

## 효과적인 프로젝트 설계: 지식 활용 실험적 탐구와 조사

### 지식 쌓기

실험적 탐구는 정해진 과정과 근거가 중심이 되는 특별한 종류의 문제해결입니다. 마르자노 (2000)는 실험적 탐구를 “어떤 물리적 또는 심리적 현상을 이해하기 위한 가설수립 및 테스트 과정”으로 기술하였습니다.

가장 잘 알려진 실험적 탐구 형태는 자연에 관한 질문에 대답하는 방식인 “과학적 방식”입니다. 과학적 방식에는 다음과 같은 6가지 단계가 있습니다.

1. 질문 또는 문제 기술
2. 문제와 관련된 정보 수집
3. 문제를 설명하는 가설 수립
4. 실험을 하거나 또는 더 많은 정보를 수집하여 가설을 테스트함
5. 실험결과에 맞지 않는 가설은 버리거나 맞게 수정함
6. 가설이 참 또는 거짓으로 밝혀지면, “과학적 이론을 만들고, 이를 뒷받침하며, 의문을 제기한다” (샤퍼스먼, 1997).

조사는 실험적 탐구와 비슷한 지식의 사용 방식입니다. 이는 “과거, 현재, 미래의 사건에 대한 가설을 만들고 테스트하는 과정”입니다 (마르자노, 2000, p. 47). 이러한 두 과정의 정의는 동일한 종류의 사고를 설명하는 것 처럼 들리지만 두 가지 간에는 중요한 차이점이 존재합니다.

### 실험적 탐구

는 경험적 근거 위에서 세워집니다. 이는 인식을 통해 검증해 볼 수 있는 근거입니다. 이론적으로, 경험적 근거는 누구에게나 똑같이 보이므로 그것이 무엇인가에 대해서는 의견이 일치하지 않을 수 있습니다. 태양이 동쪽에서 뜬다는 사실이 경험적 근거입니다. 태양이 왜 동쪽에서 뜨는 지에 대해서는 사람마다 의견이 있을 수 있지만 그 사실 자체만을 가지고 따지는 사람은 거의 없을 것입니다. 프로젝트 설계서 [강낭콩 키우기 경기\\*](#) [경주](#)에서 강낭콩 싹의 길이를 재는 학생들은 그러한 측정을 통해 경험적 근거를 확보합니다. 과학적 사고는 자신의 가설을 증명하거나 반증하기 위해 어떤 종류의 경험적 근거가 필요한 지 파악할 것을 요구합니다.

심리학을 배우는 어느 한 고등학생은 늦게 학교수업을 시작하는 학생이 일찍 시작하는 학생보다 점수가 높다는 가설을 세웠습니다. 그는 어떤 학생들이 일찍 시작하는 수업을 듣고 어떤 학생이 오후에 시작하는 수업을 듣는 지 그리고 그들의 점수가 어떤지 경험적 근거를 수집하였습니다. 이 근거들은 사실이고 아무도 그가 알아낸 사실에 반대하지 못했습니다. 그럼자 길이를 하루 시간 대별로 잰 학생처럼 그가 알아낸 수치는 경험적 근거입니다.

물론 지금, 이 실험에서 파악해야 할 다른 것들도 많이 있습니다. 아마도, 고등학교에서 영리한 학생들은 모두 일찍 시작하는 수업을 듣거나 또는 아마도 이 학기에 이상하게도 우연히 점수가 높은 학생이 오후에 시작하는 수업에 몰렸을 수도 있습니다. 또한 우연히 그림자를 켜 학생이 흐린 날 측정을 해서 그림자의 끝이 선명하지 못했거나 측정도구가 안좋아 끝 선이 뭉개지거나 했을 수도 있습니다. 실험적 탐구에서는 모든 종류의 요소들을 고려하여야 하며 이런 종류의 탐구를 하는 과학자나 관련된 사람들은 규칙이 무엇인지 알아야 합니다. 그들은 근거 수집과 분석을 위한 올바른 방법이 있다는 것을 압니다. 그리고 그것이 그들이 하는 일을 공식적인 실험적 탐구로 만들어 줍니다.

## 조사

하지만 조사에서 학생들은 자연을 직접적으로 관찰하거나 자신의 근거를 수집하지 않습니다. 사람들을 인터뷰 하고, 문서를 살펴보고, 다른 사람이 주제에 대해 말한 글을 읽습니다. 그 다음, 자신들이 배운 내용에 기초하여 결론을 이끌어 냅니다.

일차적인 근거를 직접 수집하지 않기 때문에 근거의 타당성이 중요하지 않다는 의미는 아닙니다. 학생들은 신뢰할 만한 출처를 선택하고 제대로 된 정보를 주의해서 활용해야 합니다. 이러한 과정을 수행하고 난 후 학생들이 갖게 되는 것은 과학적 이론이 아닙니다. 이는 차라리 논증에 가깝습니다.

예를 들어, 중학교 1학년 학생이 한국전쟁을 조사하고 있습니다. 그는 국방군과 인민군 병사가 한 몇 편의 진술을 읽었습니다. 또한 맥아더 장군의 위인전을 읽었습니다. 이 모든 정보를 수집하고 난 후, 그 때 벌어졌던 사건에 대한 몇 가지 결론을 내렸습니다. 그의 결론은 과학적 방식이 아닌 논증의 규칙을 따라야 합니다. 한국전쟁에 대한 그의 의견은 신뢰할 만한 근거로 뒷받침되어야 하며 훌륭한 추론을 위한 표준을 따라야 합니다 (이 주제에 관한 자세한 정보는 논증으로 가십시오). 근거 제시 도구는 학생들에게 좋은 논증을 수립할 수 있도록 도와줍니다.

이러한 두 가지 탐구는 교실에서 중요하지만, 특정 방법은 특정 과목과 특정 주제에 더 적절하게 사용될 수 있습니다. 예를 들면, 과학실험에 필요한 다양한 종류의 기구가 없는 학생은 대신 자신 주변에서 찾을 수 있는 자연재료로 실험을 구상할 수 있습니다. 다른 한편, 많은 역사적, 사회적, 정치적 주제는 조사를 통해 가장 잘 이해될 수 있으며 또한 이러한 영역에서도 결론을 내리는 데는 규칙이 있다는 것을 기억하여야 합니다.

## 참고문헌

마르자노, R. J. (2000). *Designing a new taxonomy of educational objectives*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

Shafersman, B. (1997). *An introduction to science: Scientific thinking and the scientific method. method.*