

영재교육을 위한 물리과 수업 및 평가의 실제

최정곤* · 박수경 · 이병세

(과학영재학교)

영재교육 프로그램 개발의 핵심적인 부분은 영재들에게 적절한 교육과정이며, 대표적인 영재교육과정모형으로 삼부심화학습모형(Enrichment Triad Model: ETM), 학교단위 심화학습모형(Schoolwide Enrichment Model: SEM), 자기주도적 학습모형(Self-Directed Learning Model), 퍼듀 3단계 심화학습 모형(Purdue Three-Stage Enrichment Model) 등이 있다. 이들 모형에 대한 적용 연구가 일부 초등학교나 중학교의 시범적인 속진 및 심화 프로그램 실시로 적용된 바는 있으나 정규 교육과정에서는 실시될 기회가 없었다. 국내에서도 2002년 영재교육법 시행령 적용 이후 과학영재학교가 지정되어 운영되고 있기에, 영재교육을 위한 모형을 정규 교육과정 및 교수-학습 과정에 적용하고 그 효과를 밝히는 연구가 필요하다. 이에 본 연구에서는 삼부심화학습모형을 적용하기 위한 구체적인 교수·학습 과정안을 개발하고, 이를 과학영재학교 물리 수업에 적용하여 그 과정과 학생들의 인식을 분석하고자 한다. 본 연구의 대상은 과학영재고등학교 1학년 72명이며 검사결과 지능지수, 추리력, 수리력, 지각력 면에서 매우 우수한 집단으로 나타났다. 삼부심화학습모형을 실시한 기간은, 1단계 활동을 2주간 실시하였고, 2단계 활동은 4개월간 진행하고 있으며, 3단계 활동은 겨울방학을 이용하여 실시할 계획이다.

삼부심화학습모형에 의하면 1단계는 ‘일반 탐색 활동을 통한 심화 학습’ 단계로 정규 교육과정 속에 포함되어 있지 않은 새롭고, 흥미로운 주제나 지식 영역들에 학생들이 접할 수 있도록 설계된 일반적 탐구 혹은 탐색 경험들을 제공하는 것으로 구성된다. 본 연구에서는 전자기학부분에 대한 주제로 개발된 약 30개의 시뮬레이션 자료를 이용하여, 학생들의 의문을 유도하고 이에 대한 토론과 시범 실험을 통하여 학생들의 호기심과 흥미를 유발하고 2단계 집단훈련 활동을 위한 주제를 도출하였다. 이어서 2단계는 ‘그룹 훈련 활동을 통한 심화 학습’ 단계로 사고력, 창의력 및 문제해결 능력 뿐 아니라 학습기능 및 연구기능, 참고자원 활용 기능, 다양한 의사소통 기능 등

의 향상을 그 목표로 한다. 본 연구에서는 물리교과의 전자기학 분야와 관련하여 실제 생활에서 발생하는 문제에 대하여 조별로 조사하여 발표조-반론조-평론주의 순서로 토론수업을 진행하였다. 토론주제는 교재의 전자기 단원의 내용에서 크게 벗어나지 않는 범위에서 학생들이 흥미를 가지고 탐구할 수 있는 내용으로 하였다. 이때 학생들의 발표, 반론, 평론에 대하여 학생들은 동료평가, 교사는 교사평가를 실시하였다. 2단계 학습활동의 결과를 ‘번개가 발생하는 원인’이라는 주제에 관한 학생 활동을 예로 살펴보면, 발표조에서는 번개를 설명하기위해서 주변에서 흔히 볼 수 있는 마찰전기의 예를 들고 마찰전기의 현상에 대하여 이론을 이용하여 설명하였다. 그리고 인터넷과 참고문헌을 참조하여 자신들이 나름대로 생각하는 번개 발생 원인을 검증한 결과를 발표하였다. 반론조에서는 발표조의 내용 중 이론에 대하여 의문나는 점과 구름의 위아래 전하 분포의 원인에 대하여 질문하였고 발표조에서는 이에 대하여 대답하였으며 이에 대하여 반론조에서는 다시 반박의견을 제시하였다. 마지막으로 평론조에서는 발표조와 반론조의 발표내용과 발표태도에 대하여 비교 평가하였고, 두 조의 논쟁점에 대하여 평론조에서 던진 질문에 대하여 발표조와 반론조에서 답변하였다.

삼부심화학습모형에서 3단계는 ‘개인 혹은 소집단별 실제문제 연구활동’ 단계이다. 이 단계에서 학생들은 자신들이 습득한 지식과 기능을 적용하여 일상생활 또는 주변에서 발견할 수 있는 문제에 대하여 해결을 시도한다. 본 연구에서 3단계 프로젝트는 방학기간을 이용하여 개인 독립연구 프로젝트를 수행하고 그 결과물을 학교에 전시하고 발표회를 가질 계획이다.

일반적인 조별 발표수업에서는 다른 팀의 발표에는 관심이 부족하고 수업참여도가 떨어지는 경향이 있었으나 본 수업모형에서 발표, 반론, 평론의 구조 하에서는 모든 조가 수업활동에 적극적으로 참여하였다. 청중의 관심을 모으는 발표태도와 적절한 어휘를 사용하는 능력 등이 발표와 반론이 진행되는 동안 초기보다 점차 발전하였으며 반박하는 주제와 내용도 논리적 명확하게 변화되었다. 또한 팀 구성원간의 역할분담이나 협력하는 기술도 효과적으로 되어 바람직한 협동학습의 형태가 가능하였다. 발표를 준비할 때 필요한 자료의 범위가 넓어졌고 자료의 발표에 그치지 않고 자신들의 창의적인 사고를 보완하여 제시하였다.

삼부심화학습의 1단계와 2단계 활동에 대한 인식 조사결과, ‘학생의 참여 정도’가 가장 높게 나타났다. 이는 특히 2단계 심화학습에서 학생들이 다양한 문제들을 직접 해결해봄으로써 수업에 적극적으로 참여하는 방법과 태도를 익히게 된 결과로 볼 수 있다. ‘학습자의 흥미, 동기유발’측면과 ‘수업활동의 어려움’측면의 인식 조사 결과 학습자 주도적으로 실시하는 심도 있는 연구과제 수행 형태의 활동을 영재학생들이 선호함을 보여주는 것으로 해석된다.