

ChatGPT와 알파폴드를 활용한 생물정보학 및 실습활동

- 암진단 AI 만들기 수업 -

김 현 태
(서울 송실고 교사)

1. 연구배경

고등학생들에게 생성형AI와 인공지능 기술을 활용하여 문제해결력을 키워야 할 시점이다. 이러한 문제인식속에서 에듀테크 기술과 AI 플랫폼을 활용한 수업을 하고자 한다.

1 수업 배경

... 교육의 새로운 전환점

디지털 전환 시대 <디지털 전환> → <AI, 에듀테크>

코로나19 그 이후... 뉴노멀, 언택트 시대 <뉴노멀 교육 패러다임> → <PBL 수업>

- 1 AI 활용 교육 필요성
생성형 AI, 알파폴드, NCBI
- 2 에듀테크 관심 증가
크롬북 및 디지털 교과서 활용
- 3 코로나 시대, 새로운 수업 방법
PBL(문제기반 학습) 수업 진행

출처: https://www.miricanvas.com

2. 연구목적

생명과학 수업에 chatGPT와 알파폴드를 활용한 생물정보학 수업을 통해 학생들의 문제해결력과 수업 만족도를 높이는데 있다.

3. 연구대상 및 기간

서울 소재 고등학교 2학년 과학동아리 학생 10명
2025년 5월 2주 - 9월 3주(10차시)

4. 수업 프로그램 개요

3 수업 방법

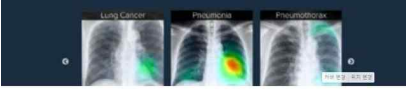
... 수업 프로그램

구분	프로그램명(차시 명)	주요내용
1	• 암 진단 AI 공모전 홍보(문제상황 제시)	• 수행평가의 취지 설명 • 뉴스를 통한 동기유발, 공모전 설명
2	• 암세포 조사 및 교육	• 암세포 및 치료에 대한 정보 탐색 • 병원 암 교육 참여/NCBI, 알파폴드 활용
3	• 데이터 시각화 및 기계학습 실습	• 오픈지3 활용 기계학습 분석(이미지 분류) • 티처블머신을 활용한 이미지 분류기 제작
4	• 암 진단 AI 분석 및 영상 제출(문제 해결)	• 암 진단 AI 이미지 분류 및 분석 결과 • 암 진단 AI 이미지 분류기 시현 영상
5	• AI 윤리에 대한 토론수업	• AI 윤리에 대한 토론 활동
6	• 수업만족도 조사(AI 활용 수업, PBL 수업)	• 수업만족도, 주관식 개방형 조사

5. 수업 프로그램 세부 내용

1. 디지털 교과서 구성(노션)

: 전체 수업 내용을 노션으로 디지털 교과서를 구성하고 이를 구글 클래스룸에 연계하여 학생들이 개인 노트북을 통해 확인할 수 있도록 한다.




2022년 과학동아리(암진단 AI 만들기)

1. 수업목적 : 생명과학1 수업에 AI 플랫폼을 활용한 수업을 통해 학생들의 수업 만족도를 높인다.

2. 전체 내용(수업 프로그램)

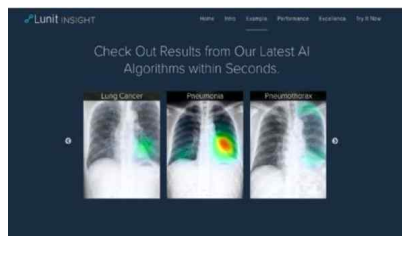
구분	프로그램(처사 명)	주요내용
1	· 암 진단 AI 공모전 홍보(문제상황 제시)	· 수행평가의 위치 설명 · 뉴스를 통한 동기유발, 공모전 설명
2	· 암세포 조사 및 교육	· 암세포 및 치유에 대한 정답 탐색 · 병원 암 교육 참여
3	· 데이터 시각화 및 기계학습 실습	· 공공데이터를 활용한 오렌지3D · 데이터 시각화 실습 · 오렌지3D 활용 기계학습 분석(이미지 분류) · 티치뷰어시용 활용한 이미지 분류기 제작
4	· 암 진단 AI 분석 및 영상 제출(문제 해결)	· 암 진단 AI 이미지 분류 및 분석 결과 · 암 진단 AI 이미지 분류기 시연 영상



2. 1단계 : 동기유발(암진단 AI 루닛 뉴스 시청)

- 문제상황 제시: 미래사회에 암진단AI가 대중화되어 많은 환자들의 치료를 도울 것이다.

- 교내공모전에 각자 루닛같은 암진단AI를 제작해서 응모해보자(공모전) : PBL 수업

3. 2단계 : chatGPT와 NCBI를 활용한 유전자 염기서열 확인하기

- 학생들이 각자 알고 싶은 유전자를 chatGPT를 활용하여 검색하고 내용을 파악함

- NCBI를 활용하여 유전자 염기서열, 아미노산 서열, 단백질 3차 구조를 분석함

유방암 관련 유전자를 알려줘


유방암과 관련된 주요 유전자는 BRCA1과 BRCA2입니다. 이 두 유전자는 유방암 발생 위험을 크게 증가시키는 유전적 변이를 포함할 수 있으며, 일반적으로 유방암과 난소암의 발생과 연관이 있습니다.

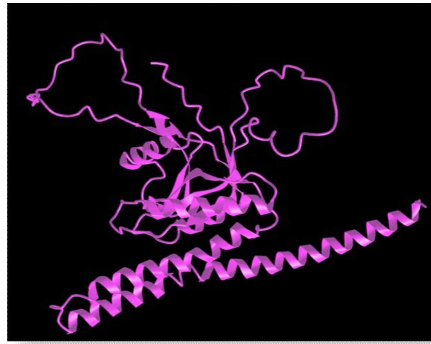
- BRCA1 (Breast Cancer gene 1):** BRCA1 유전자의 돌연변이는 유방암과 난소암의 발생 위험을 높입니다. 이 유전자는 정상적으로 손상된 DNA를 수리하는 데 중요한 역할을 하지만, 돌연변이가 있으면 이러한 기능이 저하됩니다.
- BRCA2 (Breast Cancer gene 2):** BRCA2 유전자는 BRCA1과 유사하게 유방암과 난소암 발생 위험을 증가시킵니다. 마찬가지로 DNA 수리 과정에서 중요한 역할을 합니다.

이 외에도 유방암과 관련된 다른 유전자가 있지만, BRCA1과 BRCA2가 가장 중요한 역할을 합니다. 그 외에 관련된 유전자는 TP53, PALB2, CHEK2, ATM 등이 있습니다. 이들 유전자의 변이도 유방암 위험을 높일 수 있습니다.

이러한 유전자 돌연변이가 있는 경우, 의사와의 상담을 통해 유전자 검사를 진행하고 예방적 조치를 고려하는 것이 중요할 수 있습니다.

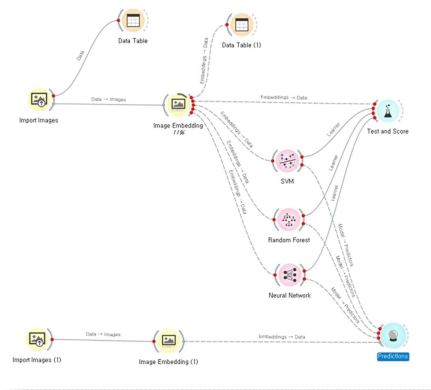
더 많은 정보는 이곳에서 확인하세요.





7. 5단계 : 오렌지3 활용한 암세포 CT 이미지 분석 분류 활동

- 깃허브에 암세포 CT 이미지 다운
- 여러 학습 모델로 지도학습
- 이미지 분류 및 예측 결과 확인



Predictions - Orange

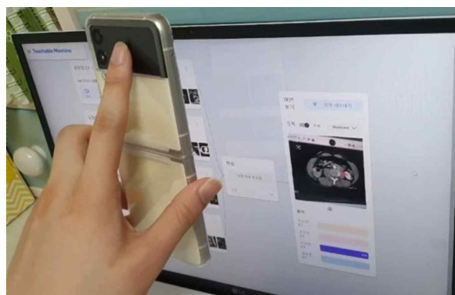
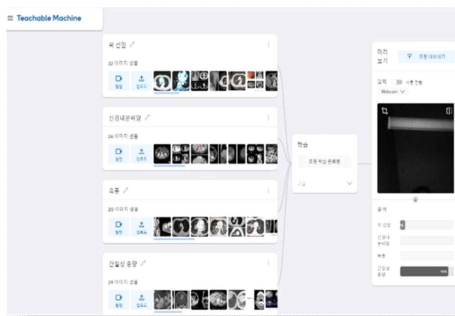
Show probabilities for

	SVM	Random Forest	Neural Network	Image name	Image
1	0.99 → 대세포암	0.98 → 인양	1.00 → 대세포암	54	54.png
2	0.99 → 대세포암	0.98 → 인양	1.00 → 대세포암	20	20.png
3	0.99 → 대세포암	0.93 → 인양	1.00 → 대세포암	64	64.png
4	0.97 → 대세포암	0.97 → 인양	1.00 → 대세포암	52	52.png
5	0.96 → 대세포암	0.97 → 인양	1.00 → 대세포암	66	66.png
6	0.99 → 대세포암	0.96 → 대세포암	1.00 → 대세포암	43	43.png
7	0.96 → 대세포암	0.73 → 인양	0.99 → 대세포암	36	36.png
8	0.98 → 대세포암	0.92 → 대세포암	0.99 → 대세포암	65	65.png
9	0.97 → 대세포암	0.74 → 편평상	0.99 → 대세포암	42	42.png
10	0.97 → 대세포암	0.90 → 인양	0.96 → 대세포암	68	68.png
11	0.98 → 대세포암	0.75 → 인양	0.95 → 대세포암	34	34.png
12	0.95 → 대세포암	0.90 → 인양	0.88 → 대세포암	67	67.png
13	0.93 → 대세포암	0.95 → 편평상	0.77 → 대세포암	15	15.png
14	0.81 → 인양	0.90 → 인양	0.75 → 대세포암	11	11.png
15	0.90 → 인양	0.79 → 인양	0.68 → 대세포암	59	59.png
16	0.81 → 인양	0.90 → 인양	0.60 → 편평상	31	31.png
17	0.85 → 인양	0.79 → 편평상	0.87 → 인양	27	27.png
18	0.93 → 인양	0.66 → 인양	0.70 → 인양	58	58.png
19	0.92 → 편평상	0.70 → 인양	0.26 → 편평상...	25	25.png
20	0.85 → 인양	0.76 → 인양	0.26 → 인양	69	69.png
21	0.70 → 인양	0.70 → 편평상	0.12 → 인양	58	58.png

8. 6단계 : 티처블머신으로 암진단하기

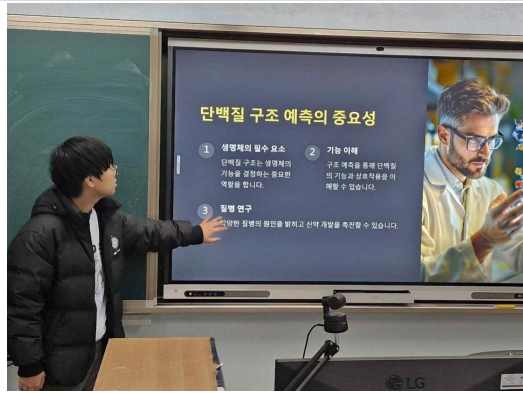
티처블머신 이미지 분류로 편치새 부리 이미지 분류 AI 제작활동

- 편치새의 다양한 부리를 통해 자연선택설의 아이디어를 얻음을 설명함



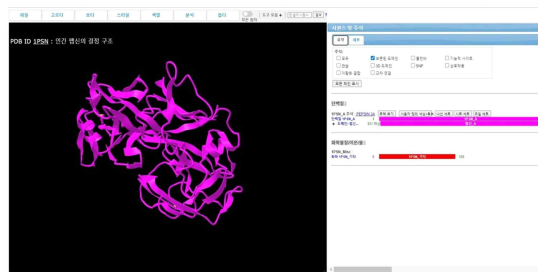
9. 7단계 : 과학동아리 발표회

- 알파폴드를 활용한 생물정보학



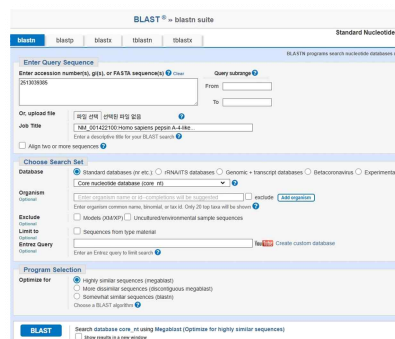
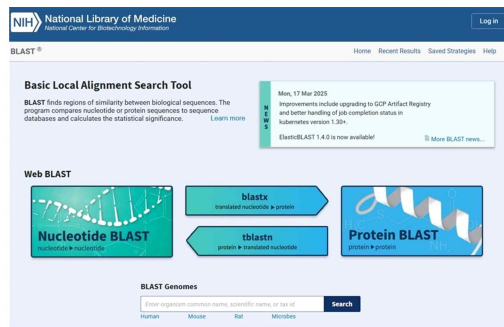
10. 8단계 : 교사 실습활동(1)

- 유전자 염기서열 찾기
- 아미노산 서열 찾기
- 단백질 3차 구조 분석하기



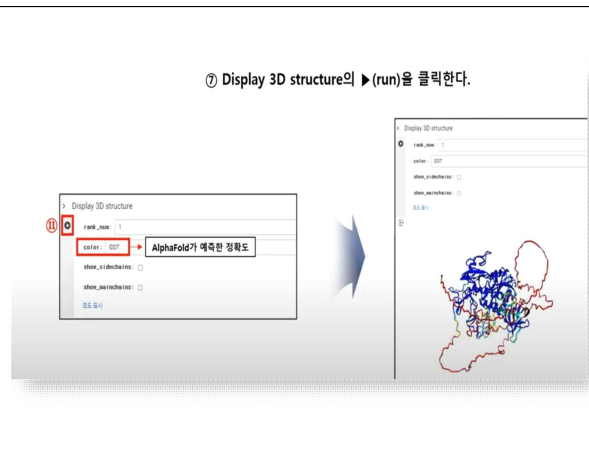
11. 8단계 : 교사 실습활동(2)

- NCBI를 활용하여 Blast해보기
- 유사서열을 통해 유전자 분석



12. 8단계 : 교사 실습활동(3)

- 알파폴드를 활용한 단백질 구조 예측하기



<AI 및 에듀테크 기술 정리>

1. NCBI : 유전자 정보 탐색 및 단백질 기능 예측할 수 있는 미국국립유전자데이터센터
 - 유전자 정보를 통한 종 특정 및 계통수 작성
 - 프로젝트 기반 학습에 활용
2. 알파폴드 : 단백질 구조 예측 AI
 - 다중 서열 정렬(아미노산 서열이 주어지면 유사한 서열을 찾아 정렬을 구축함)
 - 거리 정보 수집(아미노산 잔기 사이의 거리 정보를 수집함)
 - 3차원 구조 형성(수집된 정보를 기반으로 단백질의 3차원 구조를 형성)
3. chatGPT : 생성형 인공지능
 - 언어 검색을 통해 다양한 정보를 수집 및 정리
 - 바이브 코딩 기능