

RESEARCH ARTICLE

Analysis of High School Students' Science Teachers Images Using Semantic Network Analysis

Soo-min Lim¹ · Yunjung Cho² · Youngshin Kim^{2*}

¹Science Education Institute in Kyungpook National University

²Kyungpook National University

언어 네트워크 분석을 활용한 고등학생들의 과학 교사에 대한 이미지 분석

임수민¹ · 조윤정² · 김영신^{2*}

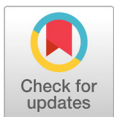
¹경북대학교 과학교육연구소 · ²경북대학교

*Corresponding Author: kys5912@knu.ac.kr

ABSTRACT

Teacher-centered classes are conducted in Korean school education, and students' values, attitudes, and academic achievement are influenced by teachers. Therefore, it is necessary to understand what students want and what they avoid from teachers. This study aim to analyze the image of science teachers that high school students prefer/avoid according to the five class situations. To this end, 549 high school students were divided into five categories and the image of a science teacher who prefers and avoids is described in an open format. Semantic network analysis, was used for analysis. The conclusions of this study are as follows. First, students' prefer and avoid are determined according to how the science teacher. Second, science teachers should make students feel interested in science through inquiry-oriented experiment. Third, the unilateral communication of the teacher acts as a cause for students to lose interest in science class and to avoid science class by passive participation. Science teachers need to change their type of science classes, method of present materials and science teaching methods so that science classes are preferred by students.

Key words: Science teacher, semantic network analysis, teachers image, prefer, avoid



OPEN ACCESS

Brain, Digital, & Learning

2021, Vol. 11, No. 1, 15-26.

<https://doi.org/10.31216/BDL20210002>

Received: March 8, 2021

Revised: March 10, 2021

Accepted: March 12, 2021

© 2021. Institute of Brain based Education,
Korea National University of Education



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Introduction

학생들은 교사와 함께 학교의 교육활동을 통해 인격을 연마하고, 사회성, 협동성, 규율 및 가치 등을 습득하게 된다. 학생들이 학교에서 얻은 경험은 학생들 미래의 삶에 큰 영향을 미친다(Han, 2003). 그 중에서도 어떠한 교사에 의해 지도받느냐에 따라 학생의 발달과 가치관 등은 크게 변화하게 된다(Lee & Park, 2014; Sung, 2019). 뿐만 아니라 교사에 따라 학생들의 정의적 영역(Kim & Yang, 2005)과 학업 성취도에도 큰 영향을 미치게 된다.

우리나라 학교 교육은 대부분 교사 중심의 강의식 수업이 이루어지고 있기 때문에 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 태도뿐만 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).

교사상이란 교사가 가져야 하는 이상형을 의미하며, 사회가 기대하고, 바라는 교사에 대한 이상적인 이미지를 의미한다(Kim, 1984). 교사에 대한 이미지는 교사의 자질, 전문성, 역할 등 다양한 구성 요소로 구분하여 확인할 수 있다(Ryu, 1998). 특히, 과학 교사의 이미지는 과학 교과의 특성을 고려한 과학 교사의 전문성, 자질, 인성 및 자아 효능감까지 포함할 수 있다.

과학 교사의 이미지에 대한 선행 연구들은 양적 연구(Kim et al., 2013; Song & Kim, 2010; Tobin, 1993; You et al., 2010)가 주를 이루고 있다. 이들 연구들은 인터뷰, 사례 연구, 의미분별법, DASTT-C를 통해 이루어졌다. 과학 교사 이미지에 대한 선행 연구는 학생들의 과학 교사에 대한 이미지는 자기중심적인 현실적인 판단에 기초하며 내적 이미지와 같은 추상적인 의미를 구체화시키지 못하는 한계를 가지고 있다. 추상적인 의미를 개념간의 관계로 시각화시켜서 분석하는 언어 네트워크 분석이 이용되고 있다.

언어 네트워크 분석법(Semantic Network Analysis, SNA)은 주요 개념과 다른 개념들과의 관계를 공간적으로 시각화하여 숨겨져 있는 의도 파악하는데 이용되고 있다. SNA는 학생들의 인식을 분석하기 위해 자주 활용되는 방법으로 고등학생들이 인식하는 과학 교사의 이미지에 대해 명백하게 드러나지 않는 의도나 숨겨진 중요한 의미를 시각화하기에 유용하다(Lee, 2014).

과학 교육에서의 수업 상황은 5가지로 구분하고 있다(Song & Kim, 2010). 5가지 수업 상황은 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 학습 분위기 조성이다. 따라서 이 연구에서는 고등학생들을 대상으로 구체적인 5가지 수업 상황에서의 과학 교사 이미지를 분석하고자 하였다. 이를 위하여 각각의 수업 상황에 대해 고등학생들이 선호하거나 기피하는 과학 교사의 이미지를 조사하여 SNA를 통해 고등학생들이 인식하고 있는 과학 교사에 대한 이미지를 분석하였다.

Materials and Methods

Subjects

이 연구는 광역시와 K시 소재 고등학교 5개교의 1학년 학생을 585명을 대상으로 진행하였다. 이 중 무응답을 제외한 549명을 대상으로 분석이 이루어졌다. 구체적으로 수업 형태는 남학생 53명, 여학생 59명으로 총 112명을 대상으로 설문하였고, 수업 자료 제시 방법은 남학생 52명, 여학생 55명으로 총 107명, 교과 지도 방법은 남학생 53명, 여학생 57명으로 총 110명을 대상으로 하였다. 교과 내용 설명 방식은 남학생 52명, 여학생 61명으로 총 113명, 수업 분위기 조성은 남학생 52명, 여학생 55명으로 총 107명을 대상으로 하였다. 분석한 대상은 총 549명으로 남학생 262명, 여학생 287명이다.

Questionnaire

고등학생들이 인식하는 과학 교사 이미지에 대한 설문지는 5개의 수업 상황으로 구분하여 구성하였다. 5개의 수업 상황은 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기이다 (Cho et al., in press). 각 수업 상황은 선호와 기피로 구분하여 문항을 개발하였다.

검사 문항은 수업 상황에 대한 정의와 예를 제시하였으며 학생의 경험이나 본인이 생각하는 교사 이미지를 개방형으로 기술하도록 하였다. 예를 들어 수업 형태는 수업에서 보이는 교사와 학생간의 상호작용 형태로 정의를 제시하였으며, 예는 주입식, 설명식, 강의법, 토의법, 실험 수업 등으로 제시하였다.

학생들이 교사 이미지에 대한 서술의 어려움과 영역 구분이 모호해지고, 중복하여 기술하는 것을 막기 위하여 설문지는 하나의 수업 상황만을 제시하였다. 따라서 각 영역별로 구분하여 5종류의 설문지를 제작하였다. 최종 설문지는 과학교육 박사 5명에게 검사 문항의 내용 타당도를 검증하였고, 그 결과 내용 타당도 0.88로 나타났다.

Data Collection and Pre-processing

설문지는 한 학생에게 하나의 수업 상황에 대해 응답하도록 하였다. 설문은 담당 과학 교사의 감독 하에 약 15분 동안 이루어졌다. 자료는 전사하여 텍스트 파일(.txt)의 형태로 변환하였다. 변환된 텍스트 파일은 개념의 전처리 과정을 거쳤다. 이 과정에서 유의어를 하나의 개념으로 통일시켰고 의미없는 개념들은 제거하였다. 또한 학생들의 정서와 관련된 의미있는 개념들을 명사와 동사의 형태로 변환하였다(Lee, 2014). 출현빈도가 낮거나 아이젠벡터 중심성이 0으로 의미가 없다고 생각되는 경우에는 선정 개념에서 제외하였다(Shim, 2011). 제거된 개념을 기초하여 과학교육박사 5명에게 개념 선정의뢰를 통해 분석할 최종 개념을 선정하였다.

Data Analysis

전처리 과정으로 선정된 자료는 NetMiner 4.0 프로그램을 이용하여 분석하였다. 이 프로그램을 이용하여 5가지 수업 상황에 대한 개념의 출현 빈도와 Eigenvector 중심성을 측정하였다. 그리고 문장 단위에서의 개념 $\times$ 개념 공출현 빈도 매트릭스를 얻은 후 이를 네트워크로 구조화하였다. 언어 네트워크 분석의 레이어는 기반 레이아웃 중 Spring형 방식을 활용하였다(Kim et al., 2020). Net-Miner 4.0 프로그램을 이용하여 고등학생들이 제시한 과학 교사 이미지의 핵심 키워드의 출현 빈도를 시각화하여 핵심 개념 간의 연결구조와 특성을 파악하였다. 이를 통해 5가지 수업 상황에 따라 선호, 기피에 대한 네트워크를 제시하고 비교 분석하였다.

Results

Types of Science Classes

수업 형태에 따라 고등학생들이 선호/기피하는 과학 교사 이미지에 대한 네트워크는 Fig. 1과 같다. 고등학생의 수업 형태에서 선호하는 개념의 빈도는 ‘실험’ 86회, ‘설명하다’ 58회, ‘탐구식’ 50회, ‘이해하다’ 48회, ‘강의식’ 28회 등이다. 네트워크에서는(Fig. 1a) ‘실험’ 개념이 ‘재밌다’, ‘설명하다’, ‘강의식’, ‘탐구식’, ‘모둠활동’, ‘이해하다’, ‘체험하다’, ‘기억에 남다’, ‘활동 중심’ 등의 개념과 연결되어 있다. ‘설명하다’ 개념은 ‘주입식’, ‘예를 들다’, ‘토의’, ‘실험’, ‘강의식’, ‘이해하다’ 등의 개념과 연결되어 있다. ‘탐구식’ 개념은 ‘발견식’, ‘강의식’, ‘실험’ 등의 개념과 연결되어 있다.

고등학생들이 수업 형태에서 기피하는 교사 이미지에 대한 네트워크에서(Fig. 1b)는 매개 중심성, 연결정도 중심성, 아이겐벡터 중심성이 높은 ‘이해 안되다’ 개념은 ‘강의식’, ‘암기식’, ‘주입식’, ‘토의’, ‘설명없다’, ‘필기’, ‘회피하다’, ‘못가르치다’, ‘기억에 남지않다’ 개념과 연결되어 있다. 이는 고등학생들은 이해 위주의 수업을 원하며 주입식, 강의식, 암기식, 설명 없이 대충 넘어가는 형태의 수업은 회피하고 싶으며, 기억에 남는게 없고, 못 가르치는 교사라고 인식하고 있었다.

수업의 형태에서 실험, 탐구식, 설명식 수업을 선호했으며, 실험, 탐구, 발견을 통해 과학 개념과 원리를 설명하고 이해하며, 무엇보다 수업은 재밌어야 한다는 인식의 틀이 형성되었다. 이는 초등학생과 중학생을 대상으로 한 연구와 같은 결과를 보이고 있다(Kim et al., 2020). 대학 입시를 중심으로 한 고등학생들은 실험, 탐구 활동도 선호하지만 이와 더불어 강의, 설명, 이해 위주의 수업에 초점을 맞추고 있다.

입시제도와 밀접한 관련이 있는 고등학교는 ‘강의식’ 수업이 높은 출현빈도를 나타냈다. ‘강의식’ 개념은 ‘실험’, ‘설명하다’, ‘발견식’, ‘탐구식’, ‘토의’ 등의 개념과 연결되어 있다. 이는 많은 시간이 소요되는 실험, 발견, 탐구, 토의 수업보다 강의가 짧은 시간에 많은 정보를 다룰 수 있으며, 공부와 내신대비가 수월해 더욱 효과적이라 판단하였기 때문으로 사료된다. 즉, 고등학교는 과학 교과를 입시를 위한 수단으로 활용하는 인식의 틀이 형성된 것으로 사료된다.

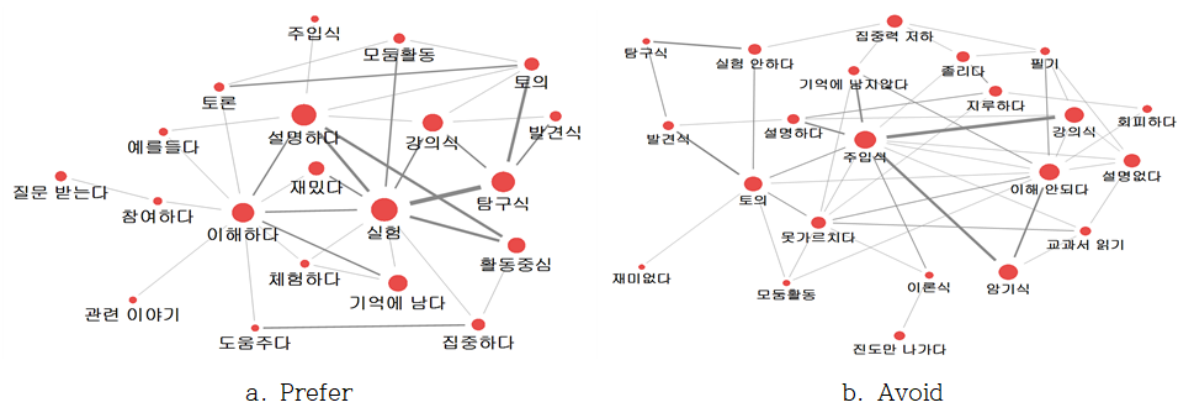


Fig. 1. Semantic network on the types of science classes

Methods of Present Class Materials

고등학생들이 선호하는 수업 자료 제시 방법에 대한 응답에 사용한 단어들의 빈도를 살펴보면, ‘시청각자료’, ‘활동중심’, ‘실험도구’, ‘실물’, ‘인쇄매체’ 등의 순으로 아이젠벡터 중심성이 높게 나타나고 있다. 네트워크에서는(Fig. 2a) ‘시청각자료’, ‘활동중심’, ‘인쇄매체’, ‘실험도구’, ‘실물’, ‘필기’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘필기’ 개념은 ‘인쇄매체’, ‘이해하다’, ‘편하다’, ‘기억에 남다’, ‘중요내용 제시’, ‘학습지’, ‘자세하다’ 개념과 연결되어 있다. 이는 내신과 모의고사를 중심으로 학습하는 많은 수의 고등학생들은 인쇄매체에 교사가 핵심내용을 제시하면 필기를 통해 쉽게 보관하고, 반복하여 볼 수 있어, 여러 활동에 비해 편하며 자세하고 기억하기 쉬운 것으로 인식하였다.

고등학생들이 기피하는 수업 자료 제시 방법에 대한 응답에 사용한 단어들의 빈도를 살펴보면 ‘교과서 읽기’ 85회, ‘판서’ 53회, ‘필기’ 41회 등의 순으로 빈번하게 언급하였다. 네트워크 연결망에서는(Fig. 2b) ‘판서’, ‘교과서 읽기’, ‘필기’, ‘이해 안되다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘판서’ 개념은 ‘기억에 남지않다’, ‘인쇄매체’, ‘집중력 저하’, ‘재미없다’, ‘이해 안되다’, ‘설명없다’, ‘필기’ 등의 개념과 연결되어 있다. 이는 전통적으로 칠판에 쓰는 판서 자료 보다 고등학생들은 쉬운 설명과 이해위주의 수업을 선호하며, 적절한 판서는 꼭 필요하나, 교사의 지속적인 판서 수업은 학생들의 집중력을 저하시키며, 이해도 안되고, 기억에 남지 않는 자료 제시 방법이라고 인식하였다.

과학 교사는 학생이 과학 수업 내용의 이해를 돕기 위한 다양하고 적절한 자료를 개발하고 이를 제작, 활용하는 능력을 갖추어야 한다(Lee & Kim, 2004). 또한 전통적인 수업 자료로 여겨지던 교과서, 인쇄매체, 판서, 필기 등도 여전히 선호되고 있는 것을 알 수 있다. 교과서, 인쇄매체, 판서, 필기, 영상 자료 제시가 선호와 기피 모두에서 나타났다. 이는 자료 제시 방법 보다는 수업에서 어떠한 자료가 적재적소에 제공되고, 활용되어 지느냐가 학생들이 선호와 기피를 결정하는 것으로 나타났다.

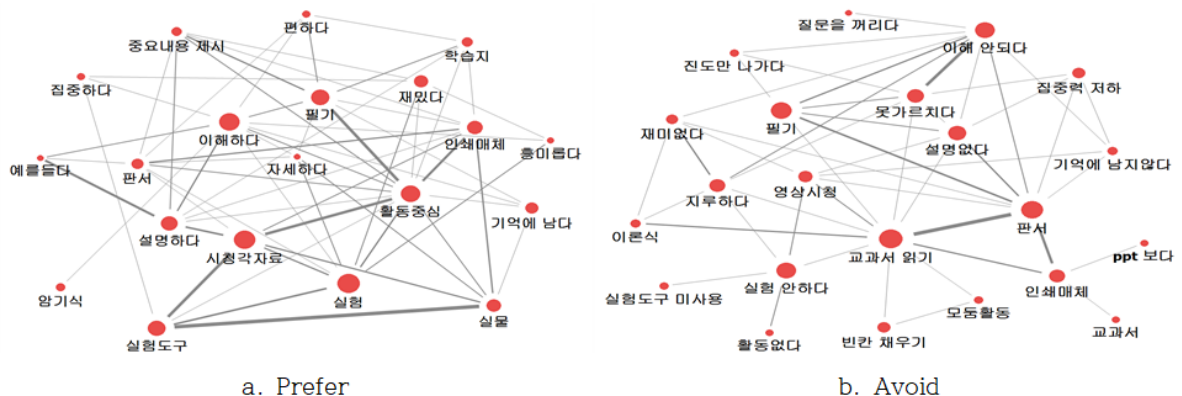


Fig. 2. Semantic network on methods of present class materials

Science Teaching Methods

고등학생이 선호하는 과학 교과 지도 방법을 설명하는데 사용한 단어들을 빈도를 통해 살펴보면, ‘활동중심’ 90회, ‘실험’ 76회, ‘이해하다’ 67회 등의 순으로 빈번하게 언급하였고 ‘개념중심’, ‘밀줄긋기’, ‘중요내용 먼저 제시’, ‘문제풀이’, ‘시험문제중심’, ‘자세하다’, ‘암기식’ 등 성적, 시험과 관련된 용어들이 밀접한 관계를 맺으며 네트워크상에 연결되어 있다. 네트워크 연결망(Fig. 3a)에서는 ‘활동중심’, ‘설명하다’, ‘개념중심’, ‘이해하다’, ‘실험’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘개념중심’ 개념은 ‘필기’, ‘설명하다’, ‘중요내용 제시’, ‘활동중심’, ‘자세하다’, ‘밀줄긋기’, ‘실험’ 개념과 연결되어 있다. 고등학생들은 실험, 학생활동중심도 선호하지만, 현실적인 입시 문제와 맞물려 탐구 실험이나 다양한 활동도 과학 원리나 개념중심으로 이해하고 학습하기 때문에 사료된다. 핵심 개념에 대해 자세히 설명해주고, 먼저 제시하며, 밀줄 긋기나 필기로 강조되길 선호하는 것으로 나타났다.

‘이해하다’ 개념은 ‘도움주다’, ‘관련이야기’, ‘설명하다’, ‘실험’, ‘예를들다’, ‘암기식’, ‘실생활관련내용’, ‘기억에 남다’ 개념 등과 연결되어 있다. 즉, 고등학생들은 암기 보다는 이해위주의 수업을, 실험이나 실생활관련 내용도 예를 들어 설명하고 통합적으로 이해하기를, 전체적인 흐름을 알고 이해하는데 도움을 주는 교과 지도 방법을 원하는 것으로 나타났다.

고등학교 집단에서 기피하는 교과 지도 방법을 설명하는데 사용한 단어들은 ‘이해 안되다’ 53회를 가장 많이 사용했으며 ‘이론식’ 44회, ‘교과서 읽기’ 43회 등의 순으로 언급하였다. 아이겐벡터 중심성이 높은 단어들의 양상을 살펴보면 ‘이론식’, ‘설명없다’, ‘이해 안되다’, ‘실험 안하다’, ‘못가르치다’, ‘모둠활동’, ‘암기식’, ‘개념중심’, ‘교과서 읽기’, ‘지루하다’ 등의 순으로 나타났다.

네트워크 연결망에서는(Fig. 3b) ‘이론식’, ‘설명없다’, ‘이해 안되다’, ‘실험 안하다’, ‘못가르치다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘이론식’ 개념은 ‘필기’, ‘실험 안하다’, ‘개념중심’, ‘설명없다’, ‘강의식’, ‘모둠활동’, ‘이해 안되다’, ‘기억에 남지않다’ 개념과 연결되어 있다. 즉, 실험과 모둠활동 없이 이론, 개념 중심으로 지식만 전달하는 지도 방법일 때, 학생들은 이해 안되고, 기억에 남기 어렵다는 인식을 나타내었다.

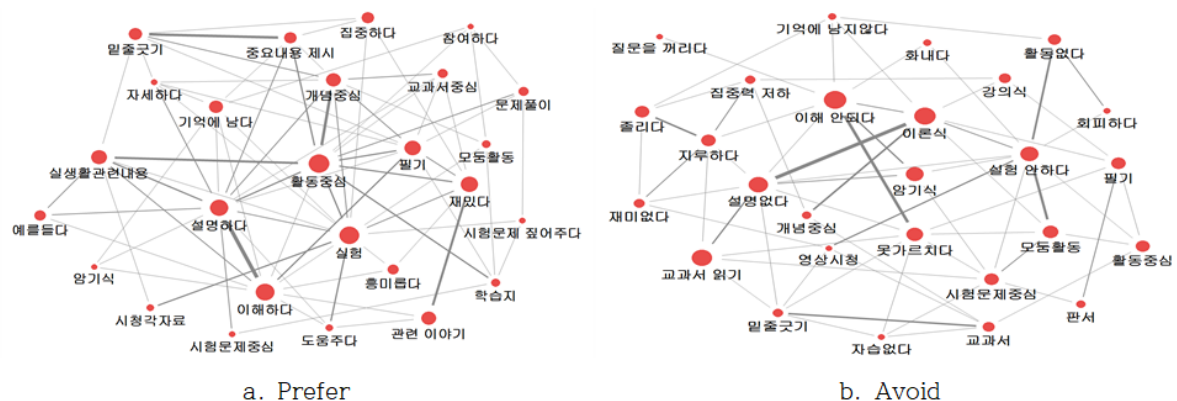


Fig. 3. Semantic network on science teaching methods

‘이해 안되다’ 개념은 ‘못가르치다’, ‘화내다’, ‘질문을 꺼리다’, ‘암기식’, ‘설명없다’, ‘기억에 남지않다’, ‘지루하다’, ‘이론식’ 개념과 연결되어 있다. 이는 암기, 이론 중심의 설명이 부족한 상태에서 진행되는 수업일 때, 학생들은 지루하며 기억에 남지 않고, 못 가르치는 교사라 인식하고 있는 것으로 나타났다. 이러한 지도 방법에서 교사는 질문을 꺼리며 학습자의 지적 호기심을 저하 시키는 것으로 사료된다. 이렇듯 수업 과정에서 제시되는 질문은 학생들이 학습할 내용과 학습의 방향을 제공하는 단서로써(Wilen, 1991), 학습 동기를 유발하고 학습의 욕을 자극할 뿐 아니라 수업 내용의 이해 정도를 파악하고 점검하는 유용한 도구이다(BouJaoude, 2000).

고등학생들은 이해 안되는 것을 가장 기피했으며, ‘활동중심’ 16회, ‘활동없다’ 15회가 기피하는 지도 방법이 나란히 서술되어 양극화된 경향을 보였다. 고등학생들은 시험문제중심, 이론중심을 강조하며 아예 활동을 하지 않는 것도 모둠활동, 학생활동중심 등 학생활동을 강조해 교과 공부와 멀어지는 것 또한 꺼려하였다. 이 학생들을 고려하여 이론과 활동을 적절하게 병행하는 것이 바람직할 것으로 판단된다. 교사의 이론식, 교과서 읽기보다 기본적인 개념의 통합된 이해 및 활동을 통한 경험 쌓기에 초점을 두고 교과를 이끌어 나가야 할 것이다.

고등학생은 설명하고 이해하는 것이 핵심적인 단어여서, 과학 교과 공부 내용이 인식의 틀이 되고 있음을 알 수 있었다. 고등학교는 이해와 설명이 부족한 지도 방법을 기피하는 것으로 인식하였는데, 이처럼 이론, 교과서, 밑줄 긋기 보다는 교사는 실생활관련, 실험, 다양한 활동을 통해 설명하고, 이해시키며, 직간접적인 경험을 이끌어야 할 것이다. 활동의 형태는 과학적 원리와 개념을 직접 습득할 수 있는 여러 가지 활동 외에도 글쓰기, 토론 등으로 다양하게 제시하고 구체적으로 안내하여야 한다. 학생 참여 수업은 전통적인 수업에 비해 학습 기술과 이해도를 향상시킨다(Lonka & Ahola, 1995). 또한 수업의 참여도는 학습동기 향상뿐만 아니라 성취도의 향상을 가져오므로 많은 학생들이 학습자중심 교육의 수업을 원하고 있는(Hall & Saunders, 1997; Kim & Choi, 2020) 것을 교사는 알아야 할 것이다.

Way Content is Explained

과학 교과 내용 설명 방식에서 고등학생들이 선호하는 과학 교사 이미지에 대한 개념은 ‘실험’ 52회, ‘이해하다’ 38회, ‘흥미롭다’ 28회 등의 순으로 빈번하게 언급했으며 ‘강의식’, ‘암기식’, ‘시험문제중심’, ‘질문 받는다’라는 용어도 사용되었다. 네트워크 연결망에서는(Fig. 4a) ‘흥미롭다’, ‘유머러스하다’, ‘재밌다’, ‘활동중심’, ‘예를들다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘흥미롭다’ 개념은 ‘중요내용 제시’, ‘관련 이야기’, ‘활동중심’, ‘예를들다’, ‘재밌다’, ‘유머러스하다’ 개념과 연결되어 있다. 즉, 학생활동중심으로 설명되어 질 때, 핵심 내용을 요약하고 생활 속 이야기나 예를 들어 설명할 때, 재미와 유머를 겸비해 설명이 이루어질 때, 학생들은 흥미를 느끼는 것으로 나타났다.

‘활동중심’ 개념은 ‘시청각자료’, ‘중요내용 제시’, ‘자세하다’, ‘실험’, ‘모둠활동’, ‘흥미롭다’ 개념과 연결되어 있다. 고등학생들도 실험, 모둠활동, 시청각 자료가 활용되어 학생활동중심으로 설명되어 질 때, 이 설명이 자세하며 흥미롭다고 인식하는 것으로 나타났다. 이처럼 모둠원들과 지식을 구성해가는 경험이 쌓여갈수록, 학생 스스로 주체가 되어 적극적인 자세로 수업에 참여할 것으로 사료된다. ‘예를들다’ 개념은 ‘관련 이야기’, ‘흥미롭다’, ‘이해하다’, ‘실험 개념’과 연결되어 있다. 즉, 학생들의 학습 동기 유발과 지적인 호기심을 끌어낼 수 있는 실험, 관련된 이야기, 예를 들어 설명되어질 때 이해 가능하며 흥미를 느낄 수 있는 것으로 나타났다.

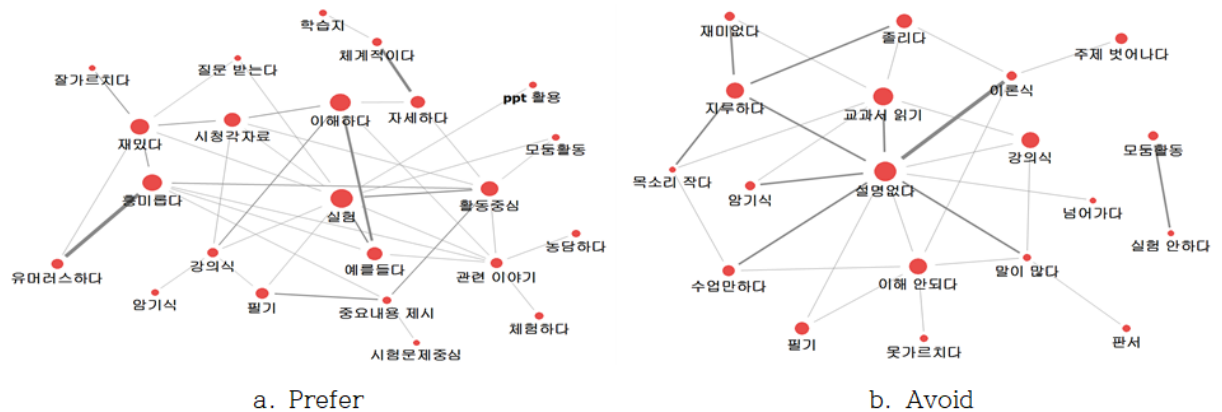


Fig. 4. Semantic network on the way content is explained

고등학생들이 기피하는 교과 내용 설명 방식에 대한 응답에 사용한 단어들의 빈도를 살펴보면 ‘설명없다’ 36회, ‘교과서 읽기’ 15회, ‘강의식’ 12회 등의 순으로 빈번히 언급했으며 ‘수업만하다’, ‘말이 많다’, ‘넘어가다’, ‘목소리 작다’라는 용어도 사용되었다. 네트워크 연결망의 고등학교(Fig. 4b)에서는 ‘설명없다’, ‘이론식’, ‘지루하다’, ‘교과서 읽기’, ‘말이 많다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘설명없다’ 개념은 ‘교과서 읽기’, ‘넘어가다’, ‘필기’, ‘수업만하다’, ‘이해 안되다’, ‘이론식’, ‘말이 많다’, ‘암기식’, ‘지루하다’, ‘강의식’ 개념과 연결되어 있다. 즉, 교과서, 필기, 이론, 강의, 암기 등 교사는 지식 전달자 역할만 하며, 설명 없이 넘어가거나, 말로만 수업이 진행되었을 때 학생들은 지루하며 이해가 어려운 것으로 나타났다.

‘말이 많다’ 개념은 ‘강의식’, ‘설명없다’, ‘판서’, ‘이해 안되다’ 개념과 연결되어 있다. 이는 자세한 설명 없이 강의, 판서 자료로 이루어지는 수업일 때, 학생들은 말로만 설명하며, 이해되지 않는다고 인식하였다.

고등학교 연결망 내에서 가장 비중 있는 개념은 ‘설명없다’이다. 매개 중심성, 아이젠벡터 중심성, 공출현 빈도가 가장 높게 나타내고 있으며 가장 영향력이 있는 개념이다. 또한 ‘모둠활동’과 ‘실험 안하다’ 개념은 따로 떨어져 연결되지 않고 소외된 모습을 나타낸다. 고등학생들은 교사가 자세한 설명 없이 혼자 강의, 이론, 암기 위주의 수업만 하고, 교과서를 줄줄 읽는 설명 방식을 지루하다, 재미없다, 졸리다, 목소리 작다, 이해 안되다, 말이 많다, 그냥 넘어가다 등의 부정적인 인식을 드러내는 이미지로 표현하고 있었다.

교과 내용 설명 방식에서 흥미, 유머를 곁들인 설명 방식을 선호하는 것으로 나타났다. 입시와 내신을 중심으로 학습하는 수많은 고등학생은 예를 들어 설명하며, 강의와 암기도 적절히 활용하는 설명 방식을 선호하는 것으로 나타났다. 반면에 설명 부족, 교과서를 읽는 방식을 기피하는 것으로 나타났다. 고등학교는 이론과 강의식 설명 방식이 선호와 기피 모두에서 나타났다. 이는 고등학교로 갈수록 흥미, 재미, 유머 위주의 설명 방식과 더불어 현실적인 입시, 진로 문제와 관련된 학습을 위한 강의, 이론도 함께 병행되어야 할 것으로 판단된다.

Class Atmosphere

학습 분위기에서 고등학생들이 선호하는 교사 이미지의 개념은 ‘실험’ 63회, ‘재밌다’ 60회, ‘모둠활동’ 32회 등의 순으로 빈번히 언급했으며 네트워크 아이젠벡터 중심성 분석 결과도 빈도와 유사하게 나타났다. 네트워크 연결망에서는(Fig. 5a) ‘실험’, ‘활동중심’, ‘시청각자료’, ‘모둠활동’, ‘설명하다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘설명하다’ 개념은 ‘중요내용 제시’, ‘예를들다’, ‘자세하다’, ‘재밌다’, ‘활동중심’, ‘조용하다’, ‘이해하다’, ‘문제 해결하다’ 개념과 연결되어 있다. 즉, 중요한 것만 요약해서 설명, 예를 들어 자세히 설명, 이해하기 쉽게 설명, 조용한 분위기에서 설명, 설명을 통한 문제해결 분위기가 조성되는 것을 선호하는 것으로 나타났다.

‘실험’ 개념은 ‘강의식’, ‘소통하다’, ‘활동중심’, ‘시청각자료’, ‘토론’, ‘모둠활동’, ‘재밌다’, ‘기억에 남다’, ‘흥미롭다’ 개념과 연결되어 있다. 이는 실험과 학생 중심의 다양한 활동을 통하여 함께 소통하는 것을 선호하며, 대학수학능력시험 및 모의고사에서 실험 과정과 결과에 대한 과학적 해석 및 추론을 평가하는 문항들이 많기 때문에 적절한 강의도 필요한 것으로 사료된다. 탐구 중심의 학습은 재밌고 흥미로우며, 기억에 오래 남는 것으로 나타났다.

모둠활동, 활동중심, 참여하다, 소통하는 수업 분위기를 선호했고 고등학생들은 내신, 모의고사, 진로를 중심으로 학습하기 때문에 질문 받는다, 필기, 강의식, 기억에 남다, 예를 들다, 도움주다, 잠깨다, 성적향상, 문제 해결하다, 중요내용 제시, 대답하다 등 초·중학생들에게서는 볼 수 없었던 공부, 성적과 관련된 단어들을 다양하게 언급하며 분위기를 설명하였다(Cho et al., in press). 이와 같은 인식의 차이는 수업을 하는데 중요시 여기는 분위기에 대한 세 집단의 인식구조 차이를 유의미하게 나타내고 있다.

네트워크 연결망에서는(Fig. 5b) ‘지루하다’, ‘딱딱하다’, ‘재미없다’, ‘조용하다’, ‘졸리다’ 개념 중심으로 연결되어 있다. ‘지루하다’ 개념은 ‘재미없다’, ‘조용하다’, ‘강의식’, ‘졸리다’, ‘이론식’, ‘흐름 끊기다’, ‘소통하지 않는다’ 개념과 연결되어 있다. 즉, 학생들과의 소통없이 강의, 이론의 지식 전달 위주의 수업이 진행될 때와 수업 중 흐름이 끊겼을 때 학생들은 조용하고, 졸리며 지루한 분위기라고 인식하였다.

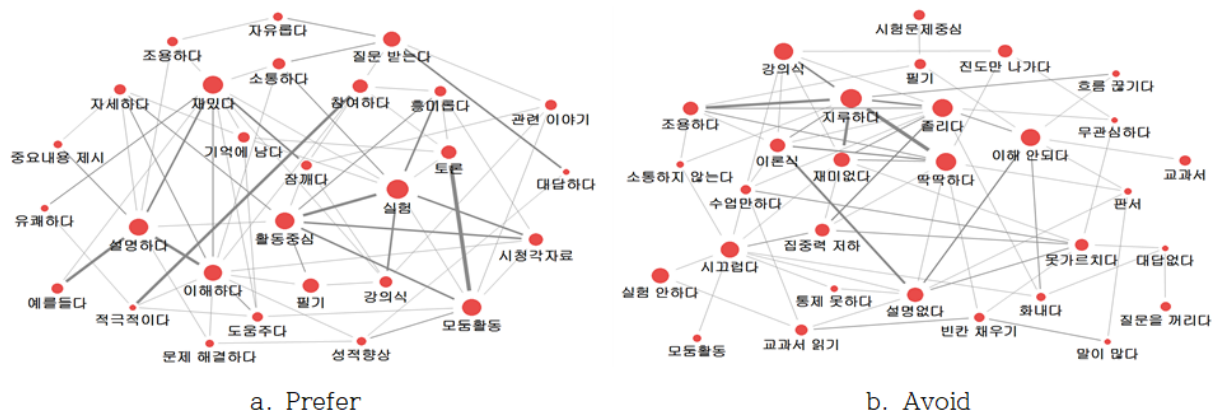


Fig. 5. Semantic network on the class atmosphere

‘줄리다’ 개념은 ‘이론식’, ‘화내다’, ‘무관심하다’, ‘재미없다’, ‘지루하다’, ‘집중력 저하’, ‘이해 안되다’, ‘조용하다’, ‘강의식’, ‘수업만하다’ 개념과 연결되어 있다. 이는 교사가 지식의 전달자로서 강의, 암기 위주의 수업을 진행할 때 이해되지 않고 집중력이 저하되어 잠이 오는 것으로 나타났다. 또한 학생이 자도 무관심한 경우와 교사가 화를 내는 경우에 분위기가 조용해지며, 지루하고 졸린 것으로 인식하고 있었다.

학생 본인의 직접적 경험과 주체성을 강조하고 있는 초·중학생들과 달리 현실적인 입시 문제와 마주한 고등학생은 내신과 입시를 중심으로 학습하기 때문에 공부의 중요성은 알지만, 공부와 관련된 부정적인 견해를 드러내는 강의식, 이론식, 시험문제중심, 빈칸 채우기, 수업만하다, 흐름 끊기다 등의 단어가 사용되었을 것으로 판단된다.

수업 분위기는 고등학교는 탐구 중심의 학습과 더불어 설명, 이해 위주의 분위기를 선호하는 것으로 나타났다. 강의와 이론 위주의 수업만 하는 분위기를 지루하고 딱딱하며 졸린다고 인식하였다. 고등학교에서는 생활 속의 경험적, 활동적 요소와 더불어 과학 공부와 성적에 대한 개념들을 더욱 많이 활용하는 것으로 나타났다. 지식 전달 위주의 내용을 지양하고 대신 과학 교과만의 특성인 탐구와 학생 활동중심의 수업을 적극 활용해야 할 것이다.

또한 학생들은 지루하고 조용하며 딱딱한 분위기나 강압적, 통제하지 못하는 분위기 보다 교사는 학생들과 소통하며 질문에 적절히 대답하며, 자율적으로 참여할 수 있는 개방적인 수업 분위기를 조성해야 할 것이다(Park & Choi, 2019). 학교급별 특성에 맞는 수업을 계획하고, 과학 교사의 작은 수업 방법의 변화는 얼마든지 학생들이 선호하는 방향으로의 학습 분위기 조성을 가능하게 할 것이다.

Conclusions and Implications

Conclusions

이 연구는 고등학생들이 인식하는 과학 교사 이미지를 수업 형태, 수업 자료 제시 방법, 교과 지도 방법, 교과 내용 설명 방식, 수업 분위기 조성의 5가지 수업 상황에 따라 언어 네트워크 분석법을 이용하여 분석해보았다. 본 연구의 결론은 다음과 같다.

첫째, 과학 교사가 수업을 어떻게 하느냐에 따라서 학생들의 선호와 기피가 결정된다. 예를 들어 판서나 필기는 수업 자료 제시 방법에서 선호와 기피 모두에서 나타났다. 선호에서는 중요 내용 제시, 이해, 집중, 활동 중심의 활동을 하기 때문인 것으로 분석되었다. 기피에서는 설명이 없고, 진도만 나가고 못가르치기 때문이라고 응답하였다. 또한 고등학교에서 강조되고 있는 개념 중심도 선호와 기피 모두 나타나 교사의 수업 방법에 따라서 학생들이 과학을 선호하고 기피하는 것을 알 수 있다.

둘째, 고등학생들에게 과학 교사를 선호하도록 하기 위해서 수업 형태는 실험이나 탐구식으로 수업이 진행되기를 원하고 있다. 자료 제시 방법은 활동 중심과 시청각 자료로, 과학 교과 지도 방식은 활동 중심, 실험, 중요 내용을 제시할 때 선호하는 것으로 나타났다. 과학 교과 내용 설명 방식은 실험, 예 제시, 시청각 자료를 이용하여 설명하고, 학급 분위기는 활동 중심과 설명, 이해 중심으로 진행될 때 과학 교사에 대한 이미지가 좋은 것으로 나타났다.

셋째, 고등학생들이 과학 교사 기피를 방지하기 위해서는 수업 형태는 주입식, 강의식, 암기식을, 자료 제시 방법은 교과서 읽기, 판서로 진행하는 것을 지양해야 한다. 그리고 과학 교과 지도 방식에서는 이론식, 암기식, 설명하지 않는 방식을, 과학 교과 내용 설명 방식은 설명이 없거나 강의식을 지양해야 한다. 학급 분위기는 딱딱하고 재미없고 졸리고, 설명없고, 시끄러운 분위기가 되지 않도록 하여 과학 교사에 대한 이미지를 선호할 수 있도록 해야 할 것이다.

Implications

이 연구 결과로 얻을 수 있는 시사점은 첫째, 고등학교 학생들이 학생들이 선호하는 과학 수업은 실험과 활동을 통해 개념을 이해하는 수업이었다. 따라서 고등학생들이 과학 수업을 더 선호하게 하기 위해서는 실험을 중심으로 하는 학생 활동 중심의 과학 수업이 이루어져야 한다는 것이다. 둘째, 고등학생들이 과학 수업을 기피하는 것을 줄이기 위해서는 강의 중심의 주입식 수업, 자세한 설명없는 이론식 수업을 줄여야 한다. 또한 딱딱하고 지루하며, 소통하지 않는 수업이 되지 않도록 해야 한다.

이 연구를 통하여 학교급간의 비교나 성별 등 학생 구성 요인에 따른 과학 교사 이미지에 대한 연구와 교사의 수업 변화를 통해서 학생들이 과학에 대한 선호도가 어떻게 변하는지에 대한 추가적인 연구가 이루어질 것 기대한다.

References

- BouJaoude, S. (2000). Conceptions of science teaching revealed by metaphors and by answers to open-ended questions. *Journal of Science Teacher Education*, 11, 173-186.
- 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, 14-31.
- Cho, Y., Kim, Y., & Lim, S. (in press). Analysis of science teachers images of elementary school students by class situation using Semantic Network Analysis. *Journal of Science Education*.
- Hall, J., & Saunders, P. (1997). *Adopting a Student-centered Approach to Management of Learning. Implementing Flexible Learning*. London: Kogan Pag.
- Han, S. Y. (2004). Educational reflections on laboratory experiment in school science. *The Journal of Educational Principles*, 9, 47-82.
- 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, 464-473.
- Kim, I., & Choi, S. (2020). Analysis of online interaction patterns in online debate of high school students through SNA. *Brain, Digital, & Learning*, 10, 419-430.
- Kim, J. (1984). *Theory and Practice of Educational Administration*. Seoul: Kyoyookbook.
- 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, 163-193.
- Kim, Y., & Yang, I. (2005). The factor analysis of affecting elementary students' science attitudes change. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 24, 292-300.
- Kim, Y., Cho, Y., & Lim, S. (2020). Images of competencies of science teachers in elementary and secondary school students. *Journal of Science Education*, 44, 61-73.

- Lee, H., & Kim, Y. (2004). Development of evaluation criteria for science teacher's teaching competence. *Biology Education*, 32, 348-359.
- 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, 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, 49-68.
- Lonka, K., & Ahola, K. (1995). Activating instruction: How to foster study and thinking skills in higher education. *European Journal of Psychology of Education*, 10, 351-368.
- Park, J., & Choi, H. (2019). Characteristics of verbal interaction types in small group collaborative physics problem-solving activity of college students. *Brain, Digital, & Learning*, 9, 307-318.
- Ryu, C. (1998). Development of an assessment scale: Professional profile of kindergarten teachers. *Korea Journal of Child Studies*, 19, 183-192.
- Shim, J. (2011). Analysis of conflict frames using semantic network analysis. *Korean Public Administration Journal*, 20, 183-212.
- Song, H., & Kim, Y. (2010). The image of science teachers suggested by pre-service science teachers. *Journal of Science Education*, 34, 33-46.
- Sung, C. (2019). The effect of mathematics classroom culture on mathematics learning attitude. *Brain, Digital, & Learning*, 9, 233-239.
- Tobin, K. (1993). Referents for making sense of science teaching. *International Journal of Science Education*, 15, 241-254.
- Wilen, W. W. (1991). *Questioning Skill for Teacher*(4th ed.). Washington, D.C: National Education Association.
- 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, 94-106.

Authors Information

Lim, Soo-min: Kyungpook National University, Research Professor, First Author

Cho, Yunjung: Kyungpook National University, Master's Student, Co-author

Kim, Youngshin: Kyungpook National University, Professor, Corresponding Author