

D.N.A. 기반 ePBL 중등 수업 개발 사례

항생제 내성균, D.N.A.로 예방하자!

데이터를 활용하여 항생제 내성균 문제해결방법을 찾는 수업사례 —————

천안중앙고등학교 교사 이보라

- 1 수업 주제 선정과정
- 2 수업 차시 구성
- 3 수업 진행
- 4 수업 결과 및 느낀점

근무 환경



학교

충남 천안시 소재 인문계 남자고등학교



교실 상황

1학년 과학탐구실험, 한 학급당 35명



교구 정보

컴퓨터실 2개, 1인 1대 학생용 태블릿 pc 사용 가능(갤럭시탭)

수업 주제 선정

	교과목	대주제	소주제	성취기준
1	과학탐구 실험	생활 속의 과학 탐구	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 주변 천연 항생 물질 • 항생제 	[10과탐02-08] 정성적 및 정량적 데이터를 발견, 수집, 조사하는 과정을 거친 후, 이들 데이터가 의미와 가치를 가지도록 조직화하여 정보로 표현하고 의사소통할 수 있다.
2	통합과학	생물 다양성 유지	<ul style="list-style-type: none"> • 변이, 자연선택, 진화 • 내성 생명체 출현 	[10통과07-02] 변이와 자연선택에 의한 진화의 원리를 이해하고, 항생제나 살충제에 대한 내성 세균의 출현을 주론할 수 있다.

문제 상황 설정



1 항생제 내성균 문제

- 학생들이 관심을 보일 수 있고, 실제 문제 상황과 연계되는 주제로 선정
- 조용한 팬데믹으로 경고되고 있는 항생제 내성균 증가 문제의 심각성을 인식하고, 관련 데이터를 활용하여 문제 해결방안 고안



3 문제 해결 과정

- 요즘 학생들에게 친숙한 온라인 동영상 크리에이터에 착안



2 데이터 분석 활용 도구

- 항생제 관련 데이터의 경향성 분석
- 코딩 없이 데이터 분석이 가능한 ‘오렌지’ 프로그램 사용
(교사와 학생 모두 데이터 활용 분야는 생소함)

문제 상황 설정

여러분 안녕하세요! 5분 과학이 드디어 구독자 100만명을 달성하였습니다! 과학의 대중화를 꿈꾸며 신약개발연구원에서 과학 커뮤니케이터로 전환하였는데, 여러분 덕분에 꿈에 가까워질 수 있게 된 것 같아요! 앞으로도 과학과 관련된 유익한 내용을 쉽고 재미있게 알릴 수 있도록 더욱 노력하겠습니다!

얼마 전 신약 개발 연구원 선배를 만나 최근 연구 근황을 이야기하던 중, 항생제 내성균 증가로 세균 감염 질환 치료가 어려워지고 있으며 신규 항생제 개발이 시급한 세균이 증가하고 있다는 무서운 내용을 전해 들었습니다. 이게 왜 무서울까요? 다음 영상은 ‘조용한 팬데믹(Silent Pandemic)’이라 불리는 항생제 내성균 문제, 돌이킬 수 없는 위기가 다가오고 있다!’ 를 주제로 찾아뵙겠습니다. 많관부!

수업 차시 설정

차시	주요 내용	수업 자료 및 참고 사항
1차시	<ul style="list-style-type: none"> D.N.A. 기반 ePBL 수업 설명 모둠 구성 및 역할 분담 문제 상황 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 항생제 내성균 문제의 심각성과 관련된 디딤영상을 사전에 시청 -디딤영상1: 슈퍼박테리아의 실체 -디딤영상2: 인류 최후의 방어선
2차시	<ul style="list-style-type: none"> 필요한 데이터자료 및 과학적 내용 탐구 오렌지를 이용한 데이터 처리 방법 	<ul style="list-style-type: none"> 오렌지를 활용한 데이터 처리 방법에 대한 디딤영상을 사전에 시청
3차시	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 과정 진행 	
4차시	<ul style="list-style-type: none"> 모둠별 발표 및 평가 	<ul style="list-style-type: none"> 제작한 5분 영상 공유 및 모둠별 피드백

수업 대상 특징

- ✓ 과학탐구실험 수업은 3명의 교사가 진행하기 때문에, 단독으로 4차시 분량의 수업을 따로 진행하기 어려운 상황 → 희망 학생을 따로 선정함.(10명)
- ✓ 오렌지 프로그램은 윈도우, 맥os, 리눅스/소스 에서만 다운 가능하기 때문에 학교에서 제공되는 태블릿 pc에서는 활용 불가능. 또한 학교 컴퓨터는 컴퓨터를 종료하면 다운받은 프로그램이 모두 지워지는 불편함이 있음.
- ✓ 학생 특징
 - 자발적으로 신청한 학생들이기 때문에 학습 동기는 충분함.
 - 인공지능, 데이터 분석 등의 분야에는 생소한 학생들.
 - 주제가 ‘항생제’ 이다 보니, 대부분 의약학/생명공학/생명과학 계열 희망.

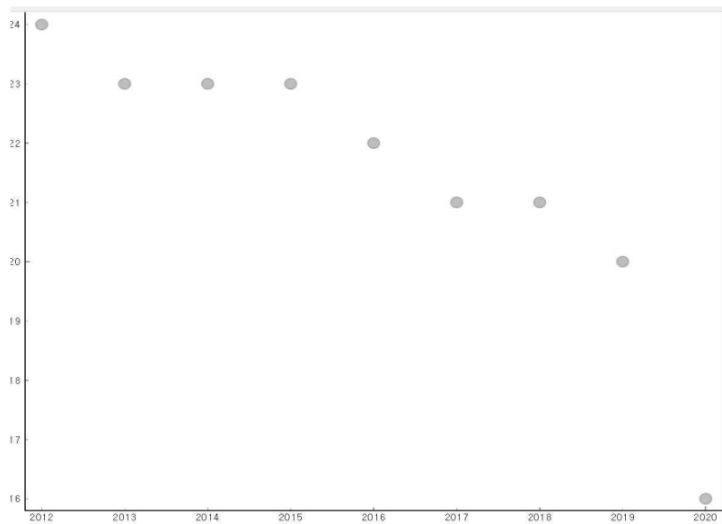
수업 진행 방법

- ✓ 주 3회 점심시간마다 모여서 수업 진행
- ✓ 카카오톡 오픈채팅을 활용하여 디딤영상 등 수업이 필요한 자료 공유 및 공지사항 전달



수업 결과

오렌지를 활용한 데이터 분석: 데이터 시각화 및 예측



Predictions - Orange		
Restore Original Order		
Linear Regression		
	연도	
1	2023	16
2	2070	-21
3	2100	-44

- 활용 데이터: 연도별 항생제 처방률
- 데이터 분석 결과
 - 항생제 내성균 증가의 문제는 심각한 반면 오히려 항생제 처방률은 감소하고 있음.
 - 의료기관의 항생제 처방보다는 의외로 가축이나 양식 어류에게 항생제를 투여하는 행위가 항생제 내성의 이유에 큰 비중을 차지함을 분석함.
- 항생제의 종류 및 작용 기작을 정확하게 알게 되었고, 가장 문제가 되는 항생제 내성균을 탐구함.

학생의 느낀점

개선할 점

- 오렌지 프로그램 사용법을 익힐 시간이 충분하면 더욱 수월할 것 같다.
- 점심시간에만 만나서 진행해서 시간이 너무 부족했다.
- 자유로운 활동이 장점이지만 초반에는 어떻게 해야 할지 너무 어려웠다. 선생님이 더 적극적으로 도와주신다면 더 수월한 활동이 가능할 것 같다.

좋았던 점

- 그동안 주어진 자료를 외우거나 분석한 결과물을 가지고 활동을 했지만, 이 수업을 통해 내가 원하는 분야의 데이터를 직접 찾고 정리하여 분석하고, 분석한 결과를 가지고 수업을 하니 수업에 대한 흥미도도 올라가고 모둠원들 또한 공통된 관심분야를 통해 모이다보니 모둠활동이 수월해서 이런 수업이 더 많았으면 좋겠다.
- 항생제 내성균의 심각성을 알게 되었고 이 문제를 해결하기 위해 노력해야 겠다는 생각을 했다.
- 항생제의 원리를 조사하는 과정에서 알게 된 지식이 흥미로웠다. 다음에도 이런 활동이 있다면 참여하고 싶다.

감사합니다 —

Q & A