

놀이활동과 연계한 창의적인 컴퓨팅 사고력 향상 활동 모델 안내

최영철
상곡초등학교, 교사

I. 시작하는 글

1. 학생이 중심이 되는 수업이란?

가. 학생활동 중심 수업을 위한 도전과 변화

학생이 중심이 되는 수업이란 무엇일까? 예전부터 교사는 학생을 위한 수업을 하기 위해 학습활동을 설계하고, 끊임없이 수정한다. 수업시간에서의 ‘활동’한다는 것은 학생 스스로 즐겁게 참여한다는 것이 전제되며 학생 개개인은 물론이고 모둠원이 함께 의견을 모아 능동적으로 상호작용을 해야 한다는 점이 특징이다. 능동적으로 참여를 이끌어내기 위해서는 먼저 활동에 대한 안내가 이루어져야 한다. ‘안내’는 학생이 얼마나 적극적인지, 능동적인지, 자기주도적으로 활동에 참여하려는지에 따라 다양한 방식으로 이루어져야 한다.

수업을 시작하며 교사는 학생이 보다 적극적으로 활동에 참여할 수 있도록 도와준다. 능동적으로 참여하는 학생들은 스스로 자신의 생각을 밖으로 꺼내려고 노력한다. 그저 활동에 참여하는 학생은 즐거움을 느끼지만, 수업 내용과 결합된 유의미한 활동의 경우 학생 스스로 자신이 이해하는 것과 이해하지 못하는 것을 구분하여 스스로 학습하고자 하는 경향을 보인다.

학생이 주인공이 되는 학생활동 중심 수업은 교실에 긍정적인 변화를 일으킨다. 교사가 설명하고 학생이 받아적는 조용한 교실에서 밝고 활기찬 교실로 점점 바뀌고 있다. 학생활동 중심 수업에서 가장 눈에 띄는 점은 듣고 있는 학생이 아니라 말하는 학생을 쉽게 발견할 수 있다는 것이다. 자신의 생각을 거침없이 얘기하는 학생들이 모인 교실은 시끌벅적하다. 간혹 이러한 점 때문에 산만하고 집중이 되지 않는다고 오해를 불러 일으킨다.

학생 중심 수업의 주인공은 교사가 아닌 학생이다. 이 수업에서 학생들은 쓰기보다는 몸을 움직이거나 학생들과 직접 소통하는 모습을 쉽게 발견할 수 있다. 자신의 생각을 다른 친구에게 설명하거나 주장할 뿐만 아니라 적극적으로 활동에 참여해 신체활동으로 표현하기도 한다. 처음에는 혼자서 활동을 수행하려는 학생들도 점점 서로 협력하고 소통하는 것의 의미를 알고 공동의 과제를 해결하기 위해 몰입한다. 이렇듯 학생이 중심이 되는 학생활동 수업은 교사와 학생 모두가 즐거운 변화의 바람이 되어가고 있다.

나. 학생활동 중심 수업을 위한 놀이활동

놀이활동은 학생들의 신체발달과 언어발달을 동시에 촉진시키고, 사회성 발달에도 기여한다. 놀이를 하며 학생들은 문제해결을 위한 창의적인 사고를 할 수 있게 되며, 배움에 대한 긍정적인 인식을 심어준다. 평소, 교실에서 움츠려든 학생들도 놀이활동에 참여하며 자신감 회복에 도움이 되고, 적극적으로 활동에 참여하려는 모습을 보인다.

놀이를 통해 학생의 배움과 삶이 일치하기 위해서는 교사의 노력이 요구된다. 나만의 것이 아닌 서로 협동하며 배우는 모습이 만들어지는 교실이 되기 위해 교사는 누구보다 학생을 믿어야 하며, 쉽게 포기하지 않는 간절함이 요구된다.

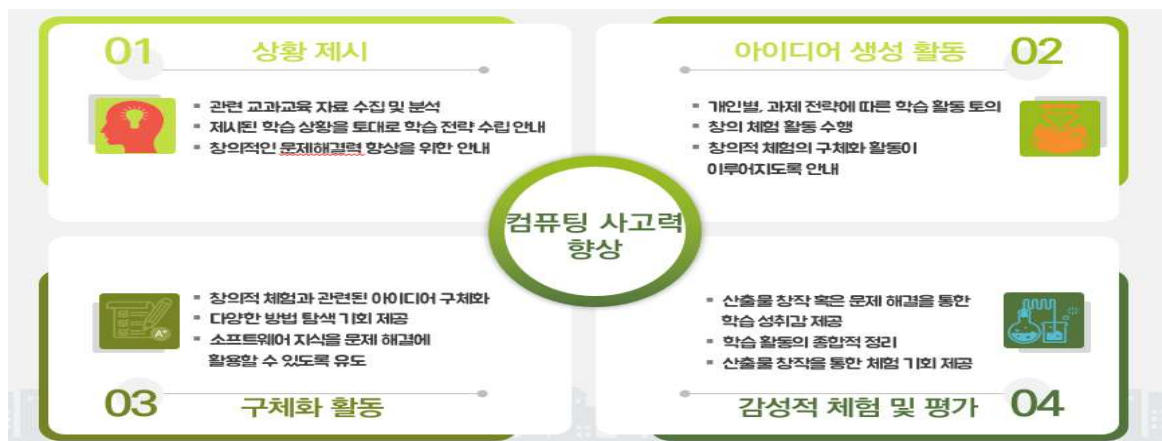
대부분의 아이들은 놀이를 좋아한다. 하지만 ‘어떻게 하면 이길 수 있을까?’와 같은 전략적인 요소를 고려하는 아이들은 의외로 많지 않다. 단순히 놀이에서 이기면 좋아하고, 지면 짜증을 낸다. 놀이를 잘 이끌어내가지 못하는 아이들은 규칙에 대한 올바른 이해가 부족하거나, 놀이 문제가 발생했을 때 그것을 어떻게 하면 해결할 수 있는 지에 대한 적절한 알고리즘을 찾지 못했기 때문이다. 따라서 단순히 놀이활동을 하는 것이 아니라 놀이의 방법과 규칙을 정확하게 배우고, 이를 정리하는 과정을 통해 알고리즘적 사고와 컴퓨팅 사고력을 함양하고자 한다.

II. 놀이활동과 연계한 창의적인 컴퓨팅 사고력 향상 활동

1. 놀이활동을 통한 컴퓨팅 사고력 향상

가. 필요성 및 목적

대부분의 아이들은 놀이를 좋아한다. 하지만 ‘어떻게 하면 이길 수 있을까?’와 같은 전략적인 요소를 고려하는 아이들은 의외로 많지 않다. 단순히 놀이에서 이기면 좋아하고, 지면 짜증을 낸다. 놀이를 잘 이끌어내가지 못하는 아이들은 규칙에 대한 올바른 이해가 부족하거나, 놀이 문제가 발생했을 때 그것을 어떻게 하면 해결할 수 있는 지에 대한 적절한 알고리즘을 찾지 못했기 때문이다. 따라서 단순히 놀이활동을 하는 것이 아니라 놀이의 방법과 규칙을 정확하게 배우고, 이를 정리하는 과정을 통해 알고리즘적 사고와 컴퓨팅 사고력을 함양하고자 한다.



먼저 개정 교육과정 속 소프트웨어 교육 성취기준은 다음과 같다.

2015 개정 교육과정 속 소프트웨어 교육 성취기준

- 소프트웨어의 제작 원리를 이해하고, 놀이 중심의 알고리즘 체험
- 교육용 도구를 활용한 프로그래밍 체험

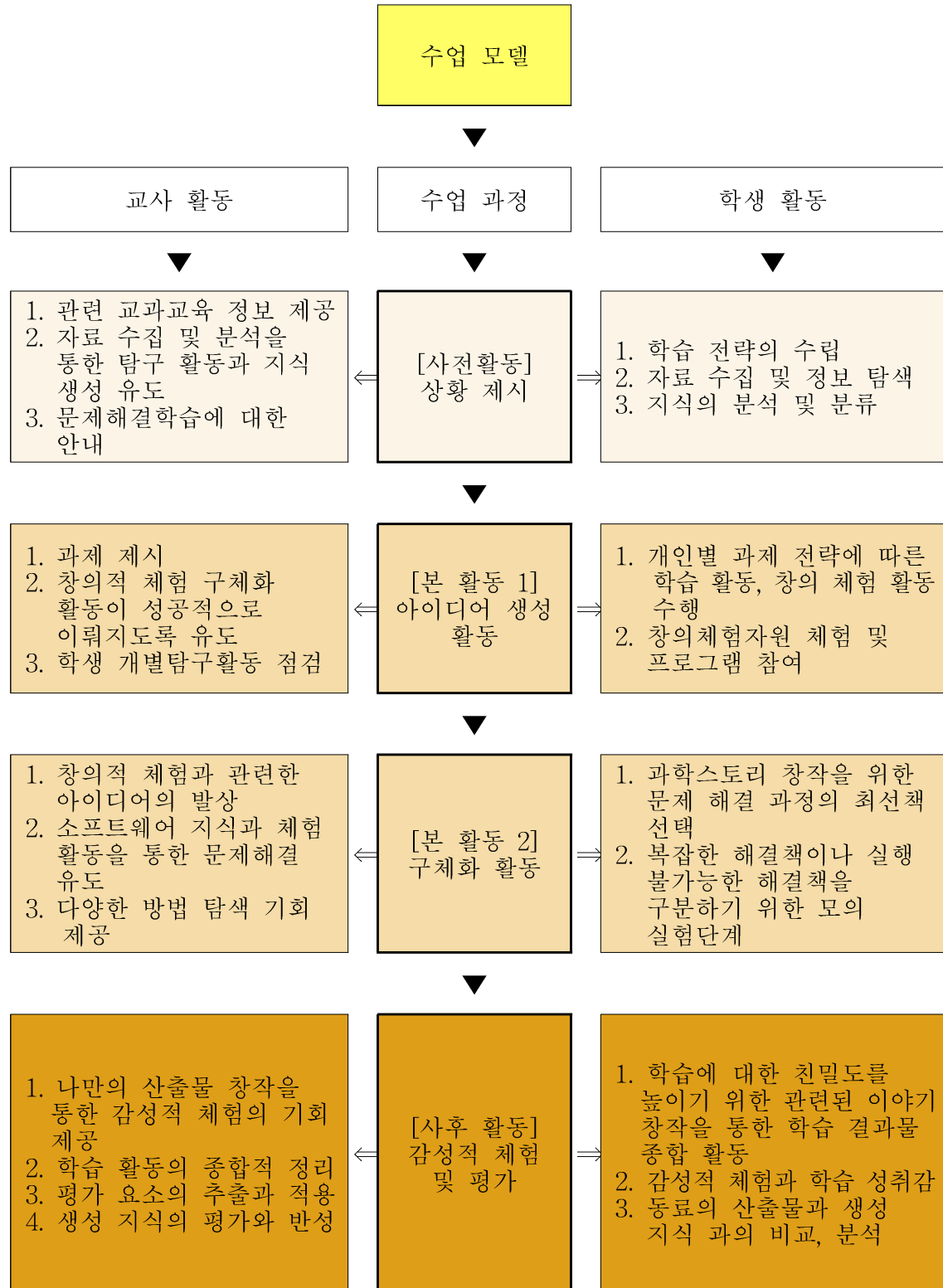
초등학교 (체험, 활동)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 소프트웨어가 적용된 사례를 찾아보고 우리 생활에 미치는 영향을 이해한다. ▶ 절차적 사고에 의한 문제 해결의 순서를 생각하고 적용한다. ▶ 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험한다. ▶ 자료를 입력하고 필요한 처리를 수행한 후 결과를 출력하는 단순한 프로그램을 설계한다. ▶ 문제를 해결하는 프로그램을 만드는 과정에서 순차, 선택, 반복 등의 구조를 이해한다. ▶ 생활 속에서 로봇 활용 사례를 통해 작동 원리와 활용 분야를 이해한다. ▶ 여러 가지 센서를 장착한 로봇을 제작한다.
중학교 (개념, 이해)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 간단한 알고리즘을 설계하고 프로그램을 개발한다. ▶ 프로그램을 개발하여 창의적으로 문제를 해결할 수 있다.
고등학교 (개발, 융합)	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 효율적인 알고리즘을 설계한다. ▶ 설계한 알고리즘을 토대로 다양한 분야와 융합하여 문제를 해결할 수 있다.

성취기준을 준거로 학생들이 수업에 적극적으로 참여할 수 있도록 다양한 자료를 준비한다. 학생들이 문제를 해결할 때, 도움이 될 수 있는 자료를 미리 제시하고, 학생이 수업의 중심이 되어 스스로 탐구할 수 있도록 한다. 이 때, 타 교과와의 통합 및 연계가 이루어질 수 있도록 하며, 피지컬교구를 준비하여 학생들이 스스로 메이킹 활동을 할 수 있도록 한다.



나. 창의적인 놀이 활동 모델 설계안

학생이 중심이 되는 놀이 활동을 위해서 먼저 교사와 학생 활동을 체계적으로 설계해야 한다. 활동마다 교사의 안내가 필요한 점을 미리 명확하게 인지한 상태여야 유의미한 학습이 이루어진다.



- 놀이활동 단계별 교사-학생 활동 -

다. 주제 선정 및 활동 체계화

국어과 학습 주제 중 ‘알리고 싶은 내용을 영상 광고로 만들기’를 놀이 활동과 연계하여 수업을 진행하였다. 교사는 학생들이 스스로 컴퓨팅 사고력 중 하나인 절차적 사고과정을 적용하여 다양한 상황의 영상 광고를 제작해보고, 360도 카메라 촬영 기법을 응용하여 색다른 광고를 표현해보도록 안내하였다. 먼저 ‘우리만의 재미있는 영상 광고 찍기’를 안내한 후, 유튜브를 통해 재미있는 영상을 학생들이 스스로 찾아볼 수 있도록 하였다. 학생들은 모듈별로 개성있는 영상을 촬영하고 발표하면서, 서로 협동하고 역할을 분담하는 모습을 보였다. 이러한 활동을 통해 국어과 성취목표를 도달할 수 있었고, 일상 생활에서도 컴퓨팅 사고력을 응용할 수 있다는 것을 알게 되었고 발표하는 과정을 통해 구체화-감성적 체험까지 활동을 마무리 할 수 있었다.

2019학년도 프로그래밍 수업 교수·학습 과정안

국어과		(ATC) 교사연구회 소속											
단	원	6. 내용을 표현해요											
학습주제	알리고 싶은 내용을 영상 광고로 만들기												
학습목표	절차적 사고 과정을 적용하여 알리고 싶은 내용을 영상 광고로 만들 수 있다.												
총괄자료	영상 광고, 영상 광고 제작 노트												
핵심역량	자기주도적 학습능력	문제해결능력	의사소통능력	협동능력	창의적 사고능력	문화이해능력	정보소통능력	인성교육요소	의사소통능력	협동능력	창의적 사고능력	문화이해능력	정보소통능력
단	원	교수학습활동											
단	원	시간											
단	원	자료 및 유의점											
1	1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 영상 광고를 본 적이 있으신가요? ▶ 영상 광고를 본 적이 있으신가요? ▶ 예니지 광고와 관련된 영상 광고를 본 적이 있으신가요? ▶ 최근에 스마트폰을 판매하는 영상 광고를 보셨습니까? ▶ 영상 광고 제작에 절차적 사고 과정을 적용하여 보면 어떨까요? 											
2	1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 주제를 선정하기 ▶ 절차적 사고 과정을 적용하여 알리고 싶은 내용을 영상 광고로 만들어 봅시다. 											
3	1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 제작하는 일들을 작은 단위로 나누기 ▶ 영상 광고를 제작할 때 해야 하는 일들을 작은 단위로 나누어서 말해 봅시다. ▶ 주제를 정해야 합니다. / 편집 도구를 준비해야 합니다. 등 ▶ 영상 광고 만드는 방법을 절차적 사고를 적용하여 생각해 봅시다. ▶ 영상 광고 주제, 내용과 분량을 정합니다.→역할을 나눕니다.→촬영 도구와 편집 도구를 준비합니다.→장면을 촬영합니다.→편집 도구로 자막을 넣습니다.→완성된 영상 광고를 함께 보며 내용을 보완하고 고칩니다. 등 ▶ 순서를 반드시 지켜야 하는 것을 찾아 말해 봅시다. ▶ 장면을 촬영할 때 장면 순서대로 촬영하지 않아도 됩니다. 같은 장소나 준비물이 필요한 경우에는 먼저 함께 촬영할 수 있습니다. 											
4	1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 절차적 사고 적용하여 영상 광고 제작하기 ▶ 여러분이 생각한 것처럼 알리고 싶은 내용을 먼저 생각해왔는지요? 평소 관심을 가졌던 주제를 떠올려봅시다. ▶ 알리고 싶은 내용을 한 문장으로 정리하여 모든 친구들과 서로 말하고, 그 가운데에서 하나를 골라 우리 모두가 알리고 싶은 내용으로 정해 봅시다. ▶ 주제와 관련한 경험을 떠올리고 촬영할 장면을 계획해 봅시다. 											
5	1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 평가 및 정리하기 ▶ 영상 광고 제작에 절차적 사고 과정을 적용하면 어떤 점이 좋을까요? ▶ 복잡하게 느끼는 영상 광고 제작 과정도 쉽게 해결할 수 있습니다. ▶ 문제 해결을 위한 절차를 알게 되어 삶의 역사가 달라집니다. ▶ 다음 시간에는 만든 영상 광고를 발표해 보겠습니다. 											

- '학습 주제'에서 실생활에 적용할 수 있는 소프트웨어 내용을 국어 교과에 연계하여 기재함
- '학습 목표'에서 이 단원에서 학습할 성취기준 관련 주요 내용을 구체적으로 제시
- '핵심역량' 과 '인성교육요소'에는 국어과 교육과정에서 소프트웨어 활동을 함으로써 향상시킬 수 있는 핵심역량과 인성교육 요소를 기재함
- '교수학습활동'에서는 학생들의 학습 활동을 자세히 기재하여 일반화할 수 있도록 함

- 지도의 실제-수업 설계 및 상황 제시 -

라. 아이디어 생성 및 구체화

우리 생활 속에서 소프트웨어가 사용되고 있으며, 학생들은 생활 속에서 소프트웨어에 대한 감각적 인식을 필요로 한다. 학생들은 다양한 촬영 기기로 영상 광고를 제작하면서 생활 속 소프트웨어를 경험할 수 있고, 우리 생활 모습이 많이 바뀌는 점을 인식할 수 있다. 기존의 디지털 카메라, 캠코더뿐만 아니라 360도 촬영을 할 수 있는 VR기기로 영상을 촬영하고 발표하는 과정을 경험하며, 일상 생활 속에서 소프트웨어가 사람들을 편리하게 해줄 수 있다는 것을 이해할 수 있고, 다양한 상황에서 컴퓨팅 사고력과 알고리즘을 적용할 수 있다는 것을 알 수 있다.

- VR기기를 활용하여 공익 광고 영상을 360도 영상으로 찍어 표현하고자 함
- VR영상 기기 사전 교육을 하여 학생들이 교구를 충분히 활용할 수 있도록 함

- 영상 광고를 찍어야 할 때, 순서를 반드시 지켜야 할 일과 그렇지 않은 일을 먼저 구분함
- 절차적 사고를 활용하여 영상을 찍고 다른 모둠원들에게 공유함

- 01 | 광고 영상 주제 정하기 02 | 5~6학년군 에너지와 생활 03 | 에너지 절약 광고 제작 04 | 광고 영상 감상 및 피드백



- 지도의 실제-수업 설계 및 상황 제시 -

마. 놀이활동 중심 실제 수업 사례

수업 사례(언플러그드 활동)

- 알고리즘을 문제해결과정에 적용하기 위한 다양한 언플러그드 활동 적용
- 학생들이 직접 언플러그드 보드게임을 재구성하여 알고리즘을 이해할 수 있도록 함

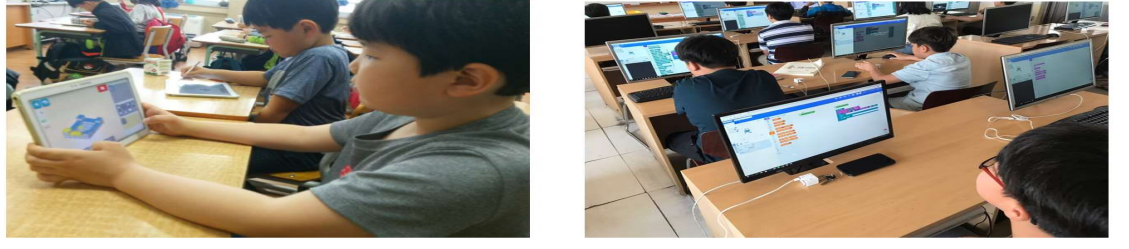
- 01 | 언플러그드 보드게임 활동 02 | 언플러그드 활동 재구성하기



수업 사례(알고리즘, EPL)

- 문제 해결을 위한 절차와 과정을 의미하는 알고리즘을 만들어 실제 수업에 적용함
- 프로그래밍 언어를 활용해 알고리즘에 맞는 프로그램을 만들어 컴퓨터로 실행해 봄

- 01 | 프로그래밍 언어 체험하기(1) 02 | 프로그래밍 언어 체험하기(2)



수업 사례(피지컬 컴퓨팅)

- 01 | 로봇 축구하기 02 | 로봇과 함께하는 인성배려주간



- 03 | 우리나라 지도 그리기 04 | EPL을 활용한 드론 조종하기





2019학년도 소프트웨어 수업 교수·학습 과정안

학습주제	코딩의 기초 이해하기		대상	성대초 2학년	차시	3/10
			장소	교실		
학습목표	오조봇을 활용해 코딩해보기		일시	2019년 12월 7일(토) 09:00		
출용자료	오조봇, 전지, 검은색 마직, PPT, 동영상		강의인성 교육 요소	강의성	인성	
				문제해결력, 탐구력	의사결정 능력	
단 계	학습 요소	교 수 학 습 준 동	시간	자료 및 유의점		
도 입	동기유발	<p>▣ 도로를 달리는 자율주행 자동차를 보고 이야기 하기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이런 자동차는 어떤 원리로 움직이는지 이해하기 - 자율주행 자동차는 어떻게 움직이는 걸까요? (인공지능 및 여러 가지 센서를 활용하여 움직일 것 같습니다.) <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin-top: 10px;">오조봇을 활용하여 코딩해보기</div>	6'	☞ 동영상, PPT		
전 개	오조봇 탐색하기	<p>▣ 오조봇 관찰해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 오조봇의 기본 기능 확인하기 - 오조봇은 바닥에 있는 선을 따라가는 로봇입니다. 선을 어떻게 그 리고 어떤 색의 선을 쓰느냐에 따라 갑자기 느려지기도 하고 오조 봇의 색깔이 바뀌기도 합니다. 오조봇의 겉면에 있는 여러 가지 부 품들을 같이 확인해봅시다. 	6'	☞ 오조봇		
	오조봇 작동시켜 기	<p>▣ 오조봇 작동해보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 여러 종류의 선이 그려져 있는 종이를 활용해 오조봇 움직이기 - 검은색 선에 오조봇을 놓고 작동시켜보기 - 교차로가 있는 선에 오조봇을 놓고 작동시켜보기 - 색이 다른 선에 오조봇을 놓고 오조봇이 어떻게 작동하는지 지켜 보기 	10'	☞ 오조봇		
	오조봇 도로 만들기	<p>▣ 자신만의 오조봇 도로 만들어보기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 전지와 마카를 활용하여 자신만의 오조봇 도로 만들어보기 - 주어진 전지에 직접 여러 색의 마카를 사용하여 오조봇 도로를 만 들어 보겠습니다. - 너무 얇으면 인식을 못하기 때문에 적당한 두께로 선을 그어야 합 니다. - 다양한 색을 활용해 나만의 도로를 만들어 봅시다. 	15'	☞ 오조봇, 마 카, 전지		
정 리	학습내용 정리	<p>▣ 차시 과정 안내하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 다음시간에는 오조봇을 활용하여 경찰 도로 놀이를 해보도록 하겠 습니다. 	5'			



2019학년도 소프트웨어 수업 교수·학습 과정안

단	3. 생활과 소프트웨어	대 상	6-3	차 시	9~10/18														
학습주제	기초 프로그래밍 체험하기	장 소	교실																
학습목표	프로그래밍의 의미를 이해하고, 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험할 수 있다.	일 시	2019.8.13.(목)5교시																
활용자료	엔트리봇 보드게임, 스타벅거 보드게임, 언플러그드 놀이활동 학습지																		
핵심역량	자기 관리	대인 관계	윤리	문제 해결	정보 활용	자기 주도	기초 학습	진로 개발	문화 소양	의사 소통	시민 의식	국제 감각	인성교육 요소	책임	존중	배려	공감	소통	협력
				0	0					0								0	0
단	학습	교 수 학 습 훈 등										시간	자료 및 유의점						
도입	문제 접근	☐동기 유발 교과서 48쪽 그림을 보고 사람에게 내 생각을 전달하는 방법을 말해 봅시다. -사람이 알아들을 수 있는 언어로 내 생각을 말합시다. -사람이 원하는 일을 컴퓨터에게 시키기 위해 필요한 것은 무엇인지 말해 봅시다. -프로그래밍 언어가 필요합니다.										5	* 그림 FFT						
	학습 내용 및 과제 인식	프로그래밍의 의미를 알고 프로그래밍 도구를 사용하여 기초적인 프로그래밍 과정을 체험해 봅시다.																	
전개	계획 준비	☐계획 및 준비하기 컴퓨터에게 사람이 하는 일을 시키기 위해서 어떻게 내 생각을 전달해야 하는지 발표해 봅시다. -컴퓨터가 알아들을 수 있는 언어로 프로그램을 만들어 내 생각을 전달해야 합니다. -언플러그드 놀이활동 학습지로 로봇에게 전달할 프로그래밍 언어를 적어봅시다.										10	* 언플러그드 놀이 활동 학습지						
	실행 행동	•실행 및 행동하기 실행했을 때 맞답지 움직이는지 확인해봅시다. -생각대로 움직입니다/생각대로 움직이지 않습니다. -실수하거나 배역은 부분을 수정하여 다시 작동해봅시다.										5							
	결과 해석	•결과 해석하기 로봇이 미션을 정확히 수행할 수 있도록 프로그래밍하는 방법을 말해 봅시다. -과정을 정확하게 입력하여 로봇의 미션 수행에 어려움이 없도록 해야 합니다. -로봇을 움직이기 위해서는 움직임에 필요한 명령 부분을 추가해야 합니다.										15	* 엔트리봇 스타벅거 보드게임						
	적용 발전	•적용 및 발전하기 엔트리봇, 스타벅거 보드 게임을 통해 프로그래밍 과정을 체험해봅시다. -일정한 시고를 통하여 일을 시키기 위해서 내 생각을 전달하는 과정을 알아봅시다.																	
결론	정리 및 평가	•학습 내용 정리 프로그래밍 언어가 필요한 이유를 말해 봅시다. -사람이 원하는 일을 컴퓨터에게 시키기 위해 컴퓨터가 이해할 수 있는 프로그래밍 언어가 필요합니다. •차시 예고 다음 시간에는 엔트리봇 애니메이션 프로그램을 만들어 봅시다.										5	* 자유롭게 발표카드를 준비기를 만듭니다.						