

델파이 기법을 통한 초등과학 영재수업의 목적과 담당교사의 수업전문성 설정

장성구¹ · 권치순^{2*}

¹서울송신초등학교 · ²서울교육대학교

Setting on Aims of Elementary Science Gifted Classes and Teaching Professionalism of Elementary Science Gifted Teachers through Delphi Method

Jang Seong-koo¹ · Kwon Chi-soon^{2*}

¹Seoul Soongshin Elementary School · ²Seoul National University of Education

ABSTRACT

The purpose of this study was to obtain consensus from the expert community on the aims of Elementary Science Classes for the Gifted(ESCG) and teaching professionalism of Elementary Science Teachers for the Gifted(ESTG). For the delphi study, nineteen experts were consulted with open-ended and closed questions.

Delphi research was conducted a total of 3 times. The Delphi survey was done by e-mail. The experts can express their opinions freely during the research.

The results of this study were as follows : First, there were six aims for ESCG. The six aims of ESCG are scientific inquiry ability growth, creative problem solving ability growth, primary science gifted's giftedness development, the future science-talented-children training, the growth of attitudes toward science, scientific attitudes growth.

Second, there were four teaching professionalism about teaching professionalism of ESTG. Four teaching professionalism are understanding the characteristics of primary science gifted, the ability to understand and apply the learning methods suitable for primary science gifted education, professional knowledge and ability to understand the science curriculum, the ability to develop and apply primary science education programs.

Key words : aims of science classes, elementary science gifted classes, teaching professionalism, science gifted teacher

I. 서 론

1. 연구의 필요성

전 세계가 지구촌이라 할 만큼 세계화가 급속도로 진행되고 있는 오늘날, 글로벌 리더로서 주도적인 역할을 할 수 있는 인재를 양성하는 것은 교육의 주된 목표 중의 하나로 그 중요성이 높아지고 있다. 세계 여러 나라들은 뛰어난 인재의 발굴과 양성이

자국의 발전과 번영에 직결된다는 사실을 인식하고, 이러한 변화에 걸맞은 인재를 양성하기 위하여 영재교육을 활성화하고 있다. 영재들은 미래사회의 지식과 예술의 생산자로서 국가와 사회의 문제를 풀어나갈 수 있는 국가적 자원이기 때문이다(Renzulli, 2004).

영재교육은 개인적 측면에서 영재들에게 탁월한 잠재능력을 나타내게 하는 재능 분야를 개발시켜

Received 1 November, 2013; Revised 29 December, 2013; Accepted 31 December, 2013

*Corresponding author : Kwon Chi-soon, Seoul Nat'l Univ. of Education, 96, Seochojungang-ro, Seocho-gu, Seoul, 137-742, Korea
Phone: +82-2-3475-2459
E-mail: cskwon@snu.ac.kr

© The Korean Society of Earth Sciences Education . All rights reserved.
This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

중으로써 자기 성취를 최대 이룰 수 있는 학습 기회를 제공해 줄 수 있다. 교육적·사회적 측면에서는 영재의 능력 수준과 관심 분야에 적합한 교육 프로그램의 제공을 통해 교육기회 균등주의 교육관을 실천할 수 있다(최원경, 2009). 또한, 영재교육은 수학, 과학, 예술, 정치 등의 모든 분야에서 지대한 공헌을 하게 될 차세대의 지도자들을 육성해냄으로써 국가의 발전과 번영의 원동력이 될 수 있다(박성익, 2003).

우리나라에서도 영재 육성에 대한 필요성을 인식하고, 교육부에서 1996년부터 한국교육개발원에 영재교육센터를 설치하고, 영재교육 시범학교를 지정 운영하였다. 또한, 1998년부터 대학부설 과학영재교육원의 설치·운영을 지원하기 시작하여 수학, 과학, 정보 영역에서 영재교육을 실시하였다(조석희 등, 2000).

이후 영재교육의 법적 근거를 마련하고자 영재교육진흥법과 영재교육진흥법시행령이 고시되고 영재교육이 공교육의 일부로 들어오면서 영재교육의 기틀을 잡았다. 2004년에는 창의적 인재양성을 위한 수월성교육 종합대책을 발표하여 영재교육을 통한 글로벌 인재육성에 박차를 가하고 있다(김미숙 등, 2006).

또한 2013 과학·환경·영재교육 주요업무계획에 따르면 영재교육 서울시교육청의 영재교육 운영기관이 360개이고, 영재교육대상자수도 2012년 18,189명으로 영재교육 수혜율이 전체 학생의 1.49%(11년 1.29%)로 확대되었으며, 단위학교 영재학급 또한 252개로 단위학교에서의 영재교육 활성화에 기여하고 있지만, 제3차 영재교육진흥종합계획 수립연구에서 영재교육 수혜율을 2012년 2%에서 2017년 3%로 확대하기로 하였다(서울특별시교육청, 2013 ;서예원 등, 2012).

특히 우리나라의 과학영재교육은 영재학교, 대학부설 영재교육원, 시도교육청 산하 영재교육원, 단위학교 영재학급 등으로 더욱 확산되어 영재교육대상자수는 확대되어가는 추세이며 영재교육 방법도 점점 더 다양해지고 있다(김미숙, 2007). 영재교육이 확대되면서 영재교육의 질에 관한 관심이 점차 커지고 있다. Borland(1997)는 영재의 본질이 무엇인지를 찾아내는 것보다 더 중요한 것은 가장 교육적으로 가치 있고 정당한 영재개념을 구성하여 인간의 무한한 잠재력을 계발할 수 있는 교육의 기회를 제

공하는 것이라 하였다. 교육이란 학생들의 성장·발달을 돕는 의도적인 활동이며, 교육을 통하여 달성하고자 하는 변화의 상태를 교육의 목적으로 정하고 있다. 그렇기 때문에 과학영재교육에 잠재력이 있는 학생들이 창의성과 과학의 지적 능력을 갖추면서 실제 과제연구를 진행할 수 있도록 도와줄 수 있어야 한다(이봉우 등, 2008).

이러한 교육의 기회를 제공하는 장이 바로 수업이다. 흔히 교육의 질은 교사의 질을 능가할 수 없다는 말이 있다(전성진, 2007). 교사는 교육활동의 주체이며 교육의 질과 성과를 좌우하는 가장 중요한 요인임을 보여주는 말이다. 이러한 사실들로 미루어 볼 때 교육에 있어서 교사의 위치가 중요하다는 것을 알 수 있으며, 따라서 교사는 반드시 수업에 대한 전문성을 가지고 있어야 한다는 것을 알 수 있다.

영재수업은 영재교육 담당교사를 통해 이루어지는데, 그 교육방법은 교사의 교수학습양식에 따라 다르기 때문에 영재교육대상자들이 질적으로 높은 영재교육을 받고 있는지 가능하는 것은 쉽지 않다.

초등과학 영재교육대상자의 입장에서 생각한다면 질적으로 좀 더 나은 영재교육을 받는 것이 그들의 잠재력과 창의성 등을 더 잘 발현되게 하므로, 영재교육의 질적 성장을 위해 영재교육이 이루어지는 수업과 관련된 기초적인 연구가 필요하다. 또한 이봉우 등(2008)은 과학영재교육에서 교사들이 겪는 어려움에서 교사 변인으로 영재교육 전반에 대한 전문성 부족, 과학내용 부족, 탐구능력 및 창의성 부족, 영재교육 방법 부족 등 영재교사로서의 전문성 부족을 들었다. 이는 교사가 전문성 부족으로 인해 영재수업을 하는데 있어 어려움을 느끼고 있다는 것이다.

초등과학 영재수업은 어떻게 이루어져야 하는가? 초등과학 영재수업의 목적은 무엇인가? 초등과학 영재교육 담당교사의 수업 전문성은 어떤 것인가? 등과 같은 문제들이 대하여 반성적으로 고찰함으로써 영재교육의 질 향상을 도모할 수 있을 것이다.

2. 연구 문제

본 연구에서는 초등과학 영재수업의 보다 타당하고 신뢰성 있는 연구결과를 얻기 위해 델파이 기법을 사용하였다. 초등과학 영재교육자로 구성된 전문가 커뮤니티로부터 초등과학 영재수업의 목적과 담당교사의 수업전문성에 대하여 합의점을 도출하여

초등과학 영재교육의 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

본 연구에서 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 초등과학 영재수업의 목적은 무엇인가?

둘째, 초등과학영재교육 담당교사의 수업전문성은 무엇인가?

II. 연구 방법

1. 델파이 기법

델파이 기법은 전문가와 교육구성원의 의견을 수집하고 종합하여 집단적 판단으로 정리하는 기술로 특히 교육학에서 교육의 목적과 목표설정, 교육과정 개발, 교육발전의 미래 예측, 교육문제 해결, 교수방법 개발 등 다양한 연구목적으로 이용하고 있다(이종성, 2006). 과학영재 수업과 관련된 연구는 주로 교육 프로그램개발과 관련된 내용이 주를 이루고 이 외에 영재, 환경과 관련된 논문이 다소 있었으나 영재수업의 목적과 같이 영재교육의 본질과 관련된 기초연구는 거의 찾아볼 수 없었다. 이는 초등과학 영재교육의 기초연구가 부족한 실정이라는 조사 결과가 대변하고 있다(권언근, 김윤경, 2009).

여기서는 초등학교 과학영재 수업의 목적과 담당교사의 수업 전문성에 대하여 전문가들의 의견을 시간적, 공간적 제약을 최소화하고, 보다 타당하고 신뢰로운 결과를 얻기 위하여 광범위하게 수렴하기 알맞은 델파이 기법을 적용하기로 하였다.

2. 패널 선정

델파이 기법은 전문가들의 의견을 의사결정 자료로 이용하는 것으로써 전문가 의견의 적절성을 가

정한다는 점에서 전문가 패널을 선정하는 일이 매우 중요하다(이종성, 2006). 또한 패널의 크기에 있어서도 통계적 검정력(statistical power)에 의존하기 보다는 전문가들의 합의에 도달하기 위한 그룹 역동성이 더 중요하므로 10-18명 정도가 적합하다고 보고되고 있다(Okoli and Pawlowski, 2004).

따라서 전문가 커뮤니티는 크게 초등과학 영재교육 전문가 집단으로 구성하였으며 실제 현장경험이 있는 박사과정 이상의 전문가들로 구성하였다. 이는 과학영재교육에서 수업이 차지하는 중심적 위치와 이론과 현장의 실재를 고려했기 때문이다. 본 연구에서는 전문가 패널의 자격으로 아래와 같은 준거를 마련하였다.

- 초등과학 영재교육전문가
 - 순수 자연과학을 전공한 과학자로서 초등과학 영재교육 관련 연구실적이 있는 자.
 - 과학교육학이나 영재교육학을 전공한 교원양성 대학 교수로서 초등과학 영재교육 관련 연구실적이 있는 자.
 - 과학교육학이나 영재교육학을 전공한 박사과정 이상의 전문가로서 초등과학 영재교육 연구실적이 있는 자.

델파이 패널 선정에 있어 과학교육과 영재교육을 모두 전공한 전문가를 선정하는 것이 가장 이상적이나, 현실적으로 이러한 전문가를 선정하는 것이 불가능하였다. 따라서 델파이 패널의 선정에 있어서 과학(교육)을 전공하거나 영재교육을 전공한 사람 중 전문가 패널의 신뢰성 확보를 위해 영재교육 현장경험이 있는 박사과정 이상의 전문가 패널을 선정하였으며 선정된 패널 구성과 설문 회수율은 다음과 같다.

델파이 전문가 집단은 최초 22명에서 3명이 중도 탈락하여 최종 19명이 연구에 참여하였으며 86.4%의 응답률을 확보하였다.

Table 1. Delphi 1, 2, 3 Survey respondents and recovery

N=22

	First response		Secondary response		Third Response	
	Number of responses	Percentage(%)	Number of responses	Percentage(%)	Number of responses	Percentage(%)
Professors	15	68.2	13	68.4	13	68.4
Teachers	4	18.2	3	15.8	3	15.8
Other professionals	3	13.6	3	15.8	3	15.8
합 계	19	86.4	16	84.2	16	84.2

3. 자료 수집 및 분석

Rowe(1999) 등에 따르면 델파이 조사 과정에서 패널들의 안정적 응답과 합의를 이끌어내기 위해서는 3차례 정도의 반복조사가 적합하다고 보고되고 있다. 본 연구의 델파이 조사는 3차에 걸쳐 2012년 9월부터 12월까지 4개월 동안 진행되었다.

델파이 기법의 1차 설문에서는 연구문제에 대한 개방형 질문이 주어졌으며 2차 델파이 설문 이후부터는 1차 설문을 통해 얻은 정보를 바탕으로 반복적인 피드백이 구조화된 평정지의 형태로 주어졌다.

1) 델파이 1차 설문

연구 대상에서 언급한 기준으로 전문가 집단을 선정하고, 선정된 전문가 집단을 대상으로 델파이 1차 설문을 실시하였다. 설문 배부와 회수는 모두 이메일을 사용하였다. 델파이 1차 설문 자료 수집은 2012년 9월에 발송을 시작하여 10월 까지 이루어졌다. 델파이 1차 설문에서 참여한 패널은 총 22명이었다. 이를 분석해보면 박사 20명, 박사과정 2명이었고, 세부적으로 나누어보면 교수는 15명이며, 교사는 4명, 기타 과학영재교육 전문가는 3명이었다.

델파이 1차 설문은 개방형 문항으로 설문을 구성하였으며, 수집된 응답의 자료 분석은 내용 분석을 실시하여 문항의 분석과 구조화 작업을 하였다.

2) 델파이 2차 설문

델파이 1차 설문을 통해 회수된 설문 내용을 분석·정리하여 델파이 2차 설문을 작성하였고, 설문 자료 수집은 11월에 발송을 시작하여 12월까지 이루어졌으며, 델파이 1차 설문과 마찬가지로 모두 이메일을 통하여 실시하였다. 응답자는 총 19명이었다.

델파이 2차 설문에서는 1차 설문을 바탕으로 구조화된 설문지의 문항에 대한 중요도 조사가 이루어졌다. 중요도를 5점 리커트 척도로 표시할 수 있게 하였다.

3) 델파이 3차 설문

델파이 3차 설문에서는 델파이 2차 설문 결과에 대한 통계치를 피드백 함으로써 전문가들의 의견 합의를 도출하였다. 델파이 3차 설문의 자료 수집은 12월에 모두 이메일을 통하여 실시하였고, 응답자는 19명 모두 응답하였다.

델파이 3차 설문에서는 델파이 2차 설문 결과를

바탕으로 각 문항에 대한 평균값과 중앙치, 사분위 범위, 표준편차를 산출하였다. 2차 델파이 조사 결과에서 문항의 평균이 3.0 미만인 문항은 삭제하기로 하였으나, 3.0 미만인 문항이 없었기 때문에 그대로 3차 설문 문항으로 이용하였다. 여기에서 평균값은 집중경향치의 중요성에 대한 이해를 돕기 위함이고, 사분위 범위는 예외적인 값은 무시하고 분포의 중앙 50% 부분을 측정하여 변산성을 기술하기 위해 사용한다(최규리, 2012 재인용). 따라서 평균은 5점 만점으로 갈수록 중요도가 높은 것을 의미하며, 사분위 범위는 좁을수록 합의에 도달한 것으로 판단할 수 있다. 패널들에게 평균과 사분위 범위에 대한 정보 해석 방법과 합의된 결과 내에서 응답하되 만약 다른 의견이 있다면 소신껏 답할 수 있음을 미리 설명하였으며, 각 항목에 대한 중요도를 5점 리커트 척도를 이용하여 다시 점수화하도록 요구하였다.

4) 델파이 기법의 분석방법

앞서 설명한 것과 같이 본 연구는 폐쇄형 질문지의 한계 극복을 위해 양적 분석이 가능한 리커트 척도에서 평정하도록 한 후, 전문가 패널이 추가로 의견을 낼 수 있도록 질문지를 개발하였다. 따라서 이에 대한 분석방법으로, 양적으로는 조사결과의 타당도를 분석하기 위해 내용타당도 비율(CVR)분석과 패널들의 의견 합의도 및 수렴도를 검증하는 방법을 사용하였다.

(1) 내용타당도 비율(Content Validity Ration-CVR)

델파이 조사결과의 타당도를 분석하기 위한 내용타당도 비율(CVR)은 도출된 내용이 타당하다고 응답한 경우가 전체 응답 패널의 50% 이상일 때 그 문항의 내용이 타당하다고 본다. 따라서 타당하다고 응답한 패널이 50% 미만이면 CVR 값은 음수가 되고, 타당하다고 응답한 패널이 50%면 CVR 값은 0, 타당하다고 응답한 패널이 100%면 CVR 값은 1이 된다(이윤조, 2009).

내용 타당도 비율은 델파이 설문지에 참여한 패널의 수에 따라 그 최소값이 결정되어진다. 즉, 유의도 .05 수준에서 패널 수에 따른 최소값 이상의 CVR 값을 가진 항목들만이 내용 타당도가 있다고 판단할 수 있다(Lawshe, 1975; 안진상 2011 재인용). 응답자 수에 따른 CVR 최소값은 <Table 2>와 같다.

본 연구에서는 패널의 수가 19명이므로 Lawshe (1975, 안진상 2011 재인용)가 제안한 CVR 최소값

Table 2. The Minimum of Content validity ratio according to the number of respondents(CVR)

Number of Respondents	10	11	12	13	14	15	20	25	30	35	40
CVR Minimum	.62	.59	.56	.54	.51	.49	.42	.37	.33	.31	.29

p: .05, Lawshe(1975) ; Ju In-Jung, Bak Dong-Yeol Jin Mi-Seok(2010) Re-quote.

을 패널 15-20명 사이의 19명에 맞추어 CVR 최소값 비율 .43을 적용하여 그 기준 이하의 경우 내용타당도가 낮은 문항으로 판정하였다.

(2) 합의도와 수렴도

델파이 패널들의 의견 합의도 및 수렴도는 패널들의 의견이 어느 정도 합의점을 찾아가고 있는지를 판단하는 것으로, 이를 구하는 공식은 다음과 같다(이종성, 2006).

$$\text{합의도} = 1 - \frac{Q3 - Q1}{Mdn}, \quad \text{수렴도} = \frac{Q3 - Q1}{2}$$

공식의 Mdn은 중앙값이고, Q1과 Q3은 각각 제1사분위와 제3사분위 계수로서 전체 사례 수의 누적값 중 25%, 75%의 값을 의미한다.

합의도는 Q1과 Q3이 일치하여 합의됐을 때 1의 값을 갖고, 의견의 편차가 커져 Q1과 Q3이 벌어져 감에 따라 그 수치가 감소하는 특징을 가지고 있다. 이윤조(2009)에 따르면 전문가 패널의 합의도가 0.75 이상, 수렴도가 0~0.5일 경우 패널들의 의견이 합의점을 찾은 것으로 판단하였다. 따라서 본 연구도 델파이 조사의 합의도와 수렴도 값을 비교하여 합의도가 0.75 이상의 값을 가질 때, 수렴도가 0~0.5의 값을 가질 때 긍정적으로 합의점을 찾았다고 보았다.

4. 자료의 분석

수집된 자료는 빈도, 백분율, 평균, 표준편차, 사분위편차 등의 기술적 통계치를 분석하였고, 이를 통해 CVR 값과 합의도 및 수렴도를 산출하였다.

일반적으로 평점 자료의 의견 일치도의 기준은 최종 델파이 조사의 표준편차로 정하여 델파이 문항의 의견일치 정도에 따라 높다고 분류한다(이윤조, 2009). 최종 델파이 조사의 표준편차가 전체 응답범위의 20%보다 크지 않으면 그 문항의 의견 일치도가 높다고 규정하고, 그렇지 않으면 의견 일치도가 낮다고 규정한다(이윤조, 2009 재인용). 따라서 이 연구에서는 0.80 이하(전체 응답범주 4; 5점 리커트 척도)의 20% 선인 0.80을 설정하였다.

2차 델파이 조사 결과는 각 문항의 평균, 표준편차, CVR값을 살펴보고, 3차 델파이 조사 결과는 각 문항의 평균, 표준편차, CVR값의 결과와 2차 델파이 조사 결과와 비교하여 의견 합의도와 수렴도를 살펴보았다.

이를 종합하여 ‘연구문제 1’과 ‘연구문제 2’에 필요한 항목을 선정하기 위해서 다음의 기준을 적용하였다.

- ① 델파이 분석 결과 3차 델파이 조사의 평균이 4.0 이상인 항목
- ② 델파이 분석 결과 3차 델파이 조사의 표준편차가 0.80 이하인 항목
- ③ 델파이 분석 결과 3차 델파이 조사의 내용타당도 비율이 0.43 이상인 항목
- ④ 델파이 분석 결과 3차 델파이 조사의 합의점(합의도 0.75 이상, 수렴도 0~0.5)을 만족하는 항목

위의 4가지 조건을 만족하는 항목을 필요한 항목으로 판단하여 해석하였다. 총 3차에 걸친 각 차수별 설문지 구성과 자료 분석방법은 <Table 3>과 같다.

III. 분석 결과 및 논의

연구문제 1 ‘초등과학 영재수업의 목적은 무엇인가?’, 연구문제 2 ‘초등과학영재교육 담당교사의 수업전문성은 무엇인가?’에 대해 19명의 전문가들을 대상으로 델파이 조사를 실시하였으며 이에 따른 분석 결과는 다음과 같다.

1. 1차 델파이 조사

1차 델파이 조사를 통해 총 51개의 초등과학 영재수업의 목적과 총 40개의 초등과학 영재교육 담당교사의 수업전문성에 대한 항목들이 나열되었다. 이 중에는 사용된 용어의 맥락과 쓰임에 따라 서로 중복된 것들이 있었다. 이들을 과학영재교육전문가 3인으로부터 목록 통합 타당성 검토를 거쳐 각각 9개와 6개의 항목으로 축소·통합되었다. 1차 델파이

Table 3. Questionnaire configuration and data analysis

	Survey form	Survey information	Data analysis
1	Open research	<ul style="list-style-type: none"> • Aims of Elementary Science Gifted Classes • Teaching Professionalism of Elementary Science Gifted Teachers 	Content Analysis
2	Likert 5-point scale, a structured form	Importance of evaluation for Content analysis indicated item	Average, Median, standard deviation, interquartile range, content validity ratio calculation
3	Likert 5-point scale, a structured form	The importance reassess of each item	Average, median, standard deviation, and content validity ratio (CVR), output of consensus and convergence

조사 분석 결과 전문가들의 의견은 <Table 4>와 같이 9개와 6개의 목록으로 통합되었다.

2. 2차 델파이 조사

2차 델파이 조사에서는 1차 델파이 조사결과를 바탕으로 초등과학 영재수업의 목적에 대해 최종 도출되었던 9개의 항목과 초등영재교육 담당교사의 수업전문성에 대해 최종 도출되었던 6개의 항목을 대상으로 5점 리커트 척도를 활용한 폐쇄 설문으로 작성, 각 평가요소별 중요성을 전문가 패널에게 질문하는 방법으로 조사하였다. 2차 델파이 조사결과는 <Table 5>와 같다.

제 2차 델파이 조사에서 수렴된 평가항목에 대한 조사는 각 평가항목에 대한 중요도 검증차원에서 수행하였으며, 또한 3차 델파이 조사에 사용될 평가항목들을 도출하기 위하여 수행하였다. 특히 2차 델

파이 조사는 개방형 설문을 통하여 유형화된 평가요소들에 대한 사전검증차원에서 수행된 만큼 각 평가항목들에 대한 중요도 평가를 통하여 평균값이 보통 미만인 3.00 미만인 평가항목들을 제외하고자 하였으나, 3.00 미만이 없어 그대로 델파이 3차 설문으로 실시하였다. 표준편차나 CVR 평가 또한 사전 중요도 검사 차원에서 실시하였기 때문에 최종 3차 델파이 설문을 통해 항목에 대한 결론을 내리기로 하여 항목 그대로 델파이 3차 설문을 실시하였다.

3. 3차 델파이 조사

3차 델파이 조사의 통계 분석 결과는 <Table 6>과 같다. 3차 델파이 조사에서 연구문제 1의 평균은 4.22로 2차 델파이 조사의 4.21보다 조금(0.01) 증가했으며, ‘연구문제 2’의 평균은 4.24로 2차 델파이 조사의 4.25보다 조금(0.01) 감소했다.

Table 4. Analysis of the primary Delphi survey

	Research Question 1	Research Question 2
1	The giftedness development of Elementary Science Gifted case	Literacy for gifted and talented elementary school science
2	The training of future scientific workforce	The ability to understand and apply of teaching and learning methods to appropriate for gifted elementary science
3	The acquisition of knowledge and understanding of scientific concepts	The ability to develop and apply about Gifted elementary science curriculum
4	Height of scientific inquiry skills	The ability to develop and apply about Elementary Science Gifted Education Program
5	Height of scientific attitude	Expertise, skills and understanding for science subjects
6	Height of attitudes toward science	Independent research performing skills of teachers
7	Height of Communication skills	
8	Height of Creative problem solving	
9	Role of scientists explore and experience	

Table 5. Analysis of the secondary Delphi survey

Division	Item	Descriptive Statistics			Central tendency			CVR
		M	SD	Positive rate (%)	median	mode	interquartile range	
Question 1	1. The giftedness development of Elementary Science Gifted case	4.53	0.61	95	5	3	4~5	0.89
	2. The training of future scientific workforce	4.42	0.61	95	4	3	4~5	0.89
	3. The acquisition of knowledge and understanding of scientific concepts	3.53	0.70	42	3	3	3~4	-0.16
	4. Height of scientific inquiry skills	4.63	0.50	100	5	4	4~5	1.00
	5. Height of scientific attitude	4.11	0.73	89	4	2	4~5	0.79
	6. Height of attitudes toward science	4.21	0.63	89	4	3	4~5	0.79
	7. Height of Communication skills	3.89	0.94	68	4	2	3~5	0.37
	8. Height of Creative problem solving	4.58	0.51	100	5	4	4~5	1.00
	9. Role of scientists explore and experience	3.95	0.85	74	4	2	3~5	0.47
Question 2	1. Literacy for gifted and talented elementary school science	4.68	0.48	100	5	4	4~5	1.00
	2. The ability to understand and apply of teaching and learning methods to appropriate for gifted elementary science	4.68	0.58	95	5	3	4~5	0.89
	3. The ability to develop and apply about Gifted elementary science curriculum	3.74	0.81	63	4	2	3~4	0.26
	4. The ability to develop and apply about Elementary Science Gifted Education Program	4.26	0.66	89	4	3	4~5	0.79
	5. Expertise, skills and understanding for science subjects	4.47	0.70	89	5	3	4~5	0.79
	6. Independent research performing skills of teachers	3.68	0.75	63	4	2	3~4	0.26

3차 델파이 조사 또한 2차 델파이 조사처럼 초등과학 영재수업의 목적 9개의 항목과 초등영재교육 담당교사의 수업전문성 6개의 항목을 대상으로 5점 리커트 척도를 활용한 폐쇄 설문으로 작성, 각 평가요소별 중요성을 전문가 패널들에게 질문하는 방법으로 조사하였다.

조사방법은 2차 델파이 조사와 같은 전문가 집단을 대상으로 수행하였으며, 전량 이메일을 통하여 실시하였다. 조사결과 2차 델파이 조사에 참여한 19명의 전문가 패널(100%)들이 모두 조사에 참여하였다.

1) 연구문제 1에 대한 조사결과

<Table 6>을 보면 2차 델파이 조사 결과와 3차 델파이 조사 결과가 수치만 다를 뿐 항목에 대한 결과는 똑같이 나타났다. 총 9개 문항 중 6개 항목은 평균 4.0 이상으로 나타나 긍정적인 평균값을 보였고,

3번, 7번 9번 문항은 평균 3.47~3.89까지 나타나 타당성 정도가 보통인 것으로 나타났다. 긍정률은 50% 이하로 나타난 문항이 전체 9개 문항 중 1개, 80% 이상이 6개 문항으로 나타났다. 표준편차가 0.80 이하인 경우는 7개 문항으로 나타났으며, 7번, 9번 2개 문항의 경우 0.90과 0.81로 2차 델파이 조사보다는 낮아졌지만 의견일치도가 부족한 것으로 나타났다. 내용 타당도를 나타내는 CVR 값도 7개 항목에서 0.43 이상으로 타당한 것으로 나타났으며, 나머지 2개 항목 3번, 7번 문항은 음수에서부터 0.42 미만으로 나타나 내용 타당성 기준에 미치지 못하였다.

‘연구문제 1’에서 살펴보면 2차에서 3차로 델파이 조사가 진행되면서 패널들의 의견이 합의점을 찾아간 결과는 <Table 7>과 같다. <Table 7>의 내용을 살펴보면 2차 델파이 조사에서 합의도가 6개 항목에서 0.75 이상, 수렴도가 7개 항목에서 0~0.5 사

Table 6. Analysis of the third Delphi survey

Division	Item	Descriptive Statistics			Central tendency			CVR
		M	SD	Positive rate (%)	median	mode	interquartile range	
Question 1	1. The giftedness development of Elementary Science Gifted case	4.53	0.61	95	5	3	4~5	0.89
	2. The training of future scientific workforce	4.53	0.51	100	5	4	4~5	1.00
	3. The acquisition of knowledge and understanding of scientific concepts	3.47	0.70	37	3	3	3~4	-0.26
	4. Height of scientific inquiry skills	4.63	0.50	100	5	4	4~5	1.00
	5. Height of scientific attitude	4.21	0.71	95	4	2	4~5	0.89
	6. Height of attitudes toward science	4.32	0.58	95	4	3	4~5	0.89
	7. Height of Communication skills	3.84	0.90	63	4	2	3~5	0.26
	8. Height of Creative problem solving	4.58	0.51	100	5	4	4~5	1.00
	9. Role of scientists explore and experience	3.89	0.81	74	4	2	3~5	0.47
Question 2	1. Literacy for gifted and talented elementary school science	4.68	0.48	100	5	4	4~5	1.00
	2. The ability to understand and apply of teaching and learning methods to appropriate for gifted elementary science	4.68	0.58	95	5	3	4~5	0.89
	3. The ability to develop and apply about Gifted elementary science curriculum	3.68	0.75	63	4	2	3~4	0.26
	4. The ability to develop and apply about Elementary Science Gifted Education Program	4.26	0.66	95	4	3	4~5	0.79
	5. Expertise, skills and understanding for science subjects	4.47	0.70	95	5	3	4~5	0.79
	6. Independent research performing skills of teachers	3.68	0.75	63	4	2	3~4	0.26

Table 7. Second and third opinion consensus and convergence analysis for research question 1

Item	Second					Third				
	Q1	Q3	Mdn	consensus	convergence	Q1	Q3	Mdn	consensus	convergence
1. The giftedness development of Elementary Science Gifted case	4	5	5	0.80	0.50	4	5	5	0.80	0.50
2. The training of future scientific workforce	4	5	4	0.75	0.50	4	5	5	0.80	0.50
3. The acquisition of knowledge and understanding of scientific concepts	3	4	3	0.67	0.50	3	4	3	0.67	0.50
4. Height of scientific inquiry skills	4	5	5	0.80	0.50	4	5	5	0.80	0.50
5. Height of scientific attitude	4	5	4	0.75	0.50	4	5	4	0.75	0.50
6. Height of attitudes toward science	4	5	4	0.75	0.50	4	5	4	0.75	0.50
7. Height of Communication skills	3	5	4	0.50	1.00	3	5	4	0.50	1.00
8. Height of Creative problem solving	4	5	5	0.80	0.50	4	5	5	0.80	0.50
9. Role of scientists explore and experience	3	5	4	0.50	1.00	3	4	4	0.75	0.50

이로 나타났으며, 3차 델파이 조사에서는 합의도가 7개 항목에서 0.75 이상, 수렴도가 1개 항목에서 0~

0.5 사이로 나타나 2차 델파이 조사보다 3차 델파이 조사에서 합의점을 찾아가는 것으로 나타났다. 합의

도와 수렴도를 모두 만족하는 문항은 2차 델파이 조사에서 6문항, 3차 델파이 조사에서는 7문항으로 나타났다.

2, 3차 델파이 조사 결과 ‘연구문제 1’에 대한 2차 델파이 조사와 3차 델파이 조사의 변화가 거의 없었으며, 상대적 중요도가 낮은 항목들 또한 2차 델파이 조사와 3차 델파이 조사의 결과가 같았다. 이것은 전문가 커뮤니티의 의견이 점차 합의되는 방향으로 수렴되고 있음을 나타내는 것이다.

3차 델파이 분석 결과 앞에 제시한 분석 기준에 따라 연구문제 1 : 초등과학 영재수업의 목적’으로 최종적으로 도출된 항목은 다음 <Table 8>과 같다.

2) 연구문제 2에 대한 조사결과

<Table 9>를 보면 2차 델파이 조사 결과와 3차 델파이 조사 결과가 1개 항목에 대한 수치만 다를 뿐 항목에 대한 결과는 똑같이 나타났다. 총 6개 문항 중 4개 항목은 평균 4.0 이상으로 나타나 긍정적인 평균값을 보였고, 나머지 2개 항목 3번, 6번 문항은 평균 3.68로 나타나 타당성 정도가 보통에 머물러

있는 것으로 나타났다. 긍정률은 50% 이하로 나타난 문항은 없으며, 80% 이상이 4개 문항으로 나타났다. 표준편차가 0.80 이하로 나타나 의견일치도에 있어서는 문제가 없었다. 내용 타당도를 나타내는 CVR 값도 4개 항목에서 0.43 이상으로 타당한 것으로 나타났으며, 나머지 2개 항목 3번, 6번 문항은 0.26으로 나타나 내용 타당성 기준에 미치지 못하였다.

연구문제 2에서 살펴보면 2차에서 3차로 델파이 조사가 진행되면서 패널들의 의견이 합의점을 찾아가간 결과는 <Table 9>와 같다. 표의 내용을 보면 2차 델파이 조사에서 6개 항목 모두에서 합의도 0.75 이상, 수렴도 0~0.5 사이로 나타났으며, 3차 델파이 조사 또한 6개 항목 모두에서 합의도 0.75 이상, 수렴도 0~0.5 사이로 나타났다.

2, 3차 델파이 조사 결과 연구문제 2에 대한 2차와 3차 델파이 조사의 변화가 거의 없었으며, 상대적 중요도가 낮은 항목들 또한 2차와 3차 델파이 조사의 결과가 같았다. 이것은 연구문제 1과 마찬가지로 전문가 커뮤니티의 의견이 점차 합의되는 방향으로 수렴되고 있음을 나타내는 것이다.

Table 8. Delphi Survey Final Results for research question 1

Order	Average	The Item about Aims of Elementary Science Gifted Classes
1	4.63	1. Height of scientific inquiry skills
2	4.58	2. Height of Creative problem solving
3	4.53	3. The giftedness development of Elementary Science Gifted case
4	4.53	4. The training of future scientific workforce
5	4.32	5. Height of attitudes toward science
6	4.21	6. Height of scientific attitude

Table 9. Second and third opinion consensus and convergence analysis for research question 2

Item	Second					Third				
	Q1	Q3	Mdn	consensus	convergence	Q1	Q3	Mdn	consensus	convergence
1. Literacy for gifted and talented elementary school science	4	5	5	0.80	0.50	4	5	5	0.80	0.50
2. The ability to understand and apply of teaching and learning methods to appropriate for gifted elementary science	4	5	5	0.80	0.50	4	5	5	0.80	0.50
3. The ability to develop and apply about Gifted elementary science curriculum	3	4	4	0.75	0.50	3	4	4	0.75	0.50
4. The ability to develop and apply about Elementary Science Gifted Education Program	4	5	4	0.75	0.50	4	5	4	0.75	0.50
5. Expertise, skills and understanding for science subjects	4	5	5	0.80	0.50	4	5	4	0.75	0.50
6. Independent research performing skills of teachers	3	4	4	0.75	0.50	3	4	4	0.75	0.50

Table 10. Delphi Survey Final Results for research question 2

Order	Average	Teaching Professionalism of Elementary Science Gifted Teachers
1	4.63	1. Literacy for gifted and talented elementary school science
2	4.58	2. The ability to understand and apply of teaching and learning methods to appropriate for gifted elementary science
3	4.53	3. Expertise, skills and understanding for science subjects
4	4.53	4. The ability to develop and apply about Elementary Science Gifted Education Program

3차 델파이 분석 결과 앞에 제시한 분석 기준에 따라 연구문제 2 : 초등과학 영재교육 담당교사의 수업전문성'으로 최종적으로 도출된 항목은 다음 <Table 10>과 같다.

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 우리 영재교육의 방향과 방법을 보다 분명하게 설정하여 영재교육의 질 제고를 위해서 초등과학 영재교육전문가 19인을 대상으로 델파이 기법을 통한 개방형 질문과 폐쇄형 질문을 전달하여 전문가의 의견을 수렴하였다.

이와 같은 델파이 조사 결과는 다음과 같다.

첫째, 전문가 패널로부터 초등과학 영재수업에서 추구되어야 할 중요한 목적으로 총 6개 항목의 합의점을 얻을 수 있었다. 합의된 초등과학 영재수업의 목적은 과학적 탐구능력 신장, 창의적 문제 해결력 신장, 초등과학 영재교육대상자의 영재성 계발, 미래 과학 인재 양성, 과학에 대한 태도 신장, 과학적 태도 신장의 순으로 나타났다.

둘째, 초등과학 영재교육 담당교사의 수업전문성은 총 4개 항목의 합의점을 얻을 수 있었다. 합의된 초등과학 영재교육 담당교사의 수업전문성은 초등과학 영재교육대상자의 특성 이해, 초등과학 영재교육에 적합한 교수학습 방법을 이해하고 적용하는 능력, 과학교과에 대한 전문적 지식과 이해능력, 초등과학 영재교육 프로그램을 개발하고 적용하는 능력 순으로 나타났다.

이 연구결과는 초등과학 영재수업의 목적과 초등과학 영재교육 담당교사의 '수업전문성'에 대한 내용을 제시하여 수업을 진행하는 교사가 이를 명확히 인지하여 보다 효과적이고 질 높은 영재수업이 이루어지도록 하는데 기여할 수 있을 것으로 기대

된다.

2. 제언

델파이 기법을 통하여 초등과학 영재수업의 목적과 담당교사의 수업전문성에 대한 전문가의 의견을 수렴하였다. 본 연구와 관련하여 초등과학 영재교육의 내실화를 위해 초등과학 영재수업의 목적이 구체적으로 어떻게 달성되고, 영재 담당교사의 수업 전문성이 어떻게 구현되었는지 객관적으로 평가할 수 있는 방안과 시스템에 대한 접근의 후속 연구가 요구된다. 아울러 영재 담당교사의 수업 전문성을 신장시킬 수 있는 구체적인 대안이 필요하다고 본다.

참고 문헌

- An jin-sang(2011). Developing evaluation criteria for historic gardens preservation condition by applying delphi technique and analytic hierarchy process. Sungkyunkwan University Graduate School of Education.
- Bak seong-ik(2003). Desired direction and challenges of Gifted and Talented Education. Seoul Education Training Institute.
- Bak seong-ik(2003). The direction and issue of Gifted teaching-learning methods development. Korea Institute of gifted education, International Conference kit on Gifted Science.
- Borland, J, H.(1997). *The Construct of Giftedness*. Peabody Journal of Education,72(3and4).
- Choi byeong-mo(2005). Articles : A desired survey and analysis of goals and content system of schools' economic education in the 21th century. Theory and Research in Citizenship Education, 37(10).
- Choi kyu-ri(2012). The Direction of Science Gifted Education based on Creativity and Character. The Korean Society of Elementary Science Education, 32(7).
- Choi won-gyeong(2009). Study English Gifted Through the Delphi method. Korea University Graduate School of Education.
- Gwon eon-geun, Kim yun-kyung(2009). Researches of the Science Education for the Gifted in Korea - from 1980

- to 2008. *Science Gifted Education*, 1(2).
- Jeon seong-jin(2007). Searching for the Quality of Elementary School Teacher in the Future Society. *the Study of Elementary Education*, 14(1).
- Jo seok-hui, Kim hong-won, Bak seong-ik, Kim tae-seo (2000). Gifted and Talented long-term comprehensive development plan. Korea Educational Development Institute CR2000-17.
- Ju in-jung, Bak dong-yeol, Jin mi-seok(2010). Areas based on job skills and Research achievement standards. Korea Research Institute for Vocational Education and Training.
- Kim mi-sook(2007). The first comprehensive plan gifted assessments and long-term prospects for the Promotion Study. Seoul:Korea Educational Development Institute.
- Kim mi-sook, Bak hyo-jeong, Yu hyo-hyeon, Jeon mi-ran, Bak chun-seong(2006). Gifted for Leadership in fostering basic research and program development II. Seoul:Korea Educational Development Institute.
- Lawshe, C. H (1975). *A quantitative approach to content validity*. *Personnel Psychology*, 28.
- Lee bong-woo, Son jeong-woo, Choi won-jo, yiinho, Jeon young-seok, Choi jeong-hun(2008). The Korean Society of Elementary Science Education, 27(3).
- Lee jong-seong(2006). Delphi Method. Kyoyookbook.
- Lee Yun-jo(2009). The Development of Evaluation Criteria for the Environmental Education Programs at the Elementary and Secondary Schools. Seoul University Graduate School of Education.
- Okoli, C., and Pawlowski, S. D. (2004). *The Delphi method as a research tool: an example, design considerations and applications*. *Information and Management*, 42(1).
- Renzulli, J. S.(2004). *Expanding the umbrella: An interview with Joseph Renzulli*. *Gifted Child Today*, 31(2).
- Rowe, Gene, Wright, George(1999). *The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis*. *International journal of forecasting*, 15(4).
- Seo ye-won, Lee jae-bun, Yu gyeong-jae, Jeong young-ok, Park Ji-eun, Lee Kyung-sook(2012). the Third Gifted Education Research Development Comprehensive Plan. The Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity.
- Seoul Metropolitan Office of Education(2013). 2013 Science, environment, gifted education major work plan. Seoul Metropolitan Office of Education.