

중 / 학 / 교

창원 '엑시트' 백신 공모전



D.N.A.기반 e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

I

D.N.A.기반 e-PBL 수업 프로그램 개요

1. 수업 프로그램 개요
2. 프로그램 세부내용



I D.N.A.기반 e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

D.N.A.기반 e-PBL 수업 프로그램 개요



1 프로그램 개요

구분	내용
프로그램 개요	<ul style="list-style-type: none"> 확산의 원리를 이해하여, 액체상태의 백신을 폭발, 기화시켜 제공하는 방법을 제안하고, 이를 증명할 수 있는 모의실험 영상을 만들.
e - PBL 문제상황	<ul style="list-style-type: none"> 창원 지역에서 코로나-19 백신을 개발한다. 현재 액체상태이고, 촉매를 이용해 폭발을 일으켜서 창원시민이 모두 흡입하여 효과를 얻을 수 있다. 창원의 어느 지역에서, 몇월 몇일, 몇 시에 얼마만큼의 양을 터뜨릴 것인지 생각해서, 창원질병본부에 제안서를 제출한다. 이때, 자신들의 주장 근거가 될 수 있는 모의실험 영상을 함께 첨부한다.
프로그램 목표	<ul style="list-style-type: none"> 기체가 입자로 구성되어 있다는 사실을 알고, 기체의 확산과 증발 현상을 입자적인 관점으로 이해함으로써 물질 현상에 대해 관심을 갖도록 한다. 과학적 사고력, 문제해결력, 의사소통 능력, 탐구 능력, 참여와 평생학습능력을 모두 기를 수 있지만, 그 중에서도 과학적 사고력과 의사소통 능력에 더 큰 비중을 주고자 한다.

2 프로그램 세부내용

번호	프로그램명(차시명)		주요내용
1	기체와 확산 이론 수업		<ul style="list-style-type: none"> • 기체와 기압 설명 • 확산의 정의와 잘 일어나는 조건 설명 • 프로젝트 문제상황 제시 • 모듈 구성(4인1조) • 교사 수업계획서 설명
2	프로젝트 실행	프로젝트 계획서 작성	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 학생 활동계획서 작성 • 활동 계획서 발표 및 경청 후 모듈별 수정
3		탐구 설계와 수행	<ul style="list-style-type: none"> • 통계청 및 기상자료 빅데이터 분석 • 개별 정책 제안서 작성 • 제안서 발표 및 친구발표 경청 노트 • 모듈별 정책 회의 및 모의 실험 계획
4		결과물 개발 및 검토	<ul style="list-style-type: none"> • 모듈 정책 제안서 작성 및 업로드 • 모의실험 영상 제작 및 업로드
5	프로젝트 결과 발표		<ul style="list-style-type: none"> • 모듈별 프로젝트 발표 • 경청노트 작성 및 피드백
6	성찰		<ul style="list-style-type: none"> • 경청노트<학습지3> 마무리 제출 • 개인 평가표 작성 및 제출 • 활동에 대한 느낀점 발표

D.N.A.기반

e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

II

문제 개발과 디딤 자료 제작

1. 문제 개발
2. 디딤 자료 제작





1 문제 개발

교육과정 고려하기

• 교과서 개념 분석

- 입자, 확산과 증발의 정의, 확산과 증발 현상의 예
- 입자의 운동, 입자 모형, 확산과 증발을 모형으로 표현하기
- 초등 과정에서 확산에 대한 개념을 배웠고, 여기에서 입자모형으로 증발을 이해하여 표현하는 것이 추가됨.

• 교육과정과의 연계성

번호	프로그램 주제명(차시명)	2015년 교육과정 내용체계		
1	기체와 확산	물질의 성질	물질의 상태	<ul style="list-style-type: none"> • 입자의 운동 • 기체의 압력 • 기체의 압력과 부피의 관계 • 기체의 온도와 부피의 관계

- **간학문적 특성 고려**

일반사회와 기술가정 교과에 포함되어 있는 재난·재해 상황에서 개인의 안전뿐 아니라 전체 시민의 안전까지 생각할 수 있도록 하였다.

- **결과물의 형태 고려**

모두가 함께 발표 내용을 공유할 수 있고, 남길 수 있어야한다고 생각했다. 그래서 플랫폼을 패들렛으로 결정했다. 빅데이터를 해석하는 방법을 가르쳐주면서 글로 표현할 수 있도록 하기위해 한글프로그램을 이용한다. 그리고 관련 실험을 계획하고 수행할 수 있도록 하고, 이를 남길 수 있도록 영상을 제작하게 하였다.

- **학습 목표와 평가 방법 고려**

증발과 확산을 입자적 관점에서 이해할 수 있는지 확인하고, 집단지성을 발휘하는 과정이 평가에 반영될 수 있도록 기획하였다.

학습자 특성 파악하기

● 학습 환경

교실 환경

4인 1모둠으로 배치된 과학실

기기 환경

모둠당 1대의 태블릿 pc와 무선 인터넷 환경 조성됨.

학습 경험

- 모둠 수업은 많이 하였지만, 프로젝트 학습 경험은 처음임.
- 기체 단원을 끝낸 상황으로 확산과 증발에 대한 기본 개념을 가지고 있음.
- 패들렛을 이용한 수업 경험이 있음.

● 학습자 분석

과학을 좋아하는 학생들의 희망을 받아 운영하는 수업임.

학생 참여형 수업을 통해 모둠별 토의 토론 수업을 경험한 적은 있으나 한글 프로그램을 사용하거나 영상을 제작한 경험은 없음.

사교육을 통해 선행학습을 하는 학생은 거의 없으며 학교 수업이 거의 유일한 과학 공부 시간임.

모둠 수업에 어느 정도 익숙하나 일부 학생들은 모둠원에게 자신의 생각을 말로 표현하는 데 대한 두려움과 방법상 미숙함이 존재함.

잠정적 문제선정

● 1차 문제 설정

방탈출 게임을 기본으로 하여, 확산과 증발을 이용해 사건의 범인을 찾도록 설계함. 학생들이 범인을 찾으면서 확산과 증발의 원리와 조건들을 생각할 수 있긴 했는데, 퀴즈마다 정답이 정해져 있어서 닫힌 활동이 될 것이라 생각함. 중간에 빅데이터를 활용하게 하였지만, 그 역시도 가장 기온이 높았던 시간을 찾는 것에 그쳐서 완전히 바꾸기로 함.

● 문제 수정

액체 상태의 백신을 빠르게 증발, 확산 시켜서 시민들의 건강을 지키자는 문제상황으로 완전히 바꿈. 학생들이 이 상황을 잘 이해하지 못할 것 같아 영화 '액티브'의 장면을 추가하였고, 빅데이터를 검색하고 어떻게 활용할지에 대해 구체적 활동을 할 수 있도록 함.

● 최종 문제

호흡기로 흡입하여 효과를 얻는 액체상태의 코로나-19 백신이 개발되었다. 이것은 증발과 확산을 잘 하고, 1인당 10mL를 흡입하면 효과를 얻을 수 있다. 창원시 질병관리청에서 어떻게 하면 효과적으로 백신을 나눠줄 수 있을지 정책 공모를 한다. 이때 제안한 정책을 증명할 수 있는 모의 실험 영상을 함께 제출해야한다.

역할과 상황 설정하기

- 역할 설정 시 유의점

산출물은 크게 한글프로그램 작업과 영상제작 작업이 있다. 그리고 사회자처럼 회의를 이끌어갈 친구와 실험에 대해 계획하고 실행해줄 학생이 필요하다. 이것을 미리 말해주면 학생들이 역할을 나누는데 도움이 될 것이다.

- 학습자의 태도와 역할 및 상황 설정시 고려할 점

모두가 코로나-19 해결을 위한 전문가로 사회적 책임을 가진다는 전제를 가지고 TF(Task Force) 활동을 한다. 의사소통을 통해 개인의 의견들이 더해져 최선의 방법을 찾아내는 과정을 경험한다. 개인의 의견이 관철되는 것이 중요한 것이 아니라 함께 해결하는 공동체적 마인드를 심어주기 위해 역할을 설명할 때 중요하다.

👁️ 시나리오 작성하기

● 최종 시나리오(=문제 상황) 기술

〈 뉴스 일부 발췌 내용 〉

2022년 7월 20일 경남교육뉴스입니다.

오늘 창원질병관리본부에서 코로나-19 백신을 개발했다고 발표했습니다.

하지만 문제가 있습니다. 이 백신은 주사를 통해 제공하는 것이 아닌, 호흡기를 통해 흡입을 하는 방식입니다.

코로나-19 변이바이러스 종인 델타 바이러스가 너무 급격히 확산되고 있는 지금, 어떻게 하면 창원 전 시민들에게 빠르게, 효과적으로 백신을 제공할 수 있을지 고민중이라고 합니다. 이에 제안서 공모전을 진행합니다.

다음 포스터를 참고하여, 많은 학생 여러분들이 참여해주시기 바랍니다.



2 디딤자료 제작

 디딤영상 제작 여부 : 제작하지 않음

D.N.A.기반

e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

III

D.N.A.기반 e-PBL 프로그램 적용

1. 적용 방향
2. 적용 대상 및 인원
3. 수업환경 분석
4. 적용 방법
5. 기대효과





1 적용 방향

웹기반 문제중심 학습(e-PBL)을 활용한 수업으로 기본 과학 개념에 다양한 데이터를 수집하여 문제를 해결하는 수업이다. 이론을 실제 문제에 어떻게 해결하는지에 대해 고민하면서 과학과 핵심역량을 키울 수 있다.

2 적용대상 및 인원

대상

창원시 소재 중학교 1학년 1학급 20명

차시

5차시

유형

수업 대체형

3 환경 분석

과학실이 구축되어 있고, 간단한 실험을 진행할 수 있다. 무선인터넷이 되어있고, 노트북이 1모둠 당 1개, 태ป 1모둠 당 2개 제공가능하다.

학생들은 기체와 기압을 배웠고, 확산에 대한 내용도 초등학교때 배우고 와서 친숙한 개념으로 진행할 수 있다.

4 적용 방법

중학교 1학년 기체의 성질과 물질의 상태변화 단원을 학습한 후 5~6차시 정도의 PBL 수업 적용이 가능하다. 기체의 성질 단원에서 확산과 증발을 도입할 때 간단한 실험 탐구 활동을 하게 한다. 이것이 마지막 산출물 실험의 기본이 될 것이다. 그리고 PBL을 시작할 때 통계청 자료와 기상청 자료를 검색하고 활용하는 방법에 대해 함께 할 수 있도록 한다. 이것은 학생들에게 디지털 리터러시를 길러주는 기본이 될 수 있다. 중학교 1학년 학생들은 기술적 부분이 미흡하여 PBL 수업을 힘들어할 수 있으므로, 산출물 작성을 위해 미리 기술에 대한 기본적인 것을 비계로 제공할 수 있는 교육과정 재구성이 필요하다. 마지막으로 이 프로젝트는 학생들이 창원 시민을 살리는 TF팀이라는 것을 강조하여, 본인이 배운 지식으로 누군가를 위해 기여할 수 있다는 것을 느끼게 할 수 있는 좋은 기회로 제공되면 효과가 커짐을 확인할 수 있다.

5 기대효과

● 학습자 역량

문제 해결력, 과학적 사고력, 과학적 탐구능력, 의사 소통 능력 함양

● 학습자 태도

자기주도적 학습 태도를 갖추고 협업의 중요성을 깨닫게 함

한 눈에 보기

● 프로젝트 명: 창원 '엑시트' 백신 공모전

탐구 질문	확산과 증발은 어떤 조건에서 잘 일어날까?		
적용 대상	중학교 1학년	총 차시	6
단원	IV. 기체의 성질 1. 확산과 증발, 운동하는 입자		
성취 기준	[9과04-01]기체의 확산과 증발 현상을 관찰하여 입자가 운동하고 있음을 알고, 이를 입자 모형으로 표현할 수 있다.		
핵심역량	교육과정	<input type="checkbox"/> 자기관리 <input checked="" type="checkbox"/> 지식정보처리 <input type="checkbox"/> 창의적 사고 <input type="checkbox"/> 심미적감성 <input checked="" type="checkbox"/> 의사소통 <input checked="" type="checkbox"/> 공동체	
	과학과	<input checked="" type="checkbox"/> 과학적 사고력 <input checked="" type="checkbox"/> 과학적 탐구능력 <input checked="" type="checkbox"/> 과학적 문제해결력 <input checked="" type="checkbox"/> 과학적 의사소통 능력 <input checked="" type="checkbox"/> 과학적 참여와 평생 학습 능력	
주제	확산, 증발, 빅데이터 해석		
프로젝트 설계 의도	<ul style="list-style-type: none">기체가 입자로 구성되어 있다는 사실을 알고, 기체의 확산과 증발 현상을 입자적인 관점으로 이해함으로써 물질 현상에 대해 관심을 갖도록 한다.빅데이터를 분석하고 처리하는 방법을 알게 한다.모두가 코로나-19 해결을 위한 전문가로 사회적 책임을 가진다는 전제를 가지고 TF(Task Force) 활동을 한다. 의사소통을 통해 개인의 의견들이 더해져 최선의 방법을 찾아내는 과정을 경험한다.		
주요 산출물	정책 제안서, 모의 실험 영상		
수업 흐름	1단계	도입	<ul style="list-style-type: none">확산과 증발 이론 정리프로젝트 수업 안내(오리엔테이션)
	▼		

2단계	프로젝트 실행	프로젝트 계획서 작성	• 프로젝트 계획서 작성(수행 순서 정하기 및 역할분담)
		탐구 설계와 수행	• 통계청 및 기상자료 빅데이터 분석 • 정책 제안서 개별 작성 및 발표 • 모둠별 정책 회의 및 모의 실험 계획
		결과물 개발 및 검토	• 정책 제안서 작성 • 모의 실험 수행 및 영상 제작
▼			
3단계	프로젝트 결과 발표	• 모둠별 프로젝트 발표 • 경청노트를 통해 가장 좋은 방안 생각하기	
▼			
4단계	성찰	• 평가 결과 나눔 • 자기 성찰 일지 작성 및 제출	

| D.N.A.기반
e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

IV

수업 만족도 조사

1. 조사도구



IV

D.N.A.기반 e-PBL 수업 프로그램 개발 및 적용

수업 만족도 조사



1 조사도구

창의교육 수업 만족도 조사 (학생용)

안녕하세요.

이 조사는 창의교육 수업에 대한 여러분의 솔직한 생각이나 느낌을 알아보기 위한 것입니다.
조사 결과는 더 좋은 수업을 만들기 위한 연구 자료로만 활용됩니다.

※ 모든 질문에 빠짐없이 응답해 주세요.

※ 여러분의 의견에 가장 가까운 번호를 선택하거나 여러분의 의견을 적어주세요.

1. 성별	<input type="checkbox"/> ① 여자 <input type="checkbox"/> ② 남자
2. 학교급	<input type="checkbox"/> ① 초등학교 <input type="checkbox"/> ② 중학교 <input type="checkbox"/> ③ 고등학교
3. 학년	<input type="checkbox"/> ① 1학년 <input type="checkbox"/> ② 2학년 <input type="checkbox"/> ③ 3학년 <input type="checkbox"/> ④ 4학년 <input type="checkbox"/> ⑤ 5학년 <input type="checkbox"/> ⑥ 6학년
4. 번호	()반 ✉ 숫자(1,2,3...)나 한글(매화, 목련,...)로 반 이름을 써주세요.
5. 학급	()반 ✉ 자신의 번호를 숫자(1,2,3...)로 써주세요.

1. 창의교육 수업에 만족하나요?

- ☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 대체로 그렇지 않다 ☐ ③ 보통이다
☐ ④ 대체로 재미있다 ☐ ⑤ 매우 재미있다

2. 창의교육 수업은 재미있었나요?

- ☐ ① 전혀 재미없다 ☐ ② 대체로 재미없다 ☐ ③ 보통이다
☐ ④ 대체로 재미있다 ☐ ⑤ 매우 재미있다

☐ ① 전혀 그렇지 않다 ☐ ② 대체로 그렇지 않다 ☐ ③ 보통이다
☐ ④ 대체로 재미있다 ☐ ⑤ 매우 재미있다

문항	전혀 그렇지 않다 ① 그렇지 않은 편이다 ② 보통이다 ③ 그런편이다 ④ 매우 그렇다 ⑤				
1 나는 창의교육 수업에 만족하였다.					
	①	②	③	④	⑤

문항	전혀 그렇지 않다 ① 그렇지 않은 편이다 ② 보통이다 ③ 그런편이다 ④ 매우 그렇다 ⑤				
1 나는 창의교육 수업에 만족하였다.	①	②	③	④	⑤
2 창의교육 수업 내용은 나에게 흥미가 있었다.	①	②	③	④	⑤
3 창의교육 수업 주제에 관하여 깊이 있게 배웠다.	①	②	③	④	⑤
4 창의교육 수업시간 동안 선생님께서는 내가 궁금해 하는 것에 대해 안내를 잘 해 주셨다.	①	②	③	④	⑤
5 창의교육 수업에 참여하는 동안 선생님 또는 학생들과 의견을 자유롭게 주고받을 기회가 있었다.	①	②	③	④	⑤
6 창의교육 수업에 참여 후 나는 문제해결을 위해 스스로 생각을 하게 되었다.	①	②	③	④	⑤
7 창의교육 수업에 참여 후 나는 한 가지 문제를 다양하게 생각해볼 수 있게 되었다.	①	②	③	④	⑤
8 창의교육 수업에 참여 후 나는 문제를 해결함에 있어 여러 과목에서 배운 지식을 동시에 적용하려고 노력하였다.	①	②	③	④	⑤
9 창의교육 수업에 참여 후 나는 배운 내용을 실생활과 연관 지으려고 노력하였다.	①	②	③	④	⑤
10 창의교육 수업에 참여 후 나는 기회가 주어진다면 더 많은 주제의 창의교육 수업에 참여하고 싶은 마음이 생겼다.	①	②	③	④	⑤

9. 가장 흥미 있었던 이번 창의교육 수업 주제 및 활동은 무엇이었는지 적어 주세요.

10. 이번 창의교육 수업을 하면서 추가되었으면 하는 활동이나 내용 있으면 적어 주세요.

11. 이번 창의교육 수업에서 좋았던 점과 고쳤으면 하는 점을 자유롭게 적어 주세요.

♥ 응답해 주셔서 감사합니다. ♥

창의적 문제해결력 검사

안녕하세요.

이 검사는 창의교육 수업이 어떤 효과가 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 모든 질문에는 정답이 없으며, 누가 얼마나 잘하고 못하는가를 알아보기 위한 것이 아닙니다. 조사 결과는 더 좋은 수업을 만들기 위한 연구 자료로만 활용되며, 선생님과 본인을 제외한 다른 사람에게는 응답 결과가 절대 공개되지 않습니다.

※ 모든 질문에 빠짐없이 응답해 주세요.

※ 각 질문에 대한 응답은 반드시 하나만 선택하세요. .

1. 성별	<input type="checkbox"/> ① 여자 <input type="checkbox"/> ② 남자
2. 학교급	<input type="checkbox"/> ① 초등학교 <input type="checkbox"/> ② 중학교 <input type="checkbox"/> ③ 고등학교
3. 학년	<input type="checkbox"/> ① 1학년 <input type="checkbox"/> ② 2학년 <input type="checkbox"/> ③ 3학년 <input type="checkbox"/> ④ 4학년 <input type="checkbox"/> ⑤ 5학년 <input type="checkbox"/> ⑥ 6학년
4. 학급	()반  숫자(1,2,3...)나 한글(매화, 목련,...)로 반 이름을 써주세요.

※ 다음 문항을 잘 읽고 해당하는 번호를 하나만 선택하세요.

문항	전혀 그렇지 않다 ① 그렇지 않은 편이다 ② 보통이다 ③ 그런편이다 ④ 매우 그렇다 ⑤				
1 나는 수업 시간 중 많은 것에 호기심을 가지고 계속 질문한다	①	②	③	④	⑤
2 나는 주어진 문제에 대하여 다양한 해답을 찾아내며, 가끔 독특한 해답을 제시한다.	①	②	③	④	⑤
3 나는 수업 시간에 나의 생각을 자유롭게 표현하며, 가끔 다른 사람과 의견이 다르더라도 나의 주장을 끝까지 펼친다.	①	②	③	④	⑤
4 나는 수업시간에 다른 사람들과 함께 문제를 해결하는 것이 좋다.	①	②	③	④	⑤
5 나는 수업 시간에 머리를 쓰는 활동을 좋아한다.	①	②	③	④	⑤
6 나는 참신하고 남다른 생각을 할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
7 나는 이미 알려진 것과는 다른 새로운 방법으로 문제를 해결할 수 있다.	①	②	③	④	⑤
8 내가 생각한 아이디어는 새로워서 다른 친구들이 생각한 아이디어와 다른 경우가 많다.	①	②	③	④	⑤
9 나는 문제를 풀어낼 수 있는 아이디어를 다양하고 풍부하게 만들어 낸다.	①	②	③	④	⑤
10 나는 서로 관련이 없어 보이는 것을 잘 연결 짓는다.	①	②	③	④	⑤
11 나는 실제로 있는 사실과 머릿속에서 상상한 것을 구별할 수 있다.	①	②	③	④	⑤

12 나는 내가 생각한 아이디어나 결론을 꼼꼼하고 찬찬히 다듬어 나갈 수 있다.	①	②	③	④	⑤
13 나는 다른 사람이 하는 말이 맞는 말인지 틀린 말인지를 구별할 줄 안다.	①	②	③	④	⑤
14 나는 친구들과 교환한 다양한 정보를 바탕으로 스스로 문제 해결을 위한 결론을 이끌어 낼 수 있다.	①	②	③	④	⑤
15 나는 주어진 문제와 관련이 있는 정보를 잘 찾아낼 수 있다.	①	②	③	④	⑤
16 나는 어렵고 힘든 것도 쉽게 포기하지 않고 끝까지 하려고 한다	①	②	③	④	⑤
17 나는 수업 시간에 배운 과목의 다른 주제에 대해서도 더 공부하고 싶다.	①	②	③	④	⑤
18 나는 수업 시간의 공부 내용이 재미있다.	①	②	③	④	⑤
19 나는 목표를 달성하지 못했다고 생각되면 그것을 달성하기 위해 더 노력한다.	①	②	③	④	⑤
20 나는 목표를 이루었다고 생각하면 그 다음 단계의 목표를 또 정한다.	①	②	③	④	⑤

♥ 응답해 주셔서 감사합니다. ♥

| 차시별
교수학습과정안

I

1~6차시





1 1~6차시

• 도입

차시	1차시	핵심 개념	증발, 확산, 기체
수업 예상 흐름	<p>• 프로젝트 관련 이론 확인</p> <p>– 빨래줄에 널어놓은 빨래가 마르는 원리는?</p>  <p>→ 증발과 확산이 잘 일어나는 조건?(온도, 바람, 습도, 표면적)</p> <p>• 프로젝트 안내</p> <p>– 문제상황 제시 https://youtu.be/Gd8JJJaWeprE(엑스트영상)</p> <div> <p>〈뉴스 일부 발췌 내용〉</p> <p>2022년 7월 20일 경남교육뉴스입니다.</p> <p>오늘 창원질병관리본부에서 코로나-19 백신을 개발했다고 발표했습니다. 하지만 문제가 있습니다. 이 백신은 주사를 통해 제공하는 것이 아닌, 호흡기를 통해 흡입을 하는 방식입니다.</p> <p>코로나-19 변이바이러스 종인 델타 바이러스가 너무 급격히 확산되고 있는 지금, 어떻게 하면 창원 전 시민들에게 빠르게, 효과적으로 백신을 제공할 수 있을지 고민중이라고 합니다. 이에 제안서 공모전을 진행합니다.</p> <p>다음 포스터를 참고하여, 많은 학생 여러분들이 참여해주시기 바랍니다.</p> </div>		

	<ul style="list-style-type: none"> • 포스터의 내용으로 산출물 예상 • 모둠구성(4인1조) <ul style="list-style-type: none"> - 모둠장(자원 및 추천)정하기, 모둠장이 도와줄 1명 선택, 나머지 뽑기 • 교사 수업계획서 설명(산출물, 평가 포함)〈교사1〉 <ul style="list-style-type: none"> - 목적, 의도, 활동 방법, 학습 질문, 예상 결과물, 평가 계획 등 제시
Tip	<p>중1과학 교육과정 내에서 이루어 져야함.</p> <p>문제상황에서 엑시트 영상을 잠시라도 보여주어야 증발 확산으로 생각함.</p> <p>모둠구성에서 마지막에 남는 학생이 생기지 않는 방법.</p> <p>교사수업계획서를 공유하고 시작하는 것이 좋음. 활동에 대한 교사의 목표를 명확히 전달 가능함.</p>

● 프로젝트 실행

차시	2차시(프로젝트 계획서 작성)	핵심 개념
수업 예상 흐름	<p>프로젝트 실행</p> <ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 학생 활동계획서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 주제, 팀명, 역할분담, 학습 목적, 학습 개요, 해결할 질문, 학습 산출물, 활동 방법, 활용자료 포함. • 활동 계획서 발표 및 경청 후 모둠별 수정 	
Tip	활동계획서를 쓸 때 충분히 질문하게 하고, 닫히지 않게 답해주세요	

차시	3차시(탐구 설계와 수행)	핵심 개념	탐구 설계와 수행
수업 예상 흐름	<p>통계청 및 기상자료 빅데이터 분석 <활동지1></p> <ul style="list-style-type: none"> • 창원시 인구 통계청 자료 분석 https://bigdata.changwon.go.kr/portal/main/main.do 통계 – 통계자료 • 기상청 통계 분석 https://www.kma.go.kr/kma/ 기상자료 – 기후통계분석 – 통계분석 – 조건별통계 • 학습지 질문에 대한 답안 작성 <p>개별 정책 제안서 작성<활동지1> 제안서 발표 및 경청 노트를 쓴 후 좋은 점을 취합하여 간단히 발표<활동지 1> 모둠별 정책 회의 및 모의 실험 계획</p>		
Tip	질문을 구체적으로 줘야 깊이있게 분석함. 모둠 활동이 아니라 꼭 개별활동이 되도록 함.		

차시	4차시(결과물 개발 및 검토)	핵심 개념	제안서 영상
수업 예상 흐름	<p>모둠 정책 제안서 작성<온라인 활동지1> 모의실험 영상 제작(3분이내)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 공통 플랫폼 탑재(Padlet 등) 		
Tip	실험을 설계하는 것에 어려움을 가짐. 쉽고 기본적인 실험을 기본으로 알려 주고 시작함		

● 프로젝트 결과 발표

차시	5차시	핵심 개념	경청
수업 예상 흐름	모둠별 프로젝트 발표 경청노트를 통해 가장 좋은 방안 생각하기 <학습지3> • 경청노트 내용을 바탕으로 피드백하고 자신이 생각하는 가장 좋은 방안을 작성하고 발표하기		
Tip	자신의 의견이 수렴되는 것이 중요한 것이 아니라 집단 지성을 발휘하여 최선의 결과를 만들어내는 과정을 강조		

● 성찰

차시	6차시	핵심 개념	
수업 예상 흐름	경청노트 <학습지3> 마무리 제출 개인 평가표 작성 및 제출 활동에 대한 느낀점 발표		
Tip	수업평가를 받을 수 있음		

2 활동지

주제				
학습자 정보	팀명			
	역할 분담	역할	학번/성명	활동 내용
		모둠장		
학습 목적				
학습 개요				
해결할 질문 (무엇을? 왜?)				
학습 산출물				
활동 방법				
활용자료				

● 학생 활동지1

1. 창원시 인구 분포

시·군·구별 세대 및 인구(주민등록)수가 가장 많은 행정구역과 가장 작은 행정구역							
구	전체인구	많은 구역	적은 구역		전체인구	많은 구역	적은 구역
의창구				마산회원구			
성산구				진해구			
마산합포구							

위에서 언급된 지역들을 그림에 표시하시오.



2. 창원시 기상통계(2020년 기준)

연간 기온	가장 높은 날		가장 낮은 날	
하루 기온	가장 높은 시간대		가장 낮은 시간대	
습도	가장 높은 달		가장 낮은 달	
바람	가장 많이 부는 달		가장 적게 부는 달	

● 온라인 활동지1

창원 '엑시트'백신 공모전 정책 제안

() 중학교 학번 () 이름 ()

〈 뉴스 일부 발췌 내용 〉

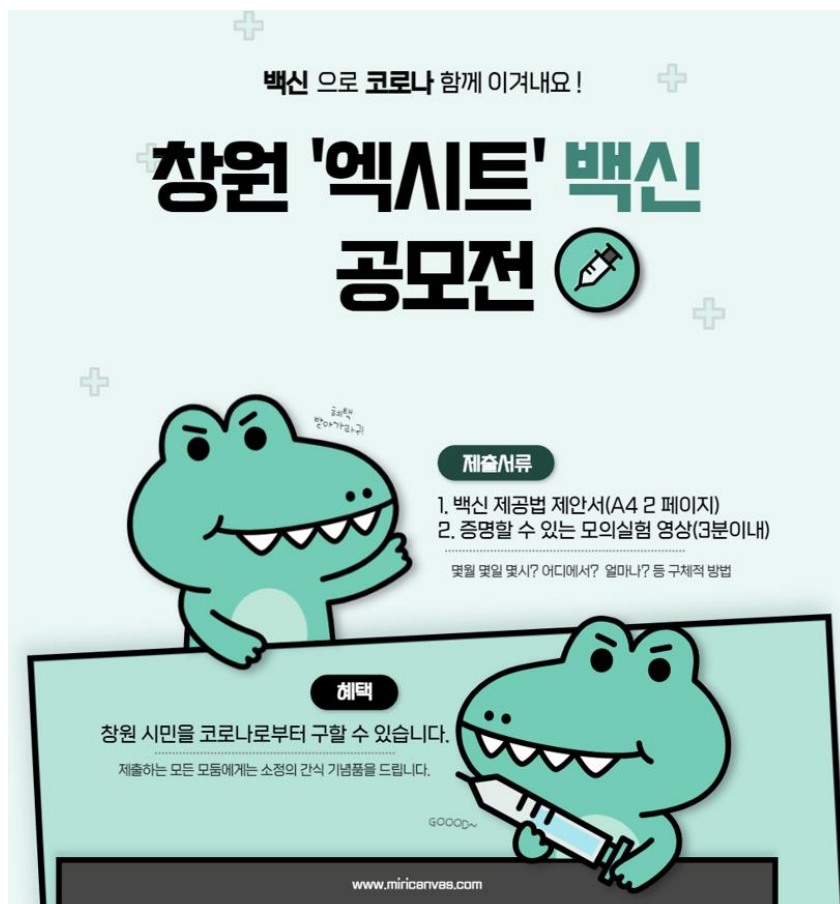
2022년 7월 20일 경남교육뉴스입니다.

오늘 창원질병관리본부에서 코로나-19 백신을 개발했다고 발표했습니다.

하지만 문제가 있습니다. 이 백신은 주사를 통해 제공하는 것이 아닌, 호흡기를 통해 흡입을 하는 방식입니다.

코로나-19 변이바이러스 종인 델타 바이러스가 너무 급격히 확산되고 있는 지금, 어떻게 하면 창원 전 시민들에게 빠르게, 효과적으로 백신을 제공할 수 있을지 고민중이라고 합니다. 이에 제안서 공모전을 진행합니다.

다음 포스터를 참고하여, 많은 학생 여러분들이 참여해주시기 바랍니다.



● 제안설명

〈개인〉 창원시 ‘엑시트’백신 공모 정책 제안서			
과제명			
목적			
백신 폭발 날짜		이유	
백신 폭발 시간		이유	
백신 폭발 장소 (위치)		이유	
백신 폭발 양 (1인당 10mL 흡입)		이유	

〈 제안을 증명할 모의 실험 설명 〉

〈 친구 생각 경청노트 〉

친구들 발표 내용 중 좋은 의견들을 써주세요.

〈모듬〉 창원시 ‘엑시트’백신 공모 정책 제안서

과제명			
목적			
백신 폭발 날짜		이유	
백신 폭발 시간		이유	
백신 폭발 장소 (위치)		이유	
백신 폭발 양 (1인당 10mL 흡입)		이유	
기대효과			

〈 제안을 증명할 모의 실험 설명 〉

● 경청 노트

친구들의 발표 내용을 듣고

(1) 간단히 요약하기, (2) 자기 의견 쓰기 (궁금한점, 좋은점, 인상적인 내용 등)

과제명	내용	
	발표내용	
	자기의견	
	발표내용	
	자기의견	
	발표내용	
	자기의견	
	발표내용	
	자기의견	
	발표내용	
	자기의견	

지금까지 TF팀에서 나온 의견들을 종합하여, 창원시민에게 백신을 주기 위해 자신이 생각하는 최고의 방법을 써보세요.

• 자기 성찰 일지

모둠명 :		1 학년		반	번	이 름 :		
프로젝트명								
탐구 질문								
프로젝트 요약								
자기 평가						상	중	하
주어진 과제를 성실히 수행했는가?								
계획서 작성 회의에 적극적으로 참여했는가?								
내용(발표)제작을 위한 아이디어를 제시했는가?								
산출물 및 발표에 필요한 자기만의 역할 수행을 잘하였는가?								
자기 자신에 대하여								
프로젝트를 통해 무엇을 배웠나요?(학습내용)								
프로젝트를 하는 동안 어떤 역량에 대해 생각해 보게 되었나요?	교육 과정	<input type="checkbox"/> 자기관리 <input type="checkbox"/> 지식정보처리 <input type="checkbox"/> 창의적 사고 <input type="checkbox"/> 심미적감성 <input type="checkbox"/> 의사소통 <input type="checkbox"/> 공동체						
가장 최선을 다한 프로젝트 활동은 무엇인가요?	과학과	<input type="checkbox"/> 과학적 사고력 <input type="checkbox"/> 과학적 탐구능력 <input type="checkbox"/> 과학적 문제해결력 <input type="checkbox"/> 과학적 의사소통 능력 <input type="checkbox"/> 과학적 참여와 평생 학습 능력						
더 시간을 들이거나 다른 방식으로 프로젝트에 참여한다면 무엇을 하기 원하나요?								
프로젝트에 대하여								
가장 재미있었던 프로젝트 활동은 무엇인가요?								
가장 가장 아쉬웠던 프로젝트 활동은 무엇인가요?								
선생님이 어떻게 하면 프로젝트를 더 좋은 방향으로 개선할 수 있을까요?								

● 교사 도움 자료

1. 창원시 빅데이터 포털 <https://bigdata.changwon.go.kr/portal/main/main.do>
통계 - 통계자료



2. 기상청 <https://www.kma.go.kr/kma/>
기상자료 - 기후통계분석 - 통계분석 - 조건별통계



기상청 기후통계분석 - 조건별통계 화면. 상단에는 'Home > 기후통계분석 > 통계분석 > 조건별통계'가 표시되어 있습니다. 화면은 다음과 같습니다:

- 조건별통계**: 자료설명, *지역/지점의 '지역'은 전국 및 광역 단위의 평균 제공(1973년~), *지역/지점의 '지점'은 전국 및 광역 단위의 평균 제공(1973년~), *지역/지점의 '지점'은 전국 및 광역 단위의 평균 제공(1973년~), *지역/지점의 '지점'은 전국 및 광역 단위의 평균 제공(1973년~)
- 검색조건**:
 - 분류: 기상 (지상, 해양, 항공, 우주, 기상관측소, 기상관측소, 기상관측소, 기상관측소)
 - 지역/지점: 전국 (전국, 전국, 전국, 전국)
 - 기간: 월 (월, 월, 월, 월) - 년 (년, 년, 년, 년)
 - 조건:
 - 요소: 평균속도 (평균속도, 평균속도, 평균속도, 평균속도)
 - 월: 01 (월, 월, 월, 월) - 12 (월, 월, 월, 월)
 - 일: 01 (일, 일, 일, 일) - 31 (일, 일, 일, 일)
 - 계절: 봄 (봄, 봄, 봄, 봄)

화면 하단에는 '> 검색' 버튼이 표시되어 있습니다.

3. 추천 플랫폼

패드렛(Padlet) <https://ko.padlet.com/dashboard>



QR코드를 만들거나 링크로 공유하시고,
모둠별로 컬럼을 만들어 학생들에게 업로드하게 합니다.

공유

클립보드로 링크 복사

QR 코드 받기

4. 남자중학교 1학년, 남자고등학교 2학년 적용 후 피드백 결과

(1) 결과 비교

- 중학생이 더 자유롭게 정책과 실험을 고안함. 고등학생들은 이 실험이 될까? 실험이 안되는 건 정책에서 빠져! 정확한거야? 등등 학생 선에서 제한을 많이 함.
- 중학생이 훨씬 확산의 조건을 잘 이용함. 고등학생은 온도로 한정되어 있음.
- 빅데이터를 이용한 분석이 매우 약함. 중학생과 고등학생이 검색하거나 활용하는 것에 있어서 거의 차이가 없음.
- 실험 내용의 깊이나 설명은 고등학생이 잘함.

(2) 학생 피드백

- 개별로 정책 제안을 하고, 모두의 의견을 들으면서 좋은 것들을 모아서 하나의 의견을 만드는 과정, 마지막 결과 발표에서 다시 각 모둠의 정책을 피드백하는과정에서 모두가 대화하고, 의사소통으로 좋은 결론으로 다가갈 수 있다는 것을 배움.
- 실험을 직접 계획하는 경험, 한번에 성공하는 실험이 없다는 것, 사회의 문제에 직접 기여하는 것 같은 부딪힘, 친구들과 협동한다는 느낌, 지식이 어떻게 활용되는 지 알았다, 자신의 역량이 커지는 듯한 느낌 등의 긍정적 피드백
- 수업시간에는 하지 않았으면 좋겠다. 모둠에 무기력한 학생이 있는 것이 싫다. 이렇게 희망자들을 뽑아서 계속 해달라! (배움 중심이 될수록 무기력한 학생들에 대한 고민이 더욱 필요)

(3) 교사 피드백

- 학생들이 문제를 해결하는 속도가 모둠별로 차이가 많이 난다. 단계별로 더 끊어서 진행했으면 좋겠다.
- 확산관련 실험, 빅데이터 분석을 하는 경험을 미리 해봤더라면 더 좋은 결과가 나왔을 것이라 생각한다.
- 문제상황에서 해결을 위해 제시하는 정보들이 구체성이 떨어진다.
- 아이들이 정말 즐겁게 활동하는 것 같다. 몰입하는 것이 보인다.
- 성취기준을 만족시킬 수 있는, 수업에 바로 적용할 수 있는 PBL이라고 했는데, 목표를 잘 이뤘는지 의문이다.(지식요소 면에서)

(4) 결론

- PBL이 역량을 키우면서 성취기준을 만족하기 위한것을 목표로 할 때, 교육과정 재구성이 가장 중요하다. 어떤 문제상황을 줄 것이며 어떤 지식과 기능을 요구할 것이며, 어떤 활동으로 어떤 산출물을 만들 것인지를 미리 정한 후 단원의 교육과정 재구성 속에 이것들이 포함되어야 한다.
- 교육과정과 상관없이 이벤트 형태로 적용하는 PBL수업도 학생들의 역량을 키우는 것에 큰 의미가 있지만, 간단하게라도 수업속에 들어오면 학생들의 역량을 키우는 데 훨씬 도움이 될 것이다.
- PBL수업은 평소 수업에 도입하기 힘들다는 생각이 바뀌었다. ‘교육과정 재구성’만 제대로 할 수 있다면 충분히 수업시간에도 적용할 수 있다는 확신이 생겼다.

3 적용방법

중학교 1학년 기체의 성질과 물질의 상태변화 단원을 학습한 후 5~6차시 정도의 PBL수업 적용이 가능하다.

기체의 성질 단원에서 확산과 증발을 도입할 때 간단한 실험 탐구 활동을 하게 한다. 이것이 마지막 산출물 실험의 기본이 될 것이다.

그리고 PBL을 시작할 때 통계청 자료와 기상청 자료를 검색하고 활용하는 방법에 대해 함께 할 수 있도록 한다. 이것은 학생들에게 디지털 리터러시를 길러주는 기본이 될 수 있다.

중학교 1학년 학생들은 기술적 부분이 미흡하여 PBL수업을 힘들어 할수 있으므로, 산출물 작성을 위해 미리 기술에 대한 기본적인 것을 비계로 제공할 수 있는 교육과정 재구성이 필요하다.

마지막으로 이 프로젝트는 학생들이 창원 시민을 살리는 TF팀이라는 것을 강조하여, 본인이 배운 지식으로 누군가를 위해 기여할 수 있다는 것을 느끼게 할 수 있는 좋은 기회로 제공되면 효과가 커짐을 확인할 수 있다

| 차시별
교수학습과정안

II

평가 계획 작성





1 평가 계획 작성

● 프로젝트 평가서(교사용)

영역	평가 영역 및 요소		상	중	하	배점
산출물 제작 및 발표 과정	산출물 제작 및 발표 영역 (교사)	산출물 내용이 창의적인가?	15	10	5	60
		내용이 충실하게 조사되었는가?	15	10	5	
		조원 전체가 적극적으로 협조하였는가?	15	10	5	
		산출물, 발표 준비가 철저히 되었는가?	15	10	5	
	개인 태도 영역	주어진 과제를 성실히 수행했는가?	5	3	5	20
		계획서 작성 회의에 적극적으로 참여했는가?	5	3	1	
		내용(발표)제작을 위한 아이디어를 제시했는가?	5	3	1	
		산출물 및 발표에 필요한 자기만의 역할 수행을 잘하였는가?	5	3	1	
	모둠 발표 평가표		20	15	10	20

● 개인 평가표(개인 체크리스트) 총점 20점(5/3/1)

모둠명 : 학번 : 이름 : 담당 역할 :

평가 내용	상	중	하
주어진 과제를 성실히 수행했는가?			
계획서 작성 회의에 적극적으로 참여했는가?			
내용(발표)제작을 위한 아이디어를 제시했는가?			
산출물 및 발표에 필요한 자기만의 역할 수행을 잘하였는가?			

이번 활동을 하면서 아래의 질문에 대해 구체적으로 길~게 답해주세요.

1. 알게된 과학 지식

2. 활동하면서 느낀점

3. 자신이 성장했다고 생각되는 것

● 모둠 발표 평가표(학생들 전원) 총점 20점(자기모듬을 제외한 모듬 수 만큼)

평가자 학번 : 이름 :

발표한 모듬명			
발표 내용			
본인의 피드백			

평가 내용	평가
산출물 내용이 창의적인가?	상/중/하
조원 전체가 적극적으로 협조하였는가?	
산출물, 발표 준비가 철저히 되었는가?	

발표한 모듬명			
발표 내용			
본인의 피드백			

평가 내용	평가
산출물 내용이 창의적인가?	상/중/하
조원 전체가 적극적으로 협조하였는가?	
산출물, 발표 준비가 철저히 되었는가?	

● 교사 수업 계획서 예시

주제	창원시의 ‘엑시트’ 백신 제공법 제안		
유형	<input type="checkbox"/> 주제 중심 프로젝트 <input type="checkbox"/> 과제 중심 프로젝트 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 중심 프로젝트 <input type="checkbox"/> 교과 융합		
관련교과	교과	학습내용	성취기준
	중1과학	확산	[9과04-01]기체의 확산과 증발 현상을 관찰하여 입자가 운동하고 있음을 알고, 이를 입자 모형으로 표현할 수 있다.
차시	차시		
대상	중학교 1학년 전체		
목적, 의도	<p>• 목적 기체가 입자로 구성되어 있다는 사실을 알고, 기체의 확산과 증발 현상을 입자적인 관점으로 이해함으로써 물질 현상에 대해 관심을 갖도록 한다.</p> <p>• 기대되는 역량 과학적 사고력, 문제해결력, 의사소통 능력, 탐구 능력, 참여와 평생학습능력을 모두 기를 수 있지만, 그 중에서도 과학적 사고력과 의사소통 능력에 더 큰 비중을 두고자 한다.</p>		
활동 방법	<p>• 1차시 이론수업(확산의 정의와 조건)</p> <p>• 프로젝트 계획서 작성 후 기상청 DB를 이용하여 백신 제공법 제안서를 작성함. 제안을 증명할 수 있는 모의 실험을 하며 영상 찍고 편집</p>		
학습 질문	• 확산이 잘 일어나는 조건을 실제 생활에 적용한다면?		
예상결과물	창원시 ‘엑스트’백신 제공법 제안서 제안을 증명할 수 있는 모의 실험 영상		
평가계획	<p>- 프로젝트 평가(교사평가, 개인평가, 동료평가)</p> <p>- 경청노트 및 성장일지 기록 평가</p>		

공유방법	발표, 영상 공유
학습 지원 자료	기상청 빅데이터 이용방법 간단한 실험재료
예상 문제점	<ul style="list-style-type: none"> - 역할분담이 제대로 될까? - 실험준비 어려움 - 산출물의 수준
기대효과	실생활의 문제 해결이 학생들의 역량을 키울 수 있을 것이다.

붙임

참고문헌





- 참고문헌

한국교원대학교 창의교육거점센터(2019). 거꾸로 교실, 문제중심학습(PBL)에서 만나다, 도서출판 금강

한국교원대학교 창의교육거점센터(2020). 2020 창의교육 선도 프로그램, 거꾸로 하는 문제중심학습(FPBL) 시리즈, 그린디자인.

2021 D.N.A.기반 ePBL 창의교육 프로그램

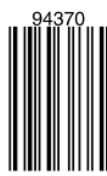
창원 '엑시트' 백신 공모전

집 필 팀 차희영 교수(한국교원대학교)
 강인숙 교사(창원 마산동중학교)
 신대용 전임연구원(한국교원대학교)
 안종현 연구원(한국교원대학교)

적용 학교 창원 마산동중학교
발행일자 2022. 02. 28
발 행 처 그린디자인

2021 한국교원대학교 창의교육거점센터

비매품/무료



9 791191 507133
ISBN 979-11-91507-13-3
ISBN 979-11-91507-08-9 (세트)

2021 copyright@ all right reserved KOFAC & KNUE