

SW교육으로 만들어가는 미래학교

(학교관리자를 위한)

- 학교 교육과정 편성 운영 사례(중등) -

LESSON 1. 중등 정보 교육(교육과정)의 이해

LESSON 2. 중등 교육과정 재구성 사례



1. 정보 교육과정의 이해

1) 21세기 지식·정보사회의 인재는 정보와 정보처리기술을 올바르게 활용할 뿐만 아니라, 새로운 지식과 정보, 기술을 창의적으로 생성하고 협력적으로 문제를 해결하는 능력을 갖추어야 합니다.

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

출처) 교육부(2015b). 실과(기술 가정)/정보과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호[별책10], 교육부.

2) 정보교과 내용

정보 교과의 내용은 '정보문화', '자료와 정보', '문제 해결과 프로그래밍', '컴퓨팅 시스템' 영역으로 구분됩니다.

'정보문화'와 '자료와 정보' 영역은 정보사회 구성원으로서 갖추어야 할 기본 소양을 증진하는 데 중점을 둔다.

영역	핵심 개념	내용 요소	
		중학교	고등학교
정보문화	정보사회	· 정보사회의 특성과 진로	· 정보과학과 진로
	정보윤리	· 개인정보와 저작권 보호 · 사이버 윤리	· 정보보호와 보안 · 저작권 활용 · 사이버 윤리
자료와 정보	자료와 정보의 표현	· 자료의 유형과 디지털 표현	· 효율적인 디지털 표현
	자료와 정보의 분석	· 자료의 수집 · 정보의 구조화	· 자료의 분석 · 정보의 관리

'문제 해결과 프로그래밍', '컴퓨팅 시스템' 영역은 컴퓨터과학을 토대로 한 실생활 및 다양한 학문 분야의 문제 해결 능력을 신장하는 데 중점을 둡니다.

영역	핵심 개념	내용 요소	
		중학교	고등학교
문제 해결과 프로그래밍	추상화	· 문제 이해 · 핵심요소 추출	· 문제 분석 · 문제 분해와 모델링
	알고리즘	· 알고리즘 이해 · 알고리즘 표현	
			· 알고리즘 설계 · 알고리즘 분석
	프로그래밍	· 입력과 출력 · 변수와 연산 · 제어 구조 · 프로그래밍 응용	· 프로그램 개발 환경 · 변수와 자료형 · 연산자 · 표준입출력과 파일입출력 · 중첩 제어 구조 · 배열 · 함수 · 프로그래밍 응용
컴퓨팅 시스템	컴퓨팅 시스템의 동작 원리	· 컴퓨팅 기기의 구성과 동작 원리	· 운영체제 역할 · 네트워크 환경 설정
	피지컬 컴퓨팅	· 센서 기반 프로그램 구현	· 피지컬 컴퓨팅 구현

3) 정보교과 핵심 역량

정보교과에서 추구하는 교과 역량 크게 3가지가 있다. 그 3가지 핵심역량은 '정보문화소양', '컴퓨팅 사고력', '협력적 문제해결력'으로 역량별 의미와 하위 요소는 다음과 같습니다.

- '정보문화소양'은 정보사회의 가치를 이해하고 정보사회 구성원으로서 윤리의식과 시민의식을 갖추고 정보기술을 활용하여 문제를 해결할 수 있는 능력을 말합니다.
 - '정보문화소양'은 '정보윤리의식', '정보보호능력', '정보기술활용능력'을 포함합니다.
 - '컴퓨팅 사고력'은 '추상화(abstraction) 능력'과 프로그래밍으로 대표되는 '자동화(automation) 능력', '창의·융합 능력'을 포함합니다. 추상화는 문제의 복잡성을 제거하기 위해 사용하는 기법으로 핵심 요소 추출, 문제 분해, 모델링, 분류, 일반화 등의 방법으로 이루어진다. 추상화 과정을 통해 도출된 문제 해결 모델은 프로그래밍을 통해 자동화됩니다.

'협력적 문제해결력'은 네트워크 컴퓨팅 환경에 기반한 다양한 지식·학습 공동체에서 공유와 효율적인 의사소통, 협업을 통해 문제를 창의적으로 해결할 수 있는 능력을 말합니다.
 '협력적 문제해결력'은 '협력적 컴퓨팅 사고력', '디지털 의사소통능력', '공유와 협업능력'을 포함합니다. 위 3가지 핵심역량인 정보문화소양, 컴퓨팅 사고력, 협력적 문제해결력은 미래 인재가 필수적으로 갖추어야 할 능력이라고 할 수 있습니다.
 출처)교육부(2015b). 실과(기술 가정)/정보과 교육과정. 교육부 고시 제2015-74호[별책10], 교육부.

2. 중·고등학교의 정보 교육과정 편성

중학교 '정보'는 초등학교 5~6학년 군 '실과'에서 이수한 소프트웨어 기초 소양 교육을 바탕으로 이수하며, 고등학교의 일반 선택 과목인 '정보' 및 과학계열 전문 교과Ⅰ 과목인 '정보과학'의 선수 과목으로서의 연계성을 갖습니다.

1) 중학교의 정보 교육과정 편성

2009 개정 교육과정에서 중학교 선택 교과였던 정보는 2015 개정 교육과정에서 필수 교과로 바뀌며 과학/기술·가정/정보 교과 군으로 편성 되었다. 과학/기술·가정/정보 교과군의 중학교 3년간 시간 배당 기준은 680시간(최소/20% 범위내 증감 가능)입니다.

중학교 정보 교과는 최소 34시간 이상 편성하여 운영하여야 합니다. 34시간은 중학교 3년 중 1년간 주당 1시간씩 수업을 듣는 경우를 말합니다. 주당 1시간의 수업시간은 상대적으로 정보교과 수업내용을 학습하기에 부족한 시간이라는 인식이 있어 68시간으로 편성하는 학교가 점차 늘고 있습니다.

2) 고등학교의 정보 교육과정 편성

2015 개정 교육과정에서 정보 교과는 선택 과목입니다. 따라서 고등학교의 교육과정 편성에 따라 정보교과의 유무가 결정됩니다. 구체적으로 정보교과는 생활·교양 교과영역에 해당이 되며 생활·교양 교과 영역의 필수 이수 단위는 16단위(272시간)입니다. 정보교과는 기술·가정 교과군 속 선택 과목으로 정보 교과로 존재합니다. 과목의 기본 단위 수는 5단위 이며, 2단위 범위 내에서 증감하여 편성 할 수 있습니다.

최근 4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 학생과 학부모의 컴퓨터 관련 대학 학과에 대한 관심 증가, 컴퓨터 관련 직업 다양화에 따른 진로 관심 증가로 인해 정보교과에 대한 수업에 대한 요구가 증가하고 있습니다. 따라서 정보교과를 선택 교과로 선정하고, 심지어 전문교과Ⅱ의 정보 관련 교과를 선택 과목으로 선정하여 교육과정에 편성하는 고등학교가 점차 늘고 있습니다.

출처) 교육부(2015). 2015 개정 교육과정 총론 해설 - 고등학교. 교육부.

고등학교 정보교과는 과학계열 전문 교과Ⅰ 과목인 '정보과학'의 선수 과목으로서의 연계성을 가지고 있습니다. 또한 전문교과Ⅱ 과목으로는 기초 과목으로 정보 처리와 관리, 컴퓨터 구조, 프로그래밍, 자료 구조, 컴퓨터 시스템 일반, 컴퓨터 네트워크 등이 있으며, 실무 과목으로 네트워크 프로그래밍, 시스템 운영 및 네트워크 운영, 컴퓨터 보안, 시스템 프로그래밍, 소프트웨어 구조, 응용 프로그래밍, 데이터베이스 프로그래밍 등이 있습니다.

1. 학교현장에서의 실용적인 SW교육 공간 구축 사례

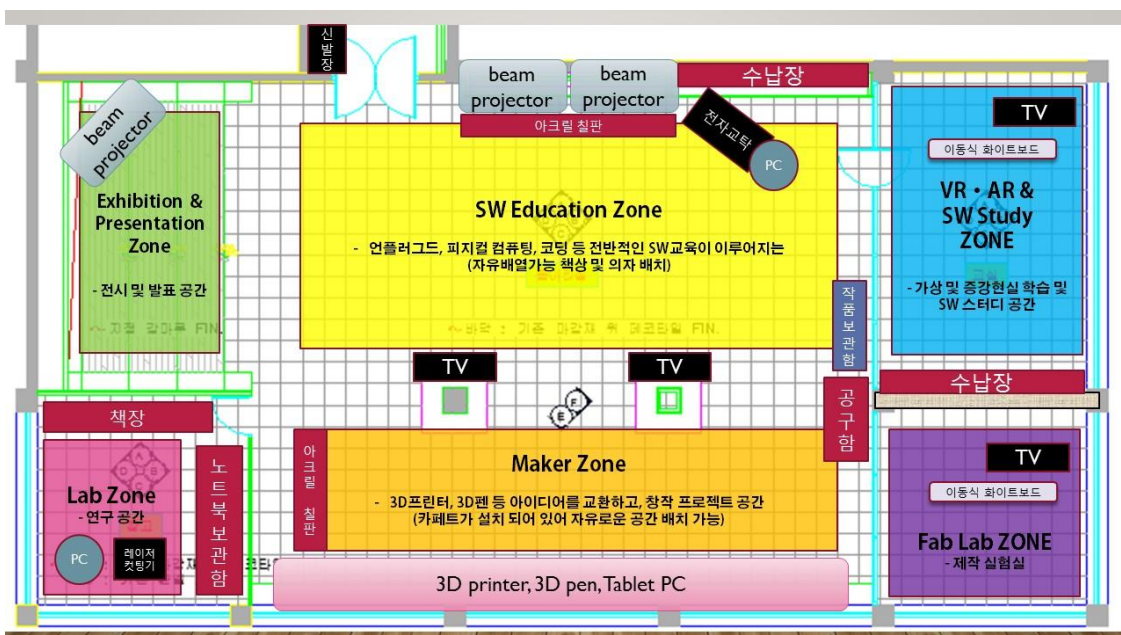
1) 포항제철중학교의 '첨단 SW교실'

① 포항제철중학교에서는 SW교육으로 직접 보고, 만지고, 느낄 수 있도록 재구성하여 학생들에게 직접참여하고 체험하고 제작하는 경험을 제공하기 위한 일반적인 컴퓨터실이 아닌 새로운 SW교육 공간을 구축하였습니다.

② SW교육 공간 구성 내용

포항제철중학교 SW교육 연구회 소속 교사 14명은 선행 연구 및 선진기관을 직접 방문하여 벤치마킹을 하였고, 여러 차례의 협의회를 거친 후 향후 계획에 대한 기틀을 마련하였습니다.

이러한 기틀 속에 아래의 그림과 같이 6개의 구역(ZONE)으로 나누어 첨단 SW교실을 구축하였습니다. 첨단 SW교실은 상상과 창조가 공존하는 공간으로 소프트웨어교육 공간, 메이커 공간, 전시 및 발표 공간, 연구 공간, 제작 실험실, 가상현실/증강현실 학습 공간 및 SW 스터디 공간 등 다양한 공간 설계로 융통성, 연결성, 친밀성, 참여/협력이 이루어지는 STEAM형 수업이 가능하도록 설계하였습니다. 그리고 첨단기자재(전자칠판형 프로젝터, 태블릿 PC, 무선인터넷, 노트북, 미러링 시스템 등)와 첨단 메이커도구들(3D펜, 3D프린터, 레이저 커팅기 등)을 설치 및 구비를 통해 스마트 교육환경과 메이커 교육환경이 이루어 질수 있도록 구성하였습니다.



첨단 SW교실 구조도(배치도)

첨단 SW교실은 SW교육의 최적화를 위한 공간으로 일반 수업과 다른 방식의 수업 진행을 요구하며 다양한 수업도구와 특별한 수업공간을 필요로 합니다. 그러므로 본 SW교실은 일반 교실과 차별화 된 다른 구조를 지닙니다.

첫 번째로 SW교실에 들어서자마자 마주하게 되는 SW Education Zone이 있습니다. 이곳은 전반적인 SW교육이 이루어지는 곳으로 교사가 수업의 전체적인 내용을 설명해 주는 전자교탁, 학습목표나 기타 시각자료 등을 보여주는 빔 프로젝터와 TV, 학생들의 활동이 이루어지는 책상이 위치해 있어 학생들은 이곳에서 학습목표와 수업내용에 대한 설명을 듣고 주어진 과제를 수행할 수 있습니다. 그리고 조금 더 안쪽으로 들어가게 되면 바로 Makers Zone이 있는데, 이곳은 말 그대로 'Makers Zone' 즉 여러 가지 창작 프로젝트가 이루어지는 곳입니다. 이곳에는 3D 프린터와 3D 펜이 비치되어 있기 때문에 학생들의 다양한 창작활동이 가능합니다. 또한 연구공간인 Lab Zone과 제작 실험실 Fab Lab Zone, 전시 및 발표 공간 Exhibition & Presentation Zone, 그리고 가상현실(VR)및 증강현실(AR) 학습과 SW스터디가 이루어지는 VR·AR & SW Zone 있어 학생들의 다양한 활동을 가능하게 해줍니다.

SW Education ZONE (소프트웨어교육 공간)	언플러그드 수업을 비롯한 컴퓨터 프로그래밍 언어를 통해 소프트웨어의 기초적인 개념과 원리를 이해하고, 이를 실생활 문제 해결에 적용해보는 공간으로 피지컬 컴퓨팅 또한 함께 이루어지는 공간
Maker ZONE (메이커 공간)	아이디어를 교환하고, 창조적인 프로젝트를 개발하고 함께 추진하며, 이에 필요한 도구(3D프린터, 3D펜, 레이저커팅, 각종 공구들)를 공동으로 사용하고 배우며 네트워크 하는 공간
Exhibition & Presentation ZONE(전시 및 발표 공간)	학생들이 직접 만든 창작물 전시 공간 및 발표를 통해 아이디어를 공유하는 공간
Lab ZONE (연구 공간)	교사 연구실 및 학생 소규모 진로 상담 공간, 주요 기자재 보관실
FAB Lab ZONE (제작 실험실)	디지털 기기, 소프트웨어, 3D 프린터, 오픈소스 하드웨어 등을 활용하여 누구나 간단하게 시제품을 제작실험하고 실제로 구현해보는 공간, 그룹스터디룸 & 셀프 티칭 룸
VR·AR & SW Study ZONE (가상현실/증강현실 및 SW 스터디 공간)	현실과 가상의 세계가 융합되어 만들어진 가상현실 세계를 체험하는 공간 및 세미나실, 회의실, 스터디실, 셀프티칭, 동아리실 등이 소규모로 그룹단위로 다양하게 활용되는 공간

③ 기존 컴퓨터실과 구축한 SW교실 차이점

구축한 첨단 SW교실은 다음과 같이 기존 컴퓨터실과의 차이점을 두었으며, 그 특징은 다음과 같습니다.

기존 컴퓨터실	첨단 SW교실(창의적 실습·설계 공간)
기존 컴퓨터 교실은 실험실습과 강의를 위주로 정보 교과 SW교육 내용을 충실히 이수할 수 있도록 설계되어 있음	첨단 SW교실은 스마트 교육 환경 위에 SW교육 및 메이커교육 등 창의적 활동을 위한 공간을 구성하여 SW융합교육이 이루어질 수 있도록 설계되어 있음

④ 공간 활용 내용 및 방법

- ☐ 주제중심 교과융합형 EPL교육, 엔트리 센서보드 및 아두이노 등을 활용한 다양한 피지컬 컴퓨팅 등 전 학년 SW교육 교실로 활용
- ☐ 놀이 체험 중심의 SW교구를 활용하여 학생들이 자유롭게 놀 수 있는 창작, 상상 SW 놀이터 운영
- ☐ 다양한 SW교육 수업 모형을 적용할 수 있는 SW교실 표준 모델을 정립하여 2015 개정 교육과정 SW교육 필수화에 따른 일선 학교에서의 교육 운영 모델 제시
- ☐ 3D프린터, 3D펜, VR, 드론 등 다양한 분야의 첨단 기술을 체험하고 정보기술이 실생활에 어떻게 활용되는지 이해할 수 있도록 다양한 방과 후 체험활동 프로그램 운영
- ☐ 방과 후 유휴 시간에 교내 학생들에게 자유롭게 활용 가능하도록 오픈된 메이커스페이스 운영
- ☐ 일반인 학부모들을 위한 기초 교육 프로그램 운영으로 지역사회의 SW교육 및 Maker 교육의 허브로서 SW교육의 긍정적 인식의 변화를 유도하고 메이커 문화 형성에 기여
- ☐ 무선인터넷과 스마트 패드, 노트북을 활용한 교과관련 디지털교과서 및 스마트 교육 교실로 활용
- ☐ 미러링, 전자칠판, 무선인터넷, SW교육 교구들에 대한 연수를 통해 다양한 교과융합 교육이 실시 될 수 있도록 교사 연수 및 교사동아리 운영

2. SW융합교육으로 교육과정 재구성 사례

포항제철중학교에서는 새로운 컴퓨터실(SW실) 즉, 첨단SW교실을 구축하였다. 공간 설계는 실용주의적 관점에서 바라보고 구축한 것이기에 이에 적합한 교과융합 SW교육을 개발하고 적용하고자 하였습니다.

SW융합교육으로 교육과정을 재구성한 사례를 살펴보려 합니다. 아래와 같이 '누구나 할 수 잇(IT)는 융합수업'을 위해 주제중심 교과융합형 수업을 개발하고 적용하였습니다.

소프트웨어(SW)교육을 중심으로 한 교과융합 수업모델로 중고등학교에 적합한 교과 간 융합으로 12가지 주제를 개발하였습니다.

본 SW융합교육 사례들은 SW교육 교수학습모형 개발연구(한국교육학술정보원 김진숙 외, 2015)에서는 컴퓨팅 사고력의 구성요소를 단순화하여 교수학습에 이용할 수 있는 모델을 제안하였는데, 5가지 모델 중 CT요소 중심 모델(DPAA(P))과 디자인 중심 모델(NDIS)을 기반으로 개발되었습니다. 교사의 열정으로 만들어진 교육을 통해 첨단의 아이들을 길러내는 SW 융합교육으로 교육과정을 재구성한 대표적인 사례 3가지를 살펴보도록 하겠습니다.

- 괄호 안의 ()는 중심 교과이며, 융합 수업을 통해 학습 목표 또는 성취 기준을 달성해야 하는 교과이다. 나머지는 융합 교과로 중심 교과의 학습을 돕기 위해 지식이나 기능을 제공하는 교과를 말한다. ※12가지 주제 중심 프로젝트 활동 교수-학습자료 개발 및 적용

유형	관련교과	차시 및 주제	SW융합교수학습활동
교과지식융합형	정보,(국어)	(2차시)엔트리 활용 독후 활동하기	문학을 감상하여 느끼고 이해한 것을 소프트웨어를 이용하여 표현
교과지식융합형	정보,(국어)	(2차시)시크래치	시와스크래치프로그램의 만남을 통한 창작 모방시 재생 프로그래밍
교과지식융합형	(정보), 사회, 국어	(3차시)우리학교 안내도 만들기	창의융합교과활동을 통한 우리학교 지도 만들기 프로젝트 활동으로 학교정보수집 후 지리적정보를 활용한 지도 제작과 TTS안내프로그램 만들기
실생활문제해결형	정보,(영어)	(2차시)코딩로봇을 활용한 길 찾기 표현 배워보기	코딩로봇을 통해 여행지에서 필요한 길 찾기 표현에 대해 학습
교과지식융합형	정보,(사회)	(2차시)지도가 살아있다?	증강현실 어플을 이용하여 세계의 다양한 지리정보를 설명
교과지식융합형	정보,(과학), 미술, 음악	(3차시)삼색 코딩 아티스트	빛의 합성에 관한 과학적 지식, 코딩 지식을 활용한 뮤직비디오 제작
교과지식융합형	정보,(과학)	(2차시)코딩을 통한 지시약의 색 변화 신호등 만들기	액상에 따른 지시약의 색을 이해하고, 이를 활용한 신호등 만들기
교과지식융합형	정보,(기술)	(3차시)등하굣길 안전지도 만들기	등하굣길의 주요 안전 요소를 점검하고, 위험에 대비하기 위한 지도를 구상
교과지식융합형	정보,(가정)	(3차시)냉장고를 부탁해	녹색식단을 이해하여 가족의 영양과 건강을 고려한 식단 프로그래밍
교과지식융합형	(정보), 과학	(2차시)지진 알리미 발명 프로젝트	지진계의 원리를 습득, 센서를 활용한 피지컬 컴퓨팅을 통해 알고리즘을 설계하고 프로그램으로 구현
교과지식융합형	정보,(음악)	(2차시)전자장구 만들기	장구의 원리를 파악하고 프로그래밍을 통해 전자장구를 실현
교과지식융합형	정보,(과학)	(2차시)나는 누구일까요?	생물을 계로 구분 짓는 특징을 알고, 각 특징을 바탕으로 제시된 생물을 엔트리 활용하여 생물 분류 퀴즈 프로그램 제작하기

16

개 요

디자인중심모델은 스탠포드 대학교의 D-school에서 제시한 디자인사고과정을 따릅니다. 디자인사고과정은 탐색을 통한 몰입의 과정을 통한 인간중심의 요구분석을 진행합니다. SW개발이 단지 기계적인 프로그램 제품 개발이 아닌 인간의 삶을 개선하고 인류의 안전과 요구에 부합하는 활동임을 인식하여 고도의 창의적 설계를 진행합니다. 컴퓨팅 사고를 신장시키기 위한 설계와 개발의 과정을 통해 프로토타입 또는 시뮬레이션을 제작합니다. 개발된 결과를 공유와 평가를 통해 개선의 방법을 찾는 선순환 구조를 가집니다.

단 계

요구분석



디자인



구현



공유

단계별 활동 내용

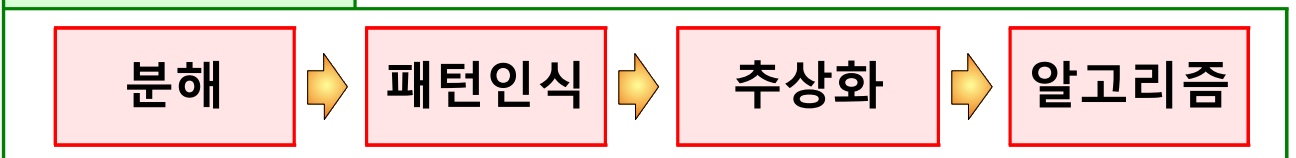
단계명	주요 방법	세부 단계 설명
요구분석 (Needs)	문제이해, 인간중심 요구분석	주어진 문제에 대한 고찰과 사용자에게 대한 탐색을 한다. 사용자 요구분석에서 중요하게 다루어야 할 부분은 인간 중심 분석이다. 개발하고자 하는 프로그램 또는 시스템이 인간의 삶에 도움을 줄 수 있도록 안내한다.
디자인 (Design)	창의적 설계 계획 공학적 설계	프로그래밍 언어로 구현하기 전에 프로젝트의 스토리, 필요 객체, 객체의 특성 및 역할, 객체 간 상호작용 등을 이해하기 쉽게 계획한다. 이 설계과정에서 CT를 신장시키기 위한 목표를 포함하여 설계를 한다.
구현 (Implementation)	개발 및 구현	실생활에서 사용되는 컴퓨팅의 다양한 사례를 이해하고 학생 스스로 계획하고 구현해 보는 활동을 통해 다양한 학문 또는 기술을 융합하여 표현해 보는 활동이다.
공유 (Share)	공유 및 피드백	개발된 프로그램 공유, 피드백, 개발과정에 대한 자기성찰을 한다.

※ CT 요소 중심 모델(DPAA(P) 모델)

개 요

CT요소중심모델은 상하위계적인 측면에서 일종의 모순을 지니게 됩니다. 하지만 교수자들이 개발된 SW교수학습모델에서 의도적으로 CT요소를 파악하거나 제시하는 것에 어려움이 따르고 학습자들도 이러한 컴퓨팅 사고의 핵심적인 내용과 절차, 요소를 이해하는데 더 어려움이 있으므로 개별적으로 분리하여 CT요소 중심모델로 제시하였습니다. 컴퓨팅사고에 대해 국내에서 용어와 정의 그리고 실제적인 내용에 대해 의견이 분분하지만 '컴퓨터과학자처럼 생각하기'라는 기초적인 가정 하에 컴퓨팅 파워를 이용하여 현실에서 주어진 문제를 해결한다는 관점에서 CT요소중심모델을 고안하였다.

단 계



단계별 활동 내용

단계명	주요 방법	세부 단계 설명
분해 (Decomposition)	문제의 분해 변수의 설정	주어진 문제를 작은 단위로 분해하여 분할정복방식으로 접근한다. 작은 단위의 분해된 문제에서 사용할 변수를 설정한다. 구현될 프로그램의 메모리와 프로세스에 대한 고민을 통하여 문제의 해결 가능성에 대한 고민을 한다.
패턴인식 (Pattern Recognition)	일정한 패턴탐색 반복항목 발견	현실세계에서 나타나는 패턴을 찾는다. 패턴을 디지털 화하기 위한 전략을 고민한다. 프로그래밍 언어로 구현 하기 위해 반복문명과 배열 메모리의 할당을 통한 기초 변수를 설정한다.
추상화 (Abstraction)	개념화 공식화	패턴인식을 통하여 발견한 공식, 원리를 설정한다. 문제의 복잡도를 줄이기 위해 단순화한다. 개발하고자 하는 프로그램의 핵심 엔진으로 추상화의 공식(규칙, 개념 등)을 사용한다.
알고리즘 (Algorithm)	순서도 의사코드	추상화된 핵심 원리를 절차화된 순서에 삽입하여 알고리즘을 완성한다. 알고리즘을 순서도 또는 의사 코드 (pseudo code)로 표현한다. 개발된 알고리즘은 EPL, 피지컬 컴퓨팅의 영역을 사용 하면서 학습 내용을 구체화한다.

1) SW융합교육 ‘삼색 코딩 아티스트’

<과학·정보·미술·음악 교과간 융합>을 통해 교육과정을 재구성한 대표적인 사례 코딩과 메이킹을 활용하여 빛의 합성과 관련된 새로운 과학적 개념을 학습하고, 활동 시 촬영한 영상을 활용하여 영상 제작 프로그램으로 뮤직 비디오를 제작해보는 주제중심의 SW융합교육사례입니다.

(S-1) 학습 스테이션

빛의 합성을 이용한 실 사례의 영상을 활용하여 흥미를 유발시켜 실제로 빛의 삼원색인 빨강, 파랑, 초록색의 셀로판지를 이용하여 합성 실험을 해본다. 그리고 빛을 이용한 다양한 예술작품들의 영상 또는 사진을 보여준다.

(S-2) 실험 스테이션

실험도구를 제작한다. 즉, LED 빛을 이용한 예술작품을 위한 글자, 모양, 기호 등의 실험 도구를 제작한다.

(S-3) 피지컬 스테이션

로봇의 LED를 활용한 동작 제어 프로그램을 만든다. 이후 만든 실험도구와 3색 LED를 코딩(프로그래밍)하여 음악과 함께 빛을 활용한 예술작품을 동영상으로 완성시킨다. 이후 클라우드 컴퓨팅 서비스를 활용하여 직접 제작한 작품을 공유한다.

2) SW융합교육 '코딩을 통한 지시약의 색 변화 신호등 만들기'

<과학·정보 교과간 융합>을 통해 교육과정을 재구성한 대표적인 사례입니다.

(S-1) 학습 스테이션

산과 염기의 중화반응에 대해서 미리 녹화된 학습 내용의 영상을 통해 개념을 익힌다.

그리고 학습 안내를 다음과 같이 안내한다.

학생들은 2~3명씩 한 조를 이루어 3개의 스테이션을 방문하며 각 스테이션에서 미션을 달성해야 한다. 그리고 미션 결과를 lino (실시간 협업 사이트)에 업로드하여 각 조의 학습 달성도를 교사가 확인할 수 있도록 한다.

이와 같이 각 스테이션에서 어떠한 학습을 하는지 간단하게 설명한다.

(S-2) 실험 스테이션

학생들은 영상을 통하여 실험방법을 학습하고 주어진 재료를 이용하여 실험을 진행한다.

실험결과를 사진 또는 동영상으로 촬영하여 클라우드 컴퓨팅 서비스인 lino에 업로드한다.

(S-3) 만들기 스테이션

3D 펜을 이용하여 아래 반응식 모형을 만들어보도록 한다. 즉, 상상력을 발휘하여 산과 염기의 반응식을 3D 펜으로 만들어보는 것으로 구(球, Sphere)형의 수소이온, 수산화이온, 물 분자를 각각 상상력으로 만들어본다.

(S-4) 코딩 스테이션

실험과 만들기를 통해 알게 된 개념과 원리를 바탕으로 Scratch를 이용하여 지시약 신호등 프로그램을 실험 결과와 동일하게 구현하여 공유한다.

3) 프로젝트 기반 SW융합교육 '우리학교 안내도 만들기'

<정보·사회·국어 교과간 융합>을 통해 교육과정을 재구성한 대표적인 사례입니다.

본 사례는 실제 학교생활에서 나타나는 문제를 인식하고 이를 학생들이 직접 해결하는 프로젝트 기반의 융합수업이다. 학생들이 문제로 인식한 것은 우리학교는 넓기 때문에 처음 방문하시는 손님께서 한 번에 정확히 장소를 찾아오기 힘들다는 단점이었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 학교 안내도를 만들기로 한 것이다. 과거에는 종이에 2D형태로 지도를 표현했다면 오늘날에는 3D프린터를 활용하여 보다 입체적인 지도 제작이 가능한 시대가 되었다. 또 과거에는 지도를 제작하기 위해서는 직접 그 지역에 가야만 하던 수고스러움이 있었지만 오늘날에는 인공위성이나 항공사진을 등을 통해 누구나 손쉽게 지도를 제작할 수 있다. 본 프로젝트 수업은 총 3차시에 걸쳐 다음과 같이 진행한다.

차시	과목	단원	주제	수업내용	결과물
1	정보	2-2	컴퓨팅 도구를 활용하여 자료를 수집하고 제작	학교건물과 유사한 3D프린트 파일을 검색하고 3D프린트로 출력하기	3D프린터로 제작 된 건물 블록
2	사회	1-3	일상생활에 활용되는 지리정보기술(GIS)	커뮤니티매핑을 통한 우리학교 지도 만들기	지도도안
	국어	3-2	설명하는 글쓰기	알맞은 자료를 사용하여 학교를 설명하는 글쓰기	학교 안내문
3	정보	3-3	자료를 입력받아 처리하고 출력하는 프로그램을 작성	스크래치(scratch)3.0의 TTS 기능을 이용하여 학교 안내 프로그램 만들기	TTS 학교 안내 프로그램

1차시(정보): 3D프린트를 활용하여 우리학교 건물 제작하기



※ 학교 입체 지도를 만들기 위해 위성 사진으로 본 학교의 건물들을 정보 검색을 통해 3D모델을 찾거나 컴퓨팅 도구를 이용하여 건물을 직접 3D모델링하여 제작 후 3D프린터로 출력하고 결과물 공유한다.

2차시(사회-국어): 커뮤니티매핑을 통한 우리학교 지도 만들기



※ 사회교과와 국어교과의 융합을 통한 프로젝트 활동으로 사회 교과의 커뮤니티 매핑 즉 여러 사람이 협업하여 지도를 제작하는 개념과 우리학교를 안내하는 글쓰기라는 국어 교과의 개념을

융합하여 코딩 수업형태로 실시하는 수업이다.

3차시(정보): 스크래치(Scratch)3.0의 TTS 기능을 이용하여 학교 안내 프로그램 만들기



※ 2차시에서 학생들이 직접 작성한 학교 안내문을 컴퓨터가 직접 읽어주는 프로그램을 만들기 위해 알고리즘을 작성하고 스크래치를 이용하여 'TTS기능을 적용한 학교 안내 프로그램'을 구현해보는 수업이다.

앞서 우리는 교육과정 재구성으로 만들어진 SW융합교육의 세 가지 사례를 살펴보았습니다. 따라서 주제를 탐색하고 SW를 통한 문제 해결 과정을 경험해보는 것에 의의를 두고 정해진 답을 찾거나 작품의 완성에 치중하지 않고 자유로운 분위기의 협업 활동을 통해 탐구심과 창의적 사고력을 신장시킬 수 있었습니다. 아울러 SW교육과 유기적으로 연계되었으며, 창의 융합형 인재를 양성하는데 필요한 인문학적 상상력, 과학기술 창조력을 바탕으로 다양한 지식을 융합하여 새로운 가치를 창조하는 역량을 함양시킬 수 있었습니다.