








## EBS 중등 음악 실감형 콘텐츠 활용 교수 . 학습과정안 요약

수업명	노래하는 도로!		
과목	음악	교과서 출판사명	천재 교과서
학년	중학 공통	학기	공통(1, 2학기)
단원	3. 음악 감상을 통해 만나는 역사와 문화_학문·예술과 융합하는 음악		
차시	3차시		
주제	노래하는 도로의 과학적 원리를 이해하여 나만의 노래하는 도로 설계하기		
주요내용	<div>• &lt;노래하는 도로&gt;는 노래하는 도로의 과학적 원리를 탐구하고 그 원리를 적용하여 나만의 노래하는 도로를 직접 설계해 보는 콘텐츠이다.</div> <div>• 주어진 조건에 따라 간단한 악곡을 창작하여 이를 노래하는 도로로 시각화하여 감상한다.</div> <div>• 본 수업을 통하여 음악과 과학의 융합을 실제적으로 경험하여 학습자의 음악적 시야를 넓히고 음악과 다양한 학문과의 연관성을 이해하는 데에 유용한 학습 콘텐츠이다.</div>		
활용도구	스마트패드, 모바일기기, 서책형 교과서		
교과서 활용 유형	<div><input type="checkbox"/> 디지털교과서 중심 서책 교과서 병행</div> <div><input type="checkbox"/> 서책형 교과서 중심 디지털교과서 병행</div> <div><input type="checkbox"/> 디지털교과서만 사용</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 서책형 교과서만 활용</div>		
수업활동	<div><input type="checkbox"/> 탐구 활동(지식구성)    <input type="checkbox"/> 토의·토론 활동    <input checked="" type="checkbox"/> 문제해결 활동</div> <div><input type="checkbox"/> 교류 활동                      <input checked="" type="checkbox"/> 프로젝트 활동    <input type="checkbox"/> 기타</div>		
교실 및 교과유형	<div><input type="checkbox"/> 일반교실 수업            <input checked="" type="checkbox"/> 특별교실 수업(스마트교실, 컴퓨터실 등)</div> <div><input type="checkbox"/> 교과 수업                <input type="checkbox"/> 기타(창의체험 수업 등)</div>		
기기환경	<div><input type="checkbox"/> 교사 1기기(학생 기기 미활용)</div> <div><input type="checkbox"/> 모둠형 기기(학생 모둠별 1기기)</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 학생 개인별 기기(학생 1인당 1기기)</div> <div><input type="checkbox"/> 기타</div>		
수업 기대효과	학습자 역량	<div><input checked="" type="checkbox"/> 창의성</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 의사소통능력</div> <div><input checked="" type="checkbox"/> 정보활용능력</div> <div><input type="checkbox"/> 유연성</div>	<div><input checked="" type="checkbox"/> 문제해결력</div> <div><input type="checkbox"/> 협업능력</div> <div><input type="checkbox"/> 자기주도학습력</div> <div><input type="checkbox"/> 기타</div>
	학습태도	<div><input checked="" type="checkbox"/> 집중도(몰입)</div> <div><input type="checkbox"/> 자신감</div>	<div><input checked="" type="checkbox"/> 흥미도</div> <div><input type="checkbox"/> 기타</div>
실감형 콘텐츠 활용 참여 소통 전략	<div>예) 소통을 통한 학습 내용 정리</div> <div>예) 자신의 학습 결과물을 친구들과 공유하기</div>		

# 실감형 콘텐츠를 활용한 미술 교수·학습 과정안

## I 수업 미리보기

### ■ 수업 정보

학 년	공통	일 시		수업자			
교 과	음악	단 원	3. 음악 감상을 통해 만나는 역사와 문화_학문·예술과 융합하는 음악	차 시	2/3		
배움주제	노래하는 도로의 과학적 원리를 이해하여 나만의 노래하는 도로 설계하기			인성요소	소통, 배려		
성취기준	[9음01-03] 음악의 구성을 이해하여 주어진 조건에 따라 간단한 음악 작품을 만든다.						
배움목표	음악과 과학의 융합 수업을 통해 음악의 과학적 원리를 이해하고, 간단한 악곡을 창작하여 나만의 노래하는 도로를 설계할 수 있다.						
과정중심 평가방향	• 교사: 사전 과제 제출(구글 클래스룸), 수업 활동 관찰평가, 결과물 평가 • 학생: 상호 동료평가(구글 클래스룸)						
교실환경	교사 1PC		모둠 1PC		학생 1PC	무선 환경	
					○	무선 ( ○ )	
활동유형	탐구활동		문제해결활동		토의토론활동	교류활동	
	○		○			○	
미래핵심 역량	창의적 혁신역량		비판적사고력		의사소통능력	협업능력	학습 자신감
	CI		CT		CM	CL	CF
	○		○		○		○
학습 활용 도구	서책형 교과서	구글 클래스룸	스마트기기	AR, VR	미러링	어플리케이션	기타
							
		○	○	○	○		○

### ■ 수업의 의도 및 주안점

- 본 주제는 노래하는 도로의 과학적 원리를 탐구하고 그 원리를 적용하여 나만의 노래하는 도로를 직접 설계해보는 콘텐츠이다. 해당 수업은 3차시 중 2차시 수업이다.
- 음악과 여러 가지 학문이 융합한 예시를 탐색해 보고 음악과 다양한 학문과의 연관성에 대해 알아보는 1차시 수업에 이어서, 2차시는 음악과 과학 융합의 예시인 '노래하는 도로'의 원리를 파악한 후 이를 적용하여 간단한 악곡을 창작하여 '나만의 노래하는 도로'를 제작해본다. 그리고 3차시에서는 자신이 완성한 노래하는 도로 결과물을 미러링을 통해 학급 친구들과 공유하고, 노래하는 도로 제작 경험에 대한 소감을 나누는 시간을 가진다.
- 본 수업을 통하여 음악과 과학의 융합을 실제적으로 경험하여 학습자의 음악적 시야를 넓힐 수 있으며, 학습자가 직접 작곡한 악곡을 시각적으로 감상할 수 있게 함으로써 창작에 대한 흥미도 높일 수 있을 것으로 기대한다.

## ■ PATROL 모형 적용 수업 활동 계획

흐름	단계	학습과정	교수학습활동	활용도구	미래핵심역량
설계	계획	P	수업계획 수립		
가정	탐색	A	사전과제 해결		 (비판적사고력)
	추적	T	자기주도 활동		 (비판적사고력)
교실	추천	R	탐구 활동		 (의사소통)
	요청	O	AR 체험		 (창의적혁신역량)  (의사소통)
심화	안내	L	배움내용 성찰		 (비판적사고력)

## ■ 학습 활용 도구 전략

도구			
장면			
전략	<사전 과제>	<구글 클래스룸 과제 해결>	<AR 미리링>
	다양한 검색 방법을 통해 '음악과 과학의 융합 예시'를 사진 및 영상, 간단한 설명과 함께 직접 탐색해 보도록 하여 학습 동기 및 흥미를 높인다.	사전과제를 해결하고 각자 탐색한 '음악과 과학의 융합 예시'를 과제로 업로드하여 본시 학습에 대한 준비를 할 수 있도록 한다.	간단한 악곡을 창작하여 이를 나만의 노래하는 도로로 설계할 수 있도록 AR 기술을 활용한다. 이를 통해 음악과 과학의 융합을 실제적으로 체험할 수 있도록 한다.

## Ⅱ 본시 교수·학습 과정안








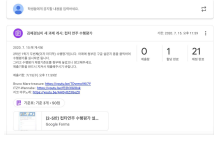
### 실감형 콘텐츠 활용 음악과 교수·학습 과정안



교과	음악	단원	3. 음악 감상을 통해 만나는 역사와 문화_학문·예술과 융합하는 음악	차시	2/3
배움주제	노래하는 도로의 과학적 원리를 이해하여 나만의 노래하는 도로 설계하기			인성요소	협동, 소통, 배려
(성취기준)	[9음01-03] 음악의 구성을 이해하여 주어진 조건에 따라 간단한 음악 작품을 만든다.				
배움목표	음악과 과학의 융합 수업을 통해 음악의 과학적 원리를 이해하고, 간단한 악곡을 창작하여 나만의 노래하는 도로를 설계할 수 있다.				

학습단계	학습과정	교수학습활동	콘텐츠 활용	시간	※역량 ▶자료※유의점
문제 파악	학습 준비도 확인	<b>사전과제 확인하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 사전에 구글 클래스룸에 업로드된 ‘음악 이론’ 강의를 학습했는지 확인하기</li> <li>• 사전과제로 제시한 ‘음악과 과학의 융합 예시’를 함께 보면서 느낀 점 이야기하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 예시: 피타고라스 음계, 붐웨어 연주 등</li> <li>- 음악은 다른 학문과 관련이 되어 있을 것이라고 생각하지 못했는데 신기하다.</li> <li>- 우리가 아는 게이름이 과학적인 원리에 의해서 만들어졌다는 사실을 새롭게 알게 되었다.</li> </ul> </li> </ul>	과제방 	5분	<b>CT</b> <b>CM</b> ▶구글 클래스룸 학생 사전 과제 ※구글 클래스룸 과제방에 올린 예시를 함께 보면서 이야기한다. ※학생들이 능동적으로 발표할 수 있는 분위기를 조성한다.
	문제파악	<b>배움 문제 파악하기</b> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; text-align: center;">             노래하는 도로의 과학적 원리를 이해하여              ‘나만의 노래하는 도로’를 설계해보자.           </div>			
	배움과정 안내	<b>배움 과정 안내하기</b> <활동1> ‘노래하는 도로’의 과학적 원리 파악하기 <활동2> AR 체험을 통해 ‘나만의 노래하는 도로’ 설계하기			
자료 탐색	자료 제시 및 관찰 탐색	<b>활동1. ‘노래하는 도로’의 과학적 원리 파악하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 실생활에서 찾아볼 수 있는 ‘노래하는 도로’ 영상 보기</li> <li>• 짝과 함께 ‘노래하는 도로’에 적용된 과학적 원리 찾아보기</li> <li>• 짝과 함께 파악한 과학적 원리에 대해 발표하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음높이는 홈 간격에 따라서 결정됨</li> <li>- 음길이는 홈 개수에 따라서 결정됨</li> </ul> </li> <li>• ‘노래하는 도로’에 적용되지 않은 음악적 요소는 어떤 것이 있는지 생각 나누기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 썸여림(소리의 크기)는 표현되기 어렵다.</li> <li>- 다양한 음색(악기 등)을 표현하기 어렵다.</li> </ul> </li> <li>• 학생 활동지에 ‘노래하는 도로’의 과학적 원리 정리하기</li> </ul>	수업 	10분	<b>CM</b> ▶‘노래하는 도로’ 예시 영상 ▶학생 2명당 스마트패드 1대 ※구글 클래스룸 수업 자료로 올린 ‘노래하는 도로’의 영상을 함께 보면서 과학적 원리를 파악할 수 있도록 한다. ※짝과 함께 ‘노래하는 도로’에 담긴 과학적 원리를 찾아보도록 학생 2명당 스마트패드 1대를 제공한다.

단계	학습과정	교수학습활동	콘텐츠활용	시간	☆역량 ▶자료※유의점
적용 발전	AR 체험하기	<p><b>활동2. AR 체험을 통해 '나만의 노래하는 도로' 설계하기</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 모바일 기기에 AR 기기를 연결하여 노래하는 도로 학습 콘텐츠 시작하기</li> <li>• [도입]을 통해 '노래하는 도로'가 사용되는 이유에 대해 알아보기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 고속도로 등에서 운전자의 졸음운전을 막기 위해 설계되었다.</li> </ul> </li> <li>• 학습자가 원하는 '차량'의 유형 선택하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 클래식카, 스포츠카, 전기 자동차 중 선택</li> </ul> </li> <li>• 4마디의 간단한 악곡 창작하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 창작 조건을 숙지한 후 조건에 따라 4마디 악곡 창작하기</li> <li>- 화면에 보이는 4마디의 빈 오선보에 음표 오브제를 터치 및 드래그해서 올려놓아 선율 창작하기</li> </ul> </li> <li>• 음높이 원리인 '흠 간격'을 이해하고 적용해보기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학습자가 작곡한 4마디 선율 악보와 그루빙 간격 표 참고하기</li> <li>- 게이름에 맞는 그루빙 간격을 확인한 다음, 화면에 있는 드릴(또는 레이저) 오브제를 터치 및 드래그하여 도로의 흠을 만들기</li> </ul> </li> <li>• 음길이 원리인 '흠 개수'를 이해하고 적용해보기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 같은 흠 간격으로 얼마나 길게 배치하느냐가 음 길이를 결정함을 이해하기</li> <li>- 4분음표 한 개(한 박)의 흠 개수는 3개로 기본 설정되어 있음</li> <li>- 학습자가 작곡한 4마디 선율 악보를 참고하여 흠 개수를 조정하기</li> </ul> </li> <li>• 도로의 조명 배치하기               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 음길이 및 음높이가 모두 적용된 '노래하는 도로'를 조명을 배치하여 꾸미기</li> <li>- 다양한 색의 조명 오브제를 터치 및 드래그하여 도로의 양각(위로 튀어나온 부분)에 위치시키기</li> </ul> </li> <li>• 짝과 함께 '나만의 노래하는 도로' 완성 모습 재생해보고 보완할 점 생각해보기</li> </ul>	   	23분	<div> <div>           ☆ CI         </div> <div>           ☆ CM         </div> </div> <p>▶개인별 모바일 기기 및 AR기기 1대</p> <p>※개인별 모바일 기기 및 AR기기를 사용할 때, 수업과 관계없는 행동을 하지 않도록 각별히 주의를 기울인다.</p> <p>※수업을 어려워하는 학생이 있으면 자유롭게 도움을 요청할 수 있는 분위기를 조성한다.</p>

단계	학습과정	교수학습활동	콘텐츠활용	시간	※역량 ▶자료※유의점
정리	학습내용정리	<b>배움 정리하기</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>오늘 수업에서 이해가 가지 않거나 보완해야 할 점 정리하기</li> <li>활동지에 위의 내용 정리하기</li> <li>활동지를 사진 찍어 구글 클래스룸 과제방에 업로드하기</li> </ul>	 과제방 	5분	<b>CT</b> ※구글 클래스룸 가정 심화학습으로 제시한다.
차시 예고	차시예고	<ul style="list-style-type: none"> <li>나만의 노래하는 도로 결과물 발표하기</li> <li>본 수업 차시에 미처 완성하지 못한 부분은 다음 차시에서 보완할 수 있도록 안내하기</li> <li>완성 작품을 반 친구들과 함께 미러링을 통해 발표할 것임을 안내하기</li> </ul>		2분	<b>CM</b>

## ■ 과정 중심 상시평가 계획

평가 요소	평가 기준			평가 방법
	상	중	하	
노래하는 도로의 과학적 원리를 올바르게 파악하는가?	노래하는 도로의 과학적 원리를 매우 올바르게 파악하여 활동지에 잘 정리한다.	노래하는 도로의 과학적 원리를 대체적으로 잘 파악하여 활동지에 정리한다.	노래하는 도로의 과학적 원리를 이해하는 데에 다소 미흡하여 활동지 정리가 부족하다.	관찰 결과물 평가 상호평가
과학적 원리를 적용하여 '나만의 노래하는 도로'를 완성도 있게 제작하는가?	과학적 원리를 심도 있게 이해하고 적용하여 '나만의 노래하는 도로'를 완성도 있게 제작한다.	과학적 원리를 이해하고 적용하여 '나만의 노래하는 도로'를 제작한다.	과학적 원리를 이해하는 데에 다소 부족하여 '나만의 노래하는 도로'를 부분적으로 완성하였다.	
실감형 콘텐츠를 활용하여 배움에 적극적으로 참여하는가?	실감형 콘텐츠 및 구글 클래스룸 기능을 잘 다루고 배움에 적극 참여한다.	실감형 콘텐츠 및 구글 클래스룸을 잘 다루는 편이나 자신감이 부족하다.	실감형 콘텐츠 및 구글 클래스룸 다루기가 아직 미숙하고 배움에 소극적이다.	

## Ⅲ 주요 활동 장면

단계	활동 1	활동 2
사진		
활동명	<b>&lt;짝 활동&gt;</b> '노래하는 도로'의 과학적 원리 파악하기	<b>&lt;체험 활동&gt;</b> AR 체험을 활용하여 '나만의 노래하는 도로' 설계하기