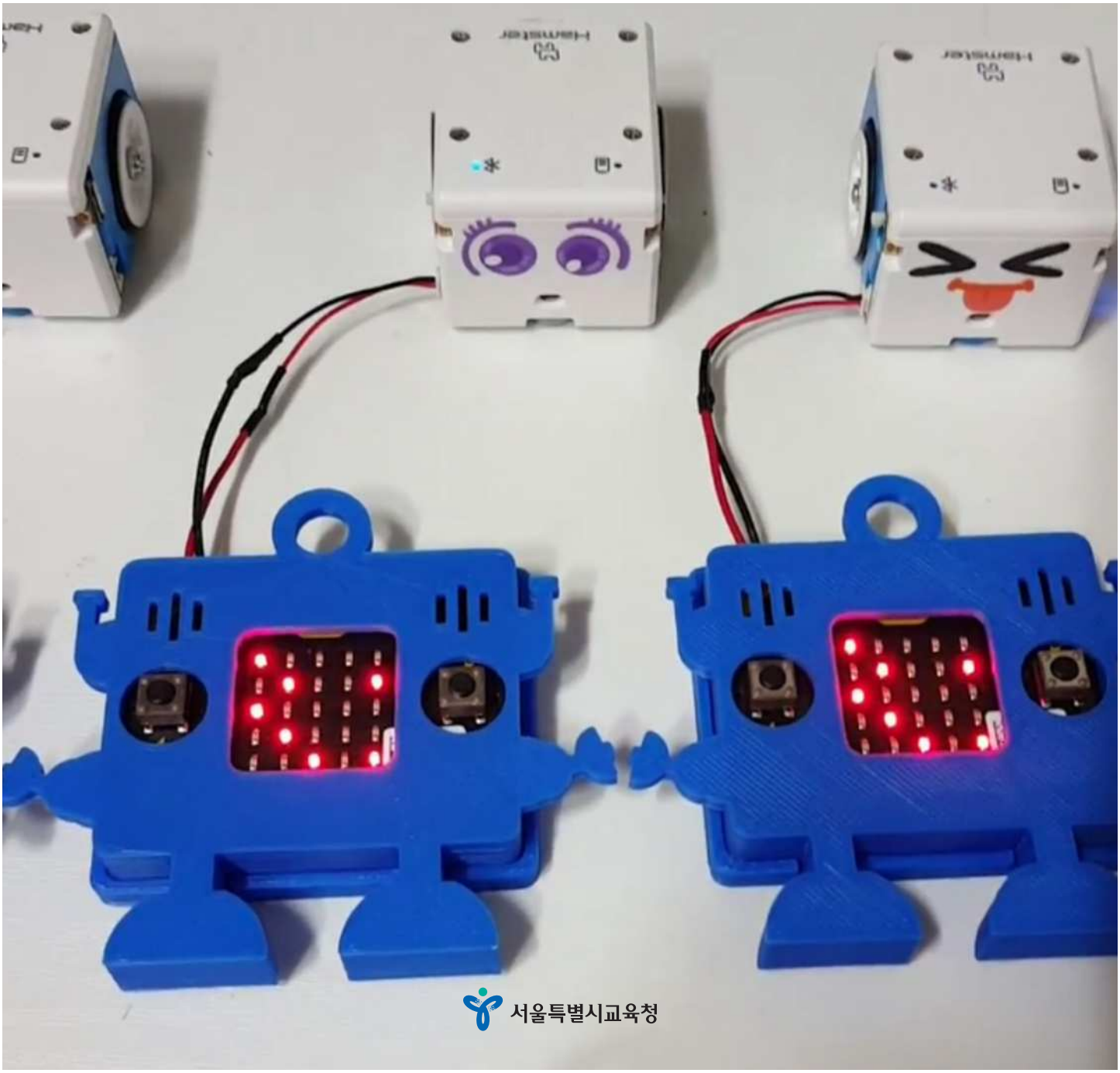
상상하고, 만들고, 공유하는 프로젝트 활동 자료

2019

MAKERS

MAKERS ONE STEP FORWARD ON THE MAKERS

꿈을 담은 메이커 교실 -마이크로비트편-



서울특별시교육청

2019

MAKERS

MAKERS ONE STEP FORWARD ON THE MAKERS

꿈을 담은 메이커 교실 -마이크로비트편-

서울특별시교육청

메이커 교육을 통해 협력하는 괴짜들을 응원합니다.

프랑스 작가 빅토르 위고는 “미래는 약한 자들에게는 불가능이고, 겁 많은 자들에게는 미지이며, 용기 있는 자들에게는 기회이다.”라고 말한 바 있습니다. 과거의 시선으로 보는 미래는 불가능이거나 두려움일지도 모릅니다. 그러나 과거의 시간이 모여 현재가 되었듯, 미래는 미지의 두려운 세계가 아니라 현재의 시간을 쌓아 우리가 만들어 가는 것입니다. 이에 서울시교육청은 ‘학생이 주인이 되는 교육’, ‘학교를 우선하는 교육청 시대’라는 교육 패러다임 전환을 통해 미래를 만들어가는 교육 정책을 추진하고 있습니다. 메이커 교육 또한 미래를 준비하는 서울교육의 한 모습이라 할 수 있습니다.

우리 교육청은 2017년 11월 서울형 메이커교육 중장기(18~22년) 발전 계획을 발표하면서 메이커 교육에 대한 로드맵을 제시한 바 있습니다. 그 첫해라 할 수 있는 2018년에는 서울형 메이커 스페이스 구축, 메이커 모델학교 지정 · 운영, 메이커 기자재 구입 예산 지원 등의 정책을 실시하였습니다. 또한 메이커교육 문화를 조성하고 저변을 확대하기 위해 ‘서울 학생 메이커 괴짜 축제’를 개최하여 성황리에 마쳤습니다.

20세기 미국의 교육학자 John Dewey는 “오늘의 학생들을 어제의 방식으로 가르치는 것은 그들의 내일을 빼앗는 것이다”라고 말했습니다. 서울시교육청은 앞으로도 미래의 방식으로 학생 눈높이에 맞는 수업이 이루어질 수 있도록 수업 혁신과 교실 혁명에 최선을 다 하겠습니다. 미래를 창조하는데 ‘꿈’ 만한 것은 없습니다. 우리 학생들이 ‘꿈을 꾸는 것’에 그치지 않고, 메이커 교육을 통해 ‘꿈을 현실화’ 시킬 수 있도록 힘쓰겠습니다.

이번에 개발 · 보급될 ‘꿈을 담은 메이커 교실’ 3종(교육과정편, 목공편, 마이크로비트편) 지도 자료는 그간의 서울형 메이커교육 결과를 바탕으로, 교육과정 속에서 메이커 요소를 추출하여 수업에 적용한 예시자료를 수록함으로써 학교 현장의 메이커 교육을 활성화하고 한 단계 발전시키는 데에 많은 도움을 줄 것으로 기대됩니다. 메이커 교육을 통해 학생들의 꿈을 응원해주고 계신 많은 선생님들과 본 지도 자료가 발간되기 까지 수고해주신 관계자분들께 깊이 감사드립니다.

2019년 2월

서울특별시교육감 조희연

이런 특징이 있습니다

서울시교육청은 2017년 11월 ‘메이커 괴짜 되기 프로젝트’라는 부제로 ‘상상하고, 만들고, 공유한다! 메이커 교육(미래공방교육) 중장기(18~22)발전 계획’라는 5개년 계획을 발표하였습니다. 본 자료는 2018년부터 적용된 **학교 현장의 메이커 교육 실천 성과**를 정리한 것입니다. 학교교육과정 속에서 단위학교의 여건에 따라 이루어진 메이커 교육 성과의 모음이라는 것을 전제로 하여, 본 자료의 구성은 다음의 특징을 가지고 있습니다.

첫째, **교육과정 재구성의 형태**를 띠고 있습니다. 2009 · 2015개정 교육과정 수립 당시에는 메이커 교육이라는 이슈가 대두되기 전으로, 이를 기반으로 한 교과서 기준으로는 메이커 교육을 온전히 나타내기에는 부족한 점이 있습니다. 따라서 교육과정 속에서 메이커 요소를 추출하여 재구성하는 형태로 적용하기 위해 개발된 자료입니다.

둘째, **교육과정 적용에 초점**을 두고 내용을 추출하여 정리하였습니다. 본 자료는 교과, 창의적체험활동, 방과후활동 등 학교교육과정 적용에 초점을 두고 자료를 정리하였습니다.

셋째, 각각 **따로 실천된 내용을 정리한 자료**입니다. 처음부터 체계적으로 개발한 자료가 아니므로 자료의 내용과 수준의 체계성에는 다소 부족함이 있을 수 있습니다. 다만 보는 이의 편의를 위해 학년별 · 교과별로 재분류하여 정리하였습니다. 이로 인하여 개인별 · 팀별로 저마다의 목적으로 실천된 자료를 재분류함으로써 생기는 다소 분절된 느낌을 받을 수 있습니다.

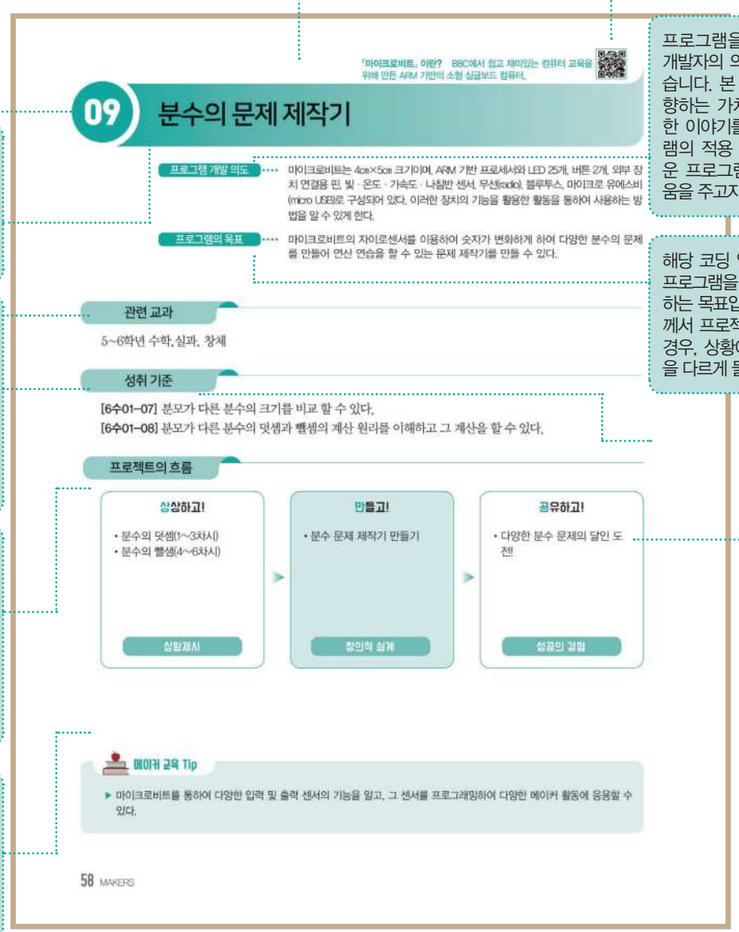
이러한 특수성을 감안할 때 자료를 활용하는 선생님은 다음의 관점으로 접근하면 좋을 것으로 기대합니다. 먼저 메이커교육을 주제로 하는 **교육과정 재구성 모델**로 활용이 가능합니다. 다음으로 메이커 교육에 대한 관심은 있으나 현장 적용에 대해 궁금하거나 어려움이 있는 선생님이 **예시자료로 사용**할 수 있습니다. 또한 교육과정을 기반으로 하였기 때문에 각 자료를 **수업에 그대로 사용**해도 될 만큼 내용을 상세하게 제공하였습니다. 본 자료가 학교현장에서 메이커 교육에 대한 이해와 적용을 위한 단초가 되도록 개발되었음을 이해하고 학교현장에서 많이 활용하기를 기대합니다.

이렇게 활용해 보세요

프로그램의 번호입니다.
프로그램은 01번부터 24번까지 구성되어 있습니다.

해당 메이커교육 프로그램에서 주로 사용되는 도구에 대해 간략하게 알아볼 수 있습니다.

프로그램에 참고할만한 자료가 있을 때 (사진, 동영상 등) 연결할 수 있는 QR코드입니다.



「마이크로비트」 이란? BBC에서 쉽고 재미있는 컴퓨터 교육을 위해 만든 ARM 기반의 소형 싱글보드 컴퓨터.

09 분수의 문제 제작기

프로그램 개발 의도 ···· 마이크로비트는 4㎝×5㎝ 크기이며, ARM 기반 프로세서와 LED 25개, 버튼 2개, 외부 장치 연결용 핀, 빛 · 온도 · 가속도 · 나침반 센서, 무선(radio), 블루투스, 마이크로 유에스비(micro USB)로 구성되어 있다. 이러한 장치의 기능을 활용한 활동을 통하여 사용하는 방법을 알 수 있게 한다.

프로그램의 목표 ···· 마이크로비트의 자이로센서를 이용하여 숫자가 변화하게 하여 다양한 분수의 문제를 만들어 연산 연습을 할 수 있는 문제 제작기를 만들 수 있다.

관련 교과

5~6학년 수학, 실과, 창체

성취 기준

[6수01-07] 분모가 다른 분수의 크기를 비교 할 수 있다.
[6수01-08] 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

프로젝트의 흐름

상상하고!	만들고!	공유하고!
• 분수의 덧셈(1~3차시) • 분수의 뺄셈(4~6차시)	• 분수 문제 제작기 만들기	• 다양한 분수 문제의 달인 도전!
상황제시	창의적 설계	성공의 경험

메이커 교육 Tip

▶ 마이크로비트를 통하여 다양한 입력 및 출력 센서의 기능을 알고, 그 센서를 프로그래밍하여 다양한 메이커 활동에 응용할 수 있다.

58 MAKERS

코딩 연계메이커교육 프로그램의 제목입니다. 각 프로그램은 단독 차시로 구성되거나, 여러 차시의 프로젝트로 운영되기도 합니다.

본 자료는 교육과정의 성취기준에 근거한 코딩 연계메이커교육 프로그램으로 구성되어 있습니다. 따라서, 각 프로그램에서 교육과정 재구성과 관련이 있는 교과 및 성취기준을 확인해 볼 수 있습니다.

코딩 연계 메이커교육 프로그램의 흐름을 간략하게 알 수 있습니다. 각 프로그램은 상상하고, 만들고, 공유 및 개선하는 3~4단계의 과정으로 구성되어 있으며, 전체 맥락 속에서 프로그램을 이해할 수 있습니다.

코딩 연계 메이커교육 프로그램을 운영하는 과정에서 참고할 수 있는 필요한 Tip들을 담았습니다. 재료 구입, 수업 운영 시 주의점 등 실제 메이커교육 현장에서 마주할 어려움들에 도움을 주고자 하였습니다.

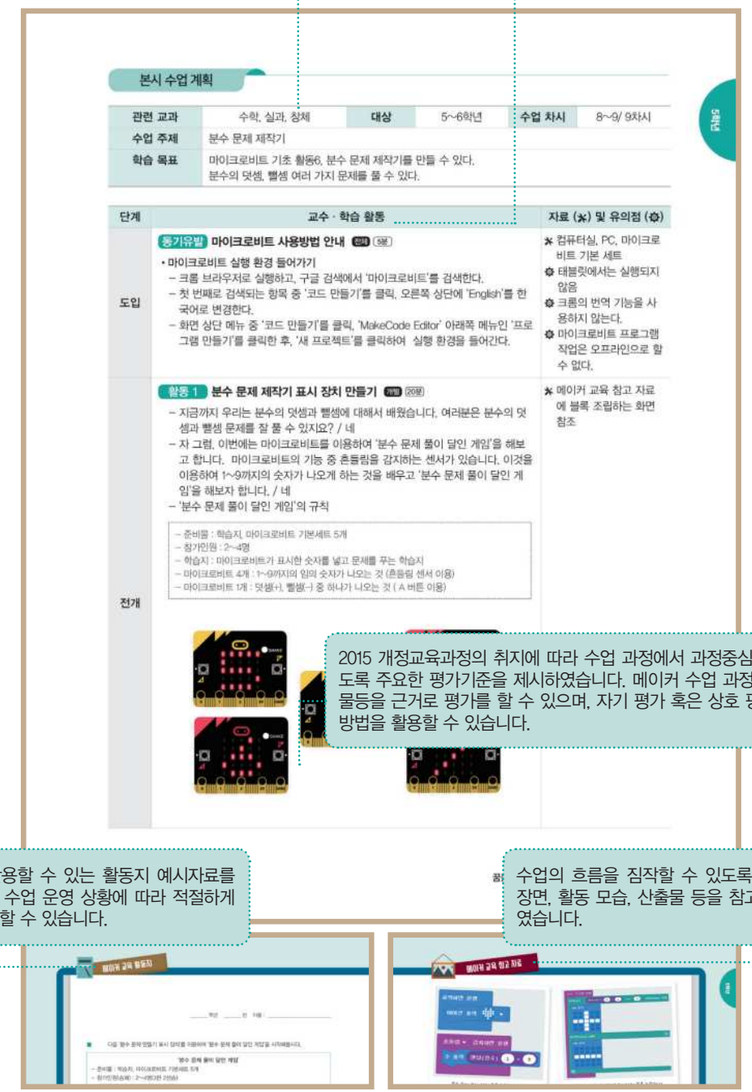
프로그램을 개발하게 된 개발자의 의도를 안내하였습니다. 본 프로그램이 지향하는 가치와 배경에 대한 이야기를 통해, 프로그램의 적용 · 변형 및 새로운 프로그램 발굴에도 도움을 주고자 하였습니다.

해당 코딩 연계메이커교육 프로그램을 통해 이루고자 하는 목표입니다. 선생님들께서 프로젝트를 재구성할 경우, 상황에 맞게 강조점을 다르게 둘 수 있습니다.

프로젝트의 단계는 서울형 메이커교육이 지향하는 상상하기, 만들기, 공유하기의 3단계를 따르되, 프로그램에 따라 메이커교육에서 논의되고 있는 TMSI (Tinkering, Making, Sharing, Improving) 의 4단계로 구성하였습니다. 또한 프로그램의 특징에 따라 이 모두를 종합 · 변형하여 새롭게 단계를 안내하기도 하였으므로, 프로그램의 운영 흐름을 이해하는데 참고하시면 됩니다.

코딩 연계 메이커교육 프로그램에서 본 차시에 해당하는 내용의 수업 지도안을 확인할 수 있습니다. 관련교과, 대상, 수업 차시, 주제, 학습목표 등을 확인할 수 있습니다.

코딩 연계 메이커교육 수업의 모습을 짐작하는데 도움이 될 수 있도록 학습이 이루어지는 학습 집단의 형태와 단계별 소요 시간을 안내하였습니다. 각 활동별 학습 집단은 개별, 모둠, 전체 등으로 표시하고, 활동별로 (5분)과 같이 예상 소요시간을 표시하였습니다. 이는 개발과정의 예시자료로, 수업을 운영하시면서 상황에 맞게 조정할 수 있습니다.



본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과, 창체	대상	5~6학년	수업 차시	8~9/ 9차시
수업 주제	분수 문제 제작기				
학습 목표	마이크로비트 기초 활동6, 분수 문제 제작기를 만들 수 있다. 분수의 덧셈, 뺄셈 여러 가지 문제를 풀 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✱) 및 유의점 (✿)
도입	동기유발 마이크로비트 사용방법 안내 (개별) (5분) • 마이크로비트 실행 환경 들어가기 – 크롬 브라우저로 실행하고, 구글 검색에서 '마이크로비트'를 검색한다. – 첫 번째로 검색되는 항목 중 '코드 만들기'를 클릭, 오른쪽 상단에 'English'를 한국어로 변경한다. – 화면 상단 메뉴 중 '코드 만들기'를 클릭, 'MakeCode Editor' 아래쪽 메뉴인 '프로그램 만들기'를 클릭한 후, '새 프로젝트'를 클릭하여 실행 환경을 들어간다.	✱ 컴퓨터실, PC, 마이크로비트 기본 세트 ✿ 태블릿에서는 실행되지 않음 ✿ 크롬의 번역 기능을 사용하지 않는다. ✿ 마이크로비트 프로그램 작업은 오프라인으로 할 수 없다.
전개	활동 1 분수 문제 제작기 표시 장치 만들기 (개별) (20분) – 지금까지 우리는 분수의 덧셈과 뺄셈에 대해서 배웠습니다. 여러분은 분수의 덧셈과 뺄셈 문제를 잘 풀 수 있지요? / 네 – 자 그럼, 이번에는 마이크로비트를 이용하여 '분수 문제 풀이 달인 게임'을 해보고 합니다. 마이크로비트의 기능 중 흔들림을 감지하는 센서가 있습니다. 이것을 이용하여 1~9까지의 숫자가 나오게 하는 것을 배우고 '분수 문제 풀이 달인 게임'을 해보자 합니다. / 네 – '분수 문제 풀이 달인 게임'의 규칙 – 준비물 : 학습지, 마이크로비트 기본세트 5개 – 참가인원 : 2~4명 – 학습지 : 마이크로비트가 표시한 숫자를 넣고 문제를 푸는 학습지 – 마이크로비트 4개 : 1~9까지의 임의 숫자가 나오는 것 (흔들림 센서 이용) – 마이크로비트 1개 : 덧셈(+), 뺄셈(-) 중 하나가 나오는 것 (A 버튼 이용)	✱ 메이커 교육 참고 자료에 블록 조립하는 화면 참조

2015 개정교육과정의 취지에 따라 수업 과정에서 과정중심평가를 할 수 있도록 주요한 평가기준을 제시하였습니다. 메이커 수업 과정 및 제작한 산출물등을 근거로 평가를 할 수 있으며, 자기 평가 혹은 상호 평가 등의 다양한 방법을 활용할 수 있습니다.

프로그램별로 활용할 수 있는 활동지 예시자료를 첨부하였습니다. 수업 운영 상황에 따라 적절하게 재구성하여 활용할 수 있습니다.

수업의 흐름을 짐작할 수 있도록, 학습지나 수업 장면, 활동 모습, 산출물 등을 참고 자료로 안내하였습니다.

5학년

03 나의 달리기 속력은? ····· 22

04 속력 안전장치 만들기 ····· 28

05 모래와 물의 온도 변화 측정 디지털 온도계 만들기 ····· 34

06 반응 속도 놀이 만들기 ····· 38

07 운동 횟수 측정기 ····· 46

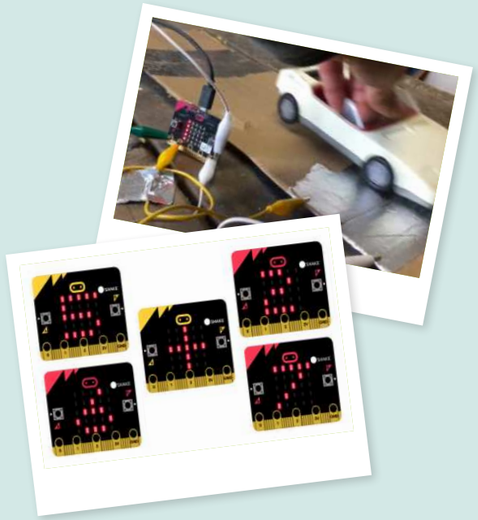
08 약수와 배수 계산기 만들기 ····· 52

09 분수의 문제 제작기 ····· 58

10 합동 삼각형 놀이 도구 만들기 ····· 64

11 단위 변환 계산기 만들기 ····· 70

12 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! ····· 76



03 나의 달리기 속력은?

프로그램 개발 의도 ···· 일정한 거리를 이동하는데 걸린 시간을 측정하여 달리기 속력을 나타내는 장치를 만들어 봄으로써 속력을 구하는 방법을 이해하고 이를 컴퓨터 프로그램으로 만들어보며 적용할 수 있는 기회를 제공하고자 하였다. 또한 만든 속력 측정 장치를 활용하여 직접 자신의 달리기 속력을 측정하여 생활 속에서 소프트웨어를 활용할 수 있는 사례를 제시하고자 하였다.

프로그램의 목표 ···· 달리기 속력을 측정하는 장치를 만들 수 있다.

관련 교과

6학년 과학, 실과

성취 기준

[6과07-02] 물체의 이동 거리와 걸린 시간을 조사하여 속력을 구할 수 있다.

[6실04-09] 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 물체의 속력 구하는 방법 알아보기
- 여러 가지 물체의 속력 비교해보기

1~2차시

▶

설계(Design)
- 속력 구하는 절차 나타내기
- 달리기 속력 측정 장치 구상하기

3차시

▶

개발(Development)
- 달리기 속력 측정 장치 코딩하기
- 달리기 속력 측정하기
- 추가할 기능 이야기하기

4~5차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 개발 단계는 컴퓨터실에서 이루어져야 하며 실제 달리기 속력 측정 활동은 체육관 또는 운동장에서 하여야 합니다.

▶ 심화 프로젝트로 알루미늄 호일 등을 이용한 차량 속력 구간 단속기 등을 만들어 볼 수 있습니다. (참고 자료에 수록)

본시 수업 계획

관련 교과	과학, 실과	대상	5학년	수업 차시	4~5/5 차시
수업 주제	나의 달리기 속력은?				
학습 목표	달리기 속력을 측정하는 장치를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 100m 달리기 신기록 변천사 영상 보기** 전체 5분 • **좀 더 빨리...'인간탄환' 100m 신기록 변천사(YTN) 영상 보기** – 현재 인간의 100m 달리기 신기록을 보유한 선수는 누구입니까? / 우사인 볼트입니다. – 우사인 볼트는 100m를 몇 초만에 이동할 수 있나요? / 9초 58 만에 이동할 수 있습니다. – 우사인 볼트가 평균적으로 100m를 10초만에 이동할 수 있다고 가정하였을 때 우사인 볼트의 속력을 m/초 로 나타낸다면 대략 얼마입니까? / 10m/초입니다. – 이 때 우사인 볼트의 속력을 km/시 로 나타낸다면 대략 얼마입니까? / 시속 36km입니다. • **기존 학생들의 달리기 빠르기 비교 모습 생각하기** – 누가 더 빠른지 확인하기 위해서 어떤 방법을 쓸 수 있나요? / 초 시계로 같은 거리를 이동하는데 걸린 시간을 측정합니다. / 함께 뛰어서 누가 더 먼저 들어오는지 확인합니다. – 초 시계로 이동 거리를 측정하고 속력을 구할 때 불편한 점은 무엇입니까? / 이동한 거리를 이동하는데 걸린 시간으로 나누어주어야 하는 계산을 하여야 합니다. – 마이크로비트로 달리기 속력을 측정해주는 장치를 만들어 봅시다.	✂ YTN 뉴스 영상 (https://youtu.be/n0zu5ZfiZBs) ⚙ 일정한 거리를 이동하는데 걸린 시간을 구하여 속력을 구할 수 있음을 상기시키고 이러한 계산 과정을 컴퓨터 프로그램으로 해결하면 간편해진다는 점을 안내한다.
전개	**활동 1 달리기 속력 측정 장치 코딩 하기** 개별 25분 • **달리기 속력 측정 장치 만들기** – 우리가 달리기 속력을 측정하기 위해 뛸 거리는 몇 m 입니까? / 50m입니다. – 우리가 달리기 속력을 측정하기 위해 더 알아야 할 것은 무엇입니까? / 이동하는데 걸린 시간입니다. – 이동 거리와 이동 시간을 이용하여 어떻게 속력을 구할 수 있나요? / 이동 거리를 이동 시간으로 나누면 속력을 구할 수 있습니다. – 자료를 저장하기 위해서 필요한 공간을 프로그래밍에서 무엇이라고 부를까요? / 변수라고 부릅니다. – '속력', '이동 시간' , '출발 시간', '도착 시간' 변수를 만들어 봅시다. – 마이크로비트의 A버튼을 눌렀을 때 '출발 시간' 변수에 작동시간(ms) 값을 저장해 봅시다. – 마이크로비트의 B버튼을 눌렀을 때 '도착 시간' 변수에 작동시간(ms) 값을 저장한 후 '이동 시간' 변수에 ('도착 시간' – '출발 시간') / 1000을 저장합니다. 그 후 속력을 m/s 단위로 출력하여 봅시다. – 마이크로비트의 A+B버튼을 눌렀을 때 측정한 속력 값이 다시 출력되도록 명령 블록을 조립하여 봅시다.	✂ PC, 마이크로비트 ⚙ 마이크로비트의 작동시간은 1000분의 1초 단위로 측정되므로 이에 유의하여 지도한다.

전개 전개	**활동 2** **달리기 속력 측정하기** 개별 35분 • **마이크로비트 속력 측정기로 달리기 속력 측정하기** – 친구가 뛰기 시작할 때 마이크로비트의 어떤 버튼을 눌러야 하나요? / A버튼을 눌러야 합니다. – 친구가 50m를 다 뛰어 도착하였을 때 마이크로비트의 어떤 버튼을 눌러야 하나요? / B버튼을 눌러야 합니다. – 이때 마이크로비트에 표시되는 속력의 단위는 무엇입니까? / m/초 입니다. – 만약 측정한 속력을 다시 확인하기 위해서는 어떤 버튼을 눌러야 하나요? / A+B 버튼을 눌러 다시 확인할 수 있습니다. – 마이크로비트 속력 측정기로 친구의 달리기 속력을 측정해 봅시다.	✱ PC, 마이크로비트 ⚙ 일반적인 달리기 외에 옆으로 뛰기, 걷기, 친구와 손 잡고 뛰기 등 다양한 형태의 움직임 속력을 측정해 보도록 한다.
	활동 3 **속력 측정기에 추가할 기능 이야기 하기** 전체 10분 • **속력 측정기에 추가하고 싶은 기능 이야기 하기** – 속력 측정기에 추가하고 싶은 기능이 있다면 이야기 해 봅시다. / m/초 뿐만 아니라 m/분, km/시 등으로도 나타내어 주는 기능을 추가하고 싶습니다. / 이동 거리를 다르게 바꾸는 기능을 추가하고 싶습니다.	⚙ 구현을 하지 않더라도 자유로운 의견이 나올 수 있도록 지도한다.
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 5분 • **친구들과 함께 속력 측정기를 만들어 본 소감 나누기** – 내가 만든 진하기 비교 도구를 살펴보고 보완할 점을 생각해 봅시다.	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	이동 거리와 이동 시간을 이용하여 속력을 구하는 방법을 설명할 수 있는가?	자기 평가
2	마이크로비트로 속력 측정기를 만들 수 있는가?	산출물 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 달리기 속력 측정 장치를 만들기 위해 아래의 물음에 답하여 봅시다.

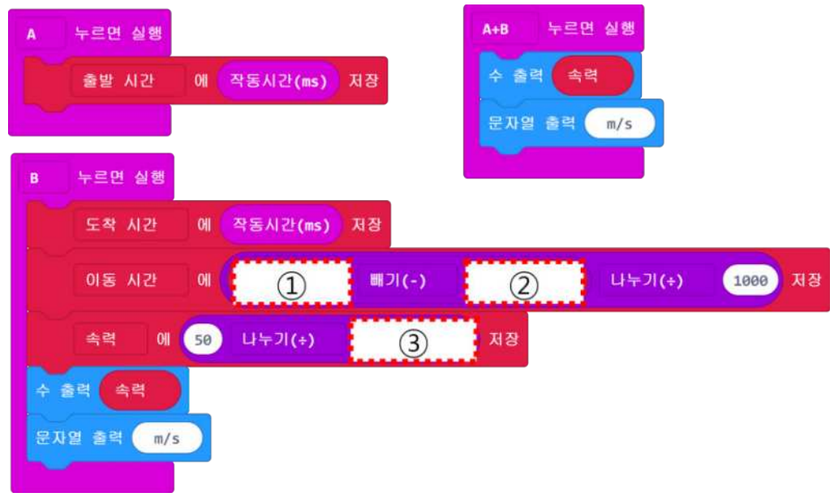
⊙ 우리가 달릴 트랙의 길이는 몇 m 인가요? ( ) m

⊙ 달리기 속력을 측정하기 위하여 이동 거리 외에 알아야 할 것은 무엇인가요?

⊙ 아래의 빈 칸을 채워 속력을 구하기 위한 식을 완성 해 봅시다.

속력 = ( ) ÷ ( )

2 다음은 마이크로비트 속력 측정기를 만드는데 사용될 명령 블록들입니다. 아래의 빈 칸을 채우시오.



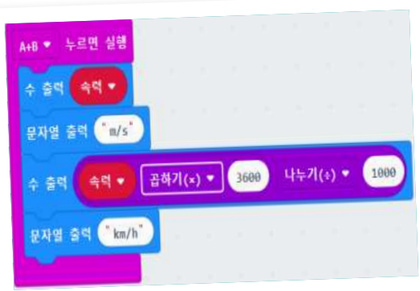
① : _____ ② : _____ ③ : _____

A버튼을 누르면 속력 측정 시작

A버튼을 눌렀을 때 측정 중임을 나타내기 위해서 글자 R을 출력하도록 개선한 모습

B버튼을 누르면 속력 측정 종료 및 측정 값 출력 (m/s 단위)

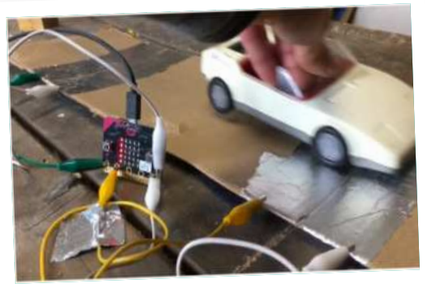
A+B 버튼을 누르면 측정한 속력 값 재출력



m/s 뿐만 아니라 km/h 단위로 속력을 출력한 명령 블럭

차량 구간 속력 측정기의 모습 (실화)
(왼쪽 호일 두 조각은 P0, GND / 오른쪽 호일 두 조각은 P1, GND 연결)

자동차 바닥에 알루미늄 호일을 붙여 두 조각의 호일에 전기가 통하도록 함.



자동차 구간 속력 측정 모습

처음 구간 속력 측정기에 도달하였을 때 실행할 명령

구간 속력 측정기 종점에 도달하였을 때 실행할 명령
(cm/s 단위로 속력 측정 / 구간 거리가 20cm일 때로 가정)

참고문헌 https://makecode.microbit.org/projects/timing-gates

『속력 안전장치』 란? 속력이 빨라 위험한 경우 경고 메시지를 보내 이를 알려주는 장치입니다.

04 속력 안전장치 만들기

프로그램 개발 의도 •••• 속력이 빨라지면 위험해지기 쉽다. 학생들은 경험 속에서 이를 이해하고, 이를 예방하기 위해 속력 안전장치를 만들어보는 활동이다. 이를 통해 속력과 관련된 안전 사항을 이해하고, 안전장치를 구상하고 만들어보는 경험을 하게 될 것이다.

프로그램의 목표 •••• 속력이 빠를 때 위험할 수 있다는 점을 깨닫고, 속력 안전장치를 만들 수 있다.

관련 교과

5학년 과학, 실과

성취 기준

[6과07-01] 일상생활에서 물체의 운동을 관찰하여 속력을 정성적으로 비교할 수 있다.

[6과07-03] 일상생활에서 속력과 관련된 안전 사항과 안전장치의 예를 찾아 발표할 수 있다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 일상생활에서 물체의 운동을 관찰하기
- 속력을 정성적으로 비교하기

1~3차시

▶

설계(Design)
- 물체의 이동 거리와 걸린 시간을 조사하기
- 속력을 구하기

4~7차시

▶

개발(Development)
- 속력 안전장치 구상하기
- 속력 안전장치 만들기

8차시(본)

메이커 교육 Tip

▶ 정해진 작품을 따라하며 만들기보다, 학생들의 창의적인 사고를 자극하여, 다양한 종류의 속력 안전장치를 만들 수 있도록 유도하는 것이 좋다.

▶ 마이크로비트용 스피커를 준비하기 어려운 경우, 이어폰으로 대신 제작할 수 있다.

본시 수업 계획

관련 교과	과학	대상	5학년	수업 차시	8/8 차시
수업 주제	구리테이프로 마음 전하기				
학습 목표	전도성 구리테이프의 성질을 알고 전기 회로도를 이해하여 마음을 전하는 카드를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 동영상 시청하고 경험 나누기** 전체 (5분) • 동영상 시청하고 속력이 높아 사고가 날 뻔한 경험 나누기 – 뛰다가 사고가 난 상황에 대한 동영상을 보도록 하겠습니다. – 여러분도 뛰다가 사고가 날 뻔한 상황을 보거나 겪은 적이 있나요? / 복도에서 뛰다가 친구와 부딪힐 뻔한 적이 있습니다. 친구가 횡단보도를 뛰어가다가 차에 부딪힐 뻔한 적이 있습니다. – 이러한 사고를 예방하기 위해서 어떻게 하면 좋을 까요? / 뛰어다니지 않습니다. 뛰면 위험하다는 것을 알지만 나도 모르게 뛰는 경우가 있습니다. 빨리 뛰면 경고를 해주는 장치가 있었으면 좋겠습니다.	✂ 뛰다가 사고 난 영상 https://www.youtube.com/atch?v=a7BZpnerK9w ⚙ 학생들이 경험한 것을 나누면서 속력이 높아서 위험하다는 점을 깨닫고, 이를 예방하기 위한 속력 안전장치의 필요성을 느끼도록 한다.
전개	**활동 1 속력 안전장치 구상하기** 전체 (8분) • 속력 안전장치 구상하기 – 속력 안전장치를 구상해 봅시다. – 어떻게 하면 빨리 뛸 때 경고를 해 줄 수 있을까요? / 마이크로비트 입력 중 '흔들림을 감지하면 실행'하는 블록을 이용해 뛰는 것을 감지할 수 있습니다. – 경고는 어떻게 표시해 줄 수 있을까요? / 빨간색 LED를 다 켜는 것으로 경고를 해 줄 수 있습니다.	✂ 활동지 ⚙ 정형화된 속력 안전장치를 구상하기보다 학생들이 자유롭게 의견을 내고, 만들어 볼 수 있도록 허용적인 분위기를 조성한다.
	활동 2 속력 안전장치 만들기 개별 (14분) • 속력 안전장치 만들기 – 구상한 대로 속력 안전장치를 만들어 봅시다. – 구상한 속력 안전장치는 잘 작동하나요? • 속력 안전장치 시험해보기 – 속력 안전장치를 몸에 부착하고 걷거나 뛰어 봅시다. 구상한 대로 잘 작동하나요? • 속력 안전장치 LED 개선하기 – 속력 안전장치는 한번 LED가 켜지면 다시 꺼지지 않습니다. 이럴 경우 어떤 문제점이 있나요? / 두 번째 뛰더라도 계속 불이 켜져 있기 때문에 경고 신호를 보내 줄 수 없습니다. – 이럴 때는 어떻게 하는 것이 좋을까요? / 뛰어서 LED가 켜진 경우, 3초 뒤에 LED가 꺼지도록 하는 것이 좋을 것 같습니다. 뛰어서 LED가 켜진 경우, A버튼을 눌러 LED가 꺼지도록 하는 것이 좋을 것 같습니다. – 활동지 3번에 빈칸을 채우고, 실제로 블록을 조립해 봅시다.	✂ 마이크로비트, PC, USB연결 케이블, 건전지 홀더, 건전지 ✂ 활동지 ⚙ 만드는 법을 알려주고 따라하기보다 학생들이 창의성을 발휘하여 독창적인 작품을 만들어낼 수 있도록 격려한다.

	활동 3 **마음을 전하는 카드 제작하여 공유하기** 개별 8분 • **속력 안전장치 발전시키기** – 지금까지 만든 속력 안전장치를 발전시켜 봅시다. – 속력 안전장치의 문제점은 없었나요? / LED만 켜져서는 뛰는데 정신이 팔려 제대로 알아차리지 못한 경우가 많았습니다. 소리도 났으면 좋겠습니다. – 그럼 소리도 나는 속력 안전장치를 만들어 봅시다. – 먼저 마이크로비트를 스피커 혹은 이어폰과 연결시켜 봅시다. 신호를 입력하는 케이블은 P0에, 전압은 3V, 접지는 GND에 연결합니다. – 어떤 소리를 내면 좋을까요? / 경고음이므로 마이크로비트로 낼 수 있는 가장 높은 소리를 내는 것이 좋을 것 같습니다. – 한번 발전시켜 만들어 봅시다. – 발전시킨 속력 안전장치를 몸에 부착하고 걷거나 뛰어 봅시다.	✂ 마이크로비트, PC, USB 연결 케이블, 건전지 홀더, 건전지, 스피커 혹은 이어폰 ⚙ 만든 작품을 개선시켜 더 나은 작품을 만들 수 있도록 촉진한다.
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 5분 • **속력 안전장치를 만들어 본 소감을 친구들과 함께 나누기** – 속력 안전장치를 만들어 본 소감을 발표해 봅시다.	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	속력 안전장치를 구상할 수 있는가?	활동지 평가
2	속력 안전장치를 만들 수 있는가?	산출물 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

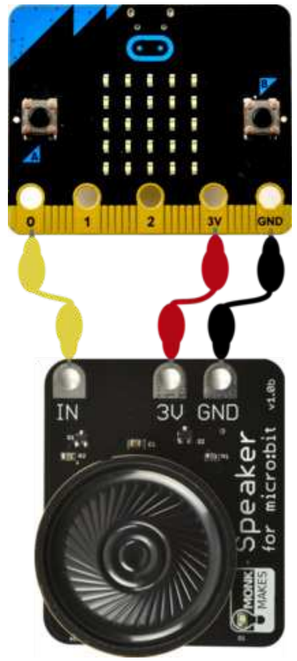
◆속력 안전장치를 구상하고 만들어 봅시다.

1 마이크로비트로 어떻게 하면 빨리 뛴다는 것을 감지할 수 있을까요?

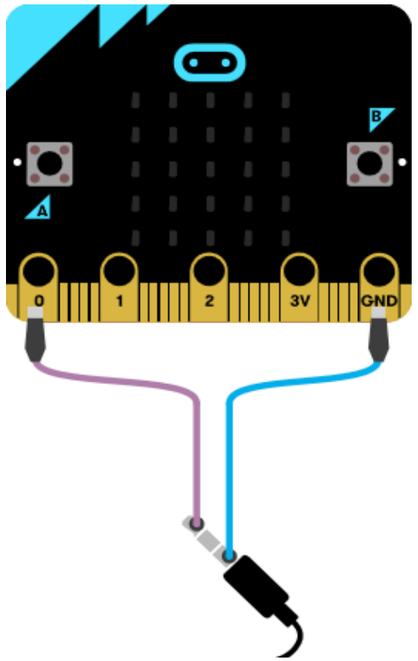
2 빨리 뛸 경우, 어떻게 경고를 표시하면 좋을까요? (글 또는 그림으로 자유롭게 표현해 봅시다.)

3 다음은 반응 속도 놀이를 만드는데 사용 될 명령 블록들입니다. 빈칸을 채우고, 실제로 블록을 조립해 봅시다.

①: _____ ②: _____ ③: _____

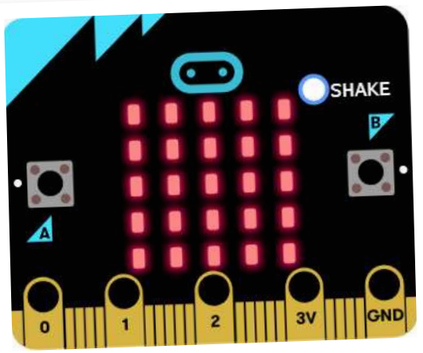


[활동2] 하드웨어 구성 - 스피커 연결



[활동2] 하드웨어 구성 - 이어폰 연결

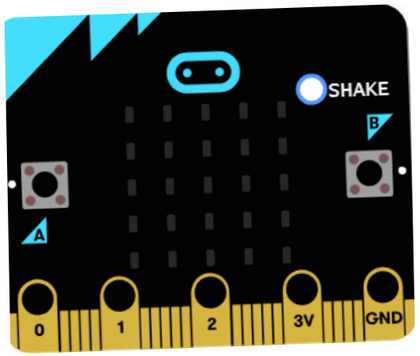
[활동2] 흔들리면 LED 켜지기



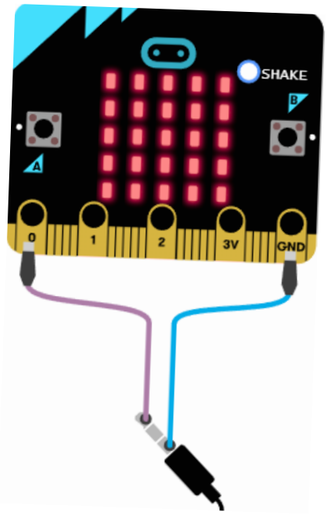
[활동2] 흔들렸을 때 LED가 켜진 모습

[활동2] LED 켜지면 3초후 LED 꺼지기

[활동3] 흔들리면 소리도 내기



[활동2] LED 켜지고 3초후 LED 꺼진 모습



[활동3] 흔들리면 소리도 내는 모습

『마이크로비트』이란? BBC에서 쉽고 재미있는 컴퓨터 교육을 위해 만든 ARM 기반의 소형 싱글보드 컴퓨터.

05 모래와 물의 온도 변화 측정디지털 온도계 만들기

프로그램 개발 의도 ···· 마이크로비트는 4㎝×5㎝ 크기이며, ARM 기반 프로세서와 LED 25개, 버튼 2개, 외부 장치 연결용 핀, 빛 · 온도 · 가속도 · 나침반 센서, 무선(radio), 블루투스, 마이크로 유에스비(micro USB)로 구성되어 있다. 이 중 마이크로비트의 온도 센서를 활용하여 모래와 물의 온도 변화를 측정하는 디지털 온도계를 만들어 학생들이 보다 쉽게 온도 변화를 관찰할 수 있도록 하였다.

프로그램의 목표 ···· 마이크로비트를 이용하여 모래와 물의 온도 변화 측정 디지털 온도계를 만들 수 있다.

관련 교과

5~6학년 과학, 실과

성취 기준

[6과14-02] 계절에 따른 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 변화를 설명할 수 있다.

[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다.

[6실04-11] 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 예상하고 그렇게 생각한 까닭 이야기하기
- 하루 동안의 모래와 물의 온도 피부로 느끼고 결과 이야기 하기

1차시

▶

설계(Design)
- 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화 측정 방법 구상하기
- 필요한 도구(디지털 온도계) 제작 절차 및 실험 절차 정리하기

2차시

▶

개발(Development)
- 디지털 온도계 만들기
- 모래와 물의 온도 변화 측정 실험 준비 및 측정
- 모래와 물의 온도 변화 설명하기

3~4차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 마이크로비트를 통하여 다양한 입력 및 출력 센서의 기능을 알고, 그 센서를 프로그래밍하여 다양한 메이커 활동에 응용할 수 있다.

본시 수업 계획

관련 교과	과학, 실과	대상	5~6학년	수업 차시	3~4/4 차시
수업 주제	모래와 물의 온도 변화 측정 디지털 온도계 만들기				
학습 목표	마이크로비트를 이용하여 모래와 물의 온도 변화 측정 디지털 온도계를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 마이크로비트 사용방법 안내** 전체 5분 • **마이크로비트 실행 환경 들어가기** – 크롬 브라우저로 실행하고, 구글 검색에서 '마이크로비트'를 검색한다. – 첫 번째로 검색되는 항목중 '코드 만들기'를 클릭, 오른쪽 상단에 'English'를 한국어로 변경한다. – 화면 상단 메뉴 중 '코드 만들기'를 클릭, 'MakeCode Editor' 아래쪽 메뉴인 '프로그램 만들기'를 클릭한 후, '새 프로젝트'를 클릭하여 실행 환경을 들어간다.	✂ 컴퓨터실, PC, 마이크로비트 기본 세트 ⚙ 태블릿에서는 실행되지 않음 ⚙ 크롬의 번역 기능을 사용하지 않는다. ⚙ 마이크로비트 프로그램 작업은 오프라인으로 할 수 없다.
전개	**활동 1 디지털 온도계 만들기** 개별 20분 • **마이크로비트를 이용하여 간단한 디지털 온도계 만들기** – 마이크로비트를 이용하여 모래와 물의 온도 변화를 측정할 수 있는 디지털 온도계를 만들어 봅시다. – 무한 반복 실행 블록 안에 '수 출력 0' 블록을 가져와 봅시다. – '수 출력' 블록 안에 0 대신 입력 카테고리의 온도센서 값(℃)를 가져와 넣어 봅시다. • **마이크로비트를 이용한 모래와 물 온도 측정 디지털 온도계 만들기** – 지금 만든 마이크로비트를 사용하여 모래와 물의 온도 변화를 측정하였을 때 발생할 문제에 대해 이야기 해 봅시다. – 마이크로비트를 모래나 물에 담가야 해서 마이크로비트의 LED로 온도를 확인하기 어렵습니다. – 마이크로비트에 모래나 물이 닿으면 고장이 날 수 있습니다. – 이러한 문제를 해결하기 위해서는 어떤 방법으로 해결하면 좋을까요? – 마이크로비트 2대를 사용하여 온도 측정 마이크로비트, 온도 표시 마이크로비트 2개로 역할을 나누고 온도 측정 마이크로비트는 지퍼 백에 담아 물이나 모래로부터 보호합니다. – 온도 측정 마이크로비트를 만들어 봅시다. 라디오 그룹을 1번으로 정하고, 무한히 온도 센서 값을 전송하도록 명령 블록을 조립하여 봅시다. – 온도 표시 마이크로비트를 만들어 봅시다. 라디오 그룹을 1번으로 정하고, 라디오 신호를 받을 때 마다 라디오 신호 값을 LED로 표시하도록 명령 블록을 조립하여 봅시다. • **마이크로비트 디지털 온도계 장치 명령 블록 화면에서 실행 확인하기** • **마이크로비트 디지털 온도계 장치 마이크로비트에서 실행하기** – 마이크로비트와 USB 케이블을 연결하고, 다운로드 옆의 '이름없음'을 '디지털 온도계'라 입력 후, 모양을 클릭, 'MICROBIT(E):'을 선택 후 저장 버튼을 클릭한다. – 마이크로비트에 지금 작성한 프로그램이 저장되고 실행되는 것을 확인할 수 있다.	✂ 메이커 교육 참고 자료에 블록 조립하는 화면 참조

전개	**활동 2** **모래와 물의 온도 변화 측정 실험 준비 및 측정** 개별 40분 • **모래와 물의 온도 변화 측정 실험에서 디지털 온도계의 필요성 인식하기** – 여러분이 피부로 느꼈던 모래와 물의 온도 변화 정도를 이야기 해 봅시다. – 모래는 금방 데워지거나 식었고, 물은 천천히 데워지거나 식었습니다. – 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화는 몇 ℃ 인가요? – 이야기하기 어렵습니다. – 그 까닭은 무엇인가요? – 피부로는 모래나 물의 온도가 정확하게 몇 ℃인지 알기 어렵기 때문입니다. – 마이크로비트로 디지털 온도계를 만들어 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정한다면 피부로 측정하는 것에 비해 어떤 점이 좋을까요? – 모래나 물의 온도가 몇 ℃인지 쉽게 측정할 수 있습니다. – 우리가 만든 디지털 온도계를 이용하여 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정하는 실험을 준비해 봅시다. • **모래와 물의 온도 변화 측정 실험 준비하기** – 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정하기 위하여 모래와 물의 온도 측정 장치를 꾸며 봅시다. – 준비한 모래와 물을 같은 높이로 비커에 담아 봅시다. – 모래와 물에 담긴 비커에 지퍼 백에 담은 온도 측정 마이크로비트를 넣어 봅시다. • **모래와 물의 온도 변화 측정하기** – 일정한 시간 간격으로 모래와 물의 온도를 측정하여 표로 나타내어 봅시다.	✱ 모래, 물, 비커 2개, 마이크로비트, 지퍼백 ✱ 활동지
	활동 3 **모래와 물의 온도 변화 설명하기** 개별 10분 • **모래와 물의 온도 변화 설명하기** – 모래와 물의 온도 변화를 설명하여 봅시다. – 모래는 물에 비하여 빨리 데워지고 빨리 식습니다. 반면에 물은 모래에 비하여 천천히 데워지고 천천히 식습니다. – 모래와 물의 최고 온도와 최저 온도의 차이를 이야기 해 봅시다.	
정리	**마무리** **활동 소감 발표** 전체 5분 • **활동 소감 발표** – 마이크로비트로 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정한 소감을 이야기 해 봅시다.	

평가 계획

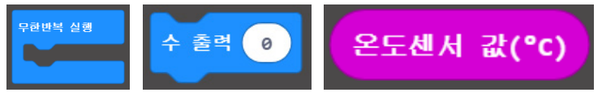
순	평가 기준	평가 방법
1	마이크로비트 기초블록을 사용하여 디지털 온도계를 만들 수 있는가?	자기 평가
2	마이크로비트 디지털 온도계를 이용하여 하루동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정할 수 있는가?	자기 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 다음은 마이크로비트로 간이 디지털 온도계를 만들기 위한 명령 블록입니다. 아래의 블록을 순서에 맞게 조립하여 디지털 온도계를 만들어 봅시다.

〈보기〉

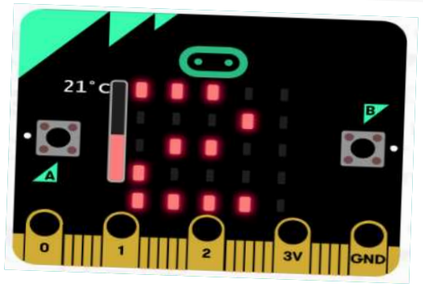


2 다음은 마이크로비트로 하루 동안의 모래와 물의 온도 변화를 측정하기 위한 디지털 온도계를 만들기 위한 명령 블록입니다. 아래의 블록을 순서에 맞게 조립하여 온도 측정용 마이크로비트와 온도 표시용 마이크로비트를 만들어 봅시다.

〈보기〉

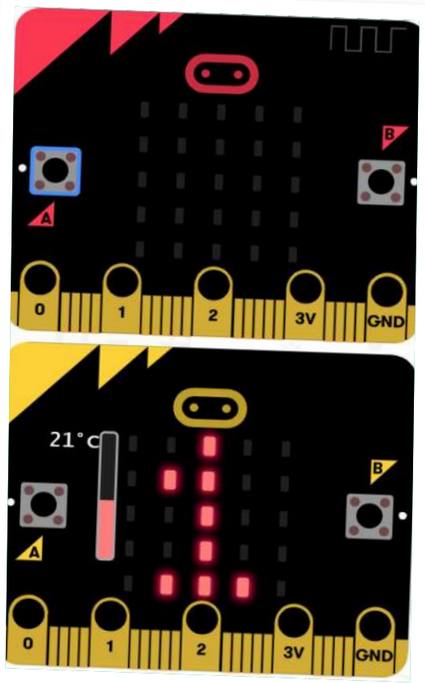
3 모래와 물의 온도를 일정 시간마다 측정하여 그 변화를 기록해 봅시다.

시간									
모래의 온도									
물의 온도									

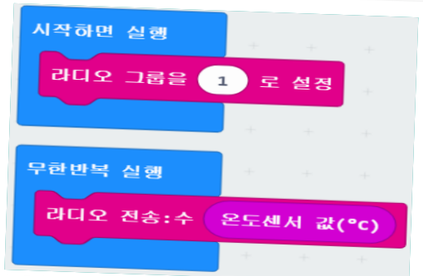


간이 디지털 온도계 실행 모습

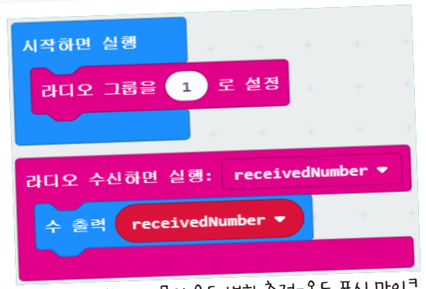
간이 디지털 온도계 명령 블록



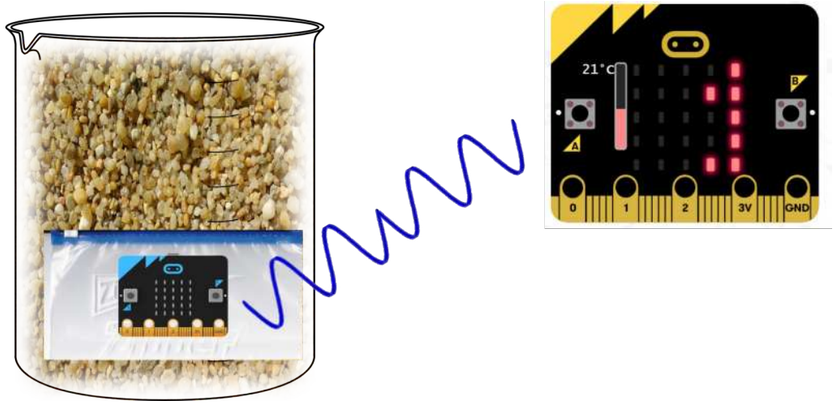
온도 측정 마이크로비트와 온도 표시 마이크로비트의 동작 모습



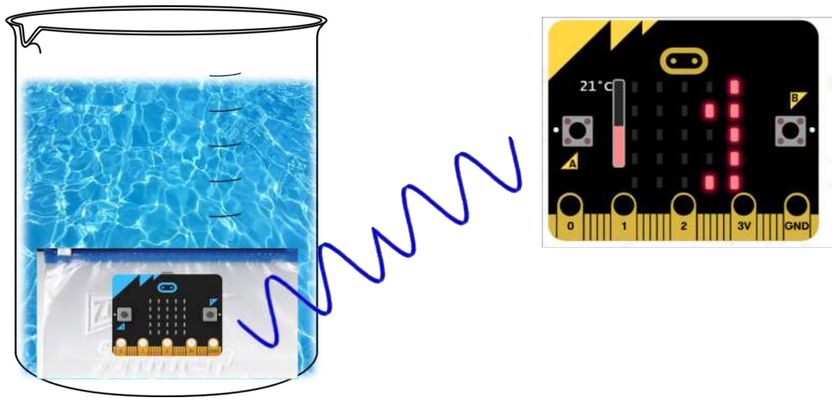
하루 동안의 모래와 물의 온도 변화 측정-온도 측정 마이크로비트 명령 블록



하루 동안의 모래와 물의 온도 변화 측정-온도 표시 마이크로비트 명령 블록



하루 동안의 모래의 온도를 온도 측정 마이크로비트와 온도 표시 마이크로비트로 측정하는 모습



하루 동안의 물의 온도를 온도 측정 마이크로비트와 온도 표시 마이크로비트로 측정하는 모습

『반응 속도 놀이』란? 어떤 자극에 대해 빨리 반응하면 이기는 놀이

06 반응 속도 놀이 만들기

프로그램 개발 의도 ···· 사람은 감각기관이 있어 자극에 대해 반응을 할 수 있다. 이를 경험적으로 알아보기 위해 자극에 대한 반응 놀이를 간단히 해볼 수 있다. 그러나 교과서에 제시된 '자 잡기 놀이'보다 쉽고 재미있는 놀이를 만들기 위해서 이 프로그램을 개발하게 되었다. 학생들의 창의력으로 더 재미있게 자극에 대한 반응을 경험해볼 수 있을 것이다.

프로그램의 목표 ···· 반응 속도 놀이하기를 만들고, 반응 속도 놀이를 할 수 있다.

관련 교과

5학년 과학

성취 기준

[6과16-03] 감각 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 알고 자극이 전달되는 과정을 설명할 수 있다

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 뼈와 근육의 생김새와 기능을 이해하기
- 몸이 움직이는 원리를 설명하기

1~2차시

▶

설계(Design)
- 소화, 순환, 호흡, 배설 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 설명하기

3~6차시

▶

개발(Development)
- 감각 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 알고 자극이 전달되는 과정을 설명하기
- 반응 속도 놀이 만들고 놀이하기

7차시(본)

메이커 교육 Tip

▶ 학생들이 창의성을 발휘하여 다양한 반응 속도 놀이하기를 만들 수 있도록 격려한다. 학생들이 바로 만들기 어려워하는 경우 예시안을 같이 만들어보면서 변수, 반복, 조건에 대한 기능을 익힌 후 변형하여 직접 만들어 보도록 한다.

본시 수업 계획

관련 교과	과학	대상	5학년	수업 차시	7/7 차시
수업 주제	반응 속도 놀이 만들기				
학습 목표	반응 속도 놀이를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 감각송 부르기** 전체 5분 • 감각송 듣고 부르기 – 오늘 배울 내용과 관련된 감각송을 들어 봅시다. – (동영상 시청) – 한번 따라 불러 보겠습니다. – 사람이 가지고 있는 5가지 감각 기관은 무엇일까요? / 눈, 귀, 코, 혀, 피부입니다. – 자극에 대한 반응을 알아보기 위해 '자 잡기 놀이'를 해 봅시다. – 자 잡기 놀이를 해본 소감은 어떠한가요? / 빨리 잡지 못해서 자를 놓치는 경우가 많았습니다. – 자 잡기 놀이를 변형해서 해볼 만한 놀이가 있을까요? / 마이크로비트로 반응 속도를 측정하는 놀이를 해볼 수 있을 것 같습니다.	✂ 감각송 https://www.youtube.com/atch?v=cd4V7oD6emE&t=1s ⚙ 감각송을 따라부르며 감각기관을 익히게 한다.
전개	**활동 1 반응 속도 놀이 구상하기** 전체 8분 • 반응 속도 놀이 구상하기 – 반응 속도 놀이를 하는 방법을 구상해 봅시다. – 어떠한 상황에서 반응을 하면 좋을까요? / 마이크로비트 LED가 들어오면 반응을 하면 좋을 것 같습니다. – 마이크로비트 LED는 어떻게 켜지는 게 좋을까요? / 하트 모양으로 켜지면 좋을 것 같습니다. 전체 LED가 켜지면 좋을 것 같습니다. – LED가 켜지면 어떻게 반응하면 좋을까요? / A버튼을 누르면 좋을 것 같습니다.	✂ 활동지 ⚙ 학생들마다 다양한 반응 속도 놀이를 구상할 수 있도록 격려한다.
	활동 2 반응 속도 놀이 만들기 개별 14분 • 반응 속도 놀이 만들기 – 구상한 대로 반응 속도 놀이를 만들어 봅시다. • 반응 속도 놀이 시험해보기 – 한번 작동시켜봅시다. – 반응 속도 놀이는 잘 작동하나요? • 반응 속도 놀이 개선하기 – 반응 속도 놀이를 작동시켜봤을 때 불편한 점은 없었나요? / 반응 속도 숫자가 너무 커서 확인하기 어렵습니다. – 어떻게 하면 좋을까요? / 반복 부분에 잠깐 기다리는 시간을 넣으면 좋을 것 같습니다. 1ms 일시정지하는 것이 좋을 것 같습니다. – 또 불편한 점은 없었나요? / '시간' 변수를 화면에 보여줄 때, 하트 LED와 겹쳐 숫자를 제대로 파악하기 어려운 경우가 있었습니다. – 어떻게 하면 좋을까요? / '시간' 변수를 보여 주기 전에 'LED 스크린 지우기'를 하는 것이 좋을 것 같습니다. – 또 불편한 점은 없었나요? / '시간' 변수가 1번만 보이고 사라져서 확인을 못하는 경우가 있었습니다. – 어떻게 하면 좋을 가요? / '시간' 변수를 2번 보여주면 좋을 것 같습니다. – 석빙고의 원리를 설명하는 영상을 보며 중요한 내용을 메모한다.	✂ 마이크로비트, PC, USB연결 케이블, 건전지 홀더, 건전지 ⚙ 구상한 대로 반응 속도 놀이를 만들 수 있도록 한다. ⚙ 각자 자신이 만든 놀이를 개선할 점이 있다면 개선시킬 수 있도록 한다. ⚙ 지나 온 시간을 확인할 수 있도록 '시간'과 같은 변수를 추가하는 것이 좋다.

전개	• 석빙고의 원리 탐구하기 – 따뜻한 바람이 환풍구를 통해 빠지게 하는 것, 경사를 통해 배수구로 얼음이 녹은 물이 나가도록 하는 것, 지붕의 잔디가 단열의 효과를 더하는 것 등 얼음이 녹지 않게 하는 여러 가지 과학적 원리를 탐색한다.	
	활동 3 **반응 속도 놀이하기** 개별 (8분) • 반응 속도 놀이하기 – 지금까지 만든 반응 속도 놀이하기를 실제로 해봅시다. – 각자 반응 속도를 확인해 봅시다. – 반응 속도가 얼마 나왔나요? / 215ms가 나왔습니다. – 발더 수정하거나 발전시킬만한 부분은 없는지 생각해 봅시다.	✂ 마이크로비트, PC, USB 연결 케이블, 건전지 홀더, 건전지 ⚙ 반응 속도 놀이를 하면서 자극과 반응 사이에 대한 개념을 경험적으로 이해한다.
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 (5분) • 반응 속도 놀이를 만들어 본 소감을 친구들과 함께 나누기 – 반응 속도 놀이를 만들어 본 소감을 발표해 봅시다.	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	반응 속도 놀이를 구상할 수 있는가?	활동지 평가
2	반응 속도 놀이를 만들 수 있는가?	산출물 평가
3	반응 속도 놀이를 할 수 있는가?	동료 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

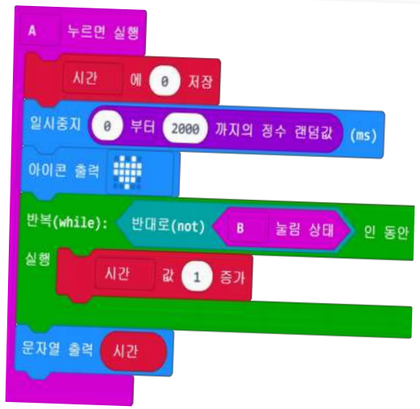
◆반응 속도 놀이를 구상하고 만들어 봅시다.

1 마이크로비트가 어떠한 상황일 때 반응을 하면 좋을까요?

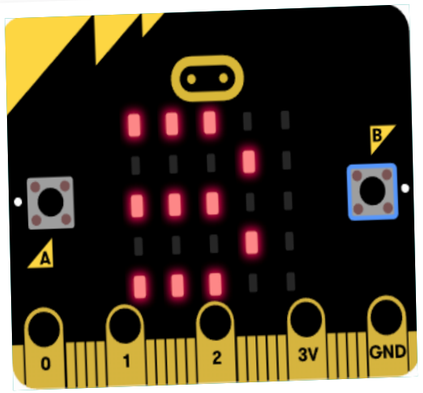
2 마이크로비트의 상황이 변화하면, 어떻게 반응하면 좋을까요?

3 다음은 반응 속도 놀이를 만드는데 사용 될 명령 블록들입니다. 빈칸을 채우고, 실제로 블록을 조립해 봅시다.

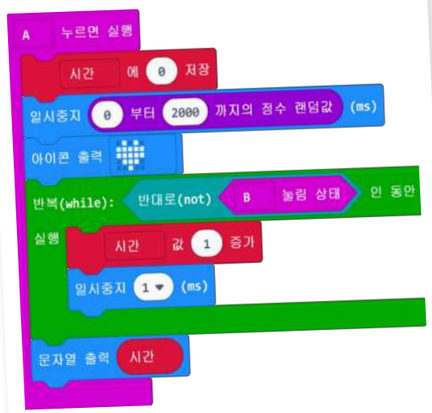
①: _____ ②: _____ ③: _____ ④: _____



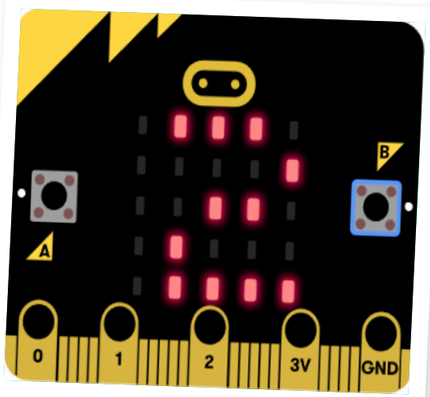
[활동2] 반응 속도 놀이하기



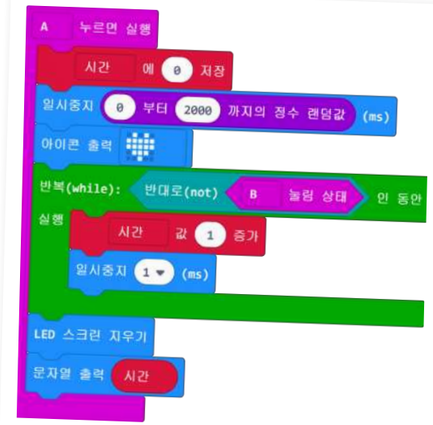
[활동2] 반응 속도 놀이하기 결과
잠깐 사이에 숫자가 9578712까지 올라감



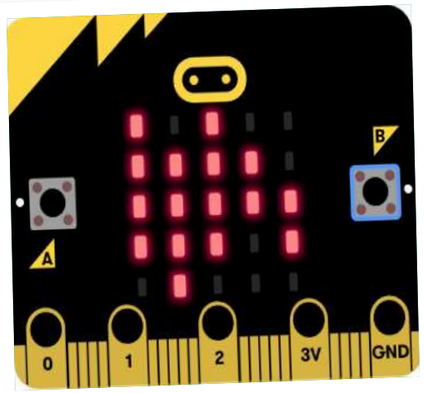
[활동2] 반응 속도 놀이하기
(일시중지 1ms 추가)



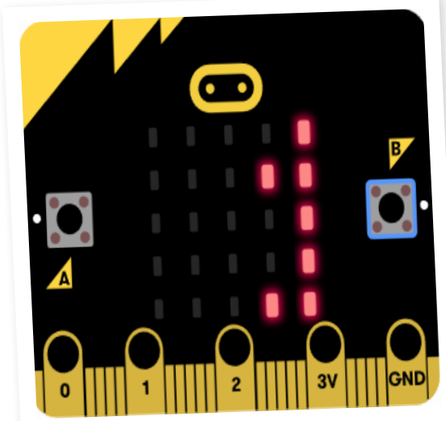
[활동2] 반응 속도 놀이하기
(일시중지 1ms 추가) 결과
숫자가 402로 적당히 올라감



[활동2] 반응 속도 놀이하기
(LED 스크린 지우기 추가)



[활동2] 숫자가 뜨기 전 ♥모양이 사라지지 않은 모습



[활동2] 숫자가 뜨기 전 ♥모양이 사라진 모습

[활동2] 반응 속도 놀이하기
('시간' 변수 2회 출력 추가)

07 운동횟수 측정기

프로그램 개발 의도 •••• 마이크로비트는 빛나는 자이로센서를 가지고 있다. 이를 이용하여 5학년 과학교과에 적용하여 마이크로비트를 이용하여 운동횟수를 체크하고 운동시 일어나는 변화를 측정해본다.
최근 웨어러블 기기들이나 스마트밴드 등도 운동이나 동작을 카운트하여 운동상태를 기록하고 데이터화하고 있다. 마이크로비트로 간단한 개발을 통해 체험하고자 한다.

프로그램의 목표 •••• 마이크로비트의 자이로센서를 활용하여 움직임의 횟수 측정기를 만들 수 있다.

관련 교과

5학년 과학, 체육, 실과

성취 기준

[6과16-04] 운동할 때 우리 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 우리 몸의 여러 기관이 서로 관련되어 있음을 설명할 수 있다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 재미있는 인체모형 만들기
- 어떻게 움직일까?
- 소화의 과정
- 심장이 하는일
- 호흡과정
- 배설과정

1~6차시

▶

설계(Design)
- 우리몸이 자극에 대해서 반응하는 방법
- 운동할 때 몸에 어떤 변화가 일어날까요?

7~8차시(본 차시)

▶

개발(Development)
- 신체활동 측정 프로그램 개발

9차시

메이커 교육 Tip

▶ 마이크로비트에서 자이로센서를 이용하고 특정 움직임을 인식하도록 프로그래밍 합니다.
▶ 스마트밴드나 웨어러블 기기와 같이 일상에서 사용되는 예를 들어 개발을 진행합니다.

본시 수업 계획

관련 교과	과학	대상	5학년	수업 차시	8/9 차시
수업 주제	우리 몸의 변화 알고 운동횟수 측정기 만들기				
학습 목표	운동할 때에 우리몸에서 일어나는 변화를 알고 운동횟수 측정기를 만들어 봅시다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 운동과 과학적인 측정에 대해 생각하기** 모둠 5분 • **줄넘기 관련 영상 보기** – 줄넘기 실력이 뛰어난 학생의 영상을 살펴보도록 합시다. – 어떻게 남들보다 뛰어난 줄넘기 실력을 갖추게 되었을까요? – 끊임없는 연습과 과학적인 노력이 필요합니다. • **과학적인 운동횟수 측정에 대해 이야기하기** – 운동횟수를 측정하는 기기들에 대해서 이야기해 봅시다. – 스마트 밴드, 스마트 시계, 인바디 등이 우리 몸에 대해서 측정해주는 기기들입니다. – 기기들은 어떻게 우리몸에 대해 측정하고 움직임을 카운팅 할까요?	✂ 준비물 (중력을 무시한 줄넘기 실력을 뽐내는 19살 천재 소년) https://youtu.be/wCteQ-UNV9c
전개	**활동 1 운동횟수 측정기 만들기** 전체 20분 • **마이크로비트로 움직임 카운팅 프로그래밍** – 변수 탭의 변수만들기 메뉴에서 '운동횟수' 변수를 만듭니다. – 시작하면 운동횟수를 '0'으로 초기화하여 저장한 다음 LED에 숫자로 출력되도록 설정합니다. – 마이크로비트에서 체크할 수 있는 동작을 체크합니다. 흔들림, 왼쪽기울임, 오른쪽 기울임, 자유낙하 4가지 동작을 코딩하겠습니다. • **마이크로비트의 움직임체크 가능동작 확인하기** – 흔들리면 카운트가 올라가도록 설정하고 기능을 테스트해 보도록 합시다. – 왼쪽으로 기울이면 카운트가 올라가도록 설정하고 테스트 합니다. – 오른쪽으로 기울이면 카운트가 올라가도록 설정하고 테스트 합니다. – 자유낙하하면 카운트가 올라가도록 설정하고 테스트 합니다.	✂ 준비물 마이크로비트, 연결선, 배터리팩 ⚙ 유의사항 추후 움직이는 활동을 할 예정이므로 건전지를 충분히 준비해 둔다.
	활동 2 운동을 하고 우리몸의 변화 알아보기 개인 40분 • **마이크로비트로 카운트 해보기** – 마이크로비트의 숫자가 50이 될 때까지 움직여 봅시다. – 제자리 달리기나 점프, 그 외에 여러 가지 운동으로 몸을 움직입니다. – 더 움직일 수 있는 친구들은 숫자를 늘려서 카운트 해 봅시다. • **눈에 보이는 변화 알아보기** – 움직인 친구를 유심히 살펴보고 변화를 찾아 봅시다. – 심장이 빠르게 뛰는 것을 느낄 수 있습니다. – 숨이 가빠지고 숨쉬기가 힘들어 집니다. – 땀이나고 얼굴이 빨개 집니다. – 근육이 단단해지는 것을 느낄 수 있습니다. – 오래하면 근육이 떨리거나 경련이 일어나기도 합니다. • **몸 속의 변화 알아보기** – 뼈와 근육이 움직이기 위해서 산소와 영양소가 이동합니다 – 산소와 영양소가 순환기관을 통해 온몸에 공급됩니다. – 운동으로 만들어진 이산화탄소와 노폐물을 순환기관을 통하여 호흡기관과 배설기관으로 각각 전달되어 몸 밖으로 내보내 집니다.	✂ 준비물 마이크로비트, 연결선, 배터리팩 ⚙ 유의사항 사전에 아픈학생들을 체크하여 무리하게 목표를 설정하지 않고 부상에 유의하게 한다.

전개	**활동 3** **운동횟수 측정기 개선 구상하기** 모둠 (10분) • **마이크로비트 부착가능 기기 탐색** – 운동기구에 붙여 적용할 수 있는 방법을 고민하여 봅시다. – 야구배트, 탁구채, 배드민턴 채 등에 붙여서 시험해 봅시다. • **웨어러블 기기 탐색** – 몸의 부착할 수 있는 부분을 고민해 봅시다. – 제자리점프를 하며 팔에 부착하여 움직여보고 카운트를 해 봅시다. – 제자리점프를 하며 다리에 부착하여 움직여보고 카운트를 해 봅시다.	✱ 준비물 야구배트, 탁구채, 배드민턴채
정리	**마무리** **배운 내용 정리하기** 개별 (5분) • **소감 발표하기** – 마이크로비트로 운동횟수 측정기를 만들어 본 소감을 발표하여 봅시다. – 오늘 만들었던 측정기 중 인상 깊었던 기기에 대해 이야기해 봅시다. • **정리활동** – 운동시 우리몸에 일어나는 변화에 대한 퀴즈를 풀어봅시다. – 배운 내용을 이용하여 만들고 싶은 과학적인 운동측정 기기에 대해 이야기해 봅시다.	

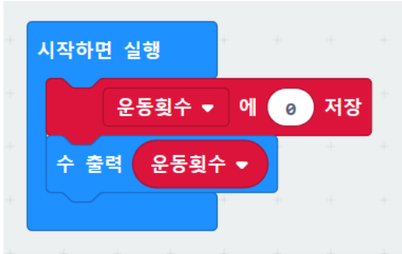
평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	운동횟수 측정기를 만들어 움직임 횟수를 카운트할 수 있는가?	산출물 평가
2	운동을 하면 나타나는 몸의 변화에 대해서 이야기할 수 있는가?	자기 평가
3	운동횟수 측정기를 개선하여 스마트 운동도구나 웨어러블 기기를 만들 수 있는가?	상호 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

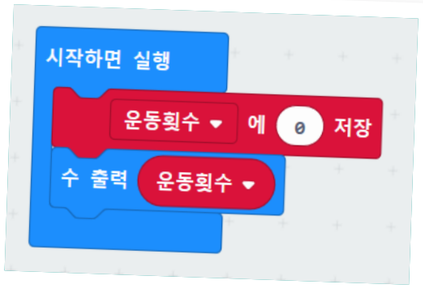
1 다음 블록을 참고하여 운동횟수라는 수를 만든 후 흔들림을 감지하면 1씩 증가하도록 프로그래밍 해 보도록 합시다.



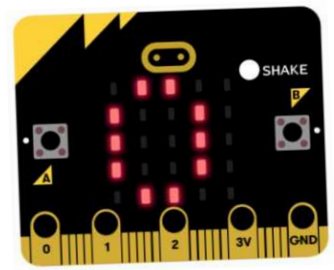
2 운동을 실시하여 보고 자신의 운동횟수를 기록하여 봅시다.

운동종목	횟수	몸의 변화

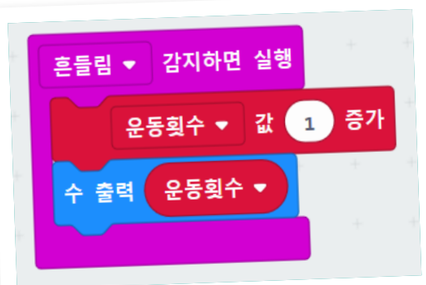
3 과학적인 운동횟수 측정기를 구상하여 설계해 봅시다.



시작하면 운동횟수를 0으로 초기화

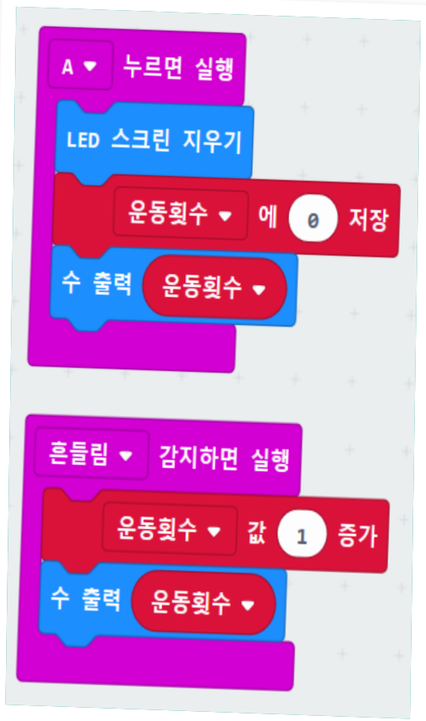


0으로 초기화 된 마이크로비트



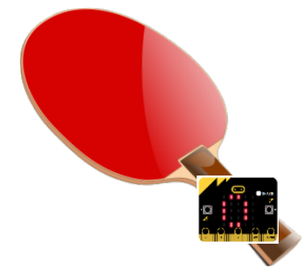
흔들림을 감지하면 운동횟수 증가

마이크로비트로 인식가능한 움직임 목록

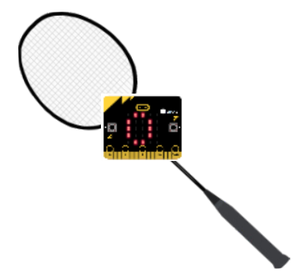


A버튼을 누르면 운동횟수가 초기화

운동횟수 측정가능 야구배트



운동횟수 측정가능 탁구채



운동횟수 측정가능 배드민턴채

B버튼을 누르면 종료되게 프로그래밍

마이크로비트를 부착한 운동화

마이크로비트를 부착한 암밴드

08 약수와 배수 계산기 만들기

프로그램 개발 의도 ···· 약수, 공약수, 최대공약수와 배수, 공배수, 최소공배수는 분수의 약분과 통분 등 이후 수학 학습에서 지속적으로 사용하는 개념이기 때문에 매우 중요하다. 마이크로비트라는 작은 컴퓨터에 약수와 배수 구하는 프로그램을 작성하며 약수와 배수를 구하는 절차에 대해 고민하고, 프로그램으로 실현하는 과정을 통해 학생들이 해당 수학적 개념을 완전하게 이해할 수 있도록 하였다.

프로그램의 목표 ···· 약수와 배수를 구하는 원리를 이용하여 마이크로비트로 주어진 수의 약수 또는 배수를 구하는 프로그램을 만들 수 있다.

관련 교과

6학년 수학, 실과

성취 기준

[6수01-02] 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고 구할 수 있다.

[6수01-03] 배수, 공배수, 최소공배수의 의미를 알고 구할 수 있다.

[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 약수와 공약수, 최대 공약수 알아보기
- 배수와 공배수, 최소 공배수 알아보기

1~2차시

▶

설계(Design)
- 약수 구하는 절차 나타내기
- 배수 구하는 절차 나타내기

3차시

▶

개발(Development)
- 약수 계산기 코딩하기
- 배수 계산기 코딩하기
- 약수, 배수 빙고 게임 하기

4~5차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 개발 단계는 컴퓨터실에서 이루어져야 하며 순차, 선택 구조에 대한 기초적인 이해가 필요합니다.

▶ 본 프로젝트 학습이 끝난 이후 약수와 배수 계산기를 활용하여 짝을 지어 최대 공약수, 최소 공배수 구하기 활동으로 발전시킬 수 있습니다.

본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과	대상	6학년	수업 차시	4~5/5 차시
수업 주제	마이크로비트 약수와 배수 계산기 만들기				
학습 목표	약수와 배수 구하는 원리를 이용하여 마이크로비트 약수, 배수 계산기를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✕) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 컴퓨터 vs 사람** 전체 5분 • **사람과 비교하였을 때 컴퓨터가 갖고 있는 장 · 단점 이야기하기** – 사람과 비교하였을 때 컴퓨터가 갖고 있는 장점은 계산이 빠르다. / 실수를 하지 않는다. / 지치지 않는다. 등이 있습니다. – 사람과 비교하였을 때 컴퓨터가 갖고 있는 단점은 사람이 명령을 내려야 동작한다. / 사람이 시킨 대로만 한다. / 전기가 없으면 작동하지 않는다. 등이 있습니다. • **마이크로비트로 약수와 배수 계산기를 만들었을 때의 장점 이야기하기** – 약수와 배수를 정확하게 계산할 수 있다. / 수가 커져도 실수하지 않고 빠르게 구할 수 없다.	⚙ 컴퓨터 프로그램을 활용하면 좋은 점에 대해 이해하여 앞으로 만들 약수, 배수 계산기 프로그램 제작에 대한 동기를 강화한다.
전개	**활동 1 약수 계산기 코딩하기** 짝 25분 • **약수 구하는 방법과 관련되어 있는 명령 블록 찾기** – 약수란 무엇인가요? / 어떤 수를 나누어떨어지게 하는 수입니다. – 나누어떨어진다는 것은 무슨 의미 인가요? / 나머지가 0인 것을 말합니다. – 나머지를 구하는 것과 관련된 명령 블록을 계산 탭에서 찾아봅시다. • **약수 계산기 코딩하기** – '약수'와 '약수를 구할 수' 변수를 만들고 시작하면 각각 0을 저장하도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – A버튼을 누르면 '약수를 구할 수' 가 1씩 증가하고 마이크로비트의 LED로 '약수를 구할 수'가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – B버튼을 누르면 '약수를 구할 수' 가 1씩 감소하고 마이크로비트의 LED로 '약수를 구할 수'가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – 마이크로비트를 흔들면 누르면 다시 '약수'와 '약수를 구할 수' 변수의 값이 0으로 초기화 되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – A+B버튼을 누르면 약수가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – '약수를 구할 수' 변수 값÷'약수' 변수 값의 나머지가 0이 아닌 경우에는 어떻게 하면 될까요? / '약수를 구할 수' 변수 값÷'약수' 변수 값의 나머지가 0이 될 때까지 '약수' 변수의 값을 1씩 올립니다. – '약수를 구할 수' 변수 값÷'약수' 변수 값의 나머지가 0인 경우에는 어떻게 하면 될까요? / '약수' 변수 값을 LED로 출력하고 '약수' 변수의 값을 1 더합니다. – 만약 '약수' 변수의 값이 '약수를 구할 수' 변수의 값보다 커진 경우에는 어떻게 하면 될까요? / 약수를 다 구한 것이므로 프로그램을 종료합니다.	✕ PC, 마이크로비트 ⚙ 수학 융합 SW코딩 프로그램의 특성 상 난이도가 다소 높으므로 짝 활동으로 구성하여 서로 협력하여 문제를 해결할 수 있는 프로그램을 제작하도록 한다.

	활동 2 **배수 계산기 코딩하기** 개별 25분 • **배수 구하는 방법과 관련되어 있는 명령 블록 찾기** – 배수란 무엇인가요? / 어떤 수를 1배, 2배, 3배…하는 수입니다. – 배수를 구하는 것과 관련된 명령 블록을 계산 탭에서 찾아봅시다. • **배수 계산기 코딩하기** – '배수를 구할 수'와 '곱할 수', '배수' 변수를 만들고 시작하면 '배수를 구할 수'와 '배수'에는 0을 '곱할 수'에는 1을 저장하도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – A버튼을 누르면 '배수를 구할 수' 가 1씩 증가하고 마이크로비트의 LED로 '배수를 구할 수'가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – B버튼을 누르면 '배수를 구할 수' 가 1씩 감소하고 마이크로비트의 LED로 '배수를 구할 수'가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – 마이크로비트를 흔들면 누르면 다시 '배수를 구할 수'와 '곱할 수' 변수의 값이 0으로 초기화 되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – A+B버튼을 누르면 배수가 표시되도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – '배수' 변수에는 어떤 값이 저장되면 될까요? / '배수를 구할 수' × '곱할 수'를 저장하면 됩니다. – 한 개의 배수를 나타낸 이후에는 어떠한 일을 하면 될까요? / '곱할 수'에 1을 더합니다.	⚙ 배수를 구하는 프로그램은 약수에 비해 매우 간단하므로 짝 활동이 아닌 개별 학습으로 진행도 가능하다.
	활동 3 **약수와 배수 빙고 게임** 전체 20분 • **약수 빙고 게임 하기** – 주어진 수의 약수만으로 이루어진 5 × 5 빙고 게임을 한다. 약수의 경우 25개의 약수를 가진 수는 구하기 어려울뿐더러 그 수가 매우 크므로, 5~8가지의 수를 제시하고 그 약수를 적도록 안내한다. • **배수 빙고 게임 하기** – 주어진 수의 배수만으로 이루어진 5 × 5 빙고 게임을 한다. 배수의 특성상 그 개수가 무한하기 때문에 몇 배 이하의 배수 등으로 범위를 제한하여 안내한다.	✂ 마이크로비트, 종이
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 5분 • **친구들과 함께 약수와 배수 계산기를 만들어 본 소감 나누기**	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	약수와 배수에 대해 설명할 수 있는가?	자기 평가
2	약수와 배수 구하는 방법을 컴퓨터 프로그램으로 나타낼 수 있는가?	산출물 평가
3	약수와 배수 구하는 프로그램을 활용하여 빙고 게임을 할 수 있는가?	상호 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 다음은 마이크로비트 약수 계산기를 만드는데 사용될 명령 블록들입니다. 보기의 명령 블록을 참고하여 각각의 상황에 대해 어떤 기능을 만들어야 할지 적어 봅시다.

〈보기〉

마이크로비트가 시작되었을 때: (예시) '약수를 구할 수'와 '약수'에 0을 저장한다.

A버튼을 눌렀을 때: (예시) '약수를 구할 수'에 1을 더하고 마이크로비트 LED로 '약수를 구할 수'의 값을 표시한다.

B버튼을 눌렀을 때:

마이크로비트를 흔들었을 때:

A+B버튼을 눌렀을 때:

2 다음은 마이크로비트 배수 계산기를 만드는데 사용될 명령 블록들입니다. 보기의 명령 블록을 참고하여 각각의 상황에 대해 어떤 기능을 만들어야 할지 적어 봅시다.

〈보기〉

마이크로비트가 시작되었을 때: (예시) '배를 구할 수'와 '배수'에 0, '곱할 수'에 1을 저장한다.

A버튼을 눌렀을 때: (예시) '배수를 구할 수'에 1을 더하고 마이크로비트 LED로 '배수를 구할 수'의 값을 표시한다.

B버튼을 눌렀을 때:

마이크로비트를 흔들었을 때:

A+B버튼을 눌렀을 때:

약수 계산기를 시작하면 실행할 명령 블록들

약수 계산기를 흔들면 실행할
명령 블록들 (초기화 기능)

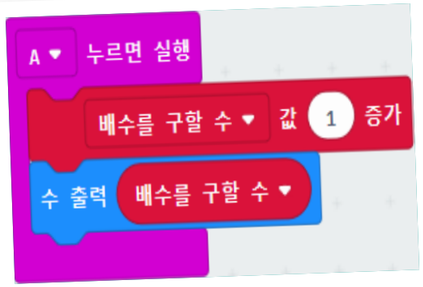
약수 계산기의 A버튼을 누르면 실행할 명령 블록들

약수 계산기의 B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들

A+B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (약수 구하는 명령)

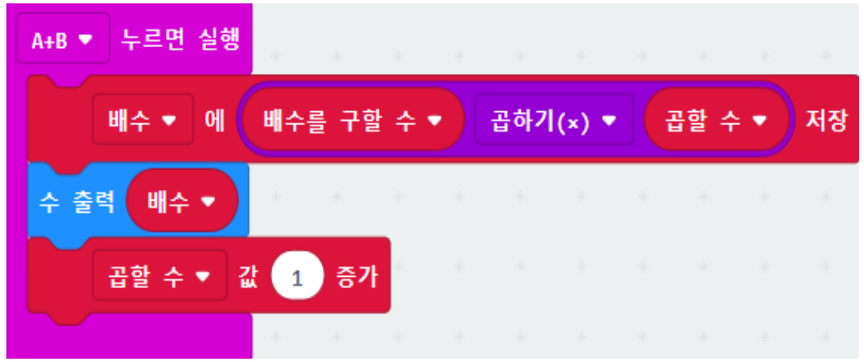
배수 계산기를 시작하면 실행할 명령 블록들

배수 계산기를 흔들면 실행할
명령 블록들 (초기화 기능)



배수 계산기의 A버튼을 누르면 실행할 명령 블록들

배수 계산기의 B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들



A+B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (배수 구하는 명령)

『마이크로비트』 이란? BBC에서 쉽고 재미있는 컴퓨터 교육을 위해 만든 ARM 기반의 소형 싱글보드 컴퓨터.

09 분수의 문제 제작기

프로그램 개발 의도 ···· 마이크로비트는 4㎝×5㎝ 크기이며, ARM 기반 프로세서와 LED 25개, 버튼 2개, 외부 장치 연결용 핀, 빛 · 온도 · 가속도 · 나침반 센서, 무선(radio), 블루투스, 마이크로 유에스비(micro USB)로 구성되어 있다. 이러한 장치의 기능을 활용한 활동을 통하여 사용하는 방법을 알 수 있게 한다.

프로그램의 목표 ···· 마이크로비트의 자이로센서를 이용하여 숫자가 변화하게 하여 다양한 분수의 문제를 만들어 연산 연습을 할 수 있는 문제 제작기를 만들 수 있다.

관련 교과

5~6학년 수학, 실과, 창체

성취 기준

[6수01-07] 분모가 다른 분수의 크기를 비교 할 수 있다.
[6수01-08] 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.

프로젝트의 흐름

상상하고!
- 분수의 덧셈(1~3차시)
- 분수의 뺄샘(4~6차시)

상황제시

▶

만들고!
- 분수 문제 제작기 만들기

창의적 설계

▶

공유하고!
- 다양한 분수 문제의 달인 도전!

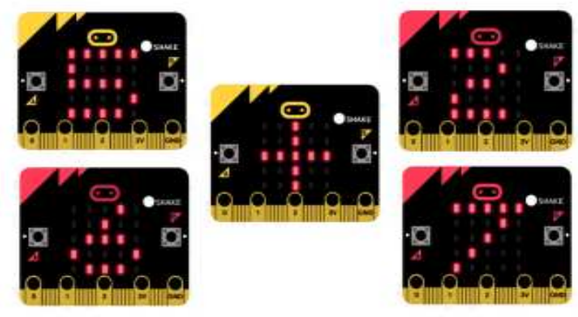
성공의 경험

메이커 교육 Tip

▶ 마이크로비트를 통하여 다양한 입력 및 출력 센서의 기능을 알고, 그 센서를 프로그래밍하여 다양한 메이커 활동에 응용할 수 있다.

본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과, 창체	대상	5~6학년	수업 차시	8~9/ 9차시
수업 주제	분수 문제 제작기				
학습 목표	마이크로비트 기초 활동6, 분수 문제 제작기를 만들 수 있다. 분수의 덧셈, 뺄셈 여러 가지 문제를 풀 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 마이크로비트 사용방법 안내** 전체 5분 • 마이크로비트 실행 환경 들어가기 – 크롬 브라우저로 실행하고, 구글 검색에서 '마이크로비트'를 검색한다. – 첫 번째로 검색되는 항목 중 '코드 만들기'를 클릭, 오른쪽 상단에 'English'를 한국어로 변경한다. – 화면 상단 메뉴 중 '코드 만들기'를 클릭, 'MakeCode Editor' 아래쪽 메뉴인 '프로그램 만들기'를 클릭한 후, '새 프로젝트'를 클릭하여 실행 환경을 들어간다.	✂ 컴퓨터실, PC, 마이크로비트 기본 세트 ⚙ 태블릿에서는 실행되지 않음 ⚙ 크롬의 번역 기능을 사용하지 않는다. ⚙ 마이크로비트 프로그램 작업은 오프라인으로 할 수 없다.
전개	**활동 1 분수 문제 제작기 표시 장치 만들기** 개별 20분 – 지금까지 우리는 분수의 덧셈과 뺄셈에 대해서 배웠습니다. 여러분은 분수의 덧셈과 뺄셈 문제를 잘 풀 수 있지요? / 네 – 자 그럼, 이번에는 마이크로비트를 이용하여 '분수 문제 풀이 달인 게임'을 해보고 합니다. 마이크로비트의 기능 중 흔들림을 감지하는 센서가 있습니다. 이것을 이용하여 1~9까지의 숫자가 나오게 하는 것을 배우고 '분수 문제 풀이 달인 게임'을 해보자 합니다. / 네 – '분수 문제 풀이 달인 게임'의 규칙 – 준비물 : 학습지, 마이크로비트 기본세트 5개 – 참가인원 : 2~4명 – 학습지 : 마이크로비트가 표시한 숫자를 넣고 문제를 푸는 학습지 – 마이크로비트 4개 : 1~9까지의 임의 숫자가 나오는 것 (흔들림 센서 이용) – 마이크로비트 1개 : 덧셈(+), 뺄셈(–) 중 하나가 나오는 것 (A 버튼 이용) 	✂ 메이커 교육 참고 자료에 블록 조립하는 화면 참조

전개	• **분수 숫자 표시 명령 블록 조립하기 1** – 기본 블록에서 '시작하면 실행'블록, '아이콘 출력 하트' 블록 조립 한다. – 입력 블록에서 ' 흔들림 감지하면 실행' 블록, 기본 블록에서 '수 출력 '0'' 블록을 조립한다. – '수 출력 '0' ' 블록에서 '0'부분을 계산블록에서 '랜덤(정수) '0' ~'10''블록을 조립한다. – '랜덤(정수) '0' ~'10''블록에서 '0'부분은 1로 , '10'부분은 9로 수정한다. • **분수 연산(덧셈, 뺄셈) 표시 명령 블록 조립하기 2** – 입력 블록에서 'A 누르면 실행' 블록, 논리 블록의 조건/선택 실행록에서 만약 (if) 참(true)이면 (then)실행 아니면(else) 실행 블록을 조립한다. – 만약(if) 참(true)이면 (then)실행 아니면 (else)실행 블록의 참(true) 부분에 논리 블록의 비교 연산 블록에서 ' '0' = '0' '블록을 조립한다. – 논리 블록의 비교 연산 블록에서 ' '0' = '0' '블록의 왼쪽 '0' 부분에 '랜덤(정수) '0' ~'10''블록을 조립한다. – '랜덤(정수) '0' ~'10''블록에서 '0'부분은 0로 , '10'부분은 1로 수정 한다. – 논리 블록의 조건/선택 실행록에서 만약 (if) 참(true)이면 (then)실행 아니면(else) 실행 블록 위쪽 부분과 아래 부분에 기본 블록 중 LED 출력 블록을 조립한다. – 각각의 LED 출력 블록에 덧셈, 뺄셈을 그린다. • **분수 문제 제작기 표시 장치 명령 블록 화면에서 실행 확인하기** • **분수 문제 제작기 표시 장치 마이크로비트에서 실행하기** – 마이크로비트와 USB 케이블을 연결하고, 다운로드 옆의 '이름없음'을 '빛과 온도 측정 장치'라 입력 후, 모양을 클릭, 'MICROBIT(E):'을 선택 후 저장 버튼을 클릭한다. – 마이크로비트에 지금 작성한 프로그램이 저장되고 실행되는 것을 확인할 수 있다.	
	활동 2 분수 문제 달인 게임 해보기 개별 20분 • **2~4인으로 '분수 문제 달인 게임'을 마이크로비트를 사용하여 해보기** – 분수 문제 달임 게임을 이용하여 게임을 진행해봅시다. 먼저 짝꿍과 게임을 해봅시다. – 경기가 끝나면 4명이 모여서 2인이 같은 팀이 되어 진행해 봅니다.	
정리	**마무리 활동 소감 발표** 전체 5분 • **활동 소감 발표** – 마이크로비트를 사용해본 소감을 발표한다.	

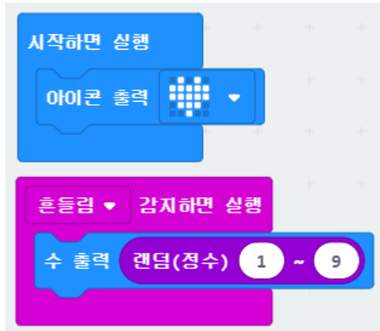
평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	마이크로비트 기초블록을 사용하여 분수 문제 만들기 표시 장치를 만들 수 있는가?	자기 평가
2	분수 문제 만들기 표시 장치을 사용하여 분수 문제 달인 게임을 협력적으로 할 수 있는가?	자기 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 다음은 마이크로비트로 분수 문제 만들기를 만들기 위한 명령 블록입니다. 이 블록이 실행되었을 때 LED에 단계별로 나타나는 모습을 쓰시오.



단계	나타내는 모양
1단계	
2단계	

2 다음은 마이크로비트로 분수 문제 만들기 표시 장치를 만드는 명령 블록입니다. 이 블록들을 이용하여 A 버튼을 눌렀을 때, 덧셈, 뺄셈을 표시하는 장치를 만들어 봅시다.

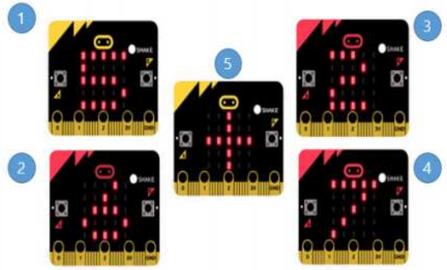
메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

■ 다음 '분수 문제 만들기 표시 장치'를 이용하여 '분수 문제 풀이 달인 게임'을 시작해봅시다.

'분수 문제 풀이 달인 게임'

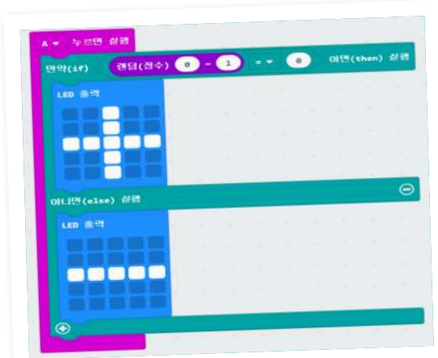
– 준비물 : 학습지, 마이크로비트 기본세트 5개
– 참가인원(승패) : 2~4명(3판 2선승)
– 계산을 올바르게 먼저 한 팀 승리!
– 학습지 : 마이크로비트가 표시한 숫자를 넣고 문제를 푸는 학습지
– 마이크로비트 4개 : 1~9까지의 임의 숫자가 나오는 것(흔들림 센서 이용)
– 마이크로비트 1개 : 덧셈(+), 뺄셈(–) 중 하나가 나오는 것(A버튼 이용)
1. 마이크로비트를 다음과 같이 배치하고 가위, 바위, 보로 순서를 정한다.
2. 순서에 따라 번갈아 가면서 마이크로비트를 흔든다.
3. 마지막 5번의 A버튼을 누르면 나온 연산 기호를 보고 계산한다.



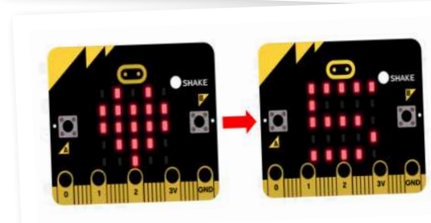
첫 번째 문제					두 번째 문제					세 번째 문제				
( )/( )	( )	( )/( )	=	( )/( )	( )/( )	( )	( )/( )	=	( )/( )	( )/( )	( )	( )/( )		( )/( )
먼저 계산함! ( )					먼저 계산함! ( )					먼저 계산함! ( )				
계산 결과 정확함! ( )					계산 결과 정확함! ( )					계산 결과 정확함! ( )				

메이커 교육 참고 자료

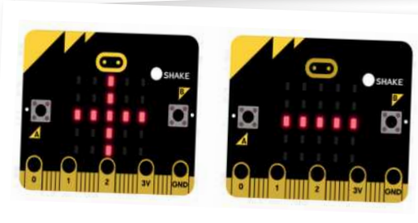
분수 숫자 표시 장치 블록 조립하기 1,2



분수 연산(덧셈,뺄셈) 표시장치 블록 조립하기



분수 숫자 표시 장치 블록 화면실행 1



부수 연산(덧셈,뺄셈) 표시 장치 블록 화면실행

분수 문제 제작기 실행 예시

『마이크로비트』 이란? BBC에서 쉽고 재미있는 컴퓨터 교육을 위해 만든 ARM 기반의 소형 싱글보드 컴퓨터.

10 합동 삼각형 놀이 도구 만들기

프로그램 개발 의도 •••• 마이크로비트는 4㎝×5㎝ 크기이며, ARM 기반 프로세서와 LED 25개, 버튼 2개, 외부 장치 연결용 핀, 빛 · 온도 · 가속도 · 나침반 센서, 무선(radio), 블루투스, 마이크로 유에스비(micro USB)로 구성되어 있다. 이 중 마이크로비트의 LED를 활용하여 다양한 모양의 삼각형을 나타내고, 합동인 삼각형을 서로 찾아보는 활동을 고안하였다.

프로그램의 목표 •••• 마이크로비트의 LED로 여러 가지 모양의 삼각형을 나타내고 합동인 삼각형을 찾을 수 있다.

관련 교과

5~6학년 수학, 실과

성취 기준

[6수02-02] 합동인 두 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 각각 찾고, 그 성질을 이해한다.

[6실04-11] 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)

- 합동 알아보기
- 합동인 도형 만들기
- 대응점, 대응변, 대응각을 찾고 특징 알아보기

1차시

▶

설계(Design) 및 개발(Development)

- 마이크로비트 LED로 나타낼 수 있는 삼각형 생각하기
- 마이크로비트 LED로 여러 가지 모양의 삼각형 나타내기
- 합동 짝을 찾아라! 게임하기

2~3차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 마이크로비트를 통하여 다양한 입력 및 출력 센서의 기능을 알고, 그 센서를 프로그래밍하여 다양한 메이커 활동에 응용할 수 있다.

본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과	대상	5~6학년	수업 차시	2~3/3 차시
수업 주제	합동 삼각형 놀이 도구 만들기				
학습 목표	마이크로비트의 LED로 여러 가지 모양과 크기의 삼각형을 나타내고 합동인 삼각형을 찾을 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✂) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 마이크로비트 사용방법 안내** 전체 5분 • **마이크로비트 실행 환경 들어가기** – 크롬 브라우저로 실행하고, 구글 검색에서 '마이크로비트'를 검색한다. – 첫 번째로 검색되는 항목중 '코드 만들기'를 클릭, 오른쪽 상단에 'English'를 한국어로 변경한다. – 화면 상단 메뉴 중 '코드 만들기'를 클릭, 'MakeCode Editor' 아래쪽 메뉴인 '프로그램 만들기'를 클릭한 후, '새 프로젝트'를 클릭하여 실행 환경을 들어간다.	✂ 다양한 인형 사진
전개	**활동 1 마이크로비트 LED로 나타낼 수 있는 삼각형 생각하기** 전체 20분 • **마이크로비트 LED로 나타낼 수 있는 삼각형 생각하기** – 마이크로비트의 앞면에 있는 LED는 모두 몇 개인가요? – 25개입니다. – 마이크로비트의 앞면에 있는 LED는 어떤 모양인가요? – 가로와 세로가 각각 LED 5개로 이루어진 직사각형 모양입니다. – 삼각형의 특징은 어떠한 것이 있나요? – 모든 선이 곧은 선으로 이루어져있습니다. / 변이 3개입니다. / 꼭짓점이 3개입니다. / 각이 3개입니다. – 활동지에 마이크로비트의 LED로 나타낼 수 있는 여러 가지 모양과 크기의 삼각형을 그려 봅시다.	✂ 도화지, 색연필, 싸인펜, 유성매직, 풀, 가위, 목공풀, 그 외 모둠별 준비물, 대본 ⚙ 인물의 성격과 특징을 정할 때 그렇게 생각한 이유를 식물의 구조와 하는 일과 연관지어 말해볼 수 있도록 한다.
	활동 2 마이크로비트 LED로 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 나타내기 개별 30분 • **중요한 장면 선정하기** – 마이크로비트 LED로 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 나타내기 • **마이크로비트 LED로 삼각형 나타내기** – 마이크로비트로 나타낼 수 있는 삼각형 중 하나를 정해 마이크로비트의 LED로 나타내어 봅시다. • **마이크로비트 LED로 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 나타내기** – 마이크로비트의 입력 버튼은 모두 몇 개인가요? – A버튼 B버튼 총 두 개의 버튼이 있습니다. – 두 개의 버튼으로 나타낼 수 있는 입력 신호는 모두 몇 가지가 있나요? – A버튼을 눌렀을 때, B버튼을 눌렀을 때, A+B버튼을 눌렀을 때 모두 세 가지가 있습니다. – 버튼 외에 마이크로비트 입력 신호로 사용할 수 있는 것은 무엇이 있나요? – 마이크로비트를 흔들었을 때 등 마이크로비트의 움직임 센서를 입력 신호로 사용할 수 있습니다. – 한 개의 삼각형이 아닌 여러 가지 모양과 크기의 삼각형을 나타내기 위해서는 어떻게 하면 좋을까요? – 여러 가지 입력 신호에 따라 삼각형의 모양과 크기를 바꿉니다. / 한 삼각형을 일정 시간동안 나타내고 다음 모양의 삼각형을 나타냅니다. 등 – 마이크로비트의 여러 가지 입력 신호를 찾아보고 그 신호에 따라 여러분이 찾은 다양한 모양과 크기의 삼각형이 나타나도록 명령 블록을 조립하여 봅시다.	✂ 대본(아씨방 일곱 동무 패러디), 만들기 준비물 ⚙ 대본에 식물의 각 기관이 하는 일이 잘 드러났는지 확인한다.

	활동 3 **합동 짝을 찾아라! 게임하기** 전체 20분 • 합동에 대해 이야기하기 – 합동이란 무엇인가요? – 모양과 크기가 똑같아서 겹쳤을 때 포개어지는 두 도형을 합동이라고 합니다. • 합동 짝을 찾아라! 게임 연습하기 – 마이크로비트로 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 중 하나를 정해 LED로 나타내고 자신과 똑같은 모양과 크기의 짝을 찾아 봅시다. • 주요 학습 개념 상기하기 – 여러분이 찾은 짝의 삼각형의 크기와 모양은 어떠한가요? – 제가 표시한 삼각형과 같습니다. – 짝의 삼각형과 여러분의 삼각형을 포개었을 때 겹쳐지는 점을 무엇이라고 하나요? – 대응점 이라고 합니다. – 짝의 삼각형과 여러분의 삼각형을 포개었을 때 겹쳐지는 변을 무엇이라고 하나요? – 대응변 이라고 합니다. – 짝의 삼각형과 여러분의 삼각형을 포개었을 때 겹쳐지는 각을 무엇이라고 하나요? – 대응각 이라고 합니다. • 합동 짝을 찾아라! 게임 하기 – 여러분의 삼각형과 합동인 짝을 2명/3명/4명 찾아 손을 잡아 봅시다.	✂ 대본, 인형극 소품, 배경 ⚙ 화면에 어떻게 보일지를 생각하며 인형극 연습을 해 볼 수 있도록 한다. 휴대폰에 녹음되는 목소리 크기를 확인해가며 촬영할 수 있도록 하고, 외의 용도로 휴대폰을 사용하지 않도록 지도한다.
정리	**마무리** **활동 소감 발표** 전체 5분 • 활동 소감 발표 – 마이크로비트로 합동 삼각형 놀이 도구를 만들고 놀이를 해 본 소감을 이야기 해 봅시다.	⚙ 긍정적인 피드백이 일어날 수 있도록 분위기를 형성한다.

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	마이크로비트의 LED를 이용하여 여러 가지 모양 크기의 삼각형을 만들 수 있는가?	자기 평가
2	대응점, 대응변, 대응각의 정의를 이해하고 합동인 삼각형을 찾아낼 수 있는가?	자기 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 마이크로비트의 LED로 나타낼 수 있는 여러 가지 모양의 삼각형을 아래의 칸에 그려 봅시다.

LED 출력

LED 출력

LED 출력

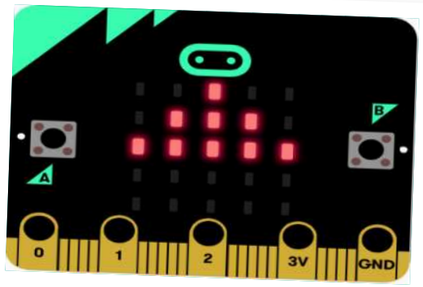
LED 출력

LED 출력

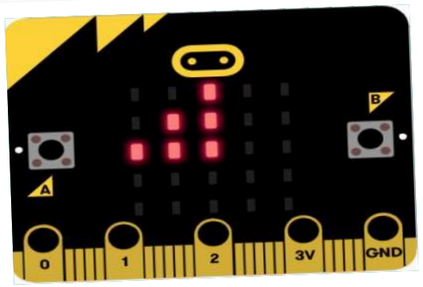
LED 출력

2 마이크로비트에서 명령을 실행할 신호로 사용할 입력 장치를 찾아 아래에 적어 봅시다.

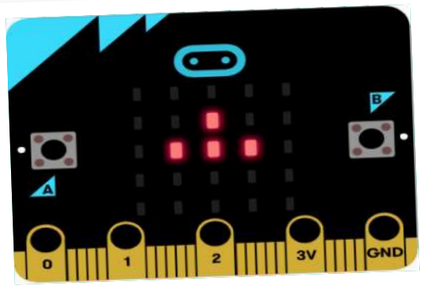
내가 사용할 입력 장치: _____



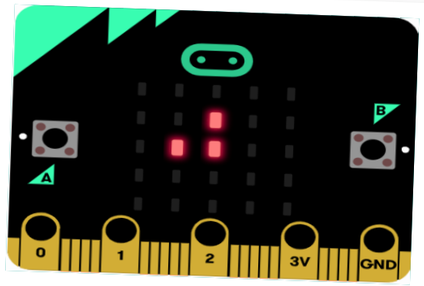
마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 1



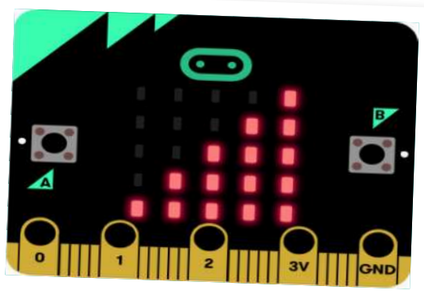
마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 2



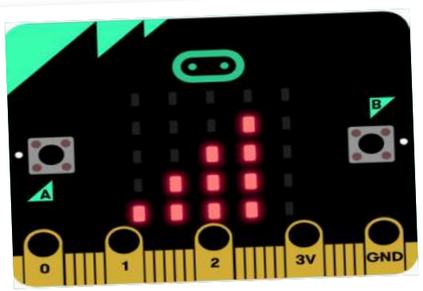
마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 3



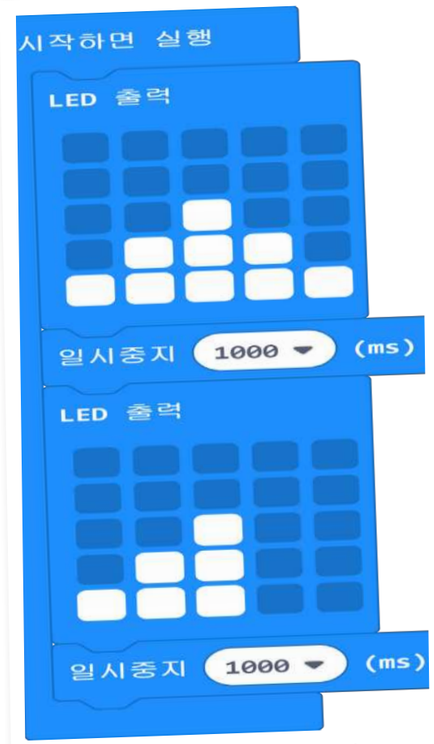
마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 4



마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 5

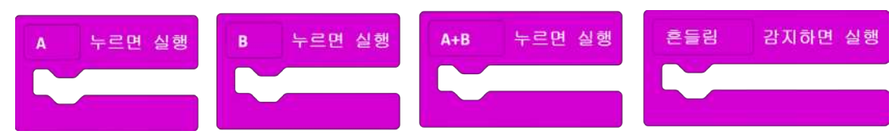


마이크로비트로 표현한 삼각형 예시 6



시간에 따라 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 출력하는 명령 블록

입력 신호에 따라 여러 가지 모양과 크기의 삼각형 출력하는 명령 블록



합동 삼각형 놀이 도구 만들기에서 사용하기 용이한 입력 관련 명령 블록들

11 단위 변환 계산기 만들기

프로그램 개발 의도 ···· cm^2, m^2, km^2의 단위 변환은 수가 큰 이유로 학생들이 종종 실수하는 일이 잦다. 컴퓨터 프로그램을 이용한다면 이러한 단위 변환 문제를 실수 없이 빠르게 할 수 있다는 점을 이해 · 체험하고, 연산 분야에서 컴퓨터가 사람과 비교해 갖는 강점을 이용할 수 있도록 하였다.

프로그램의 목표 ···· 넓이의 단위인 cm^2, m^2, km^2를 서로 변환하는 계산기를 마이크로비트로 만들 수 있다.

관련 교과

6학년 수학, 실과

성취 기준

[6수03-04] 넓이를 나타내는 표준 단위의 필요성을 인식하여 $1cm^2$, $1m^2$, $1km^2$의 단위를 알며, 그 관계를 이해한다.

[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 넓이를 나타내는 표준 단위의 필요성 알기
- $1cm^2$, $1m^2$, $1km^2$의 단위와 그 관계 알기

1~2차시

▶

설계(Design)
- 넓이의 관계 수학식으로 나타내기
- 넓이를 변환하는 절차 나타내기

3차시

▶

개발(Development)
- 단위 변환 계산기 코딩하기
- 같은 단위 짝 찾기 놀이 하기

4차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 개발 단계는 컴퓨터실에서 이루어져야 하며 순차, 선택 구조에 대한 기초적인 이해가 필요합니다.
▶ 본 프로젝트 학습이 끝난 이후 넓이의 단위 뿐만 아니라, 길이의 단위, 부피의 단위 계산기 등으로 심화 · 발전할 수 있습니다.

본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과	대상	6학년	수업 차시	4/4 차시
수업 주제	마이크로비트 단위 변환 계산기 만들기				
학습 목표	넓이를 나타내는 단위의 관계를 알고 마이크로비트 단위 변환 계산기를 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✕) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 단위 송 부르기** 전체 5분 • **단위 사이의 관계를 표현한 단위 송 부르기** – 여러 가지 단위 사이의 관계를 표현한 단위 송을 불러 봅시다. – 넓이를 나타내는 단위에는 어떠한 것이 있나요? – cm^2, m^2, km^2 등이 있습니다. – 각각의 단위는 무엇을 기준으로 선택하여 사용하여야 하나요? – 나타내고자 하는 넓이의 크기를 기준으로 선택합니다. • **마이크로비트로 단위 변환 계산기를 만들었을 때의 장점 이야기 하기** – 넓이를 나타내는 단위를 바꾸어 나타낼 때 어려운 점은 무엇인가요? – 수가 커져 자릿수를 실수하여 적는 경우가 있습니다. – 마이크로비트로 단위 변환 계산기를 만들면 어떠한 점이 좋을까요? – 실수하는 일 없이 빠르고 정확하게 단위를 바꾸어 나타낼 수 있습니다.	✕ 단위 송(https://youtu.be/hkfxpesOrB4) ⚙ 단위 송을 통해 전시 학습 내용에 대해 상기시키며 단위 변환시의 어려운 점을 이야기 해봄으로써 앞으로 만들 단위 변환 계산기 프로그램 제작에 대한 동기를 강화한다.
	활동 1 수 표현 및 단위 선택 기능 코딩하기 짝 10분 • **수 표현 기능 코딩하기** – 자료를 저장하기 위해서 필요한 공간을 프로그래밍에서 무엇이라고 부를까요? / 변수라고 부릅니다. – '넓이' 변수를 만들어 봅시다. 마이크로비트가 처음 시작되었을 때 '넓이 변수'에는 어떠한 수가 저장되어야 할까요? / 처음 시작이기 때문에 0을 저장하면 좋겠습니다. – 원하는 수를 표현하기 위해서 '넓이' 변수의 수를 1씩 올리려고 합니다. 언제 '넓이' 변수의 수를 1씩 올리면 좋을까요? / A버튼을 누를 때마다 1씩 올리면 좋겠습니다. • **단위 선택 기능 코딩하기** – 우리가 표현할 넓이의 단위에는 어떠한 것이 있나요? / cm^2, m^2, km^2 가 있습니다. – 자료를 저장하기 위해서 필요한 공간을 프로그래밍에서 무엇이라고 부를까요? / 변수라고 부릅니다. – '단위' 변수를 만들어 봅시다. '넓이' 변수와 '단위' 변수에 들어가는 자료의 종류는 어떠한 차이점이 있나요? / '넓이' 변수에는 숫자가 저장되지만, '자료' 변수에는 문자가 저장됩니다. – '넓이' 변수에 문자를 저장하기 위하여 [문자열] 탭의 " "(큰 따옴표) 명령 블록을 가져와 조립해 봅시다. – 마이크로비트가 처음 시작되면 '단위' 변수에 km2가 저장되도록 해 봅시다. – B 버튼을 누를 때 마다 단위가 $km^2 \rightarrow m^2 \rightarrow cm^2 \rightarrow km^2$ 순으로 바뀌도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – A버튼 또는 B버튼을 누를 때 마다 현재의 넓이와 단위가 LED로 표시되도록 명령 블록을 추가해 봅시다. – 흔들면 넓이와 단위가 각각 0과 km^2로 초기화되도록 명령 블록을 추가해 봅시다.	✕ PC, 마이크로비트 ⚙ 수학 융합 SW코딩 프로그램의 특성 상 난이도가 다소 높으므로 짝 활동으로 구성하여 서로 협력하여 문제를 해결할 수 있는 프로그램을 제작하도록 한다. ⚙ 마이크로비트 LED로는 ^{2}(제곱) 표시가 어려우므로 cm^2, m^2, km^2 등으로 표현하도록 안내한다.

	활동 2 **단위 변환 기능 추가하기** 짝 10분 • km² → m² 단위 변환 기능 추가하기 – 만약 현재 단위가 km^2 라면 바꿀 단위는 무엇이 좋겠습니까? / 한 단계 더 적은 단위인 m^2로 바꾸는 것이 좋겠습니다. – km^2의 넓이에서 m2의 넓이로 단위를 바꾸기 위해서는 km^2 넓이에 몇 배를 하여야 하나요? / 1,000,000배를 하여야 합니다. (1000×1000배) – A+B 버튼을 누르면 km^2 → m^2 으로 단위를 바꾸고 바뀐 넓이와 단위를 표시하는 기능을 추가 해 봅시다. • m² → cm² 단위 변환 기능 추가하기 – 만약 현재 단위가 m^2 라면 바꿀 단위는 무엇이 좋겠습니까? / 한 단계 더 적은 단위인 cm^2로 바꾸는 것이 좋겠습니다. – m2의 넓이에서 cm^2의 넓이로 단위를 바꾸기 위해서는 m^2 넓이에 몇 배를 하여야 하나요? / 10,000배를 하여야 합니다. (100×100배) – A+B 버튼을 누르면 m^2 → cm^2 으로 단위를 바꾸고 바뀐 넓이와 단위를 표시하는 기능을 추가 해 봅시다. • m² → cm² 단위 변환 기능 추가하기 – 만약 현재 단위가 cm^2 라면 바꿀 단위는 무엇이 좋겠습니까? / 제일 처음에 시작한 단위인 km^2로 바꾸는 것이 좋겠습니다. – cm2의 넓이에서 km^2의 넓이로 단위를 바꾸기 위해서는 cm^2 넓이에 얼마를 나누어야 하나요? / 10,000,000,000 으로 나누어야 합니다. – A+B 버튼을 누르면 cm^2 → km^2 으로 단위를 바꾸고 바뀐 넓이와 단위를 표시하는 기능을 추가 해 봅시다.	⚙ 단위 변환 기능은 큰 수를 변환 하여 실수할 가능성이 높으므로 자릿수에 유의하여 프로그램을 작성할 수 있도록 지도한다.
	활동 3 **같은 단위 짝 찾기 놀이** 전체 10분 • 같은 단위 짝 찾기 놀이하기 – 선생님이 제시한 넓이를 다양한 단위로 바꾸어 보고 같은 단위의 학생 끼리 짝을 지어 봅시다. 제일 적게 모인 학생들이 +1 점을 획득합니다.	✂ 마이크로비트, 배터리팩
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 5분 • 친구들과 함께 단위 변환 계산기를 만들어 본 소감 나누기	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	넓이를 나타내는 단위와 단위 사이의 관계를 말할 수 있는가?	관찰 평가
2	단위 변환 계산기를 컴퓨터 프로그램으로 나타낼 수 있는가?	산출물 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 다음은 넓이를 나타내는 단위 사이의 관계를 나타낸 식입니다. 빈 칸에 알맞은 수를 써 보세요.

⊙ 1km² = ( )m²

⊙ 1m² = ( )cm²

⊙ 1cm² = ( )km²

⊙ 1km² = 1m² × ( )

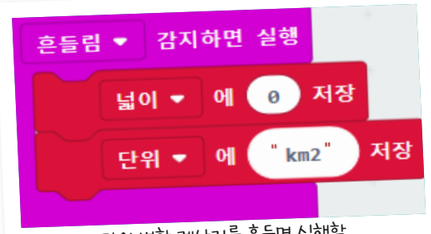
⊙ 1m² = 1cm² × ( )

⊙ 1cm² = 1km² ÷ ( )

2 다음은 마이크로비트의 A+B버튼을 눌렀을 때 넓이의 단위를 변환하는 명령 블록입니다. 빈 칸에 들어갈 수를 알맞게 적어보세요.

① : _____ ② : _____ ③ : _____

단위 변환 계산기를 시작하면 실행할 명령 블록들



단위 변환 계산기를 흔들면 실행할 명령 블록들 (초기화 기능)

단위 변환 계산기의 A버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (넓이 값 1씩 증가 기능)

B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (단위 표시 기능)

단위 변환 계산기 A+B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (단위 변환 계산 기능)

Makecode for Micro:bit(마이크로비트 블록 에디터)에서 변수에 문자열을 저장하기 위한 " "(큰 따옴표) 명령 블록이 위치한 장소

12 숫자 배틀! 평균을 맞혀라!

프로그램 개발 의도 ···· 1~9까지 무작위로 수를 주고 목표로 하는 수를 만들기 위해서는 어떤 수와 평균을 구해야 하는지를 맞추는 간단한 수학 퀴즈 프로그램을 마이크로비트로 제작하도록 하였다. 이를 통해서 학생들이 수 감각을 키우고 평균을 구하는 것에 대한 이해를 높힐 수 있도록 하였다.

프로그램의 목표 ···· 평균 구하기를 이용한 마이크로비트 수학 퀴즈 프로그램을 만들 수 있다.

관련 교과

6학년 수학, 실과

성취 기준

[6수05-01] 평균의 의미를 알고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있으며, 이를 활용할 수 있다.

[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다.

프로젝트의 흐름

탐구(Discovery)
- 평균에 대해 알아보기
- 평균 구하기
- 자료를 수집하여 평균 구하기

1~2차시

▶

설계(Design)
- 평균을 구하는 방법 수학식으로 나타내기
- 평균을 구하는 절차 나타내기

3차시

▶

개발(Development)
- 수의 평균 맞히기 퀴즈 프로그램 만들기
- 숫자 배틀! 평균을 맞혀라 게임 하기

4차시 (본)

메이커 교육 Tip

▶ 개발 단계는 컴퓨터실에서 이루어져야 하며 순차 구조에 대한 기초적인 이해가 필요합니다.

▶ 본 프로젝트 학습이 끝난 이후 직접 학생들의 기분 / 배고픔의 정도 등을 5점 척도로 조사한 후 평균을 라디오 신호를 활용한 마이크로비트 평균 계산기를 제작하여 구해보는 활동으로 발전시킬 수 있습니다. (메이커 교육 참고자료에 관련 코드 수록)

본시 수업 계획

관련 교과	수학, 실과	대상	6학년	수업 차시	4/4 차시
수업 주제	숫자 배틀! 평균을 맞혀라!				
학습 목표	평균 구하기를 이용한 마이크로비트 수학 퀴즈 프로그램을 만들 수 있다.				

단계	교수 · 학습 활동	자료 (✕) 및 유의점 (⚙)
도입	**동기유발 생활 속에서 평균이 사용되는 예 찾기** 전체 2분 • 생활 속에서 평균이 사용되는 예 이야기 하기 – 생활 속에서 평균이 사용되는 예에는 어떠한 것이 있나요? – 기차의 속력 / 한 달 동안의 온도 등이 있습니다. – 오늘은 평균을 이용한 간단한 마이크로비트 수학 퀴즈 프로그램을 만들어 보도록 하겠습니다.	✕ 평균이 사용되는 예시 자료들
전개	**활동 1 예시 프로그램 살펴보기** 모둠 8분 • 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 예시 프로그램 살펴보기 – 마이크로비트가 처음 시작되었을 때 어떠한 일이 일어나나요? / 아무 일도 일어나지 않습니다. – 마이크로비트를 흔들면 어떠한 일이 일어나나요? / 화면에 1~9까지의 수가 랜덤하게 나타납니다. – 마이크로비트의 A버튼을 누르면 어떠한 일이 일어나나요? / 화면에 1이라는 숫자가 뜨고 누를 때마다 수가 1씩 커집니다. – 마이크로비트의 B버튼을 누르면 어떠한 일이 일어나나요? / 화면의 숫자가 1씩 작아집니다. – 마이크로비트의 A+B버튼을 누르면 어떠한 일이 일어나나요? / 흔들었을 때 나타난 수와 현재 표시된 수와의 평균이 나타납니다.	✕ PC, 마이크로비트, 예시 프로그램 ⚙ 사전 제작한 예시 프로그램을 모둠당 1개씩 나누어주어 학생들이 만들어야 될 기능들을 찾아 볼 수 있도록 한다.
	활동 2 수의 평균 맞히기 퀴즈 프로그램 만들기 짝 15분 • 초기화 기능 코딩하기 – 마이크로비트를 흔들면 해야 할 일은 무엇인가요? / 화면에 1~9까지의 수 중 하나를 임의로 정해 LED로 출력합니다. – 자료를 저장하기 위해서 필요한 공간을 프로그래밍에서 무엇이라고 부를까요? / 변수라고 부릅니다. – '평균' 변수와 '더할 수' 변수를 만들고 마이크로비트를 흔들면 '평균' 변수에는 1~9까지의 정수 랜덤값, 더할 수에는 0을 저장하도록 명령 블록을 조립해 봅시다. – 그 후 '평균' 변수의 값을 LED로 출력하도록 명령 블록을 조립해 봅시다. • 더할 수 표시 기능 코딩하기 – A버튼을 누르면 해야 할 일은 무엇인가요? / 화면에 더할 수를 표시합니다. – A버튼을 또 누른다면 이전과 달라지는 것에는 어떠한 것이 있을까요? / 화면에 표시된 더할 수가 1씩 증가합니다. – B버튼을 누를 때마다 해야 할 일은 무엇인가요? / 화면에 표시된 더할 수가 1씩 감소합니다. – A버튼과 B버튼을 누르면 각각 더할 수가 1씩 증가하고 감소하며 '더할 수' 변수의 값이 출력되도록 명령 블록을 조립하여 봅시다.	⚙ 수학 융합 SW코딩 프로그램의 특성 상 난이도가 다소 높으므로 짝 활동으로 구성하여 서로 협력하여 문제를 해결할 수 있는 프로그램을 제작하도록 한다.

전개	• 평균 구하기 기능 코딩하기 – A+B 버튼을 눌렀을 때 해야 할 일은 무엇인가요? / 흔들었을 때 나타났던 수와 A 또는 B버튼을 눌러 표시한 더할 수와의 평균을 구해야 합니다. – '평균' 변수의 값과 '더할 수' 변수의 값의 평균을 구하는 식은 무엇입니까? / ('평균' 변수 값+'더할 수' 변수 값)÷2입니다. – A+B버튼을 누르면 '평균' 변수의 값과 '더할 수' 변수의 값의 평균을 구한 후 LED로 출력하는 명령 블록을 조립하여 봅시다.	
	활동 3 **숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 게임** 전체 10분 • 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 게임 하기 – 선생님이 제시한 수로 평균을 맞히기 위해서 마이크로비트의 표시된 수에 얼마를 더해야 하는지 빠르게 찾아 입력하는 게임을 해 봅시다. – 만약 선생님이 제시한 수보다 마이크로비트를 흔들었을 때 나타난 수가 더 크다면 어떻게 해야 할까요? / 마이크로비트를 흔들어 다른 수가 나타나도록 합니다. – 선생님이 제시한 수가 6이고, 마이크로비트에 나타난 수가 8이라면 여러분은 어떤 수를 입력해야 할까요? / 4를 입력해야 8과 4의 평균인 6을 나타낼 수 있습니다. – 짝과 함께 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 게임을 해 봅시다. / 모둠과 함께 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 게임을 해 봅시다.	✱ 마이크로비트, 배터리팩, 활동지
정리	**마무리** **소감 나누기** 전체 5분 • 친구들과 함께 숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 게임을 해 본 소감 나누기	

평가 계획

순	평가 기준	평가 방법
1	목표로 하는 평균을 구하기 위해 주어진 수와 어떤 수와의 평균을 구해야 하는지 알 수 있는가?	관찰 평가
2	숫자 배틀! 평균을 맞혀라 퀴즈 프로그램을 컴퓨터 프로그램으로 나타낼 수 있는가?	산출물 평가

메이커 교육 활동지

_____ 학년 _____ 반 이름 : _____

1 선생님이 제시한 '숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 퀴즈 프로그램을 살펴보고 각각의 행동에 따라 나타나는 일을 적어 보세요.

⊙ 마이크로비트가 처음 시작되었을 때:

⊙ 마이크로비트를 흔들었을 때:

⊙ 마이크로비트의 A버튼을 눌렀을 때:

⊙ 마이크로비트의 B버튼을 눌렀을 때:

⊙ 마이크로비트의 A+B버튼을 눌렀을 때:

2 숫자 배틀! 평균을 맞혀라 게임 규칙은 다음과 같습니다.

〈 규칙 〉

1) 짝 또는 모둠원과 함께 활동합니다.

2) 선생님께서 수 한 가지를 제시합니다.

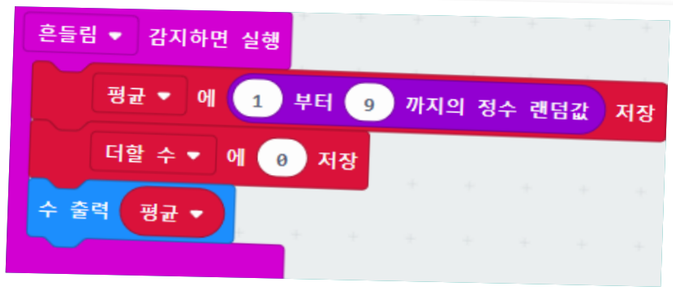
3) 마이크로비트를 흔들어 1~9까지의 수 중 임의의 수 1개를 출력합니다.

4) 만약 선생님이 제시한 수보다 마이크로비트에 나타난 수가 크다면 마이크로비트를 다시 흔듭니다.

5) 만약 선생님이 제시한 수보다 마이크로비트에 나타난 수가 작다면 A버튼과 B버튼을 이용해 나타낸 수와의 평균을 구해 선생님이 제시한 수를 마이크로비트로 나타냅니다.

6) 더 빨리 선생님이 제시한 수를 마이크로비트로 표현하는 사람이 승리합니다.

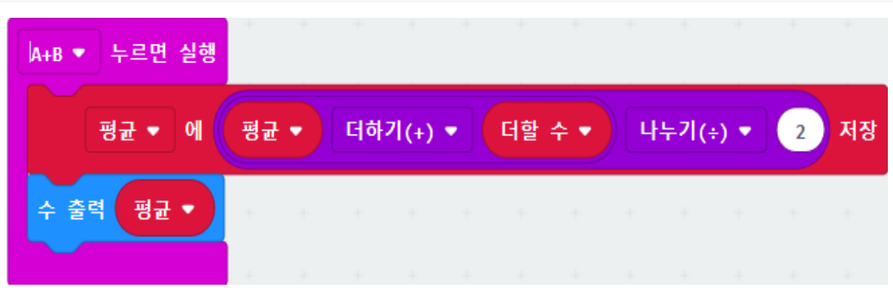
7) 만약 흔들었을 때 선생님이 제시한 수와 마이크로비트에 나타난 수가 같다면 바로 승리합니다.



마이크로비트를 흔들었을 때 실행할 명령 블록들 (초기화 기능 및 초기 숫자 출력)

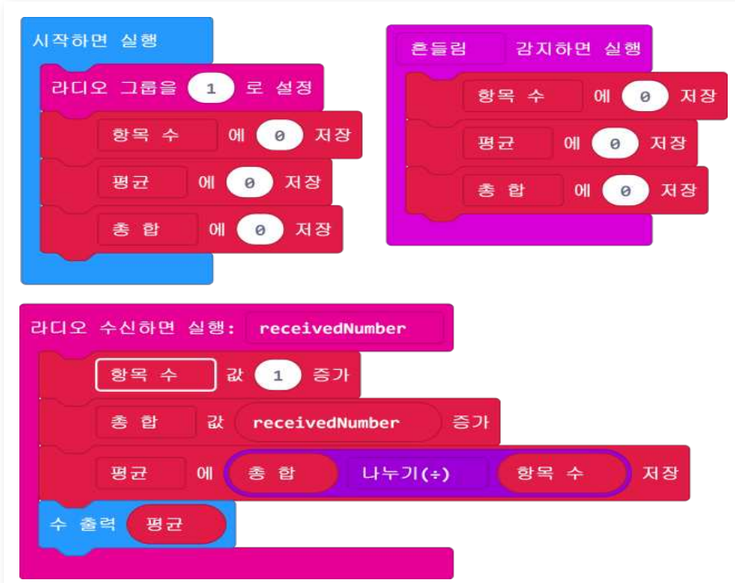
숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 의 A버튼을 누르면 실행할 명령 블록들

숫자 배틀! 평균을 맞혀라! 의 B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들



A+B버튼을 누르면 실행할 명령 블록들 (평균 구하는 명령)

추가 심화-라디오 기능을 활용한 우리 반 5정 척도 평균 구하기 송신기 프로그램



추가 심화-라디오 기능을 활용한 우리 반 5정 척도 평균 구하기 수신기 프로그램

메이커 교실 콘텐츠 목록

순	주제	활동목표	관련교과및 성취기준	학년
1	마이크로비트 기초 1	마이크로비트 활용 방법 기초 활동1 (Flashing Heart, Name Tag, Smiley Buttons)을 할수 있다.	[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다. [6실04-11] 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다.	5~6
2	마이크로비트 기초 2	마이크로비트 활용 방법 기초 활동2 (Dice, Rock Paper Scissors, Multic Dice)을 할수 있다.	[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다. [6실04-11] 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다. "	5~6
3	나의 달리기 속력은?	일정한 거리를 이동하는데 걸린 시간을 측정하여, 달리기 속력을 나타내는 장치를 만들 수 있다.	[6과07-02] 물체의 이동 거리와 걸린 시간을 조사하여 속력을 구할 수 있다.	5
4	속력 안전장치 만들기	빨리 뛰거나 움직이면 경보음이 울리는 마이크로비트 안전장치 만들기	[6과07-03] 일상생활에서 속력과 관련된 안전 사항과 안전 장치의 예를 찾아 발표할 수 있다.	5
5	모래와 물의 온도 변화 측정 디지털 온도계 만들기	마이크로비트의 온도센서를 활용하여 지퍼백 마이크로 비트 디지털 온도계를 만들 수 있다.	[6과14-02] 계절에 따른 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 변화를 설명할 수 있다.	5
6	반응 속도 놀이 만들기	반응 속도 놀이하기를 만들고, 반응 속도 놀이를 할 수 있다.	[6과16-03] 감각 기관의 종류, 위치, 생김새, 기능을 알고 자극이 전달되는 과정을 설명할 수 있다.	5
7	운동 횟수 측정기	마이크로비트의 자이로센서를 활용하여 움직임의 횟수 측정기를 만들 수 있다.	[6과16-04] 운동할 때 우리 몸에서 나타나는 변화를 관찰하여 우리 몸의 여러 기관이 서로 관련되어 있음을 설명할 수 있다	5
8	약수와 배수 계산기 만들기	약수와 배수를 구하는 원리를 이용하여 마이크로비트로 주어진 수의 약수 또는 배수를 구하는 프로그램을 만들 수 있다.	[6수01-02] 약수, 공약수, 최대공약수의 의미를 알고 구할 수 있다. [6수01-03] 배수, 공배수, 최소공배수의 의미를 알고 구할 수 있다.	5
9	분수의 문제 제작기	마이크로비트의 자이로센서를 이용하여 숫자가 변화하게 하여 다양한 분수의 문제를 만들어 연산 연습을 할수 있는 문제 제작기를 만들수 있다.	[6수01-07] 분모가 다른 분수의 크기를 비교할 수 있다. [6수01-08] 분모가 다른 분수의 덧셈과 뺄셈의 계산 원리를 이해하고 그 계산을 할 수 있다.	5
10	합동 삼각형 놀이 도구 만들기	마이크로비트의 LEDS 블록을 이용하여 여러개의 삼각형을 만들고 그중에서 합동인 삼각형 찾기 놀이를 할수 있다.	[6수02-02] 합동인 두 도형에서 대응점, 대응변, 대응각을 각각 찾고, 그 성질을 이해한다. [6수02-03] 선대칭도형과 점대칭도형을 이해하고 그릴 수 있다.	5
11	단위 변환 계산기 만들기	넓이를 나타내는 표준 단위를 알고, 그 관계를 이용하여 마이크로비트로 주어진 넓이의 단위를 변환하는 계산기를 만들 수 있다.	[6수03-04] 넓이를 나타내는 표준 단위의 필요성을 인식하여 $1cm^2$, $1m^2$, $1km^2$의 단위를 알며, 그 관계를 이해한다.	5
12	숫자 배틀! 평균을 맞혀라!	평균의 의미를 알고 제시된 수로 평균을 맞히기 위해 얼만큼의 수를 추가해야하는지 알 수 있다.	[6수05-01] 평균의 의미를 알고, 주어진 자료의 평균을 구할 수 있으며, 이를 활용할 수 있다.	5
13	별자리 표현하고 배치하기	마이크로비트를 이용하여 대표적인 별자리들을 표현해보고 별자리의 위치에 배치해 볼 수 있다.	[6과02-02] 별의 의미를 알고 대표적인 별자리를 조사할 수 있다. [6과02-03] 북쪽 하늘의 별자리를 이용하여 북극성을 찾을 수 있다.	6
14	소금물 맹물 구분 장치 만들기	소금물의 진하기에 따라 전기가 통하는 정도가 달라지는 것을 알고, 이를 이용하여 마이크로비트로 소금물 진하기 비교 장치를 만들 수 있다.	[6과03-04] 용액의 진하기를 상대적으로 비교하는 방법을 고안할 수 있다. [6과13-01] 전지와 전구, 전선을 연결하여 전구에 불이 켜지는 조건을 찾아 설명할 수 있다.	6
15	생물의 먹이사슬 만들기	마이크로비트를 이용하여 다양한 생물과 비생물요소를 표현해보고 먹이사슬과 피라미드에 배치할 수 있다.	[6과05-01] 생태계가 생물 요소와 비생물 요소로 이루어져 있음을 알고 생태계 구성 요소들이 서로 영향을 주고받음을 설명할 수 있다.	6
16	여러 날 동안 달의 모양 표현하기	마이크로비트 LED를 통해 달의 모양이 바뀌는 것을 만들고 확인할 수 있다.	[6과09-03] 달의 모양과 위치가 주기적으로 바뀌는 것을 관찰할 수 있다.	6
17	나만의 자석 만들기	나만의 자석을 만들고 마이크로비트의 자기센서를 이용하여 전자석의 세기를 측정해보기	[6과13-04] 전자석을 만들어 영구 자석과 전자석을 비교하고 일상생활에서 전자석이 사용되는 예를 조사할 수 있다.	6
18	지구본 빛의 양 측정기	지구본 위에 우리나라 위치에 마이크로비트를 붙여보고 빛센서를 이용하여 계절에 따른 태양의 빛양 측정하기	[6과14-02] 계절에 따른 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 변화를 설명할 수 있다. [6과14-02] 계절에 따른 태양의 남중 고도, 낮과 밤의 길이, 기온 변화를 설명할 수 있다. [6과14-03] 계절 변화의 원인은 지구 자전축이 기울어진 채 공전하기 때문임을 모형실험을 통해 설명할 수 있다.	6
19	연소의 조건과 소화	엔트리를 이용하여 불을 끌 수 있는 상황을 만들고 마이크로비트의 버튼을 누르거나 흔들어 불을 꺼보는 활동을 할 수 있다.	[6과15-03] 연소의 조건과 관련지어 소화 방법을 제안하고 화재 안전 대책에 대해 토의할 수 있다.	6
20	화재 경보기 만들기	버튼을 누르면 경보 알람과 경보 LED가 켜지는 화재 경보기 만들기	[6과15-03] 연소의 조건과 관련지어 소화 방법을 제안하고 화재 안전 대책에 대해 토의할 수 있다.	6
21	업 다운 게임 하기	마이크로비트로 업 다운 게임을 만들어 이상, 이하, 초과, 미만의 표현을 이해할 수 있다.	[6수03-01] 실생활 장면에서 이상, 이하, 초과, 미만의 의미와 쓰임을 알고, 이를 활용하여 수의 범위를 나타낼 수 있다.	6
22	두 수 사이의 대응관계 알아보기	두 수의 비례관계를 나타내는 프로그램을 마이크로비트 두개를 이용하여 나타내고 라디오 신호를 통해 비례해서 변하는 값을 확인할 수 있다.	[6수04-02] 두 양의 크기를 비교하는 상황을 통해 비의 개념을 이해하고, 그 관계를 비로 나타낼 수 있다.	6
23	가능성 주머니 만들기	가능성이 0, 1/2, 1 등이 되는 상황을 마이크로비트로 만들어 본다.	[6수05-05] 실생활에서 가능성과 관련된 상황을 '불가능하다', '~아닐 것 같다', '반반이다', '~일 것 같다', '확실하다' 등으로 나타낼 수 있다. [6수05-07] 사건이 일어날 가능성을 수로 표현할 수 있다.	6
24	전자 투표기 만들기	실생활 속 민주적 의사 결정이 필요한 상황에서 마이크로비트의 버튼을 이용하여 투표하기	[6사05-04] 민주적 의사 결정 원리(다수결, 대화와 타협, 소수 의견 존중 등)의 의미와 필요성을 이해하고, 이를 실제 생활 속에서 실천하는 자세를 지닌다.	6

상상하고, 만들고, 공유하는 프로젝트 활동 자료

꿈을 담은 메이커 교실 -마이크로비트편-

총괄

박건호 서울특별시교육청 교육정책국장

기획 및 검토

서경수 서울특별시교육청 교육혁신과 과장
이수형 서울특별시교육청 교육혁신과 장학관
정해운 서울특별시교육청 교육혁신과 장학사
최영태 서울특별시교육청 교육혁신과 장학사

집필 및 개발

서울당중초등학교 교사 **김경상**
서울문백초등학교 교사 **박찬규**
서울청량초등학교 교사 **김원유**
서울한산초등학교 교사 **심재민**

상상하고, 만들고, 공유하는 프로젝트 활동 자료

꿈을 담은 메이커 교실 -마이크로비트편-

발행일 : 2019년 2월
발행인 : 서울특별시교육감
발행처 : 서울특별시교육청
주소 : 서울특별시 종로구 송월길 48
디자인 및 인쇄 : 경인디앤피 02)741-5941

MAKERS

꿈을 담은 메이커 교실

서울특별시교육청

SEOUL METROPOLITAN OFFICE OF EDUCATION