

# 탐구수업 지도자료

- 수정본 -

- 학 년 중학교 2학년
- 단 원 혼합물의 분리는 어떻게 할까요?
- 제 목 차례
- 대표 저자 강순희(이화여자대학교)
- 공동 저자 김지영(이화여자대학교)  
박은미(이화여자대학교)  
방담이(이화여자대학교)  
채명희(이화여자대학교)  
이은주(이화여자대학교)  
이윤하(이화여자대학교)  
김효진(이화여자대학교)

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



서울대학교 과학교육연구소

Seoul National University Science Education Research Center

# 혼합물의 분리는 어떻게 할까요?

중학교 2학년 과학 「혼합물의 분리」 탐구수업 지도자료

대표저자 \_ 강순희(이화여자대학교)

공동저자 \_ 김지영(이화여자대학교)

박은미(이화여자대학교)

방담이(이화여자대학교)

채명희(이화여자대학교)

이은주(이화여자대학교)

이윤하(이화여자대학교)

김효진(이화여자대학교)

※ 본 자료는 교육인적자원부의 지원으로 개발되었습니다.

서울대학교 과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

## 지도 자료를 발간하며

개정된 제7차 교육과정의 중등 학교 과학과 목표를 보면 ‘자연 현상과 사물에 대하여 흥미와 호기심을 가지고 과학의 지식 체계를 이해하며, 탐구 방법을 습득하여 올바른 자연관을 가진다’라고 하여 탐구 능력 신장을 강조하고 있다. 이러한 탐구력 향상에 관한 과학 교육 목표가 대두되면서 실험 교육이 학생들의 탐구 능력 향상과 과학적 태도의 배양에 중요한 몫을 차지하고 있다.

과학과에서 지금까지 실행해 온 탐구 학습이 과연 올바른 탐구 학습인지에 대해서 다음 사항들을 재고해 보아야 한다.

첫째, 학생들에게 실시되는 탐구 활동이 학생의 탐구력을 신장시킬 수 있는 학생 중심의 활동인가 하는 점이다.

둘째, 탐구 활동에서 학생들의 지식, 탐구 과정, 실험 태도, 실험 기능이 모두 학습 목표로 제시되고 실제적으로 평가되고 있는가에 대해서도 고려해 보아야 한다.

마지막으로 탐구 수업을 실시하는 교사들에게 실질적인 지침이 될 수 있도록 진행 방법, 평가 방법, 채점 기준에 대해 안내해줄 만한 자료가 있는지도 고려할 사항이다.

이러한 점을 고려하여 『혼합물의 분리』 단원의 탐구수업 지도자료를 개발함에 있어서 특히 주안점을 둔 것은 이론 수업을 통해 개념을 모두 학습한 후 연역적으로 개념을 확인해 보는 실험에서 벗어나 학생들의 탐구력을 신장시킬 수 있는 서술적, 경험 귀추적, 가설 연역적 실험을 개발하는 것이었다. 또한 지식, 탐구 과정, 실험 기능, 태도 영역의 조화로운 발달을 위해 학습 목표를 영역별로 개발하여 제시하였다. 개발된 탐구 활동은 학생 중심 활동으로 이론 수업 이전의 탐색 단계에 활용될 수 있다. 그리고 개발한 탐구 활동의 교사용에는 교사가 탐구 활동지를 활용할 때 도움이 될 수 있는 ‘활동 내용 분석’, ‘진행 방법’, ‘평가 방법’과 학생들의 활동지를 채점할 수 있는 구체적인 ‘채점 기준’을 제시하여 학교 현장에서의 활용도를 높이고자 하였다.

『혼합물의 분리』 단원의 탐구 활동 지도자료를 개발함에 앞서 이전에 개발된 교수 학습 자료를 분석하였으며 개발 과정에서 현장 교사들로 구성된 자문단의 자문을 받고 현장 적용을 거치면서 수정, 보완하여 최종적인 지도자료를 발간하게 되었다.

탐구 중심, 과정 중심, 학생 중심의 실험 활동으로 전환하기 위해서는 과학 교사가 주도하여 과학-교수 학습의 질을 높여 나가야 하며 이를 위해서 가장 먼저 필요한 것은 교수-학습 자료이다. 여기에 제시한 『혼합물의 분리』 단원의 탐구 활동 지도자료는 학교 현장에서 과학을 가르치는 교사들이 과학 수업을 탐구 중심적, 학생 중심적으로 구성하는데 실질적인 도움을 줄 수 있을 것으로 사료되며, 아울러 학생들의 탐구 사고력 신장에도 기여할 것으로 기대한다.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

## 지도자료의 활용

본 지도 자료의 구성은 크게 1부, 2부, 3부로 되어있다.

제 1부는 『혼합물의 분리』 단원의 개관에 해당되는 부분이다. 먼저 『혼합물의 분리』 관련 교육 목표를 국가 수준의 학습 목표와 학교 수준의 학습 목표로 구분하여 제시하였다. 교육 과정 구성과 그 특징을 학년별로 비교 설명하여, 중학교 2학년을 가르치는 과학 교사가 초, 중, 고 전 교육 과정 속에서 『혼합물의 분리』 관련 개념의 연계성을 한 눈에 파악할 수 있도록 하였으며, 학교급별, 학년별, 단원별에 따른 개념 구조를 비교하여 볼 수 있도록 제시하였다. 또한 각 교과서에서 다루고 있는 탐구 활동들을 표로 제시하였고, 각 교과서의 탐구 활동을 개념별로 분류하여 제시하여 교사들이 탐구 활동을 선택하는데 참고로 할 수 있도록 하였다. 그리고 『혼합물의 분리』 단원에 관련된 오개념 검사 문항과 학생들의 오개념 유형을 분석하여 제시하였다. 마지막으로 탐구 활동의 활용 방안을 제시하였다.

제 2부는 본 탐구수업 지도자료의 핵심적인 부분으로 개념별로 구분하여 제시하였고, 각 개념의 도입부에는 비전공 과학 교사를 위하여 단원의 지도에서 반드시 알아야 할 기본적인 과학 내용에 대한 과학적 설명(대학 수준의 상세한 내용 및 이론 설명)을 제시하였다. 가장 역점을 둔 부분은 탐구 활동 부분으로 교사들이 탐구 활동을 지도할 때, 효과적으로 활용할 수 있도록 개발하였다. 교사용 안내서에는 탐구 활동의 지도에서 교사가 꼭 알아야 할 사항들을 제시하였다. 탐구 활동들은 교과서에 소개된 교과서 탐구뿐만 아니라, 학생들의 흥미를 끌 수 있는 새 탐구, 교과서 탐구 활동에서 더 발전된 확장 탐구 등을 포함하였다. 각 소단원 별로 탐구 활동의 목록을 성격별, 장소별, 능력별 범주에 따라 유형을 분류하여 제시하였다. 탐구 활동 중 1/2 정도는 기존의 교과서들에서 공통적인 내용을 중심으로, 나머지 1/2은 새로이 개발된 탐구 활동과 더 확장된 탐구 활동에 각각 반 정도를 할애하였다. 개발된 탐구 목적과 각 교과서별 탐구 활동을 비교하여, 교사들이 학교의 실정이나 학습자의 조건에 따라 탐구 활동을 선택적으로 구성하여 가르칠 수 있도록 제시하였다.

각각의 탐구 활동지에서 교사용에는 학생들이 탐구 활동을 하는 동안에 수행한 정도를 채점할 수 있도록 구체적이고 상세한 채점 기준을 제시하였다. 채점 기준은 상/중/하의 세 단계로 개발하였으나 탐구 활동의 수준, 학생의 수준, 교사의 의도에 따라 세분화하거나 통합하여 사용할 수 있다.

제 3부는 탐구수업 지도를 위한 보조 자료로서 탐구의 발전, 단원 관련 교수-학습 보조 자료를 제시하였다. 탐구의 발전에서는 『혼합물의 분리』 단원과 관련된 역사적 사실을 제시하였고, 현재 우리 생활과도 관련되었으며, 앞으로의 연구 현황과 전망을 소개하였다. 또한 교수-학습 보조 자료에서는 교수-학습 인쇄 자료, 인터넷 및 동영상 자료와 학교 밖 과학 탐방 자료를 소개하였다.



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소



서울대학교  
과학교육연구소

# 차례

## 제 1 부 중2 「혼합물의 분리」 단원의 개관

### 제 1 장 제7차 교육 과정과 「혼합물의 분리」 단원 · 9

- 교육 목표 분석 · 9
- 교육 과정에 따른 개념의 연계성 분석 · 12

### 제 2 장 중2 과학 교과서에서의 「혼합물의 분리」 탐구 활동 · 13

- 교과서별 탐구 활동 목록 · 13
- 개념별 탐구 활동 소개 · 15

### 제 3 장 「혼합물의 분리」 관련 학생들의 오개념 정리 · 18

### 제 4 장 「혼합물의 분리」 탐구수업 지도자료의 활용 방안 · 21

## 제 2 부 소단원별 탐구 수업 지도 자료

### 제 5 장 순물질과 혼합물 · 32

- 배경 지식 넓히기 · 32
- 활동 1. 소금물을 끓이면? · 35
- 활동 2. 여러 가지 물질을 분류해보자 · 41
- 활동 3. 부동액을 왜 사용할까요? · 45
- 활동 4. 십원이야! 백원이야! · 51

### 제 6 장 밀도차를 이용한 혼합물의 분리 · 55

- 배경 지식 넓히기 · 55
- 활동 1. 어랏! 액체 속에서 두 물질이 나뉘어지네! · 57
- 활동 2. 물과 섞인 기름을 분리해보자 · 61
- 활동 3. 플라스틱을 재활용 해보자 · 67





### 제 7 장 끓는점차를 이용한 혼합물의 분리 · 71

- 배경 지식 넓히기 · 71
- 활동 1. 검은 잉크에서 투명한 액체 얻기 · 74
- 활동 2. 누가 누가 먼저 나올까? · 79
- 활동 3. 원유를 분리해보자 · 85
- 활동 4. 와 ~ 공기도 분리가 되네 · 88

### 제 8 장 용해도차를 이용한 혼합물의 분리 · 92

- 배경 지식 넓히기 · 92
- 활동 1. 물로 지워지지 않는 얼룩을 어떻게 제거할까? · 94
- 활동 2. 녹아야 통과할 수 있어요! · 98
- 활동 3. 차가와지면 짠~ · 104

### 제 9 장 크로마토그래피 · 109

- 배경 지식 넓히기 · 109
- 활동 1. 숨겨진 색을 찾아라 · 111
- 활동 2. 낙서를 한 범인은 누구인가? · 117
- 활동 3. 초록색 은행잎 속의 노란색을 찾아라 · 121

### 제 10 장 여러 가지 혼합물의 분리 · 124

- 활동 1. 간이 정수기를 만들어보자 · 125
- 활동 2. 소독약은 어떤 물질로 이루어져 있을까? · 129

## 제 3 부 「혼합물의 분리」 관련 탐구수업 보조자료

### 제 11 장 「혼합물의 분리」 관련 탐구의 발전 · 137

- 탐구의 역사 · 137
- 우리 생활 · 139
- 연구의 현황과 전망 · 143

### 제 12 장 「혼합물의 분리」 관련 교수-학습 보조 자료 · 146

- 교수-학습 인쇄 자료 · 146
- 인터넷 및 동영상 자료 · 149
- 학교 밖 과학 탐방 · 150