초등학생들이 선호, 기피하는 수업 상황별 과학 교사 이미지 분석

임수민 · 조윤정 · 김영신†

Analysis of Science Teachers Images by Class Situation That Elementary School Students Prefer and Avoid

Lim, Soo-min · Cho, Yunjung · Kim, Youngshin†

국문 초록

현대 사회는 새로운 과학 교사상을 요구한다. 초등학생은 다른 학령기에 비하여 교사의 영향력이 크게 작용하는 시기이면서 과학 교과를 처음으로 접하는 시기이다. 초등 과학 교사에 의해 과학 학습에 대한 초기 이미지와 과학에 대한 태도 등이 정형화되어 가는 시작점으로 과학 교사의 역할이 매우 중요하다고 할 수 있다. 이에 초등학교 과학 교사에 대한 이미지를 올바르게 정립하는 것은 매우 중요하다. 본 연구의 목적은 초등학생이 수업 상황에 따라 선호하고, 기피하는 과학 교사 이미지에 대해 분석하고자 하는 것이다. 이를 위하여 초등학생 534명을 대상으로 수업 상황을 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기 조성의 5가지로 나누어 선호, 기피하는 과학 교사의 이미지를 개방형으로 기술하도록 하였다. 초등학생들에 의해 제시된 개념들은 언어 네트워크 분석법을 통해 분석이 이루어졌다. 본 연구의 결론은 다음과 같다. 첫째, 과학 교사가 수업을 어떻게 하느냐에 따라 초등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사의 이미지가 결정되었다. 둘째, 초등학생들은 실험 수업과 같은 활동 중심의 수업을 선호하며, 이와 같은 방식으로 수업이 이루어질 필요성이 있다. 마지막으로 초등학생들이 선호하는 과학 수업으로의 변화가 이루어질 수 있도록 수업 방법에 대한 교사들의 작은 변화와 노력이 필요하다.

주제어: 과학 교사, 이미지, 초등학생, 수업 상황, 언어 네트워크 분석

ABSTRACT

Modern society demands a new science teacher image. Compared to other school ages, elementary school students are the time when the teacher's influence plays a large role and is the time when they first encounter science subjects. The role of science teachers is very important as the starting point for the initial image of science learning and attitudes toward science by elementary science teachers. Therefore, it is very important to correctly establish an image of an elementary science teacher. The purpose of this study is to analyze the images of science teachers that elementary school students prefer and avoid according to their class situation. To this end, 534 elementary school students were divided into five classes: class type, class material presentation method, subject instruction method, subject content explanation method, and class atmosphere, and the image of science teacher who prefers and avoids is described in an open format. Concepts presented by elementary school students were analyzed using Semantic network analysis. The conclusions of this study are as follows. First, the image of a science teacher preferred or avoided by elementary school students was determined according to how the science teacher did the class. Second, elementary school students prefer activity-oriented classes such as experimental classes, and there is a need for classes to be conducted in this manner. Lastly, small changes and efforts of teachers in teaching methods are needed so that changes to science classes preferred by elementary school students can be achieved.

Key words: science teacher, image, elementary school students, class situation, semantic network analysis

이 논문은 조윤정의 2019년도 석사 학위논문의 데이터를 활용하여 재구성하였음.
2021.3.3(접수), 2021.3.24(1심통과), 2021.4.13(2심통과), 2021.5.11(최종통과)
E-mail: kys5912@knu.ac.kr(김영신)

I. 서 론

미래 사회는 정보화, 다양화 등의 끊임없이 변화가 요구되는 사회로 교육이 점차적으로 확대되고, 변화하고 있다. 이러한 시대적 변화에 발맞추어 나가기 위해서는 교육의 모든 구성 요소들이 함께 변화하여야 한다. 그 중에서도 학생들과 함께하는 시간이 가장 많은 교사의 중요성은 매우 크다고 할 수 있다(Hong, 2007). 교사는 학생들이 학교에서 성공적으로 적응하고, 학업을 수행하는 데 매우 중요한 역할을 한다(Kim & Kim, 2014). 특히 교사의 질이 교육의 질을 반영한다는 점(Lee & Park, 2014)에서 교사의 교수 활동은 교육의 질과 방향에 지대한 영향력을 미친다고 할 수 있다(Chang & Lee, 2011; Lee & Park, 2014). 또한 교사의 개인적 가치관에 기초하여 제공되는 교수 학습 경험은 교과에 대한 초기 인식과 학습 태도뿐 아니라, 나아가 학생들의 발달과 사고방식, 가치관의 형성까지도 큰 영향력을 미치게 된다(Kim & Cho, 2017). 이처럼 교사는 교육의 결과에 많은 변화와 영향력을 미치는 요인으로 작용할 수 있기 때문에 학생들의 과학 교과에 대한 인식의 정형화를 위해 과학 교사에 대한 이미지를 올바르게 정립하는 것이 중요하다(Kim *et al*., 2013).

특히 초등학생들의 경우, 다른 학령기에 비하여 교사의 영향력이 매우 크게 작용하는 시기이다(Park & Kim, 2008). 초등학교에서는 다른 학교급과 달리 교사가 1년이라는 긴 시간 동안에 정해진 학급에서 학생들과 지속적으로 상호작용을 하기 때문에 학생들이 교사에게 받는 영향력은 더욱 크다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 초등학생들은 과학 교과를 처음 접하는 시기로 교사의 교수 행동에 의해 과학 학습에 대한 초기 이미지와 과학에 대한 태도 등이 정형화되어 가는 시작점이기도 하다(Ju *et al*., 2009). 앞으로의 과학 학습을 위해 교사의 역할이 매우 중요한 시기인 것이다. 특히, 학생들이 지각하는 과학 교사에 대한 이미지는 학생들의 행동뿐 아니라, 학습에도 영향을 미치게 되며, 과학뿐 아니라 과학 교사에 대한 반응을 결정하게 하는 근원이 된다(Kim, 1991; Song & Choi, 2018). 이에 초등학생들이 생각하는 과학 교사에 대해 선호하거나 기피하는 이미지를 분석하고, 그 이미지에 부합하는 과학 교사의 이미지를 만들어 나가기 위한 노력이 요구된다고 하겠다.

초등학생들을 대상으로 한 과학 교사 이미지에 대한 선행 연구는 학생, 학부모, 예비 교사들이 기대하는 교사의 모습(Cho & Ko, 2008; Kim *et al*., 2013; Song & Kim, 2010; You *et al*., 2010)에 대해 분석이 주를 이루고 있었다. 이들 연구의 대부분은 일반적인 과학 수업 상황에서의 과학 교사에 대해 분석하고 있으며, 그림과 글로 자신들의 생각을 표현하는 DASTT-C (Draw-A-Science-Teacher-Test Checklist) 방식(Thomas *et al*., 2001)이나 의미분석법, 체크리스트 등을 활용하여 분석이 이루어지고 있다. 그러나 이러한 분석 방법들은 상황에 따라 다른 이미지를 제시할 가능성이 있으며, 외형이나 신체적인 이미지에 대해서만 집중적으로 표현하는 등의 문제점을 가지고 있어(Jang & Lee, 2004) 학생들이 바라는 과학 교사에 대한 추상적인 이미지를 구체적으로 제시하기엔 부족하다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 일반적인 과학 수업 상황이나 일반적으로 생각하는 이상적인 과학 교사의 이미지들을 조사하고 있기 때문에, 구체적인 수업 상황마다 초등학생들이 생각하는 과학 교사의 이미지를 시각화하여 분석할 필요성이 있다.

과학 교육에서의 구체적인 수업 상황은 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 학습 분위기 조성으로 구분할 수 있다(Song & Kim, 2010). 수업 형태는 수업에서 보이는 교사와 학생들 사이의 상호작용 형태로 주입식, 설명식, 강의식, 토의법, 발견식 등으로 구분된다. 수업 자료 제시 방법은 교사의 수업 효과를 높이기 위하여 도입하고, 활용하는 모든 자료에 대한 제시 방법을 의미한다(Lee *et al*., 2015; Song & Kim, 2010). 교과 지도 방법은 교사가 과학 수업에서 학생들에게 지식 학습을 지도하는 행위로 이론, 개념 중심, 실생활 중심, 교과서 읽기 등이 포함된다(Kim *et al*., 2015; Lee, 2016; Lee *et al*., 2015; Song & Kim, 2010). 교과 내용 설명 방식은 학생들에게 과학 교과에 대한 내용들을 이해시키려는 시도이다. 수업 분위기 조성은 수업과 학습활동이 이루어지기 위하여 조성된 학습 분위기를 의미한다(Kim *et al*., 2015; Lee, 2016; Song & Kim, 2010).

한편, 언어의 구조를 공간적으로 시각화하여 텍스트에 나타난 주요 개념과 다른 개념들과의 관계 및 숨겨져 있는 의도를 시각적으로 제시하는 방식

으로 언어 네트워크 분석법(Semantic Network Analysis, SNA)이 이용되고 있다. 언어 네트워크 분석법은 학생들이 제시하는 개념들을 통해 인식하는 바를 개념 간 연결의 방식으로 표현해준다(Lee, 2014; Shim, 2011). 학생들이 동시에 제시하는 개념들은 개념들 간의 관계 즉, 공출현 빈도 또는 연결의 강도 등으로 시각화하여 나타낸다(Lee *et al*., 2010). 이를 통해 선택형 설문지와 같은 양적 연구를 통해서는 나타낼 수 없는 학생들의 인식의 구조를 확률적 분포를 통해 제시해 주고, 의미연관에 대한 정보를 제시해 줄 수 있다는 장점이 있다(Lee & Ha, 2012). 이에 언어 네트워크 분석법은 학생들의 인식의 구조를 분석하는 데 자주 활용되고 있다. 본 연구에서도 초등학생들이 인식하는 과학 교사의 이미지에 대해 분석하기에 적합하다고 생각되어 언어네트워크 분석법을 활용하여 분석하고자 하였다.

따라서 본 연구에서는 구체적인 과학 수업 상황에서 초등학생들이 선호, 기피하는 과학 교사 이미지를 분석하고자 한다. 구체적인 수업 상황은 5개의 영역으로 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기 조성으로 나누어 분석하였다. 이를 위하여 각각의 수업 상황에서 초등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사의 이미지를 언어 네트워크 분석법을 통해 시각화함으로써 초등학생들이 생각하는 과학 교사에 대한 이미지를 분석해 보았다. 본 연구의 결과는 초등학교 과학 수업 상황에서 학생들을 지도하기 위한 기초 자료를 제공할 것이며, 예비 초등교사에게는 올바른 과학 교사 이미지를 정립하기 위한 자료로 활용될 수 있을 것이다.

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 과학 수업 상황에서 초등학생들이 선호, 기피하는 과학 교사의 이미지를 분석하고자 수업 상황을 수업 형태, 수업 자료, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 학습 분위기 조성의 5가지로 나누어 설문하였다. 초등학생이 연구 대상이기 때문에 5가지 수업 상황에 대해 한 학생이 모두 검사를 수행할 경우, 검사의 양이 너무 많아 설문에 어려움이 예상되었다. 또한 초등학생들이 영역을 명확하게 구분하지 못하거나, 중복적으로 제시할 가능성이 제기되었다. 이에 한 연구 대상은 하나의 수업 상황에 해당하는 선호와 기피하는 과학 교사 이미지에 대한 설문지만을 응답하도록 하였다.

이를 위해 D 광역시와 P 광역시 소재의 초등학교 5개교의 6학년 학생 558명을 대상으로 설문을 시행하였다. 이 과정에서 무응답을 제외한 나머지 534명의 설문을 대상으로 분석이 이루어졌다. 구체적으로 수업 형태는 남학생 63명, 여학생 53명으로 총 116명, 수업 자료 제시 방법은 남학생 50명, 여학생 51명으로 총 101명, 교과 지도 방법은 남학생 62명, 여학생 53명으로 총 115명을 분석하였다. 그리고 교과 내용 설명 방식은 남학생 51명, 여학생 50명으로 총 101명, 수업 분위기 조성은 남학생 51명, 여학생 50명으로 총 101명을 대상으로 하였다. 분석한 학생들의 구체적인 성별 구성은 Table 1과 같다.

2. 설문지

초등학생들이 수업 상황에 따라 선호, 기피하는 과학 교사 이미지를 알아보기 위하여 수업 상황을 5가지로 나누어 문항을 개발하였다. 수업 상황은 선행연구(Kim *et al*., 2015; Lee, 2016; Lee *et al*., 2015; Song & Kim, 2010)에 따라 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기 조성으로 구체적으로 분류하였다. 각각의 수업 상황에 따라 초등학생들이 선호하고, 기피하는 과학 교사 이미지를 각각 응답하도록 하였다. 설문지는 각각의 수업 상황에 대한 정의와

Table 1. Subject of the study

	수업 형태	수업 자료 제시 방법	교과 지도 방법	교과 설명 방식	수업 분위기 조성	소계
남	63	50	62	51	51	277
여	53	51	53	50	50	257
합계	116	101	115	101	101	534

예시를 제시하면서 어떤 상황에서의 과학 교사에 대한 이미지인지를 설명하였고(Table 2), 각각의 문항은 선호, 기피하는 이미지로 나누어서 구성되었다. 학생들에게 본인의 경험이나 생각하는 교사의 이미지에 대해 자유롭게 개방형으로 서술하도록 하였다. 설문지가 연구 목적에 적절한가를 알아보기 위하여 과학교육학 교수 2인과 과학교육학 박사 3인에게 내용 타당도를 검증받은 결과 0.88의 높은 타당도를 얻었다.

3. 자료 수집 및 전처리

설문은 학급의 담임교사 감독 하에 약 15분 정도의 시간에 걸쳐 이루어졌다. 학생들이 이해하지 못하거나 질문이 있는 경우에는 담임교사가 알기 쉽게 설명을 하였다. 예를 들어, 교과 내용 설명 방식의 경우에는 선생님이 과학 시간에 내용을 설명할 때 어떠한 방법으로 설명해 주는지를 의미하고, 좋아하는 방법과 싫어하는 방법을 적으면 된다고 풀어서 설명을 하였다. 학생들이 응답한 결과는 문장 단위로 text파일(.txt)의 형태로 저장하였다. 저장된 파일은 NetMiner 4.0 프로그램을 이용하여 전처리 과정을 거쳤다. 먼저 대명사, 부사, 조사, 감탄사, 관형사 등의 의미없는 개념들은 제거하였다. 그리고 분석할 개념들은 학생들이 생각하는 수업에 대한 것이나, 과학 교사에 대한 정서적 측면이 반영된 개념들로 명사와 동사의 형태를 기본으로 변환하여 분석하였다. 추출된 개념 중에서 출현 빈도가 높고, 아이겐벡터 중심성이 높은 핵심개념을 중심으로 분석이 이루어졌다(Lee, 2014; Shim, 2011).

4. 자료 분석방법

전처리 과정을 거친 자료를 바탕으로 NetMiner 4.0 프로그램을 이용하여 개념 × 개념 공출현 빈도 행렬을 얻은 후 이를 네트워크로 시각화하였다. 언어 네트워크 분석의 레이어는 개념의 위치가 고르게 분포되어 있어 시각화하기 용이한 spring형 방식을 활용하여 제시하였다(Kim *et al*., 2020). 이때 개념은 점(node)으로, 개념 간 연결은 선(link)으로 제시되었다. 점의 크기는 개념의 빈도에 비례하여 표현하였고, 선(link)의 굵기는 연결되어 있는 개념 사이의 공출현 빈도에 비례하여 굵기가 표현되었다.

다음은 기피하는 과학 수업의 형태에 대한 이미지를 기술한 예시 중 일부이다.

> 나는 이해가 안되는 암기하도록 하는 수업을 원하지 않습니다. 쓸데없는 이야기로 시간만 잡아먹고, 쉬는 시간까지 수업을 하며, 수업 못 가르치는 것이 싫습니다. 암기식 수업은 이해가 안돼서 싫어합니다.

제시한 개념에서 '이해가 안되는', '이해가 안돼서'는 '이해안되다'로, '못 가르치는 것'은 '못가르치다'의 동사의 형태로 변환하였으며, '암기하도록 하는', '암기식'은 '암기식'으로 변환하여 분석하였다. 이를 언어 네트워크로 시각화하면 Fig. 1과 같다.

이를 통해 수업 상황에 따라 초등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사에 대한 이미지를 시각화하고, 제시된 개념들 간의 연결 관계를 바탕으로 분석하고자 하였다. 또한 수업 상황에 따라 제시된 개념들 중에서 제시된 빈도가 높으며, 핵심개념에 해당하는 아이겐벡터 중심성이 높은 개념(Shim,

Table 2. Questionnaire of the study

수업 상황	설문 문항에서 제시한 정의와 예시
수업 형태	수업 형태는 수업에서 보이는 교사와 학생 간의 상호작용 형태이다. 예: 주입식, 설명식, 강의법, 토의법, 발견식, 탐구식, 실험 수업 등
수업 자료 제시 방법	수업 자료는 교사의 수업효과를 증대시키기 위해 도입·활용되는 모든 자료이다. 예: 인쇄매체, 실물, 실험도구, 모형, 판서자료, 시청각 자료, 교과서 등
교과 지도 방법	교과 지도는 교사가 학교의 교과수업에서 학생의 지식·기술 학습을 지도하는 행위이다. 예: 이론, 개념 중심, 실생활 관련 내용 중심, 학생 활동 중심, 자습, 교과서 읽기, 밑줄 긋기 중심
교과 내용 설명 방식	수업에서 설명은 학생에게 어떤 의미를 이해시키려는 시도이다. 예: 상세하게 체계적으로 설명, 흥미롭고 유머 있게 설명, 욕설, 사생활과 농담에 치우침
수업 분위기 조성	수업 분위기는 수업과 학습활동에서 느껴지는 학급 분위기이다. 예: 자유롭게 공부할 수 있는 분위기 조성, 딱딱하고 지루하며 조용한 학습 분위기 조성

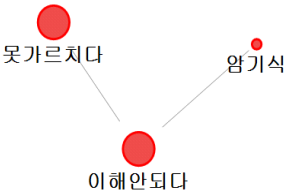


Fig. 1. Example of semantic network.

2011)들을 제시하여 초등학생들이 생각하는 주된 과학 교사의 이미지에 대해 제시해보고자 하였다.

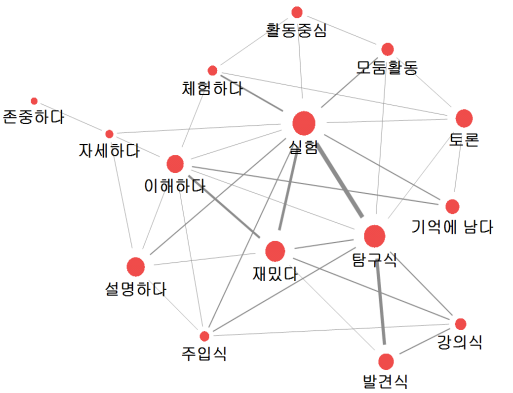
III. 연구결과 및 논의

1. 수업 형태

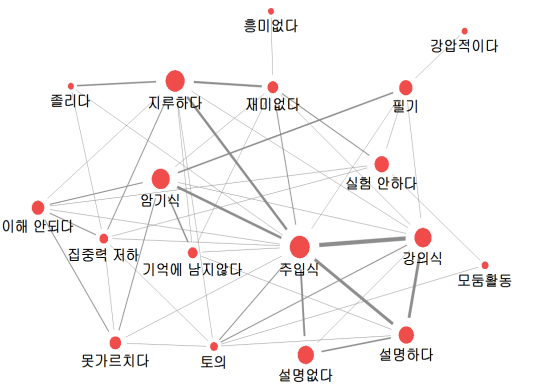
초등학생들이 수업의 형태에 대해서 선호하고, 기피하는 과학 교사의 이미지에 대한 언어 네트워크는 Fig. 2와 같다. 수업 형태에 대해 선호하는 과학 교사의 이미지에 대해서는 '실험' 140회, '탐구식' 122회, '재밌다' 62회, '설명하다' 48회, '이해하다' 33회, '토론' 33회, '발견식' 32회 등의 순으로 제시되었다. 이들 개념들은 다른 개념들에 비해 언어 네트워크 내에서 핵심 개념을 알려주는 아이겐벡터 중심성 지수 역시 높게 나타나 언어 네트워크의 중심을 차지하고 있었다(Fig. 2a). '실험'은 '탐구식', '토론', '재밌다', '설명하다', '모둠활동', '활동중심' 등과 연결되어 있었다. '탐구식'은 '발견식', '토론', '모둠 활동', '이해하다' 등과 연결되어 있으며, '설명하다'는 '자세하다', '주입식', '이해하다', '실험' 등과 연결되어 있었다. 특히 '실험'과 '탐구식', '탐구식'과 '발견식', '실험'과 '재밌다'와 같은 개념들은 공출현 빈도가 높게 나타나는 개념들로 초등학생들은 실험, 탐구식, 발견식 수업의 형태를 선호하며, 이를 재미있게 느낀다는 것을 확인할 수 있었다.

특히, 수업 형태 중에서도 '실험'의 경우, 초등학생들이 선호하는 과학 교사의 이미지에서 가장 빈도와 아이겐벡터 중심성이 높게 나타나는 개념으로 네트워크의 중심에서 선호하는 다른 수업 형태의 다른 개념들과 강하게 연결되어 있으며, 매개하는 개념의 역할을 하고 있었다. 이는 초등학생들이 과학 수업의 형태 중에 가장 선호하는 형태가 실험으로 실험을 통해 과학 수업이 이루어질 때 과학 수업에 대해 재미있고, 이해할 수 있고, 기억에 남는 등 긍정적인 인식을 가지게 되는 것을 확인할 수 있었다.

한편, 초등학생들이 수업 형태에서 기피하는 과학 교사에 대한 이미지에서는 '주입식' 101회, '지루하다' 42회, '암기식' 39회, '강의식' 37회, '설명없다' 34회, '설명하다' 32회, '실험 안하다' 31회 등의 순으로 개념을 제시하였다(Fig. 2b). '주입식'은 '설명없다', '설명하다', '강의식', '필기', '재미없다', '지루하다', '암기식', '토의', '집중력 저하', '이해 안된다', '못 가르친다' 등과 연결되어 있었고, '지루하다'는 '재미없다', '졸리다', '집중력 저하', '주입식', '기억에 남지 않는다' 등과 연결되어 있었다. '암기식'은 '필기', '못 가르친다', '이해 안된다', '기억에 남지 않다', '재미 없다' 등과 연결되어



a. Preferred image



b. Avoided image

Fig. 2. Semantic network on the types of science classes.

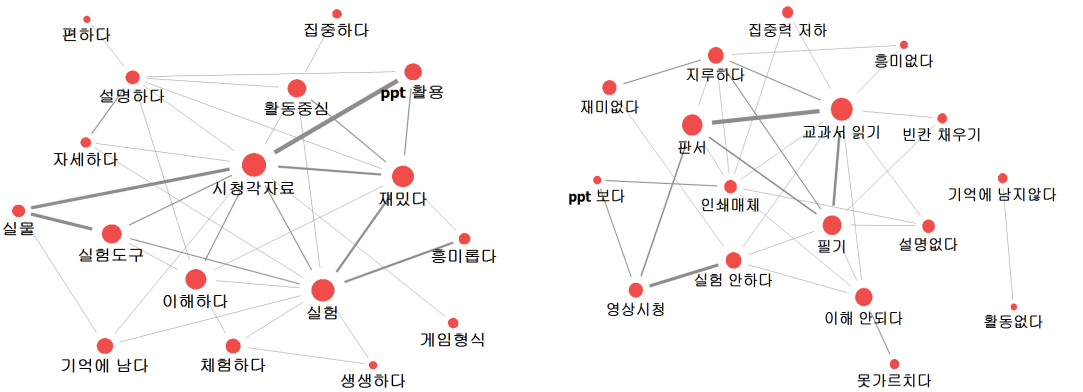
있었다. 이는 계속 설명만 하는 수업도 싫지만, 설명이 아예 없거나 부족한 상태로 대충 넘어가는 수업의 형태도 기피하는 인식구조를 나타내는 것이다. 이를 통해 과학 교사는 수업 시간에 초등학생들이 집중할 수 있는 설명의 정도로 적절히 조절하여 설명을 하여야 할 것으로 생각된다.

'주입식'의 수업 형태의 경우에는 선호하는 과학 교사의 이미지뿐 아니라, 기피하는 과학 교사의 이미지에도 동시에 제시되고 있었다. 선호하는 과학 교사의 이미지에서는 '탐구식', '설명하다', '강의식', '실험', '이해하다'와 연결되어 있는 반면에, 기피하는 과학 교사의 이미지에서는 '지루하다', '재미없다', '필기', '암기식', '기억에 남지 않다', '강의식', '설명하다', '설명없다', '토의', '못 가르치다'의 개념들과 연결되어 있었다. 이를 통해 초등학생들의 경우, 주입식 수업을 다른 수업의 형태와 어떻게 함께 제시하느냐에 따라 선호하기도 하고, 기피하기도 함을 확인할 수 있었다. 탐구와 실험을 통해 강의식으로 설명하고, 이해하도록 하는 방식은 선호하는 반면에, 필기 위주의 암기를 강요하는 강의식의 경우 지루하고, 재미없다고 느끼는 것으로 확인되었다. 이에 초등학생들이 선호하는 수업의 형태는 실험이나 탐구로 직접 체험하는 활동적인 수업을 선호하였으며, 이때 과학 수업은 무엇보다 재미가 있어야 한다는 점을 강조하고 있었다.

2. 수업 자료 제시 방법

초등학생들이 수업 자료 제시 방법에 대해 선호하고, 기피하는 과학 교사의 이미지에 대한 언어 네트워크는 Fig. 3과 같다. 수업 자료 제시 방법에 대해 선호하는 과학 교사의 이미지를 살펴보면 '시청각자료' 91회, '실험' 79회, '재밌다' 49회, '이해하다' 43회, '실험도구' 27회, '활동중심' 24회, 'ppt 활용' 21회 등의 순으로 개념을 제시하고 있었다(Fig. 3a). 이 개념들은 공통적으로 네트워크 내에서 중심적인 역할을 하는 핵심 개념에게서 높게 나타나는 아이겐벡터 중심성 지수가 높게 나타나고 있었다. '시청각자료' 개념의 경우에는 네트워크의 가장 핵심적인 개념으로 'ppt 활용', '재밌다', '실물', '실험도구', '실험', '이해하다', '활동중심', '설명하다', '자세하다', '게임형식' 등의 개념들과 연결되어 있었다. 특히, '시청각자료'의 경우, 'ppt 활용'과 '실물' 및 '재밌다'는 개념들과, '실험'은 '재밌다', '흥미롭다'의 개념들과 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었다. 이를 통해 초등학생들이 과학 수업에서 자료를 제시할 때에 ppt 자료나 실물, 실험도구와 같은 시청각 자료를 활용하여 생생하게 구체적인 경험을 해봄으로써 무엇보다 과학 수업이 재미있고, 흥미로우며, 자세하게 이해할 수 있고, 오래 기억에 남길 바라는 것을 확인할 수 있었다. 또한 '게임형식'이 '시청각 자료'와 연결되어 있었는데, 이는 초등학생들이 시청각 자료를 제시할 때에도 게임형식과 같이 재미와 흥미를 포함하는 방식을 요구함을 확인할 수 있었다.

기피하는 수업 자료 제시 방법에 대해서는 '교과서 읽기' 79회, '판서' 43회, '필기' 27회, '이해 안되



a. Preferred image

b. Avoided image

Fig. 3. Semantic network on how to present class materials.

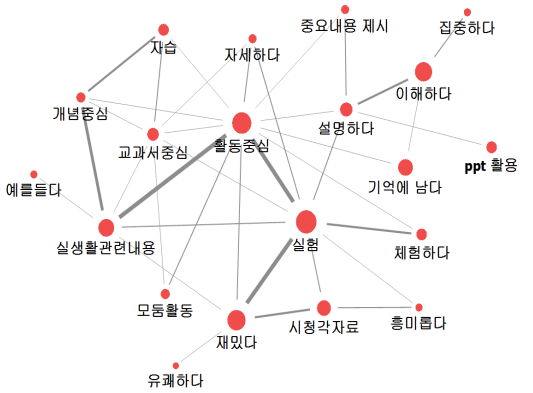
다' 25회, '실험 안하다' 24회, '지루하다' 24회, '영상시청' 19회 등의 순으로 제시하고 있었다(Fig. 3b). 초등학생들은 과학 수업에서 자료를 제시할 때 기피하는 형식에 대한 네트워크에서 '교과서 읽기', '판서', '필기', '실험 안하다', '영상시청', '지루하다' 개념이 중심을 차지하며 제시되고 있었다. '교과서 읽기' 개념은 '흥미없다', '빈칸 채우기', '필기', '집중력 저하', '실험 안하다', '인쇄매체', '이해 안되다', '지루하다', '설명없다' 개념과 연결되어 있었다. 특히, '교과서 읽기'는 '판서', '필기'의 개념들과 '영상시청'은 '실험 안하다'는 개념과 공출현 빈도가 높게 제시되고 있었다. 이는 과학 수업에서 실험이나 설명이 없이 교과서만 읽으며, 단순한 필기를 하는 방식의 수업을 초등학생들이 기피하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 이러한 수업 자료 제시 방법은 지루하고, 집중력이 저하되며, 이해가 되지 않는다고 나타내고 있었다. 한편, '기억에 남지 않다'와 '활동없다'의 개념은 다른 개념들과는 연결되지 않고, 서로간의 연결만 이루고 있었는데, 이를 통해 초등학생들은 직접 활동하지 않는 과학 수업의 경우, 기억에 남지 않는다고 생각하고 있음을 나타내는 것이다. 즉, 활동 중심의 과학 수업을 하면 기억에 더 잘 남는다는 것을 나타내는 것이라 할 수 있다. 활동 중심의 실험과 같은 탐구 활동을 수행하게 되면 과학적이고, 합리적 사고를 향상시킬 수 있기 때문에(Garnett *et al*., 1995; Hofstein, 2004) 과학 교수 학습 시에는 언어적인 설명만으로 제시하기보다는 활동 중심으로 가르치는 것이 더욱 효과적이다.

과학 수업 내용에 대한 학생들의 이해를 돕기 위하여 과학 교사들은 다양하고, 적절한 자료를 개발하고 제작 및 활용할 수 있는 능력을 갖추어야 한다(Lee & Kim, 2004). 초등학교 과학 수업에서 전통적인 수업 자료로 여겨지던 교과서나 인쇄매체, 판서, 필기 등이 여전히 활용되고 있음을 확인할 수 있다. 특히 Song and Kim (2010)의 연구에서도 과학 교사들이 선호하는 수업 자료로 실물, 실험도구, 모형 외에 인쇄매체와 판서자료가 높은 빈도로 제시되고 있었다. 초등학생들은 과학 수업 시에 자료로 교과서, 인쇄매체, 판서, 필기를 하는 것을 기피하고 있었고, 시청각자료나 실험을 통한 직접 활동하는 방식의 자료 제시 방법을 요구하고 있었다. 한편, ppt 자료에 대해서는 선호와 기피 모두에서 제시되고 있었는데, 활동을 하면서 ppt를 활용하는 수업은 재미가 있는데 반해, 인쇄매체나 영상시청, 실험과 같은 활동을 하지 않으면서 ppt만 보는 방식은 기피하고 있었다. 즉, ppt를 활용하더라도 실험이나 탐구와 같은 활동을 하면서 활용하는 것은 재미있게 느끼지만 활동을 하지 않은 상태에서 교과서나 인쇄매체를 통해 필기하고, 영상을 보며, ppt로 정리하는 수업은 기피하는 것을 확인할 수 있다. 이를 통해 동일한 자료 제시 방식일지라도 어떻게 적재적소에 제공되고 활용되느냐에 따라 초등학생들의 선호와 기피에 결정적인 요인으로 작용함을 확인할 수 있다. 즉, 초등학생들은 활동을 병행하여야 선호한다는 것을 확인할 수 있다. 이처럼 초등과학교사는 탐구 활동과 학생 참여 활동 수업을 활성화하기 위한 다양한 교수 · 학습 자료를 수업 실정에 맞게 설계하고 구상하며, 개발하고, 활용해나갈 필요가 있다.

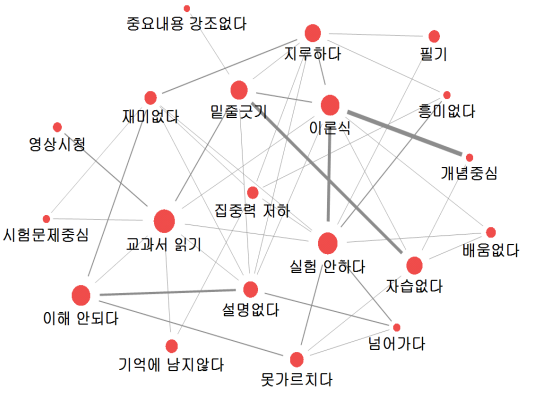
3. 교과 지도 방법

초등학생들이 교과 지도 방법에서 선호하고, 기피하는 과학 교사의 이미지에 대한 언어 네트워크는 Fig. 4와 같다. 선호하는 교과 지도 방법에 대해 제시된 개념을 살펴보면 '실험' 132회, '활동중심' 102회, '재밌다' 54회, '이해하다' 37회, '실생활관련내용' 33회, '기억에 남다' 26회, '시청각자료' 23회의 순으로 제시되고 있었다(Fig. 4a). 선호하는 교과 지도 방법에 대한 네트워크는 '실험', '활동중심', '재밌다', '실생활관련내용' 개념을 중심으로 연결되고 있었다. 특히 과학 교과에서 초등학생들이 지도하는 방법 중 가장 선호하는 비중 있는 개념들은 '활동중심'과 '실험'으로 네트워크의 중심에서 다른 개념들과 공출현 빈도가 높게 나타나고 있으며, 매개하는 개념의 역할을 하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

'활동중심' 개념은 '모둠활동', '체험하다', '실험', '재밌다', '자세하다', '기억에 남다', '교과서중심', '개념중심', '실생활관련내용' 등의 개념과 연결되어 있으며, '실험' 개념은 '활동중심', '실생활관련내용', '재밌다', '시청각자료', '흥미롭다', '체험하다', '설명하다'의 개념들과 연결되어 있었다. 그 중에서도 '활동중심'은 '실생활관련내용', '실험' 개념들과 '실생활관련내용'은 '개념중심'과 '실험'은 '재밌다'와 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었



a. Preferred image



b. Avoided image

Fig. 4. Semantic network on science teaching methods.

다. 이를 통해 초등학생들은 실험과 같은 직접적인 체험을 하는 활동중심의 수업 방식을 통해 실생활과 관련하여 과학 개념을 알아가길 원했고, 학생이 중심이 되는 이러한 실험과 같은 활동들은 무엇보다 재미있다고 느끼는 것을 확인할 수 있었다.

'실생활관련내용' 개념은 '예를 들다', '교과서중심', '재밌다', '활동중심', '실험', '개념중심'과 연결되어 있었다. 즉, 실생활과 관련되어 있는 재미있는 예를 들어 교과서에 있는 과학 개념들을 설명해 주길 바라는 것을 확인할 수 있다. 이는 과학 교과가 현실과 동떨어진 것이 아니라, 현재의 생활을 보다 편리하게 해 줄 수 있는 우리의 생활과 매우 밀접한 교과라고 인식하고 있기 때문으로 생각된다.

초등학생들이 선호하는 과학 교과의 지도를 위해서는 학생 중심의 '활동'을 통해 지식을 구성하는 과정을 학생이 직접 참여할 수 있도록 하며, 실생활에서 경험할 수 있는 내용들을 중심으로 학습자 중심의 수업을 수행하여야 할 것으로 생각된다. 학습자 중심 수업을 통해 초등학생들이 선호하는 과학 교과의 지도 방식을 따름과 동시에 문제 해결력, 창의력, 자기 주도적 학습 능력과 같은 미래 사회의 시민으로 가져야 하는 핵심적인 역량을 함양하고, 학생들이 과학에 대한 흥미를 갖게 하여 자신감을 높여 주는 데 긍정적인 효과(Evensen & Hmelo, 2000)까지도 얻을 수 있을 것이다.

초등학생들이 기피하는 교과 지도 방법에 대한 네트워크에서 제시된 개념들을 빈도로 살펴보면 '교과서 읽기' 86회, '실험 안하다' 54회, '이론식' 46회, '이해 안되다' 46회, '밑줄긋기' 34회, '자습없다' 31회, '지루하다' 31회 등의 순으로 나타났다(Fig. 4b). 아이겐벡터 중심성이 높은 핵심 개념들은 '이론식', '개념중심', '실험 안하다', '밑줄긋기' 등의 개념으로 이들 개념들이 중심이 되어 네트워크를 형성하고 있었다. '이론식' 개념은 '밑줄긋기', '개념중심', '실험 안하다', '자습없다', '배움없다', '설명없다', '지루하다', '교과서 읽기' 개념과 연결되어 있었다. '실험 안하다' 개념은 '이론식', '재미없다', '넘어가다', '배움없다', '못가르치다', '집중력 저하', '흥미없다', '필기', '교과서 읽기' 개념과 연결되어 있었는데, 실험 없이 교과서의 이론과 필기로 진행되는 수업의 경우 재미도, 흥미도, 배움도 없고, 집중력을 저하시키는 못 가르치는 교사라 인식하는 것을 보여주고 있었다. 특히, '이론식'은 '실험 안하다', '개념중심' 개념과 '밑줄긋기'는 '자습없다'의 개념과 '설명없다'는 '이해 안되다'의 개념과 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었다. 이는 초등학생들이 실험을 하지 않고, 개념 중심의 이론식 수업을 하는 교과 지도 방법에 대해 기피하며, 설명이 없는 경우 이해가 되지 않으며, 밑줄 긋기와 자습이 없는 것을 기피하고 있음을 확인할 수 있었다.

또한 초등학생들은 기피하는 교과 지도 방법에 대해 제시할 때, '지루하다', '못가르치다', '기억에 남지 않다', '재미없다', '집중력 저하', '배움없다', '흥미없다' 등과 같은 부정적인 인식에 대한 개념들을 여과 없이 제시하고 있었다. 과학적인 현상, 이론, 개념의 이해에 어려움을 겪는 초등학생들에

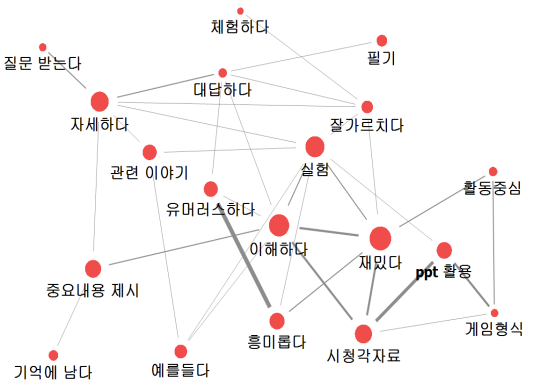
게는 교과서 읽기나 이론식, 개념 중심의 지도 방법이 아닌 과학 원리를 활용한 게임, 놀이와 실험과 같은 활동 및 체험을 통해 과학에 대한 이해를 돕고 학습의 동기를 유발하며, 흥미를 느낄 수 있도록 지도할 필요성이 있다. 초등학생은 실험, 학생 활동 중심, 개념 중심의 교과 지도 방법은 선호하지만, 이론식 지도 방법을 기피하는 것으로 나타났다. 초등학생은 과학의 핵심 개념의 적용을 통해 실생활 문제를 해결하거나, 탐구 활동을 수행하길 원했고, 이러한 학생 중심의 참여 활동은 재미있다는 인식을 가지고 있었다. 학생 참여 수업은 전통적인 수업에 비해 학습 기술과 이해도를 향상시키며(Lonka & Ahola, 1995), 높은 수업의 참여도는 학습 동기의 향상뿐 아니라, 성취도의 향상을 가져오므로(Hall & Saunders, 1997) 많은 학생들이 원하는 학습자 중심 수업을 수행하여야 한다는 것을 초등 과학 교사가 인식하여야 할 것이다.

4. 교과 내용 설명 방식

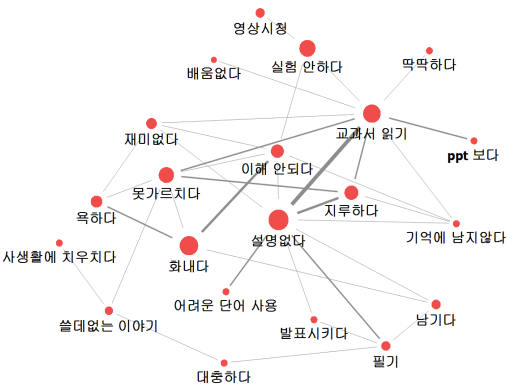
초등학생들이 과학 교과 내용에 대한 설명 방식으로 선호하고, 기피하는 과학 교사의 이미지에 대한 언어 네트워크는 Fig. 5와 같다. 교과 내용 설명 방식에 대해 선호하는 과학 교사의 이미지에 대한 개념에서는 '재밌다' 51회, '이해하다' 50회, '실험' 45회, '자세하다' 27회, '시청각자료' 21회, '중요내용 제시' 19회, 'ppt 활용' 18회 등의 순으로 제시하고 있었다(Fig. 5a). 네트워크는 '재밌다', '이해하다', '시청각자료', '흥미롭다', '유머러스하다' 개념 중심으로 형성되고 있었다. '재밌다' 개념은 '흥미롭다', '시청각자료', '이해하다', '잘가르치다', '실험', '활동중심' 개념과 연결되어 있었다. 이를 통해 과학 교과의 내용에 대해 설명할 때 실험과 같은 활동과 시청각 자료를 통해 이해하도록 하고, 학생들이 이해할 수 있는 수준의 흥미로운 학생 참여 수업이 이루어질 때 학생들이 과학 교과에 대해 재미와 흥미를 느끼는 것으로 나타났다.

'이해하다' 개념은 '예를 들다', '유머러스하다', '대답하다', '중요내용 제시', '시청각자료', '재밌다', '실험' 개념과 연결되어 있다. 이는 초등학생들이 과학 교과에 대해 이해하기 쉽도록 과학 교사가 과학 교과 내용을 설명 시 중요 내용을 제시해주고, 예를 들어 설명하며, 질문에 대해 적극적인 피드백을 할 때 이해하기 쉽다는 것을 의미하고 있다. 특히 '유머러스하다'와 '흥미롭다'는 개념이 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었는데, 이는 과학 수업 상황에서 설명이 재미있고, 유머러스한 방식으로 이루어질 때 학생들은 더 쉽게 이해하고 선호하는 것을 확인할 수 있었다. 중 · 고등학생을 대상으로 한 Cho and Ko (2008)의 선행 연구에서는 67% 이상의 학생들이 유머가 풍부한 교사를 바람직한 교사로 보는 결과와 일맥상통하는 결과이다.

'시청각자료' 개념은 '재밌다', '게임형식', '이해하다', 'ppt 활용' 개념과 연결되어 있었으며, 공출현 빈도도 높게 나타나고 있었다. 이는 초등학생들은 시청각 자료, ppt, 게임형식 등 직 · 간접적인 경험과 활동을 통해 과학에 대한 이해를 높이고, 재



a. Preferred image



b. Avoided image

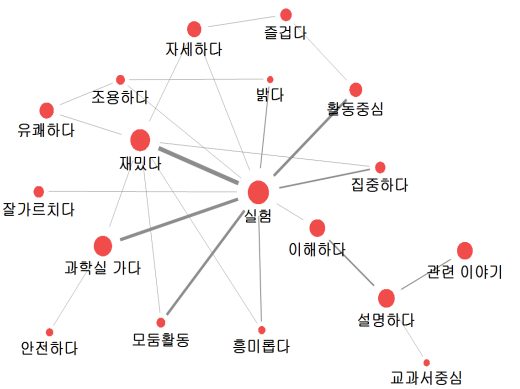
Fig. 5. Semantic network on the way content is explained.

미를 느끼는 것으로 나타났다. 결국 초등학생들은 실험을 통한 설명, 이해하기 쉬운 설명, 자세한 설명, 재미있게 설명해 주는 것을 선호하는 인식구조를 가졌다고 확인할 수 있다.

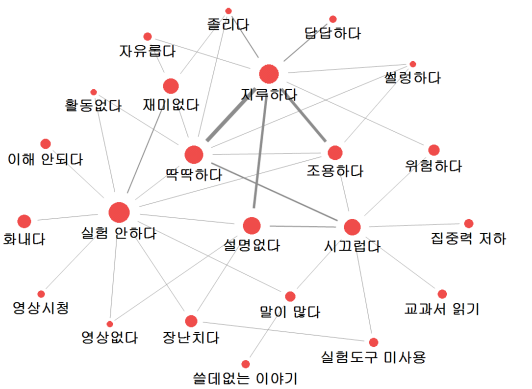
기피하는 교과 내용 설명 방식에서 초등학생들은 '설명없다' 39회, '화내다' 31회, '교과서 읽기' 29회, '실험 안하다' 20회, '못 가르치다' 18회, '지루하다' 17회, '이해 안되다' 16회 등의 순으로 개념을 제시하고 있었다(Fig. 5b). 특히, '설명없다'와 '교과서 읽기'는 아이겐벡터 중심성, 매개 중심성, 연결정도 중심성, 공출현 빈도가 모두 높게 나타나 네트워크 내에서 핵심적인 역할을 수행하고 있었다. '설명없다' 개념은 '지루하다', '교과서 읽기', '남기다', '기억에 남지 않다', '어려운 단어 사용', '발표시키다', '재미없다', '필기', '이해 안되다' 개념과 연결되어 있었다. '교과서 읽기' 개념은 '재미없다', '실험 안하다', '기억에 남지않다', '지루하다', '딱딱하다', '못가르치다', 'ppt 보다', '배움없다', '설명없다' 개념과 연결되어 있었다. 이는 초등학생들이 과학 수업 시간에 교사가 내용에 대한 자세한 설명 없이 교과서만을 읽거나 필기가 이루어지는 경우, 교과서에 나오는 어려운 단어에 대한 설명이 없는 경우, 충분한 설명이 이루어지지 않고 발표를 시키는 경우를 기피하는 것으로 나타났다. 그 중에서도 '설명없다'는 개념은 '교과서 읽기'와 '지루하다', '어려운 단어 사용', '필기'와 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었고, '설명없다'와 연결된 '지루하다'는 개념은 '못가르치다'와 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었다. 이는 과학 수업에서 필기만 하고 설명이 없거나 어려운 단어를 사용하며, 교과서 위주의 수업이 진행될 때 지루하고, 이해되지 않아 이를 기피하는 것을 확인할 수 있었다. 과학 수업 시에 학생들의 과학적 사고를 자극하려면 적절한 설명뿐 아니라, 학생들이 가지는 생각에 대해 충분한 피드백이 제시되어야 한다(Barron *et al*., 1998). 이에 학생들의 수준에 맞게 설명이 이루어지며, 적절한 피드백이 제시될 필요성이 있다. 또한 질 높은 피드백을 제공하기 위해서는 무엇보다 초등 과학교사의 과학 교과 내용이나 내용교수지식에 대한 풍부한 이해가 선행되어야 한다(Jeon, 2019).

5. 수업 분위기 조성

초등학생들이 과학 수업 분위기를 조성할 때 선호하고, 기피하는 과학 교사의 이미지에 대한 언어 네트워크는 Fig. 6과 같다. 선호하는 수업 분위기 조성에 대해 제시된 개념들의 빈도를 살펴보면 '실험' 119회, '재밌다' 44회, '과학실 가다' 18회, '설명하다' 14회, '관련 이야기' 12회, '이해하다' 12회, '유쾌하다' 11회 등의 순으로 나타나고 있었다. '실험'은 가장 많은 개념들과 연결되는 매개 개념의 역할을 하고 있었으며, 네트워크 내에서 중심에 위치하고 있었다(Fig. 6a). 특히, '실험' 개념은 '재밌다', '활동중심', '과학실 가다', '모둠활동', '흥미롭다' 등의 대부분의 개념들과 공출현 빈도 역시 높게 나타나고 있었다. 이를 통해 과학 수업 분위기를 조성할 때에도 실험을 가장 선호함을 확인할 수



a. Preferred image



b. Avoided image

Fig. 6. Semantic network on the class atmosphere.

있었다.

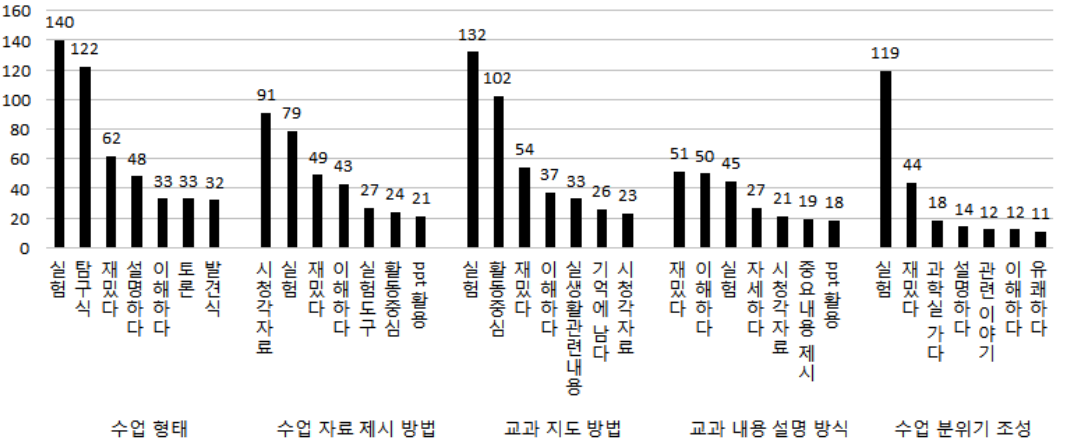
선호하는 수업 분위기 조성에 대한 언어 네트워크에서는 '실험', '재밌다', '과학실 가다', '모둠활동', '활동중심' 개념이 중심에 위치하고 있었다. '실험'은 '재밌다', '과학실 가다', '모둠활동', '활동중심', '집중하다', '밝다', '흥미롭다', '자세하다', '잘 가르치다', '이해하다' 등의 개념들과 연결되어 있었다. 초등학생들은 과학 교과 시간에 다양한 탐구 경험을 통해 내용을 이해할 때 집중력이 향상되고, 과학에 재미와 흥미를 느낄 수 있을 뿐 아니라, 그러한 방식으로 수업 분위기를 조성하는 과학 교사를 잘 가르치는 교사라 인식하는 것을 확인할 수 있었다. 특히, 실험을 통해 설명하고 이해하는 것을 선호하며, 실험을 통해 과학 수업 분위기가 활동적이고, 재미와 흥미를 느낄 수 있는 밝은 분위기가 조성된다고 인식하였다. 또한 실험을 통해 과학 내용에 대한 이해와 집중이 잘 된다고 생각하였으며, 이러한 교사를 잘 가르치는 교사로 인식하고 있었다. 이는 실험을 활용한 수업의 경우 초등학생들이 과학 내용과 원리에 대해 더욱 이해하기 쉽기 때문으로 사료된다. 실험은 과학에 대한 학습을 하는 학생들에게 직간접적인 체험으로 학생들의 과학에 대한 이해를 돕고(Han, 2004), 자연 현상에 접근할 수 있는 방법을 제시하는 과학 교육에서의 핵심적인 역할을 수행한다(Swain *et al*., 1999). 이에 초등과학 교사의 경우에도 과학 수업 분위기 조성을 위하여 실험을 적절히 활용할 필요성이 제기된다. '과학실 가다'의 개념은 '실험', '안전하다', '재밌다' 개념과 연결되어 있다. 이는 과학실에서 진행되는 실험 수업에서 재미를 느낀다는 초등학생들의 인식구조를 알려주는 것이다. 특히, 초등학생들이 과학실의 사용과 안전에 대해 연결하여 인지하고 있었는데, 이는 실험 기구의 유의 사항, 안전 수칙 등과 같은 충분한 안전에 대한 사전 지도가 과학 수업 이전에 이루어지고 있기 때문으로 생각된다. 초등학생은 특히 과학실 안전사고가 빈번하게 일어날 수 있기 때문에 과학실에서의 안전에 대해서는 무엇보다 우선적으로 강조되어야 한다(Hong, 2004).

초등학생들이 기피하는 수업 분위기의 조성에 대해 제시된 개념들을 살펴보면, '실험 안하다' 59회, '지루하다' 43회, '딱딱하다' 29회, '설명없다' 23회, '시끄럽다' 22회, '재미없다' 17회, '조용하다' 13회 등의 순으로 제시되고 있었다(Fig. 6b). 언어 네트워크에서는 '지루하다', '딱딱하다', '실험 안하다', '시끄럽다' 개념이 중심에 위치하고 있었다. '지루하다'는 개념은 '딱딱하다', '조용하다', '설명없다', '위험하다', '자유롭다', '썰렁하다' 개념들과 연결되어 있었으며, 이들 개념 간의 공출현 빈도가 높게 나타나고 있었다. 이는 과학 교사가 자세한 설명이 없는 상태에서 진도를 나가기 위해 급하게 수업 분위기를 조성하는 경우에 초등학생들은 지루하고, 딱딱하고, 조용하고, 썰렁하다고 인식하는 것을 확인할 수 있었다. 또한 이때 지루한 분위기뿐 아니라, 너무 자유로운 분위기도 기피하는 것으로 확인되었다. '딱딱하다'는 개념은 '지루하다', '활동없다', '졸리다', '썰렁하다', '재미없다', '실험 안하다', '조용하다'는 개념들과 연결되어 있었다. 즉, 실험도 하지 않고, 활동이 없는 수업의 경우 초등학생들은 딱딱하고, 지루하고, 썰렁하고, 조용하여 졸리고, 재미없다고 인식하는 것으로 나타났다.

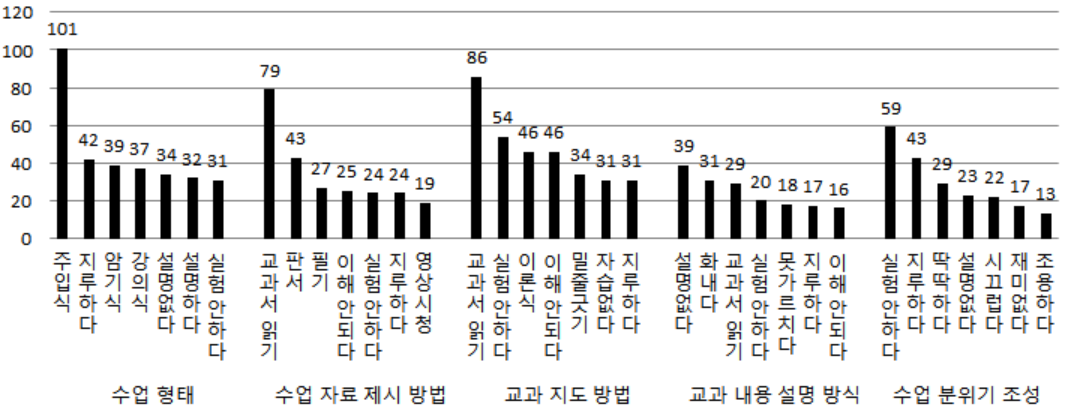
초등학생들의 경우, 과학 수업 분위기를 조성할 때에 과학실에 가서 직접 활동하고, 체험하고, 실험하는 분위기를 선호하는 반면, 딱딱하고 조용한 수업 분위기를 지루하다고 여기며 기피하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 초등학생들에게 과학 수업 분위기를 조성할 때에는 지루하고, 조용한 딱딱한 분위기보다는 학생들과 소통하고, 함께 활동함으로써 자율적으로 참여할 수 있는 개방적인 수업 분위기를 조성해야 할 필요성이 요구된다.

지금까지 초등학생들이 구체적인 과학 수업 상황에서 선호하거나 기피하는 과학 교사의 이미지에 대해 살펴보았다. 다음은 구체적인 과학 수업 상황 5가지 영역에서 초등학생들이 높은 빈도로 제시된 개념들을 순서대로 나타낸 것이다(Fig. 7). 선호하는 과학 수업 형태는 탐구식, 실험, 발견식, 설명식, 토의였으며, 기피하는 것은 주입식, 강의식, 암기식 교육이었다. 수업 자료로는 시청각 자료, 실험 도구, 실물 등을 선호하며, 교과서와 판서 자료를 기피하는 것으로 드러났다. 그리고 교과 지도방법으로는 실험, 학생 활동 중심, 실생활 관련 내용 중심으로 지도하는 것을 선호하며, 일방적인 교사 중심의 이론식, 교과서 위주, 밑줄 긋기는 기피하였다.

초등학생들이 과학 수업에서 선호하는 수업 상황 모두에서 실험 개념이 높은 빈도로 제시되고 있었다. 이처럼 실험을 통한 과학 수업은 학생들이 선호할 뿐 아니라, 과학 수업에서의 학생들의 참여



a. Preferred image



b. Avoided image

Fig. 7. The concept of high frequency in accordance with class situations.

도를 높여 과학에 대한 흥미와 재미뿐 아니라, 이해도도 높이는 긍정적인 경험을 제공하기 때문에 (Hofstein & Lunetta, 2004; Yang *et al*., 2006) 과학 교과의 주된 교수 학습 활동으로 활용할 필요가 있다. 또한 선행연구(Cho & Park, 1993; Song & Kim, 2010)에서 예비 과학교사, 현직 과학교사들이 선호하는 교수 방식에서도 탐구와 실험 수업이 높은 순위로 나타나는 것으로 보아, 학생들이 선호하는 과학 교사와 예비 과학 교사 및 현직 과학 교사들이 선호하는 교수 방식이 일치함을 확인할 수 있었다.

기피하는 과학 수업에서는 '지루하다'라는 부정적인 인식에 대해 5가지 영역에서 공통적으로 제시하고 있었는데, 이는 초등학생들의 과학 수업에 있어서 가장 기피해야 할 부분이 지루한 과학 수업임을 확인할 수 있었다. 즉, 초등학생들은 과학 교과 시간에 재미있기를 바라고, 지루한 것을 기피하고 있었는데, 실험, 모둠 활동, 학생 활동 중심, 실생활 관련 내용과 같은 개념들을 통해서 초등학생들이 직접 참여하고, 스스로 연관되어 있다고 느끼는 수업일 때에 재미를 느끼고, 이해하기 쉬우며, 흥미롭다고 인식하고 있었다. 이는 학습자 스스로가 직접적인 활동을 통해 주체적으로 과학 개념이나 원리를 이해해야 학생들이 흥미를 느낀다는 선행연구(Brown, 1995; Woolnough, 1994)의 결과와 일맥상통하는 것이다.

이처럼 초등학생들이 선호하는 재미있고, 유머러스하며, 학생들이 수업에 직접적으로 참여할 수 있는 수업을 수행하는 초등 과학 교사가 되기 위한

교육이 요구된다. 특히 시청각 자료, 스마트 기기와 같은 초등학생들이 직접적으로 경험해볼 수 있는 활동을 제공할 수 있는 교수적 역량을 기를 수 있도록 교사 양성 교육 및 연수 과정에서 이를 적극 활용할 필요성이 있다. 나아가 과학 교사들은 학습 내용과 관련된 실생활 이슈를 적극 제시함으로써 과학이 가지는 가치와 잠재력(MOE, 2017)에 대해 학생들이 인식할 수 있도록 제시할 필요성이 있다.

이렇듯 과학 수업 상황에서 학생들이 과학 교사에 대해 선호하거나 기피하는 이미지에 대한 판단이 이루어지고 있었다. 초등학교의 과학 교육이 정상화되기 위해서는 수업이 내실화되어야 한다(Lee & Kim, 2004). 즉, 단순한 교과 내용의 전달을 넘어 여러 가지 학습 요인들을 고려한 효과적인 학습이 이루어질 수 있도록 과학 교사들의 부단한 노력이 요구된다.

IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 구체적인 수업 상황에 따라 초등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사 이미지에 대해 분석하였다. 이를 통해 초등학생들이 인식하고 평가하는 과학 교사에 대한 인식구조를 분석해 보았다. 이를 위하여 구체적인 수업 상황을 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기 조성의 5가지 영역으로 나누고, 학생들이 가지는 인지구조를 언어 네트워크 분석법을 활용하여 시각화하고, 분석하였다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 초등학생들이 과학 교사에 대해 선호하거나 기피하는 이미지는 과학 교사가 수업을 어떻게 하느냐에 따라서 결정되었다. 예를 들어, 강의식 수업과 같은 수업의 형태는 초등학생이 선호하는 과학 교사 이미지에도 기피하는 과학 교사 이미지에도 모두 제시되고 있었다. 선호하는 과학 교사 이미지로 제시한 네트워크에서는 실험과 같은 탐구식이나 발견식 수업에서 관련된 개념들을 학생들에게 강의식으로 제시하는 경우에 초등학생들은 재미있고, 설명이 이해가 쉽다고 인식하고 있었다. 반면, 기피하는 이유로는 주입식으로 필기 위주로 수업이 진행되는 경우에 일방적인 수업이 되어 상호작용이 부족하며, 지루하고, 재미없게 느끼는 것으로 인식하고 있었다. 이를 통해 동일한 수업 형태일지라도 과학 교사가 수업을 어떻게 진행하느냐에 따라 선호하는 이미지가 될 수도 기피하는 이미지가 될 수도 있음을 알 수 있었다. 즉, 초등학생들이 선호하는 과학 교사의 이미지를 위해서는 수업에 대한 능력이 매우 중요함을 의미하는 것이다. 초등 과학 교사들은 다양한 교수 · 학습 자료를 수업 실정에 맞게 설계하고 구상하며, 개발하고, 활용해나가는 등의 수업 내실화 및 수업에 대한 능력을 기를 필요성이 있다.

둘째, 초등학생들의 과학 수업은 실험 수업과 같은 활동 중심의 수업을 통해 이루어질 필요성이 있다. 과학 교과의 특징적인 수업인 실험의 경우 세부적인 수업 상황에 해당하는 5가지 영역 모두에서 초등학생들이 선호하는 상위 개념으로 제시되고 있었다. 이에 초등학생들이 선호하는 과학 수업이 되기 위해서는 다양한 탐구 중심의 교수 활동이 적극적으로 활용될 필요성이 있다. 또한 과학 교과의 특성을 잘 살린 실험과 같은 탐구 중심의 활동을 통해 처음 접하게 되는 과학 교과에 대한 흥미를 높이고, 긍정적 경험을 제공할 필요가 있다.

셋째, 초등학생이 기피하는 과학 교사가 되지 않기 위해서는 수업 형태는 주입식, 강의식, 암기식을 지양해야 하며, 수업 자료를 제시하거나 교과를 지도 및 내용을 설명할 때 실험과 같은 활동을 하지 않고, 교과서만을 읽고, 이해가 되지 않는 수업을 지양해야 한다. 이를 통해 초등학생들이 기피하는 지루한 과학 수업을 피하는 것이 선호하는 과학 교사가 되기 위한 방법이라 할 수 있다. 실생활과 관련되어 있는 내용을 제시함으로써 자신의 삶과 직접적인 연관이 있음을 느끼게 하는 과학 수업을 통해 재미있고, 이해하기 쉬우며, 흥미로운 과학 수업으로 거듭날 필요성이 있다.

넷째, 수업 상황별로 초등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사에 대한 이미지에 대해서는 공통적으로 제시되는 개념들이 많았다. 선호하는 교사에 대한 개념에는 실험과 같은 활동중심의 수업을 하고, 실생활과 관련되어 있는 이야기 및 시청각 자료를 활용하며, 재미있는, 유쾌한 수업에 대한 개념들이, 기피하는 교사에 대해서는 암기 위주의 주입식 교육을 하며, 실험도 하지 않고, 지루하고, 이해되지 않는 수업에 대한 개념들이 공통적으로 제시되고 있었다. 이는 생각보다 작은 변화와 노력을 통해 초등학생들이 선호하는 과학 교사가 될 수

있음을 의미하는 것이다. 즉, 공통적으로 제시하는 기피하는 부분을 지양하고, 선호하는 수업으로 나아가고자 노력할 때 성공적인 과학 수업이 이루어질 수 있을 것이라 기대된다.

본 연구의 결론에서처럼 수업 방법에 대한 교사의 작은 변화와 노력들이 초등학생들이 선호하는 과학 수업으로의 변화를 가능하게 할 수 있다. 교사들은 학생들이 선호하는 실험과 같은 활동 중심, 학생 중심의 수업을 구성함으로써 교사와 학생 간의 상호작용을 통해 초등학생들이 선호하는 과학 수업의 방향으로 수업이 진행될 수 있도록 교사 차원의 작지만 지속적인 노력으로 수업의 변화가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., & Bransford, D. J. (1998). Doing with understading: Lessons from research on problem and project-based learning. The Journal of the Learning Science, 7, 271-311.

Brown, C. R. (1995). The effective teaching of biology. Longman Publishing Company.

Chang, H., & Lee, H. (2011). Exploring pre-service science teachers' motivation for career choice and their self-image as a science teacher. Journal of the Korean Association for Science Education, 31(1), 14-31.

Cho, H., & Ko, Y. (2008). An exploration of science teachers' ideal image/role/competency. Journal of the Korean Association for Science Education, 28(4), 269-281.

Cho, H., & Park, S. (1993). Study on perceptions of the image of science teacher and the view of science teaching profession. Journal of the Korean Association for Science Education, 13(3), 377-388.

Garnett, P. J., Garnett, P. J., & Hackling, M. W. (1995). Refocusing the chemistry lab: A case of laboratory based investigations. Australian Science Teachers Journal, 41(2), 26-32.

Hall, J., & Saunders, P. (1997). Adopting a student-centered approach to management of learning. Implementing Flexible Learning. Kogan Pag.

Han, S. Y. (2004). Educational reflections on laboratory experiment in school science. The Journal of Educational Principles, 9(1), 47-82.

Evensen, D. H., & Hmelo, C. E. (Eds.). (2000). Problem-based learning: A research perspective on learning interactions. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Hofstein, A. (2004). The laboratory in chemistry education: Thirty years experience with developments, implementation, and research. Chemistry Education: Research and Practice, 5(3), 247-264.

Hofstein, A., & Lunetta, V. A. (2004). The laboratory in science education: Foundation for the twenty-first century. Science Education, 88(1), 28-54.

Hong, M. (2004). An analysis of laboratory safety contents in the elementary science classroom. The Journal of Curriculum & Evaluation, 7(2), 267-283.

Hong, S. (2007). A study of improvement methods on the teacher education system of secondary school teachers. The Journal of Educational Research, 5(2), 191-215.

Jang, M., & Lee, M. (2004). The sixth-grade students' conceptions of a scientist's time use. Journal of the Korean Association for Science Education, 24(6), 1118-1130.

Jeon, K. (2019). Analysis of teacher-students interactions in the image of science class by elementary preservice teachers. Journal of Science Education, 43(3), 318-328.

Ju, E., Lee, S., Kim, J., & Lee, J. (2009). Analysis of images of scientists and science learning drawn by third grade students. Journal of Korean Elementary Science Education, 28(1), 35-45.

Kim, D. (1991). Modern marketing principles. Pakyoungsa Publication Co.

Kim, H., Cha, J., & Kim, I. (2013). Analysis of secondary pre-service science teachers' teaching perspectives: Comparison between the results of 2007 and 2010. Teacher Education Research, 52(3), 464-473.

Kim, J., & Kim, J. (2014). Effects of perceptual differences in student-teacher relationships between student and teacher on the level of understanding instructions: Relating with teachers' job satisfaction and students' peer and parental trust. The Journal of Korean Teacher Education, 31(3), 245-267.

Kim, M., & Cho, H. (2017). The structural equation modeling of the relationship among achievement goal orientation, emotions, class participation and quality of instruction of elementary school teachers. The Korean Journal of Educational Psychology, 31(1), 163-193.

Kim, N., Lee, H., & Kim, H. (2015). The relationship among the elementary student's perceived class method, teacher characteristics, class atmosphere and creativity. The Journal of Creativity Education, 15(2), 17-31.

Kim, Y., Cho, Y., & Lim, S. (2020). Images of compe-

tencies of science teachers in elementary and secondary school students. Journal of Science Education, 44(1), 61-73.

Lee, B. (2016). Secondary science teachers' concepts of good science teaching. Journal of the Korean Association for Science Education, 36(1), 103-112.

Lee, H., & Kim, Y. (2004). Development of evaluation criteria for science teacher's teaching competence. Biology Education, 32(4), 348-359.

Lee, H., Lee, D., & Lee, J. (2010). Development of franchise education program through semantic network analysis. Korea Business Review, 14(2), 105-128.

Lee, J., & Ha, M. (2012). Semantic network analysis of science gifted middle school students' understanding of fact, hypothesis, theory, law, and scientificness. Journal of the Korean Association for Science Education, 32(5), 823-840.

Lee, K., & Park, J. (2014). The analysis of the factors of the effectiveness of science teacher as perceived by students through the perspective of teacher knowledge. Journal of the Korean Association for Science Education, 34(7), 625-634.

Lee, S. (2014). A content analysis of journal articles using the language network analysis methods. Journal of the Korean Society for Information Management, 31(4), 49-68.

Lee, Y., Lee, T., Lim, S., & Kim, Y. (2015). Analysis of elementary and middle school students' perceptions of frequency and type relating to question in science class context. Journal of Science Education, 39(1), 58-79.

Lonka, K., & Ahola, K. (1995). Activating instruction: How to foster study and thinking skills in higher education. European Journal of Psychology of Education, 10(4), 351-368.

Ministry of Education [MOE]. (2017). 2015 개정 교육과정 [2015 Education curriculum]. Sejong, Korea: Author. Retrieved from https://ncic.go.kr

Park, Y., & Kim, U. (2008). The quality of life and interpersonal relationships among Korean adolescents. The Korean Journal of Educational Psychology, 22(4), 801-836.

Shim, J. (2011). Analysis of conflict frames using semantic network analysis. Korean Public Administration Journal, 20(2), 183-212.

Song, H., & Kim, Y. (2010). The image of science teachers suggested by pre-service science teachers. Journal of Science Education, 34(1), 33-46.

Song, Y., & Choi, H. (2018). Secondary pre-service science teachers' image of scientists and perception on the science-related career. Journal of the Korean Association for Science Education, 38(5), 753-763.

Swain, J., Monk, M., & Johnson, S. (1999). A comparative study of attitudes to the aims of practical work in science education in Egypt, Korea and the UK. International Journal of Science Education, 21(12), 1311-1324.

Thomas, J. A., Pedersen, J. E., & Finson, K. (2001). Validating the Draw-a-science–teacher-test checklist (DASTT-C): Exploring mental models and teacher beliefs. Journal of Science Teacher Education, 12(4), 295-310.

Woolnough, B. E. (1994). Effective science teaching. Open University Press.

Yang, I., Jeong, J., Hur, M., Kim, Y., Kim, J., Cho, H., & Oh, C. (2006). An analysis of laboratory instructions in elementary school science. Journal of Korean Elementary Science Education, 25(3), 281-295.

You, J., Kang, H., & Noh, T. (2010). Preservice elementary school teachers' self-images of science teaching and factors influencing their formation. Journal of the Korean Association for Science Education, 30(1), 94-106.

임수민, 경북대학교 과학교육연구소 연구초빙교수(Lim, Soo-min; Research Professor, Science Education Institute in Kyungpook National University).
조윤정, 경북대학교 석사(Cho, Yunjung; Graduate Student, Kyungpook National University).
† 김영신, 경북대학교 교수(Kim Youngshin; Professor, Kyungpook National University).