

# 학생참여중심으로 과학이 살아있는 과학수업 만들기

김 양 균  
강동초 수석교사

## I. 시작하면서

학교는 학생들이 살아가야 할 미래사회에서 실질적으로 필요한 역량을 가르치고 학생들은 미래에 자신의 행복한 삶을 영위하기 위하여 학교에서 배운 것을 이용해 사회에서 창의성과 인성을 발휘하는 것이다. 이러한 패러다임의 변화를 2015개정 교육과정에서 미래사회에 필요한 창의융합형 인재를 기르기 위해서 핵심역량과 학생참여중심 수업, 과정 중심 평가를 구체화하였다. 이에 2015 개정교육과정에서는 각 교과별로 핵심역량을 설정하고, 이를 구현하기 위해 학생참여중심 수업으로 성취기준을 달성하도록 하였다.

학교교육에서 학생들의 핵심역량을 효과적인 학습결과로 이끌어내는 데는 여러 가지 변인이 있을 것이다. 그 중 ‘학생들의 적극적인 수업 참여’는 가장 중요한 변인으로 볼 수 있다. 학습효과는 학습의 주체인 학생들이 적극적으로 교수·학습활동에 참여하는 것이 우선 전제되어야 하기 때문이다. 위 맥락에서 2015개정교육과정의 성공적 운영 열쇠는 어떻게 학생들을 수업활동에 적극적으로 참여시킬 수 있을 것인가에 달려있다고 해도도 이는 과한 주장은 아닐 것이다.

과학은 다른 과목과는 달리 실험을 한다는 독특한 매력을 가지고 있다. 실험을 한다는 것은 과학 하는 방법을 배워서 실생활에서 접하게 되는 문제 상황을 창의적으로 문제를 해결하는 과학적 소양을 기르기 위함이다.

그렇다면 과학 수업을 어떻게 운영해야할까? 바로 탐구과정을 이용한 과학적 개념 획득과 이를 해결하기 위한 과학적 사고활동으로 생각하는 힘을 키워주는 것이다. 이러한 활동이 학생참여중심으로 이루어졌을 때 과학이 살아있는 과학 수업이 될 것이다.

## II. 과학이 살아있는 과학 수업

### 1. 과학이 살아있는 과학 수업

과학이 살아있는 과학 수업이란 기본에 충실하면서 탐구과정에 중심을 두고 하나의 실험이라도 학생 중심으로 여러 번의 시도해 보는 과학 수업을 일컫는 말이다.

교사가 이끌어 가는 수업이 아니라 학생들 스스로 실험설계를 하며 실험 결과는 토의토론을 통해 각 팀의 실험을 서로 공유하는 과정을 거쳐 서로 질문과 논의를 통해 함께 만들어 가는 탐구과정으로 운영해 가는 수업을 말한다.

이렇게 친구들과 함께 수업에 집중하여 스스로 활동을 하게 되면 수업시간에 더 많은 것을 얻을 가능성이 높아진다(Mark T. Greenberg, 2010).

과학 수업에서 교사의 역할은 살아있는 과학을 학생들이 체득하게 하는 것이다. 이를 위해 『질문으로 여는 과학 수업, 실험의 이유를 밝혀내는 토의토론, 실험결과 분석이 있는 수업, 과학에 관심을 갖게 하는 수업, 생활 속에서 과학을 찾아내는 수업, 실생활에서 과학을 소비하는 생활태도를 갖게 하는 수업』 등을 들 수 있다.

## 2. 과학이 살아있는 과학 수업을 위한 수업 풍경

가. 학생들과 함께 성취기준을 확인하자.

성취 기준 속에 수업 방법과 배워야 할 핵심 개념이 들어있다. 한 단원을 들어갈 때 성취 기준을 반드시 학생들과 함께 확인하자.

나. 정답 보다는 대답, 다양한 답 YES

학생들이 자신의 의견을 내지 않고 수동적인 반응을 하는 까닭은 기저에는 정답을 말해야 한다는 강박관념과 틀리지 않을까 하는 두려움 때문이다. 선생님은 정답을 좋아하지 않는다는 생각을 알려 주자. 과학의 발전은 가설에서 시작되었다. 가짜 학설에서 시작되었음을 인지시켜 주자. 가짜를 진짜 같이 만들기 위해서 실험이란 증거를 보여주는 것임을 학생들이 알게 하고 자유롭게 자신의 생각을 말하고 실험 결과를 발표할 수 있도록 하자. 오답에서 새로운 실험을 나아가게 하자.

다. 다양한 전략으로 접근하자.

학생들이 적극적으로 참여할 수 있고 모든 아이들이 쉽게 접근할 수 있는 다양한 전략을 교사가 알고 있어야 한다. 다양한 도구를 이용하면 학생들은 그냥 자신의 생각을 말하는 것 보다 훨씬 쉽게 자신의 생각을 쏟아낼 수 있다. 브레인 라이팅, 비주얼 씽킹, 하브루타, 역할극, 외로운 종이, 생각의 피자판, 멀티 보팅, 랜덤 워드, 보석 맵, 가치 수직선, pro-con 등 다양한 전략으로 접근하자.

라. 과정중심 평가로 학생들의 성장을 돕자.

과학과에서 이루어지는 교수·학습은 탐구를 설계, 수행하는 과정으로 탐구 중심, 실험중심이 대부분이다. 학생들이 탐구를 수행하는 과정 속에 교사가 들어가서 학생의 진정한 배움이 일어나도록 지원하는 과정 중심 평가가 이루어져야 한다.

따라서 과학 수업에서 과정중심 평가를 하기 위해서는 먼저 학생의 참여를 높일 수 있는 수업이 설계되어야 한다. 학생참여중심 수업을 통해 학생에게 피드백을 주어 학습을 지원할 수 있도록 한다.

수업과 평가, 피드백의 일체화를 통해서 성취기준 도달과 과학과 교과역량 등이 함양될 수 있다.

### 3. 과학이 살아있는 수업을 위한 질문 기법 예시

가. 개방적인 질문을 통한 들어가기

- ▶ 사진 속의 번데기는 어떤 동물의 번데기일까요?
- ▶ 사진 속의 알은 나중에 커서 어떤 동물이 될까요?

나. 감각 사용을 유도하는 질문

- ▶ 눈을 감고 들리는 동물의 소리는 어떤 동물인지 알아 맞춰봅시다.
- ▶ 배추흰나비 알과 번데기를 여러 가지 오감을 이용하여 관찰하여 봅시다.

다. 다양한 대답을 유도하는 질문을 통한 과학적 사고력 신장

- ▶ 배추흰나비의 알은 왜 노란 색일까요?
- ▶ 물고기의 알과 새의 알이 서로 다른 이유는 무엇일까요?
- ▶ 다. 개와 고양이 같은 동물들이 새끼를 낳게 된 이유는 무엇일까요?

라. 추측을 유도하는 질문을 통해 과학 상상력 신장

- ▶ 만약 곤충들이 알을 낳지 않고 새끼를 낳는다면 어떻게 될까요?
- ▶ 만약 사람들이 알을 낳게 된다면 어떻게 될까요?
- ▶ 만약 내가 번데기라면 번데기 속에서 어떤 생각을 할 것 같습니까?

## III. 수업의 실제

### 1. 비주얼 씽킹으로 과학이 살아있는 과학 수업 만들기

비주얼 씽킹이란 자신의 생각을 글(핵심어)과 이미지 등을 통해 체계화하고 기억력과 이해력을 키우는 시각적 사고 방법이다. 비주얼 씽킹을 하기 전에는 복잡하고 어렵고 재미없고 소통이 어려웠던 문제가 비주얼 씽킹을 통해 단순하고, 감성적, 총체적, 능동적, 매력적, 특별하고 재미있는 것으로 바뀌게 된다.

비주얼 씽킹을 이용한 과학 수업 준비는 다음과 같다.

- ▶ 언제 : 실험 계획, 실험 방법, 실험 결과 해석 할 때
- ▶ 무엇으로 : 활동판, 보드 마커, 지우개
- ▶ 효과 : Fast!, Easy!, Fun! Together!

### 수업 사례

#### ●●● 비주얼 씽킹 수업 사례

○ 실험 계획 단계에서

5학년 용해와 용액, 용질을 빨리 녹이는 방법 찾기를 탐구학습 모형으로 수업을 할 경우 학생들이 직접 가설을 설정하고 변인을 통제하여 실험을 설계하여야 한다. 변인을 통제하여 실험 방법을 찾을 때 보드 마커로 활동판에 실험 방법을 간단하게 그림으로 나타내게 하면 쉽게 실험 방법을 설계할 수 있다. 또한 동시다발적으로 진행되기 때문에 시간도 절약되고 사고도 확장된다.

6학년 여러 가지 기체, 온도와 압력의 변화에 따른 기체의 부피 변화 수업에서 실험 계획을 비주얼 씽킹으로 나타내면 쉽게 재미있게 짧은 시간에 실험을 설계할 수 있다.

용질 빨리 녹이기	온도와 부피와의 관계	굴절 실험

○ 실험 후 결과 정리 단계에서

6학년 지구와 달의 운동에서 발달 단계상 우주에 대한 공간 지각력이 부족한 학생들에게 지구의 자전과 공전, 달의 공전에 따른 달의 위상 변화에 대한 수업은 어렵기도 하지만 재미도 없다.

그런데 비주얼 씽킹을 이용하면 수업이 달라진다. 지구의 자전과 공전 방향을 그림으로 나타내고 자전과 공전 현상을 핵심어와 약화로 나타내는 과정에서 학생들은 과학적 개념을 정리하기 시작한다. 눈으로 볼 수 없는 것을 눈으로 나타내는 가정이 시작되는 것이다.

지구의 자전	낮과 밤이 생기는 까닭	지구의 공전	안개 실험

## 2. 역할극으로 과학이 살아있는 수업하기

역할극이란 상황에 대한 간략한 소개와 정보가 주어지면 자신들이 포함해야 할 개념과 문제의 범위에 대해 지침을 받아 주어진 역할의 연기를 수행하는 것을 말한다.

학습자마다 좋아하는 학습방법이 다른데 가르치는 방법과 학생들이 선호하는 학습유형의 불일치는 학생들이 왜 과학을 재미없고 나와 상관없다는 생각을 하는 이유 중의 하나가 된다. Christofi 와 Davies(1991)는 70%의 학생들은 역할극에 열정을 보이지만 50% 이상의 교사가 그들의 교수에서 역할극을 한 번도 사용해 보지 않았다는 것을 과학 교수 유형에 관한 조사 연구에서 제시 하였다. 따라서 역할극으로 수업하기는 학생들을 재미있고 적극적으로 수업에 참여하게 하는 능동적인 접근 방법이다.

과학의 본성에 대한 이해나 과학-기술-사회의 상호작용에 대한 이해는 강의나

토론, 실험실습 활동을 통해서 이루어질 수 있으나, ‘역할극’과 같은 간접 경험이 훨씬 더 효과적일 수 있다. 역할극으로 수업하기는 특정 과학개념의 이해 증진 혹은 과학에 대한 일반적인 흥미 증진을 위해서도 도움 될 수 있다. 과학개념을 단순히 지루한 수업을 피하기 위한 것은 아니며 학생들이 자신의 지식을 재개념화(reconceptualize) 하는 것을 필요로 하기 때문이다.

가. 역할극 사례

1) 빈 의자 기법(Empty Chair)

구분	내 용
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 빈 의자에 가상의 인물이 의자에 앉아있다고 설정</li> <li>▶ 그 인물에게 하고 싶은 이야기하기</li> <li>▶ 인물을 통해 자신을 돌아보는 데 초점 두기</li> </ul>
수업 속으로	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실험 계획 단계               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 각자의 역할을 빈의자 기법으로 표현</li> <li>▶ 예) “넌 거름종이를 접어 깔대기에 넣을 수 있어”</li> </ul> </li> <li>▶ 정리 단계               <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 넌 할 수 있어! 칭찬하기</li> <li>▶ 배추흰나비 역할 맡은 친구 의자에 앉기(4일 1조)</li> <li>▶ 나머지 3명은 배추흰나비에게 “ ~ 넌 할 수 있어” 칭찬 릴레이와 같이 배추흰나비 특징 표현하기</li> <li>▶ 예) “넌 배추 잎에 1mm 정도 크기로 옥수수 모양의 알을 낳을 수 있어!”</li> </ul> </li> </ul>

2) 핫 시팅(Hot Seating)

구분	내 용
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 이야기 속 또는 역사 속 인물의 역할을 한 아이가 맡아 의자에 앉는다.</li> <li>▶ 나머지 아이들 그 아이에게 질문 하거나 인터뷰한다.</li> <li>▶ 과학사 속의 인물 또는 과학자, 그 외에는 인물이 나오지 않으므로 의인화 한다.</li> </ul>
수업 속으로	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 배추흰나비 역할을 맡은 아이에게 나머지 3명의 친구들이 배추흰나비에게 인터뷰 또는 질문을 통하여 배추흰나비의 한살이에 대하여 학습한 것을 정리할 수 있다.</li> <li>▶ 과학 이야기를 읽고 질문자 3명과 응답자 1명의 역할을 정한 뒤 인터뷰 형식으로 모둠에서 표현할 수 있다.</li> <li>▶ 모둠별 가설설정 실험을 하였을 경우에는 과학자 1명, 신문기자 3명의 역할을 정한 뒤 모둠별 실험한 내용을 인터뷰 형식으로 발표를 할 수 있다.</li> </ul>

3) 타블로(Table)

구분	내 용
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 정지동작, 스틸이미지, 조각상 만들기라고도 한다.</li> <li>▶ 개인 또는 모둠에게 어떤 주제를 제시하고 그 주제에 맞게 하나 또는 두 세 개의 정지장면을 신체로 표현하는 것이다.</li> <li>▶ 입체 사진을 만든다고 설명하면 좋다.</li> </ul>
수업 속으로	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 실험 계획 단계에서 주의할 점을 정지 장면으로 표현을 하면 다른 모둠에서 무엇을 나타내는지 맞추기</li> <li>▶ 실험순서를 모둠에서 한 명씩 순서대로 정지장면을 표현 하고 다른 모둠에서 수정 또는 보충해 주기</li> <li>▶ 실험결과를 정지장면으로 모둠별로 표현하기</li> <li>▶ 수업의 정리단계에서 학습한 과학적 개념을 개인 또는 모둠에게 정지 장면을 과제로 제시하기</li> <li>▶ 예) 자석의 성질 표현하기 등</li> </ul>

4) 마임(Mime)

구분	내 용
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 말을 하지 않고 몸짓만으로 표현하는 것으로 해설이 있는 마임, 느린 동작 마임, 빠른 동작 마임 등으로 다양하게 변형</li> </ul>
수업 속으로	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 단원도입에서 나오는 과학적용어를 교사의 안내에 따라 빙고판에 적고 모둠별로 돌아가면서 과학적 용어 마임으로 표현</li> <li>▶ 다른 모둠에서 맞추면 체크를 하여 빙고를 외치는 것이다.</li> <li>▶ 단원에서 배운 내용을 짝 또는 다른 모둠원에게 마임으로 표현 → 짝 또는 다른 모둠 친구들이 문장으로 표현한다.</li> <li>▶ 과학적 개념을 몸짓으로 표현하는 것을 학생들은 매우 좋아하므로 각 단원정리 단계에서도 열정적 학습 참여 유도 가능</li> </ul>

5) 역할 내 교사(Teacher In The Role)

구분	내 용
방법	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 교사가 역할을 맡아 아이들과 가상의 상황에 참여</li> </ul>

- 교사가 진행자의 역할로 진행을 하다가
- 아이들에게 도움을 주거나 이야기의 전개를 돕기 위해 역할을 순간 맡는 것
- 역할을 맡을 때와 맡지 않을 때 구분할 수 있는 도구 준비

**예소** : 당신을 만지면 어떤 느낌이 듭니까?

**훈** : 저를 만지면 보들보들 합니다

**영수** : 당신은 어떤 색깔입니까?

**훈** : 저는 갈색입니다.

**윤서** : 당신은 어디에서 사나요?

**훈** : 저는 화단에도 살고 운동장에도 삽니다.

**수업** **준성** : 운동장에 나무를 심으면 됩니까?

**속으로** **훈** : 안됩니다.

**예소** : 왜 안됩니까?(따지듯이 묻게 되면 학생들은 여기서 싸움이 일어나게 되므로 교사가 역할을 맡음으로써 좋은 질문을 하는 방법을 자연스럽게 익히게 된다.)

**교사** : 그러면 제가 나무를 심으려면 훈님 말고 누구를 찾아가야 되나요?

**훈** : 화단에 있는 돌을 찾아가보세요.

#### 나. 역할극 효과

학생들에게 서로의 생각을 나누고, 행동을 계획하고, 타협하고, 자신들의 과학적 사고를 반영해보는 경험들을 다양하게 갖게 함으로써 과학적 의사소통 능력, 인성 개발, 문제 해결력, 도덕성 함양 등의 과학·사회화 교육의 효과뿐만 아니라 역할극 매체를 통하여 학습 동기가 일어나 학습 능력을 향상시키는데 효과가 있다.

### 3. 액션러닝으로 과학이 살아있는 수업하기

#### 가. 액션러닝이란?

액션러닝은 일상의 삶 속에서 실제로 일어나는문제(=학습과제)를 학생들이 모둠집단을 이루어 해결하는 과정에서 수행하는 활동과 그 활동을 통해 학습이 일어나는 학습 방법을 말한다.

#### 나 액션러닝의 수업 절차

##### 1) 과제(학습문제) 탐색하기

학생들에게 학습목표에 맞는 실제적인 수업과제를 제시하고 문제 상황을 설명한다. 학생들은 선생님의 설명을 듣고 실제적 문제의 내용을 파악한다.

##### 2) 과제(학습문제) 명료화하기

학생들은 학습과제에 대한 문제 상황 안에서 관련 정보를 찾아서 분석·분류하

여 문제의 근본원인을 이해하고 문제를 찾아낸다. 주어진 문제 상황 내에서 학습과 실천에 관한 문제를 찾아낸다.

브레인스토밍, NGT, 피시본, 5WHY, 로직트리, 그룹핑 등과 같은 아이디어 확산 도구를 이용하여 다양하게 찾아낸 문제 상황을 해결할 수 있도록 문제의 근본 원인 및 과제의 속성을 파악한다.

### 3) 과제(학습문제) 해결책 도출하기

문제를 해결하기 위한 방법이 무엇이 있는지 서로 의견을 나누고 문제의 근본 원인을 해결할 수 있는 다양한 방법(해결책)을 도출하여 정리한다.

### 4) 최종 해결안 우선순위 결정하기

모듈별 협의를 통해서 문제해결을 위해 도출했던 가능한 해결책을 실행할 때 실현 가능성, 시급성, 중요성을 고려하여 우선순위를 결정한다. 각 모듈에서 문제 및 과제의 속성에 맞는 해결책을 실행해 보기 위해 멀티 보팅, PMI, 의사결정 그리드와 같은 도구를 이용하여 우선 순위를 결정하며 이 과정에서 의사소통하는 방법을 학습하게 된다.

### 5) 액션 플랜 작성하기

문제해결책을 실제 현장에서 실행해 보기 위해서 실천 계획서를 작성한다.

### 6) 액션플랜 실행하기

작성한 액션플랜을 바탕으로 수업에서 실제적 과제를 해결한다.

### 7) 액션러닝 활동 성찰하기

문제해결을 위한 액션러닝 전체 진행 과정에 대한 성찰 활동을 진행한다. 아이디어 박스, 소나무 카드, 스토리텔링 등과 같은 도구를 이용하여 배느실로 성찰한다. 성찰은 바로 성장을 의미함을 잊지 말자.

### 8) 액션러닝 활동 상호 평가하기

액션러닝 전체 과정을 돌아보면서 모듈별로 실행결과에 대한 상호평가를 갤러리 워크, 돌 가고 돌 남기 등의 방법을 이용하여 실시한다.

다. 액션러닝으로 과학이 살아있는 과학수업 예시

1) 학습 주제 : 지진이 일어났을 때 대처 방법

2) 랜덤 단어 선택

가) 가위 바위 보를 통해 1등한 학생과 2등한 학생 정하기

나) 우선 가로줄 제목에서 1등한 첫 번째 학생 끝번호를 찾아 O표

다) 이번엔 세로줄 제목에서 2등한 학생에 끝번호를 찾아 O표



라) 만나는 지점에 있는 단어를 선택해서 랜덤단어로 선정

마) 예시자료

1등은 25번 학생이고 2등한 학생이 18번이라면 아래 그림처럼 선택

첫번째 학생 플번호	1,2	3,4	5,6	7,8	9,0
두번째 학생 플번호	1,2	3,4	5,6	7,8	9,0
1,2	꽃	강아지	스마트폰	소금	나무
3,4	초코릿	계절	책	지갑	개구리
5,6	비누	시계	과자	우추선	친구
7,8	종이	동물원	사과	선생님	학교
9,0	컵	모래	포도	아이스크림	하늘

3) 선택된 랜덤단어 특성이나 연관된 단어 적기

가) 선택된 랜덤 단어를 보고 관련된 특성이나 연상되는 내용을 단어로 16개 적기

나) 토의를 통해 16개 단어 중 8개만 선택하기

랜덤 단어	비누			
특성 및 연상되는 단어	<del>샴푸</del>	<del>화장실</del>	샤워	거품
	타올	<del>바다위시</del>	<del>때수건</del>	손
	<del>손가락</del>	오염	<del>천연비누</del>	발가락
	비눗방울	<del>목욕탕</del>	거울	좋은 향기

다) 8개의 선택된 단어 중 가장 창의적인 것을 1~ 2가지 골라 단어와 선정된 이유 적기

가장 창의적인 단어 와 이유 (다른 모듈에서 이런 걸 생각 못할 걸!)	선택된 단어	이유
	발가락	애들은 비누로 손만 씻는다.
	타올	때를 씻으려고

4) 디딤돌 판에 기록하기

가) 중심 원 : 랜덤 단어와 학습 과제 기록하기 (랜덤 단어는 작게 적기)

나) 두 번째 원 : 8개의 선택된 단어 기록



#### 라. 수업 팁

1) 디딤돌 발표가 끝나면 원 제일 바깥에 자신들이 제시한 의견을 비주얼 씽킹을 하면 좋다.

2) 액션러닝은 소집단을 이루어 실제문제를 해결하는 과정에서 process를 익히면서 문제를 해결하는데 목적을 두고 개발되었기 때문에 모든 수업 과정에 적용할 수 있다. 실생활에서 실제로 적용할 수 있는 과제와 다양한 답이 나올 수 있는 과제를 제시하면 학생들의 참여를 더욱 끌어낼 수 있다.

3) 랜덤 워드를 진행할 때 모든 모둠이 완벽하게 할 때까지 기다리기에는 시간이 부족하므로 랜덤단어와 관련된 연상단어를 8개 이상만 생각해 냈으면 활동을 끊고 다음 활동으로 진행하게 할 수 있다.

### IV. 맺으며

‘과학지식획득 중심 수업’의 문제점을 개선하고 ‘과학이 살아있는 과학수업을 위해서는 다양한 수업운영 방법이 필요하다. 평소에 많은 교사들이 과학수업에서 융합수업, 토론중심수업, 스토리텔링활용수업, 역할놀이수업 등 다양한 학생참여를 유도하는 방법을 구사하고 있다. 이를 통해 교사와 학생 모두가 성장하는 행복한 탐구중심 과학수업으로 미래를 열어가기 바란다. 그러나 보다 알찬 과학이 살아있는 과학 수업이 되기 위해서는 다음과 같은 노력이 꼭 필요하다고 본다.

첫째, 기본에 충실한 수업을 운영하고 기초탐구과정과 통합탐구과정에 대한 이해를 높여야 한다. 수업운영과정 중에 화려한 동영상 자료와 다양한 자료 중심의 수업 운영에서 벗어나 과학 하는 과정 중심으로 바꾸어 나가야 한다.

둘째, 실험설계와 실험활동, 실험결과 운영의 중심을 학생들에게 넘겨주는 것이 필수적이다. 자기주도적 학습을 외치고 있지만 실제로 우리가 학교 수업에서 그 주도권을 학생들에게 얼마나 주고 있는지 반성해 볼 일이다.

셋째, 과학이 어느 한 개인을 위해서가 아니라 사회적 관계 속에서 더불어 살아가는 힘이 될 수 있도록 과학의 수업 과정이 협력과 협동 중심으로 운영될 수 있도록 해야 한다. 향후 이러한 ‘과학이 살아있는 과학 수업’에서 익힌 탐구역량으로 우리 아이들 속에서 보다 창의적이고 새로운 미래를 만드는 과학자들이 많이 탄생하기를 기대해 본다.

### 참 고 문 헌

- 교육부(2019). 과학 초등학교 5-6학년군 교과서. (주)비상교육.
- 교육부(2019). 과학 초등학교 5-6학년군 교사용 지도서. (주)비상교육.
- 김해동(2015). 교실 속 비주얼 씽킹. 맘에 드림.
- 대한지구과학교육학회(2017). 16차 학술대회(p21-27). 대한지구과학교육학회.
- 이용섭, 김순식, 김양균 외(2016). 과학이 살아있는 초등과학교육. 교육과학사.
- 이용섭, 김순식, 김양균 외(2017). 과학이 살아있는 초등과학교재연구, 자유아카데미.
- 이완기(1994). 역할놀이 교육론. 문진당.
- 장경원(2013). 액션러닝으로 수업하기. 학지사.
- 정진호(2015). 비주얼 씽킹. 한빛미디어
- 한형식(2015). 모두가 참여하는 수업에는 법칙이 있다. 즐거운 학교.