



교사학습공동체를 통한 STEAM 수업 사례 연구*

정경화¹, 신영준^{2**}

¹용인심곡초등학교, ²경인교육대학교

A Case Study on STEAM Lesson through the Teachers' Learning Community

Kyunghwa Jung¹, Youngjoon Shin²

¹Yongin Simgok Elementary School, ²Gyeongin National University Of Education

ARTICLE INFO

Article history:

Received 13 February 2018

Received in revised form

12 March 2018

20 March 2018

Accepted 25 March 2018

Keywords:

STEAM lesson, teacher learning community, elementary school teacher, case study

ABSTRACT

The purpose of this study is to construct a Teachers' Learning Community (TLC) with three teachers from the same school and to develop a joint teaching plan for students through the TLC. The conclusions from this study are as follows: The TLC with the same grade helps teachers to implement STEAM classes, where teachers overcame difficulties of STEAM lessons and successfully implemented them. Teachers in this study expressed difficulties of STEAM lessons including lack of time, difficulties of STEAM lesson implementation, and difficulties of developing a good STEAM lesson. Teachers worked together to develop a common teaching plan, to overcome the burden of teaching, and to plan better lessons through discussions and cross-checking. In addition, teachers newly discovered difficulties of lesson implementation as they watch each other teaching using a joint lesson plan. Teachers will conduct a better lesson as they improve these difficulties, where a better lesson means having students reach learning goals and learn from the lesson. Teachers in TLC felt that their lesson improved and they themselves growing through a series of courses of watching and learning each other's lessons.

1. 서론

4차 산업혁명의 융·복합 창조 시대는 협업으로 여러 가지가 가능한 사회로 전망되고 있다(WEF, 2016). 이에 따라 교직에서도 협업의 방안이 모색되고 있는데, 그 중 하나가 교사학습공동체이다. 이는 교사들 간의 협업을 통해 교육 전문성을 높이고 협업 경험을 통해 학생들 간의 협업을 도와 줄 수 있는 방안이다.

Sergiovanni(1994)는 학교와 사회의 공동체 상실이 교육의 좌절을 야기한 요인으로 보았다. 따라서 학교의 본질인 배움과 돌봄의 회복은 학교가 조직이 아니라 공동체가 되어야 가능하다고 하였다. Kim & Joo(2006)는 학교 공동체 이론의 등장 배경에 대해 다음과 같이 해석했다. '학교의 공동체성 상실로 인한 이기주의 및 갈등으로 공교육이 위기에 처해 있으며, 포스트 산업시대의 신자유주의 논리에 따른 경쟁의 강조가 야기한 폐해를 극복하고 지식기반 사회에서 새로운 학습 욕구와 가치를 충족시키기 위해 학교 공동체 이론이 등장했다.' 이와 같이 교육에 직면한 문제를 해결하기 위한 방안으로서 공동체는 새로운 대안이자 효과적인 방법으로 등장하고 있다.

교사들의 교육공동체는 교사학습공동체(Teachers' Learning Community), 전문적 학습공동체(Professional Learning Community), 교사 자율연구 모임, 교과교육연구회, 학습동아리 등이 혼재되어 사용되고 있다(Oh, 2016). 하지만 이는 모두 강조하는 점이 조금씩 다른 뿐 기본적인 개념은 비슷하다. 이 중 전문적 학습공동체는 교사뿐

아니라 교장, 교감, 장학사 등 다양한 교육 전문가를 포함한 개념이 일반적이다. 본 연구의 교사 공동체는 한 학교에 근무하는 동 학년 교사 세 명이 협력하여 수업을 연구하고 실천을 목적으로 하였으므로 교사학습공동체와 개념이 가장 유사하다.

Sergiovanni & Starratt(2007)는 교사학습공동체를 '교사들의 상호 신뢰를 바탕으로 서로의 지식, 경험 등을 공유하고 실천 내용을 비판적으로 반성하고 개선하며 학생들의 학습 증진을 위해 협력하는 집단'으로 정의했다. McLaughlin & Talbert(2006)는 교사학습공동체를 '교사들이 함께 수업 및 학생들의 학습 결과를 반성하고, 이를 토대로 교육 활동과 학생들의 학습을 개선하는 협력적 집단'으로 정의하였다. Seo(2009)는 교사학습공동체를 '교사들의 전문성 향상과 학생들의 학습 증진을 위하여 협력적으로 배우고 탐구하고 실천하는 교사 집단'이라고 정의하였다. Jang(2010)은 교사학습공동체를 '교육 전문가로서 교사들이 서로 협력하는 가운데 함께 수업 전문성 신장을 위해 노력하는 공동체'로 정의하였다.

교사학습공동체의 효과는 크게 학생들의 학업 성취도 향상, 교사의 전문성 신장, 그리고 상향식 교육 개혁의 가능성에서 찾아볼 수 있다. 교사학습공동체를 통한 협력적 실천이 학생들의 학업 성취도를 향상 시키고 유지시키는데 영향을 준다는 보고들이 있다(Bredeson & Scribne, 2000; DuFour & Eaker, 1998; Louis & Marks, 1998). 교사학습공동체를 통한 교사의 전문성 신장에 관한 많은 연구도 있다. Hord(1997)는 교사들이 학습공동체 문화에서 서로 협력하

* 본 논문은 정경화의 2017학년도 석사학위 논문에서 발췌 정리하였음

** 교신저자 : 신영준 (yjshin@ginue.ac.kr)

http://dx.doi.org/10.14697/jkase.2018.38.2.147

여 함께 학습하고 가르칠 때, 직무 만족도와 자기 효능감의 향상을 보이며, 학생들의 요구에 더욱 관심을 가지게 된다는 것이다. DuFour(2004)는 교사의 전문성은 교사 개개인보다 교사학습공동체를 통하여 노력할 때 더욱 효과적으로 신장될 수 있다고 했다. 다른 교사와 함께 협의하고 교육적 실천 과정을 하는 교사학습공동체는 교사의 효능감과 전문성 발달에 효과적이다(McLaughlin & Talbert, 2001; Meyer, 2002). Kwon(2007)은 교사학습공동체가 전통적인 교사연수의 한계를 극복하고 교사 전문성을 신장할 수 있는 대안이라며, 강제성, 형식성, 비효율성을 극복하고 교사의 전문적 발달을 도울 수 있는 대안으로서 교사학습공동체를 제시하고 있다. Kim(2014)은 교사의 학습공동체 참여는 교사 자신의 전문적 역량 형성 및 발달은 물론이고 나아가서 함께 학습하는 동료교사들의 성장과 발달까지도 촉진할 수 있다고 보았다. 더 나아가 교사학습공동체를 통해 교육 개혁의 가능성을 향상시킬 수 있다. DuFour(2004)는 교사학습공동체가 학교 조직문화를 개선할 수 있고 이로 인해 교육의 상향식 개혁이 가능하다고 보고, 교사들이 집단지성을 발휘 할 수 있는 전문적 학습공동체를 통해 학교를 발전시킬 수 있다고 보았다. Seo(2008)는 전문가가 지식을 전달하는 방식의 현직연수는 지식이 현장에서 실천되지 않는 학습과 실천이 분리된 형태라고 지적하고 교사학습공동체에서의 연구와 실천을 강조하였다.

교사학습공동체의 의미성을 바탕으로 교사들이 안고 있는 STEAM 교육에서의 어려운 점을 교사학습공동체라는 협력 체제를 통해 문제 해결 방안을 찾아보는 것도 의미 있는 일이라고 할 수 있다. 교사의 역량이나 수업 지원, 학생들의 특성 및 학교 여건 등의 다양한 어려움 때문에 STEAM 교육이 현장에서 실행되기에는 아직도 많은 어려움이 있다고 보고되고 있으며, 실제 수업에서 적용하는 비율이 그리 높지 않다(Lee & Shin, 2014; Lim *et al.*, 2014; Shin & Han, 2012). 또한 실제 교육과정과 교수학습 평가 측면에서 앞으로 넘어야 할 많은 어려운 점이 있다(Sim *et al.*, 2015). 그러나 무엇보다도 가장 큰 어려움 중의 하나는 STEAM 수업을 실행하고자 하는 교사들의 의지를 어떻게 이끌어 낼 것인가이다.

STEAM 교육을 실행한 교사들의 인식과 요구를 연구한 Lee & Han(2012)은 STEAM 수업을 해 본 교사들이 앞으로도 STEAM 수업을 하겠다고 응답한 사실을 밝혀 교사의 실행 여부가 STEAM 수업의 지속적인 확산에 도움을 줄 수 있음을 시사하고 있다. 아울러 Park *et al.* (2016)의 연구는 STEAM 교육을 실행하는 데 있어 교사의 자발적 노력이 교육청이나 한국과학창의재단 등의 지원보다 더 중요함을 밝혔다. 즉 융합교육을 시도하는 주체는 교사이고, 교사가 일단 ‘시도 해봐야’ 융합인재교육이 확산이 될 수 있음을 유추할 수 있다.

그렇다면 교사의 ‘시도’는 어떻게 촉발될 수 있을까? STEAM 수업을 실행하는 것은 어렵다. 교구나 시설 등의 여건이나 교사의 전문 지식 등이 필요할 수 있다. 이를 단순히 교사 개인의 몫으로 남겨 둔다면 실행력은 더욱 떨어질 것이다. 본 연구에서는 교사학습공동체를 통해 STEAM 수업 공동지도안을 작성하고 이를 실행하는 과정을 살펴보았다. 이를 통해 STEAM 수업을 준비하는 교사들이 겪는 어려움과 성장하는 과정 등을 확인해보고, 교사들 간의 협력 관계의 과정이 STEAM 수업 확산을 위한 실행력에 어떠한 시사점이 있는지를 알아보았다.

II. 연구 과정 및 방법

1. 연구 참여자

본 연구는 경기도 소재 ○○초등학교 4학년 3개 학급을 각각 담당하고 있는 동 학년 교사로 각 반 담임의 개인적 배경은 다음과 같다 (Table 1).

Table 1. Description of participants in this study

교사명	성별	경력	STEAM 교육 경험	심화과정
A교사	여	10년	없음	미술, 융합교육
B교사	여	1년	없음	음악
C교사	여	5년	없음	컴퓨터

A교사는 경력 10년차 교사로 대학원에서 STEAM(융합인재교육) 전공으로 재학 중이다. 전공을 하기 전에는 STEAM에 대한 연수나 실제 교육 경험은 없었다. STEAM에 대해서는 대학원에서 알게 되었다. 평소 미술을 비롯하여 다양한 분야에 관심이 많아서 통합, 융합을 하는 STEAM 교육에 관심을 가지고 대학원에 진학하게 되었다.

신규교사인 B교사는 교대에서 음악교육을 전공하였고 전남에서 신규로 발령을 받아 1년 간 근무한 뒤 경기도로 근무지를 옮겼다. 교육부 주도로 STEAM 교육이 확산 되던 2011년도 이후에 대학을 다녔기 때문에 학부에서 STEAM에 대해 공부하였고, 임용고사를 준비하기 위해서 개인적으로 공부한 경험이 있다. 그러나 실제 학생들과 STEAM 교육을 해 본 경험은 없다.

본고에 첫 신규 발령을 받아 4년 반 동안 근무 중인 C교사는 발령 전 여러 학교에서 기간제교사로 일하면서 다양한 경력을 쌓았다. 그 중 경기도에 있는 STEAM 연구학교에서 근무하기도 하였다. 컴퓨터교육을 전공하였고 새로운 기술과 교육방법에 관심이 많으며 정보화 기기 사용이 능숙하다. 이들 세 교사가 담당하는 학급의 학생들은 1학년 때 부터 프로젝트 학습 경험을 어느 정도 가지고 있다.

2. 연구의 진행 절차

연구의 진행은 크게 3단계로 나뉘 볼 수 있다. 첫 번째 단계는 교사 학습공동체의 구성 과정이다. 두 번째 단계는 공동 수업 지도안 작성 및 수업실행, 세 번째는 수업분석 및 정리 단계이다(Table 2)

3. 교사학습공동체 자료 수집 및 분석

교사학습공동체에서 논의한 자료는 녹취한 뒤 전사 작업을 거쳐서 분석하였다. 분석도구는 질적 연구 자료 분석 방법 중 하나인 원인연쇄분석법을 사용하였다.

Table 2. Flow of this study

단계	시기	내용	방법	자료수집
1단계	2016. 04. 20	교사학습공동체 조직	동 학년 협의	협의내용 녹음 및 전사
교사학습공동체 구성	2016. 4~12	교사학습공동체 연수	학교 안, 밖 전문적학습공동체 연수	연수자료, 사진
	2016. 08. 26	1차 STEAM 수업 지도안 사전 협의 및 작성	동 학년 수업 사전 협의	지도안, 협의내용 녹음
2단계	2016. 08. 30	전문가 검증	수석교사 사전협의	협의내용 녹음
	2016. 08. 31~09. 05	수업지도안 수정 및 재료 준비	동 학년 수업 사전 협의	
수업지도안 작성 및 수업실행	2016. 09. 06	STEAM 수업 실시(4학년 3반)	공동지도안으로 4-3 담임수업 실시, 수업 후 협의 및 지도안 수정	수업참관 및 녹화
	2016. 09. 08	STEAM 수업 실시 (4학년 1반)	1차 수정된 지도안으로 4-1 담임 수업 실시, 수업 후 협의 및 지도안 수정	수업참관 및 녹화
	2016. 09. 09	STEAM 수업 실시 (4학년 2반)	2차 수정된 지도안으로 4-2 담임 수업 실시	수업참관 및 녹화
3단계	2016. 09. 09	수업 사후 협의	수석교사와 사후 협의회	사진 및 협의 내용 녹음
	2016. 09. 23	수업 성찰문 작성	수업 자기 성찰문 작성	비평문 3편
	2016. 11~	수업내용분석	수업구조분석법으로 녹화자료 및 지도안 분석	수업 분석표 작성
	2017. 1~2	자료 정리 및 결론 도출	분석틀 작성	
	2017. 3	검증	교사 개별 검증 전문가 검증	

가. 원인연쇄분석

원인연쇄분석은 현상의 이해를 목표로 하는 연구나 문제 중심의 응용연구에서 관찰된 현상이나 파악된 문제의 발생 원인을 찾는 연구에 주로 사용된다(Lee et al., 2005). 어떤 현상이나 문제의 원인을 중간단계의 원인과 심층적인 원인으로 나누어서 그림(원인연쇄도형)으로 나타낸다. 원인연쇄도형은 Figure 1과 같이 표현할 수 있다. 본 연구에서는 교사학습공동체에서 교사들이 협의한 내용을 분석하고 원인을 파악할 수 있는 주제들을 선별하여 원인연쇄도형으로 나타냈다.

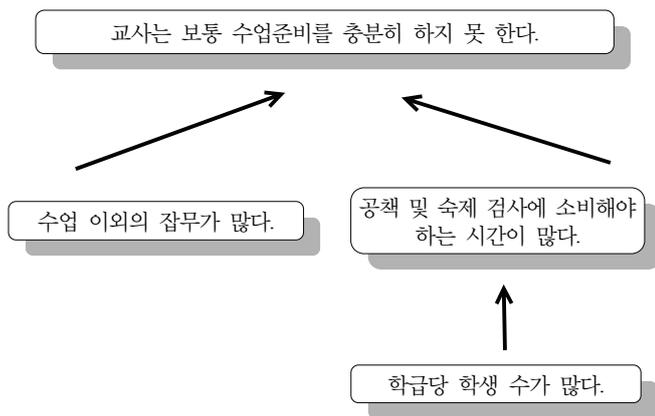


Figure 1. Sample of causal chain analysis drawing (Lee et al., 2005)

나. 수업 지도안 자료 및 수업 자료 수집

수업 지도안은 교사학습공동체 협의를 통해 공동으로 작성한다. 총 3개의 반에서 날짜를 달리하여 세 번의 수업을 실시하고 각각의

수업은 공동체 속 C교사 및 수석교사가 참관하고 녹화한다. 첫 번째 반에서 최초로 작성된 공동지도안으로 수업을 하고, 수업 후 협의를 통해 지도안을 수정한다. 수정된 지도안으로 2번째 반 수업을 실시하고 참관하고 녹화한다. 2번째 수업 후 협의를 거쳐 지도안을 수정한 뒤 세 번째 반에서 수업을 실시한다. 지도안은 세 개의 학급에 투입되면서 조금씩 달라져서 결과적으로는 비슷하지만 조금씩 달라진 총 3건의 지도안이 작성된다.

연구자는 수업을 참관하고, 참관내용을 기록하고 녹화하였으며 학습자 중심으로 수업분석을 실시한다. 비교를 위해 일반적인 수업 전체 내용 전사도 함께 실시하였다. 학습자 중심의 수업분석은 수업 전체를 분석한 뒤, 주요 사건을 5분 단위로 정리하여 한 장의 표로 만들었다. 이후, 분석 내용을 바탕으로 학생의 경험이나 학습에 의미가 있는 활동이나 상황, 교사나 다른 학생과의 결정적 상호작용 등을 그림이나 도표로 구조화 하였다. 수업이 끝난 뒤 수석교사와 사후 협의한 내용을 녹취하고 각 교사별로 본인 수업에 대한 자기 수업 비평문을 작성한다. 수집된 녹음자료와 비평문을 바탕으로 교사의 생각을 분석하여 교사학습공동체 STEAM 수업에 대한 교사의 생각과 특징을 정리하였다.

4. 신뢰도와 타당도 확보

본 연구는 주로 관찰 기록에 의한 데이터에 기초하여 분석하였으므로 연구자 개인의 주관성을 배제하기 어렵다. 이 주관성이 사적이거나 개인적인 것으로 치우치지 않기 위해서 삼각측량방법(triangulation)과 연구 참여자 확인(member check)의 절차를 거쳐 신뢰도를 높이고자 하였다.

삼각측량방법은 연구 시점이나 관점, 시간, 공간, 상황의 다양화 혹은 다변화를 통해 그 분석 결과를 재검토 하는 것이다(Cheon, 2008). 연구의 신뢰성과 타당도를 확보하기 위해 연구 시점을 다양화

한다. 여기서 연구 시점이란 다양한 데이터를 확보하거나, 연구자 이외에 평가자를 설정할 수도 있고, 방법이나 해석의 근거가 되는 이론을 다양하게 할 수 있다. 본 연구에서는 수업분석에서 시점을 다양화하기 위해 학습자 중심의 수업 분석과 일반적인 수업전사 방법을 함께 써서 분석 시점을 다양화 하였다. 교사의 생각을 분석할 때는 협의 내용 전사 자료와 함께 교사가 직접 쓴 수업 비평문 자료를 활용하여 시각을 다양화 하였다.

본 연구는 연구 참여교사의 동의와 검증을 바탕으로 진행되었다. 수집된 연구 자료 및 결과는 연구 참여 교사의 확인을 받아 정확성을 높였으며, 협의 내용 녹음 자료와 수업 분석 자료 등은 참여 교사의 확인을 받아 왜곡되거나 연구자의 주관에 치우친 부분은 없는지 확인하였다.

III. 연구 결과 및 논의

본 연구는 동 학년 교사 3명이 교사학습공동체를 만들고 STEAM 수업을 협력적 접근을 통해 실행하고자 한 것이다. 공동 수업 지도안을 작성하고 수업하며, 수업을 분석해 보았다. 교사 학습공동체에서 교사들이 지도안을 작성하고 수업하는 과정을 살펴보았다. 다음으로 실행된 수업을 학습자 중심 수업분석 방법으로 분석하여 결론을 도출하였다.

교사학습공동체에서 융합인재교육 공동지도안을 작성하고 수업을 하는 모습을 효과적으로 살펴보기 위해서 세 가지 관점으로 살펴보았다. 첫째는 교사 학습공동체의 형성 모습이다. 교사학습공동체의 형성을 가능하게 할 수 있었던 배경으로 교사들의 STEAM 교육 경험도와 관심도를 알아보았다. 아울러 교사학습공동체에서 교사들이 STEAM 수업에 대해 어떤 생각을 가지고 있으며, STEAM 수업을 할 수 있는 요인과 어렵게 만드는 요인들에 대해 어떻게 생각하고 있는지를 알아볼 수 있었다.

두 번째로 지도안을 작성하는 모습과 수업을 실시하고 협의하여 지도안을 수정하는 모습이다. 지도안을 세 명의 교사가 함께 작성하였으나, 수업은 각자 교실에서 실시하였고, 다른 교사들이 수업을 참관하고 지도안에서 부족한 부분을 바로 수정하여 본인 학급 수업에 재투입하였다. 수업 후 협의 내용을 토대로 다른 반 수업에서 어떤 부분이 수정되어 실행되는지 정리하였다.

마지막으로 교사학습공동체 속에서 나타난 교사의 모습을 정리하였다. 이 부분은 교사 학습공동체에서 협의할 때 보이는 교사의 특징을 살펴보고 세 반의 수업을 마치고 수석교사와 협의한 내용과 교사들의 수업 비평문, 사후 인터뷰 자료 등을 바탕으로 정리하고 분석하였다. 이를 통해 교사학습공동체가 STEAM 수업에 대해 미치는 영향과 교사의 생각 변화 등을 살펴볼 수 있었다.

1. 교사학습공동체의 형성을 통한 STEAM 수업 진행

본 연구에 참여하여 교사학습공동체를 구성한 교사 3명은 경기도 소재의 한 초등학교에서 근무하는 4학년 동 학년 교사이다. 따라서 다른 교사학습공동체에 비해 몇 가지 장점을 가진다. 우선 시간 확보가 쉽다. 매일 서로 얼굴을 보는 사이이므로, 협의회를 가질 시간과 공간적 여유가 있다. 다음으로 같은 학교에서 같은 학년을 지도하기 때문에 수업 연구를 공동으로 진행하기 쉬우며, 연구한 내용은 바로

수업에 투입되고 환류 될 수 있다. 마지막으로 수업 참관이 쉽다. 작성한 지도안으로 서로의 수업을 공개하는 것이 동학년 교사로서 서로 간에 충분한 래포(Rapport)가 형성될 기회가 많으므로 가끔 연구회에서 만나는 다른 교사에게 수업을 공개하는 것보다 심리적 부담이 적을 수 있다. 아울러 전담 시간 등을 이용해 바로 옆 교실로 이동하여 수업 참관이 가능하므로 시간적, 물리적 제약도 적다.

연구 참여 교사들이 근무하는 학교는 3년차 혁신학교였기 때문에 학교 안에서 교사학습공동체를 만들고 연구하는 분위기가 자연스럽게 형성되어 있었다. 이러한 이유로 동 학년 교사학습공동체를 만드는 데는 모두가 자연스럽게 동의할 수 있었다. 그러나 이렇게 만들어진 교사학습공동체가 STEAM 수업을 연구하게 된 이유는 다음에 살펴볼 STEAM에 대한 교사들의 관심과 경험이라는 배경이 있었다.

가. STEAM 수업에 대한 교사의 관심과 경험

본 연구에서 실시한 교사학습공동체는 동 학년에서 진행되었기 때문에 한 학년의 교육과정과 수준에 초점을 맞춰 수업 연구가 진행되었다. 아울러 서로 만날 시간을 비교적 자주 확보할 수 있었으며, 서로의 수업을 참관하고 환류하기도 쉬웠다. 따라서 큰 어려움 없이 교사학습공동체가 구성되었다. 교사학습공동체에서 교사들은 수업에 대한 이야기를 자주 나누었다. 학교에서 ‘하브루타’ 전문적 학습공동체를 하고 있었기 때문에 하브루타를 활용한 수업 방법도 큰 관심사였다. 그러나 연구 참여교사들의 다음 협의 내용을 보면 교사들은 배움을 삶과 연결 짓는 것에 관심이 많음을 알 수 있다. 이는 과학과 수학의 기술과 공학과 연결 짓는 STEAM 수업과도 유사하다. 이러한 교사들의 성향은 STEAM 수업 경험이 없지만 교사학습공동체에서 STEAM 수업 공동지도안을 작성하고 수업을 할 수 있게 만든 요인 중 하나라고 볼 수 있다.

A교사: 우리 다음 주 교실 나들이 수업 이야기 좀 해볼까요? 일단 우리 나갈 부분이 다 각도잖아요. 각도를 하브루타 수업으로 하고, 내용을 어떻게 하면 좋을까요? 저는 좀 삶과 연결되는, ‘수학이 삶에 가깝구나’ 이런 것을 느끼면 좋겠어요. ... (중략)...

C교사: 우리 이번에 에어로켓 할 때

A교사: 각도를 어떻게 했을 때 가장 멀리 나갈 수 있고 이런 것을 생각할 수 있겠다. 그죠?

C교사: 그리고 만들 때도 세 개를 이렇게 붙였잖아요. 꼭 세 개를 붙이지 않아도 각도에 따라서 다를 수 있을 것 같아요. ... (중략)...

B교사: 쓰기 전에 사진만 찍어 놓고

C교사: 그래서 만약에 우리가 만들었잖아요. 일단, 다음 수업 때는 목적을 다르게 해서 ‘멀리 보낼 때는 각도를 어떻게 할까?’ 처럼요.

A교사: 아 이거 좋다. 내일 사진을 잘 찍어서 모아 놓고 교과서에 나온 학습 목표와 연결 지어서 해보면 좋을 것 같아요. ... (중략)...

(2016. 04. 20. 교사학습공동체 협의회)

위 내용에서 교사들이 생각하는 수업의 방향은 다양한 교과목 간의 융합이 필요하며 실생활에서 일어나는 문제를 해결하는 STEAM 요소가 많음을 확인할 수 있다. 아울러 동 학년 구성 교사들이 비교적 저경력에 새로움에 대해 열린 사고를 가지고 있다는 특성이 있어 거부감 없이 받아들인 것으로 보인다. 다음은 교사학습공동체를 만들기 위한 협의 내용의 일부이다.

A교사: 제가 스팀 연구나 논문을 찾아보면 대부분 과학이나 스팀관련 전공을 했거나 연수를 많이들은 분들이 스팀수업을 해요. 그런데 B선생님은 음악과이고, C선생님은 컴퓨터전공, 컴퓨터는 스팀과 관련이 있긴 하지만 스팀 관련 전공을 하지 않은 사람도 스팀수업에 대해서 거부감 없이 잘 할 수 있을까 하는 의문이 들었어요. 선생님들이 거부감 없이 받아들이고 의견을 많이 내 주시는 게 우리가 좀 젊어서, (그래서) 선생님들이 스팀교육을 많이 들어 봤기 때문이 아닐까요. 만약에 경력이 굉장히 많으신데 과학전공도 아니고 스팀교육을 처음 들어봤다고 한다면 우리가 한 것과 비슷한 결과로 진행이 되었을까 하는 생각이 들었어요. (2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

이와 같이 연구 참여교사들은 STEAM 교육이 추구하는 목표와 관심사가 비슷하며, 새로운 것에 열린 자세를 가지고 있었다. Oh(2016)가 일찍이 지적한 것처럼 교사공동체는 가치와 비전을 공유하고 필요하고 재미있을 때 생기는 자발성에 기초하여 교사학습공동체가 진행됨을 알 수 있다. 한편, 연구 참여 교사들은 STEAM 수업을 해 본 경험은 없지만 직·간접적으로 STEAM에 대해 접해본 경험이 있었다. STEAM 연구학교에 근무하거나 STEAM 이론을 임용고사 공부로 한 경험 등이 그것이다. 이는 교육부에서 STEAM 관련 정책이 2011년도부터 활발히 진행된 것과 무관하지 않다. 정리하면, 연구 참여 교사들이 STEAM 수업 교사학습공동체를 형성할 수 있었던 배경 요인 중 하나는 STEAM 교육에 대한 간접 경험과 관심, 그리고 참여하려는 열린 마음과 태도가 있었다고 볼 수 있다.

나. STEAM 수업을 가능하게 만드는 요인

교사들이 학습공동체를 구성하고 STEAM 수업을 할 수 있었던 배경은 여러 가지가 복합적으로 얽혀 있다. 연구 참여 교사들은 STEAM 교육경험은 없지만 다양한 요인에 의해 STEAM을 접해본 사실이 있음을 알 수 있다. 그리고 교사들 스스로 STEAM 교육의 필요성을 인지하고 학습공동체를 만드는 것에 이미 동의한 바가 있다. 또한 연구 참여 교사 중 C교사는 교육과학기술부에서 STEAM 교육을 발표한 2011년 이후 교직을 시작하였는데, 마침 STEAM 교육 시범학교에서 초임 시절을 보낸 경험이 있었다. 그리고 B교사는 교육대학교 재학 시절 임용고사를 준비하면서 STEAM 교육에 대한 공부를 한 경험이 있었다. 다음은 이러한 사실들을 밝히고 있는 교사 협의 내용 중 일부분이다.

B교사: 네 연수는 안받아봤는데 임용고사 봤을 때 과학교육과정에 스팀이 들어왔을 때라 이론을 많이 접했고, 왜 하나요 물어보면 일상에서 애들이 스스로 자발적으로 문제를 찾고 해결하는 그런 거잖아요.

C교사: 저는 전에 근무하던 학교가 S초(STEAM 교육 연구 시범학교)여서 거기에서 많이 했어요. 그래서 (STEAM 수업을) 좀 많이 봤어요.

C교사: 그런데 약간 배움 중심(수업)이란 맥락은 같은데 B, A교사: 어 맞아요. ... (중략)... (2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

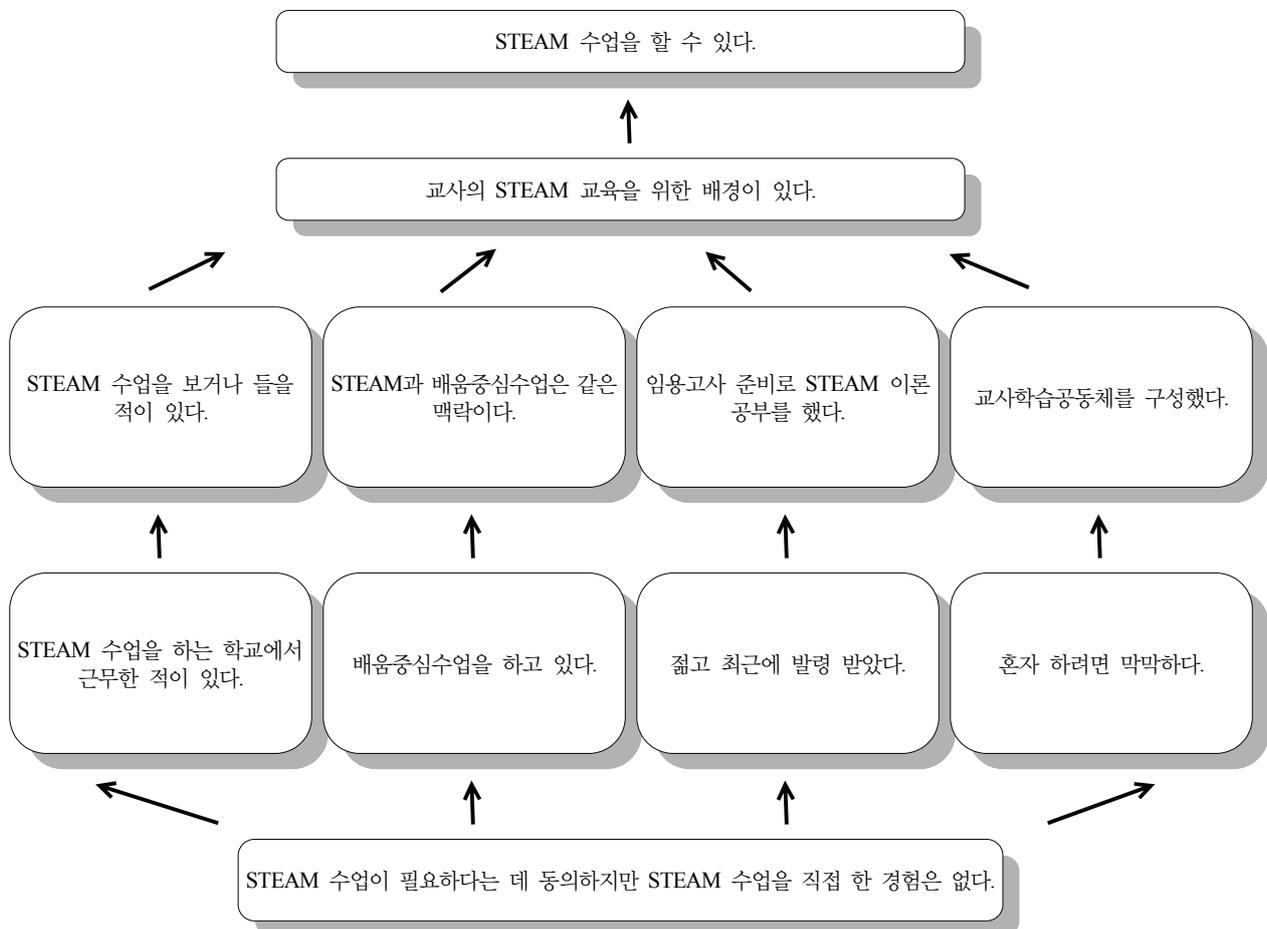


Figure 2. Causal chain analysis drawing of factors that make STEAM lesson possible

한편, 교사들이 함께 할 수 있었던 결정적인 요인은 학습공동체를 만든 자체에 있다고 볼 수 있다. 아무리 간접 경험이 있다고 하더라도 STEAM 수업을 해 본 적이 없는 상태에서 혼자서 하기란 쉬운 일이 아니다. 이 부분에 대해서는 STEAM 수업을 어렵게 만드는 요인을 분석한 다음 장에서 좀 더 자세히 다룰 것이다. 아는 것을 실천하기 위해서는 실천 의지가 필요하다. 이러한 의지를 교사학습공동체가 주었다고 볼 수 있다. 일단 교사들이 공동지도안을 짤 때는 공동 목표 아래 협력하였고, 이 과정에서 서로에게 의지하고 도움을 받으며 목표에 도달하였다. 연구 참여 교사 중 가장 경력이 짧은 B교사는 다음과 같이 말했다.

B교사: 저한테 같이 하는 게 아니라 혼자서 스텐(수업 지도안)짜봐 하면 정말 막막하고 아무것도 못할 것 같아요.
(2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

이를 보면 B교사에게 교사학습공동체는 STEAM 수업 공동지도안을 짜고 수업을 할 수 있게 만들어 준 결정적 요인으로 보인다. 협력적 학습 및 적용은 '나에게 도움되는 함께 하는 활동'이라는 인식이 자리를 잡고 있어야 교사학습공동체의 필요성을 더욱 느끼게 될 것이다 (Oh, 2016). 연구 참여 교사들이 STEAM 수업을 할 수 있게 만든 요인들을 정리하여 원인연쇄도형으로 표현해 보면 Figure 2와 같다. 연구 참여 교사들은 여러 가지 요인에 의해 STEAM 수업을 할 수 있는 배경을 가지고 있었다. 이로 인해 STEAM 수업 관련 연수를 받았거나 수업을 직접 해 본 적이 없지만 STEAM 수업을 할 수 있었다.

다. STEAM 수업을 어렵게 만드는 요인

STEAM 수업은 시행하기 쉬운 수업은 아니다. 융합인재교육의 현장적용에 대한 초등 교사들의 인식을 조사한 연구에 따르면 응답자의 절반에 가까운 49.8%의 교사들이 현장에서 적용을 하지 않고 있다고 답했다(Lim *et al.*, 2014). Shin & Han(2011)의 연구에서도 교사들은 STEAM 수업이 필요하다는 데에는 동의하지만 실제로 수업을 하지 않거나 할 수 없다고 생각하는 응답 비율은 응답자의 75.3%에 이르렀다.

교사들은 다양한 요인에 의해 STEAM 수업을 현장에서 실행하기 어렵다고 느끼고 있다. STEAM에 대해 잘 모른다거나 수업준비가 어렵고 시간이 부족하다는 대답이 많았다(Lim *et al.*, 2014). 융합인재교육에서 초등 교사들이 겪는 어려움을 분석한 Lee & Shin(2014)은 STEAM 수업의 어려움을 수업 전, 중, 후로 나누어 분석 하였다. 수업 전에는 주제선정, 교구제작, 재구성 등을 어려움으로 꼽았고 수업 중에는 모둠활동 지도, 협동심 부족, 개인차 등을 꼽았다. 수업 후 어려움은 평가와 동료교사와 비교 등을 어려움으로 꼽았다.

본 연구에 참여한 교사들이 말한 STEAM 수업의 어려움은 크게 세 가지 갈래로 정리해 볼 수 있다. 시간 확보의 어려움과 수업 진행상의 어려움 그리고 수업을 만드는 어려움이 그것이다.

1) 수업준비 시간확보의 어려움

연구 참여 교사들은 STEAM 수업을 하려면 교육과정을 재구성을 하는데 시간이 많이 필요하다고 생각하고 있었다. 실제로 과학, 수학, 기술, 공학에 인문학을 포함한 예술 영역에서 최소 두 가지 이상의 과목이 융합되어야 STEAM 수업이라고 할 수 있으므로, 그 학년이

이미 배운 내용과 배우고 있는 교육과정상 내용을 충분히 알고 있어야 재구성이 가능하다. 이를 위해서 교재 연구 시간 및 수업 준비 시간이 충분히 필요한 것이 사실이다. 그런데 여건상 충분한 시간을 확보하기가 쉽지 않다. 이러한 어려운 점은 수업 시간 배분이나 수업 전개 방식 등을 담은 수업지도안 작성의 어려움에도 영향을 미칠 수 있다(Choi, Lee, & Noh, 2015). 일단 수업준비 외에 교사가 해야 할 일이 많고, 동 학년에서 만든 교사학습공동체 모임 말고도 학교 전체에서 모이는 다모임이나 연수 등의 일정에 참여해야 하는 경우가 많았다. 다음은 교사 협의 내용 중 일부이다.

A교사: 우리가 전문적 학습공동체를 하는 것이 좋다는 것은 동의 했잖아요. 그런데 이 전문적 학습공동체를 하기 힘들게 만드는 위협요인은 무엇이 있을까요?

A교사: 일단 저는 시간인 것 같아요. 모임 시간이 많으면 협의를 정말 많이 할 텐데, 제가 3월부터 부장을 처음 맡고 기안을 한 것이 10개가 한 페이지거든요. 그런데 (한 달 조금 더 지났을 뿐인데) 지금 벌써 두 페이지가 넘어갔어요.

B교사: 공문이 많이 오는군요. ... (중략)...

B교사: 사실 수학만 하는 것보다 연계해서 하는 것이 좋을 것 같고 효과가 있는 것 같은 한데, 그러기 위해서는 교육과정 재구성이 많이 되어 하는데 저희가 만들려면 시간이 오래 걸리잖아요. ... (중략)...

C교사: 전 처음에 여기(우리학교에) 왔을 때는 (시간이 없는 정도가)이 정도는 아니었는데 교사 동아리활동도 하고 학년 협의도 많이 했었는데 제 작년부터는 못했던 것 같아요.

B교사: 일이 너무 많아서?

A교사: 뭐가 많아졌을까요?

C교사: 모이는 것도 너무 많고

A교사: 전체 모이는 시간이 많아져서 그런가? 학년이 모임 시간이 없고.

B교사: 내일도 PDC 강사님 오신다고요?

A교사: 네, 내일 PDC 강의 (학교 안 전문적 학습공동체시간). 우리가 혁신학교라서 좋은 점은 그래도 우리가 이런 것을 (동 학년 전문적 학습공동체) 만들자고 하는 목소리가 좀 자유롭게 나올 수 있는 게 (아닐까요?) 혁신학교가 아니라면 이런 말을 하기가 좀 더 어렵지 않았을까요? ... (중략)...

(2016. 04. 20. 교사학습공동체 협의회)

이를 통해 STEAM 수업을 준비하려면 시간이 많이 필요하지만 교사들은 충분한 시간을 확보하지 못하고 있음을 알 수 있다. 공문 처리 등의 업무와 학교 전체에서 진행되는 교사학습공동체 참여 등으로 낼 수 있는 시간이 한정되어 있기 때문이다.

2) STEAM 수업 진행의 어려움

연구 참여 교사들은 STEAM 수업은 활동중심 수업이라 수업 진행에 어려움이 존재한다고 보았다. STEAM 수업 자체가 직접 체험을 통해 문제를 다양한 방식으로 해결해야 하고, 이를 위해서 가시적인 결과물이 요구되는 경우가 많다. 따라서 만들거나 조작 활동들이 필요한 경우가 많다. 아울러 STEAM은 다양한 학문과 선지식 들 간의 통합이 필요하기 때문에 학생들이 서로 협력하고 상호교류를 해야 할 필요가 있다. 따라서 수업 중에 학생들의 협업과 의사소통이 활발해야 한다. 하지만 덜 성숙된 의사소통 기술을 가진 학생들은 이 과정에서 다양한 문제를 일으킬 수 있고 이것이 수업의 소란스러움 혹은

무질서로 이어질 가능성을 내포하고 있다. 이러한 상황은 학생들의 개인차나 학생의 특성 등으로 증폭될 수 있음을 시사하고 있는 것이므로(Lee & Shin, 2014), 교사들은 이에 대한 올바른 교수학습 전략을 개발할 필요가 있다. 다음 교사의 협의 내용과 자기 수업 비평문에서 교사들의 이러한 고민을 읽을 수 있다.

C교사: (STEAM 수업 자체가) 약간 부산스러운 느낌은 없지 않아요.

A교사: 활동을 해야 하니까.

B교사: (수업에서 창의적 설계를 학생들이) 같이 짜야 하니까

C교사: 같이 짜는 것뿐만 아니라 결과물이 가시적인 것이 나와야 하니까.

A교사: 그치, 가시적인 게 나와야 하지.

C교사: (그런 점이) 좀 저는 힘들었거든요... (중략)... (2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

B교사: 만드는 과정에서 질서가 무너지진 않을까 염려도 되었지만, 다행히 큰 사고 없이 활동을 마무리 할 수 있었다. (2016. 09. 26. B교사의 자기 수업 비평문)

C교사: 각자 좋은 레시피를 만들기 위해 다른 모둠의 레시피를 공유하지 못하고, 자기만의 레시피에 너무 집중을 했다. 레시피보다는 초코우유를 만들어 마시는 것에만 초점이 맞춰진 것 같았다. (2016. 09. 26. C교사의 자기 수업 비평문)

수업에서 학생 활동 비중이 크면 교사가 예상하지 않은 방향으로 수업이 진행될 가능성이 높다. 아울러 학생들이 소란스러워지고 질서가 무너져서 안전사고의 위험도 높아질 수 있다. 학생들이 무언가를 만들어 내고 활동을 하는 수업에서 학생의 안전을 지켜야 하는 교사의 부담이 커진다고 느끼고 있음을 알 수 있다.

3) STEAM 수업 연구의 어려움

STEAM 수업에서 초등교사와 초등학생들이 겪는 어려움을 연구한 Lee & Shin(2014)에 따르면 교사들은 통합주제 선정의 어려움을 가장 크게 느끼고 있다고 밝혔다. 좀 더 세분하면 통합 주제의 자연스러운 융합의 어려움, 전문적 과학 지식에 대한 자문의 어려움, 수업 교구 및 교재 제작 시간이 오래 걸리는 문제 등을 들었다. 본 연구 참여 교사들도 이와 비슷한 고민을 하고 있음을 살펴볼 수 있었다. 고민은 크게 두 갈래로 나뉘었다.

첫 번째는 다양한 과목과 내용들을 자연스럽게 융합하기 위한 고민이다. 초기 STEAM 프로그램에서 많이 나타난 현상 가운데 하나는 모든 요소들을 다 연계 시키려고 억지스러운 융합을 하기도 하였다. 연구 참여 교사들도 같은 고민 과정을 겪고 있었다. 자연스러운 융합에 대한 고민이 담긴 교사들의 대화이다.

C교사: 처음에 STEAM은 한창 무슨 말도 안 되게 나가다가 (갑자기) 미술 이렇게 되어 가지고...(좀 억지스러운 면이 있었죠.) 요즘은 그렇게 까지 억지스럽진 않더라고요.

B교사: 과학 지도서 봐도 미술이랑 억지스럽게 결합된 게 많잖아요. 뭐야, 이거 왜 해야 되? 갑자기 그리고, 만들고. ... (중략)... (2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

두 번째 고민은 자연스러운 상황 제시를 어떻게 할 것인가에 대한 고민이다. 예비교사들의 STEAM 교육 사례를 연구한 Choi et al.

(2015)도 상황 제시의 상황을 어떻게 할 것인지에 대해 어려워하고 있다고 보고하고 있다. 학생들은 다양한 경험과 선지식을 가지고 있는데 모든 학생이 공감할 만한 상황 제시를 하는 것이 매우 어렵다고 생각하고 있었다. 실제로 공동지도안을 작성할 때 제일 고민한 부분이기도 했다. 학급마다 사정이 달라서 똑같은 상황을 제시하기가 어려웠던 것이다. 결국 본 연구에서는 학급별로 상황 제시를 조금씩 다르게 설정할 수밖에 없었다. 하지만 이러한 노력에도 불구하고 학급의 모든 학생들이 공감하는 상황이 되기는 어려웠다. 상황 제시에 대한 고민이 담긴 교사들의 대화 중 일부분이다.

B교사: 가장 큰 문제점은 (스팀수업에서 문제 제시) 상황이 너무 억지스럽게 가는 게 어쩔 수 없는 한데, 저희도 지도안 만들면서 더 이상 좋은 상황이 안 나오니까 상황을 (인위적으로) 만들지 않으면 수업을 못하니까 어쩔 수 없이... (억지스런 상황을 제시할 수밖에 없었다.) (교과서에 나온 두부를 만드는 스팀수업 지도안도) 동생한테 두부를 만들어 주는 상황도 좀 억지스럽지 않나요?

C교사: (그 지도안 내용은) 동생이 두부를 싫어하는 거예요. 그래서 동생이 먹을 수 있는 두부를 만드는 게 문제 상황 이에요. 그래서 원래는 두부 만드는 과정을 알고 동생이 좋아할만한 색깔을 넣는 다거나 토핑을 올려 맛이나 향을 좋게 (한디거나) 뭐 이런 식으로 원래는 (수업 진행이) 되는 건데, 사실 그렇게 하긴 어렵잖아요. 그렇게 하려면 최소 두부를 수업시간에 두 번은 만들어야 하고 (학생들)각자가 (상황에)적여 들어가야 하는데....

B교사: 이 아이만의 문제가 되고 다른 학생들은 문제 상황이 안 되겠네요 (공감하지 못하겠네요).

C교사: 문제 상황에 전혀 애들이 공감할 수 없으니까 그냥 수업시간에 두부를 만들어 먹는 것에 의미를 두는 거죠. (2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

이상 살펴본 바에 의하면 연구 참여 교사들은 STEAM 수업을 다음 세 가지 요인에 의해 어렵다고 생각하고 있었다. 첫 번째는 수업을 위한 준비 및 연구 시간확보의 어려움이였다. 두 번째는 STEAM 수업 진행의 어려움이였다. 세 번째 고민은 좋은 STEAM 수업연구의 어려움이였다. 이를 원인연쇄도형으로 정리해 보면 Figure 3과 같다.

지금까지 교사학습공동체 형성 모습에 대해 살펴보았다. 여기서 나는 교사들의 협의 내용을 바탕으로 다음과 같은 모습들을 알아볼 수 있었다.

첫째, STEAM 수업을 할 수 있는 교사들의 배경이 존재한다. 이것이 교사학습공동체를 만드는 원동력이 되었다. 교사들의 배경은 대학원에서 공부하거나, 학부나 임용시험을 준비하면서 공부한 이론적 배경이 있었고, STEAM 연구시범학교에서 근무했던 경험적 배경도 있었다. 아울러 배움중심수업의 경험이 STEAM 수업을 하는 것과 연관 된다고도 생각하고 있었다. 무엇보다 가장 중요한 배경은 연구 참여 교사들이 교사학습공동체를 만들어 STEAM 수업을 하는 것이 필요함 동의한 사실이다.

둘째, STEAM 수업은 실행하기 어렵다. 연구 참여 교사들은 STEAM 수업이 어려운 이유에 대해 다음과 같이 말했다. 시간이 부족하고, STEAM 수업은 활동이 많아 수업 진행에 어려움이 있으며, 좋은 STEAM 수업을 만들기 어렵다는 것이다. 다음 장에는 교사들이 교사학습공동체를 통해 위에서 언급한 어려움들을 어떻게 극복하였는지를 정리하였다.

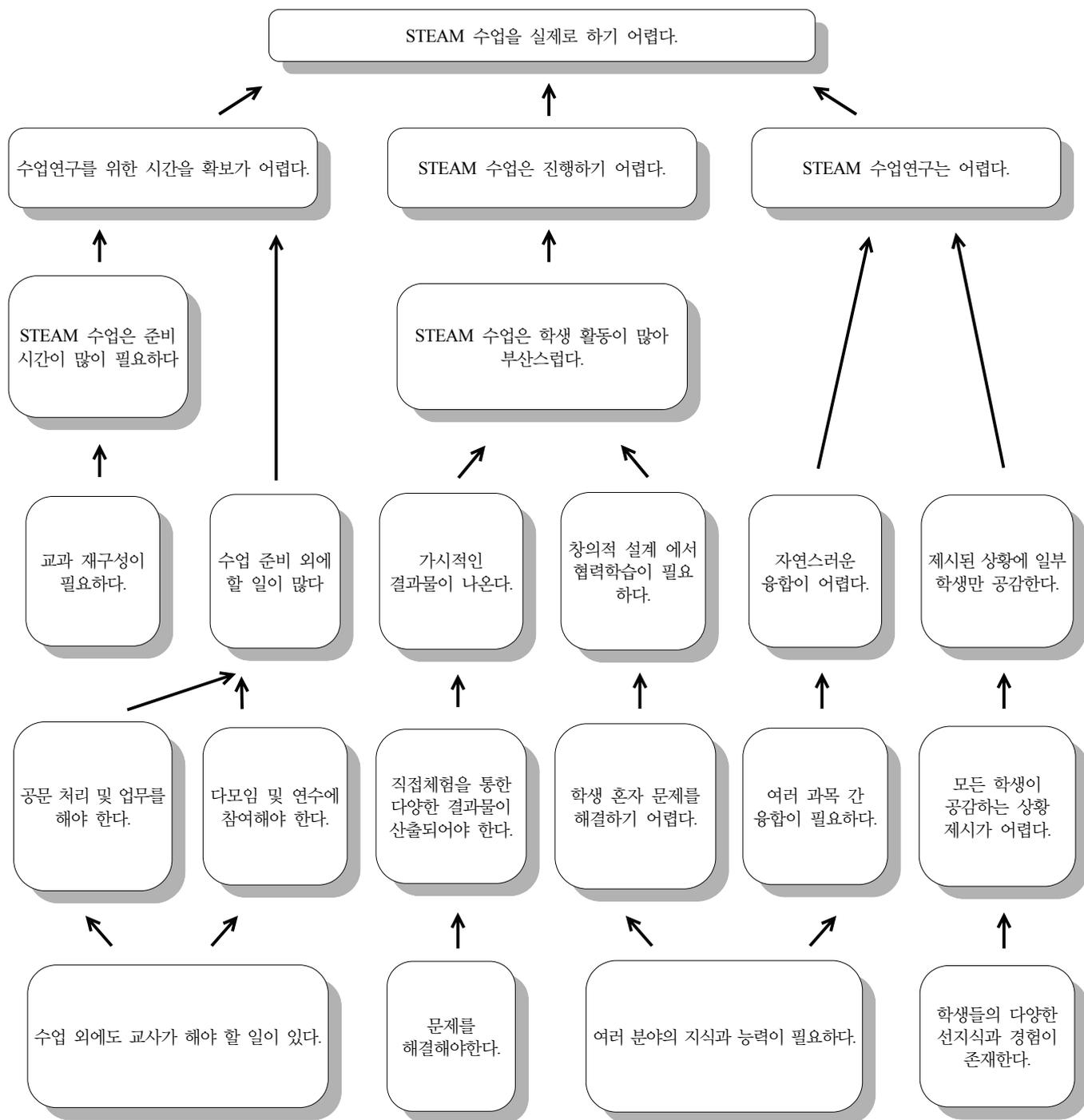


Figure 3. Causal chain analysis drawing of factors that make STEAM lesson difficult

2. 수업 지도안 작성과 수업 실시

본 연구에서 수업 지도안은 총 3차례에 걸쳐 수정되었다. 제일 처음 교사학습공동체에서 작성한 지도안은 첫 번째 수업 반에서 실행된 뒤, 바로 수정하여 다음 반 수업에 투입되었다. 총 세 반 수업을 했기 때문에 지도안은 두 번 수정하여 첫 번째 지도안을 포함하여 세 개의 조금씩 다른 지도안이 나왔다. 지도안을 수정할 때는 수업 전에 미처 생각하지 못했으나 수업을 실행하면서 드러나는 문제점을 주로 보완하였다. 그리고 공동지도안이지만 학급의 상황에 따라 달라지는 부분도 있었다.

가. STEAM 공동 수업 지도안 작성

STEAM 수업을 위한 공동지도안을 작성하기 위해 협의를 진행하였다. 일단 교사들이 교육과정을 분석하여 STEAM 수업에 적합한 단원, 과목, 주제 등을 찾아보았다. 이를 바탕으로 핵심 성취 기준들을 연결하고 수업 방법을 세분화 하는 협의를 통해 수업의 윤곽을 잡았다. 수석교사와 협의를 통해 수업 진행 방법과 과정을 정리하고 보완하였다. 마지막으로 작성된 지도안을 바탕으로 하여 학급의 특성에 따라 조금씩 수정하여 1차 공동지도안을 완성하였다. 이 과정을 도식화 하면 Figure 4와 같다.

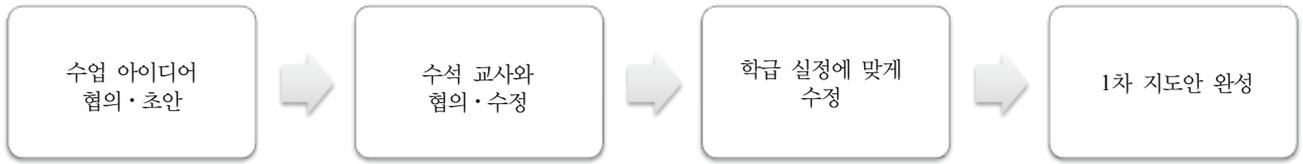


Figure 4. Procedure for preparing the teaching plan for the STEAM lesson

수업 아이디어 협의 단계에서 교사들은 어떤 과목으로 수업을 할지, 단원은 어떻게 정할지, 그리고 관련지어 융합할 수 있는 다른 과목과 단원들은 어떻게 선정할지에 대해 고민했다. 사실상 이 과정이 가장 중요하면서 어려운 작업이므로 여러 번의 협의와 시간을 두고 자료를 찾아 볼 시간이 필요했다. 이는 서로 다른 교과목 모두의 현재 교육과정상 진도와 핵심 성취 기준을 파악하고 학생들의 선행 지식 및 특성을 이해하고 있어야 가능하기 때문이다. 즉, 해당 학년의 특성과 교육과정 및 핵심 성취 기준을 전체적으로 파악하고 있어야 한다. 여기에 더해서 학생들에게 의미 있는 상황을 찾기 위한 고민도 오랜 시간이 걸렸다. 협의를 하면서 학급별로 상황이 다르며, 학생들의 경험과 지식도 다르기 때문에 세 반에서 공통적으로 모든 학생에게 의미 있는 상황을 찾기가 어려웠다. 결국 이 부분은 나중에 학급의 실정에 맞게 반별로 수정하기로 하였다.

수석 교사와 협의 단계에서는 수업의 세부 사항을 점검했다. 우선 학생의 배움에 도움을 주기 위해서 활동을 어떻게 제시하는 것이 좋을지, 적절한 교사의 핵심 발문은 무엇일지, 어떤 자료와 수업에 필요한 도구를 사용하면 좋을지 등 수업의 세부 사항을 결정했다. 다음은 수석교사와 협의한 내용은 전사한 자료의 일부 분이다.

수석: 이런 자료를 활용할 때 (아래가 좁아지는 컵) 애들은 어떤 어려움이 있을 거라고 생각하세요?

A교사: 네, 여기는 어려움이 있죠. 왜냐하면 눈금 간격이 일정하면 양이 달라지고(눈금사이의 양). 양이 정확하면 눈금 간격이 달라지니까. 아이들은 수직선처럼 일정한 간격으로 늘어나는 눈금에 일정하고 우유는 학교 우유니까 200 mL씩을 줄 것 아니에요? 그런데 200 mL씩을 여기에 부었을 때 이만큼이 될 거 아니에요. 그러니까 양 개념을 형성하는데 좀 어렵지 않을까...

C교사: 그런데 전체가 1이라서 저는 상관이 없을 거라고 생각하거든요. 1 L가 1이 아니고 전체 1을 어떻게 나누느냐에 따라서 부분

량이 달라지니까 굳이 그럴(눈금이 일정하도록 일자 통을 사용할) 필요가 없을 것 같다는 게 제 생각 이에요.

수석: 교사가 이렇게 곤란을 겪을 거야 해서 너무 친절하게 제시하는 것이 사실은 아이들이 생각하는 것을 막는다는 거예요.

A교사: 음.

수석: 특히 이런 스팀수업이니까 다양한 도구를 선택할 수 있게 해주면 어떨까? ... (중략)... (2016. 08. 30. 수석교사와 사전 수업 협의회)

수석 교사와 협의 후 만들어진 지도안은 학급의 상황에 맞게 다소 수정하여 첫 공동지도안을 완성하였다. 학급의 사정은 여러 가지가 있을 수 있다. 본 연구의 경우는 사회와 수학 교과를 융합하였는데 처음 수업할 3반의 경우는 협의할 때 함께 지도하면 좋겠다고 생각한 사회 과목의 해당 차시 진도를 이미 나갔기 때문에 해당하는 활동을 수정해야 했다. 아울러 우리가 고민한 상황 제시는 학급에 남은 우유를 맛있게 먹을 방법을 생각해 보자는 상황을 제시하려 했지만 3반은 우유가 잘 남지 않았으므로 상황 제시를 다르게 할 필요가 있었다. 지도안이 수정된 과정을 정리하면 Table 3과 같다.

지금까지 교사들이 수업 지도안을 작성하는 모습을 살펴보았다. 다음은 수업을 실행하고 참관한 뒤 지도안을 수정하는 모습을 살펴보겠다.

나. 수업 실행 및 지도안 수정

첫 번째로 작성된 공동 수업 지도안은 C교사에 의해 실행되었으며 이를 요약하면 Table 4와 같다. 협의 과정에서 작성한 지도안에서 그 학급의 여건에 맞추어 상황 제시와 초코의 양을 결정하는 부분만 조금 수정하여 진행하였다. 수업을 참관한 후 지도안을 작성할 때는 생각지 못한 몇 가지 상황들이 발견되었다.

Table 3. Contents of teaching plan according to consultation stage

	수업 협의 후	수석교사 협의 후	학급별 수정 후
단원	1. 소수의 덧셈과 뺄셈		
관련교과	수학, 사회, 과학	변화 없음	변화 없음
주제	소수의 덧셈을 이용해 초코우유 레시피 만들기		
학습 목표	소수의 덧셈을 활용하여 제한된 재료를 가지고 초코우유 1 L를 만들 수 있다.	초코우유를 만드는 활동을 통해 소수의 덧셈을 익힐 수 있다.	변화 없음
자료	1 L 그릇 제공	완성그릇 모둠별로 준비	변화 없음
활동내용	상황 제시: 우리 반에 남은 흰 우유를 맛있게 먹을 방법은? 창의적 설계: 초코 우유 1 L를 만드는 황금 레시피 만들기 감성적 체험: 초코우유 폼핑회로 맛있는 레시피 투표 초코의 양은 전 차시에 자원의 희소성 게임으로 결정	변화없음	상황 제시 수정 :마루(수학교과서 23쪽) 만든 초코우유는 맛이 있을까? 초코우유 황금 레시피를 만들자. 초코의 양은 모둠별로 미리 모은 자석의 수로 결정

Table 4. Summary of lessons carried out in the first joint teaching plan

수업단계	수업 내용	수업 중 드러난 문제 상황
생각 열기	(상황 제시) -초코 우유 황금 레시피 만들기 (공부할 문제 제시) -초코우유 황금 레시피를 찾아라! (약속하기) -단위는 L로 약속, 측정할 잔은 0.05 L, 레시피는 소수의 덧셈으로 표현하기	측정할 잔에 어디까지 채워야 0.05 L인지 정확히 짚어 주지 않아 학생마다 측정량의 오차가 있었음.
생각 쌓기	(창의적 설계) -개인 하브루타로 질문에 답해보기 -모둠 하브루타로 친구들과 생각 나누기 -실험 실행(모둠에서 만든 레시피대로 초코우유 만들기)	실험 할 때 학생들이 임의로 더 넣거나 맛을 보아서 만든 초코우유의 양이 계획한 레시피와 다름.
생각에 날개 달기	(감성적 체험) -초코우유 품평회 열기 -가장 맛있는 레시피 선정하기	품평회 활동에서 전 학급 학생이 나눠 먹을 만큼의 초코우유가 없었음.
배움정리	(배움공책 정리) -내가 찾은 초코우유의 황금 비율은?	수업을 마친 시간이 계획보다 많이 초과됨. '황금비율' 용어가 어려움.

우선, 계량할 작은 컵이 0.05 L라고 학생들에게 제시는 하였으나 학생마다 가득 채우거나 조금 덜 채우는 등 서로 다르게 측정하여 전체적으로 오차가 많이 났다. 계량컵의 어디까지 채워야 정확히 0.05 L라는 것을 확실히 알려 주었다면 이런 혼란은 없었을 것이다. 다음으로, '맛있는 레시피'에 초점을 맞추다 보니 학생들은 자신이 만들고 있는 초코 우유가 정말 '맛있는지' 확인하기 위해 맛을 보기도 하고 설계한 것보다 초코나 우유를 측정도 없이 더 넣는 모습을 보였다. 레시피(recipe)대로 만드는 것 보다 그렇게 맛을 보면서 만드는 것이 '맛'은 더 좋을 것이다. 그러나 결과적으로 우리가 원하는 분수의 덧셈은 충분히 할 수가 없었다. 수업 시작 전에 학생들과 목표를 정확히 설정할 필요가 있었다. 감성적 체험에서는 초코 우유 품평회를 열어

학생들이 서로의 초코우유를 맛보고 투표를 하기로 하였다. 하지만 초코 우유는 학생들이 조금만 맛보기에는 너무 매력적이어서 그만 먹어야 할 때를 놓치는 학생들이 많았고, 결과적으로 반 전체가 맛을 보기도 전에 어느 팀의 우유는 바닥을 보이고 말았다. 품평회 방식을 다시 생각해 보아야 했다.

마지막으로 전체 활동 내용은 40분 수업으로는 벅차서 배움 정리를 해야 할 시점은 지도안에서 계획한 시간보다 10분 이상 초과한 상태였다. 지도안에서 시간의 재분배가 필요했다.

두 번째 공동지도안으로 실행된 수업은 A교사의 수업이었으며 두 번째 수업을 요약하면 Table 5와 같다. A교사는 첫 번째 수업을 참관하고 협의한 내용을 바탕으로 지도안을 수정하여 수업하였다. 첫 번째 수업 참관 후 협의에서 다양한 협의 사항이 이루어져서 많은 사항들이 수정되었다. 우선 정확히 계량하는 방법을 시범 보이고 활동할 때 지킬 약속을 숙지시켰다. 소수의 덧셈을 활용해 측량하는 눈금그리기 활동은 더하고 품평회는 레시피 발표와 시음으로 변경하였다. 비율 개념에 가까운 '황금비율'이란 말 대신 '내가 생각하는 맛있는 초코우유 레시피'로 용어를 바꾸었다. 배운 내용을 삶과 연결하기 위해 집에서 가족에게 초코우유 만들어 주기 활동을 더 넣었으나 사실상 실행이 어려웠다. 그리고 학생들이 배운 내용을 삶과 연결 짓는다는 느낌을 가지지 못했다.

세 번째 공동지도안으로 실행된 수업은 B교사의 수업이었으며, B교사의 수업 내용을 요약하면 Table 6과 같다. B교사는 A교사 수업에서 지도안을 대폭 수정한 것과 거의 비슷하게 수업을 진행했다. 다만 A교사 수업에서도 여전히 문제가 되었던 수업 시간 안배를 좀 더 잘 하기 위해 활동에 제한시간을 두어 시간을 좀 더 통제하였고 레시피 발표 시간도 미리 안내를 하여 학생들이 준비할 수 있도록 하였다. 마지막으로 시음할 때 무질서 했던 문제점을 개선하기 위해 시음 순서를 정하는 정도로 지도안을 수정하였다. 앞서 한 두 반의 수업을 참관하고 협의하는 과정은 다음 반 수업의 완성도를 높여 주는 중요한 계기가 된다. 전체적으로 B교사의 수업은 A교사의 수업에서 수업 진행만 다소 수정된 모습이다.

Table 5. Summary of lessons carried out in the Second joint teaching plan

수업단계	수업 내용 요약	수정된 사항	새로 발견된 문제점
생각 열기	(상황 제시) -제한된 재료로 초코우유 레시피 만들기 (공부할 문제 제시) -제한된 재료로 초코우유 레시피를 만들어 보자 (약속하기) -계량을 정확하게 한다(계량하는 법 시연) -다 만들기 전까지 맛보지 않는다 -소수의 덧셈을 사용하여 정확히 계산한다	측정할 잔에 어디까지 채워야 0.05 L인지 시범 보이며 정확한 눈금을 안내함. 활동도중 약속을 좀 더 확실히 짚어 줌	
생각 쌓기	(창의적 설계) -개인 하브루타로 질문에 답해보기 -모둠 하브루타로 친구들과 생각 나누기 -실험 실행 전: 계량 연습 및 눈금 그리기, 실험 재료 준비 -실험 실행: 모둠별로 제작한 레시피대로 초코우유 만들기	소수의 덧셈을 활용하고, 전체 양을 측정하기 위해 완성 컵에 먼저 물로 계량하여 눈금을 그림.	발표 시간 지연으로 활동 시간 늘어 남.
생각에 날개 달기	(감성적 체험) -초코우유 레시피 설명하기 -초코우유 시음해 보기	품평회 대신 모둠별 레시피 설명과 시음으로 대체	시음하는 과정에서 다소 무질서함.
배움정리	(배움공책 정리) -내가 생각하는 가장 맛있는 초코우유의 레시피는? -친구들과 생각 나누기 -초코우유 가족에게 만들어 주기	어려운 '황금비율'이란 용어 삭제, 대체	가족에게 만들어 주기 활동 실행이 어려움

Table 6. Summary of lessons carried out in the third joint teaching plan

수업단계	수업 내용 요약	수정된 사항
생각 열기	(상황 제시) -제한된 재료로 초코우유 레시피 만들기 (공부할 문제 제시) -제한된 재료로 초코우유 레시피를 만들어 보자 (약속하기) -계량을 정확하게 한다(계량하는 법 시연) -다 만들기 전까지 맛보지 않는다 -소수의 텃셈을 사용하여 정확히 계산한다	
생각 쌓기	(창의적 설계) -개인 하브루타로 질문에 답해보기 -모둠 하브루타로 친구들과 생각 나누기 -실험 준비: 계량 연습 및 눈금 그리기 -실험 실행: 모둠별로 제작한 레시피대로 초코우유 만들기(완성된 모듬은 정리하고 발표 준비)	레시피 설명하기 활동 미리 안내.
생각에 날개 달기	(감성적 체형) -초코우유 레시피 발표하기 -초코우유 시음하기	시음 순서를 정함.
배움정리	(배움공책 정리) -내가 생각하는 가장 맛있는 초코우유의 레시피는? -친구들과 질문 나누기	초코우유 가족에게 만들어 주기 활동 삭제

지금까지 살펴 본 교사학습공동체에서 교사들이 수업지도안을 작성하는 모습과 수업을 실행하고 지도안 수정하여 다음 수업에 실행하는 모습을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 교사들은 여러 단계의 협의를 통해 지도안을 작성한다. 공동지도안을 작성하는 것은 한 번의 협의로 끝나지 않았다. 여기서는 최소 3번의 공식적인 협의가 있었고 서로 간의 생각을 나누며 수업에 대한 아이디어를 확장하고 연결하고 있는 모습을 볼 수 있다. 또한 아이디어를 서로 나누면서 정교하게 만들어 가고 있다.

둘째, 수석교사와의 협의는 지도안의 완성도를 높이는데 도움이 된다. 본교는 수석교사가 수업 장황 업무를 수행하는 협력 체제가 잘 구축되어 있다. 수석 교사는 수업의 흐름에 도움이 되는 전문식견을 갖추고 있어 아이디어를 정교화하고 수업의 완성도를 높이는데 도움을 주고 있다. 학교 별로 상황이 다르겠지만 수석교사와 같은 수업 전문가가 상주해 있다는 것은 교사들의 능력 신장과 수업의 질 향상에 큰 도움이 될 것이라고 생각한다.

셋째, 공동지도안은 학급별 상황에 맞게 수정된다. 같은 학교, 같은 학년이지만 수업 진도가 조금씩 다르거나, 학생들의 특성, 교사의 특성들이 달라서 어느 반에서나 일관되게 똑같은 지도안이 사용되기는 어렵다. 협의를 통해 공동으로 작성한 지도안이지만 학급별 상황에 따라 답임이 수정하여 지도안을 사용하는 모습을 볼 수 있었다.

넷째, 공동지도안은 수업을 실행 한 후에 새로운 문제점이 발견된다. 지도안 작성 단계에서는 미처 생각하지 못했던 상황들이 학급에서 학생들과 함께 수업할 때 발견되었다. 지도안은 교사가 일방적으로 작성하지만 수업은 교사와 학생이 함께 진행하므로, 교사가 미처 예상하지 못했던 반응이 나타나는 것이다.

다섯째, 발견된 문제점은 다음 반 수업에서 수정되어 수업의 완성도가 점점 높아질 수 있다. 수업 참관 후 바로 협의회를 갖고 지도안을 수정 보완하였기 때문에 수업의 목표와 학생들의 배움도달 정도가 점차 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 아울러 이러한

협의 과정은 교사 한명이 만든 지도안으로 진행된 수업이 아니라 함께 만든 수업을 비판하는 것이므로 보다 활발하고 부담 없이 진행될 수 있었다.

앞 장에서 교사들이 STEAM 수업이 어려운 이유에 대해 세 가지 근거를 들어 밝히고 있음을 설명했다. 시간부족과 수업 진행의 어려움, 좋은 STEAM 수업 만들기 어려움이 그것이다. 교사학습공동체를 통해 교사들은 서로 협의하면서 좋은 STEAM 수업을 만들기 위한 고민을 함께 하고 있다. 아울러 서로 역할과 아이디어를 나누면서 혼자서 하면 더욱 오래 걸렸을 교재연구나 수업 재구성 연구 시간을 줄일 수 있다. 게다가 작성된 지도안으로 수업하는 모습을 참관하면서 수업 진행상에 발견되는 문제점을 수정하여 진행상 어려움도 극복해 가는 모습을 볼 수 있다. 이렇게 교사학습공동체를 통한 STEAM 수업 공동지도안 작성은 어려움을 줄여주고 있다. 나아가 교사들의 성장까지 돕고 있다. 교사학습공동체에서의 공동 작업은 새로운 개선을 공유하고 실천하고 경험을 나누면서 또 새로운 실천과 지식을 구성하는 선순환 구조에 좋은 영향을 미칠 수 있다(Lee & Han, 2012). 이 모습은 다음 장에서 자세히 살펴해보도록 하겠다.

3. 교사학습공동체 속 교사의 모습

교사학습공동체를 운영하고 수업을 실시하면서 볼 수 있었던 교사의 모습을 살펴보았다. 이를 통해 STEAM 공동지도안을 작성하고 수업을 하면서 변화하는 교사들은 어떤 역할을 하고, 어떻게 변화하는지 엿볼 수 있었다. 수업 협의를 진행하면서 교사들은 각자 서로 다른 특성을 보였다. 우선, 경력이 가장 많고 대학원에서 STEAM을 전공하고 있는 A교사는 다양한 아이디어를 제시하며 협의를 이끌어가고 있는 모습을 자주 보였다. 경력 5년의 C교사는 A교사의 생각을 현실적으로 실행 가능하도록 다듬어 주는 역할을 하고 있었다. 가장 경력이 짧은 B교사는 협의에서는 대체로 따라가는 입장으로 보였지만 모임을 통해 성장하고 가장 좋은 수업을 보여 주었다.

가. 아이디어를 주도한 A교사

A교사는 연구 참여 교사 세 명중 가장 경력이 많다. 그리고 대학원에서 STEAM을 전공하고 있기 때문에 연구 참여 교사 중에서는 가장 STEAM에 대한 관심도가 크다고 볼 수 있다. 하지만 STEAM 수업을 만들고 실시하는 것은 처음이라서 아이디어가 모두 다 실행 가능한 상태로 나오지는 않았다. 교사학습공동체에서 다른 교사들의 생각을 수용하고 잘 받아들이면서 생각을 정리하고 있다. A교사는 대체로 주도하여 교사학습공동체를 이끌어 가는 역할을 맡고 있었다. 수업에 대한 아이디어를 다양하게 제시하고 협의회를 진행하는 등의 역할이 그것이다. 다음은 협의 내용 중 A교사가 아이디어를 내는 부분 중 일부이다.

A교사: 우리 저번에 단원을 대충 정했는데, 제가 그때 가져오겠다는 책이 이거거든요. 레모네이드를 만드는 내용인데, 여기서는 부피로 접근을 했는데 이 부피를..

C교사: 소수값으로

A교사: 네 소수값으로 하면, (책 속에서) 예네들이 더운 날에 목이 마른 데 뭘 만들어 먹을까 하다가 레모네이드를 만들자고, 2리짜리

통을 꺼내서 물을 넣고, 레몬가루를 넣고, 집에 있는 재료들을 넣어서 레모네이드를 만들어요. 동생이 (어려서) 할 일이 없으니 까 옆에서 놀고 있으라고 스케치북을 주고 언니랑 오빠가 막 만들어요. 이거를 우리가 1L로 제시를 하면 눈금으로 해서 0.5, 0.1 이런 식으로 표현이 될 것 같아요. (책에서) 마지막에는 먹어 보니 너무 맛있는데 어떻게 만들었는지 모르겠다고 난감해 하는데 동생이 과정을 그려놓은 거예요. 그래서 이 레시피를 가지고 요리대회 나가서 1등을 하는 거예요. 이거를 간단하게 읽어주고 우리도 만들어보자 하는 식으로 상황 제시를 하면 어떻게 한번 아이디어를 내 봤어요. ... (중략)...

A교사: 네 그래서 터널 영화에 보면 하정우가 500 ml짜리 물병을 눈금을 그려서 나눠먹는 장면이 나오는데 우리도 (학생들에게) 1 L짜리 통에 눈금을 직접 그려보게 하면 ... (중략)...

A교사: 아 그러면 이렇게 하면 어때요? 일단 한 그릇을 만들고 제일 맛있다는 레시피대로 다 같이 만들어서 먹는 거예요. 마지막엔. 그러면 모둠별로 한번 하고 마지막엔 개인별로 한 번씩 더 할 수 있죠. 개인별로 한 컵을. ... (중략)...

(2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

A교사: 이렇게 하면 어때요? 원래 요리할 때는 앞에다 내잖아요. 품평회 용 상을 따로 마련하고 모둠별로 앞에 내면 애들이 숟가락을 가지고 다니면서 먹어보고 자기가 맛있다고 생각되는 모둠에게 스티커를 붙이는 거죠. ... (중략)...

(2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

이를 보면 A교사가 여러 번 아이디어를 내면서 수업 협의를 이끌어 가는 모습을 볼 수 있다. A교사는 수업에 많은 아이디어를 담으려는 생각을 가지고 있다. 이러한 사고가 수업 협의에서도 드러나고 있다. 다음 A교사의 자기 수업 비평문을 보면 스스로 그것을 수업을 잘 하려는 욕심으로 표현하고 있다. 수업을 잘 하고자 하는 마음이 지도안을 잘 때도 드러난다.

수업을 공개한다는 것은 스스로 두 가지 함정에 빠지기 쉽다. 첫 번째 함정은 수업을 더 잘 하려고 지도안을 짜면서 나도 모르게 욕심을 부리게 되는 것이다. 평소 수업과는 조금 다르게 그려면서 더 잘 하고 싶은 마음이 함정에 빠뜨리기 쉽게 만든다. 두 번째 함정은 작성한 지도안대로 수업이 매끄럽게 진행되기를, 그래서 계획된 시간 안에 딱 마쳐 지기를 바라는 마음의 함정이다. 사실 삶이 그렇듯 수업도 영화나 드라마처럼 각본대로 연기하는 것이 아니기 때문에 지도안대로 진행되지 않을 수 있다. 그런데도 공개수업은 지도안이 각본인양 그대로 진행되기를 하는 사람과 보는 사람 모두가 은연중에 기대하는 것이다. 교사는 수업에서 일어나는 다양한 변수들을 모두 통제하여 그 임무를 완수하려는 그릇된 기대에 사로잡혀 있다. 좀 더 여유를 갖고 수업 중에 일어나는 아이들의 변화에 좀 더 귀를 기울인다면 더 좋은 교사로서 더 좋은 수업을 할 수 있을 것이다.

(2016. 09. 26. A교사의 자기 수업 비평문 중)

나. 실행 가능하게 다듬어 준 C교사

C교사는 A교사의 아이디어를 듣고 구체적으로 수업에 어떻게 적용할 수 있을지 날카로운 비판을 하는 모습을 자주 보였다. 이는 연구 학교에서 STEAM 수업을 많이 보았던 경험과, 수업 경력 등 때문인 것으로 여겨진다. 다음은 수업협의 내용 중 C교사의 발언 중 일부이다.

C교사: 그걸 왜 만드는데도 알아야 될 것 같아요. 지금 상황은 약간 너무 억지스러운 면이 있어요.

B교사: 전시한다고 했으니까 애초에 이것을 목적으로 해서 제일 맛있는 것을 만드는 대회처럼 애들한테 제시하면...

C교사: 그것을 하는 이유가 필요해요.

A교사: 왜 해야 하는가.

C교사: 예를 들면 생활을 하다가 불편해서 벌레 퇴치제를 만드는 이런 식의 상황이 구체적으로 되어야 상황 제시가 되는데 지금 상황은 레모네이드가 갑자기 등장해서 ... (중략)...

C교사: 그제(협상) 꼭 필요한 과정은 아니니까 지금은 레시피만 집중하는 게..

A교사: 그냥 사회시간으로 넘기는 게 좋겠어요. 미리 교환권을 하는 게 좋겠어요. 그걸 해서 애들이(주어진 재료 양) 다 달라야 재밌잖아요. 맛도 다르고. 그래서 자원의 희소성 게임을 이걸로 연계 시켜서..

C교사: 그런데 만약에 만든 것 맛은 누가 보고 누가 판단을 하는 거죠?

A교사: 전체가 해야 되지 않을까요?

C교사: 그런데 그 적은 양을 모든 사람이 먹을 수는 없잖아요. ... (중략)...

A교사: 품평회 하면 또 시간이 걸려요 그렇죠? 그런데 애들이 마지막에 스티커로 투표하고 하면 공개수업에서는 보기가 좋죠.

C교사: 그런데 먹는 과정이 약간 복잡할 것 같아요. ... (중략)...

(2016. 08. 26. 수업 사전 협의회)

대화 내용을 살펴보면 A교사의 생각을 C교사가 비판적으로 판단하고 있는 모습이 보인다. 아이디어가 실행 가능한지, 수업의 흐름에 맞는지 등을 평가하며 더 구체적이고 현실적으로 다듬어 주고 있다. 이를 통해 수업의 방향을 잡고 있다. C교사는 아이들의 삶에서 배움이 일어나도록 수업을 설계하려는 생각을 가지고 있다. 배움이 삶과 연결되려면 그 수업이 학생들의 삶과 긴밀하게 맞닿아 있어야 한다. 수업 협의 과정에서 C교사가 이토록 치밀하게 평가하는 이유이다. 아이들이 수업 과정에서 배운 내용이 삶에 유용하다고 느낄 수 있려면 아이들의 공감을 얻어야만 한다. 그래서 C교사는 상황 제시와 수업내용에 깊은 고민을 하고 있었다. C교사의 자기 수업 비평문을 보면 C교사의 이런 생각을 잘 보여준다.

항상 배움이 교실에서 뿐만 아니라 아이들의 삶에서도 일어나기를 바라지만 사실은 쉽지 않다. 삶에서 배움이 일어나도록 수업을 설계하는 것이 너무 어렵지만 했다... (중략)...항상 수업은 내 의도와는 다르게 진행되지만 그 안에서 아이들이 기쁨을 느끼고 무엇보다 생활 속에서 소수로 활용할 수 있는 많은 사례들을 찾고 수학이 삶에 가까이 있다는 것을 함께 나눌 수 있었다. 너무나 부족한 수업 설계로 많은 예상 밖의 일들이 생겼지만 그만큼 다음 수업에는 더욱 세심하게 준비를 해야겠다.

(2016. 09. 26. C교사의 자기 수업 비평문 중)

다. 공동체에서 성장하는 B교사

B교사는 세 명의 참여 교사 중 가장 경력이 짧다. 다른 학교에서 1년의 경험이 있긴 하지만 학교를 옮겨 본교에는 신규교사로 학교와 학생들에게 적응하기도 바쁜 시기이다. 임용고사를 가장 최근에 보았기 때문에 이론 공부는 많이 했지만 현장에서 아이들을 가르치는 일은 이론적 배경만으로는 어려운 점들이 너무도 많다. 이런 이유로

B교사는 교사학습공동체에서 주도적으로 발언하는 모습이 자주 나타나지 않았다. 생각을 거들거나 간단한 질문을 하는 등의 수동적 참여가 많이 보였으나 B교사의 생각을 보면 이 과정에서 가장 많이 성장하고 있음을 알 수 있다. 수업 사후 협의회 때 B교사가 수석교사와 동료교사들에게 한 말의 일부를 보면 B교사는 어려움을 토로하고 있다.

B교사: 저는 스팀이라는 것을 처음 해봐서 되게 처음 시작할 때 막막하고, 저희반 애들 보시다시피 너무 통제가 안 되는 아이들이 많아서 너무 신나는 수업을 하면 그게 주객전도가 될 것 같은 거예요. 그래서 엄청 고민이 많았는데... (중략)...

(2016. 09. 09. 수업 사후 협의회)

그러나 수업 지도안을 함께 짜고 다른 반 수업을 보면서 B교사가 느낀 점을 보면 B교사가 배우고 성장하는 모습을 살펴볼 수 있다.

B교사: 저는 3반 수업 봤을 때 부장님이란 엄청 비뻤거든요. 부장님한테 이걸 이렇게 하는 거예요 계속 얘기하면서 찍으면서 메모하고 이랬었는데 부장님 말씀하신 것처럼 한번 해야지 보이는 것들이 있잖아요. 많이 안내를 받은 것 같아서 저는 맨 마지막에 해서 그냥 여기저기서 주시는 거 그대로... (중략)...

(2016. 09. 09. 수업 사후 협의회)

마지막으로 B교사가 작성한 자기 수업 비평문에서 B교사의 생각을 살펴볼 수 있다. B교사는 교사학습공동체에서 함께 협의하고 공동 지도안으로 다른 반 수업을 참관하고 수정하는 과정을 거치면서 스스로 성장하고 있었다.

수업 안을 공동으로 작성하고 함께 수업을 설계하는 과정에서 나누는 의견과 새로운 아이디어들이 저 경력 교사인 나에게는 어디서도 들을 수 없는 값진 강의가 아니었나 싶다. (2016. 09. 26 B교사의 자기 수업 비평문)

교사학습공동체 속에서 연구교사 3명은 세 가지 유형의 모습을 보여 주었다. 첫째, ‘아이디어 주도형’이다. 공동체 모임을 이끄는 A교사는 수업에 대한 다양한 아이디어를 제공하며 협의에 참여하고 있었다. A교사의 생각이 수업 내용과 활동에 반영되는 모습이 자주 관찰되었다. 둘째, ‘현실적 판단형’이다. C교사는 주로 A교사가 제공한 생각들이 수업에서 실현 가능한지를 비판적으로 판단하고 생각을 다듬어 주는 역할을 맡고 있다. 이는 수업 목표 도달을 위해 아주 중요한 역할이다. 셋째, ‘조용한 성장형’이다. B교사는 협의에서 주도적으로 발언하기 보다는 협의 내용을 따라가고 수긍하는 경향이 많았다. 그러나 공동체에 참여한 것이 스스로도 값진 배움이라고 생각하며, 실제로 가장 좋은 수업을 보여 주기도 했다.

지금까지 교사학습공동체에서 교사들이 STEAM 수업 공동지도안을 만들고 수업하는 모습을 살펴보았다. 변화 발전해 가는 교사학습공동체의 모습에서 Oh(2016)가 주장한대로 협력적 학습과 공유의 과정을 통해 서로 성장해가는 모습을 발견할 수 있었으며, 교사들은 교사학습공동체를 통해 STEAM 수업의 어려움을 극복하고 있었다. 또한, 공동지도안은 수업이 거듭될수록 지도안에서는 예상하지 못했던 수업 진행상의 어려움을 발견하고 수정할 수 있는 기회를 제공하여 수업의 완성도를 높여주었다. 아울러 교사학습공동체에서 교사들

이 협의하는 모습을 통해 교사 참여의 주도, 비판, 성장의 세 가지 유형도 살펴볼 수 있었다. 결론적으로 교사들은 교사학습공동체를 통해 STEAM 수업을 할 수 있게 되었고 공동지도안으로 실행된 수업을 참관하고 지도안을 다시 수정하여 수업하는 과정을 통해 좀 더 나은 STEAM 수업을 할 수 있음을 살펴볼 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 융합인재교육(STEAM) 수업을 하기 위해 같은 학교에 근무하는 동 학년 교사 3명이 교사학습공동체를 구성하고 공동 지도안을 작성하고 수업하는 모습을 살펴보았다. 교사학습공동체에서 융합인재교육 공동지도안을 작성하고 수업을 하는 모습을 효과적으로 살펴보기 위해서 교사 학습공동체의 형성 모습, 지도안을 작성하는 모습과 수업을 실시하고 협의하여 지도안을 수정하는 모습, 교사학습공동체 속에서 나타난 교사의 모습을 중심으로 살펴보았다. 이를 통해 교사학습공동체가 STEAM 수업에 대해 미치는 영향과 교사의 생각 변화 등을 살펴볼 수 있었다. 본 연구를 통해 다음과 같은 결론에 도달하였다.

첫째, 연구 참여 교사들이 STEAM 수업 교사학습공동체를 형성할 수 있었던 중요한 배경 요인으로 STEAM 교육에 대한 간접 경험과 관심, 그리고 참여하려는 열린 마음과 태도가 있었다고 볼 수 있다. 초임 교사나 중견 교사는 각기 다른 과정에서 STEAM 교육에 대한 배경 경험을 가지고 있으며, 이러한 배경 경험이 STEAM 교사학습공동체를 형성하는 밑거름이 되고 있다. 그러나 무엇보다도 실제 학교 수업에서 STEAM 교육에 대한 공동의 관심사와 참여하려는 의지와 열린 사고가 교사학습공동체를 형성하는데 중요함을 알 수 있다.

둘째, 연구 참여 교사들은 STEAM 수업을 어렵게 만드는 요인으로 시간 확보의 어려움, 수업 진행상의 어려움, 좋은 STEAM 수업 만드는 과정에서의 어려움을 토로하고 있지만 교사학습공동체를 통해 이를 극복할 수 있음을 시사해주고 있다. 교사학습공동체를 통해 교사들은 서로 협의하면서 좋은 STEAM 수업을 만들기 위한 고민을 함께 하고 있다. 아울러 교재연구나 수업 재구성 연구 시간을 서로 역할과 아이디어를 나누고, 지도안을 공동으로 작성하고 수업 진행의 어려움을 공동으로 대처해나가고 있다. 결국 이러한 교사학습공동체의 노력은 교사의 성장을 돕는 좋은 기폭제가 되고 있음을 알 수 있다.

셋째, 교사학습공동체 속에서 각자 다른 유형을 보여줄 수 있음을 시사하고 있다. 대체로 공동체 모임을 이끌고 수업에 대한 다양한 아이디어를 제공하며 협의에 참여하는 ‘아이디어 주도형’ 교사와 제기된 아이디어에 대해 수업에서 실현 가능한지를 비판적으로 판단하고 생각을 다듬어 주는 역할을 하는 ‘현실적 판단형’ 교사, 그리고 협의에서 주도적으로 발언하기 보다는 협의 내용을 따라가고 수긍하는 경향이 많은 ‘조용한 성장형’ 교사가 그것이다. 무엇보다도 조용한 성장형의 교사는 공동체에 참여한 것이 스스로도 값진 배움이라고 생각하며, 실제로 가장 좋은 수업을 보여 주기도 한 것으로 보아 성장하는 교사상을 엿볼 수 있었다.

요약하면, 동 학년 교사학습공동체는 STEAM 수업을 실행하는데 도움을 준다. 교사들은 교사학습공동체를 통해 STEAM 수업의 어려움을 극복하고 좋은 수업을 실행하려고 노력하였다. 본 연구 참여 교사들이 생각한 STEAM 수업의 어려움은 시간 부족의 문제,

STEAM 수업 진행이 어려운 문제, 그리고 좋은 STEAM 수업 만들기가 어렵다는 문제이다. 교사들은 교사학습공동체에서 협의를 통해 함께 공동지도안을 작성하면서 수업에 대한 부담을 극복하고 좋은 수업을 설계하기 위한 아이디어를 공유하고 교차 점검하면서 노력하였다. 아울러 공동지도안으로 실행한 수업을 서로 참관하면 지도안을 작성할 때 생각하지 못했던 수업 진행상의 어려움을 새로 발견할 수 있다. 이를 개선하면 다음 번 수업하는 교사는 좀 더 나은 수업을 하게 되는 것이다. 여기서 나은 수업이라는 것은 학생들이 학습 목표에 도달하고, 수업 안에서 배움이 일어나는 것이다. 수업이 점차 나아가고, 서로의 수업을 보고 배우는 일련의 과정들은 교사들은 스스로 성장하고 있음을 관찰할 수 있었다.

STEAM 교사학습공동체에서 교사들이 연구하는 모습을 분석한 본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같은 제언이 가능하다. 동 학년 교사학습공동체의 운영은 STEAM 교육 확산을 위한 새로운 대안이 될 수 있다. 동 학년 교사학습공동체는 교사들의 동의만 확보 된다면 현실적이고 효율적인 교사학습공동체의 모습일 것이다. 협의로 작성한 지도안을 바로 투입하고 보완할 수 있기 때문이다. 그러나 공동체의 구성점 역할이 필요하며, 모두 동의를 얻는 과정이 어려울 수도 있다. 따라서 구성점 역할을 할 교사를 위한 연수나 정책적 지원 등 동 학년 교사학습공동체를 확대할 구체적인 방법에 대한 후속 연구가 필요하다.

국문요약

본 연구의 목적은 융합인재교육(STEAM) 수업을 위해 같은 학교에 근무하는 동 학년 교사 3명이 교사학습공동체를 구성하여 공동지도안을 작성하고 수업하는 모습을 살펴 시사점을 도출하는데 있다. 본 연구를 통해 다음과 같은 결론에 도달하였다. 동 학년 교사학습공동체는 STEAM 수업을 실행하는데 도움을 준다. 교사들은 교사학습공동체를 통해 STEAM 수업의 어려움을 극복하고 수업을 실행하였다. 본 연구 참여 교사들이 생각한 STEAM 수업의 어려움은 연구 시간 확보의 문제, STEAM 수업 진행이 어려운 문제, 그리고 STEAM 수업 연구가 어렵다는 문제이다. 교사들은 교사학습공동체에서 공동지도안을 작성하면서 수업에 대한 부담을 극복하였고 좋은 수업을 설계하기 위한 아이디어를 공유하고 교차 점검하는 등의 노력을 했다. 아울러 공동지도안으로 실행한 수업을 서로 참관하면 지도안을 작성할 때 미처 생각하지 못했던 수업 진행상의 어려움을 새롭게 발견하였다. 이를 개선하여 수정된 지도안으로 점점 더 좋은 수업을 하게 되었다. 즉, 학생들이 좀 더 학습 목표에 수월하게 도달하고, 수업 안에서 배움이 더 잘 일어나게 되었다. 이러한 과정을 통해 교사들은 스스로 성장하고 있음을 느꼈다.

주제어 : STEAM 수업, 교사학습공동체, 초등교사, 사례 연구

References

Bredeson, P. V. & Scribner, J. P. (2000). A statewide professional development conference: Useful strategy for learning or inefficient use of resources? *Educational Policy Analysis Archives*, 8(13), 1-17.

- Cheon, H. (2008). Method and practice of analyzing classroom classes for innovation and support(2nd ed.). Hakjisa.
- Choi, S., Lee, J., & Noh, T. (2015). A Case Study of Preservice Secondary Science Teachers' Demonstration of STEAM Lessons. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 35(4), 665-676.
- DuFour, R. (2004). What is a "professional learning community?" *Educational Leadership*, 61(6), 6-11.
- DuFour, R. & Eaker, R. (1998). Professional learning communities at work: Best practices for enhancing student achievement. Bloomington, IN.: National Education Service: Alexandria, VA.
- Hord, S. M. (1997). Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.
- Jang, H. (2010). A Study on the Formation Level of Professional Learning Community according to Public School Categories. Doctoral dissertation, Korea National University of Education.
- Kim, B. (2014). The Activities of a Learning Community for Professional Development—On the Korean Language Instruction—. *Journal of CheongRam Korean Language Education*, 50, 7-35.
- Kim, B., & Joo, C. (2006). The Inquiry of Conceptual Factors for school Community. *The Journal of Local Education Management*, 11, 1-20.
- Kwon, N. (2007). To inquire into the measures to building the effective professional learning communities. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 7(2), 1-19.
- Lee, H., & Han, H. (2012). A Study on the Teachers' Perceptions and Needs of STEAM Education. *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 12(3), 573-603.
- Lee, J., & Shin, Y. (2014). An Analysis of Elementary School Teachers' Difficulties in the STEAM Class. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(3), 588-596.
- Lee, S., & Han, D. (2016). A Qualitative Research on Experience with Participation in Lesson Study Group in a School. *The Journal of Korean Teacher Education*, 33(3), 319-344.
- Lee, Y., Kim, Y., Lee, H., Kim, Y., Cho, D., & Cho, J. (2005). Executive research method. Hakjisa.
- Lim, S., Kim, Y., & Lee, T. (2014). Analysis of Elementary School Teachers' Perception on Field Application of STEAM Education. *Journal of Science Education*, 38(1), 133-143.
- Louis, K. S., & Marks, H. M. (1998). Does professional community affect the classroom Teachers' work and student experiences in restructuring schools. *American Journal of Education*, 106, 532-575.
- McLaughlin, M. W. & Talbert, J. E. (2001). Professional communities and the work of high school teaching. Chicago: University of Chicago press.
- McLaughlin, M. W. & Talbert, J. E. (2006). Building school-based teacher learning communities. New York: Teachers College Press, 16-22.
- Meyer, T. (2002). Novice teacher learning communities; An alternative to one-on-one mentoring. *American secondary Education*, 31(1), 27-42.
- Oh, C. (2016). A study on the sharing and settlement process depending on the features of Teachers' Learning Community. *The Journal of Korean Teacher Education*, 33(1), 297-328.
- Park, H., Byun, S., Sim, J., Baek, Y., & Jeong, J. (2016). A Study on the Current Status of STEAM Education. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 36(4), 669-679.
- Seo, K. (2008). A Case Study on Out-of-School Teacher Learning Community. *The Journal of Korean Teacher Education*, 25(2), 53-80.
- Seo, K. (2009). Teacher Learning Communities and Professional Development. *The Journal of Korean Teacher Education*, 26(2), 243-276.
- Sergiovanni, T. J. (1994). Building community in schools. San Francisco, CA: Jossey.
- Sergiovanni, T. J. & Starratt, R. J. (2007). Supervision: A Redefinition(8th ed.). New York : McGraw Hill.
- Shin, Y., & Han S. (2011). Study of the Elementary School Teachers' Perception in STEAM(Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) Education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 30(4), 514-523.
- Sim, J., Lee, Y., & Kim, H. (2015). Understanding STEM, STEAM Education, and Addressing the Issues Facing STEAM in the Korean Context. *Journal of the Korean Association for Research in Science Education*, 35(4), 709-723.
- World Economic Forum(2016). Global Challenge Insight Report; The Future of Jobs- Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.