

초등 소프트웨어(SW) 교육

컴퓨팅 기초 다지기

교사용 지도서

2
단계

마일스 베리 지음

마대성, 정인기 옮김



미래창조과학부



한국과학창의재단

차례

| | |
|-------------------------------|--------|
| 단원 개요 | 4 |
| 연계 교과 과정 | 6 |
| 인터넷 안전 지침 | 7 |
| 소개 | 8 |
| 2.1 단원 - 우리는 우주 비행사 | 12 |
| 화면에서 프로그래밍하기 | |
| 2.2 단원 - 우리는 게임 테스터 | 22 |
| 컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 탐구하기 | |
| 2.3 단원 - 우리는 사진 작가 | 32 |
| 더 나은 사진 찍기 | |
| 2.4 단원 - 우리는 연구원 | 42 |
| 주제 연구하기 | |
| 2.5 단원 - 우리는 탐정 | 52 |
| 단서 모으기 | |
| 2.6 단원 - 우리는 동물학자 | 62 |
| 곤충에 관한 자료 수집하기 | |
| 용어 해설 | 72 |

단원 개요

| 단원 | 학습 목표 | 컴퓨팅 학습 프로그램 | 소프트웨어/앱 | 하드웨어 |
|---|---|--|--|---|
| 2.1 우리는 우주 비행사 화면에서 프로그래밍하기 | <ul style="list-style-type: none"> • 일련의 지시사항으로서 알고리즘을 명확히 이해한다. • 단순한 알고리즘을 프로그램으로 전환한다. • 간단한 프로그램이 어떻게 작동할지 예측한다. • 프로그램의 오류를 검출하고 수정한다(디버그). | <ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘이 무엇인지, 알고리즘이 디지털 기기에서 프로그램으로 어떻게 적용되는지 이해한다. 분명하고 명확한 지시에 따라 프로그램이 실행된다는 점을 이해한다. • 단순한 프로그램을 생성하고 디버깅한다. • 논리적으로 추론하여 간단한 프로그램의 행동을 예측한다. | 소프트웨어: 스크래치(Scratch), 코두(Kodu: 마이크로소프트에서 제작한 교육용 게임 제작 도구), 스크래치 주니어(Scratch Jr) 앱: 홉스카치(Hopscotch: 아이패드에서 프로그램 가능한 블록형 프로그래밍 도구), 공룡 데이지(Daisy the Dinosaur: 아이패드에서 프로그램 가능한 블록형 프로그래밍 도구) | 비봇(Bee-Bot), 로머 투(Roamer Too) 등의 프로그램 래밍할 수 있는 장난감 |
| 2.2 우리는 게임 테스터 컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 탐구하기 | <ul style="list-style-type: none"> • 컴퓨터 게임에서 어떤 일이 벌어지는지 자세히 설명한다. • 프로그램이 어떻게 작동할지 논리적 추론 능력을 발휘하여 예측한다. • 예측이 맞았는지 시험해 본다. • 컴퓨터 게임과 쓰임새에 관해 비판적으로 생각한다. • 다른 활동들과 균형을 맞춰 안전하게 게임을 사용하는 방법을 안다. | <ul style="list-style-type: none"> • 알고리즘이 무엇인지, 알고리즘이 디지털 기기에서 프로그램으로 어떻게 적용되는지 이해한다. 분명하고 명확한 지시에 따라 프로그램이 실행된다는 점을 이해한다. • 논리적으로 추론하여 간단한 프로그램의 행동을 예측한다. • 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다. • 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. | 소프트웨어: 스크래치(Scratch), 스크린캐스트오매틱(ScreenCast-o-matic: 웹 기반 동영상 캡처 프로그램), 웹 기반 게임 또는 오픈소스 게임, 학생들의 게임 앱: 브라우저용 스냅(Snap! : 스크래치 명령어들을 확장하여 만든 블록형 프로그래밍 도구), 무로 게임 | 데스크 탑/노트북, 대화형 전자칠판(WB), 인터넷, MP3 선택적으로 녹음기, 학생들 소유 게임기 |
| 2.3 우리는 사진 작가 더 나은 사진 찍기 | <ul style="list-style-type: none"> • 사진의 기술적·예술적 장점을 생각해 본다. • 디지털 카메라나 카메라 앱을 사용한다. • 디지털 사진을 찍는다. • 직접 찍은 사진을 검토하고 지우거나 저장한다. • 사진을 편집하고 보정한다. • 공동 포트폴리오를 포함해서 가장 좋은 사진을 선택한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다. • 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다. • 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 온라인 플랫폼 접속 또는 콘텐츠에 문제가 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다. | 소프트웨어: 피카사(Picasa: 사진 관리, 수정 프로그램), 픽슬러(Pixlr: 온라인 이미지 편집 프로그램) 앱: 아이포토(Photo: 맥용 사진 관리 프로그램, 2015년도에 사진(Photos)으로 바뀜), 스냅시드(Snapseed: 안드로이드와 iOS에서 사용 가능한 사진 편집 프로그램) | 컴퓨터/노트북, 디지털 카메라/태블릿/스마트폰 |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| <p>2.4</p> <p>우리는 연구원</p> <p>주제 연구하기</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 모둠 활동을 통해 협업 능력을 기른다. • 인터넷에서 정보를 검색하면서 검색 능력을 키운다. • 마인드맵을 작성하면서 노트 필기 능력을 키운다. • 짧은 멀티미디어 프레젠테이션을 기획하고 발표함으로써 발표 능력을 키운다. | <ul style="list-style-type: none"> • 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다. • 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 안다. • 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 온라인 플랫폼 접속 또는 콘텐츠에 문제가 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다. | <p>소프트웨어: 프리마인드(FreeMind: 마인드 맵 도구), 비틀리(Bitly: 축약된 URL을 풀어 원본 URL을 보여준다. 한글사이트 http://bitly.kr/), 구글 맞춤 검색, 웹브라우저, 마이크로소프트 파워포인트</p> <p>앱: 아이쏘우(iThoughtsHD: IOS용 마인드 맵), 사파리(Safari: IOS용 웹브라우저), 키노트(Keynote: IOS용 프리젠테이션 도구)</p> | <p>데스크 탑/노트북, 태블릿, 인터넷 연결</p> |
| <p>2.5</p> <p>우리는 탐정</p> <p>단서 모으기</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 이메일을 사용해 소통을 할 수 있다. • 이메일을 실행하고, 작성하고, 보내는 능력을 키운다. • 컴퓨터에서 오디오 파일을 실행하고 듣는 방법을 배운다. • 이메일에 적합한 언어를 사용한다. • 이메일 텍스트를 편집하고 서식을 설정하는 능력을 키운다. • 이메일을 사용할 때 인터넷 안전에 유의한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 목적에 맞추어 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다. • 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다. • 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 온라인 플랫폼 접속 또는 콘텐츠에 문제가 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다. | <p>소프트웨어: 학교 이메일, 마이크로소프트 엑셀</p> <p>앱: 메일, 넘버(Numbers: IOS용 스프레드시트)</p> | <p>데스크 탑/노트북, 태블릿, 인터넷 연결</p> |
| <p>2.6</p> <p>우리는 동물학자</p> <p>곤충에 관한 자료 수집</p> | <ul style="list-style-type: none"> • 질문에 답하면서 항목을 분류한다. • 체크 표시 차트나 기록 차트를 사용하여 데이터를 수집한다. • 단순한 도표 소프트웨어를 사용하여 그림 그래프 등 기초적인 차트를 생성한다. • 사진을 찍고, 편집하고, 보정한다. • 디지털 지도에 정보를 기록한다. | <ul style="list-style-type: none"> • 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다. • 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다. • 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 여타 온라인 플랫폼에 접속이나 콘텐츠 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다. | <p>소프트웨어: 마이크로소프트 엑셀/전자책판 (IWB) 소프트웨어, 피카사(Picasa)/사진 갤러리(Photo Gallery), 구글 맵 엔진 (Google Maps Engine), 구글 어스(Google Earth)</p> <p>앱: 넘버(Numbers), 스냅시드(Snapseed), 런키퍼(RunKeeper: 인트로이드 및 IOS용 운동 앱)</p> | <p>디지털 카메라가 내장된 컴퓨터/노트북/태블릿, 인터넷 연결</p> |

연계 교과 과정

| 단원 | 연계 과목 | | | | | | | | | |
|--|-------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|--------|
| | 국어 | 수학 | 과학 | 체육 | 미술 | 실과 | 지리 | 역사 | 음악 | 사회, 도덕 |
| 2.1 우리는 우주 비행사 화면에서 프로그래밍하기 | ✓✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | ✓ | ✓ | | |
| 2.2 우리는 게임 테스터 컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 탐구하기 | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓✓✓ | | ✓✓ | ✓✓ | | | ✓ | ✓ |
| 2.3 우리는 사진 작가 더 나은 사진 찍기 | ✓ | ✓✓✓ | ✓✓ | ✓ | ✓✓✓ | ✓ | ✓✓ | ✓✓ | ✓ | ✓ |
| 2.4 우리는 연구원 주제 연구하기 | ✓✓✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓✓✓ | ✓ | ✓ |
| 2.5 우리는 탐정 단서 모으기 | ✓✓✓ | | ✓✓ | | ✓ | | | ✓✓ | ✓ | ✓✓ |
| 2.6 우리는 동물학자 곤충에 관한 자료 수집 | ✓✓ | ✓✓✓ | ✓✓✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓✓✓ | ✓ | | ✓ |

✓ 해당 교과 과정과 관련 있음

✓✓ 해당 교과 과정과 밀접한 관련 있음

✓✓✓ 본 교재의 기획 과정에 포함된 교과 과정과 관련 있음

인터넷 안전 지침

| 단원 | 인터넷 안전 유의사항 |
|-------------------|---|
| 2.1 우리는 우주 비행사 | 학생들이 웹 검색 중 부적절한 자료를 발견한 경우 반드시 교사에게 알려야 한다. 학생들이 제삼자의 이미지를 과제에 사용하는 경우 반드시 공개 이미지나 크리에이티브 커먼즈 라이선스(Creative Commons Licence(CCL): 자신의 창작물에 대하여 일정한 조건하에 모든 사람의 자유 이용을 허락하는 권리) 이미지를 사용해야 한다. 학생들이 부모님의 이메일 주소를 사용하여 계정을 만든 경우 학생들은 완성한 과제를 스크래치 웹사이트에 업로드할 수 있다. |
| 2.2 우리는 게임 테스터 | 어떤 게임에는 폭력성이 있다. 학생들은 이번 단원에서 현명하게 게임을 선택하고, 게임콘텐츠등급분류위원회(www.gcrb.or.kr) 연령 제한을 준수하고, 게임을 절제하는 등 안전하고 책임감 있게 기술을 사용하는 방법을 배우게 된다. 2.1 단원에서와 마찬가지로, 부모님의 이메일 주소를 사용하여 계정을 만든 경우 학생들은 완성한 과제를 스크래치 웹사이트에 업로드할 수 있다. 부적절한 내용이라면 어느 것이든지 교사에게 알릴 수 있다. 스크래치 웹사이트에 있는 댓글은 게시 전 조정되지 않으므로 이를 통해 부적절한 내용이 있는 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 배울 수 있는 기회가 된다. |
| 2.3 우리는 사진작가 | 일단 온라인에 사진을 게시하고 나면 그 이후 발생하는 일은 통제할 수가 없다. 안면 인식 소프트웨어나 지오태깅(geotagging: 사진이나 동영상 등 디지털 매체 내에 최신 지리적 정보를 삽입하는 것) 기능 때문에 사진 게시로 인해 불가피하게 개인 정보가 노출될 수 있다. 학생들은 이러한 위험을 최소화하는 방법에 대해 배우게 되며 웹에서 부적절한 이미지를 발견하는 경우 어떻게 해야 할지 배우게 된다. 또한 무엇이 허용되는지 허용되지 않는지, 이를테면 개인 정보가 노출될 수 있는 사진이나 학교에 나쁘게 작용할 수 있는 사진을 찍어서 공유하는 것은 그리 좋은 생각이 아니라는 사실을 배우게 된다. |
| 2.4 우리는 연구원 | 학생들은 온라인에서 검색을 안전하게 할 수 있는 방법을 생각해 보게 된다. 출처를 인용하고 허가받은 이미지를 사용함으로써 타인의 아이디어와 지적재산권을 존중하는 법을 배우게 된다. 구글이나 Bing 사용 시 안전 검색 필터가 적용되어 있어야 하며 학교 인터넷 접속에 필터가 활성화되어 있어야 한다. |
| 2.5 우리는 탐정 | 학생들은 이메일과 관련된 위험에 대해 배우게 된다. 바이러스나 유해 프로그램에 감염된 첨부 파일을 받는다면 이메일 주소 및 메일에 포함된 링크로 스푸핑(spoofing: 네트워크에서 정보를 속이는 해킹 기법) 공격을 당할 수 있음을 배우게 된다. 스팸 메일은 이제 흔한 문제가 되었다. 단 하나의 학교 이메일 주소를 통해 이메일을 주고받기를 권고한다. 해당 이메일 주소의 비밀번호는 학생들과 공유하지 않는다. 학생들이 개인 계정을 사용하는 경우 계정과 관련된 세부 정보는 혼자서만 알고 있어야 하며, 친분이 있고 신뢰할 수 있는 사람에게만 이메일 주소를 알려주어야 한다. |
| 2.6 우리는 동물학자 | 학생들은 온라인으로 사진과 지리 정보를 공유할 때 개인 정보를 보호하는 것이 중요하다는 점을 다시 한 번 배우게 된다. 개인 정보를 보호하기 위해서는 가급적 이름이나 사람이 등장하는 사진을 게시하지 말아야 한다. 학생들이 교실 밖에서 디지털 기기를 사용할 때에도 규칙을 준수하도록 해야 하며, 기기를 안전하게 사용하도록 해야 하고, 주변 위험에 둔감해질 정도로 기기 사용에 빠져들지 않도록 해야 한다. |

- 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 과목과 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 컴퓨터 교육 체계를 제시한다. 각 단원은 프로그래밍, 정보 통신 기술, 정보 소양 등의 컴퓨터 과학을 다루고 있다.

본 교재는 마일스 베리 로햄튼 대학교(University of Roehampton) 교수, Hsis(Havering School Improvement Services)의 노련한 조연자 및 감수자들의 협업으로 탄생한 결과물이다. 본 교재의 내용은 Computing At School의 자문 위원으로 활동했던 존 울라드(John Woollard) 사우스햄프턴 대학교(Univeristy of Southampton) 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 경과 보고서, 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 위함이지 절대적 순서로 정해진 것은 아니다(어떤 순서로 가르칠 것인지 결정하려면 4~5쪽 단원 개요를 참고하면 좋다).

특수 아동 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, 조를 짜야 한다. 능력 차가 있는 학생들로 짝을 짓거나 조를 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 동영상 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 물어보는 한편 완성한 과제를 보여주도록 하여 학습 성취를 입증한다. 학생들이 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 나눈 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

교육용 구글 앱스(Google Apps for Education)

본 교재의 여러 단원에서 과제 수행을 위한 주요 소프트웨어 혹은 대안 소프트웨어로 교육용 구글 앱스 사용을 권장한다. 교육용 구글 앱스는 온라인 상에서 모든 학교에 무료로 제공된다. 구글의 개인 정보 보호 및 약관에 대한 내용은 다음 사이트에서 볼 수 있다(<http://www.google.co.kr/intl/ko/policies/privacy/>).

- 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 구글의 다음 사이트에서 사용할 수 있다.
<https://translate.google.co.kr/?hl=ko&tab=wT>
- 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 시도교육청에서 운용하는 사이버 교육 플랫폼을 활용하는 것이 편리하다.

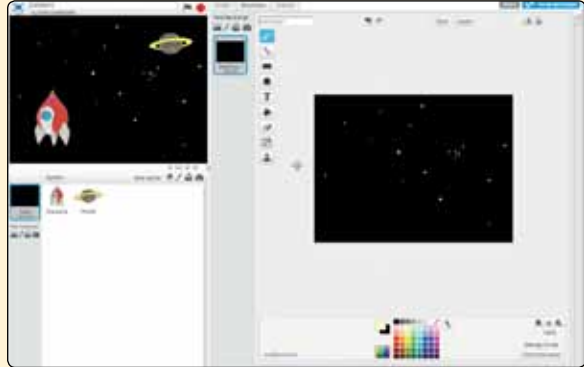
우리는 우주 비행사

화면에서 프로그래밍하기

1

단원 개요

| | |
|-------|---|
| 소프트웨어 | 스크래치, 코듀(Kodu), 스크래치 주니어(Scratch Jr) |
| 앱 | 홉스코치(Hopscotch), 공룡 데이지(Daisy the Dinosaur) |
| 하드웨어 | 비봇, 로머 투(Roamer Too) 등의 프로그래밍할 수 있는 장난감 |
| 결과 | 화면에 스프라이트가 돌아다니는 스크래치 프로그램(혹은 비슷한 프로그램) 제작 |



단원 요약

이번 단원에서 학생들은 1.1단원 - 우리는 보물 사냥꾼에서 배운 내용을 확장하여 화면에서 스프라이트(혹은 우주선)가 돌아다니는 프로그램을 작성하게 된다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 알고리즘이 무엇인지 이해한다. 알고리즘이 프로그램으로서 디지털 기기에 어떻게 적용되는지 이해한다. 다음의 정확하고 분명한 지시 사항에 따라 프로그램을 실행하는 법을 이해한다.
- 간단한 프로그램을 생성하고 디버깅한다.
- 논리적 추론 능력을 사용하여 간단한 프로그램의 행동을 예측한다.

관련 교과

- 수학: 위치, 이동, 회전의 특성에 관해 배우게 된다. 1 회전, 1/2 회전, 1/4 회전 등의 회전 정도를 측정하는 척도로서 각도에 대한 이해를 높게 된다.
- 국어: 명령어를 말할 수 있다.
- 미술: 자신만의 우주선과 우주 배경을 설계해 볼 수 있다.
- 디자인과 기술: 우주선 모델을 만들어볼 수 있다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 이번 단원에서 학생들은 여러 가지 문제를 해결한다. 문제 해결 과정은 2단계로 나뉜다. 첫째, 따라야 할 단계별 지침(즉, 알고리즘)에 관해 자세히 생각해 본다. 둘째, 정확하고 분명한 지침에 따라 단계별로 우주선을 프로그래밍(즉, 프로그램으로서 알고리즘을 도입)한다. 이렇게 하면 우주선은 정확히 명령을 따르게 된다.

- 학생들이 제작한 프로그램이 처음에는 작동하지 않을 수도 있다. 따라서 학생들은 디버깅(오류를 검출해서 프로그램 수정)을 해야 한다.
- 이때 한 가지 중요한 기법을 반복적으로 사용하게 된다. 바로 우주선이 어떻게 행동할지 논리적 추론 능력을 사용하여 추측하는 기법이다.

학습 목표

- 이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.
- 일련의 지침으로서의 알고리즘을 명확히 이해한다.
- 간단한 알고리즘을 프로그램으로 전환한다.
- 간단한 프로그램이 어떻게 작동할지 예측한다.
- 프로그램에서 오류를 검출해서 수정(디버깅)한다.

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

응용 학습

- 스크래치 사용이 권고되나 Kodu, 공룡 데이지, Hopscotch 등 다른 플랫폼(이 경우 우주선이 아닌 다른 주제로 변경)을 사용하여 프로그래밍 아이디어를 도입해도 된다.
- 단원 활동을 적절하게 조정하여 학생들이 로머 투나 프로 봇(Pro-Bot) 등 복잡한 프로그래밍을 할 수 있는 장난감을 사용해 단원 활동을 수행하도록 할 수 있다. 복잡한 프로그래밍을 할 수 있는 장난감은 직각 이외의 각도로도 회전을 하며, 측정된 거리만큼 앞으로 나아가고, 반복 기능을 제공한다.
- 스크래치는 교과 과정 전반에 걸쳐 다양하게 활용될 수 있다. 예를 들어, 학생들은 빈 배경에 도형과 패턴을 설계해서 그릴 수 있고, 곤충 스프라이트가 꽃가루를 모으러 이름이 표기된 꽃의 부위에 내려앉도록 명령을 생성할 수 있고, 간단한 트랙이나 배경 지도의 경로를 따라서 자동차 스프라이트가 이동하도록 할 수 있다.

2

준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어나 도구가 가장 적합하며 접속이 가능한지 판단한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구(아래의 참조 사이트 참고)를 다운로드한다. 학교 네트워크에서 스크래치에 접속할 수 있는지 확인한다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 떠올려 본다. 14~19쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 활동에서 제안하는 학습 방법을 통해 도움을 주어야 할 특수 학생이 있는가? 혹시 보조 교사가 있다면 보조 교사와 역할을 어떻게 분담할 것인가?

- 이번 단원 활동과 기타 교과 과정을 연계할 수 있는 방법을 동료 교사들과 논의한다.
- 단원 도입부 활동을 위하여 운동장이나 강당 등을 사전에 확보해 둔다.

준비물

- 단계 2에서 사용할 하드웨어와 기타 자료 - 거북이 장난감(floor turtle)/프로그래밍할 수 있는 장난감(비봇, 로머 투 등)



CD-ROM 자료

- 스페이스 스크래치(Space Scratch) 파일
- 우주 클립아트/이미지
- 단원 포스터 - 스크래치 스페이스심(Spacesim) 탐사
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들이 완료한 과제를 스크래치 웹사이트에 업로드할 경우 보호자의 이메일 주소로 계정을 등록해야 한다.
- 학생들이 웹에서 부적절한 자료를 발견했을 경우 어떻게 해야 하는지에 관해 이야기를 나눈다. 많은 학교에서는 '즉시 화면을 끄거나 태블릿을 덮어 놓고, 어른에게 말한다.'는 방침을 취하고 있다.
- 스크래치 웹사이트는 다른 웹사이트에서 이미지를 가져오는 것을 허용한다. 학생들이 다른 웹사이트에서 이미지를 가져올 경우 1.4단원 - 우리는 수집가에서 배운 대로 공개 이미지나 크리에이티브 커먼즈 라이선스 이미지를 활용해야 한다.



참여

- 본격적인 단원 활동에 들어가기 전에 먼저 학생들이 프로그래밍할 수 있는 장난감에 익숙해지도록 해야 한다.
- 이번 단원에는 어느 정도의 수학적 이해 능력이 요구된다. 학생들이 1000이 상의 숫자에 어려움을 느끼는 경우 도움을 준다.
- 프로그래밍에는 상당한 지적 능력이 요구된다. 능력이 다른 학생들을 한 조로 묶되 조원 모두가 과정을 이해할 수 있도록 신중하게 조를 짠다.
- 영어를 제2외국어로 배우는 학생들은 내장 언어 팩(왼쪽 상단의 지구 모양 아이콘)을 사용하여 스크래치에서 모국어로 프로그래밍을 해도 된다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- <http://scratch.mit.edu>에서 스크래치 이용 가능. 등록 없이 무료로 온라인에서 사용할 수 있다.
- 스크래치를 대체할 수 있는 다른 프로그래밍 툴킷(toolkit)에는 Kodu(윈도에서만 사용 가능, www.kodugamelab.com), 공룡 데이지(iPad: <http://itunes.apple.com/gb/app/daisy-the-dinosaur/id49051478>), Hopscotch(iPad: <http://itunes.apple.com/gb/app/hopscotch-coding-for-kids/id617098629>) 등이 있다.
- 비봇은 TTS에서 이용 가능: <http://www.tts-group.co.uk/shops/tts/Products/PD1723538/Bee-Bot-Floor-Robot>
- 로머 투는 Valiant Technology에서 이용 가능: www.valiant-technology.com/uk/pages/roamertoohome.php?cat=8&8
이번 단원에는 Early Years 키패드가 적합할 것이다.

온라인 사용 설명서

- 스크래치 소개 사용 지침서: <https://scratch.mit.edu/studios/1817151/>
- 비봇: <https://www.youtube.com/watch?v=52ZuenJIFyE>
- 로머 투: <http://vimeo.com/49152214>

정보와 아이디어

- 나사 우주여행의 유명한 순간 오디오 및 비디오: www.hq.nasa.gov/office/pao/History/40thann/videos.htm
- 나사 이미지와 비디오: www.nasa.gov/multimedia/imagegallery/iotd.html
- 스크래치 커뮤니티는 전 세계의 어린이 프로그래머들이 업로드한 프로젝트를 보유하고 있을 뿐만 아니라 귀중한 토론의 장 및 온라인 도움말을 제공한다. 더 많은 정보를 보려면 홈페이지 상단의 메뉴 옵션(<http://scratch.mit.edu>) 및 교사용 사이트(<http://scratched.media.mit.edu>) 참고.
- 우주 왕복선 컴퓨터에 관한 NASA 기사: www.nasa.gov/mission_pages/shuttle/flyout/flyfeature_shuttlecomputers.html
- 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 우주 비행사

소프트웨어: 스크래치: MIT에서 개발한 교육용 프로그래밍 도구로서 명령어 블록을 드래그앤드롭하여 프로그래밍할 수 있는 환경을 제공한다. 코듀(Kodu): 마이크로소프트가 만든 비주얼 프로그래밍 언어로서 PC와 XBOX에서 게임을 만들 수 있다. 창의성 교육과 문제 해결 교육, 스토리텔링 교육 등에 사용될 수 있으며 디자인 기술이나 프로그래밍 기술이 부족하더라도 누구나 쉽게 게임을 만들 수 있다. 스크래치 주니어(Scratch Jr): 5~7세 어린이들이 쉽게 블록을 이용하여 자신만의 스토리와 게임을 제작할 수 있도록 지원한다.

앱: 홉스코치(Hopscotch): 아이폰, 아이패드에서 누구나 쉽게 프로그래밍이 가능하도록 만들어주는 앱으로서 40개의 도전 과제를 제공하여 초보자도 쉽게 프로그래밍 스킬을 배울 수 있도록 제공하고 있다. 공룡 데이지(Daisy the Dinosaur): 블록 명령어를 사용하여 공룡을 움직이는 형태의 앱이다. 자유 모드(free-play mode)와 도전 모드(challenge mode)로 구성되어 있는데, 자유 모드는 자유롭게 프로그래밍하여 공룡을 움직이는 모드이며, 도전 모드는 주어진 미션을 수행하도록 한 모드이다. 도전 모드에서 주어진 미션을 수행하고 나면 다음 단계의 미션이 주어진다. 이 앱으로 순차 및 반복 구조와 이벤트에 대하여 학습할 수 있다.

하드웨어: 비봇 (Bee-Bot): 입력한 방향 전환 명령대로 움직이는 주행형 로봇 장난감으로 로봇과 지도 등이 그려져 있는 매트, 그 밖의 액세서리들로 구성된다. 비봇에 관련된 내용은 비봇 홈페이지(<https://www.bee-bot.us/>)에서 찾아볼 수 있다. 로머 투 (Roamer Too): 위쪽에 있는 키패드를 눌러서 명령들을 입력할 수 있는 형태의 주행형 로봇 장난감이다. 나이에 맞게 키패드를 사용할 수 있는데 3~5세는 Early Years, 5~7세는 K2, 7~9세는 Primary, 9~14세는 Junior용을 선택하는 것이 좋다. 로머 투에 관련된 내용은 로머 투 홈페이지(<http://www.valiant-technology.com/>)에서 찾아볼 수 있다.

결과: 화면에 스포라이트가 돌아다니는 스크래치(혹은 비슷한) 프로그램 제작

핵심 단계

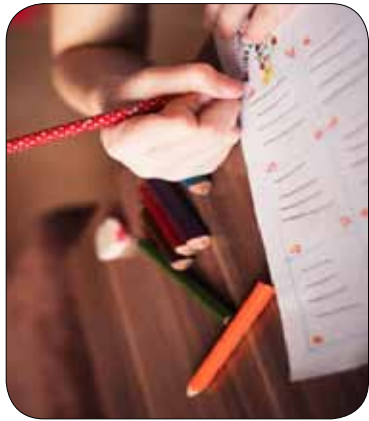
심화 학습

단계 1: 운동장에서 우주 비행사 놀이

지도시 유의 사항

○ 본 활동을 반드시 야외에서 해야 하는 것은 아니다. 야외 활동이 어려운 경우에는 교실에서 책상을 한쪽으로 치워놓고 수업 활동을 전개할 수 있다.

수업 예



○ 학교 강당이나 운동장 등 넓은 장소로 학생들을 데려간다. 한 장소를 지구라고 정한다. 고리를 사용하여 화성 등 다른 행성과 달을 표시한다.

○ 학생들로 하여금 어떤 명령을 내리면 우주선을 '지구'에서 '달'로 이동시킬 수 있을지 생각해 보라고 말한다. 몇 발짝(원하는 만큼) 움직이라든가 회전하라는 명령을 내릴 수 있다. 학생들이 전체 여정을 계획할 수 있는가? 학생들이 돌아가면서 우주선 역할을 맡도록 한다. 설계한 명령을 시험해 볼 수 있도록 한다. 학생들 이 다른 학생의 알고리즘(일련의 명령이 제대로 작동하도록 알고리즘을 개선할 수 있는가?)

○ 따라서 할 명령이 바로 알고리즘이며, 실제 컴퓨터에서는 이것이 프로그램으로서 도입되는 사실을 설명한다. 문제 해결의 가장 어려운 단계가 바로 올바른 알고리즘을 찾는 일임을 설명한다.

○ 우주선을 '지구'에서 '화성'으로 이동시킬 수 있도록 명령을 내리라는 좀 더 어려운 과제를 내준다. 우주선을 이동시키기 전에 명령을 완성할 수 있도록 한다. 이번에도 학생들은 번갈아 가며 우주선 역할과 프로그래머 역할을 맡는다. 나머지 학생들은 명령에 따라 경우 우주선이 어디에 도착할지 예측해서, 예측한 도착 장소에 서 있도록 한다. 실제와 가장 가깝게 예측한 학생이 다음 차례에 프로그래머 역할을 맡는다.

학교

○ 달과 행성이 움직이도록 하면 문제는 훨씬 더 어려워진다. 한 아이가 '달'의 역할을 맡도록 해서 '지구' 주변에서 넓은 원을 그리며 일정한 속도로 건넌다.

가정

○ 학생들이 가정에서 우주여행에 대해 조사해 보도록 한다. 13쪽의 정보와 아이디어, 21쪽의 웹링크를 참고한다.

단계 2: 우주에서 거북이 사용

지도시 유의 사항

- 거북이 장난감이 없을 때에는 움직이는 장난감 자동차를 이용하여 손으로 잡고 움직이면서 동작을 만들어도 된다. 장난감을 움직일 때 각 동작마다 어떤 명령을 사용할 것인지 미리 말하도록 지도한다.

수업 예



- 학생들이 전 단계에서 프로그래밍할 수 있는 장난감으로 무엇을 했는지 기억하도록 한다. 학생들에게 하나 이상의 로봇을 제공해서 학습 친구들끼리 서로 로봇 작동법을 보여주도록 한다. 학생들이 잘못 알고 있는 것이 있다면 고쳐준다. 이동 및 회전 버튼을 사용하여 거북이 장난감을 프로그래밍할 수 있다는 점을 강조한다.

- 교실(혹은 학교 강당)에 넓은 공간을 만든다. 지구, 달, 하나 이상의 행성을 표시한다. 거북이를 '지구'에 놓은 뒤 학생들로 하여금 거북이를 '지구'에서 '달'로 이동시킬 수 있는 명령을 작성해 보라고 말한다. 학생들은 서로 의견을 나누면서 알고리즘에 대한 피드백을 주고받는다. 문제 해결을 위해 완전한 일련의 명령을 완성하도록 한다. 종이나 작은 화이트보드에 알고리즘을 작성하면서 떠오르는 생각을 적어 보도록 한다.

- 학생들은 돌아가면서 거북이에 알고리즘을 도입해 보아야 한다. 나머지 학생들은 거북이가 어디에 도착할지 예측한다. 예측한 도착 위치에 표시를 해 두어도 좋다. 가장 가깝게 예측한 학생이 다음 차례에 거북이를 프로그래밍한다.

- 단계 1과 마찬가지로 더 어려운 과제를 설정한다. 거북이가 '지구'에서 '달'을 거쳐 '화성'으로 가도록 명령을 짜보라고 말한다. '달'에서 연료를 공급받기 위해 달을 거쳐 가는 것이라고 말한다. 이번에도 학생들이 완전한 알고리즘을 완성하도록 한 뒤 알고리즘을 종이나 작은 화이트보드에 적도록 한다.

- 다시 한 번 학생들이 돌아가면서 로봇에 알고리즘을 도입해 보도록 한다. 나머지 학생들은 로봇이 어디에 도착할지 예측해 본다.

학교

- 비봇을 사용해도 되지만 프로 봇이나 로머 투 등 더 복잡한 프로그래밍을 할 수 있는 장난감을 사용하고 싶어하는 학생들이 있을 수 있다.

가정

- 학생들로 하여금 학교로 가는 길, 학교에서 집으로 오는 길을 떠올려 보도록 한다. 이 알고리즘을 얼마나 쉽게 로봇 자동차용 프로그램으로 변환할 수 있는가?

핵심 단계

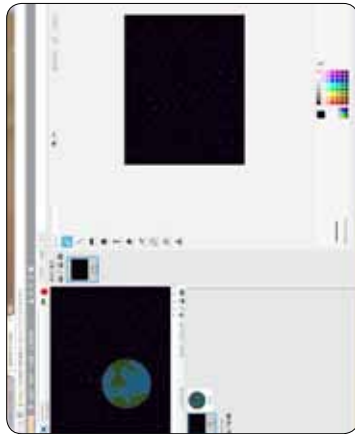
단계 3: 스프라이트와 배경 제작

자료



○ 스페이스 스크래치 파일: <http://scratch.mit.edu/projects/15631475/#editor>

수업 예



○ 학생들에게 스크래치를 소개한다. <http://scratch.mit.edu>로 들어가 뒤 만들기(Create)를 클릭하여 어느 웹 브라우저에서는 스크래치에 접속할 수 있다는 사실을 보여준다. 스테이지(Stage), 배경, 스프라이트(캐릭터)를 설명한다. 학생이 원하는 대로 배경과 스프라이트를 변경할 수 있다는 점을 알려준다.

○ 학생들이 짝과 함께 활동을 수행할 수 있도록 짝을 지어 준다. 어떻게 배경을 편집할 수 있는지 학생들에게 보여준다. 스스로 배경 에디터(editor)를 사용해 볼 수 있도록 시간을 준다. 1학년 교재에서 그림 프로그램 을 사용했던 경험을 떠올려 보도록 한다. 어떤 사용법을 발견했는지 서로 이야기를 나눌 시간을 준다. 학생들이 잘못 알고 있는 점이 있다면 고쳐 준다. 필요하다면 도움을 주어서 모든 학생들이 스스로 배경을 생성 할 수 있도록 한다.

○ 스크래치에서 학생들이 자신만의 우주 배경을 만들 수 있도록 한다. 가장 쉬운 방법은 먼저 배경을 끼얹게 칠하게 한 뒤 하얀 점을 찍어 별을 만드는 것이다. 작은 원을 그려서 색을 채워 지구를 만들도록 한다. 지구가 어떻게 생겼는지 학생들에게 물어 본다. 서로 배경을 보여주도록 한다.

○ 학생들에게 고양이 스프라이트를 삭제할 수 있는 방법을 보여준다(오른쪽 클릭, 삭제). 어떻게 자신만의 스프라이트를 새로 만들 수 있는지 보여준다. 스크래치에서는 모든 스프라이트가 오른쪽으로 움직이도록 되어 있기 때문에 우주선이 오른쪽 방향을 가리키도록 해야 한다. 스크래치 이미지 에디터를 사용하여 학생들이 스스로 자신만의 우주선을 만들도록 한다(화면의 스프라이트 영역에서 붓 모양 아이콘 클릭). 실제 혹은 가상의 우주선 예제를 보여준다. 학생들이 서로의 스프라이트를 구경할 수 있도록 시간을 준다. 스크래치 계정(부모님의 허가 필요)이 없다면 학생들은 반드시 작업한 내용을 다운로드한 뒤 컴퓨터에 저장해야 한다.

○ 앞에서 사용했던 그림 소프트웨어와는 다르게 스크래치에서는 배경을 그대로 둔 상태에서 스프라이트들만 이동시킬 수 있다는 점을 보여준다.

심화 학습

학교

○ 어떤 학생들은 구글 스카이(Google Sky: www.google.com/sky)를 사용하여 배경을 그리기 위한 더 많은 아이디어를 얻기를 원할 수도 있다.

가정

○ 학생들이 보호자와 함께 쌍안경이나 망원경으로 밤 하늘을 관찰하면서 달이나 별자리를 찾아보도록 한다.
<http://www.google.com/intl/ko/sky/>

단계 4: 우주선 프로그래밍

지도시 유의 사항

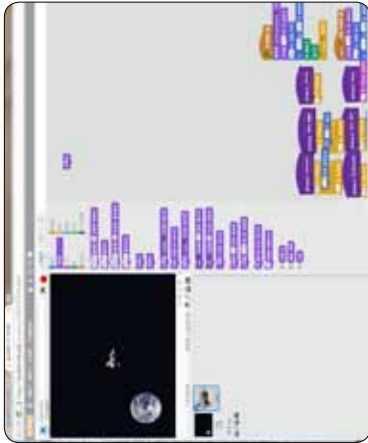
- 보라색 블록은 추가 블록으로 프로그래머가 동작을 정의하여 만들어 놓은 사용자 블록이다.
- 학생들이 파란색 동작 블록을 이용하여 보라색 블록과 같은 동작을 하도록 만들도록 한다. 이때 보라색 블록의 명령을 정의해 놓은 사용자 블록들을 먼저 보지 않도록 주의하여 지도한다.

자료



- 스크래치에서 단순한 별 배경 사용 (스테이지 → 배경 탭 → 별 순서로 클릭). <http://scratch.mit.edu/>의 예제 참고

수업 예



학교

- 교사가 직접 매개 변수에 대해 설명해 줄 수도 있고, 학생들에게 숫자의 역할이 무엇인지 이야기해 보라고 할 수도 있다.

지도시 유의 사항

- 매개 변수란 용어는 초등학교 저학년 학생들에게는 어려운 용어이다. 따라서 매개 변수란 용어를 직접 사용하기 보다는 '블록 명령어에 의해 스크린이 트가 움직이기 위해 필요한 값이 들어가는 곳'이라고 설명한다.

가정

- 학생들이 보호자에게 자신이 만든 스크래치 프로그램을 보여준 뒤 보호자에게도 스크래치 프로그램을 사용해 보라고 말할 수 있다. 이 활동을 가장 잘 수행하기 위해서는 스크래치 계정을 보유하고 있는 편이 좋다.

지도시 유의 사항

- 스크래치와 같은 교육용 프로그래밍 언어를 부모와 함께 체험해 보도록 하면 컴퓨터 이용에 대한 학부모의 편견도 없앨 수 있을 뿐만 아니라 학부모가 적극적으로 관심을 보일 수도 있다.

- 학생들에게 스크래치 웹사이트(자료 참고)에 있는 스페이스 프로젝트 예제나 교사가 직접 제작한 예제를 보여준다. 전진, 좌회전, 우회전 보라색 블록을 스크래치의 스크립트 섹션으로 드래그해서 우주선을 조종하는 방법을 보여준다. 보라색 블록을 배열해서 더 복잡한 다단계 프로그램을 만드는 방법을 보여준다. 학교 홈페이지나 학급 홈페이지를 통해서 학생들과 해당 URL을 공유한다. 학생들이 명령을 서로 의해서 프로그램을 만들 수 있는 방법을 스스로 연구해 볼 수 있도록 한다. 우주선이 어떻게 움직이도록 할 수 있는가? 앞 단계에서 운동장에서 로봇에 명령을 내렸던 활동과 지금 스크래치 프로그램을 사용하여 하는 활동 간의 공통점을 찾아보도록 한다.

- 학생들에게 동작을 지시하는 파란색 블록을 보여준다. 파란색 블록도 위와 같은 방식으로 쌓을 수 있음을 보여준다. 학생들은 어떤 차이점을 알아냈는가? 이번 명령은 좀 더 복잡하며 명령에 숫자를 삽입할 수 있는 공백이 생긴다. 이것을 매개 변수(parameter)라 부른다. 스크래치의 스크립트 섹션에 일부 명령을 엮어서 다단계 프로그램을 만들거나 매개 변수의 변화가 어떤 효과를 일으키는지 관찰하는 등 학생들 스스로 명령을 탐구하도록 한다. 이러한 명령을 활용해서 우주선을 어떻게 움직일 수 있는가? 학생들이 서로 프로그램을 공유하여 피드백을 주고받을 수 있도록 한다.

- 학생들이 전 단계에서 만들었던 우주 배경과 도깨비를 스크래치 에디터에 업로드해서 불러오도록 한다(이것은 프로젝트로서 웹에 게시되지 않는다). 프로젝트에 보라색 전진, 좌회전, 우회전 블록을 사용할 수는 없지만 파란색 이동 블록은 사용할 수 있다고 말해 준다. 학생들 스스로 매개 변수를 변경하고 블록을 배열하면서 우주선을 움직여볼 수 있는 시간을 준다. 학생들이 서로의 프로그램을 검토하고 피드백을 줄 수 있도록 한다.

핵심 단계

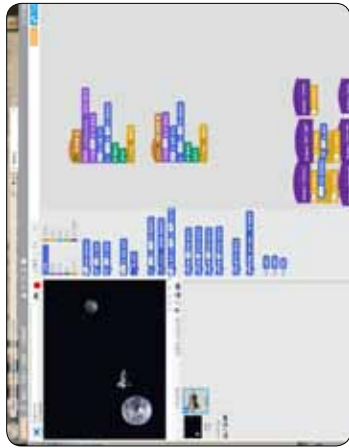
단계 5: 한 행성에서 다른 행성으로 이동

자료



- 지구와 달 배경 사용(스테이지 → 배경 탭 → 지구, 달 순서로 클릭).
<http://scratch.mit.edu/projects/15631475/#editor>에서 예제 참고.

수업 예



- 학생들에게 스크래치 사용법에 대해 무엇을 기억하고 있는지 묻는다. 학생들이 잘못 알고 있는 점이 있다면 고쳐준다. 학교 홈페이지나 학급 홈페이지를 통해서 학생들이 스페이스심 프로젝트(자료 참고)에 접속할 수 있도록 하고 지구와 달 배경으로 바꿀 수 있는 방법을 보여준다.

- 우주선을 지구에서 달로 이동시키기 위해 단순한 보라색 추가 블록만을 사용해서 프로그램을 생성하라고 말한다. 프로그램을 제작하기 위해 먼저 알고리즘을 생각하라고 말한다. 제작 과정에서 프로그램의 오류를 수정(디버깅)하면서 스스로 프로그램을 만들 수 있도록 시간을 준다. 키보드에 있는 스페이스 바를 누르면 우주선이 곧장 지구로 되돌아간다는 사실을 알려준다.

- 학생들에게 파란색 블록을 사용해서 프로그램을 만들 수 있는지 물어 본다. 파란색 블록을 사용할 때는 공백에 입력할 숫자(매개 변수)를 선택해야 한다. 이 점을 기억하면서 보라색 추가 블록을 사용할 때 했던 것과 같은 과정을 반복하라고 말한다. 앞에서 사용한 것과 알고리즘은 같으나 알고리즘을 도입하는 프로그램이 달라진 것이라고 말해 준다. 프로그램을 만들면서 스스로 디버깅을 해볼 수 있도록 한다.

- 스크래치에 자신이 직접 만든 우주 배경과 우주선 스프라이트를 불러올 수 있는 방법을 기억해 보라고 말한다. 배경을 편집(혹은 배경을 복사해서 복사본을 편집)해서 원하는 위치에 달을 그리라고 말한다. 달이 어떻게 생겼는지 학생들에게 물어 본다. 우주선을 지구에서 달로 이동시키기 위해 스스로 매개 변수를 선택하면서 파란색 블록을 사용해서 스크래치 프로그램을 생성하라고 말한다. 학생들은 자신의 프로그램을 디버깅해야 한다.

- 학생들이 서로 결과물을 보여주도록 한다. 독특한 문제 해결 방법을 찾은 학생이 있는가? 누구의 프로그램이 가장 빨리 작동했는가? (스크래치 계정이 없다면) 학생들은 원료한 과제를 반드시 컴퓨터로 다운로드해야 한다.

심화 학습

학교

- 블록의 매개 변수를 설정하는 경험을 갖도록 x 좌표 값을 바꾸거나 설정하고, y 좌표 값을 바꾸거나 설정하여 블록이 움직이거나 미끄러지는 것에 대해 학생들이 주의를 집중하도록 할 수 있다.

가정

- 학생들은 보호자에게 직접 만든 프로그램 보여준다. 혹은 스크래치 스페이스심 프로젝트나 학생들 본인의 과제를 실행해서 우주선이 지구에서 달로 이동하도록 프로그래밍해 보라고 보호자에게 과제를 내준다. 이 활동을 가장 잘 진행하기 위해서는 학생들이 스크래치 계정을 보유하고 있어야 한다.

단계 6: 세 생성

지도시 유의 사항

- 스크래치로 프로그래밍하기 전에 반드시 알고리즘을 먼저 작성하여 생각을 정리한 후 프로그래밍하도록 한다.

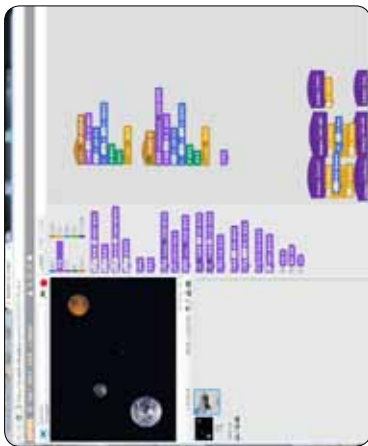
자료



- 지구, 달, 화성 배경 사용(스테이지 → 배경 탭 → 지구, 달, 화성 순서로 클릭).

<http://scratch.mit.edu/projects/15631475/#editor>에서 예제 참고.

수업 예



- 학생들에게 교사가 선택한 지구, 달, 화성 배경의 스크래치 스페이스십 프로젝트와 단순한 보라색 추가 기록을 보여준다. 하나의 알고리즘(일련의 명령)을 작성해서 우주선 스프라이트를 지구에서 달을 거쳐 화성으로 이동시켜 보라고 한다. 명령을 종이나 작은 화이트보드에 기록하라고 한다. 한 학생에게 스크래치를 프로그래밍해 보도록 한다. 나머지 학생들은 프로그램 실행 전 논리적 추론 능력을 발휘하여 어떤 일이 생길지 예측한다. 학생들은 프로그램이 제대로 작동할 때까지 첫 번째 스크립트를 디버깅한다.

- 학교 홈페이지나 학급 홈페이지를 통해서 해당 프로젝트의 URL을 공유한다. 우주선이 지구에서 달을 거쳐 화성으로 이동하도록 파란색 블록을 사용해서 알고리즘을 짜 보도록 한다. 프로그램 실행 시 어떤 일이 발생할지 미리 예측한 뒤 함께 프로그램을 디버깅하도록 한다. 학생들은 서로의 프로그램을 비교해 본다. 누구의 프로그램이 가장 간단한가? 누구의 해결책이 가장 빠른가?

- 학생들이 단계 5에서 스크래치 에디터에 자신의 프로젝트를 업로드했던 방법을 기억하도록 한다. 자신의 배경에서 원하는 위치에 화성을 그려 넣도록 한다. 지구에서 달을 거쳐 화성으로 우주선을 이동시킬 수 있는 알고리즘을 생각해 보도록 한다. 파란색 블록을 사용하여 프로그래밍을 한다. 해당 학생의 짝은 논리적 추론 능력을 발휘하여 프로그램 실행 시 어떤 일이 발생할지 예측한다. 예측이 얼마나 잘 맞았는가? 프로그램이 제대로 작동했는가? 학생들은 함께 프로그램을 디버깅한다.

- 학생들은 서로 프로그램을 공유한다. 누가 가장 효율적인 프로그램을 만들었는가? 눈에 띄게 현명한 해결책을 제시한 학생이 있는가?

- 운동장에서 알고리즘에 따라 활동했던 것, 로켓을 프로그래밍했던 것, 보라색 추가 기록을 사용하여 스크래치를 프로그래밍했던 것, 파란색 블록을 사용하여 스크래치를 프로그래밍했던 것 사이의 차이점을 학급 전체가 함께 생각해 보도록 한다.

학교

- 달이나 화성을 배경으로서 배치할 때 보다 달·화성 스프라이트로 설정한 뒤 각각이 매번 같은 위치에서 출발하도록 하여 배경 위에서 움직이도록 프로그래밍할 때 과제가 훨씬 어려워진다.

가정

- 보호자와 함께 구글 문(Google Moon)과 구글 마스(Google Mars)를 살펴보고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다.
구글 문: www.google.co.kr/moon
구글 마스: <http://www.google.co.kr/mars/>

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 있어야 하는 것

- 알고리즘을 계획해서 우주선을 지구에서 달로 이동 시킨다.
- 거북이에 알고리즘을 도입한다.
- 매개 변수 없는 단순한 블록을 사용하여 화면에 있는 스프라이트에 프로그램으로서 알고리즘을 적용한다.
- 프로그램을 디버깅한다.
- 다양한 프로그램 기기에서 우주선을 지구에서 달로 이동시키는 문제를 해결한다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 알고리즘이 무엇인지 이해한다.
- 디지털 기기에 알고리즘을 도입한다.
- 디지털 기기에 알고리즘을 도입한다.
- 단순한 프로그램을 디버깅한다.
- 단순한 프로그램을 생성한다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 알고리즘을 계획해서 우주선을 지구에서 달을 거쳐 화성으로 이동시킨다.
- 로봇의 역할을 맡아 명령을 그대로 따른다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 프로그램이 어떻게 작동할지 예측한다.
- 다양한 프로그램 기기에서 우주선을 지구에서 달을 거쳐 화성으로 이동시키는 문제를 해결한다.



- 알고리즘이 무엇인지 이해한다.
- 정확하고 분명한 지시사항에 따라 프로그램을 실행한다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 단순한 프로그램의 행동을 예측한다.
- 단순한 프로그램을 생성한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 매개 변수가 있는 블록을 사용하여 화면에 있는 스프라이트에 프로그램으로서 알고리즘을 적용한다.
- 도전 과제에 대하여 명쾌하고 효율적인 자신만의 해결책을 찾아낸다.



- 디지털 기기에 알고리즘을 도입한다.
- 단순한 프로그램을 생성하고 디버깅한다.

발전

다음 단원에서 학생들의 지식과 기술을 더욱 함양할 수 있다.

- 2.2단원 - 우리는 게임 테스터

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들은 교사를 도와 우주 왕복선 역할 놀이를 기획할 수 있고, 임무 관제탑과 소통하거나 직접 우주선의 움직임을 조종할 수 있다. 인류 최초의 달 착륙 영상 등 컴퓨터에서 재생할 수 있는 우주여행 오디오 및 비디오 클립을 참고한다. 프로그래밍할 수 있는 장난감은 달 표면을 탐사하는 정찰선으로 활용할 수 있다.
- 우주선 프로그래밍 방법을 설명하는 화면을 만들 수 있다.
- 웹을 검색하고 도서를 참고하여 우주 탐사, 행성, 우주에 관해 조사해 볼 수 있다.
- 우주여행을 주제로 창의적으로 글을 써 볼 수 있다.



웹 링크

- 간단한 우주 관련 게임과 정보를 보려면 나사 키즈 클럽(NASA Kid's Club) 참고: www.nasa.gov/audience/forchildren/kidsclub/flash
- 왕립천문학회(Royal Astronomical Society)에서는 <http://www.ras.org.uk/education-and-careers/for-schools-and-teachers>에서 교육 관련 자료 모음을 권장한다.
- 우주 탐사 연대표를 보려면 www.spacekids.co.uk/spacehistory 참고
- 우주여행에 컴퓨터가 어떻게 활용되는가에 관한 기사: www.dansdata.com/spacecomp.htm, www.bbvaopenmind.com/en/article/computers-and-space-exploration/?fullscreen=true, www.zdnet.com/space-exploration-the-computers-that-power-mans-conquest-of-the-stars-3040153705
- 아이용 별 관측: www.bbc.co.uk/programmes/b019h5mt
- 학교 차원에서 National Schools Observatory에 예약을 해서 카나리아 제도(Canary Islands)에서 대형 로버 망원경(2m 거울)으로 별을 관측할 수 있다. <http://www.schoolsobservatory.org.uk/astro/tels/goobs>

- 사천시 사이버항공우주센터를 방문하면 한글로 된 자료들을 만날 수가 있다. 참고로 익스플로어에 최적화되어 있다.

<http://www.aerospace.go.kr/main/>



견학

- 과학박물관(Science Museum), 왕립 그리니치 천문대(Royal Greenwich Observatory), 국립우주센터(National Space Centre) 등 우주와 우주여행에 관한 전시를 하고 있는 국립 및 지역 박물관이 많이 있다.
- 학교 차원에서 지역 천문학 학회에 방문하거나 지역 천문학 학회에서 인사를 초청할 수 있다.
- 우리나라는 사천의 우주항공박물관, 제주의 우주항공 박물관, 고흥의 국립고흥청소년우주체험센터 등이 있다.



참고 도서

학생용

- Bartram, S. Man on the Moon. (Templar Publishing, 2004)
- Dowswell, P. First Encyclopedia of Space. (Usborne Publishing Ltd, 2010)
- McNulty, F. If you Decide to Go to the Moon. (Scholastic Press, 2005)
- Miles, L., Smith, A. The Usborne Book of Astronomy and Space. (Usborne Publishing Ltd, 2010)

교사용

- Badger, M. Scratch 1.4: Beginner's Guide. (Packt Publishing, 2009)
- Ford, J.L. Scratch Programming for Teens. (Cengage Learning Custom Publishing, 2014)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 학생들은 스크래치의 펜 도구를 사용해서 스프라이트가 남긴 경로를 추적해 볼 수 있다. 이를 활용해 글쓰기 프로그램으로 스크래치 화면에 단순하거나 복잡한 기하학적 형태를 그릴 수 있다.
- 이번 단원에서 배운 프로그래밍 기법을 다른 교과 과정에서 활용할 수 있는 방법을 탐구한다.
- 가정에서도 스크래치를 사용하도록 해서 학생들이 스크래치 사용법을 더

잘 익힐 수 있도록 한다. 학생들은 스크래치 웹사이트에 계정을 등록해서 전 세계의 어린이가 프로그래머들과 소통할 수 있다.

- 학생들이 이번 단원에서 우주 관련 주제에 흥미를 느꼈다면 오픈소스 플라네타륨 소프트웨어 Stellarium(www.stellarium.org)와 오픈소스 우주여행 시뮬레이터 Celestia(<http://sourceforge.net/projects/celestia>)를 사용해 볼 수 있다.

우리는 게임 테스터

컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 탐구하기

1

단원 개요

| | |
|-------|---|
| 소프트웨어 | 스크래치, Screencast-o-matic, 웹 기반/오픈소스 게임, 학생들의 게임 |
| 앱 | 브라우저용 Snap!, 무료 게임 앱 |
| 하드웨어 | PC/노트북, 대화형 전자칠판(IWB), 인터넷 연결, MP3 녹음기(선택), 학생들 게임기(선택) |
| 결과 | 게임이 어떻게 작동하는지 텍스트, 오디오, 화면 녹화 프로그램 비디오로 기록 |



단원 요약

이번 단원에서 학생들은 단순한 스크래치 게임이 어떻게 작동하는지 알아본다. 또한 학생들은 무료 온라인 게임이나 오픈소스 게임을 살펴보고 학급 친구들에게 가장 좋아하는 게임을 소개한다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 알고리즘이 무엇인지 이해한다. 알고리즘이 프로그램으로서 디지털 기기에 어떻게 적용되는지 이해한다. 정확하고 분명한 명령에 따라 프로그램을 실행하는 법을 이해한다.
- 논리적 추론 능력을 사용하여 간단한 프로그램의 행동을 예측한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 사용되는지 인식한다.
- 개인 정보를 보호하면서 기술을 안전하고 책임감 있게 사용한다.

관련 교과

- **국어:** 학생들 스스로 알고리즘이 어떻게 작동하는지 설명하는 과정에서 언어 능력을 키우게 된다.
- **과학:** 예측한 바를 시험해 볼 때 단순한 형태의 과학적 방법을 사용하게 된다.
- 무료 게임이나 유료 게임에는 학생들이 직접 참여하여 교과 주제를 탐구해 볼 수 있는 대화형 시뮬레이션 기능이 있다.
- 학생들은 많은 게임의 필수 요소인 그림, 음악, 음향 효과, 이야기까지도 살펴볼 수 있다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 컴퓨터 게임은 학교 밖에서 정보 통신 기술이 사용되는 예에 해당한다. 많은 학생들에게 친숙한 기술이기도 하다.
- 디지털 기기에서 실행되는 게임은 컴퓨터 프로그램에 속하므로 프로그램처럼 알고리즘을 도입하여 정확하고 분명한 명령에 따라 작동한다. 하나의 알

고리즘이 여러 게임에서 사용되는 경우도 있다. 예를 들어, 단순한 스크래치 게임에서 사용된 알고리즘이 복잡한 '트리플 A(triple A)' 시리즈에서도 사용된다.

- 성공적으로 게임을 하는 데에는 새로운 것에 도전하는 과정이 포함된다. 이 과정에서 플레이어(player)는 논리적 추론 능력을 발휘하여 프로그램의 행동을 예측하게 된다.
- 컴퓨터 게임과 관련된 우려 사항이 있다. 가장 우려스러운 부분은 게임의 폭력성이다. 우리나라에서는 게임물관리위원회에서 등급 분류 제도를 시행하여 학생들이 적절한 게임을 선택할 수 있도록 하고 있다. 현명하게 게임을 선택해서 절제하며 게임을 하는 것은 기술을 안전하게 사용하는 방법에 해당한다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 충분히 이해한다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 프로그램이 어떻게 작동할지 예측한다.
- 예측을 시험한다.
- 컴퓨터 게임 및 그 사용에 관해 비판적으로 생각한다.
- 게임을 안전하게 사용하는 방법, 다른 활동과 균형을 맞추는 방법을 인지한다.

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

응용 학습

- 교사의 프로그래밍 기술과 컴퓨터 사용 지식도 늘었을 것이므로 예제 프로그램을 자유롭게 대체하거나 수정한다. 스크래치 웹사이트에 있는 모든 프로그램과 마찬가지로 모든 예제 프로그램은 크리에이티브 커먼즈 라이선스 안에 있다.
- 단계 6 '각자 게임을 가져와서 발표하기' 활동은 학교 컴퓨터에 있는 무료 게임 혹은 오픈소스 게임을 더 살펴보는 것으로 대체할 수 있다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 예제 프로그램을 그대로 사용할 것인지 수정할 것인지 결정한다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어나 도구가 가장 적합하며 접속이 가능한지 판단한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구(아래의 참조 사이트 참고)에 접속이 가능한지 확인한다. 적절한 소프트웨어 사용 지침서를 본다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 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?

- 학교와 논의한 뒤 단계6 '각자 게임을 가져와서 발표하기' 활동을 진행할지 여부를 결정한다. 진행이 결정되면 학부모들에게 개략적으로 설명한다.

준비물

- 컴퓨터
- 인터넷 연결
- 스크래치 웹사이트나 학교 네트워크에 있는 스크래치 1.4의 예제 게임에 접속
- 단계5에서 사용할 온라인 게임이나 오픈소스 게임 예시



CD-ROM 자료

- 단원 포스터 - 테니스 게임은 어떻게 작동하는가?
- 학생 자기 평가 정보

- 영어를 제2외국어로 배우는 학생들은 스크래치에 내장된 국제화 기능(지구 모양 아이콘을 통해)을 사용해서 스크립트를 다른 언어로 볼 수 있다.
- 배운 내용을 수기로 작성하도록 하는 것이 학습을 방해한다면 배운 내용을 MP3 오디오로 녹음하게 하거나 화면 녹화 프로그램으로 내레이션을 하도록 허용하는 방안을 고려해 본다.



인터넷 안전 유의 사항

- 학생들이 사용할 게임을 신중하게 선택한다. 혹은 학생들이 직접 게임을 가져오거나 추천하도록 한다. 이때 게임물관리위원회의 등급 분류 제도(<http://www.grac.or.kr/Institution/EtcForm01.aspx>)의 연령 제한을 엄격히 준수한다. 브라우저의 광고 방지 필터(사용 가능한 경우)가 켜 있는지 확인한다.
- 학생들의 개인 정보, 연락처, 지적재산권이 보호되도록 각별히 주의를 기울인다.
- 학생들은 계정을 등록하지 않아도 스크래치 웹사이트에 접속할 수 있으며 스크래치 웹사이트의 예제 게임에도 접속할 수 있다. 학생들은 부모님의 허가를 받아 계정을 등록할 수 있다. 계정을 등록하면 학생들 자신의 게임을 업로드할 수 있을 뿐만 아니라 스크래치 웹사이트에 있는 예제 게임을 리믹스(remix)할 수도 있다. 부적절한 내용을 발견할 경우 교사나 학생이 스크래치 웹사이트 운영진에 보고할 수는 있지만 웹사이트에 올라오는 댓글이 사전에 검수되지는 않는다. 따라서 이를 계기로 교사는 내용이나 접속에 이상이 있는 경우 누구에게 도움 및 지원을 요청해야 할지 학생들에게 가르칠 수 있다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 스크래치: <https://scratch.mit.edu/>에서 온라인으로 이용 가능 혹은 https://scratch.mit.edu/scratch_1.4/에서 다운로드 가능
- Screencast-o-matic: 사용하기 쉬운 화면 녹화 프로그램 (www.screencast-o-matic.com), 자바(Java) 필요.
- 온라인 게임 예시: 5단계 자료 참고. 무료/오픈소스 PC 게임(LinCity NG, Freeciv 등) 또는 태블릿용 무료 게임 앱(Temple Run, Dots, Labyrinth Lite 등)
- <http://www.bandicam.co.kr/> 화면 녹화 프로그램. 평가판은 10분까지 녹화 가능
- <https://www.techsmith.com/camtasia.html> 캡타시아, 화면 녹화 프로그램, 한달간 무료 사용 가능

온라인 사용 설명서

- Screencast-o-matic 사용법: <http://som.screencasthost.com/channels/cXh3EVTh#navback>



참여

- 단계6에서 사회적 참여 문제에 대해 각별히 주의를 기울인다. 컴퓨터 게임을 가져오지 않기로 결정한 학생을 위해 다운로드가 가능한 게임이나 웹에 있는 게임의 예시를 제시한다. 혹은 전통적인 게임을 포함하는 방식으로 단계6 활동을 확장할 수도 있다.
- 학생들이 접근성 문제에 관해 생각해 보도록 한다. 운동 장애나 시각 장애가 있는 사람들이 사용할 수 있게 하려면 게임을 어떻게 바꾸어야 할까?

정보와 아이디어

- 게임 기반 학습에 관한 Dawn Hallybone의 강연 영상: www.youtube.com/watch?v=Qx9nbSK8V5w
- 비디오 게임에 관한 TED talk: www.ted.com/talks/ali_carr_chellman_gaming_to_re_engage_boys_in_learning.html

3 과제 수행-우리는 게임 테스터

소프트웨어: 스크래치, 학생들의 게임, 웹기반/오픈 소스 게임, Screencast-o-matic: 사용하기 쉬운 화면 녹화 프로그램으로 원도와 맥에서 동작한다. 프리 버전은 최대 녹화 시간 15분을 제공한다. 유사한 국내 프로그램으로 반디캠이 있다.

앱: 무료 게임 앱, 브라우저용 Snap!: 버클리 대학에서 스크래치를 확장하여 만든 블록형 프로그래밍 언어로서 높은 수준의 프로그래밍이 가능하도록 만들어진 언어이다. 다운로드 없이 웹브라우저에서 바로 실행할 수 있다.

하드웨어: PC/노트북, 인터넷 연결, MP3 녹음기(선택), 학생들 게임기(선택), 대화형 전자칠판(IWB): 대화형 전자칠판(IWB)은 손 또는 터치 입력 장치를 이용하여 글씨를 쓰거나 그림을 그릴 수 있도록 지원해 주는 대형 모니터를 의미한다.

결과: 게임이 어떻게 작동하는지 테스트, 오디오, 화면 녹화 프로그램으로 기록한다.

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 덧셈 경주(Addition race)

지도시 유의 사항

○ 덧셈 경주 게임시 학생의 수준에 따라 게임 진행 속도를 조절하거나 텃셈의 자리수를 달리하여 난이도를 조절할 수 있다.

자료



○ 덧셈 경주(스크래치 2): <https://scratch.mit.edu/projects/15905989>

수업 예



- 학생들에게 평소에 하는 게임을 생각해 보라고 말한다.
- 컴퓨터 게임은 이전 단계에서 작업했던 스크래치 프로그램 및 로봇과 흡사하다고 말해 준다. 프로그래머 (한 사람이 담당해도 되지만 한 조가 담당하는 것이 더 좋다)는 사용하고자 하는 알고리즘(일련의 단계나 규칙)을 자세히 구상한 뒤 프로그램을 만들어서 플레이어가 게임을 할 수 있도록 한다.
- 어떤 게임을 하든지 간에 컴퓨터가 어떤 규칙을 따르고 있는지 알아내는 것이 가장 좋은 방법이라고 설명한다. 컴퓨터가 어떤 규칙을 따르는지 생각하면서 게임을 해 본 학생이 있는가? 있다면 예를 들어 설명해 보도록 한다.
- 이번 단원에서 몇 가지 단순한 게임을 해본 뒤 해당 게임에 어떤 알고리즘이 사용되었는지 알아볼 것이라 고 말한다.
- 학생들에게 전체 화면으로 스크래치의 덧셈 경주(자료 참고) 게임을 보여준다. 학생들이 말한 답을 교사가 입력하는 식으로 해서 학습 전체가 함께 게임을 해 본다.
- 학생들 스스로 게임을 몇 번 해 보도록 한다. 학생들은 옳은 답을 입력하면 어떤 일이 발생하는지 예측할 수 있는가? 틀린 답을 입력하면 어떻게 될지 예측할 수 있는가? 게임이 다 끝나면 어떻게 되는가? 학생들에게 예측한 것을 시험해 보라고 말한다. 예측이 옳았는가?
- 학생들은 예측한 내용을 종이에 적거나, 오디오 파일로 녹음하거나, 화면 녹화 프로그램에 내레이션을 기록할 수 있다.

학교

- 학생들은 본인들이 했던 스크래치 게임의 스크립트(스크립트 보기 클릭)를 볼 수 있으며 프로그램이 어떻게 작동할지 예측하는 데 이를 참고할 수 있다.

가정

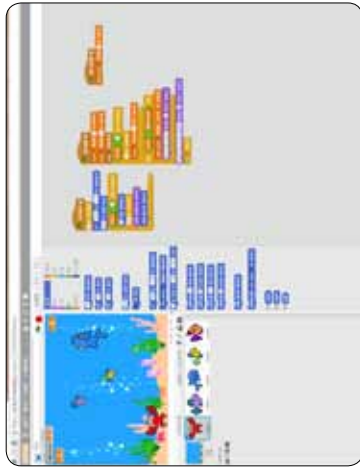
- 학생들은 BBC Bitesize(혹은 구독 중인 경우 Mathematics나 Education City)에 있는 수학 게임을 비롯한 모든 반복 학습형 수학 게임에 수업 시간에 배운 내용을 적용해 볼 수 있다.

단계 2: 물고기 잡아먹기



○ 물고기 게임(스크래치 2): <https://scratch.mit.edu/projects/15906446>

수업 예



○ 프로그래밍 외에 게임을 만드는 작업에는 어떤 것들이 있는지 생각해 보도록 한다. 상업용 게임 제작에는 많은 사람들이 참여해서 이미지를 만들고, 캐릭터를 움직이게 하고, 음악을 작곡하고, 음향 효과를 녹음하고, 게임을 테스트하고, 게임을 마케팅하고, 자금을 관리하고, 프로젝트를 관리하는 등의 작업을 한다. 그러나 프로그래머들이 알고리즘을 구성하고 게임에 사용될 프로그램 제작하지 않으면 이 모든 것이 소용없게 된다.

○ 학생들에게 전체 화면 모드로 물고기 게임을 보여준다. 왼쪽 화살표와 오른쪽 화살표를 사용해서 게임을 하는 것이라고 말해 준다. 한 학생에게 전자칠판에서 게임을 해 보도록 한다. 녹색 깃발을 누르면 게임이 시작된다. 'r' 키를 누르면 고득점(high score)을 리셋할 수 있다. 학생들에게 어떤 일이 발생했는지 설명해 보라고 말한다. 다른 학생을 앞으로 불러서 게임을 해 보도록 한다. 이번엔 무언가 다른 일이 발생했는가?

○ 학생들 스스로 몇 차례 게임을 해 보도록 한다. 학급에서 가장 높은 점수는 몇 점이었는가?

○ 학생들이 게임에 익숙해지고 나면 학생들에게 이것을 실험이라 생각하고 게임이 어떻게 작동하는지 알아내기 위해 몇 가지 시험을 해 보라고 말한다. 논리적 추론 능력을 발휘해서 예측을 하고 예측이 맞았는지 시험해 보도록 한다.

○ 화살표를 눌렀을 때, 물고기가 움직일 때, 물고기가 잡아먹힐 때를 판단할 때, 상어의 입을 벌릴 때, 점수와 시간을 기록할 때, 고득점을 갱신할 때 컴퓨터가 따르는 알고리즘을 알아내도록 한다.

○ 학생들은 종이나 MP3 녹음기나 화면 녹화 프로그램을 사용하여 설명을 기록할 수 있다.

○ '만약 이것이 ~ 라면 그 뒤에 ~ 된다.' 등의 형식으로 설명을 작성할 수 있다. 이를 통해 중요한 프로그램밍 아이디어를 얻을 수 있다.

학교

○ 학생들은 스크래치 게임의 스크립트를 살펴보고 상어가 더 빠르게 헤엄치도록 하는 법, 더 느리게 회전하도록 하는 법, 시간 제한을 늘리는 법이 있는지 알아볼 수 있다.

가정

- 학생들은 스크래치 커뮤니티 웹사이트에서 비슷한 게임을 해 볼 수 있다. 게임이 어떻게 작동하는지 생각하면서 게임을 한다.
- 스크래치 웹사이트 초기화면에서 '탐험하기'-'게임'에 들어가면 다양한 게임을 살펴볼 수 있다.
- 엔트리 웹사이트 초기화면에서 '구성하기'-'게임'을 검색하면 다양한 종류의 게임을 경험해 볼 수 있다.

단계3: 2인용 테니스 게임

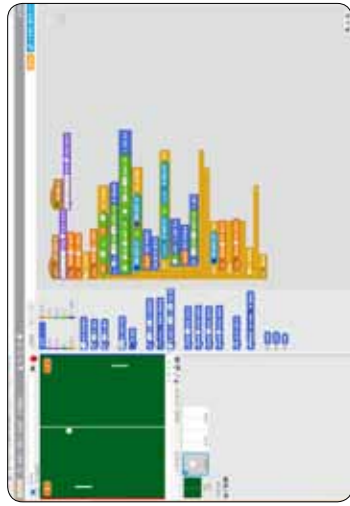


자료
○ 단원 포스터-테니스 게임은 어떻게 작동하는가?



○ 테니스 게임(스크래치 2): <https://scratch.mit.edu/projects/15906870>
○ Pong에 관한 배경 지식: <https://ko.wikipedia.org/wiki/%ED%90%81>

수업 예



- 게임을 위해 어떤 기기가 필요한가? PC로 할 것인가, 노트북으로 할 것인가? 웹상에서? 태블릿으로? 게임기로? 학생들이 가장 좋아하는 게임은 무엇인가? 단계6에서 학생들이 가장 좋아하는 게임을 가져와서 학급 친구들에게 보여줘도 된다(단계6에서 설명한다(이렇게 결정할 경우에만)).
- 게임기를 사용한 최초의 게임은 Pong(자로 참고)이라는 사실을 설명한다. Pong은 매우 단순한 테니스 게임이다. 위(Wii), 엑스박스(Xbox), 플레이스테이션(PlayStation) 등으로 테니스 게임을 해본 학생이 있는가? 어떠한가?
- 학생들에게 전자칠판으로 단순한 스크래치 테니스 게임을 보여준다. 두 학생을 앞으로 불러서 서로 다른 편이 되어 게임을 하도록 한다. 왼쪽에 있는 플레이어가 'w'와 's' 키를 사용하고, 오른쪽에 있는 플레이어가 'o'와 'i' 키를 사용한다. 스페이스 바를 눌러서 게임을 시작한다. 나머지 학생들은 게임에서 어떤 일이 벌어지는지 설명할 수 있는가? 논리적 추론 능력을 발휘하여 어떤 일이 발생하지 예측할 수 있었는가?
- 학생들은 짝과 함께 게임을 해 본다. 일단 게임에 익숙해지고 나면 게임의 알고리즘(단원 포스터 참고)을 최대한 알아내기 위해 여러 가지 실험을 해 본다. 점수가 어떻게 결정되는가? 리켓이 어떻게 움직이는가? 볼이 어떻게 움직이는가? 볼이 리켓에 맞으면 어떤 일이 발생하는지 정확히 설명할 수 있는가? 게임에서 임의적 요소는 무엇인가?
- 앞 단계에서와 마찬가지로 학생들은 노트에 적거나, MP3 오디오로 녹음하거나, 화면 녹화 프로그램에 내레이션을 해서 설명을 기록할 수 있다.
- 학생들에게 이 게임을 개선할 수 있는 방법에 관해서 물어 본다. 많은 게임은 전개되면서 점차적으로 난이도가 올라간다. 단계 1 덧셈 경우 게임의 중반부터 난이도가 올라간 것을 눈치 챘는가? 테니스 게임에서는 난이도를 몇 단계나 올릴 수 있을까?
- 시간이 된다면 테니스 게임으로 학급 테니스 토너먼트를 개최할 수 있다.

학교

- 다시 한 번 학생들에게 스크래치 스크립트를 살펴보게 한다. 속도 변수가 어디에 있는지 찾아낼 수 있었는가? 더 작은 값 혹은 더 큰 값을 사용하면 어떤 일이 발생할까?

가정

- 학생들은 테니스 외의 다른 스포츠를 단순한 컴퓨터 게임으로 만들 수 있는 방법을 떠올린 뒤 이를 적거나 그려 본다. 혹은 스크래치 웹사이트에서 가장 좋아하는 스포츠와 관련된 게임을 찾아서 이를 예제로 참고한다.

지도시 유의 사항

- 프로그래밍 지도에서 가장 중요한 점은 문제 해결의 원리를 파악하는 것이다. 테니스 게임을 실행해 보고 난 후에는 반드시 게임이 동작하는 원리를 논리적 사고를 통해 설명해 보도록 해야 한다.
- 논리적 사고를 말로 설명하는 것보다 글로 써 보도록 하면 효과가 더 크다.

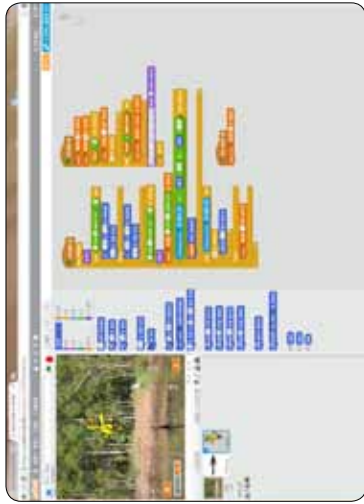
단계 4: 오리 쏘기

자료



- 오리 쏘기 게임(스크래치 2): <https://scratch.mit.edu/projects/15907506>
- PEGI: www.pegi.info/en/index

수업 예



- 학생들은 사물을 쏘는 기능을 포함하고 있는 게임이 얼마나 많은지 알고 있는가? 오래된 게임으로 스페이스 인베이더(Space Invaders, <http://www.freeinvaders.org>) 참고)가 있고, 최신 게임 중에는 더 많은 예를 찾아볼 수 있다. 이런 게임을 해 본 학생이 있는가? 많은 사람들은 폭력성 있는 게임 때문에 플레이어가 현실 세계에서 폭력적으로 변할까 봐 걱정을 한다. 학생들은 이 문제에 대해 어떻게 생각하는가? 학생들은 비디오 게임과 관련된 게임물관리위원회의 등급 분류 제도의 연령 제한에 대해 알고 있는가? 연령 제한이 왜 존재한다고 생각하는가? 어떤 게임을 하려면 나이가 더 들 때까지 기다려야 한다는 데 대해 어떻게 생각하는가? 게임을 하다가 무려스러운 점을 발견하면 어떻게 해야 하는지 알고 있는가?
- 학생들에게 전자출판의 전체 화면 모드로 오리 쏘기 게임을 보여준다. 마우스를 움직이면 화살의 방향이 바뀌고 스페이스 바를 누르면 화살이 발사된다는 사실을 설명한다. 'i'키를 누르면 고득점 부분을 리셋할 수 있다.
- 한 학생에게 게임을 해 보도록 한다. 나머지 학생들은 이번에도 게임을 살펴보면서 게임이 어떻게 작동하는지, 즉 어떤 알고리즘이 프로그램으로 도입되었는지 알아낸다. 다른 학생을 불러 게임을 해 보도록 한다. 게임이 어떻게 작동하는지에 대해 더 많은 것을 알아낼 수 있었는가?
- 학생들이 스스로 여러 번 게임을 해 보도록 한다. 게임에 익숙해지면 예측을 한 뒤 예측을 시험해보면서 게임에 사용된 알고리즘에 대해 알아낸다. 학생들은 오리가 어떻게 움직이는지 알아낼 수 있었는가? 화살이 어떻게 발사되는지 알아낼 수 있었는가? 점수 기록 체계에 대해 알아낼 수 있었는가? 오리가 화면 끝에 도착하면 어떤 일이 발생하는가? 화살이 화면 모서리에 닿으면 어떻게 되는가? 오리가 화살에 맞으면 어떻게 되는가?
- 학생들은 이 단순한 게임을 개선할 수 있는 방법을 생각해 낼 수 있었는가?

학교

- 학생들은 스크래치에서 알고리즘이 어떻게 도입되는지 알아내기 위해 게임의 스크래치 스크립트를 살펴볼 수 있다. 게임을 개선할 수 있는 아이디어가 있다면 스크립트를 변경해서 아이디어를 시험해 본다.

가정

- 학생들이 컴퓨터 게임의 연령 제한에 대해 보호자와 이야기해 볼 수 있도록 한다.

단계 5: 더 복잡한 게임

지도시 유의 사항

- 학생들 스스로 게임하는 시간에 대해 규칙을 세우고 지킬 수 있도록 지도가 필요하다.

자료



○ 온라인에 있는 더 복잡한 게임의 예시:

앵그리버드(Angry Birds, 크롬: <http://www.angrybirds.com>), 라이트봇(Light-bot, <https://lightbot.com/hocflash.html>), 기타 무료/오픈소스 게임, 예를 들어, LinCity NG(<http://www.computerbild.de/download/LinCity-NG-5400929.html>), Freediv(<http://sourceforge.net/projects/freediv>)

수업 예



- 단계 4까지의 스크래치 게임은 매우 단순했다. 그러나 게임에서 새로운 것을 실험해 보고, 게임이 어떻게 작동하는지 예측해서 시험해 보는 등의 방법은 다른 게임에서 사용되는 알고리즘을 알아내는 데 유용하게 쓰일 수 있다.
- 조금 더 복잡한 게임을 학생들 소개한다. 한 명 이상의 학생을 불러서 전자칠판에서 게임을 하도록 한다. 도움이 필요하다면 도와준다.
- 시간을 주고 학생들 스스로 게임을 해 보도록 한다. 일단 게임 방법을 완전히 익히고 나서는 게임의 규칙을 알아내는 데 주력한다. 예측을 한 뒤 예측을 시험해 보고, 입력 값을 바꾸면 게임의 행동이 어떻게 달라질지 논리적 추론 능력을 발휘하여 학생들이 서로의 생각을 나누도록 한다.
- 어떤 요소 때문에 이 게임이 재미있고 심지어 중독성까지 있는지 이야기해 보도록 한다. 이 게임이 조금 어렵다는 게 문제가 되는가? 게임이 어렵기 때문에 더 잘 하려고 노력하게 되는가 아니면 좌절하게 되는가? 쉬운 게임을 선호하는가? 어려운 게임을 선호하는가? 어떤 게임을 계속해서 다시 하게 되는가?
- 게임을 너무 오래하는 것은 좋지 않으며, 게임을 즐기는 학생들의 경우 운동이나 독서와 같은 다른 활동과 게임 간의 균형을 맞추는 게 중요하다는 점을 알려준다. 이에 관해 학급 전체가 함께 이야기를 나누어 본다.
- 게임에서 아이디어를 얻어서 학교 수업에 적용할 수 있는 방법을 생각해 낸 학생이 있는가? 학생들은 교육용 게임에 관해 어떻게 생각하는가? 가정에서 학생들이 하는 게임과 교육용 게임 간의 공통점과 차이점은 무엇인가?

학교

- 예시로 소개된 다른 게임이나 교사(가) 선정된 게임을 해 보고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다. 이때도 마찬가지로 학생들은 논리적 추론 능력을 발휘하여 프로그램이 어떻게 작동하는지 예측을 한 뒤 예측을 시험해 봄으로써 알고리즘을 알아내야 한다.

가정

- 단계 6 수업을 위해 학생들은 게임을 학교에 가져가서 보여주고 싶을지 여부를 보호자와 상의해서 결정한다. 학교에 게임을 가져가서 보여주기로 결정한 경우 어떤 게임을 소개할지, 해당 게임에 프로그램으로 적용된 알고리즘이 무엇인지 생각해 본다. 학생들은 소개할 게임을 선택할 때 반드시 연령 제한을 준수해야 한다.

참고 사이트

- <http://www.grac.or.kr/> 게임물 관리위원회, 게임에 대한 등급 구분과 등급 분류 세부 기준들을 알 수 있다.

단계 6: 각자 게임을 가져와서 발표하기

수업 예



이번 단계의 수업을 어떻게 구성할지 신중하게 생각한다. 학생들은 자신들이 가장 좋아하는 게임을 가져와서 다른 학생들에게 소개하게 될 것이다. 이때 학생들에게 다른 학생이 가져온 게임을 해 볼 수 있는 기회를 주어야 한다. 이때도 마찬가지로 게임에 사용된 알고리즘을 알아내는 데 초점을 맞춰야 한다.

○ 다른 학생이 가져온 게임을 해 볼 때 일정 규칙을 준수하도록 한다. 학생들이 태블릿이나 손에 들어오는 크기의 게임기 등을 가져온 경우 다른 학생이 기기를 다룰 때 각별히 조심하도록 주의를 준다. 차례대로 돌아가면서 게임을 해 볼 수 있도록 한다.

○ 게임을 하면서 게임의 바탕이 되는 규칙을 알아내는 데 집중해야 한다고 알려준다. 그러면 어떻게 해야 할지 학생들에게 물어 본다. 각 게임을 하면서 게임에서 어떤 일이 발생했는지 자세히 설명하는 것도 좋은 방법이다. 이를 시작으로 논리적 추론 능력을 발휘하여 게임이 어떻게 작동할지 예측하고 예측한 것을 시험해 보도록 한다. 각 게임이 어떻게 작동했는지에 관한 설명을 노트에 적거나 MP3 녹음기에 녹음하도록 한다.

○ 학생들이 다른 학생들이 가져온 게임을 해 볼 수 있도록 충분히 시간을 준다. 게임이 어떻게 작동하는지에 관해 질문을 통해 관심을 유도한다. 학생들에게 다음에는 어떤 일이 발생할 것 같은지 여러 시점에 걸쳐 물어 보거나, 각 게임의 규칙에 대해 할 수 있는 한 자세히 설명해 보라고 말한다.

○ 학급 전체가 이번 단계에서 했던 모든 게임에 관한 피드백을 주고받는다. 학생들이 어떤 게임을 가장 좋아했는가? 게임을 항목에 따라 분류해야 한다면 어떤 어떤 항목으로 나눌 수 있는가? 어떤 공통점을 발견했는가?

○ 사건의 순서, '만약 ~ 하면, 그 뒤에 ~ 된다.'는 몇 가지 요소의 결정과 반복 등 앞으로 학생들이 발견하게 될 알고리즘(규칙)의 몇 가지 공통적인 특성에 관해 이야기를 나누어 본다. 이것이 바로 프로그래밍의 기초적인 아이디어이며, 4.1단원과 5.1단원의 핵심 단계 2에서 더 자세히 배울게 될 것이라고 설명한다.

학교

○ 스스로 게임을 만들어 보는 등 스크린에서 여러 가지 새로운 도전을 해 보고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다. 보호자의 허가를 받아 스크래치 웹 사이트(<http://scratch.mit.edu>)에 계정을 등록할 수 있다.

가정

○ 학생들이 가정에 있는 컴퓨터, 게임기, 태블릿으로 하나 이상의 게임을 해 보고 이것을 예시로 제시하여 보호자와 함께 게임에 사용된 알고리즘을 알아내기 위해 이야기를 나누어 보도록 한다.

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 있어야 하는 것

- 컴퓨터 게임은 컴퓨터가 따라야 할 정확한 명령으로 구성되어 있다는 사실을 이해한다.
- 컴퓨터 프로그래머들이 하나의 컴퓨터 게임을 만드는 데 많은 알고리즘을 도입한다는 사실을 이해한다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 다음에 어떤 일이 생길지 예측한다.
- 간단한 컴퓨터 게임을 개선할 수 있는 방법을 제안한다.
- 상업용 게임의 연령 제한을 인지하고 준수한다.
- 컴퓨터 게임에서 우려스러운 점을 발견한 경우 보호자에게 알려야 한다는 점을 알고 있다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 프로그램은 정확하고 분명한 명령에 따라 실행된다.
- 알고리즘이 무엇인지 이해한다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 단순한 프로그램의 행동을 예측한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다.
- 내용에 우려 사항이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 컴퓨터 게임이 어떻게 작동하는지 분명하게 설명한다.
- 예측이 맞았는지 확인하기 위해 테스트를 수행한다.
- 여러 게임에 사용된 알고리즘의 공통점을 알아낸다.
- 게임과 다른 활동의 균형을 맞추어야 한다는 사실을 이해한다.



- 논리적 추론 능력을 발휘하여 단순한 프로그램의 행동을 예측한다.
- 논리적 추론 능력을 발휘하여 단순한 프로그램의 행동을 예측한다.
- 알고리즘이 무엇인지 이해한다.
- 기술을 안전하게 사용한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 단순한 컴퓨터 게임의 스크래치 소스 코드를 탐구한다.
- 단순한 컴퓨터 게임의 스크래치 소스 코드를 변경한다.
- 어떤 점이 게임을 재미있고 심지어 중독성까지 있게 하는지 생각해 본다.



- 디지털 기기에 프로그램으로서 알고리즘을 도입하는 방법을 이해한다.
- 디지털 기기에 프로그램으로서 알고리즘을 도입하는 방법을 이해한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들이 기록한 것을 전시할 수 있다. 특히 스크린샷을 첨부하여 설명을 달았다면 더 전시할 만하다.
- 단계 5와 단계 6에서 했던 게임은 여러 교과 과정을 아우르는 바탕이 될 수 있다. Dawn Hallybone의 강연 영상을 참고하여 아이디어를 얻는다(23쪽의 정보와 아이디어 참고).
- 프로그래밍에 관해 배울 때와 마찬가지로 게임에 관해 배울 때에도 관련 역할 놀이를 하면 학생들의 이해를 보다 증진시킬 수 있다. 수업 시간에 했던 게임을 소재로 역할 놀이를 해본다. 스프라이트 역할을 맡은 학생들은 다른 학생들의 지시에 따라 게임 속의 스프라이트처럼 행동한다.



웹 링크

- Byron Review(2008)에는 어린이의 컴퓨터 게임 사용에 관한 권고 사항과 자세한 연구가 나와 있다.
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20100113232942/http://dcsl.gov.uk/byronreview/>
- 게임화(gamification)에 관한 Jane McGonigal의 강연 영상:
http://www.ted.com/talks/jane_mcgonigal_gaming_can_make_a_better_world
- 비디오 게임에 관한 TED talk:
http://www.ted.com/talks/daphne_bavelier_your_brain_on_video_games
- 교육용으로 사용할 수 있는 컴퓨터 게임에 관한 유용한 자료를 보려면 www.skillset.org/games 참고

- 스크래치 게임용 소스 코드에 접속함으로써 학생들은 소스 코드를 통해 많은 것을 배울 수 있게 되며 스스로 변경을 가해 수정된 버전의 소스 코드를 내놓을 수도 있다. 이러한 접근 방식은 오픈소스 개발에 사용되는 기법이다. Bacon과 Dillon은 이러한 기법을 교육 현장에서 사용할 수 있는 방법을 소개하고 있다.

<http://archive.futurelab.org.uk/resources/publications-reports-articles/opening-education-reports/Opening-Education-Report200>



견학

- 게임 개발자에게 요청해서 직접 혹은 화상 회의를 통해서 게임 개발자가 하는 일에 관해 학생들과 이야기를 나누어 볼 수 있도록 한다.



참고 도서

- Badger, M. Scratch 1.4: Beginner's Guide. (Packt Publishing, 2009)
- Chatfield, T. Fun Inc. (Virgin Books, 2011)
- Ford, J. Scratch Programming for Teens. (Cengage Learning Custom Publishing, 2014)
- Gee, J.P. What Video Games Have to Teach Us About Learning and Literacy: Revised and Updated Edition. (Palgrave Macmillan, 2008)
- Johnson, S. Everything Bad is Good for You. (Penguin, 2006)
- McGonigal, J. Reality is Broken. (Vintage, 2012)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 본 교재의 4.1단원과 5.1단원의 핵심 단계 2를 통해 학생들은 직접 게임을 개발해 볼 수 있는 기회를 얻게 된다. 학생들은 알고리즘을 이해할 뿐만 아니라 게임을 테스트해 보고 피드백을 제공할 수 있다.
- 학생들은 단계 1~단계 4 스크래치 게임의 소스 스크립트를 대체하거나 수정할 수 있다. 다른 사람의 프로젝트를 편집하는 것은 프로그래밍에 대한 스크래치의 접근 방식에 있어 중요한 원칙이다. 굼어모은다는 뜻의 스크래치라는 이름이 여기에서 기원하기도 했다.
- 이번 단원을 계기로 교사는 게임이 단원 주제와 밀접한 연관이 있는 경우에 특히 게임을 수업에 활용할 수 있는 방법을 탐구해 볼 수 있다.

- '게임화'에 대한 관심이 높아지고 있다. 컴퓨터 게임에서 일반적으로 활용되는 접근 방식을 교육 등 다른 분야에 도입하는 것이다. 점수, 레벨, 목표에 기반을 둔 게임의 접근 방식은 교수법과 일맥상통하는 측면이 있다.
- 학생들의 프로그래밍 능력과 이해를 키우기 위해 설계된 게임이 많다. 그 예로는 라이트봇(<http://light-bot.com>), Cargo-Bot(<http://twolivesleft.com/CargoBot>), Cato's Hike(<http://itunes.apple.com/gb/app/catos-hike-programming-logic/id574335479?mt=8>) 등이 있다.

1

단원 개요

소프트웨어

피카사(Picasa): 구글 이미지 뷰어 프로그램, Pixlr: 사진 편집 소프트웨어

앱

iPhoto, 스냅시드

하드웨어

PC/노트북, 디지털 카메라/태블릿/스마트폰

결과

학생들이 직접 찍은 사진을 활용하여 학급 포트폴리오 제작



단원 요약

이번 단원에서 학생들은 온라인에 있는 사진을 살펴보고, 디지털 카메라를 사용하는 연습을 하고, 주어진 주제에 맞는 사진을 찍고, 사진을 편집한 뒤 가장 잘 찍은 사진을 골라서 학급 포트폴리오에 포함시킨다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 여타 온라인 플랫폼에 접속이나 콘텐츠 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다.

관련 교과

- 다른 교과 영역과 관련된 주제로 사진을 찍으면 제일 좋다.
- **미술:** 디지털 사진을 살펴보고, 효과적으로 이미지를 생성하는 법을 생각해 본다.
- **수학:** '삼등분의 법칙(rule of thirds)' 등 사진의 구도와 관련된 측면이나 픽셀이나 색 값(color value) 등 디지털 이미지의 기술적 측면을 이해하는 데 수학적 지식을 동원하게 된다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 디지털 카메라는 학교 밖에서 정보 통신 기술이 사용되는 예에 해당한다. 디지털 콘텐츠를 생성함으로써 학생들은 디지털 카메라 기술을 사용해 볼 수 있다.
- 사진 정리를 목적으로 제작된 소프트웨어를 사용하면 다수의 사진 모음을 쉽게 정리할 수 있다. 이런 소프트웨어에는 보통 사진의 질을 보정해 주는 기능이 포함되어 있다.

- 일단 온라인에 사진을 게시하고 나면, 이후에 발생하는 일을 통제하는 것은 불가능해진다. 안면 인식 소프트웨어나 지오태깅(geotagging) 기능 때문에 사진 게시로 인해 불가피하게 개인 정보가 노출될 수 있다. 학생들은 이러한 위험을 최소화하는 방법에 대해 배우게 되며 웹에서 부적절한 이미지를 발견하는 경우 어떻게 해야 할지 배우게 된다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 사진의 기술적·예술적 장점에 대해 생각한다.
- 디지털 카메라나 카메라 앱을 사용한다.
- 디지털 사진을 찍는다.
- 찍은 사진을 검토한 뒤 삭제하거나 저장한다.
- 사진을 편집하고 보정한다.
- 가장 잘 찍은 사진을 골라서 학급 포트폴리오에 넣는다.

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

응용 학습

- 이번 단원에서 사용할 카메라를 다음 방법으로 준비할 수 있다.
 - 학생들이 직접 자신의 카메라를 가져온다.
 - 학급 인원이 모두 사용할 수 있는 수량의 카메라가 학교에 구비되어 있다면 이를 미리 확보해 둔다.
 - 태블릿이나 스마트폰에 내장된 카메라의 품질이 점차 높아지고 있다. 내장형 카메라를 사용하면 사진을 컴퓨터에 옮기지 않고 태블릿이나 스마트폰에서 직접 처리하고 배열할 수 있다.
- 이번 단원에서는 기본적으로 학생들이 디지털 카메라로 사진을 찍고, PC나 노트북 컴퓨터로 피카사를 실행해서 이미지를 정리하고 처리하는 상황을 상정하고 있다. 다른 기기나 소프트웨어를 사용하는 경우 그에 맞춰 수업 내용을 변경한다.
- 학생들은 사진을 찍어서 일상적인 학교 생활이나 학교 행사를 기록할 수 있다.

2 준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어와 카메라를 사용하는 것이 가장 적절할지 판단한다.
- 학교와 논의하여 학생들이 자신들의 카메라를 사용하도록 허용할지 결정한다. 평소에 학생들의 카메라를 어디에 보관할지 결정한다. 학부모나 보호자에게 관련 사항을 통지한다.
- 적절한 소프트웨어 사용 지침서를 본다.
- 선택한 소프트웨어와 도구의 사용법을 익힌다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 떠올려 본다. 34~39쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 참여에서 제

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

- 사전에 충분한 숫자의 PC/노트북/태블릿 및 기타 기기를 확보해 두었는지 확인한다.
- 사진을 찍으러 학교 밖으로 현장 학습을 나갈 경우 미리 필요한 준비를 해둔다.

준비물

- 디지털 카메라/태블릿/스마트폰
- 선택한 소프트웨어가 설치된 컴퓨터/노트북/태블릿
- 연결 케이블(connecting cable) (필요한 경우)
- 인터넷 접속



CD-ROM 자료

- 단원 포스터 - 사진 잘 찍는 비결
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 부적절한 콘텐츠를 차단하는 필터가 활성화되어 있는지 확인하고, 안전 검색이나 안전 모드 설정을 한다.
- 온라인 콘텐츠에 이상이 있을 경우 어떻게 해야 하는지 학생들에게 다시 한 번 설명한다. 많은 학교에서는 '즉시 화면을 끄거나 태블릿을 덮어 놓고, 어른에게 말한다.'는 방침을 취하고 있다.
- 학생들이 다른 사람들에게 보여주기 위해 작업한 결과물을 업로드할 때 개인 식별 정보, 연락처, 지적 재산권을 보호할 수 있도록 주의를 기울인다. 학교 학습 플랫폼이나 학교 웹사이트에서만 공유하도록 하는 것도 한 가지 방법이 된다.
- 무엇이 허용되고 무엇이 허용되지 않는지 학생들과 이야기를 나눈다. 학생들 자신의 개인 정보가 노출될 만한 사진이나, 학생 본인, 학교, 현장 학습을 허용한 기관 등에 부정적으로 작용할 수 있는 사진을 찍어서 공유하는 것은 좋은 생각이 아니다.



참여

- 학생 자신의 카메라나 태블릿이나 스마트폰 사용을 허용한 경우 해당 기기가 없는 학생들이나 보호자가 허락하지 않아 해당 기기를 지참하지 못한 학생들에게 카메라를 제공할 수 있는 방안을 생각해 보아야 한다.
- 카메라나 스마트폰에 있는 작은 버튼을 사용하는 데 어려움을 느끼는 학생들이 있을 수 있다. 카메라 앱이나 태블릿 등 좀 더 사용하기 쉬운 카메라를 제공하는 방법을 생각해 본다.
- 시각 장애를 겪고 있는 학생들은 사진을 찍고, 정리하고, 처리하는 대신에 주제와 관련된 소리풍경(soundscape)을 녹음해서 프로젝트에 참여할 수 있다.

- 피카사 인터페이스는 다양한 언어를 지원하므로 영어를 제2외국어로 배우는 학생들은 모국어를 사용한다.

<https://support.google.com/picasa/?hl=ko#topic=6247471>



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 피카사(윈도 및 OS X): <http://picasa.google.co.uk/>
- iPhoto(iOS): www.apple.com/kr/ios/iphoto
- Pixlr(온라인): <http://pixlr.com>
- 스냅시드(iOS):
<http://itunes.apple.com/gb/app/snapseed/id439438619?mt=8ht>
안드로이드:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.niksoftware.snapseed&hl=en_GBht

온라인 사용 설명서

- 피카사: www.youtube.com/watch?v=rskC6c_5L1M
- iPhoto: <http://iosguides.net/app-guides/iphoto-guide>
- Pixlr: www.youtube.com/user/PixlrStream
- 스냅시드: <http://iphonephotographyschool.com/snapseed-tutorial>
- iPad로 사진 찍기:
www.dummies.com/how-to/content/taking-photos-on-your-ipad.html

정보와 아이디어

- 온라인 사진 갤러리
플리커: <http://flickr.com>
500px: <http://500px.com/popular>
Pixabay: <http://pixabay.com/ko>
- 학생들을 위한 사진 팁:
www.digital-photography-school.com/13-lessons-to-teach-your-child-about-digital-photography, www.betterphoto.com/photography-for-kids.asp, <http://photocritic.org/teaching-photography-to-a-5-year-old>

3 과제 수행-우리는 사진 작가

소프트웨어: 파카사: 구글에서 제공하는 이미지 뷰어이다. 원도, 리눅스, 맥에서 사용할 수 있도록 프로그램을 제공하고 있으며, 사진의 분류나 편집, 공유를 쉽게 할 수 있는 기능을 제공한다. **픽슬러(Pixlr):** 픽슬러는 웹상에서 사진을 편집할 수 있는 강력한 프로그램으로 웹포토샵이라고도 불린다. 무료로 제공되고 있으며 인터넷만 되는 곳이면 어디서든지 사용이 가능하다.

앱: **아이포토(Photo):** 맥, 아이폰, 아이패드에서 사용할 수 있는 사진을 관리하고 수정하는 매우 강력한 프로그램이다. **스냅시드(Snapseed):** 안드로이드와 ios에서 동작하는 사진 수정 관리 프로그램이다.

하드웨어: PC/노트북, 디지털 카메라/태블릿/스마트폰

결과: 학생들이 직접 찍은 사진을 활용하여 학급 포트폴리오 제작

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 사진 살펴보기

자료



- 플리커: <http://flickr.com>
- 500px: <http://500px.com/popular>
- Pixabay: <http://pixabay.com/ko>
- 얼라우투: <http://allowto.co.kr/>

수업 예



- 먼저 이번 단원에 대해 소개한다. 사진을 더 잘 찍을 수 있는 방법을 배우게 될 것이라고 말한다. 이번 단원의 학습 목표(32쪽 참고) 및 달성 기준을 말해 준다.
- 학생들이 사진을 찍는 경험에 대해 자유롭게 이야기하도록 한다. 본인의 카메라를 가지고 있는가? 스마트폰이나 태블릿에 있는 카메라 포함? 무엇을 찍었는가?
- 선정한 주제에 관해 간단하게 설명한다. 해당 주제와 관련된 사진에 관한 아이디어를 다 함께 브레인스토밍 한다.
- 주제와 관련된 사진을 찾을 수 있는 온라인 사진 모음(플리커, 500px, Pixabay 등 자료 참고)을 검색하는 방법을 보여준다. 부적절한 사진을 발견한 경우 즉시 화면을 끄고(노트북은 덮고, 태블릿은 뒤집어놓고) 선생님에게 알려야 한다고 다시 한 번 말해 준다.
- 눈에 띄게 아름답거나 효과적인 사진을 검색해서 서로 보여주도록 한다.
- 학생들이 검색한 사진을 살펴보고 몇 가지를 선택해서 전자책판에 띄운다. 해당 사진을 선택한 학생을 앞으로 불러서 그 사진이 왜 마음에 들었는지 설명하도록 한다. 나머지 학생들이 사진에 대한 감상을 말해 보도록 한다.
- 기술적·예술적 측면을 고려하여 무엇이 좋은 사진을 만드는지 논의해 본다.

학교

- 어떤 학생들은 보다 구체적인 검색 기준을 정해서 사진을 검색하기를 원할 수도 있다. 예를 들어, 흑백 사진을 검색하거나, 저작물 이용이 허락(CCL)된 사진만을 검색하거나, iPad로 찍은 사진만을 검색하는 등이다.
- <https://www.flickr.com/search/advanced>
- www.flickr.com/cameras/apple/ipad 참고

가정

- 학생들이 가족사진 앨범을 살펴보도록 한다. 본인이 아기를 태울 때의 사진을 살펴보거나, 보호자가 본인 나이를 태울 때의 사진을 살펴보아도 좋다.
- 사진 검색은 구글이나 네이버와 같은 포털 사이트에서도 가능하다. 이때 저작권에 위배되지 않은 사진을 선택할 수 있도록 지도한다.
- 구글에서는 이미지 검색 옵션에서 '검색 도구'-'사용 권한'을 선택하여 검색한다.
- 네이버는 이미지 검색 옵션에서 'CCL'을 선택하여 검색한다.

단계 2: 카메라에 대해 배우기

지도시 유의 사항

- 픽셀에 대한 설명이 필요한 경우에는 인플러그드 컴퓨팅에서 이미지를 표현하는 방법을 사용하면 좋다. 학생들은 모눈종이를 이용하여 이미지를 만들어 보도록 한다.

자료



○ 단원 포스터 - 사진 잘 찍는 비결

수업 예



학교

- 직접 찍은 사진을 반 친구들과 공유하고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다. 이 학생들에게는 정확히 언제 사진을 보여줄 것인지 미리 공지해야 한다.

가정

- 학생들은 본인의 카메라나 가족의 카메라로 가정에서 사진 찍는 연습을 해 본다. 학교에서 사용했던 카메라와 다른가? 그렇다면 어떤 차이점이 있는가?

주의: 이번 단계에서는 가능한 한 다양한 종류의 디지털 카메라를 사용하거나 디지털 카메라가 내장된 다양한 기기를 사용하는 것이 좋다.

- 디지털 카메라가 내장된 기기에는 무엇이 있는지 말해 보도록 한다. 전자 칠판에 목록을 작성한다.
- 이러한 기기에는 빛의 양을 감지하는 수백만 개의 아주 작은 센서(sensor)로 구성된 컴퓨터 칩이 내장되어 있으며, 이 정보는 숫자로 저장된다는 사실을 설명한다. 센서가 감지한 숫자가 바로 사진의 픽셀(화소)이 된다. 빨강, 초록, 파랑(RGB) 빛의 혼합으로서의 색을 나타내는 각 픽셀은 주로 0~255 사이의 세 숫자로 구성된다. 이런 방식으로 하면 최대 천육백만 가지의 색을 표현할 수 있다.
- 각 조에 디지털 카메라나 스마트폰이나 태블릿을 제공한다. 혹은 학생 본인들의 기기를 사용하도록 한다. 장난감이 아니므로 기기를 조심해서 다루어야 한다고 주의를 준다. 학생들이 기기를 충분히 살펴보면서 버튼이나 설정의 기능이 무엇인지 알아낼 수 있도록 한다.
- 어떤 기능을 알아냈는지 서로 이야기를 나누도록 한다. 만약 모든 학생이 같은 카메라나 기기를 사용할 경우 이 과정이 훨씬 수월하게 진행된다.
- 사진을 더 많이 찍어 본 학생들에게 사진을 잘 찍을 수 있는 비결이 있는지 물어 본다. 몇 가지 답변을 전자칠판에 기록한다. 단원 포스터를 활용해도 좋다.
- 설명하고 깨끗한 사진을 얻기 위한 필수적인 기법 세 가지를 설명한 뒤 시연한다. 제대로 초점 맞추기, 기기를 똑바로 고정하기, 피사체가 빛을 잘 받고 있는지 확인하기이다. 다른 비결이 있다면 더 말해 준다.
- 카메라나 기기에 있는 사진을 살펴보고 마음에 들지 않는 사진이 있다면 지우도록 한다.

단계3: 사진 찍기

수업 예



- 사진의 주제가 무엇인지 다시 한 번 설명한다. 좋은 사진을 찍는 비결을 강조해서 설명한다.
- 사진을 찍기 전에 먼저 어디에서 사진을 찍을 것인지, 조원을 몇 명으로 할 것인지, 몇 명의 학생이 하나의 카메라나 기기를 함께 사용해야 할지, 어떤 규칙을 준수해야 할지 등 실질적인 준비 사항부터 설명한다. 사람을 대상으로 사진을 찍을 때는 지켜야 할 규칙을 명확하게 설명한다. 이때 학교 정책을 준수하고 필수적인 허가를 받도록 한다.
- 학생들에게 조를 배정하고 카메라를 배부한다(혹은 본인의 카메라를 사용하도록 한다). 주어진 주제와 관련된 사진을 찍도록 한다. 찍은 사진을 검토한 뒤 마음에 들지 않는 사진이 있다면 지우도록 하고 다른 학생들에게 사진을 보여준 뒤 조언을 구하도록 한다.
- 사진을 잘 찍는 방법에 유념하면서 다양한 방법으로 카메라를 사용해 보도록 한다. 풍경에 초점을 두고 사진을 찍어 보게 하거나 사람을 대상으로 사진을 찍어 보게도 한다.
- 필요하다면 도움을 준다. 왜 어떤 사진이 다른 사진보다 효과적인지 이해할 수 있도록 질문을 던진다.
- 이전과 마찬가지로 학생들은 카메라로 찍은 사진을 검토해 보고 다른 조원에게 사진을 보여준 뒤 긍정적인 피드백을 얻는다. 마음에 들지 않는 사진이 있다면 지운다.
- 교실이나 컴퓨터실로 돌아와서 카메라나 기기를 컴퓨터에 연결하는 방법과 컴퓨터 드라이브나 학교 네트워크에 사진을 저장하는 방법을 보여준다. 사진이 일련의 숫자로서 저장된다는 사실을 설명한다. 그리고 지금 학생들이 하고 있는 작업은 한 종류의 컴퓨터 메모리에서 다른 종류의 컴퓨터 메모리로 해당 숫자를 복사하고 있는 것이라고 말한다.

학교

- 카메라에 단 여섯 장의 사진만을 남기도록 하거나, 하나의 피사체를 가지고 세 가지 다른 사진을 찍어 보도록 하는 등 조금 더 어려운 과제를 내줄 수 있다.

가정

- 학생들은 수업 시간에 했던 주제나 자신이 원하는 다른 주제로 집에서 자신의 카메라나 보호자의 카메라로 사진 찍는 연습을 해 볼 수 있다.

단계 4: 사진 정리하기

수업 예



주의: 이번 단계를 수행하기 위해 많은 시간을 할애해야 할 수도 있다.

- 이전 단계에서 학생들이 카메라나 태블릿이나 스마트폰에 있는 사진을 컴퓨터 드라이브나 학교 네트워크로 복사했다는 점을 상기시킨다. 복사한 사진을 찾아보라고 말한다.
- 사진을 피카사로 불러오는 방법을 보여준다. 피카사를 사용하면 쉽게 사진을 정리할 수 있으며, 사진을 수정할 수도 있다고 말해 준다.
- 학생들 스스로 피카사 인터페이스를 살펴보도록 한다. 어떤 사실을 알아냈는지 학급 친구들과 이야기해 보도록 한다. 학생들이 잘못 알고 있는 점이 있다면 고쳐 준다. 학급 전체가 함께 무엇을 알아냈는지 이야기해 보도록 하고 학생들이 알아내지 못한 중요한 기능이 있다면 교사가 직접 사용법을 보여준다.
- 학생들이 피카사로 업로드한 사진을 검토해 보도록 한다. 마음에 들지 않는 사진이 있다면 삭제하도록 한다.
- 피카사에 있는 사진에 캡션과 별을 더는 방법을 보여준다. 지우지 않고 남긴 사진 전체에 각각 캡션을 하나씩 달도록 하고, 가장 마음에 드는 사진에 별을 붙이도록 한다. 서로의 사진을 살펴볼 수 있는 시간을 준다. 어떤 사진에 별을 붙이기로 결정한 것인지 이야기해 보도록 한다.
- 피카사를 사용하면 사진에 등장하는 인물에 이름을 표기할 수 있다. 한 번 이름을 달아 주면 자동으로 전체 사진 모음을 검색해서 다른 사진에 등장하는 같은 인물을 찾아낸다. 이 기능이 바로 얼굴 인식 기능이다. 학생들은 이 기능에 대해 어떻게 생각하는가? 누군가 온라인에 본인이나 등장하는 사진을 올렸는데 자동으로 얼굴이 인식된다면 어떤 기분이 들까? 바로 이것이 온라인에 본인이 등장하는 사진을 게시하거나 본인이 등장하는 사진을 다른 사람이 게시하도록 허락하기 전에 신중하게 생각을 해 보아야 하는 까닭이다.

학교

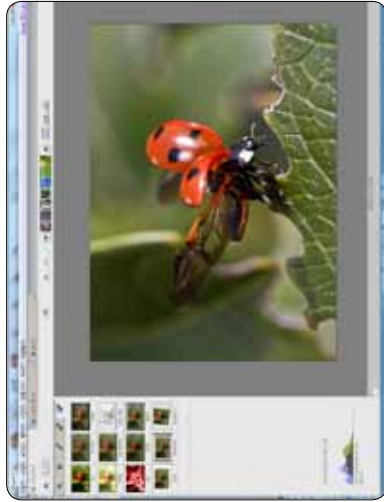
- 지도를 사용해서 어디에서 사진을 찍었는지에 관한 정보를 사진에 태그할 수 있다. 스마트폰이나 태블릿이나 GPS 기능이 있는 카메라로 사진을 찍었다면 따로 태그하지 않아도 피카사에 사진을 찍은 장소가 나타난다.

가정

- 학생들은 사진 모음을 정리하는 방법에 대해 보호자에게 이야기한다. 피카사 같은 소프트웨어가 유용한가?
- 피카사의 분류 방법이 어떤 것인지 알아보고 다른 기준으로 사진을 분류할 수 있는지 이야기해 보도록 한다.

단계 5: 사진 편집 및 보정

수업 예



주의: 이번 단계를 수행하기 위해 많은 시간을 할애해야 할 수도 있다.

- 피카사를 사용해 사진을 수정하는 방법을 보여줄 것이라고 말한다. 피카사를 실행한 뒤 피사체를 재구성하거나, 불필요한 배경을 잘라 내거나, 중앙에 있던 피사체를 사진의 1/3 지점에 위치하도록 사진을 자르는 방법을 보여준다. 사진을 똑바르게 하는 방법도 보여준다. 피카사에 명령을 내리고 있는 것뿐이지 실제로 사진을 수정하고 있는 것이 아님을 설명한다. 학생들이 스스로 사진을 자르거나 똑바로 해 볼 시간을 준다.
- '사진 자동 보정(Commonly needed fixes)' 기능을 사용하여 자동으로 사진을 보정하는 방법을 보여준다. 학생들이 스스로 이 기능을 사용해 보도록 한다. 사진에 어떤 차이가 생겼는가?
- 조명 보정(finely tuned lighting)과 색상 보정(color fixes) 탭을 사용하여 색상을 변경하는 방법을 보여준다. 세 가지 재미있고 유용한 사진 처리(fun and useful image processing) 탭을 사용하여 인물 사진에 소프트포커스(soft focus, 초점을 흐리게 하는 것)를 적용하거나, 사진을 흑백 사진이나 세피아(적갈색/sepia) 사진으로 바꾸는 등 여러 변화를 시도하는 법을 보여준다.
- 학생들이 하나 이상의 효과를 적용하면서 다양한 설정을 시도해 보도록 한다. 과한 수정은 좋지 않음을 상기시킨다. 사진의 질을 높이는 것이 무적이지만 사진을 완전히 변경하는 게 목적이 아님을 강조한다. 그러나 최종 판단은 학생들이 각자에게 맡긴다.
- 학생들이 서로 작업한 결과물을 보여주도록 한다. 특정 효과를 어떻게 냈는지 설명하도록 한다. 서로 피드백을 주고받는다. 다시 한 번 사진을 보정할 수 있는 시간을 준다.

학교

- 일부 학생들에게 피카사보다 더 복잡한 사진 편집 소프트웨어를 사용하도록 과제를 내줄 수 있다. PC나 노트북에는 Pixel, 태블릿에는 스냅시드를 추천한다(참조 사이트 참고).

가정

- 집에 있는 컴퓨터에 피카사(혹은 태블릿에 iPhoto)가 설치되어 있다면 3단계에서 찍은 사진을 활용해서 집에서 도 사진 편집을 연습할 수 있다.

단계 6: 포트폴리오 발표

자료



- 플리커: <http://flickr.com>
- 500px: <http://500px.com/popular>
- Pixabay: <http://pixabay.com/ko>

수업 예



- 학생들이 피카사에서 편집한 사진을 살펴본 뒤 학급 포트폴리오에 넣을 사진 두 장을 고르도록 한다. 가장 훌륭한 사진을 고르기 위해 발표 달린 사진을 위주로 봐도 된다.
- 네트웍 서버에 있는 공유 디렉토리(directory)에 선택한 사진을 내보낼 수 있는 방법이나, 학습 플랫폼이나 개별 온라인 갤러리에 사진을 업로드할 수 있는 방법을 보여준다.
- 학생들이 개별적으로 혹은 짝을 지어 사진을 검토한 뒤 사진에 학생의 얼굴이 있거나(학교 정책에 위배될 경우), 제삼자의 저작물이 포함되어 있는 등 공개적으로 게시했을 때 문제가 될 만한 부분이 없는지 살펴보도록 한다. 문제의 소지가 있는 사진이 발견되면 선생님에게 알려달라고 말한다. 우려스러운 부분을 신중하게 다루고, 적어도 한 학생당 한 장의 사진이 학급 포트폴리오에 포함되도록 한다.
- 사진을 모아서 전자철판을 통해 모든 학생에게 보여준다. 충분한 시간을 들여 각 사진을 살펴보고면서 기술적·예술적 품질에 대해 이야기를 나눈다. 해당 사진을 찍은 학생이 왜 그 사진으로 결정했는지, 피카사에서 사진을 어떻게 수정했는지 설명하도록 한다. 학생들이 서로 사진에 대한 질문을 주고받을 수 있도록 한다.
- 이번 단원에서 본인들이 했던 활동의 성공 여부를 스스로 평가하도록 한다.
- 온라인 갤러리, 학급 홈페이지, 학교 홈페이지, 플리커, 500px 등의 온라인 포토 커뮤니티에 학급 포트폴리오를 업로드한다.
- 전시를 위해 학생들의 사진을 출력한다. 이때 컴퓨터는 사진을 나타내는 일련의 숫자를 프린터를 조종하는 일련의 숫자로 전환하는 중이라고 설명한다. 사진 모음을 앨범으로 만들어서 배송해 주는 온라인 서비스도 많이 있다.

학교

- 학생들이 각 사진에 설명을 달거나 포트폴리오를 소개하는 글을 작성하도록 할 수 있다.

기정

- 어떻게 사진을 제작했는지 설명하면서 보호자에게 학급 포트폴리오를 보여주도록 한다.

지도시 유의 사항

- 학교 공유 디렉토리를 사용할 수 없는 경우에는 사용자 관리 기능이 있는 학급 홈페이지를 이용하거나 포털사이트에서 제공하는 디렉토리 공유 기능을 이용하여 사진 파일을 공유할 수 있다.
- 사진을 공유할 때에는 저작권 위배, 초상권 침해 등을 고려하여 공유하도록 지도한다.

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 있어야 하는 것

- 디지털 카메라나 태블릿이나 스마트폰을 사용하여 사진을 찍는다.
- 사진을 저장하거나 삭제한다.
- 디지털 사진에 제목이나 별을 단다.
- 디지털 사진에 효과를 적용하거나 변경을 한다.
- 학급 포트폴리오에 넣을 사진을 선택한다.
- 사진에 우려 사항이 있는 경우 교사에게 알린다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 콘텐츠에 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 알고 있다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 기술적 장점을 고려하면서 다른 사람들의 사진을 검토한다.
- 초점이 맞는 선명한 사진을 찍는다.
- 디지털 사진을 잘라 내거나 똑바로 한다.
- 일부 사진을 공개적으로 게시해서는 안 되는 이유를 설명한다.



- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 개인 정보를 보호한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 예술적 장점을 고려하여 다른 사람들의 사진을 검토한다.
- 효과적이고 예술적인 사진을 찍는다.
- 사진 편집 소프트웨어를 사용하여 예술적이고 효과적인 사진을 생성한다.
- 최종 사진을 어떻게 제작했는지 설명한다.



- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.

발전

다음 단원에서 학생들의 지식과 기술을 더욱 함양할 수 있다.

- 2.6단원 - 우리는 동물학자

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 단계 6에서 출력한 사진으로 전시회를 개최한다. 학부모나 보호자, 동료 교사를 이 '특별 초대전'에 초청해서 학생들의 예술적 성취를 보여줄 수 있다.
- 평소에도 학생들이 디지털 카메라를 사용하여 수업을 기록할 수 있게 한다.
- 학생들이 특정 주제를 정해 가정에서 찍은 사진을 가져오도록 해서 전시할 수 있다.



웹 링크

- 디지털 카메라는 어떻게 작동하는가:
www.gifted.uconn.edu/siegle/honorsseminar/howworks.html,
https://ko.wikipedia.org/wiki/디지털_카메라
- 태블릿을 카메라로 사용하기:
<http://9to5mac.com/2013/10/23/is-ipad-photography-finally-gaining-social-acceptance>
- 포토 태깅(photo tagging)과 관련된 개인 정보 보호 문제:
www.pcworld.com/article/229870/Facebook_Photo_Tagging_A_Privacy_Guide.html
- 학생들을 위한 연례 국제 사진 대회:
<http://childrenseyesonearth.org/contest>
- 핀홀(Pinhole) 사진: www.pinholeday.org/



견학

- 학생들은 현장 학습 중 사진을 찍으면서 배운 것을 기록할 수 있다.
- 지역 미술관 혹은 국립 미술관에서 현장 체험 학습으로 방문할 만한 특별 사진전을 개최할 수도 있다.
- 지역 신문사 등에서 일하는 전문 사진 작가를 학교로 초청해서 사진 작가가 하는 일이 무엇인지에 대한 이야기를 들어 볼 수 있다.



참고 도서

- Bidner, J. The kids' Guide to Digital Photography: How to Shoot, Save, Play with & Print Your Digital Photos. (Sterling, 2011)
- Buckingham, A. Digital Photography: Point, Click and Create. (Dorling Kindersley Publishers Ltd, 2005)
- Carlson, J. The iPad for Photographers. (Peachpit Press, 2013)
- Freeman, M. The Photographer's Eye: Composition and Design for Better Digital Photos. (Ilex, 2007)
- Grover, C. & Brundage, B. Digital Photography: The Missing Manual. (Pogue Press, 2006)
- Hoole, G. & Smith, C. Really, Really, Really Easy Step-by-Step Digital Photography for Absolute Beginners of All Ages. (New Holland Publishers Ltd, 2006)
- Story, D. iPad for Digital Photographers. (John Wiley and Sons, 2013)
- Styr, C. & Wakem, M. Click: The Ultimate Photography Guide for Generation Now. (Amphoto Books, 2009)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

지도시 유의 사항

- 과학 수업과 연계하여 핀홀 카메라의 구조에 대해 알아보고 상이 맺히는 원리 등을 알아보는 것도 좋다.

- 사진 편집 전용 소프트웨어에서 선택, 필터, 레이어 등의 기능을 사용해 효과를 적용하면서 단계 5 활동을 확장해 볼 것을 제안한다.
- 사진의 역사와 발전에 대해 궁금해 하는 학생이 있을 수 있다. 핀홀 카메라 (바늘구멍 사진기)와 감광성 종이를 사용해서 디지털 시대 이전의 사진에 관해 더 학습해 볼 수 있다(웹 링크 참고).
- 학생들이 사진 찍는 기술을 더 활용해 보고 싶어 할 수도 있다. 예를 들어, 사진 보도 형식으로 학급에서의 생활이나 학교생활을 '~의 하루' 형식으로 기록하거나, 학교 행사를 사진으로 기록할 수 있다.

- 학생 본인과 보호자의 동의를 얻어 학생들이 찍은 사진을 학교의 공식 자료, 이틀테면 학교 안내서나 소식지 등의 출판물이나 학교 웹사이트에 실을 수 있다.

1

단원 개요

소프트웨어

프리마인드(FreeMind, 마인드맵 유틸리티), Bitty(인터넷 주소를 단축 url로 변경), 구글 맞춤 검색, 웹브라우저, 마이크로소프트 파워포인트

앱

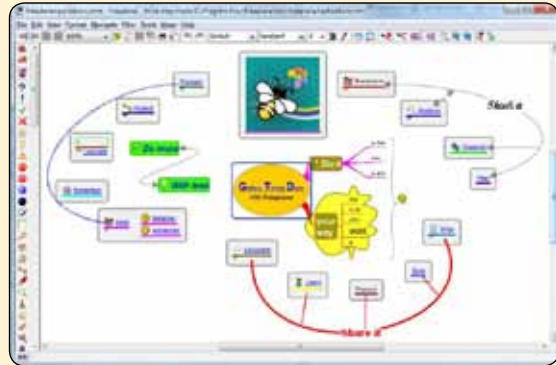
iThoughtsHD, 사파리, 키노트

하드웨어

노트북/PC/태블릿, 인터넷 연결

결과

마인드매핑 및 2분 분량 멀티미디어 프레젠테이션 하기



단원 요약

이번 단원에서는 구조적 접근 방식(마인드매핑)을 사용하여 안전하고, 효과적이고, 능률적으로 주제를 연구한다. 짧은 멀티미디어 프레젠테이션을 통해 다른 사람들과 연구 결과를 공유한다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 여타 온라인 플랫폼에 접속이나 콘텐츠 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다.

관련 교과

- **국어:** 노트 필기를 효과적으로 할 수 있는 방법에 대해 이야기하고, 노트 필기를 연습한다.
- **역사:** 이번 단원에서 증거의 신뢰성이라는 개념에 관해 배우게 된다.
- 과학, 역사, 지리, 사회, 도덕 등 다른 과목에서 학생들이 이미 공부하고 있는 주제와 관련을 지어 연구를 하는 것이 가장 좋다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 이번 단원에서 학생들은 목적을 가지고 웹에서 디지털 콘텐츠를 불러온다. 학생들은 마인드매핑 소프트웨어를 사용하여 생각을 정리하고, 프레젠테이션 소프트웨어를 사용하여 콘텐츠를 처리한다.
- 웹은 주제를 검색하고 새로운 것을 배우는 능력에 지대한 영향을 끼친다. 파워포인트 역시 교육 분야 등에서 널리 사용된다. 웹 기반 검색 및 컴퓨터 기반 프레젠테이션은 둘 다 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 사용되는 예에 해당한다.

- 학생들은 온라인에서 안전하게 검색을 할 수 있는 방법을 고려한다. 출처를 인용하고 허가받은 이미지를 사용함으로써 타인의 아이디어와 지적재산권을 존중한다. 부적절한 콘텐츠를 발견한 경우 우려스러운 점을 교사에게 알려야 한다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 조별로 활동하면서 협동 정신을 키운다.
- 인터넷에서 정보를 검색하면서 조사 능력을 키운다.
- 마인드매핑을 활용하여 노트 필기 능력을 키운다.
- 짧은 멀티미디어 프레젠테이션을 제작하고 발표해서 발표 능력을 키운다.

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

응용 학습

- 학생들은 개인적으로 관심 있는 주제에 대해 조사해서 스스로 공부하고, 학급 친구들에게 알려줄 수 있다.
- 웹 기반 자료, 도서관의 책이나 교과서 등 출판 자료를 고루 사용하여 학생들이 다양한 종류의 자료를 비교해 볼 수 있도록 한다.
- 학생들이 지방 자치 단체, 상업용 콘텐츠 제공업체, 지역 광대역 인터넷 컨소시엄(Regional Broadband Consortium), 국가 교육 네트워크(NEN; National Education Network)에서 제공하는 자료 등 개방형 웹에서 구할 수 없는 자료에 접근할 수 있도록 할 수 있다.

2

준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어와 도구를 사용하는 것이 가장 적절할지 판단한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구의 사용법을 익힌다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 떠올려 본다. 44~49쪽의 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?
- 연구할 주제와 관련된 적절한 웹사이트를 선택한다. 필요하다면 Bitly 번들(아래의 참조 사이트에서 사용법 참고)과 구글 맞춤 검색에 웹사이트

이트의 링크를 추가한다.

- 네트워크 전반에 구글과 Bing(Bing)에 대한 엄격한 필터링이 적용되어 있는지 학교 컴퓨터 기사를 불러서 확인하도록 하는 것이 가장 좋다.
- 사전에 충분한 숫자의 PC/노트북/태블릿 및 다른 기기를 확보해 두었는지 확인한다.
- 만약 교사 본인이 bubbl.us(아래의 참조 사이트 참고)를 사용하고 있다면 학생들의 계정을 만들어 준다.

준비물

- 프리마인드(혹은 비슷한 마인드매핑 소프트웨어)
- 선택한 소프트웨어가 설치된 컴퓨터/노트북/태블릿
- 인터넷 접속



CD-ROM 자료

- 단원 포스터 - 프리마인드 탐구
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 학교 인터넷 접속 시 유해한 정보가 필터로 차단된다. 학교의 인터넷 필터링이 제대로 활성화되어 있는지 해당 인터넷 필터링이 적절한지 다시 한 번 확인(학교 정책 확인)한다.
- 부적절한 자료를 발견한 경우 어떻게 해야 하는지 학생들과 이야기를 나누다. 많은 학교에서는 '즉시 화면을 끄거나 태블릿을 덮어 놓고, 어른에게 말한다.'는 방침을 취하고 있다. 구글과 Bing의 안전 검색 필터가 활성화되어 있는지 확인한다.
- 설치한 소프트웨어나 사용하는 온라인 서비스의 약관이 학교의 인터넷 안전 정책에 위배되지 않는지 확인한다.
- 학생들에게 타인의 지적재산권을 보호해야 한다는 점을 상기시킨다. 반드시 사용한 자료의 출처를 인용해야 하고, 저작물 이용이 허락(CCL)된 이미지나 공개 이미지를 사용해야 한다.



참여

- 이번 단원에서 읽어야 할 자료의 양이나 타이핑의 양을 감당하지 못하는 학생이 있을 수 있다. 최신 운용 체계(iPad 포함)에 내장된 문자 음성 변환 및 음성 인식 기능을 도입해 볼 수 있다.
- 웹 기반 콘텐츠를 검토할 때와 프레젠테이션을 제작할 때 학생들이 접근성 문제에 관해 생각해 볼 수 있도록 한다. 예를 들어, 시각 장애나 청각 장애가 있는 사람들은 콘텐츠와 프레젠테이션을 얼마나 파악할 수 있을까?
- 타이핑에 어려움을 느끼는 학생들은 구글 크롬이나 iPad 등 최신 브라우저에서 음성으로 검색을 할 수 있다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 프리마인드(무료):
http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page
- bubbl.us(무료, 가입 필요): www.bubbl.us
- Kidspiration(유료, 30일 무료 이용 가능):
www.inspiration.com/Kidspiration
- ActivInspire: www.prometheanworld.com
- SMART Notebook: <http://smarttech.com>

온라인 사용 설명서

- 프리마인드:
http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Tutorial_effort
- 파워포인트:
<http://office.microsoft.com/en-gb/powerpoint-help/video-start-using-powerpoint-VA103981631.aspx>

언어 설정을 바꾸면 한글 설명을 들을 수 있다.

정보와 아이디어

- 마인드매핑에 관하여: <https://ko.wikipedia.org/wiki/마인드맵>
- Bitly를 사용하여 링크 번들 생성: <https://bitly.com/shorten/>
- 교육용 구글: www.google.com/edu
- WebQuest(조사 기반 수업에 관한 정보): www.webquest.org
- 구글 맞춤 검색: <https://cse.google.co.kr/cse/>
- 이미지 갤러리:
플리커 www.flickr.com/search/advanced,
Opencitipart <http://opencitipart.org>,
Wikimedia Commons
https://commons.wikimedia.org/wiki/Main_Page?uselang=ko,
Pixabay <http://pixabay.com/kr>,
NEN갤러리 <http://gallery.nen.gov.uk>,

3 과제 수행-우리는 연구원

소프트웨어: 프리마인드(FreeMind): 무료로 제공되는 마인드맵 프로그램이다. 국내에서 개발한 ThinkWise, XMind 프로그램도 있으니 적절한 도구를 활용하면 된다. **Bitly:** 길고 복잡한 URL을 짧은 URL로 바꿔주는 기능을 가지고 있어서 URL 주소의 공유를 쉽게 해준다. 또한 링크 관리 기능을 제공하여 관리하는 링크에 대한 통계 등을 쉽게 제공할 수 있다. **구글 맞춤검색:** 검색하고자 하는 사이트를 등록해 두면 구글 검색창을 통해 관리하고 있는 사이트의 검색 내용이 먼저 보이도록 만들 수 있다.

앱: iThoughtsHD: ios에서 동작하는 마인드맵 프로그램 **사파리:** ios에서 동작하는 웹브라우저 **키노트:** ios에서 동작하는 프리젠테이션 프로그램

하드웨어: 노트북/PC/태블릿, 인터넷 연결

결과: 특정 주제에 대해 마인드 맵 프로그램을 활용하여 마인드맵핑 후 2분 분량 멀티미디어 프레젠테이션 하기

핵심 단계

단계 1: 주제 분석하고, 질문 나누기

자료



○ 단원 포스터 - 프리마인드 탐구

수업 예



○ 주제 연구의 개념을 소개한다. 먼저, 무언가를 알아내는 방법에 대해 논의해 본다. 예를

들어, 사람들과 이야기하거나, 책을 읽거나, 실험을 하거나, 웹을 검색하는 등의 방법이 있다. 학생들에게 각각의 방법의 장단점에 대해 말해 보라고 한다.

○ 학생들에게 이번 단원의 학습 목표(42쪽 참고)를 알려주고, 성취 기준을 설명한다. 과제를 단계별로 설명한다. 아이들이 어떤 청중을 대상으로 발표를 할 것인지 결정하도록 안내한다.

○ 결정한 주제와 관련된 질문을 주고받도록 한다. 프리마인드 사용법을 알려주기 위해 단원 포스터를 활용해도 좋다. 프리마인드(혹은 다른 마인드매핑 소프트웨어) 사용법을 보여준 뒤 전자칠판에 학생들의 질문을 받아 적는다. 학생들을 앞으로 부른 뒤, 질문 순서를 바꿔서 배열해 보도록 한다. 연구할 것들에 대한 개략적인 마인드맵을 점차적으로 형성할 수 있을 것이다.

○ 학급을 조별로 나눈다. 각 조가 마인드맵에 있는 질문을 하나씩 선택하도록 한다. 교사가 사용법을 보여주었던 마인드매핑 소프트웨어를 활용해서 선택한 질문에 중점을 둔 새로운 마인드맵을 만들도록 한다. 조원들이 중심 질문을 다각도로 생각해 보고, 질문을 하나씩 작성하도록 한다.

○ 수업 시간이 끝날 무렵에 각 조가 나와서 학급 친구들에게 마인드맵을 보여주도록 한다.

참조 사이트

○ ThinkWise(어린이 씽크와이즈 무료) <http://www.thinkwise.co.kr/>

○ XMind(국산 무료) <http://www.xmindkorea.net/>

국내에서 개발한 마인드맵 프로그램도 있으니 학생들이 이용하기 편리한 마인드맵 프로그램을 활용해도 된다.

심화 학습

학교

○ 프리마인드 대신에 bubbl.us를 사용해도 된다. 계정이 있는 아이가 있다면 조원들을 '친구'로 추가할 수 있다. 마인드맵 작성자가 조원들에게 권한을 주면 조원들 모두 마인드맵에 접속할 수 있게 된다. 온라인에서 공동으로 과제를 수행하는 게 중요하다는 점을 이야기한 뒤 bubbl.us의 피들리기 기능을 보여준다.

가정

○ 수업 시간에 학급 전체가 함께 작성한 마인드맵의 사본을 나누어 준 뒤 학생들이 각자 집에서 질문을 추가해 보도록 할 수 있다.

단계 2: 정보 찾기

자료



- Bitly 번들 생성: <http://blog.bitly.com/post/25098834946/use-bundles-to-share-links-around9-a-theme>
- 구글 맞춤 검색: www.google.co.kr/cse



- 수업 전 미리 Bitly 번들과 구글 맞춤 검색을 설정해 둔다. 학생들이 사용하기에 적절하고 연구 주제와 관련이 있는 사이트 6~10개를 양쪽에 똑같이 추가해 둔다.
- 조별로 다시 한 번 마인드맵에 있는 질문을 살펴보고, 원한다면 질문을 더 추가할 수 있도록 한다.
- 학생들에게 검색할 만한 관련 웹사이트 모음이 있다고 말해 준다.
- 학교 학습 홈페이지나 학급 홈페이지를 통해 학생들이 Bitly 번들에 접속할 수 있도록 한다. 번들에 있는 웹사이트를 검색해서 마인드맵에 있는 질문에 대한 답을 최대한 많이 찾아보라고 한다.
- 찾아낸 정보를 해당 정보를 발견한 URL(웹페이지 주소)과 함께 마인드맵에 적어 넣도록 한다.
- Bitly 번들을 통해 접속한 웹사이트에서 질문에 대한 답변을 찾는 게 어려웠는지 쉬웠는지 물어 본다.
- 특별한 검색 엔진을 만들었다고 말하면서, 번들에 있는 것과 똑같은 웹사이트를 포함한 구글 맞춤 검색을 소개한다. 검색 엔진에 사이트를 어떻게 추가하는지 보여준다(주의: 학생들이 직접 이것을 해 볼 필요는 없다). 맞춤 검색 엔진에 접속하는 방법을 보여준다. 키 워드만 입력하여 번들에 있는 모든 사이트를 검색하는 방법을 보여준다.
- 맞춤 검색 엔진을 사용해서 질문에 대한 답변을 더 찾아보라고 말한다.
- 정보 출처를 밝히는 것이 왜 중요한지 학급 전체가 함께 토론한다. 출처를 통해 다른 사람들이 해당 정보에 대해 더 조사해 볼 수도 있고, 무엇보다 출처를 밝힘으로써 해당 정보나 아이디어의 저작자를 존중할 수 있다.

학교

- 학생들은 여러 웹사이트에서 찾은 정보를 비교할 수 있다.

가정

- 집에서 맞춤 검색 엔진을 사용하거나 보호자와 함께 지역 도서관에 방문해서 연구를 해 보도록 한다.

단계 3: 구글을 사용하여 안전하고 효과적으로 검색

지도시 유의 사항

- 검색할 때 사용되는 (+, -, “”)와 같은 연산자를 사용하여 검색할 때의 차이점을 지도한다.
- PC에서 음성 검색을 위한 마이크가 준비되어 있지 않을 때에는 테블릿이나 스마트폰에서 제공하는 음성 검색 엔진을 체험해 보도록 한다.

수업 예



주의: 이번 단계를 수행하기 위해 많은 수업 시간을 할애해야 할 수도 있다.

- 누구나 무엇이든 웹에 게시할 수 있다는 사실을 다시 한 번 말해 준다. 이로 인해 어떤 영향이 있을까? 우려스러운 콘텐츠를 발견할 경우 어떻게 해야 하는지 학생들에게 물어 본다. 화면을 끄고 어른에게 말해야 하고, 학교에서 이런 일이 발생하더라도 꾸중받지 않을 것이라고 말해 준다(학교 정책에 따라 다름). 학교에서 인터넷을 사용할 때에는 필터(유해 콘텐츠 차단)를 위 한가 활성화되어 있으며, 관리 감독되므로 학교에서는 이런 일이 거의 발생하지 않을 것이라고 말해 준다.
- 구글 검색 엔진에 관해 무엇을 알고 있는지 물어 본다. 잘못 알고 있는 점이 있다면 고쳐 준다. 구글은 검색 키워드를 포함하고 있는 페이지의 목록을 나열한다. 해당 페이지로 연결되는 다른 페이지의 숫자 및 품질 등 몇 가지 요소를 바탕으로 검색 결과의 순서가 정해진다.
- 적합한 페이지를 찾는 자신만의 전략이 있는지 물어 본다. '아이용', '어린이용'을 키워드에 추가 하면, 읽기 쉬운 페이지를 검색할 수 있다.
- 구글은 광고를 통해 이익을 낸다. 광고나 스폰서 링크와 구글 검색 페이지의 주요 검색 결과가 어떻게 다른지 보여준다.
- 지금까지 배운 것에 유념해서 구글을 사용해 연구 질문을 탐구해 보라고 말한다. 타이핑이 능숙하지 않은 학생들에게는 크롬(이동 가능한 경우)에서 음성 검색을 사용할 수 있는 방법, 운영 체제의 문자 음성 변환 기능을 사용하는 방법을 보여준다.
- 구글을 사용해서 주제를 연구하는 것이 얼마나 쉬웠는지 학급 전체가 이야기를 나누어 보도록 한다.

학교

- 구글에 관해 더 많은 것을 알고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다. 구글 데이터 센터의 사진을 찾아보는 것도 좋은 방법이다.
www.google.co.kr/about/datacenters

가정

- 학생들은 가정에 있는 인터넷에 유해 콘텐츠를 차단하는 필터가 활성화되어 있는지 보호자에게 물어 보고, 집에서 웹을 검색할 때 부적절한 콘텐츠를 발견한다면 어떻게 해야 할지 보호자와 상의한다.

단계 4: 다른 검색 엔진과 심플 위키피디아(Simple Wikipedia) 사용

지도시 유의 사항

- 네이버나 다음과 같은 국내 검색 사이트를 이용하여 지도하도록 한다.
- 국내에서는 어린이 전용 검색 엔진을 제공하고 있는 곳은 없으니 이점을 유의하여 지도한다.
- 심플 위키피디아는 영어에 서툰 사람을 위해 쉬운 영어로 제공하고 있는 위키피디아 사이트이다.

자료



- Bing: www.bing.com
- Bing It On: www.bingiton.com
- Swiggle: www.swiggle.org.uk
- Primary School ICT: <http://primaryschoolict.com>
- 심플 위키피디아: <http://simple.wikipedia.org>
- 네이버: www.naver.com
- 다음: www.daum.net

수업 예



학교

- 다른 검색 엔진에서 같은 키워드를 검색해서 얻은 검색 결과를 비교해 보도록 할 수 있다.
- 심플 위키피디아를 보여줄 때 검색 기능과 수정(Change) 탭도 보여줄 수 있다. 수정 기능으로 인한 어떤 영향이 있을지 논의해 본다. 예를 들면, 아무 내용도 편집할 수 있다. 새로운 정보를 더하거나, 오류를 수정하기는 쉽지만 누군가 잘못된 정보를 올리거나 백과사전을 훼손할 수도 있다.

가정

- 학생들은 보호자에게 Bing It On을 사용해보라고 요청해서 같은 조건이라면 구글과 Bing 검색 결과 중 어느 쪽을 선호하는지 알아본다.

- 구글 외에 평소에 사용하는 다른 검색 엔진이 있는지 학생들에게 물어 본다. 왜 많은 학생들이 구글을 검색 엔진으로 사용하는 것일까? 학생들은 한 기관에서 이토록 많은 정보 접속 권한을 통제해도 괜찮다고 생각하는가? 구글 컴퓨터가 학생들이 검색했던 내역을 모두 기억하는 것은 괜찮다고 생각하는가? 이번 단계에서 몇 가지 다른 검색 엔진을 사용해서 마인드맵에 정보를 추가할 것이라고 말한다.
- Bing에서 검색하는 방법을 보여준다. 구글에서 키워드를 입력했던 것과 똑같은 방식이다. Bing을 통해 검색으로 마인드맵에 정보를 추가하라고 말한다.
- 검색 엔진을 사용하다 보면 필연적으로 부적절한 콘텐츠를 발견할 수 있다는 점을 상기시킨다. 이러한 가능성을 줄이기 위해서는 Swiggle이나 Primary School ICT(자료 참고) 등 어린이용으로 설계된 검색 엔진을 사용한다. 이러한 검색 엔진들의 원리는 앞 단계에서 사용했던 구글 맞춤 검색과 같으나 단지 더 많은 웹사이트 목록을 포함하고 있을 뿐이라고 설명해 준다. 어린이용 검색 엔진을 사용해서 마인드맵에 정보를 추가하라고 말한다.
- 심플 위키피디아(자료 참고)를 보여준다. 이 온라인 백과사전을 검색하는 방법을 보여준다. 일반 대중들이 내용을 작성하고, 편집하기 때문에 가끔 틀린 내용이 있다는 사실을 설명해 준다. 위키 피디아에서 정보를 가져올 때 주의해야 할 사항이 무엇인지 논의해 보고, 웹에서 다른 정보를 다룰 때에도 해당 사항을 유념해야 한다고 알려준다.

핵심 단계

단계 5: 발표 준비

자료



- 플리커: www.flickr.com/search/advanced
- Opencilipart: <http://opencilipart.org>
- Wikimedia Commons: <http://commons.wikimedia.org/wiki>
- Pixabay: <http://pixabay.com/ko>
- NEN 갤러리: <http://gallery.nen.gov.uk>
- 에듀넷 갤러리: http://www.edunet.net/redu/contsvc/picContForm.do?class_id=CLSS0000000274&menu_id=0022

수업 예

PowerPoint 프레젠테이션을 만들기 위한 기본 작업

본 수업은 1차 교육과정 중학교 1학년 1학기 1단원 '나의 생활'을 위한 수업입니다. 이 단원의 학습을 위한 수업 자료를 만들기 위해 Powerpoint 프레젠테이션을 만들기로 하였습니다. 본 수업의 주요 내용은 '나의 생활' 단원의 학습을 위한 수업 자료를 만들기 위해 Powerpoint 프레젠테이션을 만들기로 하였습니다. 본 수업의 주요 내용은 '나의 생활' 단원의 학습을 위한 수업 자료를 만들기 위해 Powerpoint 프레젠테이션을 만들기로 하였습니다.

테마 선택

Powerpoint를 실행한 후 '디자인' 탭을 클릭하여 '테마'를 선택합니다. '테마' 탭을 클릭하면 '테마'를 선택할 수 있습니다.

1. '테마' 탭을 클릭합니다.

2. '테마' 탭을 클릭하여 '테마'를 선택합니다.

3. '테마' 탭을 클릭하여 '테마'를 선택합니다.



Powerpoint를 실행한 후 '디자인' 탭을 클릭하여 '테마'를 선택합니다. '테마' 탭을 클릭하면 '테마'를 선택할 수 있습니다.

심화 학습

학교

- 음향, 영상, 애니메이션 효과 등을 슬라이드에 삽입할 수 있다. 오로지 이미지만을 사용해서 연구 주제를 발표하는 과제를 내줄 수도 있다.

가정

- 집에서 보호자에게 피드백을 받으면서 발표 연습을 해 보도록 한다.

단계 6: 발표

자료



- 학생 자기 평가 정보

수업 예



- 학생들이 누구를 대상으로 발표를 하게 될지 개략적으로 설명해 준다(학급 친구들 앞에서 발표 할 수도 있지만, 다른 반 친구들과 선생님, 보호자를 초청할 수도 있다).
- 청중과 효과적으로 소통하는 방법을 논의해 본다(눈을 맞춘다거나, 또렷하게 말한다거나, 너무 빨리 말하지 않는다거나, 슬라이드나 노트를 읽지 않는 등).
- 마지막으로 슬라이드를 점검할 수 있는 시간을 주고, 발표 중 각 조원이 어떤 역할을 담당할지 결정하도록 한다. 다른 조 앞에서 발표 연습을 해 보도록 한다.
- 학급 친구들 앞에서 혹은 초대된 청중 앞에서 발표를 하도록 한다. 청중들이 발표를 듣고 발표한 조에게 한두 가지 질문을 던지도록 유도한다. 청중들이 발표자에게 긍정적인 피드백을 제공하도록 할 수도 있다.
- 학급 전체가 처음에 작성했던 마인드맵을 보면서 무엇을 배웠는지 점검해 본다. 여전히 잘 모르는 주제가 있는가? 이번 단원에서 배운 방법으로 집에 가서 잘 모르는 주제가 있는지 확인해 본다.
- 무언가를 배우기 위해 스스로 조사를 해 본 느낌이 어땠는지 학생들에게 물어 본다. 선생님께서 배울 때와 다른 점이 무엇이었는지 물어 본다. 각각의 장단점은 무엇인가? 무언가에 대해 알 아볼 정도의 열의가 있고, 웹에 접속할 수 있고, 웹페이지를 읽을 수만 있다면 앞으로도 궁금한 것이 생겼을 때 스스로 연구해 볼 수 있을 것이라고 설명한다. 스스로 알아보고 싶은 다른 주제가 있는지 물어 본다.
- 마지막으로 이번 단위 활동이 성공적이었는지 학생들 스스로 평가해 보도록 한다.

학교

- (적절한 허가를 받아서) 화면 녹화 프로그램이나 비디오메카로 발표를 녹화하도록 할 수 있다.
- 다른 사람들이 볼 수 있도록 학교 홈페이지나 학급 홈페이지에 조별 발표와 마인드맵을 업로드하도록 할 수 있다.

가정

- 이번 단원에서 배운 조사 능력을 발휘하여 주제를 더 깊이 탐구해 보거나 다른 주제를 연구해 볼 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 있어야 하는 것

- 마인드맵에 질문을 추가한다.
- 마인드맵에 개별 정보를 추가한다.
- 정보를 가져온 웹사이트를 특정한다.
- 맞춤 검색 엔진을 사용하여 소수의 사이트에서 정보를 검색한다.
- 웹을 검색하다가 부적절한 정보를 발견하면 보고해야 한다는 사실을 안다.
- 연구 결과를 요약한 짧은 프레젠테이션을 만든다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 불러온다.
- 디지털 콘텐츠를 불러온다.
- 콘텐츠에 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 알고 있다.
- 디지털 콘텐츠를 생성한다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 마인드맵에 질문을 배열한다.
- 정보의 출처를 인용한다.
- 일반 목적의 검색 엔진을 사용해서 정보를 찾는다.
- 프레젠테이션에 적절한 이미지를 삽입한다.
- 청중에게 연구 결과를 발표한다.



- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 기술을 책임감 있게 사용한다.
- 디지털 콘텐츠를 불러온다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 공개 이미지 혹은 크리에이티브 커먼즈 라이선스 이미지를 사용한다.
- 효과적으로 프레젠테이션을 구성하여 다른 사람들에게 연구한 내용을 알려준다.
- 청중을 끌어들이며 생생하게 연구 결과를 발표한다.



- 기술을 책임감 있게 사용한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들의 마인드맵과 프레젠테이션 슬라이드를 정보 전달이 잘 되도록 효과적으로 전시할 수 있다.
- 다른 과목에서 전시를 할 때도 마인드맵 형식을 사용할 수 있다.
- 현장 학습, 연사 방문, 예술 활동, 역할 놀이 등을 통하여 연구 주제를 더 깊이 탐구할 수 있다. 이러한 활동을 담은 미디어를 원 저작물로 활용해 프레젠테이션에 포함시킬 수 있다.
- 가장 잘한 한두 조를 뽑아서 전교생을 대상으로 발표를 진행할 수 있다.



웹 링크

- 구글 맞춤 검색을 사용하는 아이용 안전 검색 사이트:
www.swiggle.org.uk 및 <http://primaryschoolict.com>
- 안전 검색에 관한 정보:
www.kidsmart.org.uk/safesearching 및 www.kidsmart.org.uk/downloads/searchGuide.pdf
- 구글 검색이 어떻게 작동하는지에 관한 정보:
www.google.co.uk/intl/en/insidesearch/howsearchworks/thestory,
www.youtube.com/watch?v=C8v7AM1o7uM 참고
- TEDEd(<http://ed.ted.com>)에서 여러 발표 영상을 볼 수 있다. 학생들이 발표를 준비할 때 보여주면 좋을 것이다.
- TED 연사에게 주어지는 'TED Commandments':
<http://www.timlonghurst.com/blog/2008/05/16/the-ted-commandments-rules-every-speaker-needs-to-know/>

- 세상을 바꾸는 시간 15분 <http://change15min.com/> 은 한국형 TED 이다.

- 구글 안전 검색 정보:

https://support.google.com/websearch/answer/510?hl=ko&ref_to_pic=3378866



견학

- 학생들은 연구 주제와 관련된 지역을 가상으로 탐험해 보기 위해 구글 지도(<https://www.google.co.kr/maps>)를 사용하고 싶어 할 수도 있다.
- 현장 학습을 나가기로 되어 있는 장소를 연구 주제로 해서 학생들 각자 조사를 수행할 수 있다.



참고 도서

- Buzan, T. Mind Maps for Kids: An Introduction. (Thorsons, 2003)
- Buzan, T. Mind Maps for Kids: Study Skills. (Harper Thorsons, 2008)
- Duarte, N. Slide:ology. (O'Reilly Media, 2008)
- Levy, S. In The Plex: How Google Thinks, Works, and Shapes Our Lives. (Simon and Schuster, 2011)
- Reynolds, G. Presentation Zen. (New Riders, 2011)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 보호자, 학부모, 친구, 친척 등이 학생들이 작업한 결과물을 보고 싶어 할 것이다. www.slideshare.net 나 학교 홈페이지, 학습 플랫폼에 적절한 허가를 받아 프레젠테이션 슬라이드와 설명을 올린다. 파워포인트에는 발표 녹화 기능이 있다. 공개적으로 공유할 경우 다른 학교 학생들이 이것을 귀중한 자료로 참고할 수 있을 것이다.
- 전 교과 과정에 걸쳐 혼자서 혹은 조별로 마인드매핑을 사용할 수 있는 방법을 더 찾아본다.

- 관련 숙제를 내주는 등 학생들이 개별적으로 검색 능력을 키울 수 있는 기회를 준다.
- 연구 주제와 관련된 도서들은 귀중한 자료가 될 것이다. 학생들에게 관련 도서에서 찾은 정보와 웹에서 검색한 정보의 공통점과 차이점을 찾아보도록 할 수 있다.

1

단원 개요

| | |
|-------|--------------------------------|
| 소프트웨어 | 학교 이메일 시스템, 마이크로소프트 엑셀 |
| 앱 | 메일, Numbers(스프레드시트 앱) |
| 하드웨어 | PC/노트북/태블릿, 네트워크 접속 |
| 결과 | 사건을 해결하기 위한 정보를 요청하는 학급 이메일 작성 |



단원 요약

이번 단원에서는 이메일을 읽거나 보내고 목격자 진술을 들으면서 사건을 해결하는 과제를 수행한다. 사실 파일(fact file) 양식을 사용하여 표를 만들고, 범인을 찾는다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다.
- 학교 밖에서 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 다른 온라인 플랫폼에 접속이 안 되거나 콘텐츠 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다.

관련 교과

- **국어:** 학생들은 목격자 진술을 들으면서 회화 능력을 활용한다. 또한 다양한 목적에 따라 작문 능력을 발휘하고, 스펠링, 문법, 문장 부호에 오류가 없는지 검사한다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 이번 단원에서 학생들은 이메일 메시지에서 디지털 콘텐츠를 불러온다. 떠오른 생각을 녹음하고, 표를 만들고, 정보를 정리한다. 또한 이메일을 작성하고, 답장을 보내면서 스스로 콘텐츠를 생성한다.
- 이메일은 학교 내외에서 정보 통신 기술이 널리 사용되는 예에 해당한다. 이메일을 통해 서면 메시지를 즉각적으로 주고받을 수 있으며, 다른 콘텐츠도 첨부 파일 형식으로 주고받을 수 있다.
- 이메일과 관련된 위험이 있다. 첨부 파일이 바이러스나 유해 프로그램에 감염될 수도 있고, 이메일 주소나 메일에 포함된 링크로 스푸핑 공격을 당할

수 있다. 스펠 광고는 이제 흔한 문제가 되었다. 학생들은 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 이메일을 사용하는 법을 배워야 한다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 이메일로 소통하는 법을 이해한다.
- 이메일을 실행하고, 작성하고, 보내는 능력을 키운다.
- 컴퓨터에서 오디오 파일을 실행하고, 듣는 방법을 배운다.
- 이메일에 적절한 언어를 사용한다.
- 이메일 본문을 편집하고, 서식을 설정하는 능력을 키운다.
- 이메일을 사용할 때 인터넷 안전에 유의한다.

60쪽에 수록된 평가 지침을 활용해 학생들이 학습 목표를 성취했는지 여부를 판단할 수 있다.

응용 학습

- 두 ‘목격자’를 학생들이 아는 사람으로 하면 더 흥미 있게 단원 학습을 할 수 있다.
- 목격자나 용의자의 수를 늘리면 사건 해결이 더 어려워진다. 범인은 무조건 갈색 머리에, 노란 신발을 신고, 노란 재킷을 입은 여자로 한다.
- 이번 단원을 다른 과목의 교과 과정에 적합하게 수정할 수 있다. 예를 들어, 과학자, 예술가, 작가 등에게 이메일을 보내서 이들이 하는 일에 대해 물어볼 수 있다.
- LA나 RBC나 교육용 구글 앱(참조 사이트 참고)을 통해 생성한 학급 공유 이메일 계정을 사용하는 것이 가장 쉽고 안전하나, 학생들이 개인 이메일 주소를 사용할 수 있도록 단원 활동 내용을 변경할 수 있다.

2

준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어와 도구를 사용하는 것이 가장 적절할지 판단한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구의 사용법을 익히고, CD-ROM에 있는 자료의 내용을 익힌다.
- 현재 학급 이메일 주소를 보유하고 있지 않다면, 학급 이메일 주소를 만든다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 떠올려본다. 54~59쪽의 심화 학습을 수행할 수 있는 재능이 뛰어난 학생이 있는가? 아래의 참여에서 제안

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

- 사전에 충분한 숫자의 PC/노트북/태블릿 및 기타 기기를 확보해 두었는지 확인한다.
- 교장 선생님 및 이번 단원 활동에 참가할 다른 교직원들과 단원 활동에 대해 논의한다. 필요하다면 CD-ROM에 있는 이메일 본문을 수정한다.

준비물

- 선택한 소프트웨어가 설치된 컴퓨터/노트북/태블릿
- 네트워크 및 이메일 접속(이를 위해 인터넷 접속 필요)
- MP3 파일을 재생하고, 녹음할 수 있는 기기



CD-ROM 자료

- 교장 선생님의 첫 번째 이메일 본문 샘플
- 사실 파일
- 목격자 A의 진술(오디오 파일)
- 엑셀 양식
- 교장 선생님의 답장 샘플
- 단원 포스터 - 이메일 작성 비결
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 하나의 학급 이메일 주소를 통해 모든 이메일을 주고받을 것을 권장한다. 해당 계정의 비밀번호는 학생에게 알리지 않는다. 학생들이 개인 계정을 사용하는 경우, 계정과 관련된 세부 정보는 아이 혼자서만 알고 있어야 하며, 친분이 있고 신뢰할 수 있는 사람에게만 이메일 주소를 알려주어야 한다.
- 낯선 발신자가 예기치 않은 이메일 첨부 파일을 보낸 경우 해당 첨부 파일을 열어서는 안 되며, 이메일에 포함된 링크에 유의해야 하며, 개인 정보를 함부로 밝혀서는 안 된다는 사실을 강조한다.
- 이번 단원을 시작하면서 학교에서 학부모를 초청해서 인터넷 안전 간담회를 열어도 된다. 간담회 주제는 '안전하고, 책임감 있게 온라인상에서 소통하는 방법'으로 한다.



참여

- 학급이나 조별로 활동할 때 읽거나 쓰기에 어려움을 느끼는 학생들도 단원 토론에 참여할 수 있도록 해야 한다. 개별 활동 시 문자 음성 변환 도구 및 음성 인식 소프트웨어를 사용하게 해서 단원 활동 수행을 돕는다.
- 학급에 청각 장애가 있는 학생이 있다면, 해당 학생이 읽을 수 있도록 오디오 파일의 활자본을 준비한다.
- 대부분의 이메일 클라이언트에서 제공하는 맞춤법 교정 도구를 활용할 수 있도록 한다.



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 교육용 구글 앱: <https://eduproducts.withgoogle.com/>
- 아웃룩(윈도용 이메일):
<https://products.office.com/ko-kr/outlook/email-and-calendar-software-microsoft-outlook>
- 엑셀(윈도용 스프레드시트): <https://products.office.com/ko-kr/excel>
- 메일(iOS용 이메일): <http://www.apple.com/kr/support/mac-apps/mail/>
- Numbers(iOS용 스프레드시트):
<https://products.office.com/ko-kr/outlook/email-and-calendar-software-microsoft-outlook>

온라인 사용 설명서

- Gmail: <http://support.google.com/mail/topic/3403706>
- Numbers: <http://www.apple.com/kr/support/ios/numbers/>

정보와 아이디어

- 이메일 사용에 관한 어린이용 CEOP 지침:
www.thinkuknow.co.uk/8_10/control/email
- '네티켓(온라인 에티켓)'에 관한 조언:
<http://dotsafe.eun.org/>,
www.eun.org/eun.org2/eun/en/ds_main_/content2459.html,
www.learnthenet.com/learn-about/netiquette
- The Story of Send(구글의 관점에서, 이메일은 어떻게 작동하는가):
www.google.com/green/storyofsend/desktop

참고 사이트

- 네티켓에 관한 자료는 에듀넷의 '정보 통신 윤리/도란 도란'에 가면 다양한 자료들을 찾아볼 수가 있다.
- 주니어 네이버가 제공하는 인터넷 윤리 시간(www.slideshare.net)에서도 자료들을 찾아볼 수 있다.

3

과제 수행-우리는 탐정

소프트웨어: 학교 이메일 시스템: 학교 이메일을 제공하지 않는 경우에는 포털사이트에서 제공하는 이메일을 사용 **마이크로소프트 엑셀:** 일반적으로 숫자로 이루어진 자료를 관리하고 처리하는 프로그램

앱: 메일: ios에서 동작하는 이메일 전송 프로그램 **Numbers:** ios에서 동작하는 스프레드시트 프로그램

하드웨어: PC/노트북/태블릿, 네트워크 접속

결과: 사건을 해결하기 위한 정보를 요청하는 학급 이메일 작성

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 이메일을 읽고, 답장 보내기

지도시 유의 사항

- 교장 선생님 외에 교감 선생님, 학년 부장 선생님 등 학생들이 알고 있는 분에게 이메일을 보내달라고 요청할 수 있다.
- 스팸메일 교육 콘텐츠 - 예두넷 http://down.edunet.net/KEDABA/theme/health/05/in05_01.htm

자료



- 교장 선생님의 첫 번째 이메일 본문 샘플(필요하다면 수정, 교장 선생님이 발송)

수업 예



학교

- 일부 학생들은 헤더(header) 정보를 모두 보여주는 '기계 판독식' 버전의 이메일에 관심이 있을 수 있다. 이것을 보기 위해서 원본 보기(Show original) 혹은 파일(File)>정보(Into)>속성(Properties)>인터넷 헤더(Internet Headers) 순으로 접속한다.

가정

- 학생들로 하여금 가족들이 서로 소통하는 여러 가지 방법에 대해 알아보고, 이에 대해 논의하도록 한다.

- 학생들이 탐정이 되어 사건을 해결하게 될 것이라고 말해 준다. 범죄를 해결하기 위해 탐정이 어떤 일을 하는지에 대해 이야기해 본다(목격자 탐문 및 증거 수집).

- 이번 단원의 학습 목표(52쪽 참고)를 소개한 뒤 달성 기준을 설명한다.

- 교장 선생님께서 이메일을 보내셨다고 말한다. 이는 사람이 보낸 메시지는 안심하고 열어 봐도 되지만, 그렇지 않은 경우 주의해야 한다고 말한다.

- 교장 선생님께 받은 메일을 보여주면서, 여러 메시지 영역(message field)에 대해 설명한다. 함께 이메일을 읽어 본다. 답장을 보내야 한다고 말한다.

- 답장을 클릭하면 보내는 사람(From:) 영역, 받는 사람(To:) 영역, 제목 줄이 자동으로 채워진다. 교장 선생님께 도움을 드리겠다는 내용, 더 많은 정보가 필요하다는 내용 등으로 학급 전체가 함께 답장 초안을 작성한다. 어떤 말로 시작해서, 어떤 말로 끝내야 하는지 알려준다.

- 이메일 내용을 다시 한 번 읽어 보면서 잘못된 부분이 없는지 확인하고, 메일을 제대로 보내고 있는지 받는 사람 부분을 확인한다. 몇 가지 문법 실수가 있을 수 있다. 맞춤법 검사 도구(구문 오류를 어떻게 잡아내는지 보여준다. 학생들이 맞춤법을 고치도록 한다. 보내기 버튼을 보여준다. 이메일을 보낸다.

단계 2: 이메일 첨부 파일 다루기

자료



- 사실 파일
- 교장 선생님의 답장에 첨부된
목격자 A의 진술(오디오 파일)



- 이메일 안전에 관한 애니메이션:
www.childnet-int.org/kia/primary/smartadventure/chapter1.aspx

수업 예



- 교장 선생님에게서 온 답장을 학생들에게 보여준다. 학생들에게 다양한 헤더에 대해 설명해 보라고 말한다.
- 교장 선생님이 용의자에 관한 정보를 기록하는 데 사용할 수 있는 사실 파일을 작성했다고 설명한다(CD-ROM 참고). 범인을 판별하기 위해 어떤 정보가 필요인지 논의한다.
- 교장 선생님이 첫 번째 목격자의 진술(목격자 A)이 담긴 오디오 파일(CD-ROM 참고)을 보냈다고 이야기한다. 이메일에 첨부된 해당 파일을 보여준다. 학생들이 교장 선생님을 알고, 매일이 학교 네트워크에서 발신된 것이며, 이전에도 교장 선생님께 이메일을 받은 적이 있으므로 첨부 파일을 열어도 안전하다고 설명한다. 어떤 첨부 파일은 컴퓨터와 파일을 훼손할 수 있으므로 첨부 파일을 열기 전에 자세히 살펴보아야 한다고 말한다.
- Childnet International(인터넷 안전) SMART 팀을 소개하고, 인터넷 안전과 이메일에 대해 더 깊이 탐구해 본다(자료에 있는 웹링크 참고).
- 범인을 찾을 수 있는 단서가 들어 있을지도 모르므로 MP3 파일을 주의 깊게 들어 보라고 말한다. 오디오 파일을 재생한다. 사실 파일 시트에 추가할 만한 정보가 포함되어 있는지 학생들에게 물어 본다(범인의 머리카락 색이 갈색이라는 말이 나온다).
- 범인에 관해 알게 된 정보를 기록한다. MP3 녹음기를 사용하여 음성 파일로 녹음해도 되고, 워드 프로세서 사용해서 글로 기록해도 된다.
- 사실 파일을 활용해서 해당 정보가 범인을 찾는 데 도움이 되었는지 판별한다.

학교

- 최신 운영 체제에 내장된 음성 인식 소프트웨어를 사용해 보고 싶어 하는 학생들이 있을 수 있다. 오디오 파일을 듣고 나서 알게 된 점을 말한다. 이것이 워드 프로세서에서 문자로 전환되도록 한다.

지도시 유의 사항

- 이메일은 텍스트 메일뿐만 아니라 첨부 파일을 함께 보낼 수 있다는 것을 이해시킨다.
- 이메일에 첨부될 수 있는 다양한 종류의 파일 형식(사진, 오디오, 동영상, 다양한 프로그램 파일 등)에 대해 함께 지도한다.

가정

- 모르는 사람이나 낯선 출처에서 발송된 첨부 파일을 여는 것에 어떤 위험이 있는지 보호자에게 이야기한다.

단계 3: 이메일 작성

자료



- 단원 포스터 - 이메일 작성 비결

수업 예



- 누가 케이크를 훔쳤는지 알아내려면 더 많은 정보가 필요하다는 사실을 설명한다.
- 두 번째 목격자(목격자 B)에게 이메일을 보내서 없어진 케이크에 대해 알고 있는 정보가 있는지 물어 보자고 제안한다.
- 새 이메일을 작성하는 방법을 보여준다. 이메일 주소를 정확히 입력하는 것이 중요하다. 예를 들어, 'es.kr'는 한국 초등학교 주소를 나타낸다.
- 이메일 주소가 어떻게 구성되는지 학생들에게 설명한다. @ 앞의 부분은 이메일 주소를 소유한 사용자 이름이다. @ 뒤의 부분은 이메일을 처리하는 기관을 가리킨다. 이 기관은 수신자의 직장이나 학교일 수도 있고, gmail.com과 같은 이메일 서비스 제공업체일 수도 있다. 이메일 서비스 제공업체에는 사용자 인증 없이 누구나 가입할 수 있다. 직장 이메일 주소인 경우 주소의 마지막 부분을 보면 기관이 어디에 위치해 있는지, 어떤 기관인지 알아낼 수 있다. 예를 들어, 'es.kr'는 한국 초등학교 주소를 나타낸다.
- 학습 전체가 매일 제목을 결정한다. 매일 제목은 간결해야 하며, 핵심 내용을 담고 있어야 한다.
- 학습 전체가 함께 이메일 초안을 작성한다.
- 이메일을 보내기 전에 맞춤법을 자세히 검토하도록 한 뒤 정확하게 이메일 주소를 기입했는지, 받는 사람이 올바른지 다시 한 번 확인하도록 한다. 예를 들어, 이번 사건의 경우 실수로 케이크를 훔친 범인에게 메일을 보낼 경우 어떤 일이 발생할지 상상해 보도록 한다.
- 메시지 작성을 완료한 후 내용이 정확하다면 보내기 버튼을 클릭해서 이메일을 보낸다.

학교

- 일부 학생들은 도메인 이름(rising-stars.uk.com, education.gov.uk 등)으로 표를 작성할 수 있다. 도메인 이름의 각 부분을 통해 어떤 정보를 알아낼 수 있는지 설명한다.
- 도메인 이름에 대해서는 <https://ko.wikipedia.org/wiki/도메인네임> 에서 정보를 얻을 수 있다.
- 국제 도메인은 일반적으로 서버명, 도메인네임, 기관성격 등 3자리로 이루어져 있다.
(예: www.google.com, www.naver.com)
- 국가 도메인은 서버명, 도메인네임, 기관성격, 국가코드 등 4자리로 이루어져 있다.
(예: www.kofac.re.kr, www.snu.ac.kr)

가정

- 학생들은 보호자에게 보호자가 받은 이메일을 보여 달라고 요청한 뒤 수업 시간에 배운 대로 이메일 주소를 분석해 본다.

단계 4: 정보 정리

자료



- 목격자 B의 이메일 본문 샘플
(필요하다면 수정, 목격자 B가
발신한 것으로 한다.)
- 엑셀 양식
- 사실 파일

수업 예

| | A | B | C | D |
|----|----|-----|-----|-----|
| 1 | 대장 | 이재석 | 신영재 | 이재석 |
| 2 | A | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 3 | B | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 4 | C | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 5 | D | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 6 | E | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 7 | F | 김민 | 이재석 | 이재석 |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |
| 11 | | | | |

- 목격자 B에게서 받은 이메일을 학생들에게 보여준다. 이메일을 열어도 안전하지 학생들에게 물어 본다. 이는 사람에게서 메시지를 받는 것으로 열어봐도 안전하다고 설 명한다.
- 메시지를 연다. 헤더가 뜻하는 것이 무엇인지 학생들에게 물어 본다. 학생들이 이메일 주소의 형식을 설명할 수 있는가?
- 목격자 B의 메시지를 읽는다. 범인을 찾는 데 도움이 될 만한 단서가 포함되어 있는지 학생들에게 물어 본다(범인이 노란 제킷을 입고 있었고, 노란 신발을 신고 있었다는 내 용이 들어 있다).
- 새로운 내용을 녹음하거나 기록한다.
- 복잡한 범위를 해결할 때 경찰은 일반적으로 단서와 용의자 데이터베이스를 활용한다. 데이터베이스는 컴퓨터가 처리할 수 있는 구조화된 정보의 모음이다. 용의자가 여섯 명밖에 없으므로 교장 선생님의 사실 파일을 활용하기가 쉬울 것이다. 그러나 수천 명에 달하는 범죄 용의자가 있는 자료를 다룬다고 생각해 보자.
- 엑셀을 사용해서 사실 파일 기록을 표로 전환하는 방법을 보여준다. 열에는 용의자를 입력하고, 행에는 용의자에 관한 정보(머리카락 색깔, 재킷, 신발)를 입력한다. 학생들에게 해당 자료로 자신만의 엑셀 스프레드시트를 생성해 보라고 말한다.
- 학생들이 모은 정보를 살펴본다. 사건을 해결하는 데 엑셀에 있는 표를 활용할 수 있는가? 엑셀의 자동 필터를 사용해서 단 한 명이 남을 때까지 용의자를 추려 나가는 방법 을 보여준다. 데이터(Data) 필터(Filters) 메뉴 명령어를 사용해서 필터를 컨드(자동 필 터가 켜지면 각 행의 드롭다운(drop-down) 목록에서 어떤 기록을 볼지, 어떤 기록을 제외할지 선택할 수 있다).

학교

- 일부 학생들은 MP3 플레이어 사용해서 누가 범인이라 고 생각하는지, 그 이유는 무엇인지 밝히는 짧은 녹취록 을 녹음할 수 있다. 이것을 다음 단계에서 교장 선생님께 보내는 이메일에 첨부 파일로 첨부할 수 있다.

지도시 유의 사항

- 대부분의 학생들은 엑셀의 필터 기능을 모르고 있기 때 문에 본 차시를 가르치기 위해서는 추가적인 시간이 필 요하다. 시간이 부족할 경우에는 워드에서 표를 이용하 여 용의자 정보를 입력하여 수업을 진행해도 좋다.

가정

- 가족 구성원들의 일반적인 정보(이름, 나이, 가장 좋아하 는 색, 가장 좋아하는 음식 등) 등을 정리해서 수업 시간 에 배웠던 것과 비슷한 표를 만들어 보도록 한다. 이것은 개인 정보이므로 절대로 공유해서는 안 된다고 말한다.

지도시 유의 사항

- 개인정보란 개인을 식별할 수 있는 정보를 말한다.
- 스무고개 놀이처럼 특정한 학생에 대한 특징을 한 가지 씩 알려주면서 학생의 이름을 맞추어 보도록 해 본다.
(예: 안경을 썼다. 키가 크다. 학교 뒤에 산다 등)
- 위 놀이를 통해 아주 적은 정보로도 특정 학생임을 알 수 있게 된다고 설명한다.
- 개인정보가 유출되었을 때 발생할 수 있는 여러 가지 문 제에 대해 함께 설명한다.
- 개인정보교육 콘텐츠: 에듀넷
http://down.edunet.net/KEDABA/theme/health/02/in02_01.htm
- 개인정보보호 종합 포털:
<http://www.privacy.go.kr/cus/emp/chi/info/chiinfo.do>

단계 5: 논거 작성

수업 예



- 학생들은 이미 범인의 신원을 알아냈을 것이다. 이제 교장 선생님께 최대한 명확하게 증거를 제시하는 방법을 생각해야 한다.
- 조별로 노트 필기, 원본 이메일 메시지, 무격자 진술 오디오 파일, 엑셀 스포레드시트를 검토해 보도록 한다. 범인을 추리하는 데 발휘했던 논리적 추론 능력에 대해 이야기해 보도록 한다.
- 조별로 교장 선생님께 보낼 이메일 초안을 작성하도록 한다. 논리를 설명하고, 증거로 미루어 보건대 가능한 결론이 이것 하나뿐임을 보여준다.
- 타인의 명예를 훼손해서는 안 된다는 법이 있으므로 누군가에 관해 말하거나 쓸 때(이메일 포함) 반드시 주의를 기울여야 한다고 설명한다.
- 가장 훌륭한 초안을 골라서 이를 기초로 학급 전체가 교장 선생님에게 보낼 이메일을 작성한다. 이메일을 더 잘 작성할 수 있는 방안이 있는가?
- 이메일을 어떻게 시작하고, 끝내야 할지 학생들에게 물어 본다. 이메일에 첨부하고자 하는 파일이 있는가? 이메일에 인용하고 싶은 다른 이메일이 있는가? 있다면 어떻게 해야 하는지 그 방법을 보여준다.
- 이메일을 보내기 전에 마지막으로 맞춤법을 살펴보아야 하며, 받는 사람이 정확한지, 받는 사람의 이메일 주소가 정확한지 확인해야 한다고 다시 한 번 말해 준다.
- 이메일 작성을 모두 완료했다면 보내기 버튼을 눌러서 교장 선생님께 메시지를 보낸다.

학교

- 추리한 내용을 메시지로 작성하지 않고, 오디오 파일에 녹음해서 첨부 파일로 보낼 수도 있다. 이 경우 매일 내용은 훨씬 짧아질 것이다.

가정

- 이메일이나 온라인 대화 중 말해도 되는 것과 안 되는 것에 관해 보호자와 이야기를 나누어 보도록 한다. 직접 만나서 하는 대화와 어떻게 다른가?

단계6: 검토 및 성찰

지도시 유의 사항

- 이메일이 위조될 수 있다는 점을 알려줄 때 최근에 사회적 문제가 되고 있는 보이스 피싱과 같은 예를 들어 학생들의 이해를 도울 수 있다.
- KISA 보호나라 <http://www.boho.or.kr/main.do>

자료



- 단위 포스터 - 이메일 작성 비결
- 교장 선생님의 답장 샘플(필요하다면 수정, 교장 선생님이 발신한 것으로 한다.)
- 학생 자기 평가 정보

수업 예



- 교장 선생님에게서 답장을 받았다고 말해 준다. 메일을 열어 볼지 여부를 결정하는 방법을 물어 본다. 이는 사람이 보낸 것이고, 기다렸던 답장이며, 학교 네트워크에서 발신된 것이므로 열어도 안전하다고 설명한다.
- 여러 이메일 헤더가 의미하는 것이 무엇인지, 교장 선생님의 이메일 주소 형식에 대해 설명할 수 있는지 물어 본다.
- 학생들과 논의해 보아야 할 이메일 관련 인터넷 안전 문제가 더 있다. 주소 헤더는 쉽게 스푸핑(위조)될 수 있기 때문에 보낸 사람에 적혀 있는 사람이 실제로 보낸 사람이 아닐 경우가 있다. 이메일에 있는 링크 역시 첨부 파일만 클리거나 신중하게 다루어야 한다. 예를 들어, 링크에 있는 텍스트와 링크로 연결된 웹사이트가 일치하지 않는 경우도 있다. 많은 이메일이 정크 메일이나 스팸 광고이다. 스팸 메일을 읽는 것은 시간 낭비이다. 최신 이메일 클라이언트와 서버는 보통 자동적으로 스팸 메일을 식제하거나 숨긴다.
- 이메일을 열어도 될지 고민이 되거나, 온라인상의 콘텐츠나 접속에 이상이 있다면 믿을 수 있는 어른에게 말해야 한다는 점을 상기시킨다.
- 학생들이 개별적으로 교장 선생님의 이메일에 대한 답장의 초안을 작성하도록 한다. 범 죄를 해결하면서 이메일에 대해 배웠던 중요한 내용을 적도록 한다.
- 이메일을 보내기 전에 학생들이 서로의 이메일을 검토해 주도록 한다.
- 시간이 된다면 편지, 전화, 직접 대화 등의 소통 방식과 이메일의 차이점과 공통점에 대해 이야기해 보도록 한다.
- 마지막으로 학생들이 CD-ROM에 있는 학생 자기 평가 정보를 완료하도록 한다.

학교

- 일부 학생들은 프레젠테이션이나 MP3 녹음 등 미디어를 사용해서 이번 단원 전반에 걸쳐 이메일에 관해 배운 점을 설명할 수 있다.

가정

- 학생들이 보호자와 함께 이메일과 관련된 위험에 대해 논의해 보도록 한다.

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 있어야 하는 것

- 이메일이나 첨부 파일에서 발췌한 내용을 녹음하거나 기록한다.
- 이메일 주소를 정확하게 쓰는 것이 왜 중요한지 설명한다.
- 이메일을 읽는다.
- 이메일을 작성하고, 답장을 보낸다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 불러온다.
- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 생성한다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 이메일의 헤더를 이해한다.
- 이메일을 보내기 전에 맞춤법을 교정한다.
- 이메일 주소의 두 부분이 의미하는 바를 안다.
- 개별적인 기록을 간단한 데이터베이스 표에 종합한다.
- 이메일에 부적절한 내용이 있다면 적절한 조치를 취한다.



- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 기술을 책임감 있게 사용한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 저장한다.
- 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 인식한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 이메일에 첨부된 파일을 열어도 안전한지 판단한다.
- 도메인 이름을 구성하고 있는 부분을 이해한다.
- 주어진 기준에 따라 데이터베이스를 필터링한다.
- 이메일과 관련된 다른 위험을 인지한다.



- 안전하게 기술을 사용한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 기술을 사용하여 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 안전하게 기술을 사용한다.

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 학생들은 컴퓨터 키보드, 휴대폰, MP3 녹음기, 카메라를 활용하여 경찰서 역할놀이를 기획하는 것을 도울 수 있다.
- 이번 단원에서 사용했던 사실 파일, 학생들이 생성한 데이터베이스, 어떻게 사건을 해결했는지 기록한 필기를 전시할 수 있다.
- 학생들은 이메일의 핵심 기능을 보여주는 시각 자료를 만들 수 있다.
- 학생들은 모스 부호와 전보에서 시작해서 고속 모바일 인터넷과 같은 최신 기술에 이르기까지 과거 150년 동안 의사 소통 방법이 어떻게 변화했는지 웹에서 조사할 수 있다.



웹 링크

- 이메일 사기에 관한 정보:
www.hoax-slayer.com
www.sophos.com/en-us/threat-center/threat-analyses/hoaxes.aspx
- 경찰 국립 컴퓨터(Police National Computer)에 관한 위키피디아 본문:
http://en.wikipedia.org/wiki/Police_National_Computer
- 인터넷 안전 교육을 지원하는 Childnet International 자료:
www.childnet.com/resources/know-it-all-for-primary
- 에듀넷 정보통신윤리교육 자료 :
http://www.edunet.net/redu/ethicsvc/ethicForm.do?menu_id=0127



견학

- 경찰관이 학급에 방문해서, 수사관이 증거와 목격자 진술을 어떻게 확보하는지에 대해 이야기해 줄 수 있다. 학생들은 이때 들은 정보를 바탕으로 경찰서 역할놀이를 기획해 볼 수 있다(시각 자료와 활동 참고).
- 의사소통의 역사와 관련된 전시를 하고 있는 박물관을 방문한다.



참고 도서

- Franz Ransom, J. & Axelson, S. What Really Happened to Humpty?: From the Files of a Hard-Boiled Detective. (Charlesbridge Publishing US, 2010)
- French, V. Year 3: Detective Dan (White Wolves: Familiar Settings). (A&C Black Publishers Ltd, 2004)
- Horvath, P. Mr. and Mrs. Bunny - Detectives Extraordinaire! (Yearling, 2014)
- King, C. Detective's Handbook. (Usborne Publishing Ltd, 2008)
- Shipley, D. & Schwalbe, W. Send: The How, Why, When - and When Not - of Email. (Canongate Books Ltd, 2007)
- Warren, C. How to Write: Letters and Emails. (QED Publishing, 2008)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 학급에서 이메일을 사용해서 강연자를 초청하고, 구체적인 방문 일정을 조율할 수 있다.
- 주변 지역이 어떻게 변화했는지, 부모님이 어렸을 적에 살던 어때했는지 등 다른 과목에서 공부하는 주제에 관한 정보를 알아내기 위해 친구와 가족에게 이메일을 보낼 수 있다.
- 이메일이나 정보를 교환할 수 있는 다른 형태의 온라인 소통 방식을 활용하여 국내 혹은 국외에 있는 다른 학교와 공동 과제를 수행한다. 생물(2.6단원 - 우리는 동물학자 참고) 등 양측이 배우고 있는 주제와 관련된 과제여야 한다.
- 교과 과정 전반에 학급 이메일을 활용할 수 있는 방안을 찾아본다.
- 창작, 토론 등 학급 활동을 고취하기 위하여 오디오 녹음을 사용할 수 있는 방안을 찾아본다.

우리는 동물학자

곤충에 관한 자료 수집하기

1

단원 개요

소프트웨어

마이크로소프트 엑셀/워드 소프트웨어, 피카사(Picasa), 사진갤러리(Photo Gallery), 구글 맵 엔진(Google Map Engine), 구글 어스(Google Earth)

앱

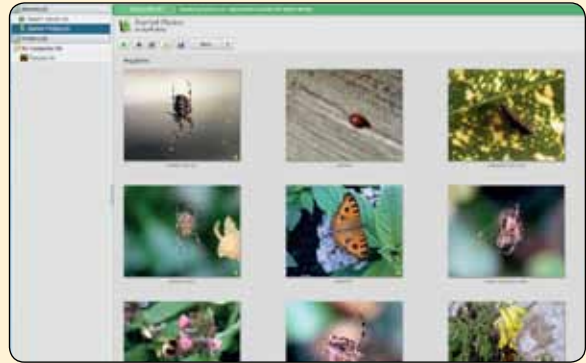
Numbers, 스냅시드, RunKeeper

하드웨어

디지털 카메라가 내장된 PC/노트북/태블릿, 인터넷 연결

결과

여러 장소에서 찾은 곤충을 보여주는 차트와 지도 작성



단원 요약

이번 단원에서 학생들은 곤충 채집에 나선다. 채집한 곤충이 어떤 곤충인지 알아내고, 기록한 뒤 수집한 자료를 정리하고, 그래프 소프트웨어를 사용하여 기록하고, 그래프를 해석하여 곤충 관련 질문에 답한다.

- 학생들은 기술을 안전하게 사용한다. 온라인에서 사진과 지리적 위치 정보를 공유할 때 개인 정보 보호의 중요성을 인식하여 사람의 이름이나 사진을 포함하지 않으므로써 개인 정보를 보호한다.

연계 교과 과정

컴퓨팅 학습 프로그램

- 목적에 따라 디지털 콘텐츠를 생성하고, 체계화하고, 저장하고, 처리하고, 불러오는 기술을 사용한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 개인 정보를 보호하면서 안전하고 책임감 있게 기술을 사용한다. 인터넷이나 여타 온라인 플랫폼에 접속이나 콘텐츠 이상이 있을 경우 어디에 도움 및 지원을 요청해야 할지 확인한다.

관련 교과

- 과학: 학생들은 서식지에 있는 여러 동물의 이름을 배우게 된다.
- 수학: 이번 단원에서 학생들은 정보를 기록하고, 해석하고, 분석하고, 배열하고, 비교하게 된다.
- 지리: 간단한 지도 제작과 위치 추적 기술, 지리적 용어 및 현장 조사 기술을 소개한다.

컴퓨팅 학습 프로그램 해설

- 이번 단원에서 학생들은 기술을 사용하여 학교 풀밭이나 화단에 있는 곤충에 관한 다양한 자료와 정보를 수집하고 분석한다. 학교에서 찾은 곤충과 관련된 콘텐츠를 만든 뒤 결과물을 저장하면서 다양한 도구를 사용해서 콘텐츠를 정리하고 처리하게 된다.
- 통계 차트, 디지털 사진, 지리적 위치 자료(GPS) 등 이번 단원에서 학생들이 사용하는 디지털 기술은 실제 동물학자가 사용하는 기술로, 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 사용되는 예에 해당한다.

학습 목표

이번 단원을 통해 학생들은 다음을 배우게 된다.

- 질문에 답하며 항목을 분류한다.
- 막대기 표시나 체크 표시 기록을 사용해서 자료를 수집한다.
- 단순한 그래프 소프트웨어를 사용하여 그림그래프 등 기본적인 차트를 만든다.
- 사진을 찍고, 편집하고, 보정한다.
- 디지털 지도에 정보를 기록한다.

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

응용 학습

- '곤충'이라는 용어가 마음에 들지 않는다면, '벌레', '작은 동물' 등의 용어를 대신 사용할 수 있다.
- 곤충을 수집하기 위해 학생들을 들이나 공원 등으로 데리고 나갈 수 있다.
- 학생들은 울창이(개구리나 두꺼비), 도롱뇽, 쥐, 다람쥐, 두더지, 토끼 등 다른 종의 동물의 흔적을 찾아볼 수 있다.
- 학생들은 농장, 동물원, 자연 보호 구역을 방문할 수 있다.
- 이번 단원의 기본적인 개념을 다른 상황에도 적용할 수 있다. 예를 들어, 학교 근처의 교통 상황에 대한 정보 수집을 할 수 있다.

2

준비

해야 할 일

- 과제 수행 부분의 핵심 단계를 읽는다.
- 학급에서 사용하기에 어떤 소프트웨어와 도구를 사용하는 것이 가장 적절할지 판단한다.
- CD-ROM에 있는 이번 단원의 소프트웨어 소개 60초 동영상 데모를 시청한다.
- 선택한 소프트웨어와 도구의 사용법을 익힌다.
- 학급의 학생 개인이나 조를 떠올려본다. 64~69쪽의 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?

- 사전에 충분한 숫자의 PC/노트북/태블릿 및 기타 기기를 확보해 두었는지 확인한다.
- 우리나라에서 흔히 볼 수 있는 곤충 사진을 노트북에 즐겨찾기 한다(아래의 참조 사이트 참고).
- 학교 화단 혹은 현장 학습 장소를 미리 확보해 둔다.

준비물

- 선택한 소프트웨어가 설치된 컴퓨터/노트북/태블릿
- 디지털 카메라(핸드폰이나 태블릿에 있는 카메라를 사용해도 되지만, 디지털 카메라를 매크로 모드(근접 촬영(10cm 이내))로 설정하면 더 좋은 사진을 얻을 수 있다.)
- GPS 기기(태블릿이나 스마트폰에 있는 GPS 위치 추적 앱 등)



CD-ROM 자료

- 데이터베이스 체계도
- 곤충 이미지
- 막대기 표시 혹은 체크 표시 기록 양식
- 스프레드시트 양식
- 단원 포스터 - 곤충 분류 핵심
- 학생 자기 평가 정보



인터넷 안전 유의 사항

- 교실 밖에서 디지털 기기 사용 시 규칙을 정한다. 기기가 고장 나지 않도록 하고, 학생들이 주변 위험에 둔감해질 정도로 기기 사용에 빠져들지 않도록 한다.
- 웹 기반 서비스를 포함하여 사용하는 모든 소프트웨어의 약관이 학교 정책에 부합하는지 확인한다.
- 학생들이 찍힌 사진이나 영상이 있다면 더욱 학생들의 개인 정보를 보호하는 데 주의를 기울인다.
- 학교 밖으로 곤충을 수집하려 나간다면 미리 위험 평가를 해야 한다.



참여

- 자료 수집에 도움이 필요한 학생이 있을 수 있다. 이런 학생들은 정보를 기록할 때 수기로 적기보다는 MP3 녹음기나 비디오카메라를 사용해도 좋다.
- 소형기기 사용을 어려워하는 학생들이 있을 수 있다. 대체할 수 있는 적절한 방법을 찾거나 도움을 준(반 친구들의 도움을 받을 수 있도록 한다).



참조 사이트

소프트웨어와 도구

- 엑셀: <https://products.office.com/ko-KR/excel/>
- Numbers: <https://itunes.apple.com/kr/app/numbers/id361304891?mt=8>
- 피카사: <http://picasa.google.co.kr>
- 사진갤러리: <http://windows.microsoft.com/ko-kr/windows-live/photo-gallery>
- 구글 지도: <https://www.google.co.kr/maps>
- 구글 어스: <https://www.google.co.kr/intl/ko/earth/>

온라인 사용 설명서

- 엑셀: <http://office.microsoft.com/en-gb/excel-help/video-start-using-excel-VA103976689.aspx> (언어 변경을 통해 한글 서비스 가능)
- Numbers: <http://www.apple.com/kr/support/ios/numbers/>
- 피카사: <https://support.google.com/picasa/?hl=ko#topic=6247471>
- 사진갤러리: www.pil-network.com/Resources/Tutorials/Details/c848c46d-19d3-4220-be2c-3919efbedaff
- 구글 지도: <https://support.google.com/maps?hl=ko#topic=3092425>
- 구글 어스: http://support.google.com/earth/answer/148177?guide=22358&ref_topic=22361
- 윈도 캡처 도구 사용법: <http://windows.microsoft.com/ko-kr/windows/use-snipping-tool-capture-screen-shots#1TC=windows-7>

정보와 아이디어

- Bugs Count(국가 곤충 조사): www.opalexplornature.org/bugscount
- Spot(야생 동물 식별): www.ispotnature.org

3 과제 수행-우리는 동물학자

소프트웨어: 마이크로소프트 엑셀, IWB(인터랙티브 화이트 보드) 소프트웨어, 파카시, 사진갤러리: 구글에서 제공하는 사진 관리하는 프로그램, 구글 맵 엔진: 구글에서 지도를 검색해 준다. 구글 어스: 모니터를 통해 3D 건물, 사진, 지형 등을 볼 수 있으며, 도시, 관광명소 등을 찾아볼 수 있다.

앱: Numbers, 스냅시드, RunKeeper: 자신의 운동 이력을 관리하고 피트니스 활동을 추적하여 전반적인 건강 상황을 측정해 주는 앱이다.

하드웨어: 디지털 카메라가 내장된 PC/노트북/태블릿, 인터넷 연결

결과: 여러 장소에서 찾은 곤충을 보여주는 지도와 지도 작성

핵심 단계

심화 학습

단계 1: 개요 설명과 준비

지도시 유의 사항

○ 곤충에 대한 자료는 국가 생물종자식정보시스템(<http://www.nature.go.kr>)에서 자세히 찾아볼 수 있다. 또한 에듀넷의 교육 자료에서도 찾아볼 수 있다.



자료 ○ 데이터베이스 체계도



○ Bugs Count: <http://www.opalexplenature.org/bugscount>

○ 국가생물종자식정보시스템: <http://www.nature.go.kr>

○ 곤충 이미지 사이트: <http://www.insectimages.org/index.cfm>

○ 먼저 이번 단원에 대해 소개한다. 학습 목표(62쪽 참고)와 달성 기준을 알려준다.

○ 학생들에게 다양한 곤충을 묘사해 보라고 말한다. 학생들은 1.4단원 - 우리는 수집가에서 분류했던 곤충 집합을 기억하고 있는가?

○ Bugs Count(자료 참고) 등 국가 곤충 조사 웹페이지를 보여준다. 과학자들은 왜 곤충 개체 수를 알고 싶어 할까?

○ 학교 화단(혹은 다른 현장 학습 장소)으로 곤충 채집을 나갈 것이라고 안내한다. 어디서 곤충을 찾을 수 있는지 이야기해 본다. 예를 들어, 흙에서, 낙엽과 잔가지 사이에서, 바위나 통나무 아래에서, 나무 잎사귀 아래 부분에서, 나무 등치에서, 물에서 곤충을 찾을 수 있다.

○ 어떤 곤충인지 알아볼 수 있는 방법을 논의한다. 웹이나 책에서 찾아보거나 전문가에게 물어 본다.

○ 곤충 채집에 나서기 전에 '예', '아니오' 질문에 답함으로써 분류를 통해 어떤 곤충인지 알아볼 것이라고 먼저 설명한다. CD-ROM에 있는 데이터베이스 체계도를 보여주고, 체계도의 역할을 설명해 준다.

○ 곤충 채집에 나가서 학생들이 발견하게 될 곤충 사진(CD-ROM이나 사이트 링크 참고)을 보여준다. 분류를 통해 어떤 곤충인지 알아보라고 말한다.

학교

○ 온라인 곤충 분류를 찾아볼 수 있다.

www.nhm.ac.uk/woodlice/identification.html

○ 웹을 통해 여러 곤충의 서식지를 조사할 수 있다.

가정

○ 학생들이 보호자와 함께 지역 도서관(혹은 동물원이나 자연사박물관 등에 방문해서 곤충에 관한 자료를 찾아 보도록 한다.

단계 2: 곤충채집

자료



- 막대기 표시나 체크 표시 기록 양식

수업 예



- 곤충을 조사할 장소에 대해 설명한다. 학급 모두가 함께 모든 장소를 둘러볼지 각 조별로 구역을 나누어 조사를 할지 결정한다. 두 번째 방법이 시간이 덜 든다.
- 학생들의 조를 짜 준다. 조별로 현장에서 어떤 정보를 수집할지 계획하도록 한다.
- 학생들의 아이디어를 모은다. 최소한 어떤 곤충을 찾았는지, 어디에서 찾았는지는 기록해야 한다고 설명한다. 찾은 곤충 중 흥미로운 곤충의 사진을 찍도록 한다. 찍은 곤충에 대한 자세한 정보를 기록하거나 그리도록 할 수도 있다.
- CD-ROM에 있는 막대기 표시나 체크 표시 기록 양식을 채워서 특정 장소에서 찾은 곤충의 수를 기록하는 방법을 보여준다. 각 곤충을 어디에서 찾았는지 기록해야 한다는 사실을 상기시킨다.
- 학생들 스스로 디지털 카메라의 사용법을 익힐 수 있도록 시간을 준다. 매크로 모드를 사용해서 클로즈업 사진을 찍는 방법, 찍은 사진을 볼 수 있는 방법, 흐린 사진이나 잘 못 찍은 사진을 지우는 방법을 보여준다. 나중에 사진을 보정할 수 있는 소프트웨어를 사용할 것이므로 지우기 전에 신중하게 생각해 보아야 한다고 말한다.
- 학교 운동장으로 나가서 조별로 곤충을 채집한다. 각 구역에서 곤충 채집 시간을 10~15분으로 제한한다. 각 장소별로 막대기 표시나 체크 표시 기록 양식을 작성하고, 사진을 찍고, 완료되면 메모를 적어서 발견한 곤충에 대한 정보를 기록해야 한다.

학교

- GPS 기기(소형 GPS 전용기기 혹은 스마트폰이나 태블릿에 있는 GPS 앱)를 사용할 수 있다면 학생들은 수동 혹은 자동으로 사진의 정확한 위치를 기록할 수 있다.

가정

- 학생들이 보호자와 함께 집 정원이나 집 가까이에 있는 공공장소로 곤충 채집을 나갈 수 있도록 한다.

핵심 단계

단계 3: 사진 작업

지도시 유의 사항

- 초등학교 저학년의 경우 이미지 관리 소프트웨어를 사용하여 이미지를 편집하는 작업이 어렵게 느껴질 수 있다. 학생들의 수준에 맞추어 수준별로 지도한다.

자료



○ 데이터베이스 체계도



○ iSpot: www.ispotnature.org

수업 예



심화 학습

학교

- GPS 기능이 내장된 카메라를 사용하여 사진을 찍었다면 피카사 지도에서 사진을 볼 수 있다. 아니라면 사진을 어디에서 찍었는지 보여주기 위해 피카사에서 수동으로 학교 운동장 위성사진이나 지도에 핀을 드래그해서 사진에 위치 정보를 추가할 수 있다.

지도시 유의 사항

- GPS 기능이 내장된 디지털 카메라가 없을 경우에는 스마트폰에서도 위치 정보를 기록할 수 있으므로 GPS와 위치 정보 기록 기능을 활성화한 다음 사진을 찍어 보자.

가정

- 학생들은 피카사 혹은 비슷한 소프트웨어를 사용하여 가족사진이나 단계2에서 숙제로 찍은 사진을 편집하고 보정할 수 있다. 피카사에서 사진을 편집해도 원본 사진은 수정되지 않는다.

단계 4: 데이터 작업

지도시 유의 사항

- 아래 한글에서도 차트 기능이 있으므로 엑셀을 사용할 수 없는 환경이거나 학생들이 엑셀을 어려워하면 아래한글에서 표를 만든 후 차트를 이용할 수 있다.

자료



- 스프레드시트 양식
- 각종 이미지(WB 소프트웨어를 사용할 경우)

수업 예



학교

- 차트 프로그램을 사용하여 다른 종류의 차트를 만들어 볼 수 있도록 한다. 원그래프의 경우 손으로 그리기는 어렵지만 차트 프로그램을 사용하면 쉽게 그릴 수 있고, 각 항목이 전체에서 차지하는 비중을 잘 보여준다.

가정

- 학생들은 보호자와 곤충 채집을 해서 수집한 자료로 비슷한 차트를 생성할 수 있다. 혹은 하루 TV 시청 시간, 운동 시간 등 가정에서 수집한 다른 자료를 바탕으로 차트 소프트웨어를 사용하여 그래프를 생성할 수 있다.

- 수집한 자료로 차트를 만들 것이라고 말한다. 차트에 어떤 자료를 실을지 논의한다. 예를 들어, 특정 장소에서 찍은 곤충 종류의 수를 보여주는 차트를 만들거나, 장소별로 자료를 모으거나, 각 장소에서 찾은 곤충의 총 개수를 보여주는 차트를 만들 수 있다.
- 사용하고 있는 차트 프로그램에서 얼마나 많은 종류의 차트를 만들 수 있는지, 자료에 어떤 차트가 가장 적합할지 논의한다. WB(인터랙티브 화이트 보드) 소프트웨어를 사용하는 경우 클립아트 이미지를 사용해서 그림 그래프를 그릴 수 있다.
- 막대기 표시/체크 표시 기록에서 적절한 자료를 차트 프로그램으로 입력하는 방법을 보여준다. 차트 프로그램에 선택한 자료를 입력할 수 있는 시간을 준다.
- 자료를 선택하고, 해당 자료에 맞는 차트를 생성하는 방법을 보여준다. 학생들에게 시간을 주고 직접 해 볼 수 있도록 한다.
- 차트에 제목을 쓰는 법, 도표의 축에 라벨을 붙이는 방법을 보여준다. 가장 적절한 제목과 라벨을 생각해 낸다. 학생들이 자기의 차트에 제목을 달고, 축에 라벨을 붙이도록 한다.
- 차트의 색을 바꾸는 방법을 보여준다. 학생들이 직접 해 볼 수 있도록 하되, 단순할수록 좋다는 점을 강조한다.
- 차트 종류 변경 등 차트 디자인을 수정하는 다른 방법(예를 들어, 막대그래프를 수직이나 수평 레이아웃으로 바꾸는 방법)을 보여준다. 되돌리기 버튼을 사용하여 수정한 것을 되돌릴 수 있는 방법을 보여준다. 효율적으로 정보를 전달할 수 있는 좋은 차트를 만들 때까지 수정을 거듭하도록 한다.
- 완성된 차트를 서로 보여주고, 긍정적인 피드백을 주고받을 수 있도록 한다. 기억할 수 있는 위치에 작업한 결과물을 저장하도록 한다.

핵심 단계

단계5: 지도 작업

지도시 유의 사항

- 구글 어스 대신에 네이버 지도나 다음 지도를 활용하여도 된다. 또한 국토교통부에서 제공하고 있는 VWORLD 지도 서비스를 활용하여도 좋다.

<http://map.vworld.kr/map/maps.do#>

자료

- 구글 지도: <https://www.google.co.kr/maps>
- 구글 어스: <https://www.google.co.kr/intl/ko/earth/>

수업 예



- 구글 지도나 구글 어스를 소개한다. 각자 프로그램을 실행할 시간을 준다. 지도에서 학교를 찾아보는 과제를 내주어도 좋다.
- 학생들이 서로 알아낸 사실을 공유하도록 한다. 잘못 알고 있는 사실을 고쳐주고, 검색 상자 등 프로그램의 핵심 기능을 보여준다.
- 새로운 정보 레이어(layer)를 생성하여 지도에 더하는 방법을 보여준다. 구글 지도에서 이 작업을 수행하려면 구글 계정이 필요하지만, 구글 어스에서는 계정 등록이나 로그인 없이 해당 작업을 수행할 수 있다.
- 곤충 채집에 나가서 곤충을 찾았던 장소의 위치를 지도의 해당 장소에 핀을 추가하도록 한다. 각 지점에서 어느 곤충을 얼마나 찾았는지 보여주는 등의 정보를 핀에 추가하는 방법을 보여준다.
- 학생들이 구글 어스로 작업할 경우 곤충 사진을 지도에 드래그해서 사진을 어디에서 찍었는지 보여줄 수 있다. 학생들이 기억할 수 있는 위치에 작업한 결과물을 저장하도록 한다.
- 스마트폰이나 일부 디지털 카메라는 사진을 어디에서 찍었는지에 관한 정보를 자동으로 저장하여 지도에서 쉽게 위치를 찾을 수 있도록 한다. 학생들은 이것을 좋은 기능이라고 생각하는가? 언제 유용하게 쓰일까?
- 개인 정보를 반드시 보호해야 한다고 말한다. 본인이 어디에 사는지에 관한 정보가 노출될 수 있으므로 '집 정원에서 놀이'라는 라벨을 단 지오태깅 사진을 공유하는 것은 현명하지 않은 처사이다. 온라인에 게시한 사진 때문에 개인 정보가 노출될 만한 다른 경우가 있는가? 곤충 사진은 어떤가? 곤충 사진에 개인 정보가 포함되어 있지는 않은가?

심화 학습

학교

- 만약 학생들이 단계 2에서 GPS 기기나 앱을 사용했다면, 구글 어스에서 위도와 고도 정보를 사용하여 정확한 위치를 찾거나, 각 사진을 어디에서 찍었는지 보여주는 표시를 더하기 위해 .gpx나 .kml 트랙로그를 불러올 수 있다(구글 어스에서 레이어로 .gpx나 .kml 파일을 보려면, 파일(File) > 구글 어스에서 열기(Open in Google Earth)).

가정

- 학생들은 보호자와 함께 친숙한 장소, 최근 휴가지, 가족과 친구가 사는 곳을 찾아보며, 구글 지도나 구글 어스를 사용해 볼 수 있다.

단계6: 요약 및 검토

자료



- 학생 자기 평가 정보



- 원도 캡처 도구 사용법:

<http://windows.microsoft.com/ko-kr/windows/use-snipping-tool-capture-screen-shots#1TC=windows-7>

수업 예



- 이번 단원에서 수집하고, 정리했던 자료와 정보의 종류를 모두 설명해 보라고 말한다. 전자철판 (혹은 마이크로소프트 프레젠테이션)에 지금까지 배운 것을 요약해 보도록 한다.
- 스크린샷을 찍은 뒤 선별해서 WB(인터랙티브 화이트 보드) 소프트웨어에 붙여 넣을 수 있도록 원 도에 내장된 캡처 도구(자료 참고) 사용법을 보여준다. 어디에서 과제를 수행했는지 보여주는 지도, 채집한 곤충 사진, 자료를 보여주는 차트 최소 한 개 이상을 페이지 몇 장으로 모아서 이번 단원에 서 무엇을 배웠는지 설명하도록 한다. 초기 단계에서 수행했던 과제를 불러오는 것을 돕는다.
- 학생들이 조별로 WB(인터랙티브 화이트 보드) 페이지 작업을 할 수 있는 시간을 준다. 다른 조(최 소 한 조 이상)에 피드백을 줄 수 있도록 한다.
- 조별로 발표 시간을 준 뒤 학급 친구들의 질문에 답하도록 한다. 학생들이 발표 조에 긍정적인 피 드백을 줄 수 있도록 한다.
- 국가 조사에 참여하는 경우 자료를 보내야 한다는 점을 기억한다. Bugs Count (OPAL)에는 데이 터를 온라인으로 제출할 수 있다.
- 학급 전체가 곤충 자료 수집에 관해 이야기를 나눈다. 자료 수집 방법을 개선할 수 있을까? 조사 결과를 분석하고 발표할 수 있는 더 좋은 방법이 있을까?
- 적절한 경우 국가 곤충 조사(참조 사이트 참고) 결과를 본다. 조사 결과 제시 방법에 관해 이야기를 나누어 본다. 놀라운 점이 있는가?
- 마지막으로 이번 단원 활동의 성공 여부를 학생들 스스로 평가해 보도록 한다.

학교

- 일부 학생들은 국립 곤충 조사 결과에서 수집한 자료에 서 발췌한 것과 똑같은 곤충을 고품질 디지털 사진으로 찍어서 두 가지를 비교하는 WB(인터랙티브 화이트 보 드) 페이지를 만들 수 있다.

가정

- 학생들은 이번 단원에서 무엇을 배웠는지 이야기하면서 보호자에게 프레젠테이션을 보여주어야 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 있어야 하는 것

- 곤충의 디지털 사진을 찍는다.
- 컴퓨터나 네트워크에 사진을 업로드한다.
- 차트를 만들어서 수집한 데이터를 보여준다.
- 구글 지도나 구글 어스를 사용하여 친숙한 장소를 찾아본다.
- 자료를 요약하는 IWB 자료를 생성한다.

대부분의 학생이 할 수 있는 것

- 분류를 활용하여 대상의 특성과 관련된 질문을 통해 종류를 판별한다.
- 잘라내기 등 사진을 편집하고, 보정한다.
- 사진에 제목과 등급을 매긴다.
- 차트에 제목을 붙이고, 도표의 축에 라벨을 단다.
- 구글 지도나 구글 어스에 곤충의 위치 정보를 추가한다.
- 학급 친구들에게 조사 결과를 발표한다.

일부 학생이 할 수 있는 것

- 초점이 맞고, 구도가 좋은 곤충 사진을 찍는다.
- GPS를 사용하여 곤충의 위치를 확인한다.
- 차트 소프트웨어의 기능을 탐구한다.
- 구글 어스에 사진을 추가한다.

배지



컴퓨팅 학습 프로그램 참고

- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 디지털 콘텐츠를 저장한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 생성한다.
- 학교 밖에서 일반적으로 정보 통신 기술이 어떻게 활용되는지 인지한다.
- 디지털 콘텐츠를 처리한다.
- 디지털 콘텐츠를 체계화한다.

5

학급 활동 아이디어

이 단원을 더욱 흥미롭게 하는 학습 방안



시각 자료와 활동

- 주요 특징을 강조한 학생들의 차트를 확대해서 곤충 사진과 서식지 사진을 효과적으로 전시한다. 학생들이 시각 자료에 설명을 달고 콘텐츠를 추가하도록 한다.
- 학생들은 곤충 채집에서 찍은 사진을 검토하고, 곤충 채집 전시에 어떤 사진을 사용할지 논의한다.
- 사진에 음향 버튼을 첨부해서 대화형 시각 자료를 만든다. 사진에 곤충 이름과 배운 내용을 기록할 수 있도록 한다.
- 학생들은 열대우림이나 정글에서 동물을 찾는 탐험가 역할 놀이를 할 수 있다. 위키토키, 비디오카메라, GPS 기기를 장착할 수 있다.
- 곤충 소리를 교실에서 재생할 수 있다.
www.naturesongs.com/insects.html 방문.

지도시 유의 사항

- 파워포인트와 같은 프레젠테이션 프로그램을 활용하면 사진과 소리를 이용한 멀티미디어 자료를 만들기 쉽다.



웹 링크

- Northern Ireland's Environment & Heritage Service의 곤충 소책자:
www.doeni.gov.uk/niea/minibeast_for_web.pdf
- Insect World (British Council 게임):
<http://learnenglishkids.britishcouncil.org/en/fun-games/insect-world>
- 동물 분류에 관한 더 많은 정보:
www.nhm.ac.uk/nature-online/science-of-natural-history/taxonomy-systematics,
<http://eol.org>,
<https://ko.wikipedia.org/wiki/곤충>

- GPS 설명:

www.physics.org/article-questions.asp?id=55,
<https://ko.wikipedia.org/wiki/GPS>

- 런던 동물원의 자연 보호 활동에 디지털 기술이 기여하는 방식:

www.zsl.org/conservation/conservation-in-action/conservation-technology/instant-wild



견학

- 학교 근교나 외부 연구 센터 등 자연에서 산책하는 것도 좋은 활동이 될 것이다.
- 지역 동물원이나 국립역사박물관 방문은 이번 단원 활동과 잘 연계된다.



참고 도서

- Crowder, D. Google Earth for Dummies®. (John Wiley and Sons, 2007)
- Helbrough, E. 1001 Bugs to Spot. (Usborne Publishing Ltd, 2009)
- Ladybird. Mad About Bugs. (Ladybird, 2008)
- Lo, B. GPS and Geocaching in Education. (ISTE, 2011)
- McCandless, D. Information is Beautiful. (Collins, 2012)
- 국립역사박물관. Wildlife Photographer of the Year Portfolio 23. (국립역사박물관, 2013)
- Unwin, M. RSPB: My First Book of Garden Bugs. (A&C Black Publishers Ltd, 2009)
- Wootton, A. Bugs and Insects (Usborne Spotter's Guide). (Usborne Publishing Ltd, 2006)

6

확장 학습

단원 학습을 모두 끝냈다면 다음 방법에 따라 확장할 수 있다.

- 조사를 수행하거나 자료를 분류하는 등 교과 과정 전반에 자료를 활용할 수 있는 더 많은 방법을 찾아본다.
- 학생들이 자료를 분석하기 위하여 막대그래프와 그림그래프를 사용하면서 습득한 능력을 교과 과정 전반에 활용할 수 있다. 마찬가지로, 디지털 사진 역시 교과 과정 전반에 광범위하게 활용할 수 있다. 학생들이 구글 지도(혹

은 구글 어스)와 지리적 위치를 사용하여 학습할 수 있는 방법이 많이 있다.

- 학생들은 파워포인트나 IWB(인터랙티브 화이트 보드) 소프트웨어를 사용하여 대화형 분류나 선택 기반의 게임을 생성할 수 있다.

용어 해설

- **알고리즘(Algorithm)**: 문제를 해결하거나 특정 목표를 달성하기 위한 일련의 분명한 규칙이나 정확한 단계별 지침
- **비틀리(Bitly)**: 링크 모음을 제공하는 데 활용할 수 있는 단축한 링크를 제공하는 웹 서비스
- **블로그(Blog)**: 보통 시간 역순으로 정렬되는 일련의 포스트로 구성된 온라인 기록 혹은 웹사이트
- **크리에이티브 커먼즈(Creative Commons)**: 여러 합의 조건 하에 원 저작물의 저작자가 추가적 허락 없이 저작물 사용을 허가한 저작권 제도
www.creativecommons.org
- **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.
- **인터넷 안전(E-safety)**: 사용자가 디지털 기술, 특히 인터넷을 사용할 때의 위험을 최소화하기 위한 정책 및 행동을 기술한 것
- **범지구 위치 결정 시스템(GPS)**: 군용 위성 네트워크를 통하여 사용자가 정확한 위치를 추적할 수 있도록 한 시스템
- **구글 맞춤 검색(Google Custom Search)**: 구글을 통해 기설정된 웹사이트 목록으로 맞춤형 검색 기능을 생성하는 능력
- **구글 지도(Google Maps)**: 지도, 위성·항공사진, 방위 등의 정보를 제공하는 웹기반 대화형 지리 정보 서비스.
www.google.com/maps 참고.
- **인터페이스(Interface)**: 시스템 간의 연결. 주로 프로그램 사용자와 프로그램이 실행되는 컴퓨터 간의 연결.
- **대화형 전자칠판(IWB)**: 대화형 화이트보드
- **학습 플랫폼(Learning platform)**: 일부 학교에서 가상 학습 환경을 지칭하는 용어로서 가정이나 학교에서의 학습을 지원하기 위하여 설계한 웹 기반 도구 모음
- **논리적 추론(Logical reasoning)**: 보편적으로 적용 가능하고 완전히 신뢰할 수 있는 규칙을 사용하여 문제를 해결하거나 정보를 추론하는 체계적 접근 방식
- **MP3**: 오디오 파일의 일반적인 형식
- **Open Air Laboratories(Opal)**: 영국의 국가적인 시민 과학 이니셔티브 네트워크
www.opalexplornature.org
- **프로그래밍할 수 있는 장난감(Programmable toys)**: 입력 값을 받아들이고, 간단한 명령의 짧은 순서를 저장하고, 저장한 프로그램에 따라 움직이는 어린이용 로봇
- **시퀀스(Sequence)**: 각각이 실행되는 순서에 따라 프로그램 지침 배치
- **스프라이트(Sprite)**: 다른 개체나 배경과는 독립적으로 조종(프로그래밍)될 수 있는 컴퓨터 그래픽 개체

저자

마일스 베리(Miles Berry)

기획위원

서석진 : 미래창조과학부 소프트웨어정책관

최미정 : 미래창조과학부 소프트웨어교육혁신팀장

손종걸 : 미래창조과학부 소프트웨어교육혁신팀 사무관

장영록 : 한국과학창의재단 과학수학교육단장

이환철 : 한국과학창의재단 수학컴퓨팅교육실장

홍옥수 : 한국과학창의재단 수학컴퓨팅교육실 선임연구원

하서희 : 한국과학창의재단 수학컴퓨팅교육실 사원

번역위원

마대성 : 광주교육대학교 교수

정인기 : 춘천교육대학교 교수

발행협조

편집 디자인 : 정은영

초등 소프트웨어(SW) 교육 교사용 지도서

컴퓨팅 기초 다지기 - 2단계

2016. 02. 12. 초판 발행

저작권자 : HODDER & STOUGHTON LIMITED

발행자 : 한국과학창의재단

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

정가

원

• SWITCHED ON Computing(year 2)

Copyright © 2014 by Miles Berry All rights reserved

• Korean translation copyrights © 2016 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.

※구입 관련 문의: (주)서울교과서(전화 02-322-1350, 팩스: 02-322-6913, www.seoulbooks.co.kr)