

교육개혁포럼 6월 월례 세미나

4차산업혁명시대의 **SW**교육 방향

전주교육대학교 정영식
(nurunso@Hotmail.com)



발표 순서



- I. SW교육의 배경
- II. SW교육의 현황
- III. SW교육의 문제점
- IV. SW교육의 개선 방향



I. SW 교육의 배경

4차 산업혁명의 도래

I. 배경



1차

증기

기계화



2차

전기

대량화



3차

컴퓨터

자동화



4차

인공지능

지능화

4차산업혁명 is ABC

Internet of Things, Software, Artificial Intelligence, Bigdata, Cloud services

I. 배경

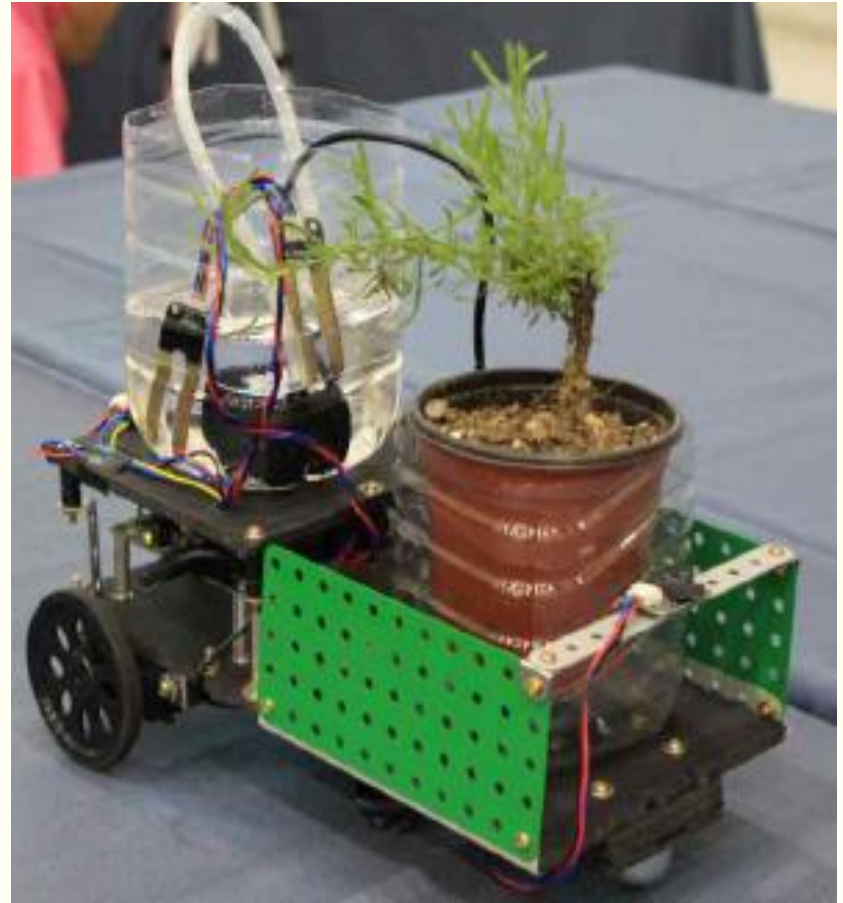
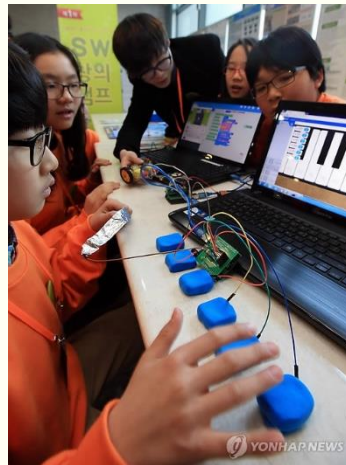


- SW는 **삶의 질**을 변화시키는 원동력
- 개인 정보 노출에 대한 우려



생활용품을 만드는 SW교육

I. 배경



<https://www.helloapps.co.kr/arduino/>

소프트웨어의 부가가치 확대

I. 배경



QWERTY 방식



21만원(94)



286억원(04)



Player



Supercell(180명) 1.7B



4조원(2016년 매출)
26조원(주식총액)



Maker

Player에서 Maker를 위한 SW교육

I. 배경

Player



- 반복을 즐기는 인간
- 규칙에 따르는 인간
- 문제를 만드는 인간

Maker



- 반복을 피하는 인간
- 규칙을 만드는 인간
- 문제를 없애는 인간



인공지능으로 역할 변화

I. 배경



알파고(2016. 3)



가천대 왓슨 암진단(2016)



Sage on the Stage

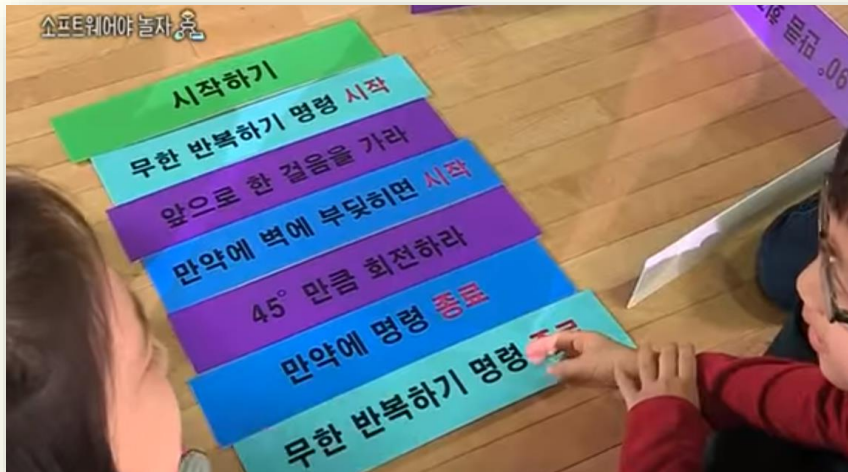


Guide on the Side



컴퓨터처럼 사고하는 SW교육

I. 배경



I. 배경

[illegible][illegible]

공공데이터를 활용한 SW교육

I. 배경

<https://www.data.go.kr>

DATA 공공데이터포털 .GO .KR

데이터셋 | 활용사례 | 참여마당 | 정보공유 | 전체메뉴

전국자전거보관소표준데이터

전국 자전거보관소 정보(보관소위치, 공기주입기비치여부, 수리대설치여부 등)를 제공합니다. 공공데이터 개방 표준데이터 속성정보(표현 형식/단위 등)는 행정자치부에서 고시한 (공공데이터 개방 표준)을 참고하시기 바랍니다.

XLS 전국자전거보관소표준데이터 다운로드 오류신고

총 91 건 더보기

경기도 안성시_자전거보관소_20160831

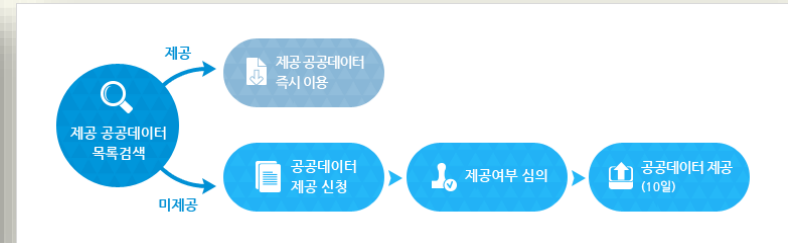
서울특별시 중구_자전거보관소_20160908

경상북도 봉화군_자전거보관소_20160905

※ XLS 이외의 파일은 다운로드시 다소 시간이 걸릴 수 있습니다.
※ 지도는 그래픽에 최적화된 데이터 중 최대 5,000건까지 표시합니다.

검색결과 6074 건

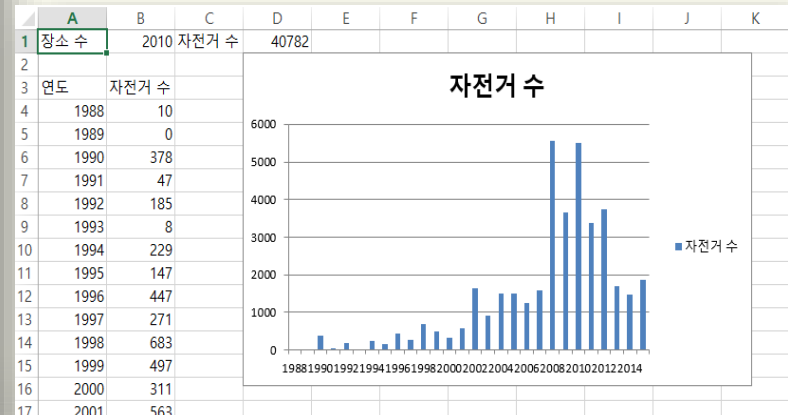
자전거보관소	소재지도로명	소재지지번	위도	경도	보관대수	설치년도	설치형태	자양박설치	공기
서동역3번출	부산광역시	부산광역시	35.2134313	129.107694	5	2011	단독형	N	N
서동역 4번	부산광역시	부산광역시	35.213145	129.1076011	5	2011	단독형	N	N
서동도서관	부산광역시	부산광역시	35.219825	129.099389	7	2012	단독형	N	N
금사역 1번	부산광역시	부산광역시	35.215855	129.115296	10	2011	단독형	Y	N
금사역 2번	부산광역시	부산광역시	35.215855	129.115296	5	2011	단독형	Y	N
금사역 3번	부산광역시	부산광역시	35.215855	129.115296	5	2011	단독형	Y	N
금사동 자동	부산광역시	부산광역시	35.214412	129.111613	10	2012	단독형	Y	N
동진로 13차	부산광역시	부산광역시	35.2271325	129.121082	20	2013	단독형	N	N
수영강변 동	부산광역시	부산광역시	35.217038	129.118085	10	2014	단독형	N	N
금정구청 외	부산광역시	부산광역시	35.243075	129.092477	40	2010	단독형	Y	N
금정구보건	부산광역시	부산광역시	35.242001	129.092779	10	2009	단독형	Y	N
금정구보건	부산광역시	부산광역시	35.242001	129.092779	10	2010	단독형	Y	N
부곡동 부곡	부산광역시	부산광역시	35.242031	129.089952	7	2011	단독형	N	N
부곡동 부산	부산광역시	부산광역시	35.242031	129.089952	10	2012	단독형	N	N
부곡동 캠프	부산광역시	부산광역시	35.239877	129.088251	10	2013	단독형	N	N
부곡동 금정	부산광역시	부산광역시	35.230166	129.091897	10	2012	단독형	N	N
부곡동 오시	부산광역시	부산광역시	35.232701	129.089795	10	2011	단독형	N	N



```
chart=wb.add_chart({"type":"column"})
```

```
chart.add_series({"name" : "=stat!$B$3",
"values" : "=stat!$B$4:$B$31",
"categories" : "=stat!$A$4:$A$31"})
```

```
ws.insert_chart("D2", chart)
```



클라우드로 어디서나 협업

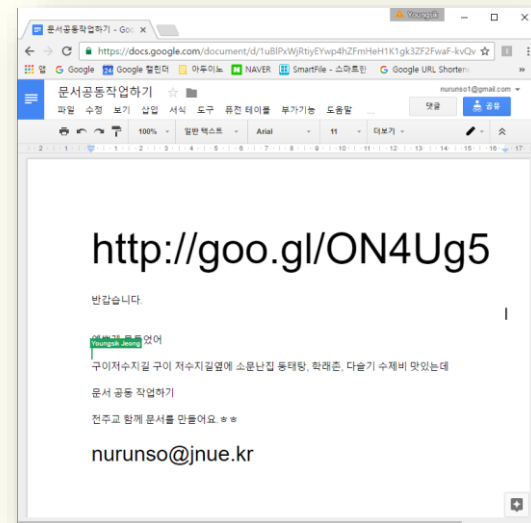
1. 미래사회의 변화



모바일
학습



협업
학습



<http://goo.gl/ON4Ug5>

I. 배경



학습자 역량을 키우는 SW교육

I. 배경

4R



Reading



wRiting



aRithmetic



pRogramming

4C



Communication

Sharing thoughts, questions, ideas, and solutions



Collaboration

Working together to reach a goal — putting talent, expertise, and smarts to work



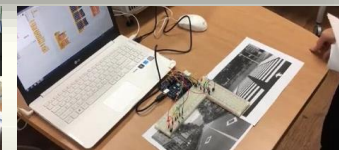
Critical Thinking

Looking at problems in a new way, linking learning across subjects & disciplines



Creativity

Trying new approaches to get things done equals innovation & invention

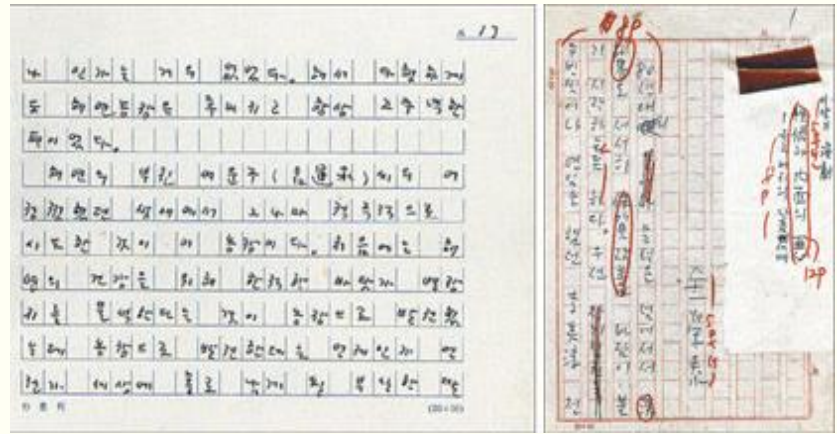




II. SW교육의 현황

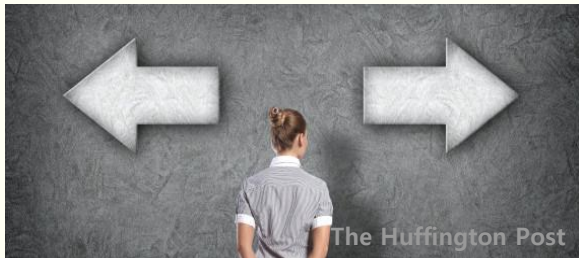
프로그래머를 키우는 것이 아니다.

II-1. 내용



컴퓨터과학의 개념과 원리를 기반으로
다양한 **문제**를 **창의**적이고 **효율**적으로 **해결**하는 교육

판단



최적화

카운팅



문제란?



검색과 정렬

생각을 설계하는 교육

By nurunso

생각
조개기

- 문제 인식
- 문제 표현
- 문제 분해

문제화

생각
그리기

- 패턴인식
- 자료구조
- 알고리즘

추상화

생각
바꾸기

- 코딩
- 테스트
- 디버깅

자동화

생각
키우기

- 적용
- 평가
- 개선

일반화

생각
펼치기

- 연계
- 통합
- 융합

생활화

기능과 지식

ICT 교육
[소양과 활용]



blog.novatech.co.uk

프로그래밍 교육
[알고리즘과 코딩]



www.lifehacker.com.au

지식과 기능

융합 교육
[로봇과 윤리]



smartacademy.tistory.com

가치와 태도

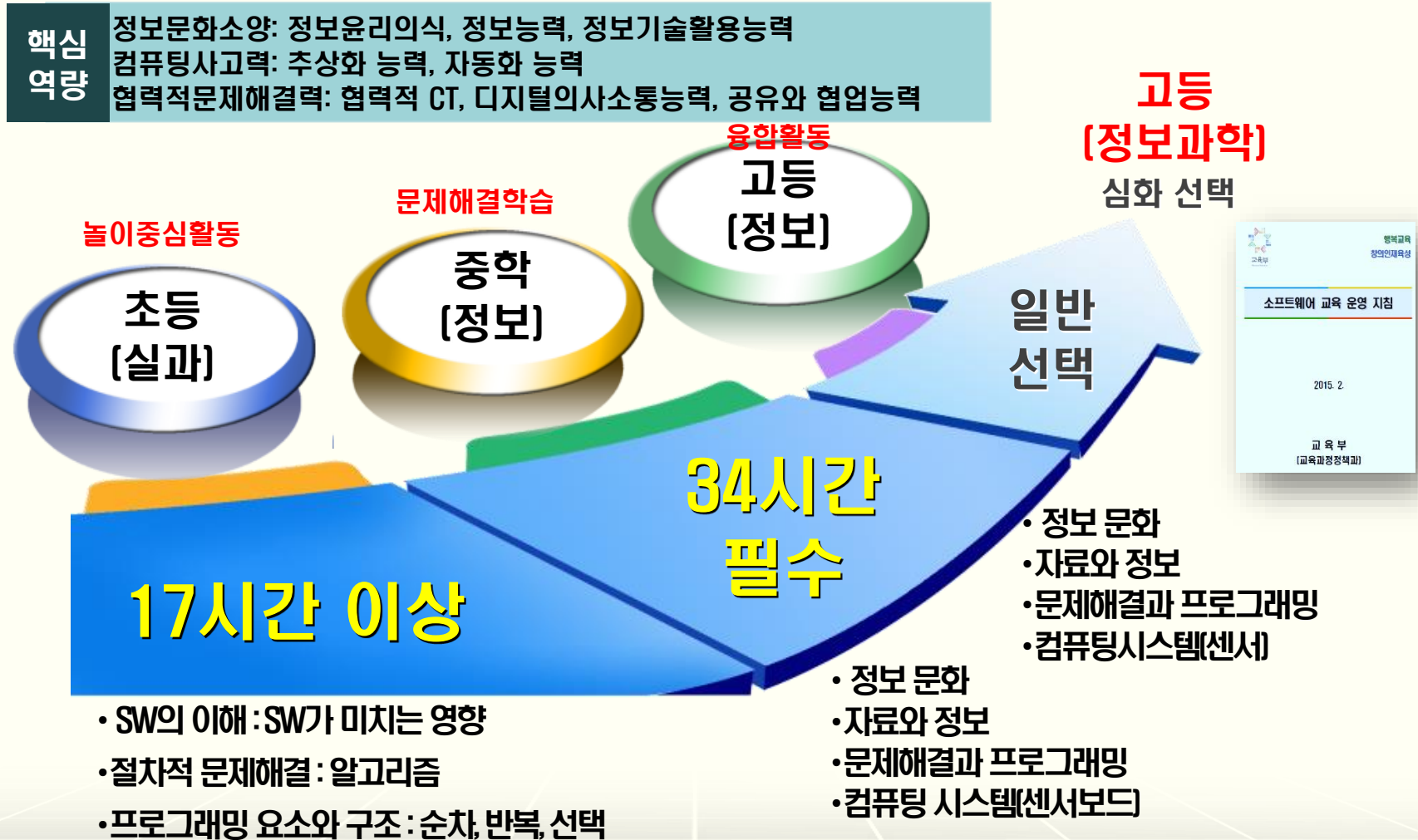
주춧돌을 빼다가
기와를 만들지 말자



<http://terms.naver.com/>

2015 개정 교육과정에서의 SW교육

II-1. 내용



이전 교육과정에서 SW교육은?

II-1. 내용

교육과정	교육과정		
	초등학교	중학교	일반계 고등학교
3차			• 기술: 전자계산기
4차			• 산업기술: 전자계산기
5차	• 실과(4~6학년) : 컴퓨터와 생활	• 기술: 컴퓨터 이용 • 상업: 컴퓨터 및 진로	• 기술: 컴퓨터 • 상업: 컴퓨터 활용 • 정보산업(선택): 정보처리
6차	• 실과(5~6학년) : 컴퓨터 관리, 글쓰기	• 기술, 상업: 컴퓨터의 이용 • 컴퓨터(선택) : 컴퓨터의 이해, 조작, 이용	• 실용수학: 계산기와 컴퓨터 • 기술: 정보통신기술 • 상업: 컴퓨터 • 정보산업(선택): 정보 처리, 프로그래밍
7차	• 국어: 컴퓨터로 글쓰기 • 실과(5~6학년) : 컴퓨터 활용	• 기술, 가정: 정보처리 • 컴퓨터(선택) : PC통신과 인터넷, 멀티미디어	• 법과 사회: 컴퓨터 범죄 • 실용 수학: 계산기와 컴퓨터 • 정보사회와 컴퓨터(일반선택) : 스프레드시트
2007 개정	• 실과(5~6학년) : 인터넷과 정보	• 기술, 가정: 정보통신 기술 • 정보선택: 문제해결 방법과 절차	• 정보선택: 문제 해결 방법과 절차
2009 개정	• 실과(5~6학년) : 생활과 정보	• 기술, 가정: 정보와 통신 기술 • 정보선택: 문제해결 방법과 절차	• 정보심화 선택 : 문제해결 방법과 절차

초중등 교육과정(3차~2009개정)

ICT교육운영지침

[표 4-9] 2000년 정보 통신 기술 교육 운영 지침

2000년				
영역	1단계	2단계	3단계	4단계
정보의 이해와 윤리	• 정보 기기의 이해 • 정보와 생활	• 정보의 개념 • 정보 윤리의 이해	• 정보 활용의 자세와 태도 • 올바른 정보 선택과 활용	• 정보 윤리와 저작권 • 정보화 사회의 개념 이해 • 정보의 책임과 일의 변화
컴퓨터 기초	• 컴퓨터의 구성 요소 • 컴퓨터의 기본 작동 방법	• 운영 체제의 기초 • 컴퓨터 7분 관리	• 하드웨어와 소프트웨어 • 소프트웨어 업그레이드	• 운영 체제의 종류
소프트웨어의 활용	• 교육용 소프트웨어 활용 학습	• 정보 사회와 생활 변화 • 컴퓨터로 만드는 이웃 • 컴퓨터 사용의 바른 자세 • 사이버 공간의 올바른 예절	• 협력 하는 사이버 공간 • 인터넷과 개인 정보의 관리 • 사이버 폭력과 피해 예방 • 개인 정보의 이해와 관리 • 컴퓨터 암호화와 보안 프로그램 • 저작권의 보호와 필요성 • 정보 사회와 직업	• 사이버 기관과 단체 • 사이버 공간의 윤리와 필요성 • 암호화와 정보 보호 기술 • 지식 재산권의 이해와 보호 • 정보 산업의 발전과 미래
컴퓨터 통신	• 컴퓨터 구성 요소의 이해 • 컴퓨터의 조작	• 운영 체제의 사용법 • 컴퓨터의 관리 • 소프트웨어의 이해 • 유틸리티 프로그램 활용 • 주변 장치의 활용	• 컴퓨터 통신의 이해 • 컴퓨터 사용 환경 설정 • 네트워크의 이해와 활용 • 정보 기기의 이해와 활용	• 운영 체제의 이해 • 네트워크의 구성 요소와 관리 • 컴퓨터 내부 구조 • 자원의 컴퓨터 구성
종합 활동	• 다양한 정보의 세계 • 재미 있는 문제의 해결 방법	• 문제 해결 과정의 이해 • 문제 해결 과정의 이해	• 문제 해결 전략과 표현 • 프로그래밍의 이해와 기초	• 데이터베이스의 이해와 활용 • 프로그램 제작 과정의 이해 • 응용 소프트웨어 제작
정보 가공과 공유	• 생활과 정보 공유 • 사이버 공간과의 만남	• 사이버 공간에서의 정보 검색과 수집 • 문서 편집과 그림 작성	• 사이버 공간 생성, 관리 및 교육 • 수치 자료 처리 • 발표용 문서 작성	• 정보 공유 및 협력 • 정보 공유 환경의 설정 • 웹 문서 제작 • 멀티미디어 자료의 활용
종합 활동	• 정보 사회에 대한 올바른 인식과 이해	• 문제 해결을 위한 정보의 수집, 생성 및 보호	• 책임 있는 협력 활동을 통한 문제 해결	• 다양한 멀티미디어 정보를 활용한 정보 교육

출처: 교육인적자원부(2005), 초·중등학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침

2009개정 교육과정에서 통합

어떻게 가르칠 것인가?

II-2. 방법



www.kyongbuk.co.kr



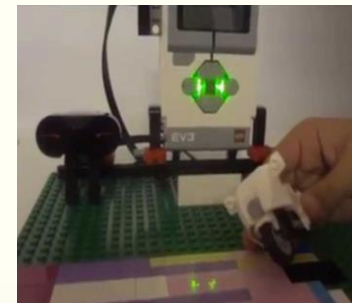
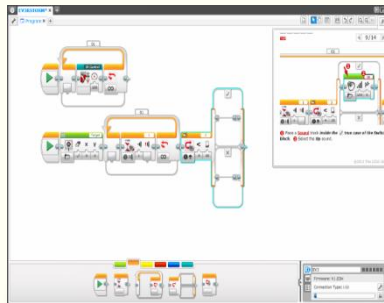
<https://www.youtube.com/watch?v=iiscgwXG9Dg>



www.unjeong.es.kr



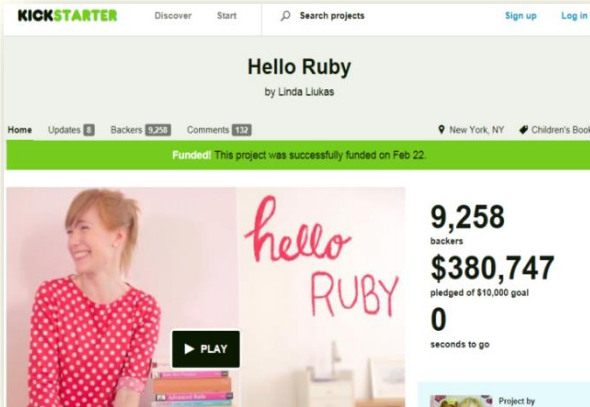
gamey.kr



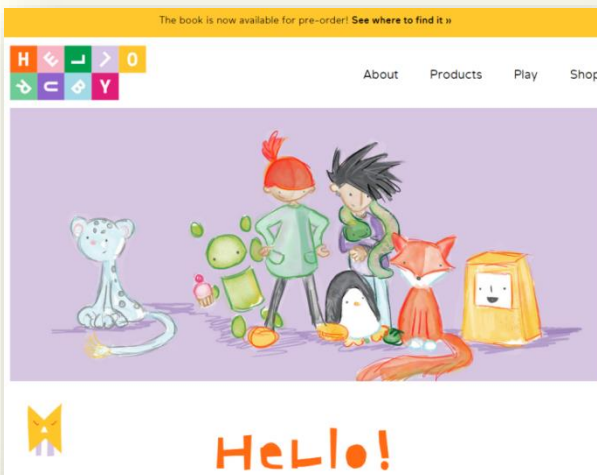
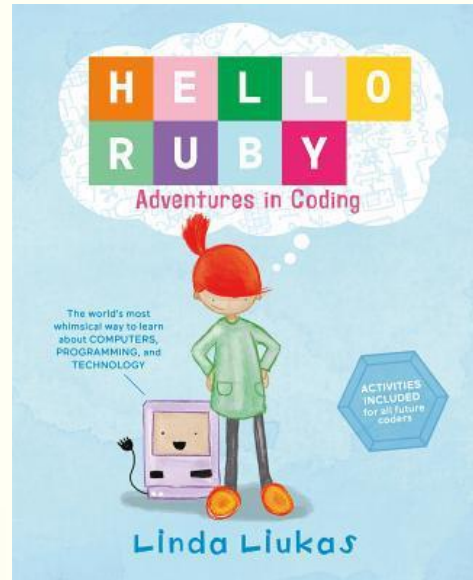
<http://arstechnica.com/>

동화책을 활용한 프로그래밍 교육

II-2. 방법



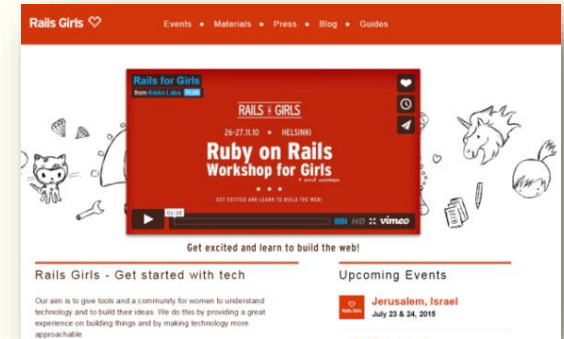
<http://www.kickstarter.com>



<http://www.helloruby.com>



Ruby 동화책



<http://www.railsgirls.com>



<http://www.codecademy.com>

생활 속에서 알고리즘을 찾자.

II-2. 방법



<p>자취생의 영원한 로망~ 인스턴트 라면!!!</p>	<p>끓이는 법에 따라 무궁무진한 맛을 낸다.</p> <p>나를 가장 맛있게 먹는 방법은? ㅋㅋ</p>	<p>가장 쉽지만 가장 어려운 라면 맛있게 끓이는 법!!!</p> <p>이..이건 아니아~!!! 으악~!!</p>
<p>다음 재료를 준비하자. (1인분)</p> <p>라면 한개 계란 한개 대파 5~10cm 고춧가루 밥숟갈 1/3</p> <p>물과 라면용 양은 냄비</p>	<p>보통 머그컵 2잔 정도의 물을 붓는다.</p>	<p>물을 끓이는 동안 스프를 미리 넣는다.</p>
<p>물이 완전히 끓으면 면과 파를 넣는다.</p>	<p>면이 익는 동안 면을 국물속에 넣었다 꺼냈다 반복해준다. (면이 끓어오른다.)</p>	<p>2분정도 지나 반쯤 익었을 때 계란과 고춧가루를 넣는다.</p>
<p>2분정도 더 끓인 후 완전히 익기 전, 불을 끄고 두정을 담은 채로 30초정도 뜸을 들인다.</p>	<p>맛있게 먹자~!</p>	<p>어전히 반찬이 없다</p>

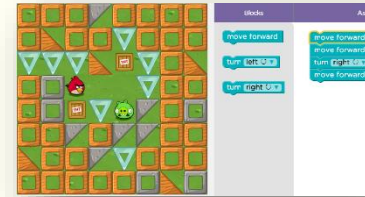
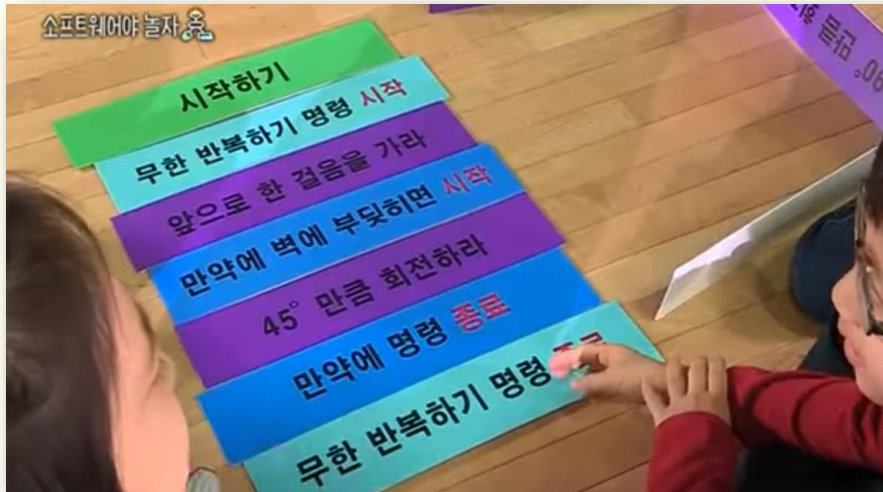
The Iteration

Repeat this part 3 times!

Then do this

생각하며 코딩하게 하자.

II-2. 방법



Responding

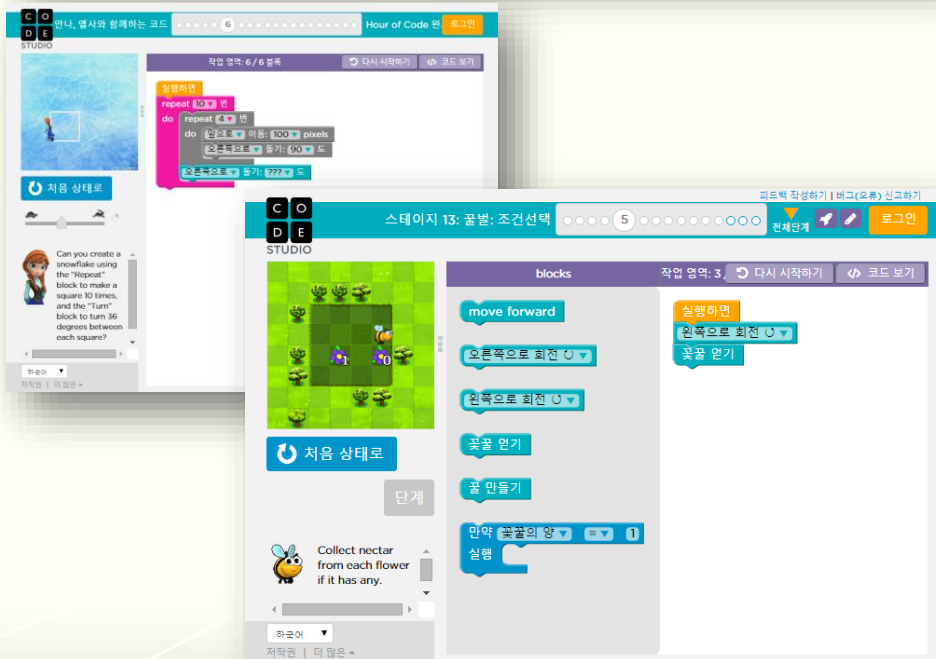


Thinking



Code.org를 활용하자.

II-2. 방법

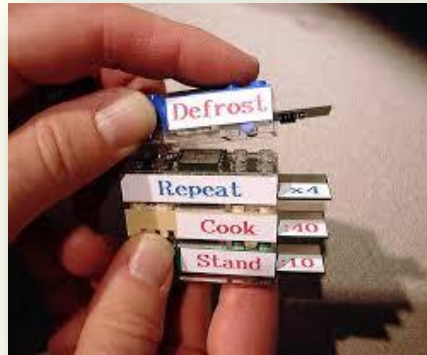


손으로 느끼고 체험하게 하자.

II-2. 방법



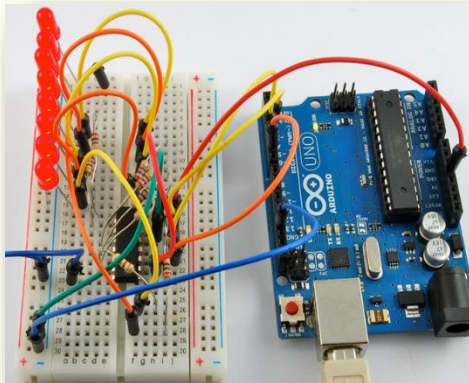
www.eecs.tufts.edu



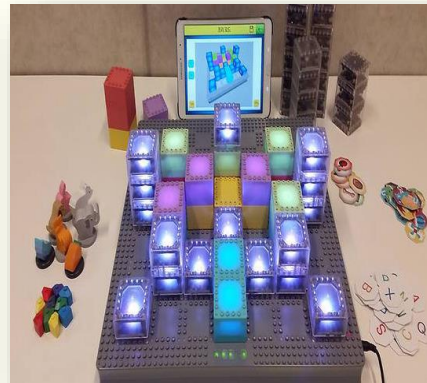
xenia.media.mit.edu



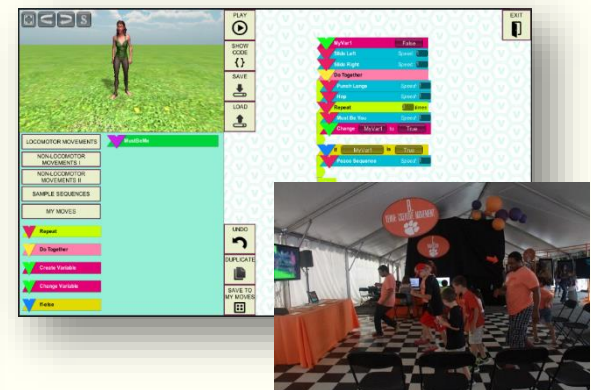
hci.cs.tufts.edu



아두이노



www.etnews.com



<http://venvi.org/venvihome.html>

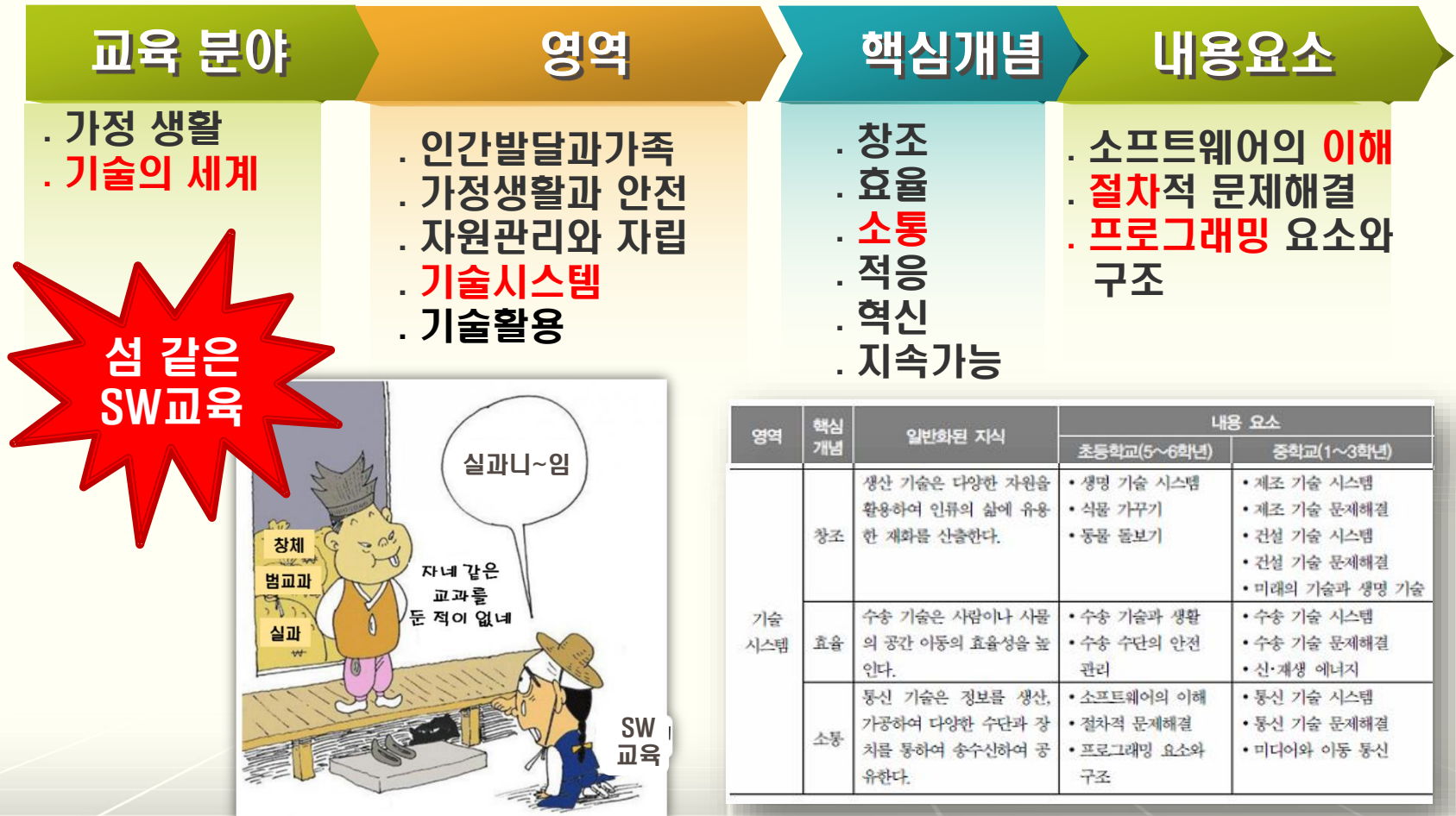


III. SW교육의 문제점

체계성 없는 교육과정

III-1. 교육과정

초 : 실과(기술분야의 **단원**) → 중 : 정보(**독립교과**) → 고 : 정보(기술·가정 교과 내 **과목**)



기술.가정 중심의 실과 교과서

III-1. 교육과정

교육부안

영역	핵심 개념	실과 5		영역	핵심 개념	실과 6	
		내용 요소	성취기준			내용 요소	성취기준
인간 발달과 가족	발달	• 아동기 발달의 특징(01-01) • 아동기 성의 발달(01-02)	(2) 01-02	인간 발달과 가족	관계	• 나와 가족의 관계(01-03) • 가족 살피기와 돌봄(01-04)	(2) 03-04
가정 생활과 안전	생활 문화	• 식재료의 특성과 음식의 맛(02-04) • 옷 입기와 의생활 예절(02-03)	(2) 03-04	가정 생활과 안전	생활 문화	• 균형 잡힌 식생활(02-01, 02) • 생활 소품 만들기(02-05, 06)	(4) 01-02 05-06
	안전	• 안전한 옷차림(02-07) • 생활안전 사고의 예방(02-08)	(2) 07-08		안전	• 안전한 식품 선택과 조리(02-09, 10)	(2) 09-10
자원 관리와 자립	관리	• 시간 용돈 관리(03-02, 03) • 옷의 정리와 보관(03-01) • 정리정돈과 생활용(03-04)	(4) 01-04	자원 관리와 자립	생애 설계	• 가정생활과 일(03-05) • 가정일의 분담과 실천(03-06)	(2) 05-06
기술 시스템	창조	• 생명기술 시스템(04-01) • 식물 가꾸기(04-02) • 동물 돌보기(04-03)	(3) 01-03	기술 시스템	소통	• 소프트웨어의 이해(04-07) • 절차적 문제해결(04-08) • 프로그래밍 요소와 구조(04-09-10, 11)	(5) 07-11
	효율	• 수송기술과 생활(04-04) • 수송 수단의 안전 관리(04-05, 06)	(3) 04-06		혁신	• 발명과 문제해결(05-03, 04) • 개인 정보와 지식재산 보호(05-05) • 로봇의 기능과 구조(05-06, 07)	(5) 03-07
기술 활용	적용	• 일과 직업의 세계(05-01) • 자기 이해와 직업 탐색(05-02)	(2) 01-02	기술 활용	지속 가능	• 친환경 미래 농업(05-08) • 생활 속의 농업 체험(05-09)	(2) 08-09
			18				22

- 특정 학년(6학년)으로 편중
- 17시간으로 최소 시간 편성

2015 교육과정

실과 교과서 분석 방안 협의 자료

2017. 2. 1.

차 례

- I. 개요
- II. KICE 분석안
- III. 출판사별 분석안
- IV. 합의된 분석방안
- V. 추후 진행 방안

실과교과서분석추진위원회

II. KICE 분석안(2016. 4)

영역	핵심 개념	실과 ①		영역	핵심 개념	실과 ②	
		내용 요소	성취기준			내용 요소	성취기준
인간 발달과 가족	발달	• 아동기 발달의 특징 • 아동기 성의 발달	01-01 01-02	인간 발달과 가족	관계	• 나와 가족의 관계 • 가족의 요구 살피기와 돌봄	01-03 01-04
가정 생활과 안전	생활 문화	• 식재료의 특성과 음식의 맛 • 옷 입기와 의생활 예절	02-04 02-03	가정 생활과 안전	생활 문화	• 균형 잡힌 식생활 • 생활 소품 만들기	02-01, 02-02 02-05, 02-06
	안전	• 안전한 옷차림 • 생활 안전사고의 예방	02-07 02-08		안전	• 안전한 식품 선택과 조리	02-09, 02-10
자원 관리와 자립	관리	• 시간·용돈 관리 • 옷의 정리와 보관 • 정리 정돈과 생활용	03-02, 03-03 03-01 03-04	자원 관리와 자립	생애 설계	• 가정생활과 일 • 가정일의 분담과 실천	03-05 03-06
기술 시스템	창조	• 생명 기술 시스템 • 식물 가꾸기 • 동물 돌보기	04-01 04-02 04-03	기술 시스템	소통	• 소프트웨어의 이해 • 절차적 문제 해결 • 프로그래밍 요소와 구조	04-07 04-08 04-09, 04-10, 04-11
	효율	• 수송 기술과 생활 • 수송 수단의 안전 관리	04-04, 04-05 04-06		혁신	• 발명과 문제 해결 • 개인 정보와 지식재산 보호 • 로봇의 기능과 구조	05-03, 05-04 05-05 05-06, 05-07
기술 활용	적용	• 일과 직업의 세계 • 자기 이해와 직업 탐색	05-01 05-02	기술 활용	지속 가능	• 친환경 미래 농업 • 생활 속의 농업 체험	05-08 05-09
성취기준 합계			18개 (기 1)	성취기준 합계			22개 (기 12)

SW교육은 필요 없다.
그러나 해야 한다면 우리가 할 수 있다.
(2015개정 교육과정 공청회 중 기술대표)

부족한 수업 시수

III-1. 교육과정

초등학교

구 분		1~2학년	3~4학년	5~6학년
교과 (군)	국어		408	408
	사회/도덕	국어 448	272	272
	수학	수학 256	272	272
	과학/실과		204	340
	체육	바른 생활 128	204	204
	예술(음악/미술)	슬기로운 생활 192	272	272
	영어	즐거운 생활 384	136	204
	소계	1,408	1,768	1,972
창의적 체험활동		336		
		안전한 생활 (64)	204	204
학년군별 총 수업 시간 수		1,744	1,972	2,176

5,892시간 중 17시간(0.29%)

중학교

구 분		1~3학년
교과 (군)	국어	442
	사회(역사 포함)/도덕	510
	수학	374
	과학/기술·가정/정보	680
	체육	272
	예술(음악/미술)	272
	영어	340
	선택	170
소계		3,060
창의적 체험활동		306
총 수업 시간 수		3,366

3,366시간 중 34시간(1.30%)

초중고 전체 수업 시수 : 12,726시간 중 51시간(0.40%)

사실상 폐지된 2015 SW교육운영지침

지나치게 쉬운 SW교육 내용

III-1. 교육과정

초 1~2학년 때 배우는 내용을 **처음이라는 이유로** 초5~6학년에 배치

구분			1단계(1~2학년)	2단계(3~4학년)	3단계(5~6학년)	4단계(중학교)	5단계(고등학교)
국내	교육과정	2015			<ul style="list-style-type: none">문제 해결 순서 절차적 사고, 문제 분해(PS)자료의 입출력, 문자열(PL)순차, 선택, 반복(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 이해, 핵심 요소 추출(PS)알고리즘 이해와 표현(AL)변수, 입출력, 제어구조(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 분석, 문제 분해 모델링(PS)알고리즘 설계와 분석(AL)자료형, 파일 입출력, 중첩 제어구조, 배열, 함수(PL)
	운영자침	2005	<ul style="list-style-type: none">재미있는 문제와 해결 방법(PS)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 과정의 이해(PS)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 전략과 표현(PS)프로그래밍의 이해와 기초(PL)	<ul style="list-style-type: none">알고리즘의 이해와 표현(AL)입출력 프로그래밍(PL)	<ul style="list-style-type: none">프로그램 제작 과정(PL)응용 소프트웨어 제작(PL)
		2015		<ul style="list-style-type: none">문제의 이해 구조화, 단순화, 해결 순서 설명, 문제점 개선(PS)알고리즘의 개념, 순차, 선택, 반복, 정렬, 탐색(PL)프로그래밍 언어의 기본 요소, 프로그램 수정, 제작(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 절차, 분석, 구조화 추상화, 실생활 문제 다양한 영역의 문제 해결(PS)알고리즘의 개념, 순서도, 의사코드, 설계, 정렬, 탐색(AL)프로그래밍 언어의 개념, 환경, 입출력 문, 비교/논리 연산자, 오류 확인(PL)	<ul style="list-style-type: none">선형구조와 비선형구조, 압축, 알고리즘의 비교 평가(AL)절차적 언어와 객체지향 언어, 다중 선택, 다중 반복, 배열, 함수, 변수 범위, 다양한 분야, 팀프로젝트(PL)	
	정보교육학회		<ul style="list-style-type: none">문제의 의미, 해결 경험 및 탐색 결과 확인(PS)일의 순서를 글과 그림으로 표현, 알고리즘의 의미(AL)물체 이동과 회전, 간단한 도형, 프로그램의 의미와 역할(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 방법의 개발, 정확한 문제 표현, 자료 수집(PS)문제 해결 과정을 기록, 순서도로 표현, 반복과 선택 구조(AL)간단한 프로그램 작성, 산술/비교 연산자, 변수, 반복문, 조건문(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 방법의 비교 및 오류 수정, 자료 선택, 문제 분해(PS)알고리즘의 가능, 결과 예측, 장단점 비교, 오류 수정(AL)중첩 반복문, 중첩 선택문, 함수, 이벤트, 논리 연산자(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 방법의 단순화, 최적화(PS)알고리즘의 탐색, 개선(AL)사용자 정의 함수와 매개변수, 파일 입출력(PL)	
국외	국가	미국	<ul style="list-style-type: none">문제 해결을 위한 기술 활용(PS)순서대로 표현, 컴퓨터 없이 정보 나열, 소프트웨어의 개념과 기능 이해(AL)간단한 작업을 할 수 있는 구문(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 절차와 활용(PS)컴퓨터 없이 탐색과 정렬(AL)순차문, 블록기반 프로그래밍 언어	<ul style="list-style-type: none">문제 해결 방법을 설계, 병렬 처리 절차 설명(PS)알고리즘 평가, 탐색과 정렬, 실연 명령어 설명과 분석(AL)알고리즘을 프로그래밍, 반복, 조건, 논리 연산, 변수, 함수(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 분해, 문제의 난이도 구분(PS)알고리즘 시험, 구현, 평가(AL)대규모 프로그램, 프로그래밍 언어 분류, 시스템 설계(PL)	
		영국	<ul style="list-style-type: none">알고리즘의 개념, 프로그램과의 관계(AL)프로그램의 개념, 간단한 프로그램 작성 및 디버깅, 결과 예측(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 분해하여 해결(PS)알고리즘의 작동 원리, 논리적인 추론, 오류 수정(AL)프로그램의 설계, 작성, 디버깅, 순차, 선택, 반복, 변수, 입출력, 디버깅(PL)	<ul style="list-style-type: none">실생활 문제와 시스템 상태를 모델링, 추상화, 설계, 평가(PS)정렬, 탐색, 알고리즘 평가(AL)텍스트 기반 언어, 배열, 리스트, 테이블, 프로시저, 함수, 논리 연산(PL)		
	기관	인도	<ul style="list-style-type: none">문제의 목적, 제약조건 확인(PS)컴퓨터 없이 단계적 활동, 일의 순서 적기(AL), 그래픽 기반 언어, 간단한 프로그램 작성 및 실행 조건문, 반복문, 이벤트 핸들링(PL)	<ul style="list-style-type: none">문제 해결을 위해 아는 정보와 모르는 정보, 필요충분 조건(PS)알고리즘 사고, 다양한 해결 방법 중 선택(AL)키보드 입력, 변수, 리스트, 순서도를 프로그래밍(PL)	<ul style="list-style-type: none">복잡한 문제, 해결 조건, 다양한 해법의 장단점 평가(PS)작업을 나누어 해결(AL)텍스트 기반 언어, 배열, 입출력, 함수, 서브루틴 문자열 함수, 라이브러리 호출(PL)		
		Code.org	<ul style="list-style-type: none">움직 표현, 기호 표현(PS)알고리즘 작성, 그림 보고 알고리즘 선택(AL)반복, 중첩 반복, 조건문, 이벤트, 순서 변경, 오류 수정(PL)	<ul style="list-style-type: none">패턴 맞추기 추상화, 알고리즘 만들기(AL)Until문, While문, 무한 반복문, if-else 문, 중첩 조건문, 함수(PL)	<ul style="list-style-type: none">일의 과정을 알고리즘으로 설명(AL)for문 설정, 변수, 매개 변수(PL)		

※ PS : 문제 해결, AL : 알고리즘, PL : 프로그래밍

허술한 초등교원양성체제

III-2. 교원양성

교사자격 취득을 위한 세부기준(2016.12.23)

4. 유치원 교사, 초등학교 교사, 그 밖의 교사

자격종별	관련학과 또는 학부	기본이수과목(또는 분야)	비고
초등학교 정교사(2급) Elementary Teacher	초등교육과(전공)	초등윤리, 초등국어, 초등수학, 초등사회, 초등과학, 초등체육, 초등음악, 초등미술, 초등실과, 초등영어, 초등컴퓨터, 통합교과, 초등안전교육	※초등실과 과목에는 소프트웨어 관련 내용을 포함하고, 초등컴퓨터 과목은 소프트웨어기초소양, 프로그래밍, 알고리즘 관련 단원을 포함하여 운영

제4조(기본이수과목의 이수) ① 기본이수과목(또는 분야)은 동일한 교사자격을 취득하기 위하여 모든 교원양성기관에서 기본적으로 이수하여야 할 과목(또는 분야)이다.

② 교사의 자격종별 · 표시과목별 기본이수과목(또는 분야)는 [별표 3]과 같다.

③ 2급 교사자격을 취득하기 위해서는 전공과목 50학점 내에 [별표 3]에 따른 '기본이수과목(또는 분야)' 중 **21학점 이상(7과목 이상)**을 반드시 포함하여 이수하여야 한다. 단, 교육대학원에서 교사자격을 취득하고자 하는 경우 기본이수과목은 14학점 이상(5과목 이상)으로 한다.

SW교육을 전혀 받지 않고 졸업 가능

(2017. 2. 기준)

구분	교양 과정		전공 과정			계
	필수	선택	교과교육	교과실기	비교과	
경인교대	1	3	0	1	0	5
공주교대	2	0	1	0	0	3
광주교대	1	3	2	0	1	7
대구교대	2	0	1	0	1	4
부산교대	1	0	1	1	0	3
서울교대	0	4	2	0	0	6
전주교대	2	3	0	0	1	6
제주교대	0	2	1	1	0	4
진주교대	0	4	1	0	0	5
청주교대	0	2	0	2	0	4
춘천교대	1	0	1	1	3	6

초등컴퓨터과목만 제외된 임용고시

III-2. 교원양성

- 기본이수과목은 모두 필수로 개설
- 초등컴퓨터과목을 임용고시에 출제

조항	고시문	개정안
제4조 3항	~ ‘기본이수과목(또는 분야)’ 중 21학점 이상(7과목 이상)을 반드시 포함하여 이수하여야 한다	~ ‘기본이수과목(또는 분야)’ 중 21학점 이상(7과목 이상) 을 반드시 포함하여 이수하여야 한다
[별표 1] □ 주전공 및 복수전공에 의한 자격 취득 초등학교 정교사(2급)의 세부 이수 기준	<ul style="list-style-type: none"> ○ 50학점 이상 - 교과교육 및 교과내용영역 50학점 이상 - 기본이수과목 21학점(7과목) 이상 포함 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 50학점 이상 - 교과교육 및 교과내용영역 50학점 이상 - 기본이수과목 21학점(7과목) 이상 포함

2017학년도 공립 초등학교 교사 임용후보자 선정경쟁시험

초등학교 교육과정 B

수험번호 : () 성명 : ()

3교시 11분량 39점 시험 시간 70분

총론·창의적 체험활동

1. 다음은 ○○초등학교 교육실습 협의회에서 예비 교사들과 지도 교사가 나눈 대화의 일부이다. 물음에 답하시오. [3점]

지도 교사: 오늘은 2017년 3월부터 시행되는 2015 개정 교육 과정에 대해 논의해 봅시다.
예비 교사 A: 예, 함께 논의를 해보면 학교 교육과정을 이해하는 데 도움이 될 것 같아요. 우선, 이 교육과정에서는 교과교육을 포함한 학교교육 전 과정을 통해 중점적으로 기르고자 하는 ③ 핵심역량 6가지를 제시하고 있어요.
지도 교사: 그중에서, 자아정체성과 자신감을 가지고 자신의 삶과 진로에 필요한 기초 능력과 자질을 갖추어 자기주도적으로 살아가는 능력을 기러가는 핵심역량은 무엇인가요?
예비 교사 B: ③ 공동체 역량입니다.
... (중략) ...
지도 교사: 이번에 ‘안전한 생활’이 새롭게 도입되었죠? 주목할 만한 편성·운영의 지점과 내용 영역은 무엇인가요?
예비 교사 A: ‘안전한 생활’의 경우, 1~2학년군에서는 ③ 창의적 체험활동 시간을 활용해 체험 활동 중심으로 편성·운영하도록 하고 있으며, 생활안전, 교통안전, 산천안전, ④ 시설물 안전의 4개 영역으로 구성되어 있습니다.
... (중략) ...
지도 교사: 창의적 체험활동에 대해서도 이야기해 볼까요?
예비 교사 B: 초등학교의 창의적 체험활동에서는 학생들의 발달 수준, 학교의 여건 등을 종합적으로 고려하여 자율 활동과 ()을/를 중심으로 편성·운영할 수 있도록 하고 있어요. ()에는 예술·체육활동, 학습문화활동, 실습노작활동, 청소년단체활동 등이 포함됩니다.

바른 생활

2. 다음은 2015 개정 바른 생활과 교육과정의 ‘가을 모습’이라는 소주제의 성취기준과 그에 따른 교수·학습 과정을 구성한 것이다. 이를 통해 기르고자 하는 교과 실천 기능을 쓰시오. [1점]

성취기준
추수하는 사람들의 수고에 감사하는 태도를 기른다.

교수·학습 과정

동기 형성의 단계	가을에 파수원에서 사과를 따는 농부의 사진을 보기
가의 공감의 단계	파수원에서 딸 콜리며 사과를 따는 농부의 정성과 노력을 느끼기
가치 획득의 단계	사과를 먹을 때 수확하느라 애쓴 농부에게 감사의 마음을 갖기

3. (가)는 교수와 학생이 나눈 대화의 일부이고, (나)는 도덕과 교수·학습 과정안의 일부이다. 물음에 답하시오. [4점]

(가)

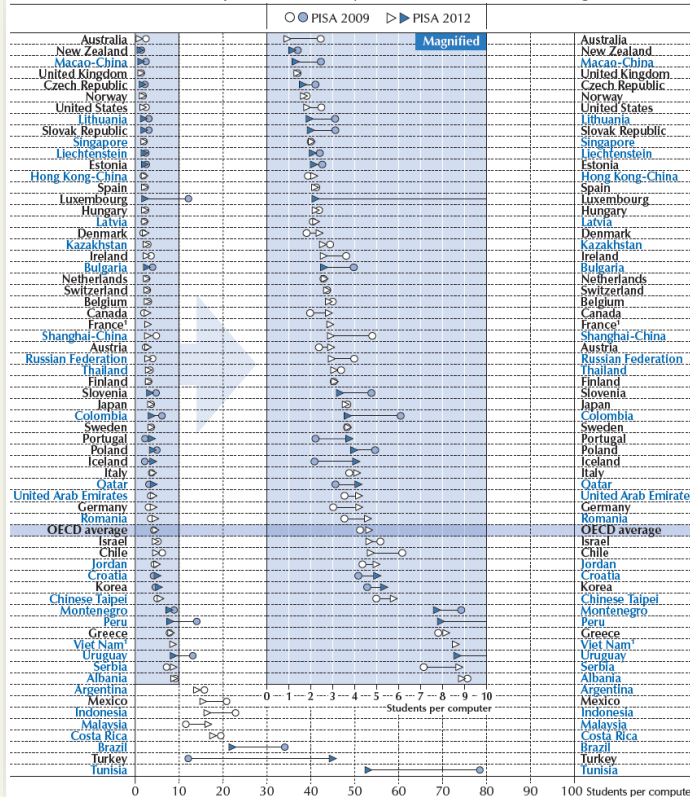
학생: 도덕교육의 목표는 도덕성 함양이라고 알고 있는데요. 그럼, 도덕성은 구체적으로 무엇을 의미하나요?
교수: 도덕성은 도덕을 행할 능력을 의미하는데, 학자마다 조금씩 다르게 정의하고 있어요. 예를 들어, 피아제(J. Piaget)는 도덕적 판단 능력을 도덕성으로 보았어요. 피아제는 도덕성 발달을 크게 두 차원으로 설명하고 있어요. 즉, 도덕성 발달을 ③ 규칙을 절대시하고 도덕적 책임의 근거를 행위의 결과에서 찾으며 권위에 복종하는 도덕적 사고에서, ④ 규칙의 상대성을 인정하고 도덕적 책임의 근거를 행위자의 의도에서 찾으려는 도덕적 사고로 이행으로 설명하고 있어요. 그리고 프로이트(S. Freud)는 원초아(Id)의 비합리적이고 충동적인 힘이 부모나 성인의 감지의 목소리에 의해 규제되는 내적 자제적인 초자아(Super Ego)를 도덕성의 주요 요인으로 보았어요. 프로이트는 초자아의 기능이 서로 구분되는 두 개의 부분, 즉

초등학교 교육과정 B (8면 중 1면)

낙후된 IT 교육 환경

III-3. 교육 환경

Change between 2009 and 2012 in the number of students per school computer
Mean student-computer ratio for 15-year-old students in the modal grade



	Student computer ratio			
	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2012- PISA 2009	
	%	%	% dif.	S.E
Korea	4.6	5.3	0.8	0.3
Chinese Taipei	5.0	5.8	0.8	1.1
Montenegro	8.8	7.7	-1.1	0.1
Peru	14.0	7.9	-6.1	2.4
Greece	7.8	8.2	0.4	1.7
Viet Nam 1		8.6		
Uruguay	13.1	8.7	-4.4	1.9
Serbia	7.1	8.8	1.6	2.6
Albania	9.1	8.9	-0.2	1.3
Argentina	15.8	14.1	-1.7	3.7
Mexico	20.8	15.5	-5.3	7.9
Indonesia	22.8	16.4	-6.4	3.5
Malaysia	11.5	16.7	5.1	3.9
Costa Rica	19.5	17.7	-1.8	4.5
Brazil	34.0	22.1	-12.0	5.3
Turkey	12.1	44.9	32.9	9.9
Tunisia	78.5	53.1	-25.4	12.1

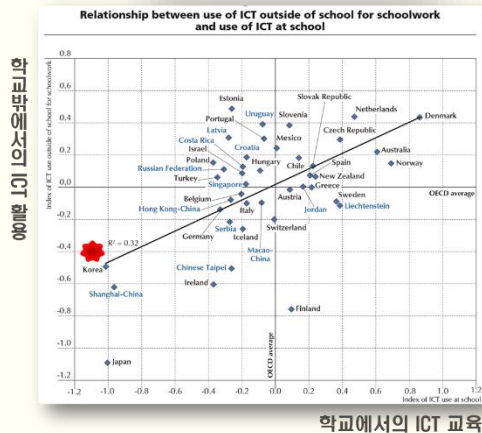
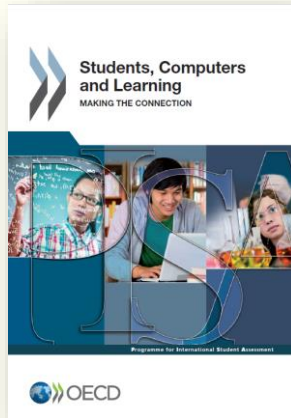
4.6명(09년) → 5.3명(12년)



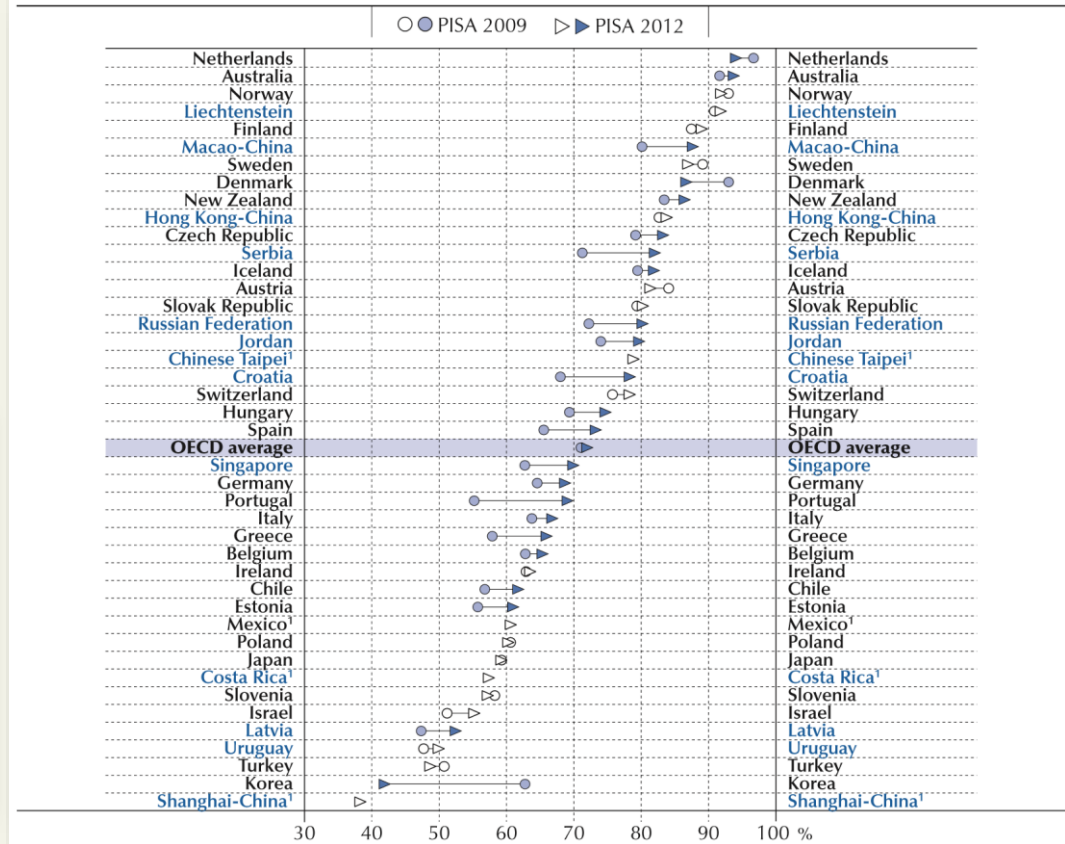
한국이 세계 교육에 기여하는 분야
ICT를 활용한 교육 기회 확대 및 학습 효과 제고

교실에서 사라진 컴퓨터교육

III-3. 교육 환경



Change between 2009 and 2012 in the share of students using computers at school





IV. 개선 방향

초1부터 체계적인 SW교육

IV. 개선 방향

담론
형성

- 국가교육과정위원회
- 사회각층의 요구 분석
- SW교육의 필요성 재론

수시
개정

- 2020 교육과정 개정

독립
교과

- 초중고 정보교과 라인업
- 초1학년부터 적용
- 교육내용체계 재구성

영역	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계
소프트웨어	알고리즘 일의 순서 이해[Pr] 일의 순서 표현[Pr] 알고리즘 의미[Pr] 알고리즘과 프로그램 관계[Da]	문제해결과정을 받아 글로 표현[Da] 문제해결과정을 그림과 기호로 표현[Da] 패턴 찾기과 표현[Ab] 조건에 따른 해결 방법 표현[Pr]	순서도와 의사코드[Ab] 알고리즘 본해와 관계[Pr] 다양한 순서도 표현[Ab] 문제의 현재 상태와 목표 상태 설명[Pr] 알고리즘 개선[Ge]	탐색 알고리즘 이해[Pr] 정렬 알고리즘 이해[Pr] 협력적 알고리즘 작성[Ge]	알고리즘 분석[Da] 알고리즘 평가[Ab] 최적 알고리즘 작성[Ge]
	프로그램 의미[Pr] 프로그램과 알고리즘 관계[Da] 프로그램 작동[Da]	프로그램 언어 필요성[Pr] 프로그램 언어 종류[Da] 간단한 블록프로그래밍[Au] 간단한 알고리즘 구현[Au] 산술 연산기[Au]	비교 연산자와 논리 연산기[Au] 텍스트 프로그래밍 언어[Au] 제어 구조[Au] 변수 활용[Au] 프로그램 개선[Au]	배열과 리스트 활용[Au] 함수 활용[Au] 정렬과 탐색[Au] 개발 계획서 작성[Da] 협력적 프로그램 개발[Ge]	프로그램 성능 평가[Ge] 다변인 이해와 활용[Au] 프로그램 개발 환경 구성[Da]
	로봇의 정의[Pr] 로봇 종류와 구성[Pr] 로봇 작동 원리[Pr]	로봇 발명과 안전한 사용[Pr] 로봇 동작 이해[Ab] 로봇 작동 프로그램 작성[Ge] 간단한 동작 로봇 제작[Au] 간단한 동작 로봇 설명[Ge]	회전 동작 이해[Pr] 다양한 로봇 구동 작동 제작[Au] 로봇 작동 프로그램 작성[Ge] 간단한 센서 로봇 작동 제작[Au] 간단한 센서 로봇 작동 설명[Ge]	다양한 센서 로봇 작동 제작[Au] 다양한 센서 로봇 작동 설명[Ge] 규칙 설계와 로봇 제작[Au] 다양한 규칙 작동 활용[Ge]	생활 속 로봇 작동 설계[Ab] 생활 속 로봇 작동 제작[Au] 로봇 작동 공유와 표현[Ge]
컴퓨팅 시스템	정보기기 정보기기 개념과 이해[Pr] 정보기기의 구분[Da] 정보기기의 역할[Da]	정보기기 구성 및 종류[Da] 정보기기 동작[Ab] 입력장치 종류[Da] 입력장치 기능 역할[Da]	출력장치 이해[Da] 중앙처리장치 필요성[Da] 중앙처리장치 종류[Ab] 중앙처리장치 기능[Ab]	정보기기 연결 이해[Ab] 정보기기 연결 조직[Au] 정보기기 연결 종류와 기능[Ab]	정보기기 발달[Ab] 새로운 정보기기 조직[Ge] 정보기기 개선 이해[Ge]
	운영체제 일의 관리 이해[Pr] 일의 순서 이해[Pr] 일의 수집과 분류[Da]	관리자의 이해[Da] 일의 관리 순서 [Da] 관리자의 역할[Ab]	운영체제 개념[Pr] 운영체제 이해[Ab] 운영체제 역할[Ge] 운영체제 동작[Ab]	운영체제 정보 관리[Au] 운영체제 기능[Da] 다양한 운영체제 이해[Da] 운영체제 동작[Ab]	사용자 계정 관리[Au] 사용자 계정 권한[Au] 운영체제 활용[Ge]
	정보통신 정보통신의 개념[Pr] 정보통신의 이해[Pr] 정보통신의 역할[Pr]	정보통신의 기능 [Pr] 네트워크 이해[Pr] 정보통신의 구성[Ge]	정보 전달 이해 [Pr] 인터넷의 이해 [Au] 인터넷의 활용[Ab]	인터넷의 정보 검색[Ab] 정보 처리 비교[Ab] 정보 분석 식별[Ab]	소셜 네트워크 개념[Ab] 소셜 네트워크 활용[Ge] 소셜 네트워크 표현[Ge]
정보 생활	정보 윤리 사이버 공간 예절[Pr] 모바일 기기 사용 예절[Pr] 타인의 정보 사용 태도[Ge]	컴퓨터시스템 발달 이해[Pr] 정보의 종류와 특징[Da] 소셜네트워크의 예절[Pr] 과사용 예방과 대처 방법[Pr] 개인 정보 보호의 필요성[Pr] 계정명과 비밀번호 설정[Pr]	자료와 정보의 비교[Da] 과사용 증상과 진단[Da] 개인 정보 피해 해결 방법[Ab] 콘텐츠 보호 기능 활용[Au] 유해 정보 판단 기원[Ge]	유해 정보 및 사이버 범죄의 예방[Pr] 타인 정보의 이해[Da] 타인 정보의 이용을 위한 방법[Ge] 저작권의 개념 이해[Pr]	
	정보 활용 간단한 문서 작성[Da] 간단한 그림 제작[Ab]	문서 작성 및 출력[Da] 발표 문서 제작[Da] 발표 문서 출력[Da] 그림 본해[Pr] 사물을 그림으로 표현[Ab] 주제를 그림으로 표현[Ab] 간단한 소리 녹음[Au]	효과적인 문서 작성[Au] 철저한 문서 작성[Ab] 협력적 문서 작성[Au] 온라인 설문 작성 및 분석[Au] 문서 제작 및 평가[Ge] 문서 편집 도구 선택[Ge] 멀티미디어 발표 자료 제작[Au] 협력적 발표 자료 제작[Au] 발표 도구 선택[Ge] 협력적 그림 제작 및 평가[Ge] 소리 자료의 포맷 변경[Au] 소리 제작 및 출력[Ab] 영상 촬영 및 자질[Au] 영상 자료 포맷 변환[Ab] 영상 자료 편집[Au] 수식 자료 입력 및 계산[Da] 협력적 수식 자료 제작 및 평가[Ge]	소리 자료 통합[Au] 협력적 소리 자료 제작 및 평가[Ge] 영상 자료 제작 및 편집[Au] 주제를 영상 자료로 표현[Ab] 협력적 영상 자료 제작 및 평가[Ge] 수식 함수의 구성[Ab] 수식 함수의 수식 자료 구성[Ab] 인포그래픽으로 표현[Ab] 자료 정렬과 필터링[Au] 수식 계산 도구의 선택[Ge]	

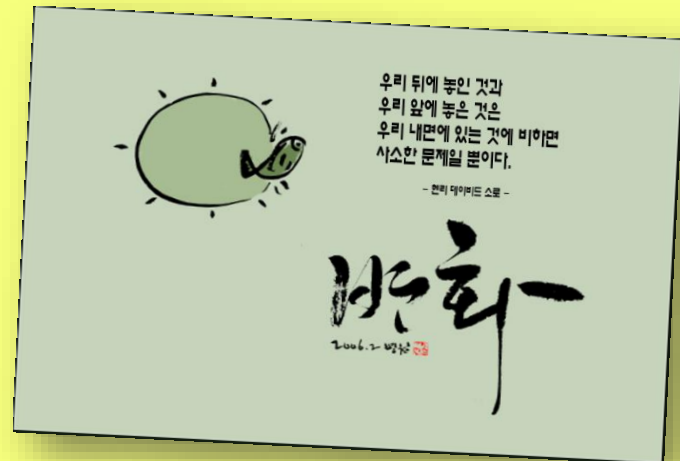
※ 컴퓨팅 사고력의 하위 요소에 대한 표기

- Pr: 문제 분석(Problem Analysis)
- Da: 자료 분석(Data Analysis)
- Ab: 추상화(Abstraction)
- Au: 자동화(Automation)
- Ge: 일반화(Generalization)



오바마의 리더십

프로그래밍할 수 있는 기회를
제공하자.



감사합니다.

nurunso@jnue.kr

