

초등 소프트웨어(SW) 교육

4
단계

컴퓨팅

기초 다지기

교사용 지도서

마일스 베리 지음

마대성, 정인기 옮김

컴퓨팅 학습에 필요한 다양한 프로그램 도입

실험하고, 토론하고, 만들며 배우는 단계별 학습

체계적이고 명확한 평가 지침

초등 소프트웨어(SW) 교육



컴퓨팅 기초 다지기

교사용 지도서

4
단계

마일스 베리 지음

마대성, 정인기 옮김



미래창조과학부



한국과학창의재단

Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

저자

마일스 베리(Miles Berry)

기획위원

박지영 : 미래창조과학부 소프트웨어교육혁신팀장

손종걸 : 미래창조과학부 소프트웨어교육혁신팀 사무관

김혜자 : 미래창조과학부 소프트웨어교육혁신팀 주무관

김윤정 : 한국과학창의재단 창조경제문화본부장

박세만 : 한국과학창의재단 소프트웨어교육실장

나찬열 : 한국과학창의재단 소프트웨어교육실 연구원

번역위원

마대성 : 광주교육대학교 교수

정인기 : 춘천교육대학교 교수

발행협조

일러스트, 편집 디자인 : 정은영, 김희영

초등 소프트웨어(SW) 교육 교사용 지도서

컴퓨팅 기초 다지기 - 4단계

2017. 02. 23. 초판 발행

저작권자 : HODDER & STOUGHTON LIMITED

발행자 : 미래창조과학부, 한국과학창의재단

인쇄 및 보급처 : (주)서울교과서 (경기도 파주시 회동길 325-22 세화빌딩)

정가

원

• SWITCHED ON Computing(year 4)

Copyright © 2014 by Miles Berry All rights reserved

• Korean translation copyrights © 2017 by Korea Foundation for the Advancement of Science & Creativity

Korean translation rights arranged with HODDER & STOUGHTON LIMITED through EYA(Eric Yang Agency)

• 이 책의 한국어판 저작권은 EYA(Eric Yang Agency)를 통한 HODDER & STOUGHTON LIMITED사와의 독점계약으로

(재)한국과학창의재단이 소유합니다. 저작권법에 의하여 한국 내에서 보호를 받는 저작물이므로 무단전재 및 복제를 금합니다.

※내용 관련 문의: 한국과학창의재단 소프트웨어교육실

이메일 swedu@kofac.re.kr

전화 (02)559-3841~9 | 주소 (135-867)서울특별시 강남구 선릉로 602(삼성동, 삼릉빌딩)

홈페이지 www.kofac.re.kr

※구입 관련 문의: (주)서울교과서

전화 (02)-322-1350 | 팩스: (02)-322-6913,

www.seoulbooks.co.kr

차례

단원 개요	4
연계 교육 과정	6
인터넷 안전 지침	7
소개	8
4.1 단원 - 우리는 소프트웨어 개발자	12
간단한 교육용 게임 개발하기	
4.2 단원 - 우리는 장난감 디자이너	22
상호 작용하는 장난감 프로토타입 만들기	
4.3 단원 - 우리는 음악가	32
디지털 음악 제작하기	
4.4 단원 - 우리는 HTML 편집자	42
HTML 편집 및 작성하기	
4.5 단원 - 우리는 공동 저자	52
위키 제작하기	
4.6 단원 - 우리는 기상학자	62
일기 예보하기	
용어 해설	72

단원	학습 목표	컴퓨팅 학습 프로그램	소프트웨어/앱	하드웨어
<p>4.1 우리는 소프트웨어 개발자 간단한 교육용 게임 개발하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> 선택 구조와 반복 구조를 활용한 교육용 컴퓨터 게임을 개발한다. 변수를 이해하고 사용한다. 컴퓨터 프로그램의 오류를 수정한다. 입출력을 비롯한 사용자 인터페이스 디자인의 중요성을 인식한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 구체적 목표를 달성하는 프로그램을 설계, 작성, 오류를 수정한다. 프로그램에 순차 구조(sequence), 선택 구조(selection), 반복 구조(repetition)를 적용한다. 변수와 다양한 입출력 양식을 사용한다. 논리적 추론을 활용하여 단순한 알고리즘이 어떻게 작동하는지를 이해하고 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 수정한다. 	<p>소프트웨어: 스크래치/Snap/엔트리 앱: 웹브라우저용 Snap! (스크래치는 플래시 기능이 필요함, 아이패드에서는 플래시를 지원하지 않음)</p>	PC/노트북, 마이크(선택)
<p>4.2 우리는 장난감 디자이너 상호 작용하는 장난감 프로토타입 만들기</p>	<ul style="list-style-type: none"> 컴퓨터로 제어되는 장난감을 위한 화면상의 프로토타입을 설계하고 제작한다. 다양한 형태의 입출력 장치를 이해한다(예: 센서, 스위치, 모터, 조명, 스피커). 장난감 제어 및 모니터링 프로그램을 설계, 작성하고 오류를 수정한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 물리적 시스템의 통제 및 시뮬레이션을 비롯한 특정한 목표를 달성하는 프로그램을 설계, 작성, 오류를 수정한다. 프로그램에 순차 구조, 선택 구조, 반복 구조를 사용한다. 다양한 형태의 입출력 장치를 사용한다. 논리적 추론을 사용하여 일부 단순한 알고리즘이 어떻게 작동하는지 설명하고 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 수정한다. 	<p>소프트웨어: 스크래치/Snap/엔트리 앱: 웹 브라우저와 Snap!</p>	노트북/PC, 마이크, 스피커
<p>4.3 우리는 음악가 디지털 음악 제작하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> 하나 이상의 프로그램을 사용하여 음악을 편집한다. 작곡한 곡을 감상과 협의를 거쳐 수정한다. 협력을 배운다. 내가 작곡한 곡이 다른 매체에 영향을 미친다는 것을 깨닫게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 변수와 다양한 형태의 형태의 입출력을 사용하는 프로그램에서 순차, 선택, 반복 구조를 사용한다. 의사소통과 협동 작업을 가능하게 하는 인터넷과 네트워크를 이해한다. 디지털 콘텐츠를 평가하는 데 안목을 갖춘다. 다양한 디지털 기기로 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스)를 선택, 사용, 통합하여 데이터 및 정보를 수집, 분석, 평가, 제시하는 등의 특정한 목표를 달성하는 다양한 프로그램, 시스템, 콘텐츠를 설계 및 제작한다. 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 가능하지 않은 행동을 구별한다. 	<p>소프트웨어: Isle of Tune, Audacity®, LMMS/GarageBand, MuseScore (선택 사항) 앱: Isle of Tune, GarageBand</p>	컴퓨터나 태블릿, 마이크, 멀티 기기(선택 사항)

<p>4.4 우리는 HTML 편집자 HTML 편집 및 작성하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 웹을 가능하게 하는 인터넷의 기술적 측면을 이해할 수 있다. • 기초적인 생상을 위해 HTML tag를 사용할 수 있다. • 아이디어와 출처를 연결하는 데 하이퍼링크를 사용할 수 있다. • 유용한 콘텐츠가 있는 간단한 웹 페이지를 코딩할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 인터넷을 포함한 인터넷 네트워크에 대해 이해한다. 월드 와이드 웹(www)과 같은 다양한 서비스를 어떻게 제공하는지 이해하며, 의사소통과 협업을 할 수 있는 기회를 가진다. • 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 우려되고 허용되지 않은 행위에 대해 보고하는 법을 안다. • 정보를 제시하거나 특정한 목표를 달성하기 위해 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용하고 병합한다. 	<p>소프트웨어: Firefox, Brackets 앱: Safari, Kodar</p>	<p>랩톱/데스크톱 컴퓨터</p>
<p>4.5 우리는 공동 저자 위키 제작하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 위키를 위주로 협력하는 온라인 작업에 대해 이해할 수 있다. • 타인의 작업을 편집할 때 책임감을 갖는다. • 위키피디아의 사용과 관련된 잠재적 문제를 인식하고 위키피디아에 익숙해질 수 있다. • 효율적인 조사 기술을 개발할 수 있다. • 타깃 청중을 위해 위키 도구를 이용하여 작성할 수 있다. • 공동 제작 기술을 개발할 수 있다. • 교정 기술을 익힐 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 문제를 작은 단위로 분해하여 해결한다 • 인터넷을 포함한 컴퓨터 네트워크를 이해한다. 의사소통과 협력 작업을 가능하게 하며 www와 같은 다양한 서비스를 제공할 수 있는 메커니즘에 대해 알아본다. • 검색 기술을 효과적으로 사용한다. • 디지털 콘텐츠를 평가하는 안목을 기른다. • 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 포함)를 사용하여 정보 제공용 콘텐츠를 만든다. • 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 가능하지 않은 행동을 구별한다. 콘텐츠와 접촉하여 걱정되는 사항을 보고하는 다양한 방법을 인식한다. 	<p>소프트웨어: 플랫폼 위키 툴/미디어 위키/ 구글 사이트/ 기타 호스팅된 위키 앱: 웹 브라우저(예: Safari), 위키피디아 앱</p>	<p>컴퓨터와 인터넷 연결, 웹 서버 버(미디어 위키를 호스팅하는 경우)</p>
<p>4.6 우리는 기상학자 일기 예보하기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 일기를 위한 다양한 측정 기술(이날로그와 디지털 모두 포함)을 이해할 수 있다. • 컴퓨터 기반의 데이터 로깅을 사용하여 일부 기상 데이터의 기록을 자동화할 수 있다. • 스프레드시트를 사용하여 차트를 만들 수 있다. • 데이터를 분석하고 데이터상에서 일관되지 않은 점을 발견하고 예측할 수 있다. • 발표용 소프트웨어와 비디오(선택 사항)를 사용할 수 있다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 변수와 다양한 형태의 임출력을 사용한다. • 논리적 추론을 사용하여 일부 간단한 알고리즘이 어떻게 작용하는지 설명한다. • 검색 기술을 효과적으로 사용하고 결과를 어떻게 선정한고 순위를 매기는지 인식하며 디지털 콘텐츠를 평가하는 데 안목을 갖는다. • 데이터와 정보의 취합, 분석, 평가, 제공 등 특정한 목표를 달성하는 다양한 프로그램, 시스템, 콘텐츠를 설계하고 개발하기 위해 다양한 디지털 기기로 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 포함)를 선별, 사용, 통합한다. 	<p>소프트웨어: MS 엑셀®/구글 시트, 웹 브라우저, MS 파워포인트®/WMB 소프트웨어 앱: Weather Station by Netatmo, Weather Station, UK, Numbers</p>	<p>일기 측정 장비</p>

6 연계 교육 과정

단원	연계 과목										
	국어	수학	과학	체육	미술	실과	지리	역사	음악	언어	사회, 도덕
4.1 우리는 소프트웨어 개발자 간단한 교육용 게임 개발하기	√√√	√√√	√		√√	√	√	√	√	√√√	√
4.2 우리는 장난감 디자이너 상호 작용하는 장난감 프로토타입 만들기	√√√	√	√		√√	√√√			√√√		√
4.3 우리는 음악가 디지털 음악 제작하기	√	√√√		√			√	√	√√√		√
4.4 우리는 HTML 편집자 HTML 편집 및 작성하기	√√√				√	√		√√√			
4.5 우리는 공동 저자 위키 제작하기	√√√		√		√		√√	√√	√	√√	√√
4.6 우리는 기상학자 일기 예보하기	√√√	√√√	√√√		√	√	√√√	√	√	√	

√ 해당 교육 과정과 관련 있음

√√ 해당 교육 과정과 밀접한 관련 있음

√√√ 본 교재의 기획 과정에 포함된 교육 과정과 관련 있음

인터넷 안전 지침

단원	인터넷 안전 유의사항
<p>4.1 단원 우리는 소프트웨어 개발자 간단한 교육용 게임 개발하기</p>	<p>학생들은 자신의 프로그램에 이미지나 매체를 인용하거나, 스크래치(Scratch) 커뮤니티 사이트에 자신의 작품을 올릴 때 저작권을 고려해야 한다. 프로그램에 사용할 자료를 찾거나 타인이 제작한 게임 시청은 안전한 검색 습관을 형성할 기회를 제공한다. 학생들이 스크래치 커뮤니티에 참여하려면 부모의 동의를 구하는 것뿐 아니라 어떤 정보를 공유할 수 있고 온라인 커뮤니티에 어떻게 긍정적으로 이바지할 수 있는지 생각해 보아야 한다.</p>
<p>4.2 단원 우리는 장난감 디자이너 상호 작용하는 장난감 프로토타입 만들기</p>	<p>학생들은 장난감 프로토타입이나 발표를 위해 이미지 또는 다른 매체를 인용하거나 자신의 작품을 스크래치 커뮤니티에 게재할 때 저작권에 대해 다시금 되새길 필요가 있다. 학생들이 온라인의 스크래치 커뮤니티에 가입하려면 부모의 동의를 필요하며, 안전하고 책임감 있는 방식으로 참여하는 방식에 대해 고민해 보아야 한다. 학생들이 자신의 프로그램을 하드웨어에 연결하려면 다양한 도구나 전자 장비를 활용하여 안전하게 작업하도록 세심하게 주의해야 한다.</p>
<p>4.3 단원 우리는 음악가 디지털 음악 제작하기</p>	<p>학생들은 오디오를 인용하거나 자작곡을 출판할 때 저작권에 유념해야 한다. 타인이 제작한 오디오 파일로 작업할 경우 자유 이용 라이선스(Creative Commons Licence)를 이용하도록 권장한다. 저작권의 적용을 받는 음악의 불법 다운로드나 공유뿐 아니라 학교에서 공연되는 음악이 저작권에 어떻게 적용되는지 토론해 볼 수 있다.</p>
<p>4.4 단원 우리는 HTML 편집자 HTML 편집 및 작성하기</p>	<p>학생들은 웹에 게재되는 콘텐츠를 얼마나 쉽게 만들 수 있는지 알게 된다. 본 단원은 웹 사용과 관련된 위험성에 대한 학생들의 인식을 제고하는 한편 스스로를 가장 안전하게 보호하는 방법에 대해 알려준다. 또한 웹 페이지가 얼마나 쉽게 수정되는지를 보여주어 웹 기반 콘텐츠의 신뢰성에 대해 생각해 볼 기회를 제공한다.</p>
<p>4.5 단원 우리는 공동 저자 위키 제작하기</p>	<p>학생들은 위키피디아에 대해 배우며 위키피디아 커뮤니티의 토대가 되는 규정과 처리 과정뿐 아니라 온라인 콘텐츠의 신뢰성을 평가할 수 있는 몇 가지 전략에 대해 생각해 볼 수 있다. 학생들은 서로 공유하는 위키를 개발하면서 안전하고 책임감 있게 개발하는 방법과 공유 자원에 대해 협업할 때 적절한 행동 방침을 생각해 볼 수 있다.</p>
<p>4.6 단원 우리는 기상학자 일기 예보하기</p>	<p>학생들은 정보 처리 작업에 필요한 정확한 데이터의 획득 및 활용의 중요성에 대해 배운다. 상대방을 촬영하는 경우에는 적절한 사전 동의를 얻어야 하며, 상대방을 존중하며 안전하고도 책임감을 가지고 비디오를 촬영, 편집, 공유해야 함을 배운다. 학생들은 자신의 비디오를 학교 네트워크나 인터넷에 게재함으로써 야기되는 영향력에 대해 생각해 볼 수 있다.</p>

- 본 페이지를 복사해서 학부모들에게 배부할 수 있다.

소개

본 교재는 학생들이 필수적인 정보 통신 기술을 익힐 수 있도록 창의적이고 협동적인 프로젝트 수행 기회를 충분히 제공할 것이다. 한편 프로그래밍을 비롯한 컴퓨터 과학에 대한 개념을 이해하고, 실습해 보고, 관점을 넓힐 수 있도록 하여 컴퓨팅 학습 프로그램의 요구 사항을 모두 충족시킨다. 또한 학생들의 디지털 활용 능력을 키움으로써 개인과 사회에 기술이 미치는 영향을 이해할 수 있도록 한다.

본 교재는 이미 검증된 학습 방법으로 구성되어 있다. 실험하고, 토론하고, 직접 만들며 배우는 방법이다. 주제별로 구성되어 있으므로 교사 재량으로 다른 교과와 연계하여 수업해도 좋다.

우리나라는 초등학교에 정보 교과가 없으므로 중학교 정보 교과의 교육 목표를 참고로 소개하면 다음과 같다(2015).

“정보(Informatics)는 컴퓨터 과학의 기본 개념과 원리 및 기술을 바탕으로 실생활과 다양한 학문 분야의 문제를 창의적이고 효율적으로 해결하기 위한 학문 분야이며, 정보 교과는 컴퓨터 과학적 지식과 기술의 탐구와 더불어 실생활의 문제 해결을 위해 새로운 지식과 기술을 창출하고 이를 통합적으로 적용하는 능력과 태도를 함양하는 교과이다.”

본 교재는 새로운 정보 교육 체계를 제시한다. 각 단원은 프로그래밍, 정보 통신 기술, 정보 소양 등의 컴퓨터 과학을 다루고 있다.

본 교재는 로햄튼 대학교(University of Roehampton) 마일스 베리 교수, Hsis(Havering School Improvement Services)의 노련한 조연자 및 감수자들의 협업으로 탄생한 결과물이다. 본 교재의 내용은 Computing At School의 자문 위원으로 활동했던 사우스햄프턴 대학교(Univeristy of Southampton) 존 울라드(John Woollard) 박사와 Computing At School 및 Naace가 감수하였다.

구성

각 학년 교재는 다음으로 구성되어 있다.

- 교사용 교재
- 단원 포스터 6장
- CD-ROM

교사용 교재

교사용 교재는 6단원으로 구성되어 있으며, 포괄적인 단계별 지시 사항 및 평가 지침이 포함되어 있다.

권장 소프트웨어, 단원 과제, 연관 아이디어와 관련된 웹 기반 자료의 참고 사이트 주소는 본문에 삽입되어 있다. CD-ROM에 수록된 PDF 버전의 하이퍼링크를 통해서도 해당 주소로 접속할 수 있다.

포스터

각 단원별 양면 포스터가 첨부되어 있다. 포스터를 활용하여, 학생들에게 각 단원을 개략적으로 설명하고, 아이들이 단원별 활동에 활발하게 참여하도록 유도할 수 있다. 각각의 포스터에는 해당 단원에 대한 단계별 지침이 나와 있으며, 반대쪽 면에는 그 단원을 보충할 수 있는 추가 정보나 지침이 나와 있다. 각 단원을 가르치면서 적절한 경우 포스터를 참고로 한다.

CD-ROM

CD-ROM에는 다음이 수록되어 있다.

- PDF 버전의 교사용 교재
- PDF 버전의 포스터
- 각 단원 학습을 지원하는 형식과 예시
- 음향 효과 및 사진
- 편집 가능한 학습 진도 기록표, 배지 이미지, 학생 자기 평가 정보 등의 평가 지침



교재 사용 방법

이 교재는 반드시 따라야 할 학습 방법을 제시했다기보다는 아이디어 및 지침 제공에 우선권을 두었다. 학교 상황, 교과 과정, 학생의 흥미와 관심에 맞추어 교재 내용을 얼마든지 응용할 수 있다. 단원 번호 역시 색인이 쉽도록 하기 위함이 지 절대적 순서로 정해진 것은 아니다(어떤 순서로 가르칠 것인지 결정하려면 4~5쪽 단원 개요를 참고하면 좋다).

특수 이동 지원

각 단원에는 특수 아동이 활동을 더 잘 따라 할 수 있도록 도울 수 있는 방법이 제시되어 있으며, 외국어를 모국어로 하는 학생을 위한 아이디어도 나와 있다. 가정과 학교에서 할 수 있는 심화 학습 방법도 제시되어 있다. 학교 기반의 심화 학습은 특별한 재능이 있는 학생들을 위한 것이다. 각 단원을 가르칠 때 신경을 써서 짝을 짓고, 그룹을 짜야 한다. 능력 차이가 있는 학생들로 짝을 짓거나 그룹을 짤 때 큰 효과를 거두기 위해서는 학생들로 하여금 단순히 과제를 끝내는 게 중요한 것이 아니라 기술을 익히고, 지식을 쌓고, 이해의 폭을 넓히는 것이 공동의 목표임을 기억하도록 해야 한다.

평가

본 교재는 각 단원마다 결과에 대하여 평가할 수 있는 항목이 나와 있으며, 이를 학습 프로그램의 해당 항목에 따라 '모두', '대부분', '일부'의 형식으로 나타내었다. 따라서 단 한 단원만으로도 학습 프로그램의 여러 항목에 대하여 학생들이 무엇을 배웠는지 평가할 수 있다.

학습 프로그램에는 각 항목의 의미를 분명히 하기 위해 특정 소프트웨어를 인용했으나, 같은 목표를 달성하기 위하여 비슷한 프로그램/도구를 사용하여도 무방하다.



성취 자료 수집

학습 프로그램에 따라 컴퓨터 사용 방법을 충실히 익혔음을 증명하기 위하여 본 교재에 나와 있는 과제를 수행하면서 학생들이 디지털 포트폴리오를 만들도록 한다. 사용하고 있는 학습 플랫폼이 있다면 이를 활용하거나, 학교 파일 서버에 폴더를 만들어서 반별로 공유 블로그 계정을 열거나 학생 개인 블로그를 만들어서 디지털 포트폴리오를 작성하도록 한다. 학생이 어리다면 학생의 컴퓨터나 태블릿으로 교사가 사용하는 플랫폼(WordPress 앱 추천)에 접속하여 교사나 보조 교사가 직접 포트폴리오를 만들어 주는 것이 좋다. 어떤 작업을 포트폴리오에 포함시킬 것인지 학생들과 논의하고, 학생들이 직접 본인의 작품에 대한 소감을 밝힌 동영상을 제작하거나 녹음을 해서 이를 포트폴리오에 추가하도록 한다.

컴퓨터 활용 능력을 평가할 때 이론에 대한 이해도를 증명하는 것도 중요하지만 기술적인 능력을 함께 평가하는 것도 중요하다. 학생들에게 무엇을 배웠는지 물어 보는 한편 완성한 과제를 보여주도록 하여 학습 성취를 입증한다. 학생들이 이 과제에 대해 이야기하고, 무엇을 했는지 설명하고, 무엇보다 어떻게 했는지 말할 때 교사가 녹화를 하여 설명을 추가해도 좋다. 학생들이 과제를 수행할 때 교사가 관찰한 바, 학생들이 토론에 얼마나 잘 참여했는지 여부, 학생들이 과제 수행 중에 교사와 일대일로 나는 대화 내용이 모두 학습 성취를 입증하는 데 도움이 된다.

배지

- 과제를 잘 수행했을 때 디지털 '배지'를 수여하는 것은 매우 효율적인 지도 방법이다. 학생들이 교육 과정의 주요 항목을 모두 달성하여 디지털 배지를 모두 모으면 교사는 그에 해당하는 배지를 수여할 수 있다.
- 배지의 이미지는 CD-ROM에 저장되어 있으니 교사의 재량으로 활용하면 된다.

학습 진행 경과를 추적할 수 있는 다른 방법

학생들의 학습 경과를 살펴보기 위해 CD-ROM에는 다음과 같이 첨부되어 있다.

- 컴퓨팅 학습 프로그램 항목에 대한 학생들의 학습 성취를 추적하는 데 활용할 수 있는 편집 가능한 엑셀 기반의 경과 보고서
- 디지털 문서에 복사해서 붙이거나 인쇄해서 실제 배지로 만들거나 책에 붙일 수 있는 배지 이미지
- 각 단원마다 학생들이 스스로 배운 것을 점검해 볼 수 있도록 하는 자기 평가 정보

참고 소프트웨어

교육용 G Suite(G Suite for Education)

본 교재의 여러 단원에서 과제 수행을 위한 주요 소프트웨어 혹은 대안 소프트웨어로 교육용 G Suite 사용을 권장한다. 교육용 G Suite는 온라인 상에서 모든 학교에 무료로 제공된다. 구글의 개인 정보 보호 및 약관에 대한 내용은 다음 사이트에서 볼 수 있다(<https://support.google.com/a/answer/2856827?hl=ko>).

- 우리나라에서는 교육용으로 특정한 것은 없지만 일부 포털 사이트에서 비슷한 기능을 제공받을 수 있다. (예, 네이버의 오피스 [<http://office.naver.com/>])

구글 번역(Google Translate)

- 외국어를 모국어로 하는 학생들과 해당 학생들의 담당 교사는 복잡한 생각을 주고 받거나 지도 사항을 제대로 확인하기 위하여 구글 번역을 사용할 수 있다.
- 어떤 경우에는 구글 번역 및 이와 비슷한 사이트를 '프록시 익명화 서비스'로 인식하여 접속을 차단한다. 적법한 사이트의 번역본과 부적절한 내용이 포함된 사이트를 구분할 만큼 시스템이 정교하지 않기 때문이다.
- 학교 서버는 부적절한 콘텐츠를 차단하여 학생들을 보호한다. 그 예로는 성인용 사이트, 테러리즘 및 인종 차별, 자해 등의 내용을 담은 사이트, 악성 코드를 유포하는 사이트 등이 있다.
- 한국어와 다른 언어와의 번역은 구글 혹은 네이버 다음 사이트에서 사용할 수 있다.
<http://translate.naver.com>
- 우리나라의 포털 사이트에서도 사전 및 번역 기능을 사용할 수 있다. 네이버 사전 - <http://dic.naver.com/>, 다음 사전 - <http://alldic.daum.net/index.do>

가상 학습 환경(VLE)/학습 플랫폼

학습 플랫폼이나 가상 학습 환경이 마련된 학교들이 있다. 이용 가능한 온라인 도구를 본 교재 본문의 내용에 따라 본 교재의 활동을 지원하는 데 사용할 수 있다.

블로그

- 학급 및 개별 학생/학급 혹은 개별 학생들의 블로그를 개설하여 학생들이 본 교재에 따라 수행한 과제로 디지털 포트폴리오를 작성하고, 교육 과정에 따라 제작한 매체와 작성한 글을 공유하게 할 수 있다. 교사는 본인의 웹 서버에서 워드프레스(WordPress)와 같은 오픈 소스 플랫폼을 관리하거나 업체가 제공하는 계정을 사용할 수 있다.
- 우리나라의 경우에는 블로그가 포털 사이트에서 운영하는 것(예: 네이버[<http://blog.naver.com>], 다음[<http://blog.daum.net>])과 전문 블로그 사이트(예: 이글루스[<http://www.egloos.com>], 티스토리[<http://www.tistory.com>]) 등이 있으나 전문적인 경우가 아니라면 한국교육학술정보원에서 운영하는 사이버 학습 플랫폼을 활용하는 것이 편리하다.

우리는 소프트웨어 개발자

간단한 교육용 게임 개발하기

1

단원 개요

소프트웨어

스크래치/Snap!/엔트리

앱

웹브라우저용 Snap! (스크래치는 플래시 기능이 필요함, 아이패드에서는 플래시를 지원하지 않음)

하드웨어

PC/노트북, 마이크(선택)

결과

'반복 연습' 유형의 교육용 소프트웨어는 다른 교과 과정과 다른 연령대 학생들의 학습 강화를 목적으로 함.



단원 요약

학생들은 교육용 컴퓨터 게임을 실행하고 분석하여 게임 제작에 필요한 기능을 안다. 누구를 대상으로 할지 명확한 목표를 가지고 게임을 고안하고 설계한다. 학생들은 프로토타입을 개발하고, 필요한 기능을 추가하고, 사용자 인터페이스를 개선한다. 학생들은 게임을 테스트하고 필요한 경우 수정한다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 구체적 목표를 달성하는 프로그램을 설계, 작성, 오류를 수정한다.
- 프로그램에 순차 구조(sequence), 선택 구조(selection), 반복 구조(repetition)를 적용한다. 변수와 다양한 입출력 양식을 사용한다.
- 논리적 추론을 활용하여 단순한 알고리즘이 어떻게 작용하는지를 이해하고 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 수정한다.

관련 교과

- **수학:** 게임은 수학을 학습하는 데 도움을 준다. 곱셈과 나눗셈, 소수점 한 자리를 가진 소수를 가장 근접한 자연수로 반올림하기, 다양한 측정 단위의 전환 등에 적용될 수 있다.
- **영어:** 오디오 녹음 및 재생을 활용하여 스펠링 테스트를 시행할 수 있다.
- **언어:** 외국어의 어휘를 연습하는 데 게임을 활용할 수 있다.
- 역사상의 날짜나 지리상의 수도 등 사실 관계를 학습하는 과목에서 유용하게 활용할 수 있다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 스크래치 프로그램 명령은 순차 구조로 실행된다.
- 사용자가 질문에 참 또는 거짓으로 응답할 경우 프로그램은 다르게 반응하므로 선택 구조는 필수이다.
- 대개 프로그램의 질문은 몇 가지로 설정되는데, 이때 학생들은 반복 구조를 활용할 수 있다.
- 학생들의 스크립트에는 점수, 시도 횟수, 질문 변수가 표시된다.
- 학생들은 키보드와 스크린을 입출력 장치로 사용하지만 다른 형태도 사용 가능하다. 예를 들어 마우스와 키보드를 대체할 수 있는 마이크(입력 장치), 또는 스피커, 헤드폰(출력 장치) 등이 있다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 선택 구조와 반복 구조를 활용한 교육용 컴퓨터 게임을 개발한다.
- 변수를 이해하고 사용한다.
- 컴퓨터 프로그램의 오류를 수정한다.
- 입출력을 비롯한 사용자 인터페이스 디자인의 중요성을 인식한다.

20쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- 학생들은 일반 교양이나 특정한 주제를 가진 퀴즈를 개발하여 학교 행사에 사용할 수 있다.
- 학생들에게 저학년용 게임을 개발하도록 하여 저학년 학생들에게 어떤 인터페이스가 적절할지 생각하게 할 수 있다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어나 도구가 가장 적합하며 접속이 가능한지 판단한다. 스크래치가 권장되지만 대안으로 Snap!이나 엔트리도 좋다.
- 스크래치 웹 사이트에 접속 가능한지 <http://scratch.mit.edu>에서 확인한다. 다운로드 가능한 버전도 이용할 수 있다.
- 스크래치 교육용 게임과 60초 소프트웨어 안내 영상을 CD-ROM을 통해 본다. 또는 선택한 소프트웨어의 사용 지침을 링크를 통해 시청한다(아래의 참조 사이트 참조).
- 선택한 소프트웨어와 도구에 익숙해지는 시간을 갖는다.
- 학급의 학생 개인이나 그룹을 떠올려 본다. 14~19쪽의 심화 학습을

- 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가?
- 아래의 참여에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 학생이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?
- 충분한 수의 PC, 노트북, 태블릿 및 그 외 장비를 미리 확보한다.
- 스크래치 웹 사이트에서 교육용 게임 예시를 본다(예: http://scratch.mit.edu/search/google_results/?q=tables+test&date=anytime&sort_by=datettime_shared).
- 교육용 게임이 어떤 주제와 연결될지 생각한다.

준비물

- 선택한 소프트웨어와 도구가 설치되거나 접근할 수 있는 PC, 노트북, 태블릿
- 마이크(선택)
- 인터넷 연결



CD-ROM 자료

- 60초 소프트웨어-스크래치(6a, 6b)
- 60초 소프트웨어-Snap! 소개
- 기본 교육용 스크래치 게임1
- 기본 교육용 스크래치 게임2
- 단원 포스터-질문과 답 알고리즘
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들은 스크래치 1.4, 2.0 버전이나 Snap!을 온라인에서 다운로드 받기 위해 별도의 계정을 만들 필요는 없다.
- 학생들이 계정을 만들 경우 부모나 보호자의 이메일 주소를 제출해야 한다. 그들이 기꺼이 동의하는지 확인해야 한다.
- 계정을 등록하면 학생들은 안전하고 순화된 온라인 환경에서 글로벌 스크래치 커뮤니티와 작품을 공유할 수 있다. 대안적으로는 자신이 제작한 게임을 학교 홈페이지나 블로그에 올릴 수 있다.
- 학생들은 웹에서 이미지나 음향 효과를 다운로드 받을 때 라이선스 조건과 지식 재산권을 존중해야 한다.



참여

- 스크래치에서는 몇 개의 언어가 사용 가능하다(스크린 상단의 지구 아이콘 클릭).
- 학생들이 게임을 개발하면서 추가 사항과 접근성을 고려하도록 지도한다. 가령, 오디오와 비디오 형식의 프롬프트를 사용하여 질문을 하거나 사용자가 키보드나 마우스를 사용하는 것이 더 용이할지 등을 고려하는 것이다.
- 게임 시간을 어떻게 정할지 학생들에게 질문한다. 몇몇 학생들은 변화가 없는 긴 세트의 질문을 힘들어 할 수도 있다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 스크래치: http://scratch.mit.edu/scratch_1.4에서 다운 가능 혹은 <http://scratch.mit.edu/projects/editor>에서 온라인으로 이용 가능
- Snap!: <http://snap.berkeley.edu/snapsources/snap.html>에서 이용 가능
- 엔트리: <https://playentry.org/ws#!/> 에서 이용 가능

온라인 사용 설명서

- 스크래치2 소개: <http://scratch.mit.edu/help/vedios>.
- 엔트리 소개: <https://playentry.org/ab#!/>

정보와 아이디어

- 스크래치 시작 가이드: <https://scratch.mit.edu/help/>
- 스크래치 교육자 커뮤니티: <http://scratched.gse.harvard.edu/>와 Snap!: <http://byob.berkeley.edu>.
- 선택 구조: <http://sites.google.com/site/primarycitt/home/key-stage-2/selection>
- 반복 구조: <http://sites.google.com/site/primarycitt/home/key-stahe-2/repetition>
- 변수: <http://sites.google.com/site/primarycitt/home/key-stage-2/variables>.
- 기타 교육용 게임이 있는 사이트: www.learninggameforkids.com 과 www.topmarks.co.uk/maths-games
- 스크래치를 대체할 수 있는 도구로는 엔트리교육연구소에서 개발한 엔트리도 있다. 스크래치와 기능이 거의 유사하므로 엔트리를 활용하여 교육하여도 된다. <http://play-entry.com/>

3

과제 수행-우리는 소프트웨어 개발자

소프트웨어: 스크래치/Snap!

앱: 웹 브라우저용 Snap(스크래치는 플래시 기능이 필요함, 아이패드에서는 플래시를 지원하지 않음.)

하드웨어: PC/노트북, 마이크(선택)

결과: '반복 연습' 유형의 교육용 소프트웨어는 다른 교과 과정과 다른 연봉대 학생들의 학습 강화를 목적으로 함.

핵심 단계

단계 1: 교육용 게임 실행 및 분석

지도시 유의 사항

○ 본 수업은 스크래치 외에 Snap!, 엔트리 등을 이용하여 지도할 수 있다. 제시하는 게임은 간단한 게임이 좋다.

자료



○ www.learninggameforkids.com

○ www.topmarks.co.uk/mathsgames

수업 예

구구단 게임

나의 스토리보드

- 상단의 상자에 행동을 그린다
- 아래에 설명을 덧붙인다.

4 x 8은 얼마?
점수: 0
시간: 60

답: _____

아니야, 틀렸어

점수: -1
시간: 50

답: 28

심화 학습

학교

○ 몇몇 학생들은 반복 질문, 응답, 피드백 구조를 기반으로 하지 않는 교육용 게임을 찾아보고 그것에 사용된 알고리즘(더욱 복잡할 것으로 예상)을 이해하고 싶어할 것이다.

가정

○ 어떤 학생들은 친구들을 위한 게임을 개발하려고 계획하면서 좋은 사례를 찾아보고 즐겁게 하거나 몰입하게 하는 요소가 무엇인지 알려고 할 것이다.

- 학생들에게 교육용 게임을 할 시간을 준 후(지로 참조) 게임의 알고리즘을 설명해 보라고 한다(질문, 응답 및 피드백 외에도 학생들이 다른 답을 시도하거나 프로그래밍과 상호 작용하는 법을 변경함으로써 발견하는 다른 요소들이 있을 수 있다).
- 얼마나 많은 게임이 질문, 응답, 피드백의 반복 패턴에 기반을 두고 있는지 토론한다.
- 좋은 게임을 만드는 요소가 무엇인지 묻는다. 발전, 도전, 상호 작용, 문맥을 나타내는 답을 도출하도록 한다.
- 학생들에게 스크래치로 교육용 게임을 개발할 것이라고 말한다. 그들이 어떤 연령대의 아이들을 상대로 게임을 만들 것인지, 주제와 질문은 무엇으로 할지 생각(또는 짧게 설명)하도록 한다. 상호 작용을 어떻게 처리할지, 가령 어떤 형태의 입출력 장치를 사용할지 생각해보게 한다.
- 본 단원의 학습 목표(12쪽)를 제시하고 목표 성취 기준을 설명한다.
- 학생들에게 스토리나 그림을 사용하여 게임의 구조를 계획하라고 요구한다.
- 학생들의 아이디어를 검토하고 피드백을 준다. 키보드나 스크린을 사용하는 것이 다른 접근법에 비해 코딩이 쉽다는 점을 유념한다.

단계 2: 게임 프로토타입 만들기

지도시 유의 사항

- 프로토타입에 대해 충분히 설명하여 학생들이 처음부터 최종 완성된 작품을 만들려고 하는 수고를 덜어 준다.

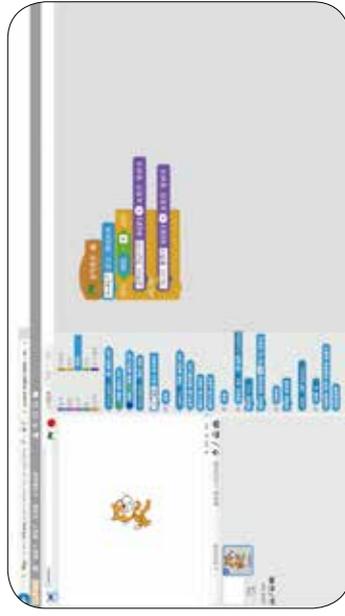
자료

- 자료: 60초 스크래치(6a, 6b)
- 기본 교육용 스크래치 게임1
- 기본 교육용 스크래치 게임2



- [http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/If_._Then_._Else_._\(block\)](http://wiki.scratch.mit.edu/wiki/If_._Then_._Else_._(block))
- [https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Pick_Random_._to_._\(block\)](https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/Pick_Random_._to_._(block))

수업 예



- 학생들에게 스크래치 인터페이스가 어떻게 상호 작용하는지 서로에게 상기시키며, 그들이 사용한 블록의 상호 작용을 설명하라고 한다. 학생들이 스크래치에 익숙하지 않은 경우 작용 원리를 보여주는 시간을 갖는다(3,1 단위-우리는 프로그래머와 연관된 것을 참조).
- 학생들이 답이 맞고 틀리는 것에 따라 질문과 피드백을 주는 단순한 프로그램을 스크래치로 개발하도록 격려한다(이러한 구조를 따르는 스크래치 프로그램의 사례를 CD-ROM에서 찾아본다).
- 학생들에게 스크래치에 친숙한 정도에 따라 선택 블록(만약 ~라면, 아니면)이 어떻게 작용하는지를 보여주거나 학생 한두 명의 사례를 다른 학생들에게 보여준다(자료의 첫 웹 링크 참조).
- 학생들이 자신의 프로그램을 테스트하고 필요한 경우 오류를 수정하도록 하여 옳은/그른 질문에 제대로 피드백이 주어지도록 한다. 오류 수정에 선생님의 도움이 많이 필요할 수도 있다. 프로그래밍할 때 흔히 일어나는 오류를 한두 개 선택하여 빈 진체와 공유하여 선생님 이 조언을 하거나 학생들이 참여하도록 유도한다.
- 학생들이 변수를 이용해 작업할 때 변수의 개념을 시간을 들여(지금 혹은 추후) 충분히 설명하는 것이 좋다. 변수는 컴퓨터 프로그램이 단순한 데이터를 저장, 화수, 변경하도록 하며, 일반적으로 특정한 데이터를 가지고 있는 컴퓨터의 메모리 일부라고 생각하면 된다.
- 학생들에게 어떻게 난수 블록이 알고리즘 질문에 사용된 수를 변경하는 데 사용되며, 어떻게 변수와 결합하여 컴퓨터가 주어진 질문에 정답을 내도록 하는지 보여준다(자료의 두 번째 웹 링크 참조). 학생들에게 결합 블록에서 어떻게 변수가 질문에 사용되도록 하는지 설명한다.

학교

- 어떤 학생들은 게임의 인터페이스를 개발하며 어떻게 하면 단순한 키보드 입력 보다 더욱 몰입하게 할 수 있을지에 대해 생각할 것이다(예: 마우스로 정답 선택하기, 스프라이트를 조정하여 정답 선택하기, 정답을 적절한 위치로 끌고 오기).

가정

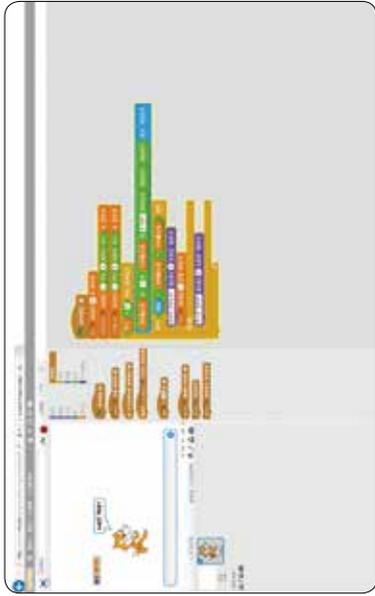
- 학생들이 스프라이트와 배경 개발을 위해 자신만의 스크래치 버전이나 온라인의 스크래치를 사용하여 학생 스스로 제작하는 게임을 설계할 수 있다.

단계 3: 반복 구조를 추가하고 기록하기

지도시 유의 사항

○ 디버깅의 중요성에 대해 알려주고, 제대로 동작하지 않은 프로그램에 대해 단계적으로 문제를 해결할 수 있도록 지도한다.

수업 예



- 질문의 반복 기능을 위주로 한 교육용 게임의 일반적 특성에 대해 학생들과 토론한다. 반복 명령어(repeat loop)가 다양한 임의의 질문을 하는 데 사용되는지 설명(또는 학생들이 설명하게 함)한다. 학생들에게 특정한 수의 질문(예 10개)이 주어졌을 경우 반복 명령어를 이용하여 질문을 멈추게 하거나 일정한 점수를 획득하거나 카운트다운 타이머가 0이 될 때 어떤 게임의 끝낼 수 있는지 설명한다.
- 학생들에게 게임이 정상적으로 작동하는지 시험해 보고 오류를 수정할 수 있도록 반복 기능을 게임에 추가하도록 지시한다. 정해진 수의 질문이 주어질 경우 '게임 오버'란 메시지가 나오는 것을 추가하도록 지시한다.
- 학생들에게 변수에 대해 상기시키고 컴퓨터가 정답의 수나 현재까지의 정답률을 산출함으로써 게임의 점수를 기록하는 데 어떻게 변수를 사용하는지 설명(또는 학생들이 설명하게 함)한다. 학생들에게 자신의 게임에 기록하는 기능을 추가하도록 한다. 게임 종료 후 게임 참가자의 최종 득점을 나타내는 메시지를 추가하도록 지시한다.
- 처음에는 학생들의 스크립트가 제대로 작동하지 못할 것이지만 그래도 괜찮다. 사람들은 오류를 수정하면서 작동 원리를 깨우치기 때문이다. 학생들이 어려움에 직면하면 그들로 하여금 논리에 맞게 그들의 알고리즘이 어떻게 작동하는지 설명하도록 하고, 이 추론을 바탕으로 스크립트를 수정하기 위해 무엇을 어떻게 해야 하는지 원인을 찾도록 한다.

학교

- 몇몇 학생들은 원래의 스크립트에 적절한 음향 효과가 나는 카운트다운 타이머를 프로젝트에 추가하여 시간이 다 될 때까지 질문이 계속 이어지도록 할 것이다.

가정

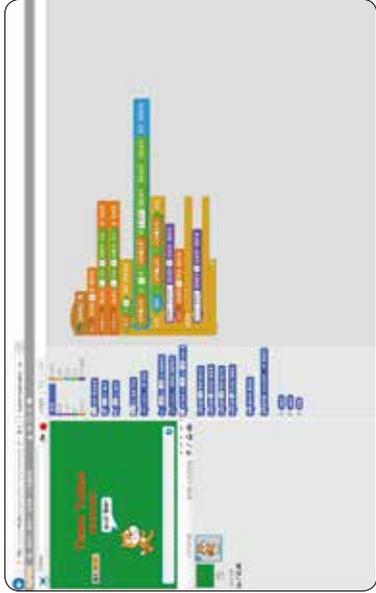
- 학생들은 집에서 게임을 더 발전시키거나 오류를 수정할 수 있다. 그들은 자신들의 스크래치 버전이나 온라인 버전으로 아이디어를 시험해 볼 수 있다.

단계 4: 인터페이스 작업하기

지도시 유의 사항

- 기존 게임에서 게임에 흥미를 돕는 요소가 무엇이 있었는지 상기하도록 한다.

수업 예



- 본 단원을 시작할 때 했던 교육용 게임에서 어떤 점이 눈에 띄었는지 학생들에게 상기시킨다. 게임을 더욱 매력적이고 몰입하게 만든 인터페이스 디자인의 요소에 대해 생각해 보도록 질문을 던진다. 선생님의 도움으로 학생들은 중요한 요소로 그래픽, 음향, 상호 작용에 대해 식별할 수 있게 된다.
- 질문을 던지는 스프라이트를 중심으로 게임에 그래픽 요소를 더하도록 학생들에게 요청하고, 게임이 발전해 감에 따라 다른 그래픽이 어떻게 활용될 수 있는지도 생각해 보도록 한다.
- 학생들에게 게임에 상호 작용을 추가하여 컴퓨터가 정답이나 오답에 반응하는 방식의 상호 작용이 어떻게 개선될 수 있으며, 개선된 점을 어떤 방식으로 보여줄지(예를 들면, 스프라이트를 정답 쪽으로 움직이거나 스프라이트가 시끄러워 먹으면 사과들이 줄어드는 방식 등) 생각해 보게 한다.
- 학생들에게 음향 효과나 목소리를 게임에 추가하도록 한다. 만약 학생들이 스크래치에서 음성 녹음 기능을 한 번도 실행해 보지 않은 경우 마이크를 사용하여 대화나 음향 효과를 녹화하는 데 소리 탭을 어떻게 사용하며, 스크립트 탭의 소리 블록 모음의 '끝까지 재생하기 블록'의 사용 방법을 알려준다. 학생들에게 구별을 위해 녹음에 이름을 표시하라고 말한다 (스크래치에 설치된 음향 효과의 수는 많지 않다).
- 다시 한 번 게임을 테스트하고 오류를 수정하라고 지시한다.

학교

- 어떤 학생들은 정답을 입력하는 데 키보드 대신 마우스를 사용하는 등 인터페이스의 다른 방법을 고민해 보고 싶어 할 것이다.

가정

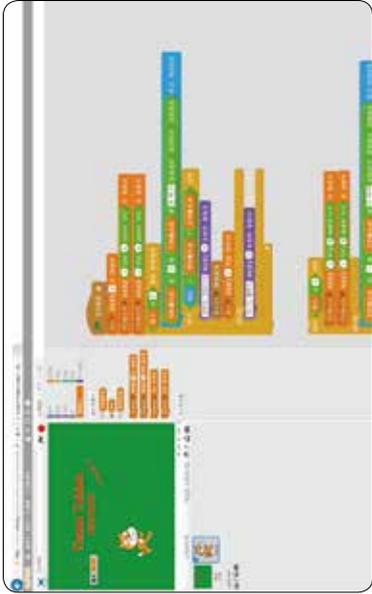
- 이 시점에서 학생들은 자신의 게임에 대해 다른 사람의 피드백을 얻어 게임을 더욱 개선시킨다면 큰 도움이 될 것이다. 피드백을 통해 학생들이 스스로 테스트 할 때 나타나지 않던 버그가 나타날 수도 있다.

단계 5: 개선하기

지도시 유의 사항

- 레벨을 추가하고 난이도를 올리기 위한 방법들에 대해 학생들이 아이디어를 발표하도록 한다.

수업 예



- 학생들에게 이전에 보았던 교육용 게임과 Dots, Candy Crush, Angry Bird 시리즈 등 친숙한 게임을 비교해 보도록 한다. 그들은 어떤 차이점을 발견하는가? 그들의 게임, 대개 교육용 게임을 더욱 몰입하게 만드는 방법을 학생들이 찾아내는가? 학생들은 상인용 게임의 공통 특징으로 레벨이나 승급의 요소를 찾아낼 것이다.
- 학생들에게 게임에 레벨을 추가하거나 난이도를 점진적으로 증가시키는 방법을 생각해 보도록 한다. 계산 문제에 사용되는 임의의 수의 규모를 결정하는 데 변수를 더 많이 사용하거나, 첫 번째 레벨이 끝나면 문제의 수가 더 많은 다음 레벨에 도전하게 하는 방법 등 그들이 실행할 수 있는 방법을 한 가지 보여준다.
- 이보다 더 나은 방법은 학생들이 틀린 문제를 기억하는 데 변수를 사용하거나 틀린 문제를 다시 한번 묻는 것이다.
- 학생들이 더 어려운 질문이 나오는 레벨을 게임에 추가할 시간을 갖도록 한다.
- 게임 테스트 및 오류 수정을 철저하게 하도록 상기시킨다.

학교

- 특히 흔히 하는 실수에 대해 설명하며 학생들이 오답에 다양한 피드백을 주도록 한다.

가정

- 학생들은 다음 단계로 나아가기 전에 개념을 더욱 정교하게 개발하는 데 공을 들일 수 있다.

단계 6: 테스트 및 완성도 높이기

지도시 유의 사항

- Dragon's Den 스타일(영국의 BBC가 방송 중인 창업 경연 리얼리티 TV 프로그램)로 학생들이 자신의 아이디어를 제시할 때 서로 간 과도한 경쟁이 되지 않도록 한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보

수업 예



- 학생들에게 교육용 게임의 성공을 위해 단계1에서 식별했던 기준을 상기하도록 한다. 이 기준을 바탕으로 그들의 게임을 평가해 보게 한다.
- 학생들이 이전에 식별했던 기준을 사용하고 남아 있는 버그를 검토하는 등 상대방이 제안한 게임을 테스트하고 평가하도록 한다.
- 만약 다른 연령대의 학생을 대상으로 게임을 개발했다면, 그 대상으로 하여금 게임을 하게 하고 개발자에게 피드백을 주도록 하는 방법도 유용하다.
- 학생들이 받은 피드백에 비추어 게임의 완성도를 높이도록 시간을 준다. 그들의 게임이 어떻게 작동하는지 선생님에게 설명해 보도록 한다.
- 학생들이 완성된 게임을 Dragon's Den 스타일의 포맷으로 친구들에게 제시하도록 한다. 게임이 더 개발될 가치가 있으며 아이패드 앱 스토어에 진열되어야 하는 이유를 말할 수 있다. 학생들은 게임에 통합된 기술적 요소나 게임이 다루는 학습 목표, 사용자의 피드백을 이용하여 설득할 수 있다.
- 학생들은 자신이 제작한 게임의 성공 여부를 평가해야 한다.

학교

- 몇몇 학생들은 스크래치 웹 사이트에 계정을 등록하거나 이미 계정을 가지고 있을 것이다. 그런 경우 완성된 게임을 올리고 전세계의 스크래치 커뮤니티의 피드백을 받을 수도 있다.

가정

- 학생들에게 교육용 게임을 개발한 경험을 블로그에 남기도록 권장한다. 오점을 전달하기 위해 게임의 녹화 영상이나 스크린 샷을 추가할 수도 있다. Screencast-O-matic은 무료로 이용할 수 있는 화면 녹화 소프트웨어로서 게임에 해설을 곁들인 비디오를 녹화하는 데 활용할 수 있다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 상호 작용이 가능한 교육용 게임을 설계할 수 있다.
- 상호 작용이 가능한 교육용 게임을 개발할 수 있다.
- 스크래치 블록을 게임에 바른 순서로 나열할 수 있다.
- 선택 블록(만약 ~라면, 아니면)을 올바르게 사용할 수 있다.
- 키보드를 입력에, 스크린을 출력에 사용할 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 정해진 목표에 도달하는 프로그램을 설계할 수 있다.
- 정해진 목표에 도달하는 프로그램을 개발할 수 있다.
- 프로그램에 순차 구조를 사용할 수 있다.
- 프로그램에 선택 구조를 사용할 수 있다.
- 다양한 형태의 입출력 장치를 사용할 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 반복 블록을 제대로 사용할 수 있다.
- 임의의 수와 득점을 기록할 수 있다.
- 음향을 게임에 삽입할 수 있다.
- 게임의 오류를 수정할 수 있다.



- 프로그램의 반복 구조를 사용할 수 있다.
- 변수로 작업할 수 있다.
- 다양한 형태의 입출력 장치로 작업할 수 있다.
- 정해진 목표에 도달하는 프로그램의 오류를 수정할 수 있다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 자신만의 접근법으로 게임을 개발할 수 있다.
- 카운트다운 타이머를 사용할 수 있다.
- 게임 조작을 위해 마우스를 사용할 수 있다.
- 그들의 게임에 기반이 되는 알고리즘의 원리를 설명할 수 있다.
- 논리적 추론을 사용하여 게임의 버그를 찾고 수정할 수 있다.



- 문제를 작은 단위로 분해하여 해결할 수 있다.
- 변수로 작업할 수 있다.
- 다양한 입출력 장치로 작업할 수 있다.
- 논리적 추론을 사용하여 단순한 알고리즘의 원리를 설명할 수 있다.
- 논리적 추론을 사용하여 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 교정할 수 있다.

발전

다음 단원의 학습을 통해 학생들은 지식과 기술을 더욱 발전시킬 수 있다.

- 5.1 단원-게임을 개발할 수 있어요.
- 6.1 단원-앱을 고안할 수 있어요.

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 몇몇 학생들의 프로그램으로 역할극을 할 수 있다. 가령 한 학생이 스크래치 스프라이트 역을 맡고 다른 학생이 입력을 하는 것이다.
- 학생들의 스케치나 스크린 샷 등의 삽화는 화면을 더욱 흥미롭게 한다.
- 학생들은 그들이 개발한 게임을 이용한 토너먼트를 통하여 각 게임에서 누가 가장 많은 득점을 하는지 본다.



웹 링크

- 학생들이 개발한 게임:
<https://www.mangahigh.com/>
www.teachyourmonstertoread.com/
- 심리학자 B.F. Skinner가 1950년대에 고안한 '교육 머신'의 설계에 대해 설명하는 훌륭한 영상: www.youtube.com/watch?v=EXR9Ft8rzhk
- 스크래치의 개발자 Mitchel Resnick가 스크래치 개발에 영감을 준 '즐거운 학습' 접근법과 전형적인 교육용 게임에 대비하여 설명하는 영상:
<https://llk.media.mit.edu/papers/edutainment.pdf>
Seymour Papert도 다수의 교육용 게임에 대해 비슷한 견해를 피력함:
www.papert.org/articles/Doeseasydoit.html
- BETT상을 받은 우수한 교육 소프트웨어: www.bettawards.com



견학

- 본 프로젝트를 위해 더 어린 연령대의 반과 제휴하여 이 학생들을 위한 교육용 게임을 개발해 보라고 한다. 사전에 제휴한 반을 방문한다면 학생들이 게임을 조절할 때 적절한 수준을 알게 해준다.
- 교육용 소프트웨어 개발자와 학생들이 직접 만나거나 비디오 화상 회의를 통하여 토론한다면 매우 유익한 시간이 될 것이다.
- BETT Show(영국 런던에서 열리는 세계 최대 규모의 교육 기술 박람회)에 가서 다양한 고품질의 교육용 소프트웨어를 보는 것도 도움이 될 것이다.
- 우리나라는 교육용 소프트웨어 전시에 참여하여 볼 수 있다.



참고 도서

- Badger, M. Scratch 1.4 Beginner's Guide (Packt Publishing, 2009)
- Burgun, K. Game Design Theory. (A.K. Peters/CRC Press, 2012)
- Ford, J. Scratch Programming for Teens (Delmar, 2008)
- Kafai, Y.B. Minds in Play. (Routledge, 1994)
- Koster, R. A Theory of Fun. (O'Reilly Media, 2013)
- The Lead Project, Super Scratch Programming Adventure. (No Starch Press, 2012)

시중에 교육용 프로그래밍 언어에 대한 책은 많이 출시되어 있으므로, 교사가 적절한 수준의 책을 선택하여 참고하도록 한다.

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 교육용 게임은 질문, 응답, 피드백을 위주로 하지만 더욱 몰입할 수 있도록 상호 작용을 강화하고 그래픽과 음향 효과를 보다 효과적으로 사용하는 방법이 있다.
- 2Simple(www.2simple.com)의 2DIY, Moodle의 퀴즈 및 게임 활동을 비롯하여 교육용 게임을 개발하는 다양한 도구가 있다.
- 반복된 질문, 응답, 피드백 알고리즘을 실행할 수 있는 프로그래밍 언어가 다양하게 존재한다.
텍스트 기반 언어인 Logo, Python, MS Excel의 스프레드시트와 구글 Docs 등이다.

- 학생들에게 교사나 동료 교사들의 지도에서 질문, 응답, 피드백의 접근법의 사례를 찾아보라고 한다. 어떤 방식으로 교사들이 이 알고리즘을 적용하여 가르치는지 생각해 보게 한다.
- 학생들에게 질문, 응답, 피드백의 패턴에 맞지 않은 다른 교육용 게임의 알고리즘을 이해하고 설명하도록 한다.
- 학생들은 스크래치 웹 사이트에서 교육용 게임을 다운받아 변경하고 싶어할지 모른다. 스크래치에서 다운받는 모든 작품은 CCL의 적용을 받아 다시 수정하는 것을 권장한다는 점을 주시시킨다.

우리는 장난감 디자이너

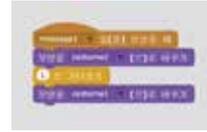
상호 작용하는 장난감 프로토타입 만들기

1 단원 개요

- 소프트웨어** 스크래치/Snap!/엔트리
- 앱** 웹 브라우저와 Snap!
- 하드웨어** 노트북/PC, 마이크, 스피커
- 결과** 컴퓨터로 조작되는 장난감의 화면상 프로토타입 용 스크립트, Dragon's Den 스타일의 발표

눈을 깜박거리는 곰

Sprite 1



무슨 일이야?

스프라이트 1이 스프라이트 2에서 메시지 1을 받으면 눈을 깜박이는 모습으로 바뀐다.

단원 요약

이번 단원에서 학생들은 센서와 출력을 결합하는 단순한 장난감을 협력하여 설계하고 스크래치로 화면상의 프로토타입을 만든다. 마지막으로 Dragon's Den 스타일(학생들 앞에서 자신의 아이디어를 판매하고, 학생들은 좋은 아이디어에 투자하는 스타일)로 장난감 아이디어를 제시한다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 물리적 시스템의 통제 및 시뮬레이션을 비롯한 특정한 목표를 달성하는 프로그램을 설계, 작성, 오류를 수정한다.
- 프로그램에 순차 구조, 선택 구조, 반복 구조를 사용한다. 다양한 형태의 입출력 장치를 사용한다.
- 논리적 추론을 사용하여 일부 단순한 알고리즘이 어떻게 작동하는지 설명하고 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 수정한다.

관련 교과

- **실과:** 학생들은 그들이 설계한 장난감을 구성하고 컴퓨터로 제어할 수 있다(응용 학습 참조).
- **음악:** 장난감은 컴퓨터로 재생되는 음향을 제어하기 위해 입력 장치를 사용하는 단순한 음악 악기일 수 있다.
- **국어:** 판매를 위한 발표를 통해 학생들의 말하기 능력이 발달한다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 컴퓨터는 입력을 받아들여 저장된 프로그램에 따라 처리하고 출력을 하는 기계이다. 대개 입력은 키보드와 마우스를 사용하고, 출력은 모니터를 사용한다. 그러나 그 외에도 입력에 압력 패드, 근접 센서, 기울기 센서도

사용되고, 출력에 모터와 스피커도 사용된다는 사실을 알고 있어야 한다. 이러한 지식은 프로그래머가 물리적 시스템을 통제하는 프로그램을 설계, 작성, 오류 수정을 할 수 있게 한다.

- 다른 코드에 관해서 말하자면, 프로그래머는 만약 ~라면, 아니면(선택 구조), ~까지(반복 구조) 등의 명령어 순서를 사용하고, 나중에는 시스템의 행동을 결정하기 위해 상수와 변수를 사용할 것이다. 학생들은 그들의 알고리즘과 프로그램에서 실수를 발견하겠지만, 논리적 추론은 이를 탐지하고 교정하게 해준다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 컴퓨터로 제어되는 장난감을 위한 화면상의 프로토타입을 설계하고 제작한다.
- 다양한 형태의 입출력 장치를 이해한다(예: 센서, 스위치, 모터, 조명, 스피커).
- 장난감 제어 및 모니터링 프로그램을 설계, 작성하고 오류를 수정한다.

30쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- 학생들은 스크래치 스크립트를 사용하여 Lego® Wedo(스크래치와 직접 연결 가능), Arduino(S4A 사용), Lego® Mindstorms(Enchanting 사용)를 비롯한 하드웨어를 제어할 수 있다.
- 제어할 수 없는 장난감에 동작과 소리를 넣기 위해 프로젝트를 확장할 수 있다. 오래된 천으로 만든 인형에 제어 요소를 넣고자 하는 경우 다음 비디오를 시청하면 된다. <http://vimeo.com/4313755>
- 엔트리를 사용하는 경우 엔트리 보드(e-센서보드)를 활용할 수 있다.

2

준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어나 도구가 가장 적합하며 접속이 가능한지 판단한다. 본 단원에서 수행되는 작업을 외부의 하드웨어에서 제어 가능하게 하려면 응용 학습과 참조 사이트를 참조한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구(참조 사이트 참고)에 익숙해지는 시간을 갖는다.
- 60초 소프트웨어 안내 영상을 보고 CD-ROM에서 제공하는 장난감 시뮬레이션을 살펴본다.
- 충분한 수의 PC, 노트북, 태블릿 및 그 외 장비를 미리 확보한다.
- 학급의 학생 개인이나 그룹을 떠올려 본다. 24~29쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가?

아래의 참여에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 학생이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?

준비물

- 선택한 소프트웨어와 도구가 설치되거나 접근할 수 있는 PC, 노트북, 태블릿
- 상호 작용이 가능한 전자 장난감
- 웹에서 다운받은 관련 사례(참조 사이트 참고)
- 웹을 통한 스크래치(시뮬레이션용)
- 하드웨어를 제어하기 위해 작업하는 경우 스크래치 1.4(혹은 기타 제어 소프트웨어)가 설치된 컴퓨터



CD-ROM 자료

- 60초 소프트웨어-스크래치(4)
- 상호작용하는 장난감을 시뮬레이션한 스크래치 사례
- 간단한 의사코드의 예
- 스크래치로 불러들일 장난감 이미지
- 단원 포스터-장난감 알고리즘
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들은 스크래치 1.4버전을 다운받거나 스크래치 2.0버전과 Snap!을 온라인에서 사용하는데 별도의 계정이 필요하지 않다.
- 학생들은 웹에서 다운받은 이미지나 음향 효과를 삽입할 때 라이선스 요건을 준수하도록 지도한다.
- 학생들이 하드웨어를 제어하는 작업해야 한다고 판단되면 위험도를 평가해보고 안전하게 실행되도록 지도한다.



참여

- 스크래치에서는 몇 개의 언어가 사용 가능하다.(스크린 상단의 지구 아이콘 클릭)
- 학생들이 장난감을 제작할 때 특별한 도움이 필요한 학생이 있는지 살펴본다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 스크래치 1.4(무료 오픈 소스): http://scratch.mit.edu/scratch_1.4
- 스크래치 2.0: <http://scratch.mit.edu>
- 엔트리: <https://playentry.org/>
- 참고: 스크래치 2.0은 Lego WeDo로 사용할 수 없다.

하드웨어

본 단원을 연장하여 하드웨어 제어 작업을 하거나 설계 및 기술 작업과 본 단원을 연계할 때 유용한 링크는 다음과 같다.

- Lego WeDo: <https://education.lego.com/en-gb/support/wedo>
 - Arduino: <http://arduino.cc/en/Main/Software>.
 - Window를 위한 키넥트: <https://developer.microsoft.com/ko-kr/windows/kinect>
- 참고: Kinect2scratch는 Xbox Kinect 컨트롤러로도 작업 가능하다.

온라인 사용 설명서

본 단원을 연장하여 하드웨어 제어 작업을 하거나 설계 및 기술 작업과 본 단원을 연계할 때 유용한 링크는 다음과 같다.

- 스크래치와 Lego® Wedo 소개: https://wiki.scratch.mit.edu/wiki/LEGO%C2%AE_WeDo%E2%84%A2_Construction_Set
- Enchanting 및 Lego® Mindstorms® 설명서: <https://education.lego.com/en-gb/support/mindstorms-ev3>
- Kinect2Scratch의 시작 가이드: <http://scratch.saorog.com/setup.pdf>
- PiFace 소개 자료: <http://www.piface.org.uk/>

정보와 아이디어

- 상호 작용하는 장난감 사례: https://www.amazon.co.uk/s/ref=sr_nr_n_11?rh=n%3A468292%2Ck%3Ainteractiv+toy&keywords=interactive+toy&ie=UTF8&qid=1385224705&rmid=1642204031
- 스크래치 1.4버전의 사례: 디렉토리의 센서 및 모토 폴더에 있는 몇몇 Scratch/Lego® WeDo 프로젝트 참조
- www.bbc.co.uk/programmes/p01661jg의 BBC Cracking the Code 클립은 Lego® WeDo 및 스크래치를 이용한 단순한 로봇 장난감 프로젝트를 볼 수 있음.

소프트웨어: 스크래치/스냅/엔트리

앱: 웹 브라우저 및 Snap!

하드웨어: PC/노트북, 마이크, 스피커

결과: 컴퓨터로 제어하는 장난감의 화면상 프로토타입 구축을 위한 스크립트, Dragon's Den 스타일 발표 자료

핵심 단계

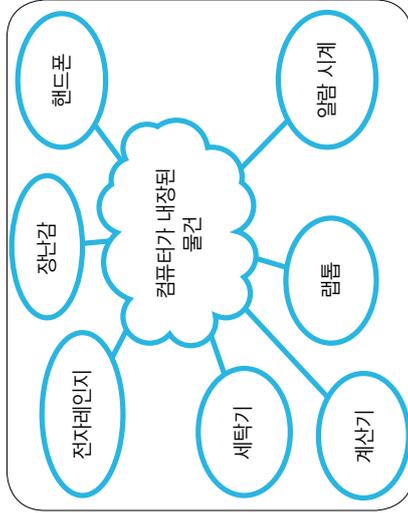
심화 학습

단계 1: 입출력 장치에 대해 알아보기

지도시 유의 사항

○ 프로그램의 개념이 부족한 학생들은 본 수업을 이해하는 데 어려움을 느낄 수 있다. 학생들이 좋아하고 자주 접하는 기기들을 예를 들어 설명한다.

수업 예



- 본 단원의 학습 목표(22쪽 참조)를 제시하고 목표 도달 기준을 설명한다.
- 학생들에게 각종 컴퓨터나 컴퓨터가 내장된 기기를 아는 대로 말해 보도록 한다. 폭넓게 생각해 보도록 한다(세탁기, 전자레인지, 디지털 알람 시계, 핸드폰 등). 저장된 프로그램이 없는 기기는 제외하도록 한다(선풍기, 전기 다리미, 대부분의 진공 청소기 등). 학생들의 아이디어를 기록한다.
- 기기에 내장된 컴퓨터가 작업을 보다 단순, 신속, 용이하게 하여 우리 삶에 중요한 역할을 하고 있음을 강조한다. 내장된 컴퓨터가 수행하는 입력과 출력, 저장된 프로그램 등이 어떤 역할을 하는지 토론해 본다.
- 학생들에게 컴퓨터가 내장된 장난감을 본 적이 있다면 그러한 컴퓨터가 장난감에 어떤 기능을 제공하는지 물어 본다. 가능하면 학생들에게 이러한 유형의 장난감 사례를 보여 준다. 학생들이 각 장난감의 입력과 출력을 식별할 수 있도록 한다.
- 학생들에게 장난감 설계할 것이라고 설명한다. 자신만의 상호 작용하는 장난감을 설계하고, 스크래치를 통해 화면상의 장난감 시뮬레이션을 구축하여 Dragon's Den 방송과 같이 심사위원들에게 제시할 것이라고 말한다.

학교

- 학생들에게 제조시에 저장된 프로그램으로만 운영되는 컴퓨터 기반 장치(디지털 카메라 등), 타인이 개발한 신규 프로그램이 사용자가 설치할 수 있는 기기(게임 콘솔 등), 사용자에 의해 프로그램이 만들어 탑재할 수 있는 기기(램프나 안드로이드폰 등)의 예를 들어 보라고 한다.
- 하드웨어 제어를 이용하여 학생들은 입력 및 출력 장치로 실험할 수 있다.

가정

- 학생들에게 컴퓨터가 내장된 장난감을 가져와서 급우들에게 보여주도록 한다.

단계 2: 장난감 설계하기

지도시 유의 사항

- 변수에 대해 설명할 때는 사례를 들어 설명하는 것이 좋다. 충분히 이해할 때까지 시간을 들이는 것이 좋다.

자료



- 간단한 의사 코드의 사례

○ Kickstarter: www.kickstarter.com

수업 예



학교

- 학생들은 Lego®의 무료 '디지털 설계 소프트웨어'를 사용하여 장난감을 설계할 수도 있다.
<http://dd.lego.com/en-gb>
- 학생들은 Lego®나 비슷한 구성의 장난감을 활용하여 하드웨어를 제어하는 모델을 만들 수 있다.

가정

- 학생들이 부모님이나 보호자, 형제자매에게서 설계 아이디어에 대한 피드백을 얻도록 한다.

- 학생들이 만드는 장난감을 사용할 대상에 대해 설명하거나 또는 학생들 스스로 결정하도록 한다. 과도한 욕심으로 만들기보다는 간단한 아이디어로 시작해서 만드는 것이 더 좋은 것을 기억하라.
- 짝을 이루거나 그룹을 만들고, 상호 작용하는 장난감(앞 장에서 토의했던 장난감)에 대해 브레인스토밍 하도록 한다. 입력(입력 패드, 버튼, 센서 같은 것)을 받아들이고, 저장된 프로그램(해야 할 동작을 하는)을 실행하고, 출력(사운드, 라이트, 움직임을 만드는 동작)을 만들어 내는 컴퓨터 시스템 같은 장난감을 생각하도록 영감을 북돋아 준다.
- 입력과 출력에 대해 표기하면서 장난감 아이디어(그림 그리기 또는 프로그램 또는 IWB 소프트웨어를 사용하여)를 스케치하도록 학생들에게 요구한다.
- 학생들의 초기 시스템에 대해 피드백을 주고, 아이디어를 설계하고, 서로 간에 아이디어를 주도적으로 영감을 준다. 선생님은 키스터터 포럼이나 마이크로 블로그를 조작할 수도 있다.
- 장난감을 제어하는 프로그램에 대해 더욱 정형화된 아이디어를 갖는 알고리즘을 쓸 수 있도록 시간을 준다. 학생들은 스크래치에서 결국 코딩이 되는 아이디어를 명확하게 표현할 수 있는 알고리즘을 순서도나 의사 코드(비정형화되고, 알고리즘을 표현하거나 개발하기 위한 텍스트 기반 표현)로 작성할 수 있다.

단계 3: 스크래치로 장난감 설계하기

지도시 유의 사항

- 프로토타입 작성을 위해 손 그림을 그리는 것도 생각을 정리하는 데 도움이 된다.

자료



- 스크래치의 상호 작용하는 장난감 시뮬레이션 사례
<http://scratch.mit.edu/projects/15364900/>
- 스크래치로 불러들일 장난감 이미지

수업 예



- 학생들에게 입출력 및 컴퓨터 프로그램에 관한 설계 아이디어를 어떻게 스크래치를 통해 가상의 프로토타입이나 시뮬레이션으로 구현할지 생각해 보도록 한다.
- 언지니어나 설계자가 신규 프로젝트를 시작하기 전에 제작상의 비용 낭비를 막으려고 프로토타입을 구축한다고 설명한다. 요즘에는 초기 프로토타입이 대개 컴퓨터로 구축되므로 값 비싼 요소나 재료가 사용되기 전에 시스템을 충분히 테스트할 수 있다. 본 수업에서는 학생 들이 장난감 시뮬레이션을 제작하여 전문가 패널에게 작동 원리를 시연하면 그들은 향후 제 조 여부를 결정할 수 있다.
- 학생들에게 스크래치에 장난감 디자인을 불러들이거나 다시 만들 시간을 준다. 다양한 장 난감 구성 요소들을 개별 스프라이트로 제작한다.
- 학생들에게 스크래치를 사용하여 컴퓨터가 통제하는 각 구성 요소를 개별 스프라이트로 그 리도록 한다. 컴퓨터가 장난감을 통제하면서 각 구성 요소가 장난감의 외모를 바꿀 때(눈 감 박임 등) 다양한 의상을 사용하도록 한다.
- 학생들에게 장난감에 사용하고자 하는 소리를 녹음하거나 자료의 출처를 찾으라고 한다(기 차 소리나 장난감이 내는 소리).
- 학생들이 스크래치로 시뮬레이션 될 수 없는 입출력을 계획한 경우 디자인을 변경하거나 간소화할 시간을 준다.

학교

- 학생들이 Lego®의 디지털 디자이너나 소 프트웨어를 사용하는 경우 그들의 모델 을 편집된 화면 캡처로 스크래치로 불러 들일 수 있다.
- 학생들이 Lego® WeDo 키트나 다른 하 드웨어로 작업하는 경우 장난감의 프로 토타입을 물리적으로 구현할 수 있다.
- 학생들이 Lego® WeDo 키트나 다른 하 드웨어로 작업하는 경우 장난감의 프로 토타입을 물리적으로 구현할 수 있다.

가정

- 학생들이 부모나 양육자, 형제자매(특히 장난감의 대상 연령에 해당하는 경우)로 부터 적극적으로 피드백을 얻는다.

단계 4: 장난감 시물레이션 프로그램

지도시 유의 사항

- 프로그래밍에서 이벤트라는 것은 어떤 행위가 일어나는 것을 말한다. 효과적인 이벤트에 대해 설명한다.

자료



- 시물레이션된 상호 작용하는 장난감에 대한 스크래치 사례
<http://scratch.mit.edu/projects/15364900/>
- 60초 소프트웨어: 스크래치 (4)

수업 예



- 학생들에게 스크래치를 살펴보고 장난감의 입출력 시물레이션을 위해 사용 가능한 블록들을 알아볼 시간을 준다. 입력은 마우스 클릭(버튼이나 압력 패드를 누르는 것을 시물레이션하기 위함)이나 마우스 커서(근접 센서를 시물레이션하기 위함)의 위치가 될 수 있다. 동작 (대개 모터로 실행됨)과 같은 출력은 개별 구성 요소를 위한 동작 명령어나 다양한 포즈를 나타내는 모습에 의해 시물레이션될 수 있다.

- 학생들에게 단계 2의 알고리즘을 바탕으로 스프라이트를 제어하는 스크립트를 스크래치에서 작성하도록 한다. 근접 센서의 시물레이션을 위해 마우스 포인터까지의 거리 블록을 사용하고, 기울기 센서의 시물레이션을 위해 키 포레스 블록을, 구성 요소의 모양 변경을 제어하기 위해 코스튬 변경 블록을, 바퀴와 같은 모터를 움직이는 구성 요소의 시물레이션을 위해 각도 변경 블록을 사용할 수 있다. 학생들은 컴퓨터 마이크나 스피커를 직접 사용할 수도 있다.

- 학생들은 장난감 시물레이션 개발이 계획대로 되지 않을 때 지나치게 걱정하지 말아야 한다. 이러한 경우에는 모든 것이 예측대로 진행되는 것은 아니므로 경험에 비추어 초기 아이디어를 수정하는 것이 중요하다.

학교

- 어떤 학생들은 더욱 발전된 프로그래밍 기술을 사용하거나 더욱 복잡한 상호 작용을 개발할 수 있다. 사용자의 구두 입력에 대화로 반응하는 것을 시물레이션한다면 매우 흥미로운 작업이 될 것이다.
- Lego® WeDo 세트나 기타 하드웨어를 사용 가능한 경우 하드웨어를 스크래치에 연결하거나 하드웨어용 스크립트를 작성하는 방법도 고려해 본다.

가정

- 학생들에게 소유하고 있는 상호 작용하는 장난감을 자세히 살펴보고 제조 방법과 입출력을 식별해 보라고 한다.

단계5: 장난감 시물레이션을 검증하고 개선하기

지도시 유의 사항

○ 짝끼리 서로의 프로그램을 이해시키는 활동을 통해 자신의 프로그램뿐만 아니라 친구의 프로그램에 대한 문제점을 해결하는 데 도움을 줄 수 있다.

자료



- Sebastian Thrun의 구글의 자율 주행차를 주제로 한 TED 강연
www.ted.com/talks/sebastian_thrun_google_driverless_car.html

- 학생들에게 짝이나 조별로 스크립트를 바꾸어 검증하고 피드백을 주고받도록 한다. 버그나 프로그램 개선 사항을 찾아보도록 한다.
- 학생들의 장난감 시물레이션이 처음부터 완벽하게 작동하지는 않을 것이다. 작업 중 나타나는 문제는 서로 도와 해결책을 모색하도록 한다. 논리적 사고로 스크립트상의 버그를 찾아내도록 한다. 학생들이 문제를 작은 단위로 쪼개어 컴퓨팅 사고력(문제 분해)을 적용하도록 한다.
- 학생들이 논리적 사고력을 사용하여 버그를 수정하고 원인을 규명하며 실수한 부분을 찾아내고 대안적 해결 방법을 탐색하도록 한다.
- 학습 전체 화의를 열어 이러한 상호 작용하는 장난감 프로토타입을 개발한 경험과 컴퓨터 제어에 대해 포괄적으로 토론하는 시간을 갖는다. 구글의 자율 주행차 영상을 함께 보는 것도 유익하다(자료 참조).
- 학생들에게 다음 시간에는 장난감 전문가에게 구매 권유를 위한 Dragon's Den 스타일의 발표를 할 것이라고 말한다. 발표에 어떤 자료를 사용하면 좋을지 생각해 보도록 한다. 시물레이션 작동 원리를 보여주는 화면 녹화 장면이나 장난감 설계자외의 인터뷰 자료를 만들고 싶어 하는지 물어 본다. 이전의 계획 단계에서 작성한 초기 스케치의 스캔이 필요하지 않는다. 자료를 모을 시간을 준다.

수업 예

눈을 깜빡거리리는 곰

Sprite 1



무슨 일이야?

스프라이트 1이 스프라이트 2에서 메시지를 1을 받으면 눈을 깜빡이는 모습으로 바뀐다.

학교

- 장난감 프로토타입의 작동 원리를 설명하는 화면 녹화 장면이나 오류 수정할 때 어려웠던 점에 대해 녹음을 할 수도 있다.
- Lego® WeDo로 작업하고 있다면 배터리로 구동되는 리즈베리 파이(키보드와 모니터가 분리되어 있음)에서 스크립트를 사용하여 제어용 컴퓨터를 장난감 내부에 숨길 수 있다.
<http://swagraspberrypi.org/collections/frontpage/products/babbage-bear>
www.daveakerman.com/?p=1355

가정

- 학생들은 자신들의 상호 작용하는 장난감 프로토타입을 다시 한 번 보고 그들의 제어 프로그램의 기반이 되는 알고리즘을 논리적으로 설명해 볼 수 있다.

단계 6: 장난감 홍보하기

지도시 유의 사항

- 충분한 발표 시간을 확보하여 발표한 내용에 대해 학생들의 피드백을 받아 프로그램을 개선하도록 지도한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보



- Dragon's Den: www.bbc.co.uk/dragonsden;

예: <https://www.youtube.com/user/dragonsden>

수업 예



학교

- 시간이 허락한다면 학생들은 자신이 받은 피드백을 바탕으로 장난감과 프로그램을 더욱 발전시킬 수 있다.
- 하드웨어 제어가 이용 가능하다면 학생들이 작동하는 장난감 프로토타입을 청중에게 보여주고 상호 작용하도록 할 수 있다.

가정

- 학생들에게 상호 작용하는 장난감을 개발한 경험을 스크래치 스크립트와 함께 블로그에 올리도록 한다.

- 학생들에게 장난감 전문가 패널(다른 연령대의 학생들, 직원, 부모, 보호자, 지도자 등이 될 수 있음)에게 장난감 홍보를 할 것이라고 한다.
- 학생들에게 짝을 짓거나 그룹별로 발표 자료의 구성에 대해 생각해 보도록 한다. 그들은 초기 장난감 디자인 스캔이나 장난감 시뮬레이션의 스크린 샷을 넣은 슬라이드(예: 구글 슬라이드)나 MS 파워포인트를 만들고자 하는가? 아니면 발표의 자료로 스크래치 스크립트를 사용하여 하는가? 학생들이 그룹별로 작업하는 경우 누군가가 초기 디자인을 들고 있는 동안 나머지 구성원 모두가 발표에 참여하는지 아니면 한 사람이 상호 작용 화이트보드(WB)에 투영된 내용에 대해 발표하는지 살펴본다.

- 장난감은 어떤 연령대의 사람들을 목표로 만들었으며 특징이 무엇인지 발표에 포함하도록 한다. 장난감의 임출력과 프로그램 작동 원리(스크래치 스크립트 참조)를 설명하도록 한다. 논리적으로 알고리즘을 설명하도록 격려한다. 학생들은 장난감 시뮬레이션을 개발하는 동안 겪은 어려움과 극복한 경험을 발표 자료에 포함하고 싶어할 것이다.

- 발표를 연습할 시간을 준다.
- 학생들에게 장난감 설계 및 시뮬레이션을 Dragon's Den 스타일의 패널에게 구매 권유를 위한 발표를 하라고 한다(적절하다면 학급 회의 시간을 사용해도 좋음). 질의응답 시간을 갖는다.
- 학생들은 작품의 성공 여부를 평가해야 한다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 제어 가능한 컴퓨터가 있는 입출력 장치 장난감을 설계할 수 있다.
- 장난감이 입력에 반응하여 출력을 어떻게 하는지 알고리즘을 작성할 수 있다.
- 간단한 스크립트를 사용하여 장난감 시뮬레이션의 입출력을 테스트할 수 있다.
- 시뮬레이션한 장난감이 예상대로 기능하지 않는 이유를 식별할 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 컴퓨터로 제어하는 입출력 장치를 가진 장난감의 가상 프로토타입을 만들 수 있다.
- 가상 프로토타입을 스크립트로 구현하여 마우스와 키보드 입력에 반응하는 스프라이트를 제어할 수 있다.
- 작업 중의 오류를 수정할 수 있다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 논리적 사고력을 바탕으로 시뮬레이션 소프트웨어의 오류를 찾고 수정할 수 있다.
- 문제를 작은 단위로 쪼개어 해결할 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 시뮬레이션한 시스템을 제어하는 프로그램을 설계할 수 있다.
- 시뮬레이션한 시스템을 제어하는 프로그램을 설계할 수 있다.
- 다양한 입출력 장치로 작업할 수 있다.
- 시뮬레이션된 시스템을 제어하는 프로그램의 오류를 수정할 수 있다.
- 다양한 입출력 장치로 작업할 수 있다.
- 물리적인 시스템을 시뮬레이션하는 프로그램을 작성할 수 있다.
- 물리적 시스템을 시뮬레이션하는 프로그램을 작성할 수 있다.
- 논리적 사고력을 가지고 알고리즘과 프로그램의 오류를 찾고 수정할 수 있다.
- 문제를 작은 단위로 쪼개어 해결할 수 있다.

발전

- 다음 단원을 통해 학생들은 지식과 기술을 더욱 발전시킬 수 있다.
- 5.1 단원-게임 개발하기
 - 6.5 단원-앱 개발하기

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들의 프로토타입과 초기 계획에 관한 스크린샷은 수업에 집중하는데 유용하다.
- 학생들이 오류를 탐지하고 논리적 사고력을 배양하도록 명확한 알고리즘이나 프로그램을 따름으로써 컴퓨터로 제어되는 장난감을 실행해 보도록 한다.
- 본 단원에서 수행할 수 있는 협력 작업은 학생들이 유치원 원아들을 대상으로 한 상호 작용하는 장난감을 제작하는 것으로 사전에 위험 요인에 대해 세심하게 평가해야 한다.



웹 링크

- 스마트폰은 장난감 설계에 영향을 준다.
Toca Boca 참조:
www.theguardian.com/technology/appsblog/2011/jun/24/toca-boca-interview
APP Toys: www.bbc.co.uk/programmes/p016dcn5
APPMates: www.appmatestoy.com.
- 무인 자동차에 대한 자세한 정보:
https://ko.wikipedia.org/wiki/%EB%AC%B4%EC%9D%B8_%EC%9E%90%EB%8F%99%EC%B0%A8
<http://spectrum.ieee.org/automaton/robotics/artificial-intelligence/how-google-self-driving-car-works>



견학

- 컴퓨터화된 제어 및 모니터링 장비가 사용되는 지역 공장을 견학할 수 있다.
- 지역 장난감 박물관 견학은 본 단원에 대한 흥미로운 역사적 관점을 제공한다.



참고 도서

- 강성현, 박성범, 신갑천, 안진석, 정인기, 정진희, 천대건. 소프트웨어와 함께하는 창의력 여행 - 지도서 (교육부, 2016)
- 정인기, 한병래, 마대성, 김현배, 유승한, 김황, 광원규, 김찬기. 똑똑똑 코딩 공작소 - 교사용 지도서 (미래창조과학부, 한국과학창의재단, 2015)
- Armoni, M. and Ben-ari, M. Computer Science Concepts in Scratch. (Weizmann Institute of science, 2013)
- Badger, M. Scratch 1.4 Beginner's Guide. (Packt Publishing, 2009)
- Fodr, J. Scratch Programming for Teens. (Delmar, 2008)
- Gifford, C. cool Tech: Gadgets, Games, Robots, and the virtual World. (DK Publishing, 2011)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 다양한 변수 섹션을 다시 살펴보고 그곳에 제시된 아이디어를 확장하여 스크린 상의 시뮬레이션이 아닌 하드웨어를 제어할 수 있다.
- 메이키 메이키(Makey Makey)는 간단한 USB 키보드 대체 인터페이스를 제공하여 거의 어떤 재료를 가지고도 버튼이나 스위치로 사용될 수 있도록 한다. 스위치는 스크래치를 통하여 화면이나 스피커를 제어하는 데 사용된다.

www.makeymakey.com 참조

- 기존의 전자 장난감을 수정해 보는 것도 컴퓨터나 전자로 제어하는 장난감을 연구하는 방법이 될 수 있다.
www.youtube.com/watch?v=eYKlpxF64Y
- 현재 초·중등학교에서는 예산상의 문제가 있지만 컴퓨터로 제어하는 장난감에서 더 나아가 NAO(www.aldebaran-robotics.com/en)를 비롯한 내장된 제어 장치를 가진 더욱 복잡한 로봇을 프로그래밍해 볼 수 있다.

우리는 음악가

디지털 음악 제작하기

1 단원 개요

- 소프트웨어** Isle of Tune, Audacity®, LMMS/GarageBand, MuseScore(선택 사항)
- 앱** Isle of Tune, GarageBand
- 하드웨어** 컴퓨터나 태블릿, 마이크, MIDI 기기(선택 사항)
- 결과** 다른 매체에 반주로 넣을 배경 음악



단원 요약

반에서 악기를 다룰 수 있는 학생은 몇 명인가? 노래 부르기를 좋아하는 학생과 음악 듣기를 좋아하는 학생은 몇 명인가? 본 단원에서는 학생들이 선택한 목적에 적합한 음악을 제작한다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 변수와 다양한 형태의 입출력을 사용하는 프로그램에서 순차, 선택, 반복 구조를 사용한다.
- 의사소통과 협동 작업을 가능하게 하는 인터넷과 네트워크를 이해한다.
- 디지털 콘텐츠를 평가하는 데 안목을 갖춘다.
- 다양한 디지털 기기로 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 선택, 사용, 통합하여 데이터 및 정보를 수집, 분석, 평가, 제시하는 등의 특정한 목표를 달성하는 다양한 프로그램, 시스템, 콘텐츠를 설계 및 제작한다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 가능하지 않은 행동을 구별한다.

관련 교과

- **음악:** 음악 표기법에 대한 이해를 증진한다.
- **수학:** '한 마디당 박자'의 개념 학습은 곱셈 및 나눗셈과 연관된다.
- **춤, 희곡, 지리, 역사 교육은** 학생들이 작곡의 소양을 기르는 데 유익하다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

○ 본 단원은 학생들이 디지털 콘텐츠 개발(작곡)을 하며 창의성을 기르는 데 초점이 맞추어져 있다. 학생들은 이를 위해 Audacity®와 LMMS를 위주로 다양한 소프트웨어를 사용하게 된다. 태블릿 혹은 오디오 녹음기와

같은 다른 디지털 기기도 사용 가능하다.

- 학생들이 녹음하고 제작하여 만들어 내는 소리 파일은 컴퓨터를 사용하여 수집 및 표현할 수 있는 일종의 정보다.
- 학생들은 시퀀싱(음악 컴퓨터 프로그램) 소프트웨어, MIDI 기기, 태블릿(이용 가능한 경우) 등의 다양한 입력 장치를 가지고 작업하여 자신의 독창적인 곡을 제작한다. 오디오 편집기를 사용하여 최종 편집을 한 후 표준 압축 포맷으로 출시된다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 하나 이상의 프로그램을 사용하여 음악을 편집한다.
- 작곡한 곡을 감상과 협의를 거쳐 수정한다.
- 협력을 배운다.
- 내가 작곡한 곡이 다른 매체에 영향을 미친다는 것을 깨닫게 한다.

40쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- 학생들이 명확한 목적을 가지고 작곡할 때 학습 효과가 크다. 교사는 다른 교과 과정 영역의 주제와 연계하거나 4.6단원의 우리는 기상학자 편에서 일기 예보를 할 때 쓸 배경 음악을 작곡하는 등 다른 컴퓨터 학습 단원과 연계하여 수업을 진행할 수 있다.
- 학생들은 희곡이나 춤으로 된 작품의 반주곡을 만들 수 있다.
- 학생들은 예술 작품이나 사진 슬라이드 쇼의 배경 음악을 만들 수 있다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어나 도구가 가장 적합하며 접속이 가능한지 판단한다. 학생들이 다양한 소프트웨어를 이용해 볼 수 있어야 한다(참조 사이트 참고).
- 본 단원의 60초 소프트웨어 영상을 본다.
- 선택한 소프트웨어/도구에 익숙해진다.
학급의 학생 개인이나 그룹을 떠올려 본다. 34~39쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 참여에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 학생이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?

- 학생들이 배경 음악이나 반주를 만들기에 적합한 곡을 식별한다(응용 학습 참조).
- 학생들이 원하는 악기나 음악 자료를 가져오도록 한다(음악 CD 포함).
- 필요한 계정을 만든다.
- 3단계에서 음악 샘플 녹음을 어떻게 할지 생각해 본다. 조를 작은 단위로 나누는 일도 고려해 볼 만하다.

준비물

- 선택한 소프트웨어와 도구가 설치되거나 접근할 수 있는 PC, 노트북, 태블릿
- 마이크 및 헤드폰(한 명당 한 세트)
- 악기
- 인터넷 연결



CD-ROM 자료

- 음향 효과
- 60초 소프트웨어 영상-LMMS(1,2,3)
- 60초 소프트웨어 영상-Audacity®(1,2,3)
- 단원 포스터-주요 작곡 도구: LMMS
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들이 제작한 곡 및 대중 공연은 학습 플랫폼이나 학교 웹 사이트에 게시될 수 있다. 외부 사이트나 iTunes에 게시하는 것은 학교 정책에 부합하거나 관련 허가를 받았을 경우에만 허용된다. 학교의 사진 허가 양식을 수정하여 학생들이 자신의 작품을 게시하도록 할 수도 있을 것이다. 학생들이 제작한 작품은 저작권의 영향을 받는다는 사실을 기억한다.
- 학생들과 CCL, 협력 작업, 리믹스뿐 아니라 저작권의 적용을 받는 음악의 불법 다운로드와 파일 공유에 대해 토론한다.
- 학교에서 저작권의 적용을 받는 음악의 사용은 교과 과정의 일부로 사용되고 방문객이 없을 경우에만 허용된다. 그 외의 목적을 위해서는 라이선스를 얻어야 한다. www.cefm.co.uk/school.aspx
- 저작권에 관한 좀 더 자세한 정보는 한국저작권위원회를 참조한다.
<http://www.copyright.or.kr/information-materials/common-sense/basic-knowledge/index.do>



참여

- 교사는 학급의 일부 학생들의 개인적 필요를 충족시키기 위해 특별히 고안된 악기나 기타 보조 기술을 사용하고 싶을지 모른다.
- 청각 장애가 있는 학생들을 배려하는 수업을 계획한다.



참조 사이트

소프트웨어 및 도구

- Isle of Tune: 온라인에서 제공 <http://isleoftune.com>
iOS: <https://itunes.apple.com/kr/app/isle-of-tune-mobile/id430845597?ls=1&mt=8>
- GarageBand:
[www.apple.com/kr/ilife/garageband\(OS X\)](http://www.apple.com/kr/ilife/garageband(OS X))
[www.apple.com/kr/apps/garageband\(iOS\)](http://www.apple.com/kr/apps/garageband(iOS))
- LMMS (Windows and Linux):
<https://sites.google.com/a/luminal.org/imms/download>
- Audacity® (Windows, OS X, Linux):
<http://www.audacityteam.org/>
(Audacity®를 사용하여 MP3 파일을 만들 경우 LAME 부호기를 설치해야 한다. http://wiki.audacityteam.org/wiki/Lame_Installation 참조)
- MuseScore (Windows, OS X, Linux):
<http://musescore.org>

온라인 사용 설명서

- Isle of Tune:
www.youtube.com/watch?v=Y_6oH70V_xM.
- GarageBand (OS X 만):
<http://help.apple.com/garageband/interface/index.html>
- LMMS (Windows & Linux):
www.youtube.com/watch?v=-OK6YXDHRvU
- Audacity®:
<http://www.audacityteam.org/help/documentation/>
- MuseScore:
<http://musescore.org/en/download-handbook>

과제 수행-우리는 음악가

소프트웨어: Isle of Tune, Audacity®, LMMS/GarageBand, MuseScore(선택 사항)

앱: Isle of Tune, GarageBand

하드웨어: 컴퓨터 혹은 테블릿, 마이크, MIDI 기기(선택 사항)

결과: 다른 매체에 넣을 배경 음악

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 입출력 장치에 대해 알아보기

지도시 유의 사항

- 전자 기기의 입출력 장치들의 종류를 알아보고, 아날로그 입출력과 디지털 입출력에 대해 비교하여도 좋다.

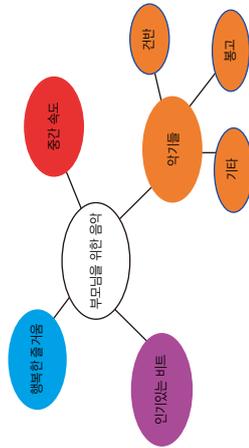
자료



- 유튜브에 게시된 작곡/프로젝트 관련 영상

수업 예

Tamara Joe



본 프로젝트를 수행할 그룹을 짤 때 기술 및 음악적 전문 지식을 갖춘 학생들이 가능한 한 많은 그룹에 포함되도록 한다.

- 학생들에게 프로젝트의 맥락과 목적에 대해 설명하도록 하고 독창적인 음악을 제작할 것이라고 말한다.

- 본 단원의 학습 목표(32쪽)를 제시하고 목표 성취 기준을 설명한다.
- 본 프로젝트의 맥락에 부합하는 음악을 선정해 들어 본다.

○ 디지털 기술이 음악에 창조 및 유통하는 데 기여하는 역할에 대해 토론한다. 음악을 재 사용하는 데 사용되는 기기의 일부 혹은 전부가 디지털일 수 있다. 음악은 디지털로 믹스되고 디지털 오디오 파일로 녹음된다. 이 파일들은 CD로 구워지거나 인터넷에서 다운로드할 수 있고 다양한 디지털 기기에서 재생된다.

- 그룹별로 프로젝트를 위한 적절한 음악 스타일에 대해 브레인스토밍하라고 한다. 교사는 맥락에 맞는 음악 스타일을 정하는 것이 얼마나 중요인지 보여주는 예를 들어야 한다. 예를 들어 헤비메탈 음악은 아이들이 잠자리에서 듣기는 적절하지 않다. 몇몇 악기를 제 공하여 학생들이 실제적인 아이디어를 얻을 수 있도록 돕는다.

학교

- 학교 밖에서 음악 활동에 참여하는 학생들이 악기를 가져오거나 자신들의 활동에 대해 친구들과 이야기 나누어 보는 것은 좋은 기회가 된다.

가정

- 주어진 맥락에 맞는 음악(CD나 MP3에 담긴)을 집에서 가져오도록 권하는 것도 좋다.
- 한국의 음악저작권에 관한 내용은 한국 음악저작권협회 홈페이지를 참고한다.
<https://www.komca.or.kr/CTLJSP>

단계 2: 시퀀싱으로 시작하기

지도시 유의 사항

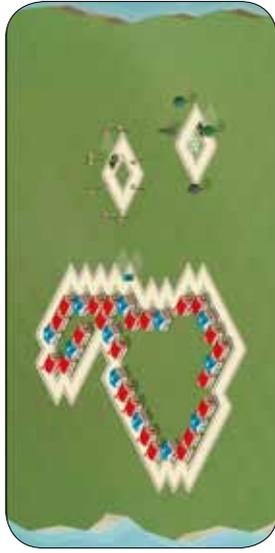
- 헤드폰을 준비하여 컴퓨터마다 나오는 소리가 소음이 되지 않도록 한다.

자료



- Isle of Tune (<http://isleoftune.com>)

수업 예



- 학생들에게 시퀀싱 소프트웨어는 다양한 음의 짧은 시운드 클립(샘플)이 순서대로 정렬하는 것으로 리듬이나 멜로디를 만드는 것이 목적이라고 개념을 설명한다. 예시를 위해 학생들에게 Isle of Tune에서 개발된 하나 이상의 공유되는 섬을 보여준다(뷰 버튼 클릭).
- 학생들에게 Isle of Tune에서 섬들이 어떻게 운영되는지 설명해 보도록 한다. 학생들은 차등차가 달릴 때 차가 음이나 비트의 역할을 하고, 어떤 섬은 음역대가 매우 넓으며 자동차가 섬을 원을 그리며 돌 때 반복 루프가 실행된다는 점을 이해해야 한다.
- 구성 요소를 드래그하여 인터페이스에 놓음으로써 어떻게 자신만의 섬을 창조할 수 있는지 보여준다. 학생들이 도구를 스스로 실험해 보도록 격려한다.
- 학생들에게 시간을 주어 Isle of Tune에 자신만의 섬을 구성하여 정교하게 다듬을 수 있는 시간을 준다.
- 학생들에게 자신의 곡을 서로에게 재생해 보고 피드백을 주고받은 후 이를 바탕으로 개선해 나가도록 한다. 학생들 서로에게 도움이 되는 피드백을 주고받도록 격려한다. Isle of Tune에서 리듬과 멜로디를 만드는 것은 쉽지만 듣기에 즐거운 곡을 작곡하기란 쉽지 않다.
- 학생들이 모두 모인 가운데 몇몇 학생들이 자신이 만든 곡을 함께 들어 본다.

학교

- 몇몇 학생들은 다른 음악 소프트웨어를 시도할 수 있다. 우선 Piano Free와 Smule이 개발한 Guitar! 를 태블릿으로 이용해 보아도 좋다. 학생들이 태블릿을 사용할 수 없는 경우 Guitar Hero와 같은 게임, Piano Booster (<http://piano booster.sourceforge.net>)와 같은 개별 지도 소프트웨어, Songsmith(<http://songsmith.ms/index.html>)와 같은 자동 반주 소프트웨어를 할 수 있다.

가정

- 학생들이 집에서 Isle of Tune을 계속 경험해 보고 도구의 작동 원리에 대해 부모나 보호자에게 설명한다.

단계 3: 샘플 녹음하기

지도시 유의 사항

- 음악 파일의 종류를 설명하면서 압축 파일을 만드는 이유를 함께 설명해 주어도 좋다.

자료

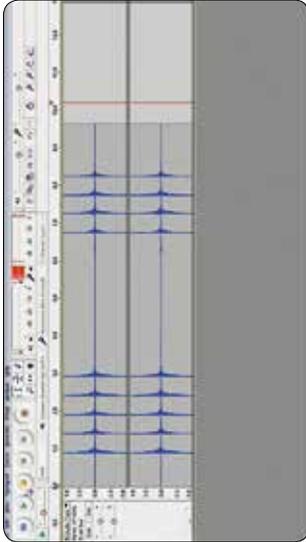


- 60초 소프트웨어 영상-Audacity®(1,2,3)
- 음향 효과



- <http://freesound.org> (CCL)의 적용을 받는 오디오 샘플

수업 예



본 단원을 학습할 때 시간과 공간의 차이를 두어 한 번에 적은 수의 학생들이 오디오 녹음을 할 수 있도록 배정한다.

- 학생들에게 작곡에 사용될 음악 샘플을 녹음할 것이라고 말한다.
- 음향을 녹음하고 변경하는 프로그램으로 Audacity®를 소개하고 녹음, 잠시 멈춤, 재생 기능 등 주요한 도구 사용법을 시연한다. 학생들에게 오디오에서 원하는 부분을 찾아 선택하고 작업을 편집, 복사, 붙이는 방법을 보여준다. 또한 클립을 타임라인에서 앞뒤로 이동하고 분할하는 방법을 보여준다.
- 그룹별로 학생들은 마이크와 Audacity®를 사용하여 작곡에 포함시킬 음향 샘플을 녹음한다. 아날로그(전통적이고 비디지털인) 악기로 재생되는 음악, 노래, 스피치나 주변 소음도 샘플에 포함할 수 있다. 학생들에게 소프트웨어에 샘플을 복사하고 편집하는 기능이 있으므로 오디오 클립의 길이는 상관이 없다고 말한다.
- 학생들은 만족할 만한 결과를 얻을 때까지 헤드셋을 사용하여 녹음을 검토하고 다시 녹음할 수 있다.
- 클립 확대 및 피치 변경 등 Audacity®에서 이용 가능한 기능을 시도해 보도록 한다. 에코(echo)와 리버스(reverse) 등 다른 필터 기능을 탐험해 볼 수도 있다. 학생들이 새 트랙을 녹음해서 클립을 통합하는 방법이나 기존 트랙에서 선택한 클립을 타임라인의 새로운 트랙으로 붙이는 방법을 시도해 보도록 한다. 학생들은 또한 클립이 반복될 때 클립을 약간 수정하는 방법을 시도해 볼 수 있다.
- 학생들이 완성한 클립을 게시하는 방법을 보여준다. 압축 및 비압축 파일 포맷을 설명하는 것도 유익하다. ogg 포맷의 샘플을 LMMSE에 게시하는 것이 가장 쉽다.

학교

- 휴대 가능한 디지털 오디오 녹음기를 사용하여 학생들이 소리를 컴퓨터 가까이서 녹음해야 하는 번거로움을 덜 수 있고 파일을 업로드 및 관리할 수 있도록 해준다. 이러한 기기는 주변 소음을 더욱 용이하게 처리할 수 있어야 한다.

가정

- 집에 음향 녹음 장비를 갖춘 학생들에게 작곡에 사용할 소리를 집에서 녹음해 오도록 한다.

단계 4: 샘플 작업하기

지도시 유의 사항

- 4학년 수준에서 내용이 어려울 수도 있다. 악기를 한두 가지만 추가해서 작업해도 좋다.

자료

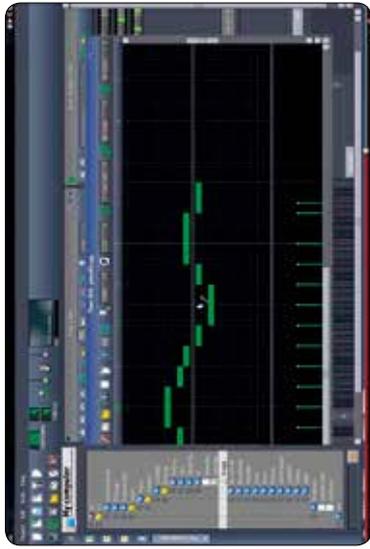


- 60초 소프트웨어(1,2,3)-LMMS



- <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=505158&cid=42591&categoryId=42591>
- <http://blog.naver.com/einichmich/220158428707>

수업 예



본 단원에서 학생들은 LMMS 디지털 음성 워크스테이션 소프트웨어나 비슷한 유형의 소프트웨어의 몇몇 기능을 경험해 본다. 본 단원에서 제시한 내용을 수업과 이용 가능한 소프트웨어에 맞게 조정할 수 있다.

- 교사가 선택한 소프트웨어의 사용법을 시연하면서 수업을 시작한다. LMMS로 작업한다면 새로운 프로젝트 제작으로 시작한다. 작곡 작업에 쓰이는 메뉴 바를 사용하려면 기본 베이스라인을 연다. 베이스라인 편집기를 열려면 이 블록 중 하나를 더블 클릭한다. 내장된 샘플 중 하나를 베이스라인 편집기로 드래그하여 가져온 후 간단한 리듬 패턴을 만든다. Audacity®에 녹음된 샘플이 어떻게 베이스라인에도 사용될 수 있는지 보여준다. 학생들이 스스로 해보도록 한다.

- LMMS로 작업하는 경우 내장된 악기 샘플을 노래 편집기에 직접 추가하는 방법을 보여준다. piano-roll 모드로 멜로디를 만들려면 우선 메뉴 바를 더블 클릭한다. piano-roll에서 선을 그려 음의 길이와 높이를 나타낸다. 이런 방식의 음악 표현을 본래의 piano-roll을 자른 피아노에 넣어 사용하는 방식(음과 화성이 이진 패턴으로 표현)과 결합시키는 것도 유의하다(자료의 링크 참조). 학생들이 Audacity®에 녹음된 샘플로 이 과정을 할 수 있도록 보여주고 다양한 피치를 넣기 위해 LMMS를 사용한다. 학생들이 스스로 해보도록 한다.

- 작곡 작업을 하면서 악기의 개수를 점차 추가하는 방법을 보여준다.
- 학생들이 LMMS(혹은 비슷한 유형)를 탐험해 본 후 그들이 Audacity®에 녹음한 샘플과 내장된 샘플을 통합하여 작곡 작업을 하도록 한다.

학교

- 어떤 학생들은 LMMS에서 이용 가능한 'fx' 옵션을 탐험해 보고 Audacity®에 필터와 비교해 보고 싶어할 것이다.
- 어떤 학생들은 전통적 음악 기보법을 사용하여 작곡하기 위해 MuseScore와 같은 컴퓨터 기반의 음악 표기 소프트웨어를 사용할 수도 있다.
- 어떤 학생들은 MIDI 키보드나 기타 컴퓨터와 연결된 디지털 악기를 연주함으로써 작곡 작업을 할 수도 있다.

가정

- 학생들이 가능하다면 집에서도 작곡을 해 보도록 한다. 작곡이 진행되면서 부모님이나 보호자가 유용한 피드백을 줄 수도 있다.

단계 5: 작업 검토하기

지도시 유의 사항

○ 본 수업은 음악 시간과 융합하여 실시할 수 있다.

수업 예



- 본 단계에서 학생들은 이전 단계의 작업을 통합하여 작곡 작업을 마무리한다. 교사는 한 걸음 물러서서 지도하되 작업을 진행하면서 필요한 경우 피드백을 주거나 더 어려운 단계에도 전할 수 있도록 격려한다. 학생들이 팀을 이루어 협력하도록 권장한다.
- 학생들은 하나의 프로그램을 녹음하고 편집한 후에 LMMS의 곡을 Audacity[®]로 실어 나르거나 Audacity[®]에서 다른 작품을 녹음하고 편집한 후에 LMMS로 옮겨 보는 등 두 가지 접근법을 사용하도록 권장하는 것도 바람직하다. 학생들이 이러한 두 가지 프로그램의 차이점에 대해 생각해 보도록 한다. 특히 Audacity[®]는 오디오 파일을 편집하는 프로그램인 반면, LMMS는 음악을 편집하는 프로그램임을 인지시킨다.
- 음악을 편집하고 프로그램을 작성하는 것이 유사하다는 점을 알려주는 것도 바람직하다. 음악의 기본법은 기본적으로 컴퓨터나 음악가가 특정한 출력을 생산하는 지점이 된다. 심지어 프로그래밍 언어와 마찬가지로 반복 기능을 부여한다.
- 학생들이 서로에게 피드백을 주고 작곡이 성공적으로 되었는지 평가하도록 한다.

학교

- 학생들은 아날로그나 디지털 악기를 사용하여 그들이 작곡한 곡으로 라이브 공연을 할 수 있다.

가정

- 학생들은 작곡한 곡을 부모나 보호자에게 들려주고 피드백을 받을 수 있다.

단계 6: 공연하기

지도시 유의 사항

- 저작권에 대해 알려주고 인터넷상에서 불법으로 다운로드 받은 음악 파일에 대해 서로 토론해 보도록 한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보
- <http://creativecommons.org/choose>
CCL 저작권 고르는 방법
- ccMixer: <http://dig.ccmixer.org>
- Jamendo: www.jamendo.com/en

수업 예

잘된 점

곡이 정말 신나고 독특했음. 베이스라인이 매우 강해서 댄스에 도움이 되었음.

보완할 점

곡이 다소 짧았음. 충분한 시간 동안 재생할 수 없었음. 다음에 댄스에 맞는 곡을 쓸 때는 댄스의 시간을 우선 고려해야 함.

학교

- 관련 정책이나 허용 규정에 따라 ccMixer 나 Jamendo와 같은 CCL 적용하의 음악 공유 사이트를 통해 자신의 곡을 전세계의 청중과 공유하고 싶은 그룹이 있을 수 있다.

가정

- 학생들이 스스로 다양한 음악 장르를 탐험해 보고 디지털 기술의 기여에 대해 생 각해 보도록 한다.

- 최종 단계에서 학생들은 원래 의도했던 대로 작곡한 곡을 배경으로 작품에 넣어 친구들이나 다른 사람들 앞에서 공연해 볼 수 있다. 학생들이 서로에게 피드백을 줄 수 있도록 한다.
- 만약 친구 중 누군가가 자신의 곡을 표절했다면 기분이 어떨까를 묻는다. 그 사람이 처음부터 양해를 구했다리라도 그런 기분이 들었는지 묻는다. 저작권은 음악을 창작한 사람들의 권리를 보호하기 위해 존재하며, 학생들은 자신의 곡에 자동적으로 저작권을 소유하게 된다고 말 해 준다. 타인이 그들의 작품을 일일이 허가받지 않아도 사용할 수 있는 CCL 옵션에 대해 생 각해 보도록 한다.
- 다른 대안은 학생들이 플리커(Flicker) 사이트에 게시된 CCL 적용을 받는 이미지를 그들이 작곡한 곡의 배경 이미지로 구성된 슬라이드 쇼를 제작할 수도 있다.
- 학생들이 작곡한 곡을 배경 음악으로 넣은 작품을 녹화한 후 학교의 학습 플랫폼이나 웹사이트에 게시한다면 더 폭넓은 관중을 확보하게 될 것이다.
- 그룹을 지어 소프트웨어 사용법과 공동 작업 절차를 논의하고 검토한다.
- 마지막으로 학생들이 작품이 성공적으로 완성되었는지 평가한다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 디지털 기술이 작곡에 기여하는 바를 설명할 수 있다.
- 시퀀싱 소프트웨어를 사용하여 간단한 곡을 만들 수 있다.
- 시퀀싱 소프트웨어에서 사용할 샘플을 녹음할 수 있다.
- 샘플을 합쳐서 하나의 곡을 완성할 수 있다.
- 작곡한 곡을 표준 압축 포맷으로 출력할 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 디지털 기술이 음악의 유통에 기여하는 바를 설명할 수 있다.
- 샘플을 편집할 수 있다.
- 작곡한 곡을 다듬고 발전시킬 수 있다.
- 최종적으로 작곡한 곡을 편집할 수 있다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 스태프 기반의 음악 기보법 소프트웨어를 사용할 수 있다.
- 작곡과 프로그래밍의 유사점과 차이점을 인식할 수 있다.
- 저작권은 원곡에 적용되며 존중해야 함을 인식할 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 네트워크가 협력 작업에 제공하는 기회를 이해할 수 있다.
- 콘텐츠를 설계하고 창조할 수 있다.
- 다양한 형태의 입력을 사용할 수 있다.
- 콘텐츠를 설계하고 창조할 수 있다.
- 다양한 형태의 출력을 사용할 수 있다.
- 네트워크가 소통의 장을 마련함을 이해할 수 있다.
- 콘텐츠를 설계하고 창조할 수 있다.
- 디지털 콘텐츠 평가에 안목이 있다.
- 콘텐츠를 설계하고 창조할 수 있다.
- 콘텐츠를 설계하고 창조할 수 있다.
- 프로그램에 순차 구조, 선택 구조, 반복 구조를 사용할 수 있다.
- 수용 가능한 행동을 인식할 수 있다.

발전

다음 단원의 학습을 통해 학생들은 지식과 기술을 더욱 발전시킬 수 있다.

- 5.1 단원-게임 개발하기
- 6.6 단원-마케팅하기

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학교 행사를 비롯하여 부모님이나 보호자를 초대하여 학생들이 작곡한 곡을 작품의 배경으로 넣어 함께 감상하는 기회를 찾아본다.
- 학생들이 작업하는 동안 배경 음악을 틀어 놓을지 생각해 본다.



웹 링크

- 유니버네이버 동요
<http://jr.naver.com/song>
- 초등 교육에 유용하게 사용할 만한 디지털 음악 링크
<http://digitalmusiceducator.wordpress.com/2010/02/08/15-resources-for-elementary-music-teachers>.
- 다음은 합법한 음악 공유 사이트로 학생들이 최종 곡을 게시할 수도 있다.
ccMixer: <http://dig.ccmixer.org>
& Jamendo: www.jamendo.com/en
- 음악 및 다른 오디오의 CCL 관련 소식을 접할 수 있는 사이트
<http://creativecommons.org/audio>
- 24개의 아이패드 공연
www.youtube.com/watch?v=2W9z-nrTQD4



견학

- 지역 내의 권위 있는 개발 센터나 인접한 중고등학교 혹은 대학교에는 학생들과 둘러볼 만한 음악 기술 자료가 있을 수 있다.
- 학부모님이나 보호자 중에 학교에 초대하여 음악에 대해 강연할 만한 음악가가 있는지 알아본다.



참고 도서

- 어린 학생들을 대상으로 디지털 음악 제작에 관련해서 저술한 책은 거의 찾아보기 힘들지만 좀더 자세히 살펴보면 흥미를 끄는 제목을 찾을 수 있을 것이다.
- Hewitt, M. Music Theory for Computer Musicians. (Delmer, 2008)
- Hewitt, M. Composition for Computer musicians. (Delmer, 2009)
- Milner, G. Perfecting sound Forever: The Story of recorded Music. (Granta Books, 2010)
- Strong, J. Home recording for musicians for Dummies. (John Wiley and Sons, 2011)
- White, P. Home Recording Made Easy: Professional Recordings on a Demo Budget. (Sanctuary Publishinh Ltd, 2001).

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 학생들에게 음악을 들을 때 그들 스스로 실습했던 기술을 구분해 보도록 한다.
- 학생들이 TV나 영화에서 배경 음악을 사용하여 분위기를 살리는 사례를 찾아보도록 한다.
- 음악을 교과 과정에 적용하는 방법과 배경 음악이 컴퓨터 프로젝트를 더욱 돋보이게 하는 방법을 찾아보도록 한다.
- 아직 실행해 본 적이 없다면 학생들이 방과 후에 음악 활동을 함께 할 수 있는 기회를 찾아본다.

우리는 HTML 편집자

HTML 편집 및 작성하기

1

단원 개요

소프트웨어	Firefox, Brackets
앱	Safari, Kodar
하드웨어	랩톱/데스크톱 컴퓨터
결과	HTML 및 개인 홈페이지

```
<!doctype html>
<html>
  <head>
    <title>주연과 서연의 웹페이지</title>
  </head>
  <body>
    <h1>과학 경험</h1>
    <p>이 페이지는 우리가 알게 된 과학 경험을 보여주기 위해 만들었다.</p>
    <p>무엇을 알아볼 것인지에 대해서 다음과 같이 정리하였다.</p>
    <ol>
      <li>뉴스페이퍼</li>
      <li>꽃</li>
      <li>물</li>
      <li>접시</li>
      <li>철사줄</li>
      <li>페인트</li>
      <li>글루건</li>
    </ol>
    <p>우리의 프로젝트는 알고리즘과 같은 것을 생각할 수 있도록 도움을 줄 것이다.</p>
    <p>우리는 화산을 만들 것이다.</p>
  </body>
</html>
```

단원 요약

본 단원에서 학생들은 웹의 역사에 대해 알아본 후 웹 페이지를 만드는 언어인 HTML(hypertext mark-up language: 하이퍼텍스트 생성 언어)에 대해 학습한다. HTML의 편집 및 작성법을 배워 웹 페이지 제작에 적용해 본다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 인터넷을 포함한 인터넷 네트워크에 대해 이해한다. 월드 와이드 웹(www)과 같은 다양한 서비스를 어떻게 제공하는지 이해하며, 의사소통과 협업을 할 수 있는 기회를 가진다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 우려되고 허용되지 않은 행위에 대해 보고하는 법을 안다.
- 정보를 제시하거나 특정한 목표를 달성하기 위해 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용하고 병합한다.

관련 교과

- **국어:** 텍스트 기반의 코딩과 마찬가지로 철자, 구두점, 문법은 중요하다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 인터넷은 구리선, 광섬유, 무선 네트워크, 위성으로 연결된 세계 컴퓨터 네트워크다.
- 인터넷은 한 컴퓨터의 웹 브라우저가 다른 컴퓨터(웹 서버)에 저장된 문서(웹 페이지)에 접근하여 표시하고 상호작용하도록 한다.
- 웹 페이지는 HTML로 쓰여 있으며, HTML은 문서의 구조(표제와 단락)를 정의하고 '태그'를 사용하여 페이지에서 매체의 기능(그림의 링크나 주소)을 보여준다. HTML은 표준 프로토콜(HTTP)을 사용하여 전송된다. 웹 서버 사이를 이동하는 HTTP 데이터 패킷은 우리가 웹을 통해 읽고 보고 소통하고 협력하게 해주는 정보를 포함한다.

- 웹에 있는 모든 정보가 다 우수하고 건전하고 유익한 것은 아니므로, 안전하게 책임감을 가지고 사용되어야 한다. 학생들은 웹에서 용인되지 않으며 우려를 낳는 행동을 접할 때 보고하는 법을 알고 있어야 한다.

학습 목표

- 이 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.
 - 웹을 가능하게 하는 인터넷의 기술적 측면을 이해할 수 있다.
 - 기초적인 생성을 위해 HTML tag를 사용할 수 있다.
 - 아이디어와 출처를 연결하는 데 하이퍼링크를 사용할 수 있다.
 - 유용한 콘텐츠가 있는 간단한 웹 페이지를 코딩할 수 있다.

50쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- X-Ray Goggles를 사용하는 대신 웹 페이지 전체를 다운받아 HTML 파일을 편집한다. 혹은 Firefox의 Firebug (<http://getfirebug.com>)와 같은 브라우저 확장 프로그램을 사용하여 웹 페이지 소스를 보거나 편집할 수 있다.
- O2 Learn의 자료 대신에 w3schools (www.w3schools.com), Code Avengers (www.codeavengers.com/web), Codecademy (<https://www.codecademy.com/schools/curriculum>)에 있는 자료를 사용할 수 있다(참조 사이트 참고).

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행의 핵심 단계를 읽는다.
- 수업에 가장 적합한 소프트웨어/도구를 결정한다.
- 본 단원의 60초 소프트웨어 안내 영상을 본다.
- 교사가 선택한 소프트웨어/도구를 다운받는다(유용한 링크 참조).
- 선택한 소프트웨어/도구에 익숙해진다.
- 학급의 학생이나 그룹을 떠올려 본다. 44~49쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 아동이 있는가? 혹은 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?

- 본 작업을 위해 자리를 비울 경우 필요한 준비를 한다.
- Thimble(웹 페이지 만드는 도구) 등의 웹 기반 앱에 계정을 만들려면, 학생의 부모나 보호자의 동의를 얻어야 한다.
- 모든 단계를 다 가르칠 필요는 없다. 3, 4단계는 비슷한 자료에 대해 대조되는 접근법을 취하므로 그 중 하나를 생략해도 된다. 5, 6단계에 더 많은 시간을 할애하는 방법도 고려해 본다.

준비물

- 웹에서 다운로드한 관련 예시(아래의 참조 사이트 참고).
- 선택한 소프트웨어/도구에 접속할 수 있거나 해당 소프트웨어/도구가 설치되어 있는 컴퓨터/노트북/태블릿
- 인터넷 연결



CD-ROM 자료

- 60초 소프트웨어 영상-Bracket(웹 개발 도구: 에디터) 사용법
- URL의 숨겨진 의미
- 일반적인 HTML 태그 목록
- 단원 포스터-HTML 코드



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들이 웹에서 작업하는 동안 안전한 검색을 위한 설정과 필터가 활성화되어 있는지 확인한다.
- 학생들이 오픈 웹에서 자료를 출간하는 경우 학생들의 신원과 연락처 정보가 누출되지 않도록 세심히 신경 쓴다.
- 본 단원의 웹 기반 앱(Thimble 등)에 계정을 만들려면 부모의 동의가 필요하다.
- 본 단원의 학습을 웹의 위험성에 대해 토론하는 기회로 삼는다. 학생들이 웹에서 책임감을 가지고 행동하며, 온라인에서 스스로를 보호하는 방법을 반드시 배우도록 한다.
- 학생들이 걱정되거나 부적절한 무언가를 본 경우 교사에게 알리도록 한다. 혹은 KISA 보호나라 <http://www.krcert.or.kr/> 또는 118 번으로 신고한다.



참여

- Brackets (<http://brackets.io>)와 같은 현대식 문서 편집기는 구문 강조 기능이 있어서 표기상의 오류를 감지하기가 더 쉽고 추가적 지원도 받을 수 있다.
- 학생들은 자신들이 제작한 페이지의 번역본을 본인이 쓰거나 구글 번역기를 사용하여 작성해야 한다. 구글 번역기나 기타 번역 사이트에 관한 사항은 11쪽을 참조한다.
- 학생들은 그들이 사용하는 이미지의 '대체' 문서를 제공해야 한다(이는 시각 장애가 있는 사용자에게 이미지를 설명해 준다).



참조 사이트

소프트웨어 및 도구

- Mozilla Webmaker X-Ray Goggles는 무료 온라인 도구로 웹 페이지의 일부를 클릭할 때 웹 페이지의 HTML 코드를 편집할 수 있다. 웹 브라우저에서 X-Ray Goggles를 북마크로 설치한다.
<http://goggles.webmaker.org>.
(주의: 인터넷 익스플로러에서는 지원되지 않음.)
- O2 Learn의 HTML 사용 설명서에도 자세히 소개되어 있다.
<http://o2learn.decoded.co/html-css/lesson/0>.
- Mozilla Thimble
<https://thimble.mozilla.org/>
몇몇 초보자 Thimble 프로젝트를 복사할 수 있음.
http://github.com/mozilla/thimble.webmaker.org/tree/master/learning_projects
- Adobe Brackets을 무료로 다운받을 수 있음.
<http://download.brackets.io>.
현재의 버전은 구글의 크롬 브라우저와 연결하여 라이브 프리뷰를 제공한다.
- 소프트웨어 온라인 배움터
<http://www.software.kr/um/um01/um0101/um0101List.do>

온라인 사용 설명서

- Shay Howe가 HTML에 대한 안내를 하는 사이트
<http://learn.shayhowe.com/html-css>.
정보와 아이디어
- X-Ray Goggles의 FAQ
<http://wiki.mozilla.org/Hackasaurus/FAQ>
- 다양한 웹 브라우저에서 소스 코드를 보게 하는 간단한 설명서
www.wikihow.com/View-Source-Code.

3

과제 수행-HTML 편집하기

소프트웨어: Firefox, Brackets

앱: Safari, Koder

하드웨어: 랩톱/데스크톱 컴퓨터

결과: HTML 도전 및 개인 홈페이지

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 웹에 대해 알아보기

지도시 유의 사항

- URL의 의미를 알아보고 학교 URL에 대해 설명해 보도록 한다.

자료



- URL의 숨겨진 의미



- 인터넷 아카이브의 Wayback Machine:

<http://web.archive.org>

- X-Ray Goggles: <http://goggles.webmaker.org>

수업 예

/all-series/switched-on-computing/라이징스타 웹서버의 풀다

index.php 라이징스타 웹서버의 홈페이지 파일

URL의 의미를 설명할 수 있습니까? 아래 URL을 읽고 각 부분의 의미를 설명하세요.

URL: <http://www.switched-on.com/>

http://www.switched-on.com/

www.switched-on.com

www.switched-on.com

www.switched-on.com

www.switched-on.com

www.switched-on.com

학교

- 학생들은 인터넷 아카이브를 통해 웹의 역사에 대해 조사해 볼 수 있다 (<http://web.archive.org>).

가정

- 학생들에게 학습한 내용에 대해 개요를 적고 Brackets와 같은 문서 편집기를 사용하여 타이포해 보라고 한다.

- 이번 단원의 학습 목표를 제시하고 성취 기준을 설명한다.
- 학생들과 웹을 사용하는 몇몇 방식에 대해 토론한다. 웹 메일, Wikipedia, Google Docs 등 의사소통과 협력에 기여하는 점을 강조한다.
- 웹과 인터넷을 구분하여 토론한다.
- 학생들에게 일반적인 URL을 보여준다(예: <http://www.edunet.net/redu/main/mainForm.do>). 학생들에게 URL의 각 부분이 무엇을 의미하며 구분할 수 있는지 묻는다. 자료의 URL의 숨은 의미를 사용한다. 학생들에게 학교 웹사이트 등 몇몇 다른 URL로 동일한 분석을 해 보라고 한다.
- URL의 앞에 위치한 HTTP(하이퍼텍스트 전송 프로토콜)는 웹 브라우저와 웹 서버 프로그램이 서로 통신하기 위해 사용하는 방법임을 알려준다.
- 웹의 모든 페이지는 URL을 사용하여 웹의 다른 페이지와 하이퍼링크를 걸 수 있다고 알려준다. 학생들에게 두 개의 단어나 아이디어(예: 축구와 치즈)를 택한 후 첫 번째 단어에서 두 번째 단어로 가는 데 링크를 따라가면 얼마나 단시간에 도달할 수 있는지를 보여준다.

단계 2: 웹 페이지로 HTML 편집하기

지도시 유의 사항

- X-Ray Goggles를 이용하여 웹 페이지를 편집하고자 할 때 자신의 학교 웹 페이지를 사용하여도 좋다.

자료



- Mozilla X-Ray Goggles:
<http://goggles.webmaker.org>
- HTML 편집용 Firebug
<http://getfirebug.com/html>

수업 예



○ 학생들에게 학교 홈페이지 등 익숙한 웹 페이지를 방문하도록 한다. 웹 페이지가 보여지는 방식(색, 스타일, 이미지)은 페이지 이면에 있는 컴퓨터 부호(HTML) 때문이다. 학생들이에게 근원적인 HTML을 보려면 마우스 오른쪽 메뉴에서 '소스 보기' 또는 '페이지 소스 보기'를 클릭한다는 것을 보여준다.

○ 학생들에게 X-Ray Goggles 홈페이지를 방문하여 Activate X-Ray Goggles를 웹 브라우저의 툴바로 끌고 오라고 한다. X-Ray Goggles가 활성화되면 웹 페이지 제작에 사용되는 HTML 코드를 편집할 수 있다는 것을 보여준다.

○ X-Ray Goggles를 사용하여 웹 페이지를 편집하는 방법을 보여준다. X-Ray goggles를 활성화시킨 후 편집할 페이지의 영역을 선택한다(예: 뉴스 제목). 일단 코드가 나타나면 고급 탭을 클릭한 후 문서에 간단한 수정을 한다. 변경 사항 적용을 클릭한다.

○ 이 도구를 존중하고 책임감을 가지고 사용하는 방법을 이야기한다. 학생들에게 역사적 사실과 관련된 뉴스 페이지를 '해킹'하여 일부 웹 페이지를 수정하라고 한다. 학생들이 작업한 내용에 대해 만족하면 서로 혹은 더 많은 사람들과 수정한 내용을 공유하라고 한다. X-Ray Goggles의 작동 원리에 대해 토론한다. 학생들이 작업한 웹 페이지가 정말 수정이 되었는지 묻는다(그 결과 전세계의 사람들이 변경된 내용을 알아차리도록). X-Ray Goggles는 원래 웹 사이트에서 아니고 웹 브라우저에서 코드로 실행되고, 학생들이 변경된 내용을 적용하면 Mozilla의 웹 서버 중 하나에 웹 페이지 사본을 저장하는 것이라고 말한다.

○ 안전한 인터넷 사용에 대해 거듭 말한다. 웹 사이트가 어떤 회사에 속하는 것으로 보이지만 실제로 그 회사의 웹 사이트가 아닐 수도 있으며, 누군가가 비밀번호와 보안 정보를 인수할 목적으로 허위 웹사이트를 개설하기가 쉽다는 점을 주지시킨다.

학교

- 학생들은 Firebug에서 소스 편집 도구를 사용하여 웹 페이지를 편집하거나 그들의 컴퓨터에 웹 페이지를 저장한 후 편집할 수도 있다.

가정

- 학생들에게 뉴스나 스포츠 페이지 등 한두 개의 웹 페이지를 편집한 후 보호자의 눈길을 사로잡을 수 있는지 보라. 또한 책임감 있고 존중하는 방식으로 작업해야 함을 상기시킨다.

단계3: HTML 작업 첫 단계

지도시 유의 사항

- HTML 코드는 쌍으로 이루어져 있지만 단독으로 쓰이는 태그도 있다고 알려준다.

자료



- 일반적인 HTML 태그 목록
- Code Avengers(웹 페이지 제작 학습 사이트): www.codeavengers.com/web/1
- Codecademy(프로그래밍 학습 제공 사이트): <https://www.codecademy.com/>

수업 예



- 학생들에게 HTML은 웹 페이지 이면에 있는 코드라고 말한다. 이제 HTML 태그를 사용하는 법을 배울 것이라고 한다. 일반적인 HTML 태그의 목록을 보여준다(CD-ROM 참조).
- 학생들에게 O2 Learn의 HTML 튜토리얼의 1,2단계를 해 보도록 한다. 하나의 단락을 두 단락으로 만들거나 다른 수준의 제목을 만드는 것 등 단계별로 다양한 태그를 삽입해 보도록 격려한다. 필요한 경우 도와준다.
- HTML의 튜토리얼 3단계에서 현재의 교과 과정 주제에 맞는 웹 페이지에 링크를 여러 개만 들라고 요청한다. HTML 코드가 실행되는지 알려면(즉, 웹 브라우저가 올바른 웹 페이지로 안내) 오른쪽 위도의 링크를 클릭한다고 말한다. 링크가 웹에 열리거나 중요한지 말해 준다.
- HTML 튜토리얼의 4단계에서 학생들에게 하나 이상의 이미지에 태그를 붙일 때 어떤 일이 일어나는지 묻는다(물 다/모든 이미지는 오른쪽 상자에 나타나야 함).
- HTML 튜토리얼의 가장 중요한 단계는 5단계이다. 학생들에게 웹 페이지의 구조를 자세히 보면서 왼쪽 위도의 HTML 코드가 어떻게 오른쪽에 보이는 페이지의 외관을 결정하는지 식별해 보라고 한다. 학생들에게 HTML 코드로 실행하면서 웹 페이지의 내용과 외관에 영향 을 미치는지 알아보라고 한다(여기서 언급된 CSS 파일의 내용은 본 단원의 범위를 벗어난 다).

참고: Decoded Steps 6은 CSS(캐스캐이딩 스타일 시트)와 관련되며 본 단원의 범위를 벗 어난다. 그러므로 학생들은 이 부분에 대해서는 학습하지 않아도 된다.

학교

- 학생들은 여기에서 더 나아가 Code Avengers 나 Codecademy의 HTML 튜토리얼로 학습할 수 있다.

가정

- 학생들이 학급 블로그나 학습 플랫폼을 만들 때 WYSIWYG 편집기를 끄거나 그 들이 방문하는 웹 페이지의 페이지 소스 명령을 사용하여 HTML 기술을 연습할 수 있도록 한다.

단계 4: HTML 프로젝트

지도시 유의 사항

- 하이퍼링크는 웹 페이지 외에도 그림, 음악, 자료 파일 등을 연결할 수 있다고 지도한다.

자료



- Mozilla Thimble 편집기:
<https://thimble.mozilla.org/>
- w3schools의 HTML 태그 인터랙티브 목록
www.w3schools.com/tags

- IWB(상호 작용 화이트보드)의 Mozilla Thimble Editor를 연 후 학생들에게 3단계 작업의 웹 페이지의 전반적 구조를 상기시킨다. 편집 창에는 없지만 기억나는 HTML 태그 일부를 보여달라고 한다. 링크를 연결할 코드로 `<a>` 태그를 다룬다(필요한 경우 URL의 첫 부분에 `http://`를 포함하면 브라우저가 서버와 소통하기 위해 어떤 프로토콜을 사용할지 알 수 있다고 한다). 학생들에게 링크가 웹에서 매우 중요한 역할을 한다는 점을 주지시킨다. 인터랙티브 힌트가 어떻게 작용(빨간 원의 느낌표)하는지 보여주고 학생들에게 이를 사용하도록 격려한다.

- 학생들에게 리믹스 가능한 Thimble 프로젝트가 있는 사이트(<https://thimble.mozilla.org/>)로 안내한다. 학생들에게 이 프로젝트 중 하나를 열어서 코드 리믹스를 연습해 보며 익숙해지도록 한다. 학생들이 모두 같은 프로젝트로 작업하거나 스스로 선택해도 좋고 혹은 출발점을 교사가 제공해도 좋다.

- 학생들이 w3schools의 HTML 태그 인터랙티브 목록을 사용하여 태그에 대해 더 학습하도록 격려한다(자료 참조). 학생들이 Thimble 프로젝트에서 이러한 태그 사용법을 탐험해 보도록 격려한다.

- 학생들이 작업을 서로 공유하여 피드백을 받고 이를 기반으로 프로젝트를 개발하도록 한다.

- 학생들이 Thimble 웹 사이트에 계정을 등록할 수 있도록 허락이 되면 웹에서 페이지를 출판할 수 있다. 혹은 그들의 블로그의 소스 코드 모드를 이용하여 자신의 코드를 복사하고 페이지 내용을 학교의 학습 플랫폼이나 그들의 블로그에 게시할 수 있다.

수업 예



학교

- 리믹스 가능한 Thimble 프로젝트는 학생들이 웹 개발에 대한 기술과 지식을 늘릴 수 있는 풍부한 기회를 제공한다.
- 학생들에게 하나 이상의 프로젝트를 추가로 선택하여 리믹스하도록 한다.

가정

- 학생들은 Thimble 사이트에 접속한 후 HTML을 사용하여 웹 페이지를 제작 혹은 편집하는 방법을 보호자에게 설명할 수 있다.

단계5: 웹 페이지 신규 제작

지도시 유의 사항

- 자기 소개 페이지 또는 관심 있는 취미에 대해 웹 페이지를 작성해 보도록 해도 좋다.
- 한글 워드프로세서, MS-워드에서 작성한 문서도 웹 페이지로 저장할 수 있음을 알려준다.

자료



○ 60초 소프트웨어-Brackets 사용



○ Adobe Brackets: <http://brackets.io>

수업 예

```

<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
</head>
</html>
<h1>10가지 설명</h1>
<ol>
<li>1. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>2. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>3. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>4. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>5. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>6. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>7. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>8. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>9. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
<li>10. HTML은 웹 페이지를 만들기 위해 사용하는 언어입니다. (p)
</li>
</ol>

```

학교

- 학생들은 볼드체에 (strong), 이탤릭체에 (em) 등 HTML의 포맷으로 실험해 보고 싶어할 것이다.

가정

- 학생들은 웹 페이지의 연구를 지속하여 다음 단계에 넣을 이미지나 비디오를 찾아볼 수 있다. 이를 위해서는 본 단계에서 주소만 적어 놓으면 된다.

- Thimble 편집기의 웹 페이지의 기본 구조를 복사하여 Adobe Brackets에 붙인다. 본 페이지의 구조에 대해 이야기하고 학생들에게 지금까지 익힌 태그에 대해 요약해 보라고 한다. 학생들이 링크 만들기를 위한 태그에 대해 확실히 이해했는지 확인한다.
- 학생들에게 그들의 페이지 저장법과 웹 브라우저에서 여는 방법을 보여준다. 또한 그들의 브라우저로 페이지 새로 고침 하는 방법을 알려주어 변경된 내용을 보도록 한다. 학생들이 만드는 페이지는 Bracket에 저장하거나 브라우저에서 페이지 새로 고침을 통해 어떤 브라우저에서도 볼 수 있지만, Bracket은 구글 크롬과 직접 연결된다.
- 이번 단원은 학생들이 짝이나 그룹을 지어 학습하는 것이 도움이 된다. 학생들이 자신들의 웹 페이지의 주제에 대해 요약 설명하도록 한다. 다른 과목에서 다루고 있는 주제도 상관없다.
- 학생들에게 웹 페이지에 포함시킬 아이디어에 대해 브레인스토밍하고 구성에 대해 논의하라고 한다. 학생들은 제목과 부제목을 만들기 위해 <h1>...</h1>...</h2>...</h2> 등을 사용하여 페이지의 전반적 구조를 잡아야 한다.
- 학생들이 웹을 통한 주제 조사, 사용하는 페이지의 메모하기, 방문하는 페이지의 URL 복사를 하도록 지도한다. 학생들이 URL의 구성과 웹이 실행되도록 기여하는 바를 이해하고 있는지 질문을 통해 확인한다.
- 학생들에게 메모를 바탕으로 콘텐츠를 페이지에 추가하고 단락에 <p>...</p> 태그를 사용하도록 한다. 정보의 출처를 알려주기 위한 링크를 추가할 때 태그를 사용하도록 한다(필요한 경우 URL의 시작 부분에 'http://'를 포함해야 한다는 점을 주지시킨다).

단계 6: 개발 및 개선

지도시 유의 사항

- 이미지를 사용할 때에는 저작권에 위배되지 않는지 주의하도록 지도한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보



- 구글의 Advanced Image Search:

www.google.co.uk/advanced_image_search

- 교육용 유튜브: www.youtube.com/education

- TED: www.ted.com

수업 예

과학 실험

수지와 양철 지름

이 실험에서 우리는 어떻게 수지가 부상을 일으키는지 보여줄 것입니다.
주요는 화상 구조를 만들기 위해 해를 일으키는 시연입니다. 이 실험은:

- 긴 줄
- 물가용
- 그릇
- 구멍이 여러 개의 플라스틱
- 케이크 조각
- PVC 조각

화상 구조를 만들기 위해 수지를 사용하여 어떻게 화상을 일으키는지 보여줄 것입니다.

1. 수지가 양철 지름에 떨어집니다.
2. 물가용 플라스틱 조각이 화상을 일으킵니다.
3. 수지를 잘라냅니다.
4. 수지를 잘라내어 보여줍니다.

학교

- 학생들은 CSS, 다른 태그, 속성의 사용을 통해 HTML에서 이용 가능한 옵션 포맷을 탐험해 보고 싶어할 수 있다.

가정

- 학생들에게 자신들의 블로그 제작을 위해 본 단원에서 학습한 내용을 요약해 보도록 한다. 출판할 경우 사이트에 링크를 걸어 코드 자체의 스니펫(snippet)이나 스크린샷을 포함하도록 한다.

- 학생들에게 웹 페이지 제작의 성과를 검토하고 텍스트 작업을 완성하도록 한다. 독자들이 주제에 대해 더 많은 정보를 얻도록 정보에 링크를 걸어 두도록 지도한다.

- 학생들에게 `` 태그를 사용하여 웹에 이미지를 넣는 방법을 보여준다.

- 학생들에게 이미지가 적절한 사이즈로 보이도록 높이와 너비의 속성을 태그에 넣는 방법을 보여준다(예: ``). 학생들에게 CCL의 적용을 받는 이미지를 사용하고 이미지의 출처를 링크로 걸어 두라고 한다. 구글의 Advanced Image Search를 사용하여 이를 시연하고 적절한 이미지를 웹 페이지에 넣도록 한다.

- 교육용 유튜브나 TED와 같은 영상 공유 사이트의 영상을 추가하는 방법을 보여준다(자료 참조). 웹 페이지에 영상을 넣으려면 영상 공유 사이트의 'embed' 코드에 주어진 `<iframe src="..." />` 태그를 사용한다. 이러한 태그는 웹 사이트에 영역을 만들어 또 다른 웹 사이트를 볼 수 있다고 설명한다.

- 학생들에게 자신과 상대방의 웹 페이지를 고정하면서 필요한 경우 수정하라고 지시한다.

- 학교 전체에 따라서 학생들은 웹에 자신의 웹 페이지를 출판하거나 학교 학습 플랫폼이나 그들의 블로그에서 자신의 웹 페이지 내용을 공유할 수 있다. 웹 페이지는 계정이 있으면 구글 Drive(자료 참조)나 Thimble에서 자유롭게 출판할 수 있다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 웹과 인터넷의 차이를 인식할 수 있다.
- 웹 페이지는 HTML로 작성되고 전송된다는 점을 인식할 수 있다.
- 간단한 HTML 태그를 알고 사용할 수 있다.
- 웹 페이지의 HTML을 편집할 수 있다.
- 학생의 개인 정보를 유출하지 않은 웹 페이지를 만들 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 인터넷 등 컴퓨터 네트워크를 이해할 수 있다.
- 컴퓨터 네트워크가 www를 제공하는 법을 이해할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용해 정보를 제공할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용해 정보를 제공할 수 있다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용할 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- URL의 각 구성 요소를 설명할 수 있다.
- 웹에서 링크의 중요성을 인식할 수 있다.
- 링크 삽입에 ... 태그를 제대로 사용할 수 있다.
- HTML을 작성하여 웹 페이지를 제작할 수 있다.
- 안전과 책임을 고려하는 웹 페이지를 만들 수 있다.



- 컴퓨터 네트워크가 www를 제공하는 법을 이해할 수 있다.
- 컴퓨터 네트워크가 www를 제공하는 법을 이해할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용해 정보를 제공할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용해 정보를 제공할 수 있다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용할 수 있다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- HTTP에 대해 설명할 수 있다.
- 웹의 역사를 알고 있다.
- , <iframe>...</iframe> 태그를 효과적으로 사용할 수 있다.



- 인터넷을 포함한 컴퓨터 네트워크를 이해할 수 있다.
- 컴퓨터 네트워크가 www를 제공하는 법을 이해할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 등)를 사용해 정보를 제공할 수 있다.

발전

다음 단원에서 학생들의 지식과 기술을 더욱 함양할 수 있다.

- 4.5 - 우리는 공동 저자
- 5.4 - 우리는 웹 개발자

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들의 HTML 코드와 웹 페이지를 보여주는 시각 자료를 만든다.
- 학생들은 URL의 해부도를 보여주는 시각 자료를 만들어 브라우저가 페이지를 요청할 때 어떤 일이 일어나는지 설명한다.
- 학생들은 HTML 태그와 의미를 보여주는 시각 자료를 만든다.



웹 링크

- Tim Berners-Lee의 웹 설명
<http://info.cern.ch/Proposal.html>
- Tim Berners-Lee가 젊은 사람들에게 주는 대답(매우 권장):
www.w3.org/People/Berners-Lee/Kids.html
- 발표용 도구로 HTML을 사용해도 좋음.
<http://paulrouget.com/dzslides> 참조
- HTML5는 표준 HTML의 최신 버전임.
<http://diveintohtml5.info>
- 웹의 역사
<http://webdirections.org/history>
- 인터넷 아카이브의 Wayback Machine은 대부분의 웹 사이트를 (재)방문하게 만든다.
<http://archive.org/web/web.php>



견학

- 인접한 웹 디자인 스튜디오의 견학을 계획해 볼 수 있다.
- 학교 웹 사이트를 전문가가 제작한 경우 디자이너를 초청해 강연을 들어 볼 수 있다.
- 본 작업에 관심이 많은 학생은 여름 방학에 열리는 Young Rewired State's Festival of Code에 등록해 보는 것도 고려해 볼 수 있다.
<http://youngwiredstate.org>



참고 도서

- Berners-Lee, T. Weaving the Web: The Past, Present and Future of the World wide Web by its inventor. (Orion Business, 1999)
- Duckett, J. HTML & CSS: Design and build Web Sites. (John Wiley and Sons, 2011)
- Gillies, J. and Cailliau, R. How the Web Was Born: The Story of the World Wide Web. (Oxford Paperbacks, 2000)
- Pedersen, T. and Moss, F. Make Your Own Web Page!: A Guide for Kids. (Price Stern sloan publishers Inc. U.S, 2000)
- Selfridge, B. and Selfridge, P. AKid's Guide to creating Web Pages for Home and School. (Zephyr Press, 2004)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 이 단원은 4.5 단원의 우리는 공동 저자와 직접적인 연관성을 갖는다.
- 학생들이 HTML을 학습하고 웹 페이지를 완성할 때 그들이 만든 콘텐츠는 교과 과정의 어떤 영역과도 연계될 수 있다: 과학, 역사, 지리, 사회, 도덕 교과목에도 효과적으로 연계된다.
- 학생들이 교과 과정과 연계하여 웹 페이지를 제작해 볼 수 있다. 일부 페이지를 HTML로 코딩할 수 있다.
- 블로그 소프트웨어나 학생들이 사용하는 학습 플랫폼에 WYSIWYG(What you see is what you get, 프로그램에서 처리하는 문서의 모양이 모니터에 보이는 대로 출력되는 시스템) 편집기를 끄는 것을 고려해 보거나 HTML 뷰 옵션을 사용하도록 권장한다.

- 마크다운은 HTML로 쉽게 변환되며 문서를 표기하는 간단하고 쉬운 텍스트 접근법으로 점점 더 많은 텍스트 편집기와 웹 사이트에 의해 사용되고 있다.
- 학생들이 특히 설계가 우수한 웹 사이트를 방문할 때 가끔 브라우저에서 페이지 소스 뷰 명령어를 사용해 보도록 한다.
- 본 단원의 활동은 학생들의 웹 페이지를 웹 서버에 업로드하지 않아도 문 제없이 작업할 수 있지만, 교사에게 여분의 컴퓨터가 있다면 웹 서버를 설치하는 방법도 고려해 본다. 다음 사이트를 참조한다.
<http://arstechnica.com/gadgets/2012/11/how-to-set-up-a-safe-and-secure-web-server>.

우리는 공동 저자

위키 제작하기

1

단원 개요

소프트웨어
앱
하드웨어
결과

플랫폼 위키 툴/미디어 위키/구글 사이트/ 기타 호스트된 위키
웹 브라우저(예: Safari), 위키피디아 앱
컴퓨터와 인터넷 연결, 웹 서버(미디어 위키를 호스팅하는 경우)
반 위키와 수정된 위키피디아 페이지

클래스 4B는 이순신 장군에 대해 알아봅니다!

이 위키에서 우리는 역사 공부의 하나로 이순신 장군에 대해 이야기해 보겠습니다.
우리는 위키피디아를 사용하여 온라인 조사를 시작했습니다. 우리는 여러 어린이들이 각기 다른 부분을 쓸 수 있도록 이순신 장군에 대한 내용을 나누었습니다. 우리는 브레인스토밍을 이용하여 이 작업을 하였습니다. :

위키의 다른 색상은 아래에서 볼 수 있습니다. 우리는 여러분 모두 위키를 즐기기를 바랍니다!

탐색
임신역안

단원 요약

위키피디아는 누구나 보고 편집 가능한 무료 온라인 백과사전이다. 본 단원에서 학생들은 협력하여 '미니 위키피디아'를 제작한 후 실제로 위키피디아에 콘텐츠를 추가하거나 수정한다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 문제를 작은 단위로 분해하여 해결한다.
- 인터넷을 포함한 컴퓨터 네트워크를 이해한다. 의사소통과 협력 작업을 가능하게 하며 www와 같은 다양한 서비스를 제공할 수 있는 메커니즘에 대해 알아본다.
- 검색 기술을 효과적으로 사용한다.
- 디지털 콘텐츠를 평가하는 안목을 기른다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 포함)를 사용하여 정보 제공용 콘텐츠를 만든다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 가능하지 않은 행동을 구별한다. 콘텐츠와 접촉하여 걱정되는 사항을 보고하는 다양한 방법을 인식한다.

관련 교과

- **국어:** 본 단원은 학생들이 목적에 맞는 글쓰기 감각을 개발하는 데 유용하다. 학생들이 사용하는 교정 및 복사, 편집 기술은 철자 및 문법 수업을 강화할 것이다.
- 다른 과목에서 가르치는 주제나 테마와 연계하여 수업하면 도움이 된다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 컴퓨터를 서로 연결함으로써 인터넷을 비롯한 네트워크는 사용자가 공유하는 프로젝트에 대해 소통하고 협력할 수 있도록 한다. 이러한 협력의 가능성은 위키피디아에서 볼 수 있는데, 이는 모두가 사용하고 편집할 수 있는 무료 온라인 백과사전을 제작하는 글로벌 프로젝트이다.
- 위키피디아의 개방적 성격 때문에 사용자들이 용인 가능한 행동을 구별하는 것뿐 아니라 콘텐츠를 평가하는 법을 배우는 것이 중요하다.
- 위키피디아 프로젝트는 다양한 관점에 대해 상호 존중을 도모하는 등 공유되는 원리를 기반으로 한다. 이 원리는 기술을 존중하고 책임감 있게 사용하는 것과 관련된다.

학습 목표

- 이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.
- 위키를 위주로 협력하는 온라인 작업에 대해 이해할 수 있다.
 - 타인의 작업을 편집할 때 책임감을 갖는다.
 - 위키피디아의 사용과 관련된 잠재적 문제를 인식하고 위키피디아에 익숙해질 수 있다.
 - 효율적인 조사 기술을 개발할 수 있다.
 - 타깃 청중을 위해 위키 도구를 이용하여 작성할 수 있다.
 - 공동 제작 기술을 개발할 수 있다.
 - 교정 기술을 익힐 수 있다.

응용 학습

- 본 단원은 타 과목 영역에서 학습되는 주제와 명백하게 연계될 때 학습 효과가 가장 크다.
- 역사와 관련해 이순신 장군이나 세종대왕 등의 인물에 관한 사실 파일을 만들 수 있다.
- 지리와 관련해 기후대에 관한 지식을 문서화하는 데 위키를 사용할 수 있다(4.6 단원의 우리는 기상학자 참조).
- 과학에서 위키를 이용하여 특정한 동물들의 차이점을 탐험해 볼 수 있다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행의 핵심 단계를 읽는다.
- 수업에 가장 적합한 소프트웨어/도구를 선택한다.
- 선택한 소프트웨어/도구(참조 사이트)를 다운받아 익숙해진다.
- 모든 학생들에게 편집 권한을 주는 단순하고 비어 있는 위키(혹은 다른 협동 작업을 할 수 있는 웹 사이트)를 설치하기 위해 제안된 플랫폼 중의 하나를 사용한다.
- 본 단원에 구글 사이트를 사용한다면 교육용 G Suite를 통해 학생들에게 계정을 만들어 주어야 한다. 대안적 방법으로는 교사가 학급 대표로 구글 계정을 이용하여 공유 사이트를 하나 만들어도 된다.
- 학생들이 집에서 구글 사이트에 접속하려면 우선 학교의 인터넷 이용 정책에 부합하는지 알아본 후 보호자가 전적으로 동의하는지 확인

해야 한다.

- 학급의 개별 학생이나 그룹을 떠올려 본다. 54~59쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 참여에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 아동이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?
- 연구할 주제를 선택한 후 학습 플랫폼이나 학급 블로그에서 관련된 웹 사이트에 링크를 걸어둔다(2.4 단원-우리는 연구원 참조).
- 충분한 수의 컴퓨터, 노트북, 태블릿, 기타 장비를 미리 확보한다.
- 다른 학교나 학급과 공동으로 작업할 수 있는지 생각해 본다.

준비물

- 선택한 소프트웨어/도구에 접속할 수 있거나 해당 소프트웨어/도구가 설치되어 있는 컴퓨터/노트북/태블릿
- 적절한 위키 플랫폼
- 인터넷 연결



CD-ROM 자료

- 구글 계정을 만들고 구글 앱을 이용
- 단원 포스터-위키 작동 원리
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 부적절한 자료에 대한 접근을 필터로 차단하는 등 일반적으로 웹을 이용할 때 취해야 하는 안전 수칙을 지킨다.
- 학교 학습 플랫폼에서 교내 위키 도구를 이용한 위키를 만드는 것이 가장 바람직하다. 외부 서비스를 이용하는 경우 계정도 만들어야 하고 개인적 데이터를 제공하는 데 양적인 제한이 있지만, 유용한 링크에 제시된 서비스는 이메일 주소만으로 이용 가능하다. 학교 정책을 검토한다.
- 학생들은 위키의 복잡한 세부 항목이나 위키의 주제와 무관한 문제를 위해 모두가 공유하는 작업 공간을 사용하는 것에 동의하지 않을 수도 있다. 활동 로그를 주시하고 적절한 때에 개입하여 학생들이 문제를 해결하는 데 도움을 준다.



참여

- 어떤 학생들은 본 단원의 중요한 텍스트 요소를 평가하는 데 추가 지원이 필요하다. 스크린 리더기, 폰트/화면 조정, 목소리 인식, 기타 지원 기술은 유용하게 쓰일 것이다(www.abilitynet.org.uk 참조).
- 구글 번역기(<http://translate.google.com>) 사용을 고려해 보고 국어가 모국어가 아닌 학생을 지원한다. 구글 번역기 및 기타 번역 사이트 사용에 관해서는 p.11을 참조한다.
- 위키피디아는 다양한 언어로 이용 가능하다(www.wikipedia.org 참조).



참조 사이트

소프트웨어 및 도구

- MediaWiki는 www.mediawiki.org/wiki/Download에서 이용 가능하지만 LAMP 웹 서버에서 설치해야 한다.
- 구글 사이트는 <http://sites.google.com>이다. 학생들은 구글 계정이 필요하다. 구글 계정을 설정하는 안내 문서는 CD-ROM에 있다.
- 호스팅된 위키는 다음을 포함한다:
PBworks(<http://pbworks.com>),
Wikispaces(www.wikispaces.com),
ourproject(<http://ourproject.org>).

온라인 사용 설명서

- 위키피디아 도우미:
<https://ko.wikipedia.org/wiki/도우말>
- 위키피디아 편집:
http://simple.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Student_tutorial(미디어 위키 기반의 위키에도 적용 가능)
- 구글 사이트:
<http://edutraining.googleapps.com/sites>

정보와 아이디어

- 쉬운 영어로 쓰여진 위키:
www.youtube.com/watch?v=-dnL00TdmLY
- 위키피디아 창립자 지미 웨일의 지혜
www.bbc.co.uk/iplayer/episode/b016kgfd/Free_Thinking_Festival_2011_Wikipedia_Founder_Jimmy_Wales.
- 위키 개발하기:
<http://labspace.open.ac.uk/mod/oucontents/view.php?id=477965§ion=2>.

3

과제 수행-우리는 공동 저자

소프트웨어: 학습 플랫폼 위키 틀/미디어위키/구글 사이트

앱: 웹 브라우저(예: Safari), 위키피디아 앱

하드웨어: 컴퓨터 및 인터넷 연결, 웹 서버(미디어위키를 호스팅하는 경우)

결과: 학급 위키와 수정된 위키피디아 페이지

핵심 단계

단계 1: 위키 콘텐츠 계획하기

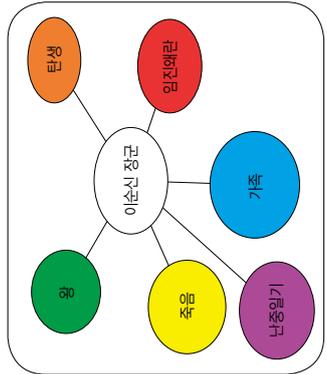
지도시 유의 사항

- 위키피디아와 같이 많은 사람의 지성을 이용하여 정보를 만드는 것을 집단 지성이라고 한다는 점을 알려준다.
- 우리 주변에서 집단 지성이 이용되는 경우를 찾아본다.

자료

- 쉬운 영어로 쓰인 위키: www.youtube.com/watch?v=-dnL00TdmLY
- quietube: <http://quietube.com>
(유튜브 광고와 코멘트를 삭제 서비스)

수업 예



- 이번 단원의 학습 목표를 제시하고 성취 기준을 설명한다.
- 학생들에게 위키의 원리를 설명하는 비디오(쉬운 영어로 쓰인 위키, 자료 참조)를 보여 주고 학생들의 질문에 답한다. 영상에서 광고와 코멘트를 제거하려면 quietube를 사용하여 시청한다(자료 참조).
- 학생들에게 어떤 주제에 대해 설명하는 위키 페이지를 제작할 것이라고 말한다. 기금적 학생들이 다른 과목에서 배우고 있는 것과 연관된 것으로 위키의 주제를 함께 선정한다.
- 학생들이 선정한 주제에 대해 브레인스토밍 방식으로 질문을 취합한 후 이러한 질문에 답을 찾는 방법을 논의한다.
- 주제를 더 작은 하위 주제로 쪼개는 방법에 대해 브레인스토밍한다. 이러한 방법을 위해 마인드맵 소프트웨어를 사용하는 것도 좋다(2.4 단원-우리는 연구자 참조). 어떤 주제에 대해 조사할지 학생들에게 선택하도록 한다. 학생들은 하나의 영역을 공유할 수 있다.
- 교실이나 학교 도서관에서 조사를 시작할 수도 있다. 학생들이 메모를 하도록 하고 그들이 사용하는 정보의 출처를 반드시 기록해야 한다는 점을 주지시킨다.

심화 학습

학교

- 다른 학교들도 학생들의 위키 활동에 참여할 수 있다.

가정

- 학생들은 집이나 지역 도서관에서 위키 작업을 위한 주제를 지속적으로 연구할 수 있다.

단계 2: 위키피디어를 이용하여 정보 찾기

지도시 유의 사항

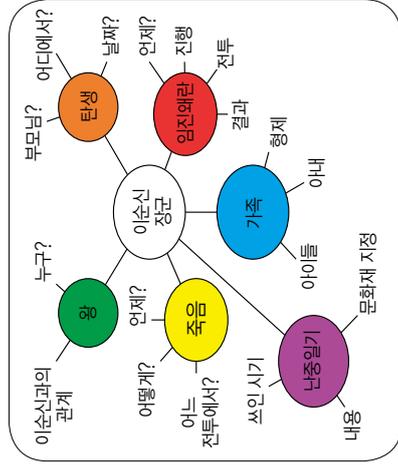
- 심플 위키피디아는 한국어 버전이 없다는 점을 알고 지도해야 한다.

자료



- 심플 위키피디아: <http://simple.wikipedia.org>
- 위키피디아: <https://ko.wikipedia.org/wiki/>
- 위키피디아 모바일:
 - <https://play.google.com/store/apps/details?id=org.wikipedia&hl=ko>
 - 프리마인드: http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page

수업 예



학교

- 학생들은 같은 시간에 대해 다양한 관점으로 조사해 볼 수 있다. 가령 한 시간에 대한 다양한 뉴스 기사를 비교해 볼 수 있다.
- 어떤 학생들은 위키피디아 기사를 같은 주제의 다른 정보 소스와 비교하면서 각 소스의 장점을 평가하고 신뢰성에 대해 정보에 기반한 판단을 내려볼 수 있다.

가정

- 학생들이 심플 위키피디아나 기타 위키피디아 버전을 지속적으로 탐험해 볼 수 있다.

- 학생들에게 심플 위키피디아와 위키피디아의 표준 버전을 소개한다. 학교에 태블릿이 있으면 위키피디아 모바일 앱을 통해 위키피디아에 접근할 수 있다.
- 위키피디아는 누구나 수정할 수 있는 무료 온라인 백과사전이며 네트워크(이 경우 인터넷)를 통해 어떻게 전세계 사람들이 콘텐츠 제작을 위해 협업할 수 있는지에 대한 좋은 사례라고 설명한다.
- 위키피디아의 버전 중 하나에서 기사를 검색하는 방법을 시연한다(상단의 올바른 검색창에 입력함으로써). 1단계에서 선정한 주제와 관련된 적절한 페이지를 검색하고 선정한다. 심플 위키피디아의 수정됨과 위키피디아의 편집됨에 학생들이 주의를 집중하도록 한다. 새로운 정보를 추가하거나 명백한 오류를 수정하기 위해 페이지를 수정하는 방법을 보여준다. 위키피디아에서 수정(과 실수)을 하는 것은 충분히 가능한 행위라고 안심시킨다. 기사 의 모든 이전 버전은 보관됨으로 학생들이 돌아갈 수 없을 정도로 콘텐츠를 망치는 일은 없을 것이라고 말한다(3단계의 위키피디아 5대 원칙 참조).
- 기사에 포함된 오류를 어떤 단서가 없어도, 학생들은 기사의 정확성을 어떻게 검토할 수 있는지 토론한다. 학생들에게 그들이 읽은 논픽션 책이나 TV에서 본 사실에 임각한 프로그래밍을 떠올려 보고 그러한 정보를 신뢰하게 된 이유를 말해 보도록 한다.
- 학생들에게 심플 위키피디어를 이용하여 주제를 조사하라고 지시한다.
- 학생들이 조사할 내용을 체계화할 시간을 주고 그들이 만드는 위키에서 어떤 제목과 부제목을 사용할 것인지 묻는다. 프리마인드를 비롯한 마인드맵 툴은 이 작업에서 유용하게 쓰인다. 혹은 카더라 종이나 MB(상호 작용 화이트 보드)에 위키를 계획해 볼 수 있다.

단계 4: 위키피디아 편집하기

지도시 유의 사항

- 위키피디아의 버전 관리가 중요한 이유를 토론해 보세요.

자료



- 심플 위키피디아와 학급 위키
- 위키피디아 편집 분쟁에 대한 기사

<https://ko.wikipedia.org/wiki/위키백과:편집분쟁>

수업 예

제목	내용
1598년 음력 11월 18일	조선 수군 70여 척, 명나라 수군 4,000여 노량으로 진군했습니다. 교사는 만 5년제였습니다. 이순신은 명나라 부총영 관인과 함께 1598년 음력 11월 19일, 세박부터 노량해협에 모여 있는 일본군을 공격하였고, 일본으로 건너갈 준비를 하고 있던 왜군 선단 500여 척 가운데 200여 척을 격파하고, 150여 척을 파손시켰습니다.
현충사에 전시된 이순신 장군의 초상화를 보려면 여기 를 클릭하십시오.	전투는 장오까지 이어졌고, 국문포로 말아나는 왜군을 추적하던 이순신은 부마도 만항에 맞아 진사되었습니다. 후기 전에 그는 거문포 사용이 금지다. 나의 죽음을 알리지말라, 는 말을 남겼다고 합니다.
마감 추가	
댓글	

학교

- 학생들은 위키에서 토크 탭(이용 가능하 다면)을 사용하여 그들이 만드는 페이지의 콘텐츠에 대해 토론할 수 있다.

가정

- 학급 위키를 인터넷에서 이용할 수 있다 면 집에서도 지속적으로 내용을 추가할 수 있다.

- 심플 위키피디아에서 학생들에게 뷰 히스토리 탭을 보여주고 버전을 비교하는 법을 시연하 며 몇몇 수정이 필요했던 이유를 말해 보세요. 교사가 위키피디아 페이지에 내용을 첨 가 혹은 수정한 경우 이를 예시로 보여준다(콘텐츠의 적절성에 주의).
- 관심 있는 한 페이지 이상의 버전 역사를 찾아보고, 단순히 출발한 전형적인 페이지가 수 많은 단계를 거쳐 현재의 형태를 갖추게 된 과정을 살펴본다. 학생들의 관심을 '보트(bot)' 프로그램에 집중시키고, 보트 프로그램이 어떤 페이지를 편집하고 수정을 어떻게 할지에 대 해서 사용할 수 있는 알고리즘에 대해 생각해 보세요.
- 학생들은 자신만의 위키를 위해 만든 페이지를 개선하기 위해 어떻게 협업할지 논의한다. 가령, 철자와 문법 교정, 추가 정보 추가, 스포츠 표기, 정보 검토, 그림이나 다른 매체 추가 등 에 대해 의논한다. 알고리즘과 프로그램의 오류를 함께 수정하도록 한다.
- 편집 페이지의 하단에 있는 '오락 수정' 상자를 사용하여 수정을 하는 이유를 설명하는 항 목을 페이지 로그에 추가하는 방법을 시연한다.
- 어떤 수정이 적절하고 적절하지 않은지 논의한다. 위키피디아에서 종종 벌어지는 '편집 진 쟁(자료의 기사 참조)과 이를 방지하기 위해 위키피디아가 시행하는 정책을 설명해 준다.
- 학생들이 수정 여부를 어떻게 결정할 수 있는지 토론하고 추가, 철자, 구두점, 문법 수정은 지문 없이 할 수 있지만 실질적 내용 수정은 동의를 얻어야 한다는 점을 언급한다. 타인이 작성한 콘텐츠를 편집할 때 책임감 있고 존중하는 태도를 취해야 함을 주지시킨다.
- 학생들이 서로 페이지를 수정할 시간을 준다.

단계 5: 위키피디아 편집

지도시 유의 사항

- 위키피디아에서 개선할 페이지를 찾아 수정할 경우는 위키피디아 작성 지침을 따라 작성하도록 한다. 정확하지 않은 정보는 넣지 않도록 지도한다.

자료



- 간단한 위키피디아: <http://simple.wikipedia.org>
- 위키피디아 5대 원칙: https://ko.wikipedia.org/wiki/위키백과:다섯_원칙
- 위키피디아 스타일 매뉴얼: https://ko.wikipedia.org/wiki/위키백과:편집_지침

수업 예



- 위키피디아의 5대 원칙을 WB(상호 작용 화이트보드)에 투사한다. 본 페이지의 링크를 따라 가서 학생들 스스로 원칙을 읽을 시간을 준다.
- 5대 원칙을 학습의 행동 코드나 학교의 행동 정책과 비교 및 대조하여 본다. 4단계에서 학생들이 서로의 콘텐츠를 수정했던 경험을 이용한다. 콘텐츠가 수정되는 것에 대해 모두가 개의치 않았는지 생각해 본다. 타인의 작업을 수정하는 것에 불편을 느꼈던 학생이 있었는지 생각해 본다. 의견의 차이가 있었는지 되돌아본다. 의견을 어떻게 조율했는지 생각해 본다.
- 학생들에게 심플 위키피디아에서 개선할 수 있는 페이지를 찾아보라고 한다. 그들의 마을, 도시, 자치구 나라에 관한 페이지, 공부하고 있는 주제와 관련된 페이지, 혹은 교과 과정 이외에 특별한 관심이 주제와 관련된 페이지를 찾아본다. 수정할 때는 위키피디아의 5대 원칙을 명심하도록 한다. 특히 중립적 관점에서 작성되어야 하고 검증이 가능해야 하며 독창적인 연구는 배제해야 한다.
- 학생들이 위키피디아에 추가하는 내용은 그 사이트의 작성 스타일에 부합해야 함을 알려준다. 줄임말 사용하지 않기와 책과 영화 제목을 이탤릭으로 작성하여야 하는 등의 위키피디아 스타일의 기본적 특성에 대해 나눈다.
- 학생들에게 철자와 문법의 오류를 세심하게 검토하고, 오류를 수정하는 것이 페이지를 개선시키는 것인지 생각해 보도록 한다. 학생들이 확신이 없는 경우 다른 그룹이나 교사와의 함께 검토하도록 한다. 학생들은 급우들에게 초안 수정을 교정해 달라고 부탁할 수 있다.
- 학생들은 수정 후 그들이 수정한 내용이 적용되었는지 기금 페이지에 들러 확인해야 한다.

학교

- 학생들은 표준 위키피디아 사이트에 정보를 추가하거나 편집하는 데 자신감을 보일 수 있다. 학생들에게 그렇게 하도록 격려하고 그들이 편집한 것을 커뮤니티가 어떻게 받아들이는지 모니터링한다.
- 뛰어난 학생들에게 위키피디아의 스타일 매뉴얼의 링크를 알려주어 스스로 탐험해 보도록 한다.

가정

- 학생들이 심플 위키피디아에서 그들이 수정한 내용을 부모나 양육자에게 보여 주고 그들의 도움으로 편집을 더 해보도록 격려한다.

단계 6: 검토

지도시 유의 사항

○ 위키피디아처럼 우리 주변에서 협업하여 문제를 해결하는 사례 등을 알아보도록 한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보

수업 예

위키 만들기!

질문 점?

- ★ 함께 일하는 것 - 아이디어를 공유하는 것
- ★ 먼저 위키를 계획하는 것
- ★ 최선을 다하여 페이지를 수정하는 것

너는 무엇이 가장 즐거웠니?

- ★ 이순신 장군에 대한 새로운 발견
- ★ 우리의 콘텐츠를 온라인으로 보는 것

학교

- 학생들은 학급 블로그에 위키 프로젝트에 관한 기사를 써서 비슷한 프로젝트에 착수하려는 사람에게 조언을 주고 싶어 할 수도 있다.

가정

- 학급 위키를 인터넷을 통해 이용 가능한 경우 학생들에게 부모님이나 양육자와 함께 살펴보도록 한다.

- 학생들이 급우가 만든 페이지를 읽으면서 그들이 조사한 주제에 대해 알이불 시간을 준다. 열린 토론을 통해 학생들이 원저자에게 더 많은 정보를 요청하도록 한다.
- 학생들이 특히 흥미를 느낀 페이지에 대해 서로 피드백을 주도록 한다. 페이지를 개선하는 방법에 대해 좋은 아이디어가 있으면 스스로 페이지를 수정해 보도록 한다.
- 학생들이 위키를 만들기 위해 서로 협업했던 경험을 되돌아 보도록 한다. 협업에서 어떤 점이 특히 즐거웠는지 나눈다. 좌절을 느꼈다면 원인이 무엇인지 찾아본다. 이러한 접근법을 다른 학교 프로젝트에 적용할 수 있는지 생각해 본다.
- 학급 회의를 통해 위키피디아의 다른 측면에 대해 토론해 본다. 우선 위키피디아가 생겨난 이유와 훨씬 더 소수의 사람들이 검토하고 편집하는 웹의 다른 콘텐츠와 비교하여 얼마나 신박성이 있는지에 대해 토론해 본다. 정보가 신뢰할 만하지 검토하기 위해 그들이 채택할 수 있는 전략을 생각해 보도록 한다.
- 학급 위키 페이지를 출판하여 더 폭넓은 독자층이 이용할 수 있도록 하면 학생들에게 유용한 피드백도 줄 수 있고, 학생들은 그들이 만든 페이지를 다른 사람들이 어떻게 편집하는지 보게 되기 때문에 매우 흥미로운 작업이 될 것이다. 다른 학급이나 다른 학교에서 교사가 담당하는 반과 비슷한 위치에 있는 반과 학급 위키를 공유하는 것도 좋은 방법이다. 혹은 위키 페이지를 대중이 접근할 수 있도록 열어 둘 수도 있다. 이런 방법을 사용할 경우 개인 정보가 유출되지 않고 코멘트나 편집한 내용을 교사가 순화해야 하며 저작권에 위배되는 자료는 사용되지 않도록 유념해야 한다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 위키피디아에서 기사를 찾아 읽을 수 있다.
- 위키에 콘텐츠를 만들 수 있다.
- 자신의 콘텐츠를 편집할 수 있다.
- 웹 페이지의 HTML을 편집할 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 검색 기술을 효율적으로 사용할 수 있다.
- 인터넷 서비스를 사용하여 정보를 제공하는 콘텐츠를 제작할 수 있다.
- 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 포함)를 사용하여 정보를 제공할 수 있다.
- 인터넷 서비스를 사용하여 정보를 제시하는 콘텐츠를 만들고 평가할 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 조사에 사용된 소스를 식별할 수 있다.
- 타인과 협력하여 프로젝트를 기획할 수 있다.
- 기사의 신뢰성을 평가할 수 있다.
- 타인의 콘텐츠를 편집할 수 있다.
- 위키피디아에서 콘텐츠를 편집할 수 있다.



- 검색 기술을 효율적으로 사용할 수 있다.
- 문제를 작은 단위로 나누어 해결할 수 있다.
- 디지털 콘텐츠 평가에 안목이 있다.
- 네트워크가 소통과 협력의 장을 제공함을 인식할 수 있다.
- 네트워크가 소통과 협력의 장을 제공함을 인식할 수 있다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 조사 프로젝트를 감당할 수 있는 단위로 나누어 구성할 수 있다.
- 중립 관점의 중요성을 인식할 수 있다.
- 위키피디아 프로젝트의 바탕이 되는 원칙을 인식할 수 있다.



- 문제를 작은 단위로 나누어 해결할 수 있다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 불가능하지 않은 행동을 구별할 수 있다.
- 기술을 존중하며 안전하게 책임감을 가지고 사용한다. 허용 가능하거나 불가능하지 않은 행동을 구별할 수 있다.

발전

다음 단원에서 학생들의 지식과 기술을 더욱 함양할 수 있다.

- 5.4 - 우리는 웹 개발자
- 6.2 - 우리는 프로젝트 관리자

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 적절한 삽화를 넣어 보완하면 학생들이 제작한 페이지는 시각 자료의 토대가 될 수 있다.
- 온라인 조사를 책, 포스터, 관련 신문 기사로 보완한다.



웹 링크

- 위키와 관련된 링크들:
www.shambles.net/pages/learning/ict/wikiedu
- 수업에 위키를 이용하는 방법
<https://docs.google.com/presentation/d/1rJNWa4qABGxYolu7v3MjcqkQrpnO3IXNllkHDxIWbjQ/present?slide=id.i0#slide=id.i0>
- Curriki (학교를 대상으로 만든 공개 교육 콘텐츠 프로젝트):
www.curriki.org
- Wikibooks (오픈 콘텐츠 교재에 대한 미디어위키 기반의 접근법)
<https://ko.wikibooks.org/wiki/>
<http://en.wikibooks.org/wiki/Wikijunior>
- 구글 번역기:
<http://translate.google.com>
번역 브라우저 버튼을 설치하여 웹 브라우저 사용시 번역을 신속하게 처리할 수 있음.



견학

- 연구 프로젝트와 관련된 견학을 기획해 볼 수 있다. 학생들에게 견학한 내용을 사진으로 찍고 오디오와 비디오를 녹화하여 그들의 위키에 업로드하도록 한다.

- 하나 이상의 제휴를 맺은 학교와 위키 프로젝트를 함께 진행된다면 반별로 직접 만남을 주선할 수 있다.



참고 도서

- 다음은 학교에서 위키를 수업에 적용할 수 있는 여러 방법을 제시한 책이다.
- Fitzgibbon, K. Teaching with wikis, Blogs, Podcasts & More. (Scholastic Teaching Resources, 2010)
 - Freedom, T. (ED). Coming of Age: An introduction to the New World Wide Web. (Terry Freedman Ltd, 2006)
 - Freedman, T. (ED). The Amazing Web 2.0 Projects Book. (Terry Freedman Ltd, 2006)
www.ictineducation.org/free-stuff 참조
 - Richardson, W. Blogs, wikis, Podcasts, and Other Powerful Web Tools for Classrooms. (Corwin Press, 2010)

다음은 위키와 기타 사용자가 생성하는 콘텐츠에 대해 다양한 관점을 담고 있는 책이다.

- Dalby, A. The World and Wikipedia: How We are Editing Reality. (siduri Books, 2009)
- Keen, A. The Cult of the Amateur: How Today's Internet is Killing our Culture. (Currency, 2007)
- Lih, A. The Wikipedia Revolution: How a Bunch of Nobodies Created the World's Greatest Encyclopedia. (Aurum Press Ltd, 2009)
- Surowiecji, J. The Wisdom of Crowds. (Abacus, 2005)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 학생들이 본 단원에서 작업한 위키를 더욱 발전시키고 새로운 위키를 만들거나 다른 주제에 관한 지식을 공유하도록 격려한다.
- 학생들은 위키피디어를 지속적으로 사용하여 교과 과정 또는 그 이상의 학습을 해나갈 수 있다. 기존의 콘텐츠를 보완하거나 오류를 발견한 부분을 편집할 수 있다.
- 학생들이 어떤 주제에 관해 제작한 위키를 다음 학년에 속한 학생들이 이어받아 내용을 편집할 수 있다.
- 오픈 콘텐츠 접근법을 교재에 적용할 수 있다. 위의 웹 링크의 Curriki와 Wikibooks 참조

- 적용 가능한 곳이 있는 경우 학생들이 Google Docs(학교의 학습 플랫폼에 있는 공동 작업 문서 툴)를 사용하여 문서를 공동으로 편집해 보고 워드 프로세서의 툴바를 검토해 보거나 교사가 시연한다. 학생들이 이들의 장단점을 토론해 보도록 한다.
- 본 작업을 컴퓨터 작업 스위치 켜기 단원과 연계할 수 있다. 예를 들어 5.3 단원의 우리는 예술가에서 탐험하는 기하학적 예술을 조사해 볼 수 있다.
- 학생들은 취미 등 학교 밖에서 그들의 삶과 관련된 것에 대해 조사해 볼 수 있다.

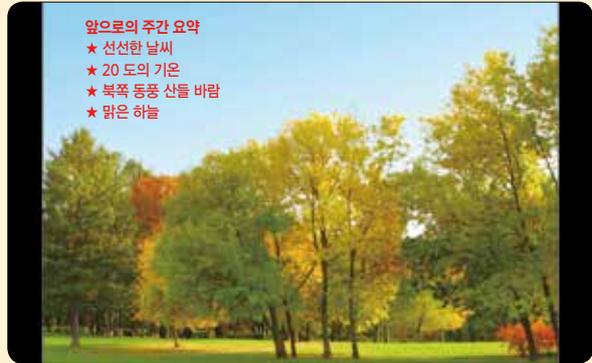
우리는 기상학자

일기 예보하기

1

단원 개요

소프트웨어	MS 엑셀®/구글 시트, 웹 브라우저, MS 파워포인트®/IWB 소프트웨어
앱	Weather Station by Netatmo, Weather Station.UK, Numbers
하드웨어	일기 측정 장비
결과	취합된 일기 데이터 스프레드시트, 차트, 취합된 일기 데이터 지도 및 그래프, TV 스타일 일기 예보



단원 요약

본 단원을 통해 학생들은 기상학자와 일기 예보관의 역할을 맡으며 데이터 측정, 분석, 발표를 통합한다.

연계 교육 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 변수와 다양한 형태의 입출력을 사용한다.
- 논리적 추론을 사용하여 일부 간단한 알고리즘이 어떻게 작용하는지 설명한다.
- 검색 기술을 효과적으로 사용하고 결과를 어떻게 선정하고 순위를 매기는지 인식하며 디지털 콘텐츠를 평가하는 데 안목을 갖춘다.
- 데이터와 정보의 취합, 분석, 평가, 제공 등 특정한 목표를 달성하는 다양한 프로그램, 시스템, 콘텐츠를 설계하고 개발하기 위해 다양한 디지털 기기로 다양한 소프트웨어(인터넷 서비스 포함)를 선별, 사용, 통합한다.

관련 교과

- **국어:** 본 단원은 구어의 숙달을 개발할 수 있는 기회를 제공한다. 특히, 체계화된 설명, 말을 또렷하고 유창하게 하기, 발표에 참여하기, 원활한 의사소통을 위한 적절한 어휘를 선택하고 사용하기 등이 발달한다.
- **지리:** 학생들이 한국 지리와 나침반의 8방위에 대한 지식을 강화하게 된다.
- **과학:** 본 단원은 교육 과정 2단계의 '과학적으로 일하기' 학습 프로그램을 위한 모든 법적 규정을 다룬다.
- **수학:** 학생들은 막대그래프 등 적절한 그래픽 방법을 사용하여 신중하고 지속적으로 데이터를 해석하고 제공하는 방법을 연습한다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 현대의 기상학은 컴퓨터에 의존한다. 기상청은 데이터를 수집하고, 정교한 컴퓨터 모델은 이 자료를 바탕으로 예측을 하고, TV 일기 프로그램이 컴퓨터 그래픽을 사용하여 일기예보를 한다. 본 단원에서 학생들은 앱과 인터넷 서비스 등 다양한 소프트웨어를 사용하고 통합하여 일기 데이터를 취합하고 분석 및 평가를 하며 목표 청중에게 적절한 방법으로 데이터를 제공한다.
- 센서를 이용할 수 있다면 일기 측정치는 디지털 자료로 컴퓨터에 직접 입력될 수 있고 차트, 지도, 사진은 다양한 출력을 제공한다.

학습 목표

- 이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.
- 일기를 위한 다양한 측정 기술(아날로그와 디지털 모두 포함)을 이해할 수 있다.
 - 컴퓨터 기반의 데이터 로깅을 사용하여 일부 기상 데이터의 기록을 자동화할 수 있다.
 - 스프레드시트를 사용하여 차트를 만들 수 있다.
 - 데이터를 분석하고 데이터상에서 일관되지 않은 점을 발견하고 예측할 수 있다.
 - 발표용 소프트웨어와 비디오(선택 사항)를 사용할 수 있다.

70쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- 본 단원을 물질의 상태에 관한 과학 수업에 연계할 수 있다. 학생들은 다양한 물질의 얼고, 녹고, 끓는 온도를 측정하고 이 데이터를 분석한 후 청중에게 제공한다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행의 핵심 단계를 읽는다.
- 수업에 가장 적절한 소프트웨어/도구를 결정한다.
- 선택한 소프트웨어/ 도구(참조 사이트)를 다운받아 익숙해진다.
- 본 단원의 60초 소프트웨어 영상을 본다.
- 학습의 개별 학생이나 그룹을 떠올려 본다. 54~59쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 참여에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 아동이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?
- 충분한 수의 컴퓨터, 노트북, 태블릿, 기타 장비를 미리 확보한다.
- 데이터 분석에 구글 시트를 사용할 계획이 있으면 학생들이 이용할 수 있도록 한다.

- TV의 일기예보를 녹화하여 학생들에게 보여주는 방법에 대해 생각해 본다.

준비물

- 선택한 소프트웨어/도구에 접속할 수 있거나 해당 소프트웨어/도구가 설치되어 있는 컴퓨터/노트북/태블릿
- 인터넷 연결
- 일기 예측 장비(참조 사이트 참고)
- 과거의 일기 데이터(선택 사항: 참조 사이트 참고)



CD-ROM 자료

- 60초 소프트웨어-엑셀(1,2,3)
- 부모의 동의서 템플릿
- 엑셀 일기 데이터 취합 템플릿
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학교 정책을 살펴보고 부모의 동의를 얻은 후 학생들의 일기 예보 발표를 녹화하여 학교 웹사이트나 외부 웹사이트에 게재한다(CD-ROM의 부모의 동의서 템플릿 참조).
- 학교의 일기 측정 자료를 Weather Underground(유용한 링크 참조)에 제출하기로 결정할 경우 학생들의 세부 정보를 공유하지 않아도 된다.
- 구글 시트(교육용 무료 구글 앱)를 사용하기로 결정한 경우 학생들은 구글 계정이 필요하다(구글 계정 설정 관련 안내 참조).



참여

- 제공된 다양한 일기 예측 도구에는 특별한 도움이 필요한 학생이 작동할 수 있는 장비가 포함되어야 한다. 특별한 도움이 필요한 학생은 데이터 로깅 장비가 기존의 아날로그 장비에 비해 사용하기에 훨씬 쉽고 느낄 것이다.
- 인터넷 기반의 일기 자료는 다양한 언어로 제공되며 국어를 모국어로 하지 않는 학생들에게 유용하다.



참조 사이트

소프트웨어 및 도구

- 엑셀:
<https://products.office.com/ko-kr/excel?legRedir=true&CorrelationId=7a2ba132-42ce-4908-b081-8a20a1b42b05#>

- 교육용 앱 구글 시트:
www.google.com/enterprise/apps/education

온라인 사용 설명서

- 엑셀 2016으로 시작하기:
<https://office.live.com/start/Excel.aspx?omkt=ko-KR>
- 구글 시트 개관:
https://support.google.com/docs/answer/7068618?visit_id=0-636195874301578075-1072680987&hl=ko&rd=3

정보와 아이디어

- 한국 기상청:
<http://www.kma.go.kr/>
- NAVER 날씨:
<http://weather.naver.com>
- 자동 기상청 사용에 관한 왕립 기상협회의 조언
www.metlink.org/observations-data/automaticweather-stations.html
- LGIL/NEN 일기 모니터링 시스템:
<http://weather.lgfl.org.uk>
- Weather Underground:
www.wunderground.com
- Met Office 제공 과거 기상 데이터:
www.metoffice.gov.uk/education/teachers/pastweather-data
- 기상청 장비 제공자:
www.weatherstations.co.uk ,
www.weatherstationproducts.co.uk
www.meteorologica.co.uk
- 기상청 설치 정보:
www.weatherforschools.me.uk
- BBC 라디오4의 일기예보:
www.bbc.co.uk/programmes/b006qfzv

과제 수행-우리는 기상학자

소프트웨어: MS 엑셀/구글 시트, 웹 브라우저, MS 파워포인트/PWB 소프트웨어

앱: Weather station by Netatmo, Weather Station, UK, Numbers

하드웨어: 기상 측정 장비

결과: 취합한 기상 데이터 스프레드시트, 차트, 기상 데이터 지도 및 그래프, TV 스타일 기상 발표

핵심 단계

단계 1: 기상 설명 및 측정

지도시 유의 사항

○ 교내에 백업상이 설치되어 있는 경우는 야외에 나가서 수업해도 좋다.

자료

- 학생 자기 평가 정보
- 단원 포스터 리버스-기상 측정

○ 백업상

<https://ko.wikipedia.org/wiki/백업상>

수업 예



심화 학습

학교

- 학생들은 백업상 안에 기상 장비로 구성된 학교 기상 관측소를 설치할 수 있다(자료 참조).

가정

- 학생들이 보호자와 일기예보를 함께 시청한 후 일기예보가 어떻게 만들어지며 얼마나 정확인지에 대해 토론할 수 있다.

단계 2: 날씨 기록하기

지도시 유의 사항

- 날씨 데이터를 취합하기 위해서는 매일 일정한 시각에 측정하도록 지도한다.
- 웹에서 공유할 수 있는 Google 닉스나 오피스 온라인을 이용하여 데이터를 취합하도록 한다.

자료



- 엑셀 기상 데이터 취합
- Google 스포레드시트로 만든 기상 스포레드시트 표본
<http://tinyurl.com/RSweatherstore>

수업 예

날짜	시간 (오전 or 오후)	바람 속도 (mph)	운량	기온 (C)	풍향
2016/09/09	오전10:05	5 mph		16	NE
2016/09/10	오전10:15	7 mph		18	NE
2016/09/11	오전10:00	12 mph		17	NW
2016/09/12	오전11:06	10 mph		20	NE
2016/09/13	오전10:45	15 mph		19	NE
2016/09/16	오전10:32	6 mph		18	E
2016/09/17	오전10:13	7 mph		20	NE
2016/09/18	오전10:20	2 mph		23	NE
2016/09/19	오전10:41	3 mph		21	N

- 본 단계를 학습하는 데는 몇 주가 소요된다.
- 학생들에게 다음 달(혹은 교사가 정한 기간 동안)에 학교에서 기상을 측정할 것이라고 한다.
 - 학생들이 취합하는 정보는 수직으로 나타낸 데이터(강우량은 mm, 풍속은 mph)와 서술적 데이터(운량은 맑음, 흐림 등)로 이루어져 있다고 말한다.
 - 학생들에게 기상 데이터를 스포레드시트에 기입할 것이며, 이는 후에 분석을 용이하게 한다고 말한다. 기상 데이터를 교사가 선택한 스포레드시트 소프트웨어나 도구에 기입하는 방법을 시연한다. 엑셀 템플릿을 CD-ROM에서 참고한다. 대안으로는 학생들이 하나의 공유하는 스포레드시트를 구글 시트를 사용하여 만들 수도 있다(자료의 사례 참조).
 - 개인, 짝, 소그룹으로 작업하면서 기상 데이터를 취합하여 스포레드시트에 기입하라고 한다. 일관적인 정보를 위해 각각의 날의 같은 시간대에 기록해야 한다. 일단 기록이 끝난 후 리셋해야 하는 장비도 있을 수 있다(전통적 강우량과 온도계의 최대/최소값).
 - 데이터 기입 장비를 이용하는 경우 가끔적 반 전체가 이용할 수 있는 스포레드시트에 자동으로 데이터를 기입하도록 설치한다.
 - 학생들에게 기상 상태를 보여주는 사진을 최소한 한 장 이상 찍어오라고 한다. 학생들이 각각의 날에 같은 시간대에 같은 위치에서 사진을 찍도록 한다. 대안으로는 타이머나 자동 웹캠 캡처 프로그램이 있는 카메라를 사용하는 것이다.
 - 프로젝트를 진행하며 학생들에게 지금까지 취합된 데이터를 살펴보고 다른 그룹의 데이터와 비교한 후 특이하게 보이는 데이터를 다시 확인하라고 한다.

학교

- 일부 카메라와 웹캠은 연장된 저속 모드로 설정할 수 있고 매시간 매일 단위로 사진을 찍을 수 있다. 함께 편집하여 매력적인 단편 영화를 만든다.www.youtube.com/watch?v=0ZCaef3Adg
- 일기 예보의 예측을 매일 메모하고 관찰한 데이터와 비교해 본다.

가정

- 학생들은 학교뿐 아니라 집에서도 기상을 기록할 수 있다. 일부 측정 장비를 사용할 수도 있고, 매일 아침이나 저녁에 단순히 메모하거나 사진을 찍을 수도 있다.

단계3: 데이터 분석하기

지도시 유의 사항

○ 기상 데이터를 표현하기에 적절한 차트 모양을 학생들이 선택하도록 지도한다.

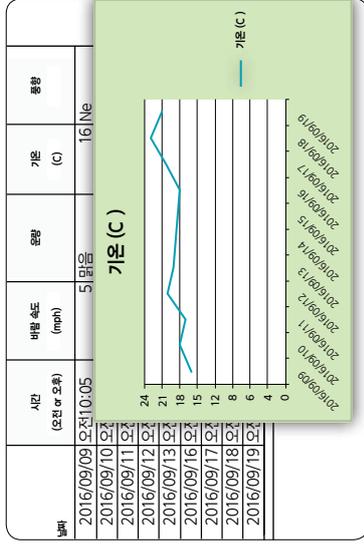
자료



○ Weather Underground
www.wunderground.com

○ 케이웨더
<http://www.kweather.co.kr/>

수업 예



- 각 그룹이 개별 스프레드시트를 이용하여 데이터를 기록한다면 복사 및 붙이기 기능을 이용하여 하나의 공유하는 스프레드시트에 관찰한 내용과 데이터를 통합하여 매일 측정된 자료를 볼 수 있도록 한다.
- 반 전체가 데이터를 보고 현실적이지 않거나 신뢰가 안 가는 측정치 등 특이한 자료(강우량을 떨어뜨리는 등의 사고로 발생할 수 있음)를 가려 보라고 한다. 이러한 결과물을 어떻게 처리할지 반 전체가 논의한다.
- 학생들에게 어떤 기간의 강우량, 기온, 풍속 등 하나의 측정 양을 기록하는 도구로 시작하여 이용 가능한 도구를 스프레드시트 소프트웨어에 기록하라고 한다.
- 학생들에게 그래프에 적절한 제목과 그래프 축에 라벨 붙이기 등 이용 가능한 옵션의 포맷을 만들도록 한다. 그들이 만든 차트에 코멘트를 달라고 한다. 텍스트 박스를 사용하거나 발표나 문서로 붙여 넣는 경우 차트 아래에 설명을 단다.
- 학생들에게 신뢰도를 비롯하여 기타 다른 차트 도구를 보여준다. 신뢰도는 평균 기온과 일조 시간 혹은 일기 예보에서 예측된 기온과 관측된 기온 등 두 변수 사이의 관계를 보여주는 도구이다.
- 교사는 자신의 기상 데이터를 Weather Underground(자료 참조)를 통해 공개할 수도 있다.

학교

- 학생들은 평균 기온 측정, 총 일사량, 총 강우량 등 스프레드시트 소프트웨어에 내장된 통계 기능 일부를 살펴볼 수 있다.
- 학생들은 프로젝트 기간에 두 개 이상의 측정 자료를 비교하는 데 다중시계열 분석을 사용할 수도 있고, 프로젝트 기간의 자료를 Met Office(유용한 링크 참조)에서 얻은 역대 기록과 비교할 수도 있다.

가정

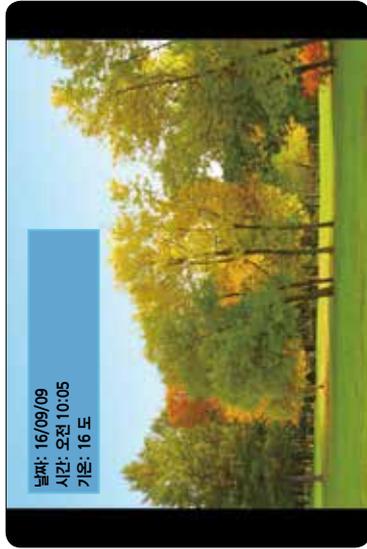
- 학생들이 집에서 기상 데이터를 기록해 서 비슷한 분석을 해볼 수 있다.

단계 4: 사진을 취합하고 일기 예측 시작하기

지도시 유의 사항

- 파워포인트에서도 데이터를 표현할 수 있는 방법이 있음을 가르쳐 준다.
- 표와 차트를 이용하여 데이터를 표현하도록 지도한다.

수업 예



○ 학생들에게 각각의 날에 날씨가 어땠는지 일기 데이터를 기록하면서 매일 찍은 사진을 검토해 보도록 한다.

○ 학생들에게 이미지 관리 소프트웨어인 파워포인트를 이용하여 기상 데이터를 이미지에 추가하는 방법을 보여준다. 학생들은 발표용 소프트웨어의 텍스트박스나 이미지 편집기의 텍스트 레이어를 사용하여 측정 자료의 수직 데이터(최저 기온 -5°C)와 사진(공공 언 장면)으로 전달하는 시작 정보 사이에 명확한 연결성을 갖도록 한다. 학생들은 질적 정보의 사술 기록을 사용하여 각각의 사진에 짧은 설명을 덧붙일 수 있다(맑은 하늘, 밤새 내린 서리 등). 학생들은 이러한 설명을 텍스트 레이어/박스에 첨가할 수 있고 혹은 이미지 관리 소프트웨어에 직접 넣을 수도 있다.

○ 일단 학생들이 시간이 흐르며 데이터가 어떻게 변하는지를 감지하면 다음 3일 동안 날씨를 예측해 보고, 그들이 기록한 차트와 특정 자료를 근거로 그들이 예측한 내용의 정당성을 입증해 보도록 한다.

○ 매일 측정 자료를 취합하여 예측한 내용과 실제 기상과 비교해 보도록 한다.

학교

- 학생들은 Flickr 등 사진 공유 사이트를 활용하여 그들이 기록한 날의 전세계 기상 사진을 볼 수도 있다.

가정

- 학생들이 프로젝트 기간에 기상을 기록하기 위해 집에서 지속적으로 사진을 찍었다면 이 자료에도 주석을 달고 다음 단계에서 활용해 본다.

핵심 단계

심화 학습

단계5: 일기 예보 준비하기

지도시 유의 사항

- 단기 일기 예보뿐만 아니라 장기 일기 예보는 어떻게 할 수 있는지 생각해 보도록 한다.

자료



- TV 일기 예보 자료
<http://q.kbs.co.kr/wendi/weather/weatherMain.do>
- 해상 기상특보 자료
http://www.kma.go.kr/mini/marine/marine_integrate.jsp

수업 예



- 학생들에게 짧은 TV 일기 예보를 보여준다(자료 참조). 일기 예보의 목적에 부합하는 일기 예보의 특성을 브레인스토밍하도록 한다. 기령 기상 용어, 명확한 전달, 차트와 지도 등 이미지의 활용, 처음에 요약으로 시작하여 상세한 설명을 하는 요소 등이 포함된다. 브레인스토밍을 통해 메모한 내용을 기록으로 남겨 다음 단계에서 활용한다.
- 선택으로 할 수 있는 활동은 해상 특보 관련 짧은 비디오 클립을 보여주고 TV 일기 예보와 차이점을 살펴보도록 한다.
- 그룹으로 파워포인트나 WB(상호 작용 화이트보드) 소프트웨어를 사용하여 TV 일기 예보 스타일의 간단한 발표 자료를 만들어 보라고 한다. 최근에 관찰한 내용 등 일기의 중요한 측면을 담고 있어야 하고 앞으로 3일간 예측을 하고 적절한 설명을 덧붙이라고 한다. 일기 예보에 관한 개요 페이지는 매우 유용한 역할을 할 것이다.
- 발표 자료에 한두 장의 사진을 넣으라고 한다. 예측한 내용에 가장 부합한 사진을 TV 일기 예보에서 기상 상황을 나타내기 위해 처음과 마무리를 사진으로 하는 것과 같은 방식으로 넣으라고 한다.
- 학생들에게 발표 문서를 읽어보고 다른 그룹과 바꾸어 피드백을 받으라고 한다. 필요 시 수정할 시간을 준다.
- 가능하면 단시간에 다음 6단계 수업을 준비한다. 같은 날이나 다음날 진행되는 것이 이상적이지만 적어도 학생들이 준비한 일기 예보 기간이 끝나기 전이 좋다.

학교

- 일부 학생들은 전문 일기 예보 기술을 살펴보고 싶을 것이다. 이런 경우 기상청의 어린이 기상 교실(<http://web.kma.go.kr/child/main.jsp>)이 사용하기에 적절하다. 자세한 사항은 수업 아이디어 제안의 견학 섹션을 참고한다.

가정

- 학생들은 부모나 보호자에게 향후 3일간의 기상을 추측해 보도록 하고, 그들과 자신의 예측과 실제 기상을 비교해 볼 수 있다.

단계 6: TV 스타일의 일기예보 하기

지도시 유의 사항

- 교내에 스튜디오가 있다면 블루 스크린을 이용하여 영상을 합성할 수 있음을 지도한다.
- 방송 찍기 전에 반드시 방송 원고를 작성하도록 한다.

자료



- 학생 자기 평가 정보

수업 예



- 그룹별로 나와서 WB(상호작용 화이트보드)를 이용하여 일기 예보를 발표하도록 한다.
- 일기 예보 발표를 촬영하여 학교 웹 사이트나 학습 플랫폼에 업로드하는 방법도 고려해 본다. 일기 예보를 촬영하면 학생들이 예측한 내용을 관측된 일기와 비교하기에 용이하다.
- 각 그룹의 발표에 대해 학생들이 피드백을 주도록 한다. 5단계에서 일기 예보의 목적에 부합하게 하는 기본 요소를 기준으로 한 콘텐츠와 전달력 모두를 평가하도록 한다.
- 학생들과 예측의 정확성에 대해 이야기한다. 예측을 위해 사용한 기술과 예측의 정확성을 높여 준 방법에 대해 나눈다.
- 학생들에게 프로젝트를 검토하라고 한다. 학생들의 예보와 방송 예보가 맞지 않는 이유와 시간상 거리가 벌어질수록 예측이 빗나가는 이유를 생각해 보도록 한다.

학교

- 교사가 발표를 영상으로 담는 경우 몇몇 학생들은 비디오 편집 소프트웨어의 크로마 키 툴을 사용하여 색깔이 있는 배경을 일기 지도로 대체할 수 있다.

가정

- 학생들이 부모님이나 보호자와 다양한 TV 일기 예보를 보면서 일기 측정과 예보에 관한 프로젝트를 진행하며 학습한 내용을 되새겨 보도록 한다.

4

평가 지침

학생들의 컴퓨터 사용 지식과 기술을 평가하는 데 본 페이지를 활용한다. CD-ROM이나 커뮤니티 사이트에 있는 배지 및 평가에 대한 학교 정책과 함께 본 평가 지침을 활용할 수 있다.

모든 학생이 할 수 있는 것

- 기상 관측 장비를 안전하게 사용할 수 있다.
- 데이터를 입력할 수 있다.
- 디지털 사진을 찍을 수 있다.
- 간단한 차트를 만들 수 있다.
- 일기 예측을 할 수 있다.
- 일기 예보를 위한 발표 자료를 만들 수 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 기상 관측 장비를 정확하게 사용할 수 있다.
- 일기를 묘사할 수 있다.
- 분별력 있게 일기 예측을 할 수 있다.
- 사진에 측정 자료와 설명을 덧붙일 수 있다.
- 일기를 급우들에게 효율적으로 제시한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 특이한 데이터를 식별할 수 있다.
- 정확하게 일기 예측을 할 수 있다.
- 일기를 예측하는 데 몇 가지 난점을 고려할 수 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 자료를 취합할 수 있다.
- 다양한 입력을 사용할 수 있다.
- 정보를 취합할 수 있다.
- 데이터를 분석할 수 있다.
- 데이터를 분석할 수 있다.
- 데이터와 정보를 제시할 수 있다.
- 데이터를 취합할 수 있다.
- 정보를 취합할 수 있다.
- 데이터를 분석할 수 있다.
- 정보를 분석 및 평가할 수 있다.
- 데이터 및 정보를 제시할 수 있다.
- 데이터를 평가할 수 있다.
- 데이터를 분석할 수 있다.
- 논리적 사고를 통해 알고리즘의 작동 원리를 설명할 수 있다.

발전

다음 단원에서 학생들의 지식과 기술을 더욱 함양할 수 있다.

- 5.2 - 우리는 암호 사용자
- 6.3 - 우리는 시장 조사자

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 본 프로젝트의 부분으로 학생들이 만든 그래프와 사진을 일기를 소재로 한 회화 및 시와 함께 전시할 수 있다.
- 학급 회의에서 기상을 안건으로 정하여 학생들이 전세계에 일어나는 기상 관련 자연재해에 대한 인식을 제고시킬 수 있다.
- 학생들이 익히고 있는 외국어에서 기상 관련 용어를 배울 수 있는 기회로 삼는다.
- 기상과 변화하는 계절을 소재로 한 대중음악이나 고전 음악을 들어 본다.



웹 링크

- 기상청 어린이 기상 교실
<http://web.kma.go.kr/child/main.jsp>
- 전세계 아마추어 기상 관측소에서 제공한 기상 데이터
www.wunderground.com
- 기상에 관한 교육 자료 목록
www.wunderground.com/education/education.asp
- Met Office에서 제공한 학교 교육 자료
www.metoffice.gov.uk/education/teachers
- 기상 관측소 소프트웨어 목록
www.wunderground.com/weatherstation/index.asp



견학

- 지역 내 견학을 갈 만한 기상 관측소가 있는지 알아본다.
- 기상청 홈페이지에 들어가 기상 특보·예보를 알아본다.
<http://www.kma.go.kr/weather/warning/status.jsp>
- Met Office는 학교에 직원과의 영상 회의를 할 수 있는 기회를 제공한다.
www.metoffice.gov.uk/forms/education_video_conferencing.html



참고 도서

- 홍성길 지음, 기상 분석과 일기 예보(교학연구사, 2013)
- Ganeri, A. Stormy Weather (Horrible Geography Series) (Scholastic, 2008)
- Mabey, R. Turned Out Nice Again: Living with the Weather. (Profile Books, 2013)
- Oliver, C. 100 Things You Should Know About Weather. (Miles Kelly Publishing Ltd, 2004)
- Pretor-Pinney, G. The Cloudspotter's Guide. (Sceptre, 2006)
- Reynolds, R. Weather. (Dorling Kindersley, 2008)
- Trafford, C. Weather or Not: It's a Climate for Change. (Etram Pty Ltd, 2007)
- Surowiecji, J. The Wisdom of Crowds. (Abacus, 2005)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 본 단원이 끝난 후 학생들에게 매주마다(휴일과 주말 포함 고려) 그룹을 지정하여 기상 데이터를 지속적으로 취합한 후 1년치 데이터를 만들 수 있다.
- 학생들에게 특이한 기상 관련 스토리를 찾아보는 등 기상에 관한 관심을 지속시킬 수 있다.
- 프로젝트는 기상 변화, 환경에 대한 우려, 학교의 지속 가능성에 관한 더 폭넓은 작업과 연계될 수 있다.
- 과학 실험이나 실내 온도 모니터링 등 데이터 기록이 활용되는 경우를 찾아본다.
- 국내나 해외의 학교와 제휴하여 공동 프로젝트를 할 수 있다. 이를 통해 학생들은 두 세트의 기상 데이터를 비교할 수 있고 서로가 일기 예보 발표에 대한 의미 있는 청중의 역할을 할 수 있다.

용어 해설

- **알고리즘(Algorithm)**: 문제를 해결하거나 특정 목표를 달성하기 위해 나열한 분명한 규칙이나 정확한 단계별 지침
- **앵커 태그(Anchor tag)**: 하나의 웹 페이지에서 다른 웹 페이지로의 하이퍼링크를 만들어 주는 HTML의 ... 태그
- **Audacity®**: 오디오 기록 및 편집을 위한 오픈 소스 소프트웨어
<http://audacity.sourceforge.net>
- **컴퓨팅 사고력(Computational Thinking)**: 컴퓨터의 해결 능력인 데이터 수집 · 분석, 표현, 문제 분해 · 추상화, 자동화 등을 사고에 적용시켜 여러 분야에서 문제 해결을 하는 데 사용하는 것
- **크리에이티브 커먼즈(Creative Commons)**: 여러 합의 조건 하에 원 저작물의 저작자가 추가적 허락 없이 저작물 사용을 허가한 저작권 제도. www.creativecommons.org
- **컵 풍속계(Cup anemometer)**: 풍속을 측정하는 장치로 반구형의 컵이 자루 돌레를 회전할 때 회전 속도는 풍속에 비례함.
- **디버그(Debug)**: 프로그램의 오류 수정. '버그(bug)'라는 용어는 프로그램을 실행하기 위해 초기 컴퓨터 자동 스위치에서 나방을 제거한 것에서 착안하여 컴퓨터 선구자 그레이스 호퍼가 처음 사용
- **분해(Decomposing)**: 각 부분이 독립적으로 처리되도록 하기 위하여 문제나 시스템을 작은 구성 요소로 나누는 것
- **디지털 기술(Digital Technology)**: 정보가 컴퓨터, MP3 플레이어, DVD 플레이어, 디지털 TV, 디지털 카메라 등으로 표현되는 기술
- **하이퍼텍스트 생성 언어(HTML)**: HTML은 웹 페이지를 위한 주도적 언어임.
- **HTML 태그**: 웹 페이지의 형태나 구조를 나타내기 위한 태그는 대개 각 요소의 시작과 끝에 대응되는 꺾쇠 괄호로 표기된다.
예: <p>, </p>
- **하이퍼링크(Hyperlinks)**: 클릭 시 다른 페이지를 열거나 문서의 다른 부분으로 이동하는 텍스트나 이미지
- **하이퍼텍스트 전송 프로토콜(Hypertext transfer protocol: HTTP)**: 브라우저와 웹 페이지 사이에서 HTML 웹 페이지를 요청하거나 전송하는 표준 프로토콜
- **인터페이스(Interface)**: 시스템 간의 연결. 주로 프로그램 사용자와 프로그램이 실행되는 컴퓨터 간의 연결.
- **킥스타터(Kick Starter)**: 기업가가 제품이나 서비스를 위해 다수의 사용자로부터 자금을 지원받을 수 있도록 만들어 놓은 웹 사이트
- **LMMS**: 윈도우 리눅스용 오픈 소스 디지털 오디오 워크 스테이션
- **논리적 추론**: 일련의 보편적으로 적용 가능하고 전적으로 신뢰할 만한 규칙을 사용하여 문제를 해결하거나 정보를 추론하는 시스템적 접근 방식
- **루프(Loop)**: 프로그래밍 구성 요소로 어떤 조건이 충족되거나 프로그램이 멈출 때까지 하나 이상의 지시가 일정 횟수만큼 반복되는 것
- **마이크로 블로그(Micro blog)**: 트위터 등 매우 짧은 글이 게시되는 일종의 블로그
- **믹스(Mix)**: 오디오 트랙 등 다수의 소스가 두 개의 채널 스테레오 같이 하나 이상의 채널로 통합되는 처리 과정
- **총회(Plenary)**: 개별적이거나 그룹 활동을 통해 달성한 작업을 검토하기 위한 학급 전체 회의로 특징지어지는 수업의 요소
- **압력 패드(Pressure Pad)**: 패드를 눌러서 신호를 보내거나 회로를 완성하는 센서로 도난 경보의 일부로 카펫 아래에 숨겨 놓는 센서 등이 있음.
- **프로토콜(Protocol)**: 의사소통을 위한 합의된 규칙이나 절차
- **프로토타입(Prototype)**: 콘셉트를 테스트하기 위해 내장된 프로그램이나 제품의 초기 샘플
- **근접 센서(Proximity sensor)**: 초음파나 적외선 펄스가 반사되는 시간을 재어 어떤 물체와의 거리를 측정하는 하드웨어 센서
- **의사 코드(Pseudocode)**: 알고리즘을 상세하게 설명한 기록으로 다양한 프로그래밍 언어로 코딩됨.
- **라즈베리파이(Raspberry Pi)**: 리눅스 기반의 소형의 저가 컴퓨터
- **반복 블록(Repeat block)**: 반복에 사용되는 Scratch 프로그램 블록
- **반복(Repetition)**: 하나 이상의 지시가 하나의 조건이 만족되거나 프로그램이 멈출 때까지 특정한 수만큼 반복되는 프로그래밍 작업
- **스크린캐스트(Screencast)**: 보이스오버에 종종 수반되는 컴퓨터 스크린상에서 행동을 기록하는 방법
- **시뮬레이션(Simulation)**: 물리적이고 사회적인 시스템을 비롯하여 실생활이나 가상의 시스템의 작용과 상태를 컴퓨터를 이용하여 구현하는 것으로 대부분의 컴퓨터 게임의 필수 요소
- **스마트폰(Smartphone)**: 사용자가 앱(프로그램)을 선택하여 설치할 수 있는 모바일 폰으로 대개 터치스크린 인터페이스와 인터넷이 연결됨.
- **심플 편집기(Thimble editor)**: HTML을 미리보기 화면으로 보여주는 웹 브라우저 기반 HTML 편집기
- **유일주소(URL:Uniform Resource Locator)**: 인터넷에서 특정한 데이터 파일의 위치를 명기하는 표준
예: <http://www.msip.go.kr/web/main/main.do>
예의 URL에는 데이터를 전송하는 데 사용되는 프로토콜, 데이터가 저장된 컴퓨터, 데이터의 파일 경로와 파일명이 포함되어 있음.
- **위키(Wiki)**: 웹 브라우저를 통해 링크된 웹 페이지를 만들고 편집하는 웹 사이트로 공동 작업에 종종 사용됨.



컴퓨팅 기초 다지기

〈컴퓨팅 기초 다지기〉는 선생님이 쉽고 자신 있게 컴퓨팅 수업을 할 수 있도록 도와줍니다. 영국의 새로운 컴퓨팅 교육과정에 의해 개발된 〈컴퓨팅 기초 다지기〉는 누구나 사용할 수 있는 최신의 무료 소프트웨어를 이용하여 창의적인 수업을 제공합니다.

