2022 SW 가치확산 봉사활동

원주고등학교 – EV3

2022 May - 2022 July

Yonsei Value Diffusion Team

Kim Ho Joong, Lee Dong Yoon

목차

[기획배경 2](#_Toc102788098)

[봉사 대상 2](#_Toc102788099)

[EV3 2](#_Toc102788100)

[Computer Thinking 2](#_Toc102788101)

[기획본론 3](#_Toc102788102)

[멘토 준비 3](#_Toc102788103)

[주의사항 4](#_Toc102788104)

[Base 4](#_Toc102788105)

[멘토 점검 및 실습 4](#_Toc102788106)

[멘토링 5](#_Toc102788107)

[EV3 MINDSTORM 소개 5](#_Toc102788108)

[Mentor 소개 5](#_Toc102788109)

[Computer Thinking 소개 5](#_Toc102788110)

[Scratch 소개 5](#_Toc102788111)

[5/25(수) 8:30 ~ 10:20 5](#_Toc102788112)

[5/25(수) 10:30 ~ 12:20 6](#_Toc102788113)

[6/11(토) 9:00 ~ 13:00 6](#_Toc102788114)

[7/09(토) 9:00 ~ 13:00 6](#_Toc102788115)

[필요물품 6](#_Toc102788116)

# 기획배경

하드웨어의 수준이 발전하고 소프트웨어의 접근성이 높아짐에 따라 자연스럽게 컴퓨팅사고 능력의 중요성 또한 부각되고 있습니다. 기존의 전공지식과 소프트웨어의 힘을 빌려 문제를 해결하고 기술을 발전시키는 현 사회에서 컴퓨팅사고 능력은 논리력의 근본이 되어가고 있습니다. 문제를 정의하고 그 정의된 문제에 맞는 답을 찾아 나가는 과정에서 학생이 주도적으로 문제를 해결해 나가게 되며 what에 대한 접근이 아닌 why에 의한 접근을 할 수 있도록 유도됩니다. 저희 봉사팀은 고등학교 학생들을 대상으로 컴퓨팅 사고에 대한 이해를 친숙하고 즐겁게 쌓을 수 있도록 EV3 MINDSTORMS을 활용한 교육을 준비했습니다.

## 봉사 대상

2022 SW 가치확산캠프 원주고등학교 학생들을 대상으로 합니다. 남자고등학생들을 대상으로 하기에 EV3 MindStrom 사용에 능숙할 것으로 예상합니다. 연세대학교 미래캠퍼스에서 원주고등학교로의 이동 예상시간은 1시간 30분 전후입니다. 이 시간을 고려하여 각 봉사시작시간 10:30. 9:00을 고려하여 적어도 1시간 45분전에 연세대학교에서 출발하는 버스에 EV3와 함께 탑승해야 합니다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 봉사시간 | 교육내용 | 봉사대상 |
| 5/25(수) 8:30 ~ 10:20 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 5/25(수) 10:30 ~ 12:20 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 6/11(토) 9:00 ~ 13:00 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 7/09(토) 9:00 ~ 13:00 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |

## EV3

프로그래밍, 컴퓨팅사고의 기본은 “**주어진 도구를 어떻게 활용하는가**?” 입니다. 원하는 목표를 설정하고 그 목표를 어떻게 접근해야 할까 이것이 컴퓨팅사고의 근본이죠. 컴퓨팅 사고 능력을 키우기 위해서는 가장 먼저 저희에게 주어진 도구를 파악해야 합니다. 여기에서 도구란 프로그래머에게는 함수라고 불리는 기능들의 집합을 말합니다. EV3 Classroom LEGO Education에서는 스크래치(Scratch)와 유사하게 알기 쉬운 형태로 도구가 제공되며 그 도구를 활용하여 멋진 결과물을 만들어 낼 수 있습니다. 전공자가 아닌 일반 고등학생을 대상으로 하는 교육이라는 두 포인트를 고려하여 EV3 MINDSTORM을 선택했습니다.

## Computer Thinking

앞서 말씀드렸듯 컴퓨팅사고의 근본은 주어진 도구를 통해 문제를 해결하는 것입니다. 다시 말해 컴퓨팅사고란 “문제를 정의라고 해결해 나아가는 사고 과정” 입니다. 대한민국의 학생들을 비판하기 위한 자료 중 하나를 소개해 드리면 “한국의 학생들은 문제에 대한 What을 먼저 묻는다. 공교육12년동안 이것은 올바른 문제의 접근방법이 아니다. 문제에 why라는 물음을 던지고 거기에서 How와 What을 이끌어 내야한다. 설계된 문제를 해결하는 것이 아닌 능동적으로 생각하며 문제를 정의하고 그에 대한 답을 내놓아야 한다.” 위 말에서 알 수 있듯이 설계된 문제에 대한 접근하는 능력은 탁월하지만 문제를 정의하는 과정에는 취약합니다. 이런 경험을 학생들에게 선물해주기 위해 답을 제시하고 그에 대한 문제를 찾는 Computer Thinking 능력을 키우고자 시뮬레이션, mathematics, philosophy문제를 준비했습니다. 미분과 적분을 사용하여 정형화된 풀이를 적용하는 것이 아닌 주어진 조건에 대한 규칙을 찾고 그것을 기반으로 실험해야만 해결해야하는 문제들입니다.

# 기획본론

## 멘토 준비

원할한 멘토링, 교육봉사를 위해서 멘토는 전체 프로세스를 파악할 필요성이 있습니다. 멘토를 대상으로 해야하는 교육에 대표적인 것들은 다음과 같습니다.

1. MindStorm의 부품에 대한 이해
2. Scratch를 통한 Base 모델 기능 구현 및 Sensor 기능 구현
3. 멘티들의 컴퓨팅사고능력을 키울 수 있도록 문제에 대한 접근방법과 풀이 법

학생들의 과학, 공학 및 컴퓨팅 사고 능력을 개발하기 위해서는 시간과 피드백이 필요합니다. 설계단계의 실패가 학생들이 발전하고 있음을 학생들에게 강조해야 하고, 평과 과정에서 결과물만이 아닌 과정 또한 평가요소로서 존재해야 합니다. 학생들에게 문제의 정의부터 시작하여 어떤 사고의 흐름이 답으로 이끌었는가 끊임없이 질문해야만 합니다. 간단하게 블록을 조립하고 완성된 로봇에 프로그램을 주입하는 것이 끝이 아닌 사고의 흐름을 알려주는 것이 교육의 목적임을 잊어서는 안됩니다. 학생들을 돕기 위한 피드백에는 몇가지 유형화 된 도구가 존재합니다. 학생이 사고과정을 명확하게 서술할 수 있는가? 문제를 더 작게 쪼갤 수 있는가? 두 질문에 멘토가 멘티를 평가하고 이에 따라 멘토의 프로젝트 개입정도가 달라집니다. 커뮤니케이션의 능력이 부족할 경우 멘토가 직접 개입하여 어느 정도의 역할 분배를 지도할 필요가 있고 문제를 접근하기 꺼려한다면 몇몇 예시를 보여주며 큰문제를 작은 파트로 쪼개서 해결하는 알고리즘을 설명해주어야 합니다. 이런 피드백을 위해서 멘토는 반드시 특정 캐이스에 대한 대비책을 마련해야 하고 이를 위해서는 높은 수준의 MINDSTORM에 대한 이해와 알고리즘 적인 접근에 능숙해야 합니다. 이를위해 MindStorm을 직접 조립하고 분해해보며 멘토가 MINDSTOMR에 대한 깊은 이해를 할 수 있는 환경을 조성해 줄 것입니다. 컴퓨터정보통신공학부, 소프트웨어학부 출신으로 팀원이 구성되었기에 특별한 교육없이 컴퓨팅사고에 능할 것이라 생각하지만 멘토링에 적용하기 위해 몇몇 캐이스를 제공하고 그에 대한 멘토가 나름의 답변을 찾고 그것을 팀원들과 공유하며 교육봉사에 있어 변수를 줄일 것입니다.

### 주의사항

EV3 MINDSTORM의 교습서에도 적혀 있듯이 교사의 역할은 이미 정해진 지식을 전달하는 것이 아니라 발명을 위한 조건을 만들어 주는 것입니다. 교육의 목적은 내가 알고있는 지식을 검증하는 것이 아닌 학생들의 발전을 위해 존재한다는 점을 분명하게 멘토 전원이 인식하여야 합니다. 같은 학교의 같은 학년을 대상으로 하는 교육이라도 각 조마다 수행속도, 참여율이 상이합니다. 때문에 이를 위해 빠르게 수행하는 학생들에게는 조금 더 생각할 수 있는 질문들을 던지며 속도를 늦추고, 수행 속도가 느린 학생들에게는 멘토가 직접적으로 개입하여 속도에 맞게 결과에 도달할 수 있도록 유도하여야 합니다. 멘토와 멘티 모두 성장할 수 있도록 컴퓨팅 사고의 프로세스를 체험할 수 있도록 사전의 교육과 마음가짐을 다질 것입니다.

## Base

이번 교육봉사의 주는 MINDSTORM입니다. BASE모델을 기반으로 여러가지 다양한 기능을 구현할 수 있으며 모터의 제어와 센서를 사용하면 그 가능성은 무궁무진합니다. EXPANTION과 함께 사용할 경우 Driving base Model보다 복잡한 기능을 수행하는 Model 개발이 가능합니다. Elephant, Remote Control, Spinner Factory. stair Climber, Tank Bot, Znap 등이 그 예시입니다. 여기에 Contents를 추가하면 저희가 제시할 수 있는 교육은 무궁무진합니다. 다만 교육이 2-4시간 사이의 시간이 주어졌기에 저희는 이 시간에 맞는 contents들만을 고려해야 합니다. 예를 몇가지 들어보면 Battle Robot, Finding Path, Remote, Race가 그 예시 입니다. 모두 기본 모델 기반의 경쟁 컨텐츠로 더 나은 알고리즘과 더 나은 하드웨어를 생각해 볼 수 있는 기회를 주는 contents입니다. 멘토들은 base모델에 대한 이해를 기반으로 불록과 Scratch Algorithm을 조작해 나가면서 output값을 높일 수 있는 방법을 숙지하고 학생들을 멘토링해야 합니다. 직접 문제에 부딪히며 쌓은 노하우를 사전에 정리하여 학생들에게 어렴풋이 나마 알 수 있게 문제를 제시해주며 점차 개선되어가는 모델을 학생들 스스로 만들어가게 하며 보람과 성취의 감정을 느끼게 설계하였습니다. 이보다 조금 더 단계를 나아간다면 고정된 Instruction 없이 완성된 형태와 중간 몇몇과정만을 제시하며 학생들이 직접 단계별 상태를 추론해 나가면서 Project를 진행 할 수 있도록 설계할 수도 있습니다.

## 멘토 점검 및 실습

아래의 표는 멘토들이 MINDSTORM을 직접 실습해보고 점검하는 시간을 표로 도식화한 것입니다. 현재 5/12일 말고는 정해진 일정이 없어 명확하게 표기하지 못하였습니다. 각 교육이 있기 직전 최소 1번 이상 멘토들을 소집하여 직접테스트하고 점검하는 시간을 가질 것입니다. 팀장님께 전달 받은 대로 평일 09:00 ~17:00 시간에 최소 4인 이상의 인원과 함께할 생각입니다. 팀원과의 일정 조율하여 빠르게 결정하여 알려드리겠습니다.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mind Storm점검 및 실습 시간 | 점검 및 실습 내용 | 실습장소 |
| 5/12(수) 15:00 ~ 17:00 | EV3 MINDSTORM | 창조관 |
| (미정) | EV3 MINDSTORM | 창조관 |
| (미정) | EV3 MINDSTORM | 창조관 |
| (미정) | EV3 MINDSTORM | 창조관 |

## 멘토링

총 4차시의 멘토링에 공통적으로 포함되는 요소들을 정리하면 다음과 같습니다.

### EV3 MINDSTORM 소개

- EV3 MINDSTORM의 구성요소 모터, 블록, 센서에 대한 설명과 다룰 때에 주의해야 될 만한 사항들에 대해 멘티에게 주의를 주고 전체적인 프로세스에 대한 감각을 익히도록 함

### Mentor 소개

-조별로 나누어 멘토링을 진행하는 만큼 멘토에 대해서 간략하게 소개를 하고 멘티들과 짧게라도 상호작용하는 시간을 준비

### Computer Thinking 소개

-Computer Thinking에 대한 개념과 CT를 적용해서 문제를 쪼개는 예시를 보여주고 직접 몇몇 문제를 풀어보며 사고과정을 체감함

### Scratch 소개

-일반적인 Programming Language(ex Python, Java, Go, C)를 통해 Programming을 한다면 Language를 익히기에 많은 시간이 필요함 직관적이고 배우기 쉬운 Scratch를 통해 간단한 기능을 하는 프로그램을 직접 작성할 수 있도록 소개함

### 진행

대표발표자의 PT를 통해서 교육의 흐름을 학생들에게 전달하고 교육내용에 대한 전반적인 틀을 잡아주고자 합니다. PT시에 개념위주의 설명하는 방식의 교육보다는 학생들. 멘티들이 참여할 수 있도록 발표방식을 설정했습니다.

대표발표자의 PT이후에 조별로 각 멘토와 멘티를 배정하여 두 집단사이의 상호작용이 시작됩니다. 기본적인 Task는 EV3 MINDSTORM이지만 문제를 정의하고 해결해 나가는 일련의 과정이 교육의 주목적입니다. 사전에 준비한대로 멘티들을 이끌며 프로젝트를 진행하되 진행속도를 고려하며 빠르다면 몇가지 질문을 던지고 느리다면 멘토가 직접 개입하여 프로젝트 진행속도를 일정범위내에서 유지해야 합니다. 각 교육에서 예상하는 진행속도는 아래 표와 같습니다.

### 2022 SW 가치확산캠프 원주고등학교 교육예정 시간

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 봉사시간 | 교육내용 | 봉사대상 |
| 5/25(수) 8:30 ~ 10:20 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 5/25(수) 10:30 ~ 12:20 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 6/11(토) 9:00 ~ 13:00 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |
| 7/09(토) 9:00 ~ 13:00 | EV3 MINDSTORM | 원주고등학교 |

### 5/25(수) 8:30 ~ 10:20 Time Line

|  |  |
| --- | --- |
| 5/25(수) 8:15 | 원주고등학교 도착 |
| 5/25(수) 8:30 ~ 8:45 | 대표발표자의 PT |
| 5/25(수) 8:45 ~ 9:00 | MINDSTORM 조립을 위한 Brain Storming |
| 5/25(수) 9:00 ~ 9:40 | MINFSTORM 조립 |
| 5/25(수) 9:40 ~ 9:50 | 쉬는시간 |
| 5/25(수) 9:50 ~ 10:10 | 멘토와 함께 Scratch 프로그램 구현 |
| 5/25(수) 10:10 ~ 10:20 | 설문조사 및 정리 부품 체크 |
| 5/25(수) 10:20 ~ | 귀가 및 MINDSTORM 정리 |

### 5/25(수) 10:30 ~ 12:20 Time Line

|  |  |
| --- | --- |
| 5/25(수) 10:15 | 원주고등학교 도착 |
| 5/25(수) 10:30 ~ 10:45 | 대표발표자의 PT |
| 5/25(수) 10:45 ~ 11:00 | MINDSTORM 조립을 위한 Brain Storming |
| 5/25(수) 11:00 ~ 11:40 | MINFSTORM 조립 |
| 5/25(수) 11:40 ~ 11:50 | 쉬는시간 |
| 5/25(수) 11:50 ~ 12:10 | 멘토와 함께 Scratch 프로그램 구현 |
| 5/25(수) 12:10 ~ 12:20 | 설문조사 및 정리 부품 체크 |
| 5/25(수) 12:20 ~ | 귀가 및 MINDSTORM 정리 |

### 6/11(토) 9:00 ~ 13:00

|  |  |
| --- | --- |
| 6/11(토) 8:45 | 원주고등학교 도착 |
| 6/11(토) 9:00 ~ 9:15 | 대표발표자의 PT |
| 6/11(토) 9:15 ~ 9:30 | 멘토와 멘티 배정 |
| 6/11(토) 9:30 ~ 10:00 | Brainstorming |
| 6/11(토) 10:00 ~ 11:00 | MINDSTROM 제작 |
| 6/11(토) 11:00 ~ 11:20 | 제작한 결과물 상호평가 |
| 6/11(토) 11:20 ~ 11:40 | Brainstorming |
| 6/11(토) 11:40 ~ 12:10 | Algorithm 작성 |
| 6/11(토) 12:10 ~ 12:50 | Contents 진행 |

### 7/09(토) 9:00 ~ 13:00

|  |  |
| --- | --- |
| 6/11(토) 8:45 | 원주고등학교 도착 |
| 6/11(토) 9:00 ~ 9:15 | 대표발표자의 PT |
| 6/11(토) 9:15 ~ 9:30 | 멘토와 멘티 배정 |
| 6/11(토) 9:30 ~ 10:00 | Brainstorming |
| 6/11(토) 10:00 ~ 11:00 | MINDSTROM 제작 |
| 6/11(토) 11:00 ~ 11:20 | 제작한 결과물 상호평가 |
| 6/11(토) 11:20 ~ 11:40 | Brainstorming |
| 6/11(토) 11:40 ~ 12:10 | Algorithm 작성 |
| 6/11(토) 12:10 ~ 12:50 | Contents 진행 |

# 필요물품

|  |  |
| --- | --- |
| 물품 | 필요수량 |
| 노트북 | 15대 |
| EV3 MINDSTORM | 15대 |
| 간단한 간식거리(초콜릿, 젤리 등등) | 10-15개 |
| 버스 | 1대 |