

탐구수업 지도자료

- 학 년 고등학교 1학년
- 단 원 전해질과 이온
- 소 단 원 5장 전해질
- 제 목 교사용-새탐구
- 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



양이온과 음이온 익히기



...>> [전해질과 이온 (전해질-활동 3)]

활동의 성격

교실에서 조별 토의를 통한 협동 학습으로 활용 가능한 활동임

지도상 유의점

1. 모둠 활동을 하는 동안 학생들은 각자의 역할에 충실하며, 이 역할은 매 시간교대로 수행한다.
2. 의사소통이 원활하게 진행되도록 모둠별 자리를 배치한다.
3. 학생들끼리 문제를 해결하지 못할 경우 교사에게 자유롭게 질문할 수 있는 분위기를 조성해주는 것이 중요하다.

1 활동 내용 분석

(1) 이 탐구 활동은 협동 학습의 수업 모형인 **LT(Learning Together)**에 Johnson 등(1984)이 제시한 5단계 수업 활동을 적용하였다. 구체적인 활동은 수업 목표 명료화-모둠 구성-학습 활동 방법 설명-협동 학습 관찰-정리 및 평가로 진행된다.

수업 목표 명료화 교사는 수업 전 학생들의 발달 수준 및 지적 수준에 맞는 구체적인 지적 목표와 수업 중에 강조되어야 할 협력적 기능 목표를 상세화한다.

모둠 구성 모둠은 구성원 모두가 자유롭게 토론에 참여할 수 있도록 적은 수의 인원수로 구성한다. 학생들이 모둠 구성을 하는 것보다, 교사가 가능한 이질적으로 여러 수준의 학생들이 한 모둠에 포함되도록 구성하는 것이 바람직하다. 각 구성원간 상호의존성을 강조하기 위해 구성원 각각에게 상호 보완적인 역할을 부여한다. 그리고 각자의 역할 활동을 구체적으로 제시해 준다.

학습 활동 방법 설명 수업 초기에 학생들이 과제를 잘 이해할 수 있도록 쉽게 설명해주고, 질문을 통해 학생들이 제대로 과제를 알고 있는지 확인한다. 평가는 구성원 간의 협력성을 기준으로 함을 학생들에게 알려준다. 또한 모둠의 목표 달성 외에 규칙을 잘 지킨 모둠에게도 보상을 해주는 것을 통해 질서 있는 집단 활동이 이루어지도록 한다.

협동 학습 활동 관찰 교사는 모둠을 순회하며 학생들의 활동을 점검하고 바람직한 행동이나 그렇지 못한 행동이 보일 때 학생들의 활동을 격려하거나 제재한다. 또한 학생들이 자료를 요구할 경우, 적절한 자료를 제공한다.

정리 및 평가 퀴즈를 통한 성취도 평가 및 집단 과정에 대한 논의 활동이 끝나면 학습 과정을 정리해주고, 학생들에게 제시한 기준으로 평가한다.

(2) 이 활동의 **장점**은 빙고 게임을 통해 양이온과 음이온의 표기 방법 및 이름에 익숙해지도록 하며 학생들의 흥미를 높일 수 있다는 점이다. 화학에서 화학식이나 원자, 이온의 표시 방법은 기초적인 내용이지만 동시에 암기해야 하는 따분한 내용이기도 하다. 협동 학습을 통해 이질적인 구성의 학생들 사이에 서로 도움을 주고 받으며 학생들이 화학에 익숙해지도록 돕는 효과적인 수업 전략이 될 것이다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소

- (3) 이온의 이름과 표기는 단편적인 지식에 해당하므로 고등학생들의 지적 수준을 고려할 때 단순한 방식으로 학습이 이루어질 수 있다는 점이 이 활동의 **단점**이다. 빙고 게임에서 이기는 것에만 초점을 두지 말고 여러 양이온과 음이온에 대해 적절한 설명을 제시하여 함께 익히도록 한다.

2 진행 방법

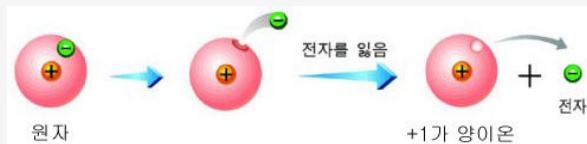
- (1) 학습 목표에 대해 언급한 후, 모둠을 구성하고 구성원 각자에게 상호 보완적인 역할을 부여한다.
- (2) 함께 생각해 보고 게임 및 정리하는 활동에서 서로 적극적인 자세로 모둠 활동에 참여하여 문제를 해결할 수 있도록 순회하면서 지도한다.
- (3) 각 모둠의 구성원들이 서로 활발히 정보를 교환하도록 하고, 이온이 되는 모형을 모둠별 발표(칠판 판서 등)를 통해서 각 모둠의 의견을 공유할 수 있는 기회를 제공한다.
- (4) 퀴즈에서는 학생들이 학습한 내용을 토대로 답을 작성하도록 하고, 다 마친 후에는 교사가 전체적으로 정리해 준다.

3 학생용 활동지 채점 기준

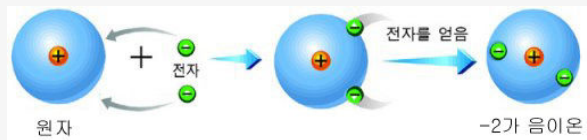
- (1) 학생용 활동지 해답

함께 생각해 보기

① 양이온



② -2가 음이온



지도상 유의점

1. 모둠의 크기는 6명이 넘지 않도록 제한하며, 4명 이상으로 한다.
2. 구성원 간의 상호의존성을 높이기 위해 모둠별 활동지는 2장을 배부하고 1장만 제출하도록 한다.
3. 모둠별 토의가 잘 이루어지도록 교사가 순회하면서 지도하고 학생들의 활동에 적극 참여한다.



서울대학교
과학교육연구소

참고

학생들이 작성한 자료를 수행평가 자료로 사용할 수 있다.



서울대학교
과학교육연구소



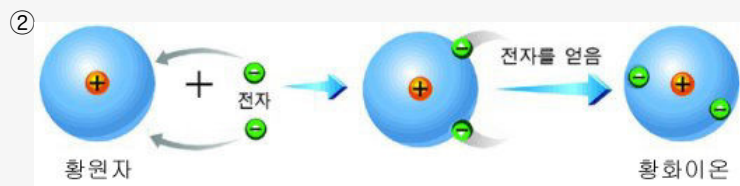
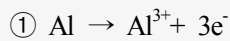
서울대학교
과학교육연구소

🎯 빙고 게임하며 공부하기

양이온		음이온	
화학식	이름	화학식	이름
Ag^+	은 이온	Cl^-	염화 이온
(Ba^{2+})	바륨 이온	CH_3COO^-	아세트산 이온
Ca^{2+}	(칼슘 이온)	CO_3^{2-}	(탄산 이온)
Cu^{2+}	구리 이온	(NO_3^-)	질산 이온
(H^+)	수소 이온	O^{2-}	산화 이온
Mg^{2+}	마그네슘 이온	OH^-	수산화 이온
Na^+	(나트륨 이온)	PO_4^{3-}	(인산 이온)
NH_4^+	암모늄 이온	S^{2-}	(황화 이온)
(Pb^{2+})	납 이온	SO_4^{2-}	황산 이온



🌐 함께 정리하기



🎯 퀴즈

- 인산 이온
- 전자를 3개 얻었다.
- 산소 원자 4개
- 탄산 이온 : CO_3^{2-} , 수소 이온 : H^+
- 염화 이온 : Cl^- , 나트륨 이온 : Na^+
- $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$



(2) 탐구 과정에 대한 채점 기준

단계	탐구 과정	문항	채점 기준		
			상	중	하
함께 생각해보기	추리	① ②	전자를 얻으면 음이온이 되고 전자를 잃으면 양이온이 되는 관계를 이해하고, 이를 모형으로 적절하게 표현한다.	전자를 얻으면 음이온이 되고 전자를 잃으면 양이온이 되는 관계를 이해하지 못하거나, 이를 모형으로 적절하게 표현하지 못한다.	전자를 얻으면 음이온이 되고 전자를 잃으면 양이온이 되는 관계를 이해하지 못하고, 이를 모형으로 표현하지 못한다.
함께 정리해보기	추리	① ②	원자가 이온으로 되는 과정을 반응식 및 모형으로 바르게 기록한다.	원자가 이온으로 되는 과정을 반응식 및 모형을 이용해 부분적으로 옳게 기록한다.	원자가 이온으로 되는 과정을 반응식 및 모형으로 바르게 기록하지 못한다.

▶ 참고

탐구 과정을 채점할 때 상, 중, 하 각각의 단계를 3점/2점/1점으로 할 수 있으나, 단계를 세 부분으로 세분화하기 힘든 경우에는 흡족/미흡의 2단계로 채점할 수 있다.



*** 참고자료

모둠 활동 점검표 예시

- * 모둠 이름 : ()
- * 우리 모둠의 활동을 솔직하게 평가해 보고, 다음 시간에는 더 잘 할 수 있도록 합시다. 다음 사항을 “매우 잘했으면 ○”, “보통이면 △”, “잘 못했으면 ×”로 표시합니다.

점검 내용	날 짜		
1. 모두 함께 모여 토의했다.			
2. 자신의 의견을 명확하게 말했다.			
3. 다른 사람의 의견을 잘 들어주었다.			
4. 서로 가르쳐주면서 도와서 공부했다.			
5. 서로 꾸짖기보다는 격려를 더 해주었다.			
6. 모듬원 모두의 의견을 모아 활동지를 작성했다.			
7. 활동지의 내용을 모두가 이해하도록 서로 도왔다.			
8. 자신의 역할을 충실히 했다.			

▶ 참고

모듬 활동 점검표는 학생들이 일련의 모듬 활동 과정을 쉽게 점검할 수 있도록 해 준다.



» 참고

역할표는 카드로 만들어 각각의 역할을 맡은 학생들에게 나눠주고 수업 시간에 착용하도록 지도한다.

 역할표 예시

<p>모둠장</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모둠원 모두가 자기 자리에 앉게 한다. ▶ 자신의 생각을 이야기하게 한다. ▶ 모둠원들이 다른 일을 하지 않게 한다. <p style="text-align: center;">“자리에 앉자” “넌 어떻게 생각해?” “이것을 조심하자”</p>	<p>기록자</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 활동한 내용을 활동지에 기록한다. ▶ 모둠원 모두의 의견을 모아 기록한다. ▶ 실제 활동은 다른 사람에게 양보하고 기록에 충실한다. <p style="text-align: center;">“우리의 의견을 정리하면...” “우리 생각은 이거지?”</p>
<p>질문자</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 모둠 내에서 해결하지 못한 문제를 정한다. ▶ 질문 노트를 작성한다. ▶ 선생님께 질문한다. <p style="text-align: center;">“우리가 모르는 것이 이거니?” “선생님께 이걸 여쭙볼게”</p>	<p>자료관리자</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 자료 및 활동지를 받아온다. ▶ 활동 자료를 받아온다. ▶ 활동 뒷정리를 한다. <p style="text-align: center;">“더 가져올 것이 있니?” “함께 정리하자”</p>



서울대학교
과학교육연구소

» 참고

모둠원끼리 잘 이해되지 않는 부분이나 해결되지 않는 의문 등을 질문자가 질문 노트에 작성하여 교사에게 질문하거나 제출하도록 한다.

 질문 노트 예시

<질문 노트>

_____ 월 _____ 일 _____ 반 모둠 질문자 이름: (_____)

모둠원들과 문제를 해결하고 논의하면서 잘 이해되지 않는 부분이나 해결되지 않는 의문을 적어서, 질문자가 선생님께 여쭙어 봅시다.



서울대학교
과학교육연구소



서울대학교
과학교육연구소