탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 전해질과 이온
- 소 단 원
- 제 목 차례
- 대표 저자 한재영(충북대학교)
- 공동 저자 노태희(서울대학교)
  강훈식(서울대학교 교육종합연구원)
  김은혜(함현고등학교)
  성다연(철산중학교)

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

서울대학교 과학교육연구소
Seoul National University Science Education Research Center

전해질과 이온

고등학교 1학년 『전해질과 이온』 탐구수업 지도자료

대표저자 _ 한재영 (충북대학교 과학교육과 교수)

공동저자 _ 노태희 (서울대학교 화학교육과 교수)
강훈식 (서울대학교 교육종합연구원 연구원)
김은혜 (함현고등학교 교사)
성다연 (철산중학교 교사)

교육인적자원부·서울대학교 과학교육연구소

지도자료를 발간하며

정보화·세계화 사회인 21세기의 교육은 단순한 기능인의 양성이 아닌, 자기 주도적으로 가치를 창조할 수 있는 인간 형성에 목표를 두고 있다. 이에 따라 제7차 교육과정에서는 과학의 기본 개념과 탐구과정에 대한 이해 및 과학에 대한 호기심과 학습 동기 유발, 표현력 신장, 탐구 능력 신장, 과학·기술·사회와의 관계에 대한 이해 등의 과학적 소양을 교육목표로 설정하고, 과학 교과 학습을 통하여 지적·정의적·심체적 영역의 조화를 이룰 수 있도록 하였다. 즉, 제7차 과학 교육과정은 학생 중심 교육과정으로서, 학생들이 자연에 대한 탐구활동을 통해 과학 개념을 습득하도록 구성되어 있다.

특히, 국민 공통 기본 교육과정의 마지막 과정인 10학년은 8·9학년의 성격과는 약간 다른 특성을 지닌다. 이 단계는 그 동안 배운 지식과 탐구활동을 마무리하고 정리하는 단계로, 제6차 교육과정의 공통 과학보다 주당 1시간이 축소되었고 심화·보충 과정으로 운영된다. 그러므로 10학년은 다양한 탐구활동을 통해 과학에 대한 흥미와 학습 동기를 유발하여, 이것이 다음 학년까지 유지될 수 있도록 수업이 구성되어야 할 것이다.

그러나 학교 현장에서는 교사가 실제로 활용할 수 있는 탐구자료와 정보의 부족으로 인해 학생 중심의 탐구수업을 구성하는데 많은 어려움을 겪고 있다. 이러한 어려움을 해결하고 제7차 교육과정에 근거한 탐구중심 과학 교육의 내실을 기하기 위해 고등학생의 탐구수업 지도자료를 개발하였다. 10학년 『전해질과 이온』 단원의 탐구수업 지도자료를 개발함에 있어 주안점은 다음과 같다.

첫째, 전해질과 이온에 대한 학생들의 다양한 오개념을 소개하고, 이러한 오개념을 과학적 개념으로 변화시킬 수 있는 수업 지도자료를 제공하였다. 자료는 실험에 대한 결과 예측을 통해 선개념을 표출할 수 있고 관찰한 결과와 자신이 예측한 바를 비교·설명하는 과정에서 개념을 변화시킬 수 있는 POE(예측-관찰-설명) 수업모형과 그리기를 활용하는 수업 지도자료를 중심으로 구성하였다.

둘째, 토의 활동 및 협동 활동을 통해 학생들 스스로 탐구방법을 생각하고 능동적으로 수업에 참여할 수 있도록 유도하기 위해 '협동 학습 수업 모형'을 적용하였다.

셋째, 최근 학생들의 종합적 사고력을 키우는 방법으로서 통합 논술의 비중이 커지고 있어 이를 수업에 활용하는 경우가 많으므로, 학생들의 통합적 사고력과 쓰기 능력을 향상시킬 수 있도록 과학적 개념을 실생활에 적용하여 문제를 해결하는 과학 글쓰기 활동 자료를 구성하였다.

넷째, 개발 자료에 적용된 각각의 학습 모형에 대한 이해를 돕고 손쉽게 적용할 수 있게 하기 위해 각 차시별 교사용 설명 자료에 적용한 수업 모형의 특징과 절차를 자세히 설명하였다. 또한 탐구수업을 진행하는 과정에서 그 방법과 지도상의 유의점을 구체적으로 기술하였다.

학생들이 직접 과학 현상을 탐구해 볼 수 있는 수업을 구성하고자 노력하는 수많은 과학 교사들에게 이 탐구수업 지도자료가 많은 도움이 되기를 바란다. 학생들의 수준과 수업 상황에 맞추어 탐구수업 지도자료의 다양한 활동들을 수업에 활용한다면 보다 효율적으로 탐구수업을 진행해나갈 수 있으리라 기대한다.

대표저자 한 재 영

VERI LUX TAS MEA
서 울 대 학 교
과학교육연구소

지도자료의 활용

이 단원은 학생들에게 수용액이 전기를 통하는 거시적 현상으로부터 전하를 띤 입자로서의 이온 개념을 도입하여, 산·염기의 성질과 중화 반응을 이온 모형으로 설명할 수 있는 기초를 제공한다. 또한, 전해질과 이온에 관련된 일상생활의 소재를 도입하여 우리의 일상생활에서 전해질과 이온의 중요성을 학생들에게 알려준다. 본 지도 자료는 1부, 2부, 3부로 구성되어 있다.

제1부 1장에서는 제6차 교육과정과 제7차 교육과정에서 『전해질과 이온』과 관련된 내용을 3학년부터 12학년까지 학년별로 비교함으로써, 개정된 교육과정의 구성과 특징을 한눈에 파악할 수 있도록 하였다. 또한 『전해질과 이온』 단원과 연계된 학년별 학습 단원과 주제 및 전체적인 개념을 개념도를 통해 제시하여 내용의 연계성을 보여 주었다. 2장에서는 교과서별 탐구활동을 개념 및 주제별로 분석하여 그 목록을 표로 제시하고, 각 탐구활동을 개념별로 분류하여 교사들이 참고할 수 있도록 하였다. 3장에서는 『전해질과 이온』과 관련된 학생들의 주요한 오개념 유형을 개념별 목록으로 제시하고, 그 원인을 분석하였다. 4장에서는 개발한 탐구수업 지도자료를 교실 수업과 연계하여 활용할 수 있는 방안을 제시하였다.

제2부는 본 탐구수업 지도자료의 핵심적인 부분으로서 수업 시간에 활용할 수 있는 소단원별 탐구활동 지도자료들로 구성하였다. 다양한 교수-학습 모형(POE 모형, LT 모형)에 기초하여 개발된 지도자료들은 학생 중심의 탐구수업을 진행할 때 활용할 수 있도록 하였다. 『전해질과 이온』 단원에서 개발된 내용은 5장 '전해질', 6장 '이온과 우리 생활'의 2개의 장으로 이루어져 있다. 각 장의 도입 부분에는 각 소단원의 기본 배경 지식을 상세히 설명하여, 비전공 과학 교사도 내용을 쉽게 이해할 수 있도록 하였다. 그리고 탐구활동 목록과 선정 이유를 제시하여 과학 교사가 탐구내용을 이해하고, 지도하는데 도움을 주고자 하였다. 또한 재미있는 읽을거리를 포함하여 학생들의 과학에 대한 흥미를 높일 수 있도록 하였다. 모든 탐구활동은 교과서 탐구활동을 중심으로 하여 확장된 탐구활동과 새로 개발된 탐구활동으로 구성하였다. 또한 교사용 탐구활동지에는 탐구수업을 진행하면서 학생들의 탐구 수행 정도를 평가할 수 있도록 과정과 기능 및 태도에 대한 구체적인 채점 기준을 제시하였다.

제3부는 탐구수업 지도를 위한 보조 자료로서 7장에서는 『전해질과 이온』 단원과 관련된 개념을 이해하는데 도움이 되는 자료로 인터넷 사이트를 중심으로 인쇄 자료 및 동영상 자료를 자세히 소개하였다.

VERI LUX TAS MEA
서울대학교 과학교육연구소

c o n t e n t s

차 례

제 1 부 고등학교 과학 『전해질과 이온』 단원의 개관

제 1 장 제 7 차 교육과정과 『전해질과 이온』 단원 9
- 학년별 『전해질과 이온』 관련 교육목표 분석 9

제 2 장 고등학교 과학 교과서에서의 『전해질과 이온』 탐구활동 12
- 교과서별 탐구활동 목록 12
- 개념별 탐구활동 소개 13

제 3 장 『전해질과 이온』 관련 학생들의 오개념 16

제 4 장 『전해질과 이온』 탐구수업 지도자료의 활용 방안 20

제 2 부 소단원별 탐구수업 지도자료

제 5 장 전해질 29
- 배경지식 넓히기 29
- 읽을거리 30
- 탐구활동을 위한 안내 31
- 탐구활동 32

제 6 장 이온과 우리 생활 65
- 배경지식 넓히기 65
- 읽을거리 66
- 탐구활동을 위한 안내 67
- 탐구활동 68

VERI LUX TAS MEA
서 울 대 학 교
과학교육연구소

c o n t e n t s

제 3 부 『전해질과 이온』 관련 탐구수업 보조자료

제 7 장 『전해질과 이온』 관련 교수-학습 보조 자료 99

- 『전해질과 이온』 관련 교수-학습 인쇄 자료 99
- 『전해질과 이온』 관련 인터넷 및 동영상 자료 102

VERI LUX TAS MEA
서 울 대 학 교
과학교육연구소

VERI LUX TAS MEA
서 울 대 학 교
과학교육연구소

VERI LUX TAS MEA
서 울 대 학 교
과학교육연구소