



■ 차시별 수업계획 (예시, 전체 개요그림 포함)

[전체 수업안]



프로그램 명	미세먼지 알림 프로그램			
관련교과	단원	학습내용	시간	
과학	3-4. 날씨 변화와 우리 생활	○ 기상재해(황사와 미세먼지)와 일기예보	25분	
사회	5-2. 국경을 넘는 환경 문제	○ 미세먼지의 부정적 영향	20분	
정보	3-3-4. 제어 구조의 이해(미래엔 교과서)	○ 조건문과 반복문을 이용하여 엔트리로 미세먼지 알림 프로그램을 구현하기	180분	
학습주제	프로그램 내용		교과	CT
공동체를 위한 문제 인식	미세먼지와 관련된 과학적 지식을 습득하여 미세먼지의 위험성을 인지하고, 우리나라의 미세먼지 예보 기준을 활용하여 사람들에게 위험성을 알리기 위한 방법을 구체화한다.		과학, 사회	의사소통, 자료수집/분석/표현
제어문 학습	프로그램을 구현하기 위해 필요한 제어문의 개념을 학습한다. 순차구조, 선택구조, 반복구조의 순서도를 학습하고 엔트리 블록을 통해 상황에 맞는 조건문과 반복문을 활용하여 실생활과 밀접해 있는 빈칸 채우기 예제를 해결해본다.		정보	추상화, 알고리즘과 절차, CT기반 문제해결
알고리즘	미세먼지 농도에 따른 등급을 조건문을 활용하여		정보	추상화,

<p><b>표현을 통한 지식정보처리</b></p>	<p>표현해본다. 문제해결을 위한 핵심요소를 추출하고 (추상화) 문제해결 과정을 정리하여 순서도를 작성해본다. (알고리즘 설계) 또한 작성한 순서도를 바탕으로 미세먼지 알림 프로그램을 엔트리로 작성해본다.</p>		<p>알고리즘과 절차, CT기반 문제해결, 프로그래밍</p>
<p><b>창의적사고를 통해 확장하기</b></p>	<p>기존의 프로그램 실행 과정에 새로운 단계를 추가하여 알고리즘을 확장하거나 랜덤으로 입력 값을 받는 등 작성한 프로그램에 실생활과 연관된 내용들을 추가하여 확장 및 수정, 보완해본다.</p>	<p>정보</p>	<p>알고리즘과 절차, CT기반 문제해결, 프로그래밍</p>
<p><b>의사소통</b></p>	<p>프로젝트를 위한 5차시 수업의 마무리 단계마다 자신의 생각을 잘 표현하고 타인의 의견을 경청·존중하는 의사소통 능력을 위한 토의시간을 가져본다.(미세먼지의 위험성을 알리기 위한 방법, 우리 생활에서 찾아볼 수 있는 조건문과 반복문의 예시, 작성한 알고리즘 공유) 또한 의견을 정리하여 토론방에 업로드하고, 프로젝트의 마지막 단계에서는 동료피드백(Peer Feedback)을 통해 조원 평가 및 피드백을 공유한다.</p>	<p>정보</p>	<p>정보윤리, 의사소통</p>

## ■ 수업지도안(약안, 5차시)

차시(시간)	1차시 / (전체)5차시 (45분)		
대상학생 학년	중학교 2학년		
학습주제	미세먼지의 심각성을 깨닫고 관련 지식을 알아보자!		
차시목표	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 미세먼지와 관련된 과학적 지식을 습득하여 미세먼지의 위험성을 인지할 수 있다.</li> <li>○ 미세먼지의 등급이 수치에 따라 분류되어 있음을 이해한다.</li> <li>○ 미세먼지의 위험성을 사람들에게 알리기 위한 방안을 구체화할 수 있다.</li> </ul>		
학습준비물 및 활용 자료	1차시 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 25%;">■ 자료수집/분석/표현</li> <li style="width: 25%;">□ 문제 분해</li> <li style="width: 25%;">□ 추상화</li> <li style="width: 25%;">□ 알고리즘과 절차</li> <li style="width: 25%;">□ 자동화</li> <li style="width: 25%;">□ 시뮬레이션</li> <li style="width: 25%;">□ 병렬화</li> <li style="width: 25%;">□ 컴퓨터 동작원리</li> <li style="width: 25%;">□ 정보구조화</li> <li style="width: 25%;">□ 프로그래밍</li> <li style="width: 25%;">□ 정보윤리</li> <li style="width: 25%;">□ CT기반 문제해결</li> <li style="width: 25%;">■ 기타 의사소통</li> </ul>		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 팀 구성 및 개괄 소개               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 5차시에 걸쳐 진행될 프로젝트의 전반적인 내용을 학생들에게 설명한다.</li> <li>- 매 시간의 과제를 해결하고 함께 토의하기 위한 팀을 구성한다.</li> </ul> </li> <li>◎ 학습 목표 확인               <ul style="list-style-type: none"> <li>이런 시간의 학습목표</li> <li>1. 미세먼지와 관련된 과학적 지식을 습득하고, 미세먼지의 위험성을 인지할 수 있다.</li> <li>2. 미세먼지 등급이 수치에 따라 분류되어 있음을 이해한다.</li> <li>3. 미세먼지의 위험성을 사람들에게 알리기 위한 방안을 구체화할 수 있다.</li> </ul> </li> </ul>	5'	□ 1차시 학습지
전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 미세먼지 관련 지식 습득하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 준비된 학습지를 통해 미세먼지의 정의, 위험성에 대해 학습한다.</li> </ul> </li> </ul>	16'	<ul style="list-style-type: none"> <li>□ 1차시 학습지</li> <li>◆ 수업 전에 미리 영상이 문제없이 재생되는지 확인해보고, 링크를 열어두어 바로 영상을 재생할 수 있도록 준비한다.</li> </ul>

**미세먼지의 정의**

미세먼지만, 우리 눈에 보이지 않을 정도로 아주 가늘고 작은 먼지 입자이며, 각종 폐질환을 유발하는 대기오염 물질입니다.

참고하세요	(미세먼지)	(초미세먼지)
<ul style="list-style-type: none"> <li>미세먼지 단위</li> <li>㎍(마이크로그램) 1/10<sup>6</sup>m로 1m의 백만분의 일에 해당하는 길이 단위</li> <li>㎍(마이크로그램) 1/10<sup>6</sup>g로 1g의 백만분의 일에 해당하는 무게 단위</li> <li>㎍/㎥ 1m<sup>3</sup>당 체적 당 무게(㎍)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>미세먼지 PM<sub>10</sub></li> <li>대기중에 부유하는 분진 중 직경이 10㎍(10㎍는 0.001㎍) 이하인 먼지로 우리 눈에 보이지 않을 정도로 가늘고 작은 입자</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>미세먼지 PM<sub>2.5</sub></li> <li>대기중에 부유하는 분진 중 직경이 2.5㎍ 보다 작은 먼지로 머리카락 직경의 1/20~1/30 크기보다 작은 입자</li> </ul>

(출처: 환경부 미세먼지 바로 알기)

미세먼지는 지름이 10㎍ 이하의 먼지로 PM10로 표기하며, 초미세먼지는 지름 2.5㎍ 이하의 먼지로 PM2.5로 표기합니다.

- ‘SBS 스페셜 474회 공기의 종말’ 예고편을 시청한다. (38°)
- 우리나라의 미세먼지 예보 기준을 학습한다.



◎ 문제 인식하기

- T: “사람들에게 미세먼지의 수치에 따른 단계를 어떻게 알려 줄까요?”

사람들에게 미세먼지의 수치에 따른 단계를 어떻게 알릴 수 있을까?

- 개인별로 학습한 내용(미세먼지의 수치에 따른 단계 분류)을 일반 사람들에게 효율적으로 전달할 수 있는 방안을 생각해본다.

◆ 도입의 개괄에서의 설명으로 인해, 학생들에게서 일관된 답이 나올 수 있으므로 다른 방안도 생각할 수 있도록 유도한다.

5'

정리

◎ 문제 구체화하기

S: 조별로 토의하며 조원들의 생각을 확장한다.

T: 조를 순회하며 학생들이 아이디어를 확장하여 구체화하고 정리할 수 있도록 조력한다.

◎ 최종 정리하기

모든 조의 해결방안을 요약하며 최종 프로젝트 주제인 ‘미세먼지 알림 프로그램’을 언급하여 방향을 유도한다.

◆ 과제

- 조별로 특정 지역(서울, 경기도, 제주도,

◆ 의미 있는 순회를 통해 소외되는 학생이 없도록 한다.


◆ 조마다 다른 지역을 지정하여 조사해올 7일간의 미세먼지 농도가 유사하지 않도록

7'

5'

5'

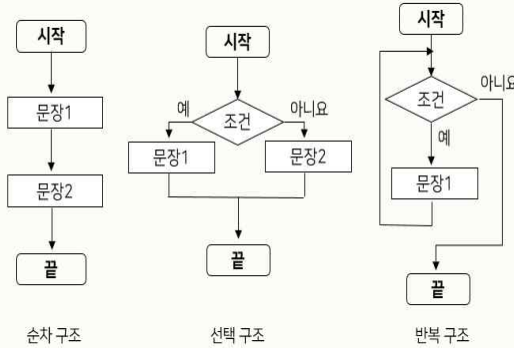
	경상도 등)의 7일치 미세먼지 농도 데이터를 조사해온다.		록 한다.
--	---------------------------------	--	-------

차시(시간)	2차시 / (전체)5차시 (45분)		
대상학생 학년	중학교 2학년		
학습주제	조건문을 학습해보자!		
차시목표	○ 제어문의 조건문과 반복문의 개념을 이해하고, 실생활의 다양한 예제에 적용할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	2차시 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input checked="" type="checkbox"/> 추상화 <input type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<b>◎ 전시 학습 복습</b> - 지난 시간에 학습했던 미세먼지의 등급이 기준에 분류되어 있었음을 상기한다. - 조별로 조사해온 미세먼지 농도 데이터 자료를 확인한다.  <b>◎ 학습 목표 확인</b>  <b>이번 시간의 학습목표</b> 1. 제어문의 조건문과 반복문의 개념을 이해하고, 실생활의 다양한 예제에 적용할 수 있다.	4'   3'	<input type="checkbox"/> 2차시 학습지  ◆ 순회를 통해 조별로 조사해온 자료를 확인한다. ◆ 학습목표를 확인하면서, 조건에 따라 미세먼지의 등급을 분류하기 위해 조건문을 학습한다는 것을 충분히 설명한다.
전개	<b>◎ 학습내용과 연결하기</b> - 미세먼지의 등급을 기준에 따라 분류하여 표현하기 위해 조건문이 필요함을 이해한다.  <b>◎ 조건문 학습</b> - 제어문의 개념을 확인하고, 제어문에는 순차구조, 선택구조, 반복구조가 있음을	1'  1'	<input type="checkbox"/> 2차시 학습지  ◆ 제어문의 세 가지 구조를 설명하고, 개괄을 소개한다.

이해한다. 이중 이번 프로젝트를 통해 학습하게 될 조건문은 선택구조임을 설명한다.

❖ 조건문

<기본 제어구조>

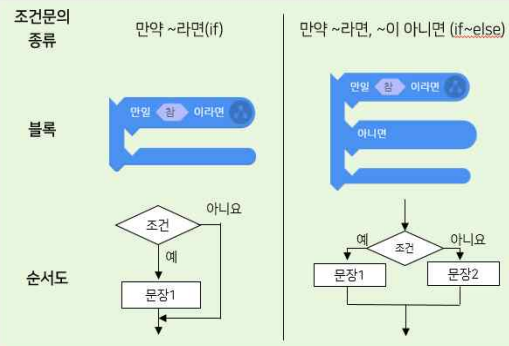


8'

① 조건문의 블록과 순서도를 설명한다.

- '만약~라면', '만약~라면/~이 아니면'을 나눠서 각각이 다르게 실행됨을 설명한다.

조건문과 순서도



6'

② 빈칸 채우기

- 빈칸 채우기 예제를 통해 조건문의 이해를 확인한다.

조건문 연습하기

신호등이 녹색 불로 바뀌는 조건을 만족하는지 판단하고 녹색 불이라는 판단이 맞으면 건너고, 맞지 않으면 더 기다린다.

상황에 맞게 빈칸에 알맞은 말을 써보세요.

[연습]	[심화]
만약 <input type="text"/> 이라면 <input type="text"/> 기다린다	만약 빨간 불 이라면 <input type="text"/> 아니면 <input type="text"/>
만약 녹색 불 이라면 <input type="text"/>	만약 차가 온다 이라면 <input type="text"/> 아니면 횡단보도를 건넌다



9'

◆ 최종 프로그램을 만들 때 사용하게 될 엔트리의 조건문에 해당하는 두 가지 블록을 설명한다.




◆ <참>자리에는 조건이 들어가며, 조건이 참일 경우에 아래 블록이 실행됨을 설명한다.






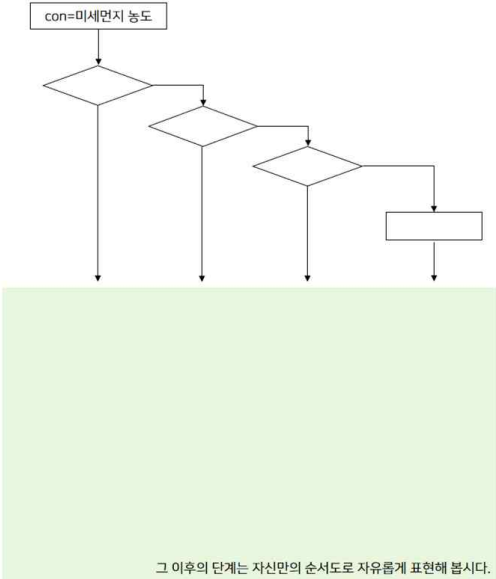
◆ 만약~라면: 조건이 한 가지인 경우에 사용, 만약~라면/아니면: 여러 가지 조건을 비교하는 경우에 사용한다는 것을 언급한다.





◆ 간단한 빈칸을 채우는 예시를 통해 조건문의 이해를 돕고, 심화문제를 해결하는 과정에서 다중(이중)조건문을 설명한다.

	<p>❖ 반복문</p> <p>① 엔트리의 반복문 블록과 각각의 기능을 설명한다.</p> <p>반복문과 순서도</p>  <p>- 조건 없이 계속해서 반복되는 무한반복과 해당 조건이 참일 경우에 반복하는 조건에 따른 반복, 정해진 횟수만큼 반복하는 블록을 각각 설명한다.</p> <p>② 반복문 사용예시를 통한 일반 블록코딩과의 비교</p> <p>반복문 사용 예시</p> <p>입력의 수 5개를 입력 받아 총합을 구하는 프로그램을 작성하려고 할 때, 반복문을 사용한 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하고 빈칸을 채워 봅시다.</p>  <p>- 같은 문제에 대해 반복문을 사용해서 해결했을 때와 그렇지 않았을 때를 비교한다. 간단한 빈칸을 채우며 이해를 확인한다.</p>	<p>6'</p> <p>4'</p>	<p>◆ 반복문을 사용하지 않았을 때와의 비교를 통해 반복문을 사용하면 코드를 보다 간단하게 나타낼 수 있음을 확인한다.</p>
정리	<p>◎ 조별 토의</p> <p>- 우리 주위에서 찾아볼 수 있는 조건문의 예시를 생각해본 뒤 조원들과 토의하며 생각을 확장한다.</p> <p>◆ 과제</p> <p>- 조별로 조사한 7일치 지역별 미세먼지 농도 데이터를 지난 시간에 배운 미세먼지 예보 등급에 따라 분류해본다.</p>	<p>5'</p>	<p>◆ 과제 부여 시 조건문에서 조건에 따라 다른 문장이 수행되었음을 언급하며 학습한 조건문을 확장하여 과제와 연관지을 수 있도록 유도한다.</p>






차시(시간)	3차시 / (전체)5차시 (45분)		
대상학생 학년	중학교 2학년		
학습주제	문제를 해결하기 위한 알고리즘을 설계해보자		
차시목표	<p>○ 미세먼지의 수치에 따른 등급을 조건문을 활용하여 표현할 수 있다.</p> <p>○ 미세먼지 알림 프로그램의 알고리즘을 설계하고 조건문과 반복문을 사용하여 경보 발생 과정을 순서도로 작성할 수 있다.</p>		
학습준비물 및 활용 자료	학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input checked="" type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input checked="" type="checkbox"/> 정보구조화 <input type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>◎ 전시 학습 복습</p> <p>- 전 차시에 학습한 조건문과 반복문의 개념을 직접 적어보며 상기시킨다.</p> <p> 지난 시간에 무엇을 배웠나요?</p> <p>조건문 : _____      반복문 : _____</p> <p>◎ 학습 목표 확인</p> <p> 이번 시간의 학습목표</p> <p>1. 미세먼지의 수치에 따른 등급을 조건문을 활용하여 표현할 수 있다.  2. 미세먼지 알림 프로그램의 알고리즘을 설계하고 조건문과 반복문을 사용하여 경보 발생 과정을 순서도로 작성할 수 있다.</p>	3   2	<input type="checkbox"/> 3차시 학습지 <input type="checkbox"/> 지난 시간 과제물 <p>◆ 교사는 지난 시간 과제였던 ‘미세먼지 예보 등급 분류’를 토대로 미세먼지 알림 프로그램에서 조건문의 사용 이유를 학생들 스스로 생각하게끔 유도한다.</p>
전개	<p>▶ 프로그램 알고리즘 설계</p> <p>◎ 문제해결의 핵심요소 추출(추상화)</p> <p>- 프로그램을 만들기 위한 핵심요소를 추출한다.</p> <p> 문제를 해결하기 위해 필요한 요소들을 정리해봅시다.</p> <p>Ex) 미세먼지의 농도, 기준, 등</p> <div style="background-color: #d9ead3; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>	3	<p>◆ 1차시에서 ‘미세먼지의 수치에 따른 단계를 알려 주는 방법’이라는 문제 정의 및 이해가 포함되어 있음</p> <p>◆ 교사는 프로그램 실행 과정 중 ‘알림’ 단계에서 다양한 방법이 사용 될</p>

	<p>◎ 문제 해결 과정 정리(알고리즘)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞서 정리한 핵심요소를 포함하여 미세먼지 경보 프로그램의 실행 과정을 학습지를 이용해 정리한다.</li> </ul> <p> 정리한 요소들을 포함하여 프로그램의 실행 과정을 설계해봅시다.</p>  <p>- 예시)</p> <p> 정리한 요소들을 포함하여 프로그램의 실행 과정을 설계해봅시다.</p>  <p>◎ 순서도 작성(알고리즘)</p> <p> 프로그램의 실행 과정을 순서도로 표현해 봅시다. # 조건문과 반복문을 사용하세요!</p>  <p>그 이후의 단계는 자신만의 순서도로 자유롭게 표현해 봅시다.</p>	<p>4</p> <p>13</p>	<p>수 있음을 학생들에게 강조한다.</p> <p>◆ 등급 분류 과정에서는 같은 조건문이 사용되어 순서도 모양이 제시되었지만, 그 이후의 과정은 학생들 스스로 창작하게끔 유도한다.</p>
정리	<p>◎ 조별 토의하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 자신이 그린 순서도를 조원들과 비교하여 결과는 같더라도 해결과정은 다를 수 있음을 이해하고, 자신의 순서도를 다시 한 번 점검하는 시간을 가진다.</li> </ul> <p>◎ 토론방에 생각 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 활동 결과와 느낀 점을 조별로 토론방에 정리해서 올린다.</li> </ul>	<p>15</p> <p>5</p>	

차시(시간)	4차시 / (전체)5차시 (45분)								
대상학생 학년	중학교 2학년								
학습주제	프로그램을 만들어보자!								
차시목표	○ 조건문과 반복문을 이용하여 미세먼지 알림 프로그램을 엔트리로 작성할 수 있다.								
학습준비물 및 활용 자료	4차시 학습지								
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____								
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)						
도입	<p>◎ 전시 학습 복습</p> <p>- 전 차시에 완성한 순서도를 다시 확인한다.</p> <p> 지난 시간에 무엇을 배웠나요?    자신이 작성한 순서도를 다시 한번 확인해봅시다.</p> <p>◎ 학습 목표 확인</p> <p> 이번 시간의 학습목표    조건문과 반복문을 이용하여 미세먼지 알림프로그램을 엔트리로 작성할 수 있다.</p>	3   2	<input type="checkbox"/> 3차시 학습지   <input type="checkbox"/> 4차시 학습지						
전개	<p>▶ 프로그래밍</p> <p>◎ 변수 생각하기</p> <p>- 예시)</p> <p> 자료 저장을 위해 필요한 변수들을 생각해봅시다.</p> <table border="1" data-bbox="462 1680 877 1780"> <thead> <tr> <th>변수 이름</th> <th>저장할 값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>미세먼지 농도</td> <td>미세먼지의 농도</td> </tr> <tr> <td>등급</td> <td>미세먼지의 등급</td> </tr> </tbody> </table> <p>◎ 최종 알림 방법 결정</p> <p> '알림' 과정에서 어떤 방법들을 사용 할 수 있을까요?</p> <div style="background-color: #e0ffe0; height: 50px; width: 100%;"></div>	변수 이름	저장할 값	미세먼지 농도	미세먼지의 농도	등급	미세먼지의 등급	3   3	<p>◆ 이때, 교사는 지도자가 아닌 안내자 역할을 한다.</p> <p>◆ 알림의 방법은 학생들이마다 다를 수 있음을 강조</p>
변수 이름	저장할 값								
미세먼지 농도	미세먼지의 농도								
등급	미세먼지의 등급								

	<p>◎ 엔트리 구현</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작성한 알고리즘을 이용하여 엔트리로 미세먼지 알림 프로그램을 작성해본다.</li> <li>- 예시)</li> </ul>  <p>미세먼지 농도 0 등급 0 대담 0</p> <p>미세먼지 경보프로그램</p>	20	
	<p>◎ 오류 수정</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작동시켜본 후 오류를 스스로 수정해본다.</li> </ul>	4	
정리	<p>◎ 조별 토의하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 발생 한 오류 중 해결하지 못한 부분이 있다면 조원들과 상의하여 해결한다.</li> </ul> <p>◎ 토론방에 생각 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 활동 결과와 느낀 점을 조별로 토론방에 정리해서 올린다.</li> </ul>	7	
		3	

차시(시간)	5차시 / (전체)5차시 (45분)		
대상학생 학년	중학교 2학년		
학습주제	프로그램을 확장시켜보자!		
차시목표	<p>○ 지난시간에 작성한 미세먼지 알림 프로그램에 실생활과 연관된 내용들을 추가하여 확장 및 보완 할 수 있다.</p> <p>○ 동료 피드백(Peer Feedback)을 통해 동료의 작품을 평가하고 건설적인 피드백을 제시 할 수 있다.</p>		
학습준비물 및 활용 자료	5차시 학습지		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input type="checkbox"/> 자동화 <input type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>◎ 전시 학습 복습</p> <p>- 전 차시에 완성한 프로그램을 다시 확인한다.</p> <p> 지난 시간에 무엇을 배웠나요?    자신이 작성한 프로그램을 다시 한번 실행시켜봅시다.</p> <p>◎ 학습 목표 확인</p> <p> 이번 시간의 학습목표</p> <p>  1. 지난 시간에 작성한 미세먼지 알림 프로그램에 실생활과 연관된 내용들을 추가하여 확장시킬 수 있다.    2. 동료 피드백(Peer Feedback)을 통해 동료의 작품을 평가하고 건설적인 피드백을 제시 할 수 있다.</p>	<p>3</p> <p>2</p>	<p><input type="checkbox"/> 3차시 학습지</p> <p><input type="checkbox"/> 4차시 학습지</p>
전개	<p>▶ 프로그래밍(확장)</p> <p>◎ 입력 값 랜덤으로 조정하기</p> <p>- 예시)</p> <p></p> <p>◎ 알고리즘의 확장</p> <p>- 기존의 프로그램 실행과정에 ‘대책’ 단계를 추가하여 알고리즘을 확장시킨다.</p>	<p>3</p> <p>10</p>	<p>◆ 실제 미세먼지 농도는 시간에 따라 계속 변함</p>

더욱 유용한 프로그램이 되도록 '알림' 이후 '대책' 과정을 생각 해봅시다!  
  

EX) 위험 등급 이상이면 공기 청정기 자동 실행시키기 / 사람들에게 단계별 해결책 제시 / 등

  
 - 그 이외에 더 추가할 내용을 생각해본다.  
 어떤 내용들을 더 추가할 수 있을까요?  
  
  
 ◎ 엔트리에 추가  
 - 확장 된 프로그램 내용을 엔트리를 통해 추가한다.

10

정리

▶ Peer Feedback (루브릭 활용)  
 ◎ 조별 동료 평가  
 - 교사가 작성한 체크리스트와 루브릭을 가이드로 조원 평가를 진행한다.  
 - 조원들의 작품에 대한 자신의 생각과 피드백을 정리하고 모든 조원의 작품 감상이 끝난 후 공유한다.

구분	평가요소	배점			피드백
		3	2	1	
설계	변수를 올바르게 사용하였는가				
	조건문과 반복문을 적절히 사용하였는가				
	알림의 방법이 얼마나 다양한가				
실행	프로그램이 오류없이 잘 작동하는가				
활용	실생활에 활용 가능한 프로그램인가				
자별화	자신만의 차별화된 요소가 얼마나 적용되었는가				
완성도	프로그램의 완성도는 어느정도인가				

  
 ◎ 토론방에 생각 정리  
 - 활동 결과와 느낀 점을 조별로 토론방에 정리해서 올린다.
 

20

2



# 1차시



## 이번 시간의 학습목표

1. 미세먼지와 관련된 과학적 지식을 습득하고, 미세먼지의 위험성을 인지할 수 있다.
2. 미세먼지의 위험성을 사람들에게 알리기 위한 방안을 구체화할 수 있다.



## 미세먼지의 정의

미세먼지란, 우리 눈에 보이지 않을 정도로 아주 가늘고 작은 먼지 입자이며, 각종 폐질환을 유발하는 대기오염 물질입니다.

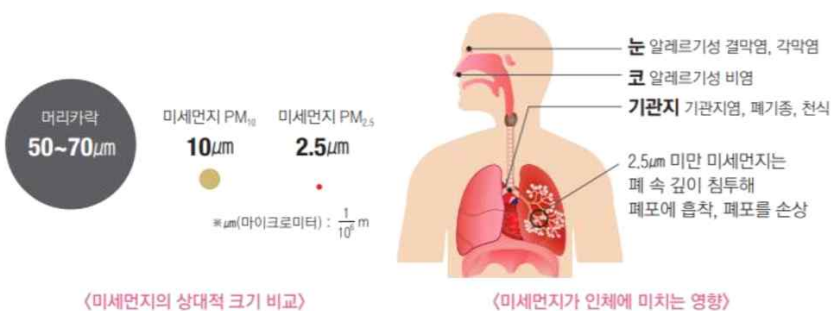
참고하세요	(미세먼지)	(초미세먼지)
<b>● 미세먼지 단위</b> $\mu\text{m}$ (마이크로미터) $1/10^6\text{m}$ 로 1m의 백만분의 일에 해당하는 길이 단위 $\mu\text{g}$ (마이크로그램) $1/10^6\text{g}$ 로 1g의 백만분의 일에 해당하는 무게 단위 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 1 $\text{m}^3$ (단위 체적) 당 무게( $\mu\text{g}$ )	<b>● 미세먼지 PM<sub>10</sub></b> 대기중에 부유하는 분진 중 직경이 10 $\mu\text{m}$ (10 $\mu\text{m}$ 는 0.001cm) 이하인 먼지로 우리 눈에 보이지 않을 정도로 가늘고 작은 입자	<b>● 미세먼지 PM<sub>2.5</sub></b> 대기중에 부유하는 분진 중 직경이 2.5 $\mu\text{m}$ 보다 작은 먼지로 머리카락 직경의 1/20~1/30 크기보다 작은 입자

(출처: 환경부 미세먼지바로알기)

미세먼지는 지름이 10 $\mu\text{m}$  이하의 먼지로 PM10로 표기하며, 초미세먼지는 지름 2.5 $\mu\text{m}$  이하의 먼지로 PM2.5로 표기합니다.



## 미세먼지의 위험성



(출처: 환경부 미세먼지바로알기)



## 1차시

세계보건기구(WHO)는 미세먼지를 1급 발암물질로 규정하였으며, 미세먼지는 눈, 코, 기관지, 폐 등에 들어가 폐기능 저하 및 만성폐쇄폐질환(COPD), 폐암 등 호흡기질환의 발병 및 악화로 우리 몸에 나쁜 영향을 미치게 됩니다. 유럽에서는 매년 40만 명 이상, 인도에서는 62만 명이 대기 오염으로 조기 사망합니다. 세계보건기구(WHO)는 전 세계 92%가 대기 오염으로 인한 영향을 받고 있다고 보고했고, 이로 인해 해마다 600만 명 이상이 목숨을 잃고 있다고 경고했습니다.

(출처:BBC Korea)



영상을 시청한 후 떠오르는 생각을 적어 보기 (영상: SBS스페셜 공기의 종말)



우리나라의 미세먼지 예보 기준



우리나라의 미세먼지(PM2.5)의 예보기준에 따르면, 대기중에 있는 미세먼지가 0~15 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ 일 때 좋음, 16~35 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ 일 때 보통, 36~75 $\mu\text{m}/\text{m}^2$ 일 때 나쁨, 76 $\mu\text{m}/\text{m}^2$  이상일 때에는 매우 나쁨입니다.

(출처:환경부)





## 1차시



### 미세먼지 주의보, 경보에 따른 행동요령

구분	시민건강보호
주의보	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 어린이, 노인, 폐질환 및 심장질환자는 가급적 실내활동하기</li> <li>2. 그 외 사람들은 장시간 또는 무리한 실외활동 줄이기</li> <li>3. 특히, 눈이 아프거나, 기침 또는 목의 통증이 있는 경우 실외활동 피하기</li> <li>4. 부득이하게 외출 시에는 황사(보호)마스크 착용하기</li> </ol>
경보	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 어린이, 노인, 폐질환 및 심장질환자는 실외활동 금지하기</li> <li>2. 그 외 사람들도 실외에서의 모든 신체활동 금지하기</li> <li>3. 특히, 기침, 또는 목의 통증이 있는 경우 실내생활 유지하기</li> <li>4. 부득이하게 외출 시 황사(보호)마스크 착용하기</li> </ol>

(출처: airkorea)



사람들에게 미세먼지의 수치에 따른 단계를 어떻게 알릴 수 있을까?



## 2차시



### 이번 시간의 학습목표

1. 미세먼지의 등급이 수치에 따라 분류되어 있음을 이해한다.
2. 제어문과 조건문의 개념을 이해하고, 실생활의 다양한 예제에 적용할 수 있다.



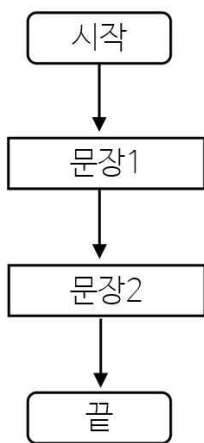
### 제어구조는 무엇일까?

- 프로그램의 흐름이나 실행 순서를 조건에 따라 다르게 처리하는 명령
- 주어진 조건의 결과값에 따라 프로그램의 실행 순서를 제어하거나, 명령의 수행 횟수를 조정하는 구조이다.
- 순차구조, 선택구조, 반복구조

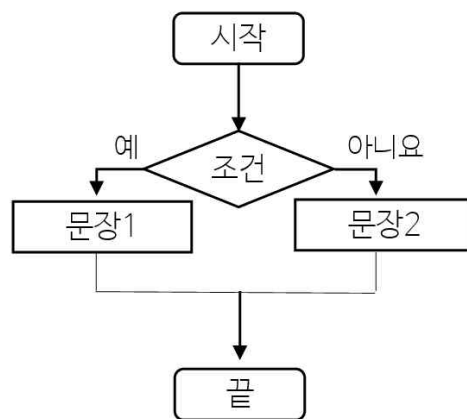
#### 〈제어구조의 종류〉

- 순차 구조: 처리 순서가 한 방향으로 진행되는 구조
- 선택 구조: 조건에 따라 처리 순서가 다르게 진행되는 구조
- 반복 구조: 조건을 만족하는 동안 특정 작업을 반복하여 처리하는 구조

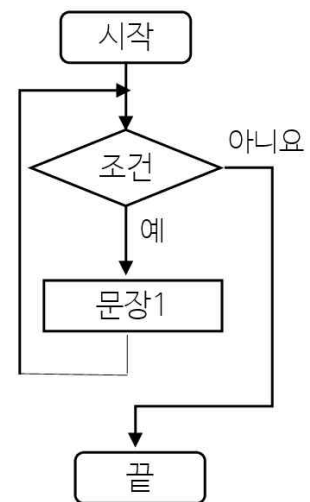
#### 〈기본 제어구조〉



순차 구조



선택 구조



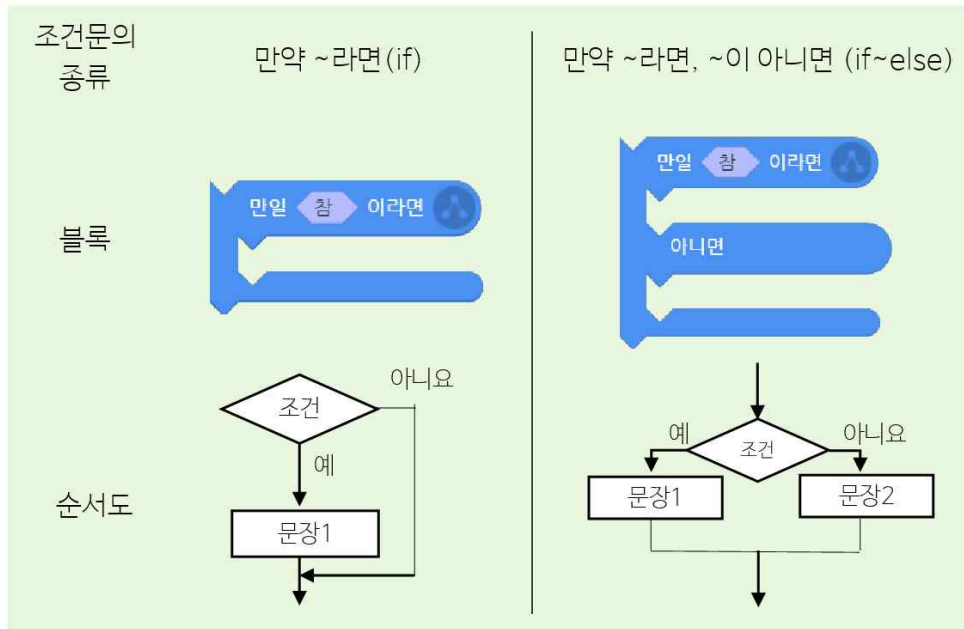
반복 구조



## 2차시



### 조건문과 순서도



### 조건문 연습하기

신호등이 녹색 불로 바뀌는 조건을 만족하는지 판단하고 녹색 불이라는 판단이 맞으면 건너고, 맞지 않으면 더 기다린다.

상황에 맞게 빈칸에 알맞은 말을 써보세요.

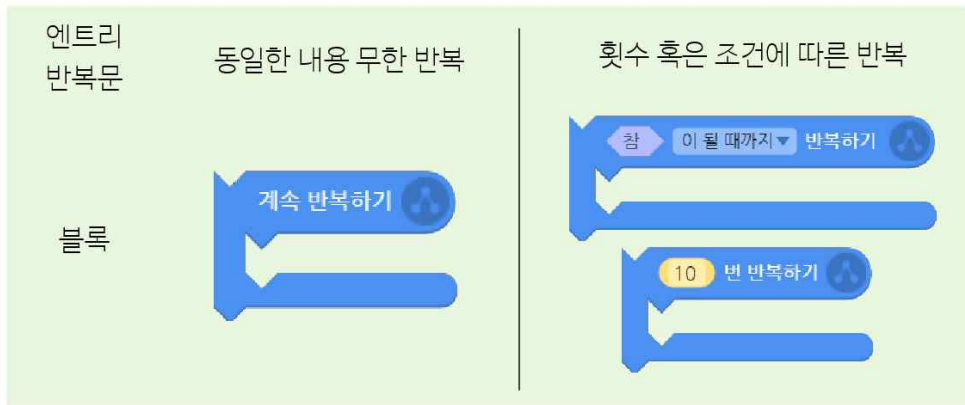
[연습]	[심화]
 만약 <input type="text"/> 이라면 <input type="text"/> 기다린다	 만약 <input type="text"/> 빨간 불 이라면 <input type="text"/> 아니면
 만약 <input type="text"/> 녹색 불 이라면 <input type="text"/>	 만약 <input type="text"/> 차가 온다 이라면 <input type="text"/> 아니면 <input type="text"/> 횡단보도를 건너다



## 2차시



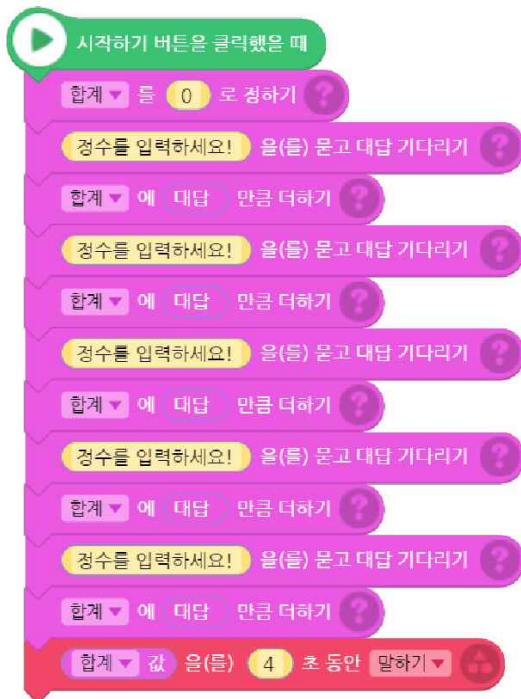
### 반복문과 순서도



### 반복문 사용 예시

임의의 수 5개를 입력 받아 총합을 구하는 프로그램을 작성하려고 할 때, 반복문을 사용한 경우와 그렇지 않은 경우를 비교하고 빈칸을 채워 봅시다.

[반복문 사용X]



[반복문 사용]





3차시



지난 시간에 무엇을 배웠나요?

조건문

:



이번 시간의 학습목표

1. 미세먼지의 수치에 따른 등급을 조건문을 활용하여 표현할 수 있다.
2. 미세먼지 알림 프로그램의 알고리즘을 설계하고 조건문을 사용하여 경보 발생 과정을 순서도로 작성할 수 있다.

## “미세먼지 알림 프로그램 만들기”

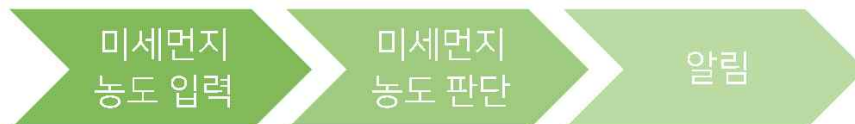


문제를 해결하기 위해 필요한 요소들을 정리해봅시다.

Ex) 미세먼지의 농도, 기준, 등



정리한 요소들을 포함하여 프로그램의 실행 과정을 설계해봅시다.



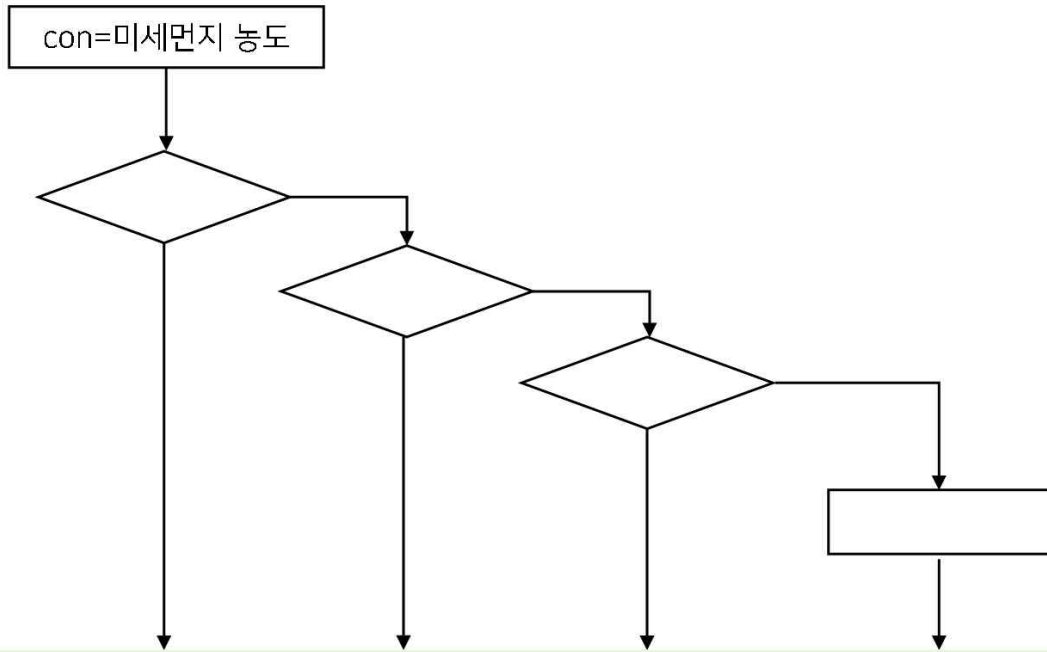


3차시



프로그램의 실행 과정을 순서도로 표현해 봅시다.

# 조건문을 사용하세요!



그 이후의 단계는 자신만의 순서도로 자유롭게 표현해 봅시다.



4차시



지난 시간에 무엇을 배웠나요?

| 자신이 작성한 순서도를 다시 한번 확인해봅시다.



이번 시간의 학습목표

| 조건문을 이용하여 미세먼지 알림프로그램을 엔트리로 작성할 수 있다.

## “미세먼지 알림 프로그램 만들기”



자료 저장을 위해 필요한 변수들을 생각해봅시다.

변수 이름	저장할 값
미세먼지 농도	미세먼지의 농도
등급	미세먼지의 등급



어떤 내용들을 더 추가할 수 있을까요?



5차시



지난 시간에 무엇을 배웠나요?

자신이 작성한 프로그램을 다시 한번 실행시켜봅시다.



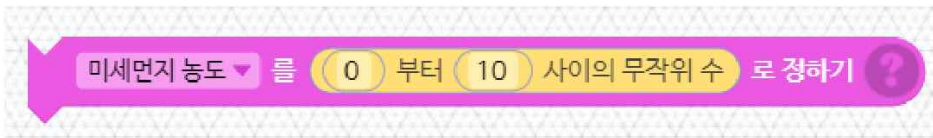
이번 시간의 학습목표

1. 지난 시간에 작성한 미세먼지 알림 프로그램에 실생활과 연관된 내용들을 추가하여 확장시킬 수 있다.
2. 동료 피드백(Peer Feedback)을 통해 동료의 작품을 평가 하고 건설적인 피드백을 제시 할 수 있다.

## “프로그램 확장시키기”



미세먼지의 농도를 랜덤으로 설정해봅시다!



더욱 유용한 프로그램이 되도록 '알림' 이후 '대책' 과정을 추가 해봅시다!

EX) 위험 등급 이상이면 공기 청정기 자동 실행시키기 /  
사람들에게 단계별 해결책 제시 / 등



어떤 내용들을 더 추가할 수 있을까요?



# Peer Feedback

구분	평가요소	배점			피드백
		3	2	1	
설계	변수를 올바르게 사용하였는가				
	조건문과 반복문을 적절히 사용하였는가				
	알림의 방법이 얼마나 다양 한가				
실행	프로그램이 오류없이 잘 작동하는가				
활용	실생활에 활용 가능한 프로그램인가				
차별화	자신만의 차별화된 요소가 얼마나 적용되었는가				
완성도	프로그램의 완성도는 어느정도인가				

## 7. 제주교육대학교

# 수업계획서

### ■ 계획서 개요

프로그램명	마이크로비트 센서와 함께하는 피지컬 컴퓨팅
교육 프로그램 적용 시간	. 정규 교과 ( V ) . 방과후 교실 ( ) . 창의적 체험 활동 ( V ) . 기타( )
교육 프로그램 설명	<p><b>1. 서론</b></p> <p>소프트웨어는 개인·기업·정부 모두에 광범위하게 삶의 질 향상과 경쟁력 제고를 위해 활용되며 소프트웨어 중심사회를 건설하였다. '소프트웨어 중심사회(SW Oriented Society)'는 정부가 선언한 핵심가치로, 정부는 소프트웨어의 중요성을 강조하며 소프트웨어의 진흥과 개발을 촉진하고 있다. 이런 변화에 대응하여 소프트웨어 중심사회를 이끌어갈 창의적인 인재를 육성하기 위해 교육 프로그램을 구성하는 것이 중요한 화두가 되었다. 우리나라에서도 2015 개정 교육과정의 대표 역량 중 하나인 지식정보처리 역량을 신장시키기 위해 중학교뿐만 아니라 초등학교에서도 학생들이 SW교육을 의무적으로 이수하도록 개정되었다.</p> <p>SW교육은 컴퓨터 과학의 이론적 기초를 바탕으로 주어진 문제를 창의적으로 해결하는 것을 의미하며, 학습자는 SW교육을 통해 자신이 원하는 것을 상상하여 프로젝트를 창작하고, 타인과 아이디어를 공유하는 과정을 통해 창의성을 신장시킬 수 있다. 생활과 소프트웨어, 알고리즘과 프로그래밍, 컴퓨팅과 문제해결의 3개 영역을 통해 정보윤리의식과 태도를 바탕으로 실생활의 문제를 컴퓨팅 사고로 해결하는 역량을 지닌 인재를 키워내는 교육을 말한다(김종훈 외; 2018).</p> <p>초등학교에서 소프트웨어 교육은 프로그램 개발 역량보다는 정보윤리의식과 태도를 바탕으로 실생활의 문제를 컴퓨팅 사고로 해결할 수 있는 것에 역점을 둔다. 소프트웨어 교육과 관련하여 교육부가 발표한 운영 지침(교육과학기술부(2015), 《별책2_초등학교 교육과정(제2015-74호)》)을 살펴보면 초등학교 6학년 실과 교육과정에서 피지컬 컴퓨팅에 대해 학습한 것을 생활 속에서 어떻게 유용하게 활용할 수 있을지 학생들로 하여금 고민하도록 한다. 관련된 성취 기준은 다음과 같다.</p> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px;"> <p>[6실04-07] 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다.</p> <p>[6실04-08] 절차적 사고에 의한 문제 해결의 순서를 생각하고 적용한다.</p> <p>[6실04-09] 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다.</p> <p>[6실04-10] 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다.</p> <p>[6실04-11] 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등</p> </div>

의 구조를 이해한다.

본 교육 프로그램은 지식 전달 위주의 교육이 아닌 **실천 위주의 교육을 통해 컴퓨팅 사고력의 의미와 중요성을 학습자 스스로 인식하며 가치를 확인할 수 있도록 교육 방법을 설계**하였다. 학생들은 여러 상황에서 사용된 소프트웨어를 탐색해 보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다. 절차적 사고란 문제를 효율적으로 해결하기 위해 문제를 작은 단위로 나누고, 각각의 문제를 단계별로 처리하는 사고 과정이다. 학생들은 일상생활 속의 사례들을 찾아보고 절차적 사고 과정을 문제 해결에 적용한다. 성취기준 [6실04-09]에 따라 블록 기반의 교육용 프로그래밍 도구를 활용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험하고 자신만의 간단한 프로그램을 만들어 본다. 수치 값의 입력 또는 출력, 복수의 문자열의 입력 또는 출력을 하는 프로그램을 만들어 봄으로써, 소프트웨어의 입력, 처리, 출력 과정을 이해한다. 학생들은 일상의 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 기초 과정을 통해 성취기준 [6실04-11]에서 언급되는 '순차', '선택', '반복'의 3가지 구조를 이해한다.

본 교육 프로그램은 소프트웨어 교육의 효과를 극대화하기 위하여 마이크로비트(micro:bit)를 활용하였다. 마이크로비트는 학생들의 SW교육을 위해 2015년 영국 공영방송 BBC에서 개발한 ARM 기반 임베디드 시스템이다. 전 세계로 교육용으로 전파되어 효과적으로 사용되어 창의성 신장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 인정되었다.

## 2. 필요성

본 교육 프로그램은 위와 같은 2015 개정 교육과정 상의 내용을 기저로 고안되었다. 응용 소프트웨어의 사용법이나 프로그래밍 언어의 문법 학습을 최소화하고, 문제 해결에 필요한 프로그래밍을 통한 컴퓨팅 사고력 신장에 초점을 맞추었다. 절차적 사고를 적용할 수 있는 일상생활 속의 사례들을 찾아보고, 놀이 중심의 신체 활동 등의 다양한 활동을 통해 피지컬 컴퓨팅을 기반으로 한 문제해결과정을 이해하도록 한다. 실생활 속에서 일어나는 문제 상황을 중심으로 학생들이 학습한 컴퓨팅 사고를 활용할 수 있도록 지도한다. 융합교육적인 측면에서 컴퓨팅적인 사고는 소프트웨어 교육에 국한되는 것이 아니므로 **실과, 수학, 과학** 등의 다양한 교과에 반영하여 지도가 가능하다.

## 3. 목적 및 구성

본 교육 프로그램은 '센서'와 관련된 마이크로비트의 기능을 지도하고, 실과, 수학 과학 등 정규 교과 내용을 재구성하거나 창의적 체험 활동을 이용함으로써 문제 해결 과정과 프로그래밍의 기본 개념을 이해하고 실생활에서 활용할 수 있는 피지컬 컴퓨팅 사고를 획득하도록 한다. 마이크로비트 센서와 관련한 기능을 배워 실과, 수학, 과학 교과 내용을 마이크로비트를 통해 이해할 수 있도록 한다. 학습자로 하여금 각 교과교육의 목표를 달성하기 위해 **본 교육 프로그램을 통해 신장한 피지컬 컴퓨팅 사고력을 기반으로 다양한 문제의 분석과 해결방안을 고안**할 수 있도록 한다. 마이크로비트를 조작하며 학습자들이 **재미를 느끼고 생활 속 활용이 가능한 컴퓨팅 사고력의 증진**이라는 교육 목표에 달성할 수 있도록 하는

것에 초점을 둔다. 또한 본 교육 프로그램을 통해 **교사 지망생들이 SW교육을 하는 데에 익숙해질 수 있도록 하고 본 교육 프로그램을 실제 수업에서 활용할 수 있도록 하는 목적도** 지닌다.

피지컬 컴퓨팅을 처음 접하는 학생들도 흥미를 가지고 학습에 임할 수 있도록 구성하였다. **마이크로비트를 이용하여 교육 프로그램을 고안한 이유**는 SW교육을 접한 지 오래지 않은 초등학생이 사용하여도 **쉽고 재미있게** 임할 수 있기 때문이다. 또한 마이크로비트의 가격은 2만원 이내로, **가격 합리성** 측면에서 뛰어난 피지컬 컴퓨팅 도구이다. 마이크로비트에는 **다양한 센서**가 있다. 자기장을 이용해 방향을 파악하는 나침반 센서와 움직이는 속도와 행동을 감지하는 가속도 센서, 그리고 스마트폰 및 기타 블루투스 기기와 통신을 위한 블루투스 모듈이 탑재되어 있다. 마이크로비트를 이용하면 자신이 원하는 것을 상상하여 프로젝트를 창작하고 타인과 아이디어를 공유하는 과정을 통해 **창의성을 신장**시킬 수 있다. 또한 마이크로비트는 학생들이 시뮬레이션 등의 가상의 환경이 아닌 실제 현장에서 본인들이 만든 프로그램을 활용하여 문제를 해결하는 데에 임하게 할 수 있기에 **현실 문제 해결**에 학습자를 더욱 몰입하게 할 수 있는 장점을 지닌다.

본 교육 프로그램은 교육 프로그램 개발의 일반 모형인 Dick과 Carey의 **ADDIE 모형을 적용하여 고안**되었다. ADDIE 모형은 분석(Analysis), 설계(Design), 개발(Development), 실행(Implementation), 평가(Evaluation)의 5단계로 구성되며, 이 5개의 단계가 선형적으로 이루어지기도 하고, 순환적으로 이루어지기도 한다. 한 사이클을 돌아 나온 평가 결과를 기반으로 다시 다음 사이클의 분석에 넣어 개선을 하면서 나선형으로 발전시켜 나갈 수도 있다. 각 단계는 피드백과 수정의 과정들이 복잡하게 얽혀 있다. 분석, 설계, 개발, 실행, 평가의 단계를 순서대로 실시하여 요구분석에 따라 교육프로그램을 설계 및 개발, 실행하였고, 결과는 설문지 검사를 통해 평가하고자 한다.

단계	내용
분석 (Analysis)	학습자가 누구인지 현재 어느 수준인지 학습자의 특성을 파악하고, 학습자가 필요로 하는 것과 기대되는 것이 무엇인지 학습자의 요구를 분석하였다. 학습자는 초등학교 6학년 학생으로 설정하였고 2015 개정 교육과정을 참고하여 교육과정에 따른 교육 내용을 분석하였다. 교육 실제에 사용할 수 있는 물적 자원과 학습공간의 물리적 환경을 분석하여 교수자가 목표 달성을 위하여 필요로 하는 지식, 기능, 태도들을 파악하고 분석하였다.
설계 (Design)	분석과정에서 나온 결과를 토대로 교육 제반 사항에 대해 설계하였다. 수행 목표를 명확히 하여 그 목표가 제대로 이루어지는지 평가할 수 있도록 평가도구를 선정하였다. 학습자에게 효율적인 프로그램이 되도록 계열화하며 어떻게 가르칠 것인지 교수전략을 수립하였다. 또한 학습활동을 촉진시킬 수 있는 적절한 교수매체를 선정하였다.
개발 (Development)	수업에 사용될 교수자료를 실제로 개발하고 제작하였다. 개발과정에는 먼저 교수자료의 초안을 개발하여 자체 평가를 실시하고 프로그램을 수정한 뒤에 최종 프로그램과 교수·학습 과정안을 개발하고 확정하였다.
실행 (Implementation)	설계되고 개발된 교육훈련프로그램을 실제의 교육 현장에 사용한다. 교육과정 상의 교육 프로그램으로 활용할 수 있도록 하고 교육 프로그램을 계속적으로 유지하고 변화 관리할 수

	있는 활동을 지속한다.
<b>평가 (Evaluation)</b>	실행과정에서의 모든 결과를 평가한다. 개발한 교수자료와 프로그램, 교수매체의 적합성과 효율성, 그 과정을 계속 이어 나가도 될지에 대한 지속성 여부를 판단하고 문제점이 발생했다면 어떻게 수정해서 재적용할 것인지에 대한 수정사항 등을 평가한다. 이는 수업을 수강한 학생들로 하여금 설문 평가에 응하도록 하여 평가의 기반을 마련한다.

4, 5차시의 교수·학습 과정안은 **디자인 사고(Design Thinking)의 과정을 고려하여 제작**하였다. 디자인 사고는 디자이너가 디자인 과정에서 활용하는 창의적인 전략을 의미한다. 디자인 사고는 전문적인 설계 관행보다 문제를 고려하고 문제를 더 광범위하게 해결할 수 있는 접근법이며 사회 문제에 적용된다. 교육 분야에서의 디자인 사고는 다양한 커리큘럼 방식으로 학생들의 공간과 학교 시스템을 재설계 할뿐만 아니라 학교에서 사용하도록 제안되었다(서영호·김중훈; 2017). 디자인 사고의 실행 과정에는 다양한 과정이 있으나, 본 교육 프로그램은 스탠퍼드(Stanford) d-school 에서 실행했던 5단계의 대표적인 과정에 따랐다. 그 과정은 다음과 같다.



단계	내용
<b>공감(Empathize)</b>	문제에 대하여 학생들을 이해하기 위한 과정이다. 관찰, 인터뷰, 보고 듣기 등의 동기 유발 과정을 통해 공감 단계를 실행한다.
<b>정의(Define)</b>	관찰을 통한 내용을 기반으로 명확성과 초점을 가져오는 과정이다.
<b>아이디어 도출(Ideate)</b>	문제에 대한 해결방법을 찾는 과정이다. 다양한 해결방법이 마련될 수 있도록 아이디어 생성에 중점을 둔다.
<b>시제품 만들기(Prototype)</b>	시각화와 구체화를 통해 빠르고 현실성 있게 시제품을 만드는 과정이다.
<b>테스트(Test)</b>	생산된 시제품을 사용하게 함으로써 시험하거나 피드백을 받는 과정이다. 본 단계는 시제품을 개선하고 더 나아질 수 있는 기회를 제공한다.

본 교육 프로그램은 **소프트웨어 교육이 핵심**이며 학생들이 **실과, 수학, 과학 교육 과정상의 내용에 대한 기본적인 지식이 있다**는 전제 하에 고안되었다. 코딩 프로그램의 수준별로 차시를 설정했고 4, 5차시의 수업은 디자인 사고에 기반을 둔 수업 모형을 기초로 설계하였다. 디자인 사고를 활용한 교수·학습은 학생들로 하여금 다양한 과정에서 주제와 문제를 이해하고 해결하는 창의 능력을 신장하도록 하고 눈에 띄지 않을 수 있는 과제와 그 측면을 밝히는 데 도움을 준다. 또한 학생들이 학교에서 다양한 과목을 통해 얻은 지식을 피지컬 컴퓨팅을 통해 실용화할 수 있도록 한다.

디자인 사고는 일반적으로 모델을 만들고 실험하고 원형을 작성하며 의견을 모으고 재설계 할 수 있는 기회를 제공하는 분석적이고 창의적인 프로세스이다. 디

자인 사고 능력을 가지고 있는 학생은 실제로 복잡한 문제를 해결하고 예기치 않은 변경 사항을 조정할 수 있다. 설계(Design) 과정에서는 학생들이 비판적 사고 능력을 구축하는 데 도움이 되는 심층적인 인지 과정이 포함될 뿐만 아니라 지속성 및 창의성과 같은 성격과 기질 특성도 포함된다. 암기와 일방적인 교수 과정에 적응하기 보다는 콘텐츠와 상호 작용하고 비판적으로 생각하며 새로운 정보를 스스로 생성할 수 있는 기회를 제공한다(김종훈·서영호; 2017). **디자인 사고를 활용한 학습은 학생들로 하여금 직관과 분석, 유추, 추론 사고 등이 종합적으로 포괄된 프로세스를 활용하여 아이디어를 생성하고 정의한 후 실현하는 과정을 통해 논리적이고 창의적인 문제 해결을 가능하게 한다.**

#### **4. 교육 내용**

본 교육 프로그램은 5차시로 구성되어 있다. 소프트웨어 교육을 위해 마이크로비트의 다양한 센서에 대한 교수·학습을 한다. 학생들은 디자인 사고를 신장하고 피지컬 컴퓨팅 능력을 신장하여 효과적인 교과 학습을 할 수 있다. 각 차시의 학습 주제와 목표는 다음과 같다.

(1) 1차시 : **마이크로비트 센서의 개념과 종류에 대한 이해**

- 마이크로비트 센서의 개념과 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서의 역할을 알 수 있다.

(2) 2차시 : **온도 센서를 이용해 식물 키우기**

- 프로그램 구조를 이해하고 온도 센서를 이용한 프로그램을 직접 구상 및 제작할 수 있다.

(3) 3차시: **나침반 센서를 이용해 별자리 찾기**

- 나침반 센서를 활용한 프로그램을 직접 구성할 수 있다.

(4) 4차시 : **수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울 만들기**

- 수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 비교할 수 있다.

(5) 5차시 : **마이크로비트 센서를 활용한 보물찾기를 위한 도구 제작**

- 마이크로비트의 각종 센서를 활용하여 보물찾기를 위한 도구를 직접 만들 수 있다.

우선적으로 학생들은 1차시에서 마이크로비트 센서의 개념과 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서의 역할을 학습한다. 1차시에서 학습한 내용을 바탕으로 2~4차시에서 각각 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서를 활용한 독립적인 프로그램을 프로그래밍하고 5차시에서는 학습한 전체적인 센서에 관한 내용을 바탕으로 해당 목적을 위한 자유주제의 프로그램을 직접 만들게 된다.

#### **5. 지도 대상 및 전략**

본 교육 프로그램은 초등학교 6학년을 대상으로 한다. 응용 소프트웨어의 사용 법이나 프로그래밍 언어의 문법 학습을 최소화하고, 문제 해결에 필요한 프로그래밍을 통해 컴퓨팅 사고력을 신장하는 것을 목표로 한다. 초보자 수준의 학생들이 낯설고 딱딱한 소프트웨어의 이론에 노출되어 소프트웨어 교육과 관련한 학습

의 흥미를 잃지 않도록 수학, 과학, 실과 등 다양한 교과 내용과 접목하여 접근하고, **수학, 과학, 실과** 교과 교육에 관련한 자연스러운 학습이 이루어지도록 하므로 **융합교육**이 가능하도록 한다. 식물 키우기, 별자리 찾기, 재활용품 양팔 저울 만들기, 보물찾기 등의 **다양한 체험과 놀이** 등의 **다양한 활동 방법을 이용하여 학생들에게 소프트웨어 교육이 즐거운 것이라는 인식**을 하도록 한다. **놀이와 학습이 적절하게 균형을 이루도록 프로그래밍 수준별로 각 차시를 배치**하였다. 또한 소프트웨어 원리를 이해한 내용을 바탕으로 **교과 교육과 연계된 체험 활동을 수행하면서 소프트웨어 원리가 자연스럽게 내재화되도록** 지도한다. 학습자 간 개인차는 동료 간 협동 학습이나 교사의 적극적인 순회 지도를 통해 완화될 수 있도록 지도한다. 짝 또는 모둠 활동을 할 때에는 **협력적 의사소통**을 바탕으로 문제 해결 활동을 진행하도록 지도한다.

## 6. 기대 효과

(1) 마이크로비트의 개념을 이해하고 마이크로비트 센서의 활용에 관련된 지식을 습득하여 문제를 해결하면서 자연스러운 **디자인 사고 습득과 피지컬 컴퓨팅 소프트웨어 교육**을 한다.

(2) 동료와 협력하여 주어진 문제를 탐구하고 해결하는 과정에서 **협력적 문제 해결 능력과 의사소통 능력**을 신장시킬 수 있다.

(3) 피지컬 컴퓨팅 능력을 활용하여 실과, 과학, 수학 등의 교과 학습에 적용하는 과정에서 **해당 교과 학습에 대한 심화적인 이해**를 하고 **창의적·논리적 사고력**을 기를 수 있다.

(4) 학습자들이 코딩에 대한 재미를 느끼고 **생활 속 활용이 가능한 컴퓨팅 사고력**을 증진시킨다. 본 교육 프로그램을 통해 신장한 피지컬 컴퓨팅 사고력을 기반으로 다양한 문제의 분석과 해결방안을 고안할 수 있다.

(5) 본 교육 프로그램을 통해 교사 지망생들이 SW교육을 하는 데에 익숙해질 수 있고 **실제 SW교육에 활용**할 수 있다.

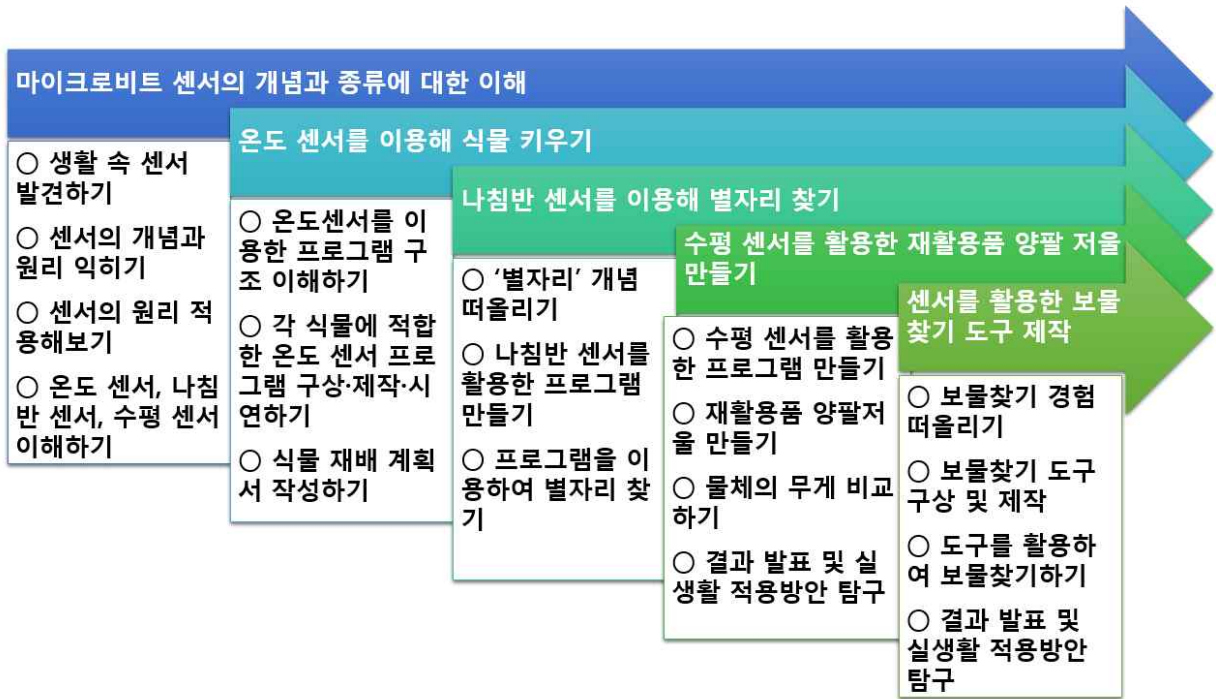
## 학습 목표

- (1) 1차시 : **마이크로비트 센서의 개념과 종류에 대한 이해**
  - 마이크로비트 센서의 개념과 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서의 역할을 알 수 있다.
- (2) 2차시 : **온도 센서를 이용해 식물 키우기**
  - 프로그램 구조를 이해하고 온도 센서를 이용한 프로그램을 직접 구상 및 제작할 수 있다.
- (3) 3차시: **나침반 센서를 이용해 별자리 찾기**
  - 나침반 센서를 활용한 프로그램을 직접 구성할 수 있다.
- (4) 4차시 : **수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울 만들기**
  - 수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 비교할 수 있다.
- (5) 5차시 : **마이크로비트 센서를 활용한 보물찾기를 위한 도구 제작**

	<p>- 마이크로비트의 각종 센서를 활용하여 보물찾기를 위한 도구를 직접 만들 수 있다.</p>
<p><b>관련 교과</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◎ 실과 5~6학년 절차적 문제해결하기, 프로그래밍 요소와 구조</li> <li>◎ 실과 5~6학년 식물 가꾸기</li> <li>◎ 과학 6학년 계절별 별자리, 북쪽 하늘 별자리 알아보기</li> <li>◎ 과학 4학년 무게의 의미, 수평잡기</li> <li>◎ 과학 4학년 식물의 한 살이, 싹이 트는 조건 알아보기</li> <li>◎ 수학 4학년 측정 단위 각도 이해, 측정하기</li> <li>◎ 수학 6학년 수의 범위(이하, 이상, 미만, 초과) 쓰임 알기</li> <li>◎ 창의적 체험활동(SW교육)</li> </ul>
<p><b>준비물</b></p>	<p>PPT, 활동지, 필기구, 영상, 교수·학습 과정안, 마이크로비트, 마이크로비트 연결잭, 목걸이, 별자리 판, 식물, 고무줄, 재활용품, 실과 교과서, 수학 교과서, 과학 교과서, 활동을 위한 편한 복장, 타이머, 동요, A4용지, 색연필, 사인펜 등</p>



## ■ 차시별 수업계획 및 수업지도안(약안, 5차시)



프로그램 명	마이크로비트 센서와 함께하는 피지컬 컴퓨팅		
관련교과	학년	학습내용	시간
실과	5~6학년	프로그래밍 요소와 구조 이해 및 피지컬 컴퓨팅의 학습을 통한 문제 해결	1
창체	자율활동		
실과	5~6학년	식물 가꾸기	1
과학	4학년	식물의 한 살이, 성장 조건 알아보기	
과학	6학년	계절별 별자리, 북쪽 하늘 별자리 알아보기	1
과학	4학년	무게의 의미, 수평잡기	1
수학	4학년	측정 단위 각도 이해 및 측정하기	
	6학년	수의 범위(이하, 이상, 미만, 초과) 쓰임 알기	

창의적 체험활동	자율활동	창의주제활동(SW교육)	1
학습주제	프로그램 내용		교과
1차시 마이크로비트 센서의 개념 과 종류에 대 한 이해	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 생활 속 센서 발견하기</li> <li>○ 센서의 개념과 원리 익히기</li> <li>○ 센서의 원리 적용해보기</li> <li>○ 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서 이해하기</li> </ul>	창체 실과	자료수집/분석/표현 문제 분해 알고리즘과 절차 자동화 시뮬레이션 프로그래밍 CT기반 문제해결
2차시 온도 센서를 이용해 식물 키우기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 온도 센서를 이용한 프로그램 구조 이해하기</li> <li>○ 각 식물에 적합한 온도 센서 프로그램 구상·제작·시연하기</li> <li>○ 식물 재배 계획서 작성하기</li> </ul>	실과 과학	자료수집/분석/표현 알고리즘과 절차 자동화 시뮬레이션 컴퓨터 동작원리 정보구조화 프로그래밍 정보윤리 CT기반 문제해결
3차시 나침반 센서 를 이용해 별 자리 찾기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ ‘별자리’ 개념 떠올리기</li> <li>○ 나침반 센서를 활용한 프로그램 만들기</li> <li>○ 프로그램을 이용하여 별자리 찾기</li> </ul>	과학	자료수집/분석/표현 문제 분해 알고리즘과 절차 자동화 시뮬레이션 컴퓨터 동작원리 프로그래밍 CT기반 문제해결
4차시 수평 센서를 활용한 재활 용품 양팔 저 울 만들기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수평 센서를 활용한 프로그램 만들기</li> <li>○ 프로그램을 이용한 재활용품 양팔저울 만들기</li> <li>○ 물체의 무게 비교하기</li> <li>○ 결과 발표 및 실생활 적용방안 탐구</li> </ul>	과학 수학	자료수집/분석/표현 문제 분해 알고리즘과 절차 자동화 시뮬레이션 컴퓨터 동작원리 프로그래밍 정보윤리 CT기반 문제해결
5차시 마이크로비트 센서를 활용 한 보물찾기	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 보물찾기 경험 떠올리기</li> <li>○ 보물찾기 도구 구상 및 제작</li> <li>○ 도구를 활용하여 보물찾기하기</li> <li>○ 결과 발표 및 실생활 적용방안 탐구</li> </ul>	창체	자료수집/분석/표현 문제 분해 알고리즘과 절차 자동화

를 위한 도구 제작			시뮬레이션 정보구조화 프로그래밍 CT기반 문제해결
------------	--	--	---

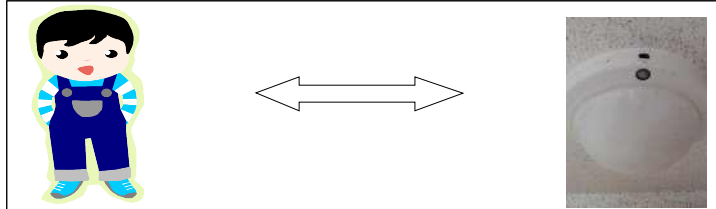
차시(시간)	1차시/5차시		
대상학생 학년	6학년		
학습주제	마이크로비트 센서의 개념과 종류에 대한 이해		
차시목표	마이크로비트 센서의 개념과 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서의 역할을 알 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	마이크로비트, ppt, 필기구, 활동지, 영상, 방위표시지, 각도 종이, 목걸이 줄		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동 (T: 교사, S: 학생)	시 간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>◎ 동기 유발</p> <p>○ 일상생활 속 사용되고 있는 센서 발견하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 그림 '현관 등'을 제시한 후, 무엇인지 이야기해 본다.</li> <li>- '현관 등'과 관련된 경험을 자유롭게 이야기 해 본다.</li> </ul> <p>S1: 사람이 있으면 불이 켜지고, 사람이 없으면 꺼져서 신기했어요.</p> <p>S2: 가만히 있으면 불이 꺼졌다가도 움직이면 다시 켜져서 저의 움직임을 지켜보고 있는 것 같았어요.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- '현관 등'이 사람의 움직임을 어떻게 감지하는 것 같은지 말해본다.</li> </ul> <p>S: 사람의 움직임을 감지하는 역할을 하는 물체가 안에 들어있을 것 같아요.</p> <p>T: 오늘 우리는 이 사람의 움직임을 감지하는 물체가 무엇인지 알아볼 거예요.</p> <p>◎ 학습 목표 확인하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">       센서의 개념과 원리를 알 수 있다.     </div>	5'	<input type="checkbox"/> 현관 등이 작동하는 영상  <input checked="" type="checkbox"/> 센서의 존재에 자연스럽게 접근할 수 있도록 유도한다.
전개	◎ 학습 활동1	5'	

○ 센서의 개념과 원리 익히기

T: '현관 등'에 있는 것처럼 사람의 움직임을 감지하는 물체를 '센서'라고 해요.

T: 센서는 외부의 변화를 감지해서 신호를 전달하는 역할을 해요.

○ 센서의 원리 적용해보기



T: 그러면 '현관 등'은 '무엇'을 감지해서 '어떤' 신호를 내보낸 것일까요?

S: 사람의 '움직임의 변화'를 감지해서 '빛'을 신호로 전달한 것이에요.

T: 센서는 움직임도 감지할 수 있지만, 온도와 기울기, 방향도 감지할 수 있어요. 이번에는 센서의 종류에 대하여 알아볼 거예요.

◎ 학습 목표 확인하기

센서의 종류와 각 역할을 이해할 수 있다.

◎ 학습 활동2 : 온도 센서

○ 감각기관과 연결하여 역할 이해하기

- 여름과 겨울에 다른 신체의 변화에 대해 이야기해보기

S: 여름에는 더워서 땀이 나고 겨울에는 추워서 몸이 덜덜 떨려요.

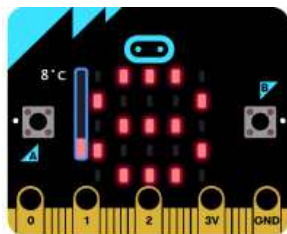
- 온도를 감지하는 신체기관 떠올려보기

S: 피부가 온도를 감지해요.

T: 피부의 역할을 하는 것이 바로 온도 센서예요.

○ 마이크로비트를 이용해서 온도 확인하기

ex. 온도가 8도일 때



- 온도 센서의 원리 이야기해보기

S: 온도 센서가 주변의 온도를 감지해서 LED로 온도를 숫자로 나타내고 있어요.

◆ 센서의 원리로부터 현관등의 원리를 유추하도록 한다.

7'

◆감각기관과 연결하여 센서의 역할의 이해를 돕는다.

□마이크로비트

◆ 온도 센서 프로그래밍이 된 마이크로비트로 시연한다.

◆ 실제 온도를 측정함으로써 온도 센서의 원리를 깨닫는다.

◎ 학습 활동3 : 나침반 센서

○ 나침반 센서의 역할 이해하기

-손으로 방향을 가리켜 동서남북 확인하기

T: 우리가 손으로 동서남북을 가리킬 수 있는 것처럼 나침반 센서도 동서남북을 알려줘요.

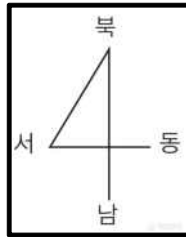
○ 나침반 센서를 이용하여 동서남북 확인하기

[모둠 활동]

·교실 바닥에 방위 표시를 부착해놓는다.

·모둠별로 동·서·남·북 방향을 하나씩 맡는다.

·한 모둠씩 나와서 맡은 방향에 해당하는 위치에 서서 마이크로비트의 출력물(각도)과 일치하는지 확인한다.

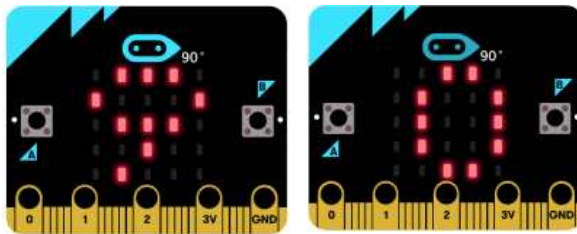


<방위 표시>

북	0°
동	90°
남	180°
서	270°

<방향에 해당하는 각도>

ex. 동쪽(90°)일 때



- 나침반 센서의 원리 이야기해보기

S: 나침반 센서가 자기력을 감지해서 LED로 방위각을 숫자로 나타내요.

◎ 학습 활동3 : 수평 센서

○ 짝 활동을 통해 수평 센서의 역할 이해하기

[짝 활동]

·두 명씩 짝을 지어 조를 만든다.

·각각 다른 각도가 적힌 종이를 한 조씩 뽑는다.

·몸으로 각도를 표현하는 사람과 각도를 측정하는 사람으로 역할 분담을 한다. (역할 바뀌가면서 진행)

·몸으로 각도를 표현하는 사람은 마이크로비트 목걸이를 메고 뽑은 각도를 표현한다.

·각도를 측정하는 사람은 마이크로비트에 출력된 결과를 확인하며 몸으로 표현하는 사람이 점차 정확한 각도에 이를 수 있도록 돕는다.

- 수평 센서의 역할 확인하기

S: 수평 센서는 기울어진 정도를 알려줘요.

10'

□마이크로 비트

◆ 동서남북의 방향에 대한 배경지식을 활성화한다.

◆ 동서남북에 해당하는 각도에 대한 이해가 선행되어야 한다.

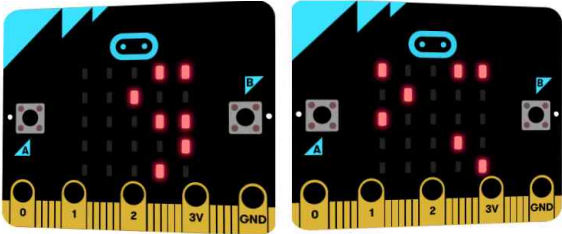
◆ 나침반 센서 프로그래밍이 된 마이크로비트로 시연한다.

10'

□마이크로 비트  
□마이크로 비트가 부착된 목걸이

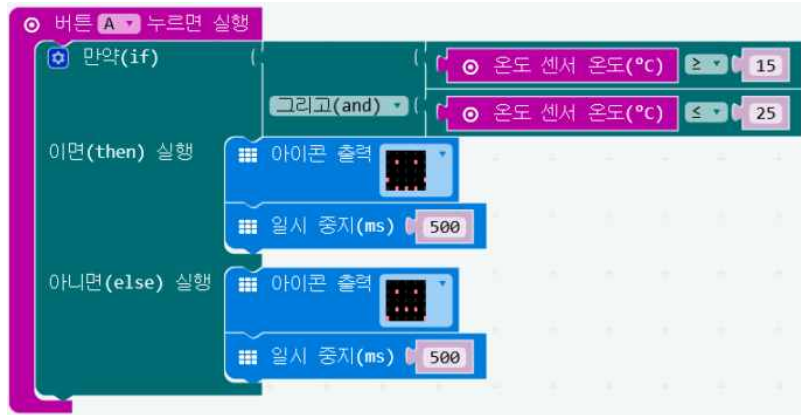
◆ 짝 활동을 통해 협동심과 의사소통 능력을 기른다.

◆ 짝 활동을

	<p>- 수평 센서의 원리 이야기해보기</p> <p>S: 수평 센서는 기울어진 정도를 감지하여 기울어진 만큼의 각도를 LED를 통해 숫자로 나타내요.</p> 	<p>통하여 수평 센서의 역할을 자연스럽게 이해하도록 한다.</p> <p>◆ 수평 센서 프로그래밍이 된 마이크로비트로 시연한다.</p>
정리	<p>◎ 학습 내용 정리하기</p> <p>- 센서의 개념 확인하기</p> <p>S: 센서는 외부의 변화를 감지하여 그 결과를 신호를 통해 전달합니다.</p> <p>- 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서의 역할 확인하기</p> <p>S1: 온도 센서는 주변의 온도를 감지하는 온도계 역할을 합니다.</p> <p>S2: 나침반 센서는 자기를 감지하여 방향을 알려주는 나침반 역할을 합니다.</p> <p>S3: 수평 센서는 기울기를 감지하여 어느 정도 각도로 기울어져 있는지 알려줍니다.</p> <p>◎ 차시 예고하기</p> <p>- 온도 센서를 이용하여 식물 키우기</p>	<p>3`</p> <p>◆ 센서의 개념과 각 종류별 센서의 역할에 대한 지식을 상기시킨다.</p>

차시(시간)	2차시/5차시		
대상학생 학년	6학년		
학습주제	온도 센서를 이용해 식물 키우기		
차시목표	프로그램 구조를 이해하고 온도 센서를 이용한 프로그램을 직접 구상 및 제작할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	필기구, 활동지, 마이크로비트, 연결 잭, 식물		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input checked="" type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input checked="" type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input checked="" type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동 (T: 교사, S: 학생)	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
도입	<p>◎ 동기 유발</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 식물을 길러 보았던 경험 이야기해보기</li> <li>S1: 집 베란다에서 엄마와 함께 상추를 길러 보았었어요.</li> <li>S2: 학교 화단에 방울토마토를 길러 보았었어요.</li> <li>- 식물을 잘 기르기 위하여 필요한 요소 살펴보기</li> <li>S1: 식물의 특성에 맞게 물을 주어야 해요.</li> <li>S2: 온도에 신경써주어야 해요.</li> </ul> <p>○ 이전 학습 상기하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 온도를 측정하여 알려주는 센서 떠올리기</li> <li>S: 온도센서가 온도를 측정하여 알려주는 역할을 합니다.</li> </ul> <p>○ 학습 활동 안내하기</p> <p>T: 이번 시간에는 온도 센서를 이용해서 식물을 잘 기르는 데에 도움을 줄 수 있는 프로그램을 직접 구상하여 만들어 볼 것이에요.</p> <p>◎ 학습 목표 확인하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 온도 센서를 이용한 프로그램을 직접 구상하고 제작하여 식물 기르기에 활용할 수 있다. </div>	3'	<p>◆ 자유롭게 경험을 이야기할 수 있도록 한다.</p> <p>◆ 식물을 잘 기르기 위하여 필요한 여러 요소들을 이끌어 낸다.</p> <p>◆ 여러 요소들 중 온도를 강조하여 이어 온도 센서에 대한 이전 학습 내용을 상기시킨다.</p>
전개	<p>◎ 학습 활동1</p> <p>○ 온도센서를 이용한 프로그램 구조 이해하기</p> <p>*예시) 상추 기를 때 활용할 수 있는 온도 센서 프로그램</p> <p>①A버튼을 누를 때마다 그때의 온도가 해당 결과가 출력되도록, 전체적인 프로그램이 '버튼 A 누르면 실행' 블록 안에서 구성되도록 합니다.</p> <p>②상추 생육에 알맞은 온도인 15°~25°일 때, 적당한 온도임을 나타내기 위하여 '기쁨' 아이콘을 출력합니다. 반대로 이 온도의</p>	7'	<p>□활동지</p> <p>◆ '만약'의 논리 구조에 대한 이해가 잘 이루어지도록 지도한다.</p> <p>◆ '그리고'와 '또는'의</p>

범위 밖일 때에는, 적당한 온도가 아님을 나타내기 위하여 '슬픔' 아이콘을 출력합니다.



◎ 학습 활동2

- 각 식물에 적합한 온도 센서 프로그램 구상, 제작하기 [모둠 활동]
  - 각 모둠별로 기르고 싶은 식물을 선택한다.
  - 선택한 식물의 생육에 적합한 온도를 조사한다.
  - 각 모둠별 온도 센서를 이용한 프로그램을 구상한다.
  - 각 모둠별 온도 센서를 이용한 프로그램을 제작한다.
  - 완성한 프로그램이 잘 작동하는지 확인한다.

◎ 학습 활동3

- 모둠별 프로그램 시연하기
  - 모둠별로 완성한 프로그램을 발표한다.
  - 프로그램의 논리 구조상 문제가 없는지 의논해보고, 잘한 점과 개선할 점을 이야기해본다.

◎ 학습 활동4

- 식물 기르기 재배 계획서 작성하기
  - 모둠별로 조사한 내용을 토대로 재배 계획서 세우기
  - 온도 점검표를 통해 실제 제작한 프로그램 활용하기

날 짜	5/1	5/2	5/4	5/6	5/7
온도					
대 처		온도가 적절한 온실로 옮겼다.			

\*온도 점검표 활용 예시

차이점을 명백히 한다.

◆ 프로그램에 제시된 조건이 상추의 생육 온도 조건임을 사전에 제시한다.

15'

□ 학습지 (프로그램 구상지)

□ 마이크로 비트 및 사이트 (<https://microbit.org/code>)

7'

◆ 모둠별로 선택한 식물이 겹치지 않도록 유의한다.

3'

◆ 프로그램을 잘 만들었는지 보다 프로그램의 구조에 집중하여 잘된 점과 부족한 점을 파악하여 발전할 수 있도록 돕는다.

□ 재배 계획서

◆ 온도 점검표를 활용할 수 있도록 지도한다.



정리	<p>◎ 학습 내용 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 모듈별 제작했던 프로그램의 구조를 떠올려본다.</li> <li>- 프로그램을 제작하며 느낀 점, 부족한 점 등을 이야기해본다.</li> <li>- 온도 센서 프로그램을 활용할 수 있는 다른 방안에 대해 논의해본다.</li> </ul> <p>S1: 온도 센서를 이용하여 기온별 적절한 옷차림을 알 수 있다.</p> <p>S2: 온도 센서를 이용하여 하루의 기온 그래프를 작성할 수 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 개별 프로그램을 구상, 제작해 볼 것을 다짐한다.</li> </ul> <p>◎ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 나침반 센서를 이용해 별자리 찾기</li> </ul>	5'	<p>◆ 제작했던 프로그램의 구조와 모듈별 잘된 점과 개선이 필요한 점을 상기시킨다.</p> <p>◆ 본 차시 이후에도 온도 센서 프로그램을 활용할 수 있는 방안에 대해 깊이 생각해볼 수 있도록 한다.</p>
----	--	----	--

## ① 학습활동 1 - 활동지

# 상추 기르기 프로그램

( )학년 ( )반 이름:

♣ 상추 기르기 프로그램을 만들어 봅시다. 논리 구조를 생각해보며 빈칸에 알맞은 말을 채워봅시다.

```

버튼 A 누르면 실행
├─ 만약(if)
│   ├─ 온도 센서 온도(°C) 15
│   └─ 온도 센서 온도(°C) 25
│       ├─ 이면(then) 실행
│       │   ├─ 아이콘 출력
│       │   └─ 일시 중지(ms) 500
│       └─ 아니면(else) 실행
│           ├─ 아이콘 출력
│           └─ 일시 중지(ms) 500
└─

```



## ② 학습활동 2 - 프로그램 구상지

### 온도 센서를 이용한 프로그램 구상지

( )학년 ( )반 이름:

식물 이름	
적정 온도	
프로그램 구성하기	

구성이 완료되면  
마이크로비트 사이트  
에 들어가서 직접  
프로그램을 짜보고  
마이크로비트로 직접  
시연해봅시다!

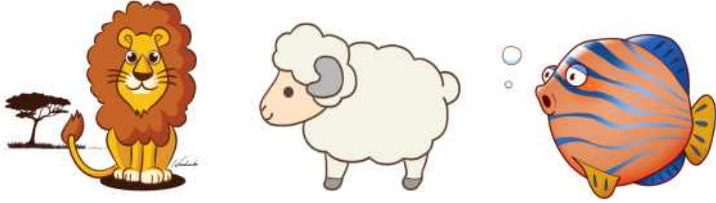


③ 학습 활동 4 - 재배 계획서

# 재배 계획서

( )학년 ( )반 이름:

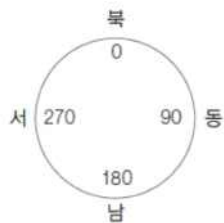
날짜							
온도							
대처							
날짜							
온도							
대처							

차시(시간)	3차시/5차시		
대상학생 학년	6학년		
학습주제	나침반 센서를 이용해 별자리 찾기		
차시목표	나침반 센서를 활용한 프로그램을 직접 구성할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	필기구, ppt(사진자료), 활동지, 마이크로비트, 연결 잭, 별자리 지도		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input checked="" type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동 (T: 교사, S: 학생)	시 간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점(◆) (자료 별첨)
도입	<p>◎ 동기 유발</p> <p>- 각 사진의 공통점을 유추하여 '별자리' 개념 떠올리기 T: 이 동물들이 공통적으로 가지는 특징은 무엇인가요?</p>  <p>S: 별자리 중 하나예요. - 별자리를 보았었던 경험 떠올리기 T: 별자리를 밤하늘에서 찾을 때 무엇이 중요한가요? S: 방향을 잘 알아야 해요.</p> <p>○ 이전 학습 상기하기 - 방향을 알려주는 센서 떠올리기 S: 나침반 센서가 방향을 알려주는 역할을 해요.</p> <p>○ 학습 활동 안내하기 T: 이번 시간에는 나침반 센서를 이용해서 별자리를 찾아보도록 할 것이예요.</p> <p>◎ 학습 목표 확인하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">       나침반 센서를 활용한 프로그램을 직접 완성하여 별자리를 찾을 수 있다.     </div>	5'	<p>□사진 자료</p> <p>◆ 별자리를 찾기 위해서는 방향을 알아야하고, 그러기 위해서는 나침반 센서를 이용할 수 있다는 것을 유기적으로 설명한다.</p>
전개	<p>◎ 학습 활동1 : 나침반 센서를 활용한 프로그램 만들기</p> <p>○ 프로그램 논리 이해하기</p> <p>①A버튼을 누르면 동·서·남·북 중 해당 결과가 출력되도록, 전체적인 프로그램이 '버튼 A 누르면 실행' 블록 안에서 구성되도록 합니다.</p> <p>②출력 결과가 숫자(각도)가 아니라 동·서·남·북이 나오도록 하기 위하여 변수 '방위각'을 설정합니다.</p>	20'	<p>□활동지1</p> <p>◆ 논리구조에 대한 이해가 이루어지도록 지도한다.</p> <p>◆변수의 필요성에 대하여</p>

③논리 구조를 사용하여 0°~360°의 범위를 총 4가지를 나누어 범위에 해당하는 동·서·남·북이 출력되도록 합니다.



\*범위는 다음과 같은 기준에 따라 나누어집니다.



북	0°~45° 또는 315°~360°
동	45°~135°
남	135°~225°
서	225°~315°

○ 프로그램 직접 만들기

- 프로그램 논리를 이해하며 스스로 프로그램 완성하기
- 잘 작동하는지 확인하기

◎ 학습 활동2: 프로그램을 이용하여 별자리 찾기

○ 자신의 별자리 찾기

[모둠 활동]

·모듬 구성 방법 : 별자리가 같은 친구들끼리 모듬을 만든다.  
(ex. 물병자리 조)

·각 모듬별로 자신들의 별자리가 동·서·남·북 중 어느 방향에 해당하는지 확인한다.

(위의 그림을 참고하여 더 가까운 범위에 해당하는 방향 확인)

·별자리 순서대로 한 모듬씩 나와 완성한 프로그램이 저장된 마이크로비트를 사용하여 천장에 붙여진 별자리 지도에서 자신의 별자리의 위치를 확인한다.

정리

◎ 학습 내용 정리하기

- 나침반 센서를 이용한 프로그램 구성 순서 떠올리기
- 나침반 센서를 이용한 프로그램을 개선할 수 있는 방안 이야기해보기

S: 방위각을 나눈 기준을 더욱 세분화해서 더 정확한 방향을 출력하도록 할 수 있어요.

언급한다.

◆문자열 출력을 위하여 동서남북은 영어로 표기한다.

◆방위각 범위 설정을 수학과 연계하여 표와 그림을 활용하여 설명한다.

10'

□마이크로비트 및 사이트 (<https://microbit.org/code>)

◆완성된 프로그램을 앞에 띄워 놓아 어려움을 겪는 학생들도 쉽게 따라할 수 있도록 한다.

□마이크로비트  
□활동지2  
□별자리 지도

◆별자리가 천장에 있기 때문에 마이크로비트 역시 천장을 향하게 한 뒤, 결과를 확인해야 한다.

5'

◆개선 방향을 생각해볼게 함으로써 사고의 발전을 꾀한다.

◆프로그램을 활용할 수 있는 다른

	<p>- 나침반 센서를 이용한 프로그램을 활용할 수 있는 다른 방안 생각해보기</p> <p>S1: 나침반 센서를 이용해서 길을 찾을 때 활용할 수 있어요.</p> <p>S2: 나침반 센서를 이용해서 보물찾기 게임을 할 수 있어요.</p> <p>◎ 차시 예고하기</p> <p>- 수평 센서를 이용하여 저울 만들기</p>	<p>방안을 생각해보기 함으로써 응용력을 기르도록 한다.</p>
--	---	-------------------------------------

## ① 학습 활동 1 - 활동지1

# 나침반 프로그램 만들기

( )학년 ( )반 이름:

☞ 다음의 프로그램 진행을 이해하며 빈칸에 알맞은 방위를 채워봅시다. (영어로)

◎ 버튼 A 누르면 실행

방위각 값 자기(나침반) 센서 각도(°) 저장

만약(if) 방위각  $\geq$  315 또는(or) 방위각  $<$  45

이면(then) 실행 문자열 출력

아니면서 만약(else if) 방위각  $<$  135

이면(then) 실행 문자열 출력

아니면서 만약(else if) 방위각  $<$  225

이면(then) 실행 문자열 출력

아니면(else) 실행 문자열 출력

블록 이름은 무엇일까요?

답:

## ② 학습 활동 2 - 활동지2

# 나의 별자리 찾기

( )학년 ( )반 이름:

★나의 별자리는? ( ) 자리



1. 자신의 별자리의 위치를 **파란색**으로 표시해봅시다.


2. 마이크로비트로 찾은 별자리의 위치를 **빨간색**으로 표시해봅시다.

3. **파란색** 위치와 **빨간색** 위치가 비슷한가요?



차시(시간)	4차시/5차시		
대상학생 학년	6학년		
학습주제	수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울 만들기		
차시목표	수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 비교할 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	필기구, 재활용품, 마이크로비트, 활동지, 동요, 수학 교과서, A4용지, 타이머, 색연필, 사인펜		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input checked="" type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동 (T: 교사, S: 학생)	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
※본 차시의 교수·학습 단계에는 디자인 사고를 적용하였다	<p>◎ 동기 유발</p> <p>- 생활 속에서 물체의 무게를 재었던 경험을 떠올리고 공유하기</p> <p>T: 여러분 무언가의 무게를 재어 보았던 경험이나 어떤 물체들의 무게를 비교해 보았던 경험이 있나요? 조별로 1분 동안 이야기 나누어보아요.</p> <p>S: 몸무게를 재어봤어요!/ 물의 무게를 재서 양을 비교해 보았어요!/ 친구들과 책가방의 무게를 비교해봤어요! 등</p> <p>T: 그 물체의 무게를 잴 때 어떠한 도구를 이용했나요?</p> <p>S: 그냥 손으로 물체를 들어보고 무거운지 가벼운지 무게를 비교해보았어요!/ 체중계를 이용해보았어요!/ 양팔저울을 이용해서 비교했어요. 등</p> <p>T: 여러분 조별로 책상 위에 두 개의 물체가 있죠? 이 두 개의 물체의 무게를 비교하고 싶은데 어떻게 하면 두 물체 중에 어떤 물체가 더 무거운지 알아낼 수 있을까요? 조별로 논의해서 발표해보아요. 2분 줄게요.</p> <p>S: 손으로 대충 무게를 비교해 봐요!/ 양팔저울을 이용해요! 등</p> <p>○ 이전 학습 상기하기</p> <p>- 수평 센서 떠올리기</p> <p>T: 우리 첫 수업 때 배운 마이크로비트 속의 센서들에는 어떤 것들이 있었는지 떠올려볼까요?</p> <p>S: 나침반 센서가 방향을 알려주는 역할을 해요./ 수평센서가 있어요./ 온도 센서로 주위 온도를 잴 수 있어요.</p>	3'	<p>◆ 스토리텔링 기법을 활용해 학생들의 동기를 유발할 수 있도록 한다.</p> <p>◆ 조별로 무게의 비교가 가능한 두 개의 물체 나누어주기</p>
정의(Define)	◎ 학습 활동 안내하기	2'	
	- 수평 센서를 이용한 재활용품 양팔저울 만들기		



	<p>T: 오늘은 첫 수업에서 배웠던 수평센서를 바탕으로 각자 모아온 재활용품을 가지고 조별로 양팔저울을 하나씩 만들어볼 거예요. 모두 칠판에 쓰인 학습 목표를 하나 둘 셋 하면 다 같이 읽어볼까요? 하나 둘 셋</p> <p>S: 수평 센서를 활용한 재활용품 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 비교할 수 있다.</p> <p>◎ 학습 목표 확인하기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">수평 센서를 활용한 재활용품 저울을 직접 만들어 물체의 무게를 비교할 수 있다.</div> <p>◎ 프로그램 직접 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 논리를 이해하며 스스로 프로그램 완성하기</li> <li>- 잘 작동하는지 확인하기</li> </ul> <p>T: 여러분 첫 수업 때 배운 수평 센서 기억하나요? 오늘은 그 수평 센서를 직접 마이크로비트를 가지고 코딩해볼 것이예요. 오늘 받은 학습지에 있는 빈칸에는 어떠한 블록이 들어가야 될지 마이크로비트 보기에 있는 블록들 중에서 찾아보아요. 어떠한 블록이 들어가야 할까요?</p>  <p>S: 기울기 센서 각도 좌-우 기울기 블록이요!</p> <p>T: 그럼 이제 직접 코딩을 해 보아요.</p> <p>S: (코딩 실시)</p> <p>T: 모두들 다 했나요? 방금 코딩한 수평 센서를 활용해서 재활용품 양팔저울을 만들면 여러분 앞에 놓여 있는 두 물체의 무게를 비교할 수 있겠죠?</p> <p>S: 네~</p> <p>T: 그럼 이제 적극적으로 조원들과 협력할 준비 됐나요?</p> <p>S: 네~</p>	<p>7'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 학생들이 재활용품을 미리 준비해올 수 있도록 한다.</li> <li>◆ 환경 보존의 중요성에 대한 전인 교육이 가능하다.</li> <li>◆ 효율적인 시간운용을 위해 코딩 사이트를 미리 켜 놓는다.</li> <li>□ 활동지</li> <li>□ 마이크로비트 및 사이트 (<a href="https://microbit.org/code">https://microbit.org/code</a>)</li> <li>◆ 완성된 프로그램을 앞에 띄워 놓아 어려움을 겪는 학생들도 쉽게 따라할 수 있도록 한다.</li> </ul>
<p>아이디어 도출 (Ideate)</p>	<p>◎ 학습 활동: 재활용품 양팔저울 아이디어 내기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞서 제작한 프로그램을 활용하여 무게 비교하기</li> </ul> <p>T: 그럼 이제 조별로 각자 모아온 재활용품들과 앞서 배웠던 마이크로비트의 수평 센서를 활용해서 어떻게 재활용품 양팔저울을 만들 수 있을지 4분 동안 자유롭게 이야기해보세요. 나눠준</p>	<p>8'</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 마이크로비트</li> <li>□ 타이머</li> <li>◆ 교사의 개입은 최소화하고</li> </ul>

	<p>A4용지에 마음껏 기록하거나 만들고자 하는 양팔저울과 관련된 그림을 그려도 좋아요. 선생님의 도움이 필요하면 언제든지 손을 번쩍 들어주세요!</p> <p>S: (조별 논의)</p> <p>T: 선생님이 모둠별로 이야기하는 과정을 옆에서 지켜보니까 좋은 아이디어들이 많은 것 같아요. 조별로 아이디어를 선생님이 나눠준 종이에 그려보고 그것에 대해 발표해볼까요?</p> <p>S: (조별 논의사항 발표)</p> <p>T: 모두 너무 좋은 아이디어였어요. "1조는 막대를 활용해서 마이크로비트를 그 막대에 단단히 고정시키면 더 좋을 것 같아요." 등 조별 피드백 진행</p>	<p>학생들이 직접 문제 해결을 위해 아이디어를 도출해낼 수 있도록 유도한다.</p> <p>◆ A4 용지와 색연필 및 사인펜 배부</p> <p>◆ 교사는 순회 지도를 한다.</p> <p>◆ 교사는 학생들의 도움 요청에 능동적인 반응을 한다.</p> <p>◆ 조별 피드백 실시</p>
<p>시제품 만들기 (Prototype)</p>	<p>◎ 시제품 제시</p> <p>T: 선생님도 이 수업을 준비하면서 이렇게 직접 재활용품 양팔저울을 만들어 보았어요. 조별로 구상한 재활용품 양팔저울을 만들면서 얼마든지 교탁으로 나와서 선생님이 만든 재활용품 양팔저울을 참고해도 좋아요.</p> <p>◎ 학습 활동: 재활용품 양팔저울 만들기</p> <p>T: 그럼 이제 조별로 양팔저울 만들기를 시작해주세요!</p> <p>S: (조별 논의 및 활동 진행)</p>	<p>10'</p> <p>◆ 시제품 제시하기</p> <p>◆ 교사는 순회 지도를 한다.</p> <p>◆ 조별활동 시간은 타이머 설정을 통해 고시함으로써 활동 시간 배분 및 조정을 한다.</p>
<p>테스트 (Test)</p>	<p>◎ 학습 활동: 두 물체의 무게 비교하기</p> <p>T: 모두 다 만든 것 같네요. 그럼 이제 실제로 앞에 놓여진 두 물체의 무게를 비교해 보아요.</p> <p>S: (재활용품 양팔저울을 이용해 물체의 무게 비교 실시)</p> <p>◎ 조별 작품 소개 및 활동 결과 공유</p> <p>T: 그럼 이제 조별로 나와서 친구들에게 조별 작품 소개를 해 볼게요. 책상 위에 놓여있던 두 물체의 무게를 비교했을 때 어떠한 결과가 나왔는지도 발표해주세요! 만들면서 어려웠던 점이나 만들기 실패 경험을 언급해도 좋아요. 마이크로비트 당첨자 뽑기 프로그램을 이용해서 조별 발표자를 선정하도록 해요.</p> <p>S: (발표자 선정 및 조별 작품 소개)</p> <p>T: (교사 피드백)</p>	<p>5'</p> <p>◆ 학생-교사 또는 학생-학생 간의 자유로운 피드백이 오갈 수 있도록 유도한다.</p> <p>◆ 교사가 사전에 제작한 마이크로비트 당첨자 뽑기 프로그램을 활용하여 조별 발표자를 선정하도록 한다.</p> <p>◆ 학생-교사</p>

			또는 학생-학생 간의 자유로운 피드백이 오갈 수 있도록 유도한다.
정리	<p>◎ 학습 내용 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 수평 센서를 이용한 프로그램 구성 순서 떠올리기</li> <li>- 수평 센서를 이용한 프로그램이나 재활용품 양팔저울 만들기를 개선할 수 있는 방안 이야기해보기</li> <li>- 수평 센서를 이용해 실생활에 적용할 수 있는 프로그램을 만들어내는 다른 방안 생각해보기</li> </ul> <p>S1: 가구를 제작할 때 수평 센서를 이용해서 가구의 수평 정도를 확인할 수 있어요.</p> <p>S2: 운동을 할 때 수평센서를 이용해서 내 몸의 기울기를 측정할 수 있어요.</p> <p>S3: 물체의 무게를 비교해보아요.</p> <p>◎ 차시 예고하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 숲 속 보물찾기</li> </ul>	5'	<p>◆개선 방향을 생각해보게 함으로써 사고의 발전을 꾀한다.</p> <p>◆프로그램을 활용할 수 있는 다른 방안을 생각해보게 함으로써 응용력을 기르도록 한다.</p>

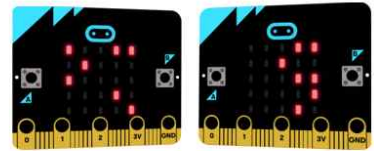
## ① 활동지



### 마이크로비트 수평 센서를 활용한 재활용품 양팔 저울 만들기

반/번호: \_\_\_\_\_  
이름: \_\_\_\_\_

빈칸에는 어떤 블록이 들어가야 할까요? (<보기>에서 찾아 쓰세요)



#### <보기>

- 버튼 A 눌림 상태
- 자기(나침반) 센서 각도(°)
- 가속도 센서 가속도(mg) x축
- LED 스크린 빛 센서
- 온도 센서 온도(°C)
- 기울기 센서 각도(°) 좌-우 기울기
- 전원 켜진 후 흐른 시간(ms)



차시(시간)	5차시/5차시
대상학생 학년	6학년

학습주제	마이크로비트 센서를 활용한 보물찾기를 위한 도구 제작		
차시목표	마이크로비트의 각종 센서를 활용하여 보물찾기를 위한 도구를 직접 만들 수 있다.		
학습준비물 및 활용 자료	마이크로비트, 활동지, 동영상		
교육 내용의 CS/CT 항목 (해당항목 표시, 중복가능)	<input checked="" type="checkbox"/> 자료수집/분석/표현 <input checked="" type="checkbox"/> 문제 분해 <input type="checkbox"/> 추상화 <input checked="" type="checkbox"/> 알고리즘과 절차 <input checked="" type="checkbox"/> 자동화 <input checked="" type="checkbox"/> 시뮬레이션 <input type="checkbox"/> 병렬화 <input type="checkbox"/> 컴퓨터 동작원리 <input checked="" type="checkbox"/> 정보구조화 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그래밍 <input type="checkbox"/> 정보윤리 <input checked="" type="checkbox"/> CT기반 문제해결 <input type="checkbox"/> 기타 _____		
학습단계	교수 학습 활동 (T: 교사, S: 학생)	시간 (분)	학습자료 (□) 및 유의점 (◆) (자료 별첨)
※본 차시의 교수·학습 단계에는 디자인 사고를 적용하였다  공감 (Empathize)	◎ 동기 유발 - 보물찾기 놀이를 해 본 경험 떠올리고 공유하기  T: 모두들 가족이나 친구들과 함께 보물찾기를 해 본 경험이 있나요? 언제 어디서 해보았나요? S: (대답)  T: 보물찾기를 해 본 경험이 있는 친구들! 여러분은 보물찾기를 할 때 어떤 전략을 가지고 보물을 찾았나요? S: 무작정 이곳저곳 돌아다녀보았어요./ 친구는 저쪽 가보라고 하고 저는 이쪽 가보고 그랬어요. 등	3'	◆ 수업의 도입부분은 컴퓨터실에서 진행하나 본 차시의 대부분의 수업은 교실이나 운동장과 같은 여러 공간에서 진행하므로 사전에 이동에 편리한 체육복 등을 입고 수업에 임할 수 있도록 한다.  ◆ 수업 시작전에 미리 고지하여 학생들이 수업 장소를 숙지하고 있도록 한다.
정의(Define)	◎ 학습 목표 확인하기 T: 오늘은 기존에 했던 보물찾기와는 조금 다른, 특별한 보물찾기를 해보기 위한 도구를 직접 만들어볼 거예요. 시작하기에 앞서 우리 다 같이 오늘의 학습목표를 읽어볼까요? 하나 둘 셋. S : <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 마이크로비트의 각종 센서를 활용하여 보물찾기를 위한 도구를 직접 만들 수 있다. </div> T: 여러분 나눠준 활동지를 보세요. 이번 보물찾기에서는 선생님이 이렇게 보물의 위치를 알려줄 거예요. 그럼 여러분은 마이크로비트를 도구삼아 보물의 위치를 찾아가면 되는 간단한 보물찾기예요. 보물을 찾은 사람은 재빨리 선생님을 찾아오면 돼요! 모두들 이해되었나요? S: 네~	2'	◆ 수업에 이전 차시에서 진행했던 유인물을 지참할 수 있도록 한다.  □ 활동지
아이디어	○ 이전 학습 내용 상기하기	5'	◆ 조별 피드

<p>도출(Ideate)</p>	<p>T: 마이크로비트의 어떤 센서를 이용하면 도구를 만들 수 있을까요? 조별로 논의해보세요! 이전 시간들에 했던 학습지들을 참고해도 좋아요. 논의 시작!</p> <p>S: (조별 논의)</p> <p>T: 우리가 그동안 수업 때 배운 마이크로비트 속의 센서들에 어떤 것들이 있었는지 모두다 같이 떠올려볼까요?</p> <p>S: 나침반 센서가 방향을 알려주는 역할을 해요./ 수평센서가 있어요./ 온도 센서로 주위 온도를 잴 수 있어요.</p> <p>T: 여러분이 앞 차시들에서 배운 여러 센서들을 활용한다면 보물찾기를 할 때 마이크로비트를 아주 유용한 도구로 활용할 수 있어요! 그럼 지금부터 마이크로비트를 숲 속 보물찾기를 위한 도구로 활용하기 위해서는 어떻게 해야 할지 3인 1조로 함께 고민해보고 어떤 프로그램을 코딩하면 좋을지 발표해볼 거예요. 지금까지 나누어드렸던, 그리고 우리 모두 함께 채워보았던 학습지들을 참고하면 좋겠어요. 3인 1조니까 각자의 마이크로비트로 각자 다른 센서 프로그램을 코딩하면 다양한 마이크로비트 기능을 이용할 수 있겠죠?</p> <p>S: (조별 논의 및 발표 진행)</p>	<p>백 실시</p> <p>◆ 조별활동 시간은 타이머 설정을 통해 고시함으로써 활동 시간 배분 및 조정을 한다.</p>
<p>시제품 만들기 (Prototype)</p>	<p>◎ 프로그램 직접 만들기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 프로그램 논리를 이해하며 스스로 프로그램 완성하기</li> <li>- 잘 작동하는지 확인하기</li> </ul> <p>T: 이제 조별로 논의된 아이디어대로 직접 프로그램을 짜보는 거예요. 보물찾기에 필요한 도구를 코딩해주세요. 하다가 어려운 것이 생기면 조원들과 논의해보고, 그래도 원활히 해결이 되지 않으면 손을 번쩍 들어주세요. 그럼 이제 서로 이야기를 시작해보아요. 준비, 시작!</p> <p>S: (조별 논의 및 프로그램 제작)</p>	<p>13'</p> <p>□ 마이크로비트 및 사이트 (<a href="https://microbit.org/code">https://microbit.org/code</a>)</p> <p>◆ 완성된 프로그램을 앞에 띄워 놓아 어려움을 겪는 학생들도 쉽게 따라할 수 있도록 한다.</p> <p>◆ 3인 1조이므로 한 학생은 나침반 센서, 다른 학생은 온도 센서, 나머지 학생은 수평 센서를 제작하도록 유도한다. 창의적인 코딩은 피드백을 통해 유용한 도구가 될 수 있도록 돕는다.</p> <p>◆ 교사는 순회 지도를 하며 학생들의</p>

			도움 요청에 능동적인 반응을 한다.
테스트 (Test)	<p>◎ 코딩한 프로그램을 활용하여 보물찾기하기</p> <p>T: 모두들 다 했나요? 방금 그럼 코딩한 마이크로비트를 활용해서 보물찾기 할 준비 다 되었나요?</p> <p>S: 네~</p> <p>T: 모두 적극적으로 조원들과도 협력할 준비 됐나요?</p> <p>S: 네~</p> <p>T: 그럼 이제 실제로 보물찾기를 하러 떠나 보아요! 보물을 다 찾은 팀은 선생님을 찾아오세요. 5분 줄게요! 시계를 잘 확인하세요!</p> <p>S: (보물찾기 활동 시작)</p>	12'	<p>◆ 학생-교사 또는 학생-학생 간의 자유로운 피드백이 오갈 수 있도록 유도한다.</p> <p>◆ 마이크로비트 당첨자 뽑기 프로그램을 활용하여 조별 발표자를 선정하도록 한다.</p>
정리	<p>◎ 학습 내용 정리하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 센서를 이용한 프로그램 코딩 구성 순서 떠올리기</li> <li>- 각종 센서를 이용한 프로그램 코딩을 개선할 수 있는 방안 이야기해보기</li> <li>- 각종 센서를 이용해 실생활에 적용할 수 있는 프로그램을 만들어내는 다른 방안 생각해보기</li> </ul> <p>◎ 조별 작품 소개 및 활동 결과 공유</p> <p>T: 그럼 이제 조별로 나와서 어떠한 방식으로 보물을 찾아보았고, 마이크로비트의 어떠한 센서가 특히 유용했는지 이야기 나누어 보는 시간을 가질거예요. 만들면서, 또는 활용하기가 어려웠던 점이나 만들기 실패 경험을 언급해도 좋아요. 1차시때 제작한 마이크로비트 당첨자 뽑기 프로그램을 이용해서 조별 발표자를 선정하도록 해요.</p> <p>S: (발표자 선정 및 조별 작품 소개)</p> <p>T: (교사 피드백)</p> <p>◎ 실생활 적용 사례 고안 및 공유</p> <p>T: 각종 센서를 이용해 실생활에 적용할 수 있는 프로그램을 만들어내는 다른 방안에 대해서 논의해보아요.</p> <p>S: (논의 활동)</p> <p>◎ 평가하기</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 배부된 평가지 작성하여 자기 및 상호 평가 실시하기</li> </ul> <p>T: 모두 작성한 평가지를 선생님에게 낸 친구는 교실 밖으로 나가도 좋아요.</p>	5'	<p>◆ 개선 방향을 생각해보게 함으로써 사고의 발전을 꾀한다.</p> <p>◆ 프로그램을 활용할 수 있는 다른 방안을 생각해보게 함으로써 응용력을 기르도록 한다.</p> <p>□ 평가지</p>

## ① 활동지

# 보물 위치

온도가 15~20°C인 곳

- 북쪽 약 20°, 수평 값이 0°인 두 나무 판자 사이
- 동쪽 약 85°, 수평 값이 40°~50°인 돌 위
- 남쪽 약 200°, 수평 값이 30°~40°인 나무잎 아래
- 서쪽 약 300°, 수평 값이 90°~100°인 돌 아래

## ② 평가지

성취기준	마이크로비트 센서를 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.			남기고 싶은 말
평가 기준	평가 단계			
마이크로비트 센서의 역할과 종류에는 무엇이 있는지 이해하였다.	상	중	하	
마이크로비트의 온도 센서, 나침반 센서, 수평 센서를 이용하여 프로그램을 직접 코딩할 수 있다.	상	중	하	
마이크로비트의 각종 센서를 이용한 보물찾기를 위한 도구를 직접 만들어 활용할 수 있다.	상	중	하	
마이크로비트 프로그램을 활용하여 보물찾기를 잘 수행하였다.	상	중	하	
친구들과 서로 배려하고 협동하여 짝 또는 모둠활동을 수행하였다.	상	중	하	
짝 활동이나 모둠활동에서 조원은 서로 배려하며 협력하여 과제를 잘 수행하였다.	상	중	하	
마이크로비트 프로그램을 이용하여 실생활 문제를 해결할 수 있다.	상	중	하	