



중학교 과학영재학생의 과학불안 경험에 대한 현상학적 연구

강지훈*
달산초등학교

A Phenomenological Study on the Science Anxiety Experience of Science-Gifted Middle School Students

Jihoon Kang*
Dalsan Elementary School

ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 May 2021
Received in revised form
14 June 2021
19 July 2021
Accepted 22 July 2021

Keywords:

science anxiety, science-gifted student, phenomenological study

ABSTRACT

This study attempts to explore the nature of science anxiety experienced by science-gifted middle school students based on Giorgi's phenomenological research method. Among the first-year middle school students selected by the University-affiliated Science Education Institute for the Gifted, six science-gifted students with high levels of science trait anxiety and science state anxiety experience were selected. Two interviews related to experience of science anxiety were conducted with participants. As a result of the analysis, science anxiety experienced by science-gifted students was caused by setting the ideal self-concept, lack of confidence, past experiences, difficulty in contents, and something valuable. Students complained of physical · physiological, cognitive, emotional · psychological discomfort when they felt science anxiety, and recognized it as an opportunity for growth. In addition, science-gifted students were shown to cope with various ways such as confronting uneasy situations directly or refining their minds to overcome various uncomfortable symptoms that arise when science anxiety is triggered. Some students thought that no special efforts were required to lower their level of anxiety because anxiety was relieved over time. The students had both negative and positive meanings for science anxiety. The results of this study will help teachers in-depth understanding of middle school science-gifted students who experience science anxiety and provide a theoretical basis for what kind of educational environment should be created and educational programs should be provided in relation to science anxiety.

1. 서론

영재학생들은 지적능력이 우수하기 때문에 사회적응을 잘하고 정서적으로 안정되어 있을 것으로 생각하기 쉽다(Clark, 2008; Roome & Romney, 1985). Terman & Oden (1947)은 1,500명 이상의 영재학생을 대상으로 사회·정서·도덕·신체적 발달에 대한 종단 연구를 실시한 결과, 영재학생들은 지적으로 우수하며 사회적 적응을 잘하고 정서적 문제의 발생 빈도도 낮다고 보고하였다. Terman & Oden의 연구가 발표된 이후, 많은 교육학자나 심리학자들은 일반학생에 비해 영재학생들은 특별한 임상적 도움이 필요하지 않다고 여기게 되었으며(Yoon, 2000), 다수의 연구에서도 영재학생들은 정서적으로 좀 더 안정될 뿐 아니라 사회 적응을 잘하며 긍정적인 자아개념을 가지고 있다고 보고하였다(Cornell, 1983; Khoury & Appel, 1977; Knepper *et al.*, 1983). 하지만 이들 연구는 영재학생으로 판별된 학생 중 특별한 영재교육 프로그램을 제공받고 있는 학생이거나 학교 적응을 잘하고 있는 학생을 연구 대상으로 선정하였기 때문에 이러한 학생들에게는 정서적 문제가 잘 드러나지 않는다는 비판을 받았다(Webb, 1993; Whitmore, 1980).

영재학생들은 인지와 정서의 불균형적 발달로 인하여 여러 정서적인 문제를 가질 수 있다(Silverman, 1993). 보편적으로 널리 알려진

영재학생들의 정서적 문제는 과도한 완벽주의, 쉽게 흥분하는 성질, 높은 민감성, 예민한 지각능력, 과도한 동기와 집착, 우울증, 불안 등이 있으며(Webb *et al.*, 2005), 영재 학생들은 지적능력이 우월하고 무엇이든 잘할 수 있다는 편견과 주변의 높은 기대로 인한 압박감은 영재학생으로 하여금 정서적인 어려움을 겪도록 한다(Freeman, 1985). 또한 많은 영재학생들은 남들보다 잘해야 한다는 강박감과 함께 미래에 대한 불안도 느끼는 것으로 나타났다(Seong & Han, 2011). 특히 영재학생들은 일반학생에 비하여 완벽주의적 성향을 보이기 때문에(Lee, Lee, & Park, 2019; Park & Heo, 2020; Seong & Han, 2011) 자신 또는 타인의 높은 준거와 자신의 실제 수행 사이의 차이에 대해 불만족하며 정서적으로 불안을 느낄 수 있다(Cross, 1997; Hewitt & Flett, 1991).

영재학생들이 경험하는 불안과 같은 정서적 문제는 지적 능력을 발휘하고 사회에 적응하는데 방해가 되며(Yoon, 2000), 학교생활 및 학업성취에 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Song, 2002). 이와 같이 영재학생들이 겪는 불안은 학습 뿐 아니라 학생의 전인적 성장에 많은 영향을 줄 수 있음에도 불구하고 영재학생들이 겪는 불안 자체에 대한 연구는 부족한 실정이다. 영재학생들이 겪는 불안의 경험 자체에 초점을 둔 연구가 수행된다면 불안과 관련하여 적절한 교육적 처치를 하는데 참고자료가 될 수 있어 영재학생의 무한한 잠재력이 발

* 교신저자 : 강지훈 (nayanakjh@naver.com)
<http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2021.41.4.283>

회되는데 도움이 될 것이다.

영재학생들은 초등학교 때에는 대부분의 과목에서 높은 학업성취를 보일 수 있지만 중등학교 진학 이후부터는 모든 과목에서 높은 학업성취를 보이는 것이 어려워지게 되며, 이로 인하여 여러 정서적인 문제가 야기될 수 있다(Webb, 1993). 청소년기의 학생들은 학습 및 학업 성취에 민감한 시기이며(Choi & Kim, 2012), 청소년기의 영재학생들은 감정적으로 동요되기 쉽고 감정 변화의 폭도 크기 때문에 적절한 교육적 처치나 환경이 제공되지 않을 경우 불안과 같은 정서적 문제를 가지기 쉽다(Clark, 2008). 특히 사회적 활동에서 느끼는 불안은 주관적인 불편함과 사회적 맥락의 관련성을 파악해 낼만한 인지적 능력이 발달하는 12~13세 경에 시작되는 것으로 보고되어 있어(Morris & Masia, 1998; Strauss & Last, 1993) 중학교 영재학생들이 경험하는 불안에 대한 연구가 수행될 필요가 있다.

Anderson & Bourke (2000)에 의하면 학업과 관련된 정의적 요인은 흥미, 가치, 태도, 통제요소(locus of control), 선호도, 학문적 자존감, 불안의 일곱 가지 요인으로 크게 구분할 수 있으며, 이 중 학업에 가장 많은 영향을 주는 요인은 불안이라 하였다. 불안은 오랜 기간 동안 심리학자와 교육학자들이 관심을 가지고 연구하고 있는 주제로써(KAYA & YILDIRIM, 2014) 여러 학문 분야의 연구자들마다 조금씩 다르게 정의되지만 일반적으로 ‘불확실한 결과에 기인하는 심리적 동요로써 주관적인 염려와 불편한 감정’을 의미한다(Lee, 1992; Lim & Lim, 2007; Sahin, Caliskan, & Dilek, 2015). 이러한 불안은 보다 광범위하고 일반화된 정서적 반응으로 구체적 상황이나 대상에 대한 반응인 두려움(fear)과 차이가 있다(Horwitz, 2013). 불안은 학업 수행과 관련하여 학생들에게 상당한 영향을 주는 변인 중 하나(Sahin, Caliskan, & Dilek, 2015)로 불안이 특정 수준 이상으로 높아지면 학습에 방해가 된다(Everson, Smodlaka, & Tobias, 1994; Hembree, 1988; Pekrun, Elliot, & Maier, 2009). 이러한 불안은 특정 자극에 의해 일시적으로 유발되며 매 순간 그 수준이 쉽게 변할 수 있는 상태 측면에서의 불안(상태불안; state anxiety)과 개인의 타고난 성향과 같이 그 수준이 쉽게 변하지 않는 특성측면에서의 불안(특성불안; trait anxiety)으로 구분할 수 있다(Spielberger, 1972a).

Mallow (1978)는 다른 수업시간과 달리 과학시간에 유발되는 불안을 ‘과학불안(science anxiety)’으로 명명하며 일반적인 비과학 시간에 나타나는 불안과 과학불안을 구분하였다. 그리고 Wasterback (1990)은 일반적인 불안과 달리 과학 학습과 관련된 특별한 불안으로서 과학불안을 다루어야 한다고 주장하였다. 다수의 선행연구에서 과학불안은 ‘과학 학습을 하려고 할 때 생기는 막연한 두려움’(Mallow & Greenburg, 1982), ‘과학 이론이나 개념, 과학자, 그리고 과학과 관련된 활동에 대한 두려움(Mallow, 1986)’, ‘과학 교과와 조건적 수행에서 기인하는 긴장의 경험으로 불안이나 두려움, 근심, 걱정 등의 내부적 표출 감정(Lee, 1992)’, ‘학문적인 문제 및 과학에 필요한 지식(equipment)을 활용하는 것을 방해하는 긴장감(Seligman et al., 2001)’ 등으로 정의되고 있다. 이를 종합해보면 과학불안이란 ‘과학과 관련된 수행에서 기인하는 불안’으로서 ‘과학 학습 및 학습 내용’, ‘과학 실험’, ‘과학 관련 평가’(Czerniak & Chiarelott, 1984; Lee, 1992; Mallow, 1986; Sahin et al., 2015; Wynstra & Cummings, 1993) 뿐 아니라 ‘과학 관련 활동’(Alvaro, 1978; Czerniak & Chiarelott, 1984; Lee, 1992) 및 ‘과학에 대한 태도’(Alvaro, 1978;

Mallow, 1986) 등 과학과 관련된 전 영역에 대한 불안을 의미한다(Kang, Yoo, & Kim, 2020). 과학불안에 대한 연구는 크게 세 가지의 흐름 속에서 연구되어 왔다(Kim, 1993). 첫 번째는 자신에게 중요한 과학 시험 또는 평가를 치르기 전과 중에 나타나는 시험불안, 두 번째는 과학교사들이 과학을 지도하면서 느끼는 불안, 세 번째는 학생들이 과학 영역에 대해 느끼는 불안이다.

학생들이 과학 영역에 대해 느끼는 불안과 관련된 연구는 과학불안 이 기타 학습 변인과 주고받는 영향(Czerniak & Chiarelott, 1984; Udo, Ramsey, & Mallow, 2004; Westerback, Gonzalez, & Primavera, 1985), 과학교사의 교수 유형에 따른 학생들의 과학불안(Jeong & Kim, 2011; Kim & Kim, 2014; Kim et al., 2014; Lee & Kim, 1999), 과학불안의 원인 및 유형(Kim, 2002; Kim, 2006; Lee, 2002; Wynstra & Cummings, 1993) 등 다양한 관점에서 진행되어 왔다. 그러나 이러한 연구들은 영재학생이 아닌 일반학생을 대상으로 진행한 연구였다. 영재학생은 일반학생과 구분되는 영재만의 성향과 교육 환경으로 인하여 정서적인 어려움을 겪을 수 있으며(Eren et al., 2018; Yoon, 1996), 일반학생들이 느끼는 과학불안과 다를 수 있다. 영재학생이 느끼는 과학불안에 대한 연구는 특정 과학 프로그램이 영재학생의 과학불안 수준에 미치는 영향을 분석하거나(Kim, 2010; Yang et al., 2005) 일반학생과 영재학생의 과학불안 수준을 비교하는 연구(Kang et al., 2007; Kim & Yang, 2011; Moon & Kim, 2010)가 주로 진행되어 왔다. 이와 같이 과학영재학생들을 대상으로 한 과학불안에 대한 연구는 아직도 부족하며, 다수의 선행 연구들도 과학불안을 하나의 독립변인으로 두고 분석한 양적 연구에 집중되어 있다.

성공적인 과학 수업을 위해서는 학생들이 과학 시간에 경험하는 불안의 원인과 증상 등을 알고 이를 대비하는 전략을 수립하는 것이 좋다. 과학영재학생들이 경험하는 과학불안을 탐구하면 과학불안의 원인 및 증상, 과학불안을 느낄 때 대처 행동 등을 이해할 수 있게 되며, 이는 과학불안을 경험하는 과학영재학생들에 대한 교사의 심층적인 이해를 도울 수 있다. 또한 불안과 관련하여 어떠한 교육 환경을 조성하고 교육적 처치를 해야 하는가에 대한 기초 자료를 얻을 수 있다는 점에서 학생들이 경험하는 과학불안 자체를 연구할 필요가 있다. 이러한 점을 고려하여 본 연구에서는 현상학적 연구 방법을 통해 중학교 과학영재학생들이 경험하는 과학불안의 본질을 탐색하고자 한다.

II. 연구 방법

본 연구는 현상학적 연구 방법을 통해 중학교 과학영재학생들이 겪는 과학불안의 경험을 탐색하고자 하였다. 이에 심층면담을 통해 과학영재학생들의 과학불안 경험을 기술하면서 공통의 특성을 발견하고 이를 포괄하는 주제를 이끌어 내는 것을 목적으로 하였다.

1. 연구참여자

현상학적 연구에서는 현상의 본질을 잘 드러낼 수 있는 연구참여자를 선정하는 것은 중요하며, 연구 목적에 맞는 참여자를 선정하여 연구결과를 뒷받침할 수 있다(Flick, 2009). 따라서 본 연구에서는 유의표집(purposive sampling) 및 기준표집 방법을 활용하여 연구참여자를 선정하였다. 연구참여자 선정기준은 과학불안을 경험하였거나

경험하고 있으며, 과학불안 경험을 기꺼이 나누려는 의사가 있고, 과학불안 경험을 언어로 표현하는데 무리가 없는 과학영재학생으로 한정하였다. 이에 대학교 과학영재교육원에 선발된 중학교 1학년 과학영재학생 중 과학상태불안 및 과학특성불안 수준이 높은 학생을 연구 참여자로 선정하였다. 과학 학습 상황에서 상태(state)측면의 과학불안(과학상태불안) 수준이 높은 학생을 선별하기 위해 Kang, Yoo, & Kim (2020)의 과학상태불안 검사지를 통해 과학상태불안 수준을 측정하였다. 그리고 특성(trait)측면의 과학불안(과학특성불안) 수준이 높은 학생을 선별하기 위해 Lee (1993)의 과학불안 검사지를 현시대에 맞게 수정하여 사용한 Kang (2021)의 연구에서 사용했던 검사지를 통해 과학특성불안 수준을 측정하였다. 과학상태불안 및 과학특성불안 수준이 높게 측정된 학생 중 1년 이상 지속적인 과학불안을 경험했다고 응답한 과학영재학생 6명을 최종 연구참여자로 선정하였다 (Table 1 참고).

연구참여자들은 모두 익명으로 처리된다는 것을 알렸으며, 본 연구의 목적 및 취지를 설명하고 연구참여에 동의를 얻었다. 또한 연구 수행 중 연구참여자가 원할 때에는 언제든지 연구에서 탈퇴가 가능함을 알렸으며, 연구참여자들의 자발적 참여를 확인하였다. 연구자는 연구 참여자에게 면담 시 녹화한다는 것과 연구참여자가 원할 경우 녹화한 내용을 열람할 수 있다는 것을 미리 안내하고 연구를 진행하였다.

Table 1. Sample of students in this study

	성별	영재교육 수강경력	선호 과목/ 비선호 과목	장래희망
연구참여자1	남	1년차	과학 / 없음	로봇 공학자
연구참여자2	남	3년차	과학 / 사회	로봇 과학자
연구참여자3	남	1년차	과학 / 없음	가전제품 개발 연구원
연구참여자4	남	3년차	과학 / 미술	과학자
연구참여자5	남	3년차	과학 / 도덕	전기공학자
연구참여자6	여	1년차	과학 / 체육	과학 관련 작가

2. 현상학적 연구

‘현상학(phenomenology)’이란 ‘현상(phenomenon)’과 ‘학문(-ology)’이 합쳐진 의미로 현상을 탐구하는 학문을 의미한다. 이때 현상이란 마음에 존재하는 형상으로 의식의 흐름을 구성하며, 대상의 존재가 아닌 슬픔, 분노, 불안 등 심리적 개념을 포함하는 인간의 경험을 의미한다. 현상학적 연구는 하나의 개념이나 현상에 대한 여러 개인들의 체험(lived experience)의 공통적 의미를 기술(description)하는 데 중점을 두며, 사태 그 자체로 들어가서 연구참여자들의 생생한 경험을 증시하는 질적 연구 방법이다(Creswell, 2013). 현상학적 연구의 목적은 인간 경험의 본질을 이해하는 것으로, 경험의 의의나 실존적 의미를 일정한 정도로 깊이 있고 풍부하게 기술하고 이해하는데 초점을 맞춘다(Kim, 2013). 따라서 현상학 연구는 인간이 체험한 현상(경험)의 본질을 기술하고자 할 때 가장 적합한 방법이며, 인간이 겪는 경험을 이해하고 그 경험이 지닌 의미와 본성, 본질을 탐색하는 것을 목적으로 한다(Creswell, 2013). 이와 같이 현상학적 연구는 하나의 현상에 대한 여러 개인들의 공통된 또는 공유된 경험을 이해하고자 할 때 적합하므로 과학영재학생들의 과학불안 경험을 이해하기

위해서는 현상학적 연구 방법을 적용할 필요가 있다.

현상학적 연구 방법은 Benner (1984), Colaizzi (1978), Dukes (1984), Giorgi (1985, 2009), Moustakas (1994), Polkinghorne (1989), Tesch (1990), van Kaam (1966), van Menen (1990) 등 여러 학자들에 의해 개발되어 왔다(Creswell, 2013; Lee, 2005). 이러한 방법은 현상의 경험에 대한 본질에 집중하고, 연구참여자의 생활세계에서 자료를 수집하며, 현상의 본질 구조를 기술한다는 점에서 공통점이 있지만 분석 과정에서 약간의 차이가 있다(Shin et al., 2004). 본 연구에서는 현상을 이해하는데 해석보다는 기술을 더 강조하는 Giorgi (1985)의 현상학적 체험연구 방법을 활용하여 자료를 분석하였다. Giorgi의 분석방법은 ‘경험적 현상학적 분석방법’, ‘기술적 현상학적 분석방법’으로도 불리며, 현상이 되는 주제에 대한 기술이나 면담의 형태로 현상에 대한 경험적 자료를 수집하며, 연구참여자의 경험이 기술을 통해 드러나도록 하여 현상의 본질을 밝히는 것이 목적이다(Lee & Oh, 2016). Giorgi가 제안한 방법은 현상을 이해하기 위해 연구참여자의 이야기를 중요시 하며, 현상에 대한 연구참여자가 겪은 경험 자체의 의미와 개별적 경험을 근거로 현상에 대한 본질을 탐구하는 방법이다. 특히 Giorgi의 방법은 연구참여자의 언어에 초점을 둔 기술과 분석을 강조함으로써 보다 엄격한 과학적 방법을 취하고 있으며(Shin, 2011), 연구참여자의 개인적 특성이 잘 드러날 뿐 아니라 연구 참여자 전체의 경험을 일반적 구조진술로 통합해 낼 수 있다는 장점이 있다(Kim et al., 1999). 이에 본 연구에서는 Giorgi의 분석 방법을 활용하여 과학영재학생들의 과학불안 경험에 대한 기술을 중심으로 과학영재학생이 경험하는 과학불안의 의미에 대해 탐색하였다.

3. 자료수집 및 분석

과학불안 경험에 대한 반구조화 된 심층면담은 4주에 걸쳐 과학영재교육원 수업 전 또는 후에 실시하였으며, 코로나 19로 인하여 줌(Zoom)프로그램을 이용하여 원격으로 실시하였다. 심층면담에 사용된 면담 단계 및 주요 면담 질문 내용은 Table 2에 제시하였으며 과학 교육 전공 교수 1인, 과학교육 전공 박사 3인과 함께 반복적인 논의를 통해 타당도를 확보하였다. 면담 질문의 내용은 Seidman (2009)이 제안한 질적 연구 방법에서 활용하는 면담 기술 내용(연구참여자가 하는 말 따라가기, 유도 질문 피하기, 연구참여자가 기억해내는 것이 아닌 재구성하도록 하기, 구체적인 사항 질문하기)을 참고하여 구성하였다. 면담 과정 및 내용은 모두 녹화하였으며, 비언어적 표현(얼굴 표정, 몸짓 등)들도 관찰하여 함께 기록하였다. 녹화한 파일은 심층면담이 끝난 후 전사하여 분석하였다.

심층 면담의 목적은 다른 사람들의 경험과 그 경험의 의미를 탐색하는 것이다(Seidman, 1998). 한 개인이 겪는 경험의 의미를 보다 깊이 있게 탐색하기 위해서는 해당 경험이 일어난 맥락을 이해하는 것이 중요하다(Granot, Brashear, & Cesar Motta, 2012; Patton, 1989). 따라서 본 연구에서는 연구참여자의 경험을 맥락 속에서 이해하도록 설계된 Schuman (1982)의 세 단계 현상학적 면담법을 적용하여 면담을 실시하였다. 첫 번째 ‘생애사적 이해(focused life history in context)’ 단계에서는 연구참여자가 면담 주제와 관련하여 현재까지 어떤 경험을 하였는지 알아봄으로써 연구참여자들이 겪는 경험의 맥락을 수립하도록 한다. 두 번째 ‘실제 경험(the actual experience)’

Table 2. Stage of the interview and Interview questionnaire

단계	주요 면담 질문 내용
생애사적 이해	<ul style="list-style-type: none"> • 본인에게 ‘과학’이라는 과목은 어떤 과목인가요? • 본인은 과학에 대해 자신감이 높다고 생각하나요? • 본인은 다른 학생들보다 불안을 많이 느낀다고 생각하나요? • 본인은 다른 학생들보다 과학불안을 많이 느낀다고 생각하나요? • 과학불안과 관련하여 기억에 남을 만한 특별한 경험이 있다면 어떤 경험인가요?
실제 경험	<ul style="list-style-type: none"> • 주로 언제/어떤 상황에서 과학불안을 느끼나요? • 과학불안을 느꼈던 이유는 무엇인가요? • 과학불안을 느낄 때, 어떤 신체적·생리적 변화가 있었나요? • 과학불안을 느낄 때, 어떤 감정이나 생각이 떠올랐나요? • 과학불안을 느낄 때, 불안을 덜 느끼기 위한 본인만의 대처 방법이나 노하우가 있다면 무엇인가요? • 그러한 노력이나 대처가 실제로 도움이 되었나요?
의미에 대한 성찰	<ul style="list-style-type: none"> • 과학불안을 느낄 때, 어렵거나 힘든 점이 있었나요? • 과학불안을 느낄 때, 좋았던 점이 있었나요? • 과학불안은 본인에게 어떤 영향을 주나요? (학업적 측면, 정서적 측면, 사회-대인관계적 측면 등) • 본인에게 ‘과학불안’이란 무엇인가요? • ‘과학불안’하면 무엇이 떠오르나요?

단계에서는 해당 경험이 일어나는 맥락 안에서 연구참여자들의 경험에 대한 세부적인 내용을 재구성하여 이해하도록 한다. 세 번째 ‘의미에 대한 성찰(reflection on the meaning)’ 단계에서는 연구참여자들에게 경험과 관련된 의미에 대한 반성과 성찰을 이끌어내어 경험에 대한 연구참여자의 생각을 총체적으로 이해하도록 한다(Granot, Brashear, & Cesar Motta, 2012).

심층면담의 첫 부분에서는 학업이나 학교생활 전반에 대한 이야기를 통해 편안한 분위기를 조성하였으며 과학이라는 과목에 대해 어떻게 생각하는지를 물으면서 자연스럽게 면담을 시작하였다. 1차 면담은 학생의 주의집중 시간을 고려하여 세 단계 면담 모두 실시하는데 40분 정도 소요되었다. 면담의 목적에 맞게 Table 2에 제시된 주요 면담 질문을 연구참여자에게 묻고, Seidman (2009)이 제안한 면담 기법과 같이 연구참여자의 응답에 대한 부연 설명이 필요할 때는 연구참여자가 이야기한 내용을 바탕으로 추가 질문을 하는 형태로 진행하였다. 면담 과정에서 ‘과학불안’이라는 용어에 대한 추가 설명이 필요할 때에는 ‘과학시간을 포함한 과학과 관련된 활동을 하면서 느끼는 불안(Lee, 1992; Mallow, 1986; Mallow & Greenburg, 1982)’이라고 불안의 범위를 한정지어 설명하였다. 2차 면담에서는 1차 면담에서 확인하지 못했던 부분 또는 추가적인 의문사항에 대해 10분 내외의 추가적인 질문 및 응답을 기록하였으며, 학생들의 면담 기록에 대해 누락되거나 수정 또는 추가할 내용이 없는지 검토하도록 하였다. 또한 분석 결과가 연구참여자의 과학불안 경험을 충분하면서도 적절하게 설명하고 있는지를 확인하였다.

본 연구는 Giorgi (1985)의 현상학적 분석방법에 따라 전사된 자료를 분석하였으며, 전사된 자료로부터 의미단위를 추출하는 과정의 예시는 Table 3에 제시하였다. Giorgi는 다음과 같은 4단계의 분석방법을 제안하였다. 첫째, 전체적인 맥락을 파악하였다. 모든 연구참여자들의 구술을 전사하고 전사한 자료를 수회 반복하여 읽으며, 연구참여자가 전달하고자 했던 총체적인 의미를 이해하려고 노력하였다. 모호하게 기술된 부분은 연구참여자의 확인 과정을 거쳤다. 연구자는 심층면담을 시작으로 연구결과를 정리할 때까지 연구자의 경험이나 선입견을 최대한 배제하는 현상학적 환원의 태도를 가지고 연구참여

자의 언어와 시각으로 기술된 원자료에 충실하고자 노력하였다. 둘째, 연구참여자들의 언어를 의미단위로 구분하였다. 연구자는 연구참여자가 기술한 내용을 한 번에 분석하는 것이 어렵기 때문에 면담 내용을 전사한 자료를 반복적으로 읽으면서 연구참여자들이 겪은 과학불안 경험의 본질적 측면을 잘 드러내는 문장들을 찾아 의미단위로 분리하였다. 동일한 자료를 어떤 관점에서 바라보느냐에 따라 다르게 분석될 수 있기 때문에 의미단위는 전사한 자료 자체에 내재되어 있는 것이 아닌 과학불안이라는 현상에 초점을 맞추어 연구참여자의 맥락에서 이해하도록 하였다. 셋째, 연구참여자들의 언어를 학문적 용어로 변형하였다. 연구참여자들의 구술은 각자 자신의 언어로 과학불안의 실재를 표현하고 있기 때문에 상호맥락적 의미를 고려하여 학문적 용어로 변형시킬 필요가 있다. 그리고 이 과정에서 연구참여자들의 확인 과정을 거쳤다. 넷째, 과학불안에 대해 일관적인 구조 진술로 통합하였다. 본 연구자는 서로 얽혀있는 의미단위들을 관련된 구성 요소로 재편성하였다. 예를 들면 Table 3에서 “노력한 만큼 성과가 안나올까봐 불안했어요”라는 면담 내용은 과학불안의 원인 측면 의미단위(‘원인 1’)로 구분하였으며, “불안을 느끼면 ‘잘 못하면 어떡하지?’라고 생각이 들어요”라는 면담 내용은 과학불안의 증상 측면 의미단위(‘증상 2’)로 구분하였다. 이 두 의미단위는 모두 ‘걱정’과 관련되지만(‘원인 1’은 Table 4에서 본질적 주제 ‘실패에 대한 걱정’으로, ‘증상 2’는 Table 5에서 본질적 주제 ‘부정적 생각’으로 통합됨) 연구참여자들의 면담 내용에 근거하여 불안의 원인이 되는지 증상이 되는지 구분하였다.) 그리고 학문적 용어로 변형시킨 의미단위들 속에 내포되어 있는 통찰내용들을 통합함과 동시에 반복되거나 중복되지 않은 의미단위들을 통합하여 하나의 주제를 구성하였다. 이렇게 표현된 주제는 ‘드러난 주제’로 명명하였다. 그리고 드러난 주제들을 관통하는 ‘본질적 주제’를 구성하여 최종적으로 과학불안 경험에 대한 본질적 구조를 제시하였다. 이 단계에서는 추론과 유사한 과정이 개입될 수 있지만 이때의 추론은 ‘현상학자들의 작업공동체’ 안에서 상호주관적으로 수행되어야 하므로(Lee, 2005) 과학교육학 전공 교수 1인, 질적 연구 강의 및 수행 경험이 풍부한 과학교육 전공 박사 1인의 의견을 종합하여 진행하였다.

본 연구자는 면담 전사본을 과학교육 전공 교수 1인과 함께 2회 이상의 검토 및 분석을 통해 자료를 정리하였다. 그리고 면담 전사본 분석 과정에서 면담 내용에 대한 오류나 누락, 왜곡된 해석을 최소화하기 위해 전사된 자료를 바탕으로 연구참여자들에게 지속적으로 확인하는 과정을 거쳤다.

질적 연구의 ‘신뢰성(trustworthiness)’이나 ‘엄정성(rigour)’을 추구하기 위하여 다양한 기준들이 제시되고 있다(Ballinger, 2006; Guba, 1981; Finlay 2006; Lincoln & Guba, 1985; Maxwell, 1996; Merriam, 1998; Meyrick, 2006; Tracy, 2010). 이러한 기준은 질적 연구의 해석적 관점 및 방법론에 대응하여 유연하게 적용되어야 한다(Whittlemore *et al.*, 2001). 이에 본 연구에서는 질적 연구의 질을 가늠하는 기준 개발의 근거로 활용되고 있으며(Morse *et al.*, 2002; Na, 2017), 여러 질적 연구에서 널리 활용되고 있는(Baillie, 2015) Lincoln & Guba (1985)가 제시한 기준에 근거하여 자료를 분석하였

1) 불안의 증상 중 하나로 ‘걱정’을 제시한 연구(Deacy *et al.*, 2016; Ree *et al.*, 2008)도 있지만 불안의 원인으로 ‘걱정’을 언급한 연구도 있다(Pekrun, 2006; Spielberger, 1972b). 또한 인지적 측면에서의 불안 자체를 ‘걱정’으로 간주한 연구도 있었다(Liebert & Morris, 1967; Tryon, 1980).

Table 3. Examples of meaning unit extraction

면담 내용	의미단위로 구분	학문적 용어로 변경	완성된 의미단위
S ₁ : 나는 노력했지만 노력한 만큼 성과가 안나올까봐 불안했어요.	노력했지만 노력한 만큼 성과가 안나올까봐	노력했지만 노력한 만큼 성과가 안나올까봐	(원인 1) 노력했지만 노력한 만큼 성과가 안나올까봐
S ₂ : 제 스스로 기대하는 .. 그런 기대치가 있는데 거기에 못 미칠까봐 좀 불안한 것도 있어요 그리고 제가 공부를 이만큼 열심히 했는데 내가 한 만큼 성적이 안나올까봐	공부를 이만큼 열심히 했는데 내가 한 만큼 성적이 안나올까봐	공부를 열심히 한 만큼 성적이 안나올까봐	(원인 2) 스스로가 설정한 높은 목표치를 달성하고 싶은 마음
T: 왜 '기대치에 못 미칠까봐' 라고 생각했어? S ₂ : 제 기대치가 좀 높거든요.	스스로 기대하는 높은 기대치가 있는데 거기에 못 미칠까봐	스스로가 설정한 높은 기대치에 못 미칠까봐	
	→ 실수할까봐 걱정이 많이 됨	→ 실수할까봐 걱정이 많이 됨	→ (증상 1) '실수 또는 실패하면 어떡하지?'라는 생각이 남
S ₃ : 저는 불안을 느끼면 여러 가지 생각이 많이 나요. 실수할까봐 걱정이 많이 되고, '잘 못하면 어떡하지?', '이 상황이 빨리 끝났으면 좋겠다', '노력했는데 왜 안되지?' 이런 생각도 들어요.	'잘 못하면 어떡하지?'라는 생각이 남 '노력했는데 왜 안되지?'라는 생각이 남 '이 상황이 빨리 끝났으면 좋겠다'라는 생각이 남	'잘못하면 어떡하지?'라고 걱정됨* '노력했는데 왜 안되지?'라는 생각이 남 '이 상황이 빨리 끝났으면 좋겠다'라는 생각이 남	(증상 2) '잘못하면 어떡하지?'라고 걱정됨 (증상 3) '열심히 노력했는데 왜 이럴까?'라는 생각이 남 (증상 4) '이 상황이 빨리 끝나면 좋겠다'라는 생각이 남
S ₄ : '이게 빨리 끝나면 좋겠다'고 생각나요.	'이게 빨리 끝나면 좋겠다'고 생각이 남	'이 상황이 빨리 끝나면 좋겠다'고 생각이 남	

* : 연구참여자(S3)에게 '잘 못하면'인지 '잘못하면'인지를 확인하는 과정에서 '생각이 남'이 '걱정됨'으로 변경되었음

다. Lincoln & Guba의 기준은 현상학적 연구 방법으로 영재학생들이 경험하는 과학불안의 본질적 구조를 기술하는데 적합하다고 판단하였다. Lincoln & Guba (1985)는 질적 연구의 결과가 타당하고 가치 있는 것으로 받아들여지기 위해서는 신빙성(credibility), 전이성(transferability), 의존성(dependability), 확증성(conformability)의 4가지 기준을 확보하고 있어야 한다고 하였다. 첫째, 신빙성은 양적연구의 내적타당도에 해당하는 것으로 연구의 결과가 실재를 얼마나 정확하게 반영하는가에 관한 것이다. 이는 연구참여자들의 과학불안 경험을 얼마나 사실적으로 기술하였는지를 의미하는 것으로 본 연구에서는 연구참여자들에게 분석 결과를 보여주고 확인하는 과정을 거쳤다. 둘째, 전이성은 양적연구의 외적타당도(일반화가능성)에 해당하는 것으로 연구 결과가 유사한 상황에도 적용가능한가에 관한 것이다. 본 연구에 참여하지 않은 과학영재학생 14명에게 본 연구결과를 보여주고 본인에게도 적용할 수 있는지를 검증받았다. 셋째, 의존성은 양적연구의 신뢰도에 해당하는 것으로 연구자가 분석한 과정을 다른 연구자가 다시 실시했을 때 비슷한 연구 결과에 도달할 수 있는가에 관한 것이다. 본 연구에서는 과학교육학 전공 교수 1인, 질적 연구 강의 및 수행 경험이 풍부한 과학교육 전공 박사 1인에게 연구 결과를 검토를 받았다. 넷째, 확증성은 양적연구의 객관성에 해당하는 것으로 연구과정 및 결과에 대해 연구자의 주관적인 편견이나 선입견을 얼마나 줄일 수 있는가, 즉 연구자의 관점을 최소화하기 위해 어떠한 노력을 하였는지에 관한 것이다. 이 기준은 현상학적 연구에서 중요하게 다루지는 부분으로써 본 연구에서는 Giorgi의 현상학적 괄호치기(Phenomenological bracketing) 방법으로 연구자의 선경험 및 선입견을 배제하여 자료를 분석하였다. 분석 과정에서 연구참여자의 진술의 의미가 명확하지 않을 경우 연구자의 판단을 유보(현상학적 판단중지)하여 연구참여자의 의도를 다시 확인하는 과정을 거쳤다.

III. 결과 및 논의

본 연구에서는 현상학적 연구 방법으로 중학교 과학영재학생이

경험하는 과학불안의 본질을 밝히고자 과학불안 수준이 높고 과학불안 경험이 있는 6명의 연구참여자를 대상으로 2차례의 심층면담을 실시하였다. 면담 분석 결과, 중학교 과학영재학생들의 과학불안 경험과 관련된 구체적이고 의미 있는 진술들을 추출한 후 반복되거나 중복된 진술들을 통합하여 81개의 의미단위로 정리하였다. 그리고 이를 압축·요약하여 28개의 드러난 주제, 드러난 주제들을 관통하는 12개의 본질적 주제를 추출하였다(Table 4, Table 5, Table 6 참고). 본질적 주제는 과학불안의 원인, 과학불안의 증상, 과학불안에 대한 대처의 세 가지 범주로 구분할 수 있었다. 그리고 이 세 가지 범주를 종합하여 중학교 과학영재학생에게 과학불안은 어떤 의미를 지니는지에 대하여 논의하였다.

1. 중학교 과학영재학생이 경험하는 과학불안의 원인

중학교 과학영재학생들이 경험하는 과학불안은 Table 4와 같이 이상적 자아 설정, 자신감 부족, 과거의 경험, 내용의 어려움, 가치 있는 일에 기인하고 있었다.

선행연구에 의하면 스스로에 대한 높은 기대치와 자신의 실제 수행 결과 사이의 불일치는 학생 스스로 열등감을 느끼도록 하며(Mor, Day, & Flett, 1995) 자존감을 낮추고 불안을 동반하기도 한다(Hewitt & Flett, 1991). 과학영재학생들은 자기 자신에 대해 비현실적으로 우월하다고 여기고 있었으며, 학업에 대한 자신감으로 스스로 높은 목표치를 설정하고 자기 자신에 대한 기대감을 지니고 있었다. 이와 동시에 학생들은 평소 학업 성적이 우수하였고 잘해왔기 때문에 앞으로도 잘해야 된다는 압박감을 느끼고 있었으며, 주변 사람들 중 특히 부모의 기대치에 부합해야 한다는 부담감을 느끼는 학생도 있었다. 이와 같이 과학영재학생들은 자신의 이상적인 자아상을 실현하고 싶어 하는 마음과 함께 수행 결과가 자신의 바람과 달리 좋지 않게 나오는 것에 대한 두려움도 지니고 있었다.

주위의 높은 기대감이 제가 못 미칠까봐 불안한 것도 있어요. ... 저에

Table 4. Origins of science anxiety

의미단위	드러난 주제	본질적 주제
<ul style="list-style-type: none"> • 시험을 잘쳐야 한다는 강박관념 • 지금까지 잘해왔으니까 지금도 잘해야 된다고 생각함 • 틀리면 안 될 것 같다는 긴장감 • 잘하지 못하면 안된다는 마음 	잘해야 한다는 압박감	이상적 자아 설정
<ul style="list-style-type: none"> • 자기 자신에 대한 높은 만족이나 기대감 • 스스로가 설정한 높은 목표치를 달성하고 싶은 마음 	나 스스로가 설정한 높은 기대치	
<ul style="list-style-type: none"> • 잘할 수 있을 것이라는 주변 사람들의 기대로 인한 부담감 • 주변 사람들이 나의 결과를 보고 실망할까봐 	나에 대한 타인의 높은 기대치	
<ul style="list-style-type: none"> • 많은 사람들 앞에서 발표를 하면 모든 사람들의 시선이 나에게 집중됨 • 낯선 사람들 앞에서 실수할까봐 불안함 • 발표를 듣는 사람들 또는 나를 평가하는 사람들의 수준이 높을수록 더 불안함 	나를 향한 타인의 시선	
<ul style="list-style-type: none"> • 어떤 내용이 나올지 모름 • 시험 또는 평가 범위를 예측할 수 없어서 미리 공부하거나 준비하기 힘들 • 특정한 답이 정해지지 않은 면접이나 시험일수록 더 불안함 	예측하기 힘든 상황에 대한 두려움	
<ul style="list-style-type: none"> • 노력했지만 노력한 만큼 성과가 안나올까봐 • 열심히 만든 작품 또는 실험장치 등이 고장나거나 제대로 작동이 안 될까봐 • 잘할 수 있을 것 또는 성공할 것이라는 자신감이나 확신이 없음 • 실패하면 처음부터 다시 해야되니까 • 무엇인가 잘못되었다는 것을 느끼는 순간 • 다른 사람들은 잘 하는데 나만 못 할까봐 • 시간 안에 과제를 다 끝내지 못할 것 같다는 생각이 들어서 • 문제를 틀리거나 잘하지 못할 것에 대한 걱정 	실패에 대한 걱정	자신감 부족
<ul style="list-style-type: none"> • 집에서 전기실험을 하면 여러 번 실패했던 경험이 있음 • 반복되는 실패경험으로 인한 징크스 	과거의 실패경험	과거의 경험
<ul style="list-style-type: none"> • 이렇게 중요하고 큰 대회에 참가한 경험이 없었음 	부족한 경험	
<ul style="list-style-type: none"> • 문제가 안 풀리거나 풀이를 봤는데도 이해가 안 됨 • 시험·평가·발표 내용이 어려움 • 현미경 실험에서는 현미경 초점을 맞추어 대상을 정확히 보는 것이 어려움 	해결하기 힘든 과제	내용의 어려움
<ul style="list-style-type: none"> • 연습이나 공부가 충분하지 않았음 	부족한 준비	
<ul style="list-style-type: none"> • 꼭 합격하고 싶음 • 잘하고 싶음 • 상을 받고 싶음 	나에게 중요함	가치있는 일

대한 부모님의 기대가 조금 높은 편인데 그런 기대감에 실망을 줄까봐 걱정이 되요”(연구참여자2)

Pekrun (2006)의 통제-가치 이론(control-value theory)에 의하면 불안은 주어진 상황이 자신에게 가치가 있지만 스스로 통제하기 어렵고 실패할 것이라고 예상될 때 유발된다. 즉, 학생이 성취활동 및 성취결과에 대하여 얼마나 가치 있고 중요하게 생각하는지, 학생 스스로가 통제 가능한지, 그리고 자신의 수행결과가 실패할 것으로 예상되는지에 따라 불안의 정도가 결정된다고 하였다. 과학영재학생들은 자신에게 중요하고 가치 있는 일에 대한 결과가 좋지 않을 것에 대한 불안을 느끼고 있었다. 학생들에게 있어 가치는 자신이 세운 목표를 달성하는 것과 관련된 내재적 가치와 상을 받거나 주변 사람들로 부터 인정을 받고 싶어하는 외재적 가치 모두 포함하고 있었다. 동일한 시험이나 평가 상황이라도 학생들이 잘하고 싶은 마음이 들지 않거나 자신에게 중요하다고 생각하지 않으면 난이도나 과거 경험 등과 큰 상관없이 불안을 느끼지 않는다고 응답한 학생도 있었다. 또한 과학영재학생들은 자신들이 예측하기 어려워 미리 준비하기 힘든 상황, 즉 스스로 통제하기 힘든 상황일수록 불안감은 더 커진다고 하였다.

“학교에서 치는 과학시험은 저에게 중요하지만 범위가 정해져있어 미리 충분히 공부를 해두면 잘 칠 수 있다고 생각해요. 그런데 영재원시험이나

전람회발표 등은 어떤 내용이나 질문이 나올지 모르는 상태에서 치는 시험이라 제가 예측해서 준비하기 힘들기 때문에 불안을 더 느껴요.”(연구참여자1)
 “시험치기 직전에는 시험문제가 무엇이 나올지 모르니까 불안해요. 그런데 시험치는 도중에는 시험문제가 무엇이 나왔는지 알기 때문에 그 문제에 대한 해답을 찾으면 되니까 불안한 게 줄어들어요. ... 제가 배운 곳에서만 시험이 나온다면 크게 불안하지 않을 것 같아요.”(연구참여자5)

불안은 성취하고자 하는 목표를 달성하지 못할 수 있다고 생각될 때 경험하는 정서이다(Raffety, Smith, & Ptacek., 1997). 과학영재학생들은 자신의 수행 결과가 좋지 않거나 실패할 것에 대한 걱정이나 두려움을 가지고 있었다. 학생들은 자신 스스로에 대해 높은 목표치를 지니고 있기 때문에 그러한 목표치를 달성하지 못할 수 있다는 것에 대한 두려움과 자신에 대해 실망을 할까봐 불안을 느끼고 있었다. 또한 자신이 잘할 수 있을 것이라는 확신이 있을 때 불안을 적게 느끼거나 거의 느끼지 않지만 잘할 수 있을 것이라는 확신이 부족할 때 불안을 더 많이 느낀다고 하였다. 실제 자신의 능력에 대한 불신은 학생들로 하여금 불안을 느끼게 하며 주어진 상황에 잘 대처하지 못하게 된다(Moeller et al., 2014).

“시험을 치기 전에 제가 잘할 수 있을 것이라는 확신이 있다면 불안을 적게 느낄 거 같아요. 제 스스로 설정한 기준이 높기 때문에 어려운 문제를

플거나 대회에 나가면 저만의 높은 기준을 충족하려고 하다보니 불안이 많이 느껴져요.”(연구참여자6)

“영재원 시험에 꼭 합격해서 영재원 수업을 듣고 싶었는데 만약 시험에 떨어지면 어떡하지? 이런 걱정이 들었어요. 학교시험은 자신있었는데 영재원 시험은 학교시험만큼 잘 칠 것이라는 자신감은 없었어요.”(연구참여자1)

평가 상황에서 학생들이 불안을 느끼는 이유는 자신이 다른 사람들에 비해 부족해 보일 것에 대한 두려움과 이로 인하여 사회적으로 인정받지 못할 것에 대한 두려움 때문으로 알려져 있다(Kim & Lee, 2015). 자신의 과학 학업능력에 대해 높은 자신감을 보였던 과학영재 학생들은 자신을 향한 타인의 평가적 시선을 신경 쓰고 있었다. 그리고 규모가 큰 시험이나 대회의 경우 많은 사람들과 함께 진행되기 때문에 더욱 긴장되며 불안하다고 언급하였다. 또한 학생들은 자신의 발표를 듣는 청중의 수준이 높을수록 불안감은 더욱 커진다고 하였다.

“많은 사람들 앞에서 발표해야하니 모든 사람들의 시선이 저에게 집중되는 것 같아서 불안했어요. ... 발표를 듣는 사람들의 수준이 높을수록 더 불안해해요.”(연구참여자4)

“혼자 실험하는 것보다 여러 친구들 앞에서 실험하는 것이 조금 더 불안해요. 왜냐하면 다른 사람들, 특히 친하지 않고 낯선 사람들 앞에서 실수하게 될까봐 그런 것 같아요.”(연구참여자5)

“규모가 큰 발표나 대회의 경우 사람들이 많고 실수할까봐 불안해요.”(연구참여자6)

본 연구에서 밝혀진 실수나 실패에 대한 걱정의 근간에는 자신을 향한 타인의 부정적인 평가에 대한 두려움이 자리잡고 있었다. 본 연구에 참여한 과학영재학생들은 지적으로 우수하고 과학에 대한 자신감이 높았다. 하지만 자신보다 수준 높은 타인 또는 많은 사람들 앞에서 발표를 하거나 시험을 치게 될 경우 더욱 긴장하고 불안해하는 모습을 보인다고 하였다. 이는 자신에 대한 타인의 기대 수준과 자신의 실제 수준 사이의 괴리로 인하여 얻게 될 타인의 추가적인 부정적 평가를 예상하여 더 높은 불안감을 호소한다는 것을 의미한다.

영재학생들은 완벽주의적 성향을 지닌 경우가 많으며(Webb et al., 2005), 완벽주의적 성향을 가진 학생들의 실패에 대한 걱정은 과거의 실패경험까지도 생각하게 함으로써 불안과 같은 부정적인 정서를 더욱 증대시킬 수 있다(Nam & Han, 2017). 본 연구에 참여한 과학영재 학생들도 과거에 실패했던 경험과 유사한 학습 상황에 직면할 때는 불안을 느끼고 있었으며, 특정 학습 경험이 부족할 경우 불안감은 더욱 커진다고 표현하기도 하였다.

“저는 전기실험을 할 때마다 실패할까봐 늘 불안해요. 예전에 집에서 전기실험을 하면 모두 다 실패했던 징크스가 있거든요.”(연구참여자5)

일반적으로 과제가 요구하는 수준이 자신의 지식 수준보다 높다고 인식할 때 학생들은 불안을 느낀다(Jones et al., 2009). 이와 비슷하게 과학영재학생들도 주어진 문제가 잘 안 풀리거나 문제의 풀이를 확인했지만 이해가 안 될 때 불안을 느낀다고 하였다. 그리고 연습이나 공부가 충분하지 않았다고 스스로 느낄 때 불안은 더 심해진다고 언급한 학생도 있었다.

“저는 보통 문제가 안 풀릴 때나 풀이를 봤는데도 이해가 안 될 때 불안해요.”(연구참여자2)

이상의 논의와 같이 본 연구에 참여한 과학영재학생들은 다양한 상황에서 과학불안을 경험하고 있었으며, 고등학생을 대상으로 과학 불안을 분석한 Lee (2002)의 연구결과와 같이 어떠한 상황이었더라도 시험이나 평가 상황과 연관지어질 때 불안을 강하게 느끼는 것으로 드러났다. 한편, 일반학생들은 과다한 학습량이나 수학적 계산을 활용하는 것에 대해 과학불안을 느끼곤 한다(Kim, 2002). 하지만 과학 영재학생들은 과학에 흥미가 있고 도전적인 과학 내용을 공부하는 것을 좋아하였기 때문에 학습량이 많거나 수학적 계산이 필요한 문제를 접했을 때도 불안을 느끼기보다 하나의 도전적인 과제로 생각하고 할 수 있다는 자신감을 가지고 학습에 적극 참여하고 즐기는 모습을 보였다.

2. 중학교 과학영재학생이 경험하는 과학불안의 증상

불안을 느끼는 학생에게는 신체적, 인지적, 정서적 측면에서의 증상이 나타날 수 있다(Zeidner, 1998). 예를 들면 몸에 땀이 나거나 떨림, 심장이 빨리 뛰거나 기숨이 두근거림, 두통과 같은 신체적 증상이나 기억력 저하, 숙고와 같은 인지적 증상(Deacy et al., 2016; Ree et al., 2008), 과제 외 생각, 걱정, 집중력이나 기억력 저하, 숙고와 같은 인지적 증상(Deacy et al., 2016; Ree et al., 2008), 초조함이나 긴장과 같은 정서적 증상이 나타날 수 있다(Pekrun, 2006). 불안의 신체적 측면의 증상은 학자들마다 ‘somatic(Deacy et al., 2016; Degood & Tait, 1987; Hamilton, 1959; Lane et al., 1999; Ree et al., 2008)’, ‘physical(Mallow, 1981)’, ‘physiological(Borkovec, 1976; Pekrun et al., 2005; Reynolds & Richmond, 1978)’, ‘autonomic reaction(Endler et al., 1989; Wren & Benson, 2004)’ 등으로 다르게 표현하고 있으며, 정서적 측면의 증상 역시 ‘emotional(Endler et al., 1989; Liebert & Morris, 1967)’, ‘psychic(Hamilton, 1959)’, ‘psychological(Mallow, 1981)’, ‘affective(Pekrun et al., 2005)’ 등으로 다르게 표현하고 있지만 실제 거의 동일한 의미로 활용되거나 혼용되고 있다. 따라서 본 연구에서는 이들 용어의 의미를 구분하기보다 영재학생들이 경험하는 신체적 측면의 불안 증상을 참고하여 ‘신체적·생리적’으로, 정서적 측면의 불안 증상을 참고하여 ‘정서적·심리적’이라는 표현을 사용하였다. 이를 근거로 하여 중학교 과학영재학생들이 과학불안을 느낄 때 나타나는 불편한 증상을 Table 5와 같이 신체적·생리적, 인지적, 정서적·심리적 측면으로 구분할 수 있었다. 또한 과학영재들은 과학불안을 성장의 기회로 생각하고 있었다.

학생들은 불안하다고 느낄 때 심장이 두근거린다는 의견이 가장 많았으며, 중요한 시험이나 대회 직전에 화장실에 가고 싶거나 손에 땀이 많이 나거나 손발이 떨렸던 경험을 하기도 하였다. 불안한 상황에서 심박수가 빨라지거나 손에 땀이 나고 발이 떨리는 이러한 증상들은 대학생들이 경험하는 연주불안(Nam & Han, 2017)이나 발표불안(Shin & Park, 2009)의 증상에서도 제시된 바 있다. 일부 과학영재 학생은 불안이 심할 날에는 아침부터 식욕이 없고 온몸에 힘이 빠져 힘들었다고 호소하기도 하였다.

“중요한 시험을 치러가는 날 아침부터 많이 불안했었어요. 그날은 아침부터 식욕도 없고, 온몸에 힘이 빠져 축 쳐지고 그랬어요. ... 시험이 다가올수록 어떤 강박증이 느껴졌고, 무엇인가를 빨리 끝내야 할 것 같은 느낌도 많이 받았어요. 그리고 시험 직전에 화장실에 자주 가고 싶다고 느꼈어요..

Table 5. Symptoms of science anxiety

의미단위	드러난 주제	본질적 주제
<ul style="list-style-type: none"> • 심장이 빨리 뛰 • 심장이 두근거림 • 심장이 쪼그라드는 느낌 • 심장과 가슴 쪽에 압박감을 느낌 	심장의 두근거림	
<ul style="list-style-type: none"> • 온몸에 힘이 빠짐 • 식욕이 없음 	기운 없음	신체적·생리적 불편함
<ul style="list-style-type: none"> • 화장실에 가고 싶음 	용변 욕구	
<ul style="list-style-type: none"> • 손에 땀이 남 • 다리가 떨림 • 손발이 떨림 	손발이 불편함	
<ul style="list-style-type: none"> • ‘틀릴 것 같다’ 또는 ‘실패할 것 같다’ 는 생각이 남 • ‘실수 또는 실패하면 어떡하지?’ 라는 생각이 남 • ‘잘하지 못하면 어떡하지?’ 라고 걱정됨 • ‘내가 잘 할 수 있을까?’ 라는 생각이 남 • ‘열심히 노력했는데 왜 이럴까?’ 라는 생각이 남 • ‘이건 내가 할 수 없을 것 같은데’ 라는 생각이 남 	부정적 생각	
<ul style="list-style-type: none"> • ‘무엇이 잘못되었지?’ 라고 고민하게 됨 • ‘왜 안 되지?’ 라는 생각이 남 	숙고·고민	인지적 불편함
<ul style="list-style-type: none"> • ‘이 상황이 빨리 끝나면 좋겠다’ 라는 생각이 남 • 이전에 쳤던 과학 시험이나 발표 장면이 떠오름 • ‘더 열심히 공부했어야 했는데’ 라는 후회 	과제 외 생각	
<ul style="list-style-type: none"> • 현재 내가 하고 있는 일에 집중할 수 없음 • 여러 생각(불안감을 떨치기 위한 생각 또는 불안감에서 오는 여러 부정적인 생각 등이 마구 섞인 생각)이 많이 나기 때문에 한 가지 일에 집중하기가 힘들. 	집중력 저하	
<ul style="list-style-type: none"> • 강박증을 느낌 • 안절부절못함 • 무엇인가 빨리 끝내야할 것 같은 느낌 • 마음의 평정을 찾기 어려움 • 찢찢하고 떨리는 느낌 • 예민해짐 	유쾌하지 않은 기분	정서적·심리적 불편함
<ul style="list-style-type: none"> • 머리가 혼란스럽고 복잡함 • 당황스럽고 정신적으로 힘들 	혼란스러움	
<ul style="list-style-type: none"> • 좀 더 열심히 공부를 하겠다고 다짐함 • ‘내가 잘 모르는 것들 또는 부족한 것들을 더 보완해야겠다’ 라는 생각이 남 • ‘좀 더 신경써서 잘해야지’ 라는 생각이 남 	잘해야겠다는 다짐	성장의 기회로 생각

이 상황이 빨리 끝났으면 좋겠다는 생각이 자주 들었어요.”(연구참여자1)

했는데 왜 안되지? 이런 생각도 들어요. ... 불안감을 떨치기 위한 다른 생각이나 불안감에서 오는 여러 부정적인 생각 등이 막 머릿속에 섞여서 복잡해져요. 그래서 한 가지 일에 집중하기가 힘들어요”(연구참여자6)

또한 과학에 대해 자신감도 높고, 스스로 높은 이상적 자아상을 설정하고 있었던 과학영재학생들은 자신에게 중요한 시험이나 대회에서 스스로가 설정한 높은 기대치를 충족하지 못할 것에 대하여 걱정을 하고 있었다. 그리고 결과가 좋지 않거나 실패할 것 같다는 부정적인 생각이 과도한 염려로 이어져 인지적 측면에서 불편함을 겪고 있었다. 일부 학생들은 해당 과업을 수행하면서 현재 겪고 있는 상황이 빨리 끝나기를 바라거나 이전에 어떻게 나왔는지를 알면 불안을 극복할 수 있다고 생각하여 이전에 쳤던 시험이나 발표를 떠올리는 등 과제와 관련 없는 생각에 사로잡혀 순간적으로 집중력이 저하되었던 경험도 가지고 있었다. 그리고 일부 학생들은 불안감을 줄이기 위해 다른 생각을 하는 것과 같은 강박증적 증상을 경험하였으며, 신경이 예민해지며 여러 생각으로 인하여 머릿속이 혼란스럽고 복잡했다고 언급하였다. 또한 자신이 예측하지 못한 상황이 나타날 때 당황스럽거나 정신적으로 힘들다고 언급한 학생도 있었다.

여러 선행연구(Deacy et al., 2016; Ree et al., 2008)에 의하면 일반 학생들이 불안을 느낄 때 나타나는 인지적 측면의 증상으로 정신적 숙고(mental rumination), 집중력 저하, 부정적 생각, 주어진 과제 수행에 방해가 되는 생각(intrusive thoughts), 걱정 등이 제시된다. 과학영재학생들이 과학불안을 경험할 때도 이와 비슷한 증상을 느끼는 것으로 나타났다.

한편, 과학영재학생들은 어려운 실험을 하거나 문제를 푸는 과정에서 자신의 이상적 목표와 실제 과업능력 사이의 괴리감에 직면할 때 자신의 능력에 대한 의심을 하거나 열등감을 느끼기보다 ‘무엇이 잘못되었지?’, ‘왜 작동이 안 되지?’와 같은 고민을 하며 적극적으로 어려움을 극복하려고 하였다. 이와 동시에 과학영재학생들은 자신이 잘 몰랐던 것에 대해 더 보완하거나 열심히 공부해야겠다는 생각을 하거나 불안을 느끼고 있기 때문에 해당 과업을 좀 더 신경써서 잘해야겠다는 다짐을 하는 학생도 있었다. 이와 같이 일반학생들이 불안을 느낄 때 나타나는 증상과 달리 과학영재학생들은 불안을 성장의

“저는 불안을 느끼면 여러 가지 생각이 많이 나오. 실수할까봐 걱정이 많이 되고, ‘잘 못하면 어떡하지?’, ‘이 상황이 빨리 끝났으면 좋겠다’, ‘노력

기회로 인식하고 있었다.

“불안은 주로 제가 잘 모르는 게 나올 때 느껴지기 때문에 전 불안하다고 느낄 때마다 ‘내가 좀 더 열심히 공부를 해야겠구나, 잘 모르는 것들을 더 보완해야겠구나’라는 생각이 들어요.”(연구참여자1)

“불안을 느낄 때 잘해야 되겠다는 마음이 들고 실제 잘하려는 마음이 생겨요. 그러다보면 좀 더 집중해서 일을 해결하게 되는 것 같아요. ... 저에 대한 기준을 높게 잡았기 때문에 불안했던 것 같은데 결국 불안은 저한테 성장의 기회가 된 것 같아요. ... 불안을 느끼는 순간 불안을 줄이기 위해 좀 더 신경쓰고 잘하게 만드는 경향이 생기는 것 같아서 저에게 과학 불안은 잘하려고 하게 만드는 원동력인 것 같아요”(연구참여자6)

3. 중학교 과학영재학생의 과학불안에 대한 대처

중학교 과학영재학생들은 과학불안을 느낄 때 다양한 증상을 보였으며, 이를 극복하기 위해 Table 6과 같이 나름대로 다양한 대처방안을 활용하고 있었다. 과학영재학생들은 불안하다는 느낌을 잊기 위해 불안한 상황을 도피하지 않고 주어진 상황에 집중 또는 몰두하거나 주변 사람들에게 이해하기 어려운 내용에 대해 질문하는 등 적극적으로 대처하는 모습을 보였다. 이러한 결과는 대학생들이 발표상황에서 불안감을 느낄 때 불안한 상황 자체를 회피하는 모습을 보인 것(Shin & Park, 2009)과는 다르다. 본 연구에 참여한 과학영재학생들은 과학에 대한 자신감이 모두 높았으며, 상황에 맞서 적극적으로 대처한 결과 늘 긍정적인 결과를 경험하였으며, 과학불안을 느끼는 상황은 회피하기 어려운 상황이 많았기 때문에 이러한 차이가 나타난 것으로 판단된다.

“저는 주로 제가 잘 모르는 내용이 나오면 불안해요. 그럴 때는 저 혼자 계속 고민하기보다 저희 형한테 모르는 것을 물어봐요. 그러면 제가 몰랐던 내용이 거의 해결되니까 불안한 게 없어져요.”(연구참여자2)

과학영재학생들은 불안하다고 느낄 때 마음의 평정을 되찾고 불안으로 인하여 동요했던 마음을 가라앉히기 위해 눈을 감고 심호흡을 하거나 잠시 잠을 청하는 등 소극적으로 대처하는 모습을 보이기도

하였다. 과학영재학생들이 과학불안을 느끼는 순간은 주로 중요한 발표나 시험 직전이었다. 따라서 학생들은 불안을 줄이기 위해 발표나 시험과 비슷한 상황을 가정하고 미리 상상을 해보거나 예행연습을 하는 것이 도움이 된다고 하였다. 또한 합격이나 성공했을 때의 모습을 상상하거나 ‘나는 잘할 수 있다’와 같은 긍정적인 생각은 불안을 낮추는 데 도움이 된다고 하였다.

“저는 불안을 느낄 때마다 항상 긍정적인 생각을 해요. 예를 들면 합격했을 때의 모습을 상상하거나 성공했을 때의 모습을 상상하는 거죠. 그리고 ‘나는 할 수 있다’라고 생각하면 불안했던 마음을 가라앉히는데 도움이 돼요.”(연구참여자3)

“저는 불안할 때를 대비해서 주로 리허설을 많이 해요. 그리고 ‘나는 잘할 수 있다’는 마인트컨트롤을 하기도 해요. ... 그런데 이런 것은 불안이 아주 심할 경우가 아닌 사소한 불안일 경우에 도움이 되고, 불안이 아주 클 경우 도움이 되긴 하지만 불안이 완전히 해소되지는 않아요.”(연구참여자4)

한편, 과학불안은 주로 시험이나 실험 직전에 많이 느끼고 시작 후 시간이 흐르면 점점 낮아지기 때문에 불안 수준을 낮추기 위한 노력은 굳이 필요하지 않다고 생각하는 학생들도 있었다. 이 학생들에게 중요한 것은 시험이나 실험의 결과(성과)인데, 막상 시험이나 실험에 집중하여 과업을 수행하다보면 불안이 낮아지거나 없어지게 되며, 따라서 불안이 시험이나 실험의 수행 결과에 크게 영향을 미치지 않는다고 생각하고 있었다.

“저는 제게 중요한 시험이나 실험 직전에 불안했던 적이 많은데 막상 시험이나 실험이 시작되면 처음에 조금 불안을 느끼다가 시간이 흐르면서 불안하다고 느끼지 않아요. 불안 때문에 시험을 못 치거나 실험을 실패하지 않기 때문에 불안을 굳이 낮추려고 노력하지 않아요.”(연구참여자5)

“전 시험이나 대회, 발표같이 중요한 일이 있기 전에 미리 상상을 해보며 불안을 낮추는 것 같아요. ... 그리고 보통 어려운 문제를 풀다가 갑자기 불안감이나 압박감 같은 것이 풀릴 때가 있는데 그럴 때는 제가 원하는 답이 나왔거나 제가 쓴 답이 마음에 든다고 생각했을 때였어요. ... 여태까지 문제를 풀던 도중에 안 풀렸던 적이 없었기 때문에 불안은 늘 해소되었어요. ... 불안은 일시적으로 느끼는 것이고 시험을 치다보면 저절로 해결되기 때문에 살면서 불안 때문에 크게 불편함을 느끼진 않았어요”(연구참여자6)

Table 6. Coping strategies for science anxiety

의미단위	드러난 주제	본질적 주제
<ul style="list-style-type: none"> 불안을 잊기 위해 주어진 상황에 집중 마음을 진정시킨 후 그 상황에 몰두함 일단 그 상황에 부딪혀 봄 	주어진 상황에 집중	불안한 상황에 맞서기
<ul style="list-style-type: none"> 스스로 해결하기 어렵거나 잘 모르는 내용이 나오면 적극적으로 질문함 주변 사람들에게 이해가 안 되는 것을 물어봄 	적극적 정보탐색	
<ul style="list-style-type: none"> 중요한 시험·대회·발표 전 미리 상상을 해봄 리허설을 해봄 	예행연습	마음 가다듬기
<ul style="list-style-type: none"> 합격 또는 성공했을 때의 모습을 상상함 ‘나는 (잘)할 수 있다’ 라고 생각함 내가 쓴 답이 맞을 것이라고 생각함 	긍정적 자기암시	
<ul style="list-style-type: none"> 눈을 감고 심호흡을 함 마음을 진정시키기 위해 일부러 잠을 청함 	마음 진정시키기	
<ul style="list-style-type: none"> 불안은 시간이 지나면 없어지기 때문에 굳이 낮추려고 노력하지 않음 시험이나 실험이 막상 시작되면 높았던 불안이 저절로 줄어들 내가 원하는 답이 나왔거나 내가 쓴 답이 마음에 들면 불안이 줄어들 어떤 이유론 불안한 상황은 지나갈 것이라 생각함 	시간이 흐르면 나아진다는 확신	시간의 흐름에 맡기기

4. 중학교 과학영재학생이 생각하는 과학불안의 의미

중학교 과학영재학생들이 경험하는 과학불안의 원인 및 증상, 과학 불안에 대한 대처를 종합하여 과학영재학생에게 과학불안은 어떤 의미가 있는지 알아보았다. 중학교 과학영재학생들에게 과학불안은 부정적인 면과 긍정적인 면이 동시에 존재하였다. 학생들은 ‘과학불안’이라는 말에 ‘수업시간에 잘 이해하지 못하는 것’, ‘실패나 실수’, 또는 ‘징크스’ 등의 부정적인 이미지가 먼저 떠오른다고 하였다. 또한 학생들은 과학불안을 느끼게 되면 자신의 실력을 제대로 발휘하지 못하고 평소와 다르게 실수를 하게 된다고 하였으며, 불안을 느낄 때 신체적·생리적으로 좋지 않은 느낌을 받는다고 하였다. 이러한 점에서 과학불안은 학생들에게 부정적인 의미를 지니고 있었다.

반면 과학불안은 학업적 측면에서 과학영재학생들에게 긍정적인 의미를 지니고 있었다. 과학불안은 학생들로 하여금 자신의 부족함을 깨닫게 하고, 이러한 부족함을 극복하기 위해 끊임없이 반성하고 노력하게 하는 원동력으로 작용하고 있었다(연구참여자2). 그리고 과학 불안을 느꼈던 경험이 많아질수록 불안에 잘 대처할 수 있게 되고, 자신에 대한 이해도가 높아지며(연구참여자1), 불안을 느낀 후에는 자신이 잘 못 풀었던 것을 다시 생각해보고 고민해보는 과정에서 불안은 학생 스스로에게 긍정적인 영향을 준다고 생각하고 있었다(연구참여자4). 연구참여자6의 경우에는 과학불안을 느끼는 순간 불안을 줄이기 위해 좀 더 신경쓰고 잘하게 만드는 경향이 있다고 하였다.

한편 연구에 참여하였던 중학교 과학영재학생들은 학업적 측면과 달리 정서적 측면이나 사회적·대인관계적 측면에서 과학불안은 학생 자신의 삶에 큰 영향을 주지 않는다고 생각하고 있었다. 이렇게 생각하는 가장 큰 이유는 과학불안은 일시적으로 느끼는 감정이고 금방 풀리기 때문인 것으로 나타났다.

“저한테 과학불안이란.. 과학불안을 겪는 그 당시에는 안 좋지만 나중에 되면 약간 노력을 하게 해줘서... 처음에는 안 좋을 수 있는데 잘 극복만 한다면 좀 더 좋은게 될 것 같은 그런거예요”(연구참여자4)

과학불안은 중학교 과학영재학생들로 하여금 해당 과업에 대한 실패나 자신에 대한 실망감과 같은 부정적인 이미지를 떠올리게 함과 동시에 잘 극복만 한다면 자신을 한 단계 더 성장시키게 되는 기회와 원동력이라는 긍정적인 이미지를 떠올리게 하였다. 그리고 과학불안은 자신이 설정한 이상적인 자아를 실현하는 것에 대한 부담감과 실패에 대한 걱정으로 인하여 우울이나 자기비판과 같은 심리적 문제를 일으키는 부정적 요인으로 작용할 수 있지만 영재학생의 높은 성취를 이룰 수 있도록 자극하는 긍정적 요인으로 작용할 수도 있었다.

이상의 논의를 통해 중학교 과학영재학생이 경험하는 과학불안을 12개의 본질적 주제를 중심으로 Figure 1과 같이 도식화하여 나타낼 수 있었다. 과학영재학생들은 자신 또는 타인에 의해 설정된 이상적인 자아상을 실현하고 싶어하지만 이상적 자아와 현실적 자아 사이의 괴리감으로 인하여 불안을 느끼고 있었다. 또한 학생들은 자신에게 가치있는 일을 성취하는 과정에서 자신감 부족, 어려운 내용, 과거의 실패경험이나 부족한 경험에 의하여 과학불안을 겪고 있었다. 과학불안이 유발되면 학생들은 신체적·생리적, 인지적, 정서적·심리적 측면에서 불편함을 느끼고 있었으며, 과학불안을 성장의 기회로 생각하기도 하였다. 과학영재학생들은 과학불안을 극복하기 위하여 불안한

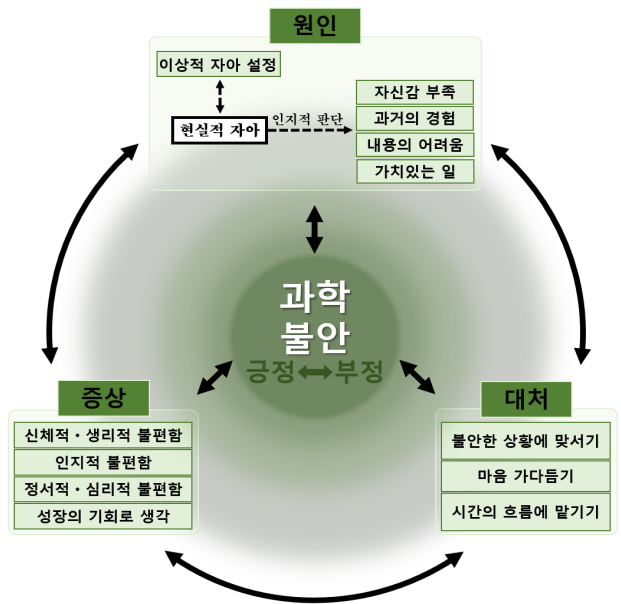


Figure 1. Science anxiety experienced by science-gifted middle school students

상황에 적극적으로 맞서거나 자신의 마음을 가다듬는 모습을 보이기도 하였으며, 불안은 일시적인 것이라 생각하여 시간의 흐름에 맡기기도 하였다. 양방향의 화살표는 과학불안의 원인, 증상, 대처의 세 가지 범주 모두 서로에게 영향을 주고받고 있는 것을 의미한다. 즉, 시험이 어렵다고 느끼는 순간(원인) 손에 땀이 나는 것(증상)처럼 원인과 증상이 함께 나타나거나, 불안하다고 느끼는 순간 심장이 두근거리고(증상) 그것을 줄이기 위해 심호흡을 하는 것(대처)과 같이 증상과 대처가 동시에 나타나는 모습을 보이기도 하였다. 이러한 과학불안은 중학교 과학영재학생들에게 긍정적 이미지와 부정적 이미지를 모두 지니고 있었으며, 학생들의 과학 학습에 긍정적 영향과 부정적 영향 모두 미치는 것으로 드러났다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 목적은 중학교 과학영재학생들이 경험하는 과학불안의 본질을 이해하는 것이다. 이를 위해 본 연구에서는 대학교 영재교육원에 선발된 중학교 1학년 과학영재학생 중 과학특성불안 및 과학상태불안 수준이 높으며 과학불안 경험이 있는 학생 6명을 대상으로 심층면담을 실시하였으며, 이를 통해 수집된 자료를 Giorgi의 현상학적 분석방법을 활용하여 분석하였다.

분석 결과, 과학영재학생들은 이상적인 자아상을 설정하여 스스로에 대한 높은 기대감과 목표치를 가지고 있었지만 그러한 목표치에 도달하지 못할 것에 대한 걱정과 두려움, 그리고 잘해야 한다는 부담감과 압박감 등으로 불안을 느끼고 있었다. 또한 자신을 향한 타인의 평가적 시선, 어떤 내용이 나올지 몰라 예측하기 힘든 상황에 대한 두려움, 그리고 자신이 노력한 만큼 성과가 나오지 않을 것에 대한 걱정으로 인하여 불안을 느끼기도 하였다. 이밖에도 과거의 실패 경험이나 주어진 과제의 어려움도 과학불안을 유발하는데 영향을 주는 요인으로 나타났으며, 학생 자신에게 가치있다고 생각하는 일을 성취하는 과정에서 과학불안을 느끼고 있었다. 과학불안을 느낄 때 과학영재학생들에게 심장이 두근거리거나 손발의 떨림, 손에 땀이 나는

등 신체적·생리적 측면에서 불편한 증상들이 나타났으며, 부정적인 생각이나 고민, 과제 외 생각을 포함한 여러 복합적인 생각으로 인한 집중력 저하 등 인지적 측면에서의 문제점도 나타나고 있었다. 또한 당황·혼란스럽거나 마음의 평정을 찾기 어렵고, 평소보다 예민해지는 등 유쾌하지 않은 기분이 들어 정서적·심리적으로 불편한 증상들이 나타났다. 이러한 증상들을 극복하기 위하여 과학영재학생들은 주어진 상황에 집중하거나 주변 사람들에게 질문하여 도움을 청하는 등 불안한 상황에 적극 맞서는 모습을 보이기도 하였으며, 마음을 가다듬거나 불안은 일시적이기 때문에 시간의 흐름에 맡기는 것과 같이 나름대로 다양하게 대처하는 모습을 보였다.

본 연구에서 과학불안은 다양한 원인에 의해 발생하였다. 이 중 객관적인 원인에 의해 불안이 유발되기보다는 자신이 처한 상황에 대한 과학영재학생들의 주관적인 판단에 의해 불안이 유발되고 있었다. 또한 '나는 반드시 성공해야 된다'거나 '실패하는 것은 바람직하지 않은 것이다', '과학과 관련된 학습 수행을 잘해야 주변 사람들로 부터 인정받을 수 있다'와 같은 비합리적 신념은 학생들로 하여금 불안 수준을 높게 하였다. 이러한 비합리적 신념은 자기 자신을 끊임 없이 노력하게 만드는 원동력이 되기도 하지만 불안을 유발할 뿐 아니라 학습 수행을 성공적으로 이끄는 데 방해가 될 수 있다. 따라서 불안 수준이 높은 과학영재학생들의 경우 학생들의 이러한 비합리적 신념을 교정할 수 있는 상담이나 지도가 필요하다고 판단된다.

한편 본 연구 결과에서 주목할 점 중 하나는 과학영재학생들은 과학불안을 느낄 때 더욱 잘해야겠다는 다짐을 하게 되며, 과학불안을 하나의 부정적 경험으로만 치부하는 것이 아닌 자신을 성장시킬 수 있는 기회로 인식하고 있었다는 점이다. 과학불안을 느낀 후 자신이 잘 못 풀었던 것을 다시 고민해보고 공부하는 것과 같이 과학불안은 자신으로 하여금 이상적 자아상을 실현하기 위해 더욱 노력하게 만들기 때문에 학업적 측면에서 자신에게 긍정적인 영향을 준다고 생각하고 있었다. 또한 과학영재학생들은 자신의 한계 상황에 직면하여 불안을 느꼈을 때 스스로를 되돌아보고 성찰의 시간을 가지기도 하였다. 이러한 결과는 일반학생들을 대상으로 과학불안을 분석한 기존의 연구에서는 다루어지지 않았던 내용이며, 과학영재학생들에게 드러난 심리적 특징 중 하나였다. 이와 같이 과학영재학생들에게 과학불안은 부정적 측면만 지닌 것이 아닌 불안 극복을 통해 삶에 새로운 가치를 부여하고 성장의 기회가 되는 긍정적인 측면을 동시에 보여주고 있었다. 나아가 자신의 현실적 자아와 대면하여 과학불안을 극복하고자 최선의 방법을 찾으려는 노력은 과학영재학생들을 보다 긍정적이고 주체적으로 변화시켜 이전보다 한 단계 성숙한 모습을 가질 수 있도록 하였다.

본 연구는 중학교 과학영재학생들의 과학불안 경험에 대한 논의를 통해 과학교육학 영역에서 많이 연구되지 않았던 과학영재학생이 경험하는 과학불안의 본질을 드러냈으며, 과학불안을 경험하는 과학영재학생들에 대한 교사의 심층적인 이해를 도울 수 있다는 점에서 의미가 있다. 과학영재학생들이 겪는 과학불안을 이해하여 적극적인 교육적 중재를 제공한다면 과학영재학생의 무한한 잠재력을 펼칠 수 있도록 도움을 줄 것이다. 본 연구의 결과는 향후 과학불안척도 및 과학불안 완화를 위한 교육 프로그램을 개발하는데에도 도움이 될 것이다.

본 연구의 결과를 기반으로 하여 학교의 교육환경이 과학영재학생

들의 과학불안 수준에 어떠한 영향을 주는지, 그리고 과학영재학생들이 경험하는 과학불안이 영재학생들의 잠재력 발휘에 어떤 영향을 미치는지에 대한 후속연구가 필요하다고 생각된다. 또한 본 연구의 결과와 비교하여 초등학교 또는 고등학교 과학영재학생들이 겪는 과학불안의 경험을 분석·비교해보는 연구도 가치가 있을 것으로 판단된다.

국문요약

본 연구는 Giorgi의 현상학적 연구 방법을 바탕으로 중학교 과학영재학생들이 겪는 과학불안의 경험을 탐색하고자 하였다. 연구참여자는 대학교 과학영재교육원에 선발된 중학교 1학년 학생 중 과학특성불안 및 과학상태불안 수준이 높고 과학불안 경험이 있는 과학영재학생 6명으로 선별하였다. 연구참여자들을 대상으로 과학불안 경험과 관련된 두 차례의 면담을 실시하였다. 분석결과, 과학영재학생들이 경험하는 과학불안은 이상적 자아 설정, 자신감 부족, 과거의 경험, 내용의 어려움, 가치있는 일에 기인하고 있었다. 학생들은 과학불안을 느낄 때 신체적·생리적, 인지적, 정서적·심리적으로 불편함을 호소하였으며, 과학불안을 성장의 기회로 인식하기도 하였다. 또한 과학영재학생들은 과학불안이 유발될 때 나타나는 여러 불편한 증상들을 극복하기 위해 불안한 상황에 직접 맞서거나 자신의 마음을 가다듬는 등 다양한 방법으로 대처하는 모습을 보였다. 일부 학생들은 시간이 지나면 불안감이 해소되기 때문에 불안 수준을 낮추기 위한 특별한 노력이 필요하지 않다고 생각하고 있었다. 학생들은 과학불안에 대하여 부정적인 의미와 긍정적인 의미를 동시에 지니고 있었다. 본 연구의 결과는 과학불안을 경험하는 중학교 과학영재학생들에 대한 교사의 심층적인 이해를 돕고, 과학불안과 관련하여 어떠한 교육환경을 조성하고 교육프로그램을 제공해야 하는지에 대한 이론적 토대 마련에 기여할 것이다.

주제어 : 과학불안, 과학영재, 현상학적 연구

References

- Alvaro, R. A. (1978). The effectiveness of a science therapy program upon science anxious undergraduates. Doctorial dissertation, Loyola University Chicago.
- Anderson, L. W., & Bourke, S. F. (2000). Assessing affective characteristics in the schools. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Baillie, L. (2015). Promoting and evaluating scientific rigour in qualitative research. *Nursing Standard*, 29(46), 36-42.
- Ballinger, C. (2006). Demonstrating rigour and quality? In Finlay, L., Ballinger, C. (Eds.), *Qualitative Research for Allied Health Professionals: Challenging Choices*. Chichester: John Wiley.
- Benner, P. (1984). *From Novice to Expert: Excellence and Power in Clinical Nursing Practice*. Menlo Park: Addison-Wesley.
- Borkovec, T. D. (1976). Physiological and cognitive processes in the regulation of anxiety. In G. E. Schwartz & D. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation: Advances in research (Vol. 1)*. New York: Plenum.
- Choi, I. J., & Kim, H. I. (2012). Study on mental health improvement policy for children and adolescents: Statistics(research report 12-R15-1). Seoul: National Youth Policy Institute.
- Clark, B. (2008). *Growing Up Gifted: Developing the Potential of Children at Home and at School*, 7th Edition. Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill Prentice Hall.
- Colaizzi, P. F. (1978). Psychological Research as the Phenomenologist Views It. In R. Valle and M. King (eds.), *Existential Phenomenological*

- Alternatives for Psychology(pp.48-71). New York: Oxford University Press.
- Cornell, D. G. (1983). Gifted children: the impact of positive labelling on the family system. *American Journal of Orthopsychiatry*, 53, 322-335.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing Among Five Approaches*, 3rd Edition. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Cross, T. L. (1997). Psychological and social aspects of educating gifted students. *Peabody journal of education*, 72, 3&4, 180-200.
- Czerniak, C., & Chiarellott, L. (1984). *Science Anxiety: An Investigation of Science Achievement, Sex and Grade Level Factors*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED243672).
- Deacy, A. D., Gayes, L. A., De Lurgio, S., & Wallace, D. P. (2016). Adaptation of the State-Trait Inventory for Cognitive and Somatic Anxiety for Use in Children: A Preliminary Analysis. *Journal of Pediatric Psychology*, 41(9), 1033-1043.
- DeGood, D. E., & Tait, R. C. (1987). The cognitive-somatic anxiety questionnaire: Psychometric and validity data. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 9(1), 75-87.
- Dukes, S. (1984). Phenomenological methodology in the human science. *Journal of Religion and Health*, 23, 197-203.
- Endler, N. S., Edwards, J. M., Vitelli, R., & Parker, J. D. A. (1989). Assessment of state and trait anxiety: Endler multidimensional anxiety scales. *Anxiety Research*, 2(1), 1-14.
- Eren, F., Omerelli Cete, A., Avcil, S., & Baykara, B. (2018). Emotional and Behavioral Characteristics of Gifted Children and Their Families. *Noro Psikiyatri Arsivi*, 55(2), 105-112.
- Everson, H. T., Smoldaka, I., & Tobias, S. (1994). Exploring the relationship of test anxiety and metacognition on reading test performance: A cognitive analysis. *Anxiety, Stress & Coping: An International Journal*, 7(1), 85-96.
- Finlay, L. (2006). 'Rigour', 'ethical integrity' or 'artistry'? Reflexively reviewing criteria for evaluating qualitative research. *British Journal of Occupational Therapy*, 69(7), 319-326.
- Flick, U. (2009). *질적연구방법(An Introduction to Qualitative Research)*. 임은미 역. 파주: 한울아카데미(원전은 2001에 출판).
- Freeman, J. (1985). Emotional aspects of giftedness. In J. Freeman (Ed.). *The psychology of gifted children* (247-264). John Wiley & Sons.
- Giorgi, A. (1985). *Phenomenology and Psychological Research*. Pittsburgh, PA: Duquesne university press.
- Giorgi, A. (2009). *A descriptive phenomenological method in psychology: A modified Husserlian approach*. Pittsburgh, PA: Duquesne university press.
- Granot, E., Brashear, T. G., & Cesar Motta, P. (2012). A structural guide to in-depth interviewing in business and industrial marketing research. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 27(7), 547-553.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75-91.
- Hamilton, M. (1959). The assessment of anxiety states by rating. *British Journal of Medical Psychology*, 32(1), 50-55.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, effects, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 58(1), 47-77.
- Hewitt, P. L., & Flett, G. L. (1991). Perfectionism in the self and social contexts: conceptualization, assessment, and association with psychopathology. *Journal of Personality and Social Psychology*, 60, 456-470.
- Horwitz, A. V. (2013). *Anxiety: A Short History*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Jeong, J., & Kim, Y. (2011). An Analysis of Elementary School Students' Science Anxiety according to Teaching Styles for Science Class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 30(1), 1-9.
- Jones, M. V., Meijen, C., McCarthy, P. J., & Sheffield, D. (2009). A theory of challenge and threat states in athletes. *International Review of Sport and Exercise Psychology* 2(2), 161-180.
- Kang, H., Cho, K., Kim, J., Lee, K., Lee, J., Kang, G., & Chong, D. (2007). The Temperament and Test-Anxiety of Science Gifted and General Students. *The Journal of the Korean Earth Science Society*, 28(3), 289-297.
- Kang, J. (2021). Characteristics and Learning Effects of Elementary School Students' State Curiosity and State Anxiety in Science Learning. Ph. D. thesis, Pusan National University.
- Kang, J., Yoo, P., & Kim, J. (2020). The Development of Instruments for the Measuring Science State Curiosity and Anxiety in Science Learning. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 40(5), 485-502.
- KAYA, E., & YILDIRIM, A. (2014). Science Anxiety among Failing Students. *Elementary Education Online*, 13(2), 518-525.
- Khoury, T. J., & Appel, M. A. (1977). Gifted children: current trends and issues. *Journal of Clinical Child Psychology*, 6, 49-55.
- Kim, B. (1993). The Relationship between Students' Science Anxiety and Achievement. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 13(3), 341-358.
- Kim, B. H., Kim, K. J., Park, I. S., Lee, K. J., Kim, J. K., Hong, J. J., Lee, M. W., Kim, Y. H., Yoo, I. Y., & Lee, H. Y. (1999). A Comparison of Phenomenological Research Methodology -Focused on Giorgi, Colaizzi, Van Kaam Methods-. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 29(6), 1208-1220.
- Kim, E. J., & Yang, Y. S. (2011). A comparative study on Test Anxiety, Academic Stress and Academic Efficacy between Gifted Children and Ordinary Children. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented*, 10(1), 123-142.
- Kim, H. K. (2006). *The Study on Science Anxiety of the First Grade Students in Information Industrial High School*. Master's thesis, Korea National University of Education.
- Kim, H. S., & Kim, H. N. (2014). Teacher Communication Behavior Awareness of Teachers and Students and Relationship with Science Anxiety. *Journal of the Elementary Education Society*, 19, 1-26.
- Kim, J. (2002). Main factors forming science anxiety and differences in the science anxiety based on gender, academic level, school year, and the college department. Master's thesis, Ewha Womans University.
- Kim, S. (2010). *The Effect of Volunteer Work at the Place of Ecology Experience on the Environmental Sensitivity & State-Trait Anxiety of the Gifted Students*. *Journal of the Environmental Sciences*, 19(5), 655-663.
- Kim, S. J., & Lee, Y. S. (2015). The Relationship between Covert Narcissism and Social Anxiety in College Students: The mediating effects of Evaluative Concerns Perfectionism and Fear of Negative Evaluation and Internalized Shame. *Korea Journal of Counseling*, 16(1), 199-216.
- Kim, Y. C. (2013). *Qualitative Research II Methods*. Paju: Academy Press.
- Kim, Y., Seo, Y., Lim, S., Lee, H., & Yoon, H. (2014). Secondary School Students' Science Anxiety in Relation to Their Science Teachers' Teaching Styles in Korea. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(4), 367-373.
- Knepper, W., Obrzut, J. E., & Copeland, E. P. (1983). Emotional and social problem solving thinking in gifted and average elementary school children. *Journal of Genetic Psychology*, 142, 25-30.
- Lane, A. M., Sewell, D. F., Terry, P. C., Bartram, D., & Nesti, M. S. (1999). Confirmatory factor analysis of the Competitive State Anxiety Inventory-2. *Journal of Sports Sciences*, 17(6), 505-512.
- Lee, J. C. (1992). Development of the science anxiety measurement scale and analysis of the tendency about the secondary school students' science anxiety. Ph. D. thesis, Korea National University of Education.
- Lee, J., & Kim, B. (1999). The Effects of the Psychological Learning Environment by Science Teachers on Students' Science Achievement. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 19(2), 315-328.
- Lee, J. W., & Oh, I. S. (2016). Phenomenological Study on a School Counselor's Professional Development Experience. *Korean Journal of Counseling*, 17(4), 351-372.
- Lee, K. B. (2002). *A Study on the analysis of science-anxiety of high school students*. Master's thesis, Korea National University of Education.
- Lee, M. R. (1993). *A Study on Attitude Related to the Science and Science Anxiety of Elementary Students*. Master's thesis, Korea National University of Education.
- Lee, N. I. (2005). Phenomenology and Qualitative Research Method. *Phenomenology and Contemporary Philosoph*, 24, 91-121.
- Lee, S. D., Lee, J. K., & Park, C. S. (2019). *Introduction to Gifted Education* (3rd ed.). Seoul: hakjisa.
- Liebert, R. M., & Morris, L. W. (1967). Cognitive and emotional components of test and emotional components of test anxiety: A distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20(3), 975-978.
- Lim, K. H. & Lim, Y. (2007). *Educational Psychology*. Seoul: hakjisa.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Mallow, J. V. (1978). A science anxiety program. *American Journal of Physics*, 46(8), 862.
- Mallow, J. V. (1981). *Science Anxiety: Fear of Science and How to Overcome It*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Mallow, J. V. (1986). *Science anxiety: Fear of science and how to overcome it*. Clearwater, FL: H&H Publication.
- Mallow, J. V., & Greenburg, S. L. (1982). Science anxiety: Causes and remedies. *Journal of College Science Teaching*, 11(6), 356-358.
- Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative research design: An interactive approach*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*, San Francisco: Jossey-Bass.

- Meyrick, J. (2006). What is good qualitative research? A first step towards a comprehensive approach to judging rigour/quality. *Journal of Health Psychology, 11*(5), 799-808.
- Moeller, J., Salmela-Aro, K., Lavonen, J., & Schneider, B. (2014). Does anxiety in science classrooms impair math and science motivation? - Gender differences beyond the mean level. *International Journal of Gender, Science and Technology, 7*(2), 229-254.
- Moon, J., & Kim, S. H. (2010). A Comparison of Study Habits and Test Anxiety Between Gifted and Non-gifted in Middle-School Children: Mathematically and Scientifically Gifted at Cyber Education Center and Non-gifted As Subjects. *Journal of Gifted/Talented Education, 20*(3), 831-846.
- Mor S., Day, H. I., Flett, G. L., & Hewitt, P. L. (1995). Perfectionism, control, and components of performance anxiety in professional artists. *Cognitive Therapy and Research, 19*(2), 207-225.
- Morris, T. L., & Masia, C. L. (1998). Psychometric evaluation of the Social Phobia and Anxiety Inventory for Children: Concurrent validity and normative data. *Journal of Clinical Child Psychology, 27*(4), 452-458.
- Morse, J., Barret, M., Mayan, M., Olson, K., & Spires, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research. *International Journal of Qualitative Methods, 1*(2), 1-14.
- Moustakas, C. (1994). *Phenomenological Research Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Na, J. (2017). A review on verification strategies for qualitative research : Focusing on member check, peer debrief, and audit trail. *Educational Research, 70*, 233-254.
- Nam, J., & Han, J. (2017). A Study of Psychological Phenomena for University Music Major Students Who Experience Music Performance Anxiety. *Korean Journal of Counseling, 18*(1), 149-168.
- Park, C., & Heo, Y. (2020). Exploring the Gifted Students' Emotional Behavior Problems and the Possibility of Pet-mediated Therapies. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented, 19*(2), 23-38.
- Patton, M. Q. (1989). *Qualitative Evaluation Methods*, 10th ed. Beverly Hills, CA: Sage.
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). *Achievement Emotions Questionnaire (AEQ)*. User's manual. Munich, Germany: Department of Psychology, University of Munich.
- Pekrun, R. (2006). The Control-Value Theory of Achievement Emotions: Assumptions, Corollaries, and Implications for Educational Research and Practice. *Educational Psychology Review, 18*(4), 315-341.
- Polkinghorne, D. E. (1989). Phenomenological research methods. In R. S. Valle & S. Halling (Eds.), *Existential-phenomenological perspectives in psychology: Exploring the breadth of human experience* (pp.41-60). New York: Plenum Press.
- Raffety, B. D., Smith, R. E. & Ptacek, J. T. (1997). Facilitating and debilitating trait anxiety, situational anxiety, and coping with an anticipated stressor: A process analysis. *Journal of Personality and Social Psychology, 72*(4), 892-906.
- Ree, M. J., French, D., MacLeod, C., & Locke, V. (2008). Distinguishing Cognitive and Somatic Dimensions of State and Trait Anxiety: Development and Validation of the State-Trait Inventory for Cognitive and Somatic Anxiety (STICSA). *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 36*(3), 313-332.
- Reynolds, C. R., & Richmond, B. O. (1978). What I think and Feel: A Revised Measure of Children's Manifest Anxiety. *Journal of Abnormal Psychology, 6*(2), 271-280.
- Roome, J. R., & Romney, D. M. (1985). Reducing anxiety in gifted children by inducing relaxation. *Roeper Review, 7*(3), 177-179.
- Sahin, M., Caliskan, S., & Dilek, U. (2015). Development and Validation of the Physics Anxiety Rating Scale. *International Journal of Environmental & Science Education, 10*(2), 183-200.
- Schuman, D. (1982). *Policy Analysis, Education, and Everyday Life*. Lexington, MA: Heath.
- Seidman, I. (1998). *Interviewing as Qualitative Research*. New York: Teachers College Press.
- Seidman, I. (2009). *Interviewing as qualitative research*. (박혜준, 이승연 공역). Seoul: hakjisa. (원서출판 2006)
- Seligman Walkman, M. E. P., Walker, E. F., & Rossenhan, D. L. (2001). *Abnormal Psychology* (4th ed.). N. Y. :W. W. Norton & company, Inc.
- Seong, H. K., & Han, K. S. (2011). Analysis of Conceptual Diagram Regarding the Counseling Needs of Gifted Students. *Korean Journal of Youth Studies, 18*(9), 309-336.
- Shin, K. R., Cho, M. O., & Yang, J. H. (2004). *Qualitative Research Methodology*. Seoul: Ewha Womans University.
- Shin, N. M., & Park, J. H. (2009). A phenomenological study of public speech anxiety experienced by undergraduate students. *The Korean Journal of Educational Psychology, 23*(4), 715-734.
- Shin, J. (2011). *A Phenomenological Study on Experiences of Attribution in Underachiever*. Master's thesis, Kyungpook National University.
- Silverman, L. K. (1993). *Counseling families*. In L. K. Silverman (Ed.), *Counseling the gifted and talented* (pp. 151-178). Denver: Love.
- Song, E. (2002). *Social-Emotional Characteristics and Stress Coping of Gifted Children*. The Journal of International Association for the Gifted and Talented, 1(2), 69-95.
- Spielberger, C. D. (1972a). *Anxiety: Current trends in theory and research*. New York: Academic Press.
- Spielberger, C. D. (1972b). *Experimental approaches to test anxiety: Attention and the uses of information*. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety; Current trends in theory and research*, (Vol, 2), N. Y: Academic press.
- Strauss, C. C., & Last, C. G. (1993). Social and simple phobias in children. *Journal of Anxiety Disorders, 7*(2), 141-152.
- Pekrun, R., Elliot, A. J., & Maier, M. A. (2009). Achievement goals and achievement emotions: Testing a model of their joint relations with academic performance. *Journal of Educational Psychology, 101*(1), 115-135.
- Terman, L. M., & Oden, M. H. (1947). *The gifted child grows up: twenty-five years' follow-up of a superior group*. Stanford Univ. Press.
- Tesch, R. (1990). *Qualitative research: Analysis types and software tools*. Bristol, PA: Falmer Press.
- Tracy, S. J. (2010). *Qualitative Quality: Eight "Big-Tent" Criteria for Excellent Qualitative Research*. *Qualitative Inquiry, 16*(10), 837-842.
- Tryon, G. S. (1980). The measurement and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research, 50*(2), 343-372.
- Udo, M. K., Ramsey, G. P., & Mallow, J. V. (2004). Science anxiety and gender in student taking general education science course. *Journal of Science Education and Technology, 13*(4), 435-446.
- van Kaam, A. (1966). *Existential Foundations of Psychology*. Pittsburgh: Duquesne University Press.
- van Manen, M. (1990). *Researching Lived Experiences. Human Science for An Action Sensitive Pedagogy*. London: The Althouse Press.
- Webb, J. T. (1993). *Nurturing social-emotional development of gifted children*. In K. A. Hellen, F. J. Monks., & A. H. Passow (Eds.), *International handbook of research and development of giftedness and talent* (pp.525-538). New York: Pergamon Press.
- Webb, J. T., Amend, E. R., Webb, N. E., Goerss, J., Beljan, P., & Olenchak, F. R. (2005). *Misdiagnosis and dual diagnosis of gifted children and adult: ADHD, bipolar, OCD, Asperger's, depression and other disorders*. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Westerback, M. E. (1990). Science knowledge and the reduction of anxiety about teaching earth science in exemplary teachers as measured by the science teaching state-trait anxiety inventory. *School Science and Mathematics, 90*(5), 361-374.
- Westerback, M. E., Gonzalez, C., & Primavera, L. H. (1985). Comparison of preservice elementary teachers anxiety about teaching students to identify minerals and rocks and students in geology courses anxiety about identification of minerals and rocks. *Journal of Research in Science Teaching, 22*(1), 63-79.
- Whitmore, J. R. (1980). *Giftedness, conflict and underachievement*. Boston: Allan & Bacon.
- Whitmore, R., Chase, S. K., & Mandle, C. L. (2001). *Validity in Qualitative Research*. *Qualitative Health Research, 11*(4), 522-537.
- Wren, D. G., & Benson, J. (2004). Measuring test anxiety in children: scale development and internal construct validation. *Anxiety, Stress, and Coping, 17*(3), 227-240.
- Wynstra, S. & Cummings, C. (1993). High school science anxiety. *Science Teacher, 60*(7), 18-21.
- Yang, T., Park, S., Park, I., & Han, K. (2005). Relationships and Changes of Science Related Attitudes and Science Anxiety Through Specialized Gifted Education Programs in Science. *Journal of the Korean Association for Science Education, 25*(2), 284-296.
- Yoon, Y. H. (1996). The emotional characteristics of gifted children: Suggestions for guidance of the gifted children's mental health. *Journal of Gifted/Talented Education, 6*(1), 53-71.
- Yoon, Y. H. (2000). The psychological characteristics of gifted children and counseling for emotional development. *The Korean Journal of Psychology: General, 19*(1), 79-101.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety: The state of the art*. New York: Plenum.

저자정보

강지훈(달산초등학교 교사)