



고등학교

Contents

- | | |
|---|---|
| 1 알지오매스를 활용한 이모티콘 그리기
인화여자고등학교 전효진 70 | 10 ZOOM과 카카오 오픈채팅을 이용한
이산화률변수 수업
인천산곡고등학교 이종길 133 |
| 2 공학도구를 이용한『도형을 움직인다,
나도 디자이너!』
미추홀외국어고등학교 최선주 77 | 11 Zoom+Padlet + (EBS MATH &
SONG MAKER)를 활용한『math &
music project』
인제고등학교 한기용 139 |
| 3 구글프레젠테이션과 네이버폼을
이용한 모둠활동 수업
학익고등학교 한바울 83 | 12 ZOOM과 패들렛을 이용한 컴퓨터
실험 수업
인천초은고등학교 한은정 146 |
| 4 어떤 상황에서도 표현하고 확인하기
인화여자고등학교 김수영 90 | 13 밴드 라이브방송+라이브 워크 시트+
패들렛을 이용한『기하학적 수학 실험』
작전고등학교 성미애 154 |
| 5 줌과 패들렛을 활용한 수학 수열 학습
삼산고등학교 김주원 97 | 14 밴드+Zoom을 이용한『기하학적
상상력 기르기』
부개여자고등학교 오서영 162 |
| 6 Padlet+Zoom을 이용한 과제 발표수업
인천상정고등학교 김현욱 104 | 15 Padlet+Zoom을 이용한『오개념
극복 프로젝트』
인천과학예술영재학교 허석 170 |
| 7 패들렛과 비캔버스를 이용한 협동 수업
인제고등학교 김수영 111 | |
| 8 플립그리드와 라이브워크사이트를
이용한 개념 수업
학익여자고등학교 박은희 120 | |
| 9 미리캔버스와 클로바더빙을 이용한
프로젝트(문제 해결) 수업
인제고등학교 박자현 126 | |

블렌디드로 수학 수업 디자인하기 알지오매스를 활용한 이모티콘 그리기

인화여자고등학교 전효진

1 수업 디자인의 배경

등교수업과 원격수업에 병행되고 있는 시점에서도 교사와 학생간의 활발한 소통과 학생들의 적극적인 수업참여는 우리 교육에서 필수적입니다. 이런 상황에서 공학적 도구를 활용한 과제제시형 수업, 실시간 쌍방향 수업은 수준이 다른 학생들에게 자신만의 속도로 공부하고 배운 내용을 다른 친구들과 함께 즐겁게 활용해보는 시간을 제공할 것입니다. 따라서 공학적 도구를 활용한 수학 수업디자인 개발이 필요하다고 할 수 있습니다.

관련 성취기준

단원명

고등학교 수학

II. 방정식과 부등식 2. 이차방정식과 이차함수 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[10수학01-09] 이차방정식과 이차함수의 관계를 이해한다.

[10수학01-10] 이차함수의 그래프와 직선의 위치 관계를 이해한다.

[10수학01-11] 이차함수의 최대, 최소를 이해하고, 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

원격 수업 (쌍방향 + 과제 수행형)

개념이해 <Zoom, 알지오모둠>	● 알지오매스 활용방법 안내 ● 이차함수 개념설명 ● 알지오문서를 활용한 과제제시
관찰 및 피드백 <Zoom, 알지오모둠>	● 알지오모둠 과제 제출 ● 알지오모둠 활용 상호의견교환 <수행평가>

등교 수업

- 학생활동 피드백 및 학생발표
- 이차함수 개념정리
- 이차함수 그래프로 이모티콘 그리기
- 모둠활동<수행평가>

3 블렌디드 수업의 흐름

▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백	
[10수학01-09] 이차방정식과 이 차 함 수 의 관계를 이해 한다.	1	<ul style="list-style-type: none"> ● 동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 알지오매스 사용법 영상 업로드 (회원가입, 모둠가입, 도형만들기 등) 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ 수업자료 업로드(온라인클래스) ♥ 오픈채팅방 질문답변 	
[10수학01-10] 이 차 함 수 의 그래프와 직 선의 위치 관 계를 이해한 다.	2~4	<ul style="list-style-type: none"> ● 개념 이해 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 쌍방향으로 개념설명 - 알지오문서를 알지오모둠에 게시 <ul style="list-style-type: none"> ① 이차방정식과 이차함수관계 ② 그래프와 직선의 위치관계 ③ 이차함수의 최대·최소 	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ 알지오 문서 학습지 확인 ♥ 알지오모둠 질문방으로 피드백 ★ 알지오문서 작성(활동 및 형성평가) 	
[10수학01-11] 이 차 함 수 의 최대, 최소를 이해하고, 이 를 활용하여 문제를 해결 할 수 있다.	5	<ul style="list-style-type: none"> ● 이차함수 이모티콘 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 <table border="1"> <tr> <td>수행과제 이차함수 그래프로 이모티콘 만들기 (모둠활동)</td> </tr> </table> - 모둠 편성 - 이모티콘 자료 제작 	수행과제 이차함수 그래프로 이모티콘 만들기 (모둠활동)	토의 포트 폴리오 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ● 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ 이모티콘 제작에 필요한 조건 방법 등 안내 ▲ 모둠 편성 ★ 모둠별로 이차함수 그래프로 이모티콘 그리기 ★ 알지오도형으로 그린 그림과 캡쳐 파일 제출
수행과제 이차함수 그래프로 이모티콘 만들기 (모둠활동)						
	6	<ul style="list-style-type: none"> ● 이모티콘 방정식 찾기 <ul style="list-style-type: none"> 수행과제 모둠에 게시된 이모티콘에 맞는 방정식 구하기(모둠활동) - 알지오도형으로 작성한 게시글에 방정식 구하여 댓글로 제시 - 문제제시 모둠과 풀이 모둠간 상호 토의하기 	토의 자기 평가 동료 평가 관찰 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ Zoom을 통해 수업활동 안내 ★ 소회의실을 활용하여 이모티콘에 맞는 방정식 구하기 ★ 자료 공유 및 질의 응답(모둠 댓글, 소회의실 활용) ♥ 질문 답변 	

4

블렌디드 수업 돌보기

가 5차시(등교수업) 교수·학습 활동 수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 학습 목표 및 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 이차함수의 그래프를 그리고 최댓값, 최솟값을 활용해서 이모티콘을 그리는 방법 안내 	이모티콘 관련 학습자 제공
전개	<ul style="list-style-type: none"> 이차함수 그래프 이모티콘 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 이차함수의 그래프와 직선을 활용한 이모티콘 만들기 - 학습자와 알지오매스를 활용하여 가장 적절한 이모티콘을 제작하도록 함 알지오매스 도형만들기로 이모티콘 그리기 <ul style="list-style-type: none"> - 완성된 이모티콘을 알지오매스 모둠 과제방에 제시하고 토론방에 캡쳐 그림을 게시함 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠 토의 과정에서 적절한 함수의 그래프를 찾도록 하고 타당성이 부족하거나 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백 교사는 모둠별 자료제작시 관찰 및 질문 던지기를 통해 이모티콘 만들기가 원활하게 진행되도록 피드백 	과제방은 읽기제한을 운영자로 하여 교사만 볼 수 있도록 하고 토론방은 회원만 읽기로 하여 상호 토의가 가능하도록 함
정리	<ul style="list-style-type: none"> 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 알지오매스 모둠방에 게시된 자료를 보고 토의할 것 생각해 오기 	<ul style="list-style-type: none"> 다른 모둠의 게시글을 읽고 토의 할 부분 생각하기 	

나 6차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답〈Zoom〉 - 자료 공유 작성 예시안 확인〈알지오매스 모둠〉 	<ul style="list-style-type: none"> Zoom 화상회의 중 채팅을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	Zoom 설명과 채팅 알지오매스모둠 댓글
전개	<ul style="list-style-type: none"> 모둠과제 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 이모티콘의 의미와 만들어진 과정에 대해 발표하기 알지오매스 모둠 댓글로 다른 모둠 이모티콘 방정식 찾기 <ul style="list-style-type: none"> - 다른 모둠에서 올린 캡쳐본 그림을 보고 이모티콘을 그리는데 필요한 방정식을 찾아 댓글로 게시 	<ul style="list-style-type: none"> 알지오매스 모둠 댓글로 타당성 있는 자료에 '좋아요' 게시 부족한 내용에 질의·응답하기 Zoom 소회의실 알지오매스 모둠 	Zoom 소회의실 알지오매스 모둠
정리	<ul style="list-style-type: none"> 교사 및 동료 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 이모티콘 방정식의 타당성 검증 및 피드백 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠에 게시한 이모티콘 방정식과 다른 모둠이 찾은 방정식을 비교해 보기 	과제방에 제출된 알지오도형 파일을 공유



여기서 잠깐! 원격 수업 운영 및 피드백 Tip

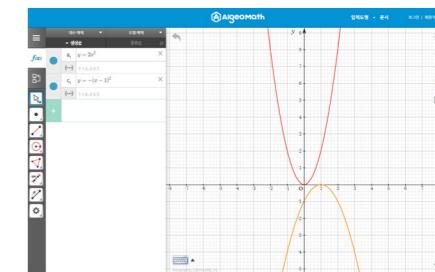


1. 알지오매스(Algeomath)란?

- 창의재단과 교육부에서 2017년부터 개발한 국내 교육용 수학 소프트웨어
- 크롬으로 <https://www.algeomath.kr>에 접속하여 회원가입, 로그인하여 활용
- 학습자료 제작시 저작권 문제가 없음. 누구나 여러 용도로 사용 가능

2. 알지오매스 도형만들기

- 도형을 창의적으로 학습할 수 있는 공학도구로 작도, 대수표현, 블록코딩이 가능한 학습용 프로그램



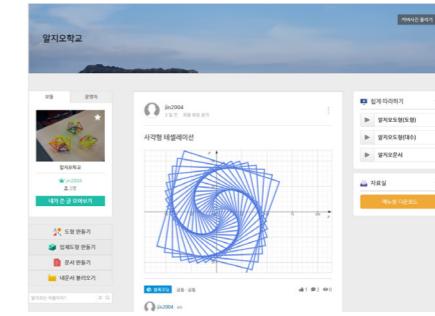
3. 알지오매스 문서 만들기

- 알지오 도형으로 만들 결과물이 포함된 교수·학습 콘텐츠로 수학적 실험 탐구가 가능한 활동지를 만들 수 있는 문서 작성 도구(이미지, 동영상, 알지오매스 도형만들기 삽입 가능)



4. 알지오매스 모둠

- 학생, 교사 누구나 개설할 수 있는 학습 커뮤니티로 알지오 도형이나 알지오 문서로 생성한 자료는 물론 관련된 학습자료도 공유 가능



5 토의하기 평가 기준 <5차시~6차시 중 수행과제>

평가 기준				
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	이차함수의 개념 이해	이차함수의 개념과 성질을 정확하게 인식함	이차함수의 개념과 성질을 인식함	이차함수의 개념과 성질이 무엇인지 파악하기 어려움
	알지오매스 활용 과정의 타당성	알지오매스를 활용하는 과정을 타당한 근거를 통해 정확하게 논리적으로 제시함	알지오매스를 활용하는 과정을 타당한 근거를 통해 논리적으로 제시함	알지오매스를 활용하여 모둠 과제를 해결할 때 근거가 미흡함
	의사소통의 유창성	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박 내용에 대해 설득력 있게 대응함	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박 내용에 대한 설득력 있는 대처가 부족함	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 미흡함
정의적 영역	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	주도적으로 자료를 탐색하고, 모둠 간의 의견들을 적절하게 조율하여 토의가 활발히 이루어지도록 하였으며 온라인 수업 및 토론에 적극적으로 참여함	모둠에서 주어지는 역할을 성실히 이행하였으며, 온라인 수업 및 토론에 참여함	모둠활동에 적극적으로 참여하지 않고, 온라인 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



알지오매스를 활용하여 이차함수의 개념과 성질을 시각적으로 표현하였으며 모둠 토의를 통해 구체화하고 “알지오매스를 활용한 이모티콘 그리기”를 작성하고 발표함. 이를 통해 이차함수의 개념과 성질을 수식으로 이해하는 것뿐만 아니라 기하학적으로 생각하고 분석하게 되었음. 다른 사람들의 의견을 수용하고 이를 조합하여 최적의 그래프 그리는 방안을 도출함.

7 원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 알지오매스 문서로 만든 학습지

The screenshot shows a worksheet titled "Algeomath" with various tools and icons. The main area contains a math problem and two graphs. The problem asks for the length of a rectangle given its area and width, and then uses this to find the equation of a parabola. The first graph shows a red parabola opening upwards with its vertex at (1, -9). The second graph shows a blue parabola opening upwards with its vertex at (-3, 3).

참고자료2 - 알지오매스 도형만들기로 그린 이모티콘

The screenshot shows a worksheet titled "Algeomath" with various tools and icons. The main area contains a math problem and two graphs. The problem asks for the length of a rectangle given its area and width, and then uses this to find the equation of a parabola. The first graph shows a red parabola opening upwards with its vertex at (1, -9). The second graph shows a blue parabola opening upwards with its vertex at (-3, 3).

도움 및 참고 자료

가. 알지오매스 사이트(메뉴얼 다운 가능)

<https://www.algeomath.kr>

나. 알지오매스 교사밴드(네이버 밴드)

<https://band.us/n/aeab49f5t7bcC>

다. 학습 자료 링크

이차함수 학습지

<https://www.algeomath.kr/algeomath/doc/key/ce8af521a7ba11e989430200634b0001/view.do>

이차함수 이모티콘

<https://www.algeomath.kr/algeomath/app/key/07129601f35b11ea8ae6d20d7ce52d2a/view.do>

블렌디드로 수학 I 수업 디자인하기 공학도구를 이용한 『도형을 움직인다, 나도 디자이너!』

미추홀외국어고등학교 최선주

1 수업 디자인의 배경



이전의 수업과 달리, 현재 수학 교수학습의 방법은 학생들과의 상호작용에 중점을 둔다고 생각합니다. 특히, 코로나19로 인해 면대면 수업에서 비대면 수업으로 방법 전환이 교수학습 방법을 변화시킬 수 있는 기회라 생각합니다. 등교 수업 시, 교실에서 1대 다수의 수업을 진행하는 경우 학생 개개인의 수학프로그램 사용법(지오지브라, 알지오매쓰, Kaleidopaint 등)을 지도하는 것이 다소 어려움이 있었다고 하면, 학생 개개인이 온라인 수업환경을 구축함으로 학생 개개인의 수학프로그램 활용 능력을 향상시킬 수 있는 수업으로 디자인하려고 합니다. 교과에 대한 기본 개념과 수학 프로그램 사용법을 학습한 후 Zoom의 소회의실을 활용하여 실시간 온라인 토의와 등교수업을 병행하여 수학프로그램을 사용한 모둠학습 과제를 해결하는 『공학도구를 사용한 다양한 도형의 이동 디자인하기』를 작성하는 수학과 블렌디드 수업을 완성하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명

고등학교 수학

3단원. 도형의 방정식 (4) 도형의 이동 (교과서 : 비상)

성취기준

[10수학02-08] 평행이동의 의미를 이해한다.

[10수학02-09] 원점, x 축, y 축, 직선 $y = x$ 에 대한 대칭이동의 의미를 이해한다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업

〈쌍방향 + 과제수행형〉

개념이해
〈Zoom〉

- 동기 유발 자료 공유
- 기본 개념 학습
- Kaleidopaint 사용 방법 이해

관찰 및 피드백
〈ZOOM〉

- 모둠과제 사전 발표 및 질의·응답
〈수행평가〉

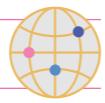
원격 수업

〈쌍방향 + 과제수행형〉

- 수행과제 안내 및 모둠별 주제 정하기
- 모둠 주제 정하기 〈수행평가〉

- 모둠과제 최종 발표 및 질의·응답 〈수행평가〉

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ♥ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[10수학02-08] 평행 이동의 의미를 이해 한다.	1~4	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 및 개념이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 업로드 - 점과 도형의 평행이동 - 점과 도형의 대칭이동 <p>(원점, x축, y축, 직선 $y=x$에 대한 대칭 이동)</p>	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 <ul style="list-style-type: none"> ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸 등 학교 플랫폼) ▲ 개념이해 확인 ★ 형성평가 문항지 작성 및 제출 ♥ 개념확인 피드백
[10수학02-09] 원점, x 축, y 축, 직선 $y=x$ 에 대한 대칭 이동의 의미를 이해 한다.	5	<ul style="list-style-type: none"> • 지오지브라를 사용한 도형의 이동 그리기 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 사용한 도형의 이동 그리는 방법 설명 • Kaleidopaint을 사용한 도형의 이동 그리기 	관찰 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 과제제시형+쌍방향 수업 <ul style="list-style-type: none"> ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸) ★ 지오지브라, Kaleidopaint를 사용한 도형의 이동을 그린 결과물을 구글클래스룸에 올리고 Zoom 화면으로 공유 ♥ 근거의 타당성 피드백
	6	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인 구상 논제 준비 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 <p>수행과제 Kaleidopaint를 활용하여 도형의 이동 문제를 확인할 수 있는 쪽매맞춤 디자인 그리기 및 작품설명서 작성하기</p> <p>- 모둠 편성 및 모둠 주제 찾기</p>	프로젝트 계획서	원격	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 수행과제 안내 및 질의응답을 통해 원격수업 진행이 원활하도록 준비 ▲ 모둠 편성 및 모둠 주제 토의 ★ 모둠별 토의를 통해 모둠 주제 구체화 ▲ 학생들이 모둠 주제를 구체화시키지 못할 경우 몇 가지 사례를 제시하여 구체화할 수 있도록 유도함.
	7	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠 과제 사전 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 <p>Kaleidopaint를 활용하여 도형의 이동문제를 확인할 수 있는 쪽매맞춤 디자인 그리기 및 작품 설명서 작성 과정 사전 발표 <수행평가 실시></p> <p>- 쪽매맞춤 디자인 그린 과정 및 결과물에 대한 댓글 작성</p> <p>- 자료 공유 및 질의 응답, 토의</p>	협력 관찰 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 쌍방향+과제제시형 <ul style="list-style-type: none"> ▲ Zoom+구글 클래스룸을 활용하여 실시간 쌍방향 수업을 통해 즉시 피드백 ★ Kaleidopaint를 활용하여 도형의 이동 문제를 확인할 수 있는 그래프 작성 과정 사전 발표 ★ 공유 및 질의 응답 (Zoom 그룹방, 패들렛 댓글) ♥ 작성 과정에 대한 타당성 피드백(패들렛)
	8	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 산출물 및 작품설명서 작성 과정 및 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간의 사전 발표 과정에서 들어온 피드백을 바탕으로 수정 보완하여 최종 결과물을 발표 <수행평가 실시> - 모둠 과제 결과물에 대한 오프라인에서 상호 피드백 - 배움 돌아보기 및 자기 평가, 동료 평가 	발표 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ● 프로젝트 과제 제시형 <ul style="list-style-type: none"> ★ 최종 결과물을 발표 ♥ 모둠 과제 결과물에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가(구글 품)

4 블렌디드 수업 돌보기



가 7차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 (Zoom) - 자료 공유 작성 예시안 확인 (패들렛 댓글) 	<ul style="list-style-type: none"> ● Zoom을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	Zoom 이용 패들렛 댓글 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 사전 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - Kaleidopaint를 활용하여 도형의 이동 문제를 확인할 수 있는 쪽매맞춤 디자인 만들기 및 작품 설명서 작성 과정 사전 발표 - 플랫폼에 친구들이 올린 자료 공유하여 읽어보고, 수학적 타당성을 판단한 후, 그에 대한 평가, 질의, 응답 등 댓글 달아 소통하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 패들렛 댓글로 동료평가를 통해 타당성 있는 자료 정리하기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 댓글 기능을 이용하여 잘못된 수학적 타당성에 대해 짚어 주기 	댓글과 Zoom 활용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사 및 동료 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백 중 타당성 있는 자료 정리하여 완성된 자료 작성 		구글 클래스룸 등 학교 플랫폼에 올려진 자료 정리

나 8차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표는 Kaleidopaint를 활용하여 쪽매맞춤 디자인 그리기 및 작품 설명서를 작성할 때, 도형의 이동 개념을 확실히 이해할 수 있음을 강조함. 	구글 클래스룸에 정리한 자료 가지고 이동
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 산출물과 작품설명서 최종발표 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간 피드백을 바탕으로 모둠 과제 결과물에 대한 발표 - 다른 모둠이 작성한 디자인과 작품설명서 내용을 경청하고 그 과정을 공유함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 발표 내용의 타당성이 부족하거나 수학적 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백함. ● 교사는 모둠 과제 발표시 발표내용의 관찰 및 질문 던지를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백 함. 	최종 결과물 파일을 구글 클래스룸에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 클래스룸에 업로드한 다른 모둠들의 최종결과물을 보고 피드백함. - 다음 수업을 예고함 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 모둠의 최종 결과물을 읽어보고 평가해보기 	



1. 구글 클래스룸

- G-Suite을 통해 자료를 무제한으로 올릴 수 있고, 자신의 학교 학생들 중에서 수업에 참여하는 학생만 자료를 받을 수 있음.
- 과제 제시를 통해 학생별로 확인을 할 수 있으며, 다양한 자료를 공유할 수 있음.

2. 패들렛

- 간단한 앱 설치로 누구나 사용이 가능.
- 무료 이용에 공간 제한이 있으므로 수업이 끝나면 PDF로 저장하고 리셋하여 사용

3. Zoom

- 실시간 쌍방향 수업에서 서로 공유와 판서, 협업등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개임별로 피드백 할 수 있음.

5

평가 기준 <2차시~3차시>



평가 기준				
평가요소	단계	뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	도형의 이동 개념 인식	도형의 이동 개념을 정확하게 인식하고 개념을 가지고 상황을 설정하였다.	도형의 이동 개념을 문제에 포괄적으로 접근하였다.	도형의 이동이 무엇인지 파악하기 어렵다.
	프로그램 활용 과정의 타당성	프로그램을 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성이 수학논리적으로 제시하고 있다.	프로그램을 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성이 비교적 수학논리적으로 제시하고 있다.	프로그램을 활용하여 모둠 과제 해결에 대한 근거가 미흡하다.
	문제해결 능력	프로그램을 활용한 도형의 이동 문제해결 능력이 뛰어나고 정확한 해결방안을 마련함.	프로그램을 활용한 도형의 이동 문제해결 능력이 보통이고 해결방안을 일부 가지고 있음.	프로그램을 활용한 도형의 이동 문제 해결방안이 제대로 제시되어 있지 않다.
	의사소통의 유창성	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박내용에 대해 설득력있게 대응하였다.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박내용에 대한 설득력있는 대처가 부족하다.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 미흡하다.
정의적 영역	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	자기주도적으로 수학적 내용을 탐색하고 모둠 토의가 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 온라인 수업 및 토론에 적극적으로 참여함.	모둠에서 주어지는 역할을 성실히 이행하였으며, 온라인 수업 및 토론에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 필요함.	모둠 활동에 적극적으로 참여하지 않고, 온라인 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함.

6

과목별 세부능력 및 특기사항 예시



과목별 세부능력 및 특기사항



도형의 이동을 좌표평면을 이용하여 설명할 수 있으며 이 방법이 왜 유용한지에 대해 모둠활동을 통해 발표함. 컴퓨터 프로그램을 활용하여 쪽매맞춤 디자인 만들기 및 작품설명서 작성하기에서 필요한 수학 및 프로그램 활용 방법을 정확하게 인지하였으며 모둠 토의를 통해 구체화하고 모둠의 쪽매맞춤 디자인 구상 및 작품 설명서를 작성하고 발표함. 이를 통해 도형의 이동이 어떻게 활용되는지에 대해 찾아보고 이를 수학적으로 표현하여 다른 학생들이 공감할 수 있는 예를 수업시간에 공유함. 다른 사람들의 의견을 수용하고 이를 조합하여 최종 산출물을 제출하여 수학의 유용성과 아름다움을 느낌

도움 및 참고 자료

가. 구글 클래스룸 사용 매뉴얼

<https://youtu.be/s1Tlw1hKy54>

나. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

다. 실용수학 천재교육 교과서

라. 2015 개정교육과정 교수-학습자료

블렌디드로 수학 수업 디자인하기

구글프레젠테이션과 네이버폼을 이용한 모둠활동 수업

학익고등학교 한바울



1 수업 디자인의 배경



수학교과의 특성상 과제 수행형 수업으로 수학개념 설명 및 문제풀이 과정을 설명하기 어려운 경우가 많습니다. 이에 Zoom(화상회의)을 활용하여 쌍방향 수업을 진행하고자 합니다. 또한 단순히 개념 전달 및 문제풀이 중심의 수업이 되지 않도록 구글 프레젠테이션 및 네이버 폼을 활용하여 모둠활동을 진행하고 결과물을 이용하여 개별학습 및 평가가 이루어질 수 있도록 수업을 디자인해보자 합니다.

관련 성취기준

단원명

고등학교 수학

VI. 경우의 수 1. 경우의 수 1) 경우의 수 (교과서 : 금성출판사)

성취기준

[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구 할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (쌍방향 + 과제 수행형)

개념설명 및 문제풀이 (Zoom, 네이버폼)	<ul style="list-style-type: none">개념 설명 및 문제풀이형성평가 및 피드백
관찰 및 피드백 (구글 프레젠테이션)	<ul style="list-style-type: none">개념 정리모둠활동 및 개별활동

등교 수업

<ul style="list-style-type: none">수행과제 안내개별 탐구과제 보고서 작성<수행평가>[발전하기] 작성 <수행평가>

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[10수학05-01] 합의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.	1	<ul style="list-style-type: none"> 개념 이해 및 형성평가 <ul style="list-style-type: none"> - 개념설명 및 문제풀이 <ul style="list-style-type: none"> · 합의 법칙 개념이해 및 예제풀이 · 곱의 법칙 개념이해 및 예제풀이 - 형성평가 및 피드백 	형성 평가	원격	<p>● 쌍방향+과제 수행 수업</p> <p>▲ 개념 설명 수업(Zoom)</p> <p>★ 형성평가(네이버폼)</p> <p>❤ 피드백(네이버폼)</p>
	2	<ul style="list-style-type: none"> 형성평가 확인 및 모둠활동 <ul style="list-style-type: none"> - 형성평가 내용 확인(문제풀이) - 모둠활동 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 수행과제 <ul style="list-style-type: none"> · 합의 법칙, 곱의 법칙 정리 · 문제 변형하기 활동(개별활동) </div>	형성 평가	원격	<p>● 쌍방향+과제 수행 수업</p> <p>▲ 문제풀이 수업(Zoom)</p> <p>★ 모둠활동(구글 프레젠테이션)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠활동 안내 및 역할 분담 - 문제 변형하기 활동 실시(개별)
	3	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠활동 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 탐구과제 <ul style="list-style-type: none"> - “같은 듯 다른 두 경우” · 주사위 굴리기(측정하기) · 탐구활동(모둠활동) </div>		원격	<p>● 과제 수행 수업</p> <p>★ 모둠활동(구글 프레젠테이션)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠활동 안내 및 역할 분담
	4	<ul style="list-style-type: none"> 개념 이해 및 문제풀이 <ul style="list-style-type: none"> - 개념설명 및 문제풀이 탐구과제 활동(개별) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 탐구과제 <ul style="list-style-type: none"> - 개별 보고서 작성하기(개별) - 발전하기 작성하기(개별) </div>	서술형 평가	등교	<p>● 과제 수행 수업</p> <p>▲ 문제풀이 수업</p> <p>★ 개별 탐구과제 보고서 작성</p>
	5	<ul style="list-style-type: none"> 단원평가 <ul style="list-style-type: none"> - 단원평가 및 피드백 	형성 평가	등교	<p>★ 단원평가</p> <p>❤ 피드백</p>

4 블렌디드 수업 돌보기



가 2차시(원격수업) 교수-학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 형성평가 확인 및 피드백 <ul style="list-style-type: none"> - 전시학습에서 이루어진 형성평가 결과 확인 및 피드백 	<ul style="list-style-type: none"> 1차시 학습결과 이후 네이버폼을 통해 이루어진 형성평가 확인 및 피드백 Zoom을 통해 학생 질문받기 	네이버폼 응답결과를 종합하여 학생들의 학습상태 점검 Zoom 이용한 문제풀이
전개	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 구글프레젠테이션 작성하기 - 지난시간에 배운 합의 법칙과 곱의 법칙의 개념 이해 및 대표문제 분류하기(모둠활동) - 합의 법칙과 곱의 법칙 비교하기(모둠활동) - 문제 요소 중 일부를 변형하여 문제 변형하기 활동 및 모둠원 문제 해결하기(개별) - 자기평가지 작성하기(개별) 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동을 통하여 문제 및 풀이과정을 살펴보고 잘못 선정된 문제가 없는지, 풀이 과정에 문제가 없는지 공유 구글프레젠테이션 댓글 기능을 활용하여 교사에게 궁금한 점 표시하기 	구글프레젠테이션을 활용하여 모둠학습 실시
정리	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom 화면공유를 통해 모둠별 구글프레젠테이션 내용 발표 및 질의응답 	<ul style="list-style-type: none"> Zoom을 통해 모둠활동 정리 변형된 문제 또는 풀이과정 중 좋은 아이디어 공유하기 	Zoom 화면공유 기능 이용 Zoom 이용하여 모둠활동 정리하기

나 3차시(원격수업) 교수-학습 활동 수업 흐름 <과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 출석확인 및 모둠학습 내용 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 수강학생 출석확인 - 모둠활동 주제 소개 	<ul style="list-style-type: none"> Zoom을 통해 출석확인 	Zoom을 통해 출석확인
전개	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 구글프레젠테이션 작성하기 - 갈릴레이의 “같은 듯 다른 두 경우” 내용 확인 - 안내된 QR코드를 통해 주사위 던지기 측정 - 탐구활동 실시(모둠활동) - 자기평가지 작성하기(개별) 	<ul style="list-style-type: none"> 구글프레젠테이션 댓글 기능을 활용하여 교사에게 궁금한 점 표시하기 	구글프레젠테이션을 활용하여 모둠학습 실시
정리	<ul style="list-style-type: none"> 모둠활동 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - ZOOM 화면공유를 통해 모둠별 구글프레젠테이션 내용 발표 및 질의응답 	<ul style="list-style-type: none"> Zoom을 통해 모둠활동 정리 변형된 문제 또는 풀이과정 중 좋은 아이디어 공유하기 	Zoom 화면공유 기능 이용 Zoom 이용하여 모둠활동 정리하기

다 4차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 목표 및 수업 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 출석확인 - 개별학습 주제 안내 	<ul style="list-style-type: none"> • 출석확인 • 모둠활동 결과물 전달 	
전개	<ul style="list-style-type: none"> • 개별학습 : 개별 탐구과제 보고서 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 결과물 정리 및 자신의 의견 등을 반영한 개별 보고서 작성 - 탐구활동 내용을 바탕으로 [발전하기] 작성하기 		[발전하기]:문제제기, 문제변형하기 활동 등
정리	<ul style="list-style-type: none"> • 다음 수업 예고 		



원격 수업 운영 및 피드백 Tip

1. Zoom

- 화면공유 기능을 이용하여 교수학습 활동 가능하며, 설정 기능을 통하여 학생화면 공유 가능
- 공직자통합메일 이용할 경우 시간제한 없이 100명의 참가자 참여 가능
- 원격회의 내용을 기록 및 저장하여 영상 저장 가능하므로 대체학습으로 제공 가능

2. 네이버 품

- 퀴즈(방 탈출), 설문, 토론, 형성평가 등 다양한 방법으로 이용, 개별 피드백이 용이
- 과제제출 내용 피드백 결과를 메일로 전송 또는 차시 Zoom 수업에서 설명

3. 구글프레젠테이션

- 파워포인트 설치과정 없이 실시간으로 사용 가능하며 모둠 구성원과 협업 및 수정 가능
- 댓글 기능을 이용하여 교사와 상호작용 가능
- 파워포인트 파일을 구글 프레젠테이션으로 불러오기 가능 가능

5 보고서 평가 기준 <4차시 중 수행과제>

평가 기준				
평가요소	단계	뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	개념이해	합의 법칙과 곱의 법칙과 관련된 문제를 해결함에 있어서 문제에 관련된 성질이나 원리에 대한 완전한 이해를 바탕으로 적절한 전략을 적용하여 해결함	합의 법칙과 곱의 법칙과 관련된 문제를 해결함에 있어서 문제에 관련된 성질이나 원리에 대한 이해를 바탕으로 적절한 전략을 적용하여 해결함	합의 법칙과 곱의 법칙과 관련된 문제를 해결함에 있어서 문제에 관련된 성질이나 원리에 대한 이해가 미흡한 상태에서 기능적인 해결을 시도함
	문제해결	문제 제작 과정에서 수학적인 오류나 결함이 발생하지 않았으며 풀이과정을 옳게 제시함	문제 제작 과정에서 수학적인 오류나 결함이 발생하지 않았으나 풀이과정에 문제가 있음	문제를 제작하기 위해 고민하고 노력하였으나 미흡함
	표현	자신의 생각을 수학용어를 사용하여 논리적으로 표현함	자신의 생각을 수학용어를 사용하여 논리적으로 표현하였으나 미흡함	자신의 생각을 일상 언어를 사용하여 표현함

6 교과세부능력 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



탐구활동 ‘갈릴레이의 같은 듯 다른 두 경우’를 주제로 선정하여 측정하기 활동을 통해 서로 다른 3개의 주사위를 동시에 던져 눈의 수의 합이 9인 경우보다 10인 경우가 더 많이 나온다는 사실을 관찰함. 모둠활동을 통해 서로 같은 3개의 주사위인 경우와 서로 다른 3개의 주사위인 경우의 차이를 비교 분석하고 이러한 현상이 나타나는 이유를 탐구함. 더 나아가 서로 다른 주사위 3개를 던져 나오는 눈의 수의 합의 빈도수를 비교하고 정리하는 등 구체적인 조작과 탐구활동을 통해 수학의 원리를 이해하려고 노력하며 자신의 수학적 아이디어를 논리적으로 표현하는 능력이 돋보임.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 원격수업 : 구글 프레젠테이션

VI. 경우의 수
1. 경우의 수 1) 경우의 수
학습목표 : 학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

학의 법칙이란 무엇일까?
[입력하여 주시기 바랍니다.]
[대표문제]

TIP!
조원과 협동하여 학의 법칙의 의미를 이해해봅시다.

원격수업 개념정리 활동

VI. 경우의 수
1. 경우의 수 1) 경우의 수
학습목표 : 학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

곱의 법칙이란 무엇일까?
[입력하여 주시기 바랍니다.]
[대표문제]

TIP!
조원과 협동하여 곱의 법칙의 의미를 이해해봅시다. 앞에서 배운 학의 법칙의 의미와 비교하여 봅시다.

원격수업 개념정리 활동

문제 변형하기 활동
[기본문제] 금성출판사 수학 교과서 273쪽 문제2
색깔이 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 7인 경우의 수를 구하시오.

학번 : 이름 :			
-----------	-----------	-----------	-----------

TIP!
개인별 다른 색을 사용하여 자신의 역할이 드러나도록 험시다.

개별 활동 실시

VI. 경우의 수
1. 경우의 수 1) 경우의 수
학습목표 : 학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

나의 역할 적기

학번	이름	나의 역할	색	자기평가

TIP!
개인별 다른 색을 사용하여 자신의 역할이 드러나도록 험시다.

모둠활동 자기평가 실시

VI. 경우의 수
1. 경우의 수 1) 경우의 수
학습목표 : 학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

[탐구과제] "같은 듯 다른 두 경우"
[측정하기] 금성출판사 수학 교과서 273쪽 문제2
개인별로 25회씩 서로 다른 주사위 3개를 던져서 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우와 10인 경우의 횟수를 각각 구하시오.

학번	이름	합이 9인 횟수	합이 10인 횟수
----	----	----------	-----------

금성출판사 수학 교과서 287쪽

[주사위 굴리기] 활동

탐구과제 프레젠테이션 제시

[탐구과제] "같은 듯 다른 두 경우"
[탐구하기] 금성출판사 수학 교과서 273쪽 문제2
서로 다른 주사위 3개를 던져서 나오는 눈의 수의 합이 9인 경우보다 10인 경우가 더 많이 나오는 것처럼 느껴지는 이유는 무엇인가?

이유를 입력하여 주시기 바랍니다.

TIP!
개인별 다른 색을 사용하여 자신의 역할이 드러나도록 험시다.

모둠 활동 실시

VI. 경우의 수
1. 경우의 수 1) 경우의 수
학습목표 : 학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

나의 역할 적기

학번	이름	나의 역할	색	자기평가

TIP!
개인별 다른 색을 사용하여 자신의 역할이 드러나도록 험시다.

모둠활동 자기평가 실시

참고자료2 - 원격수업 : 네이버폼

경우의 수 단원 형성평가

응답기간 : 2020.07.23(목) ~ 2020.09.17(목)

*는 필수 항목입니다.

1. 반을 선택하여 주시기 바랍니다.*

현재 소속되어 있는 반을 정확히 입력하여 주시기 바랍니다.

1반

2. 번호를 선택하여 주시기 바랍니다.*

현재 번호를 정확히 입력하여 주시기 바랍니다.

1

3. 성명을 입력하여 주시기 바랍니다.*

자신의 이름을 정확히 입력하여 주시기 바랍니다.

김민수

네이버폼 형성평가(학번, 성명 입력 부분)

색깔이 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 7인 경우의 수를 구하시오.

3종류의 불펜과 2종류의 연필이 있을 때, 이 중에서 하나를 선택하는 경우의 수를 구하시오.

제출하기 >

네이버폼 형성평가(평가문항 부분)

참고자료3 - 등교수업 : 활동지

학의고등학교 : 수학
1학년 (>)반 (>)반 (>)

단원	VI. 경우의 수 1) 경우의 수 01) 경우의 수
학습목표	학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

곱의 법칙이란 무엇일까?
[할의 법칙]
두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A와 사건 B가 일어나는 경우의 수를 각각 m, n이라고 하면 사건 A와 사건 B가 일어나는 경우의 수는 m × n이라고 하면.
= 합의 법칙은 몇 이상의 사건에 대해서도 성립한다.
[문제 1]
색깔이 서로 다른 2개의 주사위를 동시에 던질 때 나오는 눈의 수의 합이 3 또는 7인 경우의 수를 구하시오.
(총 10)

[문제 1]
2종류의 불펜과 2종류의 연필이 있을 때, 이 중에서 하나를 선택하는 경우의 수를 구하시오.
(총 10)

곱의 법칙이란 무엇일까?
[곱의 법칙]
두 사건 A, B에 대하여 사건 A와 사건 B가 일어나는 경우의 수를 각각 m, n이라고 하면 사건 A와 사건 B가 일어나는 경우의 수는 m × n이다.
= 곱의 법칙은 몇 이상의 사건에 대해서도 성립한다.
[문제 2]
입암, 꽈불, 단복학 4종류의 만족과 깨, 녹두 2종류의 소가 있다. 만족과 소를 각각 한 쌍씩 꽈불 송편을 있는 경우의 수를 구하시오.
(총 10)

활동지1

학의고등학교 : 수학
1학년 (>)반 (>)반 (>)

단원	VI. 경우의 수 1) 경우의 수 01) 경우의 수
학습목표	학의 법칙과 곱의 법칙을 이해하고, 이를 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.

탐구과제 보고서

탐구주제	관련 수학내용
관련 내용	
활동내용	
새롭게 알게 된 내용	
느낀 점	
앞으로의 학습 계획	

활동지2

도움 및 참고 자료

가. 네이버폼 퀴즈만들기 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=vuO-kseGRdY>

나. 네이버폼 형성평가

<http://naver.me/5VurbnkG>

구글 클래스룸과 Zoom을 이용한 소통 수업

인화여자고등학교 김수영



1 수업 디자인의 배경



수업 듣기, 시청각 수업 등의 수동적 학습 방법을 이용한 수업보다는 집단 토의, 실제로 해보기, 말로 설명하기 등의 능동적 학습 방법이 학습 효과를 높인다는 것은 누구나 공감할 것입니다. 원격 수업 상황에서도 능동적 학습을 시도해야 함은 물론 더 활발해질 수 있도록 수업을 디자인할 필요가 있습니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 수학 |

II. 삼각함수 1. 삼각함수 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[12수학 | 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

[12수학 | 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

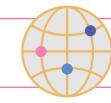


원격 수업 (쌍방향 + 과제수행형)	
개념이해 <구글 클래스룸>	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 자료 • 개념 이해 영상
개념 확인 및 적용 (관찰 및 피드백)	구글 프레젠테이션 <ul style="list-style-type: none"> • 용어사전 만들기 • 수준별 문제 만들기
	ZOOM 소회의실 <ul style="list-style-type: none"> • 빙고 게임 • 모둠 활동 및 수준별 문제 공유
	구글 설문지 <ul style="list-style-type: none"> • 자기평가, 동료평가
	1:1 오픈 채팅 (카카오톡) <ul style="list-style-type: none"> • 개별 질의·응답

원격 수업 (쌍방향 + 과제수행형)

- ↔
- 개념 정리
 - 수행과제 안내 및 모둠 정하기
 - 모둠 활동 확인 및 발표 (수행평가)
 - 질의·응답

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12수 02-01] 일반각과 호도법의 뜻을 안다.	1	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 이해 및 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 삼각함수 개념 설명 마무리 - 모둠 편성 및 활동과정 안내 		등교	<p>▲ 수행 과제 안내</p>
[12수 02-02] 삼각함수의 뜻을 알고, 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그릴 수 있다.	2	<ul style="list-style-type: none"> • 용어 사전 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 삼각함수 관련 용어 정리 - 모둠별 구글 프레젠테이션에서 슬라이드를 공동 작성 - 슬라이드 구성 요소 <ul style="list-style-type: none"> : 이미지, 어원 관련 수준별 문제 - 용어 말하기 주제 정하기 	자기 평가 동료 평가	원격 포트폴리오	<p>● 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸) ★ 삼각함수 관련 용어 사전 만들기 (구글 프레젠테이션) ★ Zoom 소회의실 기능 활용</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> • 용어 확인 및 수준별 문제 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 삼각함수 관련 용어를 이용한 빙고 게임 - 모둠별 수준별 문제 해결 	포트폴리오	원격	<p>● 쌍방향+과제 수행형 수업 ★ 빙고 게임-Zoom 활용 ★ Zoom 소회의실 기능 활용 ♥ 개별 질의·응답 - 1:1 오픈 채팅(카카오톡)</p>
	4	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 완성한 슬라이드를 활용하여 용어 말하기 - 모둠별 동료 평가 	자기 평가 동료 평가	등교	<p>♥ 자기평가 및 동료평가 구글 설문지 활용</p>

4

블렌디드 수업 돌보기



가 2차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수 단원 용어 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 PDF 파일 화면 공유를 통해 페이지마다 등장하는 용어(단어) 확인 - 모둠별로 지정된 프레젠테이션 주소 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 용어에 형광펜으로 확인 해당 모둠별 슬라이드에 접속되었는지 확인(프레젠테이션 첫 페이지에 접속한 학생명 기입하도록 함.) 	Zoom 화면 공유 개별 질의·응답 - 1:1 오픈 채팅(카카오톡)
전개	<ul style="list-style-type: none"> 용어 사전 만들기 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 PDF에 형광펜으로 표시한 용어 기반 - 구성 요소: 이미지, 어원, 관련 수준별 문제 등 - 검색을 통해 이미지, 어원 쉽게 삽입 - 정리된 내용 중 관련 키워드를 정하고 수준별 문제 만들기(상, 중, 하) - 모둠 내 만들어진 수준별 문제는 스스로 해결 가능하도록 공유함(Zoom 활용). 	<ul style="list-style-type: none"> 용어 사전 그대로 붙이기는 지양하고 학생의 언어나 이미지로 표현하기 문항을 제작하는데 기여한 학생의 이름을 함께 적기 슬라이드 작성 과정에서 Zoom 소회의실을 이용하여 모둠 내 및 교사와 소통 	Zoom 소회의실 기능과 구글 슬라이드 동시 사용 슬라이드 작성자가 확인되므로 소외되거나 활동이 저조한 학생이 없는지 관찰
정리	<ul style="list-style-type: none"> 용어 말하기 주제 정하기 <ul style="list-style-type: none"> - 작성한 용어를 숙지하여 다음 차시 빙고 게임 준비 - 용어 말하기 수행평가를 위한 주제 정하기 	<ul style="list-style-type: none"> 구글 설문을 통해 자기평가 및 동료평가 실시 	모둠별로 완성된 모든 슬라이드는 구글 클래스 룸에 탑재하여 공유

다 4차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 학습 목표 및 수업 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 수준별 문제 중 좋은 문제와 풀이(또는 오류 등)에 대해 교사 설명 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> 용어 말하기 수행평가 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 작성한 슬라이드를 활용하여 발표 - 제한 시간: 3분 - 평가: 자기평가 및 동료평가, 교사평가 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠 내 자기평가 및 동료평가는 발표를 준비하는 과정에서의 기여도를 적는 것으로 구글 설문지를 통해 실시 모둠 간 동료평가는 내용 전달과 이해도를 기준으로 하고, 점수화하기보다는 '좋아요'를 표시하도록 함. 	자기평가와 동료평가는 구글 설문지이용
정리	<ul style="list-style-type: none"> 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 삼각함수의 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 발표하는 동안 구글 설문을 통해 받은 의견을 해당 모둠에 공유 	

나 3차시(원격수업) 교수·학습 활동수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 학습 목표 및 수업 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 공유되었던 용어 사전 슬라이드 함께 살펴보기 	<ul style="list-style-type: none"> Zoom 접속 상황 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업을 위해 비디오 켜기 	
전개	<ul style="list-style-type: none"> 삼각함수 용어 빙고 게임 <ul style="list-style-type: none"> - 슬라이드에 정리된 내용을 바탕으로 빙고판 만들기(3×3 또는 4×4) - 제일 먼저 화상 수업 접속 학생이 우선권 갖고 게임 시작 - 해당 용어에 대한 설명으로 문제를 내고 그 용어를 먼저 큰소리로 외쳐 맞추게 함. - 문제를 맞춘 사람이 다음 문제를 제시할 기회를 얻음. 모둠별 수준별 문제 공유 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom 소회의실에 모여 다른 모둠이 만든 수준별 문제 해결(자신의 모둠이 만든 수준별 문제는 지난 원격 수업 때 확인하였음) 	<ul style="list-style-type: none"> 큰 소리로 정답을 외치는 학생의 비디오가 Zoom 화면에 크게 확대된다는 것을 게임에 활용 교사는 학생들의 참여 모습을 관찰하고 정확한 용어 설명이 아닌 경우 피드백하여 개입할 수 있음. 빙고를 외치는 순서대로 상, 중, 하로 구분하여 평가에 반영함. 교사는 Zoom 소회의실을 둘러보며 학생들 활동 모습을 관찰하고 피드백함. 	Zoom 비디오와 오디오 기능을 활용한 실시간 쌍방향 게임 활동(사전에 기능 확인 필수) 개별 질의·응답 - 1:1 오픈 채팅(카카오톡)
정리	<ul style="list-style-type: none"> 수준별 문제 풀이 탑재 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 풀이를 슬라이드에 올리도록 함 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 정리한 용어 중 선택하여 용어 말하기 수행평가 예정 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 좋은 문제와 풀이는 교사가 피드백하여 다음 클래스 룸 수업에 올려놓기로 함 	



1. 구글 프레젠테이션

- 웹으로 만들어져 있어 설치가 필요 없기 때문에 인터넷만 사용 가능하다면 링크 주소만 공유하면 쉽게 사용 가능함.
- 이 수업에서는 모둠별로 협력해서 용어 사전을 만드는 활동이므로 수정 권한을 부여해야 함.
- 포털 사이트 검색 및 이미지나 동영상 업로드가 편리하고 자체에서 필요한 부분만 편집해서 올릴 수 있음(다양한 자료와 정보를 웹 상에서 바로 검색 가능해서 짧은 시간 양질의 슬라이드가 제작 가능하도록 함).
- 다른 친구의 슬라이드 내용을 임의로 수정하지 않도록 규칙을 정함.

2. Zoom 소회의실

- 실시간 쌍방향 수업에서 모둠 활동을 가능하게 함.
- 소회의실을 구성할 때 랜덤 방식 또는 모둠원을 미리 구성하고 직접 할당하는 방식이 있음.
- 소회의실에 교사가 제공한 자료를 기반으로 학생들이 실제 토의·토론하며 활동지를 작성함.
(화면공유기능 활용)
- 구글 프레젠테이션으로 작성된 다른 부서의 수준별 문제(슬라이드)를 공유하면서 해결하는 시간이므로 도움이 필요한 경우 교사가 아닌 그 문제를 출제했던 모둠의 학생을 잠깐 해당 모둠으로 불러와 또래 교사의 역할도 가능하게 함.
- 전체 수업 중 특정 학생과 잠시 1:1 면담을 하게 될 때, 해당 학생만 소회의실로 불러올 수 있어 학습상담으로 활용 가능.

3. 구글 설문지

- 설문조사에 대한 응답이 스프레드시트에 자동으로 정리됨.
- 이 수업에서는 학생들의 자기평가·동료평가를 설문지 형식으로 제공하여 익명성을 보장함.
- 동료평가 자료를 바로 정리해 해당 학생에게 피드백이 용이함.(학생들에 의해 이뤄지는 동료평가는 공정성의 문제가 발생할 수 있기 때문에 점수화하기 위한 정량적 평가가 아닌 정성적 평가를 목적을 갖는다는 것을 인지시키고, 평가를 받아야 하는 학생의 발전을 위한 조언을 적을 수 있도록 설문의 문항을 고민할 필요가 있음.)
- 단답형, 체크리스트, 주관식 그리드, 이미지, 파일 업로드 등 다양한 질문 형태를 만들고 자료를 취합할 수 있음.

4. 1:1 오픈 채팅(카카오톡)

- 오픈 채팅이지만 수업받는 학생들만의 공간이길 바란다면 비공개 채팅방으로 설정하거나 링크 주소를 받은 학생만 오게 하는 방법 필요.
- 평소 자신의 질문이 공개되는 것에 어색함을 가졌던 학생들이라면 1:1 오픈 채팅을 통해 좀 더 솔직한 자신의 학습 상태를 표현할 수 있을 것임.



용어 정리하기 평가 기준 <2차시~4차시 중 수행과제>

평가 기준				
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소	평가요소			
인지적 영역	의사소통	삼각함수 단원 내용과 관련한 중요한 수학 용어를 내용의 체계에 맞도록 정리하고 자신의 언어로 정확하게 표현함	삼각함수 단원 내용과 관련한 수학 용어를 선별하여 표현하였고 자신의 언어로 적절하게 표현함	삼각함수 단원 내용과 관련한 수학 용어를 선택적으로 표현하였고 자신의 언어로 표현하는 것에 부족함이 있음
	추론	용어를 정리하면서 표현된 수학적 사실을 기반으로 논리적으로 분석하도록 유도하면서 참신한 아이디어를 가진 문제를 오류 없이 제작함	용어를 정리하면서 표현된 수학적 사실을 기반으로 문제의 흐름에 변화를 주어 오류가 없는 문제를 제작함	용어를 정리하면서 표현된 수학적 사실을 기반으로 제시된 문제를 변형하였으나 오류가 있음
	정보처리	친구들이 다양하게 표현하는 수학적 정보와 자료를 빠르고 정확하게 이해하고 정리함	친구들이 표현하는 수학적 정보를 이해하고 정리함	친구들이 표현하는 수학적 정보를 이해하고 습득하는데 미흡함
정의적 영역	태도 및 실천	모둠의 역할을 잘 조율하여 활동에 적극적이고 협력적으로 참여함	모둠의 역할이 적절히 분배되지 못하였거나 모둠 활동이 적극적이고 협력적으로 잘 이뤄짐	모둠의 역할이 적절히 분배되지 못하였고, 모둠 활동 참여에 적극적이지 못함



과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



삼각함수 단원 내용에 대한 정확한 이해를 바탕으로 관련 수학 용어를 내용 체계에 맞게 정리하고 적절한 기호와 그림 등을 이용하여 자신의 언어로 정확하게 표현함. 이를 기반으로 논리적으로 분석할 만한 요소와 아이디어를 담은 문제를 오류가 없이 제작하며 뛰어난 추론 능력을 보임. 자신이 선택한 수학적 용어에 대해 그 의미와 가치를 이해하고 정확하게 표현하여 친구들에게 전달하고, 모둠원들과 협력하여 적극적으로 수업 활동에 참여하는 모습을 보임.

도움 및 참고 자료

가. 구글 프레젠테이션 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=oAmSl5-8M0s>

나. Zoom 소회의실 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=fP8aouMYKC8>

블렌디드로 수학 수업 디자인하기 줌과 패들렛을 활용한 수학 I 수열 학습

삼산고등학교 김주원



1 수업 디자인의 배경



수학은 개념 학습과 개념을 문제에 적용하고 이에 대한 피드백이 실시간으로 이루어져야 하는 과목입니다. 클로바 더빙을 이용한 동기유발 영상을 제작하였고, 줌과 패들렛을 이용하여 원격 수업 때, 또 등교 수업 때도 피드백이 이어질 수 있는 수업을 구성하였습니다.

관련 성취기준

단원명

고등학교 수학 I

III. 수열 ② 수열의 합과 수학적 귀납법 01. 수열의 합(교과서 : 비상)

성취기준

[12수학 I 03-04] Σ 의 뜻을 알고, 그 성질을 알고, 이를 활용할 수 있다.

[12수학 I 03-05] 여러 가지 수열의 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (쌍방향 + 과제 수행형)	
개념이해 (Zoom)	<ul style="list-style-type: none">줌 소회의실 : 모둠활동개념 이해 및 소통
답변 및 피드백 (패들렛)	<ul style="list-style-type: none">개념 적용 및 질의·응답모둠별 원격 멘토·멘티 활동
과제 탐색 및 제출 (구글 클래스룸)	<ul style="list-style-type: none">동기 유발 자료 공유수행 과제 및 개인별 과제 업로드개인별 및 모둠별 과제 제출

등교수업
<ul style="list-style-type: none">원격 수업 과제 모둠별 발표 및 질의·응답모둠별 문제 해결 및 멘토·멘티 활동자기 평가 및 동료 평가

3

블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12수 03-04] Σ의 뜻을 알고, 그 성질을 알고, 이를 활용할 수 있다.	1-2	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 및 개념이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 상황 제시 - Σ의 개념 및 예제 풀이 - Σ의 성질 유추 	등교	원격	<p>▲ 모둠별 문제 해결 활동지 사전 준비</p> <p>▲ 자율 모둠 편성</p>
	3	<ul style="list-style-type: none"> 개념 이해 확인 <ul style="list-style-type: none"> - Σ의 성질 예제 풀이 - Σ의 성질 교과서 문제 풀이 - 의사 소통 문제 해결 후 Σ 표현 방법 비교하기 			<p>◎ 쌍방향 수업+학생 주도 탐구형</p> <p>★ 교과서 문제 풀이 후 교사 개별 피드백(패들렛 댓글)</p> <p>★ 줌 소회의실 기능을 이용하여 모둠별로 의사소통 문제 해결</p>
[12수 03-05] 여러 가지 수열의 첫째 항부터 제 n 항 까지의 합을 구할 수 있다.	4-5	<ul style="list-style-type: none"> 자연수의 거듭제곱의 합(1) <ul style="list-style-type: none"> - $1+2+3+\dots+n$의 Σ 표현 - 관련 식을 그림으로 표현하는 활동 제시 - $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$을 Σ와 그림으로 표현하는 과제 제시 후 소회의실 활동 - 식 증명과정 추측 및 증명 - 관련 예제 및 문제 풀이 	형성 평가 및 토의	원격	<p>◎ 쌍방향 수업+콘텐츠 활용 수업+과제 제시형 수업</p> <p>▲ 동기유발 기본 영상 제작(pdf 파일+네이버 클로바 더빙)</p> <p>♥ 줌 소회의실 기능을 이용하여 모둠별로 과제 해결(교사는 모둠별 피드백 제시)</p> <p>★ 예제 풀이 후 학생 개별로 문제풀이(패들렛 댓글)</p> <p>★ 구글 클래스룸에 올라와 있는 수행 과제를 모둠별로 해결</p>
	6	<ul style="list-style-type: none"> 자연수의 거듭제곱의 합(2) <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 수행 과제에 대한 토의 내용 정리 - 모둠별 수행 과제 발표 및 질의·응답 - 자기 평가 및 동료 평가 - 식 증명과정 추측 및 증명 - 여러 가지 수열의 합에 관련된 기본 예제 풀이 			<p>포트폴리오 및 자기 평가 동료 평가</p> <p>▲ 학생 모둠별 활동 관찰</p> <p>▲ 모둠 활동지 사전 준비</p> <p>♥ 교사는 조별 발표에 대한 개별 피드백 제공</p> <p>★ 자기 평가 및 동료 평가 실시</p>
	7	<ul style="list-style-type: none"> 단원 정리 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 여러 가지 수열의 합 내용과 성질 종정리 - 관련 문제 해결 및 과제 제출 	형성 평가	원격	<p>◎ 쌍방향 수업+과제 제시형 수업</p> <p>♥ 화면 공유 기능을 이용한 단원 정리 (줌 이용)</p> <p>★ 문제를 해결한 뒤 구글 클래스룸에 과제 제출</p>

4

블렌디드 수업 돌보기



가 4-5차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 콘텐츠 활용 수업 + 과제 제시형 수업>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 출석 확인 및 학습목표 제시, 오늘의 수업 도구 소개 [5분] <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달(Zoom), 질의·응답(패들렛), 링크, 문제 풀이 제출 및 과제 제시(구글 클래스룸) 동기유발 [7분] <ul style="list-style-type: none"> - 사전에 제작한 동기유발 동영상 링크 감상(구글 클래스룸에 담재, 네이버 클로바 더빙) - $1+2+3+\dots+n$과 등차수열의 합, 수열의 합을 그림으로 생각해보기 활동 	<ul style="list-style-type: none"> 줌을 활용하여 교사는 학생들에게 오늘의 수업 과정설명 및 질의·응답 학생들은 패들렛 기능을 이용하여 자신의 생각을 자유롭게 작성 	<p>구글 클래스룸에 올라와있는 동영상 링크 소개</p> <p>(1) $1+2+3+\dots+n$</p> <p>• 1+2+3+...+n은 어떤 수열의 합인가요? 정답이 나오면 좋아요 1번 드는 경우가 있습니다. • 그렇다면 1+2+3+...+n은 어떤 가수나를 수 드느냐? 답변을 듣고 좋아요 1번 드는 경우가 있습니다. • 1+2+3+...+n을 알고 나니 다른 학생과 공유하고 싶습니다. 답변을 듣고 좋아요 1번 드는 경우가 있습니다.</p> <p>패들렛 댓글 이용</p>
전개	<ul style="list-style-type: none"> 개념학습 (1) [3분] <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 활동 후 여러 가지 수열의 합 (1)을 정리 및 학습 개념학습 (2) [22분] <ul style="list-style-type: none"> - $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$을 Σ로 나타내고, 모둠별로 관련 그림이나 도형을 추측해보기 - 모둠별로 토의 후 모둠별 결과를 발표하기 개념학습 (1), (2) 정리 [18분] <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 토의 내용을 바탕으로 개념학습 (2)가 적용되는 도형을 제시 - 실제 증명 과정 영상을 제시하여 학생들이 토의한 내용을 정리, 개념 학습이 이루어지도록 함. - 기본 예제 풀이 후 간단한 예제 제시 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 확인 문제 완료한 학생 : 패들렛에 답 하기 ▶ 보충 필요 : 미리 준비한 2차 예제 제시 관련 예제 해결 [10분] <ul style="list-style-type: none"> - 수준별로 수열의 합 (Σ, Σk^2) 관련 예제를 스스로 고른 뒤, 최대 2문제 해결 후 과제 게시판에 제출 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠별 발표 내용에 질의·응답하기 교사는 평면도형, 입체도형 등 여러 예시를 제시하여 모둠별 토의가 적절한 방향으로 이루어지도록 피드백 	<p>줌의 소회의실 기능을 이용하여 모둠별 자유로운 토의가 이루어지도록 함.</p> <p>모둠별 발표할 때 줌의 화면공유 기능 이용</p>
정리	<ul style="list-style-type: none"> 수행과제 제시 및 차시 예고 [5분] <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 수행과제 제시($1^3+2^3+3^3+\dots+n^3$을 모둠별로 Σ와 그림으로 표현하고 그 관련성 찾기) - 모둠별 토의 내용 발표와 여러 가지 수열의 합 성질 내용 수업 예고 		<p>구글 클래스룸에 제시된 수행과제 내용을 확인하도록 지도</p>

나 6차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 [5분] <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간 과제 확인 및 오늘 수업 방향 제시 		구글 클래스룸에 사전에 업로드한 모둠별 과제 확인
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 토의 내용 발표 [10분] <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간 수행 과제 토의 내용 발표 - 모둠별 발표시 자유롭게 질의·응답 ● 개념학습 (3) [18분] <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 토의 내용 중 공통적으로 언급한 내용을 추측하게 하기 - 모둠별 토의 내용을 토대로 $(1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3)$로 나타내고 그 성질 유도하기 - 실제 증명을 함께 해보며 학생들이 토의한 내용을 정리, 개념 학습이 이루어지도록 함. ● 모둠별 개념학습 (3) 정리 및 적용 [12분] <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 개념 적용 기본 문제를 함께 해결 - 자기 평가 및 동료 평가 실시 	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사는 모둠별 발표시 토의 내용 관찰 및 질문 던지기를 통해 토의 방향과 내용에 대한 피드백 제공 ● 교사는 모둠 토의를 통해 학생들이 공통으로 알아낸 성질을 유추하도록 방향 제시 ● 모둠별 문제 해결시 자유로운 멘토-멘티 활동 권유 <p>모둠별 활동지 사전 준비 자기 평가지 및 동료 평가지 사전 준비</p>	
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 자기평가 및 동료 평가 마무리, 차시 예고 [5분] <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별로 평가를 마무리 한 뒤 평가지 제출 - 다음 시간 총 정리 예고 및 구글 클래스룸 과제 예시 언급 	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠별로 평가 문항 확인하기 	

5 토의하기 평가 기준 <4차시~6차시>

평가 기준				
점수		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
문제해결	Σ의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.	Σ의 성질을 활용하여 여러 가지 문제를 해결할 수 있다.	Σ의 성질을 알고, 수열의 합을 Σ를 사용하여 나타낼 수 있다.	Σ의 뜻을 말할 수 있고, Σ를 사용하여 나타낸 식을 수열의 합의 꼴로 나타낼 수 있다.
	여러 가지 수열의 합 성질을 이용하여 문제를 해결한다.	자연수의 거듭제곱의 합과 Σ의 성질을 활용하여 여러 가지 수열의 합을 구하고, 그 과정을 설명하였다.	자연수의 거듭제곱의 합과 Σ의 성질을 활용하여 여러 가지 수열의 합을 구하였다.	자연수의 거듭제곱의 합을 구할 수 있다.
의사소통	원격 수업시 자신의 의견을 주장할 때 패들렛을 이용한다.	문제를 푼 후 자신의 풀이 방법을 패들렛을 이용하여 적극적으로 소개하고, 다른 친구의 의견을 공감하거나 도움을 준다.	문제를 푼 후 자신의 풀이 방법을 패들렛을 이용하여 소개하였으나 다른 친구의 의견을 공감하거나 도움을 주는 대처가 부족하다.	문제를 푼 후 자신의 풀이 방법을 패들렛을 이용하여 소개하는데 미흡하다.
	모둠 활동시 자신의 의견을 말하고 다른 모둠의 발표를 경청 한다.	자신의 의견을 분명하게 밝히고 명확한 근거를 제시하며, 다른 모둠의 발표를 진지하게 경청하였다.	자신의 의견을 밝히지만 근거가 부족하거나, 근거를 제시하여 말하더라도 다른 모둠의 발표를 경청하지 않았다.	자신의 의견을 제시하지 못하거나 다른 모둠의 발표를 경청하지 않았다.
창의융합	수열의 합을 여러 가지 도형으로 바꾸어 재창작하여 수열의 합을 하나의 식으로 정리하였다.	수열의 합을 여러 가지 도형으로 재창작했지만 수열의 합을 하나의 식으로 정리하지 못했다.	수열의 합을 여러 가지 도형으로 재창작하지 못했다.	

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



자연수의 거듭제곱의 합 공식이 도출되는 과정을 정확하게 이해하며, 성질을 이용하여 기본 문제를 해결하고 더 심화된 문제에 적용하는 능력이 뛰어남. 모둠 활동시 자신의 의견을 분명하게 밝히고 명확한 근거를 제시하였고, 다른 모둠이 발표할 때 경청한 뒤 자신의 의견과 다른 부분을 수용함. 수열의 합을 여러 가지 도형으로 바꾸는 과정에서 창의적인 도형을 생각해내어 보고서에 작성하였으며, 이 과정을 통해 수열의 합을 하나의 식으로 정리하는 과정이 돋보임.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 원격수업 활동지

블렌디드 수학 - 수학 I 학습지 (1)		7/22 차시
단원	III. 수열	
2. 수열의 합과 수학적 귀납법	01. 수열의 합	교과서 p.142
1. 구글 클래스룸에 올려와 있는 동영상에 보고 작성해 봅시다.		
(1) $1+2+3+\dots+n$ 은 어떤 수열의 합인가요? ⇒ <input type="text"/>		
(2) $1+2+3+\dots+n$ 은 어떻게 나타낼 수 있나요? ⇒ <input type="text"/>		
(3) $1+2+3+\dots+n = \sum$ 로 나타내봅시다. ⇒ <input type="text"/>		
(4) $1+2+3+\dots+n$ 을 시각화한다면? ⇒ <input type="text"/>		
자연수의 거듭제곱의 합 (1)		
$1+2+3+\dots+n = \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$		
2. 모둠별 토의하기		
(1) $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$ 을 \sum 로 나타내봅시다. ⇒ <input type="text"/>		
(2) $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$ 을 시각화한다면? ⇒ <input type="text"/>		
(3) 교과서 확인 증명(p.142)		
<p>항등식 $(k+1)^3 - k^3 = 3k^2 + 3k + 1$은 $k=1, 2, 3, \dots, n$을 차례로 대입하면</p> <p>$k=1$ 일 때, $2^3 - 1^3 = 3 \times 1^2 + 3 \times 1 + 1$ $k=2$ 일 때, $3^3 - 2^3 = 3 \times 2^2 + 3 \times 2 + 1$ $k=3$ 일 때, $4^3 - 3^3 = 3 \times 3^2 + 3 \times 3 + 1$ ⋮ $k=n$ 일 때, $(n+1)^3 - n^3 = 3 \times n^2 + 3 \times n + 1$</p> <p>이때 위의 n개의 등식을 번갈아가며 정리하면 $(n+1)^3 - n^3 = 3(1^2+2^2+3^2+\dots+n^2) - 3(1+2+3+\dots+n) + n$ $\rightarrow 3 \sum_{k=1}^n k^2 + 3 \sum_{k=1}^n k + n = 3 \sum_{k=1}^n k + 3 \times \frac{n(n+1)}{2} + n$</p> <p>이므로 다음과 같이 설립된다.</p> $\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$		

참고자료2 - 등교수업 모둠활동 학습지

블렌디드 수학 - 수학 I 학습지 (2)		8/22 차시																								
단원	III. 수열																									
2. 수열의 합과 수학적 귀납법	01. 수열의 합	교과서 p.143																								
1. $1^3+2^3+3^3+\dots+n^3$ 그림을 모둠별로 비교해 봅시다.																										
[예시]	[1조]	[2조]																								
[3조]	[4조]	[5조]																								
2. 위 그림에서 모둠별 공통 요소는 무엇이 있을까요?																										
<input type="text"/>																										
3. 모둠별 토의하기																										
(1) $1^2+2^2+3^2+\dots+n^2$ 을 \sum 로 나타내봅시다. ⇒ <input type="text"/>																										
자연수의 거듭제곱의 합 (3)																										
$1^3+2^3+3^3+\dots+n^3 = \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$																										
(2) 교과서 확인 증명(작업 해보기)																										
Hint : 항등식 $(k+1)^4 - k^4 = 4k^3 + 6k^2 + 4k + 1$ 이용하기!!!!!!																										
(3) 기본 문제 해결하기																										
① (기초) $1+2+3+\dots+11 =$																										
② (기초) $1^2+2^2+3^2+\dots+11^2 =$																										
③ (실험) $1 \times 2 + 2 \times 3 + 3 \times 4 + \dots + n(n+1) =$																										
④ (실험) $5^2+6^2+7^2+\dots+11^2 =$																										
4. 자기평가 및 동료평가																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>평가 요소</th> <th>합계</th> <th>평가</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>모둠활동</td> <td>수열의 특징을 이해하였는가?</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td>자기평가 :</td> <td>수열과 그림을 알았거나 빠르게 생각하였는가?</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td>모둠 문제 해결</td> <td>수열의 특징을 적절하게 활용하였는가?</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td></td> <td>모둠 문제 해결에 적절한 도움을 주었는가?</td> <td>☆ ☆ ☆ ☆ ☆</td> </tr> <tr> <td>이름</td> <td>우수한 팀</td> <td>보통 팀</td> </tr> <tr> <td></td> <td>우수한 팀</td> <td>보통 팀</td> </tr> <tr> <td></td> <td>우수한 팀</td> <td>보통 팀</td> </tr> </tbody> </table>			평가 요소	합계	평가	모둠활동	수열의 특징을 이해하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	자기평가 :	수열과 그림을 알았거나 빠르게 생각하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	모둠 문제 해결	수열의 특징을 적절하게 활용하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆		모둠 문제 해결에 적절한 도움을 주었는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆	이름	우수한 팀	보통 팀		우수한 팀	보통 팀		우수한 팀	보통 팀
평가 요소	합계	평가																								
모둠활동	수열의 특징을 이해하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆																								
자기평가 :	수열과 그림을 알았거나 빠르게 생각하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆																								
모둠 문제 해결	수열의 특징을 적절하게 활용하였는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆																								
	모둠 문제 해결에 적절한 도움을 주었는가?	☆ ☆ ☆ ☆ ☆																								
이름	우수한 팀	보통 팀																								
	우수한 팀	보통 팀																								
	우수한 팀	보통 팀																								
동료평가 :																										

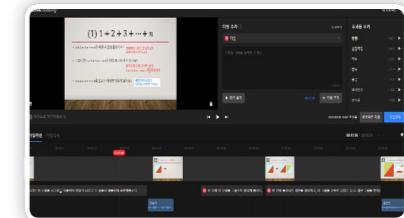


원격 수업 운영 및 피드백 Tip



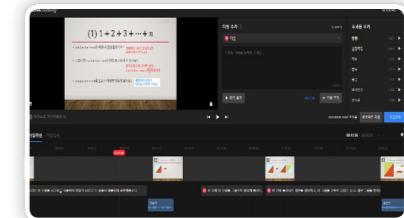
1. 네이버 클로바 더빙

- 병원, 학교, 개인, 기업 등 2020년까지 무료 지원
- 동영상, pdf, 오디오 파일 등 다양한 파일에 더빙이 가능
- 보이스 편집, 다양한 보이스 선택, 효과음 등을 구간 별로 자유롭게 입히고 파일 다운로드 가능



2. 줌(Zoom)

- 실시간 메시징 및 콘텐츠 공유를 사용한 비디오 회의
- 모든 장치에서 시작, 참가 및 공동 작업 수행 가능
- 소회의실 기능 : 호스트가 회의 참가자를 별도의 더 작은 회의실로 나누는 기능, 호스트는 소 회의실을 돌아다니며 참관 가능, 참가자가 질문시 호스트는 질문에 대답이 가능하며 전체 메시지를 보낼 수 있음.



3. 패들렛

- 간단한 앱 설치로 누구나 사용이 가능.
- 학생들의 답변을 한 화면으로 볼 수 있고, 학생들 서로 답변 공유가 가능하며 영상, 문서 등 자유로운 과제 제출 가능

4. 구글 클래스룸

- 간편한 설정, 빠른 정리, 쉬운 의사소통이 가능한 무료 온라인 수업 콘텐츠 도우미
- 참여 코드로 간단하게 접속이 가능하며 가입 또는 계정 초대시 누구나 사용 가능
- 수업 개설, 과제 작성, 질문 및 응답 등 교사와 학생의 자유로운 활용이 가능



가. 네이버 클로바 더빙 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=YrdKe7k1N08>

나. 클로바 더빙을 이용한 동기유발 동영상(제작)

<https://www.youtube.com/watch?v=Zxb4lPUsw0I&feature=youtu.be>

다. 선생님을 위한 구글 클래스룸 사용 방법

<https://www.youtube.com/watch?v=xRm-ABvm5PY>

라. 선생님을 위한 온라인수업 줌(Zoom) 사용 방법

<https://www.youtube.com/watch?v=RZ-ORRsJPNs>

마. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=c9SO7TBS8M8>

블렌디드로 수학 I 수업 디자인하기

패들렛과 ZOOM을 이용한 과제 발표수업

인천상정고등학교 김현욱



1 수업 디자인의 배경



코로나시대 원격수업은 선택이 아니라 필수가 되었고 수업방법에 대한 패러다임의 변화가 필요한 시기입니다. 온라인 수업에서 줌(Zoom), 패들렛, 카톡을 활용하여 교사와 학생이 매 수업시간 즉각적이고 개별화된 피드백을 주고 받으며 소통하고 협력하는 과정에서 배움과 성장이 일어나고 이를 통해 수학 학습에 대한 동기, 자신감, 의사소통 및 협업역량을 기르는 학습자 중심의 배움 중심 수업을 하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 수학 I

III. 수열 1. 등차수열과 등비수열 (교과서 : 천재교육)

성취기준

[12수학 | 03-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항, 첫째항부터 제 항까지의 합을 구 할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

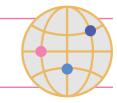


원격 수업 <실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용>	
개념이해 <ZOOM>	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 자료 공유 • 기본 개념 이해 및 문제풀이 • 탐구활동 공유
관찰 및 피드백 <패들렛>	<ul style="list-style-type: none"> • 과제 사전 발표 및 질의·응답 <수행평가> • 자기평가 및 동료평가 • 과제 피드백

원격 수업 <학생 + 학생 쌍방향 + 활동중심형>	
	<ul style="list-style-type: none"> • 과제 발표 및 질의·응답 <수행평가> • 자기평가 및 동료평가 • 과제 피드백

3

블렌디드 수업의 흐름

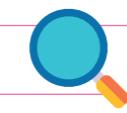


▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12수 03-03] 중앙값, 최빈값, 평균의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.	1	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 업로드 • 학생 주도 탐구 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 종이 접기 탐구활동을 통한 등비수열 개념 이해 - 활동지 과제 탐구, 과제게시판에 제출 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸) ★ 문제풀이 및 질의 응답 (네이버밴드 모둠별 채팅방, 사진 탐색) ♥ 과제 문제에 대한 피드백 제시(1:1 대화창 또는 메일)
	2-4	<ul style="list-style-type: none"> • 등비수열에 대한 개념 이해 및 정리 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom을 활용한 실시간 쌍방향 수업을 통해 등비수열의 개념 및 성질 설명 - 카톡을 활용한 형성평가 실시 	문제 해결력	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 개념 이해 수업(실시간 쌍방향 수업) ★ 형성평가 문제 풀이(카톡) ♥ 개념확인 피드백
	5	<ul style="list-style-type: none"> • 수행과제 설계 및 실행 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 	프로젝트 보고서	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ 과제 안내 및 질의 응답 ▲ 학생들이 주제를 구체화시키지 못할 경우 몇 가지 사례를 제시하여 구체화할 수 있도록 유도 ★ 디자인 된 도형을 패들렛을 활용하여 공유 및 간단한 설명 첨부 ♥ 디자인에 대한 교사의 피드백
	6	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 디자인 보고서 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간의 디자인과 문제를 수정보완한 최종 보고서 발표 <수행평가 실시> - 원격 수업에서 각각의 학생들이 발표한 디자인을 오프라인에서 상호 피드백 - 배움 돌아보기 및 자기 평가, 동료 평가 	토의 발표 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 프로젝트 과제 수행형 ★ 최종보고서 발표 ♥ 보고서에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가 ♥ 제안서 내용 피드백(패들렛 댓글 확인)

4

블렌디드 수업 돌보기



가 5차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <실시간 쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 <ZOOM 실시간 쌍방향 수업> - 보고서 작성 예시안 확인 <구글 클래스룸> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 실시간 쌍방향 수업을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	실시간 쌍방향 수업과 채팅창 이용 구글 클래스룸 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 등비수열을 활용한 디자인하기 <ul style="list-style-type: none"> - 등비수열을 활용한 디자인해 보고 디자인한 도형을 활용한 문제 만들기 - 자신이 디자인한 도형을 패들렛에 게시하고 간단하게 작품 설명하기 - 패들렛에 친구들이 올린 디자인과 작품 설명을 공유하고 그에 대한 평가, 질의, 응답 등 댓글 달아 의사소통하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 패들렛 댓글로 디자인에 대한 자신의 생각을 글로 남기기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 패들렛의 댓글 기능을 이용하여 상호 의사소통하기 	패들렛과 ZOOM 활용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사 및 동료 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백을 반영하고 자료 정리하여 완성된 자료 작성 		구글 클래스룸에 올려진 품 양식에 자료 정리

나 6차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 수업 안내 및 발표 순서 정하기 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 과제 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 정리한 내용으로 디자인한 도형과 제작한 문제 발표 - 다른 학생들이 디자인한 작품 설명을 경청하고 그 과정을 공유하기 - 교사 평가 및 상호 평가하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 보고서 발표 내용에 수학적 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백하기 ● 교사는 개인 최종 보고서 발표시 발표내용의 관찰 및 질문던지기를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백하기 	최종보고서를 작성하여 구글 클래스룸에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 다음 수업 예고하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 학생의 최종 보고서를 읽어보고 평가해보기 	



여기서 잠깐! 원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. ZOOM

- 실시간 쌍방향 수업에서 공유와 판서, 협업 등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개인별로 피드백 할 수 있음.

2. 구글 클래스룸

- G-Suite를 통해 자료를 무제한으로 올릴 수 있고, 자신의 학교 학생들 중에서 수업에 참여하는 학생만 자료를 받을 수 있음.
- 과제 제시를 통해 학생별로 확인을 할 수 있으며, 다양한 자료를 공유할 수 있음.

3. 패들렛

- 간단한 앱 설치로 누구나 사용이 가능함.
- 무료 이용에 공간 제한이 있으므로 수업이 끝나면 PDF로 저장하고 리셋하여 사용함.
- 패들렛 포스트잇에 ‘좋아요’나 ‘댓글’ 기능을 마련하여 소통하면 동기부여 뿐 아니라 응답의 성실성도 이끌어낼 수 있음.

4. 카흐

- 학생들과 수업에서 게임을 하면서 즐길 수 있으며 구글 기반으로 퀴즈, 토론, 설문을 생성할 수 있는 학습에 있어 최적화된 반응 플랫폼임.
- 교사들이 모니터에 문제를 띄우면 학생들은 각자의 스마트기기로 문제를 맞추는 형식임.
- 카흐은 접근성도 편코드 인증 밖에 없어 수업에 사용하기에 용이함.

5

수학디자인 수행 평가 기준 <5~6차시 중 수행과제>

평가 기준				
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	등비수열 개념 인식 및 이해	등비수열의 개념과 성질 및 활용 문제를 정확하게 인식하여 설정함.	등비수열의 개념과 성질 및 활용 문제에 대한 이해가 다소 부족함.	등비수열의 개념과 성질 및 활용 문제가 무엇인지 파악하기 어려움.
	수학적 창의성 및 심미성	구성된 디자인에 활용된 수학적 내용이 독창적이고 대칭성 및 닮음을 포함한 수학적 심미성이 있음.	주제와 관련하여 그 내용은 독창적이나 대칭성과 닮음과 같은 수학적 심미성이 부족함.	등비수열이 활용되지 않았고, 디자인이 평범함.
	문제해결 능력	디자인한 도형이 등비수열과 관련됨을 이해하고 등비수열로 표현하여 문제를 해결함.	디자인한 도형이 등비수열과 관련됨을 이해하고 표현하여 해결하려하나 다소 실수가 있음.	디자인한 도형이 등비수열과 관련됨을 이해하지 못해 답을 구하지 못함.
정의적 영역	수학적 의사 소통	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박내용에 대해 설득력 있게 대응함.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박내용에 대한 설득력 있는 대처가 다소 부족함.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않음.
	협업 능력 및 자기주도 적 학습능력	자기주도적으로 등비수열의 개념과 성질을 탐색하고 발표활동이 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 수업에 적극적으로 참여함.	온라인 수업 및 발표활동에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 필요함.	온라인 수업 및 발표활동에 적극적으로 참여하지 않으며 태도가 불성실함.

6

과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



등비수열을 이용한 수학디자인 프로젝트에서 꽃을 주제로 선택하여 수학적 창의력과 상상력이 담긴 보고서를 작성함. 대칭성 및 닮음을 포함한 수학적 심미성이 뛰어난 ‘장미꽃’을 제작하였으며 디자인한 도형과 등비수열과의 관계를 자기 생각과 연결하여 다른 학생들에게 설명함. 디자인한 도형을 바탕으로 등비수열 문제를 만들어 해결하는 과정을 보고서로 작성하고 발표함.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

활동자료1- 등비수열을 활용한 수학디자인

등비수열을 이용한 수학디자인							
<ul style="list-style-type: none"> ● 등비수열을 이용하여 다양한 디자인을 만들어 보고 구성한 단계를 그림으로 그리고 설명해 보시오. ● 디자인 된 도형을 활용하여 문제를 제작해 보시오. 							
디자인 예시	 출처 : 2014 학술평가방법 개선 및 평가모듈 개발 연구- 그룹학교 수학을 익-						
작품 설명	<table border="1"> <tr> <td>① 1단계 도형의 네이(길이)</td> <td>② 2단계 도형의 네이(길이)</td> <td>③ 달동비 및 곱비</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	① 1단계 도형의 네이(길이)	② 2단계 도형의 네이(길이)	③ 달동비 및 곱비			
① 1단계 도형의 네이(길이)	② 2단계 도형의 네이(길이)	③ 달동비 및 곱비					



활동자료2 - 카숏을 활용한 형성평가

등비수열 $\{2^{n-3}\}$ 의 제5항을 구하면?

17



9
Answers

▲ 1

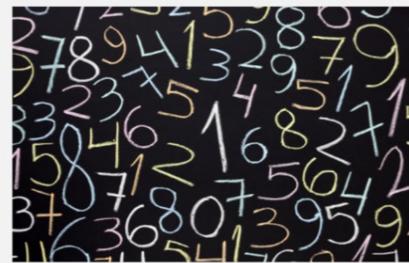
◆ 2

● 4

■ 8

첫째항이 -5, 공비가 2인 등비수열의 일반항 a_n 은?

16



14
Answers

▲ $a_n=2n-7$

◆ $a_n=-5 \times 2^{n-1}$

● $a_n=-5 \times 2^n$

■ $a_n=-5 \times 2^{n+1}$

도움 및 참고 자료

가. ZOOM 사용 매뉴얼

https://youtu.be/EO7j_87dWok

나. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIzP8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

다. 구글 클래스룸 사용 매뉴얼

<https://youtu.be/s1Tlw1hKy54>

라. 카숏 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=pBeEvZl7w-w>

블렌디드로 수학Ⅱ 수업 디자인하기

패들렛과 비캔버스를 이용한 협동 수업

인제고등학교 김수영

1 수업 디자인의 배경

수학은 혼자 깊은 고민을 하는 과정이 매우 중요하지만 동료와 함께 과제를 해결하고 의견을 교류하며 서로의 의견에서 잘못된 점을 파악하여 비판하고 협동하는 과정도 중요합니다. 그러나 현재와 같이 거리두기를 해야 하는 상황에서는 교실에서 협동을 하기에는 많은 어려움과 위험한 요소들이 많습니다. 패들렛과 비캔버스를 이용하여 거리두기를 유지하며 온라인상에서 서로의 의견을 공유하고 자료를 수집하고 등교가 가능한 상황에서 산출물을 발표하고 등교가 가능하지 않은 상황이 지속될 경우 산출물 발표까지도 온라인으로 진행할 수 있는 수업 방식이 필요합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 수학Ⅱ

Ⅱ. 다항함수의 미분법 2. 도함수의 활용 2) 평균값 정리 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[12수학Ⅱ 02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.

2 블렌디드 수업 구조

원격 수업 (실시간 쌍방향 + 콘텐츠활용)

개념이해
(패들렛, 줌)

- 동기 유발 자료 공유
- 개념 이해 자료 제공
- 줌을 통한 실시간 개념 설명

과제
(패들렛)

- 형성평가, 과제평가 문항 제공
- 교사, 학생의 피드백

포스터 제작
(비캔버스)

- 자료 수집
- 포스터 제작

등교수업 (산출물 발표)

등교수업
(산출물 발표)

- 산출물 평가 및 발표 (수행평가)
- 학생 질의 응답
- 교사 피드백

3

블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12수학 II 02-07] 함수에 대한 평균값 정리를 이해한다.	1	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 및 전시학습 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 업로드 (학생들의 간단 감상평 작성) - 전시학습 평가문제 업로드 (상, 중, 하 수준별로 업로드하여 학생들 수준에 맞게 선택하여 풀이) - 학생들 상호간 질의·응답 		원격	<p>◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업</p> <ul style="list-style-type: none"> ★ 영상의 간단한 감상평 ▲ 수업자료 업로드 (패들렛) ▲ 문제 풀이 (패들렛) ★ 학생들 상호 간 질의·응답
	2-3	<ul style="list-style-type: none"> 본시학습 내용 전달 및 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 설명 자료 사전 배포 - 실시간 쌍방향 또는 수업녹화 업로드 - 형성 평가 실시 	형성 평가	원격	<p>◎ 과제 수행형 수업</p> <ul style="list-style-type: none"> ♥ 사전 개별 학습 (패들렛) ▲ 내용 설명 (줌을 통한 실시간 또는 녹화영상 업로드) ★ 형성 평가 실시 ♥ 형성 평가 풀이 점검 피드백 (교사, 학생간 자율)
	4	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 주제 선정 토의 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 - 수행 과제 평균값 정리와 관련하여 수학 포스터 만들기 - 팀 편성 및 역할분담, 소재 찾기 - 자료 수집 계획서 작성 	포트폴리오	등교	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 수학 포스터 제작 안내 및 질의 응답을 통해 원격 수업진행이 원활하도록 준비 ▲ 팀 편성 및 주제 찾기 ♥ 학생들이 선정한 주제의 적절성 피드백
	5	<ul style="list-style-type: none"> 수학포스터 자료 수집하기 <ul style="list-style-type: none"> - 선정한 주제에 따른 자료 수집 - 자료 공유 및 토의 	포트폴리오	원격	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 자료 수집 적절성 피드백 ★ 주제를 잘 표현할 수 있는 자료 수집 ★ 자료 및 의견 공유 (패들렛)
	6	<ul style="list-style-type: none"> 수학 포스터 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 토의와 협업을 통해 포스터 작성 	포트폴리오	원격	★ 수학 포스터 협업 작성 (비캔버스)
	7	<ul style="list-style-type: none"> 수학 포스터 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 포스터 발표 및 질의 응답 (등교 불가 상황시 영상 녹화로 대체) 	발표	등교	<ul style="list-style-type: none"> ★ 포스터 내용 평가 및 질문 ♥ 포스터에 대한 질문을 통해 피드백
	8	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 제출 및 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 최종 포스터 제출 (상황에 따라 발표 녹화 제출) - 교사 평가, 자기 평가, 동료 평가 	자기 평가 동료 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ★ 자기평가 및 동료평가 (패들렛) ♥ 포스터 내용 피드백 (패들렛)

4

블렌디드 수업 돌보기



가 5~6차시(원격, 블록수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 주제 점검 <ul style="list-style-type: none"> - 주제 선정 이유 설명, 피드백 (줌) - 계획서 점검 (패들렛) 	<ul style="list-style-type: none"> 줌을 통한 화상통화로 팀별 주제 설명, 점검 포스터 제작 계획서 내용 및 역할 분담의 적정설 점검 	줌을 통한 영상통화 패들렛을 통한 지정 게시글 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 자료 수집하기 <ul style="list-style-type: none"> - 주제를 뒷받침할 수 있는 자료 수집 - 팀 구성원 각각 수집한 자료 패들렛에 업로드 - 업로드 된 자료들을 구성원들이 상호 검토하여 지정 게시글을 통해 수정, 삭제, 보충을 실시간으로 진행 수집한 자료 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 패들렛에 업로드된 자료 중 팀원의 추천을 받고 타당성이 인정된 자료들 정리 포스터 제작 <ul style="list-style-type: none"> - 수집한 자료를 토대로 협업하여 수학 포스터 제작 	<ul style="list-style-type: none"> 패들렛에 모인 자료 게시글 중 주제에 적절한 자료에 '좋아요' 표시로 자료 선정 및 동료 평가 기초 자료로 활용 설명이 부족한 자료에 지정 게시글로 학생 상호간, 교사의 질의·응답 	다양한 채널(검색포털, 디비피아 등)을 이용한 자료 수집 패들렛에 수집한 자료 정리하여 업로드 비캔버스로 수집한 자료 업로드 및 팀원 전체가 협업하여 포스터 작성
정리	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 검토 <ul style="list-style-type: none"> - 작성한 포스터의 전반적인 내용을 검토 	포스터 내용 검토 피드백	

나 7차시(등교수업) 교수·학습 활동 수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 발표 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 포스터 발표 요령 및 유의사항 설명 	비캔버스로 작성한 포스터 준비
전개	<ul style="list-style-type: none"> 팀별 포스터 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 주제 선정 이유, 시사점 등 발표 질의 응답 <ul style="list-style-type: none"> - 다른 팀원들의 질문 (추가 설명 요청, 오류 지적 등) - 발표한 팀의 질문에 대한 답변 	<ul style="list-style-type: none"> 질의를 통해 타당성이 부족하거나 적절하지 못한 내용 수정 교사는 질의·응답이 의미 있게 진행 되도록 피드백 질의·응답 내용 기록하여 학교생활기록부 기록에 사용 	의미 있는 질의를 하도록 지도
정리	<ul style="list-style-type: none"> 발표 내용 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 질의 응답 내용을 토대로 포스터 내용 보완 	<ul style="list-style-type: none"> 팀별 상호 평가 	

여기서
잠깐!

원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. 비캔버스

- 텍스트, 사진, 영상, 유튜브 링크 등을 자유롭게 업로드 가능하고 자료들 간의 관계망 구성이 직관적이고 편리함.
- 여러 매체에서 가져온 정보들을 학생들이 자유롭게 배치할 수 있고 직관적으로 볼 수 있음.
- 자료 배치의 고민 없이 의식의 흐름대로 배치하고 재구성이 가능하여 자연스럽게 브레인 스토밍이 가능
- 팀원들간 실시간 협업이 가능하고 팀원 중 누가 수정하고 작성하였는지 표시됨
- 팀원이 자료 업로드, 수정하면 알림이 오기 때문에 실시간으로 참여를 못하더라도 진행상황을 파악할 수 있음.
- 파워포인트, pdf로 추출이 가능하여 정돈 후 바로 자료로 사용이 가능
- 링크로 공유가 가능하고 회원가입 없이 수정과 열람이 가능

2. 패들렛

- 하나의 작업 공간에 많은 학생들이 동시에 들어와서 포스트잇을 붙이는 것처럼 협동 과제 가능
- 로그인 하지 않고 담벼락을 생성할 수 있고, 공유와 출판이 가능
- 주소만으로 공유가 가능
- 투표와 댓글기능으로 의견 공유에 유용
- 사용법이 직관적이고 간편

3. 줌

- 기본 계정은 회의 시간이 40분으로 제한되지만 다시 개설하거나 교사 인증이 되면 무제한으로 사용 가능
- 주최자만 계정을 업그레이드 하면 참가자도 무제한으로 사용 가능
- 사용법이 간단하여 누구나 쉽게 사용이 가능
- 화면 공유로 기존에 사용하던 수업 자료 즉시 사용 가능
- 화이트 보드 기능으로 판서 가능
- 발표자 하이라이트 기능이 있어서 학생간 상호작용시 자연스럽게 카메라 전환됨.



5 포스터 발표 평가 기준 <4~8차시 중 수행과제>



평가 기준				
평가요소	단계	뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	주제의 적절성	평균값 정리와 관련된 주제를 정확하게 파악하여 설정함.	평균값 정리와 관련된 주제를 포괄적으로 파악하여 설정함.	평균값 정리와 관련된 주제의 파악이 부족함.
	자료의 타당성	주제를 뒷받침 할 수 있는 타당한 근거를 통해 논리적인 설명을 제시함.	주제를 뒷받침 할 수 있는 다양한 근거가 제시되었으나 논리적인 설명이 부족함.	근거가 제시되었지만 타당성이 부족함.
	내용전개의 적절성	주제에 대한 설명을 논리적으로 적절하게 설명함.	주제에 대한 설명을 하였지만 논리성이 다소 부족함.	주제에 대한 설명이 부족함.
	의사소통의 유창성	제안하는 주제와 근거가 명확하게 제시되었고, 질의 응답에 대해 설득력 있게 대응함.	제안하는 주제와 근거가 명확하게 제시되었으나 질의 응답에 대해 설득력 있게 대응하지 못함.	제안하는 주제와 근거가 부족하고 질의 응답에 대해 대처가 미흡함.
정의적 영역	협업능력 및 자기 주도적 학습능력	주도적으로 자료를 탐색하고, 팀원들 간의 의견들을 적절하게 조율하여 협업이 활발하게 일어날 수 있도록 이바지하였으며, 온라인 협업 프로젝트에 적극적으로 참여함.	팀에서 주어진 역할을 성실히 하여 이행하였으며, 온라인 협업 프로젝트에 참여함.	팀에서 주어진 역할을 이행하지 않고, 온라인 협업 프로젝트에 참여하지 않음.



6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시



과목별 세부능력 및 특기사항



수학포스터 만들기 활동에서 평균값 정리에 대해 조사하여 포스터를 제작함. 팀원들과 협동하여 주제를 선정하고 적절한 역할 분담을 통해 프로젝트를 진행함. 민주적인 의사결정 과정을 거쳐 팀원들 대다수가 궁금했던 평균속도 과속 단속에 대해 조사함. 이전 가족여행을 가던 중 평균 속도 단속 구간을 직접 경험하고 궁금증이 생겨 어떤 방식으로 평균 속도를 측정하는지 궁금증에서부터 시작하여 평균값정리를 이용하여 평균속도 측정하는 과정을 구체적이고 실제의 예를 들어 설명한 점이 인상 깊음.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시



참고자료1 – 패들렛으로 단원 도입하기 예시

A screenshot of a Korean social media platform, likely Naver or Kakao, showing a feed of posts. The posts include various types of content such as text, images, and links. One post features a video thumbnail of a man speaking. Another post includes a link to a Wikipedia page about a historical figure. The interface shows typical social media features like likes, comments, and sharing options.

참고자료2 – 전시학습 확인(학생 상호 피드백)

A network diagram illustrating a collection of handwritten documents, likely from a historical or archival source. The documents are represented as rectangular nodes with handwritten text and small icons. They are interconnected by a web of lines, showing relationships or dependencies between different entries. The background is a vibrant blue space scene featuring various celestial bodies like planets and stars, some with pink and orange highlights, creating a futuristic and dynamic feel.

참고자료3 – 형성평가

참고자료4 - 비캔버스 협업

조사동기 및 목적

여름 방학이 매우 짧다는 소식을 들고서 그에 그런지 선생님께 여쭤보니, 옮겨놓은 체육관이 신설된다고 하였다. 학교가 너끈하게 뛰어들게 체육관이 건설된다는데 인지 의문이 생겨서 수학 달구 주제를 설정하는데 하나님의 선량지로 고민하게 되었다

5



자료 조사

축정한 자료를 바탕으로 계산을 해보면 10cm 막대기의 그림자는 15cm이고 실제 학교의 세로의 길이는 99m이다. 따라서 달음비를 세워본다면

$$-0.1m : 0.15m = X : (X는 학교의 가로의 길이) \text{라는 식이 나오게 된다.}$$

계산을 마무리하면 $X = 133$ 이라는 값이 나오고 따라서 실제 학교의 가로와 세로의 길이는 가로는 131m 세로는 89m이다. 원도 모는 종이 프로그램을 이용하여 체육관의 예상 규모를 파악해보면 체육관의 면적(길이×너비) 계산할 수 있다.

따라서 체육관의 예상 규모는 가로 37m, 세로 22m이다.

6

5 번째와 세 번째 달구 주제인 체육관 넓이의 최대 규모와 직립 한 그림자를 알아보기 위해서 달음비를 이용하여 실제 학교의 가로 세로의 길이를 찾았다. 그리고 체육관의 길이를 구상하는 가로, 세로의 길이를 달음비를 이용하여 구했다.

원도 사진은 계산과정이다

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

5510

5511

5512

5513

5514

5515

5516

5517

5518

5519

5520

5521

5522

5523

5524

5525

5526

5527

5528

5529

5530

5531

5532

5533

5534

5535

5536

5537

5538

5539

5540

5541

5542

5543

5544

5545

5546

5547

5548

5549

5550

5551

5552

5553

5554

5555

5556

5557

5558

5559

5560

5561

5562

5563

5564

5565

5566

5567

5568

5569

5570

5571

5572

5573

5574

5575

5576

5577

5578

5579

5580

5581

5582

5583

5584

5585

5586

5587

5588

5589

5590

5591

5592

5593

5594

5595

5596

5597

5598

5599

55100

55101

55102

55103

55104

55105

55106

55107

55108

55109

55110

55111

55112

55113

55114

55115

55116

55117

55118

55119

55120

55121

55122

55123

55124

55125

55126

55127

55128

55129

55130

55131

55132

55133

55134

55135

55136

55137

55138

55139

55140

55141

55142

55143

55144

55145

55146

55147

55148

55149

55150

55151

55152

55153

55154

55155

55156

55157

55158

55159

55160

55161

55162

55163

55164

55165

55166

55167

55168

55169

55170

55171

55172

55173

55174

55175

55176

55177

55178

55179

55180

55181

55182

55183

55184

55185

55186

55187

55188

55189

55190

55191

55192

55193

55194

55195

55196

55197

55198

55199

55200

55201

55202

55203

55204

55205

55206

55207

55208

55209

55210

55211

55212

55213

55214

55215

55216

55217

55218

55219

55220

55221

55222

55223

55224

55225

55226

55227

55228

55229

55230

55231

55232

55233

55234

55235

55236

55237

55238

55239

55240

55241

55242

55243

55244

55245

55246

55247

55248

55249

55250

55251

55252

55253

55254

55255

55256

55257

55258

55259

55260

55261

55262

55263

55264

55265

55266

55267

55268

55269

55270

55271

55272

55273

55274

55275

55276

55277

55278

55279

55280

55281

55282

55283

55284

55285

55286

55287

55288

55289

55290

55291

55292

55293

55294

55295

55296

55297

55298

55299

55300

55301

55302

55303

55304

55305

55306

55307

55308

55309

55310

55311

55312

55313

55314

55315

55316

55317

55318

55319

55320

55321

55322

55323

55324

55325

55326

55327

55328

55329

55330

55331

55332

55333

55334

55335

55336

55337

55338

55339

55340

55341

55342

55343

55344

55345

55346

55347

55348

55349

55350

55351

55352

55353

55354

55355

55356

55357

55358

55359

55360

55361

55362

55363

55364

55365

55366

55367

55368

55369

55370

55371

55372

55373

55374

55375

55376

55377

55378

55379

55380

55381

55382

55383

55384

55385

55386

55387

55388

55389

55390

55391

55392

55393

55394

55395

55396

55397

55398

55399

55400

55401

55402

55403

55404

55405

55406

55407

55408

55409

55410

55411

55412

55413

55414

55415

55416

55417

55418

55419

55420

55421

55422

55423

55424

55425

55426

55427

55428

55429

55430

55431

55432

55433

55434

55435

55436

55437

55438

55439

55440

55441

55442

55443

55444

55445

55446

55447

55448

55449

55450

55451

55452

55453

55454

55455

55456

55457

55458

55459

55460

55461

55462

55463

55464

55465

55466

55467

55468

55469

55470

55471

55472

55473

55474

55475

55476

55477

55478

55479

55480

55481

55482

55483

55484

55485

55486

55487

55488

55489

55490

55491

55492

55493

55494

55495

55496

55497

55498

55499

55500

55501

55502

55503

55504

55505

55506

55507

55508

55509

55510

55511

55512

55513

55514

55515

55516

55517

55518

55519

55520

55521

55522

55523

55524

55525

55526

55527

55528

55529

55530

55531

55532

55533

55534

55535

55536

55537

55538

55539

55540

55541

55542

55543

55544

55545

55546

55547

55548

55549

55550

55551

55552

55553

55554

55555

55556

55557

55558

55559

55560

55561

55562

55563

55564

55565

55566

55567

55568

55569

55570

55571

55572

55573

55574

55575

55576

55577

55578

55579

55580

55581

55582

55583

55584

55585

55586

55587

55588

55589

55590

55591

55592

55593

55594

55595

55596

55597

55598

55599

55600

55601

55602

55603

55604

55605

55606

55607

55608

55609

55610

55611

55612

55613

55614

55615

55616

55617

55618

55619

55620

55621

55622

55623

55624

55625

55626

55627

55628

55629

55630

55631

55632

55633

55634

55635

55636

55637

55638

55639

55640

55641

55642

55643

55644

55645

55646

55647

55648

55649

55650

55651

55652

55653

55654

55655

55656

55657

55658

55659

55660

55661

55662

55663

55664

55665

55666

55667

55668

55669

55670

55671

55672

55673

55674

55675

55676

55677

55678

55679

55680

55681

55682

55683

55684

55685

55686

55687

55688

55689

55690

55691

55692

55693

55694

55695

55696

55697

55698

55699

55700

55701

55702

55703

55704

55705

55706

55707

55708

55709

55710

55711

55712

55713

55714

55715

55716

55717

55718

55719

55720

55721

55722

55723

55724

55725

55726

55727

55728

55729

55730

55731

55732

55733

55734

55735

55736

55737

55738

55739

55740

55741

55742

55743

55744

55745

55746

55747

55748

55749

55750

55751

55752

55753

55754

55755

55756

55757

55758

55759

55760

55761

55762

55763

5576

참고자료5 – 조별수행계획서 예시

(참고자료6 - 수학포스터 예시)

도움 및 참고 자료

가. 비캔버스 사용 매뉴

<https://youtu.be/1-KhnIVopDC>

나. 패들렛 사용 매뉴

<https://youtu.be/D4TUYXIGOTw>

다. 줌 사용 매뉴얼

https://youtu.be/E07j_87dWoI

플립그리드와 라이브워크시트를 이용한 개념 수업

학익여자고등학교 박은희



1 수업 디자인의 배경



비대면 온라인 수업의 장점을 높자면 학생의 자기주도적 학습 역량에 따라 인터넷 자료나 동영상과 같은 학습 자원을 자율적으로 사용할 수 있다는 것입니다. 어디까지나 자기주도적 학습 역량이 뛰어난 학생의 경우입니다. 학생들의 이탈을 방지하기 위한 쌍방향 수업이 효과가 좋다고는 하나 학생들의 인터넷 환경에 따라 그 시간에 접속할 수 없는 학생들도 있어 쉽지 않습니다. 또한 수학은 수식 입력이라는 어려움 때문에 인터넷 환경에서 글을 쓰기 어려워 플립그리드를 활용한 말하기와 라이브워크시트를 이용한 학습으로 개념 수업을 진행하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 수학Ⅱ

1. 함수의 극한과 연속 1. 함수의 극한 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[12수학Ⅱ01-01] 함수의 극한의 뜻을 안다.

[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (쌍방향 + 과제 수행형)

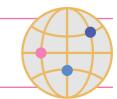
등교 수업

개념이해 (EBS온라인 클래스)	<ul style="list-style-type: none"> • 자체제작 영상 활용 개념학습 • 라이브워크시트로 과제 해결
말하기 및 피드백 (플립그리드)	<ul style="list-style-type: none"> • 플립그리드로 개념 말하기 • 좋아요, 댓글로 평가 및 피드백



• 공학용 도구(알지오매스)를 활용한 개별(모둠) 학습
• 온라인 과제 복습 및 발표 <토의>
• 개인별 활동지 작성

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12수학Ⅱ01-01] 함수의 극한의 뜻을 안다.	1-2	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 자체 제작 영상 업로드 - 함수의 극한 개념 및 문제해결 		원격	◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 개념 이해 수업 (ZOOM) ★ 학생 개별 탐구 (라이브워크시트)
[12수학Ⅱ01-02] 함수의 극한에 대한 성질을 이해하고, 함수의 극한값을 구할 수 있다.	3	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 이해 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 플립그리드로 개념 설명한 녹화 영상 업로드 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 수행 과제 함수의 극한과 수열의 극한의 차이점 설명하기 </div> <ul style="list-style-type: none"> - 동료 평가 및 피드백 (좋아요, 댓글 작성) 	포트 폴리오 동료 평가	원격	★ 극한의 개념 설명 영상 촬영 (플립그리드) ♥ 피드백 (댓글 작성)
	4-5	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 자체 제작 영상 업로드 - 함수의 극한의 성질 개념 및 문제해결 	형성 평가	원격	◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 개념 이해 수업 (ZOOM) ★ 학생 개별 탐구 (라이브워크시트)
	6-7	<ul style="list-style-type: none"> • 평가 결과 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 플립그리드에 업로드된 영상 중 '좋아요'가 가장 많은 영상 공유 • 공학용 도구(알지오매스) 활용한 개념 탐구 및 과제 해결 <ul style="list-style-type: none"> - 알지오매스 활용 함수의 극한값 확인하기 	관찰, 동료 평가	등교	▲ 영상 분석 및 보완 설명 ★ 동료 평가 ▲ 도구 사용에 대한 안내서 개발 ★ 학생 개별 탐구 (알지오매스) ♥ 개별 지도

4

블렌디드 수업 돌보기



가 2, 5차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <콘텐츠 활용 + 쌍방향 수업>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 오늘의 개념 학습 <ul style="list-style-type: none"> 자체 제작 영상 활용 개념 학습 <EBS 온라인 클래스> 		ZOOM 화면 녹화기능을 활용하여 핵심 개념만 15분 이내 영상 녹화
전개	<ul style="list-style-type: none"> 문제 해결 학습 <ul style="list-style-type: none"> 교과서 개념 예제와 유제 문제 스스로 해결하기 보충이 필요한 학생들은 자율적으로 ZOOM에 접속 질문과 피드백 받기 	<ul style="list-style-type: none"> ZOOM 화면 공유 및 음성 지원으로 부족한 내용에 질의·응답하기 	온라인 수업 시간 고려 (30분 이내)
정리	<ul style="list-style-type: none"> 라이브워크시트를 이용한 개별 학습 <ul style="list-style-type: none"> 연결형, 선택형, 단답형, 서술형 문제 등 다양한 문제 구현 	<ul style="list-style-type: none"> 워크북 기능을 활용하여 워크시트를 누적하여 자신의 개념 이해도 정도 파악하기 	자동 채점 기능으로 피드백 제공

나 4 차시(원격수업) 교수·학습 활동수업 흐름 <과제 수행형 수업>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 오늘의 개념 학습 <ul style="list-style-type: none"> 자체 제작 영상 활용 개념 학습 <EBS 온라인 클래스> 		ZOOM 화면 녹화기능을 활용하여 핵심 개념만 15분 이내 영상 녹화
전개	<ul style="list-style-type: none"> 개념 이해 확인 <ul style="list-style-type: none"> 플립그리드로 개념 설명한 녹화 영상 업로드(2~3분 정도, 5분을 넘지 않도록 공지) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> 수행 과제 함수의 극한과 수열의 극한의 차이점 설명하기 </div> - 동료 평가 및 피드백 (좋아요, 댓글 작성) 	<ul style="list-style-type: none"> 플립그리드(Flipgrid)의 소개 및 활용 방법 안내 및 확인 	<ul style="list-style-type: none"> ZOOM 화면 공유 기능을 통해 교사가 미리 만들어 놓은 플립그리드 주소와 우수 동영상 사례 제시
정리	<ul style="list-style-type: none"> 수행 평가 및 영상 녹화 주의 사항 공지 <ul style="list-style-type: none"> 교사 및 동료 평가(좋아요, 댓글)를 통해서 자신의 수행평가 점수가 부여됨을 공지하고 등교 수업에서 이루어지는 동료 평가에 대한 안내를 실시함. 	<ul style="list-style-type: none"> 동료 평가 안내 	<ul style="list-style-type: none"> 좋아요 개수 제한 공정한 평가자로서의 자세 주지



여기서 잠깐!

원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. 라이브워크시트

- 인쇄나 채점이 필요 없는 온라인 활동지로서 웹 사이트 (liveworksheet.com)에 DOCX(워드), PDF, JPG, PNG 파일 형식의 유인물을 업로드해서 듣기문제, 영상문제, 연결형, 선택형, 단답형, 받아쓰기, 서술형 문제 등 모든 문제 유형을 쉽게 구현 가능함.
- 구글 클래스룸 설문지의 경우 수식을 쓸 수 없다는 단점이 있어 한글 문서 작성 후 PDF 파일로 변환시켜 첨부가 가능함.
- 문제를 다 풀고 'finish'와 'check my answer'를 클릭하면 자동 채점된 결과를 확인할 수 있어 형성평가로서의 기능이 가능함.

2. 플립그리드(Flipgrid)

- 교사가 클래스를 개설한 후 입장코드를 생성하면, 학생들이 구글 아이디나 마이크로소프트 아이디로 로그인해서 이용 가능함(앱 설치 사용 가능).
- 교사가 주제/논제를 클래스에 올리면 '초록색+버튼'을 누르면 학생들은 각자의 발표 영상 업로드 가능함 (단, 스마트폰이나 노트북처럼 카메라 없으면 녹화 불가능).
- 영상은 3분 이내로 제한되고 영상을 업로드하기 전 자신의 영상을 확인할 수 있고(재녹화 가능) 동료의 '좋아요' 수에 따른 반응 확인 가능함.
- 교사의 승인 후 클래스에 업로드되기 때문에 저작권 문제 대비 가능함.
- 업로드된 플립그리드 영상은 클래스에서만 영상이 공유되고 간단한 조작만으로도 발표 영상을 효과적으로 만들 수 있음.

5

말하기 평가 기준 <3차시 중 수행과제>



평가 기준		단계		
평가요소		뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	내용 분석의 논리성	극한의 개념과 기호를 정확하게 분석하여 수열과 함수의 극한의 차이점에 대해 논리적인 근거를 제시할 수 있음.	극한의 개념과 기호를 정확하게 알고 수열과 함수의 극한의 차이점에 대해 차이점을 찾기 위한 노력이 필요함.	극한의 개념과 기호를 알고 있으나 수열과 함수의 극한의 차이점을 찾기 위한 노력이 필요함.
	사고의 다양성	수열과 함수의 극한의 차이점의 근거를 그래프와 기호를 사용하여 정당화할 수 있음.	수열과 함수의 극한의 차이점의 근거를 그래프 또는 구분할 수 있으나 정당화하기 위한 노력이 필요함.	수열 또는 함수의 극한 유형은 구분할 수 있으나 정당화하기 위한 노력이 필요함.
	의사소통의 유창성	수열과 함수의 극한의 차이점을 그래프와 기호를 사용하여 논리적으로 설명할 수 있음.	수열과 함수의 극한의 차이점을 그래프 또는 기호를 사용하여 설명할 수 있음.	수열 또는 함수의 극한의 유형을 설명할 수 있으나 논리적으로 설명하기 위한 노력이 필요함.
정의적 영역	가치화	주도적으로 자료를 탐색하고 수열과 함수의 극한의 차이점을 학습하는 것에 대한 수학적 가치를 말할 수 있음.	자료를 탐색하고 수열과 함수의 극한의 차이점을 학습하는 것에 대한 수학적 가치를 일부 말할 수 있음.	자료를 적극적으로 탐색하는 자세가 부족하고, 학습에 대한 가치를 부여하는 노력이 필요함.

6

과목별 세부능력 및 특기사항 예시



과목별 세부능력 및 특기사항



수학적 개념을 확립하기 위해 교과서나 인터넷 검색을 통해 다양한 자료를 수집·분류할 수 있고 문제를 해결하기 위한 근거를 논리적으로 제시할 수 있음. 자신이 알고 있는 지식을 마인드맵을 통해 구조화할 수 있으며, 맥락을 해석하기 위한 언어로 유창하게 표현할 수 있음. 수학 학습에 대한 가치를 알고, 자기 주도적인 자세로 지식을 구조화하는 것에 대해 의미를 부여하는 학생임.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시



라이브워크시트 활동지 예시와 플립그리드 화면

7/10

01. 함수의 극한
학습 목표
11~15p 21201 함수의 극한의 뜻을 한다.
학연 이름 400

문제 1 함수의 그래프를 이용하여 다음 극한값을 구하시오.
(1) $\lim_{x \rightarrow 1} \sqrt{x}$ (2) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 - 9}{x + 3}$

문제 3 함수의 그래프를 이용하여 다음 극한값을 구하시오.
(1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1+x}{x}$ (2) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1}{(x+1)^m}$

문제 4 함수의 그래프를 이용하여 다음 극한을 조사하여 연결바라시오.
(1) $\lim_{x \rightarrow 0} (1-x)$ (2) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1}{(x-1)^2}$

문제 2 함수의 그래프를 이용하여 다음 극한을 조사하여 연결바라시오.
(1) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{1}{|x|}\right)$ (2) $\lim_{x \rightarrow \infty} (x^2 - 3)$

<https://www.liveworksheets.com/1-np1222588mv>

함수의 극한과 수열의 극한의 차이점에 대하여 설명해 주시오

Responses (0)

Start the discussion!

[Record a response](#) [Share Topic](#)

플립그리드 화면

도움 및 참고 자료

가. 라이브워크시트 사용 매뉴얼

- (1) <https://www.youtube.com/watch?v=eVQuxkvVbDI>
- (2) https://www.youtube.com/watch?v=B0_C-BsHrjM

나. 플립그리드 사용 매뉴얼

- (1) <https://www.youtube.com/watch?v=nC39wlecMtk>
- (2) <https://www.youtube.com/watch?v=F4Vv24XaG-s>

블렌디드로 수학Ⅱ 수업 디자인하기 미리캔버스와 클로바더빙을 이용한 프로젝트(문제 해결) 수업

인제고등학교 박자현



1 수업 디자인의 배경

수학Ⅱ는 미래 사회에서 추구하는 인간상의 구현을 목적으로 교과 역량의 성장과 학습의 ‘과정’을 중시해 문제 해결, 의사소통, 협력적 수행 등에 대해 능동적인 참여를 유도하는 수업을 설계하였습니다. 등교 수업은 교과서에 제시된 구체적인 내용을 배우고, 원격 수업은 학생들이 평가 수준에 맞는 문항을 제작하는 과정을 거친 후 교사와 다른 학생들의 피드백이 이루어지도록 재구성하였습니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 수학Ⅱ

III. 다항함수의 적분법 2. 정적분의 활용 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[12수학Ⅱ03-04] 다항함수의 정적분을 구할 수 있다.

[12수학Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

등교 수업

원격 수업 (실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용)

등교 수업

- 교과서 개념 지도

- | | |
|----------------|--|
| 개념이해
<ZOOM> | • 프로젝트 제시 및 활동 과정
안내
• 미리캔버스와 클로바더빙 사용법 지도 |
|----------------|--|

- 개념 이해 확인

- | | |
|-------------|------------------|
| 관찰
<패들렛> | • 문제해결하기
• 평가 |
|-------------|------------------|

- 문제해결하기

- 평가

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백			
[12수Ⅱ03-04] 다항 함수의 정적분을 구할 수 있다.	1~3	<ul style="list-style-type: none"> • 교과서 개념 지도 <ul style="list-style-type: none"> - 교과서 개념 지도 - 교과서 개념 영상 업로드 		등교 (원격)	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용 수업 ▲ 개념 이해 수업(EBS온라인클래스) ▲ 수업자료 업로드 			
[12수Ⅱ03-05] 곡선으로 둘러싸인 도형의 넓이를 구할 수 있다.	4	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 이해 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 원격 수업 개념 확인 - 형성 평가 문제 제시 	형성 평가	등교 (원격)	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용 수업 ★ 형성평가 문제풀이 업로드(패들렛) ♥ 오개념 지도 및 문제 풀이 첨삭 			
	5	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 활동 과정 안내 <table border="1"> <tr> <td>프로젝트</td> </tr> <tr> <td>1. 적분의 발전 조사</td> </tr> <tr> <td>2. 수준별 적분 문제 만들기</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 편성 및 교재 참고 • 미리캔버스와 클로바더빙 사용법 지도 	프로젝트	1. 적분의 발전 조사	2. 수준별 적분 문제 만들기	포트폴리오	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 실시간 쌍방향 수업+콘텐츠 활용 중심 ▲ 프로젝트 안내 및 질의 응답 ▲ 모둠 편성 및 교재 참고 ▲ 미리캔버스와 클로바더빙 사용법 지도 ★ 계획서 작성
프로젝트								
1. 적분의 발전 조사								
2. 수준별 적분 문제 만들기								
	6-7	<ul style="list-style-type: none"> • 프로젝트 자료 수집 <ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 확인 • 프로젝트 자료 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 자료 중간 점검 (매 차시 시작과 종료 전) 	프로젝트	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 실시간 쌍방향 수업+콘텐츠 활용 중심 ▲ ZOOM 소회의실을 통해 프로젝트 진행 활동 확인 ★ 자료수집을 통해 작성 (미리캔버스와 클로바더빙) ★ 자료 공유 및 질의 응답(패들렛) 			
	8	<ul style="list-style-type: none"> • 문제 해결하기 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 문제 해결하기 • 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 배움 돌아보기 (자기 평가, 동료 평가) 	자기 평가 동료 평가	등교 (원격)	<ul style="list-style-type: none"> ♥ 문제 오류 피드백 (패들렛 댓글) ★ 자기평가 및 동료평가 (패들렛 댓글 확인) 			

4

블렌디드 수업 돌보기

가 5차시(원격수업) 교수-학습 활동 수업 흐름 <실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용형>

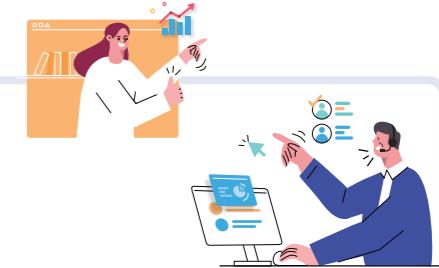
단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 - 자료 공유 작성 예시안 확인 	<ul style="list-style-type: none"> ● ZOOM 수업 중 음성 및 채팅을 통해 수업과정 설명 	ZOOM 공유
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 프로젝트 제시 및 활동 과정 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 적분의 발전에 관한 안내 - 수준별 적분 문제 만들기 과정에 관한 안내 ● 미리캔버스와 클로바더빙 사용법 지도 <ul style="list-style-type: none"> - ZOOM 공유를 이용해 간단한 사용법 지도 - 저작권 교육 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학생에게 적분에 대해 알고 싶은 지식을 질문해 프로젝트에 대한 호기심 자극 ● 학생이 프로젝트 작성에 필요한 지식을 습득하고 있는지에 집중하여 지도 	채팅창 이용하여 파일 전송
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 수업내용 정리 및 질의 응답 <ul style="list-style-type: none"> - 질의 응답 및 모둠 구성 후 계획서 작성 	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠활동의 유의점을 함께 정하며 진행 	계획서 작성 후 전송

나 6~7차시(원격수업) 교수-학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 		ZOOM
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 회의하기 <ul style="list-style-type: none"> - 역할에 맞게 자료를 조사하고 정리 - 수준에 맞게 문제 만들기 진행 ● 프로젝트를 패들렛에 공유 <ul style="list-style-type: none"> - (주제1) 미완성 혹은 완성된 발표자료 업로드 	<ul style="list-style-type: none"> ● ZOOM 소회의실을 순회하며 내용확인 및 문제 만들기의 논리적 오류 수정 보완 ● 협력학습에 소외되는 학생이 있는지 주의 ● 채팅과 댓글을 활용한 피드백 	ZOOM소회의실 미리캔버스와 클로바더빙을 이용해 발표 자료 완성 패들렛 전시
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - (주제2) 문제 해결 수업 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 모둠의 발표자료 확인과 피드백에 적극 참여유도 	

여기서 잠깐!

원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. 미리캔버스

- 다양한 템플릿 제공으로 학생들이 간단히 작성해 프리젠테이션을 할 수 있음.
- 저작권 걱정 없이 무료로 자료를 제작 및 온라인 수업 사용 가능함.
- 워터마크가 없고, 모바일, PC, 태블릿 모두 사용 가능하며, 다운로드와 설치가 필요 없음.

2. 클로바더빙

- 수업 중 음성지원으로 학생들의 집중이 향상됨.
- 온라인 프리젠테이션에 사용 가능하여 목소리에 자신이 없는 학생들에게 부담이 적음.
- 다양한 효과음을 사용해 학생들의 관심과 흥미를 높일 수 있음.

3. 패들렛

- 로그인과 권한 부여가 없으며 페이지 접근성이 좋아 학생들의 참여가 가능함.
- 자료를 자유롭게 배열할 수 있어 자료를 읽고 찾고 정리하기에 수월함.
- 게시물과 댓글에 익명 사용이 가능하나, 작성자의 이름이 나오도록 설정해 서로 예의를 지킬 수 있게 함.
- 학생들이 제작한 프리젠테이션, 동영상 등의 자료 탐색에 수월하여 교사 및 다른 학생의 피드백이 가능함.

5 프로젝트 평가 기준 <5~7차시 중 수행과제>

		평가 기준		
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	주제의 적절성	적분의 발전과 관련된 주제를 정확하게 파악하여 설정함.	적분의 발전과 관련된 주제를 포괄적으로 파악하여 설정함.	적분의 발전과 관련된 주제의 파악이 부족함.
	자료의 정확성	주제를 뒷받침할 수 있는 정확한 근거를 통해 논리적인 설명을 제시함.	주제를 뒷받침할 수 있는 근거를 제시했고 설명이 부족함.	근거를 제시했으나 정확성이 부족함.
	문제의 정교성	기존의 적분 문제 해결에 세부사항을 추가하거나 변형하여 더욱 가치있는 것으로 발전시킴.	기존의 적분 문제 해결에 세부사항을 추가하여 변형함.	기존의 적분 문제 해결에 세부사항을 변형함.
	자료의 정리와 프로그램 활용능력	수집한 자료와 정보를 목적에 맞게 분류, 정리하고 적합한 프로그램을 선택하고 이용함.	수집한 자료와 정보를 분류, 정리하고 적합한 프로그램을 이용함.	수집한 자료와 정보를 정리하고 프로그램을 이용함.
정의적 영역	협력적 문제해결력	균형 있는 책임분담과 상호작용을 통해 모둠의 프로젝트 문제를 해결함.	균형 있는 책임분담으로 모둠의 프로젝트 문제를 해결하고자 함.	책임분담으로 모둠의 프로젝트 문제를 해결하고자 함.

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



적분의 발전에 대한 프로젝트 수업에서 적절한 주제를 설정하고 정확한 근거를 제시함. 온라인에 적합한 프로그램을 이용하여 프리젠테이션을 진행해 본인의 생각을 다른 사람들에게 표현하였고, 친구들의 댓글을 경청하는 등 긍정적으로 성장하는 모습을 보임. 적분과 관련한 문제 만들기에서는 기존문제에 세부사항을 추가해 수학적으로 가치 있는 문제로 변형하였고, 2가지의 문제해결 방법을 제시하는 유창성을 보임.

7 원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

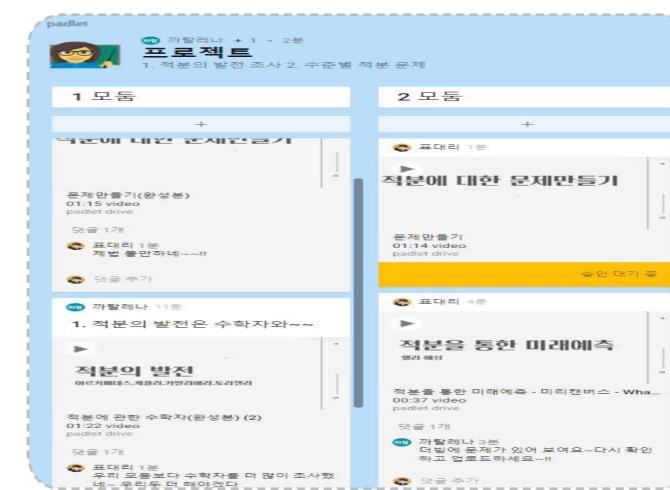
〈참고자료1〉 1. 적분의 발전 과정 조사 예시



〈참고자료2〉 2. 수준별 적분 문제 만들기 예시



〈참고자료3〉 3. 패들렛 업로드 예시



도움 및 참고 자료

1. 미리캔버스 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/c/%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%ED%94%8C%EB%A6%BD%EB%9F%AC%EB%8B%9D%EC%97%B0%EA%B5%AC%ED%9A%8C/search?query=%EB%AF%B8%EB%A6%AC%EC%BA%94%EB%B2%84%EC%8A%A4>



2. 클로바더빙 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/c/%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%ED%94%8C%EB%A6%BD%EB%9F%AC%EB%8B%9D%EC%97%B0%EA%B5%AC%ED%9A%8C/search?query=%ED%81%B4%EB%A1%9C%EB%B0%94%EB%8D%94%EB%B9%99>



3. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/c/%EC%8A%A4%EB%A7%88%ED%8A%B8%ED%94%8C%EB%A6%BD%EB%9F%AC%EB%8B%9D%EC%97%B0%EA%B5%AC%ED%9A%8C/search?query=%ED%8C%A8%EB%93%A4%EB%A0%9B>



블렌디드로 수학 수업 디자인하기

ZOOM과 카카오 오픈채팅을 이용한 이산확률변수 수업

인천산곡고등학교 이종길



1 수업 디자인의 배경

EBS 온라인클래스를 통하여 제작한 수업 동영상을 통해 수학적 개념을 설명하고, 관련 문제에 대한 설명을 통해 일방적으로 지식을 전달하다 보니, 학생들의 학업 성취 정도를 확인할 방법이 없고, 일방적인 주입식 전달이었고 과정 중심평가의 핵심인 직접 관찰에 어려운 점이 있습니다. 그리하여, 화상 채팅 앱인 ZOOM과 카카오 오픈 채팅을 이용하여 실시간으로 학생 개개인의 성취 여부를 파악하고, 학생 스스로의 문제 해결 과정 확인하고 수행평가와 연계하는 블렌디드 수업을 디자인하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명

고등학교 확률과 통계

III. 통계 2. 이산확률변수의 기댓값과 표준편차 (교과서 : 천재교과서)

성취기준

[12학통03-02] 이산확률변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

원격 수업

〈실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용+ 과제 수행형〉

개념이해
〈ZOOM〉

- 동기 유발 자료 공유
- 이산확률변수의 기댓값과 표준편차의 개념 이해 동영상 제공

관찰 및 피드백
〈ZOOM 및
오픈채팅〉

- 관련 문제 제공 및 학생 스스로 해결하고 발표
- 토의 자료 수집 및 공유

등교 수업

- 스스로 배운 개념이 적용된 문제를 구성하기
- 논리적 발표 〈수행평가〉
- 발표 및 질의·응답 〈수행평가〉

3

블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12학통 03-02] 이산 확률 변수의 기댓값(평균)과 표준편차를 구할 수 있다.	1	(이산확률변수의 기댓값) • 동기유발 및 개념 이해 - 동기유발 영상 업로드 - 개념 이해 영상 업로드 • 개념 이해 확인 - 원격 수업 내용 확인 • 형성 평가 문제 제공 - 교과서 문항 및 자체 제작	관찰 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+실시간 쌍방향형 수업 ▲ 수업자료 업로드 (카카오 오픈채팅) ▲ 개념 이해 수업 (ZOOM) ★ 형성평가 문제 해결 발표 (ZOOM과 오픈채팅 혼합) ❤ 학생의 문제해결 과정 피드백 (ZOOM과 오픈채팅 혼합)
	2	(이산확률변수의 분산, 표준편차) • 동기유발 및 개념 이해 - 동기유발 영상 업로드 - 개념 이해 영상 업로드 • 개념 이해 확인 - 원격 수업 내용 확인 • 형성 평가 문제 제공 - 교과서 문항 및 자체 제작			<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+실시간 쌍방향형 수업 ▲ 수업자료 업로드 (카카오 오픈채팅) ▲ 개념 이해 수업 (ZOOM) ★ 형성평가 문제 해결 발표 (ZOOM과 오픈채팅 혼합) ❤ 학생의 문제해결 과정 피드백 (ZOOM과 오픈채팅 혼합)
	3	(확률변수 $aX+b$ 의 평균과 표준 편차) • 동기유발 및 개념 이해 - 동기유발 영상 업로드 - 개념 이해 영상 업로드 • 개념 이해 확인 - 원격 수업 내용 확인 • 형성 평가 문제 제공 - 교과서 문항 및 자체 제작			<ul style="list-style-type: none"> ◎ 실시간 쌍방향+콘텐츠 활용+과제 수행형 수업 ▲ 수업자료 업로드 (카카오 오픈채팅) ▲ 개념 이해 수업 (ZOOM) ★ 형성평가 문제 해결 발표 (ZOOM과 오픈채팅 혼합) ❤ 학생의 문제해결 과정 피드백 (ZOOM과 오픈채팅 혼합)
	4	• 문제 구성 및 제출 사전 안내 - 수행평가에 대해 미리 안내하고 문제 및 풀이과정 개인 메일로 사전에 제출 • 논리적 발표 수행평가 실시	수행 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ★ 스스로 구성한 문제 및 풀이과정 제출 (교사 메일로 미리 제출) ★ 칠판을 이용하여 문제 설명 및 풀이과정 발표 ❤ 교사의 피드백 ★ 학생 질의 응답
	5	• 문제 구성 및 제출 사전 안내 - 수행평가에 대해 미리 안내하고 문제 및 풀이과정 개인 메일로 사전에 제출 • 논리적 발표 수행평가 실시	수행 평가		<ul style="list-style-type: none"> ★ 스스로 구성한 문제 및 풀이과정 제출 (교사 메일로 미리 제출) ★ 칠판을 이용하여 문제 설명 및 풀이과정 발표 ❤ 교사의 피드백 ★ 학생 질의 응답

4

블렌디드 수업 돌보기



가 3차시(원격수업) 교수-학습 활동 수업 흐름 <실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 출석 확인 (ZOOM) - 학습목표 및 수업 내용 전달 (ZOOM) - 질의·응답 (ZOOM) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ZOOM을 이용하여 출석 확인, 학습목표 및 수업 내용 전달, 질의 응답 실시 ● 오픈 채팅을 이용하여 자체 제작한 수업 동영상 유튜브 링크 안내 	ZOOM 및 카카오 오픈채팅 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 단원 수학 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 동영상 배움 후 관련 질의 응답 및 답변을 통해 수학적 개념 확고히 하기 - 교과서 관련 문항을 이용하여 개념 적용을 하는 단계를 거치기 - 수준별 형성 평가지를 이용하여 학생 스스로 수준에 맞는 문제를 해결한 후 ZOOM을 통해 직접 해결 과정을 설명하기 - 학생의 풀이과정을 모두 경청하고 교사는 피드백을 통해 부연 설명 및 오류 바로잡기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 해결한 형성 평가지를 카카오 오픈 채팅을 통해 모두 제출하기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● ZOOM을 통한 학습 활동을 통해 학생 개개인의 관찰을 실시하여 특이할 만한 내용들을 기록하기 	ZOOM 및 카카오 오픈채팅 이용 ZOOM 녹화 기능 형성평가
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 내용 정리 및 수행평가 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 개념 내용 정리 - 논리적 발표 수행평가에 대한 사전 안내 		수행평가 제출 양식 안내 및 메일 제출 안내 발표순서 사전 안내

나

4차시(등교수업) 교수-학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 수행평가 발표 순서 확인 및 방법 안내 		메일로 제출받은 수행평가지 준비
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 논리적 발표 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 기 제출한 3문항 중에서 교사가 임의로 1문항을 지정하기 - 지정한 1문항에 대하여 학생은 문제 해결 과정을 칠판을 이용하여 직접 서술하고, 그 문항에 적용된 수학적 개념과 연관시키기 - 발표한 문항과 관련하여 학생 본인이 생각하는 핵심 내용 설명하기 ● 질의 및 응답 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 발표한 내용에 대한 질의에 대하여 발표 학생은 답변하기 ● 교사의 피드백 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 오류가 있는 부분은 피드백을 통하여 수정하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 발표자뿐만 아니라 경청하는 학생들의 태도 및 질의 응답을 통해 관찰 평가 실시하기 ● 타당성이 부족하거나 적절하지 못한 내용 수정 ● 원활한 진행이 되도록 교사는 경청 학생들의 바른 자세를 유지할 수 있도록 지도하기 	
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 논리적 발표 수행평가 순서에 의한 해당 학생 안내하기 - 원격수업이면 다음 차시 안내하기 		



여기서
잠깐!

원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. ZOOM

- 실시간 화면을 통해 출석 확인 용이
- 각종 드라이브 및 실시간 화면 공유를 통해 수업에 필요한 각종 수업 자료 제공 용이
- 화면을 통해 문제 해결 과정을 직접 관찰할 수 있어서, 학생들의 성취 수준을 바로 확인 할 수 있고, 화면 녹화 기능을 통해 추후에 수업 진행 과정을 확인할 수 있어서 개개인의 수업 특성을 파악하는데 용이함

2. 카카오 오픈 채팅

- 널리 알려져 있고, 접근이 쉬워 카카오 PC 버전을 이용하여 간단한 질문 및 피드백, Q&A, 각종 공지사항을 쉽게 진행할 수 있음
- 카카오 친구 추가를 하지 않더라도 링크 주소 안내를 통해 채팅방에 쉽게 초대할 수 있음

3. 원 드라이브

- 각종 수업 자료 보관 용이
- 무료 이용 공간을 통해서 각종 자료 정리 용이

4. 과정중심평가 실시 및 등교수업과 수행평가 연계

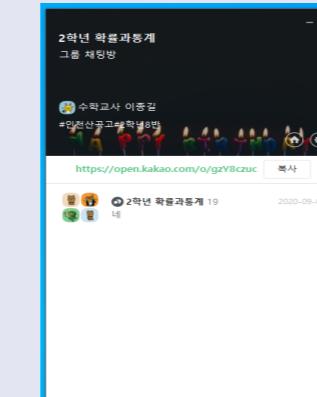
- ZOOM을 이용한 수업을 통해 개개인의 활동 내용 직접 관찰을 통해 관찰 평시
- 개념학습은 원격수업으로, 수행평가를 등교수업으로 연계

문제해결과정에 대하여 ZOOM과 오픈채팅을 이용하여 피드백하기

ZOOM을 이용하여 수업동영상 제공 및 직접 설명
카카오 오픈채팅을 이용하여 수시 자료 전달

문제해결 결과 사진 찍어서 카카오 오픈채팅 공유
ZOOM을 이용하여 문제해결과정 직접 설명

ZOOM을 이용하여 문제해결과정 피드백 및 수정 보완
오픈채팅을 이용하여 수시 질문 및 피드백



평가 기준 <1차시~5차시 중 관찰평가 및 수행평가>



<관찰평가>

평가 기준	
A	이산확률변수의 기댓값과 분산, 표준편차의 뜻과 성질을 알고, 이와 관련한 문제 해결 과정을 논리적으로 설명할 수 있다. 충실한 이해를 바탕으로 실생활 문제를 자기 주도적으로 해결하고 결과를 해석할 수 있다.
B	이산확률변수의 기댓값과 분산, 표준편차의 뜻과 성질을 알고, 이와 관련한 문제 해결 과정을 설명할 수 있다. 충실한 이해를 바탕으로 실생활 문제를 해결할 수 있다.
C	이산확률변수의 기댓값과 분산, 표준편차에 대해 알고, 전형적인 문제를 알려진 절차에 따라 해결할 수 있다.
D	이산확률변수의 기댓값과 분산, 표준편차의 기본 개념을 알고, 이에 대한 간단한 문제를 해결할 수 있다.
E	이산확률변수의 기댓값과 분산, 표준편차의 기본 개념을 알고, 이를 기초로 간단한 문제를 해결하려고 노력한다.

<수행평가>

III. 통계																																		
성취 기준	[12학통03-01] [12학통03-02] [12학통03-03] [12학통03-04]																																	
수행 과제	성취기준 내에서 알게 된 수학적 용어, 개념 및 내용을 이용하여 문제를 구성할 수 있으며 그 과정을 글로 표현할 수 있다. 또한 다양한 발표 자료를 활용하여 논리적으로 수학 해결 과정을 발표할 수 있다.																																	
평가 기준 및 요소																																		
평가기준 및 배점	<table border="1"> <thead> <tr> <th>1. 몇 개의 문제를 구성하였는가?</th><th>2. 몇 개의 수학적 개념을 포함하는가?</th><th>3. 문제에 적용된 개념, 원리 공식 및 해결발표과정에 류가 있는가?</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단계</td><td>점수</td><td>단계</td><td>점수</td><td>단계</td><td>점수</td></tr> <tr> <td>3개</td><td>3점</td><td>3개</td><td>3점</td><td>오류 없음</td><td>4점</td></tr> <tr> <td>2개</td><td>2점</td><td>2개</td><td>2점</td><td>오류 1개</td><td>3점</td></tr> <tr> <td>1개 이하</td><td>1점</td><td>1개 이하</td><td>1점</td><td>오류 2개 이상</td><td>2점</td></tr> <tr> <td colspan="2">미발표</td><td colspan="2">1점</td><td colspan="2"></td></tr> </tbody> </table>	1. 몇 개의 문제를 구성하였는가?	2. 몇 개의 수학적 개념을 포함하는가?	3. 문제에 적용된 개념, 원리 공식 및 해결발표과정에 류가 있는가?	단계	점수	단계	점수	단계	점수	3개	3점	3개	3점	오류 없음	4점	2개	2점	2개	2점	오류 1개	3점	1개 이하	1점	1개 이하	1점	오류 2개 이상	2점	미발표		1점			
1. 몇 개의 문제를 구성하였는가?	2. 몇 개의 수학적 개념을 포함하는가?	3. 문제에 적용된 개념, 원리 공식 및 해결발표과정에 류가 있는가?																																
단계	점수	단계	점수	단계	점수																													
3개	3점	3개	3점	오류 없음	4점																													
2개	2점	2개	2점	오류 1개	3점																													
1개 이하	1점	1개 이하	1점	오류 2개 이상	2점																													
미발표		1점																																
영역 만점	10점																																	
평가유형 (대상)	학기말 반영비율 서술형(개별) 평가시기 10월 ~ 11월																																	



과목별 세부능력 및 특기사항 예시



과목별 세부능력 및 특기사항



수학 수업시간에 배운 수학적 개념을 이용하여 스스로 문제를 구성하고, 학생들 앞에서 문제 해결 과정에 대해 논리적으로 발표함. 학생들의 질의 응답 시간에도 질의의 요지를 빠르게 간파하고, 그에 대한 자신의 생각을 여러 근거를 통해 잘 설명함. 상대방의 발표를 경청하는 자세가 올바르고, 궁금한 사항에 대해 적극적으로 질문하여 궁금한 것들을 즉각적으로 해소함. 실시간 화상 원격수업에서도 발표의 기회가 있을 때 적극적으로 참여하여 자신의 역량을 충분히 발휘하고, 선생님의 피드백을 통해 자신의 부족한 부분들을 채워 나감.

3

블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백					
[12학통01-01] 원순열, 중복 순열, 같은 것 이 있는 순열을 이해하고, 그 순열의 수를 구할 수 있다.	1-2	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 및 링크 자료 업로드 (EBS MATH & SONG MAKER) 학생 주도 탐구 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 주사위 변주곡(알레아토닉)에 대한 설명과 함께 모차르트의 주사위를 이용한 작곡법으로 실제 작곡활동 경험 (EBS MATH 콘텐츠 활용) - 유튜브를 이용한 SONG MAKER 사용방법 소개 - 일정 시간 후 교사의 피드백 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 콘텐츠 활용 + 실시간 쌍방향 수업 ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸 등 학교별 플랫폼) ▲ 개념 이해 수업 (자체제작 동영상 또는 실시간 쌍방향 수업) ★ 간단한 과제 해결 및 질의 응답 ❤ 과제에 대한 피드백 제시 (1:1대화창 또는 이메일 활용) 					
	3	<ul style="list-style-type: none"> 주사위 변주곡으로 만들어지는 곡의 수를 구하는 방법과 중복순열의 개념 이해 및 정리 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom을 활용한 실시간 쌍방향 수업을 통해 중복순열의 개념 및 성질 설명 SONG MAKER를 활용한 간단한 작곡법 설명 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom을 활용한 실시간 쌍방향 수업을 통해 SONG MAKER 사용방법 설명 	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 콘텐츠 활용 + 실시간 쌍방향 수업 ▲ 개념 이해와 앱 활용방법 설명 (실시간 쌍방향 수업) ★ 형성평가 해결 ❤ 개념확인 피드백 및 형성평가 확인 					
	4	<ul style="list-style-type: none"> 수행과제와 mini concert 설계 및 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 <table border="1"> <tr><td>수행과제 1</td></tr> <tr><td>1. 주사위 변주곡의 실제 예시표와 전체 곡의 수 중복순열로 나타내기</td></tr> <tr><td>2. 1마디 또는 여려마디 형태의 간단한 음원 제작하여 업로드</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>수행과제 2</td></tr> <tr><td>1. 주사위 변주곡표와 음원을 합친 mini concert 준비</td></tr> </table> 패들렛을 활용하여 결과물 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 패들렛을 이용하여 학생들이 만든 주사위 변주곡 표와 SONG MAKER 웨이브 파일 공유 - 일정 시간 후 교사의 피드 	수행과제 1	1. 주사위 변주곡의 실제 예시표와 전체 곡의 수 중복순열로 나타내기	2. 1마디 또는 여려마디 형태의 간단한 음원 제작하여 업로드	수행과제 2	1. 주사위 변주곡표와 음원을 합친 mini concert 준비	프로젝트 계획서	원격	<ul style="list-style-type: none"> ● 콘텐츠 활용 + 실시간 쌍방향 수업 ▲ 수행과제 안내 및 질의 응답 ▲ 학생들이 발표형식 및 관련 앱을 잘 활용하지 못할 경우 몇 가지의 사례 제시와 연습을 통하여 수행 과제를 구체화 할 수 있도록 유도 함. ★ 완성표와 완성 웨이브 파일들을 패들렛을 활용하여 공유하며 간단한 설명 첨부 ❤ 완성 결과물에 대한 교사의 피드백
수행과제 1										
1. 주사위 변주곡의 실제 예시표와 전체 곡의 수 중복순열로 나타내기										
2. 1마디 또는 여려마디 형태의 간단한 음원 제작하여 업로드										
수행과제 2										
1. 주사위 변주곡표와 음원을 합친 mini concert 준비										
	5	<ul style="list-style-type: none"> 수행과제와 mini concert 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 완성된 주사위 변주곡표와 중복순열로 설명이 되는 곡의 개수 설명과 관련한 보고서 발표 (수행평가 실시) - 원격수업에서 각각의 학생들이 발표한 결과물에 대한 상호 피드백 - 배움 돌아보기 및 자기 평가, 동료 평가 	콘서트 발표 및 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ● 프로젝트 과제 제시형 ▲ 원활한 발표회가 진행되도록 환경조성(음향 장비 등) ★ 최종보고서 및 결과물 발표 ❤ 보고서에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가 ❤ 제안서 내용 피드백 (패들렛 댓글확인) 					

4

블렌디드 수업 돌보기



가 4차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <실시간 쌍방향 + 콘텐츠 활용형>

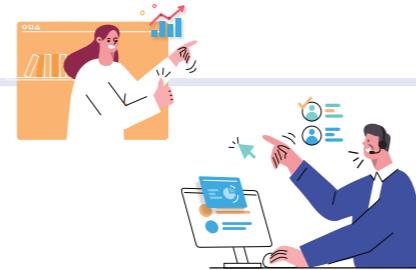
단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 <Zoom 실시간 쌍방향 수업> - 프로젝트 계획서 작성 예시안 확인 <구글 클래스룸> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 실시간 쌍방향 수업을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	실시간 쌍방향 수업과 채팅창 이용 구글 클래스룸 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 주사위 변주곡 수행과제 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 주사위 변주곡의 실제 예시표 (마디수와 주사위의 합 및 멜로디번호)를 만들고 전체 곡의 수를 중복순열의 방법으로 표현해 보기 - SONG MAKER를 활용하여 1마디 또는 여러마디 형태의 간단한 음원을 제작하여 웨이브 형태의 녹음 파일 완성하기 ● mini concert 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 구성 후 몇 마디형태의 주사위 변주곡표 작성과 동시에 변주곡표를 바탕으로 준비된 음원을 합친 발표형식의 작은 음악회 준비 	<ul style="list-style-type: none"> ● 패들렛 댓글로 결과물에 대한 자신의 생각을 글로 남기기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 패들렛에 댓글 기능을 이용하여 상호 의사소통하기 	패들렛 게시판과 Zoom 활용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사 및 모둠원 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백 중 타당성 있는 자료 정리하여 완성된 자료 작성하여 업로드 		구글 클래스룸에 올려진 품 양식에 자료 정리

나 5차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● mini concert 발표 순서 정하기 		
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● mini concert 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠별 준비한 표와 중복순열로 이어지는 내용 정리 및 발표와 준비한 음원 발표 - 다른 모둠들이 설계하고 작곡한 작품을 경청하고 그 과정을 공유함 - 교사 평가 및 상호 평가하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 프로젝트 보고서 발표 내용에 수학적 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백함. ● 교사는 개인 최종 보고서 발표시 발표내용의 관찰 및 질문 던지기를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백 함. 	최종보고서와 음원을 정리하여 구글 클래스룸에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 다음 수업을 예고함 (SONG MAKER를 활용한 같은 것이 있는 순열학습하기) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 학생의 최종 보고서를 읽어보고 평가해보기 	

여기서
잠깐!

원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. Zoom

- 실시간 쌍방향 수업에서 서로 공유와 판서, 협업등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개별별로 피드백 할 수 있음.

2. 구글 클래스룸

- G-Suite를 통해 자료를 무제한으로 올릴 수 있고, 자신의 학교 학생들 중에서 수업에 참여하는 학생만 자료를 받을 수 있음.
- 과제 제시를 통해 학생별로 확인을 할 수 있으며, 다양한 자료를 공유할 수 있음.

3. 패들렛

- 간단한 앱 설치로 누구나 사용이 가능.
- 무료 이용에 공간 제한이 있으므로 수업이 끝나면 PDF로 저장하고 리셋하여 사용.
- 패들렛 포스트잇에 '좋아요'나 '댓글' 기능을 마련하여 소통하면 동기부여 뿐 아니라 응답의 성실성도 이끌어 낼 수 있음.

4. EBS MATH

- 스스로 공부하는 힘을 키워주는 자기주도 수학 학습 지원사이트
- 테마별로 풀어낸 학습 시리즈와 다양한 테마를 가진 "수학시리즈"로 구성됨.
- 이용자의 자기주도학습으로 공교육 역할의 강화와 더불어 이용자의 눈높이에 맞는 수학 콘텐츠를 제공

5. 구글 송 메이커(SONG MAKER)

- Chrome Music Lab: Song Maker(설치가 필요없는 무료 작곡 프로그램)
- 크롬 뮤직 랩의 송메이커는 화면에 터치만 할 줄 안다면 누구나 쉽게 사용할 수 있도록 직관적으로 만들어져있는 앱
- 크롬 뮤직 랩에서는 다양한 도구를 활용하여 쉽게 음악을 제작할 수 있는 환경을 제공



말하기 평가 기준 <3차시 중 수행과제>



평가 기준				
평가요소	단계	뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	중복순열 개념 인식 및 개념이해	중복순열의 개념과 성질 및 활용 문제를 정확하게 인식하여 설정하였다.	중복순열의 개념과 성질 및 활용 문제에 대해 포괄적으로 접근하였다.	중복순열의 개념과 성질 및 활용 문제가 무엇인지 파악하기 어렵다.
	수학적 창의성 및 심미성	작곡표와 음원 등 구성된 디자인에 활용된 수학적 내용이 독창적이고 대칭성 및 닮음을 포함한 수학적 심미성이 있음.	주제와 관련하여 그 내용은 독창적이나 음원의 매끄러움과 작곡표의 완성도 등의 수학적 심미성이 부족함.	주사위 작곡법이 활용되지 않았고, 음원이 평범함.
	문제해결 능력	중복순열과 관련됨을 정확히 이해함. 주사위 작곡법을 활용한 작곡표의 결과물이 완벽함.	중복순열과 관련됨을 이해하고 표현하여 해결하려하나 다소 실수가 있음.	중복순열과 관련됨을 이해하지 못해 답을 구하지 못함.
	수학적 의사소통	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박내용에 대해 설득력있게 대응하였다.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박내용에 대한 설득력있는 대처가 부족하다.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 미흡하다.
정의적 영역	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	자기주도적으로 중복순열의 개념과 성질을 탐색하고 모둠 토의가 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 온라인 수업 및 토론에 적극적으로 참여함.	온라인 수업 및 토론에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 필요함.	모둠 활동에 적극적으로 참여하지 않고, 온라인 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함.



과목별 세부능력 및 특기사항 예시



과목별 세부능력 및 특기사항



음악가 모차르트가 남긴 다양한 종류의 음악 작품 중에서 주사위를 이용하여 수없이 많은 변주를 가진 비엔나 미뉴에트에 큰 호기심을 갖고 있으며 그 작곡법의 개수를 구하는 것에 중복순열의 원리가 있다는 것을 명확하게 이해하고 있음. 이와 같은 활동을 통하여 우연도 모이면 예술이 될 수 있다는 것을 수학으로 보였으며 '모차르트의 주사위'를 주제로 제작한 mini concert 공연을 재연해보며 음악과 수학적 내용의 핵심과 스토리를 논리적으로 연결함으로써 융합적 사고력을 키우게 되는 계기가 되었음.

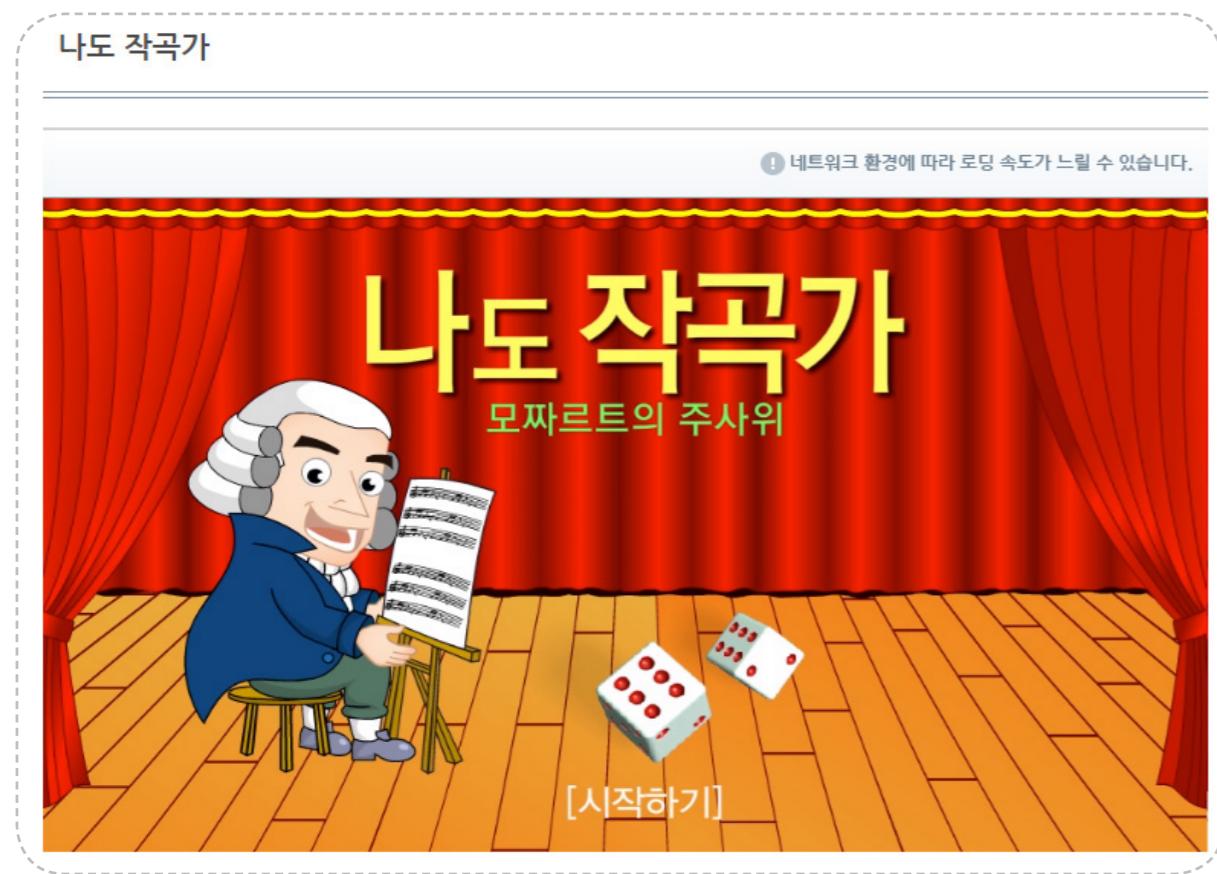
7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

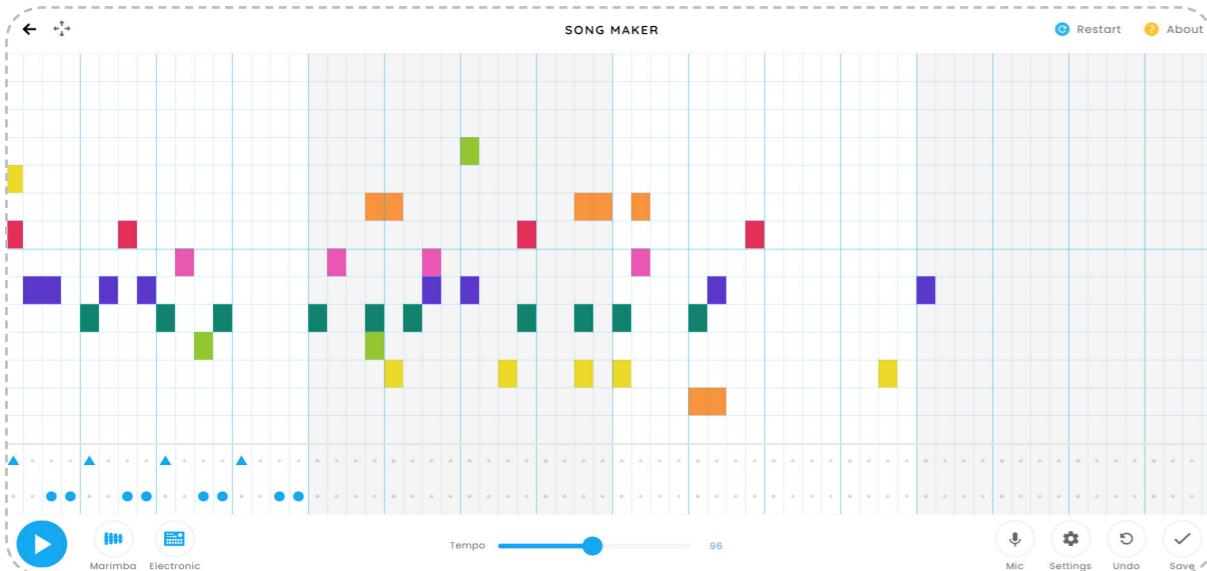


EBS MATH (나도 작곡가 모차르트의 주사위 사이트)

나도 작곡가



구글 송 메이커 앱



가. Zoom 사용 매뉴얼

https://youtu.be/E07j_87dWok

나. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

다. 구글 클래스룸 사용 매뉴얼

<https://youtu.be/s1Tlw1hKy54>

라. 구글 송 메이커 앱

<https://musiclab.chromeexperiments.com/Song-Maker/>

마. 나도 작곡가 (EBS MATH)

<https://www.ebsmath.co.kr/resource/rscView?cate=10097&cate2=10163&cate3=10169&rscTpDscd=RTP01&grdCd=MGRD02&sno=21526&type=S&historyYn=study>

ZOOM과 Padlet을 이용한 컴퓨터 실험 수업

인천초은고등학교 한은정



1 수업 디자인의 배경



확률과 통계는 공학적 도구를 활용해야 할 부분이 많이 있습니다. 등교수업에는 자연스럽게 컴퓨터 실험 수업을 하면 되지만 코로나19로 인한 온라인 수업에서는 거의 불가능한 상황입니다. 등교수업에서만 가능하다고 생각했던 컴퓨터 활용 수업을 ZOOM과 Padlet을 이용해서 원격수업에서 가능하도록 디자인하여 학교상황에 따라 원격수업과 등교수업 중 택일하여 사용할 수 있습니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 확률과 통계

III. 통계 1. 확률분포 04. 정규분포 (교과서 : 미래엔)

성취기준

[12학통03-01] 확률변수와 확률분포의 뜻을 안다.

[12학통03-03] 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.

[12학통03-04] 정규분포의 뜻을 알고, 그 성질을 이해한다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (쌍방향 + 과제 수행형)	
1인 1PC	
컴퓨터 실험 주제 및 과정 설명 <ZOOM>	<ul style="list-style-type: none"> ● 실험주제 설명 ● 컴퓨터 실험과정 설명 및 예제실습 ● 개별 컴퓨터 실험 수행
관찰 및 피드백 <Zoom, 알지오모둠>	<ul style="list-style-type: none"> ● 실험결과 공유 및 댓글 작성 ● 결과일지 작성 제출

등교 수업	
컴퓨터실 사용가능 교실인 경우 2인 1노트북 또는 1태블릿	
컴퓨터 실험 주제 및 과정 설명 <ZOOM>	<ul style="list-style-type: none"> ● 강의식: 실험주제 설명 및 실험과정 설명 ● 2인 1조로 예제 실습 ● 2인 1조로 컴퓨터 실험 수행 ● 실험결과 분석 및 응용 ● 결과일지 작성 제출
관찰 및 피드백 <Zoom, 알지오모둠>	



3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ♥ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12학통03-01] 확률 변수와 확률 분포의 뜻을 안다.	1	<ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 교과서 문제 제시 - 컴퓨터 실험으로 확인 - 결과분석 	형성 평가	원격	● 쌍방향 수업 ▲ ZOOM 화면공유로 자료 제시 ★ 각자 화면공유로 진행 상황 점검 ★ Padlet에 결과 공유 ♥ 교사, 학생 댓글로 피드백
[12학통03-03] 이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 구할 수 있다.	2	<ul style="list-style-type: none"> - 1차시 결과 확장 - 컴퓨터 실험으로 확인 - 결과분석 - 결과 일지 작성 	형성 평가 동료 (청중) 평가	원격	● 쌍방향 수업 ♥ 1차시 내용 확인(네이버 품) ▲ ZOOM 화면공유로 자료 제시 ★ 각자 화면공유로 진행 상황 점검 ★ Padlet에 결과 공유 ♥ 교사, 학생 댓글로 피드백

4 블렌디드 수업 돌보기

가 1차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 교과서 문제 제시 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>일반적으로 이항분포 $B(n, p)$를 따르는 확률변수 X의 평균과 분산 및 표준편차는 다음과 같아 알려져 있다.</p> $E(X) = np, V(X) = npq, \sigma(X) = \sqrt{npq}$ </div> <ul style="list-style-type: none"> - 교과서와 손계산의 한계와 개선사항에 대한 토의 	<ul style="list-style-type: none"> ZOOM 실시간 대화 및 채팅으로 질의·응답 	ZOOM 화면공유로 교과서 일부분 제시
전개	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터 실험과정 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 엑셀로 특정 이항분포의 확률값을 구하는 과정을 ZOOM 화면공유로 설명한다. 예제실습 <ul style="list-style-type: none"> - 예제 문제를 엑셀로 해결하는 과정을 호명되는 학생(5명) 순서대로 화면공유로 보여준다. - 호명되지 않은 학생들은 구하는 과정 최종화면을 캡쳐해서 Padlet에 올린다. 컴퓨터 실험 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 이항분포를 만들고, 다양한 확률값을 구하게 실험을 하게 한다. - 지정된 이항분포의 확률분포표를 엑셀로 완성한다. - 확률분포표를 엑셀 그래프로 표시한다. - 시행횟수를 변화시켜서 이항분포의 변화를 관찰한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ZOOM 화면공유로 교사가 설명한다. ZOOM 화면공유로 학생들의 진행상황을 점검한다. 컴퓨터 실험 수행이 안되는 학생은 ZOOM 화면공유로 오류 및 오개념을 잡아준다. 실험결과를 Padlet에 올린다. Padlet 결과를 보고 Padlet의 평점부여 기능을 이용하여 청중평가를 한다. 	ZOOM 화면공유, Padlet을 이용하여 상호작용 ZOOM의 채팅창으로 링크주소 공유 ZOOM의 비밀대화 또는 카톡으로 1:1 지도 그리프로 표시할 때, 이산확률변수이므로 연결선을 만들지 않도록 안내
정리	<ul style="list-style-type: none"> Padlet 결과들을 보고 이항분포의 성질을 유추하게 한다. <ul style="list-style-type: none"> - 결과화면을 보고 댓글로 작성하게 한다. 또는 ZOOM으로 말해보게 한다. - 결과일지를 작성하여 네이버 품으로 제출한다. 	<ul style="list-style-type: none"> Padlet 결과들을 보고 시행 횟수가 증가할수록 이항분포의 변화에 대해서 말해보게 한다. 	네이버 품에 결과일지를 작성하여 제출

나 2차시(원격수업용을 등교수업용으로 전환) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> 1차시 결과 분석 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 결과에서 유추한 공통된 이항분포의 성질 공유 	<ul style="list-style-type: none"> 유추한 성질을 발표하게 한다. 	네이버 품에 제출한 내용을 참고
전개	<ul style="list-style-type: none"> 정규분포와 이항분포의 차이를 토의 <ul style="list-style-type: none"> - 연속확률변수와 이산확률변수의 차이를 토의 - 정규분포와 이항분포의 차이를 토의 - 1차시에 유추한 결론이 합당한지, 항상 가능한지를 토의한다. - 조별로 발표한다. - 엑셀로 정규분포를 표현하는 과정을 설명 - 예제설명 - 예제실습 - 1차시에서 유추한 내용이 맞는지 엑셀로 확인한다. - 다양한 이항분포에 따른 정규분포를 만들어본다. 	<ul style="list-style-type: none"> 모둠 토의를 통해 나온 내용이 올바른지 교과서를 통해 점검하게 한다. 또는 교사가 점검한다. 조별발표를 할 때, 내용을 미리 Padlet에 올리게 해서 학생들이 조별내용을 알게 한다. 교사는 학생들의 컴퓨터 화면을 보면서 실험과정을 피드백 해준다. 조평가를 할 때, 오류가 발견 되었으면 댓글로 적어준다. 	조별발표내용 Padlet에 기록 댓글작성시 비난이 되지 않도록 주의를 준다. 조평가점수는 오류발견 시 1점 감점으로 하게 한다. 주관적으로 채점하지 않게 한다.
정리	<ul style="list-style-type: none"> 최우수 조의 결과화면과 결과를 공유 <ul style="list-style-type: none"> - 교사가 내용을 정리한다. - 결과일지를 작성하여 네이버 품으로 제출 	<ul style="list-style-type: none"> 네이버 품으로 개별적으로 결과일지를 작성하여 제출 	등교수업의 특성상 오프라인으로 일지를 제출하게도 한다.

5

말하기 평가 기준 <2차시 중 수행과제>

		평가 기준		
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	문제해결력	이산확률변수, 연속확률변수를 정확히 이해하고, 확률변수에 따른 적절한 용어, 기호를 사용하여 표현할 수 있다.	이산확률변수, 연속확률변수를 구분할 수 있고, 확률변수에 따른 적합한 용어, 기호를 사용할 수 있다.	이산확률변수, 연속확률변수를 이해하고, 그에 따른 예를 들어 설명할 수 있다.
	정보처리 능력	이항분포와 정규분포를 구분할 수 있고, 두 확률분포의 그래프를 통해 관계를 유추할 수 있다.	이항분포와 정규분포를 구분할 수 있고, 두 확률분포의 두 그래프를 그릴 수 있다.	이항분포와 정규분포를 이해하고, 확률분포의 두 그래프를 구분할 수 있다.
	창의융합 능력	이항분포의 뜻을 알고, 시행횟수의 증가에 따른 다양한 평균과 표준편차를 컴퓨터 기능을 이용하여 구할 수 있다.	이항분포의 뜻을 알고, 평균과 표준편차를 컴퓨터 기능을 이용하여 구할 수 있다.	이항분포의 뜻을 알고, 실험 결과를 통해 평균과 표준편차를 확인할 수 있다.
정의적 영역	추론능력	다양한 실험결과로부터 합리적인 결론을 추론할 수 있다.	다양한 실험결과로부터 규칙성을 발견할 수 있다.	다양한 실험결과의 차이를 이해할 수 있다.
	의사전달 능력	적절한 기호와 용어를 사용하여 실험결과를 조원들에게 명확하게 전달 수 있다.	적절한 기호와 용어를 사용하여 실험결과를 표현할 수 있다.	적절한 기호와 용어를 사용한 실험결과를 이해할 수 있다.
	태도 및 실천	실시간 쌍방향 학습(화면공유, 온라인 게시판 실험결과 탐색 등)에 적극적으로 동참하였으며, 온라인 댓글등을 통해 청중평가 활동을 열심히 함.	실시간 쌍방향 학습과 동참하였으며, 온라인 댓글을 통해 청중평가 활동에 참여함.	실시간 쌍방향 학습과 청중평가에 참여함.

6

과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



통계실험에 참여하여 컴퓨터프로그램의 통계함수를 이용해서 시행횟수 n 을 점점 증가시켜 입력하고 그래프 차트의 변화를 보면서 이항분포와 정규분포의 관계 등을 유추함. 수학실험을 하는 과정에서 통계이론에 대한 이해도가 높아졌으며, 친구들과 의사소통하는 과정에서 통계에 대한 오개념을 알게 되어 수정하고 바른 개념을 수립함. 추론능력 및 문제해결능력이 돋보이는 활동을 함.

7

원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 통계 학습지

활동1. 확률변수 X 가 이항분포 $B(100, 0.8)$ 을 따를 때, $P(X=90)$ 을 [확률질량함수를 이용하여](#) 구해보자.

활동2. 확률변수 X 가 이항분포 $B(100, 0.8)$ 을 따를 때, $P(X=90)$ 을 [엑셀을 이용하여 이용하여](#) 구해보자.

※ 엑셀을 활용하여 구하는 방법

- ① 값이 나올 셀(간)을 클릭
- ② f_x 를 클릭해서 ‘함수 마법사 창’이 나오게 한다.
- ③ 범주 선택에서 ‘통계’를 클릭
- ④ 함수 중에 ‘BINOM.DIST’를 클릭
- ⑤ ‘확인’을 누른다.
- ⑥ 아래 함수 창에 다음을 입력한다.

BINOM.DIST	
Number_s	90
Trials	100
Probability_s	0.8
Cumulative	false

활동3. 다음 이항분포의 확률값을 엑셀로 찾아보자.

- (1) $B(100, 0.4)$ 을 따를 때, $P(X=90)$
- (2) $B(50, 0.2)$ 을 따를 때, $P(X=35)$
- (3), (4)번은 임의대로 숫자를 바꿔서 이항분포의 확률값을 구하세요
- (3) $B(,)$ 을 따를 때, $P(X=)$
- (4) $B(,)$ 을 따를 때, $P(X=)$

활동4. 확률변수 X 가 이항분포 $B(20, 0.3)$ 을 따를 때, 엑셀 및 활동2를 참고하여 확률분포표를 완성해보자.

※ 엑셀 자동채움을 이용하는 법

- ① A1 셀에 X, B1 셀에 $P(X=x)$ 라고 입력하자.
- ② A2 셀에 차례대로 0, 1, 2를 입력한다.
- ③ 0, 1, 2 을 마우스를 눌러서 블록으로 잡고
- ④ 오른쪽 하단 끝에 마우스 표시가 +로 변할 때
- ⑤ 드래그하여 20까지 자동 입력시킨다.
- ⑥ B2셀에 '='를 입력하면 왼쪽 위에 최근 사용한 함수가 보인다.
- ⑦ 이항분포함수 BINOM.DIST를 클릭하고 ⑧ 함수 팝업창이 뜨면
- ⑨ Number_s 칸에 수를 입력하지 말고 A2 칸을 클릭하고
- ⑩ 다음 칸에 20, 0.3, FALSE를 순서대로 입력한다.

A	B
1	X
2	0
3	1
4	2
5	3
6	4
7	5
8	6
9	7
10	8
11	9
12	10
13	11
14	12
15	13
16	14
17	15
18	16
19	17
20	18
21	19
22	20
23	



활동5. 확률변수 X 가 이항분포 $B(n, p)$ 을 따를 때,

$$\sum_{k=0}^n p_k = 1, E(X) = np, V(X) = np(1-p)$$

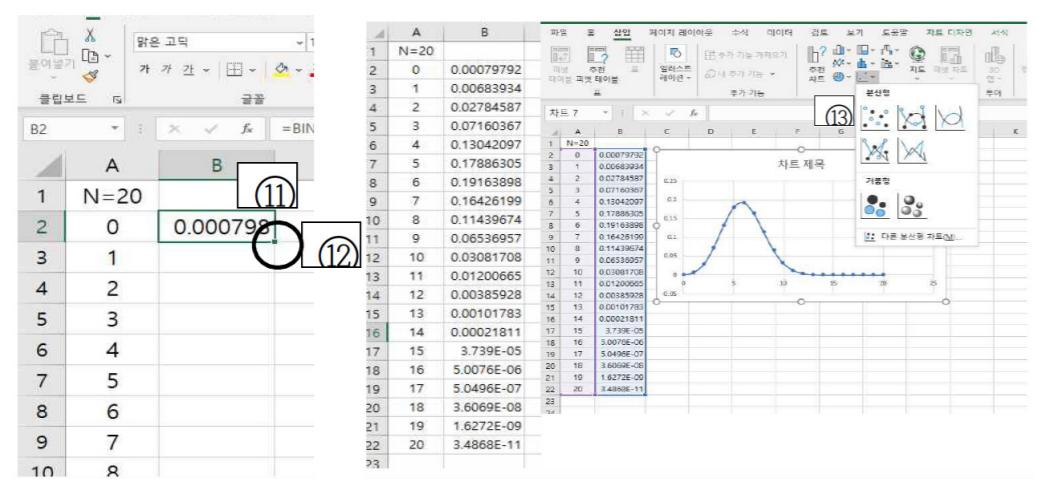
임을 엑셀작업을 통해서 확인해보자.

- 1) $B(50, 0.2)$ 2) $B(30, 0.3)$ 3) $B(100, 0.6)$

A	B	C	D
X	$P(X=x)$	x^*p	$x^2 * p$
0	0.000142725	0.0000000000	0.0000000000
1	0.000178406	0.0001784060	0.0001784060
2	0.0019927365	0.0021854730	0.0043709461
3	0.0041709461	0.0111283892	0.0391385145
4	0.0128396540	0.0513586162	0.2054344648
5	0.0295312043	0.1476560216	0.7382801078
6	0.0557710081	0.3322204085	1.9933562910
7	0.0870115841	0.6090810899	4.2635676223
8	0.116921162	0.9353745294	7.4029962351
9	0.136408785	1.2276790688	11.0491116264
10	0.139190052	1.3981900517	13.9819005174
11	0.1271081865	1.3981900517	15.3800959692
12	0.1032754015	1.2393048186	14.8716578231

활동6. 확률변수 X 가 이항분포 $B(20, 0.3)$ 을 따를 때, 이항분포곡선을 그려보자.

활동4 작업을 활용하여 A, B 열을 블록설정하고, 삽입 → 차트 → 분산형 → 곡선 및 표식이 있는 분산형 클릭



블렌디드로 수학 수업 디자인하기 밴드 라이브방송+라이브 워크 시트+패들렛을 이용한 『기하학적 수학 실험』 수학과 블렌디드 수업

작전고등학교 성미애



1 수업 디자인의 배경



이전의 수업과 달리, 현재 수학교수학습의 방법은 학생들과의 상호작용에 중점을 둔다고 생각합니다. 특히, 코로나 19로 인한 온라인 수업의 실시가 수학과 교수학습 방법에의 획기적인 변화를 시도할 수 있는 좋은 기회라고 생각합니다. 등교 수업 시 수학프로그램 사용법(지오지브라, 알지오매쓰 등)을 지도하는 것과 프로그램을 이용한 수학실험이 다소 어려움이 있었다고 하면, 온라인 수업을 실시함으로써 다양한 창의적 산출물에 대한 토론을 통한 수학적 타당성을 찾는 문제해결능력을 향상할 수 있습니다. 네이버 밴드 라이브를 이용한 교과 기본 개념 학습과 라이브워크시트를 활용한 개념 피드백을 실시한 후 창의적 수행 과제를 제시하여 Zoom의 소회의실을 활용하여 실시간 온라인 토의와 등교수업을 병행하여 수학프로그램을 사용한 모둠학습 과제를 해결하는『지오지브라를 사용한 다양한 정육면체의 절단면의 관찰과 실험』을 작성하는 수학과 블렌디드 수업을 완성하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 기하

2단원. 공간도형 (3) 정사영 (교과서 : 비상)

성취기준

[12기하03-03] 정사영의 뜻을 알고 이를 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (쌍방향 + 과제제시형)

개념이해 <밴드, ZOOM>	•동기 유발 자료 공유 •기본 개념 학습 •지오지브라 사용 방법 이해
관찰 및 피드백 <Zoom>	•모둠과제 사전 발표 및 질의·응답 <수행평가>

등교 수업

•수행과제 안내 및 모둠별 주제 정하기 •모둠 주제 정하기(수행평가) •모둠과제 최종 발표 및 질의·응답(수행평가)
--

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12기하03-03] 0이차방정식과 이 차 함수의 관계를 이해 한다.	1-2	<ul style="list-style-type: none"> •동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 업로드 - 정사영의 개념 및 성질 - 절단면에 의한 교선 	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 수업자료 업로드(네이버 밴드 라이브, 아이캔노트 강의파일) ▲ 개념 이해 확인 ★ 형성평가 문항지 작성 및 제출 (라이브 워크 시트) ❤ 피드백(채점 결과 확인)
	3	<ul style="list-style-type: none"> •지오지브라를 사용한 정사영의 넓이 실험 <ul style="list-style-type: none"> - 거울이 벽면과의 기울기가 주어질 때의 그림자 넓이 구하기 - 거울의 면적과 그림자의 면적을 이용한 벽면과의 기울기 구하기 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용+쌍방향 수업 ▲ 수업자료 업로드(네이버 밴드) ★ 그림자 넓이, 벽면과의 기울기를 구하는 방법 결과물 Zoom 화면으로 공유 ❤ 근거의 타당성 피드백 (피드백 내용을 1:1 대화창)
	4	<ul style="list-style-type: none"> •논제 발견 및 토의 준비 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;">창의적 수행과제 정육면체의 절단면의 모양과 넓이 는 어떻게 구할 수 있을까</div> - 모둠 편성 및 실험 방법 찾기 	프로젝트 계획서	등교	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 프로젝트 과제 제시형 ▲ 수행과제 안내 및 질의 응답을 통해 원격 수업진행이 원활하도록 준비 ▲ 모둠 편성 및 모둠 주제 토의 ★ 모둠별 토의를 통해 모둠 주제 구체화 ▲ 학생들이 모둠 주제를 구체화시키기 못할 경우 사례를 제시하여 구체화 유도함.
	5	<ul style="list-style-type: none"> •모둠 과제 사전 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 활용하여 정육면체의 절단면의 모양과 넓이를 구하는 과정 사전 발표 <수행평가 실시> - 방법을 찾는 과정 및 결과물에 대한 댓글 작성 - 자료 공유 및 질의 응답, 토의 	토의 발표 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 쌍방향+과제 제시형 수업 ▲ Zoom을 활용하여 실시간 쌍방향 수업을 통해 피드백 ★ 지오지브라를 활용하여 정육면체의 절단면의 모양과 넓이를 구하는 과정 사전 발표 ★ 공유 및 질의 응답 (패들렛 온라인 수업 질문) ❤ 작성 과정에 대한 타당성 피드백 (패들렛 댓글)
	6	<ul style="list-style-type: none"> •최종 절단면의 모양과 넓이 구하는 과정 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백을 바탕으로 수정 보완하여 최종 결과물을 발표 <수행평가 실시> - 모둠 과제 결과물에 대한 오프라인에서 상호 피드백 및 평가 	토의 발표 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ★ 최종 결과물을 발표 ❤ 모둠 과제 결과물에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가 (네이버 폼 또는 패들렛)

4 블렌디드 수업 돌보기

가 5차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 제시형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 (Zoom) - 자료 공유 작성 예시안 확인 (패들렛 온라인 수업질문) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ZOOM을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	ZOOM 이용 패들렛 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 사전 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 활용하여 정육면체의 절단면의 모양과 넓이를 구하는 과정 사전 발표 - 패들렛 온라인 수업질문에 친구들이 올린 자료 공유하여 읽어 보고, 수학적 타당성을 판단한 후, 그에 대한 평가, 질의, 응답 등 댓글 달아 소통하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 패들렛 댓글로 동료평가를 통해 타당성 있는 자료 정리하기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 패들렛 댓글 기능을 이용하여 잘못된 수학적 타당성에 대해 짚어 주기 	ZOOM 이용 패들렛 이용 지오지브라 3차원 계산기 앱 이용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사 및 동료 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백 중 타당성 있는 자료 정리하여 완성된 자료 작성 		패들렛 댓글을 파일로 저장

나 6차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표는 지오지브라를 활용하여 절단면의 모양은 다양하며, 넓이 구하는 방법은 정사영의 개념을 이용함을 이해한다. 	네이버 밴드에 정리한 자료 가지고 이동
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 절단면 결과물 및 작성 과정 최종발표 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간 피드백을 바탕으로 모둠 과제 결과물에 대한 발표 - 다른 모둠이 작성한 지오지브라를 활용한 결과물 및 그 작성 과정을 경청하고 그 과정을 공유함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 발표 내용의 타당성이 부족하거나 수학적 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백함. ● 교사는 모둠 과제 발표시 발표내용의 관찰 및 질문 던지기를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백 함. 	최종 결과물 파일을 네이버 밴드에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 네이버 밴드에 업로드한 다른 모둠들의 최종결과물을 보고 피드백함. - 자기평가 및 동료평가 - 다음 수업을 예고함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 모둠의 최종 결과물을 읽어보고 평가해보기 	네이버 품 패들렛 이용



여기서 잠깐!
원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. 네이버 밴드(라이브)

- 과밀 학급의 분반 수업이나 미등교 학생과 함께 수업할 때 유용함.
- 핸드폰으로 라이브를 촬영할 경우 문자 등 알람을 차단해야 함.

2. 네이버 품

- 퀴즈, 설문, 토론, 독서일지 등 다양한 양식이 있고 공유가 쉬워 개별 피드백을 하기 좋음
- 피드백 내용을 캡쳐하여 밴드에 1:1대화창이나 메일로 전송

3. Zoom

- 실시간 쌍방향 수업에서 서로 공유와 판서, 협업등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개별별로 피드백 할 수 있음.

4. 라이브워크시트(liveworksheets)

- 오프라인 수업 유인물을 그대로 온라인 학습지로 변경
- 학생들에게 배포 및 실시간 결과 확인 가능

5 토의하기 평가 기준 <6차시>

평가 기준		단계		
평가요소		뛰어남	보통	노력요함
인지적 영역	정사영 인식 및 개념이해	정사영 성질 및 활용 문제를 정확하게 인식하여 설정하였다.	정사영 성질 및 활용 문제에 대해 포괄적으로 접근하였다.	정사영 성질 및 활용 문제가 무엇인지 파악하기 어렵다.
	지오지브라 활용 과정의 타당성	지오지브라를 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성이 논리적으로 제시하고 있다.	지오지브라를 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성이 비교적 논리적으로 제시하고 있다.	지오지브라를 활용하여 모둠 과제 해결에 대한 근거가 미흡하다.
	문제해결 능력	지오지브라를 활용한 절단면의 문제해결력이 뛰어나고 정확한 해결방안을 마련함.	지오지브라를 활용한 절단면의 문제해결 능력이 보통이고 해결방안을 일부 가지고 있음.	지오지브라를 활용한 절단면의 문제해결 방안이 제대로 제시되어 있지 않다.
	의사소통의 유창성	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박내용에 대해 설득력있게 대응하였다.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박내용에 대한 설득력있는 대처가 부족하다.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 미흡하다.
정의적 영역	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	자기주도적으로 정사영의 개념과 성질 및 활용문제를 탐색하고 모둠 토의가 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 온라인 수업 및 토론에 적극적으로 참여함.	모둠에서 주어지는 역할을 성실히 이행하였으며, 온라인 수업 및 토론에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 필요함.	모둠 활동에 적극적으로 참여하지 않고, 온라인 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함.

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

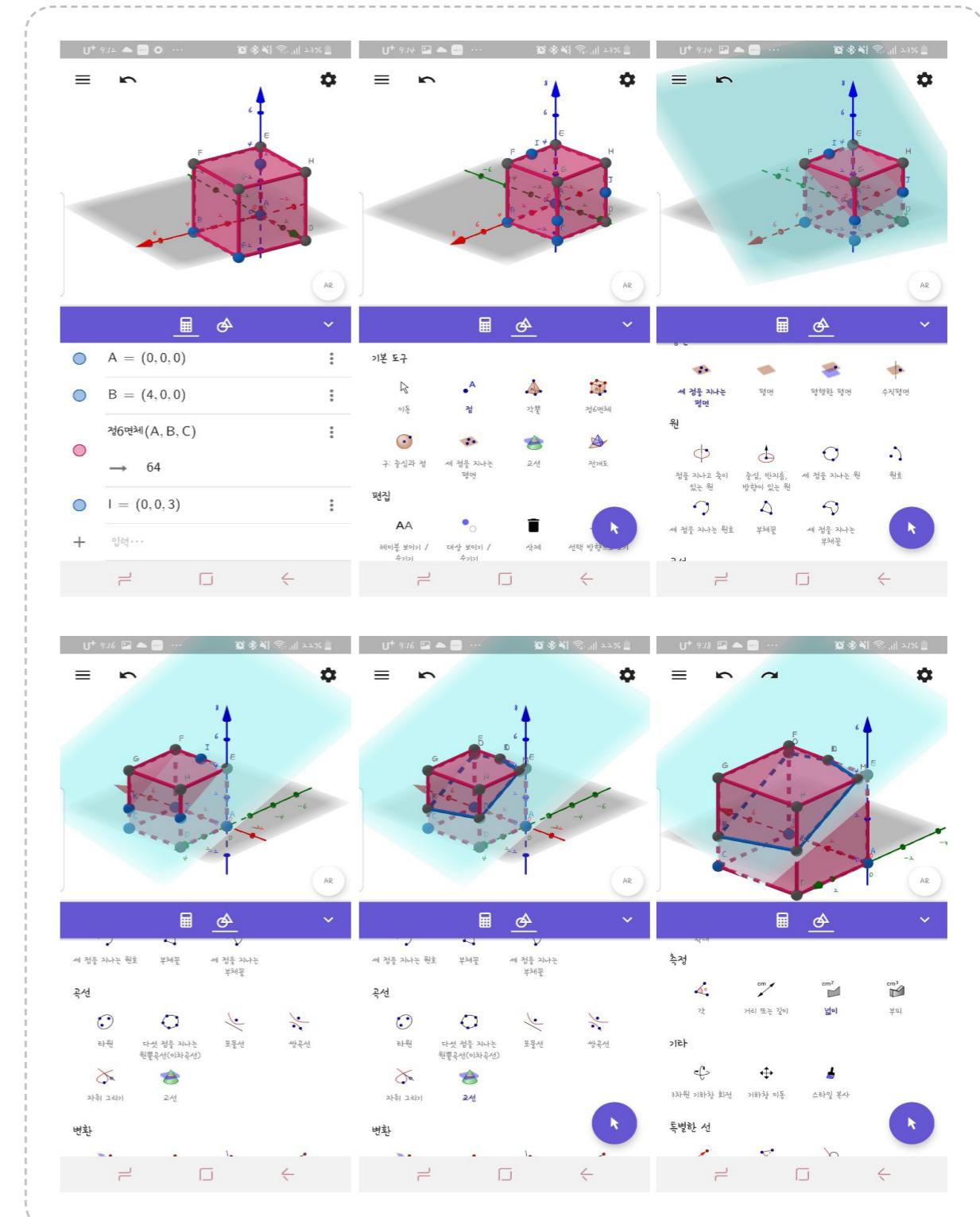
과목별 세부능력 및 특기사항



지오지브라를 사용하여 실생활 활용문제에서 정사영의 개념을 정확하게 인지하고 있으며, 수학실험을 통해 거울의 그림자의 넓이나 벽면과의 기울기를 측정하는 방법에 대하여 적극적으로 의견을 개진함. 창의적 수행과제 ‘정육면체의 절단면의 모양과 넓이는 어떻게 구할 수 있을까?’에 대한 모둠별 실험과정에서 여러 번의 시행착오를 거쳐 가장 최적화된 방법을 도출하는 협업 과정을 수행함. 지오지브라 3차원 계산기 앱의 기능을 익히고, 절단면을 구현하여 실험함으로써 패턴을 찾아내는 능력을 검증받음.

7 원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 지오지브라 3차원 계산기 활용한 절단면 시각화



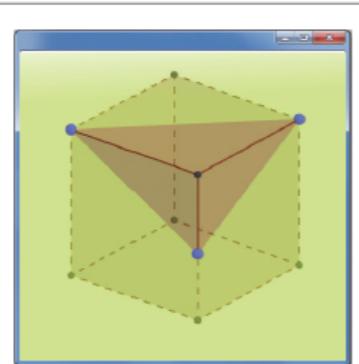
참고자료2 - 학습지

창의적 수행 과제

활동 목표 공학적 도구를 이용하여 공간도형의 성질을 탐구할 수 있다.

- ▶ 정육면체를 평면으로 잘랐을 때, 나타날 수 있는 도형의 종류를 공학적 도구를 이용하여 탐구해 보자.

[1단계] 도구 상자에서 [정6면체]를 선택하고 임의의 두 점을 정하여 정육면체를 만든다.



[2단계] 도구 상자에서 [세 점을 지나는 평면]을 선택하고 정육면체의 모서리 위의 임의의 세 점을 정하여 그 세 점을 지나는 평면을 만든다.

[3단계] 2단계에서 만든 평면으로 정육면체를 잘랐을 때 나타나는 단면의 모양을 관찰한다.

1. 위와 같은 방법으로 모서리 위의 세 점을 정하여 정육면체를 잘랐을 때 나타나는 도형의 종류를 찾아보자.

2. 자신이 찾은 도형을 친구와 서로 비교해 보고, 가능한 모든 도형의 종류를 찾아보자.

3. 모둠의 친구들이 찾은 도형 중에서 가장 단순한 도형과 가장 복잡한 도형이라고 판단되는 도형의 넓이를 구하는 방법에 대하여 토론하자.

4. 자기평가
수행과제에 대한 창의성을 발휘하였는가?

프로그램 운영에 능숙한가?

협업 능력을 발휘하였는가?

5. 동료평가
과제 수행에 적극적으로 참여하였는가?

친구의 의견을 잘 듣고 존중하였는가?

다양하고 좋은 의견을 많이 냈는가?

도움 및 참고 자료

가. 네이버 밴드 사용 매뉴얼

https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp_S66ygzTvVAFqWT1NUUEHm

나. 밴드에서 라이브 방송 사용 매뉴얼

https://www.youtube.com/watch?v=pJ9E_3K_b50&list=PLn8TUwkIIZpS66ygzTvVAFqWT1NUUEHm&index=9

<https://www.youtube.com/watch?v=pk-q03jfXp4>

다. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

라. 라이브 워크 시트 사용 매뉴얼

https://www.youtube.com/watch?v=FVjJw3BF_4

마. 지오지브라 3차원 계산기 앱북 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=4uckyWUloTc>

바. 아이캔노트 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=0RvKxRt6rxs>

사. 구글 meet 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/watch?v=nnohQdUckNI>

블렌디드로 수학 수업 디자인하기 밴드와 Zoom을 이용한 『기하학적 상상력 기르기』 수업

부개여자고등학교 오서영



1 수업 디자인의 배경

이전의 수업과 달리, 현재 수학 교수학습의 방법은 학생들과의 상호작용에 중점을 둔다고 생각합니다. 특히, 코로나 19로 인한 원격 수업의 실시가 수학과 교수학습 방법의 획기적인 변화를 시도할 수 있는 좋은 기회라고 생각합니다. 등교 수업 시, 교실에서 1대 다수의 수업을 진행하는 경우 학생 개개인의 수학프로그램 사용법(지오지브라, 알지오매쓰 등)을 지도하는 것이 다소 어려움이 있었다고 하면, 원격 수업을 실시함으로써 온라인의 장점을 살려 학생 개개인의 수학프로그램 활용 능력을 향상시킬 수 있는 수업으로 디자인하려고 합니다. 네이버 밴드를 활용하여 교과에 대한 기본 개념과 수학프로그램 사용법을 학습한 후 Zoom 소회의실을 활용하여 실시간 온라인 토의와 등교수업을 병행하여 수학프로그램을 사용한 모둠학습 과제를 해결하는『지오지브라를 사용한 다양한 포물선과 접선 그리기』를 작성하는 수학과 블렌디드 수업을 완성하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 기하

1단원. 이차곡선 (1) 포물선 (교과서 : 비상)

성취기준

[12기하01-01] 포물선의 뜻을 알고, 포물선의 방정식을 구할 수 있다.

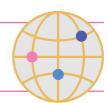
[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조

원격 수업 <실시간 쌍방향 + 과제 수행형>	
개념이해 <밴드, ZOOM>	<ul style="list-style-type: none"> 동기 유발 자료 공유 기본 개념 학습 지오지브라 사용 방법 이해
관찰 및 피드백 <Zoom>	<ul style="list-style-type: none"> 모둠 과제 사전 발표 및 질의·응답<수행평가>

등교 수업	
	<ul style="list-style-type: none"> 수행과제 안내 및 모둠별 주제 정하기 모둠 주제 정하기<수행평가> 모둠과제 최종 발표 및 질의·응답<수행평가>

3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ❤ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백		
[12기하01-01] 포물선의 뜻을 알고, 포물선의 방정식을 구할 수 있다.	1-4	<ul style="list-style-type: none"> 동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 동기유발 영상 업로드 - 포물선의 개념 및 성질 - 포물선의 접선의 방정식 개념 및 성질 	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 과제 제시형 수업 ▲ 수업자료 업로드(네이버 밴드) ▲ 개념 이해 확인 ★ 형성평가 문항지 작성 및 제출 (메일로 전송) ❤ 개념확인 피드백(네이버 품) 		
[12기하01-04] 이차곡선과 직선의 위치 관계를 이해하고, 접선의 방정식을 구할 수 있다.	5	<ul style="list-style-type: none"> 지오지브라를 사용한 포물선과 그 접선 그리기 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 사용한 포물선과 그 접선 그리는 방법 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 콘텐츠 활용+실시간 쌍방향형 수업 ▲ 수업자료 업로드(네이버 밴드) ★ 지오지브라를 사용한 포물선의 그래프와 그 접선을 그린 결과물을 Zoom 화면으로 공유 ❤ 근거의 탄성 피드백(피드백 내용을 1:1 대화창 또는 메일로 전송) 		
	6	<ul style="list-style-type: none"> 논제 발견 및 토의 준비 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr><td>수행과제</td></tr> <tr><td>지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화</td></tr> </table> - 모둠 편성 및 실험 방법 찾기 	수행과제	지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화	프로젝트 계획서	등교	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 수행과제 안내 및 질의 응답을 통해 원격 수업 진행이 원활하도록 준비 ▲ 모둠 편성 및 모둠 주제 토의 ★ 모둠별 토의를 통해 모둠 주제 구체화 ▲ 학생들이 모둠 주제를 구체화시키지 못하는 경우 몇 가지 사례를 제시하여 구체화할 수 있도록 유도함.
수행과제							
지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화							
	7	<ul style="list-style-type: none"> 모둠 과제 사전 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 활용하여 포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 확인할 수 있는 그래프 작성 과정 사전 발표<수행평가 실시> - 그래프를 그린 과정 및 결과물에 대한 댓글 작성 - 자료 공유 및 질의 응답, 토의 	토의 발표 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실시간 쌍방향+과제 수행형 수업 ▲ Zoom+네이버밴드를 활용하여 실시간 쌍방향 수업을 통해 즉시 피드백 ★ 지오지브라를 활용하여 포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 확인할 수 있는 그래프 작성 과정 사전 발표 ★ 공유 및 질의 응답(네이버 밴드 댓글) ❤ 작성 과정에 대한 탄성 피드백(네이버 밴드 댓글) 		
	8	<ul style="list-style-type: none"> 최종 그래프 및 작성 과정 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간의 사전 발표 과정에서 들어온 피드백을 바탕으로 수정 보완하여 최종 결과물을 발표<수행평가 실시> - 모둠 과제 결과물에 대한 오프라인에서 상호 피드백 - 배움 돌아보기 및 자기 평가, 동료 평가 	토의 발표 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ★ 최종 결과물을 발표 ❤ 모둠 과제 결과물에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가(네이버 품) 		

4 블렌디드 수업 돌보기

가 7차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <실시간 쌍방향 + 과제 수행형>

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 (ZOOM) - 자료 공유 작성 예시안 확인 (밴드 댓글) 	<ul style="list-style-type: none"> ● ZOOM을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	ZOOM 이용 밴드 댓글 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 사전 발표하기 <ul style="list-style-type: none"> - 지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화하는 과정 사전 발표 - 밴드에 친구들이 올린 자료 공유하여 읽어 보고, 수학적 타당성을 판단한 후, 그에 대한 평가, 질의, 응답 등 댓글 달아 소통하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 밴드 댓글로 동료평가를 통해 타당성 있는 자료 정리하기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 밴드 댓글 기능을 이용하여 잘못된 수학적 타당성에 대해 짚어 주기 	밴드 댓글과 ZOOM 활용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 교사 및 동료 피드백 정리하기 <ul style="list-style-type: none"> - 피드백 중 타당성 있는 자료 정리하여 완성된 자료 작성 		네이버 밴드에 올려진 품 양식에 자료 정리



원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. 네이버 밴드(라이브)

- 과밀 학급의 분반 수업이나 미등교 학생과 함께 수업할 때 유용함.
- 핸드폰으로 라이브를 촬영할 경우 문자 등 알람을 차단해야 함.

2. 네이버 품

- 퀴즈, 설문, 토론, 독서일지 등 다양한 양식이 있고 공유가 쉬워 개별 피드백을 하기 좋음
- 피드백 내용을 캡쳐하여 밴드에 1:1대화창이나 메일로 전송

3. ZOOM

- 실시간 쌍방향 수업에서 서로 공유와 판서, 협업등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개별별로 피드백 할 수 있음.

나 8차시(등교수업) 교수·학습 활동수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표는 지오지브라를 활용하여 포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 확인 및 해결할 때, 보다 기하학적으로 포물선의 문제를 바라볼 수 있음을 강조함. 	네이버 밴드에 정리한 자료 가지고 이동
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 그래프 결과물 및 작성 과정 최종발표 <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간 피드백을 바탕으로 모둠 과제 결과물에 대한 발표 - 다른 모둠이 작성한 지오지브라를 활용한 그래프 결과물 및 그 작성 과정을 경청하고 그 과정을 공유함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 모둠 과제 발표 내용의 타당성이 부족하거나 수학적 오류가 있는 경우 즉각적으로 피드백함. ● 교사는 모둠 과제 발표 시 발표내용의 관찰 및 질문 던지기를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백함. 	최종 결과물 파일을 네이버 밴드에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 네이버 밴드에 업로드한 다른 모둠들의 최종결과물을 보고 피드백함. - 다음 수업을 예고함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 모둠의 최종 결과물을 읽고 평가해보기 	

5 평가 기준 <7~8차시 중 토의하기>

평가 기준				
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	포물선 개념 인식 및 개념이해	포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 정확하게 인식하여 설정함.	포물선의 개념과 성질 및 활용 문제에 대해 포괄적으로 접근함.	포물선의 개념과 성질 및 활용 문제가 무엇인지 파악하기 어려움.
	지오지브라 활용 과정의 타당성	지오지브라를 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성을 수학 논리적으로 제시함.	지오지브라를 활용하는 과정에서 타당한 근거를 통해 수식 작성을 비교적 수학 논리적으로 제시함.	지오지브라를 활용하여 모둠 과제 해결에 대한 근거가 미흡함.
	문제해결 능력	지오지브라를 활용한 포물선 관련 문제해결 능력이 뛰어나고 정확한 해결방안을 마련함.	지오지브라를 활용한 포물선 관련 문제해결 능력이 보통이고 해결방안을 일부 제시되어 있지 않음.	지오지브라를 활용한 포물선 관련 문제해결방안이 제대로 제시되어 있지 않음.
정의적 영역	의사소통의 유창성	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박 내용에 대해 설득력 있게 대응함.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박 내용에 대한 설득력 있는 대처가 부족함.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 미흡함.
	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	자기 주도적으로 포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 탐색하고 모둠 토의가 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 원격 수업 및 토론에 적극적으로 참여함.	모둠에서 주어지는 역할을 성실히 수행하였으며, 원격 수업 및 토론에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 불성실함.	모둠 활동에 적극적으로 참여하지 않고, 원격 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함.

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항

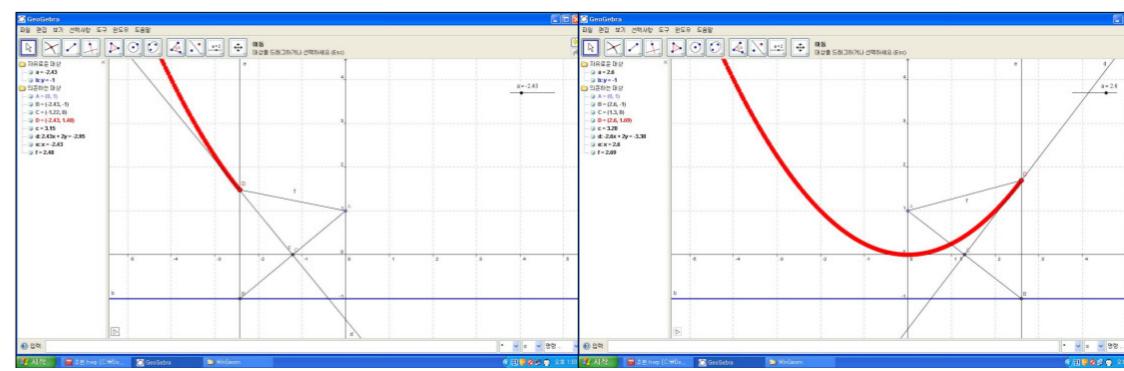


포물선의 개념과 성질 및 활용 문제를 확인할 수 있는 지오지브라를 활용한 그 래프 작성 과정에서 필요한 수학 개념과 원리 및 프로그램 활용 방법을 정확하게 인지하였으며 모둠 토의를 통해 구체화하고 모둠의 “지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화” 과정을 지오지브라로 작성하고 발표함. 이를 통해 포물선의 개념과 성질을 수식으로 이해하는 것뿐만 아니라 기하학적으로 생각하고 분석하게 되었으며 타당하고 정확한 수학적 개념을 통해 포물선 및 접선과 관련된 다양한 성질을 확인하는 과정이 논리적임. 다른 사람들의 의견을 수용하고 이를 조합하여 최적의 그래프 그리는 방안을 도출함.

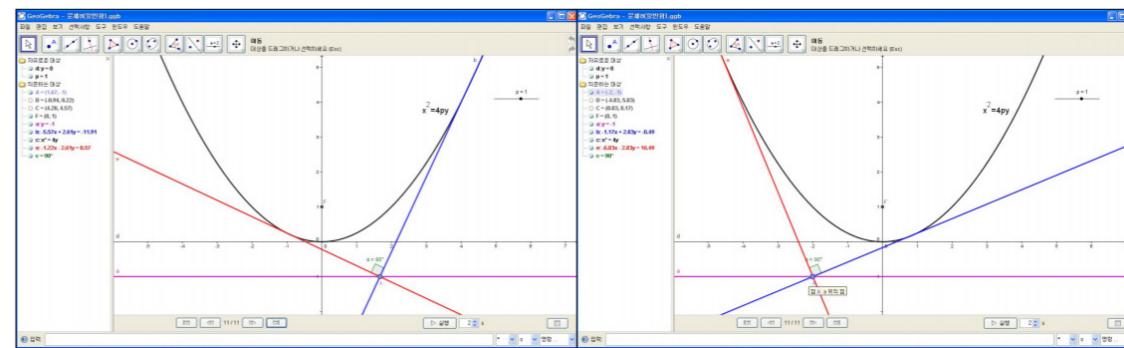
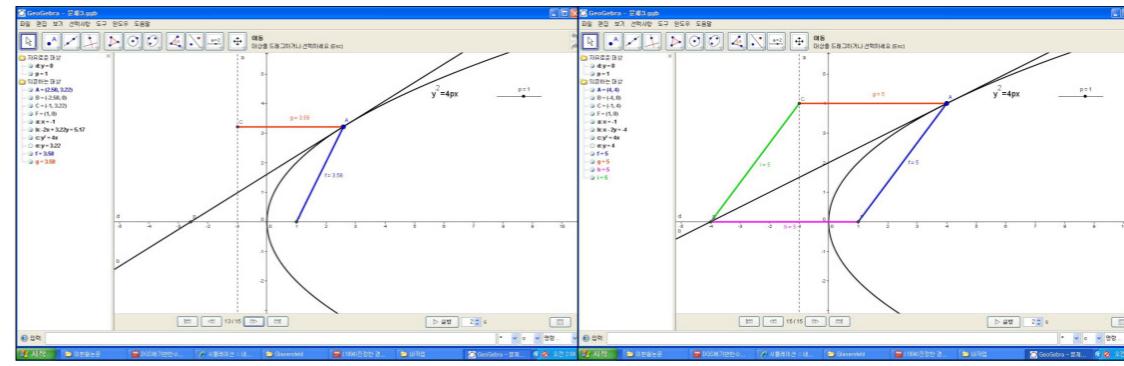
7 원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1 - 지오지브라를 활용한 포물선 작도 및 포물선의 성질 시각화

〈포물선 작도 예시〉



〈포물선의 성질 시각화 예시〉

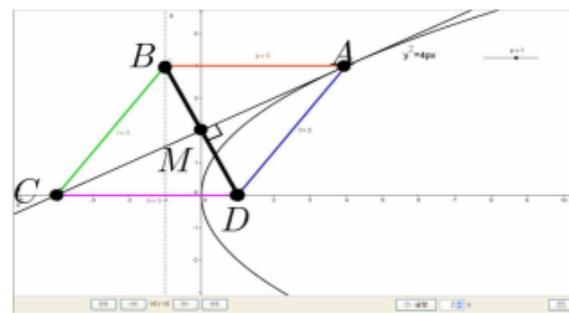


참고자료2 - 학습지

평가 문항

지오지브라를 활용한 포물선의 시각화

다음과 같이 지오지브라를 활용하여 포물선의 성질을 시각화할 수 있다. 이러한 포물선을 작도하거나 포물선의 성질을 시각화할 수 있는 예를 찾아 지오지브라를 활용하여 시각화해보자.



1. 우리 모둠 과제의 주제는?

2. 시각화하기 위한 지오지브라 수식 입력 과정은?

3. 모둠에서 나의 역할은?

도움 및 참고 자료

가. 네이버 밴드 사용 매뉴얼

https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp_S66ygzTvVAFqWT1NUUEHm

나. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

패들렛과 Zoom을 이용한 『오개념 극복 프로젝트』



인천과학예술영재학교 허석

1 수업 디자인의 배경



이전의 수업과 달리, 현재 수학교수학습의 방법의 가장 중요한 것은 학생들과의 상호작용에 있다고 생각합니다. 특히, 코로나19로 인한 온라인 수업의 실시가 수학과 교수학습 방법에의 획기적인 변화를 시도할 수 있는 좋은 기회라고 생각합니다. 다른 과목에 비해 학습자 간의 수준차가 매우 심하고 오개념을 가지면 쉽게 극복하기 어려우므로 이를 해결할 수 있는 수업으로 디자인하려고 합니다. 패들렛 앱을 활용하여 학습자가 가지고 있는 오개념을 미리 파악하고 피드백을 하여 기초개념을 완성한 후 Zoom의 소회의실을 활용하여 실시간 온라인 토의 수업과 등교수업을 병행하여 『오개념 수정 과정 보고서』를 작성하는 수학과 블렌디드 수업을 완성하고자 합니다.

관련 성취기준

단원명 고등학교 미적분

II. 미분법 3. 도함수의 활용 02. 함수의 그래프 (교과서 : 미래엔)

성취기준 [12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.

2 블렌디드 수업 구조



원격 수업 (실시간 쌍방향 + 과제제시형)

관찰 및 피드백 <패들렛>	• 동기 유발 자료 공유 • 기본 개념 학습 • 오개념에 대한 피드백
실시간 쌍방향 의사소통·협력 <Zoom>	• 개념 이해 및 적용 • 소그룹을 활용 의사소통 • 오개념 공유 및 수정

등교 수업

- 자신의 오개념에 대해 발표하고 오개념을 형성된 이유를 발표
- 모둠별 토의를 통한 상호 협력을 통해 오개념을 수정
- 자신의 오개념 극복 보고서 작성(수행평가)



3 블렌디드 수업의 흐름



▲ 교사 과업, ★ 학생 과업, ♥ 피드백

성취기준	차시	학습 내용	평가 방법	등교 형태	과업 & 피드백
[12미적02-12] 함수의 그래프의 개형을 그릴 수 있다.	1	<ul style="list-style-type: none"> • 동기유발 및 개념 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 유튜브 또는 자체제작 동영상을 이용해 함수의 그래프를 그리는 과정을 소개 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용 + 실시간 쌍방향 수업 ▲ 수업자료 업로드(구글 클래스룸 등 학교별 플랫폼) ▲ 개념 이해 확인(자체제작 동영상 또는 실시간 쌍방향 수업)
	2	<ul style="list-style-type: none"> • 패들렛을 활용한 기본 개념 정리 <ul style="list-style-type: none"> - 패들렛을 이용하여 학생들이 가지고 있는 [함수의 그래프를 그리는 방법]에 대한 절차를 공유 - 댓글을 이용하여 학생간 일정 시간 동안의 피드백 과정 - 일정 시간 후 교사의 피드백 		원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 콘텐츠 활용 + 실시간 쌍방향 수업 ▲ 그래프를 그리는 절차에 대한 오개념에 대해 학생 피드백 실시 ▲ 그래프 그리기에 대한 오개념을 가진 학생들이 개별학습을 통해 스스로 오개념의 원인을 찾아낼 수 있도록 지도함.
	3	<ul style="list-style-type: none"> • 함수의 그래프에 대한 개념 이해 확인 및 정리 <ul style="list-style-type: none"> - Zoom을 활용한 실시간 쌍방향 수업을 통해 그래프 그리기 절차 및 방법 정리 - Zoom의 소회의실을 통해 자신의 절차와 방법을 다른 학생과 비교·분석하여 효율적인 방법을 스스로 찾아가게 함. 	형성 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 프로젝트+과제 제시형 수업 ▲ 학생들이 간과하는 오개념에 대해 교사가 오개념을 가질 수 있는 부분들을 제시하고 상호 토론·토의 할 수 있도록 유도함. ★ 자신의 오개념을 학생들과 공유함. ♥ 피드백을 통해 오개념을 수정함.
	4	<ul style="list-style-type: none"> • 오개념 발견 및 토의 준비 <ul style="list-style-type: none"> - 수행과제 제시 및 활동과정 안내 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 20px;"> 수행과제 함수의 그래프를 그릴 때, 자신의 가지고 있었던 오개념을 소개하고 그러한 오개념을 갖게 된 이유와 수정과정을 작성하시오. </div> - 모둠별 토의를 통해 구체화 - 오개념 극복 프로젝트 계획서 작성 	프로젝트 계획서	등교	<ul style="list-style-type: none"> ▲ 수행과제 안내 및 질의 응답을 통해 원격 수업진행이 원활하도록 준비 ★ 모둠별 토의를 통해 오개념 구체화 ▲ 학생들이 오개념을 구체화시키지 못할 경우 몇 가지 사례를 제시하여 수정과정을 작성할 수 있도록 유도함.
	5	<ul style="list-style-type: none"> • 오개념 사전 보고서 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 패들렛을 이용하여 함수의 그래프의 개형을 그릴 때, 가질 수 있는 오개념들을 제시 - 오개념의 원인과 해결방안에 관한 댓글 작성 - 자료 공유 및 질의 응답, 토의 	토의 발표 평가	원격	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 쌍방향+과제 제시형 수업 ▲ Zoom+패들렛을 활용하여 실시간 쌍방향 수업을 통해 즉시 피드백 ★ 오개념의 원인 구체화 및 수정과정 제시 ★ 공유 및 질의 응답(패들렛 포스트잇 및 댓글) ♥ 근거의 타당성 피드백 (패들렛 댓글)
	6	<ul style="list-style-type: none"> • 최종 오개념 보고서 발표 및 피드백, 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 지난시간의 오개념 보고서를 수정 보완하여 최종 보고서 발표 (수행평가 실시) - 원격수업에서 각각의 학생들이 발표한 보고서를 오프라인에서 상호 피드백 - 배움 돌아보기 및 자기 평가, 동료 평가 	토의 발표 평가	등교	<ul style="list-style-type: none"> ◎ 프로젝트+과제 제시형 수업 ★ 최종보고서를 발표한다. ♥ 보고서에 대한 질문을 통해 피드백 ★ 자기평가 및 동료평가(네이버 품) ♥ 제안서 내용 피드백(패들렛 댓글확인)

4

블렌디드 수업 돌보기

가 5차시(원격수업) 교수·학습 활동 수업 흐름 <쌍방향 + 과제 제시형>

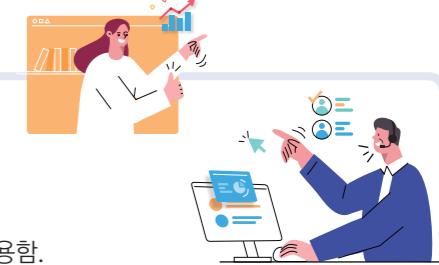
단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 오늘의 수업 내용 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 내용 전달 및 질의·응답 <ul style="list-style-type: none"> <Zoom 실시간 쌍방향 수업> - 오개념에 대한 자료 공유 <패들렛> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 실시간 쌍방향 수업을 통해 수업과정 설명 및 질의·응답 	실시간 쌍방향 수업과 채팅창 이용 패들렛 댓글 이용
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 오개념 자료 수집하기 <ul style="list-style-type: none"> - 오개념의 원인과 해결방안에 관한 자료 수집 - 자신이 수집한 자료를 정리하여 패들렛 게시판에 작성 - 패들렛에 친구들이 올린 오개념들을 공유하여 읽어 보고, 타당성 판단한 후 그에 대한 평가, 질의, 응답 등 댓글 달아 의사소통하기 - Zoom 소회의실을 이용하여 모둠끼리 상호 토론하기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 패들렛 댓글로 오개념에 대한 자신의 생각을 글로 남기기 ● 부족한 내용에 질의·응답하기 ● 패들렛에 댓글 기능을 이용하여 상호 의사소통하기 ● 소회의실을 이용하여 서로 공유하고 의견 나누기 	자신의 경험을 통한 오개념을 제시 패들렛 게시판과 Zoom 소회의실 활용
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 오개념의 수정 과정을 보고서로 작성하기 <ul style="list-style-type: none"> - 오개념을 파악하고 그 개념을 정확히 이해하여 그 수정 과정을 보고서로 작성한다. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 보고서 사전 발표를 통해 오개념 수정 과정을 정리한다. 	구글 클래스룸에 올려진 양식에 자료 정리

나 6차시(등교수업) 교수·학습 활동 수업 흐름

단계	교수·학습 활동	상호작용 및 피드백	비고
도입	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표 및 수업 안내 	<ul style="list-style-type: none"> ● 학습 목표는 미분을 이용하여 함수의 그래프를 그릴 때, 가질 수 있는 오개념들을 정확하게 파악하고 수정하는 것임을 강조함. 	구글 클래스룸에 정리한 자료 가지고 이동
전개	<ul style="list-style-type: none"> ● 오개념 보고서 최종발표 <ul style="list-style-type: none"> - 정리한 내용으로 오개념에 대한 발표 - 다른 학생들이 가진 오개념을 경청하고 그 수정과정을 공유함. - 수정과정에서 오류가 있는지 확인하고 자신이 가진 오개념과 비교·분석하여 결과를 수정 보완함. ● 보고서 최종안 작성 <ul style="list-style-type: none"> - 지정된 서식으로 보고서를 작성하여 업로드 	<ul style="list-style-type: none"> ● 보고서 발표 내용의 타당성이 부족하거나 수학적 오류가 있을 경우 즉각적으로 피드백함. ● 교사는 개인 최종 보고서 발표시 발표내용의 관찰 및 질문 던지기를 통해 발표의 내용과 방향이 적절하게 되도록 피드백 함. 	최종보고서를 작성하여 구글 클래스룸에 업로드
정리	<ul style="list-style-type: none"> ● 다음 수업 예고 <ul style="list-style-type: none"> - 구글 클래스룸에 업로드한 다른 학생들의 최종보고서를 읽어보고 피드백함. - 다음 수업을 예고함 	<ul style="list-style-type: none"> ● 다른 모둠의 최종 보고서를 읽어보고 평가해보기 	



원격 수업 운영 및 피드백 Tip



1. Zoom

- 실시간 쌍방향 수업에서 서로 공유와 판서, 협업 등이 필요할 때 유용함.
- 소회의실 기능을 통해 모둠을 쉽게 나누고 모둠별로 피드백을 할 수 있음.
- 채팅창을 통해 전체, 모둠, 개별별로 피드백 할 수 있음.

2. 구글 클래스룸

- G-Suite를 통해 자료를 무제한으로 올릴 수 있고, 자신의 학교 학생들 중에서 수업에 참여하는 학생만 자료를 받을 수 있음.
- 과제 제시를 통해 학생별로 확인을 할 수 있으며, 다양한 자료를 공유할 수 있음.

3. 패들렛

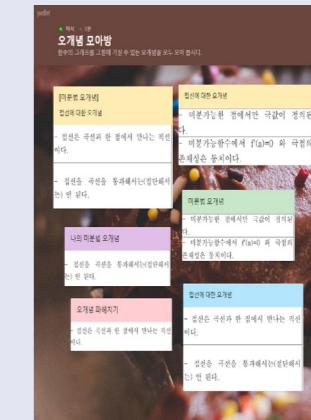
- 간단한 앱 설치로 누구나 사용이 가능.
- 무료 이용에 공간 제한이 있으므로 수업이 끝나면 PDF로 저장하고 리셋하여 사용.
- 패들렛 포스트잇에 '좋아요'나 '댓글' 기능을 마련하여 소통하면 동기부여 뿐 아니라 응답의 성실성도 이끌어 낼 수 있음.

개념학습 및 오개념 확인 수업 시 패들렛으로 피드백하기

패들렛에 자신이 가지고 있는 미분에 관한 오개념 자료 업로드

다른 학생들의 오개념을 읽은 후 자신의 사례를 댓글로 표시 반박, 질문 등의 내용은 댓글창에 입력하여 상호작용 유도

댓글 이용하여 오개념의 수정 보완



5 보고서 평가 기준 <4~5차시>

평가 기준				
단계		뛰어남	보통	노력요함
평가요소				
인지적 영역	오개념 인식 및 개념이해	오개념이 있는 문제를 정확하게 인식하여 설정함.	오개념이 있는 문제에 대해 포괄적으로 접근함.	오개념인 문제가 무엇인지 파악하기 어려움.
	오개념 수정 과정의 타당성	타당한 근거를 통해 오개념의 수정 과정을 구체적이고 논리적으로 제시함.	타당한 근거를 통해 오개념의 수정 과정을 비교적 구체적이고 논리적으로 제시함.	오개념의 수정방안에 대한 근거가 미흡함.
	문제해결 능력	자신이 가진 오개념에 대한 문제해결 능력이 뛰어나고 정확한 해결방안을 마련함.	자신이 가진 오개념에 대한 문제해결 능력이 보통이고 해결방안을 일부 가지고 있음.	문제 해결방안이 제대로 제시되어 있지 않음.
	의사소통의 유창성	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되었고, 제기되는 질문이나 반박내용에 대해 설득력있게 대응함.	발표하는 내용과 근거가 제시되어 있으나 질문이나 반박내용에 대한 설득력있는 대처가 부족하다.	발표하는 내용과 근거가 명확하게 제시되어 있지 않으며 질문이나 반박 내용에 대한 대처가 매우 부족함.
정의적 영역	협업 능력 및 자기주도적 학습능력	자기주도적으로 오개념을 탐색하고 모둠 토의가 활발하게 일어날 수 있도록 기여하였으며, 온라인 수업 및 토론에 적극적으로 참여함.	모둠에서 주어지는 역할을 성실히 이행하였으며, 온라인 수업 및 토론에 참여하였으나 더욱 적극적인 태도가 필요함.	모둠 활동에 적극적으로 참여하지 않고, 온라인 수업 및 토론 참여 태도가 불성실함.

6 과목별 세부능력 및 특기사항 예시

과목별 세부능력 및 특기사항



미분법을 이용하여 함수의 그래프의 개형을 그리는 과정에서 자신이 가진 오개념을 정확하게 인지하였으며 모둠 토의를 통해 구체화하고 자신의 “미분법 오개념 수정 과정 보고서”를 작성하고 발표함. 미분에 관한 오개념에 대해 다양한 관점을 생각하고 분석하게 되었으며 탄당하고 정확한 수학적 개념을 통해 수정하는 과정이 논리적임. 다른 사람들의 의견을 수용하고 이를 조합하여 최적의 오개념 수정 방안을 도출함.

7 원격 수업 및 등교 수업 활동지 예시

참고자료1-미분법을 활용한 함수의 그래프 그리기

미분법 자료집_Shrek

Ver.2020

문제 17. 난이도 ☆☆☆☆☆

제한시간 분

제확인 CHECK



$-\pi < x < \pi, x \neq 0$ 의 범위에서 정의된 함수 $f(x) = \frac{x(1+\sin x)}{\sin x}$ 에 대하여, 다음 물음에 답하여라.

- (1) 위의 정의역 ($-\pi < x < \pi, x \neq 0$)에서, 방정식 $f'(x)=0$ 의 근은 $x = -\frac{\pi}{2}$ 뿐임을 보여라.
- (2) 함수 $f(x)$ 의 증감 및 극값을 알아보고, 그레프의 개형을 그려라.
- (3) $f(x)$ 가 구간 $(-\pi, \pi)$ 에서 연속이 되도록 $f(0)$ 의 값을 정하여라.

참고자료1-미분법을 활용한 함수의 그래프 그리기

주요개념	오류	오개념
도함수	<ul style="list-style-type: none"> - 함수 $f(x)$를 미분하면 $f'(x)$를 구할 수 있다. - 도함수 위의 임의의 점에서의 접선의 기울기로 원함수의 증가, 감소 상태를 알 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 함수 $f(x)$는 도함수 $f'(x)$를 미분하는 것이다.
접선	<ul style="list-style-type: none"> - 변곡점이나 첨점에서 한 점에서만 만나는 무수히 많은 접선을 그림. - 직선에서 접선을 그리지 못함 - 변곡점에서의 접선을 포물선 형태로 그림 - 변곡점에서의 접선을 점으로 그림 - 도함수의 그래프를 그림 - 직선에서 접선을 그리지 못함 	<ul style="list-style-type: none"> - 접선은 곡선과 한 점에서 만나는 직선이다. - 접선을 곡선을 통과해서는(절단해서는) 안 된다. - 접선은 미분하는 것이다. - 접선은 곡선에서만 그릴 수 있다.
극값	<ul style="list-style-type: none"> - 최대값, 최소값을 구함 - 미분불가능한 점은 극점이 아님 - $f'(a)=0$ 이면 $x=a$에서 극값을 가진다. 	<ul style="list-style-type: none"> - 극대값은 최대값, 극소값은 최소값과 같다. - 극대값은 극소값보다 크다 - 미분가능한 점에서만 극값이 정의된다. - 미분가능함수에서 $f'(a)=0$ 와 극점의 존재성은 동치이다.

출처: 미분단원에서의 오개념에 관한 연구. 2007. 김민경



도움 및 참고 자료

가. Zoom 사용 매뉴얼

https://youtu.be/E07j_87dWok

나. 패들렛 사용 매뉴얼

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLn8TUwkIIZp8KKgWtTYsiaWrdzN8Dpy6Z>

다. 구글 클래스룸 사용 매뉴얼

<https://youtu.be/s1Tlw1hKy54>

총괄

인천광역시교육청 중등교육과 과장 이병욱

인천광역시교육청 중등교육과장학관 김수정

기획

인천광역시교육청 중등교육과장학사 유덕주

개발 및 검토

인화여자고등학교	교사 전효진
미추홀외국어고등학교	교사 최선주
학익고등학교	교사 한바울
인화여자고등학교	교사 김수영
삼산고등학교	교사 김주원
인천상정고등학교	교사 김현욱
인제고등학교	교사 김수영
학익여자고등학교	교사 박은희
인제고등학교	교사 박자현
인천산곡고등학교	교사 이종길
인제고등학교	교사 한기용
인천초은고등학교	교사 한은정
작전고등학교	교사 성미애
부개여자고등학교	교사 오서영
인천과학예술영재학교	교사 허석

살기 좋은
마을을
만드는
우리인천교육

2020 인천형 블렌디드수업 디자인하기

고등학교 수학

■ 발행일 : 2020. 12.

■ 발행처 : 인천광역시교육청 중등교육과

인천광역시 남동구 정각로9(구월동)