

## 다양한 과학 수업 방법을 위한 초등 담임교사 및 전담교사의 노력

한문연(2019). 모순 완화하기: 다양한 과학 수업 방법 사용을 위한 초등 담임교사들의 협력. 한국과학교육학회지, 39(2), 307-320.

한문연(2019). 참여 촉진하기-초등학생들의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전담교사의 실천적 지식. 한국초등과학교육학회, 38(2), 244-262.

### 1. 들어가며

1. 과학교육자들은 교사의 과학 수업이 강의식 수업뿐만 아니라 학습자 중심 수업 기반의 다양한 과학 수업 방법 사용이 나타날 필요가 있다고 말함(Ford, 2008; Richard & Bader, 2010).
2. 2000년대 들어 한국에서 다양한 과학 수업 방법을 제안하는 연구들이 이루어졌음
  - 가. 모형 구성 수업(e.g. Han & Kim, 2018; Sung & Oh, 2018)
  - 나. 스마트기기 활용 수업(e.g. Chang & Jeong, 2018).
  - 다. 논변 활동 수업(e.g. Na & Yoon, 2018; Ryu & Lim, 2014)
  - 라. 야외 및 관찰학습(e.g. Ju, 2018).
  - 마. 프로젝트 학습(e.g. Kim & So, 2016).

### 1. 들어가며

3. 하지만 초등 담임교사들은 과학 수업을 학습자 중심 수업(예를 들어, 학생 주도의 실험 및 활동)이 적합한 경우에도 지식 전달 위주의 강의식 수업으로 운영하는 경우가 나타남(Winn, 2016).
4. 특히, 지식을 하향식으로 전달하거나 실험 동영상을 보여주는 식으로 운영하기도 함(Gwak, 2011, p. 426).
5. 그 이유는
  - 가. 기초 학력 수준과 연관된 국어, 수학 교과를 중시한 나머지 상대적으로 과학 교과를 소홀히 여김(Ravitch, 2011).

### 1. 들어가며

3. 하지만 초등 담임교사들은 과학 수업을 학습자 중심 수업(예를 들어, 학생 주도의 실험 및 활동)이 적합한 경우에도 지식 전달 위주의 강의식 수업으로 운영하는 경우가 나타남(Winn, 2016).
4. 특히, 지식을 하향식으로 전달하거나 실험 동영상을 보여주는 식으로 운영하기도 함(Gwak, 2011, p. 426).
5. 그 이유는
  - 가. 기초 학력 수준과 연관된 국어, 수학 교과를 중시한 나머지 상대적으로 과학 교과를 소홀히 여김(Ravitch, 2011).

### 1. 들어가며

6. 선행 연구들은 초등 담임교사들이 과학 수업 준비를 하지 않게 되는 것이 과학 수업 전문성 문제 이전에 사회-문화적 맥락의 여러 요소들이 주요하게 작용함을 보여주는 것임(Choi et al., 2015)
7. 따라서 본 연구에서는 초등 담임교사가 어떤 사회-문화적 맥락 속에서 동료 담임교사들과 어떠한 상호작용을 벌이며 과학 수업을 강의식으로 하였고, 어떻게 이를 극복해 나갔는지를 분석하고자 함.

### 1. 들어가며

8. 종합하여 본 연구는 과학 수업에 대한 초등 담임교사들의 실행을 사회-문화적으로 분석하기 위해 문화 역사적 활동 이론을 사용함.
9. 그리고 구성원들만이 알 수 있는 내밀한 문화를 보여주는 데 적합한 자문화기술지 방법을 사용하여 연구를 수행하였음.
10. 연구 문제
  - 가. 활동 시스템 상에서 초등 담임교사의 과학 수업은 어떤 규범, 공동체, 분업 요소들의 상호작용을 통해 강의식 수업이 되는가?
  - 나. 또한, 어떠한 규범, 공동체, 분업 요소들의 변화를 통해 강의식 수업이 다양한 과학 수업 방법 사용으로 전환되는가?

### 2. 이론적 배경

#### 1. 자문화기술지

- 가. 연구자 자신이 연구 참여자가 되어 자신의 경험을 설명하고 해석해 나가는 질적 연구 방법
- 나. 연구자가 특정 맥락 속에서 경험하는 독특한 경험을 제삼자들이 공감 및 이해할 수 있는 형태로 표현하고 연구자의 개인 정보와 같은 민감한 부분을 드러내기도 함(Kim & Lee, 2011).
- 다. 개인의 경험은 사회-문화적 맥락속에서 구성되며 다른 구성원들과 끊임없이 상호작용하면서 발달되므로, 이를 분석한다면 특정 문화, 구성원에 대한 이해를 넓히는 데에도 유용함.

### 2. 이론적 배경

#### 1. 자문화기술지

- 가. 연구자 자신이 연구 참여자가 되어 자신의 경험을 설명하고 해석해 나가는 질적 연구 방법
- 나. 연구자가 특정 맥락 속에서 경험하는 독특한 경험을 제삼자들이 공감 및 이해할 수 있는 형태로 표현하고 연구자의 개인 정보와 같은 민감한 부분을 드러내기도 함(Kim & Lee, 2011).
- 다. 개인의 경험은 사회-문화적 맥락속에서 구성되며 다른 구성원들과 끊임없이 상호작용하면서 발달되므로, 이를 분석한다면 특정 문화, 구성원에 대한 이해를 넓히는 데에도 유용함.

## 2. 이론적 배경

### 2. 문화 역사적 활동 이론

#### 가. 2세대 활동 이론(Engestrom, 2003)



## 3. 연구 방법

### 1. 참여자

#### 가. 연구자이지 연구 참여자인 나

- 과학 수업 전문성이 있으면서도 수업 준비를 제대로 하기 어려운 사회-문화적 맥락에 놓여 있음.

- A시 소재 교육대학 졸업, 초등교육 경력 9년
- C대학 과학교육과 박사 수료 및 각종 과학교육 프로젝트 수행
- 초등 담임교사로서 여러 교과 수업 준비 및 담임 업무 부담으로 인해 과학 수업 준비를 소홀히 하고 있는 상황

학생들  
1) 과학적 실행(Scientific practice)에 참여시키고,  
2) 학문의 개념(Disciplinary concept)을 능동적으로  
구성하도록 하기  
3) 융합적 개념(Cross-cutting concept)을 통한 자연  
현상 이해에 사용하도록 이끌 수 있음(NGSS Lead  
States, 2013)

## 3. 연구 방법

### 2. 자료 수집

가. 나는 B초등학교 4학년 사랑반의 담임교사를 하면서 기록한 1년 동안의 자료들을 분석에 사용함.

- 1) 자기 기억자료(사적자료)- 개인 일기
- 2) 페이스북 일기(공적자료)
- 3) 글래스딩 일지(공적자료)
- 4) 교사 및 학생 인터뷰 자료

나. 동료 교사 2인과 함께 자기 기억자료, 페이스북 일기, 글래스딩 일지, 인터뷰 자료를 반복해서 읽고 증거들이 일치하는지를 확인함.

## 3. 연구 방법

### 3. 자료 분석

가. 개방 코딩, 축코딩, 선택 코딩의 3단계 범주화 과정을 거침 (Creswell, 2005).

Table 1. An example of the coding process for categorization

자료의 범위	구분	개념화	주제	일반화
자기 기억자료: 수업 일기	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 페이스북 일기	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 글래스딩 일지	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 인터뷰 자료	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도

## 3. 연구 방법

### 3. 자료 분석

나. 선정된 주제들을 활동 이론 분석틀을 통해 재해석함.

다. 즉, 활동 이론의 6가지 요소들인 행위자, 목표, 공동체, 도구, 규범, 분업, 산출과 비교하면서 선정된 주제들이 활동 시스템에서 어떻게 표현될 수 있는지를 조사함.

Table 1. An example of the coding process for categorization

자료의 범위	구분	개념화	주제	일반화
자기 기억자료: 수업 일기	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 페이스북 일기	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 글래스딩 일지	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도
자기 기억자료: 인터뷰 자료	학생들 수업에 참여하고 싶어 하는 것, 수업 준비를 잘 하는 것, 수업이 재미있는 것	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도	학생들의 수업 참여도

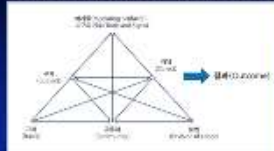
## 3. 연구 방법

### 3. 자료 분석

라. 활동 시스템 상에서 행위자인 내가 어떠한 규범, 공동체, 분업 요소들과 상호작용하면서 강의식 수업만 사용하게 되었는지,

마. 이를 통해 목표와 도구 사이에 어떠한 모순이 발생하였는지

바. 모순의 생성 가운데 다시 어떠한 규범, 공동체, 분업 요소들의 변화를 통해 다양한 과학 수업 방법을 사용하게 되면서 모순이 완화되었는지.



## 3. 연구 방법

### 3. 자료 분석

사. 결론적으로 연구자의 경험을 활동 이론에 근거해서 해석하는 분석적-해석적 글쓰기(Chang, 2008)를 수행함.

#### 아. 연구의 신뢰성 및 타당성

- 1) 삼각검정 (Triangulation)
- 2) 동료 평가
  - 과학교육 전문가 초등교사 2인에게 코딩 과정을 설명하고 이에 따른 해석을 청취함
- 3) 정직성 대안(Bochner, 2000)을 수용하고자 함.
  - 전문지식자들이 포함되는 연구자의 내러티브를 허상자의 시간에서 평가하는 것
  - 첫째, 사실자의 관점에서 이해와 공감의 가도록 풍부하고 상세한 기술이 되어 있는가?
  - 둘째, 연구 참여자가 그 당시에 느리고 있었던 감정을 충분히 드러내는가?
  - 셋째, 사실자에게도 연구 참여자의 분석적, 해석적 내러티브가 공감을 불러 일으키도록 작성되었는가?
  - 넷째, 작성된 내러티브가 어떤 근거 자료에 의해서 뒷받침되고 있는가?

## 4. 수업 사례

### 1. 모순의 생성: 강의식 수업을 촉진하는 활동 시스템

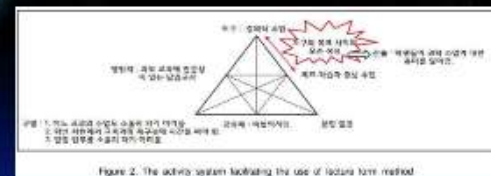


Figure 2. The activity system facilitating the use of lecture form method

#### 4. 수업 사례

##### 1. 모순의 생성: 강의식 수업을 촉진하는 활동 시스템



가. 과학 수업 준비를 소홀히 여기는 규범의 생성

1) 초등 담임교사로서 어느 교과와 수업 준비도 소홀히 하기 어려울뿐만 아니라 학년 차원에서 교육과정 재구성에 시간을 기울여야 함.

자기 기억자료 2  
2017. 03. 03

#### 4. 수업 사례

1) 초등 담임교사로서 어느 교과와 수업 준비도 소홀히 하기 어려울뿐만 아니라 학년 차원에서 교육과정 재구성에 시간을 기울여야 함.

동료교사들과 여러 교과를 충실히 준비하는 것도 힘든데 교육과정 재구성까지 하라고 하니 힘들다고 서로 허소연을 하였다. 과학 수업을 실험 중심, 토의 중심으로 했으면 좋겠다고 하니 그렇게 준비할 시간이 없다는 거다. 온전히 과학 지식을 전달하는 것도 쉽지 않은데 다양한 방식의 수업을 어떻게 할 수 있겠냐는 것이다. 사실 들린 말은 아닐지도 모른다. 우선 교육과정 재구성 자료를 만드는데 입을 풀자고 한다. 어쩔 수 없다. 교육과정 재구성을 강조하는 학교에서 이를 우선시킬 수 밖에 없지 않은가.

자기 기억자료 2  
2017. 03. 03

#### 4. 수업 사례

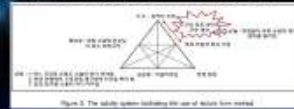
1) 초등 담임교사로서 어느 교과와 수업 준비도 소홀히 하기 어려울뿐만 아니라 학년 차원에서 교육과정 재구성에 시간을 기울여야 함.

동료교사들과 여러 교과를 충실히 준비하는 것도 힘든데 교육과정 재구성까지 하라고 하니 힘들다고 서로 허소연을 하였다. 과학 수업을 실험 중심, 토의 중심으로 했으면 좋겠다고 하니 그렇게 준비할 시간이 없다는 거다. 온전히 과학 지식을 전달하는 것도 쉽지 않은데 다양한 방식의 수업을 어떻게 할 수 있겠냐는 것이다. 사실 들린 말은 아닐지도 모른다. 우선 교육과정 재구성 자료를 만드는데 입을 풀자고 한다. 어쩔 수 없다. 교육과정 재구성을 강조하는 학교에서 이를 우선시킬 수 밖에 없지 않은가.

자기 기억자료 2  
2017. 03. 03

#### 4. 수업 사례

##### 1. 모순의 생성: 강의식 수업을 촉진하는 활동 시스템



2) 담임 업무가 과학 수업 준비보다 우선해야 함.

#### 4. 수업 사례

##### 2) 담임 업무가 과학 수업 준비보다 우선해야 함.

동료 선생님들이 B학교 애들의 기초 학력 수준이 낮은 것은 알고 있었지만 이 정도일 줄은 몰랐다고 이야기하였다. 결국은 일주일에 두 번 정도를 남겨서 보충지도를 하기로 합의했다. 수업 이후에 기초 학력 지도를 하느라 두통이 오고 체력적으로 부대끼다. 이 와중에 과학 수업 준비를 위해 실험도 계획하고 교구까지 준비하기는 쉽지 않음을 느꼈다. 그래서 과학 수업 준비를 동료 선생님들과 같이 하려고 했지만 우선은 학급 관리에 신경쓰자고 해서 나도 그렇게 마음을 먹었다.

자기 기억자료 4  
2017. 03. 05

2) 담임 업무가 과학 수업 준비보다 우선해야 함.

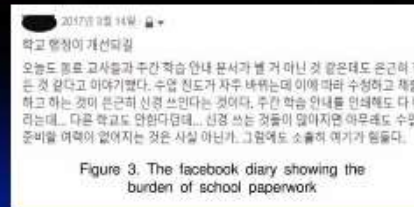
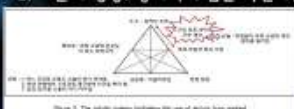


Figure 3. The facebook diary showing the burden of school paperwork

#### 4. 수업 사례

##### 1. 모순의 생성: 강의식 수업을 촉진하는 활동 시스템



나. 비협리적인 공동체와 역할 분담 없음

1) 여러 교과 수업 준비, 담임 업무 처리에 많은 시간을 쓰느라 과학 수업 준비를 위해 서로의 어려움을 도와달라고 말하기 어려움  
-> 비협리적인 공동체가 됨.

자기 기억자료 5  
2017. 03. 11

#### 4. 수업 사례

1) 여러 교과 수업 준비, 담임 업무 처리에 많은 시간을 쓰느라 과학 수업 준비를 위해 서로의 어려움을 도와달라고 말하기 어려움  
-> 비협리적인 공동체가 됨.

실험을 하고 싶어도 실험 준비물이 어디 있는지도 모르고 무엇을 사도 되는지 알기가 어려운데 동료 선생님들에게 도와 달라고 말하기가 어렵다.

배려된 선생님은 연구 및 학년부장님이라 너무 바쁘실 것 같고, 슬기반 선생님은 3년만의 복직이라 정신 없으신데, 내가 어떻게 도와달라고 할까. 이것은 다른 선생님들도 마찬가지인 듯 하다.

자기 기억자료 5  
2017. 03. 11

#### 4. 수업 사례

2) 서로의 비평을 이해하면서 과학 수업 준비를 위한 역할 분담은 일어나지 않게 됨.

#### 4. 수업 사례

다. 강의식 수업에 의존함

2017년 2월 20일부터 2017년 3월 13일에 걸쳐

- 1) 과학 수업을 소홀히 여기는 규범
- 2) 비협력적인 공동체
- 3) 역할 분담 없음의 맥락에서

-> 과학 수업 지도서를 수업 전 10분 정도 읽어보는 정도로 수업 준비함.

- 1) 핵심 과학 개념을 칠판을 사용하여 설명
- 2) 사진, 그림, 영상이 필요한 경우 인터넷 검색을 통해 보여줌.
- 3) 실험 관찰에 기재될 필요가 있는 내용은 과학 지도서를 참고하여 칠판에 정리해줌. -> 강의식 수업을 통해 학생들은 만족해함.

#### 4. 수업 사례

2. 모순 완화하기: 다양한 과학 수업 방법 사용을 촉진하는 활동 시스템

Figure 4. The activity system facilitating the use of diversified teaching methods

#### 4. 수업 사례

가. 역할 분담이 생성과 협력적인 공동체로의 전환

- 1) 나는 동료 교사에게 실험 준비물의 사전 구매 역할을 맡겠다고 제안함. 나는 실험 준비물 구매가 학기에 2-3에 불과하여 이를 부담스럽게 여기지 않았음.
- 2) 오히려 연구자는 사전 실험, 실험 준비물의 반출을 부담스러워 함.

배려반 교사: 그러면 한문헌 선생님, 제가 필요일부터 어차피 과학수업을 해야 하거든요. 먼저 실험해보고 어떠한 문제가 발생하는지 계속 알려드릴게요. 그리고 실험 준비물은 제가 먼저 빌린 다음에 실험 준비물로 보내지 않고 수레에 달아서 넣길게요.

자기 기억자료  
2017. 03. 13

#### 4. 수업 사례

가. 역할 분담의 생성과 협력적인 공동체로의 전환

배려반 교사 : 사실 그 때 한문헌 선생님이 먼저 술선수범해서 실험 물품도 사고 일정적으로 하겠다고 하는 거에 도와주어야겠다? 라는 마음이 들어서 도와준거죠, 조금 피곤하긴 했는데...(웃음)

습기반 교사 : 선생님이 과학 수업 열심히 해보겠다고 말하는데 선배 교사로서 도와줘야 할 것도 같고...

인터뷰 자료 2  
2018.09.06

#### 4. 수업 사례

나. 다양한 과학 수업 방법 사용 계획을 품은 추가 규범을 합의하고 수용함.

- 1) 학습자 중심 과학 수업 준비시간 단축을 위해 디지털 수업 자료를 활용할 수 있음.

습기반 교사: CD가 있다는 것은 알았지만 PPT가 있는 줄은 몰랐거든요. 몇 분 정도 보니까 수업 준비가 될 정도이니, 판서 준비도 훨씬 수월해졌네요, 교과서 보는 것보다 이해도 빠르고요.

배려반 교사: 사실 대부분은 관심도 없죠. CD를 열어보지 않았으니까.

자기 기억자료 7  
2017. 03. 15

#### 4. 수업 사례

나. 다양한 과학 수업 방법 사용 계획을 품은 추가 규범을 합의하고 수용함.

- 1) 학습자 중심 과학 수업 준비시간 단축을 위해 디지털 수업 자료를 활용할 수 있음.

습기반 교사: CD가 있다는 것은 알았지만 PPT가 있는 줄은 몰랐거든요. 몇 분 정도 보니까 수업 준비가 될 정도이니, 판서 준비도 훨씬 수월해졌네요, 교과서 보는 것보다 이해도 빠르고요.

배려반 교사: 사실 대부분은 관심도 없죠. CD를 열어보지 않았으니까.

자기 기억자료 7  
2017. 03. 15

#### 4. 수업 사례

- 1) 학습자 중심 과학 수업 준비시간 단축을 위해 디지털 수업 자료를 활용할 수 있음.

#### 4. 수업 사례

2) 최소 시간으로 최대 효과를: 교육과정 재구성, 현장 학습, 동아리 활동 계획 수립과 과학 수업 준비를 한꺼번에 함.

- 나는 학년 차원에서 교육과정 재구성, 현장 학습, 동아리 활동 계획을 수립해야 한다면 이를 과학 수업 준비와 함께할 때 최소 시간으로 최대 효과를 낼 수 있다고 판단하였음.

- 교육과정 재구성: '주장과 근거를 들어 말하기'를 위해 국어, 과학 수업을 통합.

- 현장 학습: 갯벌 체험 프로젝트 학습을 계획함.

- 동아리 활동: 과학 도구 조작 프로젝트 학습으로 계획함.

#### 4. 수업 사례

2) 최소 시간으로 최대 효과를: 교육과정 재구성, 현장 학습, 동아리 활동 계획 수립과 과학 수업 준비를 한꺼번에 함.

동료 선생님들이 사전 실험과 실험 물품 준비를 도와준다고 하니 너무 좋다. 내가 꼼꼼하지 못해서 이런 것을 잘못 챙기는데, 친군 만남을 얻은 기분이다. 현장 학습 계획과 동아리 활동은 선생님들이 원하는 게 없으면 내가 짜겠다고 해야겠다.

자기 기억자료 8  
2017. 03. 13

#### 4. 수업 사례

다. 다양한 과학 수업 방법의 사용

##### 1) 실험 수업의 촉진

배려반 교사의 사전 실험에 대한 정보는 나에게

- 실험에서 발생할 수 있는 안전 사고에 대한 정보
  - 실제 실험에서 나타날 수 있는 문제
  - 실험에서 보인 학생들의 반응
- 에 대한 정보로써 유용하고, 실험 준비를 할 필요가 있었기 때문에 매우 유용함

→ 이러한 역할 분담은 내기 실험 수업을 활발히 할 수 있도록 촉진함.

#### 4. 수업 사례

다. 다양한 과학 수업 방법의 사용

##### 2) 현장 학습 및 프로젝트 학습의 사용



Figure 5. The class diary showing the field work(Left) and the feedback class, showing the project board learning(Right)

#### 4. 수업 사례

다. 다양한 과학 수업 방법의 사용

##### 3) 교과 통합 수업 및 논변 수업의 사용

#### 5. 논의

1) 선행 연구들은 초등 과학 수업이 강의식으로 이루어지는 것이 초등교사의 과학 수업 전문성 부족이라고 제안함(Yoon, 2008).

예를 들어, 교사가 과학 내용, 실험 방법을 충분히 이해하지 못하기 때문에 지식 전달 위주의 수업을 한다는 것

또한, 학습자 중심 수업에서 학생들이 수업 규범을 준수하도록 하고, 학습에 대한 책임감을 가지며, 과학 수업과 관련된 담화를 잘 이끌어 가도록 지도할 수 있는 능력이 부족하기 때문에(e.g., Shin & Kim, 2010) 강의식 수업을 하게 된다고 설명함.

#### 5. 논의

2) 하지만 본 연구는 과학 수업 전문성을 가지고 있는 담임교사라도 초등 담임교사 공동체에서 나타나는 규범, 공동체, 분업 요소들의 상호작용을 통해 주로 수업 준비 시간이 짧은 강의식 수업에 의존하였음을 밝힘.

이것은, 초등 담임교사가 처한 특수한 맥락, 즉 담임 업무의 특수성(여러 교과를 수업하고 학생 생활 지도를 담당하고, 학생 교육과 관련한 여러 행정 문서 작성 및 보고)가 더 큰 요인일 수 있음을 보인 것임.

그러므로 학습자 중심 수업이라는 목표에 무손실하지 않는 다양한 과학 수업 방법이 사용되기 위해서 그에 맞는 규범, 공동체, 분업 요소의 상호작용이 중요함을 밝힌 것임.

#### 5. 논의

3) 이러한 점에서 집단 체제 속의 초등 담임교사는 개인 혼자서 과학 수업 전문성만으로는 무슨 생성을 막아낼 수 없었던 것임.

4) 이를 완화하기 위해서 과학 수업 준비와 관련하여

- 어떻게 동료 교사들과 과학 수업 준비를 협력할 수 있는가?

(공동체 요소)

- 어떻게 동료 교사들과 역할 분담을 할 수 있는가?

(분업 요소)

- 어떻게 만성적인 과학 수업 준비 시간 부족을 해결할 수 있는 전략을 공유할 수 있는가?

(규범)

5) 즉, 초등 담임교사 공동체의 의사소통은 소모적 논쟁이 아닌 서로의 부족한 점을 채워주는 규범, 공동체, 분업 요소를 만들어 가는 방향이어야 함.

## 5. 논의

6) 본 연구에서 모순은 어쩌면 변화의 시작점으로 해석할 수도 있음. 초등학교 현장에서 초등 담임교사가 경험할 수 있는 모순을 다소 자연스럽게 여기고 이를 변화의 시작점으로 활용할 때 모순이 완화될 수 있음.

### 7). 제한점

- 여전히 담임 업무(학생 생활 지도 및 행정 문서 제출)의 부담을 극복하지 못함(Won et al., 2010).

- 이는 초등 담임교사가 과학 교육을 우선으로 할 필요성이 있다는 정책성을 갖기 보다는 1) 초등 학교 교사, 2) 학교 강연자, 3) 학교 교직원으로서의 정책성을 우선화하면서 나타난 것임.

## 6. 제언

1) 초등 담임교사들은 학습자 중심 과학 수업을 위한 수업 준비가 부담될 때 동료 교사들과의 협력을 통해 역할 분담을 이뤄낼 필요가 있음.

2) 교과 통합 수업 및 STEAM 수업 활용은 전교과 수업을 담당하는 초등교사에게 유용한 과학 수업 준비 전략이 될 수 있음.

침여 이끌기: 초등학생들의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전달 교사의 실천적 지식

부산초등학교 하우현

## I. 서론

1. 학습자 중심 과학 수업에서 학생들은 부정적 정서를 경험하면서(Pekrun et al., 2002) 과학 수업에 적극적으로 참여하지 않을 수 있음(Won et al., 2017; Tobin et al., 2013).

가. 인지적 비행행이 해결되지 못해 경험하는 긴장, 혼란, 좌절(Muis et al., 2018).

나. 소집단에서 다른 학생에게 부정적 제재를 받아 부정적 정서를 느낌(Turner, 2009)

다. 과제 수행에 연거푸 실패하면서 긴장과 수치심을 느낌(Petersen & Dohn, 2017)

라. 특정 주제(예를 들어, 심장 해부 경험)에서 혐오감을 느낌(Holstermann et al., 2012).

## I. 서론

2. 본래 과학은 긴장, 두려움과 같은 부정적 정서와 함께 경험되는 것이지만(Sinatra et al., 2014) 학습자가 이를 지속적으로 경험할 때 학습은 수업에서 점점 멀어져 감(Tobin, 2005; Tuan et al., 2005).

➡ 부정적 정서가 적절한 수준에서 관리될 필요가 있음.

3. 선행 연구는 학생들의 부정적 정서를 줄이기 위해 긍정적 정서를 구성하도록 하는 전략을 제안하고 있음(Han & Kim, 2018; Tobin et al., 2013).

➡ 학생들은 과학 수업에서 긍정적으로 해석될 수 있는 인지적 판단, 긍정적으로 해석될 수 있는 사회적 상호작용을 기반으로 긍정적 정서를 구성할 수 있음(Bairrett, 2017; Han & Kim, 2018).

## I. 서론

4. 그러나 학습자 중심 과학 수업에서 초등학생들이 부정적 정서(예: 좌절, 분노)를 경험할 때 초등교사가 어떠한 수업 환경 및 수업 전략을 적용하여 긍정적 정서를 구성하도록 이끌 것인가에 대한 연구는 부족함.

### 실천적 지식(Ehrst, 1961)

교사의 가치관, 신념, 미용적 지식, 수업 역량을 바탕으로 능동적으로 해석된 교수 학습 지식, 실천적 지식을 의미자로 추상화하여 학습됨.

5. 그러므로 연구자는 한 과학 전달 교사가 초등학생들의 긍정적 정서 구성을 어떻게 도울 수 있었는지를 실천적 지식 측면에서 탐색하고자 함.

## II. 연구 문제

1. 초등학생들의 긍정적 정서 구성을 촉진하는 수업에서 과학 수업에 대한 흥미 변화는 어떻게 나타나는가?

2. 탐구 수업에서 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전달 교사의 실천적 지식은 무엇인가?

3. 실험 수업에서 교사와 학생 모두의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전달 교사의 실천적 지식은 무엇인가?

4. 과학 수업에서 소외되었던 초등학생들의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전달 교사의 실천적 지식은 무엇인가?

## III. 연구 방법

### 1. 참여자

가. 경기도 A시 소재 B초등학교 과학 전달 교사(연구자) 및 5-6학년 초등학생 11명(5학년 67명, 6학년 45명).

### 나. 학생 맥락

1) 2017년 : 다수의 학생들(당시 4-5학년)이 과학 수업에 흥미를 잃고 참여하지 않으려 함.

2) 2018년, 5-6학년이 된 학생들을 어떻게 과학 수업에 참여시킬 수 있는가?에 대한 고민이 시작됨.

### III. 연구 방법

#### 2. 자료 수집

가. 흥미 일치 : 1달에 한 번 과학 수업에 대한 흥미를 5점 만점으로 측정하고 왜 그렇게 느꼈는지를 기술하도록 함

나. 학생들과의 사후 인터뷰 자료

다. 수업 녹화 비디오

라. 당일교서로부터 얻은 학생 일기 자료

### III. 연구 방법

#### 3. 자료 분석

가. 지속적인 반복적 방법을 적용하여 1) 흥미 일치, 2) 사후 인터뷰, 3) 수업 녹화본, 4) 학생 일기 자료를 검토

▶ 학생들의 긍정적 정서 구성을 돕는 과학 전달 교사의 실천적 지식의 구조를 생성함.

### IV. 연구 결과

#### 1. 과학 수업에 대한 초등학생들의 흥미 변화

학년별 총점	3월 1주	4월 1주	5월 1주	6월 1주
5학년 평균(n=67)	2.1	4.1	4.6	4.5
6학년 평균(n=45)	3.1	4.0	4.0	4.1
전체 평균(n=112)	2.5	4.1	4.4	4.3

과학 수업에 참여하였던 여중(능력중점)	참여 실패한 여중(비역사)
<ul style="list-style-type: none"> <li>과학실에서 숙제를 하다가 친구들과 친구 주제를 정할 수 없어 포기하거나(35명)</li> <li>과학과 같은 조명이 마음을 편하게 해 주어서(18명)</li> <li>선생님께서 친구 주제를 도와줄 시간을 충분히 주어서 숙제로의 압을 주지 않아서(24명)</li> <li>선생님께서 친구 아이디어와 실험 방법과 대해 긍정적 피드백 주어서(13명)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>과학 시간에 그러거나 만들어야 할 준비물을 할 수 없어서(3명)</li> <li>평소 수업에서 내 의견이 잘 받아들여지지 않았는데, 학교 시간에 내 의견이 잘 받아들여져서(4명)</li> <li>평소 발표 기회를 받지 못했는데 학교 발표 시간이 내게 많은 도움을 받을 수 있어서(3명)</li> </ul>

#### 2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

가. 탐구수업에서 - 과학 교실에서 과학 카페로

역할 : 학생들이 떠올리는 과학실 이미지는  
 (1) 안전사고에 주의해서 조심스럽게 행동해야 함(Yoon, 2008)  
 (2) 실험 관찰 책에 올바른 과학 내용을 기록해야 하는

▶ 다소 불편하고 엄숙한 곳, 이를 개선하기 위해서

#### 가. 과학 교실에서 과학 카페로

이해적	과학 교실에서 과학 카페로
원리	학생들은 소집단 활동에서 자신들의 의견을 편하게 말할 수 있게 한다.
규칙	1. 카페와 같은 과학실의 되도록 환경을 조성한다. 2. 과학적 지식 탐색 과정에서 학생들의 아이디어에 인식적 공감한다.

(과학 교실에서 과학 카페로)  
편안한 분위기를 위한 과학 교실 디자인(Stroupe, 2017)

(과학 교실에서 과학 카페로)  
편안한 분위기를 위한 과학 교실 디자인(Stroupe, 2017)

가. 과학 교실에서 과학 카페로

목적	과학 교실에서 과학 카페로
원리	학생들은 소집단 활동에서 자신들의 의견을 편하게 말할 수 있어야 한다.
규칙	1. 카페와 같은 과학실의 모습을 조성한다. 2. 과학적 지식 탐색 과정에서 학생들의 아이디어에 인식적 공감한다.

나 : 선생님! 여러분의 아이디어에 공감하려고 노력한 거 없어요?  
 S4 : 아... (피스를 지으며) 매우 매우 선생님! 약간 아니라고 하면 화살이요. 선생님! 결국은 평가할 거지나. 선생님! 의견이 중요하잖아요. 저쪽편이요. 그런데 이런 게 좋다고 하시나 올라가면 저쪽이 편하겠잖아 것 같아요.  
 S6 : 질문 시작할 때 이후에도 우리가 생각한 것대로 해도 되는지 잘 모르겠는데 선생님! '이건 좋은 생각이야' 말씀하셔서 편하겠던 것 같아요. 기본도 중요하구요.  
 나 : 선생님은 여러분의 아이디어를 말하고 발전시켜 나가는 것이 중요해요. 그리고 실제에도 여러분의 아이디어가 중요해요. 그렇게 시작하고 발전시켜 나가는 거 같아요.  
 사후 인터뷰 2

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

나. 학생과 교사 모두가 즐거운 실험 수업

역락 : 초등교사들은 안전사고 문제(Yoon, 2008) 실험 준비의 허러움 및 학생 통제 문제(Won et al., 2015)

→ 실험 수업을 꺼리게 됨(Lee et al., 2007)

하지만 그것은 학생들에게 과학 수업에 대한 흥미를 유발하는 실험 수업(King et al., 2015)을 경험할 수 있는 기회를 제한하는 것임.

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

나. 학생과 교사 모두가 즐거운 실험 수업

목적	학생과 교사가 모두 즐거운 실험 수업
원리	다소 위험한 실험이라도 학생이 경험할 수 있도록 최선을 다한다.
규칙	1. 교육과정을 재구성하여 실험 시간을 늘려 교사와 학생들이 여유롭게 실험 수업에 참여하도록 한다. 2. 교사는 학생들이 조별 실험을 할 수 있도록 하고, 위험할 수 있는 실험의 경우 안전 장비를 반드시 착용하도록 한다.

구분	내용	연구생 내용
5차시(40분) ->5-6차시(80분)	임에서 만들어야 하는 물질을 확인하기	일곱종류의 다른 실험을 안전을 고려하여 여유를 가지고 수업할 수 있도록 2차시로 늘려 수업함.
9차시(40분) ->9-10차시(80분)	현미경을 이용하여 식물세포 관찰하기	현미경을 처음 다루는 모든 학생들이 당차 표지 세포를 잘 관찰할 수 있도록 2차시로 늘려 수업함.

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

나. 학생과 교사 모두가 즐거운 실험 수업

목적	학생과 교사가 모두 즐거운 실험 수업
원리	다소 위험한 실험이라도 학생이 경험할 수 있도록 최선을 다한다.
규칙	1. 교육과정을 재구성하여 실험 시간을 늘려 교사와 학생들이 여유롭게 실험 수업에 참여하도록 한다. 2. 교사는 학생들이 조별 실험을 할 수 있도록 하고, 위험할 수 있는 실험의 경우 안전 장비를 반드시 착용하도록 한다.

S10 : 왜 물이냐(홍콩)  
 S11 : 발견했거나 같이 보였잖아?  
 S10 : 조식이라. 특히 식재 같은 부분.  
 S12 : 조위, 조위가 높고 있어(슬거워 함).  
 조위 : 우와.  
 사후 인터뷰 2

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

다. 소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업

역락 : 과학 교과가 아닌 다른 교과(중, 미술)에 흥미를 보이는 학생. 다른 학생들에게 지속적인 체재, 인정받지 못함으로 인해 소외되어 참여하지 못하는 학생(Barton & Tan, 2010).

→ 1. 특정 주제(미술)에 긍정적인 감정을 경험하는 학생들을 (Petersen & Dohn, 2017) 어떻게 이끌 수 있을까?  
 2. 성취 정서(Pekrun et al., 2006)을 높이는 방법

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

다. 소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업

목적	소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업
원리	학생들의 성향과 상황에 맞는 교수-학습 방법을 사용한다.
규칙	1. STEAM 수업을 활용하여 다른 교과에 관심을 보이는 학생들을 참여하도록 이끌고, 다양한 학생들의 생각 표현을 격려한다. 2. 평소 과학 수업에 잘 참여하지 않는 학생에게 특정 역할을 부여하여 긍정적 성취정서를 경험하도록 한다.

S11 : 선생님, 이런 수업을 받으려고 선생님이 많이 배우셨으면 좋겠어요.  
 나 : 어떤 수업을 말하십니까?  
 S11 : 그림 그리는 거요. 저는 그림 그리고 색칠하고 후면하는 걸 좋아하거든요. 과학 실- 일만 하는 것보다 훨씬 재미있어요.  
 나 : (웃음) 그렇군요. 앞으로 그러기 많이 해야겠네.  
 사후 인터뷰 4

2. 초등학생의 긍정적 정서 구성을 돕는 교사의 실천적 지식

다. 소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업

목적	소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업
원리	학생들의 성향과 상황에 맞는 교수-학습 방법을 사용한다.
규칙	1. STEAM 수업을 활용하여 다른 교과에 관심을 보이는 학생들을 참여하도록 이끌고, 다양한 학생들의 생각 표현을 격려한다. 2. 평소 과학 수업에 잘 참여하지 않는 학생에게 특정 역할을 부여하여 긍정적 성취정서를 경험하도록 한다.

S14 : 언제요? S14 : 항상 발표를 준비하고 발표하고 나니까 재미있어요?  
 S14 : 책에서는 '이거 왜 좋아 하지, 나는 이는 게 없는데' 이런 생각이 들었고 발표할 때 팔리- 가도 했는데요. 항상 발표하고 나니까 화도 난 거예요. 그래서 좋았어요.  
 나 : (웃으며) 선생님은 S14가 잘 해낼 줄 믿었고, 수업에서 좋은 경험을 경험할 줄 믿었어야 할 거예요. 이러한 것들이 앞으로 잘 이루어 줄 거예요.  
 사후 인터뷰 5

IV. 논의

1. 연구자의 실천적 지식은 - '과학 교실에서 과학 카페로', '학생과 교사가 모두가 즐거운 실험 수업', '소외되었던 학생들도 참여하는 과학 수업'이었음.

2. 이는 다음과 같이 해석 가능함.

가. D교사로부터 받아들인 부정적 체재를 줄이고, 긍정적 보상을 주는 전략을 사용한 것임 -> 카페 같은 편안한 공간, 인식적 공감 사용

나. 학생들이 좋아하는 실험 수업을 많이 하기 -> 대표 실험, 동영상 시청 최소화.

다. 학생을 개개인의 특성을 고려한 욕구 충족시켜주기 -> 주제 정서 및 성취 정서 높여주기



#### IV. 제언

1. 학생들이 과학 수업에 장난치거나 떠돌고, 적절한 지적 압박도를 취하기 보다는 일상 속 사례들이 과학적 담화가 될 수 있는 다양한 환경을 조성, 그들의 아이디어 및 사고에 인식적 공감하기.
2. 교육과정을 재구성하여 실험 시간을 충분히 확보하고, 안전 장비 착용을 반드시 안내하며 안전 사고 위험을 줄여나가는 것이 학생들에게 부정적 체재를 가하는 것보다 효과적인 전략일 수 있음.
3. STEAM수업이나 비교적 쉬운 과제를 제시하여 학생을 개개인의 특성을 고려한 긍정적 정서 구성 전략을 제안함.

