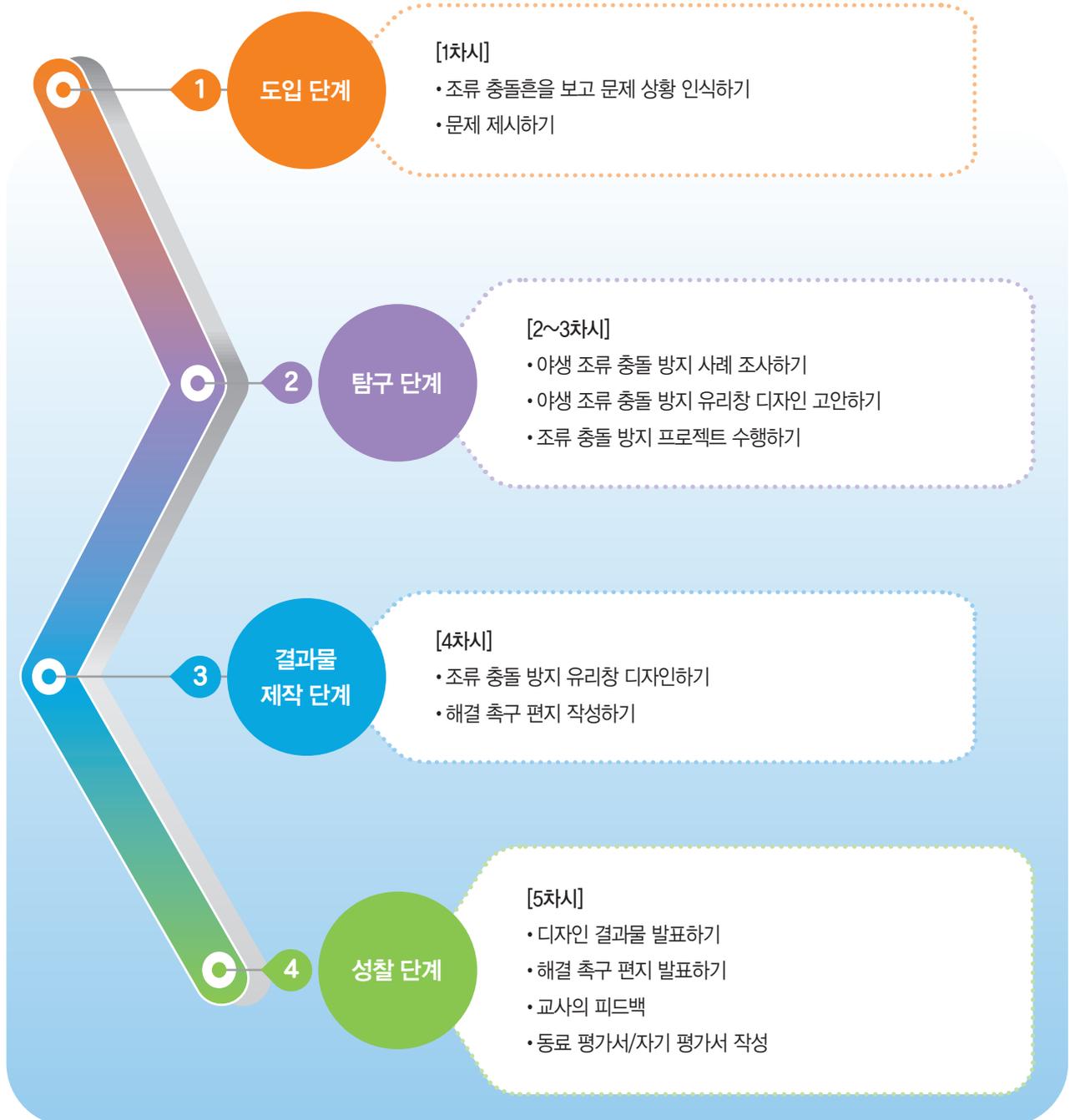


우리 동네 조류 충돌 방지 프로젝트

1 수업 한눈에 보기



2 수업 개요

프로젝트명	우리 동네 조류 충돌 방지 프로젝트	
성취 기준	<p>[9과01-03] 인류의 지속가능한 삶을 위한 과학기술의 중요성과 역할에 대해 토의하고, 개인과 사회 차원의 활동 방안을 찾아 실천할 수 있다.</p> <p>[9과02-05] 생물다양성 보전의 필요성을 이해하고, 생물다양성 유지를 위한 방안을 조사하고 실천할 수 있다.</p> <p>[9과10-01] 빛의 반사와 굴절의 원리를 이해하고, 물체를 보는 과정을 빛의 경로를 이용하여 표현할 수 있다.</p>	
연계 단위	중학교 과학Ⅱ. 생물의 구성과 다양성 / 중학교 과학Ⅱ. 빛과 파동	
수업의 주안점	'새들은 왜 건축물에 충돌하는 걸까?'라는 주제로 시작하여 문제의 심각성을 느끼고, 이를 해결하기 위해 물체를 보는 과정과 평면거울에 상이 생기는 원리를 응용한다. 더 나아가 우리 동네의 실제 사례를 살펴보고, 이를 방지하기 위한 방안을 마련하여 실천한다.	
핵심 역량	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 자기관리 역량 ▣ 지식정보처리 역량 ▣ 창의적 사고 역량 ▣ 심미적 감성 역량 ▣ 협력적 소통 역량 ▣ 공동체 역량 	
핵심 탐구 질문	새들은 왜 유리창을 보지 못하고 충돌하며, 이를 방지하기 위한 방안으로는 무엇이 있을까?	
수행 과제	문제 상황	• 유리창과 같은 투명한 창에 조류가 충돌하는 현상을 확인한다.
	공개할 결과물	<ul style="list-style-type: none"> • 제안 하고 싶은 충돌 방지 조치 • 충돌 방지 조치를 요구하는 편지
	평가 요소	<p>학생들이 제시한 결과물은 다음 기준을 만족해야 한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 다양한 자료에서 찾은 보조 자료를 주제를 고려하여 효과적으로 활용하였는가? • 결과물이 실제 생활에서 활용하기에 적절한가? • 자신의 언어로 재구성하여 이해하기 쉽게 표현하였는가? • 결과물의 작성 과정에서 협력적으로 의사소통하였는가?
수업의 흐름	1단계(1차시) 도입 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 조류 충돌흔을 보고 문제 상황 인식하기 • 문제 제시하기
	2단계(2~3차시) 탐구 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 야생 조류 충돌 방지 사례 조사하기 • 야생 조류 충돌 방지 유리창 디자인 고안하기 • 조류 충돌 방지 프로젝트 수행하기
	3단계(4차시) 결과물 제작 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 조류 충돌 방지 유리창 디자인하기 • 해결 촉구 편지 작성하기
	4단계(5차시) 성찰 단계	<ul style="list-style-type: none"> • 디자인한 결과물 발표하기 • 해결 촉구 편지 발표하기 • 교사의 피드백 • 동료 평가서/자기 평가서 작성

3 프로젝트 수업 진행 개요(교수·학습 활동)

단계	교수·학습 활동	
도입 [1차시]	문제 인식	<ul style="list-style-type: none"> • 동기 유발 <ul style="list-style-type: none"> - 조류 충돌흔이 있는 유리창 사진을 보여 주고, 무엇이 흔적일지 생각해 보기 - 야생 조류 유리창 충돌에 관한 글을 읽고 조류 충돌의 심각성 깨닫기 • 문제 제시 <ul style="list-style-type: none"> - 조류 충돌이 일어나는 원인은 무엇이며, 이를 방지하기 위한 방법에 무엇이 있을까?
	교과 지식 도입	<ul style="list-style-type: none"> • 생물다양성과 개체 보호 <ul style="list-style-type: none"> - 다양한 인간 활동이 생물 개체에 미치는 영향을 고민하고, 그로 인해 발생하는 문제를 해결해야 함을 생각하기 • 유리창의 반사성 <ul style="list-style-type: none"> - 빛이 유리창에서 반사할 때 새가 보게 되는 풍경을 평면거울에 생기는 상의 특징과 관련지어 설명하기
전개 [2~4차시]	조사 및 연구	<ul style="list-style-type: none"> • 야생 조류 충돌 방지 사례 조사 <ul style="list-style-type: none"> - 사례 1: 맹금류 스티커 - 사례 2: 여러 건축물의 사례와 가이드라인 - 그 외 : 디자인 요소를 충족하는 다양한 충돌 방지 조치
	해결 방안 제시	<ul style="list-style-type: none"> • 해결 방안 제시하기 <ul style="list-style-type: none"> - 건축물의 미관을 고려한 나만의 야생 조류 충돌 방지 유리창 디자인해 보기
	결과물 도출	<ul style="list-style-type: none"> • 조류 충돌 방지 프로젝트 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 모둠 구성 및 역할 분담 - 활동 계획서 작성 • 모둠별 활동 <ul style="list-style-type: none"> - 우리 동네의 충돌 방지 조치가 필요한 건축물 살펴보기 - 우리 동네의 조류 충돌 사례 조사하기 - 해당 건축물에 적합한 충돌 방지 조치 제안하기 • 해결 방안 실천하기 <ul style="list-style-type: none"> - 조사한 건축물의 충돌 방지 조치를 제안하는 편지 쓰기
정리 [5차시]	발표 및 평가	<ul style="list-style-type: none"> • 모둠별 디자인과 편지 발표 • 각 모둠 발표에 대한 다른 모둠 및 교사의 피드백 • 동료 평가서 / 자기 평가서 작성

4 평가 기준

평가 요소		평가 기준	배점
모둠 점수 (80)	자료 조사 및 계획 수립	① 야생 조류 충돌 사례를 관찰하기에 적절한 건축물을 선정하였는가? (건축물 1개당 2점씩 총 6점) ② 조사 결과를 공유하거나 실천할 현실적 방안을 적절히 마련하였는가? (4점) ③ 3개의 건축물을 조사하였는가? (건축물 1개당 5점씩 총 15점)	25
	결과 보고서	① 조사한 건축물의 문제점을 찾아 논리적으로 기술하였는가? (10점) ② 건축물에 제안하고 싶은 야생 조류 충돌 방지 조치가 적절한가? (건축물의 특성 고려 5점, 현실성 5점, 논리적인 까닭 기술 5점으로 총 15점) ③ 충돌 방지 조치를 촉구하기 위한 편지를 적절히 작성하였는가? (요소당 5점씩 총 20점)	45
	발표 및 질의 응답	① 프로젝트의 결과를 일목요연하게 전달하였는가? (5점) ② 청중의 물음에 적절히 답하였는가? (2점) ③ 다른 모둠의 발표를 경청하고 의문점을 적절히 질문하였는가? (3점)	10
개인 점수 (20)	참여도	모둠 활동에 적극적으로 참여하고 맡은 역할을 성실히 수행하였는가?	20
미참여			0

※ 제출 기한이 지나서 제출한 경우 1일 초과 시마다 5점씩 감점한다.

※ 활동에 참여하였으나 참여 시간이 50 % 미만인 경우 해당 모둠의 점수에서 10점을 감점한다.

5 교과 세부 능력 및 특기 사항: 수업 평가 예시

- 유리창에 충돌하는 야생 조류의 사례를 읽고 조류의 충돌이 우리 삶에 미칠 영향을 바탕으로 그 심각성을 논리적으로 설명함. 우리 눈이 물체를 보는 과정과 평면거울이 만들어내는 상에 관한 지식을 바탕으로 야생 조류가 유리창을 피하지 못하는 까닭을 과학적으로 분석함. 현재 건축물에 적용된 다양한 충돌 방지 조치를 살펴보고 나만의 충돌 방지 유리창을 디자인함. 모둠원과 협력하여 우리 동네에 있는 다양한 건축물을 탐방하고, 야생 조류 충돌을 막기 위해 해당 건축물에 적합한 방지 조치를 제시하였으며, 더 나아가 조치를 실행할 것을 촉구하는 편지를 작성함.
- 유리창에 충돌하는 야생 조류의 사례를 읽고 환경에 미칠 영향을 바탕으로 그 심각성을 논리적으로 설명함. 우리 눈이 물체를 보는 과정과 평면거울이 만들어내는 상에 대한 지식을 바탕으로 야생 조류가 유리창에 충돌하는 까닭을 과학적으로 기술함. 현재 건축물에 적용되어 있는 다양한 충돌 방지 조치 사례를 찾아보고 건축물의 미관을 고려한 충돌 방지 유리창을 디자인함. 모둠원과 협력하여 우리 동네에 있는 다양한 건축물을 탐방하고, 야생 조류 충돌을 막기 위한 방지 조치를 제시하였으며, 이러한 조치를 실행할 것을 촉구하는 편지를 작성함.

6 수업 자료 및 활동지

도입 단계

◎ 오른쪽 사진은 건축물의 유리창을 찍은 것이다. 유리창에 남은 것은 무엇의 흔적일까?



◎ 주변 건축물의 유리창에서 사진과 같은 흔적을 발견한 적이 있는가?

◎ 다음은 국립생태원이 발표한 '야생 조류 유리창 충돌 시민 참여 조사 지침서'의 일부를 가져온 것이다. 글을 읽고, 물음에 답해 봅시다.

하늘을 자유롭게 날아다니는 새는 생태계 내에서, 그리고 사람들의 삶 속에서 중요한 위치에 있습니다. 새들은 많은 양의 곤충과 설치류를 포식하여 개체 수를 조절함으로써 농작물 피해를 줄이고, 곤충과 설치류를 통해 전염되는 질병을 막아줍니다.

그러한 새들의 개체 수가 지속적으로 감소하고 있습니다. 북미권에서는 지난 50년 동안 조류 개체 수가 30% 감소하였고, 전 세계 조류 중 중 40% 종의 개체 수가 감소하고 있는 것으로 보고된 바 있습니다. 조류 개체 수 감소 원인으로는 서식지 파괴와 고양이 포식, 농약, 유리창 충돌 등이 있으며, 이 중 유리창 충돌은 사람이 직접적으로 연관된 조류 사망 원인 중 두 번째로 큰 원인으로 나타났습니다.

해외 연구 결과, 미국에서는 연간 약 5억 9900만 마리, 캐나다에서는 연간 2500만 마리 야생 조류가 유리창에 충돌하는 것으로 보고하였습니다. 그리고 우리나라에서는 연간 800만 마리가 유리창 충돌 피해를 입는 것으로 추정하고 있습니다.

유리창 충돌은 전국적으로 발생하기 때문에 시민들의 관심 없이는 그 피해를 확인하는 데 한계가 있습니다. 하나하나 쌓인 야생 조류 유리창 충돌 자료들이 새들을 지키고 세상을 바꿔나가는 원동력이 될 수 있습니다.

- 국립생태원, "2021년 야생 조류 유리창 충돌 시민 참여 조사 지침서", 2021 국립생태원 연구연보(2021)

1 유리창 충돌로 야생 조류의 개체 수가 감소하면 환경과 우리 삶에 어떤 영향을 줄까?

○ 다음 자료를 보고 새들이 유리창을 보지 못하는 까닭을 설명해 봅시다.

유리창은 빛의 일부를 통과시키고, 나머지는 거울처럼 반사한다. 그래서 우리는 유리창을 통해 창밖을 내다보기도 하고, 유리창에 반사된 풍경을 보기도 한다.

[그림 1] 유리창을 통과한 빛을 보는 새

[그림 2] 유리창에서 반사한 빛을 보는 새

1 유리창은 빛을 통과시킨다. [그림 1]에서 새가 보는 풍경을 써 보자. 또, 새가 유리창을 볼 수 없는 까닭을 우리가 물체를 보는 과정과 연관지어 설명해 보자.

- ▶ 새가 보는 풍경:

- ▶ 새가 유리창을 보지 못하는 까닭:

2 유리창은 빛을 거울처럼 반사한다. [그림 2]에서 새가 보는 풍경을 써 보자. 또, 새가 유리창을 볼 수 없는 까닭을 평면거울에 상이 생기는 원리와 연관지어 설명해 보자.

- ▶ 새가 보는 풍경:

- ▶ 새가 유리창을 보지 못하는 까닭:

탐구 단계

- 다음은 야생 조류 유리창 충돌을 막기 위한 방안 중 하나인 '맹금류 스티커'의 사진이다. 어떤 효과가 있을지 써 보자.



▶ 맹금류 스티커의 효과:

- 다음은 맹금류 스티커에 관한 글이다. 글을 읽고 물음에 답해 보시오.

리포터: 아파트 화단 사이에 작은 새 한 마리가 쓰러져 있습니다. 인근에 설치된 투명한 방음벽을 허공으로 인식해 그대로 부딪히면서 봉변을 당했습니다. 30분 동안 이 일대에서 발견된 조류 사체만 11마리입니다. 1년 통계를 살펴보니, 지난해 광주에서만 2천 6백마리가 넘는 새들이 구조물에 부딪혀 피해를 입은 것으로 조사됐습니다.

동물 단체 활동가: 광주·전남으로 총 집계하면, 법정 보호종으로만 9종 69마리가 사망한 것으로 집계됐는데, 작년 피해량으로만 따지면 전국에서 광주가 1위를 차지했고, 전남의 경우 3위를…….

리포터: 관련 대책으로 맹금류 모양의 스티커를 벽에 붙이는 방법이 널리 알려져 있지만, 오히려 피해를 키운다는 지적도 나옵니다.

동물 단체 활동가: (맹금류 스티커가 부착된 벽이)완전 투명한 방음벽에 비해 충돌량이 조금 더 높게 집계됐는데요. 오히려 맹금류 스티커가 있기 때문에 저기를 갈 수 있다고 인지하게 오해를 만드는 것 같습니다.

- 1 맹금류 스티커의 문제를 글에서 찾아 써 보자.

- 2 유리창 충돌로 야생 조류의 개체 수가 감소하는 현상을 막기 위해 맹금류 스티커 대신 사용할 수 있는 대안에는 무엇이 있을지 생각해 보자.

○ 다음은 야생 조류의 유리창 충돌 방지 조치를 취한 다양한 건축물 사례와 그 가이드라인이다.



〈새 충돌 방지 스티커를 붙인 버스 정류장〉



〈새 충돌 방지를 위해 걸어 둔 모형 새〉



〈색유리를 사용한 레온 카스티야 미술관〉

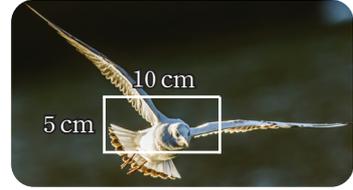


〈색유리를 이용한 쇼핑센터〉



〈새 충돌 방지를 위해 유리창에 붙여 놓은 스티커〉

가이드라인



가로 10 cm, 세로 5 cm 이하의 패턴이 있으면 날아가려는 시도를 하지 않는다.

1 위 사례 외에 도트 패턴 스티커의 효과를 조사하고, 그 외 조류 충돌 방지 방법에는 어떤 것들이 있는지 알아보자.

2 건축물의 미관까지 고려한 나만의 야생 조류 충돌 방지 유리창을 디자인해 보자.

○ 모둠을 구성하고, 역할을 분담해 보자.

모둠명			
구분	학번	이름	모둠에서 맡은 역할 (구체적으로)
1			
2			
3			
4			
5			

○ 다음 물음에 답하며 활동 계획서를 작성해 보자.

- 조사할 지역에서 총돌이 자주 일어날 것 같은 건축물에는 어떤 것이 있을까?
- 조사는 언제, 몇 회 실시할 것인가?
- 조사 결과를 어떻게 공유할 것인가?
- 해당 건축물에 조류 총돌 방지 조치를 취하기 위해 우리 모둠이 할 수 있는 일에는 어떤 것이 있을까?

조사 기간	20 년 월 일 ~ 20 년 월 일
조사 횟수	() 회
조사 예정 건축물 1	
건축물을 선택한 까닭	
조사 예정 건축물 2	
건축물을 선택한 까닭	
조사 예정 건축물 3	
건축물을 선택한 까닭	
조사 결과 공유 방법	
조류 총돌 방지 실천 방안	

결과물 제작 단계

○ 선정한 건축물에서 조사한 내용을 활동 보고서로 작성해 보자.

일시		장소	
조사한 건축물 외관	(사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.)		
발견한 조류 충돌의 흔적	(사진을 붙이거나 그림을 그려 보세요.)		
발견한 건축물의 문제점			
제안하고 싶은 조류 충돌 방지 조치	▶ 제안하고 싶은 조치 : ▶ 까닭 :		

- 조사한 건축물 중 한 곳을 정하고, ① 야생 조류가 유리창에 충돌하는 까닭, ② 야생 조류 충돌의 심각성, ③ 조사 결과, ④ 제안하고 싶은 충돌 방지 조치를 포함하여 해당 건축물 담당자에게 실천을 요구하는 편지를 작성해 보자.

성찰 단계

1 도시 건축물의 유리창이 생태계와 환경에 어떤 영향을 주는지 정리해 보자.

2 조류의 유리창 충돌을 막기 위한 조치가 중요한 까닭을 정리해 보자.

3 이 외에도 조류의 개체 수 보존을 위해서 내가 할 수 있는 일에는 무엇이 있는지 써 보자.

4 아래의 평가 항목에 맞추어 활동을 평가해 보자.

	평가 항목	평가 점수 (1~10점)			
		모둠원 1	모둠원 2	모둠원 3	모둠원 4
동료 평가	모둠 활동에 적극적으로 참여하였는가?				
	건축물을 조사하고 그 결과를 정확하게 기록하였는가?				
	건축물에 적합한 충돌 방지 조치를 제안하였는가?				
	충돌 방지 조치를 제안하는 편지를 논리적으로 작성하였는가?				
자기 평가					