

2020년 한국실과교육연구학회 추계학술대회

실과교육을 위한 융복합 수업 설계 방안 탐색

| 일시 | 2020년 12월 11일(금) 14시

| 장소 | 서울교육대학교

| 주관 | 한국실과교육연구학회, 서울교육대학교

※ 본 학술대회는 ZOOM을 활용한 화상 학술대회로 진행됩니다.

한국실과교육연구학회
The Society of Korean Practical Arts Education

세부일정

일시	내용		비고
14:00 ~ 14:20	제 1 부	개회사 방기혁(학회장, 광주교육대학교) 축사 임채성(서울교육대학교 총장)	사회: 곽혜란 (서울교육대학교)
14:20 ~ 14:50		기조강연 주제: 교육에서 융복합과 수업설계 발표: 박인우(고려대학교)	
14:50 ~ 15:00	휴식		
15:00 ~ 15:30	제 2 부	[주제발표 1] 주제: 농업생명과학 교육을 위한 융복합 수업 설계 방안 탐색 발표: 김재호(경인교육대학교) 토론: 이종범(청주교육대학교)	좌장: 손장호 (대구교육대학교)
15:30 ~ 16:00		[주제발표 2] 주제: 실과교과 기술영역 교육을 위한 융복합 수업방안의 탐색 발표: 박광렬(광주교육대학교) 토론: 문대영(부산교육대학교)	
16:00 ~ 16:30		[주제발표 3] 주제: 실과교육을 위한 융복합 교육모형 탐색 발표: 김종우(제주대학교) 토론: 최지연(한국교원대학교)	
16:30 ~ 16:50	종합 토론 폐회식		방기혁 (학회장)

개 회 사

안녕하십니까?


하얀 쥐의 해라고 하면서 새해를 맞이한 지가 어제같은데 벌써 한해의 끝자락에 와 있습니다. 그런데 올해 초에 시작된 코로나19 상황이 좀처럼 수그러들지 않아 여러 가지로 걱정이 많이 됩니다. 조속히 진정되어 일상에서 느낄 수 있는 작은 행복감을 만끽할 수 있으면 좋겠습니다.

이번 학술발표대회는 코로나19 상황이 진정되어 대면으로 진행되기를 기대하면서 준비했습니다. 그러나 전반기에 개최된 학술발표대회와 같이 비대면 으로 개최하게 되어 더욱 아쉬움이 남습니다.

그러나 코로나19 상황으로 교육 환경이 많이 변화하고 있습니다. 온라인을 활용한 교육이 과거에 없었던 것은 아니지만 온-오프라인에서 적용할 수 있는 다양한 방법과 내용의 발전을 통하여 교육이 급격하게 변화하는 것은 4차 산업혁명 시대에 대응할 수 있는 계기가 되었다는 측면에서 고무적이라고 할 수 있을 것 같습니다.

실과교육도 120년이 넘는 역사 속에서 변화를 거듭하였습니다. 교육과정을 도입한 1954년 제1차 교육과정기부터 실과 교과 명칭을 사용하였으며, 모학문인 가정, 기술, 농업과 더불어 환경, 정보 및 컴퓨터, 안전, 직업 및 진로 등의 주변 학문으로 학문적 범위를 확대하면서 교육 환경 변화에 대응해왔습니다.

최근에는 교육에서 디지털 리터러시가 강조되고, 메이커교육, 코딩교육, 가상현실(VR)과 증강현실(AR) 활용 교육 등이 교육 현장을 변화시키고 있습니다. 특히 이러한 교육은 창의 능력, 융·복합 능력, 문제 해결 능력 등을 신장시킬 수 있는 방법이기 때문에 적합한 교육 내용으로 어떻게 설계하여 학생들에게 구현할 것인가에 대한 노력을 필요로 하고 있습니다.




이번 학술발표대회는 이러한 교육 환경의 변화에 부응하고, 실과교육이 직면한 교수·학습 문제에 도움이 될 수 있도록 ‘실과교육을 위한 융·복합 수업 설계 방안 탐색’을 주제로 하여 추진하게 되었습니다.

교육과정이 무엇을 가르칠 것인가? 에 초점이 맞춰져 있다면 온-오프라인에서 운영할 수 있는 실과 수업 설계는 어떻게 가르칠 것인가? 를 결정하는 중요한 과정입니다. 이에 실과교육의 본질을 구현하면서 미래 트렌드에 해당하는 융·복합 능력을 신장시킬 수 있는 수업 설계 방안의 탐색은 교육 현장의 교사들에게 실제적으로 도움이 될 수 있을 것입니다.

이와 같은 의도로 준비한 학술발표대회가 참여해주신 여러분 모두에게 유익했으면 좋겠습니다. 그리고 학술 발표와 토론 과정에서 다루어지는 모든 내용이 교육 현장에서 실과교육을 위한 수업에 실질적으로 적용 가능하였으면 하는 바램을 가져봅니다. 그리고 코로나 상황에서 바쁘신 일정에도 불구하고 실과교육에 대한 관심과 사랑으로 온라인 화상 학술발표대회에 참여해주신 모든 분들께 진심으로 감사드립니다.

2020년 12월 11일

한국실과교육연구학회장 방 기 혁 배상



축사

한국실과교육연구학회 추계학술발표대회를 우리 서울교육대학교에서 개최되게 된 것을 매우 기쁘게 생각합니다. 그리고 학술발표대회를 계획하고 추진해주신 학회장님과 관계자 여러분, 바쁜 일정에도 불구하고 이 자리에 참여해주신 학회 회원 여러분들께 진심으로 감사드립니다.

초등교육은 교양교육을 실현한다는 측면에서 중요성을 아무리 강조해도 지나치지 않다고 생각합니다. 그리고 초등교육을 담당할 교원을 양성하는 교육대학교의 역할도 매우 중요하다고 생각합니다. 특히, 초등교육이 시작된 이래 135년의 역사를 가지고 있는 실과교육은 실생활과 가장 밀접한 내용으로 구성된 교과이면서, 직접 체험 및 구체적 조작을 기반으로 하는 인공지능(AI), 소프트웨어, 메이커스 교육 등을 통하여 초등학교 학생들에게 창의성, 문제해결 능력, 융·복합 능력 등을 신장시킬 수 있는 매우 중요한 교과라고 생각합니다. 이번 학술발표대회는 이러한 중요성에 비추어 실과교육을 총체적으로 점검하고 미래를 계획하기 위한 노력으로 보여집니다.

오늘 다루어지는 ‘실과교육을 위한 융·복합 수업 설계 방안 탐색’ 대주제와 관련하여 심도 있는 연구 발표와 토론이 이루어지기를 기대합니다. 또한 참여해주신 여러분들의 다양한 고견이 수렴되어 실과교육이 더욱 발전할 수 있는 계기가 되기를 기원합니다.

다시 한번 학술발표대회를 개최하기 위하여 애쓰신 회장님과 회원 여러분들, 그리고 학술대회 준비를 잘 해주신 우리 대학의 실과교육과 교수님들께 감사를 드립니다. 또한, 이번 학술대회에서 발표, 토론, 사회 등으로 수고해주신 모든 분들에게도 진심으로 감사를 드립니다. 아무쪼록 학술대회가 성공적으로 마무리되고, 의미 있는 성과가 있기를 바랍니다. 그리고 한국실과교육연구학회의 무궁한 발전과 회원 여러분들의 건승을 기원합니다.

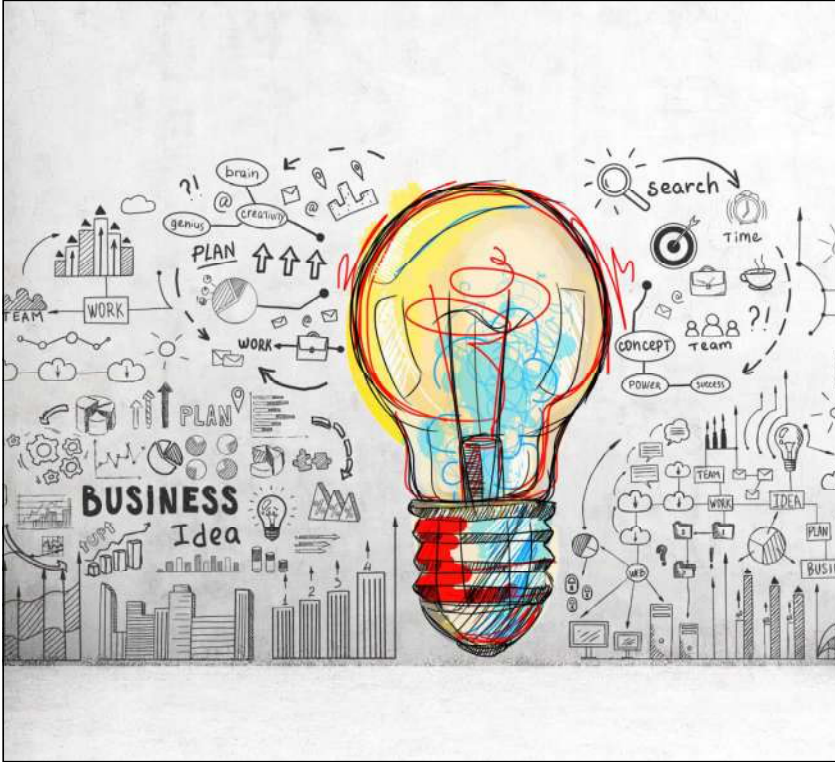
감사합니다.

2020년 12월 11일

서울교육대학교 총장 임채성

차례

기조강연	교육에서 융복합과 수업 설계	1
	발표 박인우(고려대학교 교수)	
주제발표 1	농업생명과학 교육을 위한 융복합 수업 설계 방안 탐색	
	발표 김재호(경인교육대학교 교수)	17
	토론 이종범(청주교육대학교 교수)	30
주제발표 2	실과교과 기술영역 교육을 위한 융복합 수업 방안의 탐색	
	발표 박광렬(광주교육대학교 교수)	32
	토론 문대영(부산교육대학교 교수)	46
주제발표 3	실과교육을 위한 융복합 교육모형 탐색	
	발표 김종우(제주대학교 교수)	48
	토론 최지연(한국교원대학교 교수)	57

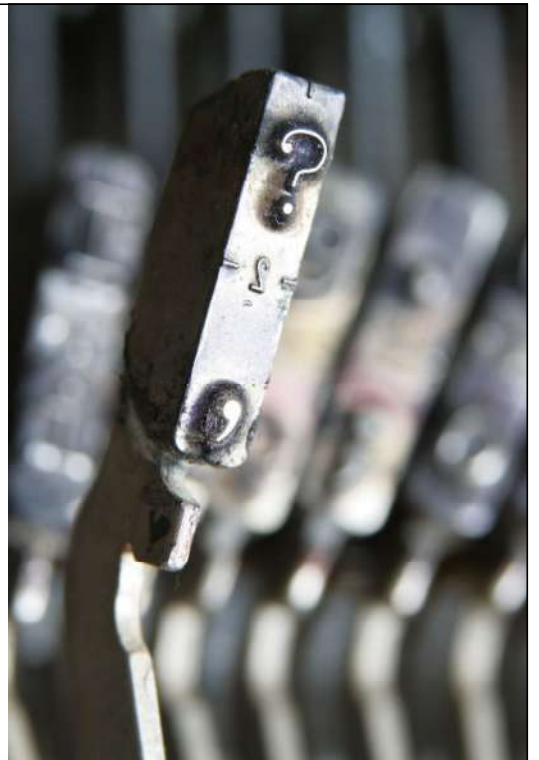


교육에서의 융합과 수업 설계

박인우(고려대학교)

목차

- 시작하면서
- 실과와 교과
- 교육에서 융합
- 융합 수업설계
- 마치며



시작하면서

〈초청에 대한 응답의 변〉

“그런데 처음 초청에 관한 언질을 받고, 실과교육학의 역사와 현황에 무지한 사람이 이 뜻 깊은 학술행사에 와서 무슨 얘기를 할 수 있을까 내심 염려가 앞섰다. 본인보다 학문의 연륜으로나 그 공력이 깊으신 분들이 적지 않은데, 혹시 잘못 초청된 것은 아닌가 그런 생각도 들었다. 그래서 사실 처음에는 초청을 완곡한 표현으로 거절하기도 했다.”

(최성욱(2010) 교과교육학의 학문적 조건과 실과교육. 실과교육연구, 16(4), 1~24)

실과와 교과

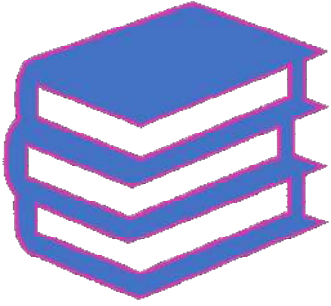


‘실과(교육)’은 교과인가? 전공인가?



‘실과’는 어떻게 구성되어 있는가?

실과와 교과



- 실과(교육)는 학문인가, 교과인가?
 - 독립 학문의 조건
 - 고유한 개념체계가 있다
 - 적절한 탐구방법을 적용한다
 - 학문공동체가 있다

실과와 교과

실과와 교과

- 실과(교육)는 학문인가, 교과인가?
 - 독립 학문의 조건
 - 고유한 개념체계가 있다
 - 적절한 탐구방법을 적용한다
 - 학문공동체가 있다

교과

- 교육 내용을 학교교육의 목적에 맞게 조직해 놓은 묶음”(교육학용어사전, 1989: 63)
- ‘인간이 현재까지 구축해 놓은 것들 중에서 학교 교육으로 수용된 체계적인 교수·학습 단위(이림, 2018)
 - 과목 : 교과로부터 파생된 세부적인 교수·학습 단위(이림, 2018)
- 인류가 축적한 문화유산 중 다음 세대에게 물려줄 가치가 있는 것들의 정수로 교육의 안정성과 반복성을 가져다주며 사회와 학습자의 요구를 실현해주는 주요 수단(홍후조, 2011)
- 인류가 역사를 통하여 고군분투하며 성취한 경험의 산물로, 서로 분리된 단편적인 사실들을 아무런 체계 없이 쌓아 놓은 것이 아니라 조직적이고 체계적인 방식으로 잘 정리하여 놓은 것(Dewey, 1902)

■ 방기혁(2002)

- 미래 학자들은 환경과학, 컴퓨터, 생명공학 등이 가장 부각될 학문인 것으로 예측하고 있다. 교육과정기를 거듭하면서 실과교육의 비중이 계속적으로 축소된 것과는 반대되는 양상이 전개되고 있다. 주지교과 중심의 교육에서 생활 및 환경 중심의 살아있는 지식이 강조되는 시대로 변모하고 있다. 즉, 미래의 교육은 실생활에 대한 적응력을 키우고, 교양인으로서 여가 활용 능력을 갖추는데 초점이 맞추어져 있다. 손놀림 교육을 통한 창의성 개발, 동·식물 생명체를 통한 정서 함양, 그리고 정보화 능력의 배양 등이 이에 해당된다. 이러한 측면에서 실과교육은 미래의 가장 가치로운 학문으로 이해할 수 있다.

실과의 구성

실과의 구성

2015 개정 교육과정(교육부, 2015)

실과(기술·가정) 교과는 '가정생활', '기술의 세계'로 교육 분야를 구분하여 개인과 가족이 전 생애에서 직면하게 될 **생활의 경험과 문제를 실제적이고 통합적인 내용**으로 구성하고, **노작활동**을 비롯한 다양한 **실천적 경험**을 바탕으로 학습자들이 **문제해결능력**을 길러 일과 직업에 대한 건전한 가치관을 형성하여 진로를 탐색을 할 수 있는 역량을 길러주는 데 중점을 둔다.

실과의 구성

단순한 기능 습득을 강조하는 **실습(practice)** 중심의 실과교육에서 원리를 이해시키는 수단으로서의 **실험(experiment)** 방법을 적극적으로 도입해야 할 것이다. (방기혁, 2002:7)

- 실과(practice, practicum)
 - 실습(practice, practicum)
 - 교수자의 지도하에 이미 습득한 이론, 지식, 기능 등을 실제에 적용
 - 특정 교과에 후속 활동 또는 다수의 교과의 종합 활동, 수업방법의 일종
 - 실험(experiment)
 - 가설이나 이론이 실제로 들어맞는지를 확인하기 위해 다양한 조건 아래에서 여러가지 측정을 실시하는 일
 - 특정 교과의 일부분

실과의 구성

- 실과는 융합교육의 형태에 적합하도록 되어 있음
 - 실과는 초등학교 5~6학년에 편제·운영되고 중학교 '진로와 직업'과 연계성을 가진다. 또한 생활 중심 교과, 실습 및 실천 중심 교과, 종합적 관계와 질서를 발견하는 **통합교과적 접근**을 통해 실생활에 필요한 기초적인 능력을 함양하는 데에 중요한 역할을 담당한다(박순희, 2016)
 - 독립적으로 구성되어 있는 가정과학, 공업과학, 생명과학, 환경과학, 직업과 진로 등의 내용을 통합적으로 전개할 수 있는 **홀리스틱적 접근**을 모색해야 할 것이다(방기혁, 2002)
 - 초등학교 '실과'는 **실천적이고 창의적인 노작활동**을 통하여 일상생활에 필요한 지식, 기초생활능력, 가치 판단력 등을 함양하여 스스로 생활을 개선할 수 있도록 한다(교육부, 2015)

영역	세부 내용
인간 발달과 가족	아동기 발달의 특징 아동기 성의 발달 나와 가족의 관계 가족의 요구 살피기와 돌봄
가정생활과 안전	균형 잡힌 식생활 식재료의 특성과 음식의 맛 옷 입기와 의생활 예절 생활 소품 만들기 안전한 옷차림 생활 안전사고의 예방 안전한 식품 선택과 조리
자원관리와 자립	시간·용돈 관리 옷의 정리와 보관 정리정돈과 재활용 가정생활과 일 가정일의 분담과 실천
기술 시스템	수송 기술과 생활 수송 수단의 안전관리 통신 기술 시스템 통신 기술 문제해결 미디어와 이동 통신
기술 활용	일과 직업의 세계 자기 이해와 직업탐색 발명과 문제해결 개인 정보와 지식 재산 보호 로봇의 기능과 구조 친환경 미래 농업 생활 속의 농업 체험

실과의 구성

2015 개정 실과 교육과정

교육에서 융합

- 융합
 - 둘 이상이 녹아서 하나가 되는 것
 - 두 가지 이상을 **결합**하여 전혀 존재하지 않았던 **새로움**을 창출하는 것
- 복합
 - 두 가지 이상이 합쳐 놓은 것
 - 각각의 본질은 그대로 유지하면서 서로 연결되어 있는 것(건축+음향)
- 융복합
 - 두 가지 이상이 융화 또는 합쳐지는 것



교육에서 융합

학문 VS 경험

- 학문중심 교육과정
 - 어떤 교과든지 그 기초적인 기본 구조를 잘 조직해서 표현하면 어떤 연령에 있는 어떤 아동에게도 가르칠 수 있게 된다.
- 경험중심 교육과정
 - 일상생활에서 당면하는 문제해결능력의 육성. 현재 생활을 사는 지혜와 태도 습득. 학습자의 흥미와 요구에 기초하여 학습경험을 선정, 조직하여 활동으로 제공

교육에서 융합



지식위주의 교육

주지교과



인성교육

학생들의 바람직한 인성을 함양하려는 교육
인성: 개인의 지, 정, 의 및 육체적인 측면을 총괄하는
전체적 통일체

교육에서 융합

- 교육부의 인성교육 실행계획(2020)

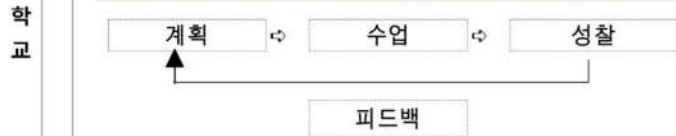
인성역량 강화

- '지식전달 중심' 인성교육에서 '체험·실천 중심'으로 인성교육 강화 -

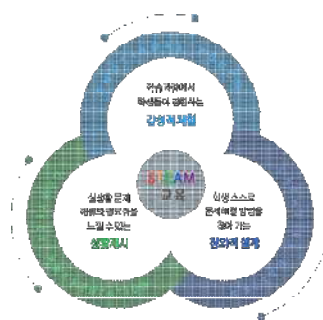
단위학교에서 인성교육과정 운영

학교교육활동 전반을 통한 인성교육	교과교육을 통한 인성교육	창의적 체험활동을 통한 인성교육	예술 체육 등 인성 테마교육	학교 자율의 인성교육운영
--------------------	---------------	-------------------	-----------------	---------------

학교급별 발달단계를 고려한 인성교육 목표 및 실천적 성취요소



"교원을 인성교육의 선도적 주체로 육성"



상황 제시 Context Presentation

학습 내용을 학생 자신의 삶과 관련이 있는 상황형 문제에 만들어주고 보충해 놓기 부여.

참여적 설계 Creative Design

학생이 스스로 문제를 식별하고 창의적인 아이디어를 문제를 해결해-주는 행동

감성적 체험 Emotional Touch

학습 과정에서 학습들이-가는 흥미와 몰입, 참여여가치, 도전의사 등 다양한 긍정적생태를 함양.

교육에서 융합

교육에서 통합

- 통합 교육과정 : 활동중심 주제에 의한 통합적 운영(교육부, 2015)

가. 내용 체계

영역 (대 주제)	핵심 개념 (소 주제)	일반화된 지식	내용 요소			기능
			핵심 생활	활기로운 생활	활기로운 생활	
1. 학교	1.1 학교와 친구	학교는 아이 친구와 함께 생활하는 곳이다.	• 학교 생활과 규칙	• 학교 글이요기 • 친구 관계	• 친구와의 놀이 • 교선 수미기	[바른 생활] 과습-1요기 스스로 하기 내면화하기 관계 맺기 습관화하기
	1.2 나	나는 몸과 마음으로 이루어져 있다.	• 몸과 마음의 건강	• 몸의 각 부분 알기 • 나의 재능, 흥미 탐구	• 나의 몸, 감각, 느낌 표현 • 나의 대한 공간-경치	
2. 몸	2.1 몸맞이	사람들은 몸의 자연 환경에 어울리는 생활을 한다.	• 건강 수칙과 위생	• 몸 넘겨와 생활 이해 • 몸질 생활 도구	• 몸 느낌 표현 • 집 꾸미기	[습기로운 생활] 관찰하기 우리 짓기 조사하기 예상하기 관계망 그리기
	2.2 몸 공간	몸에 볼 수 있는 몸식물은 다양하며 몸에 알 수 있는 활동과 놀이가 있다.	• 생명 존중	• 몸 동산 • 식물의 지남	• 몸식물 표현 • 몸-들이	
3. 가족	3.1 가족과 친척	사람들은 가족과 친척의 관계 속에서 살아가고 있다.	• 가정 예절	• 가족의 특징 • 가족 친척의 관계, 가족 행사	• 가족에 대한 마음 표현 • 가족 활동 및 행사 표현	[습기로운 생활] 관찰하기 우리 짓기 조사하기 예상하기 관계망 그리기
	3.2 다양한 가족	가족의 형태는 다양하며, 구성원마다 역할이 있다.	• 배려와 존중	• 다양한 형태의 가족 • 가족 구성원 역할	• 집의 모습 표현 • 가족 역할 놀이	
4. 여름	4.1 여름맞이	사람들은 여름의 자연 환경에 어울리는 생활을 한다.	• 절망	• 여름 넘겨와 생활 이해 • 여름질 생활 도구	• 여름 느낌 표현 • 생활 도구 장식-지라	[습기로운 생활] 관찰하기 우리 짓기 조사하기 예상하기 관계망 그리기
	4.2 여름 생활	여름에 볼 수 있는 몸식물은 다양하며 여름에 할 수 있는 활동과 놀이가 있다.	• 여름 생활 및 학습 계획	• 여름 몸식물 • 여름생활 동안 하는 일	• 여름 몸식물 표현 • 여름 놀이	

■ 교육에서 융합이란

- 주제형태의 수업내용 구성
- 통합적 학습목표
 - 인성: 지적, 정의적, 심동적
- 체험(실습)에 의한 학습

-> 실과는 교과목의 특성면에서 융합교육에 가장 적합한 교과

교육에서 융합

거시적 수업설계원리

융합의 원리

- 여러 교과, 학문들이 유기적으로 통합된 교육내용을 가르치고, 개별 학습자의 다양한 지식이나 정보, 가치, 문화 등을 인정하고 융합될 수 있도록 설계해야 한다.
- 자신의 문화, 타인의 문화가 공존하는 다문화 관점에서 요구되는 지식, 기능, 태도를 습득하도록 해야 한다.
- 교육과정은 통합 형태 및 방식으로 다학문적, 간학문적, 탈학문적 통합 중 어떠한 형태로 통합할 것인지가 고려되어야 하며, 통합요소 및 유형으로 활동, 주제, 문제, 탐구, 흥미 등 적합한 통합유형을 선정하여 통합교육과정을 구성해야 한다.

목적성의 원리

- 다양한 교과나 학문, 문화 및 가치에 대한 흥미와 이해력을 높이고, 창의력, 문제해결력, 인성 및 인문적 소양 등을 지닐 수 있도록 설계해야 한다.
- 교수자가 창의·융합역량인 창의력, 문제해결력, 인성 및 인문적 소양 등을 갖추고 수업시간에 학습자에게 모델링을 해주도록 해야 한다.

다양성의 원리

- 여러 학습자들이 갖고 있는 다양한 관점을 통해 자신을 바라보게 하여 자기 이해를 증진하도록 한다.
- 심리적환경으로 창의성과 집단지성을 발휘할 수 있는 허용적, 긍정적, 협력적 분위기를 조성하도록 한다.

문제해결의 원리

- 창의적, 융합적 사고(기법)를 적용하여 개인적 문제나 사회적 문제를 해결하는 방법을 습득하여 직접 해결해 볼 수 있도록 설계해야 한다.

체험(경험)의 원리

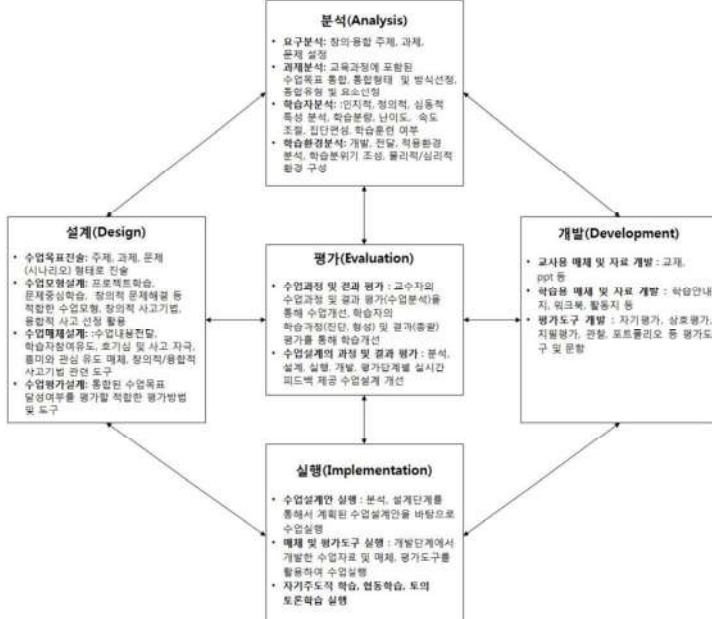
- 다른 사람의 다양한 지식이나 정보, 가치, 문화를 직접 간접적으로 체험할 수 있는 풍부한 학습기회를 제공할 수 있도록 설계해야 한다.
- 직·간접적인 체험(경험)을 위한 물리적 환경으로 건축환경(시설 및 설비), 구성환경(색깔상 위치 및 크기), 제공환경(교수매체 및 자료)을 조성에 주어야 한다.

융합 수업설계

■ 융합교육을 위한 수업설계 모형

- 강정찬(2015) 창의·융합 교육을 위한 수업설계원리 개발. 교육방법연구, 27(3)

미시적 수업설계원리



융합 수업설계

■ 융합교육을 위한 수업설계 모형

- 강정찬(2015) 창의·융합 교육을 위한 수업설계원리 개발. 교육방법연구, 27(3)

융합 수업설계

학습을 목표로 수업을 설계한다

수업에서 달성할 학습목표를 명확하게 진술한다

평가를 통해 학습목표 달성을 확인한다

학습목표를 분석하여 수업내용을 정한다

수업내용에 적합한 교수법 및 매체를 선정한다

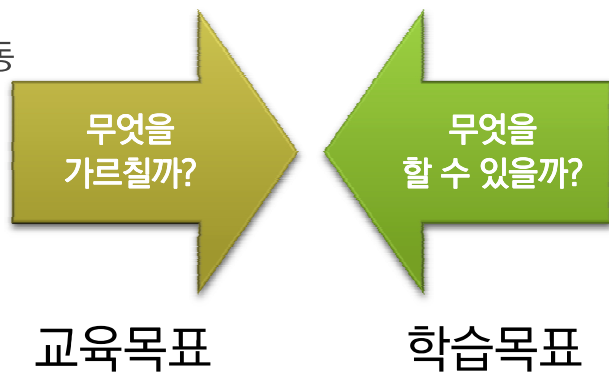
학습자의 능동적 학습 및 연습을 제공한다

학습에 대한 평가 결과에 따라 피드백을 제공한다

학습목표 달성 정도로 수업을 평가한다

융합 수업설계

- 학습을 목표로 수업을 설계한다
 - 수업 : 학습을 목표로 하는 계획적 활동
 - 학습 : 학습자 행동의 계획적 변화
- 수업설계
 - 무엇을 변화시킬 것인가?
 - 어떻게 변화시킬 것인가?
 - 변화를 어떻게 확인할 것인가?



융합 수업설계

- 수업에서 달성할 학습목표를 명확하게 진술한다
- 성취기준
- 역량

[6실02-01] 건강을 위한 균형 잡힌 식사의 중요성과 조건을 알고 자신의 식사를 평가한다.

[6실02-02] 성장기에 필요한 간식의 중요성을 이해하고 간식을 선택하거나 만들어 먹을 수 있으며 이때 식생활 예절을 적용한다.

[6실02-03] 옷의 기능을 이해하여 때와 장소, 상황에 맞는 옷차림을 적용한다.

[6실02-04] 다양한 식재료의 맛을 비교·분석하여 올바른 식습관 형성에 적용한다.

[6실02-05] 바느질의 기초를 익혀 간단한 수선에 활용한다.

[6실02-06] 간단한 생활 소품을 창의적으로 제작하여 활용한다.

[6실02-07] 자신의 신체 발달을 고려하여 건강하고 안전한 옷차림을 실천한다.

[6실02-08] 생활 안전사고의 종류와 예방 방법을 알아 실생활에 적용한다.

[6실02-09] 안전과 위생을 고려하여 식사를 선택하는 방법을 탐색하고 실생활에 적용한다.

[6실02-10] 밥을 이용한 한 그릇 음식을 위생적이고 안전하게 준비·조리하여 평가한다.

융합 수업설계

- 수업에서 달성할 학습목표를 명확하게 진술한다
- 성취기준
- 역량

영역	핵심 개념	일반화된 지식	내용 요소		기능
			초등학교(5~6학년)	중학교(1~3학년)	
가정 생활과 안전	관계	가족의 중요성에 대한 이해와 바람직한 의사소통으로 비롯되는 친밀한 가족 관계는 가족의 건강함을 유지시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> • 나와 가족의 관계 • 가족의 요구 살피기와 돌봄 	<ul style="list-style-type: none"> • 변화하는 가족과 건강 가정 • 가족 관계 • 가족의 의사소통과 갈등 관리 	<ul style="list-style-type: none"> • 탐색하기 • 계획하기
	생활 문화	의식주 생활 수행의 실천 역량을 갖추는 일은 강의적인 가정생활 문제를 형성하기 위한 기초이다.	<ul style="list-style-type: none"> • 균형 잡힌 식생활 • 식재료의 특성과 음식이 맛 • 옷 입기와 의생활 예절 • 생활 소품 만들기 	<ul style="list-style-type: none"> • 청소년기의 영양과 식행동 • 식사의 계획과 선택 • 옷차림과 이복 마련 • 주생활 문화와 주거 공간 활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 실천하기 • 조직하기 • 활용하기 • 적용하기 • 종합하기
	안전	개인과 가족의 안전한 삶을 위협하는 요소를 예방·대처할 수 있는 능력과 태도는 가정생활의 건강함과 질을 향상시킨다.	<ul style="list-style-type: none"> • 안전한 옷차림 • 생활 안전사고의 예방 • 안전한 식품 선택과 조리 	<ul style="list-style-type: none"> • 청소년기 생활 문제와 예방 • 성폭력과 가정 폭력 예방 • 식품의 선택과 안전한 조리 • 주거 환경과 안전 	<ul style="list-style-type: none"> • 평가하기 • 제안하기 • 설계하기 • 제작하기 • 설명하기
관리	제한된 생활 자원을 목적과 요구에 맞게 합리적으로 활용할 수 있도록 하는 관리는	<ul style="list-style-type: none"> • 시간·용돈 관리 • 옷의 정리와 보관 • 정리정돈과 재활용 	<ul style="list-style-type: none"> • 청소년의 자기 관리 • 의복 관리와 재활용 • 청소년기의 소비생활 	<ul style="list-style-type: none"> • 판단하기 • 조사하기 • 추론하기 	

2단계-수용 가능한 증거 결정하기(Assessment Evidence)

수행과제

- 학생들은 어떤 수행 과제를 통해 바라는 이해를 증명할 것인가?
- 이해의 수행을 어떤 준거로 평가할 것인가?

다른증거

- 학생들의 바라는 결과의 성취를 증명하기 위한 다른 증거(퀴즈, 시험, 관찰, 숙제, 저널)는 무엇인가?
- 학생들은 어떻게 자신의 학습을 자기평가 하고 반성할 것인가?

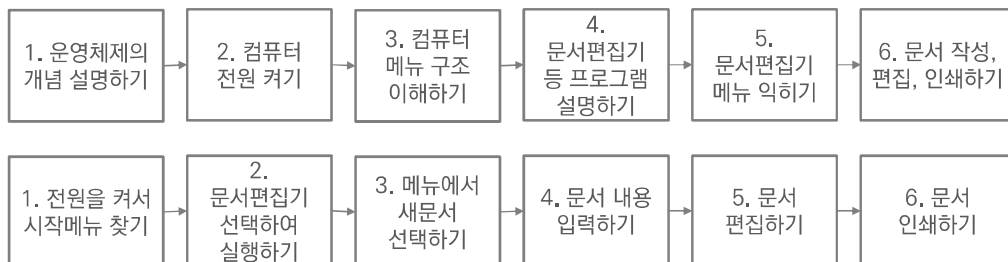
융합 수업설계

- 평가를 통해 학습목표 달성을 확인한다

융합 수업설계

- 학습목표를 분석하여 수업내용을 정한다

- 학습자들이 수업목표를 이미 달성했음을 보여줄 수 있으려면 정확히 어떤 행동을 할까?



융합 수업설계

- 수업내용에 적합한 교수법 및 매체를 선정한다
 - 방법
 - 목적을 이루기 위하여 취하는 방식이나 수단·법, 진리에 도달하기 위하여 연구하는 수법(신기철, 신용철, 1980/변영계등, 2005:11)
 - 목적(목표)을 염두에 두고 있음, 목적(목표)에 도달하기 위한 이론적 지식과 이를 실현시킬 수 있는 실행력을 포함
 - 교수법은 학습목표를 기준으로 선정하여야 함

융합 수업설계

- 학습자의 능동적 학습 및 연습을 제공한다
 - 교육 VS 서비스
 - 학습자 중심 수업
 - 연습 VS 실전
 - 실패
 - 실수

- 학습에 대한 평가결과에 따라 피드백을 제공한다
 - 과정평가
 - 수행평가기준(Rubrics)
 - 예비 제출과 본 제출
 - 즉각적, 개별적 피드백

융합 수업설계

융합 수업설계

- 학습목표 달성 정도로 수업을 평가한다
 - 상대평가 VS 절대평가
 - 총괄평가 VS 형성평가
 - 교원능력평가
 - 강의평가





마치며

- 교육은 언제나 융합의 시각에서 이루어진다
- 실과는 다양한 학문이 융합되어 있다
- 일반적인 수업설계모형으로 융합교육 수업도 설계한다
- 수업설계의 핵심은 학습이다



농업생명과학 교육을 위한 융복합교육 수업설계 방안

-경인교대 미술전시 연계 활동 사례-

2020. 12. 11

경인교육대학교
김 재 호

융합교육
=
융복합교육
=
융합인재교육
=
STEAM교육



융복합 관련 용어가 함의하고 있는 요소들

융복합 관련 용어들	사전적 의미	연구자들이 설명하는 의미	교육적 관점에서의 요소	교육과정 관점에서의 요소
통합 (integration)	·아동 및 학생의 생활 경험을 중심으로 학습을 종합하고 통일함	·지식이나 교과내용, 학제를 연계함 ·학습자의 지식과 경험을 연결함 ·학습자와 전문가를 연결함	·지식, 교과 내용, 학제의 연계성(간학문, 초학문적 접근) ·학습자에게 의미 충실한 지식과 경험 제공 ·전문가의 지원	·교육목표 ·교육내용 ·교육방법
종합 (synthesis)	·몇 개의 요소를 결합하여 하나의 전체로 통일한 것과 그 결과	·지식이 결합하여 하나의 전체로 통일됨	·초학문적 접근 ·서로 다른 분야에서 지식 적용	·교육목표 ·교육내용 ·교육방법
융합 (convergence)	·다른 종류의 것이 녹아서 서로 구별이 없게 하나로 합하여지는 것	·학문간의 경계를 허물고 지식의 통일을 지향해가는 과정임 ·그 과정에서 창출된 결과물도 포함됨	·초학문적 접근을 지향 ·지식의 통일 ·교육 과정에서의 결과물	·교육목표 ·교육내용 ·교육평가
통섭 (consilience)	·사물에 널리 통합 또는 서로 사귀어 오감	·학문분과를 넘나들며 인과관계의 설명들을 아우르는 지식의 통일	·초학문적 접근 ·지식의 통일	·교육목표 ·교육내용
복합 (fusion)	·두 가지 이상이 하나로 합침	·통합성이 낮은 결합 ·교과, 지식, 경험, 학습자 등으로 합쳐지는 대상의 확장이 가능함	·교과와 지식 ·학습자(의 경험)	·교육목표 ·교육내용 ·교육방법

자료: 문종은(2016). 융복합 수학교육의 실행 방향 탐색. 교육과정평가연구 19(4), p4.

Science
Technology
Engineering
Art
Mathematics

과학
기술
공학
예술
수학

STEAM의 세부 내용과 이에 대응되는 초중등 교과

구분	세부 내용	대응 초등교과	대응 중등교과
Science	물리학, 생물학, 화학, 지구과학, 우주과학 ...	과학	과학
Technology	기술의 본질, 기술과 사회 ... 농업과 생물공학, 건설 ...	실과	기술.가정
Engineering	항공우주, 건축, 농업, 화학, 컴퓨터, 전자, 환경, 해양 ...		
Arts	신체, 미술, 수공, 언어와 인문학	국어, 사회, 도덕, 음악, 미술, 체육, 역사 등	
Mathematics	수와 연산, 기하학, 측정, 확률, 문제해결, 추론과 증명 ...	수학	

Yakmman의 STEAM 교육에서의 예술(Arts)의 개념

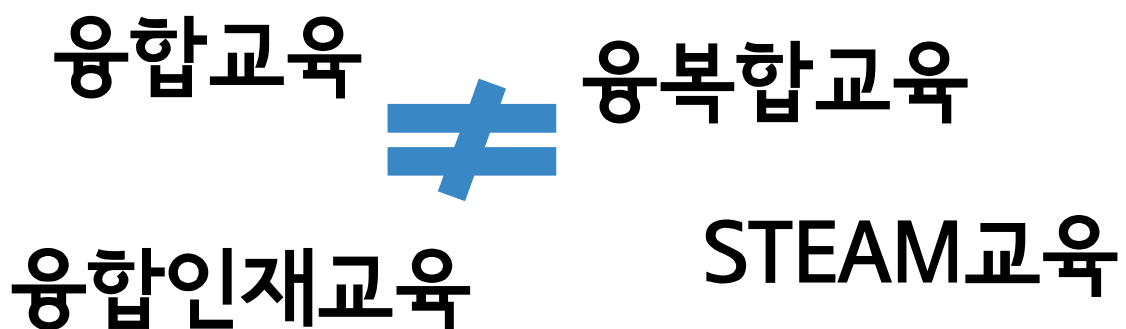
예술 분야	내용
Language arts	의사소통과 관련된 학문
Fine arts	회화, 조각 등 미술 분야
Physical arts	스포츠, 댄스, 행위 예술 등
Manual arts	사물을 조작하기 위해 필요한 물리적 기술이나 테크닉과 관련
Liberal arts	사회학, 철학, 심리학, 신학, 역사, 윤리, 정치학 등 사회과학 포함

4C-STEAM 이론의 핵심 역량 및 요소

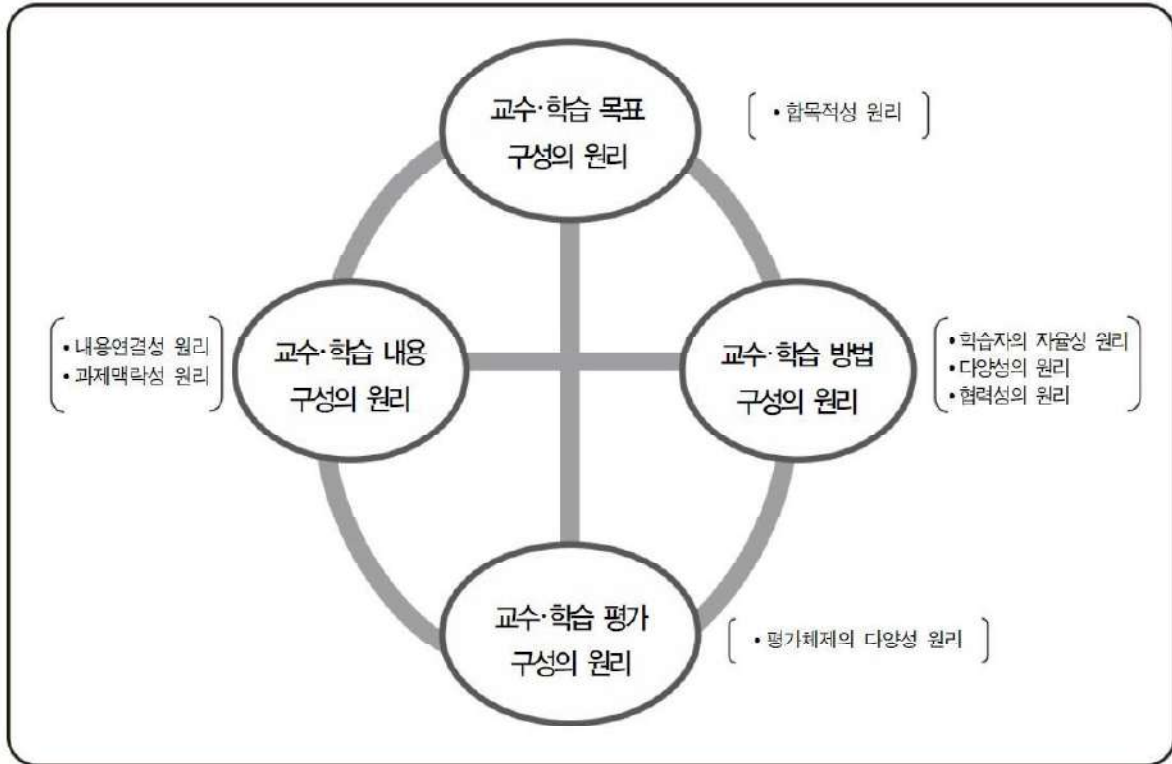
핵심역량	요소
배려	자기애, 자신감, 자아정체감, 타인을 위한 배려, 타인 존중 등과 같은 사회적 감성 학습 요소
창의	교과 및 학문 영역에서 기존의 '문제 해결 능력'을 포함하고 기초적이고 중점적인 역할을 하는 것
소통	시청각적 소통, 학문적 능력, 언어적 소통, 소통하는 태도, 글로벌 소통 능력, 협력하는 요소
융합	융합 지식 이해, 융합 지식 설계 능력, 융합 지식 활동 및 응용 능력, 융합 외의 맥락적 지식 이해

융복합 교육의 개념

21세기를 살아갈 학생들에게 요구되는 역량을 함양하고 올바른 인성을 갖춘 전인적 성장을 교육목표로 하여, 교과나 학문 영역을 통합하여 교육내용을 구성하고 학생들의 실생활 맥락에 기반한 과제를 제공하며 학생들의 능동성, 다양성, 협력성을 제고할 수 있는 교수법을 활용하고 학생들의 개별성을 다양하게 평가하는 교육(문종은, 2016).

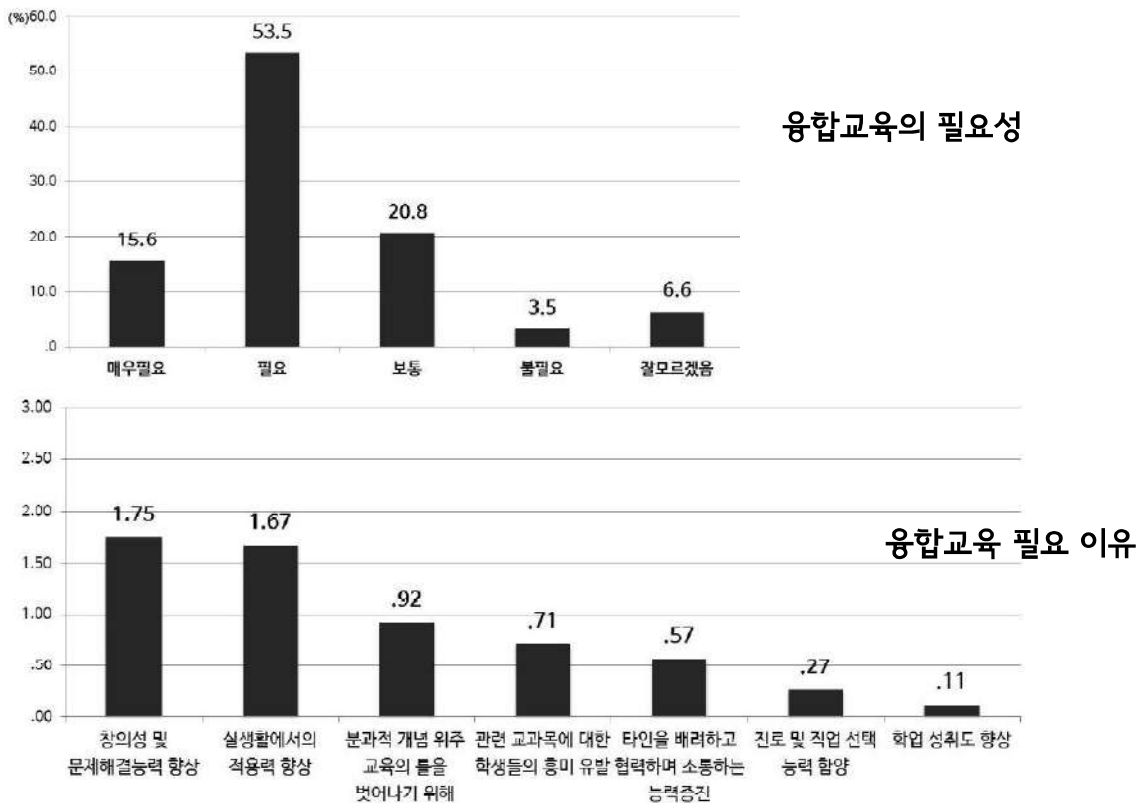


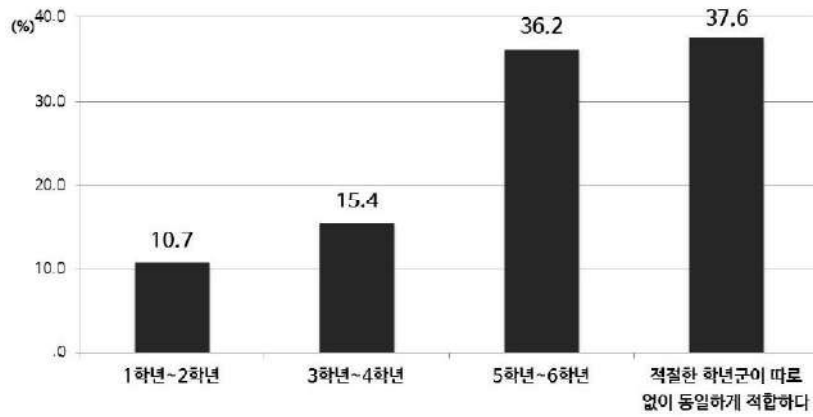
융복합 교육의 원리



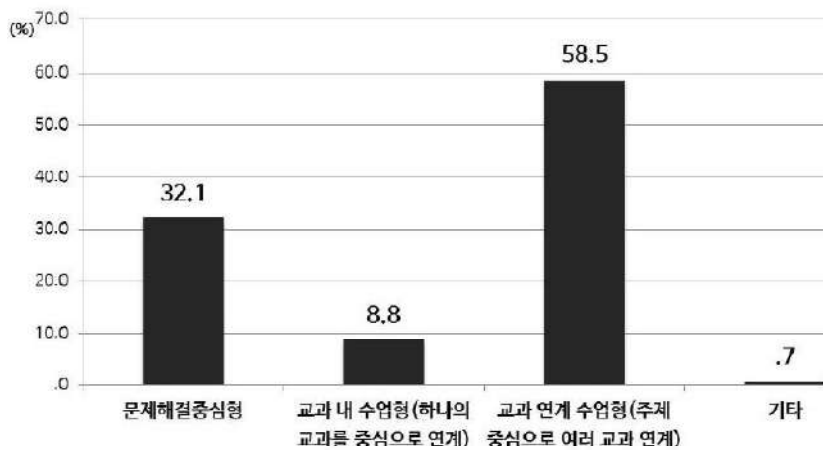
자료: 문종은(2016), 융복합 수학교육의 실행 방향 탐색, 교육과정평가연구 19(4), p6.

융합 교육에 대한 교사의 인식(정미경 외, 2014)





응합교육 적합 학년



응합교육에 바람직한 수업 유형

2015 실과 교육과정에서의 농업생명교육 내용

영역	핵심개념	내용 요소	
인간발달과 가족	발달	·아동기 발달의 특징	·아동기 성의 발달
	관계	·나와 가족의 관계	·가족의 요구 살피기와 돌봄
가정생활과 안전	생활문화	·균형 잡힌 식생활 ·옷 입기와 의생활 예절	·식재료의 특성과 음식의 맛 ·생활 소품 만들기
	안전	·안전한 옷차림 ·안전한 식품 선택과 조리	·생활 안전사고의 예방
자원관리와 자립	관리	·시간·용돈 관리 ·정리정돈과 재활용	·옷의 정리와 보관
	생애설계	·가정생활과 일	·가정일의 분담과 실천
기술 시스템	창조	·생명 기술 시스템 ·동물 돌보기	·식물 가꾸기
	효율	·수송 기술과 생활	·수송 수단의 안전 관리
	소통	·소프트웨어의 이해 ·프로그래밍 요소와 구조	·절차적 문제해결
기술 활용	적용	·일과 직업의 세계	·자기 이해와 직업 탐색
	혁신	·발명과 문제해결 ·로봇의 기능과 구조	·개인 정보와 지식 재산 보호
	지속가능	·친환경 미래 농업	·생활 속의 농업 체험

2015 실과 교육과정에서의 농업생명교육 성취기준 및 주요 내용

영역	성취기준	주요 내용
기술 시스템	<p>[6실04-01]가꾸기와 기르기의 의미를 이해하고 동식물 자원의 중요성을 설명한다.</p> <p>[6실04-02]생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류하고, 가꾸기 활동을 실행한다.</p> <p>[6실04-03]생활 속 동물을 활용 목적에 따라 분류하고, 돌보고 기르는 과정을 실행한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 가꾸기와 기르기의 의미 - 일상생활 속에서 동식물을 자원으로 활용한 사례 - 우리 생활에서 동식물 자원의 중요성 - 생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류 - 생활 속 식물 가꾸기 활동 - 생활 속 동물을 활용 목적에 따라 분류 - 생활 속 동물을 돌보고 기르는 활동
기술 활용	<p>[6실05-08]지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할과 중요성을 이해한다.</p> <p>[6실05-09]생활 속의 농업 체험을 통해 지속 가능한 생활을 이해하고 실천 방안을 제안한다.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할 및 중요성 - 실내 원예 활동, 농업 생산물 가공 활동 등 다양한 농업 활동 체험 - 농업과 우리 생활의 관계 이해 - 지속 가능한 삶을 적용하고 실천하려는 자세 강조

실과 생명과학 영역에서의 융합교육 내용 및 융합 방안

중심소재	융합교육 내용	STEAM
생활 속의 식물	'풀내음 꽃내음' 배우기 인간과 식물의 관계 식물의 분류 모듬별로 화초송 만들기 ...	A T S A
꽃이나 채소 가꾸기	선택한 식물의 특성 도움소 부르며 재배 실습 조형요소와 원리 이해하기 다양한 식물 이용하여 압화하기 ...	S A, E A E, A, M
생활 속의 동물	동물과 미술 사물의 표정 만들기 생태계 관련 놀이 ...	T, A A E, A S
애완동물이나 경제동물 기르기	쓰임새에 어울리는 음악 찾아보기 동물 선택하기 디지털 카메라 사용법 ...	A T T

자료: 정남용(2014). 실과 교과 생명과학 영역에서의 융합교육 실현 방안. 한국실과교육학회지 27(4), 229-248.

농생명교육의 융합교육 가능성 예시 - 실과 교과 내

영역	성취기준	융합교육 내용 예시	관련 영역
기술 시스템	[6실04-01]가꾸기와 기르기의 의미를 이해하고 동식물 자원의 중요성을 설명한다.	<ul style="list-style-type: none"> 동식물 자원과 환경 동식물 관련 진로.직업 	환경 진로
	[6실04-02]생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류하고, 가꾸기 활동을 실행한다.	<ul style="list-style-type: none"> 식물 이름 명패 만들기 앱을 활용한 식물 관찰 식물 가꾼 후 요리하기 꽃으로 손수건 염색하기 식물 사진 찍기 	기술 정보 가정 가정 기술
	[6실04-03]생활 속 동물을 활용 목적에 따라 분류하고, 돌보고 기르는 과정을 실행한다.	<ul style="list-style-type: none"> 동물 이름 명패 만들기 앱을 활용하여 애완동물 돌보기 애완동물 옷 만들기 동물 사진 찍기 	기술 정보 가정 기술
기술 활용	[6실05-08]지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할과 중요성을 이해한다.	<ul style="list-style-type: none"> 친환경 농업/지속가능 농업 미래사회의 농업 	환경 진로
	[6실05-09]생활 속의 농업 체험을 통해 지속 가능한 생활을 이해하고 실천 방안을 제안한다.	<ul style="list-style-type: none"> 첨단 기술을 활용한 농업 체험 S/W를 활용한 농업 체험 가정에서 생활 원에 실천하기 농업 체험 UCC 만들기 	기술 정보 가정 정보

자료: 김재호(2016), 농생명교육의 융합교육 가능성 탐색, 한국실과교육학회(2016), 디지털 컨버전스 융합, 수업, 그리고 교육, 2016년도 추계공동학술대회 자료집.

농생명교육의 융합교육 가능성 예시 - 타 교과

영역	성취기준	융합교육 내용 예시	관련 교과
기술 시스템	[6실04-01]가꾸기와 기르기의 의미를 이해하고 동식물 자원의 중요성을 설명한다.	<ul style="list-style-type: none"> 동식물 시 읽기 동식물 노래 부르기 동식물과 인간의 역사 	국어 음악 사회
	[6실04-02]생활 속 식물을 활용 목적에 따라 분류하고, 가꾸기 활동을 실행한다.	<ul style="list-style-type: none"> 식물의 구조와 기능 식물에 숨어있는 수학의 원리 폴퍼리 붙어보기 꽃과 나무 그림 그리기 자연물을 이용한 신체 놀이 	과학 수학 음악 미술 체육
	[6실04-03]생활 속 동물을 활용 목적에 따라 분류하고, 돌보고 기르는 과정을 실행한다.	<ul style="list-style-type: none"> 동물의 구조와 분류 생활 속 동물 그리기 동물의 무늬에서 찾은 방정식 애완동물과 함께 하는 신체 활동 	과학 미술 수학 체육
기술 활용	[6실05-08]지속 가능한 미래 사회를 위한 친환경 농업의 역할과 중요성을 이해한다.	<ul style="list-style-type: none"> 농업과 환경의 관계 지속가능한 농업의 중요성 지속가능농업 주제로 그림 그리기 	사회 국어 미술
	[6실05-09]생활 속의 농업 체험을 통해 지속 가능한 생활을 이해하고 실천 방안을 제안한다.	<ul style="list-style-type: none"> 생활 속의 농업 체험 감상문 쓰기 지속가능한 생활 실천방안 제안하기 	국어 사회

자료: 김재호(2016), 농생명교육의 융합교육 가능성 탐색, 한국실과교육학회(2016), 디지털 컨버전스 융합, 수업, 그리고 교육, 2016년도 추계공동학술대회 자료집.

농업생명교육에서의 융복합교육 수업 설계 방안*

융복합 목표 설정 및 평가 원리에 따른 수업 설계 방안

구분		수업 설계 방안	실천 방안
목표	합목적성 원리	<ul style="list-style-type: none"> • 융복합 수업은 학생의 진로와 적성을 고려해야 한다. • 융복합 수업을 통해 학생이 자신의 삶에서 농업생명과학 교육이 필요함을 알게 해야 한다. • 융복합 수업을 통해 협력이 필요한 사회에 학생들이 적응하고 다양한 상황에서 농업생명과학을 인식하고 활용하여 문제를 해결할 수 있도록 해야 한다. • 융복합 수업을 통해 학생들이 전인적인 성장을 할 수 있도록 해야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 인성 함양, 전인적 성장, 삶에서 농업생명과학의 필요성 인식 등을 고려한 교육목표 제시
평가	평가체제 구성의 다양성 원리	<ul style="list-style-type: none"> • 융복합 수업의 평가는 결과뿐 아니라 과정과 계획도 함께 평가해야 한다. • 융복합 수업의 평가는 학생 평가뿐 아니라 교사가 교수차원에서의 결정이 필요한 상황에 대하여 정보를 제공할 수 있어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 지필평가, 프로젝트 평가, 포트폴리오 평가, 관찰평가, 면담평가, 구술평가, 자기평가, 동료 평가 등 다양한 평가방법을 활용한다. • 교사가 실행한 수업에 대한 평가를 실시하여 교사에게도 유익한 자료를 제공할 수 있도록 한다.

*주: 문중은(2016)의 연구 내용을 농업생명과학 융복합 교육에 적용하여 제시하였음.

융복합 교수학습 내용 구성 원리에 따른 수업 설계 방안

구분		수업 설계 방안	실천 방안
내용 연결성 원리		<ul style="list-style-type: none"> • 단편적인 지식의 전달이 아니라 연계성을 생각하여 내용을 구성해야 한다. 내용을 구성하는 방법은 다음과 같이 구분할 수 있다. 1) 단학문적 접근: 농업 내 영역을 연결 2) 다학문적 접근 <ul style="list-style-type: none"> - 기능, 지식, 태도 등을 농업 교과에 복합시킨다. - 한 가지 주제에 대하여 농업을 포함한 다양한 교과에서 접근한다. 3) 간학문적 접근 <ul style="list-style-type: none"> - 타 교과와 유사한 내용을 연결한다. - 다른 교과 상황에서의 문제를 연결한다. - 다른 학문 분야와 연결한다. 4) 초학문적 접근: 사회적 쟁점을 중심으로 연결한다. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 단학문적 접근의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 농업에서 식물기르기 방법 2) 다학문적 접근의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 공통 주제 중심의 교과별 접근 3) 간학문적 접근의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 과학 교과와 개념 연결(식물, 동물의 특징 등) - 인문사회 교과와 주제 또는 문제 상황 연결 4) 초학문적 접근의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 빈곤, 환경, 노동, 전쟁 등 세계사회에서 발생할 수 있는 쟁점을 주제로 내용 구성
과제 맥락성 원리		<ul style="list-style-type: none"> • 학생들의 흥미와 호기심을 일으킬 수 있고 학생들이 실제로 경험할 수 있도록 실세계 맥락에서의 활동이나 체험 등을 과제로 제공해야 한다. 1) 개인적 맥락: 학습자 자신이나 소그룹의 관심사를 소개로 하는 과제 2) 지역사회 맥락: 학생이 속한 학교공동체, 거주 지역 사회, 국가의 관심/문제를 소재로 하는 과제 3) 세계사회 맥락: 세계사회의 이슈나 관심을 소재로 하는 과제 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 개인적 맥락의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 집에서 기르는 동식물 탐색 및 활용하기 2) 지역사회 맥락의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 협력활동으로 학교 텃밭 가꾸고 활용하기 3) 세계사회 맥락의 예 <ul style="list-style-type: none"> - 세계 환경문제와 농업

융복합 교수학습 방법 구성 원리에 따른 수업 설계 방안

구분	수업 설계 방안	실천 방안
학습자 자율성 원리	<ul style="list-style-type: none"> •학생들이 흥미와 관심을 가지고 능동적으로 학습에 참여할 수 있도록 해야 한다. •학생들이 자주적이고 적극적으로 문제를 해결할 수 있도록 해야 한다. •학생이 스스로 탐구하고 학습활동에 적극적으로 참여할 수 있는 방법을 활용해야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •자신의 의견에 대한 정당성 주장하기 •개별 역할이 주어진 협동학습 •프로젝트 기반 수업
다양성 원리	<ul style="list-style-type: none"> •다양한 교수학습 방법을 적절히 선택하여 적용해야 한다. •학생들의 경험, 취향, 욕구, 흥미, 배경을 인정해야 한다. •학생들의 문제 해결을 위하여 다양한 전략을 사용할 수 있도록 안내해야 한다. •학생들의 지식 체계의 차이를 수용하고 다양한 결과를 인정하는 교실환경을 조성해야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •다양한 교수법 활용하기 •다양한 해결방법과 결과를 인정하고 발표할 수 있는 기회 제공하기 •발표, 질문, 토론이 자유로운 학습 환경 조성하기
협력성 원리	<ul style="list-style-type: none"> •학생들은 협력적인 관계에서 탐구 활동을 하고 과제를 해결해야 한다. •학생들은 민주적, 협력적으로 의사소통할 수 있어야 한다. •교사와 학생 사이에도 협력적인 관계가 조성되어야 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> •협동학습 •모둠에서의 협력학습과 토론학습 •교사와 학생의 협력 •전문가와 협력하기 •동료들의 다양한 문제해결방법 존중하기

농업생명교육에서의 융복합교육 사례-경인교대

경인교육대학교
발전기금 조성 기획전

Perspectives toward Environment
: Imagination and Empathy

환경을 향한 시선들
: 상상과 공감

10. 12. FRI - 12. 1. SAT, 2018
경인교육대학교 지하지옥 1층 상설전시실

경인교육대학교 발전기금 조성 기획전

환경을 향한 시선들 : 상상과 공감

Perspectives toward environment
: Imagination and Empathy

2018년 10월 12일(금) - 12월 1일 (토)
경인교육대학교 지하지옥 1층 상설전시실

경인교육대학교 미술교육과 교수와 강사들의 우수한 작품을 중심으로 기획한 전시 <환경을 향한 시선들: 상상과 공감>전을 10월 12일부터 12월 1일까지 진행합니다.
또한 이번 전시에서는 미술 애호가들의 관심과 참여를 통해 경인교육대학교 발전기금을 마련하고자 합니다.
현대의 당연한 많은 문제들의 이면에는 인간과 자연, 일상 혹은 타인과의 관계에 대한 근본적인 물음이 내재해 있습니다. 이 전시는 자연, 일상 그리고 인적 환경에 대한 '조화', '존중', '기억', '추억', '소통', '시유' 등 무다양한 시선을 담고 있는 회화, 사진, 입체 등 총 26점의 작품으로 구성되었으며, 여러 미술가들의 시선을 통해서 우리와 우리를 둘러싼 다양한 환경간의 관계를 살펴보고자 합니다.
물론 우리가 "미술은 볼 수 있는 것을 재현하는 것이 아니라 볼 수 있도록 하는 것이다"라고 했던 것처럼 전시를 통해서 우리 자신과 우리를 둘러싼 환경을 상상과 공감의 시선으로 새롭게 바라보는 시간을 갖고자 합니다.

경인교육대학교



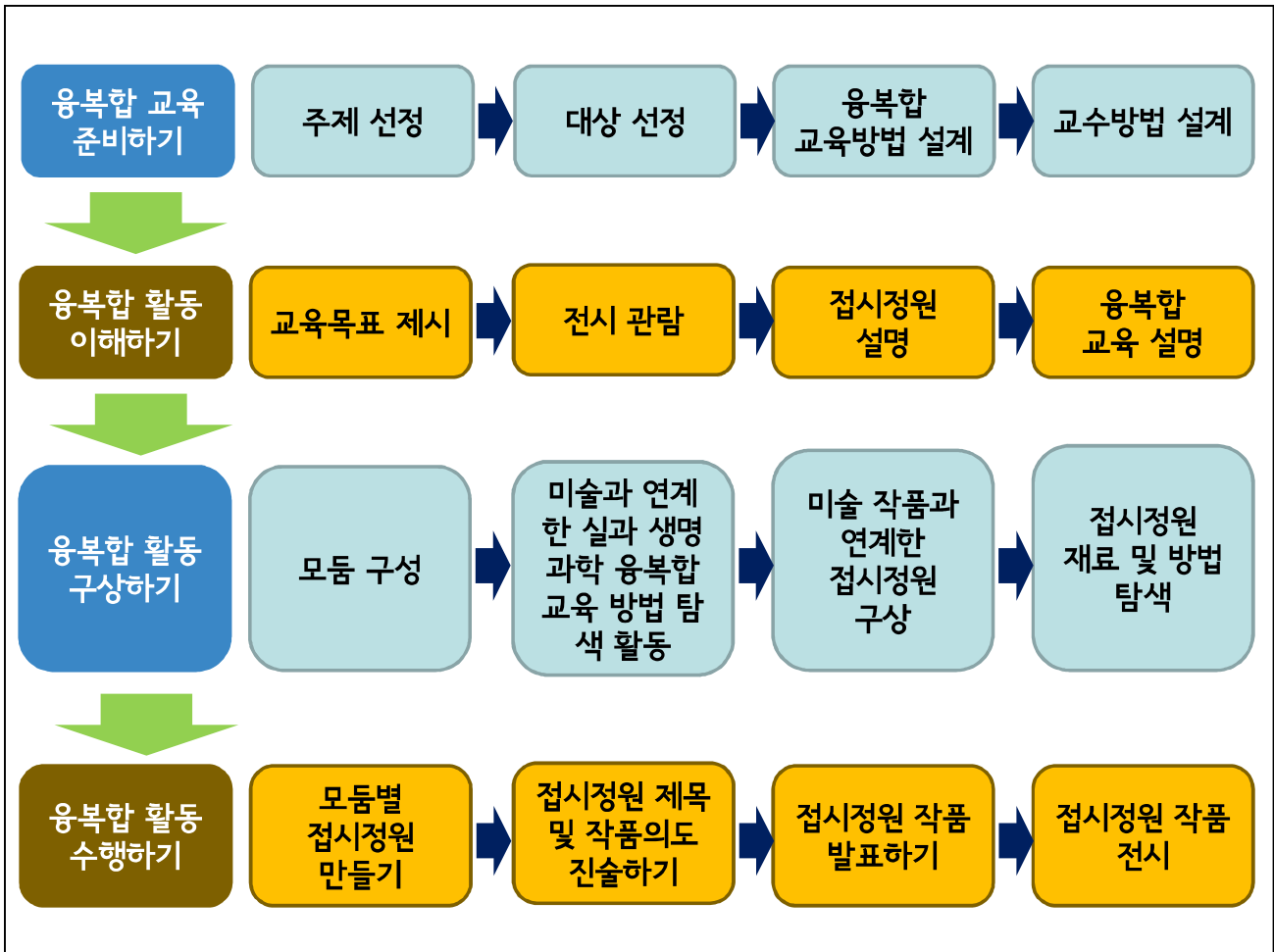
접시정원





2018년 10월

[생활과학교육실습]

경인교대 1학년

이선형 작가



<p>윤지용</p>  <p><Social Skin> 24×20×60cm(each), 2017</p> <p>윤지용 작가는 조형작업을 통해 현대인의 삶의 면면들을 보여 주고 있다. 『Social Skin』은 흰 와이셔츠에 넥타이, 무채색의 정장을 한 사람들이 일렬로 줄지어 서있는 듯한 작품이다. 그러나 여기에 사람은 존재하지 않는다. 도시의 직장인들이 입고 있는 옷은 그들의 정체성을 드러내는 동시에 그들 원래의 모습을 가리는 역할을 한다. 여기서 옷은 위장을 통해 착각을 불러일으키는 하나의 사회적 상징이며, 타인에게 자신의 신분을 드러내거나 가리는 막(幕)으로도 작용하는 흥미로운 오브제가 된다.</p>	<p>시원상</p>  <p><A Landscape In Mind - 오전에 불어온 viridian의 바람> 72.7×72.7cm, oil on canvas, 2018</p> <p>시원상 작가는 자연에서 안식을 찾고자 하는 현대인의 마음 속 풍경을 화폭에 담았다. 비스듬하게 누운 풀들이 춤추는 청록 들판에서 마치 바람 소리가 들려오는 듯하다. 마음 속 깊이 간직해온 그 풍경을 바라보며 관객은 어느덧 자기 자신의 모습과 마주하게 된다.</p>
<p>박소영</p>  <p><Walking in the Clouds> 46×61cm, 장지에 수묵, 안료, 2017</p> <p>박소영 작가는 동양화의 전통적 소재인 사군자를 새로운 빛깔로 현대적으로 재해석한다. 폭빛 하늘을 배경으로, 구름 인에는 군자를 상징하는 국화가 담겨있다. 늦가을에 피어나는 국화는 세상의 부귀영화를 버리고 자연 속에 숨어사는 선비의 모습을 담았다고 한다. 이외에도 국화는 충절, 장수, 절개와 같은 가치들을 상징하기도 한다. 바쁜 일상을 살아가는 현대인들에게 잠시 발걸음을 멈추고 하늘과 구름 속을 거닐면서 노니는 여유와 사색을 즐기길 바라는 작가의 마음이 담겨져 있다.</p>	<p>김선형</p>  <p><GARDENBLUE> 150×39cm, mixed media on paper, 2018</p> <p>푸른 색의 자연을 담은 가든 블루 (GARDENBLUE) 작품으로 널리 알려진 김선형 작가는 이번 전시에서 여러 가지 이미지를 붙이는 콜라주 기법으로 새로운 시도를 하고 있다. 사람, 도시풍경, 고사관수도 등의 다양한 이미지와 푸른 색의 선으로 표현한 그림, 그리고 기호와 글씨가 복잡하게 어우러져있다. 신문, 잡지 등의 이미지를 콜라주함으로써 폐기되어지는 이미지에 대한 재활용의 가능성을 모색하고자 하였다. 산, 땅, 물, 사람 등의 반복적인 글자와 나열된 현대 이미지들 간의 결합을 통해서 결국 이 작품에서 자연과 도시 그리고 자연과 사람간의 경계는 모호해지며 새로운 제3의 자연이자 재해석된 현대의 풍경을 보여주고 있다.</p>

생활과학교육실습

미술과 연계한 실과 생명과학 융합교육 방법 탐색

학과명: _____ 이준: _____

1. 전시 작품 중 인상 깊었던 작품과, 그 이유는 무엇인가요?

인상 깊었던 작품명	
이유	

2. 전시 작품 중 실과의 생명과학과 연계하여 교육한다면, 어떤 작품이 좋을 것으로 생각하나요?

연계 작품명	
이유	

3. 위 작품으로 미술과 연계한 실과 생명과학 융합교육을 실시한다면 어떤 내용과 방법을 실시할 수 있을 것으로 생각하나요?

융합교육 주제	
융합교육 목표	
융합교육 내용 (차시별)	
융합교육 방법	

생활과학교육실습

미술 작품과 연계한 전시정원 만들기

모듬명: _____ 모듬원: _____

1. 전시 작품 중 전시정원과 연계하고 싶은 작품은 무엇인가요?

연계 작품명	
이유	

2. 미술 작품과 연계한 전시정원을 구상해 봅시다.

- 주제:

- 구상 스케치

3. 필요 준비물:

사용할 식물	
제공되는 준비물	
모듬에서 준비할 준비물	



조 name: 1조 ♡
 후원 name: 김해운 공민명 권보민 (공민호)
 작품 name: 무등도원의 재해석
 작품 의도: 2017년 2017년 <garden blue> 작품 감상 후, 자연을 바라보는 순간 감명을 받았다. 자연은 땅에 피어오르는, '무등도원'으로 느껴지거나 하릴 같은 것인 두께대론 경으로 산과 강이 지어 된 인간은 관련있고 모든 인간이 이별한 전후라 같은 수호의를 두께대론 전이 신구세계로 내 몸과 마음과 두께대론 해산의를 해산의 해산의 수호의 같은 인간 수호의 산을 관련있고, 이별을 이용해 모든 경이를 나타내 온전과 이별의 대한한 것이 둘로 수호의 관련있고, 무등도원 언뜻은 인공으로 두께대론 이별의를 수호의 관련있고 필연적인 수호의를 수호의 관련있고



미니어처 정원 걷기

학부 생활과학교육실습 1학년 수업



함께 완성하는 전시



경청해 주셔서
감사합니다!!!

농업생명과학 교육을 위한 융복합교육 수업설계 방안

토론자 : 이종범(청주교육대학교)

교육 분야에 강한 영향력을 가지는 세계경제포럼(World Economy Forum)에서는 매년 5년 단위로 앞으로의 5년 후에 중요하게 다루어져야 할 10가지 중요 역량에 대하여 발표하고 있는데, 최근 10년 사이에 발표된 중요 역량을 제시하면 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 연도별 세계경제포럼 선정 Top 10 skills

2015	2020	2025
Complex Problem Solving	Complex Problem Solving	Analytical thinking and innovation
Coordinating with Others	Critical Thinking	Active learning and learning strategies
People Management	Creativity	Complex Problem Solving
Critical Thinking	People Management	Critical Thinking and analysis
Negotiation	Coordinating with Others	Creativity, originality and initiative
Quality Control	Emotional Intelligence	Leadership and social influence
Service Orientation	Judgment and Decision Making	Technology use, monitoring and control
Judgment and Decision Making	Service Orientation	Technology design and programming
Active Listening	Negotiation	Resilience, stress tolerance and flexibility
Creativity	Cognitive Flexibility	Reasoning, problem solving and ideation

발표주제와 관련하여 몇 가지 유의미한 해석을 할 수 있는데, 이 중 문제해결능력에 관한 중요성이 점점 강조되고 있다는 것에 주목할 필요가 있다. 특히 복잡문제해결력(Complex Problem Solving)이라는 역량을 상단에서 확인할 수 있는데, 이는 복잡하고 현실적인 환경에서 구조화 되지 않은 문제를 해결하는 데 필요한 역량을 말한다. 다시 말해, 현실에서 쉽게 풀리지 않는 복잡한 문제와 마주했을 때, 문제를 구성하는 다양한 내용을 정확하게 인식, 이해하는 동시에 남과 다른 시선으로 분석하여 창의적 대안을 도출하고 실행해 나가는 데 요구되는 능력을 의미한다. 이를 넓게 해석하면 창의력(Creativity) 뿐만 아니라 인지유연성(Flexibility)과 상황과 맥락을 비판적으로 사고하는 능력(Critical thinking) 또

한 하위역량으로 포함될 수 있을 것이다.

기존의 단순한 문제해결 상황의 경우 하나의 문제에서 관련 지식만을 적용해 보거나 혹은 변인 통제 상황에서 하나의 변인만을 생각하게 하는 경우가 많다. 이 같은 경우 학습자는 문제 인식 상황에서 자신의 일상생활과 유사하다고 느끼지는 않지만 단순화된 방식으로 인해 문제를 해결하는 데 어려움을 느끼지는 않게 된다. 그러나 복잡한 문제해결과제 상황의 경우는 현실세계와의 표면적 유사성으로 인해 친밀감을 느낄 수 있지만 여러 변인들이 복합적으로 얽혀 있어 단지 친숙한 것일 뿐 문제를 해결하는 것은 단순하지도 녹녹하지도 않을 것이다. 그런데, 최근 교육의 무게중심은 확실히 현실의 단순해 보이지만 복잡한 문제 해결에 초점을 두는 방식으로 이동하고 있다. 이러한 맥락에서 학교교육은 점점 복잡한 문제 상황을 해결하는 능력의 배양을 위해 교과를 초월한 노력을 기울여야 하는 상황에 직면하고 있다. 이에 관한 상황 인식에서 출발한 것이 바로 융·복합교육이 아닐까 생각해 봅니다.

실과교육의 경우 생활교과, 실천적·기술적 문제해결교과임을 지향하고 있어 타 교과와의 융·복합교육, 실과교육 내용영역 간의 융·복합교육 등이 상대적으로 용이하며 연구자께서 pp.17-19에서 제시하고 있는 융·복합 수업 설계 방안에 근거하여 의미 있는 시도 또한 어느 정도 이루어져 왔고 앞으로도 활발히 이루어질 것으로 기대된다. 그럼에도 불구하고 한 가지 첨언한다면, 실생활에서의 문제해결 과제가 가지고 있는 문제의 복잡도 문제 또한 고려해야 할 것으로 생각된다. 물론 실생활 문제 상황이 지니는 복잡도나 난이도에 관한 기준이 매우 불분명하기는 하지만, 현재의 융·복합 수업의 경우 초등학교를 대상으로 한 활동이나, 고등학생을 대상으로 한 활동이 그다지 상이하지 않으며 문제 상황의 내용적 측면만을 고려하는 경우가 많기 때문이다. 따라서 융·복합 수업 설계 시 문제 상황의 유형, 문제 상황에서 제시된 요소의 수, 문제 상황을 해결하는데 필요한 정보의 양, 문제해결에 주어지는 시간, 학생 관점에서의 친밀도 등을 고려하여 보다 세심하게 문제해결 상황을 설정하여 과제가 설계되어야 할 필요가 있다고 볼 수 있다.

원고를 통하여 연구자로서 유의미한 열쇳말을 던져 주신 김재호 교수님께 감사드립니다.

2020년
한국실과교육연구학회 추계학술대회

실과교육을 위한
융복합 수업설계 방안 탐색

실과교과의 기술영역 교육을 위한 융복합 수업 방안 탐색

박광렬



광주교육대학교
실과교육과



발표 순서

- 연구배경 및 목적
- 이론적 배경
- 기술 영역의 융복합 교육 방안 탐색
- 결론 및 제언



연구 배경1

• 실과 학문

- 기술학, 가정학, 생명과학 등 영역 : 대상의 진리나 객관적 사실의 가치보다 실용성에 주목

• 실과 영역

- 기술: 효용성을 높이기 위한 지식의 의식적 적용
- 가정: 가족 문제 상황에서 현실적 해결안 강조
- 생명 과학: 삶의 질 향상을 위한 생명의 이용

• 실과교과 특징

- 타 교과와 성격 차이 존재
- 지식을 다루는 교과 ⇔ 지식과 기능을 다루는 교과
- 실과는 체험을 통하여 지식과 기능이 체현됨.
- 체험 활동 선행 방식(체험 활동 -> 지식 -> 평가)

출처 : 김희필(2017). 실과의 비교 우위 가치와 발전 전략



연구배경2

• 산업과 생활의 트렌드

- 미래기술의 빠른 발전 속도 및 생활 속의 침투 : AI, IoT, Smart Technology
- 미래 산업에 대한 창의융합형 인력 양성 요구 : AI, SW, Maker Industry

• 교육과정의 변화

- 여러나라의 교육 과정 개편 경향 : 예) STEM/STEAM 교육, Design Thinking, CT, Makers Edu.
- 교육과정의 교과군 편성 : 과학/기술가정(실과), 예술(음악/미술), 사회윤리

• COVID19 상황의 교사 온라인/디지털 기술 역량

- 온라인 교육 역량 : IT 하드웨어 및 응용 소프트웨어 활용 능력
- 디지털 리터러시 역량 : 기존 실과 교육과정 : 인터넷, UCC, 멀티미디어 제작, 정보기기 활용 능력



이론적 배경1 : 다양한 공학 영역

• 주제 중심 융복합 단원 구성 사례

관점	단원 영역	주요 구성 내용	
학문 영역 중심	제조 기술	전기, 전자, 기계 등	Robotics
	건설 기술	건축, 토목 등	Space
	통신 기술	통신 시스템, 통신체 등	IT, IoT, Internet
	수송 기술	수송 시스템, 수송체 등	AI, Mobility
	생명 기술	농업, 축산업, 임업, 수산업 등	Bio, ESD
통합 주제 중심	문제 해결 능력	전기, 전자, 기계, 수송체, 건축, 화공 등	AI, Drone
	소비 생활 능력	기계, 수송체, 통신체, 건축, 화공 등	AI, Robot
	기술적 시스템 활용 능력	전기, 전자, 기계, 수송, 통신, 화공 등	AI, Robot, Space
	기술적 환경 조성 능력	전기, 전자, 기계, 수송, 통신, 토목, 건축, 화공 등	AI, Robot, Space
	정보 통신 활용 능력	통신, 통신체, 통신 예절 등	AI Ethics

• 지역적 특성 반영한 단원 구성 사례

영역	학습 주제	교수-학습 방법	내용 이론
기술	원시인 음악 모형 만들기	프로젝트 학습법	삼양동 선사유적의 역사 및 내용, 건축기술, 주거의 역사와 종류
	브레이크 달린 썰매 발명하기	문제해결 학습법	썰매의 역사와 종류, 수송기술

출처 : 김희필(2017). 실과의 비교 우위 가치와 발전 전략 (재구성)



이론적 배경2 : 미래 기술 교육

• AI 시대 (예비)교사 역량 함양 필요

- AI 시대 역량 함양을 위한 실과 소프트웨어교육의 방향(이철현, 2020)을 제시
- SW 융합교육 (이미 실과 편제), AI 교육에 대한 요구 증대
- AI 시대의 소프트웨어교육 모델(안)을 제안
 - AI 기술이 우리 사회에 큰 변화, AI 리터러시가 --. 일반 시민핵심역량에 포함될 필요
 - AI 리터러시 : AI 기초 지식, AI 활용 능력, AI 개발 능력, AI 윤리.가치관
 - 역량은 인간 고유 역량과 인간-기계 협력 능력
 - AI 시대의 SW교육 모델(안) : 기존 SW교육 내용 및 방법에 AI 기초지식과 AI학습 플랫폼 추가

• 메이커 교육

- 김성애(2019). Hands-on robot, 메이커 교육, 실과 수업, 예비 교사 인식
- 류상희, 남현욱(2020). 실과 메이커 교육 프로그램, 문제해결력과 창의성 영향
- 문대영(2019). 메이커교육과 실과교육
- 박광렬(2019). 메이커 소프트웨어 융합 교육, . 미래산업과 메이커스 융합교육
- 정미경(2019). 의생활 영역에서의 메이커교육



실과교과 기술영역의 융복합 교육 방안 탐색

1. 미래기술 반영한 융복합 교육

- 메이커 교육
- AI 교육

2. 교과 연계의 융복합 교육

- SW 교육 → SW 융합교육
- AI 개념 → AI 기술 → AI 응용기술
- 3D 프린터 → 3D 생활소품 (볼펜, 음식), 창작품 디자인과 시제품 만들기

3. 교육환경 변화에 따른 융복합 교육

- COVID 19 환경에 대응하는 디지털 기술
- 예 :UCC 제작 → 동영상 강의, 제작 가족 신문 → SNS 콘텐츠 제작 등



1-1. 메이커 활동 기반의 기술 교육

• 2D / 3D 디자인 교육

- 필기구 디자인 → 컴퓨터 설계
- 종이 → 컴퓨터 파일
- 휴대 → USB, 클라우드
- 평면 → 입체

1. 다음의 형상을 킷커 캐드로 그려주세요.
 2. 기원 :이번 주 중요일
 3. 제가 인터넷으로 형상을 확인합니다.
- 다음 -
- (1) 외부가 둥글고 구멍이 있는 원기둥을 생성해 봅니다. (동심)
 - 외경 100 mm, 내경 60 mm, 높이 100mm
 - (2) 외부가 둥글고 가운데 네모난 구멍이 있는 원기둥을 생성해 봅니다.
 - 외경 100 mm, 너모(정사각형) 변의 길이 50 mm, 높이 100mm

교육용 3D CAD 프로그램 소개

1991년에 Stratus사에서 세계 최초로 PDM(Panl Desktop Modeling) 방식의 프린터를 생산해 냈으며 1년 뒤 1992년에는 3D System사에서 저가 최초의 SLA 방식의 프린터를 생산하고, DTM 사에서는 세계 최초의 Selective Laser Sintering(SLS) 방식의 3D 프린터를 생산하였다.

초기의 3D 프린팅은 제조업이나 의료, 산업과 같은 전문 분야에서 주로 사용되었다. 특히 1999년 드 후퍼사의 과학기술자들은 동물이나 인간의 뼈, 세포, 장기, 의족 등을 3D 프린팅 기술로 만들어 시장에 성공하고, 2009년에는 Makerbot사에서 DIY 방식으로 \$750 정도의 가격으로 가격이 가능한 오픈소스 시스템의 3D 프린터를 출시하여 3D 프린팅의 대중화에 대한 가능성을 확인하였다.

3D 프린팅의 대중화는 재료의 다양화로 이어졌다. 2011년부터는 코네티컷대학에서 food 3D 프린터를 개발하기 시작하였으며, 이후 여러 가지 용이성 3D 프린터가 개발되었고, 다양한 가공 통해 다양한 산업에 활용되고 있는 추세이다.

2. 3D 프린터에 이해

1. 3D 기공(프린팅) 절차

직접 만들어 3D 프린팅은 "모델링 → 슬라이스 → 후처리"의 단계를 거친다.

○ 모델링(modeling) 일반적으로 CAD 또는 3D 모델링 소프트웨어를 이용하여 3D형 데이터를 생성하며, 3D 스캐너를 이용해 3D형 데이터를 얻을 수도 있다. CAD와 3D 프린팅 간의 형상 데이터 인터페이스는 STL, OBJ 파일 형식이다. 3D 스캐너로 생성된 파일은 보통 PLY 파일 형식을 쓴다.

○ 프린팅(printing) 기계가 모델링 과정에서 만들어낸 도면을 이용해 물자를 만들어내는 과정이다. STL 파일을 읽어들이는 CAD모형에서의 가상적인 인본을 만들어내며 제1차 분할된 재료의 연속적인 층을 생성한다. 실제 과정은 사용 방법과 프린팅 크기의 복잡성에 따라 몇 시간에서 며칠 정도의 시간이 소요될 수 있다.

○ 후처리(post-processing) 인쇄된 결과물에 대해서는 필요할 경우 마무리 공정이 추가되기도 한다. 색조 연이하거나, 세척하거나, 인형틀 때를놓을 조립하는 공정이 추가될 수 있다.

D) 모델링용 CAD(Computer Aided Design)

형상을 설계한 목적으로 표현하는 것을 모델링이라고 한다. 모델은 개념 모델, 수학적 모델, 실물 모델, 컴퓨터 모델 등이 있는데, 3D 프린팅 용어를 위해서는 CAD 형에 도구를 컴퓨터 모델을 만들며 야 한다. 컴퓨터 모델은 인본다는 것은 HWP 또는 MB-TPP에서 도면을 그리는 것과 같은데 다만, 3차원으로 모델링하면 종이 전문적인 소프트웨어가 필요하며 이는 주로 CAD 소프트웨어를 말한다. CAD는 2D인 3D 모델링은 초점을 맞추고 인쇄하기 전에 수평에서 인쇄하기 전에 계획 디자인을 확인할 수 있다. 3D 스캐너는 실제 물체의 도면과 모양에 대한 디지털 데이터를 수집하여 이를

메이커 활동교과

3. 3D 모델링 도구에 이해

1. CAD란?

CAD (Computer-aided design)란 컴퓨터를 보조 도구로 활용하여 설계하는 것이다. 컴퓨터 (또는 그 스테이션)를 이용하여 설계의 작성, 수정, 분석 또는 제조를 지원할 수 있다. CAD 소프트웨어 설계자와 생산자를 높이고, 설계 과정을 개선하고, 문제를 통한 커뮤니케이션을 개선하고, 제조를 한 데이터베이스를 만드는 데 유용하다. 출력은 종종 인쇄, 가상 또는 기타 제조 작업용량인 전자 및 형식이다. CADD (Computer Aided Design and Drafting) 라는 용어도 사용된다.

1960년대 중반 IBM Drafting System을 시작으로 컴퓨터 지원 설계 시스템은 전자 제조도 사용 가능하도록 발전하는 것보다 더 많은 기능을 제공하기 시작했으며 회사가 CAD로 전환하는 데 따른 비용이 분담해왔다. 수동 제조에 비해 CAD 시스템의 장점은 오늘날 컴퓨터 시스템에서 좋은 방한 받는 기능이다. IBM 자동 생산, 일일 회로의 계층 레이아웃, 집적 회로 및 기타 여러 가지. 잘 CAD는 설계자와 엔지니어링 제조를 수행 할 수있는 기능을 제공한다.

CAD는 엔지니어, 디자이너 또는 엔지니어링 행렬이 사용하는 엔지니어링 산업의 핵심 혁신의 변화를 이루었다. CAD는 컴퓨터와 산업계에 보급되기 시작한 광범위한 효과적 예이다. 현재 컴퓨터 지원 설계 소프트웨어 체계는 2D 벡터 기반 제도 시스템에서 3D 솔리드 및 시퀀스 모델링까지 다양하다. 일부 CAD 소프트웨어는 동적 수학적 모델링(일명 파라메트릭 모델링)이 가능하다.

CAD 기술은 소형 주가 유형 (주목에서 가장 큰 산업 및 산업 구조 (명품 및 공방에 예외가 있음) 또는 대형의 전통적 제조 및 설계에 도구 및 기계 설계에 사용되며 보석, 기구, 기계 제조 등의 계를 디자인하는 데에도 사용할 수 있다. 많은 CAD 응용 프로그램에서 고급 렌더링 및 애니메이션, 동물 계층구조, 엔지니어링 제품, 일체를 보다 잘 지원할 수 있다.

CAD는 컴퓨터 지원 기술의 발전 내에서 특히 중요한 기술로 되었으며 제품 개발 비용을 낮추고, 설계능력을 크게 상승 할 수 있다. CAD를 사용하면 설계자는 화면에서 직원을 필요이상 덜 개발하고 CAM(Computer Aided Manufacturing)을 이용하여 출력하고, 향후 편지를 위해 재공하여 드린의 간을 절약할 수 있다.

디자인 (모델링) CAD	가공 데이터 생성 CAM	출력기 (인공) (프린팅) Modfing (Printing)	산출물 (실물)
파일 포맷: Auto CAD Solidworks Fusion 360...	*.DXF *.STL *.JOS ...	*.NC (G-code) 등	
	출력기 제조사에서 주로 제공	레이저커팅기 밀링CNC 3D 프린터	



1-2. 3D 디자인 & 메이커 융복합교육

- **시작품 제작**
 - 사용/기능 유효 제작품
 - 종이/우드락/3D 프린터
- **관련 학습 요소**
 - 창의적 제품만들기
 - SW 코딩 융합교육
 - 로봇/피지컬 컴퓨팅 융합 교육
 - 기술의 역사/활용/소통
- **수업 전개**
 - 블래디드 러닝
 - 온라인 협업

교육용 3D CAD 적용과 활용

02 3차원 형상의 컴퓨터 모델링

정주교육대학교 교수 박봉필

1 3D 프린터 개요

1. 2D와 3D프린팅의 이해

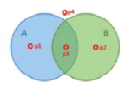
프린팅(인쇄: printing)이란 설계에 의하지 않고 반듯이 가능한 출력물을 얻어내는 과정이라고 할 수 있으며, 그 과정은 도구(tool)가 아닌 도구나 장치 또는 기계 (tool, device, machine) 등을 이용하여 인쇄된 결과를 만들어 낸다.

인쇄 기술에는 예로부터 목판과 금속활자 등과 예경, 스텐, 솜뭉치 등의 과정이 이용되어 왔다. 이같은 주로 종이나 천과 등의 2차원 육상 공간에 글 그림 등을 영로(image)를 문히는 과정(marketing)이며, 이 외에도 종해(fax)에 의한 재인쇄(printing)나 조각(enfraving)으로 평면 공간에 필요한 정보를 표현하는 방식도 이용되었다. 최근에는 같은 위상의 평면상에 직중이나 절두 절단이나 소경 등의 과정을 반복하면 3차원 형상을 만들어내는 제조공정(RP,Rapid Prototyping)의 특성이 고려해서 '3D Printer' 인 이름으로 3D 인쇄기술이 널리 보급되고 있다



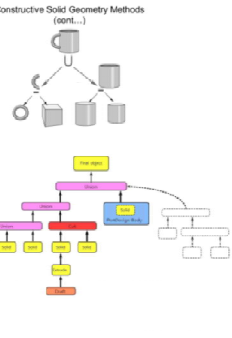
(출처 : wikipedia, makebot)

교육용 3D CAD 적용과 활용



operation	union	difference	difference
(A AND B)	(A OR B)	(A AND NOT B)	(B AND NOT A)
p1: false	true	true	false
p2: false	false	false	true
p3: true	true	true	true
p4: false	false	false	false

Constructive Solid Geometry Methods (cont...)



(출처 : <https://www.csgcc.com/>, <https://blenderplayer.com/blender71240/>)
 (출처 : [https://www.freecadweb.org/wiki/Constructive_Solid_Geometry_\(CSG\)](https://www.freecadweb.org/wiki/Constructive_Solid_Geometry_(CSG)))



디자인 + 메이커 교육 사례1

- **발명 디자인 및 제작**
 - 주제: 학교 안내시스템
 - 투상도, 디자인 : 모눈 종이
 - 역공학 (Reverse Engineering)
 - 지도 → 모델링 → 제작
- **피지컬 컴퓨팅**
 - 버튼 → LED 안내
 - 단순 회로 가능
 - Arduino 코딩 가능
- **피지컬 컴퓨팅 + 코딩**
 - 음성 질문 → LED
 - 음성 질문 → 음성 안내
 - 컴퓨터 + 인터넷

캠퍼스 메이커실습 프로젝트

박광현

0 바닥은 모두 평면이라고 가정함
 1. 각 번호 (건물 또는 영역)가 1명의 미션임
 2. 팔각은 건물 디자인, 파출은 그 지역의 조형을 디자인임
 3. 이미지는UHD 해상도이디 디지털잉(외형인 점퍼기)에 사용가능함



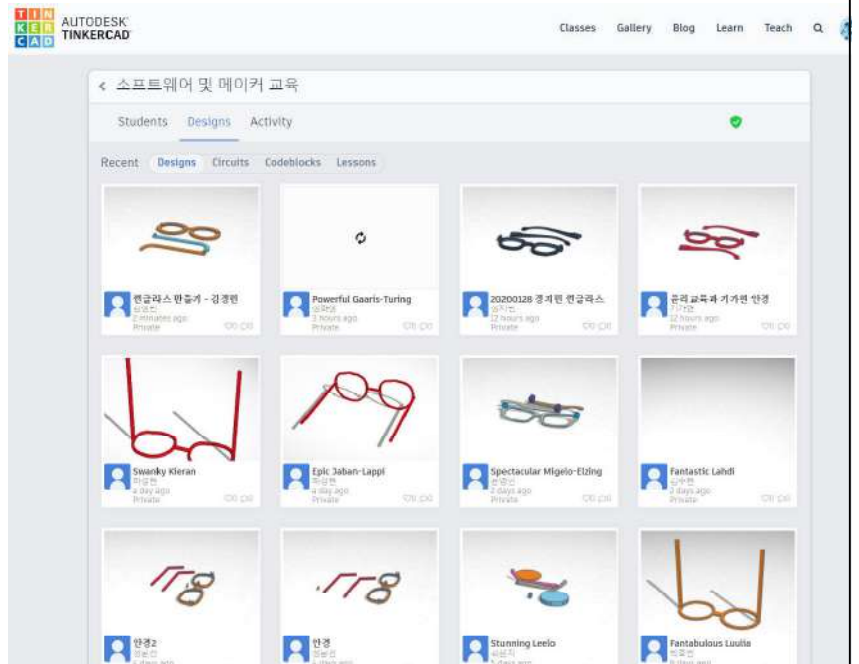
각 건물과 영역 번호에 이름을 추가해주세요.

각 건물과 영역 해당 학생 명단



디자인 + 메이커 교육 사례2

- **역공학 기반 메이커 교육**
 - Reverse Engineering :: 제품 → 설계
 - 안경 샘플 또는 렌즈 제공
- **과정**
 - 렌즈 치수 측정
 - 렌즈 형상 모델링
 - 안경테 모델링
 - 안경테 제작 (3D 프린터)
 - 렌즈 결합
- **기타**
 - LED 조명 안경
 - 선풍기 안경
 - Mp3 안경
 - AI 음성인식 안경

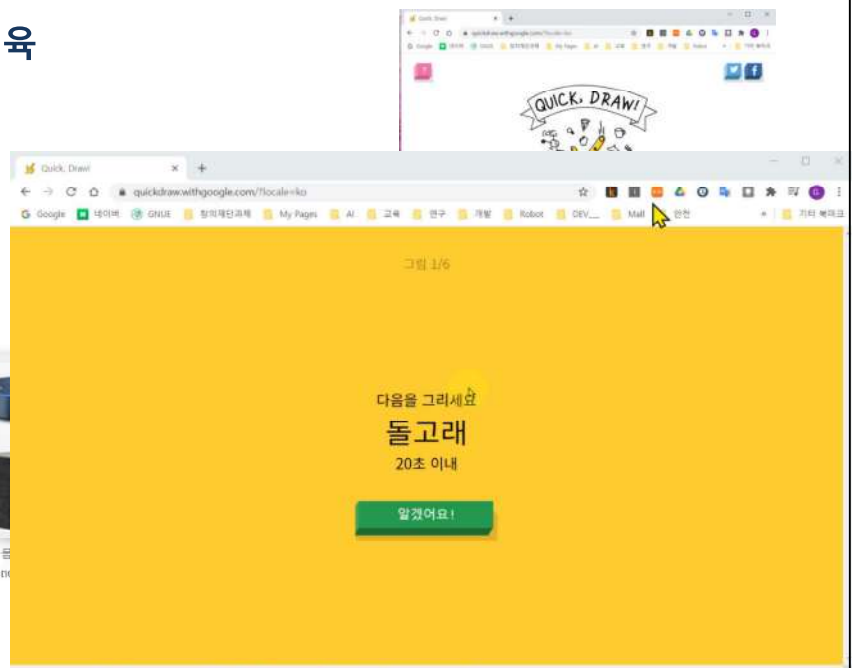


1-3. AI기술 기반의 융복합교육 – Google etc.

- **기술 영역의 AI 원리 체험 교육**
 - 2D 형상의 인식 (판서 : 드로잉)
 - AI 스피커 (마이크) 코딩
 - AI 카메라 이미지 인식
 - AI 자동차 체험 (경로 패턴 인식)



삼성도 곧 출전...치열한 'AI 스피커' 겨루기 열전 - 지디넷 - zdnet.co.kr





AI 자동차 교구 → 수송영역 AI 기술 및 응용 분야 학습



Jetson Nano (고정 높이) 용 인공 지능...
₩255,949
Wish



AWS DeepRacer - 기계 학습을 시작...
aws.amazon.com



인공 지능 자동차 프로그래밍 가능한...
₩395,741
Wish



서울신문] 진입은 유연, 규제는 촘촘... 자율주행차 '레벨3' 가속페달



AWS DeepRacer - 기계 학습을 시작...
aws.amazon.com

AWS DeepRacer: 동작 원리

가상 차량 및 트랙에서 3D 시뮬레이션 → 강화 학습을 통한 보상 제공 → 모델 생성

가상 및 현실 트랙에서 테스트 및 개선

AWS DeepRacer League

누구나 참여할 수 있는 세계 최초의 가상 자율 레이싱 리그

AWS Summit에서 리그전 개최

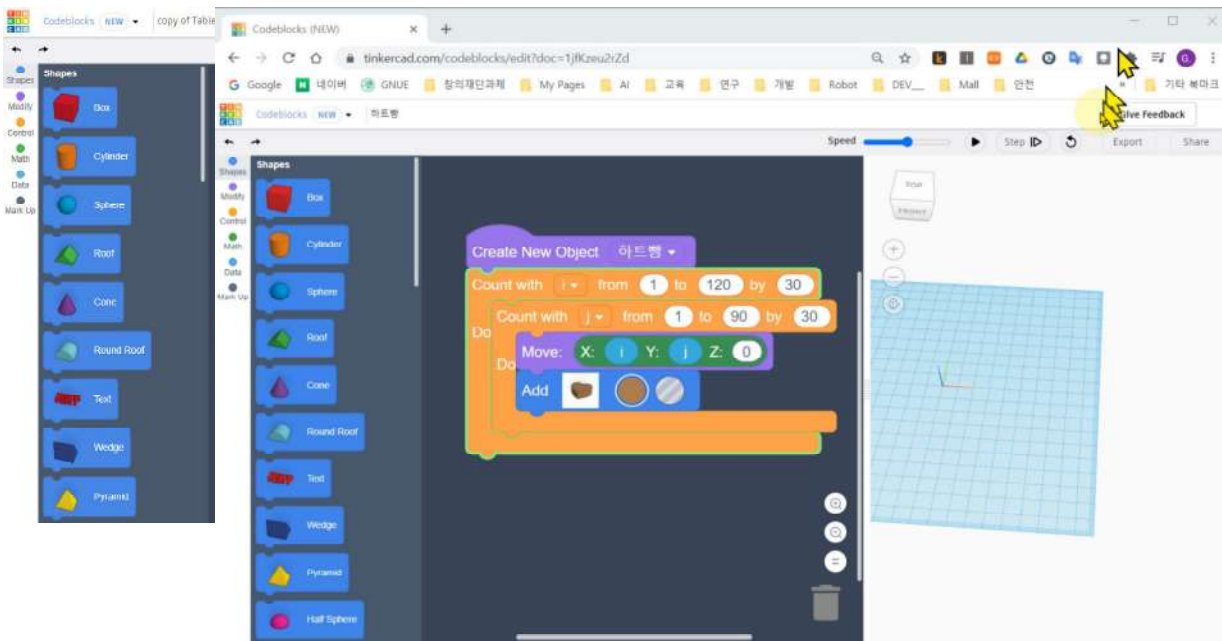
지역 예선 우승자는 re:Invent 2019에서 결승

re:Invent © 2019 Amazon Web Services, Inc. or its affiliates. All rights reserved.

아마존 딥레이서 운영원리

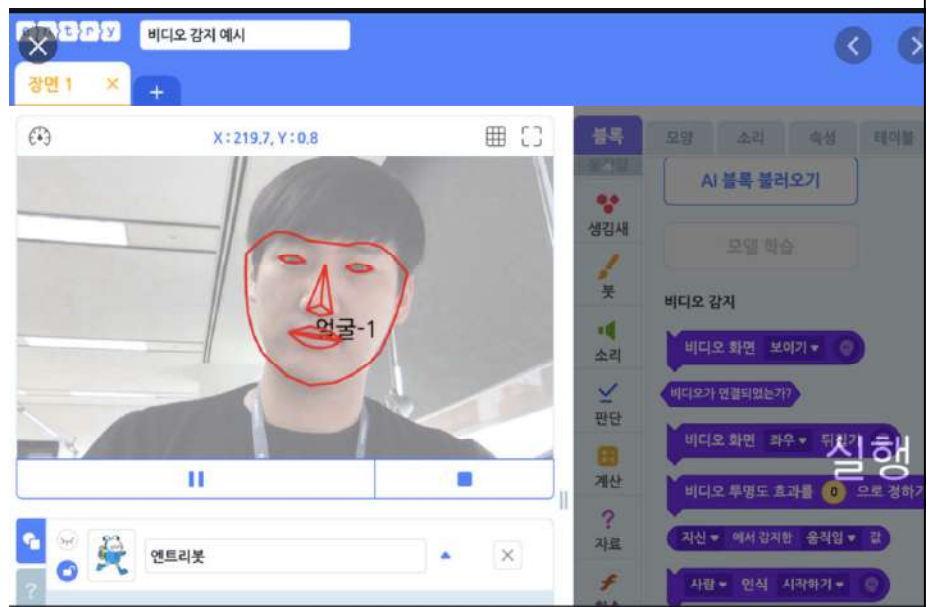


2-1. SW & 디자인 융복합 교육



2-2. SW & AI 융복합교육 - 엔트리

- 비디오 인식
 - AI 서버에 저장되어 인식
 - [얼굴/사람/사물] 인식
시작하기 블록
 - 코딩학습 (순차/선택/반복)



<https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=27962299&memberNo=25082732>



2-2. SW & AI 융복합교육 mBlock

• 문자 인식

- 문자 인식
- 인식 후 다양한 동작
- 코딩학습
(순차/선택/반복)



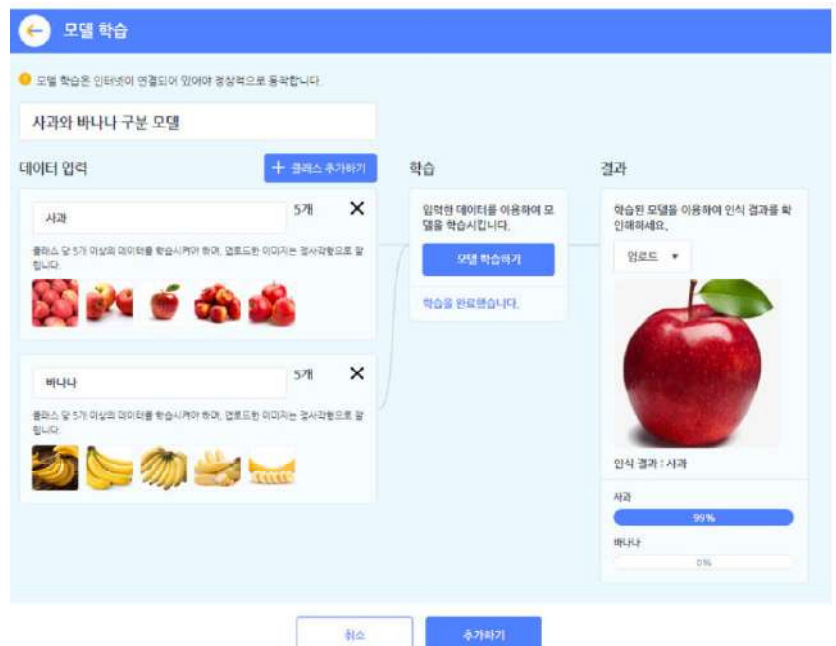
<https://images.app.goo.gl/grjhtFm1667UmGA>
<https://www.youtube.com/watch?v=WU8hiGehWHQ>



2-2. SW & AI 융복합교육 - entry 데이터과학

• 모델 학습

- 주제 : 사과와 바나나를 분류하기
- 활동 : 인공지능을 학습시키기
- 심화 : 동물, 음식, 자동차 등
- 학습 절차와 학습 데이터 관련 코딩 학습 (원리 이해학습)



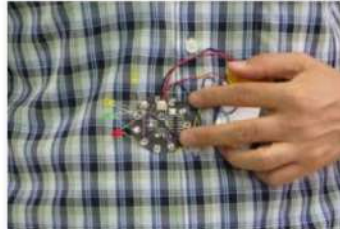
<https://m.post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=27962299&memberNo=25082732>



2-3. 스마트 기술과 IoT 융복합교육



IoT - 스마트 팜 KIT



아두이노가 예술작품과 만나다! : 네이버 블로그
m.blog.naver.com



필리패드 프로젝트 작품들 소개 !! : 네이버 블로그
m.blog.naver.com



아두이노 필리패드 증강현실 소개! : 네이버 블로그
m.blog.naver.com



아두이노 LED신발,운동화 만들기,댄스신발
v.nause11sttv.com

https://m.iotbox.kr/goods/goods_view.php?goodsNo=1000000216&mtn=10%5E%7C%5EIoT%EA%B5%90%EC%9C%A1%5E%7C%5EY



3-1. 콘텐츠 제작 융복합 교육

- **이러닝 시스템 사용 능력**
 - 응용 프로그램(APP) 사용 능력
 - 온라인 콘텐츠 스트리밍 → 다운로드 → 업로드
- **이러닝 콘텐츠 제작 능력**
 - 디지털 판서 (슬라이드) : 사진 찍고 편집하여 자막 넣기 + 애니메이션
 - 동영상 콘텐츠 제작 : 사진+나레이션 또는 동영상 찍어 편집하기
- **실시간 온라인 수업 능력**
 - Zoom, MS Teams, Google Meeting
 - 네이버 밴드, 카톡, 페이스 북 등 SNS 유사 플랫폼

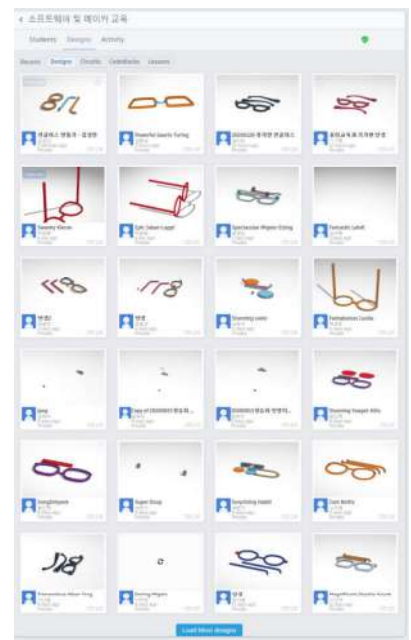


3-2. 온라인 기반의 융복합 수업 능력 함양 방안

- **예비교사의 원격 수업 참가(학생 측)**
 - 실시간 온라인 수업(Zoom) 참여 : 청강/토론
 - 동영상 수업 : 청강/업로드/퀴즈/시험
- **예비교사의 원격 수업 운영 (교사 역할)**
 - 실시간 온라인 수업(Zoom) 개설 : 수업(회의) 내의 소회의실
 - 접속 라이선스 부여로 온라인 모둠 수업 진행
 - 초등학생을 위한 Log-in /Class ID 기반의 온라인 교육 플랫폼 운영
- **원격 교수학습 역량**
 - 비대면 수업을 받으면서 수업을 운영할 수 능력과 자질을 갖추도록 하는 방안
 - 각 교수 과목에서 UCC 과제, 온라인 방식 과제 운영 방안



온라인 플랫폼 : 디자인 도구 활용 사례






온라인 플랫폼 : 콘텐츠 제작

VRWARE School을 즐겨보자

VRWARE School이란 '내면의 가상현실'을 만들고 체험하는 '직장 소프트웨어'로써, 교육, 체험 환경에서 다양한 콘텐츠를 제작, 체험할 수 있는 VR 콘텐츠 제작용 솔루션입니다.

내면의 가상공간 만들기
HMD 속 가상공간 세팅하기
게임에이스드러닝
내가 만든 템 공유하기
3D VR 그랑 경연하기



제공되는 지원과 (영상, 소프트웨어, 제작 등 여러 도구)로 '내면의 가상공간'을 직접 꾸미며 각종 이벤트를 만들어 위젯 및 음향상에 있는 Map을 저장할 수 있습니다. 내면의 가상공간은 영웅고 단위에 보다 적극적으로 참여하기 위한 기능을 제공할 수 있습니다.



"나만의 전자책 만들기 솔루션"

- ▶ **나만의 전자책 만들기** : 내어있고 독창적인 인터랙션을 사용하여 사명의 디지털 기록을 만들 수 있습니다.
- ▶ **콘텐츠에 업로드 후 공유하기** : 스토리메이커 플랫폼을 활용하여 나만의 콘텐츠를 공유할 수 있습니다.
- ▶ **언제 어디서든지 즐기기** : 누구나 간편하게 위치, 어디서든지 원하는 콘텐츠를 자유롭게 즐길 수 있습니다.

Avatar Characters Read Together,
VRWARE StoryMaker



아바타가 함께 읽어주는 내면의 전자책 만들기!
제작자가 되어 기존의 클래식한 책 콘텐츠를 디지털화하여
독창적이고 인터랙티브한 아북콘텐츠 만들어보세요.



PUBLISH

나만의 전자책을 다른사람들과 공유해보세요!
내가 제작한 콘텐츠를 전자책으로 출간하여 보다 많은 사용자들과 공유할 수 있습니다.



VIEW

언제, 어디서든지 콘텐츠를 다룬받아 즐겨보세요!
스토리메이커 플랫폼을 접속하여 누구나 손쉽게
원하는 콘텐츠를 다룬받아 즐길 수 있습니다.



결론 : 기술 융복합 교육

- **확장된 실과 영역의 WBI 교수학습 배움터 추진 필요**
 - 클라우드 기술
 - HTML4.0 및 VR 기술 기반의 상호작용형
- **Hands On Learning**
 - 발명/창의교육 → 창작 Maker 활동 (다양한 교과외의 주제)
 - 3D 설계와 3D 제작 원리와 체험 → 생활 소품에서 수학 과학 교구 및 융합으로 확장
 - 쉬운 Robot + 재미있는 IoT 생활소품
- **SW 교육 (이미 교육과정에 편제) 패러다임 쉬프트**
 - SW 융합교육(?) → 실과 : 앱 활용 IoT Coding ← 생활 가전제품
- **생활 AI 교육**
 - 생활 AI 기기 활용교육 + 신 AI 기술 교구 활용
 - 수학 및 과학에서 가르쳐야할 AI 원리에 대해 선제적으로 활용분야/주제영역/학습난이도 제시 필요

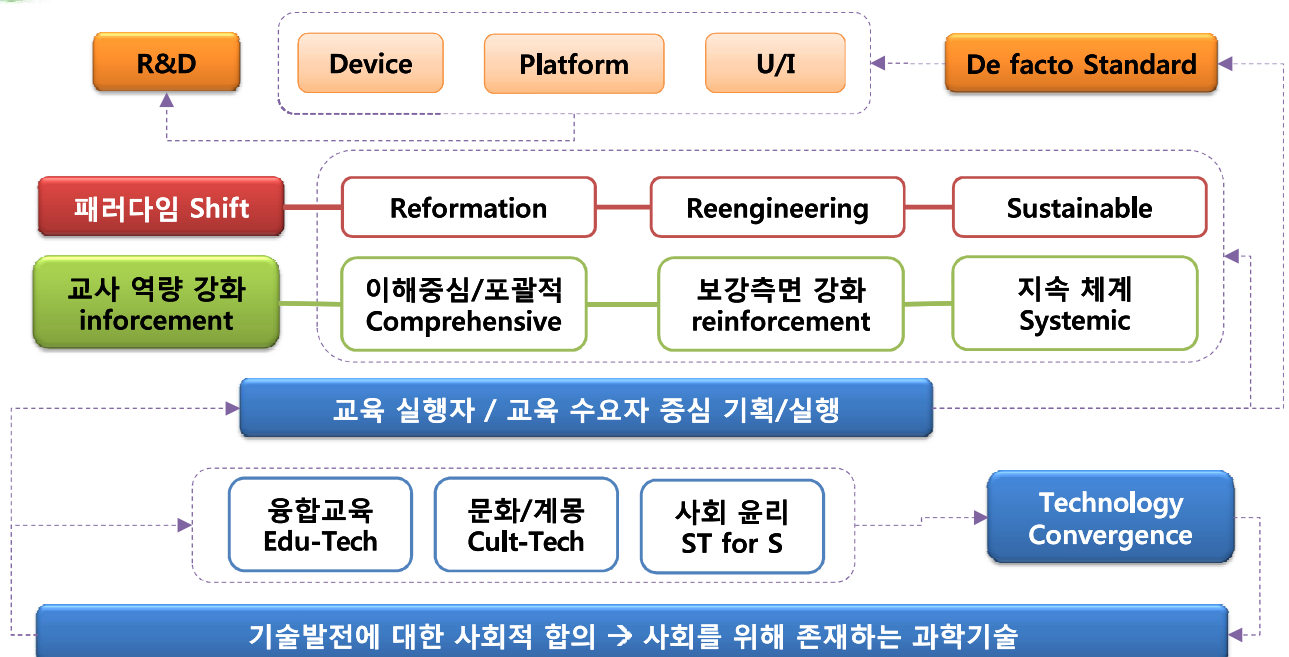


제언 : 실과 융복합 교육

- **기술 융합 연구 영역의 틀의 설정과 확장 필요**
 - 실과 교육에 대한 표준 실습실 공간에 대한 연구
 - 안전관리, 교재 연구, 시설 관리, 기자재 관리 매뉴얼 연구 필요
- **차세대 실과 담당 교사 양성**
 - 실과 전담 교사를 기반할 수 있는 연수 프로그램 개발과 운영
 - 영역과 지역을 망라하고 공통 부분에 대한 집중 프로그램 → 단계적으로 세부 영역 프로그램 확대
 - 실과 전담교사의 역할과 필요성 인식
- **장기적인 실과 교과 발전 전략 수립 필요**
 - 실과 전담을 1년제가 아닌 다년제로 확대 시행
 - 실과 전담 교사의 전문성 향상을 위한 연수 시행
 - 기술융합교육 전공 박사 과정 검토
 - 타교과 영역의 연구와 성취기준 크로스체크 및 다음 교육과정 준비



지속가능한 교사의 융복합교육 역량강화 추진 필요





참고문헌

- 김성애(2019). Hands-on robot을 활용한 메이커 교육을 통한 실과 수업 및 로봇에 대한 예비 교사의 인식 변화. 한국실과교육학회 학술대회논문집 Vol.2019 No.7
- 김희필(2017). 실과의 비교 우위 가치와 발전 전략. 한국실과교육연구학회 춘계 학술대회 발표집.
- 류상희, 남현욱(2020). 실과 메이커 교육 프로그램이 초등학생의 문제해결력과 창의성에 미치는 영향. 경인교육대학교 교육연구원 2020 교육논총 Vol.40 No.2
- 문대영(2019). 메이커교육은 실과교육과 무엇이 다른가. 한국실과교육학회 학술대회논문집 Vol.2019 No.7
- 박광렬(2019). 메이커 활동 기반의 실과교과 소프트웨어 교육. 한국실과교육학회지 Vol.32 No.4
- 박광렬(2019). 미래산업 기반의 실과교과 및 메이커스 융합교육 접근. 한국실과교육학회 학술대회논문집 Vol.2019 No.7
- 정미경(2019). 초등실과 의생활 영역에서의 메이커교육의 방향 탐색. 한국실과교육학회 2019 한국실과교육학회지. Vol32. No 4,.

[토론]

실과 기술영역 융복합 수업에서 실과교육의 정체성, 주체성 찾기

부산교육대학교 문대영

바야흐로 융합의 시대입니다. 학문 간, 교과 간, 영역 간 융합을 시도하는 노력이 활발해졌습니다. 한 분야의 전문성을 바탕으로 다른 분야를 넘나들며 소통하고 공유할 수 있는 제너럴 스페셜리스트(General Specialist)의 인재상이 강조되고 있습니다. 다양한 영역들이 복합되어 있는 실과의 특성은 융합의 시대에 새로운 기회가 될 수 있겠다는 기대감을 갖게 합니다. 발표자께서 ‘실과 기술영역 교육을 위한 융복합 수업 방안’으로서 로봇, 3D 프린팅, SW, AI, IoT 등과 같은 최신 기술을 수단으로 삼아 융복합하는 다양한 아이디어를 제안하셨습니다. 최신 기술에 대한 해박한 지식과 경험을 바탕으로 구성한 참신하고 도전적인 수업 방안이라 할 수 있습니다. 토론자는 실과교육의 정체성과 주체성이라는 관점에서 기술영역 융복합 수업방안에 대한 의견을 제시하고자 합니다.

1. 실과교육의 정체성 찾기

융합의 시대에 정체성을 운운하는 것은 자칫 수구적이고 보수적이라는 오해를 살 수 있습니다. 제가 말하고자 하는 ‘실과교육의 정체성’은 기존의 학문 틀, 이론 틀을 고수하자는 것이 아닙니다. 실과교육의 목적의식을 잊지 말자는 것입니다. 실과교육을 통해 학생들의 삶에 기여할 바, 교과 본연의 가치를 놓치지 말자는 것입니다. 발표자의 원고에서 실과교육의 정체성과 관련된 세 가지 키워드를 찾을 수 있었습니다.

첫째, ‘Hands on Learning’입니다. 실과교육 고유의 교육방법이면서 교육철학입니다. 아무리 세련되고 강력한 최신 기술이 도입된다 해도 학생들의 ‘손’을 쉬게 하고, 능동적이고 자발적인 활동을 소홀히 한다면 실과교육의 정체성을 보장할 수 없을 것입니다.

둘째, ‘생활 AI 교육’입니다. 2015 개정 실과 교육과정에 SW교육 도입이 요구되었던 것같이 2022 개정 교육과정에서는 AI 교육 도입이 요구될 것으로 예상됩니다. 실과 기술영역 교육과정 변천의 맥락을 살펴보자면 새로운 기술 요소의 도입은 필연적입니다. 다만, 초등학생을 대상으로 한다는 점, 실과 교육의 방향성에 부합해야 한다는 점을 고려하여 구성, 조직하는 것이 무엇보다 중요합니다. 따라서 일상생활에서 접할 수 있는 AI 기술을 체험해보는 활동을 바탕으로 한 ‘생활 AI 교육’이라는 표현은 타당하다고 할 수 있습니다.

셋째, ‘기술 발전에 대한 사회적 합의’, ‘사회를 위해 존재하는 과학기술’입니다. 멋진 키워드입니다. 새로운 기술을 수용하는 데 있어 사회적 합의는 중요합니다. 사회 발전에 긍정적으로 기여하는 기술의 역할도 중요합니다. 기술과 사회의 관계, 기술의 영향을 파악하도록 하는 것은 실과 기술영역 교육에서 강조해 온 ‘기술 소양(Technological Literacy)’과 관련됩니다. 로봇, 3D 프린팅, SW, AI, IoT 등과 같은 최신 기술이 우리 생활을 어떻게 변화시키는지, 그로 인해 어떤 영향이 예상되는지, 바람직한 기술의 활용 방향은 무엇인지를 생각해보도록 하는 교육 기획의 제공은 의미 있습니다.

2. 실과교육의 주체성 찾기

발표자께서는 '2015 개정 실과 교육과정에 도입된 SW 교육의 패러다임 시프트'를 주장하셨습니다. 타당하다고 여겨집니다. 현재 운영되고 있는 실과의 SW 교육은 17시간 적용을 강행하는 외적 요구에 의해 다소 왜곡되어 과부하 상태에 있다고 진단됩니다. SW 교육에 대한 전문성을 갖춘 일부 교사들에게는 문제가 되지 않겠지만, 대부분의 교사들에게는 17시간의 SW 교육이 큰 부담으로 작용하고 있는 것으로 파악됩니다. 이러한 점에서 '실과 교과전담 교사' 제도를 강화해야 한다는 발표자의 의견에 적극 동의합니다. 교육 분야에 새로운 기술 요소를 도입할 때 가장 경계해야 할 점은 '해당 기술 분야에 전문성을 갖고 있는 집단의 시각'에만 의존하는 것입니다. 가장 보편적인, 평균적인 수준에서 일반적인 초등학교 교실에서 실현가능한가를 판단하는 과정은 매우 중요합니다.

토론자는 실과의 각 영역에서 컴퓨팅 사고력을 기르기 위한 SW 융합 교육을 실천해야 한다는 원론에는 찬성합니다. 그러나 현재와 같은 방식으로 17시간 이수를 의무화 한 정책에는 반대합니다. 교육과정 운영의 다양성, 자율성에 위배된다고 할 수 있습니다. 학생들에게 다양한 학습 기회를 제공해야 하는 의무를 저버리는 것일 수도 있고, 그들의 학습권을 침해하는 것일 수도 있습니다. 2022 개정 교육과정에서도 SW 및 AI 교육에 대한 반영 요구가 있을 것입니다. 어떤 내용을 선별하여 어떻게 조직하여 구성할 것인지, 몇 시간을 이수하도록 설계할 것인지 등에 대해 실과교육계에서 주체적으로 대응해야 할 것입니다. 물론 주체적인 결정의 기준은 실과교육의 정체성이어야 합니다.

2020 한국실과교육연구학회 추계학술대회

실과 교육을 위한 융·복합 교육 모형 탐색

김종우(제주대학교 교육대학)

목 차

1. 서론
2. 선행 연구 고찰
3. 실과 융복합 교육 모형 탐색
4. 결론 및 제언
5. 참고 문헌

I. 서론

1. 사회의 변화

- 최근 융·복합이 거의 모든 분야에서 대세임
- 사회계에서는 '제4차 산업혁명 시대'의 도래가 융·복합적인 접근을 견인함
- 교육계에서는 2015 개정 교육과정이 문·이과 통합형을 지향하면서 융·복합적인 접근을 견인함.

I. 서론

2. 실과 교과의 특성

- 실과 교과는 교과내 융·복합 교육이다.
- 실과 교과를 넘어선 STS, TSM, STEM, STEAM은 실과교과와 타교과와의 융·복합 교육이다.

I. 서론

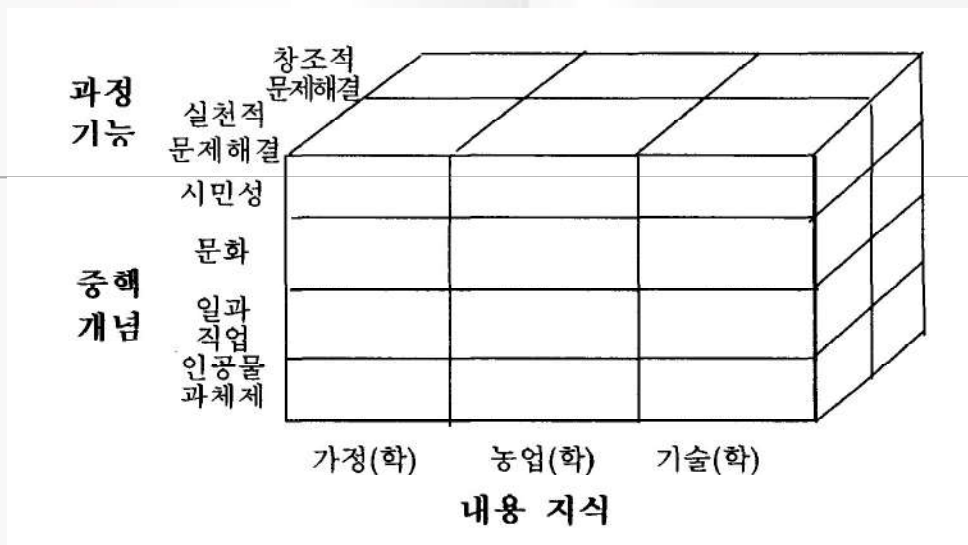
3. 유아학교와 타교과의 사례

- “유아학교 전체는 어린이들의 문제와 프로젝트로 가득 채워져야 한다.”
- 국어교과에서도 융복합 교육과 관련한 다양한 논의들이 나오고 있다. 일찍이 박인기(2009:340)는 개별 교과를 개별 종(種)의 차원에 유추하여 그 진화적 양상을 살펴보고, 교과 진화를 위해 '자기 교과와 타 교과(학문)와의 상호성 확충'을 주장한 바 있다. 그는 국어과교육의 내용 범주를 고정의 양태로 두지 말아야 하며, 내용 범주의 핵심 층위에 놓이는 기본 범주들은 어느 정도 고정될 수 있겠지만, 그것의 외곽 영역들이나 국어교육과 타 교과 내용 간의 경계 범주들에 대해서는 유동적 양태를 인정해야 한다고 주장하였다.
- 어떤 시점에서 볼 때 국어과 교육에 속하지 아니했던 내용이 다른 어떤 특정의 시점에서는 국어과 교육의 내용으로 수용할 수 있다고 보았다(박인기, 2016:10).

II. 선행 연구 고찰

1. 실과교과 내 통합 모형- 김중우, 정성봉 모형

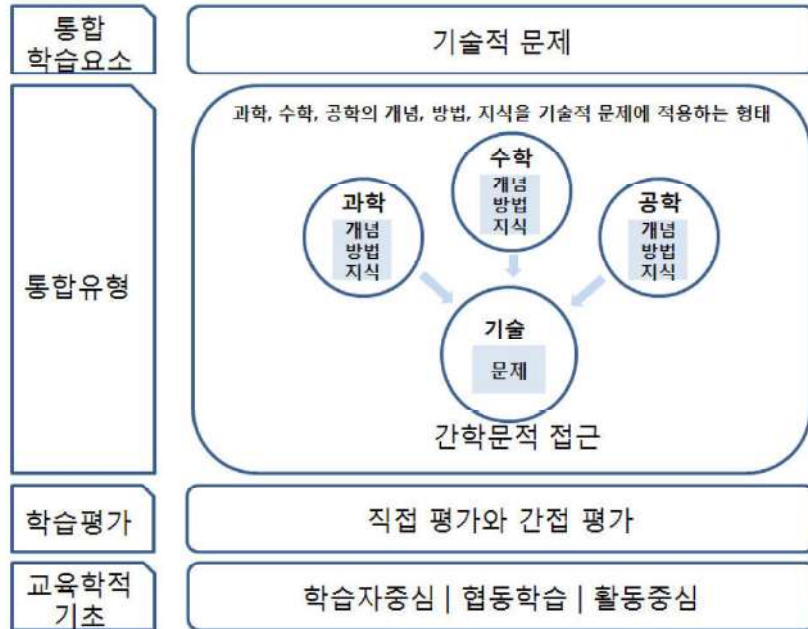
- 교과내 중핵 개념과 과정기능 중심 모형



II. 선행 연구 고찰

2. 실과교과와 타교과 통합 모형- 이소이, 노태천 모형

- 기술적 문제 중심의 STEM 모형



II. 선행 연구 고찰

3. 실과교과와 타교과 통합 모형- 이소이, 노태천 모형

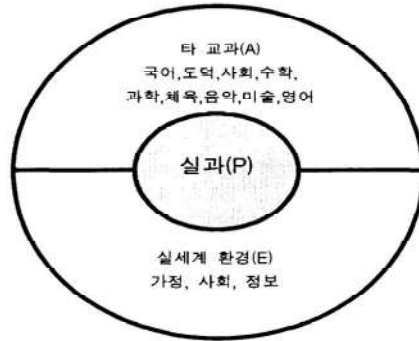
- 기술적 문제 중심의 STEM 모형



II. 선행 연구 고찰

3. 실과교과와 타교과, 실세계 통합 모형- 최유현, 나승일, 김종우 모형

- 교과내, 교과간, 교과초월, 완전통합 모형



모형	모형 특징	모형의 전개 예
1 PP형	교과내 통합(실과×실과)	$P_a \times P_b \times P_c \times \dots \times P_n$
2 PA형	교과간 통합(실과×타교과)	$P_a \times A_b \times A_c \times \dots \times A_n$
3 PE형	교과초월 통합(실과×실세계)	$P_a \times R_b \times R_c \times \dots \times R_n$
4 PAE형	완전 통합(실과×타교과×실세계)	$P_a \times A_b \times R_c \times \dots \times A_n \times R_n$

P: Practical Arts Subject, A: Another Subjects E: Real World Environments

II. 선행 연구 고찰

3. 실과교과와 타교과, 실세계 통합 모형- 최유현, 나승일, 김종우 모형

- 교과내, 교과간, 교과초월, 완전통합 모형

구분	외재적 표준	내재적 표준
의미	실과교육을 통하여 기대되는 실생활적 필요에 의한 지식, 기능, 태도의 표준을 의미하며, 외재적 가치를 지향하는 표준이다.	실과교육에서의 학습 경험 또는 체험을 통하여 내재화할 수 있는 사고, 능력, 성향 표준을 의미하며, 내재적 가치를 지향하는 표준이다.
구성 요소	E1. 실천적 지식 E2. 실천적 기능 E3. 실천적 태도	11. 사고 - 확산적 사고, 수렴적 사고, 창의적 사고, 논리적 사고, 합리적 사고, 12. 능력 - 문제해결력, 의사결정력, 의사소통력, 협력,..... 13. 성향 - 자신감, 자아 효능감, 자아존중, 자기 통제, 근면성,.....

II. 선행 연구 고찰

3. 실과교과와 타교과, 실세계 통합 모형- 최유현, 나승일, 김종우 모형

- 교과내, 교과간, 교과초월, 완전통합 모형

모형	모형 특징	PBL 전략(통합교육과정+학습+평가)				비고		
		교육과정재구성전략		학습전략	평가전략			
		포거티 모형	실과수행표준적용					
			외재적 표준				내재적 표준	
1 PP형 교과내 통합모형	실과+실과	연관형			문제해결 협동학습	수행중심 평가		
		동지형						
2 PA형 교과간 통합모형	실과+타교과	주제망형					문제해결 협동학습	수행중심 평가
		선형						
		공유형						
3 PE형 교과초월형 통합모형	실과+실세계	주제망형			문제해결 협동학습	수행중심 평가		
		통합형						
4 PAE형 완전 통합모형	실과+타교과+실 세계	주제망형					문제해결 협동학습	수행중심 평가
		통합형						

III. 실과 융복합 교육 모형 탐색

<다원적 실재론의 입장: 무엇을 교육 본위로 삼느냐의 문제>

1. 융복합 가치(목적, 목표, 평가)의 문제
2. 융복합 교육 내용의 문제
3. 융복합 교육 방법의 문제
4. 융복합 교육 환경(장소)의 문제

III. 실과 융복합 교육 모형 탐색

1. 융복합 가치(목적, 목표, 평가)의 문제

- 교과 내재적 가치: 실과 교과의 본질적 가치 중시
- 교과 외재적 가치: 실과 교과의 활용 가치 중시
- 교육 내적 가치: 실과 교과의 교육(내)적 가치 중시

III. 실과 융복합 교육 모형 탐색

2. 융복합 교육 내용의 문제

- 실과 교과 내의 교육 내용: 가정, 농업, 기술, 정보, 환경, 진로 등
- 실과 교과와 타교과의 교육 내용: STS, TSM, STEM, STEAM 등
- 실과 교과와 실세계의 교육 내용: 자연 세계, 인공 세계, 인간 세계 등
- 실과 교과와 과정 기능의 교육 내용: 문제 해결 과정, 설계 과정 등

III. 실과 융복합 교육 모형 탐색

3. 융복합 교육 방법의 문제

- 주제 중심의 교육 방법
- 문제 중심의 교육 방법
- 프로젝트 중심의 교육 방법
- 사이버 중심의 교육 방법

III. 실과 융복합 교육 모형 탐색

4. 융복합 교육 환경(장소)의 문제

- 학교 중심의 교육 환경(장소)
- 가정 중심의 교육 환경(장소)
- 사회 중심의 교육 환경(장소)
- 사이버공간 중심의 교육 환경(장소)

IV. 결론 및 제언

1. 영토화를 위한 실과 교과 내용 기준(표준) 개발이 필요함
2. 실과 교과 내용의 탈영토화를 통한 재영토화가 필요함
3. 모형에 따른 실제 수업 설계 자료의 개발이 필요함

V. 참고 문헌

- 김종우, 정성봉 (2007). 사회적 실제 이론에 터한 실과 교육과정 설계 모형과 단위 개발, **실과교육연구**, 13(1), 19-42.
- 박인기(2009). 교과의 생태와 교과의 진화-교과의 개념에 대한 패러다임의 변화와 국어교과의 진화 조건-, **국어교육학연구**, 제34집
- 박인기(2016). 국어교육의 융·복합교육 기능과 작용. **국어교육**, 152집, 1-34.
- 이소이, 노태천(2011). STEM 교육을 위한 기술 수업 설계 모형. **한국기술교육학회지**, 11(3), 1-20.
- 최성욱(2016). 본위 선택에 따른 융합 교육의 양태 고찰. **융합교육연구**, 2(1), 1-22.
- 최유현·나승일·김종우(2003). 실세계 및 타교과와의 통합적 학습 지도를 위한 실과 교육 자료 개발연구. **한국기술교육학회지**, 3(2), 132-144.
- 이 논문 발표를 위해 상기 이외 다수 논문과 저서를 참고하였음을 밝힘.

『실과 교육을 위한 융·복합 교육 모형 탐색』에 대한 토론

최지연 (한국교원대학교)

오늘 연구자는 『실과 교육을 위한 융·복합 교육 모형 탐색』에 대해 심도 있는 논의를 해주셨습니다. 오늘 발표는 물론, 미리 보내주신 원고를 읽으면서 행간에 숨겨진 발표자의 해박한 식견과 함께 실과교육을 향한 관심과 사랑을 느낄 수 있었으며, 같은 분야에서 공부하고 가르치는 한 사람으로서 감사와 존경의 마음을 갖게 되었습니다. 포스트 코로나 시대에 융·복합은 선택이 아닌 필수가 되었습니다. 이러한 때에 이런 토론의 자리를 마련해 주신 한국실과교육연구학회와 원고 준비에 심혈을 기울여주신 연구자에게 심심한 감사를 드립니다.

연구자께서는 제 4차 산업혁명 시대의 도래와 함께 융·복합 교육이 모든 분야에서 대세임을 제시하면서 실과는 교과내 융·복합 교과인 동시에 STS, TSM, STEM, STEAM 등 타 교과와의 융·복합에서도 핵이 될 수 있음을 밝혀주셨습니다. 또한 실과교과 내 통합모형으로 교과 내 중핵개념과 과정기능 중심 모형, 기술적 문제 중심의 STEM 모형, 교과내, 교과간, 교과초월, 완전 통합 모형 등을 소개하고, 다원적 실재론의 입장에서 융복합의 가치, 교육내용의 문제, 교육 방법의 문제, 교육환경(장소)의 문제를 짚어 주셨습니다. 특히 다원적 실재론의 입장은 그동안 문제 중심으로만 융·복합을 다루어오던 우리 실과교육에서 꼭 생각해보아야 할 주제로서 연구자가 제기한 담론에 경탄할 수밖에 없었습니다.

토론자는 연구자의 의견에 거의 대부분 일치하다시피 동의하는 바이며, 연구자의 주장과 같이 실과 교육 분야에서 융·복합이 이루어진다면 보다 의미 있는 교육적 기여를 할 수 있을 것이라는 데에 의심의 여지가 없습니다. 그러나 오늘은 토론자로서의 역할에 충실하기 위해 오늘 연구자께서 발표해주신 내용을 살피면서 논의의 대상이 되지 못했던 논점이나 검토자로서 품었던 의문에 대해 말씀드리겠습니다.

1. 실과교육에서 융·복합의 개념은 무엇인가?

연구자는 융·복합의 가치에 대해 교과 내재적 가치, 교과 외재적 가치, 교육 내적 가치의 세 가지 가치를 제시하였습니다. 연구자는 원고에서 교과 내재적 가치는 실과 교과의 본질적 가치를 중시하는 것이고, 교과 외재적 가치는 실과 교과의 활용 가치를 중시하는 것이며, 교육 내적 가치는 실과 교과의 교육(내)적 가치를 중시하는 것이라 부연하였습니다.

우리 삶 속에서 ‘융합’과 동의어 또는 유사어로 사용되는 용어와 표현은 다양합니다. 화학적

결합을 지향하는 combine, 우수한 특성만을 모아 새롭게 탄생시키는 hybrid, 여러 종류를 광범위하게 섞는 fusion, 장르를 뛰어넘는 결합을 의미하는 crossover, 다양한 역할과 기능을 결합하는 complex, 하나의 큰 줄기를 잡는다는 통섭을 의미하는 consilience 등이 모두 그것에 해당합니다(표 1 참조).

<표 1> 융합과 유사한 용어들

유사한 용어	의미	비고
combine	화학적 결합을 지향	
hybrid	우수한 특성만을 모음	
fusion	광범위한 섞기	
crossover	장르를 뛰어넘는 결합	
complex	물리적 결합에 초점	
consilience	통섭: 하나의 큰 줄기를 잡다	
convergence	하나의 기술/가치로 수렴	

출처: 박문형(2014). p.164.

교육적 맥락에서 보아도 ‘통합’, ‘종합’ 등도 융합과 유사한 용어로 사용됩니다. 김정운(2014)은 사전적 의미 분석을 통해 ‘통합(integration)’에 대해 아직 완성되지 않은 부분의 첨가로 완성시켜 가는 것, 섞이는 과정이며, ‘종합(synthesis)’은 전체의 형태를 갖추기 위한 부분이나 요소들의 조합, 결과로 이끌어지는 법칙이나 원리에 대한 사고의 과정이나 행위이라 정의하였습니다. 또한 융합은 다양한 학문, 기술이 하나의 기술과 가치로 수렴되는 convergence로 정의되기도 합니다. convergence로서의 융합은 각 학문 간의 경계와 의미를 유지하면서 분화된 학문 간의 의사소통을 강조하고, 각 학문의 지식을 활용함으로써 삶의 질문과 문제에 설명안과 해결안을 제시하는데 두는 관점이라 할 수 있습니다. 용어의 차이는 활용의 차이를 만듭니다. convergence로서의 융합이 실과교육에서 추구하는 융복합이라면 수렴의 관점에서 다양한 맥락들이 모여 의사소통하고 문제를 해결하는 가치가 강조될 것이고, hybrid라면 또 그에 적합한 가치가 적용되리라 봅니다. 하여 먼저 개념의 정의가 먼저 논의되면 어떨까 제안드립니다.

2. 개인적 차원에서의 융복합의 논의 가치를 돌아보면 어떨까?

우선 발표자께서 제안한 모형들의 가치와 정당성에는 일절 이의가 없는 바이나, 융복합의 가치에 대해 학생 개인적 차원에서의 가치가 시대적 요구나 교과교육의 요구에 앞서 먼저 논의될 필요가 있어 보입니다. 이와 관련하여 제가 참여했던 저희 대학의 융합교육 관련 정책 연구 보고서의 진술 내용을 옮기는 것을 양해해 주시기 바랍니다.

융합교육의 초점은 모든 것을 잘하는 인재의 육성에 있는 것이 아니라, 자신의 위치에

서 다양한 분야와 의사소통할 수 있고 열린 마음으로 다른 사고를 받아들여 상이한 범주-영역-분야를 창조적으로 연결할 수 있는 능력을 갖춘 인재를 기르는 것이다. 이러한 교육을 위해서는 가르칠 지식을 ‘유일한 진리’인 것처럼 제시하는 교수방식을 버리고, 지식이 만들어지는 상황과 맥락 및 다양한 전제 조건들을 접하게 함으로써 학습자가 다양한 지식들을 비교하면서 연결시킬 수 있는 시각을 길러주는 것이 필요하다.

이는 근대성이 강조해온 일원주의(Monism)의 한계를 극복하고 탈근대적인 시대가 요구하는 다원주의(Pluralism)의 창조적인 가능성과 잠재력을 수용하고자 하는 세계적인 학문적 연구와 흐름을 같이 한다. 또한 경쟁과 효율성만을 강요하는 현 사회의 모순을 해결하고 상호 공존과 지속적 발전이 필요한 미래 사회를 건설하기 위한 교육의 의무이자 과제이다. 상황과 맥락에 대한 이해와 함께 다양한 이론의 공존을 받아들이는 다원주의는 옳음에 대한 가치 판단을 거부하는 상대주의와는 차별화되므로 학생들이 다양한 영역의 지식을 학습한 후에 혼란을 겪을 가능성은 낮다. 오히려 유일한 지식 체계 대신 다양하고 실질적인 ‘삶’이 생성되는 상황과 맥락을 이해함으로써 더욱 확고한 가치 판단의 기반을 다질 수 있을 것이다. 또한 소위 ‘정상 패러다임’과 달리 다양한 지식에 대한 관용적 태도를 가지기 때문에 위기 상황에서 혁명적 변화를 겪지 않고도 자연/사회 현상에 대한 설명과 분석이 가능할 것이며 이전보다 훨씬 포괄적인 해석과 해결책을 제시할 수 있게 될 것이다.

따라서 융합교육은 단순히 다양한 지식을 동시에 접함으로써 최종적인 지식의 양을 증가시키는 데에 그 목적을 두지 않는다. ‘인문, 사회, 과학, 기술의 기초 소양을 균형 있게 함양하기 위한 교육’인 융합교육은 궁극적으로 나와 사회, 자연과 세계가 모두 유기적으로 연결된 하나의 총체임을 이해하고 삶 속에서 배움을 실현하는 인성교육과 궤를 같이 한다. ‘인문, 사회, 과학, 기술의 기초 소양을 균형 있게 함양하기 위한 교육과정’을 개발하기 위해서는 소위 ‘융합교육(convergence education)’ 뿐 아니라 ‘교육의 융합(convergence in education)’과 ‘교육자의 융합(convergence in educators)’이 필요하며, 이를 위해 다양한 분야의 교육전문가들이 끊임없이 상호소통하고 지속적인 공동연구를 진행해야 할 것이다.

실과교육을 위한 융복합 교육 모형 탐색에 대해 토론자가 제기한 질문과 답은 오늘 연구자가 준비한 연구결과에 비하면 공부의 양과 깊이가 부족하기 짝이 없습니다. 토론자의 짧은 이해에 터한 소견이 연구자에게 누가 되지 않기를 바라는 마음으로 토론을 마칠 것입니다.

[참고문헌]

2020 한국실과교육연구학회 추계학술대회

실과교육을 위한
융복합 수업 설계 방안 탐색

인 쇄 | 2020년 12월 8일

발 행 | 2020년 12월 9일

발행처 | 한국실과교육연구학회

발행인 | 한국실과교육연구학회장 방기혁