

# 현장에 바로 적용하는 1학년 과학과 과정중심평가

## 동주중학교 조미애

2015 개정교육과정은 문·이과 칸막이 없는 인문, 사회, 과학기술에 관한 기본 소양을 토대로 미래 사회가 요구하는 인문학적 상상력과 과학기술 창조력을 두루 갖춘 창의융합형 인재를 양성하는 교육과정으로 2018년부터 중학교에 도입하여 적용하고 있다.

새 교육과정은 성취기준을 기반으로 한 학생 참여 활동을 강화하여 배움의 즐거움을 알게 하며, 학습의 흥미와 동기를 높여 꿈과 끼를 발휘할 수 있는 행복교육을 구현하는 것이 핵심이다. 특히 2019년부터는 대부분의 학교에서 중학교 1학년 자유학년제를 실시하고 있는 바, 중간고사와 기말고사 등 지필식 총괄평가를 실시하지 않고, 학생들이 체형 중심의 교과활동과 함께 자신의 적성과 미래에 대해 마음껏 탐색하고, 학습의 즐거움을 경험하여 자기주도적 학습 능력을 기를 수 있도록 하고 있다. 따라서 과학교과에서도 학생참여수업을 활성화할 수 있는 교육과정을 구성하여 과학적 사고력과 탐구능력, 문제해결력, 의사소통능력, 과학적 참여 등의 과학적 핵심역량을 기르고 이러한 역량에 대한 구체화된 평가방안의 제시가 필요하게 되었다.

여기서는 2015 개정교육과정을 적용한 자유학년제 1학년 학생활동중심의 과학수업에 대한 평가방법을 여러 선생님들과 함께 공유함으로써 학생들은 배움의 즐거움과 삶의 실천을 제공하고, 교사들은 효율적인 수업방법과 평가방안을 모색하고자 한다.

표1. 1학기 과정중심 수행평가 기준안

수행 과제	과학 관련 직업 조사	상태변화와 열에너지 아트 사이언스 제작	지구 내부 구조 모형 만들기	암석 분류
평가 유형	개별 + 모둠	개별 + 모둠	개별 + 모둠	개별
	관찰평가 동료평가 프로젝트평가	관찰평가 자기평가 프로젝트평가	교사평가 동료평가 실험평가	교사평가 동료평가 실험평가
	학습 활동 과정 및 산출물 평가			
시기	3월	4월	5월	6월
횟수	4단계	3단계	4단계	3단계
성취 기준	[9과07-01] 과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하고, 그 직업에 필요한 역량에 대해 토의할 수 있다.	[9과05-04] 상태 변화와 열에너지의 관계를 이해하고, 상태 변화 과정에서 출입하는 열에너지가 생활에 이용되는 사례를 찾고 설명할 수 있다.	[9과01-01] 지구계의 구성 요소를 알고, 지권의 층상 구조와 그 특징을 설명할 수 있다.	[9과01-02] 지각을 이루는 암석을 생성 과정에 따라 분류할 수 있으며, 암석의 순환 과정을 설명할 수 있다.
단원	VII. 과학과 나의 미래	V. 물질의 상태변화	I. 지권의 변화	I. 지권의 변화

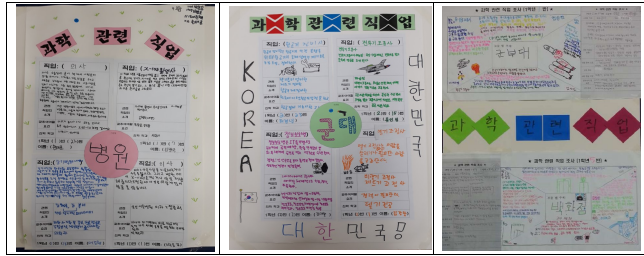
표2. 2학기 과정중심 수행평가 기준안

수행 과제	움직이는 수상가옥 만들기	열기구 제작 및 띄우기(실험)	거울과 렌즈에 의해 생기는 상(실험)	멸종 위기 생물 달력 만들기
평가 유형	모둠	개별 + 모둠	개별 + 모둠	모둠
	관찰평가 동료평가 프로젝트평가	교사평가 동료평가 프로젝트평가	교사평가 관찰평가 보고서평가	관찰평가 자기평가 동료평가
	학습 활동 과정 및 산출물 평가			
시기	9월	10월	11월	12월
횟수	4단계	3단계	3단계	3단계
성취 기준	[9과02-04] 기체나 액체 속에 있는 물체에 부력이 작용함을 알고 용수철저울을 사용하여 부력의 크기를 측정할 수 있다.	[9과04-04] 기체의 온도와 부피의 관계를 입자 모형으로 해석하고, 이와 관련된 실생활의 예를 찾을 수 있다.	[9과06-03] 여러 가지 거울과 렌즈를 통해 나타나는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교하고, 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.	[9과03-01] 생물의 다양성을 이해하고, 변이의 관점에서 환경과 생물다양성의 관계를 설명할 수 있다.
단원	II. 여러 가지 힘	IV. 기체의 성질	VII. 빛과 파동	III. 생물의 다양성

### 1. 모둠별 협력 활동지를 활용한 과정평가

#### ● 과학과 관련된 직업

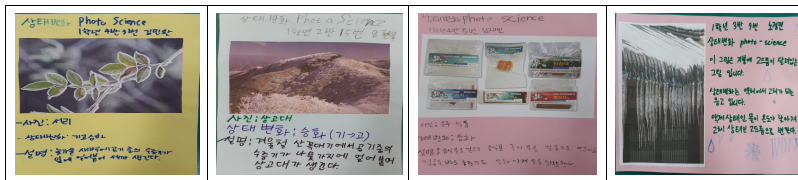
평가 단원	VII. 과학과 나의 미래	성취기준	[9과07-01] 과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하고, 그 직업에 필요한 역량에 대해 토의할 수 있다.	
과제	과학 관련 직업 조사			
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점		
		상	중	하
개별 과제	1. 과학 관련 직업 조사 및 토의 (과학적 의사소통능력)	과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하고, 그 직업에 필요한 역량에 대해 모둠내에서 토의한다.	과학과 관련된 직업의 종류와 하는 일을 조사하여 모둠내에서 발표한다.	과학과 관련된 직업의 종류를 조사한다.
	2. 개별 보고서 작성 (과학적 탐구 능력)	내용(하는 일, 직업과 과학의 관련성, 직업에 필요한 역량, 직업의 전망)이 충실하고 보고서가 체계적으로 잘 작성되었다.	내용의 충실도는 떨어지지만 보고서 정리가 되어있다.	내용의 충실도가 떨어지며 보고서 정리가 엉성하다.
모둠 과제	3. 과학 관련 직업 페도 만들기 (과학적 문제해결력)	모둠별로 협동하여 페도를 잘 만든다.	모둠별 페도 제작의 역할 분담이 원활하지 않다.	모둠별 페도제작이 엉성하다.
	4. 과학 관련 직업 페도 발표하기 (과학적 의사소통능력)	과학과 관련한 직업의 특징, 필요한 역량, 앞으로의 전망 등에 대해 협력하여 조리있게 잘 발표한다.	과학과 관련한 직업의 특징에 대해 자세히 말한다.	과학과 관련한 직업의 종류를 말한다.



## 2. 사진자료를 이용한 개인별 표현활동에 대한 과정평가

### ● 상태변화와 열에너지

평가 단원	V. 물질의 상태변화	성취기준	[9과05-04] 상태 변화와 열에너지의 관계를 이해하고, 상태 변화 과정에서 출입하는 열에너지가 생활에 이용되는 사례를 찾고 설명할 수 있다.	
과제	상태변화와 열에너지 아트 사이언스			
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점		
		상	중	하
모둠 과제	1. 상태변화 Art-Science 계획과 준비 (과학적 의사소통능력)	상태변화 Art-Science 계획(사진 촬영, 자료 조사, 보고서 작성, 레도 작성, 발표 준비, 모둠원 역할)이 체계적으로 잘 수립되고 계획대로 진행되었다.	상태변화 Art-Science 계획이 구체적으로 수립되었으나 진행이 더디다.	상태변화 Art-Science 계획이 수립되지 않았다.
개별 과제	2. 상태변화와 에너지 출입에 대한 자료 조사 및 개별 보고서 작성 (과학적 탐구능력)	조사 자료를 타인이 이해하기 쉽도록 적절한 설명(상태변화 전후의 물질의 상태, 상태변화시의 열에너지의 출입 여부)과 함께 구성하여 보고서를 체계적으로 잘 작성한다.	조사 자료를 적절히 구성하여 보고서를 작성하였지만 설명의 충실도가 떨어진다.	조사 자료를 구성하는데 어려움이 있고 보고서 정리가 엉성하다.
모둠 과제	3. 상태변화 Art-Science 발표 및 평가 (과학적 의사소통능력)	발표내용을 명확하게 이해하고 다양한 의사소통 방법으로 발표하며, 다른 모둠의 발표내용을 분석하고 평가한다.	발표내용을 이해하고 있으나 타인이 이해하기 쉽도록 표현하는 능력이 다소 부족하고 다른 모둠의 발표내용을 이해한다.	발표내용을 이해하지 못하고 발표하는데 어려움이 있으며, 다른 모둠의 발표 내용도 잘 이해하지 못한다.



## 3. 한 눈에 평가하는 실험수업 과정평가

- 지구 내부 구조 모형

\*준비: 학생-각 모둠별로 지구내부를 표현할 재료  
교사-반지름 26cm 정도, 60° 조각 6장

\*진행: 모둠별로 준비한 재료를 이용하여 종이에 내핵, 외핵, 맨틀, 지각을 나타낸 후, 칠판에 붙여서 동료 평가함.



### ● 지권의 층상 구조

평가 단원	I. 지권의 변화	성취기준	[9과01-01] 지구계의 구성 요소를 알고, 지권의 층상 구조와 그 특징을 설명할 수 있다.		
과제	지구 내부 구조 모형 만들기				
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점			
		상	중	하	
모둠 과제	1. 지구내부구조 모형 제작 계획과 준비 (과학적 문제해결력)	지구내부구조모형 제작 계획(지구 내부의 층상구조 표현 방법, 재료 선택, 모둠원 역할)이 체계적으로 잘 수립되고 계획대로 진행된다.	지구내부구조모형 제작 계획이 구체적으로 수립되었으나 진행이 더디다.	지구내부구조모형 제작 계획이 수립되지 않고 진행도 안된다.	
	2. 지구내부구조 모형의 두께 계산 (과학적 사고력)	모형제작에 필요한 두께를 비례식을 이용하여 정확히 계산하였고 각 층의 두께 비율이 정확하다.	지구내부구조 모형의 두께를 비례식을 이용하여 계산하였지만 각 층의 두께 비율이 맞지 않다.	지구내부 각층의 두께를 구할 때 비례식을 사용하지 않고, 층상구조의 비율이 맞지 않다.	
	3. 지구내부구조 모형의 창의성 (과학적 의사소통능력)	다양한 재료로 지구내부구조를 명확히 표현하였다.	다양한 재료를 이용하였으나 지구내부구조 모형의 표현이 어둡다.	지구내부구조 모형의 표현이 어렵다.	
	4. 지구내부구조 모형 제작의 협동성 (과학적 참여)	지구내부구조 모형 제작에 대하여 모둠원들이 적극적으로 의견을 제시하고 서로 협력하여 적극적으로 참여하고 뒷정리가 완벽하다.	지구내부구조 모형 제작에 자신의 역할을 다하고 협력하며, 뒷정리가 깔끔하지 않다.	지구내부구조 모형 제작에 대한 의견제시가 없고 비협조적이며, 마무리를 하지 못한다.	

#### 4. 비교와 분류를 이용한 교사관찰중심 과정평가

##### 지각을 이루는 압석

평가 단원	I. 지권의 변화	성취기준	[9과01-02] 지각을 이루는 압석을 생성 과정에 따라 분류할 수 있으며, 압석의 순환 과정을 설명할 수 있다.	
과제	암석 분류			
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준		
		상	중	하
		1. 암석 관찰 (과학적 탐구능력)	3가지 이상의 다양한 방법(돋보기, 묶은 얇산, 긁어보기 등)으로 암석을 세밀히 관찰한다.	2가지 이상의 방법으로 암석을 관찰한다.
개별 과제	2. 암석의 분류 (과학적 문제해결력)	암석의 색깔, 결정 크기에 따라 6가지 암석을 명확하게 분류하여 명명한다.	기준이 명확하지는 않지만 3~4개의 암석을 분류한다.	암석의 분류기준이 없으며 암석을 제대로 분류하지 못한다.
	3. 암석의 특징 보고서 작성 (과학적 사고력)	생성과정 및 알갱이의 크기에 따라 암석의 특징을 자세하게 적고, 보고서 정리가 체계적이다.	암석의 특징을 적었으나 보고서 정리가 체계적이지 못하다.	암석의 특징을 나타내지 못하고 보고서 정리가 엉성하다.

#### 5. 흥미를 유발하는 STEAM수업 과정평가

##### 여러 가지 힘의 이용

평가 단원	II. 여러 가지 힘	성취기준	[9과02-04] 기체나 액체 속에 있는 물체에 부력이 작용함을 알고 용수철저울을 사용하여 부력의 크기를 측정할 수 있다.	
수행 과제	움직이는 미래형 수상가옥 만들기			
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점		
		상	중	하
모둠 과제	1. 움직이는 수상가옥에 사용되는 추진력(힘) 토의하기 (과학적 의사소통능력)	움직이는 수상가옥에 사용되는 여러 가지 힘을 조사하고, 사용요인에 대해 모둠 내에서 토의하여 체계적으로 정리한다.	움직이는 수상가옥에 사용되는 여러 가지 힘의 종류를 조사하여 정리한다.	움직이는 수상가옥에 사용되는 여러 가지 힘의 종류를 조사한다.
	2. 움직이는 미래형 수상가옥 설계하기 (과학적 탐구 능력)	선박의 기본 요건에 맞추어 움직이는 미래형 수상가옥의 형태와 크기를 결정하여 그림으로 구체적으로 표현한다.	선박의 기본 요건에 맞는 미래형 수상가옥의 형태를 대략적으로 표현한다.	미래형 수상가옥의 형태를 그림으로 표현하였으나 크기나 선박요건에는 미치지 못한다.
	3. 움직이는 미래형 수상가옥 제작하기 (과학적 문제해결력)	설계도에 따라 역할 분담을 하여 움직이는 미래형 수상가옥을 모둠별로 제작한다.	설계도에 따라 수상가옥을 제작하지만 모둠별 역할 분담이 원활하지 않다.	수상가옥 제작에 필요한 준비물이 미비하고 모둠별 역할 분담이 원활하지 않다.
	4. 움직이는 미래형 수상가옥 발표하기 (과학적 의사소통능력)	제작한 움직이는 미래형 수상가옥의 특징과 추진력에 대한 설명을 조리있게 발표한다.	움직이는 미래형 수상가옥의 특징에 대해 발표를 하지만 추진력에 대한 구체적인 설명이 미비하다.	제작한 움직이는 미래형 수상가옥의 특징에 대해 설명이 미비하다.



##### 기체의 압력과 부피 관계

평가 단원	IV. 기체의 성질	성취기준	[9과04-04] 기체의 온도와 부피의 관계를 입자 모형으로 해석하고, 이와 관련된 실생활의 예를 찾을 수 있다.	
수행 과제	열기구 제작 및 띄우기			
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점		
		상	중	하
개별 과제	1. 관찰, 자료해석 및 발표 (과학적 탐구능력)	기체의 온도와 부피의 관계를 입자모형을 이용하여 설명하고 이를 실생활에 적용할 수 있다.	기체의 온도와 부피의 관계를 실생활의 예를 들어 설명할 수 있다.	기체의 온도를 높일 때 부피가 증가함을 말할 수 있다.
	2. 열기구 제작 및 꾸미기 (과학적 의사소통능력)	모뎀원 간의 의사소통이 활발하게 이루어져 독창적인 열기구를 설계하고, 역할분담을 하여 열기구의 완성도가 높다.	모뎀원간의 의사소통이 원활하지만 역할분담이 확실하지 않고, 열기구의 설계가 평범하며 주어진 시간 내에 열기구를 제작한다.	열기구의 설계가 엉성하고 모뎀원 간의 역할분담이 잘 이루어지지 않아 열기구의 완성도가 낮다.
모뎀 과제	3. 열기구 띄우기 (과학적 문제해결력)	모뎀원이 협력하여 열기구를 높이 띄울 수 있다.	열기구가 조금 뜨다가 가라앉는다.	열기구에서 기체가 빠져나와 열기구가 뜨지 않는다.



## 6. 개인별 조작활동과 사고력에 대한 과정평가

### 거울과 렌즈에 의해 생기는 상

평가 단원	VII. 빛과 파동	성취기준	9과06-03] 여러 가지 거울과 렌즈를 통해 나타나는 상을 관찰하여 상의 특징을 비교하고, 평면거울에서 상이 생기는 원리를 설명할 수 있다.		
수행 과제	거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 특징 관찰				
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준 및 배점			
		상	중	하	
모둠 과제	1. 거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 관찰 계획과 준비  (과학적 의사소통능력)	거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 관찰 계획(거울과 렌즈 종류, 거울과 렌즈 사이의 거리, 모뎀원 역할)이 체계적으로 잘 수립되고 계획대로 진행된다.	거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 관찰 계획이 구체적으로 수립되었으나 진행이 더디다.	거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 관찰 계획이 수립되지 않고 진행도 안된다.	
	2. 거울과 렌즈에 의해 생기는 상의 관찰  (과학적 탐구능력)	거울과 렌즈의 종류에 따른 물체상의 크기와 모양을 물체와 비교하여 관찰하고 정확히 나타낸다.	거울과 렌즈의 종류에 따른 물체상의 크기와 모양을 물체와 비교하여 관찰하지만 표현이 명확하지 않다.	거울과 렌즈의 종류에 따른 물체상의 크기와 모양을 관찰만 한다.	
	3. 거울과 렌즈의 종류에 따른 상의 특징 표현  (과학적 사고력)	거울과 렌즈의 종류 및 물체 사이의 거리에 따라 달라지는 상의 특징을 서로 비교하여 상세하게 설명한다.	거울과 렌즈의 종류 및 물체 사이의 거리에 따라 달라지는 상의 특징을 말한다.	거울과 렌즈의 종류 및 물체 사이의 거리에 따라 달라지는 상의 특징을 비교하는 것이 정확하지 않다.	

## 7. 창의성과 심미적 감성에 대한 과정평가

### 환경과 생물의 다양성

평가 단원	III. 생물의 다양성	성취기준	[9과03-01] 생물의 다양성을 이해하고, 변이의 관점에서 환경과 생물 다양성의 관계를 설명할 수 있다.		
수행 과제	멸종 위기 생물 달력 만들기				
평가 유형	평가 요소 및 영역	채점 기준			
		상	중	하	
모둠 과제	1. 한국의 멸종 위기 생물 조사  (과학적 탐구능력)	우리나라의 멸종 위기 생물과 관련된 다양한 정보를 찾아 모뎀 내에서 토의하여 체계적으로 정리한다.	우리나라의 멸종 위기 생물의 종류를 조사하여 정리한다.	우리나라의 멸종 위기 생물의 종류를 조사한다.	
	2. 멸종 위기 생물 달력 제작 및 꾸미기  (과학적 의사소통능력) (창의적 사고 능력)	모뎀원 간의 의사소통이 활발하게 이루어져 독창적인 멸종 위기 생물 달력을 설계하고, 역할분담을 하여 달력의 완성도가 높다.	모뎀원간의 의사소통이 원활하지만 역할분담이 확실하지 않고, 멸종 위기 생물 달력의 설계가 평범하며 주어진 시간 내에 달력을 제작한다.	멸종 위기 생물 달력의 설계가 엉성하고 모뎀원 간의 역할분담이 잘 이루어지지 않아 달력의 완성도가 낮다.	
	3. 멸종 위기 생물 달력 발표 및 감상하기  (심미적 감성)	제작한 멸종 위기 생물 달력에 대한 설명을 조리있게 발표하고 다른 모뎀의 설명에 경청한다.	멸종 위기 생물 달력에 대한 설명은 충분하지 않으나 다른 모뎀의 설명에 경청한다.	멸종 위기 생물 달력의 설명이 미비하다.	