

과학이 좋아하는
STEAM

S
T
E
A
M

비
오
장

과학으로 행복하기

진로 1

차례

- | 발간사 · 4
- | 머리말 · 8



01

행복한 삶을 계획하는 자산관리사 되어보기 · 12



02

3D 프린터로 내 명함 만들기 · 30



03

행복을 모으는 소리 수집꾼 사운드 디자이너 · 50



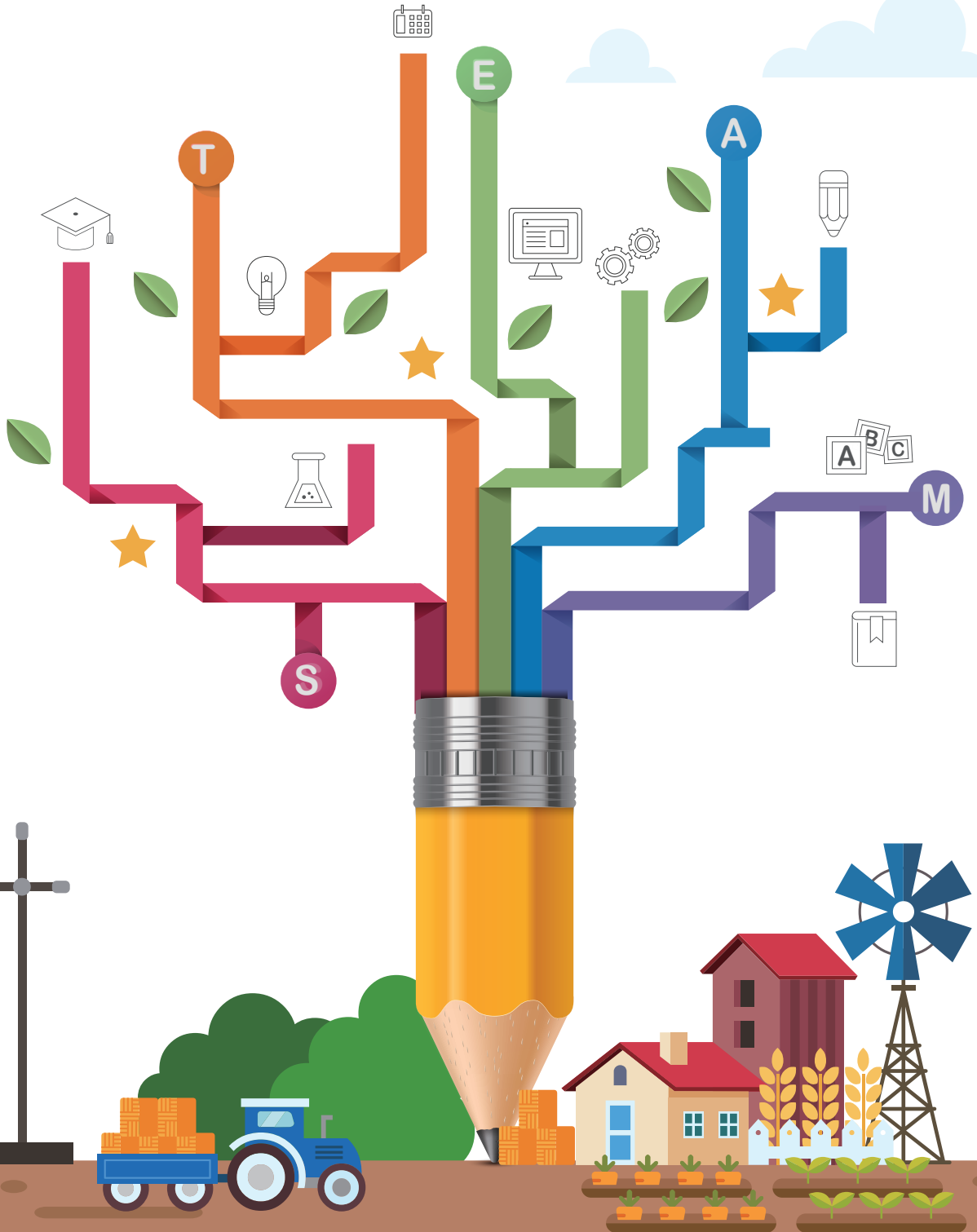
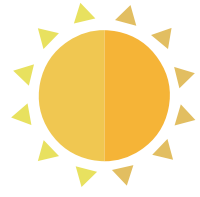
04

나도 새로운 스포츠(New스포츠) 개발자! · 70



과학이 좋아하는 STEAM

과학으로 행복하기-중등 진로 1



머리말

발간의 목적

교육부와 한국과학창의재단은 STEAM 프로그램의 품질을 높이고, 현장 교원의 융합인재교육(STEAM)에 대한 이해를 증진하고자 해외 STEAM 관련 우수 콘텐츠를 활용한 STEAM 프로그램 개발 연수를 실시하고, 우리나라 실정에 맞는 STEAM 교육 프로그램을 개발·보급하고 있습니다. 2014년 11월, 창의와 융합을 기반으로 하는 대한민국의 미래를 견인할 성장동력인 '제18회 대한민국과학창의축전'이 부산 BEXCO에서 성황리에 종료 되었습니다. 이 행사와 연계하여 추진된 '해외 콘텐츠 활용 STEAM 프로그램 연수'에서는 '과학으로 살아남기'라는 주제로 미국 애리조나과학센터(Arizona Science Center)에서 개발한 실생활과 관련된 체험프로그램을 소개하였습니다.

지난 해 발생한 안전사고들은 많은 사람들의 가슴을 아프게 했습니다. 이 같은 대형 사고는 기본과 원칙 그리고 안전에 대한 불감증에서 출발되었다는 것이 중론입니다. 마침 애리조나 과학센터에서는 안전을 위협받는 비상상황에서 과학적으로 대처할 수 있는 프로그램을 제시하여 흥미롭게 연수가 진행되었습니다. 기본적인 과학적 지식, 기술, 그리고 공학이 어우러져 안전에 대해 생각해 보고 설계하고 체험하는 과정은 교육현장에서 바로 적용할 수 있는 우수한 프로그램이었습니다.

본 프로그램은 우리 사회 상황을 반영하여 교육 현장에 적용할 수 있도록 개발했으며, 이번 「과학이 좋아지는 STEAM - 과학으로 살아남기 편」은 학생들에게 무인도에서의 생존에 대한 내용을 가르치는 과장된 내용이 아니라, 과학이 삶의 맥락과 얼마만큼이나 맞닿아 있는지를 생존이라는 극한 삶의 현상으로 한정지어 놓고 생각해 보게 하는 프로그램입니다. 학생들 스스로에게 생활 속 과학이 가지는 가치, 융합적 소양의 의미와 중요성을 이 프로그램을 통해 다시 한 번 반추할 수 있습니다. 또한, 어떤 재료가 필요한지에서부터 제한점은 무엇인지에 대한 질문을 유도합니다. 이는 단순히 질문에 대한 유도가 아니라 학습자 중심의 사고과정을 기다리고 형성하게 한다는 데에 커다란 의미를 가진다고 할 수 있습니다. 이에 우리 교과 과정에 적용할 수 있는 '과학으로 살아남기'라는 주제로 프로그램을 개발하였으며, 초등 20개, 중등 20개 등 총 40개의 프로그램을 이 책을 통해 소개하게 되었습니다.

책의 활용법

본 교재는 학생들이 스스로 답을 찾는 과정에서 자연스럽게 학습하고, 학습한 내용을 다시 실생활에 적용할 수 있도록 개발되었습니다. 학교 현장 적용 가능성을 높이기 위해 미국 애리조나과학센터(Arizona Science Center)의 프로그램의 특징을 살리면서 국내 교육과정 요소 및 우리 학생들에게 친근한 실생활 문제를 연계하였습니다. 본 교재를 학교 환경에 맞춰 자유롭게 활용하시고 STEAM 프로그램에 대한 아이디어를 얻을 수 있길 기대합니다.

이 책의 특징



① 교사용 자료 수록

- 본 교재의 활용을 돕기 위해 교사용 자료를 실었습니다. 활동 자료와 참고 자료를 복사해서 수업에 바로 적용할 수 있습니다.

② 교육과정과의 연계로 수업 활용도 극대화

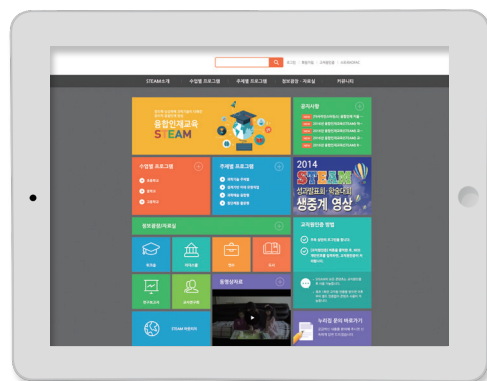
- 교과과정 내에서 수업을 진행할 수 있도록 프로그램마다 관련 교과 및 단원을 소개하였습니다.
- 수업에서 활용 가능한 PDF(학생 활동 자료와 추가 교사용 참고자료)는 한국과학창의재단 STEAM 사이트 (<http://steam.kofac.re.kr>)에서 제공합니다.

③ 교재의 활용 방법

- STEAM 성취 목표는 해당 단원 학습 목표와 나란히 제시하였습니다.
- STEAM 과목을 나누어 표시한 것은 해당 교과의 적용에 대한 이해를 돕기 위한 것입니다. 실제 수업에서는 교과에 한정하여 지도하지 말고 주제와 상황을 중심으로 학생들이 자연스럽게 탐구할 수 있도록 이끌어 주십시오.
- 교재에 수록된 콘텐츠(사진 및 텍스트)는 교실에서 수업하시는 용도로만 사용해 주십시오.
- STEAM 홈페이지를 통해 제공되는 PDF와 문서 파일은 반드시 수업에 활용하는 용도로만 사용하십시오. 학교 홈페이지, 자료실 등에 절대 게재할 수 없습니다.

STEAM 사이트

<http://steam.kofac.re.kr>



구성

주제 및 제작 의도

이 단원의 내용과 학습의 필요성을 소개하고 프로그램의 구성 및 제작 의도를 소개합니다.

주제

해당 프로그램의 제목을 소개합니다.

STEAM 단계 요소

단원의 내용을 STEAM 학습준거들에 맞춰 제시합니다.

01 행복한 삶을 계획하는 자산관리사 되어보기

관련교과 중학교
과목 사회, 과학, 기술·가정

주제 및 제작 의도

자산관리 계획을 세워보며 경제 활동과 자산관리의 의미와 요소를 파악한다. 그리고 나만의 전자화폐를 제작하면서 재무 통상의 원리를 학습한다. 마지막으로 전자화폐, 핀테크가 가져올 효과를 예상하고 찬반토론을 한다.

학습 목표

내용 목표

- 핀테크 경제생활을 위한 자산관리의 필요성을 설명할 수 있다.
- 전자화폐에 사용되는 RFID 통신을 설명할 수 있다.
- 핀테크 아이디어를 설명할 수 있다.

과정 목표

- 자산관리의 계획을 세워보며 공부한다.
- 전자화폐가 가져올 긍정적 효과와 부정적 효과를 예상해 찬반 토론회를 한다.
- RFID 통신 회로를 분리하여 나만의 전자화폐를 제작한다.

STEAM 과목 요소

S 창의적 설계
T 감성적 체험
E 상황제시
A 사회적 참여
M 자기주도 학습

12 - 과학이 좋아하는 STEAM

STEAM 과목 요소

프로그램 내용에 해당하는 과목 요소를 소개합니다.

학습 목표

단원의 학습 목표를 내용 목표와 과정 목표로 나누어 소개합니다.

STEAM 단계 요소

STEP 1 상황 제시

- 우리나라 노인 연금들이 경제협력개발기구(OECD) 회원국 가운데 가장 높은 것으로 나타났다.

STEP 2 창의적 설계

- 생애 주기별 경제 활동과 자산관리의 의미와 요소를 알아보자.
- 1주일 동안 사용한 용돈의 사용처와 소비 습관을 분석해 보자.

STEP 3 감성적 체험

- 자산관리사 되어보기 - 미래에 이루고자 하는 자산 목표를 시가별로 설정하여 구체적인 방법을 제시하여 보자.

STEP 1 상황 제시

- 주변에서 종이 화폐를 대신하는 전자화폐가 속속 등장하고 있다.

STEP 2 창의적 설계

- 우리 주변에서 RFID 통신이 활용되는 예와 적용 원리를 알아보자.
- 나만의 전자화폐를 제작해보고 사용하자.

STEP 3 감성적 체험

- 전자화폐가 가져올 긍정적, 부정적 효과를 토론하자.

교육과정

| 수업 단계 | 과목 | 단원 | 단원 학습 목표 | STEAM 성취 목표/STEAM 요소 |
|--------|-------|--------------|---|---|
| 1~8 차시 | 사회 | (8) 경제생활과 소비 | <ul style="list-style-type: none"> • [9세/일시100~200원] 일상 용돈 이유어는 경제생활을 조서하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다. • [9세/일시100~200원] 전자화폐(핀테크)는 신용, 사회적 정의와 등 다양화되고 광범위한 범용이 나타나고 있음을 이해하고, 이러한 사회 변화에 따라 발생하는 다양한 현대사회문제에 영항을 미치는 요인들을 정치, 경제, 사회, 문화 등 종합적인 측면에서 파악한다. | <ul style="list-style-type: none"> A 사회적 참여 M 자산관리, 예/저금 계산 |
| | | (9) 전기와 자기 | <ul style="list-style-type: none"> • [9세/10~100원] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 전류가 흐르는 도선이 받는 힘을 이용하여 전동기의 원리를 설명할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> S 전자기 유도 E RFID 통신 |
| | 기술·가정 | (4) 기술 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • [9세/100~1000원] 정보통신기술의 특성, 발달과정을 이해하고, 현대 정보통신기술의 특징을 설명한다. • [9세/100~1000원] 다양한 통신 매체의 종류와 특징을 이해하고 활용할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> T 전자화폐, 핀테크 |
| | | (1) 실과 진로 | <ul style="list-style-type: none"> • [9세/10~1000원] 다양한 방법들로 자신의 직업 흥미와 적성을 탐색할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> A 진로 경험 |

평가 계획

| 연번 | 평가 기준 | 방법 |
|----|--|-------|
| 1 | • 문제해결에 필요한 정보를 수집하는가? | 지필 평가 |
| 2 | • 비관적 사고를 통해 상대방의 의견을 받아들이는가? | 관찰 평가 |
| 3 | • 자신의 의견에 대한 근거를 들어 논리적으로 주장하는가? | 관찰 평가 |
| 4 | • 자신의 생애주기별 자산관리 계획을 세울 수 있는가? | 수행 평가 |
| 5 | • RFID 통신의 원리를 알고 자산만의 전자화폐를 만들 수 있는가? | 수행 평가 |

행복한 삶을 계획하는 자산관리사 되어보기 - 13

평가 계획

프로그램에 대한 평가 기준을 소개합니다.

교육 과정

프로그램과 연계할 수 있는 과목과 단원, 학습 목표를 제시합니다.

S science

CI 창의적 설계

T technology

ET 감성적 체험

E engineering

CO 상황제시

A arts

Tip

M mathematics

01

행복한 삶을 계획하는 자산관리사 되어보기

관련교과 중학교

과 목 사회, 과학, 기술·가정

주제 및 제작 의도

자산관리 계획을 세워보며 경제 활동과 자산관리의 의미와 요소를 파악한다. 그리고 나만의 전자화폐를 제작하면서 RFID 통신의 원리를 학습한다. 마지막으로 전자화폐, 핀테크가 가져올 효과를 예상하고 찬반토론을 한다.

학습 목표

내용 목표

- 합리적 경제생활을 위한 자산관리의 필요성을 설명할 수 있다.
- 전자화폐에 사용되는 RFID 통신을 설명할 수 있다.
- 핀테크 아이디어를 설명할 수 있다.

과정 목표

- 자산관리 계획을 세워보며 공유한다.
- 전자화폐가 가져올 긍정적 효과와 부정적 효과를 예상해 찬반 토론을 한다.
- RFID 통신 회로를 분리하여 나만의 전자화폐를 제작한다.

STEAM 과목 요소

- S** 전자기유도
- T** 전자화폐, 핀테크
- E** RFID 통신
- A** 시장경제, 진로 경험
- M** 자산관리, 예/적금 계산

인간생활에서 경제생활은 끊임없이 일어나고 있다. 인간이 경제생활을 하는 가운데 교환과 특화가 이루어지고 이 과정 중 화폐가 중요한 요소로 등장하게 되었다. 또한 자원의 희소성으로 항상 경제적 선택의 문제가 발생하며, 이러한 경제적 선택에는 언제나 비용이 따른다. 이 과정에서 합리적 선택을 위해 비용과 편익을 고려해야 함은 물론이고 더 나아가 지속 가능한 생활을 하기 위해 자산 관리를 해야 한다.

또한 최근 전자화폐가 등장하고 사용자와 사용빈도가 점차 늘어나고 있고 이와 관련한 전자화폐 서비스도 우후죽순으로 생겨나고 있다. 그러므로 합리적 경제생활을 위해서는 전자화폐에 일반적으로 사용되는 RFID 통신에 대해 알아볼 필요가 있으며, 전자화폐가 가져올 장·단점에 대해 생각해 볼 필요가 있다.

따라서 본 프로그램에서는 자산관리 계획을 세워보며 경제 활동과 자산관리의 의미와 요소를 파악한다. 그리고 나만의 전자화폐를 제작하면서 RFID 통신의 원리를 학습한다. 마지막으로 전자화폐가 가져올 효과를 예상하고 찬반토론을 하며 다가올 미래 사회의 변화에 대비한다.



STEAM 단계 요소

STEP 1 상황 제시

- 우리나라 노인 빈곤률이 경제협력개발기구(OECD) 회원국 가운데 가장 높은 것으로 나타났다.

STEP 2 창의적 설계

- 생애 주기별 경제 활동과 자산관리의 의미와 요소를 알아보자.
- 1주일 동안 사용한 용돈의 사용처와 소비 습관을 분석해 보자.

STEP 3 감성적 체험

- 자산관리사 되어보기 - 미래에 이루고자 하는 자산 목표를 시기별로 설정하여 구체적 방법을 제시하여 보자.

STEP 1 상황 제시

- 주변에서 종이 화폐를 대신하는 전자화폐가 속속 등장하고 있다.

STEP 2 창의적 설계

- 우리 주변에서 RFID 통신이 활용되는 예와 작동 원리를 알아보자.
- 나만의 전자화폐를 제작해보고 사용하자.

STEP 3 감성적 체험

- 전자화폐가 가져올 긍정적, 부정적 효과를 토론하자.

교육과정

| 수업 단계 | 과목 | 단원 | 단원 학습 목표 | STEAM 성취 목표/STEAM 요소 |
|-----------|-------|--------------|--|---|
| 1~8 차시 | 사회 | (8) 경제생활과 선택 | <ul style="list-style-type: none"> • [9사(일사)08-03] 일생 동안 이루어지는 경제생활을 조사하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다. • [9사(일사)12-01] 현대사회에서는 산업화, 세계화, 정보화 등 다차원적이고 광범위한 변동이 나타나고 있음을 이해하고, 이러한 사회 변동에 따라 발생하는 다양한 현대사회문제에 영향을 미치는 요인들을 정치, 경제, 사회, 문화 등 종합적인 측면에서 파악한다. | <ul style="list-style-type: none"> A 시장경제 M 자산관리, 예/적금 계산 |
| | | (9) 전기와 자기 | <ul style="list-style-type: none"> • [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 전류가 흐르는 코일이 받는 힘을 이용하여 전동기의 원리를 설명할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> S 전자기 유도 E RFID 통신 |
| | 기술·가정 | (4) 기술 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • [9기가04-16] 정보통신기술의 특성, 발달과정을 이해하고, 현대 정보통신기술의 특징을 설명한다. • [9기가04-17] 다양한 통신 매체의 종류와 특징을 이해하고 활용한다. | <ul style="list-style-type: none"> T 전자화폐, 핀테크 |
| | | (1) 삶과 진로 | <ul style="list-style-type: none"> • [9진아1-02] 다양한 방법으로 자신의 직업 흥미와 적성을 탐색할 수 있다. | <ul style="list-style-type: none"> A 진로 경험 |

평가 계획

| 연번 | 평가 기준 | 방법 |
|----|--|-------|
| 1 | • 문제해결에 필요한 정보를 수집하는가? | 지필 평가 |
| 2 | • 비판적 사고를 통해 상대방의 의견을 받아들이는가? | 관찰 평가 |
| 3 | • 자신의 의견에 대한 근거를 들어 논리적으로 주장하는가? | 관찰 평가 |
| 4 | • 자신의 생애주기별 자산관리 계획을 세울 수 있는가? | 수행 평가 |
| 5 | • RFID 통신의 원리를 알고 자신만의 전자화폐를 만들 수 있는가? | 수행 평가 |

차시별 계획 총괄표

- 과목(단원) • 사회 - (8)경제생활과 선택
• 기술·가정 - (4)기술 시스템
• 과학 - (9)전기와 자기
• 진로 - (1)삶과 진로

1차시 자산 관리의 필요성

- CO 우리나라 노인 빈곤률이 OECD 회원국 가운데 가장 높은 것으로 나타났다는 신문 기사 제시
- CI 자산관리는 왜 필요할까?
- ET 내 용돈도 자산관리 해볼까?

2차시 자산 관리 방법

- CO 미래의 소비를 위해 저축을 하고 있는 친구의 사례를 플래시 영상으로 제시
- CI 자산 관리 방법에 대해 알아보자.
- ET 올바른 자산 관리의 자세는 무엇일까?

3차시 자산관리사 되어보기

- CO 자산관리사(재무컨설턴트)가 하는 일에 관한 동영상 시청
- CI 내 용돈도 자산관리 해볼까?
- ET 자산관리사가 되기 위해 어떤 준비를 해야 하는지 알아보자.

4-5차시 핀테크와 전자화폐

- CO 동전이 모두 사라진다?
- CO 점점 핀테크와 전자화폐가 일상화되고 있다.
- CI 핀테크와 전자화폐에 대하여 알아보자.
- ET 앞으로의 금융 거래와 통화 시스템의 변화를 예측해 보자.

6-7차시 전자화폐의 사용 원리 - RFID 통신 / 나만의 전자화폐 만들기

- CO 티머니 카드를 또 잃어 버렸다.
- CO 티머니, 삼성페이, 애플페이 사용해 보았나요?
- CI RFID 통신이란?
- CI 나만의 RFID 태그를 제작하자.
- ET 나만의 RFID 태그의 장점을 자랑하자.

8차시 핀테크와 전자화폐가 우리에게 미치는 영향

- CO 핀테크와 전자화폐의 활용이 우리에게 행복을 가져다 줄 수 있을까?
- CI 토론 활동
- ET 핀테크와 전자화폐의 활용이 우리에게 행복을 가져다 줄 수 있을까?

차시(단계)별 교수 학습 과정

1차시 자산 관리의 필요성

과 목 사회

수업 차시 1/8차시

단 원 (8) 경제생활과 선택

교육 과정 [9사(일사)08-03] 일생 동안 이루어지는 경제생활을 조사하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다.

학습 목표 자산관리의 의미와 필요성을 말할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--|
| 도입 (10분) | <p>CO 우리나라 노인 빈곤률이 OECD 회원국 가운데 가장 높은 것으로 나타났다는 신문 기사 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 우리나라 노인 빈곤률이 높은 이유가 무엇일지에 대하여 발문 (개인적 측면과 사회적 측면에서 생각해 보기) 개인의 노후 준비 부족, 대부분의 자산이 부동산에 집중되어 실제 생활 자금의 부족, 사회 안전망 미비, 이른 퇴직 시기 등 기대수명 증가와 노후 소득 부족으로 나타나는 문제점 발표 | <p>동영상 자료, 신문기사</p> <p>스크랩, 책, 학습지</p> |
| 학습 활동 (25분) | <p>CI 자산관리는 왜 필요할까?</p> <ul style="list-style-type: none"> 각자 노인이 되었을 때 필요한 생활비(월)는 얼마정도 될지 발표 실제 우리나라 노인들이 필요로 하는 한 달 평균 생활비는 얼마인지 통계치를 제시(자신의 생각과 비교해 보기) 적지 않은 돈이 필요하고 공적 연금이나 사회 안전망으로 모두 해결할 수는 없기에 일정 부분 개인의 준비가 필요함을 설명 생애 주기와 소득 및 소비의 관계를 나타내는 그래프 분석 우리의 일생 주기를 나타낸 그림을 보면서 소득이 지출보다 많은 시기가 있는가 하면, 지출이 소득보다 많아서 부족한 시기가 있다는 것을 설명한다. 따라서 이런 흐름을 미리 파악하여 소득이 많은 시기에 소득이 부족해질 시기를 대비하는 것이 중요함을 강조 자산관리의 의미와 필요성에 대해 학습 계획성 있는 소비와 저축의 중요성 발표 | <p>인터넷 검색용 컴퓨터</p> <p>학생용 활동지</p> |
| 마무리 (10분) | <p>ET 내 용돈도 자산관리 해볼까?</p> <ul style="list-style-type: none"> 합리적인 소비와 저축의 습관을 위해 용돈 기입장을 작성하는 것이 좋은 방법임을 소개 용돈 기입장 적는 방법을 소개해 주고 일주일 동안 자신의 용돈 사용처를 적어 오는 것을 과제로 제시 용돈 기입장 양식 | <p>노트북, 빔 프로젝트</p> |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> 우리나라 노인 빈곤률의 원인으로 개인적인 노후 대비 부족과 함께 사회 안전망이 부족한 부분도 있다는 것을 함께 제시해 준다. | |

학생활동지 1

자산관리, 왜 필요 할까요?

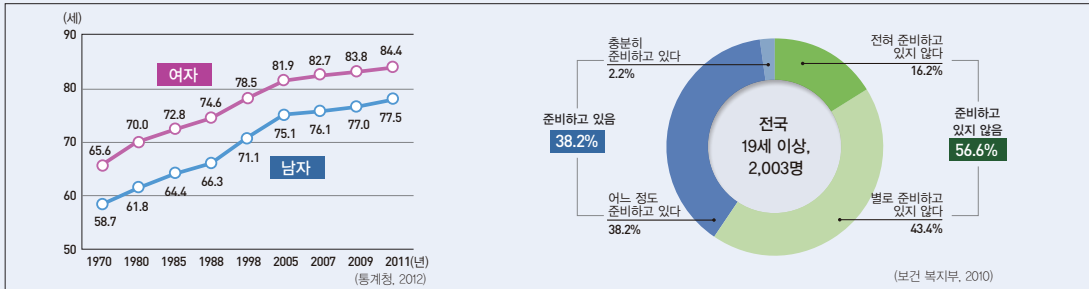
자료1 한국, 노인빈곤율 OECD 1위...수입·사회안전망 수준도 '꼴찌'

우리나라 65세 이상 노인 빈곤율이 경제협력개발기구(OECD) 회원국 가운데 가장 높은 것으로 나타났다. OECD는 1일 배포한 34개 회원국의 연금 제도 및 정책에 대한 보고서 '2015년도 한 눈에 보는 연금'(Pension at a Glance 2015)에서 이렇게 밝혔다. 보고서에 따르면 지난해 우리나라 65세 이상 노인 빈곤율은 50%로 회원국 가운데 가장 높았다. OECD 평균인 13%의 4배에 가까운 수치다. 뒤이어 호주(36%)와 멕시코(31%), 이스라엘(24%), 스위스(23%), 미국(22%)의 노인 빈곤율이 높은 것으로 조사됐다. 인구 4명 중 한명은 65세 이상 노인으로 '초고령 사회'에 진입한 일본의 노인 빈곤율은 19%였다. 반면 노인 빈곤율이 가장 낮은 회원국은 네덜란드(2%)였다. 룩셈부르크와 아이슬란드, 체코(이상 3%)가 공동 2위를 차지했다. 노르웨이와 슬로바키아, 프랑스(이상 4%)가 뒤를 이었다.

한국은 노인 수입 측면에서도 OECD 국가 중 가장 낮은 수준을 기록했다. 우리나라 전체 평균 소득 대비 노인 평균 수입은 60%로 OECD 회원국 가운데 꼴찌였다. 또한, 최저 연금 수급을 받지 못하는 국민을 위한 사회 안전망 수준에서도 한국은 최하위를 차지했다. 한국에서 이들 사회 취약층은 전체 평균 소득의 6%를 받는 것으로 조사됐다. 반면 뉴질랜드의 사회 취약층은 전체 평균 소득의 40%를 받아 가장 높은 비율을 나타냈다. OECD 국가 전체 평균은 22%였다.

[출처: 머니투데이 2015.12.02.일자 기사 편집]

자료2 기대 수명 증가와 노후 준비 부족



[출처: 비상교육 사회①]

○ 자료1과 같이 우리나라 노인 빈곤율이 높은 원인은 무엇일까?

- 개인적 측면 : 개인의 은퇴 준비가 경제적으로 부족, 자산의 대부분이 부동산에 집중됨.
- 사회적 측면 : 공적 연금의 소득 대체율이 낮음, 사회 안전망 구축이 미비함, 빠른 퇴직 연령.

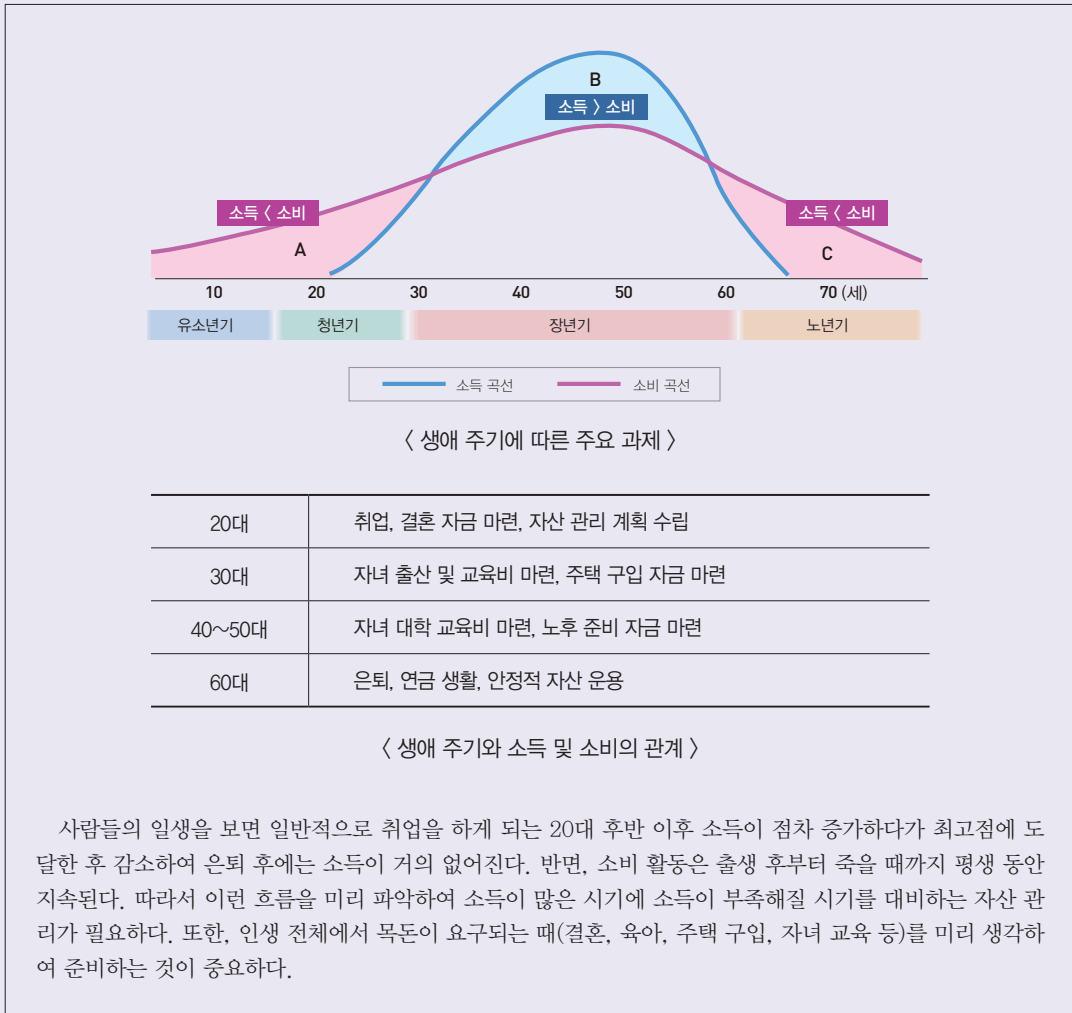
○ 자료2와 같은 현상으로 인해 노후에 나타날 수 있는 문제는 무엇인가?

- 기대 수명은 점점 늘어나고 있는데 구체적으로 노후 준비를 하고 있는 사람들의 비율은 낮다. 이것은 우리나라 국민이 노후에 경제적 문제로 어려움을 겪을 가능성이 높다는 점을 시사한다. 또한 이런 어려움 때문에 나타나는 사회적 비용의 증가로 인한 세대 갈등도 나타날 수 있다.

○ 은퇴 이후 필요하다고 생각되는 한 달 생활비는 얼마인지 적어보자.

참고자료 1

생애 주기 곡선



[출처: 비상교육 사회①]

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2차시 자산 관리 방법

과 목 사회

수업 차시 2/8차시

단 원 (8) 경제생활과 선택

교육 과정 [9사(일사)08-03] 일생 동안 이루어지는 경제생활을 조사하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다.

학습 목표 자산 관리 방법에 대하여 조사할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|--------|
| 도입 (10분) | <p>CO 미래의 소비를 위해 저축을 하고 있는 친구의 사례를 플래시 영상으로 제시</p> <ul style="list-style-type: none"> 미래의 소비를 위해 돈을 모아본 경험에 대해 각자 발표 <ul style="list-style-type: none"> - 무엇을 위해 어떤 방법으로 얼마나 모아봤는지 구체적으로 발표하도록 지도 학생들의 발표 내용을 통해 돈을 모으는 다양한 방법이 있음을 소개하고, 더 나아가 일생이라는 긴 시간 동안 안정된 삶을 꾸리기 위해 필요한 다양한 자산 관리의 방법에 대해 아는 것이 중요함을 강조 | 플래시 영상 |
| 학습 활동 (25분) | <p>CI 자산 관리 방법에 대해 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> 자산 관리 방법인 예금과 투자의 의미, 차이점 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 예금 : 정해진 이자를 기대하고 금융기관에 돈을 맡기는 것 - 투자 : 주식이나 채권, 간접 투자 상품을 구입하여 운용하는 것 투자와 투기를 구분할 수 있도록 설명 <ul style="list-style-type: none"> - 투자와 투기의 차이점은 투자는 중장기적 관점에서 앞으로 가치가 상승할 것이라는 확실한 판단에 따라 돈을 내는 것이라면 투기는 확실치 않은 우연에 의해 이익과 손실이 좌우되는 단기적 모험 행위인 경우가 많다는 것 모둠별로 자산 관리의 여러 가지 방법(예금, 주식, 채권, 펀드 등) 중 한 가지 주제를 정해 각각의 특징에 관해 조사 모둠별로 조사한 자산 관리 방법에 대해 발표 | 인터기 |
| 마무리 (10분) | <p>ET 올바른 자산 관리의 자세는 무엇일까?</p> <ul style="list-style-type: none"> 자산 관리의 여러 가지 방법 비교 및 장 · 단점 토의 자산 관리 시 고려해야 할 사항에 대해 학습 | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> 자산 관리 방법(예금, 주식, 채권, 펀드 등)에 대해 지나치게 전문적으로 접근하지 않고, 가장 기본적인 특징을 조사하도록 지도 | |

학생활동지 2

자산관리의 방법에는 어떤 것들이 있을까?



[출처: 비상교육 사회①]

위의 그림에서 저축을 하는 목적은 무엇인가?

- 미래에 산악자전거를 구입하기 위해 저축을 하고 있다.

자신도 위의 친구처럼 미래의 소비를 위해 돈을 모은 경험이 있는가? 무엇을 구입하기 위해 어떤 방법으로 돈을 모았었는지 발표해 보자.

탐구하기 모둠별로 조사한 자산관리 방법의 특징과 장·단점에 관해 표로 정리해 보자.

| 구분 | 특징 | 장점 | 단점 |
|----|----|----|----|
| 예금 | | | |
| 투자 | 주식 | | |
| | 채권 | | |
| | 펀드 | | |

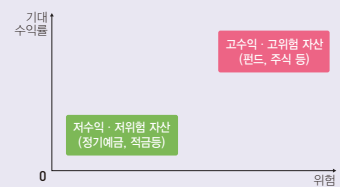
참고자료 2

투자할 때 고려해야 할 요소

투자할 때 고려해야 할 세 가지 요소

| | |
|---------------|--|
| 안정성 (⇔위험성) | 투자한 원금의 손실을 가져오지 않을 가능성을 말한다. |
| 유동성 | 필요할 때 얼마나 쉽게 현금으로 전환할 수 있는지를 말한다. |
| 수익성 | 투자를 통해 수익을 얻을 가능성을 말한다. 일반적으로 투자 수익이 크면 투자 위험도 크다. |

투자 방법들의 수익과 위험



[출처: 비상교육 사회①]

3차시 자산관리사 되어보기

과 목 중학교 1학년 / 진로와 직업

수업 차시 3/8차시

단 원 진로 - (1) 삶과 진로

- 교육 과정
- [9진1-02] 다양한 방법으로 자신의 직업 흥미와 적성을 탐색할 수 있다.
 - [9사(일사)08-03] 일생 동안 이루어지는 경제생활을 조사하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다.

학습 목표 나의 용돈을 자산 관리 할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|-----------|
| 도입 (10분) | <p>CO 자산관리사(재무컨설턴트)가 하는 일에 관한 동영상 시청</p> <ul style="list-style-type: none"> - 워크넷(www.work.go.kr) 직업 관련 동영상 활용 <p>• 자산관리사가 되는 방법에 대해 학습</p> <ul style="list-style-type: none"> - 펀드투자상담사, 증권투자상담사, 파생상품투자상담사, 투자 자산운용사, 자산관리사, 재무설계사 등과 같은 자격증 취득 | |
| 학습 활동 (25분) | <p>CI 내 용돈도 자산관리 해볼까?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 과제로 제시했던 일주일 동안의 용돈 사용 내역을 정리한 용돈 기입장 분석해 보기 <ul style="list-style-type: none"> - 일주일 동안 지출한 내역들을 긴급하고 중요한 지출, 긴급하지 않으나 중요한 지출, 긴급하나 중요하지 않은 지출, 긴급하지도 중요하지도 않은 지출 등으로 구분하여 보기 • 분석한 내용을 바탕으로 자신이 자산관리사가 되어 다음 주의 용돈 지출 계획을 올바르게 세워보기 <ul style="list-style-type: none"> - 수입 항목 계획(정기적 용돈 수입, 부정기적 수입)과 지출항목(저축, 계획적 지출, 예비비 등) 계획으로 나누어 작성 - 저축하기는 자신이 하고 싶은 일을 정하고, 그것을 위해 일정 금액을 용돈에서 미리 빼 두기 - 계획적 지출하기는 긴급하고 중요한 지출, 긴급하지 않으나 중요한 지출 항목 중 어떤 항목을 소비할 것인지 계획하여 지출 • 모둠 안에서 각자 작성한 다음 주의 용돈 지출 계획 발표 및 보완점 논의 • 자신이 세운 용돈 지출 계획서를 바탕으로 다음 주 용돈 기입장 작성을 과제로 제시 <p>TIP 자신의 소비 패턴을 분석해 보면서 불필요한 소비를 줄일 방법을 스스로 찾아볼 수 있도록 하고, 가계부를 활용하여 매월 일정한 금액을 저축하고, 나머지 금액을 예산을 세워서 활용하는 습관을 들일 수 있도록 지도</p> | 용돈 지출 계획서 |
| 마무리 (10분) | <p>ET 자산관리사가 되기 위해 어떤 준비를 해야 하는지 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 대학 진학시 경영학, 경제학, 국제경영학, 국제경제학, 금융 보험학, 금융학, 재무금융학, 통계학 등의 학과가 유리 - 관련 학과에 입학하기 위해 요구되는 조건 알아보기 - 경제 현상에 관심 갖고, 관련된 서적이나 신문기사 읽기 | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 자신이 작성한 일주일 간의 용돈 기입장을 잘 분석하여, 합리적인 지출 계획을 세울 수 있도록 지도한다. • 자산관리사의 직업을 소개하고 장단점, 자산관리사가 되기 위한 방법, 이를 위해 준비해야 하는 것 등을 소개한다. | |

학생활동지 3

자산관리 계획, 어떻게 할까요?

● 일주일 간의 용돈 사용 내역을 정리한 용돈 기입장을 바탕으로 다음 주의 지출 계획을 세워보자.

가. 자신이 일주일 동안 지출한 내역들이 아래의 네 가지 중 어디에 해당하는지 적어 보자.

• 긴급하고 중요한 지출

예 : 시험 대비 문제집, 등하교 교통비 등

• 긴급하지 않으나 중요한 지출

예 : 운동 기구, 읽고 싶은 소설책 등

• 긴급하나 중요하지 않은 지출

예 : 친구와의 장시간 통화료, 몸에 좋지 않은 간식 구입비

• 긴급하지도 중요하지도 않은 지출

예 : 컴퓨터 게임 아이템, 충동으로 옷 구매 등

나. 다음 주의 지출 계획을 세우고, 그에 따라 다음과 같이 용돈 기입장을 작성해 보자.

| 수입 항목 계획 | (단위, 원) | 지출 항목 계획 | (단위, 원) |
|--------------|---------|-----------|---------|
| 1. 정기적 용돈 수입 | | 1. 저축하기 | |
| 2. 부정기적 수입 | | 2. 계획적 지출 | |
| | | 3. 예비비 | |

● 용돈 기입장

| 날짜 | 내용 | 들어온 돈 | 나간 돈 | 남은 돈 |
|----|----|-------|------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

참고자료 3

자산 관리사란?

○ 어떤 일을 하나요?

과거에는 그저 열심히 일을 하여 돈을 벌고 성실하게 저축만 하면 돈을 모을 수 있다고들 하였습니다. 하지만 경제 환경이 바뀌어감에 따라서 이제는 모으기만 해서는 재산을 증식시키기가 힘들게 되었습니다. 대표적인 예로 금리가 매우 낮아져 단순히 저축만을 해서는 물가상승을 따라가지 못해 실질적으로는 재산이 줄어드는 현상이 발생할 수도 있습니다. 따라서 돈을 버는 것도 중요하지만 돈을 운용하는 것이 더 중요해졌다 할 수 있습니다.

그러면 어떻게 운용을 해야 재산을 증식시킬 수 있을까요? 주식을 사야 할까요? 부동산에 투자를 해야 할까요? 아니면 지출을 줄여야 할까요? 과거에 비해 투자할 곳도 많아지고 복잡해져서 일반인들은 이런 결정들을 하기가 쉽지 않아졌습니다. 이렇게 복잡하고 어려운 개인인들의 자산운용에 조언과 도움을 주는 사람들을 ‘개인자산관리사’라고 합니다. 이들은 개인의 재무상태를 파악하고 각종 금융상품, 주식, 부동산 등의 투자대상을 추천하여 줍니다.

금융상품이나 부동산 등에 대해 고객의 자산을 분석하여 적절한 포트폴리오를 설계하고 관리합니다. 기대 수익률이 높은 상품을 추천할 뿐만 아니라, 고객 특성에 맞는 상품 구성(포트폴리오 구성)을 통해 자산을 증식하고 금융위험을 분산하는 일을 합니다. 즉, 자산, 부채, 수입, 지출 등의 분석을 통해 개인이 원하는 재무목표나 라이프플랜을 달성할 수 있도록 계획, 실행, 점검해 주는 모든 일을 합니다. 투자된 대상의 지속적인 관리는 물론 알맞은 새로운 투자대상을 찾기 위하여 끊임없이 연구합니다.

이 외에도 고객들의 세금을 줄일 수 있는 절세방법과 자산관리에 대한 일들을 상담하고 조언해 줍니다. 이런 일들을 하기 위해서는 변화하는 경제상황에 대한 정보를 수집하고 분석하는 일들이 선행되어야 하는데 최근에는 투자처가 해외인 경우도 있어 국내뿐 아니라 해외의 경제상황에 대한 정보도 관리하고 분석하게 됩니다. 자신들이 주로 다루는 투자 종목에 따라 금융자산관리사, 부동산자산관리사, 주식투자전문가 등으로 구분되기도 합니다.

○ 어떻게 준비하나요?

개인자산관리사는 각종 금융관련회사 및 투자관련 회사에 입사하거나 증권회사, 은행 등의 관련 부서에 입사하여 업무를 하면서 경험을 쌓게 됩니다. 자신의 업무 이 외에도 세무, 법률, 경제이론, 해외시장에 대한 정보수집 및 분석방법 등에 대하여 자체 교육과정 및 개인적인 공부를 통해 지식을 쌓은 후 개인자산관리사로 일하게 됩니다. 또한 증권, 보험 등을 취급하기 위하여 자격증을 취득하기도 합니다.

관련교육은 주로 근무하는 회사자체의 교육 및 금융관련 단체 등의 교육프로그램에 참가하여 받을 수 있습니다. 또한 최근에는 사이버교육 등을 이용하여 필요한 지식을 습득하기도 합니다. 개인자산관리사가 되고 싶다면 평소에 경제에 대한 관심을 가지고 꾸준히 정보를 수집·분석해 보는 것이 유리할 것입니다.

경제지식에 대한 공부도 많이 해야 합니다. 회사마다 요구조건에는 차이가 있으나, 취업을 위해 증권업협회 주관의 ‘금융자산관리사’, 자산운용협회의 ‘펀드판매자격시험’, 한국FP협회의 ‘AFPK’(Associate Financial Planner Korea)를 취득하는 것이 취업에 도움이 될 것입니다. 그 외에 CFP(국제공인재무설계사, Certified Financial Planner), FRM(국제재무위험관리사, Financial Risk Manager) 등의 금융관련 자격증을 취득하게 된다면 좀 더 취업에 유리할 수는 있지만, 절대적인 요구사항은 아닙니다.

개인고객의 재산과 관련된 직업이기 때문에 윤의식과 책임감 그리고 꼼꼼한 성격이 필요합니다. 또한 사람들을 만나서 상태를 파악하고 상담해야 하기 때문에 대인관계가 매우 중요합니다. 많이 들어줄 수 있어야 하고 고객의 자산을 자신의 것처럼 여기는 마음을 가져야 합니다. 시시각각 변화하는 경제상황에 대한 끊임없는 관찰과 연구를 해야 합니다. 시장상황에 대한 예측력, 빠른 판단력, 경제적 지식 또한 개인자산관리자가 가져야 할 능력이므로 꾸준히 실력을 키워나가야 합니다.

○ 이 직업의 현재와 미래는?

현재 많은 수의 개인자산관리사들이 은행, 증권회사, 투자전문기업, 보험회사 등에 소속되어 활동하고 있습니다. 개인자산관리사는 전공에 크게 영향을 받지 않지만 경제학이나 회계학 등의 지식을 가지고 있는 것이 유리합니다. 이들의 임금수준은 소속기관의 다른 분야 종사자들과 비슷하지만 개인의 실적에 따른 성과급을 받기 때문에 노력 여하에 따라 높은 임금을 받는 경우도 많습니다.

경제상황이 변화하고 있고 사람들의 관심이 증가하고 있는 현실을 감안한다면 개인자산관리사에 대한 수요는 점점 늘어날 것으로 예측됩니다. 개인들이 투자나 자산 관리를 직접 하기에는 각종 상품에 대한 정보나 법률적인 부분들이 너무 복잡해지고 있습니다. 과거에는 자산관리라고 하면 굉장히 많은 자산을 가지고 있는 사람들만 하는 것으로 여겨졌으나 이제는 자기 자산에 관심이 있는 사람이라면 누구나 자산관리 서비스를 받고자 하는 경향이 있는 만큼 개인자산관리사의 수요도 증가할 것으로 예상됩니다.

4~5차시 핀테크와 전자화폐

과 목 사회

수업 차시 4~5/8차시

단 원 (8) 경제생활과 선택

- 교육 과정**
- [9사(일사)08-03] 일생 동안 이루어지는 경제생활을 조사하고, 경제적으로 지속가능한 생활을 위한 금융생활(자산 관리, 신용 관리)의 중요성을 이해한다.
 - [9사(일사)12-01] 현대사회에서는 산업화, 세계화, 정보화 등 다차원적이고 광범위한 변동이 나타나고 있음을 이해하고, 이러한 사회 변동에 따라 발생하는 다양한 현대사회문제에 영향을 미치는 요인들을 정치, 경제, 사회, 문화 등 종합적인 측면에서 파악한다.

학습 목표 핀테크와 전자화폐의 활용을 조사할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|-----------|
| 도입 (25분) | <p>CO 동전이 모두 사라진다?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘동전 없는 사회’ 라는 동영상 시청 후 동전 사용을 줄여나가야만 하는 이유와 동전을 없앨 때 나타날 현상에 대해 토의 <p>CO 점점 핀테크와 전자화폐가 일상화되고 있다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ‘세뱃돈의 어제와 오늘’ 이라는 동영상 시청 <ul style="list-style-type: none"> - 과거에는 현금으로만 세뱃돈을 줬다면 최근에는 모바일 세뱃돈을 주는 경우가 늘어나고 있는 현상을 제시 • 모바일을 통해 기프트콘이나 전자화폐 등을 주고받은 경험에 대해 발표 | 동영상 |
| 학습 활동 (40분) | <p>CI 핀테크와 전자화폐에 대하여 알아보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핀테크의 의미를 조사하고, 기존 금융과의 차이점 비교하기 • 전자화폐의 정의와 특성에 대해 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 의미 : IC칩이 내장된 카드나 공중정보통신망과 연결된 PC 등의 전자기기에 전자기호 형태로 화폐적 가치를 저장하였다가 상품 등의 구매에 사용할 수 있도록 하는 전자지급 수단 - 특성 : 휴대가 간편하고, 누가 어떤 상점에서 무엇을 샀는지를 제3자가 알 수 없어야 하며, 위조가 어려워야 함. • 현재 사용되는 전자화폐에 관해 조사 후 모둠별로 발표 | 인터넷 가능 기기 |
| 마무리 (25분) | <p>ET 앞으로의 금융 거래와 통화 시스템의 변화를 예측해 보자.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 모둠별로 미래에 등장할 화폐의 모습을 상상하여 간단한 그림으로 표현하고, 그러한 화폐에 필요한 과학 기술적 요소에 대해 토의하기 | 색연필 |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 전자 화폐의 등장으로 과거와 현재 우리의 생활 모습이 크게 달라지고 있다는 것을 인식할 수 있도록 지도 • 전자 화폐의 등장이 결국은 과학 기술의 발달로 인한 것이며, 과학이 인간의 생활에 많은 영향을 미치는 것임을 강조 | |

학생활동지 4~5

핀테크와 전자화폐에 대하여 조사하고 발표해 보자.

상황제시

- '동전 없는 사회'라는 주제의 뉴스 동영상을 시청하자.

(<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=055&aid=0000367187>)

가. 동전이 사라져야 하는 이유는 무엇일까?



나. 동전이 사라졌을 때 나타날 현상을 긍정적, 부정적, 사회적, 경제적, 개인적 등 다양한 측면으로 조사 및 토론해 보자.

- '세뱃돈의 어제와 오늘'이라는 주제의 뉴스 동영상을 시청하자.

(<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LPOD&mid=tvh&oid=052&aid=0000773462>)

가. 핀테크란 무엇인가?



나. 핀테크와 기존 금융의 차이점을 비교해보자.

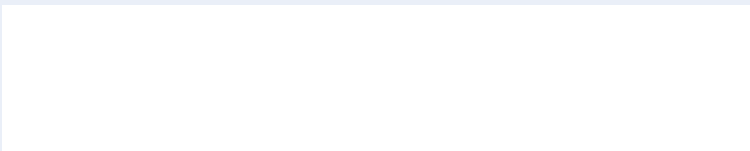
다. 전자화폐의 정의와 특성을 조사해보자.

정의 :

특성 :

라. 현재 사용되는 전자화폐를 조사해보자. (예, 애플페이, 삼성페이, LG페이, 티머니 등)

- 미래 사회에 새롭게 등장할 것으로 생각되는 화폐의 모습을 그림으로 표현해 보고, 그러한 화폐에 필요한 과학 기술적 요소는 무엇이 있을지 적어보자.

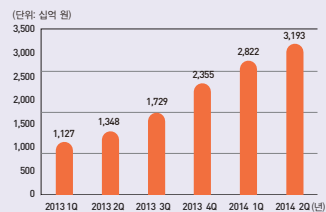


과학 기술적 요소

참고자료 4

핀테크 추진 배경은?

전세계적으로 IT와 금융의 융합 트렌드가 확산되고 있으며 국경간 상거래가 급증하고 온라인과 모바일을 통한 금융거래도 늘고 있다. 이러한 흐름은 국내 소비자와 산업의 거래습관과 환경에 변화를 촉발시키고 있다. 미국, 영국을 중심으로 핀테크 서비스에 대한 투자가 지속적으로 증가하고 있으며 각국 정부는 적극적인 정책적 지원에 나서고 있다. 우리나라 금융 산업의 성숙도와 IT강국으로서의 지위를 고려할 때 국내 IT·금융 융합 산업의 잠재적 성장가능 규모가 클 것으로 예상된다.



[출처: 네이버 지식백과, 핀테크 [FinTech] (금융위원회 금융용어사전, 금융위원회)]

6~7차시 전자화폐의 사용 원리 - RFID 통신

과 목 과학, 기술 · 가정

수업 차시 6~7/8차시

단 원 과학 - (9) 전기와 자기 / 기술 · 가정 - (4) 기술 시스템

- 교육 과정**
- [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전동기의 원리를 설명할 수 있다.
 - [9기가04-16] 정보통신기술의 특성 및 발달과정을 이해하고, 현대 정보통신기술의 특징을 설명한다.
 - [9기가04-17] 다양한 통신 매체의 종류와 특징을 이해하고 활용한다.

- 학습 목표**
- RFID 통신의 원리를 설명할 수 있다.
 - RFID 태그를 분리한 뒤 다른 물체에 부착하여 사용할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|---|
| 도입 (20분) | <ul style="list-style-type: none"> ☞ 티머니 카드를 또 잃어 버렸다. <ul style="list-style-type: none"> • 티머니 카드 또는 가정의 전자 도어락 태그를 잃어버려 고생했던 사례 나누기 ☞ 티머니, 삼성페이, 애플페이 사용해 보았나요? <ul style="list-style-type: none"> • 티머니, 삼성페이, 애플페이에 대한 CF 시청 • 이들의 작동 원리에 대하여 조사, 토론 | 인터넷 가능 기기 |
| 학습 활동 (60분) | <ul style="list-style-type: none"> ㉠ RFID 통신이란? <ul style="list-style-type: none"> • RFID 통신의 종류와 쓰임에 대하여 학습 ㉡ 나만의 RFID 태그를 제작하자. <ul style="list-style-type: none"> • 사용하고 싶은 RFID 태그를 분리하여 원하는 곳에 부착하여 사용하자. | 아세톤에 5시간 이상 담겨 둔 RFID 태그 (티머니 카드, 도어락 태그 등) |
| 마무리 (10분) | <ul style="list-style-type: none"> ET 나만의 RFID 태그의 장점을 자랑하자. <ul style="list-style-type: none"> • 제작한 RFID 태그의 특별한 점을 발표하자. | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • RFID 태그는 밀폐용기에서 아세톤에 5시간 이상 담가 두어야 분리가 잘 되므로 전날 준비해 둔다. • 실패할 수도 있으므로 충전되어 있지 않은 티머니 카드를 사용한다. • 휴대폰 배터리 커버 안쪽에 부착할 경우 기존에 부착되어 있는 전자기파 차폐 스티커를 제거해야 한다. 이때 드라이기로 열을 가하면 전자기파 차폐 스티커가 비교적 잘 떨어지지만, 너무 힘주어 빠르게 하면 찢어지거나 망가질 수 있다. | |

학생활동지 6~7

RFID 통신의 원리를 조사하고, 나만의 RFID 통신 카드를 만들자.

- 전자화폐는 주로 RFID 통신으로 작동한다. RFID 통신이 무엇일까요?

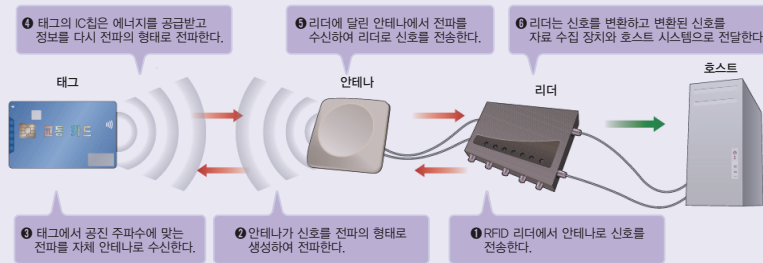
- RFID 통신의 작동 원리를 전자기 유도와 관련지어 조사해 보자.

- RFID 태그를 분해하여 내가 원하는 나만의 RFID 태그를 만들어보자.

- 1 티머니 카드나 도어락 태그를 밀폐용기를 이용해 아세톤에 6시간 이상 담그어 두자.
- 2 RFID 태그를 조심스럽게 분해해 보자. 한 겹씩 조심히 벗기다 보면 안테나와 IC칩이 보인다.
- 3 RFID 태그를 투명 테잎을 이용해 원하는 곳에 부착해 보자.
- 4 자, 이제 나만의 RFID 태그를 사용해 볼까요?



참고자료 6~7



[출처: 천재교육 물리 I]

- 전자기파 센서를 활용하면 정보의 송수신과 정보 인식이 빠르기 때문에 다양한 분야에서 전자기파 센서를 이용하고 있다.
- RFID 통신은 전파를 이용하여 물체의 정보를 비접촉 방식으로 수집, 판독한 후 저장, 처리하는 기술을 말한다. RFID 시스템은 기본적으로 크게 태그(tag), 리더(reader), 호스트(host)로 구성된다.
- 태그는 물체에 부착하는 것으로, 태그 내부에 있는 집적 회로(IC) 칩에 물체의 정보를 저장한다. 리더는 안테나로 태그의 정보를 수집하고 판독하며, 호스트는 리더에서 수집하고 판독한 태그의 정보를 저장하고 처리한다.
- RFID 태그는 별도로 전원 공급을 필요로 하는 능동형 태그와 전원 공급을 필요로 하지 않는 수동형 태그로 분류한다. 능동형 태그는 전지가 내장되어 있기 때문에 수동형 태그에 비해서 감지 거리가 더 길지만, 크기도 더 크며 주기적으로 배터리를 교체해야 하는 단점이 있다. 능동형 태그는 항만의 컨테이너 관리나 공장의 부품 관리 같은 자산추적 관리에 주로 이용된다. 수동형 태그는 리더에서 보낸 전파를 수신하여 이를 회로의 교류 전원으로 사용한다. 건전지가 없기 때문에 감지 거리가 짧지만, 크기가 작으며 건전지를 교체할 필요가 없는 장점이 있다. 수동형 태그는 출입 통제 및 보안이나 출퇴근 관리 등에 이용된다.

8차시 핀테크와 전자화폐가 우리에게 미치는 영향

과 목 국어

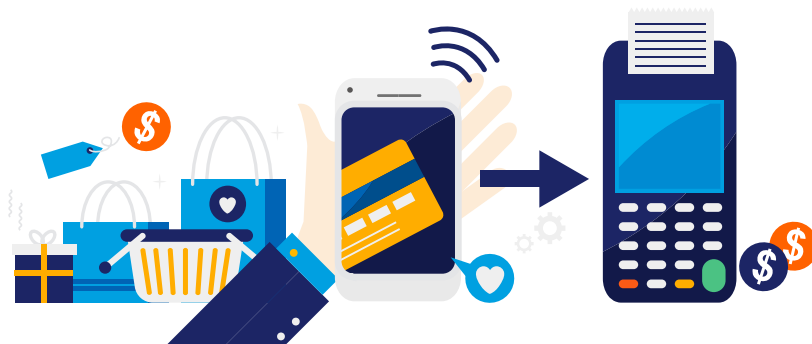
수업 차시 8/8차시

단 원 (1) 듣기·말하기

교육 과정
 • [9국01-04]토의에서 의견을 교환하여 합리적으로 문제를 해결한다.
 • [9국01-05]토론에서 타당한 근거를 들어 논박한다.

학습 목표 논리적, 합리적, 비판적인 토론을 할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수·학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|-----------|
| 도입 (10분) | <p>CO 핀테크와 전자화폐의 활용이 우리에게 행복을 가져다 줄 수 있을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 핀테크와 전자화폐의 활용이 우리에게 긍정적인 효과만을 가져올 것인지 발문 • 토론을 위해 역할 지정 <ul style="list-style-type: none"> - 사회적, 경제적, 개인적 등 다각도로 토론이 가능하도록 적절한 역할 지정 - 모둠에서 개인별 역할 지정 후 토론도 가능하고, 모둠별로 역할 지정 후 토론도 가능 | |
| 학습 활동 (25분) | <p>CI 토론 활동</p> <ul style="list-style-type: none"> • 역할별로 자료 조사 • 조사된 자료를 바탕으로 토론 | 인터넷 가능 기기 |
| 마무리 (10분) | <p>ET 핀테크와 전자화폐의 활용이 우리에게 행복을 가져다 줄 수 있을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 토론 내용을 정리하고 상대측의 논리를 비판적으로 수용 | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 결론을 내는 활동이 아님을 잘 주지시키고, 상대방의 의견을 경청할 수 있도록 지도 • 목소리가 너무 커지는 것에 대비하여 모둠별로 '소음 경찰'을 지정할 수도 있음 | |



학생활동지 8

핀테크와 전자화폐가 우리에게 미치는 영향을 사회적, 경제적, 개인적 등 다각도로 토론해 보자.

- 핀테크와 전자화폐를 사용할 경우 나타날 현상에 대하여 역할 지정 후 토론해 보자.
- 사회적 측면, 경제적 측면, 개인적 측면 등 다양한 방면에서 나타날 변화에 대하여 다각적으로 생각해 보고 토론해 보자.
- 나의 의견에 대하여 근거를 제시하며 논리적으로 토론하자.

| 구분 | 주장 | 근거 |
|--------|----|----|
| 사회적 측면 | | |
| 경제적 측면 | | |
| 개인적 측면 | | |
| | | |
| | | |
| | | |

● 상대방의 의견을 경청하고 분석적으로 사고해 보자.

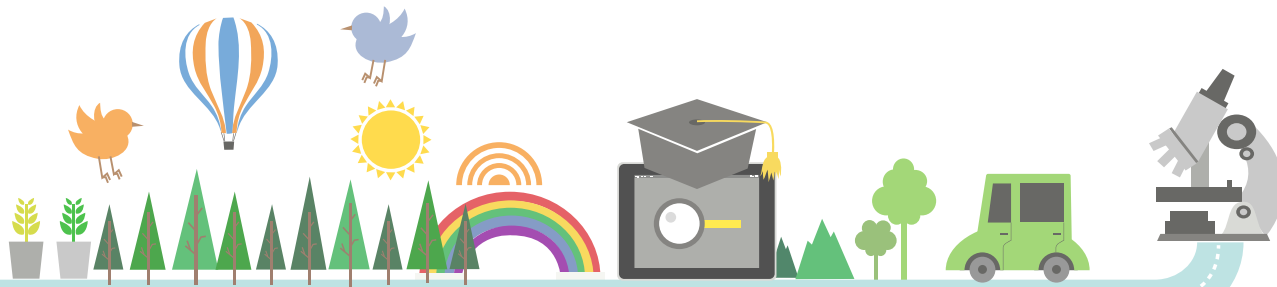
| 주장 | 근거 | 찬성, 반박 |
|----|----|--------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |



참고자료 8

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.



02

3D 프린터로 내 명함 만들기

관련교과 중학교 / 3D프린터

과 목 과학, 미술

주제 및 제작 의도

3D프린터의 작동 원리를 이해하고 3D프린터를 이용하여 할 수 있는 것을 생각해 본다.

학습 목표

내용 목표

- 3D프린터가 작동하는 방법을 알 수 있다.
- 3D프린터가 실생활에 활용될 수 있는 예를 찾을 수 있다.

과정 목표

- 3D프린터의 원리 및 구조를 이해한다.
- 물질의 상태 변화와 전동기의 원리를 이해한다.
- 3D프린터의 원리를 이해하고 3D프린터를 사용하여 할 수 있는 일을 생각한다.

STEAM 과목 요소

- S** 전동기의 원리, 물질의 상태변화
- T** 3D프린터의 작동원리
- E** 전동기의 원리를 이해하고 만들어 보기
- M** 좌표평면

“3D프린터의 출현은 제 3의 산업혁명이다.” 미국의 오바마대통령이 말한 것처럼 3D프린터는 현재 가장 뜨거운 이슈 중 하나이다. 누구나 자신이 만들고 싶은 것을 만들 수 있기 때문이다. 그리고 그것은 각 산업에서 큰 변화를 가지고 올 수 있기 때문이다.

3D프린터는 입체를 만드는 방법에 따라 아주 얇은 막을 한 층씩 쌓는 적층형과 커다란 덩어리를 둥근 날로 절단하여 물건을 출력하는 절삭형이 있다. 보통 우리가 보는 3D프린터는 적층형에 해당한다. 이 방식은 앞뒤좌우의 X축과 Y축으로 움직이며 재료를 분출하고 그 후 높이에 해당하는 Z축으로 움직이며 입체의 형상을 만든다.

물질의 상태변화 실험을 통해 3D프린터의 헤드 부분에서 일어나는 물질의 상태변화를 알아보고, 전동기를 만들어 보며 입체를 만들기 위해 3D프린터의 헤드가 어떻게 움직이고 그런 움직임을 만드는 전동기의 원리와 전동기가 몇 개가 필요한지를 학습하게 될 것이다.

〈3D프린터〉



[출처: 싱오매틱]

〈오바마 미국 대통령〉



[출처: 연합뉴스]

STEP 1 상황 제시

- 3D프린터로 어떤 것을 만들 수 있을까?
- 3D프린터는 어떤 구조로 되어 있을까?
- 3D프린터로 만들 수 있는 것을 조사하기

STEP 2 창의적 설계

- 3D프린터 안의 전동기의 원리를 알고 몇 개의 전동기가 필요한지 판단하기
- 3D프린터 안에 나타나는 상태변화 알기

STEP 3 감성적 체험

- 3D프린터로 할 수 있는 것을 생각해 보기
- 3D프린터 제작자가 하는 일을 알아보기

교육과정

| 수업 단계 | 과목 | 단원 | 단원 학습 목표 | STEAM 성취 목표/STEAM 요소 |
|-----------|------------|--|--|---|
| 1~8 차시 | 과학 | (5) 물질의 상태변화 | <ul style="list-style-type: none"> • [9과05-01] 물질의 세 가지 상태의 특징을 설명하고 이를 입자 모형으로 표현할 수 있다. • [9과05-03] 상태 변화가 일어날 때의 온도 변화에 대한 자료를 해석하여 녹는점, 어는점, 끓는점을 찾을 수 있다. • [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전동기의 원리를 설명할 수 있다. | S 3D프린터 원리를 이해할 수 있다. |
| | | (9) 전기와 자기 | | |
| | 미술 | (1) 체험 | <ul style="list-style-type: none"> • [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합 방안을 모색할 수 있다. • [9미02-06] 주제와 의도에 적합한 표현 매체를 선택하여 활용할 수 있다. | A 프로그램을 통해 스케치 하기 A 디자인 프로그램을 통해 자신만의 명함 만들기 |
| | | (2) 표현 | | |
| 수학 | (3) 함수 | <ul style="list-style-type: none"> • [9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다. | A 프로그램을 통해 스케치 하기 A 3D프린터 데이터를 슬라이서 프로그램으로 변환하기 | |
| 기술·가정 | (4) 기술 시스템 | <ul style="list-style-type: none"> • [9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다. | T E 3D프린터의 필요성을 인지할 수 있다. T E 3D프린터 출력을 위한 3D데이터 탐색 T E 3D데이터 작성 프로그램 익히기 | |

평가 계획

| 연번 | 평가 기준 | 방법 |
|----|---------------------------------|-------|
| 1 | • 물질의 상태변화를 알고 있는가? | 지필 평가 |
| 2 | • 양초를 정확하게 만드는가? | 수행 평가 |
| 3 | • 전동기를 만들고 제대로 작동하는가 ? | 관찰 평가 |
| 4 | • 3D프린터로 출력하기 위한 모델링을 할 수 있는가? | 관찰 평가 |
| 5 | • 3D프린터로 출력하기까지의 과정을 실행할 수 있는가? | 관찰 평가 |

차시별 계획 총괄표

- 과목(단원) • 과학(물질의 상태변화, 전동기의 원리)
- 미술(체형)
 - 수학(입체도형)

1차시 도깨비 방망이, 3D프린터

- CO 전래동화 “도깨비 방망이”와 비슷한 것이 무엇이 있을까?
- A 전래동화 “도깨비 방망이”를 통해 모든 것을 만드는 3D프린터의 공통점 생각해보기
- CO 3D프린터가 입체제품을 만드는 과정을 관찰하자.
- S 3D프린터가 만들 수 있는 다양한 입체제품에 대해 생각해보기
- CO 3D프린터를 관찰하고, 각 구조에 대해 설명한다.
- S 3D프린터의 구조에 대해 알아보기

2차시 3D프린터는 어떻게 입체제품을 만들까?

- CI 3D프린터가 입체제품을 만드는 원리는 무엇인가?
- S 3D프린터가 입체제품을 만드는 원리를 생각해보기
- CI 아로마 향초 만들어 보자.
- S 아로마 향초를 만들어보고 물질의 상태변화에 대해 알아보기
- CI 3D프린터가 입체제품을 만드는 과정과 아로마 향초 만들기의 공통점은 무엇인가?
- S 물질의 상태변화와 관련하여 3D프린터가 입체제품을 만드는 방법과 아로마 향초 만들기의 공통점에 대해 생각해보기
- CI 3D프린터가 입체제품을 만들 때 물질 상태변화에 알아보자.
- S 3D프린터에서 일어나는 물질의 상태변화에 대해 알아보기

3차시 3D프린터는 어떻게 움직일까?

- CI 3D프린터의 헤드를 움직이게 하는 것은 무엇일까?
- CI 전동기를 만들어 보자.
- S 전동기를 만들어보고 전동기의 원리에 대해 알아보기
- CI 전동기가 3D프린터의 헤드를 어떤 방법으로 움직일 수 있을까?
- T 전동기의 원리를 통해 헤드를 움직이는 방법을 이해하기
- CI 3D프린터가 입체제품을 만들 때 전동기는 몇 개가 있어야 할까?
- M 입체를 나타내기 위해 3개의 좌표가 있어야 함을 이해하기

4차시 3D프린터를 어떻게 활용할 수 있을까?

- ET 3D프린터가 할 수 있는 것은 무엇이 있을까?
- A 3D프린터가 할 수 있는 것을 조사하기
- ET 3D프린터가 우리에게 줄 이점과 부작용은 어떤 것이 있을까?
- A 3D프린터를 사용할 때의 이점과 부작용 생각해보고 부작용 없이 사용하는 방법에 대해 조사하고 토론하고 발표하기
- ET 3D프린터와 관련된 직업은 무엇이 있을까?
- A 3D프린터와 관련된 직업을 소개하기

- 과목(단원) • 기술가정(제조기술 시스템)
 • 수학(함수, 그래프)
 • 과학(전기회로)

5차시

3D프린터 필요성은? 원리는?

- STIE** 3D프린터의 필요성을 인지할 수 있다.
- CO** 3D프린터는 어디에 이용할 수 있을까?
- STEM** 3D프린터 원리를 이해할 수 있다.
- CI** 3D프린터의 원리를 조사하여 발표하기
- TE** 3D프린터의 종류를 말할 수 있다.
- CI** 3D프린터의 종류를 조사하여 발표하기
- STEAM** 3D프린터로 제작한 제품 중 마스크에 등장하는 등 많이 알려진 것들을 보고 사고의 틀을 넓혀 간다.
- ET** 3D 프린터로 제작된 제품들을 살펴보기

6차시

3D프린터 디자인 검색하기

- TEA** 싱기버스(www.thingiverse.com) 소개
- CO** 내가 원하는 3D프린터 도안을 쉽게 구할 수 있을까?
- TEA** 데이터 탐색하여 원하는 모델 찾기
- TEAM** '큐라' 프로그램 사용법
- CI** 인터넷 검색을 통해 원하는 형태의 3D데이터 구하기
- S** 3차원 프린팅
- CI** 3D프린터에 사용되는 모터의 개수와 x, y, z축과의 관계

7차시

3D프린터 모델링 방법

- TEA** 직접 원하는 제품 디자인 하기
- CO** 내가 원하는 디자인을 직접 그릴 수 있을까?
- STEM** 3D데이터 작성 프로그램 익히기
- CI** 여러 가지 프로그램 중 가장 보편적인 123D Design 프로그램 사용 방법 익히기

8차시

자신만의 명함 디자인하기

- TEA** 자신이 미래에 갖게 될 직업의 명함을 디자인
- CO** 3D프린터로 나만의 명함을 만들 수 있을까?
- TEA** 123D Design으로 명함 디자인 하기
- CI** 자신만의 개성있는 명함 디자인 하기
- A** 자신의 명함을 바탕으로 미래 자신의 직업을 소개하기
- ET** 디자인 명함을 가지고 자기 소개 하기

차시(단계)별 교수 학습 과정

1차시 도깨비 방망이, 3D프린터

과 목 중학교 / 기술·가정

수업 차시 1/8차시

단 원 기술·가정-(5) 기술 활용

교육 과정 [9기가05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적·수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다.

학습 목표 3D프린터의 구조를 통해 입체제품이 만들어지는 과정을 방법을 설명할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수·학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|--------------|
| 도입 (5분) | <p>A 전래동화 “도깨비 방망이”와 모든 것을 만드는 3D프린터의 공통점 생각해보기</p> <p>CO 전래동화 “도깨비 방망이”와 비슷한 것이 무엇이 있을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전래동화인 “도깨비 방망이”를 제시하여 그 이야기 속에 나오는 도깨비 방망이를 통해 할 수 있는 것을 생각해 보도록 한다. - 일상생활 중 도깨비 방망이라는 표현의 의미가 무엇인지를 생각하게 한다. - 도깨비 방망이와 비슷한 것이 무엇이 있는지 생각해 보게 하고 발표시킨다. <p>Tip 이야기 속의 도깨비 방망이가 가진 의미를 부각시키고 비슷한 것을 자유롭게 생각하게 하고 3D프린터가 비슷하다는 것을 부각시켜 흥미를 높인다.</p> | 활동지 |
| 학습 활동 (25분) | <p>S 3D프린터가 만들 수 있는 다양한 입체제품에 대해 생각해보기</p> <p>CO 3D프린터가 입체제품을 만드는 과정을 관찰하자.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D프린터가 입체제품을 만드는 과정을 보여주며 관찰하게 한다. | 활동지 3D프린터 |
| 마무리 (10분) | <p>S 3D프린터의 구조에 대해 알아보기</p> <p>CO 3D프린터를 관찰하고, 각 구조에 대해 설명한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3D프린터의 중요한 구조를 설명한다. <p>Tip 자신이 만들고 싶은 것을 만들 수 있다는 점을 강조하여 3D프린터의 정의를 설명하고 그것을 구현하기 위한 3D프린터의 중요 구조를 강조하여 설명한다. (3D프린터의 중요 구조 - 재료를 공급하는 익스트루더, 재료를 녹이고 적출하는 헤드, 재료가 적층되어 입체제품을 만드는 베드)</p> | 활동지 3D프린터 |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 3D프린터의 신기함보다는 구조 설명을 통해 과학적으로 만들어지는 것을 강조함. | |

학생활동지 1

3D프린터 알아보기

도깨비 방망이

착한 나무꾼이 나무를 하러 갔다가 개꿈(은행) 열매가 굴러 와 줌게 되었다. 처음에 주운 열매는 할아버지와 할머니를 드리고, 두 번째는 부모님을 드리고, 세 번째는 처, 네 번째는 자식, 그리고 마지막은 자기가 먹어야겠다고 한다. 나무를 하다가 별안간 비가 내려 오두막으로 피해 들어갔다. 오두막에서 비가 그칠 것을 기다리다가 잠이 들었다.

갑자기 시끄러운 소리가 나서 살펴보았더니 도깨비들이 잔치를 벌이고 있었다. 방망이를 두들길 때마다 술과 음식이 잔뜩 쏟아져 나왔다. 그 광경을 본 나무꾼도 배가 고파서 낮에 주웠던 개꿈 열매를 하나 꺼내서 깨물었다. 열매 깨지는 소리가 얼마나 컸던지 놀던 도깨비들이 놀라서 모두 도망을 갔다. 착한 나무꾼은 도깨비 방망이를 하나 주워 와서 부자가 되었다.

이 소식을 들은 이웃집의 심성 나쁜 나무꾼이 찾아와 부자가 된 내력을 알려 달라고 졸랐다. 착한 나무꾼은 자초지종을 이야기해 주었다. 그 말을 들은 나쁜 나무꾼은 자신도 부자가 되어야지 하고는 나무꾼이 알려 준 장소로 갔다. 그 장소에 있으니 개꿈 열매가 또 굴러 왔는데, 나쁜 나무꾼은 몽땅 자신이 먹을 거라면서 주웠다. 그러고는 바로 오두막으로 들어가 잠을 자기 시작했다. 밤이 되자 도깨비들이 몰려와 술과 음식을 차려 놓고 놀기 시작했다. 나쁜 나무꾼이 개꿈 열매를 딱 깨물었다. 그 소리를 듣자 도깨비들은 지난번에 우리를 속인 놈이 또 왔다고 하면서 찾아냈다. 도깨비에게 붙잡힌 나무꾼은 실컷 얻어맞고 죽을 뻔하였다.

[출처: 네이버 지식백과-도깨비 방망이 (한국민속문학사전(설화 편), 국립민속박물관)]

〈도깨비 방망이〉



[출처: <http://blog.naver.com/noaran0408>]

● 이야기에서 도깨비 방망이로 한 것을 적어보자.

● 이야기의 도깨비 방망이와 비슷한 현대의 물건은 무엇이 있으며 그렇게 생각한 이유를 적어보자.

참고자료 1

3D프린터의 구조

- 익스트루더 : 재료를 공급하는 부분
- 헤드 : 재료를 녹이고 적출하는 부분
- 베드 : 재료를 레이어 형태로 적층하여 입체제품이 만들어지는 곳



[출처: 네이버캐스트-3D프린터]

2차시 3D프린터는 어떻게 입체제품을 만들까?

과 목 중학교 / 과학, 미술

수업 차시 2/8차시

단 원 과학-(13) 물질의 특성 / 미술-(2) 표현

교육 과정 • [9과13-02] 밀도, 용해도, 녹는점, 어는점, 끓는점이 물질의 특성이 될 수 있음을 설명할 수 있다.
• [9미02-04] 주제의 특징과 표현 의도에 적합한 조형 요소와 원리를 탐색하여 효과적으로 표현할 수 있다.

학습 목표 물질의 상태변화를 통해 3D프린터의 작동 원리를 설명할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|---|
| 도입 (5분) | <p>S 3D프린터가 입체제품을 만드는 원리를 생각해보기</p> <p>CI 3D프린터가 입체제품을 만드는 원리는 무엇인가? - 3D프린터가 입체제품을 만드는 원리에 대해 현재 대부분 사용되는 방식인 적층형의 원리를 구조와 연결하여 생각해보게 한다.</p> <p>Tip 헤드를 움직이게 하는 방법과 헤드에서 나온 재료가 어떤 변화를 거쳐 입체제품이 되는지를 고려하여 설명한다.</p> | 활동지 |
| 학습 활동 (30분) | <p>S 아로마 향초를 만들어보고 물질의 상태변화에 대해 알아보기</p> <p>CI 아로마 향초 만들어 보자. - 아로마 향초를 만들기 실시한다. - 아로마 향초를 만들면서 물질의 상태변화와 그 과정에서 나타나는 숨은열의 개념과 이동을 설명한다.</p> <p>S 물질의 상태변화와 관련하여 3D프린터가 입체제품을 만드는 방법과 아로마 향초 만들기의 공통점에 대해 생각해보기</p> <p>CI 3D프린터가 입체제품을 만드는 과정과 아로마 향초 만들기의 공통점은 무엇인가? - 아로마 향초를 만들 때의 과정에서 액체상태의 파라핀이 고체로 굳어가는 과정이 3D프린터가 입체제품을 만들 때 어떤 과정과 동일한지 비교하여 알 수 있게 한다.</p> <p>Tip 아로마 향초가 굳는 시간을 활용하여 액체에서 고체가 되는 과정이 물질의 상태변화임을 설명하고 3D프린터와 아로마 향초가 만들어지는 과정의 공통점에 대해 설명한다.</p> | 활동지 향초 만들기 준비물 (파라핀왁스, 심지, 양초용기 등) |
| 마무리 (5분) | <p>S 3D프린터에서 일어나는 물질의 상태변화에 대해 알아보기</p> <p>CI 3D프린터가 입체제품을 만들 때 물질 상태변화에 대해 알아보자. - 아로마 향초를 만들 때의 과정에서 액체상태의 파라핀이 고체로 굳어가는 상태변화와 3D프린터의 액체상태의 재료가 굳는 것이 동일한 상태 변화임을 알게 한다.</p> | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 아로마 향초를 만들 때 실험 안전 사항을 강조하고, 지속적 관찰을 통해 안전사고가 발생하지 않도록 함. • 아로마 향초가 굳어지는 시간을 활용하여 필요한 활동을 함. | 활동지 |

학생활동지 2

물질의 상태변화

- 3D프린터의 헤드에서 나온 재료가 적층되는 과정에서 재료가 어떻게 변하게 될까? 양초를 만들어 보면서 알아보자.

양초 만들기

- 준비물 : 파라핀왁스, 염료(파랑, 빨강), 양초용기, 심지
- 활동 과정
 - 파라핀왁스를 용기에 담아 중탕한다.
 - 녹은 파라핀 왁스를 종이컵에 따른다.
 - 적당량의 컬러(염료)를 넣고 향이 섞이도록 잘 저어준다.(향을 내고 싶으면 적당량의 양초용 아로마 향료를 넣는다.)
 - 종이컵에 녹은 파라핀 왁스 액체를 자신이 만들고 싶은 모양의 양초용기를 선택해 붓는다.
 - 용기에 적당히 붓고 용기 가운데 심지를 꽂는다.
 - 모두 굳으면 양초가 완성된다.
- 생각해보기
 - 양초를 만드는 과정에서 물질의 상태는 어떻게 변했는지 적어보자.
.....
 - 양초 만드는 과정과 3D프린터가 입체 제품을 만드는 과정이 어떤 점이 유사한지 적어보자.
.....

참고자료 2

물질의 3가지 상태의 특징

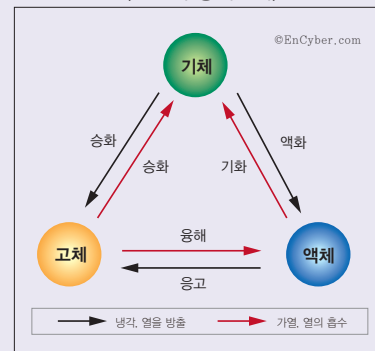
물질의 상태변화

가. 물질의 상태 : 고체, 액체, 기체 3가지 상태로 존재

나. 물질의 상태 변화

- 고체 - 일정한 모양과 부피를 갖는다.
 - 단단하며 각 고체마다 단단한 정도가 다름
 - 부피는 온도에는 변하나, 압력에는 거의 변화 없음
- 액체 - 흐르는 성질이 있음
 - 부피는 일정하며, 담긴 그릇의 모양에 따라 모양이 달라짐
- 기체 - 온도와 압력에 따라 모양과 부피가 크게 달라짐
 - 담긴 그릇의 모양에 따라 모양이 달라짐

〈물질의 상태변화〉



[출처: 두산백과-상태변화]

3차시 3D프린터는 어떻게 움직일까?

과 목 중학교 / 과학, 수학

수업 차시 3/8차시

단 원 과학-(9) 전기와 자기 / 수학-(3) 함수, (4) 기하

- 교육 과정
- [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전동기의 원리를 설명할 수 있다.
 - [9수03-01] 순서쌍과 좌표를 이해한다.
 - [9수04-07] 다면체의 성질을 이해한다.

학습 목표 전동기의 작동원리를 이해하고 전동기를 통해 물체의 움직임을 설명할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|--|
| 도입 (5분) | <p>C1 3D프린터의 헤드를 움직이게 하는 것은 무엇일까?</p> <p>- 3D프린터가 입체제품을 만드는 모습 또는 동영상을 통해 3D프린터의 헤드는 어떻게 움직이는지를 생각하게 하고 발표하게 한다.</p> | 활동지 |
| 학습 활동 (25분) | <p>S 전동기를 만들어보고 전동기의 원리에 대해 알아보기</p> <p>C1 전동기를 만들어 보자.</p> <p>- 전동기가 작동하는 원리를 설명하고, 전동기를 만들고 작동시켜본다.</p> <p>- 작동이 되지 않는 전동기는 원인이 무엇인지 전동기의 작동 원리를 통해 생각해보고 다시 만들게 한다.</p> <p>T 전동기의 원리를 통해 헤드를 움직이는 방법을 이해하기</p> <p>C1 전동기가 3D프린터의 헤드를 어떤 방법으로 움직일 수 있을까?</p> <p>- 전동기가 3D프린터의 헤드를 어떻게 움직이게 하는지를 생각하게 한다.</p> <p>- 3D프린터가 입체제품을 만들기 위한 움직임을 나타내기 위해 전동기가 어떻게 움직여야 되는지 생각하게 하고 발표하게 한다.</p> <p>Tip 전동기의 원리보다 전동기가 어떻게 움직여야 3D프린터가 입체제품을 만들 수 있는지를 강조한다.</p> | 전동기 만들기 준비물 (굵은 에나멜선, 전지, 네오디뮴 원형자석, 구멍뚫린 구리판 기둥) |
| 마무리 (10분) | <p>M 입체를 나타내기 위해 3개의 좌표가 있어야 함을 이해하기</p> <p>C1 3D프린터가 입체제품을 만들 때 전동기는 몇 개가 있어야 할까?</p> <p>- 3D프린터가 입체제품을 만들기 위해 앞뒤 · 좌우 · 상하로 움직여야 한다는 것을 강조하고 그것이 입체에서 x축, y축, z축임을 설명한다.</p> | |
| 지도상 유의점 | <p>• 전동기를 만들 때 실험 안전 사항을 강조하고, 지속적 관찰을 통해 안전사고가 발생하지 않도록 한다.</p> | |

학생활동지 3

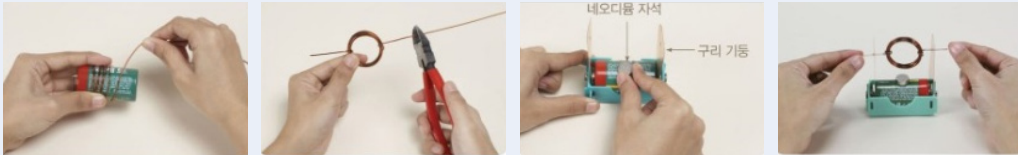
전동기 작동원리

- 3D프린터의 헤드에서 재료가 나오면서 동시에 움직이면서 입체제품을 만든다. 3D프린터의 헤드가 어떻게 움직이는지 간이전동기를 만들면서 알아보자.

간이 전동기 만들기

전동기는 자기장 속에서 전류가 흐르는 도선이 받는 힘을 이용하여 전기에너지를 역학적 에너지로 전환시키는 장치로 간단하게 전동기를 만들어 보자.

- 준비물 : 굵은 에나멜선, 전지, 네오디뮴 원형자석, 구멍뚫린 구리판 기둥
- 활동 과정



[출처: 네이버 어린이백과-전자석]

- 1 에나멜선을 원형으로 7~8회 감아 코일을 만든다. 이때 양쪽으로 2cm 정도 남긴다.
- 2 2cm정도 남긴 부분 중 한쪽은 전선을 다 벗기고, 나머지는 한쪽은 반만 벗긴다.
- 3 전지끼우개에 전지를 끼운 후 전지 양극에 구리 기둥을 세우고 네오디뮴 자석을 붙인다.
- 4 구리기둥에 에나멜선으로 만든 코일을 걸어준다.

• 생각해보기

가. 에나멜선 코일은 어떻게 되는지 적어보자.

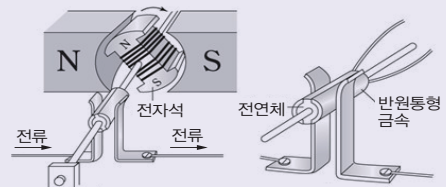
나. 3D프린터의 헤드를 움직이게 하기 위해 몇 개의 전동기가 필요한가?

참고자료 3

전동기의 숨겨진 원리-플레밍의 왼손법칙

- 자석(자기장) 속에 놓여 있는 도선에 전류가 흐르면 도선은 힘을 받아 움직인다. 이때 받는 힘의 방향은 플레밍의 왼손 법칙으로 알 수 있다. 자기장 속에 사각형 모양의 코일을 넣고 전류를 흐르게 하면 코일은 힘을 받아 회전하는데, 이것을 전동기(모터)라고 한다.

전동기의 회전력은 코일의 감은 수와 코일에 흐르는 전류의 세기에 비례한다. 전동기의 구조를 살펴보면, 코일이 감긴 회전자가 있으며, 회전자 밖으로 고정 자석(전자석), 회전자에 전류를 연결하는 브러시가 있다.



[출처: 네이버 지식백과-전동기의 원리 (Basic 고교생을 위한 물리 용어사전, 2002. 4. 15., (주)신원문화사)]

4차시 3D프린터를 어떻게 활용할 수 있을까?

과 목 중학교 / 과학

수업 차시 4/8차시

단 원 과학-(24) 과학기술과 인류 문명

교육 과정 • [9과24-02] 과학을 활용하여 우리 생활을 보다 편리하게 만드는 방안을 고안하고 그 유용성에 대해 토론할 수 있다.

학습 목표 3D프린터의 이점과 부작용을 생각해보고 3D프린터를 활용하는 직업을 찾아본다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|-----|
| 도입 (5분) | <p>A 3D프린터가 할 수 있는 것을 조사하기</p> <p>ET 3D프린터가 할 수 있는 것은 무엇이 있을까? - 전래동화인 “도깨비 방망이”의 도깨비 방망이처럼 물건을 만들어낼 수 있는 3D프린터가 현재 사용되는 분야와 사례를 조사한다.</p> | 활동지 |
| 학습 활동 (25분) | <p>A 3D프린터를 사용할 때의 이로운 점과 부작용 생각해보고 부작용 없이 사용하는 방법에 대해 조사하고 토론하고 발표하기</p> <p>ET 3D프린터가 우리에게 줄 이로운 점과 부작용은 어떤 것이 있을까? - 3D프린터를 이용할 때 우리에게 주는 이로운 점에 대해 조사한다. - 3D프린터를 이용할 때 우리에게 주는 부작용에 대해 조사한다.</p> <p>ET 3D프린터의 올바른 활용방법을 무엇일까? - 3D프린터를 사용해야 할 지 사용하지 않아야 하는지 토론을 하게하고 결론을 발표하게 한다. - 3D프린터로 인해 달라질 우리의 미래에 대해 생각해보게 한다.</p> <p>Tip 토론할 때 조사한 이로운 점과 부작용을 통해 3D프린터의 올바른 활용에 대해 생각하게 하고 올바르게 사용할 때 행복한 미래를 만들 수 있음을 강조한다.</p> | 활동지 |
| 마무리 (10분) | <p>A 3D프린터와 관련된 직업을 소개하기</p> <p>ET 3D프린터와 관련된 직업은 무엇이 있을까? - 3D프린터 제작자라는 직업을 대표적으로 제시한다. - 3D프린터 제작자 이외의 3D프린터를 이용한 직업이 무엇이 있을까 생각하게 한다. - 새롭게 등장할 3D프린터를 이용한 직업이 우리에게 주는 즐거움 · 행복이 무엇이 있을지 생각해보게 하여 그 직업이 등장할 수 있을지 생각해 보게 한다.</p> <p>Tip 현재 대표적인 직업인 3D프린터 제작자 이외에 앞으로 3D프린터를 이용한 직업이 등장할 것을 이야기해주며, 어떤 직업이 생겨날 수 있을지 생각하게 한다.</p> | 활동지 |
| 지도상 유의점 | <p>• 직업은 항상 생겨나고 없어짐을 강조하고 누구나 새로운 분야를 개척해 새로운 직업을 만들 수 있음을 강조해 도전정신을 심어준다.</p> | |

학생활동지 4

3D프린터의 활용과 연관 직업

- 요즘 주변에서 3D프린터를 이용한 곳을 자주 볼 수 있다. 길거리를 지나가보면 3D피규어를 제작해 주는 곳도 심심치 않게 볼 수 있다. 또한 특별한 날을 기념하기 위해 3D피규어를 제작할 정도로 우리 삶에 아주 가까이 있다.
 - 3D프린터로 할 수 있는 것은 무엇이 있을까?
.....
 - 3D프린터를 사용할 때의 이점은 무엇이 있을까?
.....
 - 3D프린터를 사용할 때의 부작용은 무엇이 있을까?
.....
 - 3D프린터로 달라질 우리의 삶은 무엇이 있을까?
.....
 - 3D프린터로 할 수 있는 일을 생각해보고 새로 생겨날 수 있는 직업을 적어보자.
(참고 - 3D프린터 제작자 : 3차원 도면을 바탕으로 3D프린터를 이용하여 실물의 입체 모양을 만드는 직업)
.....
 - 새롭게 등장한 직업이 우리에게 주는 즐거움 · 행복은 무엇이 있을지 생각해보고 그 직업의 등장 가능성에 대해 생각해 보자.
.....

참고자료 4

3D프린터 관련 자격증

- 3D프린터 관련 자격증
 - 3D프린팅 마스터 : 3D프린팅의 자율적인 활용을 위한 자력구성 능력 확보 및 관련된 전반적인 소프트웨어 프로그램을 활용하여 3D프린팅을 위한 전 분야 프로세스를 마스터함으로써 직무의 다양한 분야에서 prototype의 제작 및 활용을 원활하게 수행할 수 있는 직무능력을 평가함.
 - 3D프린터 조립 전문가 : 3D프린터 작동원리 및 조립, Calibration, 유지보수를 위한 3D프린터 하드웨어 관련 기술을 원활하게 수행할 수 있는 직무능력을 평가함.
 - 3D프린팅 전문교강사 : 3D프린팅 기술의 이해와 3D프린팅 활용을 위한 각 분야별 실무와 이론을 겸한 교수법을 습득하여 3D프린팅 전 분야 전문 강의를 할수 있는 직무와 3D프린터 하드웨어분야와 3D프린팅 활용을 위한 전분야 프로세스를 실행할수 있는 다양한 소프트웨어분야를 전문 활용할 수 있는 전문가 레벨의 직무능력을 평가
[출처: (사)3D프린팅산업협회]
- 3D프린터 제작자의 이야기 : http://news.kyobobook.co.kr/comma/openColumnView.ink?sntn_id=8251

5차시 3D프린터의 필요성과 원리는?

과 목 기술가정, 수학, 과학, 미술

수업 차시 5/8차시

단 원 기술가정-기술시스템 / 수학-함수 / 미술-체험 / 과학-전기와 자기

- 교육 과정**
- [9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.
 - [9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다.
 - [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합 방안을 모색할 수 있다.
 - [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전 동기의 원리를 설명할 수 있다.

- 학습 목표**
- 3D프린터의 필요성을 인지할 수 있다.
 - 3D프린터의 원리를 이해할 수 있다.
 - 3D프린터의 종류를 말할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|----------------------------|
| 도입 (5분) | <p>STE 2014년 미국 대통령인 버락 오바마의 연설을 듣고 3D프린터가 언급된 이유와 미래 사회 3D프린터의 필요성에 대해 생각해보자.</p> <p>CO 3D프린터는 어디에 이용할 수 있을까?</p> | 동영상자료(버락 오바마 연설 일부분) |
| 학습 활동 (35분) | <p>STEM 3D프린터 원리를 이해할 수 있다.</p> <p>CI 3D프린터의 원리를 조사하여 발표하기</p> <p>Tip 기존의 제작 방식이 절삭위주였다는 사실과 더불어 한층 한층 쌓아 올라가는 적층 방식의 3D프린터 까지 자연스럽게 이해하도록 지도한다. 아직 3축(X, Y, Z)에 대한 개념이 없을 수 있으니 이 부분도 함께 이해하도록 한다.</p> <p>주요 부품(모터, 노즐)들을 통해 과학적인 사실을 소개한다.</p> <p>TE 3D프린터의 종류를 말할 수 있다.</p> <p>CI 3D프린터의 종류를 조사하여 발표하기</p> <p>Tip 3D프린터의 종류를 조사하여 발표하도록 한다. 자신이 만들고 싶은 제품을 제작하기에 가장 좋은 형태는 무엇인지 함께 조사하도록 한다.</p> | 3D프린터 설명자료 |
| 마무리 (5분) | <p>STEAM 3D프린터로 제작한 제품 중 마스크에 등장하는 등 많이 알려진 것들을 보고 사고의 틀을 넓혀 간다.</p> <p>ET 3D 프린터로 제작된 제품들을 살펴보기</p> | 3D프린터로 제작한 제품들의 사진이나 동영상자료 |

학생활동지 5

3D프린터의 필요성 인지 및 원리

상황제시 동영상 : 오바마 대통령 연설 : <https://youtu.be/Yw1jAdMgsW8>



신문기사(2014.11.12.) : “3D프린터, 미 오바마 대통령이 주목하다”
http://www.wikitree.co.kr/main/news_view.php?id=196568

3D프린터의 필요성에 대해 생각해 봅시다.

.....

.....

.....



참고자료 5

3D 프린터란?

- 네이버 캐스트: 물건을 인쇄한다? 3D프린터
http://navercast.naver.com/contents.nhn?rid=20&contents_id=7248
- 3D프린터 조형 모습 : Shaili Chibba at wikipedia.org
- 3D프린터가 가져올 경영혁신: <http://www.mainbiz.co.kr/ebook/20140714/index.html>
 (한국경영혁신중소기업협회 2imainbiz vol8)

6차시 3D프린터 디자인 검색하기

과 목 기술가정, 수학, 과학, 미술

수업 차시 6/8차시

단 원 기술가정-기술시스템 / 수학-함수 / 미술-체험 / 과학-전기와 자기

- 교육 과정**
- [9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.
 - [9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다.
 - [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합 방안을 모색할 수 있다.
 - [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 전류가 흐르는 코일이 받는 힘을 이용하여 전 동기의 원리를 설명할 수 있다.

- 학습 목표**
- 원하는 3D프린터 데이터를 탐색하여 찾을 수 있다.
 - 3D프린터 데이터를 슬라이서 프로그램을 통해 변환할 수 있다.
 - 3D프린터로 출력하는 과정을 익힐 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|--|
| 도입 (5분) | <p>T E A Thingiverse 소개</p> <p>CO 내가 원하는 3D프린터 도안을 쉽게 구할 수 없을까? - 이미 만들어진 3D데이터를 무료로 구할 수 있는 사이트인 www.thingiverse.com를 소개한다. 간략히 메뉴 및 자료 검색 방법을 익힌다.</p> | <p>www.thingiverse.com</p>  |
| 학습 활동 (35분) | <p>T E A 데이터 탐색하여 원하는 모델 찾기 - Thingiverse에서 출력하고 싶은 디자인을 하나씩 선정하도록 한다. Tip 마음껏 고르도록 하면 멋진 모양이나 눈에 띄는 것을 고르게 된다. 이를 통해 출력이 잘 되는 것과 잘 되지 않는 것을 설명할 수 있다.</p> <p>T E A M '큐라' 프로그램 사용법 - 각자 선정한 데이터를 '큐라' 프로그램 상으로 옮겨와 변환하는 과정을 실습한다.</p> <p>CI 인터넷 검색을 통해 원하는 형태의 3D데이터 구하기 Tip x,y,z 축으로 되어 있는 부분에서 혼동되지 않도록 하고, 스케일 부분을 조정하여 출력 시간이 달라진다는 부분과 공중에 떠 있는 부분은 서포트를 만들어 줘야 한다는 사실을 함께 실습한다.</p> | <p>컴퓨터실 실습</p> <p>프로그램 '큐라'</p> |
| 마무리 (5분) | <p>S 3차원 프린팅</p> <p>CI 3D프린터에 사용되는 모터의 개수와 x, y, z축과의 관계 Tip 조금의 시간을 들여 사용되는 모터의 개수가 3개인 것과 이와 관련지어 x, y, z축이 있음을 설명하면서 마무리 한다.</p> | |

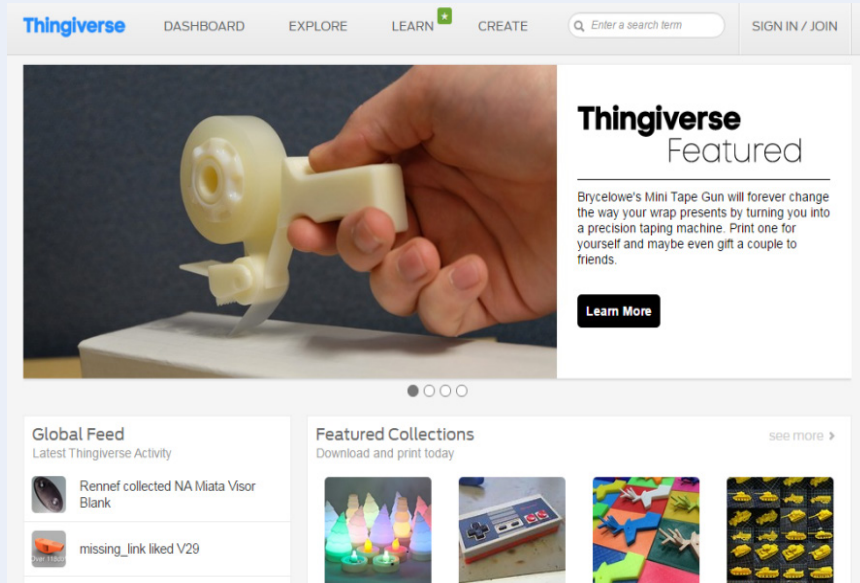
학생활동지 6

3D프린터 디자인 검색

상황제시

Thingiverse 소개

- 이미 만들어진 3D데이터를 무료로 구할 수 있는 사이트인 www.thingiverse.com 소개



- Thingiverse에서 자신이 원하는 모델을 찾아 저장해 봅시다.
- Thingiverse에서 자신이 원하는 모델을 찾아 저장 후 변경해 봅시다.

참고자료 6

3D 프린터 공유 사이트

● 무료 사이트

- www.123dapp.com
- www.yeggi.com
- www.yobi3d.com
- nasa3d.arc.nasa.gov/models/printable
- sketchfab.com

● 유료 사이트

- www.shapeways.com
- www.3dpartsource.com
- www.createthis.com
- cubehero.com
- www.cuboyo.com/shop

7차시 3D프린터 모델링 방법

과 목 기술가정, 수학, 과학, 미술

수업 차시 7/8차시

단 원 기술가정-기술시스템 / 수학-함수 / 미술-체험 / 과학-전기와 자기

- 교육 과정**
- [9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.
 - [9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다.
 - [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합 방안을 모색할 수 있다.
 - [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전 동기의 원리를 설명할 수 있다.

- 학습 목표**
- 3D데이터를 프로그램을 통해 스케치할 수 있다.
 - 123D Design 사용법을 익힐 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|----------------------------|
| 도입 (5분) | <p>T E A 직접 원하는 제품 디자인 하기</p> <p>CO 내가 원하는 디자인을 직접 그릴 수 있을까?</p> <p>Tip 웹상에서 검색하여 찾은 데이터 말고 직접 원하는 모양을 만들 수 있는 방법에 대해 소개한다.</p> | 스케치 프로그램 소개 |
| 학습 활동 (40분) | <p>S T E M 3D데이터 작성 프로그램 익히기</p> <p>CI 여러 가지 프로그램 중 가장 보편적인 123D Design 프로그램 사용 방법 익히기</p> <p>- 3D모델링을 하기 위한 프로그램 중 123D Design를 통해 3D모델 스케치하는 방법을 실습한다.</p> <p>Tip 스케치 과정 중에도 더하기, 빼기와 같은 사칙연산들이 들어감을 인지시키고, 이 부분을 이용하여 디자인 하는 방법을 설명한다.</p> | 컴퓨터실 실습 프로그램 '123D Design' |



학생활동지 7

3D프린터 모델링 방법 실습 및 자신만의 명함 디자인

123D design 프로그램 사용법 익히기

- 123D design 설치하기
- 123D design 기본메뉴 익히기
 - 프로그램 메뉴
 - 명령어 메뉴
 - 표시관련 메뉴
 - 작업화면

도형 그리기

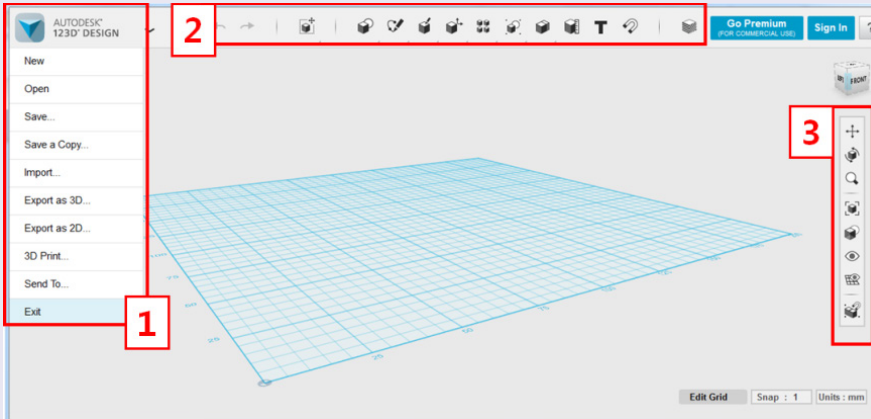
- 정사각형
- 원통
- 텍스트

참고자료 7

123D design 기본 메뉴 익히기

123D design 실행화면

1 프로그램 메뉴



- New : 새 123D 파일을 만든다.
- open : 기존 123D 파일을 연다
- Insert : 열려있는 모델에 다른 모델을 불러온다.
- Import SVG : SVG파일을 불러온다.
- Save : 기존 파일에 덮어서 저장
- Save a Copy : 다른 이름으로 저장
- 3D Print : 3D 프린터와 연결되어 있으면 출력
- Send to : 저장한 데이터를 다른 프로그램으로 보낸다.
- Create 2D Layout : 데이터를 오토캐드에서 쓰는 파일로 저장
- Export STL : 만든 모델을 STL파일로 저장 ← 3D프린터에서 사용하기 위해서는 반드시 STL로저장
- Exit : 프로그램 종료

8차시 자신만의 명함 디자인하기

과 목 기술가정, 수학, 과학, 미술

수업 차시 8/8차시

단 원 기술가정-기술시스템 / 수학-함수 / 미술-체험 / 과학-전기와 자기

- 교육 과정**
- [9기가04-04] 제조 기술과 관련된 문제를 이해하고, 해결책을 창의적으로 탐색하고 실현하며 평가한다.
 - [9수03-02] 다양한 상황을 그래프로 나타내고, 주어진 그래프를 해석할 수 있다.
 - [9미01-04] 미술과 다양한 분야의 융합 방안을 모색할 수 있다.
 - [9과09-04] 전류의 자기 작용을 관찰하고 자기장 안에 놓인 코일에 전류가 흐를 때 받는 힘을 이용하여 전 동기의 원리를 설명할 수 있다.

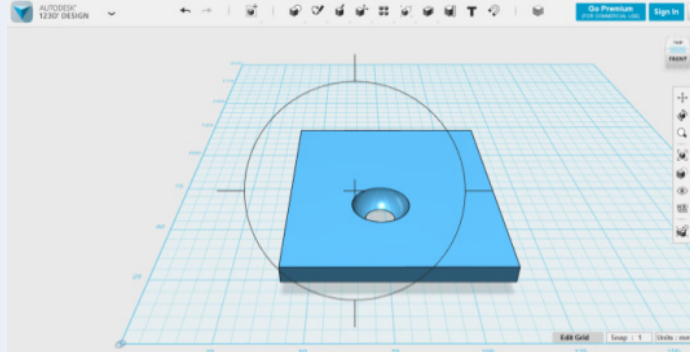
- 학습 목표**
- [디자인 프로그램을 활용하여 자신만의 명함을 디자인할 수 있다.
 - [디자인한 명함을 가지고 본인을 소개할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|-----|
| 도입 (5분) | <p>T E A 자신이 미래에 갖게 될 직업의 명함을 디자인</p> <p>CO 3D프린터로 나만의 명함을 만들 수 있을까?</p> <p>Tip 다양한 명함들을 검색하여 자신의 명함 디자인에 모티브를 얻도록 한다.</p> | |
| 학습 활동 (30분) | <p>T E A 123D Design 프로그램으로 명함 디자인 하기</p> <p>CI 자신만의 개성있는 명함 디자인 하기</p> <p>- 자신을 잘 나타낼 수 있는 혹은 미래에 자신이 만들고 싶은 명함을 디자인 해보도록 한다.</p> <p>Tip 잘 디자인 된 명함은 3D프린터로 출력해주는 시상을 걸어도 좋다.</p> | |
| 마무리 (10분) | <p>A 자신의 명함을 바탕으로 미래 자신의 직업을 소개하기</p> <p>ET 디자인 명함을 가지고 자기 소개 하기.</p> <p>Tip 각자 자신의 명함 디자인을 가지고 자기 소개 및 디자인 소개를 하도록 한다.</p> | |

학생활동지 8

3D프린터 모델링 방법 실습 및 자신만의 명함 디자인

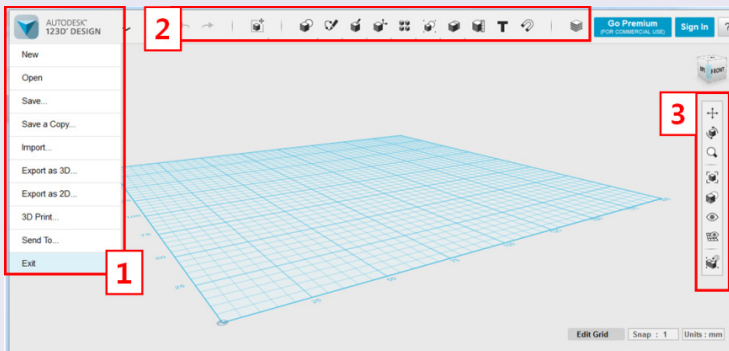
- 123D design 프로그램 사용하기
- 자신만의 명함 디자인하기
- 디자인한 명함을 이용하여 자기 소개하기



참고자료 8

123D design 기본 메뉴 익히기

- 123D design 실행화면



2 명령어 메뉴

- Transform : 물체의 위치를 바꾸거나 확대, 축소
- Primitives : 기본적인 3D 도형과 2D도형을 만드는 메뉴
- Sketch : 각종 도형과 직선, 곡선 등을 만드는 메뉴
- Construct : 각종 3D 도형을 만든다.
- Modify : 입체 도형을 수정하는 메뉴
- Pattern : 같은 모양을 복사할 때 사용
- Grouping : 여러 개의 도형을 한 그룹으로 묶는다.
- Combine : 여러 개의 도형을 조합해서 하나의 도형으로 만든다

3 표시관련 메뉴

03

행복을 모으는 소리 수집꾼 사운드 디자이너

관련교과 중학교 / 기술·가정-발명, 국어-글쓰기·듣기, 도덕-행복한 삶, 과학-파동, 음악-표현

과 목 기술·가정, 국어, 도덕, 과학, 음악

주제 및 제작 의도

소리의 특징을 이해하고 다양한 소리가 포함된 라디오 광고를 제작해 봄으로써 사운드 디자이너라는 직업을 체험해본다.

학습 목표

내용 목표

- 소리의 발생과 전달 과정을 설명할 수 있다.
- 세상을 행복하게 바꾼 발명품을 선정하고 이것을 주제로 하는 라디오 광고 시나리오를 작성할 수 있다.
- 소리가 구별되는 원리를 설명할 수 있다.

과정 목표

- 간이 악기를 제작하여 연주할 수 있다.
- 프로그램을 활용하여 수집한 소리를 편집할 수 있다.
- 모둠원들과 협력하여 주제에 맞는 음향효과가 들어간 라디오 광고를 제작할 수 있다.
- 라디오 광고를 바른 태도로 감상하고 평가할 수 있다.

STEAM 과목 요소

- S** 소리의 전달, 소리의 3요소 익히기
- T** 소리 수집 및 녹음하기
- E** 프로그램을 활용하여 소리 편집하기
- A** 간이 악기 연주하기, 사운드 디자인하기, 라디오 광고 제작하기
- M** 간이 악기 음계 조절하기

친구의 목소리가 귀로 전달되는 과정과 소리의 3요소에 대해서 알아본다. 소리의 파형을 분석해보고, 파동의 진폭, 진동수, 파형에 따라 소리의 크기, 높낮이, 맵시가 변하는 것을 눈으로 확인해본다. 또한 일상의 도구를 이용하여 간이 악기를 만들어 연주해 봄으로써 소리를 구별하는 과정을 이해한다.

눈으로 볼 수 없는 소리의 파동을 실생활에서 쉽게 볼 수 있는 악기를 이용하여 체험하고 학습하면서 학생들은 어려운 과학의 개념을 습득하고 음정에 해당하는 진동수의 규칙성을 수학적으로 찾아낼 수 있다. 모둠별로 창의적으로 만든 악기를 연주하고 이것을 녹음하고 소리를 편집해보는 과정을 체험해 봄으로써 사운드 디자이너라는 직업의 세계를 체험해 볼 수 있다.

직접 만든 악기를 이용하여 창작곡을 연주해보고, 다양한 재료를 활용하여 소리를 녹음하는 등 주변의 소리를 발견해내는 과정을 통해 모둠별로 협동학습을 위한 상호 협력과 상대에 대한 배려, 의사소통 능력을 키워나갈 수 있을 것이다.

또한 모둠별로 사운드 디자이너가 되어 다양한 소리를 수집하고, 컴퓨터로 소리를 변환하는 프로그램의 다양한 사용법을 익혀 창의적으로 사운드를 디자인해본다.

다양한 소리가 들어있는 1분 30초 분량의 라디오 광고를 제작해보고, 감상하는 경험을 통해 학생들은 소리에 대해 또 다른 시각을 갖게 되고 즐거움을 느끼게 될 것이다. 소리와 관계된 직업 활동을 간접적으로 체험해볼 수 있다.



STEAM 단계 요소

STEP 1 상황 제시

- 21세기에 발명된 101가지 발명품 중 우리에게 행복을 주는 발명품은 무엇일까?
- 소리를 활용하여 주제를 돋보이게 할 수 있는 라디오 광고 제작하기

STEP 2 창의적 설계

- 소리의 특징을 이용하여 창의적인 간이 악기 제작하기
- 프로그램을 활용하여 수집한 소리를 녹음하고 편집하기
- 모둠원들과 협력하여 주제를 돋보이게 하는 음향효과가 들어가는 라디오 광고 제작하기

STEP 3 감성적 체험

- 모둠별로 만든 간이 악기 연주하기
- 모둠별로 제작한 라디오 광고를 바른 태도로 감상하기 및 평가하기

교육과정

| 수업 단계 | 과목 | 단원 | 단원 학습 목표 | STEAM 성취 목표/STEAM 요소 |
|-----------|----|-------------|---|---|
| 1~8 차시 | 국어 | (1) 듣기·말하기 | <ul style="list-style-type: none"> • [9국01-08] 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다. • [9국01-11] 매체 자료의 효과를 판단하며 듣는다. | T A 모둠별 행복을 주는 발명품 선정 A 모둠별 라디오 광고 시나리오 작성 A 라디오 공익광고 감상하기 T A 라디오 광고 제작 시나리오에 따라 광고 제작하기 A 모둠별 라디오 광고 시연 및 평가하기 |
| | | (3) 쓰기 | <ul style="list-style-type: none"> • [9국03-08] 영상이나 인터넷 등의 매체 특성을 고려하여 생각이나 느낌, 경험을 표현한다. | A 모둠별 라디오 광고 시연 및 평가하기 |
| | 도덕 | (1) 자신과의 관계 | <ul style="list-style-type: none"> • [9도01-05] 행복한 삶을 위한 방안을 제시하고 실천 의지를 함양할 수 있다. | T A 발명품이 행복감을 주는 이유 분석 (PM) 및 스토리텔링 |
| | 과학 | (6) 빛과 파동 | <ul style="list-style-type: none"> • [9과06-04] 파동의 종류를 횡파와 종파로 구분하고, 소리의 특징을 진폭, 진동수, 파형으로 설명할 수 있다. | A 난타 동영상 감상 S 소리의 발생 원인 알기 S E A 소리의 전달 과정 알기 S A 동영상으로 기타 연주 감상하고 기타 줄의 진동 관찰하기 S 음의 세기, 높낮이, 맵시 비교하기 S 소리의 3요소에 대한 개념 알기 |
| | 음악 | (1) 표현 | <ul style="list-style-type: none"> • [9음01-04] 주제에 맞는 음악극을 만들어 표현한다. | S T A 동영상으로 물 컵 연주 감상하기 S M 소리의 높이를 조절하는 악기 만들기 T A 모둠별 자작 악기 연주하고 녹음하기 |
| | 기술 | (5) 기술 활용 | <ul style="list-style-type: none"> • [9기05-04] 발명의 개념, 특징을 이해하고 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다. • [9기05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적, 수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다. | T E 핸드폰(녹음기)을 활용하여 다양한 소리 수집하기 T A 소리 편집 프로그램을 이용하여 수집한 소리 편집하기 T E 소리 편집 프로그램 사용법 익히기 T E A 녹음한 소리를 프로그램에 활용하여 라디오 광고 배경 음향으로 디자인하기 |

평가 계획

| 연번 | 평가 기준 | 방법 |
|----|--|-------|
| 1 | • 소리의 특징에 대하여 알고 있는가? | 지필 평가 |
| 2 | • 소리의 3요소를 활용한 악기를 잘 만들고 간단한 연주가 가능한가? | 관찰 평가 |
| 3 | • 수집한 소리를 주제에 맞게 잘 편집할 수 있는가? | 관찰 평가 |
| 4 | • 라디오 광고에 다양한 소리가 포함되어 있는가? | 수행 평가 |
| 5 | • 주제를 잘 드러내는 창의적인 라디오 광고를 제작하였는가? | 수행 평가 |

차시별 계획 총괄표

- 과목(단원) • 기술·가정 - (5) 기술 활용
- 국어 - (1) 듣기·말하기, (3) 쓰기
 - 도덕 - (1) 자신과의 관계
 - 과학 - (6) 빛과 파동
 - 음악 - (1) 표현

1차시

세상을 행복하게 바꾼 발명품을 선정하고 라디오 광고 시나리오 작성하기

- T A** 21세기 101가지 발명품 제시하고, 행복을 주는 발명품 선정하기
- T A** 모둠별로 선택한 발명품이 우리에게 행복감을 주는 이유 이야기 나누기
- CO** 21세기에 발명된 101가지 발명품 중 우리에게 행복을 주는 발명품은 무엇일까?
- A** 모둠별 라디오 광고 시나리오 작성하기
- CD** 선정된 주제에 맞는 1분 30초 내외의 라디오 광고 시나리오 작성하기
- CD** 라디오 광고의 구성요소에 따른 모둠원 역할 분담하기

2차시

소리의 발생과 전달 과정 알기

- A** 난타 동영상 감상하기
- CO** 난타 연주에 사용되는 주방기구를 두드리는 소리가 내 귀에 들리는 이유는 무엇일까?
- S** 소리의 발생 원인 알기
- CD** 고무망치로 두드린 소리굽쇠를 물이 든 비커에 넣어 물의 움직임을 관찰한다.
- SEA** 소리의 전달 과정 알기
- CD** 소리가 공기를 통해 전달되는 실험 설계하기

3차시

눈으로 보는 소리 - 소리가 구별되는 원리 알기

- StA** 동영상으로 기타 연주 감상하고 기타 줄의 진동 관찰하기
- CO** 고음과 저음에 따른 기타 줄이 진동하는 모습은 어떻게 다를까?
- S** 음의 세기, 높낮이, 맵시 비교하기
- CD** 실로폰의 같은 음을 세게, 또는 약하게 칠 때 소리를 녹음하여 파형을 관찰한다.
- CD** 실로폰의 다른 음을 같은 세기로 쳐서 녹음하여 파형을 관찰한다.
- CD** 실로폰 외에 다른 악기로 같은 음을 내면서 소리를 녹음하여 파형을 관찰한다.
- S** 소리의 3요소에 대한 개념 알기
- CD** 파동의 진폭, 진동수, 파형과 소리의 세기, 높낮이, 맵시를 비교해보자.

4-5차시

사운드 디자이너 체험 1 – 간이 악기 제작 및 연주하기

- STE** 동영상으로 물 컵 연주 감상하기
- CO** 물의 양에 따라 다른 소리가 나오는 이유는 무엇일까?
- SM** 소리의 높이를 조절하는 악기 만들기
- CI** 음정과 진동수의 수학적 관계를 이용하여 진동수 비에 맞추어 줄이나 관의 길이를 조정하며 간단하게 통기거나 두드려서 소리를 내는 창의적인 악기 제작하기
- TA** 모듬별 자작 악기 연주하고 녹음하기
- CI** 모듬별로 제작한 악기를 다양하게 연주해보고, 핸드폰(녹음기)으로 소리 녹음하기
- ET** 모듬별로 녹음한 연주곡 감상하기

6차시

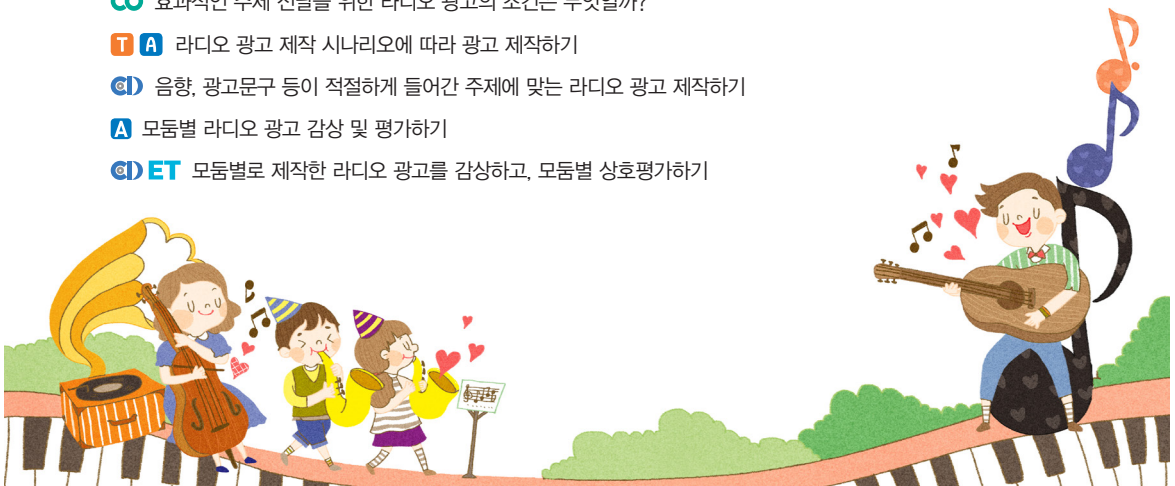
사운드 디자이너 체험 2 – 소리 수집 및 편집하기

- TE** 핸드폰(녹음기)을 활용하여 다양한 소리 수집하기
- TA** 소리 편집 프로그램을 이용하여 수집한 소리 편집하기
- CO** 사운드 디자이너 인터뷰 동영상 감상하고 사운드 디자이너가 하는 일은 무엇일까 생각해보기
- TA** 소리 편집 프로그램 사용법 익히기
- CI** 컴퓨터에서 나오는 소리를 녹음하기
- CI** 소리 편집 프로그램을 활용하여 소리 자르기, 붙이기, 효과주기
 - Tip** 골드웨이브를 활용하여 소리를 편집하는 과정 안내하기
- TEA** 편집 프로그램을 활용하여 녹음한 소리를 라디오 광고 배경음악으로 디자인하기
- CI** 우리 모듬의 광고 목적에 맞는 음향을 제작 후 저장하기

7-8차시

세상을 행복하게 바꾼 발명품 라디오 광고 제작 및 감상하기

- A** 라디오 공익광고 감상하기
- CO** 효과적인 주제 전달을 위한 라디오 광고의 조건은 무엇일까?
- TA** 라디오 광고 제작 시나리오에 따라 광고 제작하기
- CI** 음향, 광고문구 등이 적절하게 들어간 주제에 맞는 라디오 광고 제작하기
- A** 모듬별 라디오 광고 감상 및 평가하기
- CI ET** 모듬별로 제작한 라디오 광고를 감상하고, 모듬별 상호평가하기



차시(단계)별 교수 학습 과정

1차시 세상을 행복하게 바꾼 발명품을 선정하고 라디오 광고 시나리오 작성하기

과 목 기술 · 가정, 국어, 도덕

수업 차시 1/8차시

단 원 기술 · 가정- (5) 기술 활용 / 국어- (1) 듣기 · 말하기, (3) 쓰기 / 도덕- (1) 자신과의 관계

- 교육 과정
- [9국01-08] 핵심 정보가 잘 드러나도록 내용을 구성하여 발표한다.
 - [9국01-11] 매체 자료의 효과를 판단하며 듣는다.
 - [9국03-08] 영상이나 인터넷 등의 매체 특성을 고려하여 생각이나 느낌, 경험을 표현한다.
 - [9도01-05] 행복한 삶을 위한 방안을 제시하고 실천 의지를 함양할 수 있다.
 - [9기가05-04] 발명의 개념, 특징을 이해하고 발명이 사회 변화에 미친 영향을 설명한다.

학습 목표 주제를 효과적으로 나타낼 수 있는 라디오 광고 시나리오를 계획하고 제작할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|------|
| 도입 (5분) | <p>T A 21세기 101가지 발명품을 제시하고, 행복을 주는 발명품 선정하기</p> <p>Tip 모동별로 선정한 발명품이 중복되지 않고 다양한 발명품을 선정할 수 있도록 지도한다.</p> <p>CO 21세기에 발명된 101가지 발명품 중 우리에게 행복을 주는 발명품은 무엇일까?</p> | 읽기자료 |
| 학습 활동 (25분) | <p>T A 모동별로 선택한 발명품이 우리에게 행복감을 주는 이유 나누기</p> <p>CI 발명품의 특성 목록 만들고, 발명품의 특성을 PMI 기법을 이용하여 분석하기</p> <p>A 모동별 라디오 광고 시나리오 작성하기</p> <p>CI 라디오 광고의 주제에 맞는 내용 계획하기</p> <p>CI 선정한 주제에 맞는 1분 30초 내외의 라디오 광고 시나리오 작성하기</p> <p>CI 라디오 광고의 구성요소에 따른 모동원 역할 분담하기</p> | |
| 마무리 (10분) | <ul style="list-style-type: none"> • 광고 제작의 전반적인 과정 검토하기 및 선택한 주제에 관련된 배경지식 조사하기 | 학습지 |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 학생들의 다양한 사고력 및 창의력을 키울 수 있도록 지도하며, 다양한 관점을 가지고 융합적인 사고를 할 수 있도록 적극적으로 유도한다. | |

학생활동지 1

세상을 행복하게 바꾼 발명품을 선정하고 라디오 광고 시나리오 작성하기

행복을 주는 발명품을 1가지 선정하고 모둠별로 선정 이유 나누기

인디펜던트 선정 세상을 바꾼 발명품 (알파벳순, 괄호 안은 발명연도)

| | | | | | | | |
|---------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 1 주펜(AD 190) | 12 브래지어(1913) | 25 북(BC 1만2000) | 38 단두대(1792) | 51 마이크로칩(1958) | 64 플라로이드 케베라(1947) | 77 안경(1451) | 90 트랜지스터 라디오(1953) |
| 2 아르케메데스의 나선식펌프(BC 700) | 13 단추(1235) | 26 다이내마이트(1867) | 39 총(14세기) | 52 현미경(1590) | 65 토스터(1926) | 78 청진기(1819) | 91 트랜지스터(1947) |
| 3 아스피린(1899) | 14 캠퍼(1983) | 27 전기면도기(1928) | 40 내연기관(1859) | 53 전자레인지(1946) | 66 포스트잇(1973) | 79 스위스 아이 칼(1897) | 92 TV 리모컨(1950) |
| 4 아티라(2000:가정용게임)(197) | 15 케베라(1826) | 28 지우개(1770) | 41 아이팩(2001) | 54 휴대전화(1947) | 67 인쇄기(1454) | 80 추사기(1844) | 93 우산(BC 2400) |
| 5 가시청조명(1873) | 16 심장박동기(1968) | 29 펄스(1843) | 42 주전자(1891) | 55 컴퓨터마우스(1964) | 68 컴퓨터 자판(1898) | 81 전화(1876) | 94 진공청소기(1901) |
| 6 바코드(1973) | 17 CD(1965) | 30 광케이블섬유(1966) | 43 노트북컴퓨터(1982) | 56 닌텐도 게임보이(1989) | 69 라디오(1895) | 82 망원경(1608) | 95 펌프: 단추대용 |
| 7 간접지(1800) | 18 태핑라디오(1991) | 31 불(BC 59만) | 44 레이저(1960) | 57 헤드폰(1968) | 70 로봇(1921) | 84 텔레비전(1925) | 96 비디오 플레이어(1976) |
| 8 자전거(1861) | 20 콘칩(1640) | 32 누스너블(BC 3만) | 45 찬디 액는 기계(1830) | 58 종이클립(1892) | 71 고무줄(1845) | 84 인터랙(1969) | 96 비디오 플레이어(1976) |
| 9 바이로: 최초의 볼펜(1938) | 21 신용카드(1950) | 33 플로피디스크(1971) | 46 연필(1564) | 59 종이(AD 105) | 72 안경(AD 200) | 85 성냥(1826) | 97 진도기(1902) |
| 10 블랙베리: 무선인터넷 스마트폰(1998) | 22 디지털카메라(1975) | 35 냉장기(1834) | 47 전구(1848) | 60 개인용 컴퓨터(1977) | 73 안전 면도기(1895) | 86 피망(1951) | 98 워크맨(1979) |
| 11 활과 화살(BC 3만) | 23 디지털 TV 녹화장치(1999) | 36 고아텍스(1972) | 48 자물쇠(BC 2000) | 61 장기(AD 100) | 74 셀로폰(1937) | 87 케온계(1592) | 99 채종계(BC 5000) |
| | 24 전자시계(1972) | 37 GPS(1978) | 49 기관총(1884) | 62 연속경기 타이머(1845) | 75 재봉틀(1830) | 88 도구(BC 26만) | 100 바퀴(BC 3500) |
| | | | 50 태엽시계(1092) | 63 휴대용 전자계산기(1971) | 76 문자 메시지(1992) | 89 칫솔(1498) | 101 지팡(1913) |

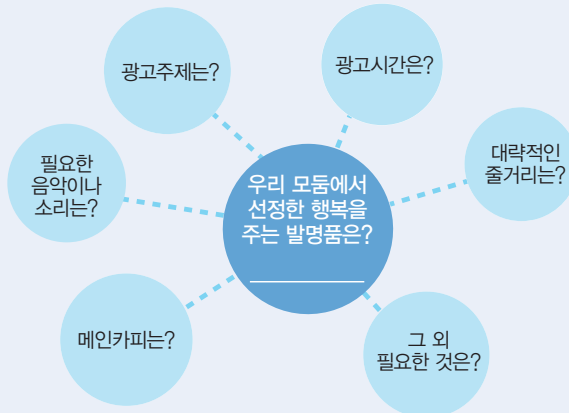
모둠별로 선택한 발명품이 우리에게 행복감을 주는 이유를 PMI사고 기법으로 분석하기 (발명품의 특성 목록 만들기 → 특성을 PMI 기법을 이용하여 분석하기)

가. 우리에게 행복을 주는 발명품은?

나. 그 발명품이 우리에게 행복감을 주는 이유를 3가지 이상 작성하고 모둠원들과 이야기 나누기

| P(장점) | M(단점) | (흥미로운 점) |
|-------|-------|----------|
| . | . | . |
| . | . | . |
| . | . | . |

주제에 맞는 라디오 광고 내용 계획하기 및 시나리오 작성하기



라디오 광고 제작을 위한 역할 분담하기

| 담당분야 | 하는 일 | 담당자 이름 |
|------|------|--------|
| 프로듀서 | | |
| 엔지니어 | | |
| 작가 | | |
| 기타 | | |

참고자료 1

영국 인디펜던트지가 선정한 세상을 바꾼 101가지 발명품을 보고, 행복을 주는 발명품 선정하기

출처: 구글(<http://www.sciencetimes.co.kr>)

2차시 소리의 발생과 전달 과정 알기


과 목 과학

수업 차시 2/8차시

단 원 과학 - (6) 빛과 파동

교육 과정 [9과06-04] 파동의 종류를 횡파와 종파로 구분하고, 소리의 특징을 진폭, 진동수, 파형으로 설명할 수 있다.

학습 목표 소리가 들리는 과정을 이해한다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--|
| 도입 (5분) | <p>S A 난타 동영상 감상하기</p> <p>CO 난타 동영상에서 주방기구를 두드리는 소리는 어떻게 전달되어 내 귀에 들릴까?</p> | <p>관련 동영상자료 https://www.youtube.com/watch?v=oUYideZ4AKQ</p>  |
| 학습 활동 (25분) | <p>S 소리의 발생</p> <p>CO 소리는 어떻게 발생할까?</p> <p>CI 소리의 발생 원인을 알아보기 위한 실험 설계하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고무망치로 두드린 소리굽쇠를 물이 든 비커에 넣어 물의 움직임 관찰하기 - 소리가 나는 소리굽쇠를 잠시 붙잡은 후 물이 든 비커에 넣어 물의 움직임을 관찰하기 - 소리와 물체의 진동은 어떤 관계가 있는가? <p>S E A 소리의 전달 과정 알기</p> <p>CO 공기가 없는 우주공간에서 우주인들은 소리를 들을 수 있을까?</p> <p>CI 소리가 전달되는 과정 실험 설계하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 진공 실험 장치에 음악이 나오는 휴대 전화를 넣고 내부 공기를 뺀 후 음악 소리의 크기 비교하기 - 책상을 두드리는 소리를 책상에 귀를 대고 들을 때와 책상에서 귀를 떼고 들을 때 소리의 크기 비교하기 - 난타 동영상에서 주방기구를 두드리는 소리가 귀까지 전달되는 과정 토의하기 | <p>소리굽쇠, 고무망치, 비커</p> <p>진공 실험 장치, 휴대 전화</p> |
| 마무리 (10분) | <p>S 소리의 발생과 전달 과정에 대해 정리하기</p> | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 휴대 전화를 뚜껑에 매단 후 뚜껑을 덮어 잘 밀폐시킨 후 용기 속의 공기를 빼준다. • 소음 측정기가 있으면 소리의 세기를 더 정확히 비교할 수 있다. | |

학생활동지 2

소리의 발생과 전달

○ 소리의 발생

가. 고무망치로 두드린 소리굽쇠를 귀에 가까이 하면 어떻게 될까?

소리가 들린다.

나. 고무망치로 두드린 소리굽쇠를 물이 든 비커에 넣어 물의 움직임을 관찰하면 물은 어떻게 될까?

고무망치로 두드린 소리굽쇠를 물에 넣으면 물이 주변으로 튈다.

다. 소리가 나는 소리굽쇠를 잠시 붙잡은 후 비커에 넣어 물의 움직임을 관찰하면 물은 어떻게 될까?

소리가 나지 않는 소리굽쇠를 물에 넣으면 물은 아무 변화가 없다.

라. 소리굽쇠에서 소리가 나는 것은 소리굽쇠의 진동과 어떤 관계가 있는가?

소리가 나는 소리굽쇠는 진동하는 것을 알 수 있으며 소리굽쇠가 진동할 때만 소리가 난다.

○ 소리의 전달 과정

① 진공 실험 장치 바닥에 휴지를 깔고 음악이 나오는 휴대전화를 놓고 뚜껑을 닫은 후 음악소리를 듣는다.

② 펌프를 움직여 용기 안의 공기를 뺀 후 음악 소리를 듣는다.

• ①와 ② 과정에서 음악 소리의 크기는 어떻게 변하는가?

진공실험장치 안의 공기를 빼면 음악소리가 작게 들린다.

③ 용기 위쪽 push 버튼을 눌러 다시 공기를 들어가게 한 후 음악 소리를 듣는다.

• 음악 소리의 크기는 어떻게 변하는가?

진공실험장치 안에 공기를 넣으면 음악소리가 크게 들린다.

④ 이 실험으로 알 수 있는 것을 공기의 전달과 연결지어보자.

소리가 전달되려면 공기와 같이 파동을 전달하는 매질(물질)이 필요하다..

○ 소리의 전달 속도

① 책상에 귀를 대고 책상을 두드리는 소리를 들어보자.

② 책상에서 귀를 떼고 책상을 두드리는 소리를 들어보자.

• 소리가 더 잘 들리는 경우는?

①

• 이 실험으로 알 수 있는 것은?

소리는 공기보다 고체물질을 통해 더 잘 전달된다.

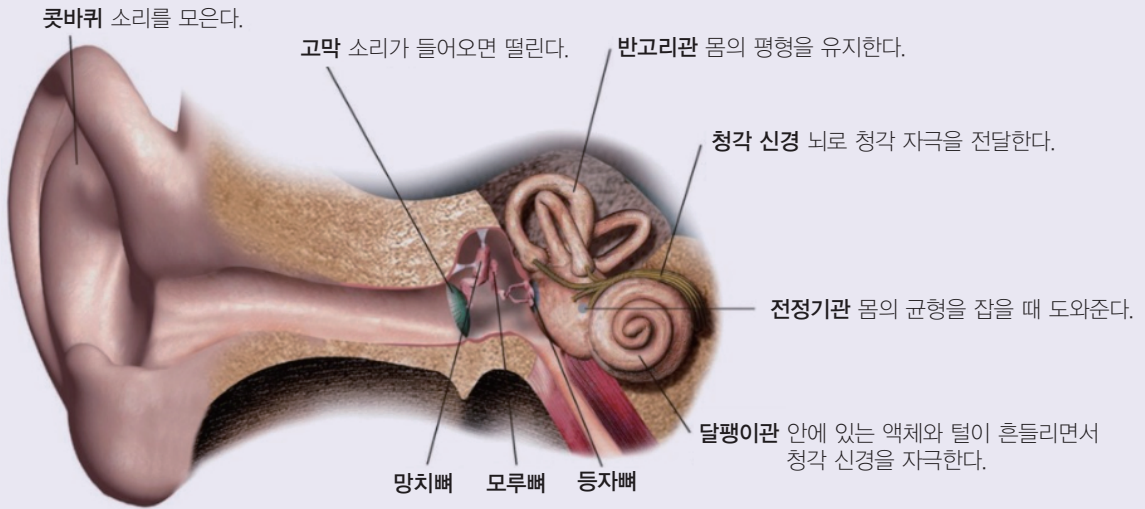
○ 난타 동영상에서 주방기구를 두드리는 소리가 귀까지 전달되는 과정을 토의하고 발표해보자.

주방기구를 두드리면 물체의 진동에 의해 발생한 소리가 공기를 통해 귀로 전달되어 고막을 진동시키고

고막의 진동이 청각 신경을 통해 대뇌로 전달되면 소리를 느끼게 된다.

참고자료 2

귀의 구조와 소리 인식



3차시 눈으로 보는 소리 - 소리가 구별되는 원리 알기

과 목 과학

수업 차시 3/8차시

단 원 과학 - (6) 빛과 파동

교육 과정 [9과06-04] 파동의 종류를 횡파와 종파로 구분하고, 소리의 특징을 진폭, 진동수, 파형으로 설명할 수 있다.

학습 목표 파동의 진폭, 진동수, 파형으로부터 소리의 세기, 높낮이, 맵시를 알고 설명할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--|
| 도입 (5분) | <p>S 사람마다 구별되는 목소리로 범인을 색출하라!</p> <p>CO 누군지 알 수 없는 범인의 협박 전화. 유일한 단서인 목소리로 범인을 잡을 수 있을까요?</p> | <p>관련 동영상 자료 http://terms.naver.com/entry.nhn?docid=2446648&cid=51638&categoryId=51638</p>  |
| 학습 활동 (25분) | <p>S A 동영상으로 기타 연주 감상하고 기타 줄의 진동 관찰하기</p> <p>CO 고음과 저음에서 기타 줄이 진동하는 모습은 어떻게 다를까?</p> <p>S 소리의 3가지 성질 이해하기</p> <p>CO 소리의 3가지 성질을 파동의 모양과 관련지어 설명하기 - 소리의 세기와 진폭의 관계, 소리의 높낮이와 진동수의 관계, 소리의 맵시를 설명하기</p> <p>S T A 소리의 3가지 성질을 눈으로 관찰해요</p> <p>CO 사운드 웨이브 프로그램을 통해 소리를 눈으로 관찰하기 - 리코더로 큰 소리와 작은 소리를 내면서 MP3에 녹음한다. - 컴퓨터의 사운드 웨이브 프로그램을 실행하여 MP3 소리를 컴퓨터에 입력했을 때 소리의 파형을 관찰해보자. - 리코더로 높은 소리와 낮은 소리를 내어 파형을 관찰해보자. - 다른 악기를 연주하여 파형을 관찰해보자.</p> | <p>관련 동영상자료 https://www.youtube.com/watch?v=EiEsJUiZzk</p>  <p>컴퓨터, 마이크, 소리 분석 프로그램, 실로폰, 리코더</p> |
| 마무리 (10분) | <p>S 소리의 3가지 성질을 파형과 연관 지어 정리한다.</p> | 활동지 |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> 파동의 기본 개념은 간단하게 지도한다. 사운드 웨이브 프로그램은 다운받아 사용할 수 있다. TIP 파동의 모습이 잘 보이도록 시간간격과 파동의 크기를 조절하여 관찰한다. | |

학생활동지 3

눈으로 관찰하는 소리(파형분석)

- 기타 연주 동영상을 보고 기타 줄의 굵기와 소리의 높이 사이의 관계를 알아보자.

기타 줄이 굵을수록 진동수가 작아서 낮은 소리가 난다.

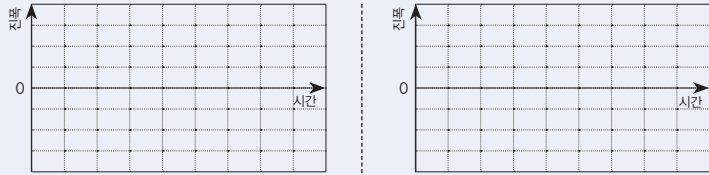
- 탐구 목표: 악기 소리의 진폭, 진동수, 파형을 분석하여 소리의 특성을 알 수 있다.

• 활동 과정:

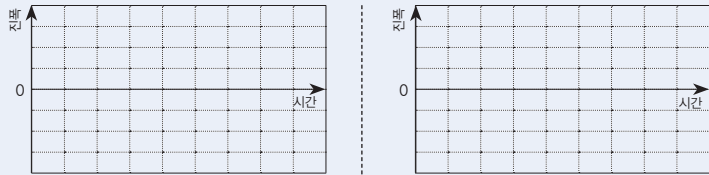
- 리코더로 큰 소리와 작은 소리를 내면서 MP3에 녹음한다.
- 컴퓨터의 사운드 웨이브 프로그램을 실행하여 MP3 소리를 컴퓨터에 입력했을 때 소리의 파형을 관찰해보자.
- 리코더로 높은 소리와 낮은 소리를 내어 녹음한 후 프로그램을 이용하여 파형을 관찰해보자.
- 같은 방법으로 다른 악기를 연주하여 파형을 관찰해보자.

• 결과

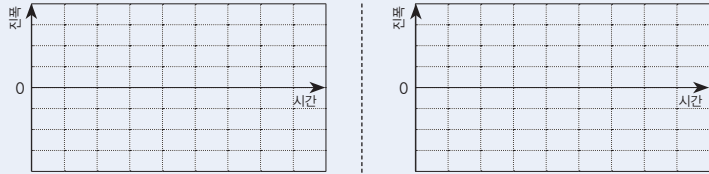
- 리코더 소리의 세기에 따른 파형



- 리코더 소리의 높이에 따른 파형



- 다른 두 악기 소리의 파형



• 정리하기

- 높은 음과 낮은 음의 파형의 다른 점은?

높은 음은 파장이 짧고 낮은 음은 파장이 길다.

- 큰 소리와 작은 소리의 파형이 어떻게 다른가요?

큰소리의 파형은 작은 소리에 비해 파형의 높이(진폭)가 높다.

- 악기마다 다른 소리가 나는 이유는?

소리의 파형이 다르기 때문이다.

[출처: 미래엔 교과서]

참고자료 3

소리무늬 - 성문 분석법

- 사람은 어떻게 소리를 만들어낼까? 말을 할 때 손으로 목을 만져보면 성대의 진동을 느낄 수 있다. 성대는 두 겹의 주름으로 되어 있고, 아래쪽은 폐로 연결되어 있다. 사람이 말을 하면 공기가 통과하면서 성대 주름이 떨리게 되고, 이러한 성대의 진동이 소리를 만든다.

전 세계 수십 억 사람 중에 같은 목소리를 가진 사람은 없다. 목소리는 지문처럼 사람마다 다른데, 그 까닭은 목소리를 만들어 내는 목, 성대, 입 등의 구조가 사람마다 다르기 때문이다. 사람마다 서로 다른 고유한 목소리의 파형을 성문이라고 한다.

일반적으로 남성은 여성보다 목소리가 낮는데, 이는 성대의 크기와 관계가 있다. 남자의 경우 사춘기를 지나면서 성대가 굵고 두꺼워져 진동수가 작아지므로 낮은 음을 내는 것이다.

성문을 분석하면 성별, 연령, 지역 등을 쉽게 파악할 수도 있고 지문과 같이 범인을 알아내는 데에 이용할 수 있다. 만일 범인의 목소리가 현장에서 아주 작더라도 녹음이 되었다면, 그 성문을 분석하여 범인을 알아낼 수 있을 것이다.

[출처: 미래엔 교과서]



4~5차시 사운드 디자이너 체험 1 – 간이 악기 제작 및 연주하기

과 목 음악

수업 차시 4, 5/8차시

단 원 음악- (1) 표현

교육 과정 [9음01-04] 주제에 맞는 음악극을 만들어 표현한다.

학습 목표 소리의 특징을 이용하여 간이악기를 만들고 연주할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--|
| 도입 (5분) | <p>S T A 동영상으로 물 컵 연주 감상하기</p> <p>CO 물의 양에 따라 다른 소리가 나오는 이유는 무엇일까?</p> | <p>관련 동영상자료 https://www.youtube.com/watch?v=0BbH0UQ7pqk</p>  |
| 학습 활동 (70분) | <p>S M 소리의 높이를 조절하는 악기 만들기</p> <p>CI 음정과 진동수의 수학적 관계를 이용하여 진동수 비에 맞추어 줄이나 관의 길이를 조절하면서 간단하게 통기거나 두드려서 소리를 내는 창의적인 악기 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 악기 소리의 높이가 다를 조건을 질문한다. - 진동수가 클수록 높은 소리가 나며, 진동수는 물의 양, 현의 길이, 관의 길이 등으로 조절됨을 설명한다. <p>S T A 모듬별 자작 악기 연주하고 녹음하기</p> <p>CI 모듬별로 제작한 악기를 이용하여 다양하게 연주해보고, 휴대 전화를 이용하여 연주 소리 녹음하기</p> | <p>투명한 관, 마개, 칼, 고무줄, 종이 상자, 크기가 같은 병</p> |
| 마무리 (15분) | <p>ET 모듬별로 녹음한 연주곡을 감상하기</p> | 악기 |
| 지도상 유의점 | <p>• 모듬별로 다양한 도구를 이용하여 악기를 만들도록 지도한다.</p> | |

학생활동지 4

간이 악기 제작 및 연주하기

빨대 팬파이프 만들기

활동 과정:

- ① 다음 표에서 피타고라스 음계의 줄 길이 비를 보고, 각 음계에 해당하는 투명 관의 길이를 계산한다.

| 음계 | 도 | 레 | 미 | 파 | 솔 | 라 | 시 | 도 |
|--------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|
| 줄 길이 비 | 1 | $\frac{8}{9}$ | $\frac{4}{5}$ | $\frac{3}{4}$ | $\frac{2}{3}$ | $\frac{3}{5}$ | $\frac{8}{15}$ | $\frac{1}{2}$ |
| 길이 | 20 cm | | | | | | | |

- ② 투명 관을 각 음계에 해당하는 길이로 자르고 한쪽을 마개로 막는다.

! 주의 빨대 쪽은 입으로 불 때 다치지 않게 매끄러운 테이프로 감기도 한다.



- ③ 입으로 부는 곳을 맞추어 길이가 긴 관부터 차례대로 배열하고, 접착테이프로 붙여 고정한다.
 ④ 투명 관을 붙여 소리를 들으면서 음을 확인한다.
 ⑤ 만든 악기로 모듬별로 연주해서 녹음해보자.

활동 결과 정리

가. 빨대를 붙였을 때 소리가 나는 이유는 무엇일까?

빨대 안에 바람을 불어넣음으로써 빨대 안의 공기를 진동시키고, 이 진동이 공기로 전해져 우리의 고막을 진동시키기 때문에 소리로 느낄 수 있게 된다.

나. 빨대의 길이와 소리의 높이와는 어떤 관계가 있다고 볼 수 있는가?

빨대의 길이가 길수록 낮은 소리가 난다.

다. 빨대의 길이에 따라 소리의 높낮이가 다른 이유는?

바람을 넣어 빨대안의 공기가 진동하여 소리가 나므로 빨대가 길수록 소리의 파장이 길어지므로 낮은 소리가 난다.

학생활동지 5

간이 악기 제작 및 연주하기

유리잔으로 연주하기

활동 과정:

- 1 같은 크기의 유리컵 5개에 물을 담아 막대로 두드려 소리를 들어 본다.
- 2 유리컵에 담긴 물의 양을 조절하여 소리가 각각 도, 레, 미와 같은 음이 되도록 한다.
- 3 간단한 동요를 연주해서 녹음해 보자.

활동 시 주의 사항

- 1 유리컵을 때릴 때 컵의 윗부분을 때린다.
- 2 도, 레, 미는 상대적 음의 높이가 된다. 즉, 학생들마다 음의 높이가 다를 수 있음에 유의한다.
- 3 물의 양을 조절할 때는 스포이트를 사용하는 것이 좋다.

활동 결과 정리

- 컵에 있는 물의 양과 소리의 높이는 어떤 관계가 있는가?

물의 양이 많을수록 유리가 진동하기 어려워지므로 낮은 소리가 난다.

참고자료 5

피타고라스 음계 - 줄의 길이로 소리의 높이를 조절하다

- 1 고대 그리스의 철학자이자 수학자인 피타고라스는 '만물은 수로 이루어져 있다'고 주장하였는데, 음악에 수학의 원리를 적용하였다. 피타고라스는 직접 '일현금'이라는 현악기를 만들어 소리를 분석했다. 일현금의 이동식 받침대를 움직이며 실험한 결과 함께 연주했을 때 듣기 좋은 음을 내는 현의 길이는 간단한 정수의 비를 가진다는 사실을 발견하였다.



예를 들어 줄 길이 비가 $1, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$ 이면 음의 진동수 비는 이 수들의 역수, 즉 $1, \frac{3}{2}, 2$ 가 되는 것이다. 이를 근거로 음정과 진동수의 수학적 관계를 발견하여 '피타고라스 음계'를 결정하게 되었다.

피타고라스 음계가 완벽한 화음을 나타내지 못하는 문제가 있지만 이를 변화시켜 간단한 정수의 비로 '도레미파솔라시도'의 음을 만들어 낼 수 있다. 따라서 진동수 비에 맞추어 줄이나 관의 길이를 조정하면 간단하게 통기거나 두드려서 소리를 내는 다양한 악기를 만들 수 있다.

[출처: 미래엔 교과서]

6차시 사운드 디자이너 체험 2 - 소리 수집 및 편집하기

과 목 기술 · 가정

수업 차시 6/8차시

단 원 기술 · 가정- (5) 기술 활용

교육 과정 [9기가05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적, 수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다.

학습 목표 매체를 사용하여 제작한 소리를 녹음하고 사용목적에 맞게 잘 편집할 수 있다.

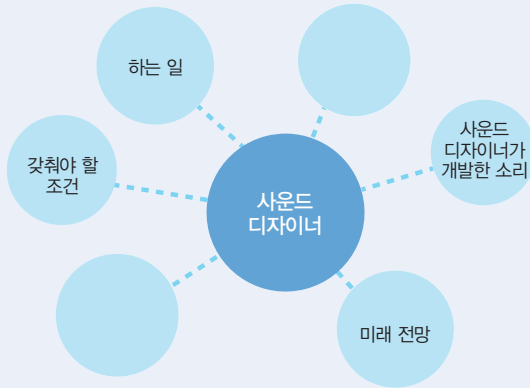
| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|---|
| 도입 (5분) | <ul style="list-style-type: none"> A 소리의 발명 '사운드 디자이너 박도영' 강의 동영상 감상하기 CO 사운드 디자이너 인터뷰 동영상 감상하면서 사운드 디자이너가 하는 일은 무엇일까 생각해 보기. | <p>관련 동영상 자료 (https://www.youtube.com/watch?v=MBkXucTN2C4)</p>  |
| 학습 활동 (25분) | <ul style="list-style-type: none"> T E 소리수집 및 녹음을 통한 자체음악 제작하기 <ul style="list-style-type: none"> Tip 다양한 재료를 이용하여 창의적으로 소리를 수집하고 제작할 수 있도록 안내한다. T A 소리편집 프로그램을 이용하여 수집한 소리 편집하기 T E 소리 편집 프로그램 사용법 익히기 ㉠ 컴퓨터에서 나오는 소리를 녹음하기 ㉠ 소리 편집 프로그램을 활용하여 소리 자르기, 붙이기, 효과주기 <ul style="list-style-type: none"> Tip 골드웨이브를 활용하여 소리를 편집하는 과정 안내하기 T E A 핸드폰으로 녹음한 소리를 프로그램을 활용하여 라디오 광고 배경음향으로 디자인하기 ㉠ 우리 모듬의 광고 목적에 맞는 음향을 제작 후 저장하기 | <p>소리편집 프로그램 사용법 학습지</p> <p>소리편집 프로그램 (컴퓨터, 앱 등)</p> <p>소리를 발생시킬 수 있는 다양한 재료들</p> |
| 마무리 (10분) | <ul style="list-style-type: none"> • 모듬별로 자체 제작 한 소리가 잘 저장되었는지 재생하여 확인하기 | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 광고에 삽입 할 배경 효과 음향을 만드는 작업임을 주지시키고, 기존의 소리의 합성이 아닌 우리 모듬만의 창의적인 소리를 제작할 수 있도록 지도한다. | |

학생활동지 6

사운드 디자이너 체험 2 - 소리 수집 및 편집하기

상황제시 사운드 디자이너 전광표씨 인터뷰 동영상 감상 후 사운드 디자이너가 하는 일은 무엇일까 생각해보기

- 소리의 발명, 사운드 디자이너가 하는 일
마인드맵으로 그리기



- 다양한 방법으로 수리를 편집하고 저장하기

| | 수집할 소리 1 | 수집할 소리 2 | 수집할 소리 3 |
|-----|----------|----------|----------|
| 내용 | | | |
| 준비물 | | | |
| 용도 | | | |

TIP 학생들이 다양한 기기를 사용하여 편리하게 소리를 수집 및 제작할 수 있도록 방법을 안내한다.

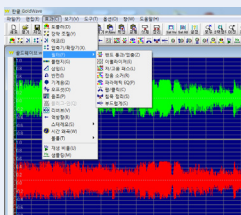
- ① 컴퓨터 녹음기 사용하기
- ② 보이스 레코더 사용하기
- ③ 핸드폰 사용하기

→ 다양한 방법을 사용하여, 모둠
원들과 함께 다양한 소리를 수
집 및 제작한다.

→ 컴퓨터에 다양한 소리를 저장
한다.

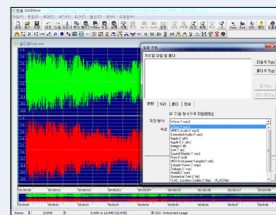
- 다양한 방법으로 소리를 편집하기

- ① 컴퓨터에서 나오는 소리 녹음하기
- ③ 다양한 효과주기(효과-필터-다양한 필터 효과주기)



⑤ 편집-침묵삽입

- ② 자르기, 붙이기
- ④ 파일 변환(편집-파일 변환)



⑥ 편집-효과-볼륨: 페이드 인, 페이드 아웃

참고자료 6

소리 편집 프로그램 골드웨이브

‘소리를 수집하다’ 전광표 사운드 디자이너 인터뷰 동영상

● 출처: <http://www.goldwave.com/>

● 출처: [http:// m.media.daum.net](http://m.media.daum.net)

7~8차시 세상을 행복하게 바꾼 발명품 라디오 광고 제작 및 감상하기

과 목 기술·가정

수업 차시 7,8차시

단 원 기술·가정- (5) 기술 활용

교육 과정 [9기가05-06] 생활 속 문제를 찾아 아이디어를 구상하고 확산적, 수렴적 사고 기법을 활용하여 창의적으로 해결한다.

학습 목표 음향효과가 들어가 있는 라디오 광고를 제작할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수·학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--------------------|
| 도입 (10분) | <p>A 대한민국 광고 대상 라디오 광고 부문 유한 김벌리 연작 광고 감상하기</p> <p>CO 효과적인 주제 전달을 위해 라디오 광고가 갖춰야하는 조건은 무엇일까?</p> | 관련 동영상 자료 |
| 학습 활동 (70분) | <p>T A 라디오 광고 제작 시나리오에 따라 광고 제작하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 동영상제작을 위한 조별 협의 - 제작 과정에서 조원들이 표현하고자 하는 동영상 제작기법 서로 공유하기 - 음향효과가 광고의 주제에 맞게 효과적으로 잘 사용되고 있는지 점검하기 <p>CD 음향, 광고문구 등이 적절하게 들어간 주제에 맞는 라디오 광고 제작하기</p> <p>A 모둠별 라디오 광고 작품 설명회 및 광고 감상하기</p> <p>ET 모둠별로 제작한 광고 작품에 대한 제작의도를 스토리텔링 한 후 작품 감상하기</p> | 영상자료, 모둠별 상호평가지 |
| 마무리 (10분) | <p>A 모둠별 라디오 광고 상호평가하기 및 자체평가하기</p> | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 라디오 광고를 제작할 때, 표현할 수 있는 다양한 메시지와 음향을 효과적으로 사용하여 주제를 부각시킬 수 있도록 지도한다. • 다른 모둠의 라디오 광고를 감상할 때 전달하고자 하는 주제가 음향과 조화를 이루어 잘 표현되어 있는지 생각하면서 작품을 감상할 수 있도록 지도한다. | |

세상을 행복하게 바꾼 발명품 라디오 광고 제작하기

- 라디오 광고 시나리오, 카피, 음향을 적절하게 배치하십시오.(광고시간 90초 내외)



참고자료 7

읽기자료: 라디오광고의 전략적 활용 사례

● 라디오광고의 전략적 활용 사례

라디오 매체의 특성을 활용하여 좋은 성과를 거둔 사례들은 우리 주위에서 얼마든지 찾을 수 있다. 「대우전자 - 우리의 소리를 찾아서 캠페인」, 「롯데칠성 - 맑고 깨끗한 자연 캠페인」, 「제일제당 - 다시다 여름소리 캠페인」, 「유한킴벌리 - 우리강산 푸르게 푸르게 캠페인」, 「모닝글로리 - 위인 시리즈 캠페인」 등은 뛰어난 창의성과 라디오 매체가 갖는 특성을 잘 활용하여 제품판매는 물론 광고매체로서 라디오의 가치를 한차원 높은 대표적인 성공사례들이다.

[출처: <http://data.adic.co.kr/lit/fulltext/S0007149/01.html>]

참고자료 7-1

읽기자료: 라디오 광고의 특성 및 장점

10. 실제 광고판매 측면에서 라디오광고의 장점을 세밀히 분석한 저술로 Charles Warner와 Joseph Buchman의 공저인 「Broadcasting & Cable Selling」을 들 수 있다. 이 책의 내용을 중심으로 라디오광고의 장점을 정리해 보면, 첫째가 표적소비자를 세분화하여 효과적으로 접근할 수 있다는 점이다. 라디오 청취시간대별 상황을 살펴보면 시간대에 따라 성별·연령별로 차별적인 청취행동이 나타나고 있다. 남자 직장인은 출근시간대, 주부는 주부 시간대라고 통칭되는 오전시간대, 청소년들은 밤시간대 등 시간대별로 타겟이 명확하고 청취율이 그룹별로 집중되어 세분화된 청취자 그룹을 목표로 하는 광고주에게는 효과적이다. 프로그램별로도 고소득층의 고전음악 애호가, 최신유행가요에는 신세대층, 사회적 의식을 가진 뉴스애청자들 등 10대 청소년들부터 노인에 이르기까지 모두 한 프로그램 속의 특정 청취자로 초점을 맞출 수 있다는 것이 큰 장점이다.

둘째, 라디오광고는 매체구매가 용이하며 저렴하다. 일반적으로 라디오광고는 저렴하기 때문에 효과적인 CPM을 나타내며, 반복적이며 집중적인 광고를 실시할 때 매우 유리한 매체이다. 이에 덧붙여 제작비가 저렴하고 제작과정 등이 타 매체에 비해 간단하기 때문에 수시로 다른 내용의 커머셜제작과 매체운용이 가능하다.

셋째, 라디오는 강한 침투력을 가진 매체이다. 라디오 청취자들은 대부분 프로그램 내용에 열심히 귀를 기울이는 경향이 있기 때문에 함께 방송되는 광고에도 주의를 기울일 가능성이 매우 크다. 청취자들이 라디오광고를 듣지 않기 위해선 의식적인 노력을 해야만 하기 때문에 라디오광고는 소비자들에게 강한 침투력을 갖고 있다. 특히 감성이 예민한 청소년들 중에는 「열청자」들이 매우 많다는 통계도 있다.

넷째, TV와 동시에 라디오광고를 하면 상승효과가 나타난다. 라디오광고는 TV방송에서 본 광고내용을 상기시켜 청취자의 머릿속에 TV광고의 이미지를 다시 그려보게 하는 보충효과가 있다. 따라서 TV 커머셜 멘트를 그대로 라디오광고에 내보내는 경우도 많다. 이처럼 TV광고에 「보완재」 역할을 하면서 광고효과를 높이는 수단으로 라디오광고를 많이 이용한다.

다섯째, 라디오 청취자는 TV시청자에 비해 안정적이다. 라디오방송은 일년내내 거의 비슷한 수의 청취자수를 유지한다. 특히 종교방송 라디오의 경우는 신도들 중 열청자가 많아 광고효과가 높다고 알려져 있다. 사회 구성원이 개인적 성향을 나타낼수록 라디오 청취자들은 더욱 더 「매니아」 수준의 고정 청취자가 된다. 따라서 라디오는 계절에 상관없는 고정 청취자 층으로 안정적인 광고효과를 볼 수 있다.

여섯째, 라디오광고는 청취자의 감정에 호소한다. 라디오광고는 인쇄광고와는 달리 성우의 멘트를 통해 감정을 가미해서 전달할 수 있다. 따라서 라디오광고는 사람들의 감정을 자극하여 감동을 전달할 수 있다.

일곱째, 라디오광고는 산간벽지나 도심 외각지대까지 보낼 수 있다. 신문배달이 안되는 곳이나 TV화면이 잡히지 않는 지역에 이르기까지 상대적으로 라디오는 광범위한 가정지역을 갖는다. 특히 낚시터나 산악지대 등 레포츠나 여가를 즐기는 사람들은 교통/여행/기상 정보 등을 라디오를 통해서 접할 수밖에 없다.

[출처: <http://data.adic.co.kr/lit/fulltext/S0007149/01.html>]

04

나도 새로운 스포츠(New스포츠) 개발자!

관련교과 중학교 1학년 / 새로운 스포츠 개발

과 목 과학, 기술, 수학

주제 및 제작 의도

기존 스포츠 분석을 통해 힘과 운동에 대해 배우고, 새로운 스포츠를 개발하면서 창의적 문제해결력을 기르도록 한다.

학습 목표

내용 목표

- 스포츠에 적용된 과학의 원리를 설명할 수 있다.
- 힘의 작용으로 물체의 모양과 운동상태가 변화함을 이해한다.
- 다양한 힘의 종류와 특징을 설명할 수 있다.

과정 목표

- 다양한 사고기법을 이용하여 아이디어를 분석할 수 있다.
- 새로운 스포츠에 사용할 창작도구를 제작할 수 있다.
- 투자자 유치를 위한 사업계획서를 효과적으로 작성할 수 있다.

STEAM 과목 요소

- S** 과학의 유용성, 힘의 작용, 힘의 특성
- T** 문제 해결과 발명, 발명 기법
- E** 인체공학적인 설계하기
- A** 나만의 창작도구 스케치하기
- M** 점, 선, 면, 각 등 본 도형의 특징

현대인의 생활에서 스포츠는 빠질 수 없는 여가 활동이다. 선수들뿐만 아니라 일반인들도 동호회 활동 등을 통해 스포츠를 즐기고 있다. 하지만 여전히 일반 대중들에게 기존의 스포츠는 진입장벽이 높다. 정해진 규격의 경기장에서 도구를 사용하여 일정 인원이 모여야 경기가 가능하기 때문이다. 더욱이 제 3세계나 예산이 부족한 학교와 같이 열악한 환경에서 스포츠 활동은 더욱 접하기 어렵다. 스포츠 활동에서 중요한 것은 도구나 규격이 아니라 신체 활동의 가능성과 그것에서 오는 즐거움이다.

스포츠 활동에는 다양한 과학의 원리가 적용되어 있고 이를 극대화하기 위한 기술 공학적 장치들이 곳곳에 숨어있다. 예를 들어, 수영에서 더 좋은 기록을 내기 위해 돌고래와 같은 생물을 연구하고 생체모방기술을 적용하여 전신수영복을 개발하는 것이 좋은 예가 될 수 있겠다. 스포츠 활동 안에서 과학의 원리를 발견함을 통해 학생들은 자연스럽게 우리 생활과 밀접한 과학의 중요성을 인식하게 될 것이다. 또한 이를 적용하기 위한 기술공학적 장치를 개발하는 수업을 통해 과학의 원리로부터 아이디어를 구체화하고 실현하는 융합적 사고와 창의적 문제해결 활동을 할 것으로 기대한다. 또한, 학생들은 마인드맵, SWOT분석을 통해 기존 스포츠를 분석하고 다양한 사고 기법을 통해 이를 보완한 새로운 형태의 스포츠를 고안할 수 있다.

본 수업의 제작 의도는 남녀노소가 장소의 제약이나 인원 제한에 구애받지 않고 즐길 수 있는 스포츠를 제작하는 것이다. 이 과정에서 학생들은 스포츠 활동에서 발견되는 힘과 운동에 대한 과학적 원리를 이해하고 이를 자신이 고안한 새로운 스포츠에 적용하게 될 것이다. 또한 새로운 스포츠의 규칙과 조건에 대해 고민하며 타인을 배려하는 스포츠 정신을 함양할 것으로 기대된다.

STEP 1 상황 제시

- 우리가 현재 즐겨보는 스포츠에서 어떤 과학적 원리를 찾을 수 있을까?
- 남녀노소 누구나 쉽게 배우고 쉽게 즐길 수 있는 스포츠는 없을까?
- 기존 스포츠의 약점을 보완한 새로운 스포츠를 개발하려면 어떻게 해야 할까?

STEP 2 창의적 설계

- 기존 스포츠를 마인드맵과 SWOT분석기법을 이용하여 분석하기
- 나만의 새로운 스포츠의 경기방법을 알려주는 UCC 가이드 제작하기
- 나만의 새로운 스포츠에 필요한 창작도구 제작하기

STEP 3 감성적 체험

- 기존 스포츠 경기영상을 보면서 신체적 심미표현 감상하기
- 다양한 새로운 스포츠를 구상하면서 표현하는 즐거움 체험하기
- 남녀노소 어디에서나 누구나 즐길 수 있는 새로운 스포츠를 고안하여 성공감 갖기

교육과정

| 수업 단계 | 과목 | 단원 | 단원 학습 목표 | STEAM 성취 목표/STEAM 요소 |
|-------|----------|-----------------|--|--|
| 1차시 | 과학 | 힘과 운동 | • 우리가 일상에서 즐기는 스포츠를 통해 힘과 운동에 관한 과학적 원리를 이해할 수 있다. | S 스포츠에 적용된 다양한 과학적 원리를 관찰을 통해 발견하기 |
| 2차시 | 과학 | 힘과 운동 | • 과학적 탐구 활동을 통해 기존 스포츠에서 과학적 원리를 발견하고 다양한 사고기법을 적용하여 개선점을 도출한다. | S T 여러 가지 사고기법을 통해 기존의 스포츠를 다양한 측면에서 분석하기, SWOT분석하기 |
| 3차시 | 과학 | 힘과 운동 | • 여러 가지 힘을 활용하여 New스포츠를 구상하고 아이디어를 발전시켜 적절한 방법과 과정을 계획하여 작품을 표현할 수 있다. | S 여러 가지 힘 가운데 New스포츠에 적합한 힘의 특징 분석하기 T SCAMPER 기법 활용하여 기존스포츠를 개선하기 |
| 4차시 | 기술 | 기술과 발명 | • 널리 보급된 New스포츠를 분석하여 New스포츠 개발하는 기본과정을 알 수 있다. | T 농구/야구/배드민턴/탁구 중 하나를 골라 SWOT 분석하기 |
| 5~6차시 | 과학 기술 | 힘과 운동 기술과 발명 | • New스포츠에 적용된 힘의 특징을 설명할 수 있으며, 힘의 특징을 활용할 수 있는 창작도구를 개발하고 안내 UCC를 제작할 수 있다. | S New스포츠에 적용한 힘의 특징 설명하기 T E 과학의 원리(힘의 종류)를 활용할 수 있는 창작도구 개발하기 New스포츠 경기방법 안내UCC제작하기 |
| 7차시 | 기술 | 기술과 발명 | • New스포츠 투자자를 찾는 사업계획서를 작성하고, 자신의 의견을 효과적으로 전달할 수 있다. | E A 투자자의 마음을 이끌어낼 수 있는 사업계획서를 다양하고 창의적 방법으로 표현하기 |
| 8차시 | 기술 미술 | 기술과 발명, 표현영역 | • New스포츠를 경험해보고 개선점을 제시하여 더욱 발전시킬 수 있다. | 다같이 New스포츠 즐겨보기 T A 남녀노소 어디에서나 누구나 즐길 수 있는 New스포츠를 개발하여 공유하며 성공감과 성취감 갖기 |

평가 계획

| 연번 | 평가 기준 | 방법 |
|----|---------------------------------------|-------|
| 1 | • 문제해결과 관련된 교과 지식 영역의 내용을 이해하고 있는가? | 지필 평가 |
| 2 | • 다른 사람의 의견을 경청하고 민주적인 절차로 토의를 실시하는가? | 관찰 평가 |
| 3 | • 모둠원과 협력하여 적극적으로 문제해결과정에 참여하는가? | 관찰 평가 |
| 4 | • 기준과 제한조건에 맞게 창의적으로 문제를 해결하고 있는가? | 수행 평가 |

차시별 계획 총괄표

과목(단원) • 과학(과학이란, 힘과 운동) • 기술(기술과 발명) • 수학(입체도형의 성질) • 체육

1-2차시 기존 스포츠(Old스포츠)에 적용된 과학원리 찾기

- CO 기존 스포츠에 적용된 과학적 원리는 어떤 것들이 있을까?
- S 여러 가지 힘, 힘이 작용하여 속력이 변하는 운동, 힘이 작용하여 방향이 변하는 운동
- CI 테니스, 배드민턴, 피구, 야구 등 Old스포츠에 적용된 과학적 원리를 탐구해보자.
- S 스포츠에서 발견할 수 있는 여러 가지 힘의 상호작용을 탐구하기
 - TIP 학생들이 기존의 스포츠에 대해 자세히 관찰할 수 있도록 해당 스포츠의 경기장면을 동영상으로 보여준다.
 - TIP 학생들이 경기장 규칙, 경기규칙 까지 체계적으로 알고 있는 스포츠는 학교체육수업을 통해 배웠던 스포츠일 것이다. 학교체육수업 때 배웠던 스포츠 중목 위주로 영상을 준비한다.

2차시 Old스포츠 머리부터 발끝까지 뜯어보기

- CI 테니스, 야구, 농구와 같은 기존의 스포츠들은 어떤 요소들을 갖추고 있을까?
- S 과학적 탐구 활동을 통한 스포츠 분석 및 자료 해석
- CI Old스포츠 중 하나를 선택하여 마인드맵, SWOT분석을 통해 분석한다.
 - TIP 아이디어 창출을 위한 사고 기법, SWOT 분석

3차시 지금은 New스포츠 시대!

- CO 남녀노소 누구나 쉽게 배우고 즐길 수 있는 스포츠는 있을까?
- CI Weakness와 Threat를 극복하는 나만의 New스포츠를 개발하기
- S 다양한 힘의 특성을 활용한 New스포츠 개발하기
- T SCAMPER 기법을 이용하여 W와 T를 극복하는 아이디어 창출하기

4차시 아이디어가 톡톡! 인기만점 New스포츠 알아보기

- CO 널리 보급된 New스포츠는 어떤 과정을 통해 개발되었을까?
- CI 기존의 New스포츠가 개발된 과정 따라해보기
- T 농구/야구/배드민턴/탁구 중 하나를 골라 SWOT 분석하기
- ET 모둠원들과 기존의 아이디어를 분석하고 이를 바탕으로 새로운 아이디어를 창출하면서 문제해결의 기쁨을 느낀다.

5-6차시 나도 New스포츠 개발자

- CI New스포츠 기획 및 개발하기
- S New스포츠에 적용된 과학의 원리 설명하기
- T 토론을 통해 스포츠 규정을 세우고, 스마트 장비를 활용하여 홍보 및 소개영상을 제작한다.
- CI New스포츠에 필요한 창작도구(용품) 제작하기
- E 인체공학적 설계, 시형착오를 통해 제품의 개선
 - TIP 스포츠 활동에 있어서 운동용품의 사용은 필연적인 것임을 안내하고 창작도구를 통해 스포츠 접근성이 쉬워질 수 있음을 강조한다. 또한, New스포츠가 누구나 손쉽게 스포츠 활동을 할 수 있게 힘이 목적이기 때문에 창작도구 활용의 용이성 및 편리함에 주목하여 제작한다.

7차시 New스포츠 투자자를 찾습니다! Start up!

- CI New스포츠 사업 계획서 작성 및 홍보를 통한 투자자 유치하기
 - TIP 스타트업 컴퍼니에 대해 설명하면서 실제 New스포츠 개발자가 된 것처럼 느끼게 한다.
- ET New스포츠 투자자를 찾기 위해 사업계획서를 작성한다.
- ET 서로 다른 모듬의 사업계획서를 검토해주면서 의견을 공유하고 아이디어를 확장시켜나간다.

8차시 세상 어디에도 없었던 New스포츠를 소개합니다.

- CI New스포츠 투자자 유치를 위한 사업계획서 발표하기
- CI 사업계획서 발표 및 예비 투자자의 질의에 응답하기
 - TIP 새롭게 개발한 New스포츠에 적용된 과학적 원리를 꼭 설명을 하도록 지도한다.
- ET 자신이 아이디어 창출자가 되어 자신의 귀중한 지식 재산의 가치를 인정해줄 투자자를 찾는 경험을 해본다

차시(단계)별 교수 학습 과정

1차시 Old스포츠에 적용된 과학원리 찾기

과 목 중학교 1학년 / 과학

수업 차시 1/8차시

단 원 힘과 운동

교육 과정 [과9031] 힘의 작용으로 물체의 모양과 운동 상태가 변화함을 이해하고, 힘은 두 물체사이의 상호작용임을 이해하며, 접촉에 의한 상호작용과 멀리 떨어져 있는 물체 사이의 상호작용이 있음을 안다.

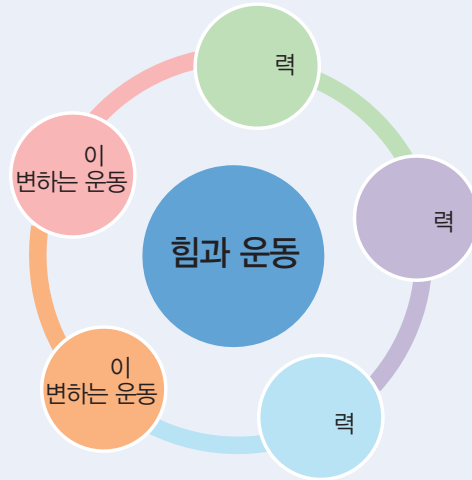
학습 목표 우리가 일상에서 즐기는 스포츠를 통해 힘과 운동에 관한 과학적 원리를 이해할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|---------------|---|---|
| 도입 (10분) | <p>CO 기존 스포츠에 적용된 과학적 원리는 어떤 것들이 있을까?</p> <p>S 여러 가지 힘, 힘이 작용하여 속력이 변하는 운동, 힘이 작용하여 방향이 변하는 운동</p> <p>Tip 재미있는 스포츠 영상을 시청하며, 학생의 관심과 주의를 환기시키고 수업에 즐겁게 참여할 수 있도록 유도한다. 단, 영상이 단순히 즐거움에서만 끝나지 않도록 시청 영상 속에 나온 스포츠 활동을 칠판에 정리한다.</p> | <p>여러가지 스포츠 장면이 담긴 영상 모음</p>  <p>출처 : https://youtu.be/r1SGdZwEvtg</p> |
| 학습활동 (30분) | <p>CD 테니스, 배드민턴, 피구, 야구 등 Old스포츠에 적용된 과학적 원리를 탐구해보자.</p> <p>S 스포츠에서 발견할 수 있는 여러 가지 힘의 상호작용을 탐구하기</p> <p>S 힘의 작용에 따른 물체의 변화 탐구하기</p> <p>Tip 학생들이 기존의 스포츠에 대해 자세히 관찰할 수 있도록 해당 스포츠의 경기장면을 동영상으로 보여 준다.</p> <p>Tip 학생들이 경기장 규격, 경기구칙 까지 체계적으로 알고 있는 스포츠는 학교체육수업을 통해 배웠던 스포츠일 것이다. 학교체육수업 때 배웠던 스포츠 종목 위주로 영상을 준비한다.</p> | 학생활동지 |
| 마무리 (5분) | <p>ET 스포츠 속에서 찾은 과학적 원리를 모둠별로 발표 한다.</p> <p>실제로 경험했거나 즐겨 시청했던 스포츠 속에 적용된 과학적 원리를 발견하는 즐거움을 맛 본다.</p> | |
| 지도상 유의점 | <p>• 스포츠 활동이라는 친숙한 분야에서 과학적 원리를 발견하고 이해함을 통해 과학을 친근한 개념으로 받아들일 수 있도록 지도한다.</p> | |

학생활동지 1

개념 확인하기

- 여러분이 알고 있는 힘의 종류를 적어주세요
- 힘을 가하면 물체는 모양 또는 운동상태가 변하는 운동을 합니다.



① 스포츠에 숨어 있는 여러 가지 힘!

- ① 힘 : 물체의 모양이나 운동 상태를 변화시키는 원인이다.
- ② 중력 : 지구가 물체를 지구 중심 방향으로 끌어당기는 힘. 물체의 질량이 클수록, 지구 중심에서 물체가 가까울수록 크게 작용한다.
- ③ 탄성력 : 변형을 일으키는 힘의 방향과 반대방향으로 작용하는 힘
- ④ 마찰력 : 물체의 운동방향 또는 작용한 힘의 방향과 반대로 작용하는 힘



• 날아오는 축구공을 발로 차는 것은 힘이 어떻게 작용하는 것일까?

예) 축구공이 날아오는 힘보다 축구공을 밀어내는 힘이 더 크게 작용한다. 축구공의 운동방향과 모양이 변하는 운동을 한다 등



• 활강하는 스키점프 선수의 이동속도가 점점 빨리지는 이유는 무엇일까?

예) 지구 중심 방향으로 중력이라는 힘이 계속 작용하기 때문에, 알짜힘(net force)이 0이 아니고 중력이 계속 작용하고 있기 때문에, 가속도 운동을 하고 있기 때문에



• 활시위를 많이 당길수록 화살이 멀리 날아가는 까닭은?

예) 탄성력은 원래 상태로 돌아가려는 힘이기 때문에 변형량이 크면
클수록 더 많이 복원되기 때문



• 스톤에 한번만 힘을 주었는데도 스톤이 계속 이동하는 이유는?

예) 얼음에는 마찰력이 거의 0에 가까울 정도로 적기 때문에



• 게임 시간이 종료되고 나서 퍽을 치면 잘 나가지 않는 이유는?

예) 게임시간 동안에는 아래서 위로 바람이 나와 퍽이 살짝 공중에
뜬 상태로 움직여 마찰이 거의 발생하지 않았지만, 게임종료 후에는
지면과의 마찰이 발생하여 퍽이 잘 움직이지 않는다.



• 암벽등반이 어려운 이유는?

예) 중력이 계속 작용하고 있어서

참고자료 1

[도서] 스포츠 속에 과학이 쏙쏙! 손영운, 김은선

- 축구 사진 : <https://pixabay.com/ko/%EC%B6%95%EA%B5%AC-%ED%81%B4%EB%A6%BD-%EC%B6%95%EA%B5%AC-%EB%B6%80%EC%B8%A0-%EA%B2%B0%ED%88%AC-606235/4>
- 스키점프 사진 : <http://www.zimbio.com/pictures/RScelQT3R2C/FIS+Ski+Flying+World+Championships+Day+Three/Livxxg6POW/Andreas+Wank5>
- 양궁 사진: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KOCIS_Korea_London_Olympic_Archery_Womenteam_13_\(7682350138\).jpg6](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:KOCIS_Korea_London_Olympic_Archery_Womenteam_13_(7682350138).jpg6)
- 컬링 사진 : https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5f/Olympic_Curling,_Vancouver_2010_crop_sweeping.jpg
- 게임 사진 : https://c1.staticflickr.com/7/6133/6030667643_f50c1823ee_b.jpg
- 암벽 등반 사진 : https://pixabay.com/static/uploads/photo/2014/10/12/19/32/climber-485958_960_720.jpg

2차시 Old스포츠 머리부터 발끝까지 뜯어보기

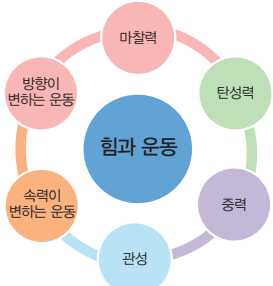
과 목 중학교 1학년 / 과학

수업 차시 2/8차시

단 원 힘과 운동

교육 과정 [과9031] 힘의 작용으로 물체의 모양과 운동 상태가 변화함을 이해하고, 힘은 두 물체사이의 상호작용임을 이해하며, 접촉에 의한 상호작용과 멀리 떨어져 있는 물체 사이의 상호작용이 있음을 안다.

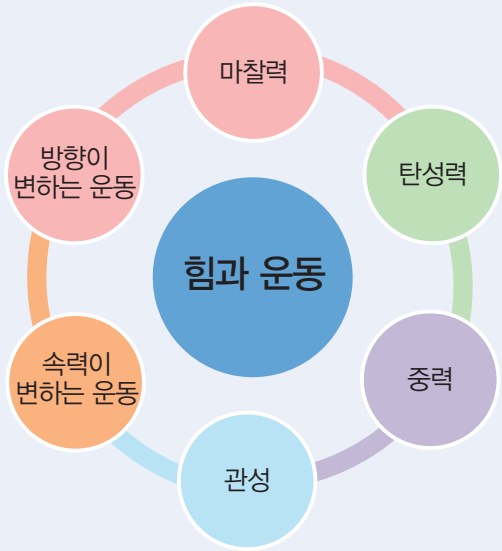
학습 목표 사고기법을 통해 기존의 스포츠를 다양한 측면에서 분석하고 개선방안을 도출할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|-----|------------|-----|------------|-------|
| 도입 (5분) | <p>CO 과학 시간에 배우는 '힘과 운동'에 대한 내용들이 Old스포츠 속 어디에 숨어있을까?</p> <p>S 과학적 연구 활동, 일상생활에서 과학 법칙 발견하기</p> | 학생활동지 | | | | | | | | | | | | | | |
| 학습 활동 (30분) | <p>CI 모둠별로 탐구주제 1개를 선정하여 그 주제를 분석한다.</p> <p>S 힘에 대한 이해</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>모둠</th> <th>탐구 주제</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1모둠</td> <td>마찰력</td> </tr> <tr> <td>2모둠</td> <td>탄성력</td> </tr> <tr> <td>3모둠</td> <td>중력</td> </tr> <tr> <td>4모둠</td> <td>관성</td> </tr> <tr> <td>5모둠</td> <td>속력이 변하는 운동</td> </tr> <tr> <td>6모둠</td> <td>방향이 변하는 운동</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Tip 예를 들어, '마찰력'을 맡은 모둠은 '마찰력'에 대해 연구한 후, 스포츠 속에서 작용하는 마찰력을 찾는다.</p> <p>CI Old스포츠 중 하나를 선택하여 마인드맵, SWOT분석을 통해 분석한다.</p> <p>T 아이디어 창출을 위한 사고 기법</p> <p>E SWOT 분석</p> <p>Tip 사전 SWOT 분석 예시를 제시함으로써 학생들이 SWOT 분석 자체를 어려워하지 않도록 지도한다. SWOT 분석 방법을 판서로 크게 제시하여 SWOT 분석 자체를 이해하는데 시간을 허비하지 않도록 한다.</p> | 모둠 | 탐구 주제 | 1모둠 | 마찰력 | 2모둠 | 탄성력 | 3모둠 | 중력 | 4모둠 | 관성 | 5모둠 | 속력이 변하는 운동 | 6모둠 | 방향이 변하는 운동 | 학생활동지 |
| 모둠 | 탐구 주제 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1모둠 | 마찰력 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2모둠 | 탄성력 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3모둠 | 중력 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4모둠 | 관성 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5모둠 | 속력이 변하는 운동 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6모둠 | 방향이 변하는 운동 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 마무리 (10분) | <p>CI SWOT분석 후, W와 T를 극복할 수 있는 방법을 토론했다.</p> <p>S 창의적 탐구 활동을 통해 문제를 이해하고 문제 해결을 위한 아이디어 탐색하기</p> <p>T 최적의 아이디어 선정을 위한 의사소통 기술</p> | | | | | | | | | | | | | | | |
| 지도상 유의점 | <p>• 자신의 주변에서 발견할 수 있는 사례를 통해 과학적 흥미와 호기심을 갖도록 지도한다.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

학생활동지 2

이/가 적용된 스포츠 찾기 예) 방향이 변하는 운동

모둠별로 탐구해보기!



| 모둠 | 탐구 주제 |
|-----|------------|
| 1모둠 | 마찰력 |
| 2모둠 | 탄성력 |
| 3모둠 | 중력 |
| 4모둠 | 관성 |
| 5모둠 | 속력이 변하는 운동 |
| 6모둠 | 방향이 변하는 운동 |

란 무엇인가요?

예) 마찰력이란 물체가 다른 물체에 접촉하면서 운동을 시작하려고 할 때, 혹은 운동하고 있을 때 접촉면에 생기는 운동을 방해하는 힘을 말합니다.

을 우리 생활 속에서 찾아볼 수 있나요?

예) 무거운 물건을 밀어도 움직이지 않는 이유가 바로 마찰력 때문입니다.

을 발견할 수 있는 스포츠는 어떤 것들이 있나요?

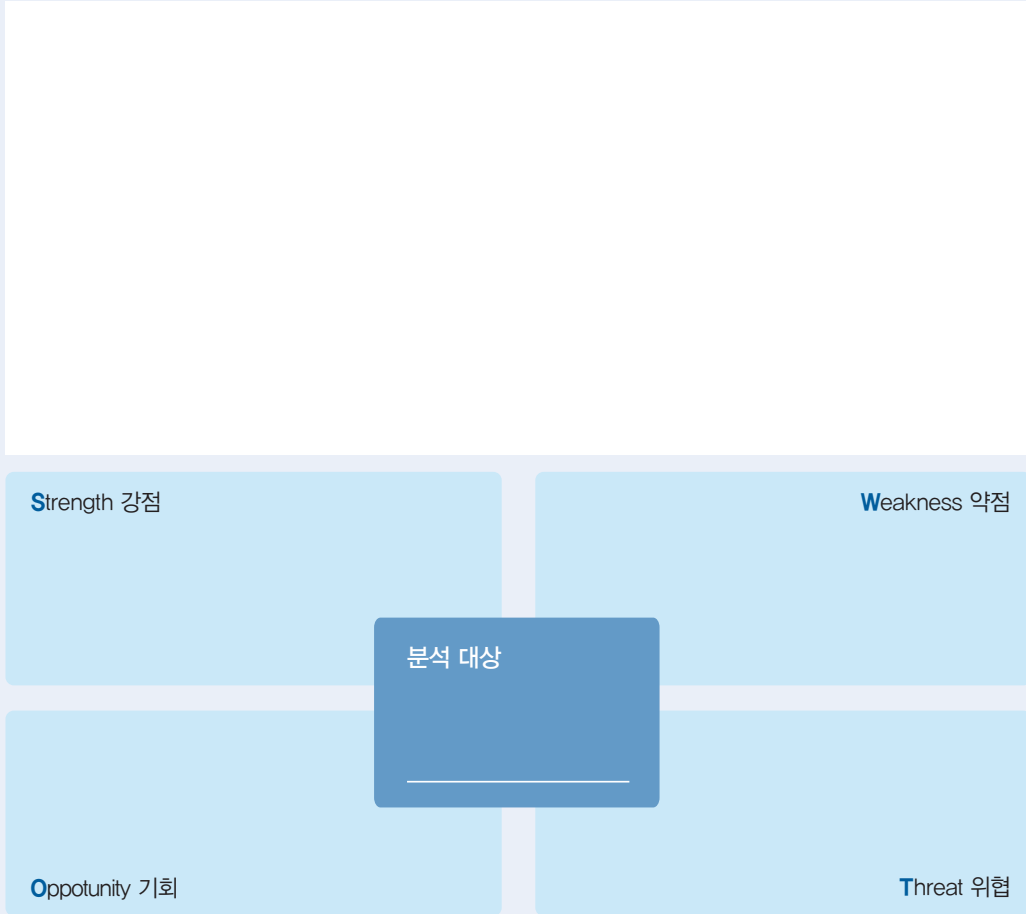
예) 스노우보드 바닥에 왁스칠을 하여 마찰력을 줄여 이동속도를 빠르게 합니다.

우리 모둠이 분석하고 싶은 Old스포츠는?

스포츠 이름 : 핸드볼

심층분석! 스포츠 이름 : 핸드볼 하나 하나 뜯어보기!

마인드맵으로 분석해보자



참고자료 2

다양한 아이디어 사고 기법

Scamper 기법

이 기법은 오스본의 체크리스트 기법을 보완하고 발전시킨 것으로 광고를 비롯한 모든 분야에서 활용할 수 있는 보편적인 아이디어 발상법이다. 어떤 현상을 개선하기 위해 대체하기, 결합하기, 조절하기, 변경·확대·축소하기, 용도 바꾸기, 제거하기, 역발상과 재정리하기와 같은 일곱 가지 질문을 한 다음 그에 대한 해답을 찾다 보면 혁신적인 해결책이 나온다는 것이다.

- 대체하기(Substitute)
- 결합하기(Combine)
- 조절하기(Adjust)
- 변경·확대·축소하기(Modify, Magnify, Minify)
- 용도 바꾸기(Put to Other Uses)
- 제거하기(Eliminate)
- 역발상·재정리하기(Reverse, Rearrange)

[출처: 네이버 지식백과, 예벌의 스크램퍼 발상법 (아이디어발상법, 2014. 4. 15., 커뮤니케이션북스)]

3차시 지금은 New스포츠 시대!

과 목 중학교 1학년 / 과학

수업 차시 3/8차시

단 원 힘과 운동

교육 과정 [과9032] 중력, 탄성력, 마찰력, 전기력, 자기력 등 여러 가지 힘의 특징을 알고 이들이 주변의 현상을 이해하는데 어떻게 활용되는지 이해한다.

학습 목표 여러 가지 힘을 활용하여 New스포츠를 구상하고 아이디어를 발전시켜 적절한 방법과 과정을 계획하여 작품을 표현할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--|
| 도입 (10분) | <p>CO 남녀노소 누구나 쉽게 배우고 즐길 수 있는 스포츠는 없을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - New스포츠 중 하나인 티볼 경기영상을 보여주고, Old스포츠 야구의 제약조건을 티볼이 어떻게 극복했는지 발문한다. - New스포츠가 앞으로 왜 필요하게 될지 모둠별로 토론하고 발표한다. | <p>티볼 경기 영상</p>  |
| 학습 활동 (30분) | <p>CO New스포츠는 정말 유망 직업일까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kin-ball의 역사를 설명하면서 New스포츠개발자라는 직업이 갖는 교육적, 경제적 효과를 설명한다. <p>CI 개발할 New스포츠에 적용 가능한 힘은 무엇일까?</p> <p>S 여러 가지 힘 가운데 New스포츠에 적합한 힘의 특징 분석하기</p> <p>TIP 다양한 힘 가운데 New스포츠에 적합한 힘의 특징을 분석함으로써 이 힘을 잘 활용할 수 있는 창작도구 개발에 용이하도록 선행 연구가 되도록 지도한다.</p> <p>CI Weakness와 Threat를 극복하는 나만의 New스포츠를 개발하기</p> <p>TE SCAMPER 기법을 이용하여 W와 T를 극복하는 아이디어 창출하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지난 시간에 분석했던 Old스포츠를 개선하여 New스포츠를 개발한다. | <p>킨볼이란</p>  <p>학생활동지</p> |
| 마무리 (5분) | <p>CI 분석결과를 모둠별로 발표한다.</p> <p>ET 모둠별 발표를 통해 다른 사람의 아이디어를 듣고 자신의 아이디어를 수정 보완하는 기회를 갖는다.</p> | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 다양하면서도 새로운 아이디어가 나올 수 있도록 조연을 삼가고, 학생들끼리 자유롭게 이야기할 수 있는 분위기를 조성한다. | |

학생활동지 3

'New스포츠 개발자'라는 직업이 주목 받는 이유는?

먼저, New스포츠란 무엇인지 알아보시다!

● New스포츠란?

일반적으로, 올림픽이나 국제경기에서 행해지고 있는 메이저스포츠(축구, 야구 등)가 아닌 모든 국민이 쉽게 체험할 수 있는 스포츠 를 말한다.

● New스포츠의 종류는?

- 비교적 최근에 외국으로부터 수입된 수입형 뉴스포츠
- 기존의 스포츠를 부분적으로 개량한 개량형 뉴스포츠
- 개인 또는 단체가 자체적으로 고안한 개발형 뉴스포츠

● New스포츠 개발자에 대해 알아보자!

| | |
|------------------|---|
| 킨볼(KIN-BALL) 개발자 | 캐나다 체육학자 Mario Memers |
| 개발목적 | Old스포츠와 달리 운동능력에 구애받지 않고 누구나 즐기며 스포츠의 재미와 협동의 가치를 체험할 수 있는 새로운 스포츠를 개발하고자 함. |
| 유망성 | 1986년 캐나다에서 처음 시작된 이 New스포츠는 현재 미국, 일본, 벨기에, 프랑스, 스페인, 독일, 말레이시아, 한국 등 25개국 이상 세계 곳곳에 보급이 되었으며, 정식 킨볼지도자 교육을 받고자 하는 체육지도자들이 한 해에 만 명 이상이며, Kin-Ball world cup이라는 세계대회까지 개최되고 있음. |
| 경제적 효과 | 단순히 볼이 땅에 닿기 전에 볼을 잡고 컨트롤 하는 스포츠임에도 불구하고, 관련용품 구매와 정식 지도자 양성과정엔 많은 수요가 있다. 라텍스 재질로 만든 지름 1.22m의 볼 3개가 약 40만원에 판매되고 있다. 단순한 공이 한 개에 10만원이 넘으니 찾는 고객이 적을 것으로 생각할 수 있지만, 수요는 여전히 많고 New스포츠 개발자가 속한 협회에서만 구매 가능하기에 사실상 독점에 가깝다. |

우리도! 제 3세계나 예산이 부족한 학교와 같이 열악한 환경에서도 언제, 어디서든, 누구나 즐길 수 있는 New스포츠를 고안해보자!

'New스포츠 개발자'가 되려면...

● New스포츠는 다시 말해...

| Old스포츠 | New스포츠 |
|-------------------|------------------------|
| 도전 경쟁 | (참여! 즐거움!) |
| 복잡한 룰 | (단순한) 룰 |
| 정해진 규칙 | 상황에 따라 (바뀔 수도) 있는 규칙 |
| 선수들을 위한 | (모두)를 위한 |
| 신체능력이 뛰어난 사람이 유리한 | (누구든) 좋은 성적을 낼 수 있는! |
| 기존의 도구를 이용한 | (새로운) 도구를 개발하여 |

● 성공적인 New스포츠 개발자가 되려면!

- 시대에 따라 변화하는 학생의 요구와 사회적 요구를 스포츠에 적용하는 감각!
- 참여와 즐거움의 가치를 담은 스포츠 개발!
- 다양한 종목을 포함한 프로그램을 개발
- 모든 학생이 적극적으로 참여할 수 있는 스포츠!
- 새로운 재료를 이용하여 새로운 교구를 개발하는 창의적 아이디어!
- 서로 다른 아이디어를 결합시킬 수 있는 영동함!

•

•

참고자료 3

4차시 아이디어 특특! 인기 만점 New스포츠 알아보기

과 목 중학교 1학년 / 기술

수업 차시 4/8차시

단 원 기술과 발명

교육 과정 [기9212~3] 생활 속의 제품의 문제를 확산적 사고 기법, 수렴적 기법을 활용하여 창의적으로 해결 할 수 있다.

학습 목표 널리 보급된 New스포츠를 분석하여 New스포츠 개발하는 기본과정을 알 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|--------------|
| 도입 (10분) | <p>CO 널리 보급된 New스포츠는 어떤 과정을 통해 개발되었을까?</p> <ul style="list-style-type: none"> - 전 세계에 보급되어 하나의 스포츠로 자리매김한 New스포츠 넷볼, 티볼, 패드민턴을 소개한다. - 어떤 과정을 통해 개발되었는지 생각해보는 시간을 갖는다. | 학생활동지 컴퓨터 |
| 학습 활동 (30분) | <p>CI 기존의 New스포츠가 개발된 과정 따라해보기</p> <p>T 농구/야구/배드민턴/탁구 중 하나를 골라 SWOT 분석하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기존의 스포츠를 분석하고, 약점과 위기를 극복할 수 있는 개선점 찾기 - 넷볼, 티볼, 패드민턴 같이 대중적 스포츠로 자리매김한 New스포츠는 어떤 사고과정을 통해 기존의 스포츠의 한계점을 극복하였는지 비교해보기. - 우리 모둠에서 분석하기로 한 스포츠가 가지는 약점과 위기 극복 방안도 찾아보기 <p>Tip 새로운 아이디어를 창출하는 것은 기존의 아이디어를 분석하는 것에서 출발한다는 점을 알게 하며 창의적 사고를 할 수 있는 분위기 형성해주기</p> | 학생활동지 |
| 마무리 (5분) | <p>ET 모둠원들과 기존의 아이디어를 분석하고 이를 바탕으로 새로운 아이디어를 창출하면서 문제 해결의 기쁨을 느낀다.</p> <p>Tip 자유로운 의견교환이 이뤄질 수 있는 분위기를 형성해준다.</p> | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계 과정에서 수정 및 보완을 충분히 할 수 있도록 지속적인 피드백을 통해 지도한다. | |

학생활동지 4

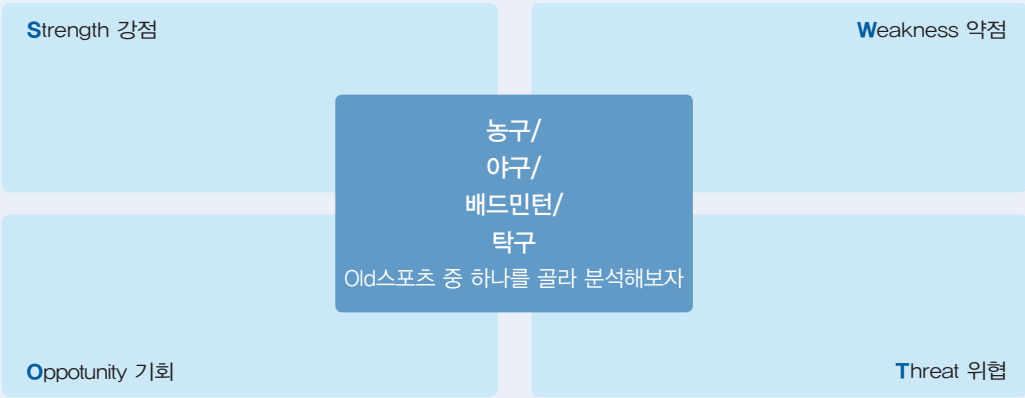
인기만점 New스포츠들!

● 현재 널리 보급된 New스포츠를 소개합니다.

| | |
|-------------|---|
| <p>넷볼</p> | <p>농구와 비슷하나 드리블 없이 패스만 주고받음. 두 영국 여인이 미국의 농구 경기를 보고 여성들에게 알맞게 규격과 규칙을 조정하여 신체 접촉을 허용하지 않기 때문에 안전한 경기로 여성들과 어린이들이 즐기기에 적합.</p> |
| <p>티볼</p> | <p>티 위에 공을 올려놓고 공을 치는 활동 투수가 던지고 타자가 치는 운동은 일반인이 수행하기 어렵다는 것을 극복. 정지된 공을 치는 것을 통해 타격의 기본 기능을 익히고 쉽게 게임에 참여가능.</p> |
| <p>패드민턴</p> | <p>탁구(ping-pong)+배드민턴(badminton)= Padminon 배드민턴 라켓이 길어 여학생이나 초등학생이 셔틀콕을 맞추기가 어렵고, 또한 게임을 즐기기 위해서는 많은 시간의 연습이 필요한 단점 극복.</p> |

● 어떻게 New스포츠가 개발되었을까?

① 기존의 스포츠 분석하기



② 개선점 찾기

Weakness 약점

•
 •
 •
 •

➡

•
 •
 •
 •

Threat 위협

•
 •
 •
 •

➡

•
 •
 •
 •

기존의 스포츠를 부분적으로 개량한 **개량형 New스포츠** 를 개발해보자!

○ 개량하고 싶은 스포츠 이름 : _____ 의 W와 T를 극복하자!

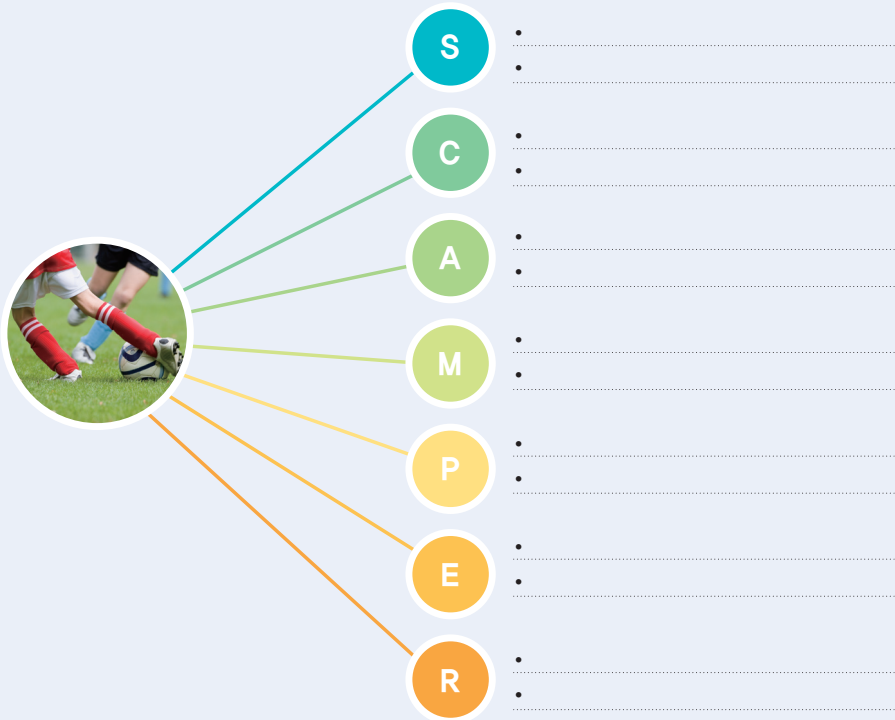
Weakness 약점

- | | | |
|---------|---|---------|
| • _____ | ➔ | • _____ |
| • _____ | | • _____ |
| • _____ | | • _____ |
| • _____ | | • _____ |

Threat 위기

- | | | |
|---------|---|---------|
| • _____ | ➔ | • _____ |
| • _____ | | • _____ |
| • _____ | | • _____ |
| • _____ | | • _____ |

○ 개량하고 싶은 스포츠 이름 : _____ 를 Scamper로 개선해보자!



참고자료 4

5~6차시 나도 New스포츠 개발자

과 목 중학교 1학년 / 과학, 기술

수업 차시 5,6/8차시

단 원 과학, 기술과 발명

교육 과정

- [과9031] 힘의 작용으로 물체의 모양과 운동 상태가 변화함을 이해하고, 힘은 두 물체사이의 상호작용임을 이해하며, 접촉에 의한 상호작용과 멀리 떨어져 있는 물체 사이의 상호작용이 있음을 안다.
- [기9212-2] 새로운 제품을 구상하고 입체 투상법을 활용하여 자신의 아이디어를 스케치할 수 있다.

학습 목표 New스포츠를 개발하고, 경기진행에 필요한 규정집과 창작도구를 제작할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|---|
| 도입 (30분) | <ul style="list-style-type: none"> CI New스포츠의 이름과 경기 방법은 어떻게 될까? - New스포츠의 특징을 가장 잘 나타내는 이름과 경기 방법을 토론을 통해 정한다. CI New스포츠에 적용한 과학적 힘의 원리는 무엇일까? S New스포츠에 적용한 힘의 특징 설명하기 - 적용된 과학적 힘의 원리가 무엇이며, 어느 부분에서 어떻게 적용되고 있는지 또는 어떤 활동(구체적인 동작)에서 힘이 나타나는지 설명한다. Tip 스포츠 활동과 과학의 연계성을 강조하며 과학이 일상생활에 많은 영향을 미치고 있음을 깨닫게 한다. | <p>학생활동지</p> <p>카메라 또는 스마트폰 컴퓨터</p> |
| 학습 활동 (50분) | <ul style="list-style-type: none"> CI New스포츠에 필요한 창작도구(용품) 제작하기 TE 창의 공학 설계 활동 - New스포츠에 적합한 도구를 창작하며 이때 인체공학적 설계 과정을 거쳐 사용에 적합한 형태로 제작하게끔 지도한다. Tip 스포츠 활동에 있어서 운동용품의 사용은 필연적인 것임을 안내하고 창작도구를 통해 스포츠 접근성이 쉬워질 수 있음을 강조한다. - 시행착오 과정을 거치고 몇 번의 테스트를 통해 시제품에서 최종 작품이 만들어지는 과정을 반드시 겪게 한다. Tip 과학, 기술공학 활동에서 원하는 결과를 얻기 위해 수없이 많은 과정을 되풀이하고 반복하는 노력이 필요함을 깨닫게 한다. | <p>학생활동지</p> <p>창작도구제작에 필요한 공구</p> |
| 마무리 (5분) | <ul style="list-style-type: none"> ET 규정과 창작도구를 제작하는 과정에서 협력 및 성취의 기쁨을 느낀다. Tip 시간 안에 완성할 수 있도록 지도한다. | |
| 지도상 유의점 | <ul style="list-style-type: none"> • 설계 과정에서 수정 및 보완을 충분히 할 수 있도록 지속적인 피드백을 통해 지도한다. | |

나도 New스포츠 개발자

- 우리가 개발한 New스포츠의 이름은 **Vel-Ball** 입니다!

Game 사양

경기 인원 수 : 한 팀 최소 인원 3명

연령 : 전 연령

경기 가능한 장소 : 골대가 있는 곳이면 어디에서나

플레이 시간 : 5분도 괜찮고, 긴 시간도 괜찮음! 시간적 여유에 맞춰 자유롭게 구성 가능

필요한 용품 : 전용장갑, 전용공, 골대

- Vel-Ball** 의 규정은 다음과 같습니다!

필요한 시설과 도구들 : 예) 경기장 규격

벨크로가 달린 전용 장갑, 벨크로가 달린 전용 공, 골대 2개

팀 구성 : 예) 감독과 코치의 역할, 주장의 역할, 수비의 역할 등

각 팀 최소 구성 인원 3명, 각 팀에서 1명은 골키퍼, 나머지 선수들은 공격 및 수비

심판 : 예) 주심의 역할, 부심의 역할, 심판을 구분하는 방법 등

주심 1명이 필요하거나 생략도 가능, 골인 여부 판정, 점수 계산

경기 용어 : 새롭게 만든 경기 용어의 정의를 내려주세요

팀골(Team-Goal-in) : 협력하여 골을 넣은 경우를 지칭, 3점.

솔골(Solo-Goal-in) : 혼자 힘으로 골을 넣은 경우를 지칭, 1점.

경기 규정 : 예) 파울의 종류, 페널티 적용, 경고를 받는 경우, 점수를 받는 방법 등

1. 양측 팀원 수가 같아야 하며, 한 팀의 최소 인원은 3명이다.

2. 팀에서 1명은 골키퍼가 되며, 전신을 사용하여 수비 가능하다.

3. 나머지 인원은 양 손만을 이용하여 공을 만질 수 있다.

4. 공을 고의로 몸에 대는 경우에는 파울에 해당한다.

5. 드리블을 할 때는 장갑에 찍찍이가 달린 손으로만 공을 운반할 수 있다.

6. 솔골은 1점, 팀골은 3점을 획득한다.

7. 코트 크기는 경우에 따라 자유롭게 지정한다.

8. 골대도 축구골대, 플로어볼골대, 바구니 등 자유롭게 사용 가능하다.

9. 공의 크기는 피구공 크기를 권장한다.

10. 골대 반경 1m는 골키퍼만 들어올 수 있는 공간으로 공격수가 진입시 파울에 해당한다.

11. 고의적으로 Ball을 양 손으로 잡으면 상대팀에게 페널티 슛의 찬스가 주어진다. 이 때, 골인하면 1점을 획득한다.

● 창작도구 제작하기!

① 여러분들이 고안한 New스포츠에 필요한 용품들을 직접 제작해봅시다!

- 제작해야하는 창작도구는? 벨볼 전용 장갑(찍찍이가 달린), 전용 공(찍찍이가 달린)

② 입체투상법을 활용해 창작도구를 설계해봅시다.

③ 창작 도구의 용도에 맞는 적절한 재료도 선정해봅시다.

공 (크기: 피구공만함)



* 찍찍이
같은게있...

느껴져...



오른손 옆면...



장갑과 벨크로 테이프



벨크로가 붙어있는 공



손등에는 충격을 완화할 수 있는 스폰지 같은 물질을 대어준다



골대 선정



참고자료 5

7차시 New스포츠 투자자를 찾습니다! Start up!

과 목 중학교 1학년 / 기술, 미술

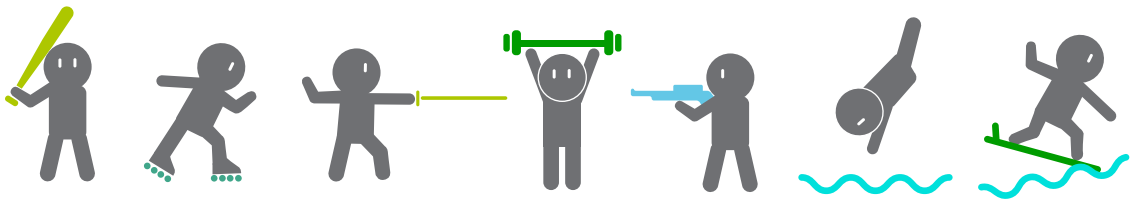
수업 차시 7/8차시

단 원 기술과 발명, 표현영역

교육 과정 아이디어 창출과 구체화, 실행, 평가의 기술적 문제해결 활동의 과정을 알고, 기본적인 아이디어구상, 입체투상법, 확산적 사고 기법을 활용하여 생활 속의 제품의 문제를 창의적으로 해결할 수 있다.

학습 목표 New스포츠 투자자를 찾는 사업계획서를 작성하고, 자신의 의견을 효과적으로 전달할 수 있다.

| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|---|-------------|
| 도입 (10분) | <p>CI 우리 모두가 고안한 New스포츠 실현에 도움을 줄 투자자를 찾기 위해 사업계획서 작성하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 스타트업 컴퍼니에 대해 설명하면서 실제 New스포츠 개발자가 된 것처럼 느끼게 한다. | 학습지, 프레젠테이션 |
| 학습 활동 (30분) | <p>ET New스포츠 투자자를 찾기 위해 사업계획서를 작성한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 브레인스토밍을 통해 사업계획서에 들어갈 내용, 표현 방법, 투자자 유치 전략 등에 대한 많은 아이디어를 창출한다. - 아이디어 회의를 통해 최상의 의사결정을 내린다. - 4절지에 사업계획서를 작성한다. <p>Tip 사업계획서는 투자자의 마음을 이끌어낼 수 있는 다양하고 창의적 방법으로 자유롭게 표현하도록 안내한다.</p> | |
| 마무리 (5분) | <p>ET 서로 다른 모둠의 사업계획서를 검토해주면서 의견을 공유하고 아이디어를 확장시켜나간다.</p> | |



학생활동지 7

New스포츠 투자자를 찾습니다! Start up!

● 'Start-up' 스타트업이란?

스타트업 컴퍼니(영어: startup company) 또는 스타트업(영어: startup)은 설립한 지 오래되지 않은 신생 벤처 기업을 뜻한다. 미국 실리콘밸리에서 생겨난 용어로서, 혁신적 기술과 아이디어를 보유한 설립된 지 얼마되지 않은 창업 기업이다. 이러한 회사들은 대부분 신생이며, 새로운 비즈니스 모델을 개발하거나 새로운 시장을 찾아나서는 데 주력한다.

스타트업 기업들은 소규모이고, 새로운 아이디어를 가지고 시작하기 때문에 투자를 받기 어렵다. 그러나 스타트업 회사가 새로운 기술을 성공적으로 사업 궤도에 올려놓는 경우, 이것은 커다란 보상이 되어 창업자와 투자자에게 돌아간다. 대표적인 예가 구글로, 창업자인 래리 페이지(구글의 CEO)는 막대한 부를 거머잡고 동시에 대주주가 됐다.

[출처: 위키피디아]

● 사업계획서 작성하기

당신은 New스포츠를 개발하는 스타트업 컴퍼니의 창업주입니다! 당신에게는 뛰어난 아이디어가 있지만, 이 아이디어를 현실로 끌어올 자본이 부족합니다!
매력적인 사업계획서를 작성하여, 여러분들의 새롭고, 혁신적인 아이디어에 투자해줄 투자자를 찾아봅시다!

브레인스토밍 사업계획서에 들어갈 내용 뽑아내기

- 우리 프로젝트 이름

Vel-Ball (Velcro + handBall)

- 우리 프로젝트만이 갖는 차별성은?

Team-work이 요구되는 스포츠! 신체능력이 우수하다고 해서 무조건 승리할 수 있는 스포츠가 아니다! 서로 협력하고 배려하는 스포츠입니다!

- 우리 프로젝트를 상대방이 제대로 이해할 수 있는 전달방법은 무엇?

웹툰으로 그려 전달하기

- 우리 프로젝트에 투자하면 수익을 올릴 수 있을까? 어떻게?

학교 체육 수업시간에 활용하면 좋을 것이기에 전용 상품을 개발하고 특허를 낸다. 또 게임 활용방법을 연구하여 학교, 교회, 청소년수련원 등에 찾아가 강의를 한다!

- 우리 프로젝트는 향후 몇 년 동안 꾸준히 성장 할 수 있을까?

경제신문을 참고하여 발표할 수 있도록 안내

- 우리 프로젝트는 특허를 가지고 있나? 성장률이 좋은가? 수익률이 좋은가?

특허검색서비스를 이용할 수 있도록 안내

정리하기 아이디어 회의가 끝났다면, 나눠준 4절지에 사업계획서를 작성해보세요.

정해진 양식은 없습니다! 투자자의 마음을 이끌어낼 수 있도록 다양하고 창의적으로 표현해보세요!

8차시 세상 어디에도 없었던 New스포츠를 소개합니다

과 목 중학교 1학년 / 기술, 미술

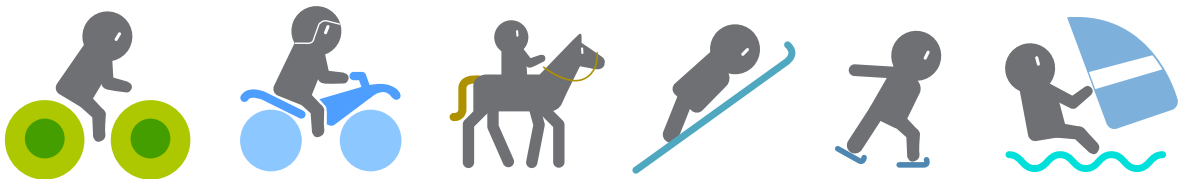
수업 차시 8/8차시

단 원 기술과 발명, 표현영역

교육 과정 아이디어 창출과 구체화, 실행, 평가의 기술적 문제해결 활동의 과정을 알고, 기본적인 아이디어구상, 입체투상법, 확산적 사고 기법을 활용하여 생활 속의 제품의 문제를 창의적으로 해결할 수 있다.

학습 목표 New스포츠 투자자를 찾는 사업계획서를 발표하면서 자신의 아이디어를 효과적으로 전달할 수 있다.

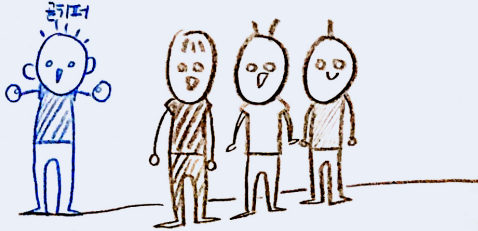
| 학습 과정 | 교수 · 학습 활동 | 준비물 |
|----------------|--|--------------------------|
| 도입 (10분) | <p>CI New스포츠 투자자 유치를 위한 사업계획서 발표하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 실제 투자자 유치를 간절히 원하는 New스포츠 개발자가 된 것처럼 느끼게 한다. - 모둠별로 돌아가면서 발표하고, 발표를 듣는 모둠은 예비 투자자가 되어 자유롭게 질문할 수 있음을 알려준다. | 학습지, 프레젠테이션 |
| 학습 활동 (30분) | <p>CI 사업계획서 발표 및 예비 투자자의 질의에 응답하기</p> <ul style="list-style-type: none"> - 우리 모둠만의 독특한 표현 방식으로 지금까지 없었던 스포츠를 소개한다. - 개발한 New스포츠를 실제로 실연하여 보여준다. <p>Tip 새롭게 개발한 New스포츠에 접목된 과학적 원리를 꼭 설명을 하도록 지도한다.</p> | 모둠별로 준비한 발표자료, 새로운 스포츠용품 |
| 마무리 (5분) | <p>ET 자신이 아이디어 창출자가 되어 자신의 귀중한 지식 재산의 가치를 인정해줄 투자자를 찾는 경험을 해본다.</p> | |



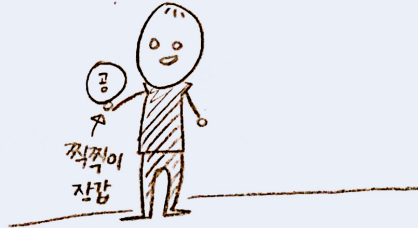
학생활동지 8

세상 어디에도 없었던 New스포츠를 소개합니다.

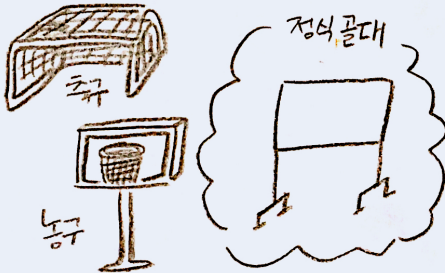
공(피10명 포함) 3명 이상이 팀이에요!



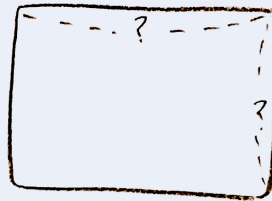
공이 손에만 닿아야 해요 (양손X)



아무골대나 사용가능해요



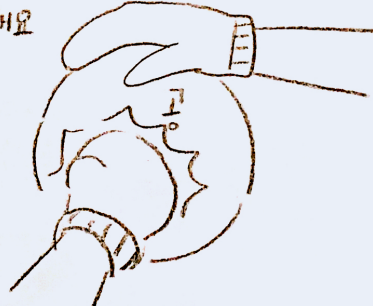
고트프기는 자유예요



짜짜이 장갑때문에 혼자만 골 넣을 수 없어요



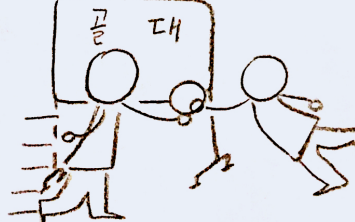
공을 장갑에서 떼어트리려면 친구의 도움이 필요해요



스스로 골을 넣으면 +1점



협력하여 골인하면 +3점



물론 혼자 넣을 수도 있죠!

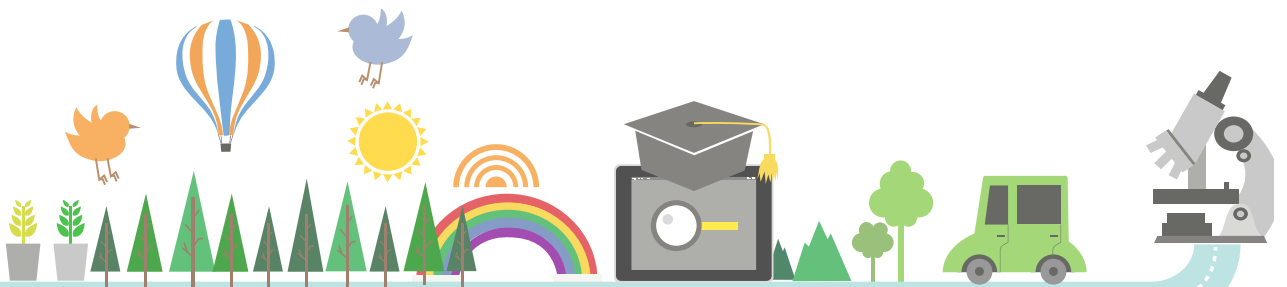
하지만 역시 스포츠는 team work!



참고자료 8

MEMO

A series of horizontal dashed lines for writing.



프로그램 집필진

• 행복한 삶을 계획하는 자산관리사 되어보기

수행기관 유성고등학교 연구책임자 박상준 공동저자 박상준(유성고등학교), 김혜인(대전누리울중학교)

• 3D 프린터로 내 명함 만들기

수행기관 유성고등학교 연구책임자 박상준 공동저자 김인국(대전괴정고등학교), 이현우(유성고등학교)

• 행복을 모으는 소리 수집꾼 사운드 디자이너

수행기관 유성고등학교 연구책임자 박상준 공동저자 이혜경(대전외삼중학교), 배자영(대전봉명중학교)

• 나도 새로운 스포츠(New스포츠) 개발자!

수행기관 전남중학교 연구책임자 함형인 공동저자 전윤영(광주동명중학교), 박혜인(전남중학교), 이동수(첨단중학교)

이미지 제공

* 이 책에서 출처를 표기되지 않은 사진은 저자가 직접 촬영하였으므로 사용시 반드시 허락을 받아야 합니다.

* 혹시 잘못 표기 되었거나 저작자의 정보가 누락된 경우, 연락을 주시면 바로 잡도록 하겠습니다.

과학이 좋아지는 STEAM 중등 진로 1 과학으로 행복하기

발행일 2016년 5월 10일

발행처 교육부, 한국과학창의재단

발행인 김승환

기획 조항숙, 강호영, 이현숙, 정민지(한국과학창의재단)

편집기획·디자인 호정씨앤피

편집책임 채우진, 김윤경

표지디자인 김미정

제작 호정씨앤피(02-2277-4718)

내용관련문의 한국과학창의재단 창의융합기획실

이메일 steam@kofac.re.kr

전화 (02)559-3910~9

주소 (135-867) 서울특별시 강남구 선릉로 602(삼성동, 삼성빌딩) 한국과학창의재단/www.kofac.re.kr

ISBN 978-89-98163-57-0 04370

978-89-98163-56-3 04370(세트)

* 이 책은 비매품이며, 학교교육 현장에서 수업을 위한 용도로만 사용 가능합니다.

* 책의 내용 및 콘텐츠(그림, 사진)의 일부 또는 전체의 무단 복제 및 게재를 금합니다.