

I. 서론

4차 산업혁명 시대가 도래하면서 세계는 이러한 변화에 빠르게 적응하고 그 변화를 주도해 나갈 수 있는 창의적이고 융합적인 사고 체계를 겸비한 인재를 요구하고 있다. 다양한 분야의 지식에 기반을 두는 융합적 문제해결의 특성상 생명과학분야는 융합적 문제해결에서 중요한 위치를 차지하고 있다. 특히 긴 진화의 시간 동안 생명체가 갖춘 구조와 기능을 탐구하고 모방하여 이를 공학적으로 융합한 생체모방기반의 융합적 사고는 생명과학기반의 문제해결의 가장 중요한 능력이다. 따라서 학생들에게 생체모방 융합적 사고에 대한 구체적인 정보와 함께 그에 따른 학습 전략이 제공된다면 생명과학지식을 중심으로 한 창의적인 문제 해결력을 기르는 데 효과적일 수 있을 것이라 예상되지만 이를 구체적으로 교육에 적용한 사례는 찾아보기 힘든 실정이며 특히 초등과학 분야에 있어서는 거의 찾아 볼 수 없다. 하지만 사회의 변화에 따라 초등 2015 과학 개정 교육과정에 생체모방과 관련한 생명과학영역이 신설됨에 따라 해당 영역에 대해 보다 다양한 연구가 필요하다. 따라서 본 연수에서는 초등 2015 과학과 개정 교육과정의 내용 중 **[생명과학과 인간의 생활]** 영역을 중점적으로 다룰 것이며, 특히 개정 교육과정 초등학교 3학년 2학기 **[동물의 생활]**, 4학년 2학기 **[식물의 생활]** 단원에 새롭게 추가 신설된 생체모방 중심 융합교육 관련 성취기준인 **[4과03-03]동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.** **[4과05-03]식물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.** 에 대해 살펴보고, 해당 내용을 학생들이 중심이 되어 보다 더 효율적이고 효과적으로 학습할 수 있는 방법을 고민하여 고안한 교육과정 재구성 자료들을 함께 살펴본다.

II. 목적 및 내용

- 생체모방 중심으로 구성된 교육과정 성취기준 및 교육내용을 분석한다.
- 생체모방 중심 초등과학 융합수업(STEAM)을 고안한다.

III. 이론적 배경

1. 융합교육(STEAM)

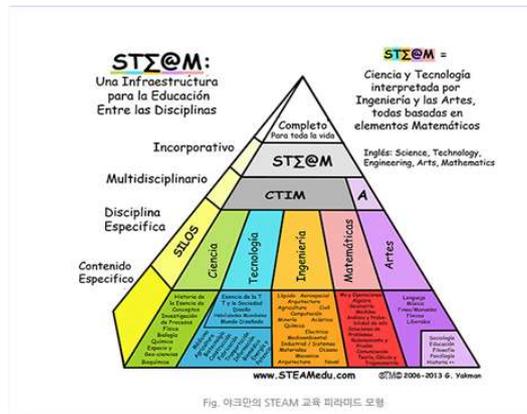


Fig. 머크만의 STEAM 교육 피라미드 모형

Yakman(2008)은 최초로 기존의 STEM 교육에 예술(Arts)를 융합한 STEAM 교육을 고안하였으며, 동시에 STEAM 교육에 대해 피라미드 형태의 교육 단계를 제시했다. 첫 번째 단계는 ‘평생 교육 (Life-long)의 단계’로, 인간이 의도되지 않고 피할 수 없는 주변 환경에 끊임없이 적응하며 꾸준히 학습하는 단계이다. 두 번째 단계는 ‘융합 교육(Intergrative)의 단계’로, 모든 학문에 대한 넓고 다양한 시각과 그 학문들이 어떻게 연관되어 있는지 학습하게 된다. 세 번째 단계는 ‘다학문간(Multidisciplinary) 단계’로, 학습자가 선택한 학문이 실제상황과 어떠한 연관이 있는지 학습하는 단계이며, 네 번째 단계는 ‘특정 학문을 심도 있게 학습하는(Discipline Specific) 단계’로, 어느 학문의 분야를 중점적으로 학습하는 것으로 학습자는 직업과 관련된 전문 영역을 탐색한다. 다섯 번째 단계는 ‘특정한 주제에 대해 세밀하게 연구를 진행하는 (Contents Specific) 단계’로, 교과내용을 세부적으로 학습 하는 수준의 교육이다(김은길 등, 2011). 우리나라에서도 STEAM 교육이 한국형 융합인재교육이라는 이름으로 등장했다(한국과학창의재단, 2012). ‘7대 과학기술 강국’으로의 도약을 위해 미래 과학기술 분야의 경쟁력을 과학기술 인재 양성에까지 힘쓰고 있는 우리나라는 학생들의 과학기술에 대한 흥미 및 잠재력을 키울 뿐만 아니라, 다양한 분야의 지식을 향상시킬 수 있으며 자기주도적인 학습으로 학습의 효율성을 높이는 STEAM 교육을 초·중·고 수준에서 더욱 강화한다고 발표했다. 이러한 STEAM 교육은 미래 인재인 학생들의 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양한 분야의 전문적인 지식을 익힐 수 있고, 우리나라 사회의 교육 현실에 팽배해있는 암기식 교육을 크게 줄이고, 과학을 기반으로 한 다양한 분야의 창의적인 교육을 함으로써 실생활과의 관련성을 높일 수 있다. 즉, STEAM 교육은 지식과 기술을 배우는 것만이 아닌, 감성과 창의성을 갖추고 학문의 경계를 넘나드는 융합형 인재를 육성할 수 있도록 하는 통합적인 교육 모델이라는 것이다. (3D 프린팅을 활용한 생체모방 중심 융합 수업 프로그램의 개발 및 적용, 2016, 엄증태)

2. 융합수업모형

기존의 STEAM 교육 모형들은 융합적으로 사고하는 능력을 길러주기 위해 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 과목 간 융합에 초점이 맞춰져 있었다. 하지만, 실제 융합 사고는 과학과 기술·공학적 지식을 사용하여 문제 및 해결책을 탐색하고, 창작물을 설계 및 제작함으로써 문제를 해결하는 과정에서 나타나는 종합적인 사고로 볼 수 있다. 이러한 관점에 초점을 두고 개발된 수업모형은 창의적 문제해결 과정 기반 생체모방 융합수업 모형(Science to creative design Model : S2D Model)과 생체모방 융합 사고과정 모형이 있다. 첫 번째로, 창의적 문제 해결 과정 기반 생체모방 융합수업 모형 (S2D)은 변정호 등(2012)에 의해 개발된 생물학습용 융합수업 모형이다. 이 모형은 융합인재교육의 궁극적인 목표인 창의적인 융합인재 양성이라는 목표를 달성하기 위하여 개발된 모형으로, 과학적 탐구, 융합적 설계, 융합적 창작의 과정을 거치며 최종적으로 창의적인 산출물을 만들어 문제의 해결을 목표로 한다. 이 모형은 융합학

습의 과정적 측면에서 문제해결과정과 창의적 사고과정의 흐름을 따르고 있다.

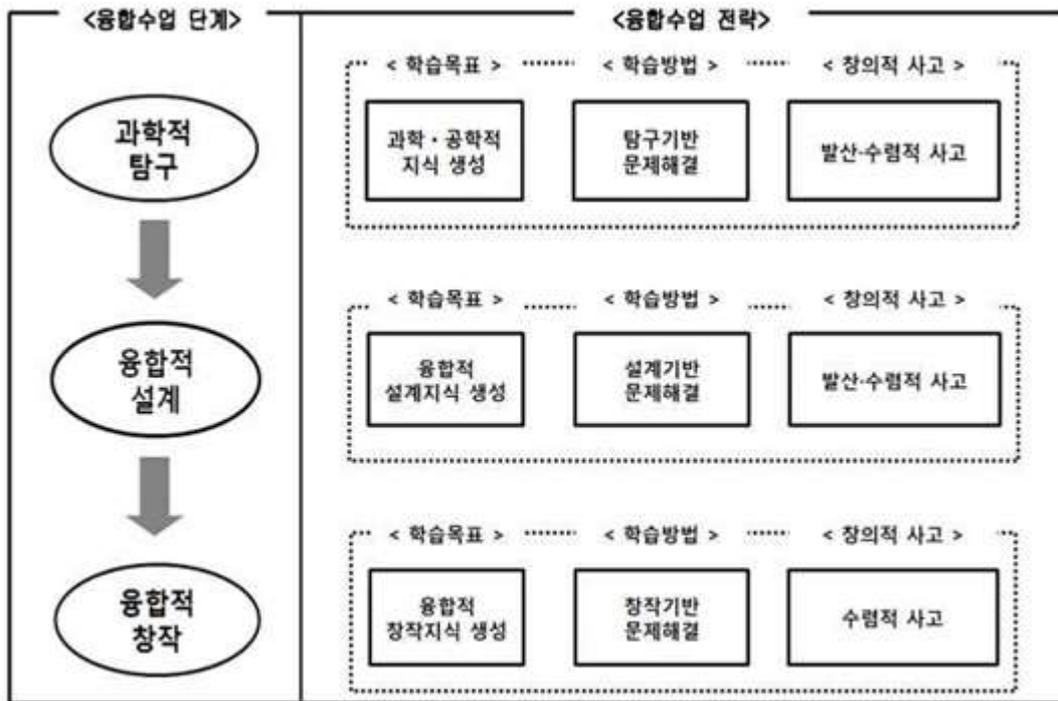
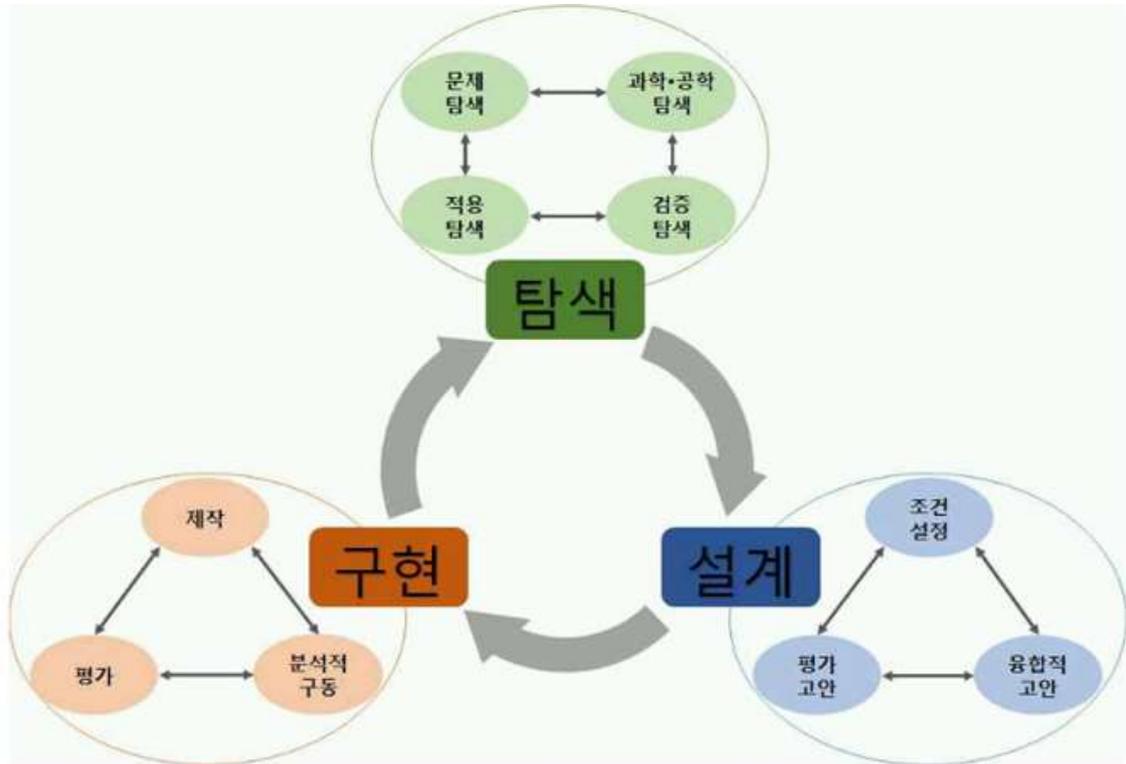


그림 II-3. 과학으로부터 창의적 설계(S2D) 모형

과학적 탐구 단계는 문제해결을 위한 첫 단계로 과학적 원리의 발견을 시작으로 공학적 지식을 생성하여 문제해결에 아이디어를 생성하는 단계이다. 관찰, 의문 생성, 문제 탐색과 같은 활동을 통해 문제 해결을 위한 다양한 아이디어를 생성하고 생성한 아이디어의 검증 과정을 통해 과학적 원리를 발견한다. 즉, 생물에 대한 과학적 탐구를 통해 생물이 지닌 특징을 공학적으로 응용할 수 있도록 한다. 이 단계의 학습목표는 탐구를 기반으로 한 과학·공학적 지식생성이며, 경험하는 아이디어를 생성하는 과정에서 발산적 사고와 검증 과정에서는 수렴적 사고를 경험하게 된다. 융합적 설계 단계는 과학적 탐구 단계에서 생성한, 문제해결을 위한 과학적 지식과 공학적 원리를 다양한 공학적 사례에 대한 탐색을 통해서 하나의 설계 지식을 완성한다. 융합적 설계 단계에서의 학습목표는 융합적 설계 지식 생성이며 다양한 공학적 사례를 탐색하는 과정에서 발산적 사고와 설계 지식을 생성하는 과정에서 적합한 것을 선정하는 수렴적 사고를 경험하게 된다. 융합적 창작 단계는 설계 지식에 기반하여 창의적 산출물을 제작하는 단계로 수정·보완을 거쳐 최종적으로 산출물을 완성하며, 시연을 통해 제작 과정 및 결과에 대한 의견을 다른 팀들과 상호 소통하게 된다. 융합적 창작 단계에서의 학습목표는 융합적 창작 지식 생성이며, 기존에 탐색한 과학·공학 지식과 설계 지식을 바탕으로 문제해결 활동을 하는 동안 문제해결의 공동 활동을 거치면서 수렴적 사고가 주를 이룬다.

다음으로 생체모방 융합 사고 과정 모형은 권승혁 등(2015)이 개발한 모형으로 S2D Model이 실제 융합 사고의 과정을 기반으로 개발되지 못했다는 제한점을 가지는 것

과 달리 레오나르도 다 빈치가 새의 비행을 모방하여 날개를 제작하는 과정을 분석하여 생체모방 융합 사고의 과정을 규명하였다.



위 사고과정은 순차적이고 단계적으로 이루어지는 것이 아닌 언제든지 동시다발적으로 일어날 수 있는 순환적인 과정이다. 위의 융합 사고과정을 바탕으로 권승혁 등 (2015)이 고안한 생체모방 융합 사고과정의 요소 및 정의는 다음과 같다.

단계 (Step)	사고과정요소 (Process Element)	정의(Definition)
탐색 (Exploration)	문제 탐색 (Problem Exploration, PE)	주어진 상황으로부터 획득할 수 있는 정보를 기반으로 문제 상황, 개선의 목표 상황, 환경의 조건 등을 파악하는 인지적 과정 요소
	과학·공학 탐색 (Science-Engineering Exploration, SEE)	주어진 상황과 관련성 높은 과학적 지식이나 또는 유사한 문제 상황을 개선한 공학적 지식을 경험 또는 외부에서 찾거나 생성하는 인지적 과정 요소
	검증 탐색 (Verification Exploration, VE)	과학·공학 탐색 과정에서 선정된 지식이 문제 상황과 목표 상황을 설명할 수 있는지 확인하는 인지적 과정 요소
	적용 탐색 (Application Exploration, AE)	과학·공학 탐색에서 선정된 지식을 다시 탐색 단계에서 이용하거나 설계 단계에서 이용하기 위해 변환하는 인지적 과정 요소

설계 (Design)	조건 설정 (Condition Setting, CS)	문제의 개선을 위한 창작물을 고안할 때, 상황 또는 주변 환경이 갖추어야 하는 상태를 설정하는 인지적 과정 요소
	융합적 고안 (Convergent Composition, CC)	탐색 과정에서 생성한 과학-기술 지식을 고려하여 문제 상황을 개선할 수 있는 창작물의 전체 또는 부분의 크기, 재질, 모양 등을 정하고 구조와 기능을 구성하는 인지적 과정 요소
	평가 고안 (Evaluation Composition, EC)	고안된 창작물이 실제로 문제 상황을 개선하는지 평가하기 위한 평가 방법과 기준을 정하는 인지적 과정 요소
구현 (Implementation)	제작 (Production, PR)	설계 결과를 바탕으로 실제로 창작물을 직접 제작하는 인지적 과정 요소
	분석적 구동 (Analytic Drive, AD)	제작된 창작물을 문제 상황에 적용해보면서 창작물의 움직임과 환경과의 상호작용을 전체 또는 부분적으로 나누어서 살펴보는 인지적 과정 요소
	평가 (Evaluation, EV)	분석적 구동 결과를 통해 제작된 창작물이 문제 상황을 목표한 대로 개선하는지 판단하고 그 근거를 확인하는 인지적 과정 요소

3. 생체모방



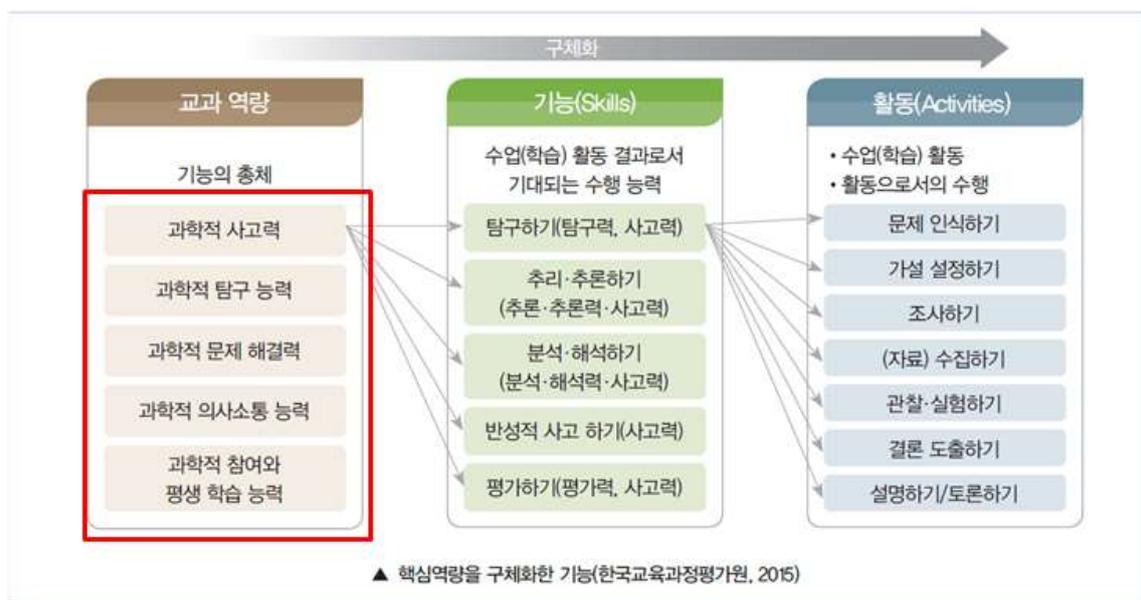
생체모방(biomimetics)이란, 생명을 뜻하는 ‘bios’와 모방이나 흉내를 의미하는 ‘mimesis’의 그리스어에서 따온 용어로 생명체의 특성을 이용 및 모방하여, 창의적인 소재를 탐구하거나 인류의 과제를 해결하는 새로운 디자인적, 공학적 시도이다. 생체모방이라는 용어는 Janine Benyus에 의해 학문적으로 새롭게 정의되고 등장하면서 생명과학 분야에서 생체모방이라는 분야가 성문화되기 시작했다. 그러나, 실제 생명체를 모방하여 실생활의 기술·공학적 문제를 해결하는 행위는 과거부터 있어왔다(김주형 등, 2014). 선사시대에 쓰였던 가장 중요한 사냥 도구인 칼과 화살촉은 짐승이 지닌 날카로운 발톱에서 착안되었고, 하늘을 나는 새는 인류가 최초의 비행기를 제작할 수 있도록 계기를 마련해주었다. 현재 많이 쓰이는 벨크로는 다수의 갈고리를 가진 생물

의 구조를 모방한 것이고, 수영선수들이 착용하는 기능성 수영복은 상어의 비늘을 모방했다. 이런식으로 생체모방은 인류의 특정한 욕구의 해답을 자연과 생태계의 방대한 지식으로부터 영감을 얻고, 또한 그것을 모방하여 해결한다. 실제로 생체모방 분야의 선구자인 Janine Benyus는 자신의 책 「생체 모방」에서 ‘생체 모방은 자연이 가져다 준 혁신’이라 언급하기도 했다. 자연은 신이 만들어 낸 가장 완벽한 디자인이다. 또한 가장 근원적인 디자인의 원천이다. 따라서 자연과 생물체의 생체모방기술은 단순한 외적인 아이디어뿐만 아니라 그 내부 구조의 기능적인 측면의 아이디어까지도 자연으로부터 얻어낼 수 있다(윤민희, 2013). 모든 생물체들은 각자 놀랍도록 정밀한 질서와 체계를 가지고 있다. 자연을 따라하는 것 자체가 가장 정밀하고 현명한 방법이자 기술인 것이다. 실제로 인간은 자연의 일부이다. 이때까지의 생태계에서, 자연의 법칙을 무시하고 자연과 반대로 행동 또는 진화해왔던 생태계의 종들은 항상 생태계에서 도태되어왔다. 그리고 인간의 생태계 활동은 1만 6천 여 년 동안 산업화, 과학화를 진행하면서 자연의 순리와 거슬러 발전해왔고, 지금은 그 한계에 거의 다다른 상황이라고 말할 수 있다. 자연의 생명체는 수 백 만년동안 환경에 최적화하여 진화하며 생명을 유지해왔기 때문에 외적이든, 내부적이든 그 구조가 완벽하다. 따라서, 진정한 발전을 이룩해내고 싶다면, 인류는 더 이상 자연과 대립하는 방향이 아닌, 함께 조화를 이루며 살아가는 방향으로 자연 속에서의 생물체의 특성을 모방하면서 현재 당면한 과제들을 풀어 나가야 한다. 그러므로 오늘날 한계에 다다른과 동시에 많은 위기에 처해있는 우리의 삶의 터전을 위하여, 생체모방은 첨단과학기술을 유지함과 동시에 지속가능한 사회 발전을 위한 대안이라 할 수 있다.

IV. 과제 개발

1. 2015 과학과 개정 교육과정 분석

가. 2015 과학과 개정 교육과정 총론



생명 과학과 인간의 생활	생명 공학 기술	생명 공학 기술은 질병 치료, 식량 생산 등 인간의 삶에 기여한다.	• 생활 속 동식물 모방 사례	• 균류, 원생생물, 세균의 이용 • 첨단 생명 과학과 우리 생활
생물의 구조와 에너지	생명의 구성 단위	생명체는 세포로 구성되어 있다.		• 현미경 사용법 • 세포
		세포는 세포막으로 둘러싸여 있고 세포 소기관을 가진다.		• 핵 • 세포막 • 세포벽
	동물의 구조와 기능	뼈와 근육은 몸을 지탱하거나 움직이는 기능을 한다.		• 뼈와 근육의 구조와 기능
		소화 기관을 통해 영양소를 흡수하고 배설 기관을 통해 노폐물을 배출한다.		• 소화·순환·호흡·배설 기관의 구조와 기능
호흡 기관과 순환 기관을 통해 산소와 이산화 탄소를 교환한다.				



1. 「과학」 교과서의 구성 방향

① 자연 현상에 대한 호기심과 흥미를 가지고 문제를 해결할 수 있도록 학생 수준에서 친숙하고 재미있는 소재를 선택하고, 다양한 탐구 활동 및 융합인재교육(STEAM) 활동을 통해 실생활 문제를 과학적으로 탐구하는 능력을 기를 수 있도록 구성했다.

④ 학생들이 과학의 유용성과 즐거움을 알 수 있도록 동기 유발을 위한 도입 차시, 융합인재교육 [STEAM] 차시, 과학과 관련된 진로 직업 최신 자료 등을 다양하게 포함했다.

1.4 초등학교 과학과의 학년군별 내용 구성

1. 2009 개정 교육과정과 2015 개정 교육과정의 내용 구성 비교

(1) 초등학교 3~4학년군

① 내용 구성

ⓐ은 3학년, ⓑ는 4학년을 뜻함

2009 개정 교육과정	2015 개정 교육과정
(1) 지구와 달 ⓐ	(1) 물질의 성질 ⓐ
(2) 물체의 무게 ⓐ	(2) 자석의 이용 ⓐ
(3) 동물의 한살이 ⓐ	(3) 동물의 생활 ⓐ
(4) 물체와 물질 ⓐ	(4) 지표의 변화 ⓐ
(5) 동물의 생활 ⓐ	(5) 식물의 생활 ⓐ
(6) 지표의 변화 ⓐ	(6) 지층과 화석 ⓐ
(7) 액체와 기체 ⓐ	(7) 물질의 상태 ⓐ
(8) 소리의 성질 ⓐ	(8) 소리의 성질 ⓐ
(9) 자석의 이용 ⓐ	(9) 물체의 무게 ⓐ
(10) 혼합물의 분리 ⓐ	(10) 동물의 한살이 ⓐ
(11) 식물의 한살이 ⓐ	(11) 화산과 지진 ⓐ
(12) 화산과 지진 ⓐ	(12) 혼합물의 분리 ⓐ
(13) 식물의 생활 ⓐ	(13) 식물의 한살이 ⓐ
(14) 지층과 화석 ⓐ	(14) 물의 상태 변화 ⓐ
(15) 거울과 그림자 ⓐ	(15) 그림자와 거울 ⓐ
(16) 물의 상태 변화 ⓐ	(16) 지구의 모습 ⓐ
	(17) 물의 여행 ⓐ

② 내용 변화

- (1) 물질의 성질: '물체와 물질'에서 '물질의 성질'로 변경함
- (3) 동물의 생활: 동물의 특징을 모방한 우리 생활 속의 생체 모방 사례와 관련된 성취 기준을 '동물의 생활' 단원에 추가 신설했음.
- (4) 지표의 변화: 지표 변화의 주요 요인 중 홍수나 지진 등과 같은 급격한 변화는 다루지 않음.
- (5) 식물의 생활: 식물의 특징을 모방한 우리 생활 속의 생체 모방 사례와 관련된 성취 기준을 '식물의 생활' 단원에 추가 신설했음.

 재미있는 과학
(Science is Fun!)

- 단원의 전체 내용과 관련된 '재미있는 활동' 소개
- 조직(hands-on) 활동

 과학 탐구
(Science is Doing!)

- 교육과정에 제시된 목표에 도달하기 위한 과학 탐구 활동
- 학습자의 경험을 고려한 생활 속의 다양한 소재를 활용한 활동

 과학과 생활
(Science is Living!)

- 단원과 관련된 실생활 소재 제시
- 단원과 관련된 융합적(STEAM) 활동(상황 제시-창의적 설계-감성적 체험)

 단원 마무리
(Organizing Science)

- 단원에서 배운 내용을 학습자 스스로 정리해 보는 활동
- 배운 내용을 다른 사람에게 전달하는 설명적 글쓰기(expository writing)

(3) 동물의 생활

이 단원에서는 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 동물이나 학생들이 좋아하는 동물을 중심으로 생김새와 특징을 이해함으로써 동물에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 학생들에게 동물의 생김새와 같은 형태적 특징을 이용해 공통점과 차이점을 찾아 분류할 수 있는 능력을 갖게 하고, 동물의 생활 방식이 사는 곳의 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구할 수 있는 기회를 제공하여 동물의 다양성을 이해하도록 한다. 또한 동물의 특징을 모방하여 활용한 사례를 제시함으로써 동물의 특징이 실생활과 깊은 관련이 있음을 이해하도록 한다.

- [4203-01] 여러 가지 동물을 관찰하여 특징에 따라 동물을 분류할 수 있다.
- [4203-02] 동물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.
- [4203-03] 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.

탐구 활동

- 비슷한 특징을 가진 동물들끼리 분류하기
- 다양한 환경에 서식하는 동물의 생김새와 생활 방식 조사하기
- 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하는 예 조사하기

예 학습 요소

- 동물의 생김새, 특징에 따른 동물 분류, 다양한 환경에 사는 동물, 생활 속 동물 모방 사례

예 성취 기준 해설

• [4203-01] 생김새와 특징에 따라 여러 동물들을 나누어 보게 하는 과정에서 분류하는 활동에는 기준이 필요함을 인식하게 한다.

예 교수-학습 방법 및 유의 사항

- 동물이라는 소재 자체가 학생의 호기심과 흥미의 대상이며 관찰을 중심으로 한 탐구 활동의 좋은 소재가 된다. 따라서 동물의 생활에서는 관찰을 중심으로 여러 가지 동물을 생김새와 특징에 따라 분류하는 능력이 형성될 수 있는 활동을 할 수 있도록 한다.
- 단순 암기 활동을 지양하고 분류 기준을 정하여 동물을 분류하는 활동을 할 수 있도록 한다. 이때 동물의 형태적 특징을 찾고 그 특징에 따라 분류하는 활동을 하도록 하여 생물학적 분류 체계는 다루지 않는다.
- 동물 생체 모방 사례는 생김새를 중심으로 간단한 활용 사례를 제시한다.
- 이 단원은 초등학교 3~4학년군의 '동물의 현실이, 5~6학년군의 '생물과 환경', 중학교 1~3학년군의 '생물의 다양성, 동물과 에너지'와 연계된다.

(5) 식물의 생활

이 단원에서는 동물과 마찬가지로 우리 주변에서 쉽게 볼 수 있는 식물을 중심으로 생김새와 특징을 이해함으로써 식물에 대한 호기심과 흥미를 갖도록 한다. 여러 가지 식물을 관찰하여 생김새와 특징을 알고, 사는 곳에 따라 생김새와 생활 방식이 환경과 어떻게 관련되어 있는지 탐구할 수 있는 기회를 학생들에게 제공하여 식물의 다양성을 이해하도록 한다. 또한 식물의 특징을 모방하여 활용한 사례를 제시함으로써 식물의 특징이 실생활과 깊은 관련이 있음을 이해하도록 한다.

- [4205-01] 여러 가지 식물들 관찰하여 특징에 따라 식물을 분류할 수 있다.
- [4205-02] 식물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.
- [4205-03] 식물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.

탐구 활동

- 비슷한 특징을 가진 식물들끼리 분류하기
- 다양한 환경에 서식하는 식물의 생김새와 생활 방식 조사하기
- 식물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하는 예 조사하기

예 학습 요소

- 식물의 생김새, 특징에 따른 식물 분류, 다양한 환경에 사는 식물, 생활 속 식물 모방 사례

예 성취 기준 해설

- [4205-01] 여러 가지 식물의 잎을 채집해 생김새나 촉감 등과 같은 외형적 특징에 따라 분류하는 활동을 하도록 한다.
- [4205-02] 식물이 사는 곳을 조사하고, 사는 곳에 따라 식물의 생김새와 생활 방식이 어떻게 다른지 설명하면서 적응 개념을 도입한다.

예 교수-학습 방법 및 유의 사항

- 여러 가지 식물의 줄기, 잎, 꽃 등으로 분류 활동을 할 수 있으나, 주변에서 쉽게 구할 수 있는 식물의 잎을 대상으로 활동하도록 한다.
- 초등학교 5~6학년군의 '식물의 구조와 기능'에서는 각 부위의 구조와 기능을 이해하는데 중점을 두고 다룰 예정이므로 이 단원에서는 여러 가지 식물들의 외형상 특징을 중심으로 관찰, 분류 활동에 중점을 둔다.
- 단순 암기 활동을 지양하고 분류 기준을 정하여 식물을 분류하는 활동을 할 수 있도록 하며, 이때 생물학적 분류 체계는 다루지 않는다.
- 식물 생체 모방 사례는 식물의 생김새를 중심으로 간단한 활용 사례를 제시한다.

(4) [과학과 생활]

활동 제목 물을 보존하기 위한 사물들 만들기

문제 해결 방법 고민

문제 해결 방법 구현

문제 해결 방법 공유

- 실생활 문제를 과학적으로 탐구하는 융합인재교육[STEAM] 활동으로 구성했다.
- 상황을 제시하는 도입문, 문제 해결 방법을 고민하는 '함께 생각하기', 문제 해결 방법을 구현하는 '함께 해결하기', 문제 해결 방법을 공유하는 '함께 나누기로 구성했다.
- 2차시로 구성되어 있으나 상황에 따라 차시를 증감하여 진행할 수 있다.
- '함께 해결하기' 단계는 산출물 예시를 제공하거나 학생들이 생각한 문제 해결 방법을 구현하거나 정리하는 과정을 안내하는 역할을 한다.
- 과학과 생활 단계는 과학적 사고력과 과학적 문제 해결력의 함양이 가능하도록 구성했다. 과학과 생활 단계에서 강조하는 과학과 교과 역량을 교과서 홀수 쪽 윗부분에 제시했다.

(4) [ 과학과 생활]

활동 제목

문제 해결 방법 고민

식물의 특징을 활용한 생활용품 설계하기

생활속의 모든 사물에서는 쓰여지고, 건조한 상태에서는 말아지는 특징이 있습니다. 이런 속성들의 특징을 활용해서 생활이 편리하게 되고, 몸이 추고, 몸이 얼어 잘 깨어나는 옷을 만들었습니까? 식물의 특징을 활용해 편리한 생활용품을 설계해 봅시다.



생활에서 편리한 점을 생각해 보고, 어떤 식물의 특징을 활용하면 좋을지 친구들과 의견을 나눠 봅시다.



문제 해결 방법 구현

다른 예시를 참고해 식물의 특징을 활용한 생활용품을 설계해 봅시다.

문제의 해결 방법 공유

문제의 해결 방법을 공유하고, 생활용품에 활용된 식물의 특징을 조사해 봅시다.

① 식물의 특징을 나타내는 데 필요한 준비물을 생각해 봅시다.

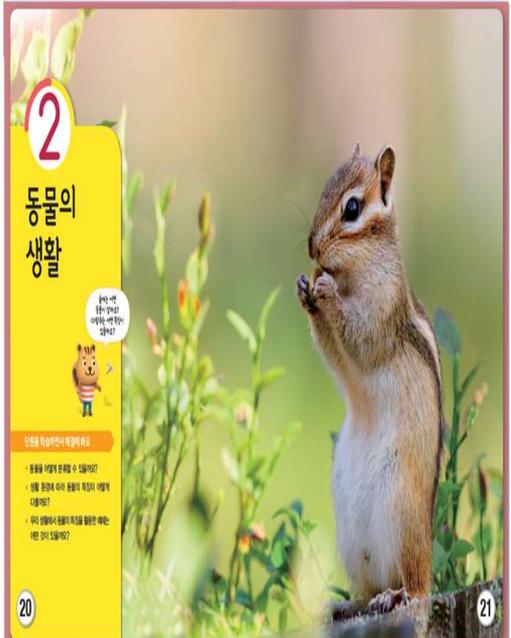
② 식물의 특징을 활용한 생활용품을 그려 그려보도록 안내해 봅시다.



우리의 조명이 설계한 생활용품은 식물의 어떤 특징을 활용한 것이었는지 발표할 수 있게 해 봅시다. 그리고 좋은 아이디어를 발표할 친구를 칭찬해 봅시다.



나. 2015 과학과 개정 교육과정 내용
1) 3학년 2학기 2단원. 동물의 생활

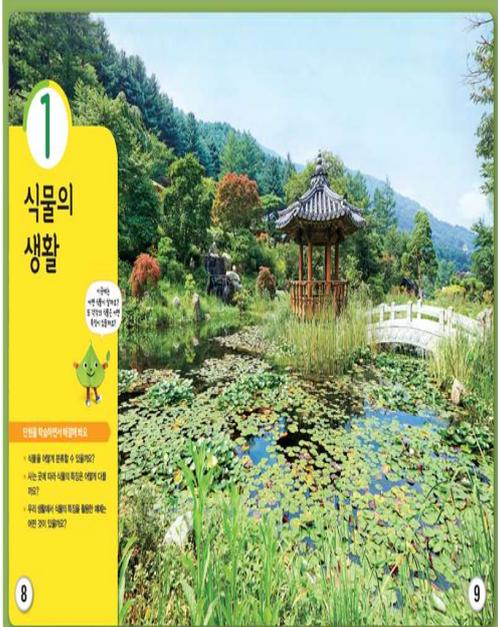


단원 개관

영역(핵심개념)	교육과정 상세화		차시명	
	성취 기준	학습 요소		
생명의 연속성 (진화과 다양성)	[4과03-01] 여러 가지 동물을 관찰하여 특징에 따라 동물을 분류할 수 있다.	다양한 환경에 사는 동물, 동물의 생김새, 특징에 따른 동물 분류	1차시	동물 이름 맞추기 놀이
			2~3차시	주변에는 어떤 동물이 살까요?
			4차시	동물은 어떤 특징으로 분류할 수 있을까요?
			5차시	명에는 어떤 동물이 살까요?
	[4과03-02] 동물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.	다양한 환경에 사는 동물, 동물의 생김새	6차시	사막에는 어떤 동물이 살까요?
			7차시	물에는 어떤 동물이 살까요?
			8차시	날아다니는 동물에는 어떤 것이 있을까요?
			9차시	우리 생활에서 동물의 특징을 어떻게 활용할까요?
생명 과학과 인간의 생활 (생명 공학 기술)	[4과03-03] 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용되고 있는 사례를 발표할 수 있다.	생활 속 동물 모방 사례	10~11차시	동물의 특징을 활용한 로봇 설계하기
			12차시	동물의 생활을 장려해 볼까요?

<p>[4과03-03] 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.</p> <p>〈탐구 활동〉 동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하는 예 조사하기</p>	상	생활 속에서 활용하고 있는 동물 모방 사례를 바탕으로 생활에서 활용할 수 있는 동물 모방 아이디어를 발표할 수 있다.
	중	동물의 특징을 모방한 사례를 찾고, 동물의 어떤 특징을 이용했는지 발표할 수 있다.
	하	동물의 특징을 모방하여 생활 속에서 활용하고 있음을 말할 수 있다.

2) 4학년 2학기 2단원. 식물의 생활



단원 개관

교육과정 상세화			차시명	
영역(핵심 개념)	성취 기준	학습 요소		
생명의 연속성 (진화와 다양성)	[4과05-01] 여러 가지 식물을 관찰하여 특징에 따라 식물을 분류할 수 있다.	식물의 생김새	1차시	나는 식물 명탐정!
		특징에 따른 식물 분류	2차시	앞의 생김새에 따라 식물을 어떻게 분류할 수 있을까요?
	[4과05-02] 식물의 생김새와 생활 방식이 환경과 관련되어 있음을 설명할 수 있다.	다양한 환경에 사는 식물의 생김새	3차시	둘이나 산에는 어떤 식물이 살까요?
			4~5차시	강이나 연못에는 어떤 식물이 살까요?
			6차시	사막에는 어떤 식물이 살까요?
			7차시	우리 생활에서 식물의 특징을 어떻게 활용할까요?
생명 과학과 인간의 생활 (생명공학 기술)	[4과05-03] 식물의 특징을 모방하여 생활에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.	생활 속 식물 모방 사례	8~9차시	식물의 특징을 활용한 생활용품 설계하기
			10차시	식물의 생활을 정리해 볼까요?

<p>[4과05-03] 식물의 특징을 모방하여 생활에서 활용하고 있는 사례를 발표할 수 있다.</p> <p>〈탐구 활동〉 식물의 특징을 모방하여 생활에서 활용하는 예 조사하기</p>	상	생활에서 활용하고 있는 식물 모방 사례를 바탕으로 생활에서 활용할 수 있는 식물 모방 아이디어를 발표할 수 있다.
	중	식물의 특징을 모방한 사례를 찾고, 식물의 어떤 특징을 이용하였는지 발표할 수 있다.
	하	식물의 특징을 모방하여 생활에서 활용하고 있는 사례를 조사하여 말할 수 있다.

2. 교육과정 재구성

가. 3학년 2학기 2.동물의 생활



새 로봇 만들기

출처 : 로봇사이언스물

나. 4학년 2학기 1.식물의 생활



식물의 특징을 활용한 생활용품 만들기

V. 마무리

2015개정 교육과정을 분석하고 연구하면서 경력이 짧은 초보 교사임에도 불구하고 교사가 된 후로도 참 많은 교육과정 변화와 혁신이 일어난 것 같습니다. 학교에서 아이들과 보내는 시간 하루하루는 정말 금방 시간이 흘러가고 어느덧 학년 마지막을 향해 달려가고 있는데 이렇게 아이들과 부대끼다 보면 시간이 정말 빨리 지나가는 것 같습니다. 아이들과 함께 어울리며 아이들이 더 좋아할 만한 방법, 내용을 고민하게 되고 국가교육과정에서 제시한 소재나 방법을 우리 아이들의 인지적, 정의적 수준에 맞게 재구성하여 수업을 구성하려고 하다 보면 언제나 높은 확률도 실패도 맛보게 되고 생각보다 잘 이루어지지 않은 수업에 실망도 많이 하게 됩니다. 하지만 이러한 저와 여러분들의 작은 노력들이 지속적으로 쌓이고 또 이러한 내용들을 이런 자리에서 공유하게 된다면 천천히, 조금씩 내공이 쌓이고 실패하는 수업, 생각보다 잘 이루어지지 않는 수업의 확률도 많이 줄어들 수 있지 않을까 하는 마음에 부족한 실력이지만 발표를 준비하게 되었습니다. 귀한 시간 내어 먼 길 와주신 선생님들의 발걸음에 깊은 감사를 드립니다.

부산광역시 북부교육지원청 삼덕초등학교 교사 박애령
(anggodofud@naver.com)