

# 베스트텍 3D 실감형 콘텐츠 활용 수업지도안

|       |                    |       |                    |
|-------|--------------------|-------|--------------------|
| 교과    | 과학                 | 콘텐츠명  | 만지는 화학             |
| 학습 주제 | 원자의 구조와 화학결합 원리 이해 |       | 중학교                |
| 수업 시간 | 45분                | 수업 형태 | 실감형 콘텐츠 활용 이론 및 실험 |

## 1. 학습 목표

- 원자의 구조(원자핵, 전자)를 3D로 관찰하고 이해할 수 있다.
- 화학결합의 종류(이온결합, 공유결합)와 형성 과정을 체험할 수 있다.
- 주요 원소의 기호와 특성을 3D 모델로 학습할 수 있다.
- 가상 화학 실험을 통해 분자 형성 과정을 관찰할 수 있다.

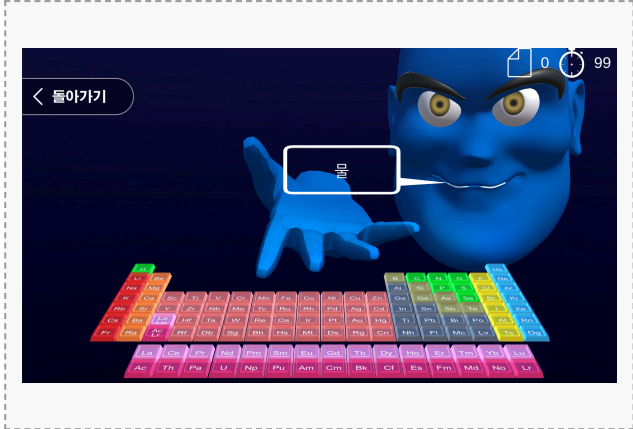
## 2. 수업 준비물

|        |  |
|--------|--|
| 교사 준비물 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 베스트텍 에듀스페이스 플랫폼, zSpace 장비</li> <li>• 교실용 스크린, 스타일러스 펜</li> <li>• 특수 안경(3D 시청용), 주기율표 차트</li> </ul> |
| 학생 준비물 | 필기구, 노트  |
| 플랫폼    | 베스트텍 에듀스페이스(EduSpace)  |



### 3. 단계별 수업 활동

| 시간  | 단계 | 교수·학습 활동  | 3D 콘텐츠 활용 방법  |
|-----|----|---|---|
| 5분  | 도입 | <p>▣ 화학 관련 경험 나누기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물이 얼음으로 변할 때 분자는 어떻게 될까?</li> <li>• 소금과 설탕은 어떻게 다를까?</li> <li>• 원자는 얼마나 작을까?</li> </ul> <p>▣ 학습목표 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D로 원자 구조 관찰하기</li> <li>• 화학결합 과정 체험하기</li> <li>• zSpace 장비 사용법 및 안전 수칙 설명</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 에듀스페이스 '만지는 화학' 콘텐츠 접속</li> <li>• zSpace 장비 준비 및 점검</li> <li>• 3D 원자 모델 화면 투사</li> <li>• 원자 구조 간단 시연</li> </ul>  |
| 25분 | 전개 | <p>▣ 원자 구조 3D 관찰</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자핵(양성자, 중성자)과 전자</li> <li>• 전자 궤도와 전자껍질</li> <li>• 다양한 원소의 원자 구조 비교</li> </ul> <p>▣ 화학결합 형성 과정 시뮬레이션</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 이온결합: 전자 주고받기</li> <li>• 공유결합: 전자 공유하기</li> <li>• 결합 과정에서 에너지 변화</li> </ul> <div data-bbox="448 1128 1083 1559" data-label="Image"> </div> <p>▣ 원소기호와 주기율표 3D 학습</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 주요 원소(H, O, C, Na, Cl 등) 구조</li> <li>• 원소 특성과 위치의 관계</li> </ul> <p>▣ 가상 화학 실험 체험</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 물(H<sub>2</sub>O) 분자 만들기</li> <li>• 소금(NaCl) 결정 형성 과정</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D로 원자핵과 전자 시각화</li> <li>• 전자 이동을 애니메이션으로 표시</li> <li>• 스타일러스 펜으로 원자 조작</li> <li>• 결합 과정을 단계별 관찰</li> <li>• 주기율표를 3D로 탐색</li> <li>• 분자 모델을 직접 조립</li> <li>• 결합 강도를 색깔로 표시</li> <li>• 가상 실험실에서 안전 체험</li> </ul> |

| 시간  | 단계 | 교수·학습 활동   | 3D 콘텐츠 활용 방법  |
|-----|----|--|---|
| 10분 | 정리 | <p>▣ 화학결합 원리 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>원자 = 원자핵 + 전자</li> <li>이온결합 = 전자 주고받기</li> <li>공유결합 = 전자 공유하기</li> <li>분자 = 원자들의 결합체</li> </ul> <p>▣ 실생활 적용 사례</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>소금 = 이온결합 (<math>\text{Na}^+ + \text{Cl}^-</math>)</li> <li>물 = 공유결합 (<math>\text{H}-\text{O}-\text{H}</math>)</li> <li>3D 관찰 소감 나누기</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>완성된 분자 모델로 전체 원리 확인</li> <li>실생활 화합물을 3D로 시연</li> <li>화학결합 최종 정리</li> <li>3D 콘텐츠 종료 준비</li> </ul>      |
| 5분  | 평가 | <p>▣ 원자 구조와 화학결합 개념 확인</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>이온결합과 공유결합의 차이</li> <li>원자핵과 전자의 역할</li> <li>주요 원소기호 확인</li> <li>분자 형성 과정 설명</li> </ul> <p>▣ 3D 화학 시뮬레이션 소감</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>가상 화학 실험 체험 느낌</li> <li>원자 구조 3D 관찰 새로운 발견</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>퀴즈 정답을 3D 모델로 확인</li> <li>학생 발표 시 해당 분자를 화면 표시</li> <li>특수 안경 정리 및 보관</li> <li>zSpace 장비 정리</li> </ul> |

#### 4. 3D 실감형 콘텐츠 세부 활용 계획

|          |   |
|----------|---|
| 사용 플랫폼   | 베스트텍 에듀스페이스(EduSpace) - 만지는 화학 3D 원자 시뮬레이션 콘텐츠  |
| 주요 기능 활용 | <ul style="list-style-type: none"> <li>원자의 구조를 3D 애니메이션으로 시각화</li> <li>화학결합 형성 과정을 실시간 관찰</li> <li>다양한 원소와 분자를 가상 환경에서 조작</li> <li>주기율표를 3D로 탐색하며 원소 특성 학습</li> </ul> |
| 상호작용 방법  | <ul style="list-style-type: none"> <li>교사: 스타일러스 펜으로 원자 조작 및 화학결합 시연</li> <li>학생: 특수 안경 착용하여 원자 구조와 분자 형성 관찰</li> <li>전체: 스크린을 통한 공유 학습 및 화학 현상 분석</li> </ul>         |

## 5. 평가 계획

| 평가 영역 | 평가 내용  | 평가 방법   |
|-------|--|---|
| 지식·이해 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 원자 구조와 구성 요소</li> <li>• 이온결합과 공유결합 원리</li> <li>• 주요 원소기호와 특성</li> <li>• 분자 형성 과정 이해</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 구술 평가</li> <li>• 개념 설명하기</li> <li>• 원소기호 쓰기</li> <li>• 결합 과정 설명</li> </ul>             |
| 과정·기능 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3D 콘텐츠 활용 관찰 분석</li> <li>• 가상 화학 실험 수행</li> <li>• 화학 현상 과학적 탐구</li> <li>• 관찰 결과 논리적 사고</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 관찰 활동 참여도</li> <li>• 실험 수행 능력</li> <li>• 발표 및 토론 참여</li> <li>• 3D 콘텐츠 활용 능력</li> </ul> |

## 6. 수업 운영상 유의점

### ▣ 학습 효과 극대화 방안

- 3D 시뮬레이션으로 미시적 원자 구조를 직관적 시각화
- 가상 실험을 통한 안전한 화학 탐구 환경 제공
- 실생활 화합물과 연결하여 학습 동기 유발

### ▣ 기술 활용 시 주의사항

- zSpace 특수 안경 착용 전 시력 상태 확인
- 3D 영상 시청 시 어지럼증 호소 시 즉시 중단
- 화학 안전 수칙 철저히 준수
- 장시간 3D 화면 시청으로 인한 눈의 피로 방지

### ▣ 탐구 활동 지도 중점

- 화학결합을 실험을 통해 직접 체험하도록 지도
- 원자와 분자를 일상생활 물질과 연결
- 과학적 추론 능력 신장 및 안전한 탐구 활동 장려
- 화학이 일상생활에 미치는 영향 이해