

# 탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 2단원 수학적 모델링을 통한 삼각법의 이해
- 소 단 원
- 제 목 차례
- 대표 저자 조한혁(서울대학교)
- 공동 저자 우정호(서울대학교)  
이정아(돌마고등학교)  
김민정(구일고등학교)  
허은숙(성신여자고등학교)  
박효정(명일여자고등학교)

이 자료는 서울대학교 과학교육연구소가 교육인적자원부의 과학교육연구기관으로 지정받아 수행하고 있는 「탐구·실험 중심의 과학교육 활성화를 위한 연구개발 사업」의 일환으로 개발되었습니다.



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center

## 제 2 단 원

# 수학적 모델링을 통한 삼각법의 이해



### 제 1 부 단원의 개관 - 수학적 모델링과 삼각법

- 제 1 장 수학적 모델링
- 제 2 장 고등학교 10단계 수학 교과와 과학 교과와의 연계성
  - (1) 10단계 과학 교과서의 단원별 내용 및 관련 수학 개념
    - a. 과학-수학 교과 간 연계성 측면에서의 문제점
    - b. 과학-수학 교과 간 연계성을 위한 수학적 모델링의 역할
  - (2) 과학과 수학을 통합하는 수학적 개념으로서의 삼각법
    - a. 삼각비의 활용
    - b. 삼각함수를 이용한 주기 현상의 표현
    - c. 측정-구면삼각법
- 제 3 장 탐구 주제 선정 및 세부 활동

### 제 2 부 주제별 탐구 활동

- 제 1 장 삼각비의 발견과 활용
  - [활동 1] 피라미드의 높이를 제어라! : 학생용 / 교사용 / 읽을거리
  - [활동 2] 포탄이 어디에 떨어질까? : 학생용 / 교사용
  - ◇ 보조자료 : 계산기와 엑셀 프로그램 다루기,  
주기함수에 대하여. ※ 보조자료는 CD에 수록
- 제 2 장 주기적인 현상의 분석 - 삼각함수
  - [활동 3] 막대를 돌려라 : 학생용 / 교사용
  - [활동 4] 갯벌에 언제 눌러 가면 좋을까? : 학생용 / 교사용 / 읽을거리
- 제 3 장 측정 - 구면위의 삼각형 : 구면삼각법
  - [활동 5] 구면삼각형에서의 코사인법칙 : 학생용 / 교사용
  - [활동 6] 서울에서 제주까지의 최단거리는 얼마일까? : 학생용 / 교사용
  - [활동 7] 서울에서 샌프란시스코까지의 최단거리는 얼마일까? : 학생용 / 교사용

## 지도자료의 활용



본 교재는 고등학교 1학년 학생들을 위한 수리과학 탐구 자료이다. 수학과 과학 교과와의 통합적인 학습활동으로서 수학적 모델링을 다루고 있으며, 이를 통해 수학적 개념에 대한 종합적 접근이 가능하게끔 하는 데 목적이 있다. 본 자료에 소개된 탐구활동을 통해 삼각법에 관한 종합적 이해뿐만 아니라 과학과 수학 교과간의 통합적 사고경험을 할 수 있을 것이다.

본 지도 자료의 구성은 크게 2부 6장으로 구성되어 있다.

제 1부는 단원 개관에 해당하는 부분으로 3장으로 구성하였다.

제 1장은 수학적 모델링의 개관을 다룬다. 수학적 모델링의 정의와 그 과정 그리고 수학적 모델링 과정 중 수학적 모델 형성단계를 좀더 세부적으로 제시하였다. 또한 수학적 모델링 교육의 목적, 수학적 모델링 학습지도에 관한 시사점 및 학생의 역할과 교사의 역할을 다루었다. 마지막으로 수학적 모델링 학습과정에서의 어려움(오개념)에 대해 지적하였다.

제 2장은 고등학교 1학년 수학교과와 과학교과의 연계성 측면에서 과학 교과서의 단원별 내용 및 관련 수학개념을 분석하였으며, 과학교과에서의 수학적 모델링의 역할과 현재 학습지도의 문제점을 제시하였다. 그리고 과학과 수학을 통합하는 수학적 개념으로서의 삼각법의 의미를 다루었다. 제 3장은 이상의 분석으로부터 탐구주제 선정 및 세부 활동을 정리하였다.

제 2부는 고등학교 1학년(10단계) 학생들을 대상으로 한 수학적 모델링 학습지도 자료로서 크게 3장으로 구성하였다. 각 장마다 두 세 개의 세부 활동이 포함되며, 각 활동마다 학생들의 활동지와 교사용 자료로 구성되어 있다.

활동 1은 삼각비에 관한 내용을 바탕으로 한 초보적인 수학적 모델링 활동을 다루었으며, 활동 2는 포탄의 궤적을 분석·예측해 보는 것이다. 이로부터 경험적인 사실이 이론적으로 토대를 갖추게 된 역사적 배경과 과학적 탐구 자세를 경험할 수 있을 것이다.

활동 3과 4는 주기성을 표현하는 수학적 개념으로서 삼각함수와 삼각함수의 그래프를 다루는데 직관적인 관찰활동을 포함하는 수학적 모델링 과정을 구체적으로 학습할 수 있다.

활동 5부터 활동 7까지는 고등학교 1학년 학생들에게는 어느 정도 심화된 내용이 될 수 있다. 그러나 학생들이 알고 있는 삼각법에 관한 지식을 통합하여 새로운 지식을 개발한 후 이를 문제해결에 적용하는 활동으로 학생들의 수준을 감안하여 교사가 활동의 난이도를 조정해 활용할 수 있도록 세 개의 소 활동으로 구성하였다. 그 밖에 읽기자료와 보조자료를 구성함으로써 학습지도 활동에 도움이 되도록 하였다.

본 학습지도 자료는 과학과 수학교과의 통합적 학습활동으로 활용될 때 의미 있을 것이며 양 교과에 교사들의 이해와 협의를 필요로 한다. 각 탐구 자료를 적절히 활용하기 위해서는 교사는 학생 수준에 맞게 재구성하여 사용할 수 있으나 활동의 의도가 드러날 수 있도록 내용을 전개해야 한다. 또한 단순한 계산을 다루는 교과서 문제와는 달리 문맥상황 내의 문제를 다루기 때문에 해야 하는 복잡한 계산에 대해서는 계산전략을 세운 후 계산기나 컴퓨터를 이용하도록 한다.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소