

# 일반계 델파이 조사 방법을 이용한 물리 영재교육과정 구성

김영민 이성이 (부산대)

정성오 (부산과학고)

우리나라에서 본격적으로 영재 교육 연구를 수행하기 시작한 것은 교육 평준화 실시 이후 우수아에 대한 차별적 교육의 필요성이 대두되면서부터라고 할 수 있다. 1983년 경기과학 고등학교가 설립된 이후, 과학 분야의 영재 육성을 위한 보다 장기적이고 지속적인 교육 계획의 필요성으로 2000년 1월에 영재교육진흥법이 제정되었고, 부산과학고등학교를 최초의 영재학교로 지정하여 2003년 3월 개교를 앞두고 됨으로써 영재학교, 영재 학급, 영재교육원을 통한 영재교육이 본격적으로 실시될 것으로 예상된다.

현 시점에서는 이에 대한 적극적인 대비가 필요하며, 특히 영재교육의 방향, 목표, 내용, 방법 등에서 구체적인 근거와 지침이 될 수 있는 영재교육과정의 개발이 시급하다. 이에 본 연구는 영재 학생의 특성과 능력에 알맞은 과학 교육을 체계적으로 제공할 수 있도록 고등학교 수준의 물리 영역 교육과정을 개발하였다. 교육과정 체제인 목표, 내용, 방법, 평가 수준 중에서, 내용은 교과목 명칭 수준에서 그쳤다. 그것은 본 연구의 주된 방법이 델파이 조사 방법이기 때문에 내용의 구체적인 수준까지 접근하는 것이 매우 어려우며 경우에 따라서는 무의미할 수도 있기 때문이다.

문헌 분석을 통하여 과학 영재 교육에 관한 이론, 제7차 과학과 교육과정 분석, 국내외 영재 교육과정 실태 파악 등을 수행하여 물리 영재 교육과정 개발의 주안점 등을 고찰하는 근거와 과학과 영재 교육과정의 비교 자료로 활용하였다.

델파이 조사 방법에 의해 좀더 폭넓게 합의된 교육과정을 개발하고

자 전문가 집단은 과학 고등학교 교사 2명, 과학 영재교육에 관심 있는 대학 교수로 물리학 교수 4명, 물리교육학 교수 3명, 기타 영재교육 연구소나 단체 등에 종사하는 전문가 2명 등 전체 11명으로 구성하였다.

우선 1차 설문 조사 도구는 일반적인 교육과정 체제를 따라 교육과정 목표, 내용, 방법, 평가 등으로 영역을 구성하고 그 각각에 대해 전문가들이 자유롭게 기술할 수 있는 방법을 채택하였다. 1차 설문 조사 응답에서 수합된 의견들을 분석하고 종합하였다. 전문가 집단의 의견을 종합하는데 있어서는 중복되는 내용 및 비슷한 내용은 통합하여 한 가지로 묶어 제시하였으나 약간이라도 다른 의미를 가진다고 생각되는 의견은 다른 항목으로 제시하였다. 이러한 과정을 통해 2차 설문 조사 도구를 작성하였다.

2차 설문 조사에 응답한 결과는 빈도 수 또는 우선 순위 방식으로 분석되었다. 이 결과는 물리 영재교육과정 제시에 사용되었다. 목표, 내용, 방법, 평가에 대해 2차 설문 응답 내용을 분석한 결과는 다음과 같다.

물리 영재 교육과정 목표에 대하여 전문가 집단은 ‘물리학의 개념을 체계적으로 이해하게 한다’를 가장 우선적으로 설정해야 하는 목표로 생각하고 있었으며, 그 다음으로는 ‘물리학 및 물리학 인접 학문에서의 창의성을 계발한다’, ‘자연의 다양한 물리 현상을 탐구하여 문제를 해결하는 능력을 기른다’, ‘과제에 대한 강한 집념과 끈기 있는 연구 태도를 기른다.’ 등이 2, 3, 4 순위를 차지하였다.

물리 영재 교육과정 내용은 내용 수준과 교과목으로 나누어 의견을 수합하였다.

구체적인 내용 수준으로는 대학 수준의 물리학 과정을 물리학 내용의 수준으로 해야 한다는 의견이 가장 많았다.

교과목은 11명의 전문가 의견 중에서 가장 많은 수가 동의한 것을 근거로 각 과목에 대해 필수, 선택, 교양 선정 여부를 표시하였다. 필수 과목은 역학, 전자기, 현대물리, 양자물리, 실험물리, 물리탐구과제, 개인연구과제, 물리연구 이슈, 산학연 방문 등이었으며 선택과목은 물성,

플라즈마, 열역학 등 18과목이 제시되었고 교양과목은 과학철학, 예술, 체육, 봉사활동 등 6과목이 제시되었다.

물리 교육 방법에 대해서는 반드시 포함되어야 한다고 생각되는 것에는 A, 비교적 포함되는 것이 좋겠다고 생각되는 것에는 B, 포함되지 않는 것이 좋겠다고 생각되는 것에는 C라고 표시하도록 하여 구체적인 내용 수준 설정에 대해 의견을 수렴하였는데 필수적으로 행해져야 할 물리교육 방법으로는, 소집단 프로젝트 중심 연구/ 발표/ 토론, 실험, 강의, 세미나, 탐구 토론 대회 운영, 개인 연구 및 논문 작성, 연습문제 풀이 등이며, 이 밖에 방학중 대학 강의 참여 및 학점 인정, 자신의 취미, 특기와 관련되는 물리학 심화 탐구, 강연, 연구소 방문, 물리학 연구를 수행하는 연구자와 개별 교류(사사 제도) 등이 병행될 필요가 있다.

물리 영재 교육 평가에 대해 2차 설문에서는 내용과 방법 두 가지에 관하여 질문하였다. 평가내용에 대해서는 그 중요도를 고려하여 4항목만 골라 중요하다고 생각되는 것부터 1, 2, 3, 4로 우선 순위를 적도록 하였는데 여기서는 5명 이상의 전문가가 4순위 안으로 체크한 영역을 대상으로 그 평균을 구하였으며, 그렇게 했을 때 가장 높은 순위는 '물리학 지식 및 이해력 평가'로 평균 순위 1.6이었으며, 그 다음으로는 '창의적 사고력과 비판적 사고력 평가', '실험 능력 평가', '문제해결력 평가'가 2, 3, 4 순위를 차지하였다.

평가 방법에 대해서는 반드시 포함되어야 한다고 생각되는 것에는 A, 비교적 포함되는 것이 좋겠다고 생각되는 것에는 B, 포함되지 않는 것이 좋겠다고 생각되는 것에는 C라고 표시하도록 하였다. 반드시 고려해야 할 평가 방법으로는, '논술 및 보고서 검토 평가', '탐구 수행 능력 검사 평가', '작품, 논문 등의 산출물 검토 평가', '지필 평가', '면담을 통한 평가', '연구 결과 발표 경연 대회 성적으로 평가' 등이 있으며, 부가적으로 고려해야 할 평가 방법으로는 '외부 및 내부의 각종 경시 대회 입상 성적으로 평가', '학회에서의 논문 발표 성적으로 평가', '학술지 발표 논문 성적으로 평가' 등이 있으며, 중요하게 고려하지 않아도 될

평가 방법으로는 ‘앞으로의 물리학 분야 종사 업적으로 평가(추후 계속 평가)’ ‘교사에 의한 평가뿐만 아니라 학생들 상호 평가’, ‘컴퓨터를 이용한 평가’ 등이 있다.

이상의 1차와 2차 설문 응답을 분석한 결과로부터 구안된 물리 영재 교육과정을 제시하는 데 있어 몇 가지 제한은 다음과 같다. 첫째, 본 물리 영재 교육과정을 구안하기 위한 아이디어를 수집하기 위해 선정된 전문가 집단 11명이 모두 한국의 물리 영재 교육과정에 대한 전문가라고 객관적으로 평가하기는 어렵기 때문에 그로 인한 제한을 피하기 어렵다. 둘째, 전문가 집단 11명은 수적으로 충분하지 않은 제한을 가진다. 셋째, 좀더 타당성을 확보하기 위해 3차 설문을 통해 최종적인 안에 대해 전문가 집단의 검토를 받는 것이 바람직했으나 전문가들의 해외 출장, 시간적인 제약 등으로 인해 3차 검증을 거치지 못한 것 또한 본 연구의 제한에 속한다.