

교육대학교 과학교육과 심화 과정 운영에 대한 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사의 인식 조사

권치순 · 김재영 · 김남일¹ · 여상인² · 임채성 · 임청환³ · 전영석 · 신명경² · 장신호
(서울교대) · (춘천교대)¹ · (경인교대)² · (대구교대)³

A Survey of University Professors' as well as Pre-service and In-service Teachers' Perceptions of the Specialized Science Education Courses in the National Universities of Education in Korea

Kwon, Chi-Soon · Kim, Jae-Young · Kim, Nam-Il¹ · Yeo, Sang-Ihn² · Lim, Chae-Seong ·
Lim, Cheong-Hwan³ · Jhun, Youngseok · Shin, Myeong-Kyeong² · Jang, Shinho
(Seoul National University of Education) · (Chuncheon National University of Education)¹ ·
(Gyeongin National University of Education)² · (Daegu National University of Education)³

ABSTRACT

This study investigated the university professors', pre-service teachers' and in-service teachers' perceptions of the specialized science education courses in the 11 national universities of education in Korea, analyzed their perception differences, and made suggestions the future directions for the specialized courses. For this study, 46 university professors, 402 in-service teachers, and 336 pre-service teachers were participated nationwide. The results show that there were significant differences in their perceptions between the three groups. For university professors, for example, the acquisition of science content knowledge appeared to be the most important objective of the courses, whereas the other groups preferred the acquisition of more practical knowledge and skills that they could easily use and apply in their classroom teaching later. The university professors tended to think that the science specialized courses would be very useful to the teachers' teaching and contribute to developing their professionalism. On the contrary, the in-service and pre-service teachers tended to think that the courses would be not so useful because science theories construct the courses rather than practical knowledge. The implications of these findings are discussed in relation to the future science teacher education.

Key words : specialized science education courses, science theories, national university of education

I. 서 론

과학교육에서 교사 변인을 가장 중요하게 생각 하는 이유는, 학생을 위한 과학교육의 질을 결정함에 있어서 수업의 질(quality of teaching)보다 더 중요한 변인은 없기 때문이다(Feldman, 1998). 과학수업에서 학생들이 무엇을 배우게 될 것인지는 교

사가 무엇을 알고 있으며, 어떻게 가르치느냐에 따라 결정된다. 즉, 어떠한 학교 상황이나 교육 여건을 막론하고 학생들은 교사로서의 전문성을 갖춘 유능한 교사로부터 더 많이, 잘 배우게 된다(홍성일 등, 1995).

과학교육에서 탐구 지도 및 탐구 학습의 중요성이 지속적으로 강조되어 왔음에도 불구하고, 많은

교사들은 과학 수업에서 탐구를 효과적으로 지도하지 못하고 있다고 한다(Kelly, 2000). 이는 과학 수업에서 이루어지는 탐구 학습을 위해서는 고도의 교사 지식과 능숙한 교수 기술이 요구되며(Bird & Weller, 1997; Crawford, 1997), 교사들이 과학자들과 같은 탐구를 경험하지 못함으로써 진정한 탐구식 과학 수업에 어려움을 느끼기 때문일 것이다(National Research Council, 1996).

과학 교사 양성 기관에서 과학 교육과 관련되는 교육과정은 과학적 사실과 이론에 초점을 둔 설명식 강의 위주의 수업으로 진행되거나, 실험실 수업도 요리책식 방법이나 사실의 확인을 강조하는데 그치는 경우가 많다고 한다(Stepans *et al.*, 1995). Raizen과 Michelson (1994)의 연구 결과에 의하면, 실제 과학 수업에서 교사들이 적절한 전략과 교과 내용을 연계시킬 수 없기 때문에 과학 교사 양성 대학에서 사용되는 교수 전략을 실제 학교 교실에서 이용할 수 없다고 한다. 따라서 과학 교육을 향상시키는 가장 중요한 방법은 학생들에게 과학을 가르치며 학생과 직접적인 연관성이 있는 교사들의 자질 향상에 있다고 할 수 있다(권재술, 1994; 황윤환, 1996).

특히 예비 초등 교사들은 정규 4년제 교육대학을 졸업하였음에도 불구하고, 과학을 효과적으로 잘 지도하기 위하여 필요한 능력과 지식을 제대로 갖추지 못하는 것으로 지적되어 왔으며, 이는 교사들의 과학 교과에 대해 낮은 자아 효능감을 갖게 되는 원인과도 직결되는 것으로 알려져 왔다. 특히, 초등과학을 지도하는 교사들이 갖추어야 할 중요한 교사 지식으로 교수법적 내용 지식(pedagogical content knowledge)을 들 수 있는데(Shulman, 1986), 과학을 잘 가르치기 위해서는 과학 내용학에 대한 지식이나 일반적인 교육학적 지식뿐 아니라, 특정한 과학 교과 내용을 학생들이 효과적으로 학습할 수 있도록 교수법에 근거하여 독특하게 구성하는 지식인 교수법적 내용 지식을 함께 갖는 것이 중요하다는 것이다. 그러나, 많은 선행 연구들에서 밝혀진 바에 따르면, 과학 교사들이 이러한 교수법적 내용 지식을 제대로 갖추고 있지 못함으로써 과학 학습 지도를 효과적으로 진행하는 데에 많은 어려움을 겪는다(Shulman, 1986, 1987).

많은 초등 교사들은 교육대학교에서 배운 것만으로는 학교 현장에서 학생들에게 과학을 자신있게

효과적인 방식으로 가르치는 데 어려움을 겪는다는 말을 흔히들 한다. 특히, 교사들이 수업에 사용하는 수업 전략이나 방법, 그리고 필요한 교수법적 내용 지식은 많이 부족한 실정이고, 이러한 지식, 수업 기술은 대학의 교육과정을 통해서라기보다는, 주로 현장 학교에서의 수업 연구나 공개 발표회 등에서 습득하는 실정이라고 한다. 이는 교사 양성 기관에서 운영하고 있는 기존의 교육과정과 교육 내용에 대하여 재고하여야 할 점들이 있음을 시사하고 있다.

현재 전국 교육대학교에서는 학교별로 과학과 심화 과정을 설치하여 초등교사로서의 일반 능력과 함께 각 교과 교육을 선도할 수 있는 전문 능력을 갖출 수 있는 체계를 마련해 오고 있다. 그러나 심화 과정의 학습 내용과 범위가 매우 방대하며 프로그램이 체계적으로 구성되어 있지 않고 학교의 교수 요원 수급 사정이나 몇몇 관계자의 개인적 신념이나 의견에 따라 구성되어 실시되고 있기 때문에 대학별로 교육과정의 운영이 매우 다르게 이루어지는 실정이다. 심화 과정이 설립 취지에 맞게 효과적으로 운영되기 위해서는 과학과 심화 과정 체계 전반에 걸쳐 학습 범위와 내용에 대하여 다양한 연구가 필요하다.

이에, 본 연구에서는 전국 11개 교육대학교에 재직 중인 대학 교수, 현재 재학 중인 예비 교사, 그리고 교육대학교를 졸업한 현장 교사들을 대상으로 교육대학교 과학과 심화 과정 운영에 대한 인식을 조사·분석하였다. 전국적 규모의 설문 조사를 바탕으로 실시한 본 연구의 인식 조사를 통하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들의 인식을 조사하고, 그들 사이에 나타날 수 있는 인식의 차이를 분석하며, 보다 발전적인 과학과 심화 과정 운영을 위하여 조사 대상들이 제안하는 개선점, 제안 사항들을 분석하였다. 과학과의 심화 과정 운영에 대한 인식 조사를 통하여 얻고자 하였던 본 연구의 구체적 연구 문제는 다음과 같다.

1. 전국의 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들은 교육대학교 과학과 심화 과정 운영에 대하여 어떻게 인식하는가?
2. 과학과 심화 과정 운영에 대하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들은 어떠한 인식의 차이를 나타내는가?
3. 이들은 과학과 심화 과정 운영에 대해 어떠한 제안 사항 및 개선점을 제시하는가?

II. 연구 방법

1. 연구 과정

본 연구에서는 2006년 6월부터 12월 사이에 전국 11개 교육대학교 과학교육과에 재직 중인 대학 교수 46명, 각 대학에 재학 중인 예비 교사 402명, 각 대학을 졸업한 현장 교사 338명을 포함하여 총 786명을 대상으로 하였다. 따라서 본 설문 조사 결과는 2006년 당시의 각 교육대학교 심화 과정 및 그 이전 기간까지 개발·적용되었던 심화 과정에 대한 인식 조사 결과를 나타낸다고 할 수 있다.

개발한 설문지를 11개 교육대학교로 우송한 후 세 집단 별로 설문지에 자발적으로 응답하도록 함으로써 응답자를 무선 표집과 비례 유층 표집을 통하여 선발하였다. 설문 응답 방법은 응답자 별로 각 교육대학교별 심화 과정 편제표를 함께 제시함으로써, 응답자 자신이 속하거나 졸업한 해당 대학의 교육과정을 검토하면서 설문에 응답하도록 하였고 응답에 소요된 시간은 약 40분 정도였다.

본 연구에 소요된 연구 기간은 총 7개월로서, 2006년 6월에 전국 교육대학교 과학교육과의 심화 과정 운영에 대한 사전 문헌 연구를 시작하였고, 7, 8월에 걸쳐 각 대학별로 실시되고 있는 과학교육과의 강의 계획서, 강의 자료, 강의 및 운영 방법에 대하여 연구를 진행하여, 각 대학별 특징과 교육과정 운영상에 나타나는 공통점을 분석하였다. 8월에는 문헌 분석 결과를 바탕으로 설문 문항 영역을 정하여, 구체적인 설문 문항을 개발하기 시작하여, 9월 초에 설문 문항을 완성하였다. 완성된 설문지를 9월 초에 전국의 교육대학교로 우편 발송하였으며, 설문 응답 기간을 5주 정도 두어 응답자들이 그 기간 동안에 자유롭게 응답하도록 하였다. 응답한 설문지는 10월 중순 경에 각 교육대학교 과학교육과를 통하여 일괄 수합하였으며, 10월부터 12월 사이에 설문 응답을 코딩하고 그 결과를 분석하였다.

본 연구에서 얻은 설문 응답의 분석을 위하여 통계 분석 프로그램(SPSS 11.0)을 사용하였다. 조사 자료의 통계 분석을 위하여 그룹간 응답 차이 분석은 ANOVA(Analysis of Variance)를, 사후 검증(Post Hoc Test)에는 Scheffe test를 사용하였다. 지필로 응답한 주관식 설문의 분석을 위하여 유사한 응답 내용들을 유목화하고, 빈도 및 답변 내용을 분석하여 제시함으로써 과학과 심화 과정에 대해 나타나는

집단별 인식의 특징을 응답 유형별로 나타나는 조사하였다.

2. 설문 문항 개발

전국 교육대학교 과학과 심화 과정 운영에 대한 기초 분석 결과와 과학교사의 교수법적 내용 지식의 성격 규명을 토대로 표 1과 같이 총 22문항으로 구성된 설문지를 개발하였다. 설문 문항은 과학교육 전문가 2인의 주도하에 개발한 후, 과학교육전문가 7인의 검토를 거친 후 최종 완성하였다. 설문 문항은 교수용, 현장 교사용, 예비 교사용 세 가지로 나누어 개발하였다. 실제 설문 문항들은 본 논문의 연구 결과 부분에서 설문 결과와 함께 제시하였다.

3. 연구 대상

본 연구에서는 전국 11개 교육대학교 과학교육과에 재직 중인 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사를 대상으로 하였다. 본 연구에서 개발한 설문지를 전국 교육대학교로 우송하여, 각 연구 대상들이 설문 문항에 응답하도록 하였다.

본 연구를 위하여 전국 11개 교육대학교 과학교육과에 재직 중인 대학 교수 46명이 참가하였다. 평균 연령은 47세이었고, 교수들의 직급은 전임 강사 8명(16.7%), 조교수 9명(18.8%), 부교수 6명(12.5%), 교수 25명(52.1%)이었다. 이들의 전공은 물리학 10명(20.8%), 화학 9명(18.8%), 생물학 8명(16.7%), 지구과학 10명(20.8%), 과학교육학 11명(22.9%)으로 비교적 고르게 분포하는 것으로 나타났다.

전국 11개 교육대학교의 예비 교사들 중 총 402

표 1. 교육대학교 과학과 심화 과정 운영에 관한 설문지의 구성

하위 범주	문항수(문항 번호)
기초 자료(인적 사항 등)	1, 2, 3, 4, 5, 6-1, 6-2
심화 과정 운영의 목표	7, 8
심화 과정 운영에 대한 만족도	9-1, 9-2
심화 과정의 학습수 및 과목수에 대한 의견	10, 11, 12, 13, 14, 15
심화 과정 운영에 대한 의견	16, 17, 18
초등학교와의 연계성에 대한 의견	19
개선점 및 제안 사항	20, 21, 22
계	총 22문항

명(평균 연령: 24세)이 본 연구의 설문에 응답하였다. 과학과 심화 과정을 이미 수강한 3, 4학년 학생 385명(95%)의 응답을 분석 대상으로 하였으며, 간혹 과학과 심화 과정을 아직 수강하지 않은 1, 2학년 학생들이 설문에 응답한 경우는 설문 결과 분석에 포함하지 않았다. 본 연구에 참여했던 예비 교사들의 심화 전공을 보면, 물리학 92명(24.0%), 화학 97명(25.2%), 생물학 95명(24.7%), 지구과학 101명(26.2%)으로 나타나 전공별로 비교적 고르게 분포되어 있는 것으로 나타났다.

또한 전국 11개 교육대학교를 졸업한 현장 교사 338명(평균 연령: 33세)이 본 연구의 설문 문항에 응답하였다. 현장 교사들 대부분은 학사 학위 소지자 이었고(303명, 89.6%), 석사(34명, 10.1%), 박사(1명, 0.3%) 순으로 나타났다. 이들의 교직 경력을 보면, 5년 이하의 교사들이 177명(52.4%)으로 절반 이상이었고, 6년에서 10년 사이인 교사들이 70명(20.7%), 11년에서 15년이 14명(4.1%), 16년에서 20년이 31명(9.2%)이었다.

III. 연구 결과

본 연구를 통하여 회수한 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들의 설문 응답 분석 결과를 과학과 교육과정 운영의 목표, 만족도, 학점수 및 과목수, 운영, 초등학교와의 연계성, 제안 사항 등의 하위 영역별로 다음에 제시한다.

1. 과학교육과 심화 과정 운영의 목표

1) 과학교육과 심화 과정의 가장 중요한 교육 목표는?

과학교육과 교육과정 심화 과정의 운영의 가장 중요한 목표가 무엇이라고 생각하는 지에 대하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사 별로 나타난 집단별 인식 결과는 표 2와 같다.

표 2에 나타난 바와 같이, 과학과 심화 과정 운영을 통해 달성해야 할 가장 중요한 교육 목표가 무엇인지에 대한 질문에 대하여, 대학 교수, 예비 및 현장 교사들 사이에 심화 과정 운영의 중요한 목표의 인식에 중요한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 대학 교수의 62.2%가 과학 내용 지식의 습

득을 가장 중요한 목표로 설정한 반면, 예비 및 현장 교사들은 약 25%에 불과한 것으로 나타나, 대학 교수는 과학 내용 지식의 습득을 중요 목표로 설정하는 경향성을 보이는 반면, 예비 교사 및 현장 교사들은 과학 내용 지식뿐 아니라 다양한 과학교육 영역을 심화 과정 운영의 중요한 목표로써 인식하고 있었다.

이는 예비 및 현장 교사들의 경우, 과학 교육과정, 과학 수업 기술의 향상, 탐구 능력의 이해 등의 여러 과학교육영역이 골고루 중요하다고 인식하고 있는 데에 반하여, 대학 교수들의 경우 과학 내용 지식의 습득이 심화 과정 운영의 중요한 목표임을 나타낸다. 즉, 대학 교수들과는 대조적으로, 예비 및 현장 교사들은 현장 교육과의 연결성을 중요한 목표로 인식하고 있었으며, "과학 수업 기술"과 함께 "과학 탐구 기능 및 기술", "과학 교육과정", "학생들에 대한 이해" 등의 중요성을 비교적 고르게 강조하는 경향을 나타내었다.

2) 과학교육과 심화 과정의 운영이 초등 과학 교사의 전문성 향상에 기여한다고 생각하는가?

과학교육과 교육과정 심화 과정의 운영이 초등 과학 교사로서 지녀야 하는 전문성 향상에 기여한다고 생각하는지에 대한 변량 분석 결과는 표 3과 같다. 제시된 평균 점수가 높을수록 심화 과정이 초등 교사들의 전문성 향상에 기여할 것이라는 집단별 긍정적 인식의 정도가 높음을 의미한다.

통계 결과에서 나타내는 바와 같이, 심화 과정 수강과 전문성 향상에 대한 관계에 대하여 각 집단

표 2. 과학과 심화 과정 운영의 가장 중요한 목표에 대한 인식 결과

	대학 교수	예비 교사	현장 교사
과학 내용 지식	28 (62.2%)	98 (25.5%)	79 (25.7%)
과학 교육과정 및 과학 활동 개발 능력	3 (6.7%)	89 (23.2%)	64 (20.8%)
과학 학습 평가 능력	0	5 (1.3%)	5 (1.6%)
과학 수업 기술	2 (4.4%)	92 (24.0%)	64 (20.8%)
과학 탐구 능력에 대한 이해와 기술	7 (15.6%)	49 (12.8%)	60 (19.5%)
학생의 과학 학습에 대한 이해	5 (11.1%)	51 (13.3%)	35 (11.4%)

별로 흥미로운 대조를 보인다. 대학 교수와 예비 교사 사이, 현장 교사와 예비 교사 사이, 대학 교수와 현장 교사 사이에 각각 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 예비 교사와 비교해 볼 때, 대학 교수, 현장 교사들의 경우 심화 과정 운영이 초등교사의 전문성 향상에 기여한다고 전반적으로 인식하는 반면, 예비 교사들의 경우 전문성 신장에 크게 도움이 되지 않는다고 부정적으로 인식하는 것으로 나타났다.

대학 교수는 예비 및 현장 교사들에 비하여 심화 과정 수강이 초등 교사의 전문성 신장에 크게 도움이 된다고 인식하고 있었지만, 현장 교사 및 예비 교사들의 경우 다르게 인식하고 있음을 알 수 있다.

특히 예비 교사와 현장 교사 사이에도 인식의 차이가 나타났음에 주목할 필요가 있다. 대학 교수에 비하여 정도의 크기가 작긴 하지만, 현장 교사들은 초등 교사의 전문성 신장에 심화 과정의 수강이 도움이 된다고 인식하는 정도가 예비 교사들보다 매우 크게 나타났다($p < .01$). 이러한 결과는 예비 교사들의 경우, 교육대학교 재학 중에는 과학과 심화 과정 과목 수강이 교사의 전문성 신장에 크게 도움이 되지 않는다고 생각하다가, 졸업하고 학교 현장에서 과학 교육을 실제로 지도해 본 이후에는 이러한 인식이 크게 변화될 수 있음을 보여준다.

즉, 많은 예비 교사들의 경우, 교육대학교에 재학하는 동안에는 심화 과정의 운영과 수강이 당장

도움이 되지 않는다고 인식하지만, 졸업하고 현장에서 교사로서 실제로 과학을 초등학생들에게 지도하면서 이러한 심화 과정 과목의 수강이 과학 교육에 크게 도움이 된다는 인식의 긍정적 변화를 뒤늦게 가져올 수 있음을 시사한다.

2. 과학교육과 심화 과정 운영에 대한 만족도

1) 과학교육과 심화 과정의 편제와 내용에 대해 어떻게 생각하는가?

각 집단별로 심화 과정의 편제와 내용에 대하여 어떻게 인식하는지를 조사하여 분석한 결과는 표 4와 같다. 집단별 평균 점수가 높을수록 심화 과정의 편제와 내용에 만족하는 정도가 큼을 의미한다.

표 4에 나타난 바와 같이, 대학 교수에 비하여, 예비 교사, 현장 교사들이 심화 과정의 편제, 내용에 대해 어느 정도의 불만을 대체로 지니고 있는 것으로 나타났으며, 이는 통계적으로 유의미한 차이를 보였다.

특히 대학 교수의 경우, 예비, 현장 교사들에 비하여 불만의 정도가 상대적으로 낮은 것으로 나타나, 집단별로 과학과 심화 과정 운영에 대한 만족도가 현격히 다르다는 것을 보여준다. 예비, 현장 교사들의 경우, 심화 과정의 운영과 편제에 만족하지 못하는 것으로 나타났는데, 이러한 결과에 근거하여 어떠한 이유로 이처럼 다르게 인식하는지에 대한 구체적 이유들을 종합하면 표 5와 같다.

표 3. 과학교육과 심화 과정이 초등 과학 교사의 전문성 향상에의 기여에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=47)	예비 교사 (n=402)	현장 교사 (n=337)	전체 (n=786)	
평균 (표준 편차)	2.87 (.875)	1.87 (.916)	2.38 (.823)	2.37 (.927)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화 (SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	74.811	2	37.406	48.866	.000
집단내	599.363	783	.765		
전체	674.174	785			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	**	-	-		
현장 교사	**	**	-		

** $p < .01$

표 4. 과학과 심화 과정 편제 및 내용에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=401)	현장 교사 (n=328)	전체 (n=777)	
평균 (표준 편차)	2.42 (.986)	1.65 (.767)	2.10 (.726)	2.06 (.807)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	51.695	2	25.847	44.108	.000
집단내	453.564	774	.586		
전체	505.259	776			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	**	-	-		
현장 교사	*	-	-		

* $p < .05$, ** $p < .01$

표 5에서 나타난 바와 같이, 대학 교수의 경우, 심화 과정의 수업 시수가 여전히 많이 부족하다고 인식하여, 심화 과정의 과목 수 또는 강의 시간을 종전보다 더 늘려야 한다고 제안하고 있다. 이에 반하여, 예비, 현장 교사들의 경우, 과학 교수-학습에 중점을 둔 과학교육내용보다는 과학 내용 지식을 습득하도록 진행하는 심화 과정 구성 및 운영 방식에 문제가 있음을 지적하고 있으며, 이러한 심화 과정의 수강은 실제 초등학교 교수 활동에는 크게 도움이 되지 않아, 심화 과정이 현장 적용성 측면에서 도움이 되지 않는다고 응답하였다.

이는 앞서 “심화 과정 운영의 목표”에서도 살펴본 바와 같이, 대학 교수는 과학 내용 지식에, 예비 및 현장 교사들은 실제 과학 교수 활동에 더 많은 관심과 목표를 두고 있음을 확인하여 주는 결과이다. 또한, 예비 및 현장 교사들의 경우, 심화 과정 선택 과목들의 다양성이 많이 부족하고 확실적인 과학 내용학 강의 위주로 진행되는 데에 대하여 불만을 지니는 것으로 나타났다.

3. 심화 과정의 학점 수 및 과목 수에 대한 의견

1) 과학교육과 심화 과정의 이수 학점수를 늘리는 것에 대하여 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정의 이수 학점수를 늘리는

데에 대하여 의견의 차이가 있는가를 조사하여 분석한 결과는 표 6과 같다. 제시된 평균 점수가 높을수록 심화 과정의 이수 학점수를 늘리는 것에 대하여 긍정적으로 인식하는 것으로 해석할 수 있다.

표 6에 나타난 바와 같이, 대학 교수들은 심화 과정 이수 시간을 현행보다 많이 늘려야 한다고 생각하는 데에 비하여, 예비 교사, 현장 교사들은 심화 과정 이수 시간을 늘릴 필요가 없다고 생각하거나, 줄여야 한다고 응답하였으며, 이는 통계적인 유의미한 차이를 집단별로 보였다.

표 6. 심화 과정의 이수 학점수 증가에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=395)	현장 교사 (n=333)	전체 (n=776)	
평균 (표준 편차)	3.16 (1.099)	1.88 (1.147)	2.61 (1.028)	2.73 (1.167)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	129.776	2	64.888	54.166	.000
집단내	926.007	773	1.198		
전체	1055.782	775			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	**	-	-		
현장 교사	*	**	-		

* $p < .05$, ** $p < .01$

표 5. 심화 과정 운영과 편제에 대한 만족 여부와 그 이유들

	대학 교수	예비 교사	현장 교사
· 심화 과정의 운영과 편제에 대한 이유			
· 심화 과정의 이수 부족	13	2	6
· 심화 선택 과목의 다양성 : 특수성 부족	3	34	35
· 교수 전공 중심의 필수 과목 운영 → 교대 교육과정의 잘못된 틀	2	11	3
· 과학 교육보다는 과학 내용 지식 위주로 구성됨	8	167	83
· 실제 초등학교에서 도움이 되지 않고 적용성 없음			
· 강의 담당 교수의 전달력 및 열의 부족	1	6	9
· 과목과 교수별로 운영되는 일관성 부족	0	18	4
소 계	27	253	140
· 심화 과정을 통해 교과 교육의 이해 가능	2	15	18
· 적절한 편제와 내용의 구성(교과 내용과 교과 교육이 적절한 비율로 구성)	9	3	32
· 현장지도에 도움이 되고, 자신감 부여함			
소 계	11	18	50
합 계	38	271	190

불만족

만족

즉, 대학 교수들의 경우, 심화 과정의 운영 및 수량이 학생들의 향후 과학교육활동에 중요하다고 생각하여 보다 많은 강의 시수를 확보하여야 한다고 생각하지만, 예비 및 현장 교사들은, 심화 과정 수업 시수의 증가에 대해 대학 교수가 생각하는 만큼의 필요성은 인식하지 않는 것으로 생각된다.

이러한 결과는 심화 과정의 수량이 전문성 향상에 도움이 되는 지를 묻는 문항에서, 대학 교수는 대체로 도움이 된다고 인식하는 반면, 예비 교사들의 경우 크게 도움이 되지 않는다고 인식한 결과와도 일관성을 나타낸다.

2) 과학교육과 심화 과정에서 이수해야 하는 강좌 수에 대해서 어떻게 생각하는가?

위의 심화 과정 학점 수에 대한 질문과 유사한 항목으로, 과학교육과 심화 과정의 강좌 수에 대해 의견의 차이가 있는가를 조사하여 분석한 결과는 표 7과 같다. 제시된 평균 점수가 높을수록, 현재의 심화 과정 강좌수가 부족하다고 인식하여 강좌수를 더 늘리는 의견에 찬성하는 것을 나타낸다.

대학 교수들은 대학에서 이수해야 하는 심화 과정의 강좌수가 적은 편이라고 생각하고 있었지만, 예비 교사, 현장 교사들은 많은 편이라고 인식하고 있었다. 이러한 차이는 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다.

이러한 결과는 앞서 제시했던 심화 과정의 학점

표 7. 과학교육과 심화 과정의 강좌 수에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=399)	현장 교사 (n=337)	전체 (n=784)	
평균 (표준 편차)	3.42 (.710)	2.83 (.811)	3.04 (.654)	2.96 (.756)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	18.449	2	9.224	16.794	.000
집단내	428.989	781	.549		
전체	447.438	783			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	**	-	-		
현장 교사	**	**	-		

**p<.01

수에 대한 인식의 차이와 일관된 결과를 보인다. 즉, 대학 교수들은 심화 과정 과목들의 학점 수, 강좌수가 부족하다고 인식하지만, 예비 및 현장 교사들의 경우 심화 과정 과목들의 학점 수, 강좌수를 늘리는 것에 대하여 크게 필요성을 느끼지 않는 것으로 나타났다.

3) 심화 과정 중 필수 학점 수와 선택 학점 수의 비율에 대해 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정 중 필수 학점수와 선택 학점수 사이의 비율에 대해 의견 차이가 있는지 조사하여 분석한 결과는 표 8과 같다. 집단별 평균 점수가 높게 나타날수록 필수 학점 수, 선택 학점 수 사이의 비율이 적절하다고 생각하는 경향이 강한 것으로 해석할 수 있다.

표 8에서 보는 바와 같이, 심화 과정의 필수, 선택 사이의 학점 수 및 그 비율에 대하여 대학 교수와 예비 및 현장 교사들 사이에 통계적 차이는 나타나지 않았다. 다만, 예비 교사와 현장 교사들 사이에 학점 배분에 대하여 유의미한 인식 차이가 있는 것으로 나타났는데, 현장 교사들의 경우 예비 교사들에 비하여 학점수의 배분이 적절하다는 인식을 하고 있었으며, 예비 교사들의 경우, 현재 학점 수의 배분이 상대적으로 적절하지 못하다는 생각하는 것으로 나타났다.

표 8. 필수 학점수와 선택 학점수 사이의 비율에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=47)	예비 교사 (n=376)	현장 교사 (n=329)	전체 (n=752)	
평균 (표준 편차)	2.53 (.881)	2.39 (.971)	2.66 (.858)	2.52 (.926)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	13.214	2	6.607	7.848	.000
집단내	630.561	749	.842		
전체	643.775	751			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사		-	-		
현장 교사		**	-		

**p<.01

4) 과학교육과 심화 과정에서 물리, 화학, 생물, 지구과학 영역의 과목 배분에 대해 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정의 네 영역 사이의 강좌 배분에 대해 의견의 차이가 있는가를 조사하여 분석한 결과는 표 9와 같다. 결과표에 제시된 집단별 평균 점수가 낮을수록 물리, 화학, 생물, 지구과학 영역 과목 간에 차이가 없이, 골고루 배분되어야 한다고 인식하는 것을 의미한다.

표 9에 나타난 바와 같이, 심화 과정의 네 영역 간 과목 배분에 대하여는 세 집단별로 통계적 차이를 보이지 않았으며, 네 영역 배분에 대한 인식의 차이는 거의 없는 것으로 나타났다. 즉, 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사는 심화 과정에 물리, 화학, 생물, 지구과학의 네 영역 과목들이 골고루 배분되는 편이 타당하다는 쪽으로 생각하고 있었다.

5) 심화 과정 내용 중 이론과 실험·실습의 비율에 대하여 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정 중 이론과 실험·실습의 비율에 대하여 각 집단별로 어떻게 생각하는지, 또 세 집단 사이에 인식의 차이가 있는지 조사하여 분석한 결과는 표 10과 같다. 분석 결과표에 제시된 평균 점수가 높을수록 심화 과정 내용 중 이론과 실험 실습 사이의 비율이 적절하다고 인식함을 나타낸다. 평균 점수가 낮을수록 이들 사이의 비율이 적절치 못하다는 것을 의미하며, 특히 평균 점수 2점에 가까울수록 “이론 위주로” 심화 과정이 구성되어 있다고 생각하고 있음을 나타낸다.

대학 교수와 비교할 때, 예비 교사, 현장 교사들은 심화 과정의 내용이 “이론 위주로” 구성되어 있

표 9. 심화 과정의 네 영역 간 강좌 배분에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=47)	예비 교사 (n=393)	현장 교사 (n=331)	전체 (n=771)	
평균	1.81	1.78	1.63	1.72	
(표준 편차)	(.970)	(1.047)	(.880)	(.976)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	4.484	2	2.242	2.364	.095
집단내	728.310	768	.948		
전체	732.794	770			

다고 인식하는 경향이 강한 것으로 나타났다. 즉, 이들은 대학 교수에 비하여 심화 과정이 이론 중심으로 구성되어 있고, 실험 실습의 비중은 적게 포함되어 있다고 생각하고 있었으며, 이러한 집단별 차이는 통계적으로 유의미하게 나타났다.

예비 교사와 현장 교사 사이에서도 어느 정도의 통계적 차이가 나타났는데, 이는 예비 교사들일수록 과학과 심화 과정의 강좌가 실험 실습보다는 이론 위주로 구성되는 경향이 있다는 인식을 더욱 강하게 하는 것을 의미한다.

6) 과학교육과 심화 과정 중 과학 교과 교육학(예: 초등과학교육론, 초등과학교재론 등)과 과학 내용학(예: 물리, 화학, 생물, 지구과학)의 비율에 대하여 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정 중 과학 교과 교육학과 과학 내용학 사이의 비율에 대하여 어떻게 인식하고 있는지에 대한 응답을 분석한 결과는 표 11과 같다. 제시된 평균 점수가 높을수록 과학 교과 교육학과 내용학 사이의 비율이 적절하다고 인식하는 것을 의미한다. 평균 점수가 낮을수록 이들의 비율이 적절치 못하다는 것을 의미하며, 특히 평균 점수 2점에 가까울수록 “과학 내용학 위주로” 심화 과정이 구성되어 있다고 인식함을 나타낸다.

표 11에서 볼 수 있는 바와 같이, 예비 교사들의 경우, 심화 과정의 강좌는 과학 내용학의 비율이

표 10. 과학교육과 심화 과정 중 이론과 실험 실습의 비율에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=47)	예비 교사 (n=398)	현장 교사 (n=334)	전체 (n=779)	
평균	3.43	2.45	2.71	2.62	
(표준 편차)	(1.529)	(1.343)	(1.416)	(1.405)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	44.876	2	22.438	11.677	.000
집단내	1491.127	776	1.922		
전체	1536.003	778			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	..	-	-		
현장 교사	..	.	-		

*p<.05, **p<.01

과학 교과 교육학에 비하여 높게 구성되어 있다고 인식하는 경향이 있었다. 비율의 적절성에 대한 인식의 차이는 대학 교수와 예비 교사, 예비 교사와 현장 교사 사이에 통계적으로 유의미하게 나타났으며, 대학 교수와 현장 교사 사이에는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나지 않았다.

즉, 예비 교사들과 비교할 때, 대학 교수, 현장 교사들은 심화 과정 과목에 과학 내용학이 많이 포함되어 있다는 인식이 강하지 않은 것으로 나타나, 예비 교사들의 경우 과학과 심화 과정이 과학 내용학 위주로 구성되어 있다고 인식하는 경향성이 보다 강한 것으로 조사되었다.

4. 과학과 심화 과정 운영에 대한 의견

1) 과학교육과 심화 과정에서 다루어지는 내용의 수준에 대하여 어떻게 생각하는가?

대학 교수, 예비 교사, 현장 교사를 대상으로 과학교육과 심화 과정에서 다루어지는 내용의 수준에 대하여 어떻게 생각하는지를 조사하여 분석한 결과는 표 12와 같다. 평균 점수가 높을수록 심화 과정의 수준이 높다고 인식하는 것을 나타낸다.

표 12에서 볼 수 있는 바와 같이, 예비 교사들의 경우, 심화 과정에서 운영되는 수준이 높은 편이라고 의식하고 있었다. 대학 교수, 현장 교사들의 인식의 정도와 비교할 때, 이러한 차이는 통계적으로

유의미하게 나타났다.

심화 과정의 수준이 “높다”라고 인식하는 것은 자신들이 수강하고 이해하기에 수준이 높다는 것을 의미하며, 많은 예비 교사들의 경우 자신들이 수강하는 데에 심화 과정 과목의 수준이 높아서 좋다고 긍정적으로 평가하는 경우보다는 부정적으로 생각하고 있는 경우가 많았다. 이는 다른 조사 항목들에 대한 분석 결과, 예비 교사들의 심화 과정에 대한 인식이 그리 긍정적이지 못함을 통해서도 알 수 있으며, 대부분의 경우 대학 교수들이 심화 과정을 통하여 지향하고자 하는 방향과 일치되지 않는 점을 고려할 때, 이러한 결과는 일관성을 나타낸다고 할 수 있다.

2) 과학교육과 심화 과정 강좌 담당 교수의 지도 능력 및 강의 방법에 대하여 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정을 담당하는 교수의 지도 능력과 강의 방법에 대하여 어떻게 인식하는지를 조사하여 분석한 결과는 표 13과 같다. 제시된 평균 점수가 높을수록, 심화 과정 담당 교수의 지도 능력 및 방법이 적절하거나 효과적이라고 생각하는 것을 의미한다. 평균값이 작게 나타날수록 담당 교수의 강의 방법에 대하여 부정적인 인식을 하는 것을 나타낸다.

표 13에 나타난 바와 같이, 예비 교사, 현장 교사들의 경우, 심화 과정 담당교수의 지도 능력과 강의 방법이 적절하지 못하다고 생각하는 경향이 있

표 11. 과학 교과 교육학과 과학 내용학 사이의 비율에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=398)	현장 교사 (n=335)	전체 (n=781)		
평균 (표준 편차)	2.83 (.808)	2.13 (.890)	2.70 (.885)	2.42 (.931)		
변량 분석 결과표						
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p	
집단간	69.212	2	34.606	44.364	.000	
집단내	606.875	778	.780			
전체	676.087	780				
사후 검증						
	대학 교수	예비 교사	현장 교사			
예비 교사	**	-	-			
현장 교사		**	-			

**p<.01

표 12. 심화 과정의 내용 수준에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=397)	현장 교사 (n=336)	전체 (n=781)		
평균 (표준 편차)	2.02 (.758)	2.35 (.840)	2.19 (.593)	2.19 (.744)		
변량 분석 결과표						
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p	
집단간	7.683	2	3.841	7.048	.001	
집단내	424.020	778	.545			
전체	431.703	780				
사후 검증						
	대학 교수	예비 교사	현장 교사			
예비 교사	*	-	-			
현장 교사		*	-			

*p<.05, **p<.01

었다. 대학 교수와 비교할 때, 이는 통계적으로 유의미하게 나타났다.

또한, 이러한 인식의 경향성은 현장 교사들보다는 예비 교사들의 경우에 더욱 강하게 나타남으로써, 대학 교수의 심화 과정 지도 능력, 강의 방법에 대해 부정적인 평가를 내리는 정도가 강한 것으로 나타났다.

교육대학교에서 대학 교수들의 강의를 직접 수강하고 배우는 예비 교사들의 경우, 이처럼 대학 교수의 강의 능력과 방법에 대하여 적절하지 못하다고 인식하는 등 부정적인 평가를 내리는 것에 주목할 필요가 있으며, 특히 이러한 결과는 현재 강의를 진행하고 있는 대학 교수들에게 중요한 메시지를 준다고 할 수 있다. 심화 과정 운영의 측면에서 볼 때, 대학 교수들이 자신들의 강의를 어떻게 의도하고, 계획하는 것과 별도로, 강의를 직접 수강하는 예비 교사들이 이처럼 부정적으로 인식하고 평가하고 있다는 사실에 대하여 좀 더 관심있는 주의를 기울일 필요가 있음을 시사한다.

3) 심화 과정의 학년별 배분에 대하여 어떻게 생각하는가?

과학교육과 심화 과정의 학년별 배분에 대한 인식을 조사하고, 세 집단 간에 이러한 인식의 정도에 차이가 있는가를 분석한 결과는 표 14와 같다.

과학과 심화 과정의 학년별 이수 시기 및 배분에

표 13. 심화 과정 담당 교수의 지도 능력과 강의 방법에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=47)	예비 교사 (n=392)	현장 교사 (n=335)	전체 (n=774)
평균 (표준 편차)	2.77 (.729)	2.00 (.774)	2.35 (.819)	2.37 (.820)

변량 분석 결과표

변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	37.892	2	18.946	30.289	.000
집단내	482.258	771	.625		
전체	520.150	773			

사후 검증

	대학 교수	예비 교사	현장 교사
예비 교사	**	-	-
현장 교사	**	**	-

** p<.01

대하여는 집단별로 큰 차이가 나타나지 않았으며, 통계적으로도 유의미한 차이가 없는 것으로 조사되었다.

표 14에 나타난 평균값이 의미하는 바는, 평균값이 2에 근접할수록 2학년부터 점차적으로 수강하도록 하는 것이 좋겠다는 것을 뜻한다. 따라서, 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들은 심화 과정의 이수 학년은 3, 4학년 때에 집중적으로 수강하도록 하는 현행의 방식보다는, 2학년 때부터 점차적으로 수강하도록 하는 것이 바람직하다고 생각하고 있었다.

5. 초등학교와의 연계성에 대한 의견

1) 과학교육과 심화 과정과 초등학교 현장에서 과학 학습 지도와의 연계성에 대하여 어떻게 생각하는가?

심화 과정을 수강한 경험이 초등학교의 과학 학습 지도와 연계성이 있다고 인식하는 가를 조사한 결과를 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사별로 제시하면 표 15와 같다. 평균 점수가 높을수록 초등학교와의 연계성이 높음을, 낮을수록 연계성이 적다고 인식하는 것을 나타낸다.

표 15에서와 같이, 대학 교수에 비하여, 예비 교사 및 현장 교사들은 과학과 심화 과정 수강 경험이 초등학교 현장 지도와는 직접적 관련성이 적다고 인식하는 것으로 나타났다. 이는 통계적으로 유의미한 차이를 나타내었다.

즉, 과학교육과 심화 과정의 수강이 현장에서 과학을 가르치는 교사들에게 크게 도움이 되지 않는다고 인식하는 이 같은 결과를 고려할 때, 예비 교사들의 경우 심화 과정을 대하고 수강하는 태도와

표 14. 심화 과정의 학년별 배분에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=398)	현장 교사 (n=336)	전체 (n=782)
평균 (표준 편차)	2.10 (.627)	1.98 (.991)	1.99 (.834)	1.99 (.907)

변량 분석 결과표

변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	.640	2	.320	.388	.678
집단내	641.314	779	.823		
전체	641.954	781			

자세에 이 같은 인식의 경향성이 부정적 영향을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 자신들이 수강하는 심화 과정의 과목들이 미래의 과학 지도 활동에 연계가 된다고 생각하는 경우와 그렇지 못하다고 생각하는 경우 사이에 심화 과정 과목들을 수강하는 예비 교사들의 수강 태도, 학습 동기 및 학습 태도에 결정적으로 큰 차이를 보일 것이기 때문이다.

6. 과학과 심화 과정에 대한 제안 사항

본 연구에서는 과학과 심화 과정 운영에 대한 문

표 15. 심화 과정 수강과 초등학교와의 연계성에 대한 인식 분석 결과

	대학 교수 (n=48)	예비 교사 (n=395)	현장 교사 (n=330)	전체 (n=773)	
평균 (표준 편차)	2.48 (.922)	1.55 (.818)	2.08 (.823)	3.17 (.881)	
변량 분석 결과표					
변량원	자승화(SS)	df	평균 자승화(MS)	F	p
집단간	72.819	2	36.409	53.233	.000
집단내	526.654	770	.684		
전체	599.472	772			
사후 검증					
	대학 교수	예비 교사	현장 교사		
예비 교사	**	-	-		
현장 교사	**	**	-		

**p<.01

표 16. 과학과 심화 과정 운영의 문제점, 개선점 제안

문제점 및 개선점	대학 교수	예비 교사	현장 교사
· 이수시간 부족하거나 이수시기 부적당	10	31	16
· 실험 실습 강의 비중 부족	5	25	24
· 이론보다는 실험 실습에 대한 내용 강화 필요			
· 선택 교과와 수 부족, 탄력적 강좌 개설 필요	4	7	9
· 초등학교교사 전문성 함양을 위해 내용학보다 교과 교육학 비중 강화	9	166	99
· 내 영역외 과목을 교무 수강할 수 있도록 배려			
· 너무 초등교과 수준에 머물러 있음 → 과학 내용학을 현재보다 더 강조해야 함	6	8	8
· 내용 중복되는 경우 많음			
- 배울 내용 너무 많아 수박 겉핥기식 학습이 됨	1	13	8
· 교수의 자질 부족, 흥미 부족, 교수에 따른 편차가 큼			
- 강의 담당 교수의 보충 필요, 강사 의존성 줄여야 함	2	21	14
· 기타	0	0	2
합계	39	271	180

제점 및 개선점, 초등학교에서의 활용 방안, 심화 과정의 운영 방안을 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사 별로 자유롭게 제안하여 적어보도록 하였다. 각 항목별 제안 사항의 분석 결과를 제시하면 다음과 같다. 제시한 분석 결과 중에서 비교적 많은 빈도수를 보이거나, 주목할 만한 결과를 제시한 경우, 음영으로 처리하여 특별히 강조하였다.

1) 과학과 심화 과정 운영에 대한 문제점 및 개선점 제안

과학과 심화 과정의 운영에 대한 문제점과 개선점에 대하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들이 제시한 바를 분석한 결과는 표 16과 같다.

표 16에서 볼 수 있듯이 많은 예비 교사, 현장 교사들의 경우, 심화 과정의 과목들이 과학 교과 교육학 위주로 구성되어야 한다고 제안하고 있다. 과학과 심화 과정 과목의 경우, 과학 내용학 위주로 구성되어 있음을 과학과 심화 과정의 문제점으로 지적하고 있다. 이는 앞에서 제시한 바와 같이, 예비, 현장 교사들이 기존의 대부분의 심화 과정 과목들이 과학 교과 교육학보다는 과학 내용학 위주로 되어 있다고 인식하는 경향을 나타낸 결과와도 관련성을 나타낸다.

또한 심화 과정의 내용 구성이 이론적인 부분에 치중되어 있음을 문제점으로 제시하여 실험 실습 부분에 보다 많은 비중을 둘 것을 제안하고 있으며, 심화 과정의 이수 시거나 이수 시간이 부적당하다

는 점을 지적하고, 이에 대한 개선이 필요하다는 제안이 포함되어 있다.

2) 과학과 심화 과정이 초등학교 현장에서 효과적으로 활용될 수 있는 방안

교육대학교의 과학과 심화 과정이 현장 초등학교에서 효과적으로 활용될 수 있는 방안에 대하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들이 제안한 내용을 정리하여 제시하면 표 17과 같다.

예비 및 현장 교사들의 경우, 심화 과정 강좌의 내용을 이론과 실체가 균형을 이루도록 구성하는 것이 필요하며, 현장과의 연계성을 높이기 위하여 교육실습 내용과 관련을 지어 구성하거나 초등과학 교육과정과 연결지어 심화 과정 프로그램을 개발하는 것이 필요함을 지적하였다.

특히 현장 교사들의 경우, 현장 초등학교에서 업무를 배정하는 데에 있어 심화 과정을 고려하여 전문성을 활용하는 방안을 고려할 필요가 있으며, 교과 전담제를 심화 과정 전공을 고려하여 운영하는 방안, 심화 과정을 수강한 예비 교사를 현장 보조 교사로 활용하여 응용성을 높이는 방안, 심화 과정의 적용을 시도하는 교수-학습 자료를 제작하여 현

장에 보급하는 방안을 제안하였다.

이는 심화 과정의 운영이 현장 초등학교와 효과적으로 연계되기 위하여 대학과 초등학교 사이에 유기적인 연결을 이루는 것이 중요하고, 교과 전담제 운영, 교육 실습 프로그램 운영, 교육과정의 효율적 구성 등의 측면에서 보다 적극적인 방안을 모색하는 것이 필요함을 시사하고 있다.

3) 과학과 심화 과정의 구성 및 운영에 대한 의견

과학과 심화 과정을 어떻게 구성, 운영하는 것이 좋을지에 대한 의견을 제시한 내용에 대한 분석 결과를 요약하여 종합적으로 제시하면 표 18과 같다.

표 18에서 나타난 바와 같이, 심화 과정 운영시 고려하여 할 점으로 과학을 탐구하고 경험하는 실제적 요소를 더욱 강화하고, 현장 교육과의 연계를 이루는 방향으로 구성하는 것이 바람직하며, 현장 학교의 실습을 효과적으로 포함시키는 방안을 고려하는 것이 필요하다는 의견을 제안하고 있다.

이는 앞서 제시했던 과학과 심화 과정의 구성과 운영이 초등학교와의 연계성을 높일 수 있는 의견들과 밀접한 관련이 있음을 보인다. 즉, 예비, 현장 교사들의 경우, 심화 과정 강좌의 구성과 운영에

표 17. 과학과 심화 과정의 효과적 활용 방안에 대한 제안

학교 현장에서 효과적 활용 방안	대학 교수	예비 교사	현장 교사
이론과 실체가 공존하는 강좌 필요 · 현장 적용 가능성 높은 강의 내용 선정 중요함 · 교육실습과 연계한 심화 과정 운영	15	139	118
· 심화 과정을 고려한 초등학교 업무 배정 · 과학 전담 교사 제도 정착	6	24	45
· 교양과정과 심화 과정 연계 운영	1	2	1
· 기타	3	1	0
합계	25	163	164

표 18. 심화 과정의 구성, 운영에 대한 제안 내용

과학과 심화 과정의 구성 및 운영에 대한 의견	대학 교수	예비 교사	현장 교사
· 현장 대학과 연계한 워킹(교사-학생-교수) · 현장 실습의 기회 증가, 과학 행사와 참여 · 현장 교사를 강사로 활용	3	9	15
· 과학을 경험할 수 있는 실습 위주의 과목 개설 · 적절한 교재의 필요 · 초등 과학 교과서/교육과정 분석-적용 필요	8	40	38
· 3, 4학년에 너무 집중시키지 말고 고루 분배 · 4학년은 과학 내용학보다는 과학교육위주 수강	2	9	-
· 담당 교수의 충실한 강의, 성의 있는 수업 중요	-	-	5
합계	13	58	58

있어, 초등학교에서의 실제 과학 교수 활동에 직접적인 도움을 줄 수 있는가에 깊은 관심이 있음을 나타낸다. 심화 과정을 실제로 개발하고 운영하는 대학 교수들은 이러한 수요자의 요구도를 고려하는 것이 필요할 것으로 생각된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 전국 교육대학교 과학과 심화 과정 운영에 대하여 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들이 나타내는 인식에 대하여 조사하였으며, 각 연구 대상별로 이러한 인식에 어떠한 차이를 나타내는지, 향후 심화 과정의 효과적 운영을 위하여 어떠한 제안점을 도출할 수 있는지에 대하여 연구하였다.

연구 결과에서 볼 수 있는 바와 같이, 대학 교수, 예비 교사, 현장 교사들의 경우 과학과 심화 과정의 구성과 운영에 있어 다양한 인식의 차이를 나타내었다. 즉, 대학 교수들의 경우, 과학 내용 지식의 습득을 심화 과정 운영의 중요한 목표로 설정하고 있는 반면, 예비 교사, 현장 교사들의 경우, 초등학교 현장에서 사용할 수 있고 직접적으로 활용 가능한 지식과 경험의 습득이 심화 과정 운영의 중요한 과정이 되어야 한다고 인식하고 있었다.

이러한 심화 과정 운영의 목표 측면에서 나타난 집단별 인식의 차이는 크게 대학 교수 그룹과 예비 및 현장 교사 그룹 간의 차이로 대별되는 것으로 나타났다. 이러한 차이는 설문 조사 결과 전반적으로 일관되게 나타났다.

대학 교수들의 경우, 과학과 심화 과정의 운영이 현장 지도에 도움이 될 것이라고 생각하고 있는 반면, 예비 및 현장 교사들의 경우 과학과 심화 과정의 운영이 현장 지도 활동에 직접적인 연계성을 찾기 어렵다는 인식을 하고 있었다. 특히 예비 및 현장 교사들은 심화 과정 강좌 내용이 대부분 이론 위주로 되어 있어, 실제적인 지도 내용과는 거리가 있음을 지적하고 있었으며, 기존의 심화 과정 과목들이 과학 교육학 영역보다는 과학 내용학에 편중되어 있다는 인식을 보이고 있었는데, 이러한 인식은 모든 영역에서 대학 교수의 인식과는 대조를 이루었다.

특히, 초등 과학교육의 전문성을 지니는 교사를 양성하고 지도하는 데에 과학과 심화 과정이 중요한

기여를 할 것이라고 믿고 실제 프로그램으로 운영하는 대학 교수들과는 매우 다른 평가와 인식을 하는 예비 교사, 현장 교사들의 인식 결과에 주목할 필요가 있다. 이는 과학과 교육과정을 개발하고 운영하는 대학 교수들의 경우, 그들 자신의 인식 결과의 차이가 예비 및 현장 교사들과 크게 대조를 보이는 사실을 이해할 필요가 있음을 나타낸다.

대학 교수들의 경우, 심화 과정의 강좌를 실제로 수강하고 받아들이는 실수요자의 의견을 적극 고려해야 함은 물론이고, 심화 과정의 강좌 목표를 신뢰하고 적극적으로 수업에 임하는 예비 교사들의 긍정적 태도가 강의의 효과적인 전달 측면을 고려할 때 이들이 나타내는 인식의 결과는 매우 중요한 메시지를 전달하고 있으며, 본 연구에서 조사한 집단별 인식의 차이는 향후 심화 과정 프로그램 개발 및 운영 측면에 매우 큰 시사점을 준다고 할 수 있다.

더욱이 예비 및 현장 교사들이 현재 교육대학교에서 진행 중인 과학과 심화 과정에 대하여 보이는 그리 긍정적이지 못한 인식의 결과를 고려할 때, 대학 교수들이 지향하는 심화 과정의 강의 목표, 철학, 방향이 효과적으로 전달될 지에 대하여 의문이 남게 된다.

그러나 현장 교사들의 경우, 심화 과정의 내용과 운영에 그리 긍정적이지는 않았지만, 졸업 후 현장에서 과학을 지도한 경험을 지닌 후에는 심화 과정 수강의 경험이 초등교사의 과학교육전문성에 기여가 된다고 인식함으로써, 예비 교사들의 인식과는 흥미로운 대조를 이루었다. 이는 현재로는 심화 과정 강좌에 비교적 불만을 지니고 있는 예비 교사들이라 할지라도, 교육대학교를 졸업한 후에는 이러한 인식에 긍정적인 변화를 가져올 수 있음을 보여주는 것으로써, 심화 과정 수강의 필요성을 아직 실감하지 못하는 예비 교사들에게 심화 과정의 유용성을 예비 교사들에게 강조할 수 있는 좋은 증거 자료가 될 것이다.

따라서 초등과학 교과목의 전문성을 지닌 교사 양성을 지향하는 과학과 심화 과정 운영의 목표를 이루기 위하여 실수요자인 예비 교사, 현장 교사들이 바라는 바를 고려하고, 대학 교수들이 지향하는 교육과정 운영의 방향과 철학의 중요성을 예비 교사들에게 이해시키고 전달하는 의사 소통 과정을 통하여 효과적으로 심화 과정을 운영하는 것이 필요하다.

사 사

본 연구를 위하여 설문 응답지를 배부, 수합하여 주시는 등 설문 조사 과정 동안 적극 도와주신 전국 교육대학교 과학교육과 교수님들과 설문에 성실하게 응답해 주신 예비 교사, 현장 교사들께 깊은 감사를 드립니다.

참고문헌

- 권재술(1994). 학교 과학교육의 과제와 과학교육 연구의 방향. *한국과학교육학회지*, 14(1), 103-108.
- 홍성일, 우종욱, 정진우(1995). 과학교사에 관한 선행 연구 분석. *한국과학교육학회지*, 15(3), 241-249.
- 황윤한(1996). 교수-학습 방법의 패러다임적 전환 모색: 객관주의 교육에서 구성주의 교육으로. *한국교육*, 23(2), 1-23.
- Bird, M. D. & Weller, H. G. (1997). Cultures in conflict: The role of teacher knowledge in inquiry science lessons. *Paper presented at the annual meeting for the National Association of Research in Science Teaching*, Chicago, IL.
- Crawford, B. A. (1997). A Community of inquiry: Changing roles for teachers and students. *Paper presented at the annual meeting for the National Association of Research in Science Teaching*, Chicago, IL.
- Feldman, S. (1998). *Teacher quality and professional unionism*. In *Shaping the Profession that Shapes the Future, Speeches from the AFT/NEA (the National Education Association) Conference on Teacher Quality*.
- Kelly, J. (2000). Rethinking the elementary science methods course: a case for content, pedagogy, and informal science education. *International Journal of Science Education*, 22, 755-777.
- National Research Council (1996). *National science education standards*. Washington DC: National Academy Press.
- Raizen, S. & Michelson, A. (1994). *The Future of Science in Elementary Schools: Educating Prospective Teachers*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Stepans, J. I., Mcclung, P. A. & Belswenger, R. E. (1995). A teacher education program in elementary science that connects content methods, practicum, and student teaching. *Journal of Science Teacher Education*, 6, 158-163.