

수학 담화에서 나타나는 교사의 감성적 언어 빈도 분석¹⁾

손 복 은 (아주대학교 대학원 학생)
고 호 경 (아주대학교 교수)[†]

본 연구는 텍스트 마이닝 기법을 활용하여 수학수업에서 나타나는 교사의 감성적 언어를 확인하고자 하였다. 이를 위해 우수 수업 동영상에 활용하여 수업에서 발생하는 교사의 수업 언어 데이터를 수집하였다. 추출한 비정형 데이터에 대한 분석 과정은 데이터 수집, 데이터 전처리, 텍스트 마이닝 분석의 세 가지 단계로 진행하였다. 분석 결과 수학 수업에서 오고가는 담화 중에서 교사의 감성적 반응을 나타내는 언어는 거의 나타나지 않았으며, 이를 통해 수업의 정의적 영역 측면에서의 시사점을 도출하였다.

I. 들어가는 말

교실은 교사와 학생이 지식뿐 아니라 감정을 주고받는 사회문화적 공간이며(son, 2011), 교실 수업에서 전체 수업의 65%가 교사와 학생들의 말로, 그 중 70%가 교사의 말로 채워지는 곳이다(flanders, 1970). 학교교육의 핵심인 수업에서 아이들은 지식을 배우고 기능과 지혜를 습득을 통해 자신의 가치관을 만들어 가며 성장한다. 이를 바탕으로 사회에서 벌어지고 있는 다양한 사실과 현상에 대해 이해하고 자신의 생활에서 마주하는 문제를 해결해 가며 한 인간으로서 삶을 살아간다(천호성 외, 2017).

수업은 교육적 목적의 실현을 위하여 교수자와 학습자가 교육내용을 중심으로 벌이는 일련의 상호작용이며 이는 학교에서 일어나는 교육적 활동의 핵심이라고 할 수 있으며(서현석, 2008), 교사가 학생과 접촉하면서 일정한 학습이 이루어지도록 학생과 함께 하는 하나의 환경을 창출해 내는 과정이라고 할 수 있다(조하희, 1998). 조규락(2011)은 수업이 일종의 의사소통 형태라고 하였으며, 이러한 맥락에서 수업은 교사의 언어적 내용전달, 학생 상호간에 논의·토의하는 상호작용 과정에서 이루어지는 의사소통을 기본으로 한다고 하였다(조규락 외, 2015). 2015 개정 교육과정은 추구하는 인간상을 구현하기 위하여 교과 교육을 포함한 학교 교육 전 과정을 통해 중점적으로 기르려 하는 핵심역량 중에는 다양한 상황에서 자신의 생각과 감정을 효과적으로 표현하고 다른 사람의 의견을 경청하며 존중하는 의사소통 역량이 포함되어 있다(교육부, 2015).

이수진(2005)은 모든 학문 영역에서 언어는 의미를 구성하고 타인과 의사소통하는 중요한 사유 대상이며, 교육에서 언어는 수업의 질을 결정하는 중요한 요소라고 하였다. 그러므로 수업을 본질적으로 이해하기 위해서는 수업에서 나타나는 언어적 현상에 대한 연구가 필수적이라고 할 수 있다(전수경 외, 2015). 또한, 언어는 인간이 인간다운 삶을 영위해 나가는데 필수적인 수단으로 인간은 말이나 글자를 사용할 수 있는 언어 능력을 통해 사회생활을 유지할 수 있다. 특히 교육에서 언어는 중요한 일차적 수단으로 거의 대부분의 교육은 언어 없이 생각

* 접수일(2018년 10월 8일), 심사(수정)일(2018년 11월 1일), 게재확정일(2018년 11월 24일)

* ZDM분류 : C73, D73

* MSC2000분류 : 97C90

* 주제어 : 텍스트마이닝, 언어 분석, 수업 분석, 감성 언어

† 교신저자 : kohoh@ajou.ac.kr

1) This work was supported by the Ministry of Education of the Republic of Korea and the National Research Foundation of Korea (NRF-2016S1A5A2A01023238).

할 수 없다(이명신, 2003).

수업에서 교사의 수업언어는 지식을 전달하고 수업을 주도해 나가는 과정에서 학생들의 상호작용을 통제하는데 사용하므로 학생들의 학습결과에 직접적인 영향을 미친다고 볼 수 있다. Jensen(1967)과 Snow(1972)는 교사의 언어습관 형태가 아동의 인지 발달과 언어학습에 영향을 미치며, Withall(1949)은 교실 환경에서 교사의 언어적 행동이 아동 언어 발달의 가장 중요한 요인이며 언어적 행동이 전체적 행동의 표상이라고 진술하면서 언어적 상호작용의 중요성을 밝히고 있다(이명신, 2003, 재인용).

김수영(1980)은 교사의 언어형태에 관한 연구에서 언어(language)란 '음성이나 문자를 통하여 사람의 사상, 감정, 의지 등을 표현, 전달하는 행위 또는 그 음성이나 문자의 사회 관습적인 체계'로서 언어로 이야기하는 것은 인간행동의 일부분이며 생활방식이라고 하였다. 따라서 학습에서 교사의 언어행동은 아동의 의욕을 좌우하며 아동의 행동과 사고능력에 가장 지속적이고도 깊은 영향을 미치고, 교사의 언어형태(Pattern)가 지배적, 전체적일 때와 통합적, 민주적일 때 아동의 다양한 방면에서 각각 다른 결과가 예상될 수 있다고 하였다. 또한 Loch는 '언어는 기본적으로 교육의 주체이며 교육하려고 생각할 때 교사는 말을 하지 않으면 안 되므로 대부분의 교육에서 언어는 중요한 부분을 차지한다.

Vygotsky(1978)에 따르면 학습자는 자신보다 많은 지식을 지니고 있는 타인과의 상호작용을 통해 새로운 지식과 전략을 습득하며 내재화를 통해 이러한 것들을 자신의 지식기반으로 구성하며 이는, 학습자가 언어를 매개체로 자신의 생각을 명백하게 설명하고 주어진 의견에 반응하며 불명확한 내용을 확실하게 이해하기 위해 상대방에게 질문하는 상호작용을 통해 지식을 형성해 나간다고 하였다(김상경 외, 2013, 재인용). 이처럼 수업에서 언어를 통한 상호작용은 중요한 요소이며 교사와 학생들이 무엇을, 어떻게 말하는가는 수업의 질을 좌우한다고 할 수 있다. 즉, 교실 안에서 이루어지는 수업 담화를 통해 교사와 학생은 언어적 상호작용을 경험하고 이 과정에서 학생은 교사가 가르치는 학습 개념을 이해하거나 다양한 감정들을 경험하게 된다.

한편, 전통적으로 인간의 감성은 인지연구에 비하여 활발하게 이루어지지 못하였지만 최근 기능성 자기공명영상(functional Magnetic Resonance Imaging: fMRI) 등 다양한 뇌과학 분야의 다양한 연구 성과 등에 힘입어 감성 활동을 직접적으로 관찰할 수 있는 방법이 나오면서, 훨씬 정교한 연구방법을 활용한 감성연구가 이루어지고 있다(김은주 외, 2010). 조주연, 이병승(2001)의 연구에 따르면 인지적 학습과 감성은 서로 영향을 주는데, 감성의 중요성을 인지적으로 이해하는 아동은 자신의 감성을 적절히 유지하고 조절하려고 노력하게 될 것이고, 감성 자체는 학습 동기를 유발하고 지속시킴으로써 학습의 효과를 높여준다고 하였다. 이에 따라 학습에서 인지적 측면을 향상시키기 위하여 감성의 역할은 배제할 수 없는 것이다.

본 연구에서는, 이러한 연구들의 시사점을 반영하여 우리나라 수학교사 수업에서 나타나는 수업담화에서 교사의 감성적 반응을 나타내는 언어의 빈도를 분석해보고자 한다. 51개의 수업동영상의 담화를 통해 학생의 학습을 촉진하는 교사의 감성적 반응에 대한 주제어를 학년별로 확인해 보고, 학년 전체로 보았을 때, 수학교과에서 나타나는 인지적, 감성적 주제어를 확인해 보고자 한다. 또한, 수학 담화에서 발생하는 교사의 감성적 언어의 교수-학습 시사점에 대해서 알아보고자 한다. 본 연구에서는 비정형 데이터인 수업 동영상에서 수집된 수업 담화를 대상으로 수업에서 나타나는 교사의 감성적 반응을 빅데이터 기법을 통해 분석해 보기 위한 것이다. 교사의 다양한 반응이 반영되어 있는 우리나라 교사의 수업에서 인지적·정의적 주제어를 파악하고, 수업을 통해 나타나는 교사의 감성적 반응을 분석하고자 하였다. 이를 통하여 비정형화된 데이터에서 도출하기 힘든 교수-학습적 이슈와 시사점, 수학 교육 분야에서 빅데이터 활용을 통한 실제적, 실천적 제언을 도출하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 수업에서의 언어

언어는 '학습의 내용'일 뿐만 아니라, 이를 통해 교수가 행해지고, 결국 이해체계가 형성되도록 하는 '학습의 수단'이 된다.

학습을 상호교류적인 과정으로 정의한다면, 학습은 개인과 개인사이의 교류를 통하여 한 개인 안에서의 변화 (intra-individual change)를 일으키는 과정이라고 할 수 있다(Vygotsky, 1978). 또한 학습은 새로운 정보나 정서를 학습자 자신의 이해 체계 안으로 연결시켜 소화하는 과정, 즉 근접발달 영역(ZPD, Zone of Proximal Development)으로 가는 과정이고, Newman & Holzman(1993)은 이 과정을 통해 '자발적이며, 주도적인 학습자'가 키워진다고 주장하며 이 과정이 이루어지는 주요 수단이 바로 언어라고 보았다(이영자 외, 1999).

때문에 수업 활동의 대부분은 교사와 학생의 대화로 이루어지는데, 학습 분위기 조성과 동기 유발, 수업 목표 제시, 수업 활동 안내, 수업 목표 도달에 필요한 지식과 기능 및 전략 그리고 태도 요인에 대한 안내 등의 모든 활동이 이러한 대화를 매개로 이루어진다(이수진, 2003).

오늘날 지식 중심의 교수 방법을 비판하고자 할 때, 종종 비교의 대상으로 등장하는 소크라테스식 교수법의 가치가 높이 평가되는 이유 또한, 교사와 아동 사이의 대화로서 진리를 추구하기 때문이다. 새로운 교육철학으로 대두되는 사회 구성주의 입장에서 본다면 학습은 본질적으로 언어를 매개로 한 타인과의 상호작용 관계에서 삶의 변화를 얻는 것이다. 따라서 교육 맥락에서 교사의 이상적인 역할은 학습 내용을 많이 아는 것이 아니라 학습 내용이 부여하는 문제에 대하여 학생의 대화를 창출하는 방법을 아는 것이다(김종문, 2001). 이는 교사의 수업언어가 지식을 전달하거나 수업을 이끌어 나가는 것뿐만 아니라 학생들의 상호 작용을 통제하는 사용되므로 학생들의 학습결과에도 직접적인 영향을 미치기 때문이다. 교수-학습 과정에서 교실 언어의 중요성에 대해 Edwards와 Westgate(1987)는 교사-학생 간에 이루어지는 대화에서 언어 경험의 본질을 검토하는 것으로부터 시작할 필요가 있고, 수업은 본래 언어적 만남이라 하였다. 언어를 통해 교사는 수업으로부터 정보를 끌어내고, 다듬고, 일반화하고, 종합하는 것으로, 교사의 기량은 그 교환을 선정하고, 촉진하고 증진시키고 총괄적으로 조직화하는 데 있다는 것이다(노경주, 1999).

수업의 질적 향상과 학생들의 지적 발달을 촉진하기 위해 교사들이 수업에 사용하는 수업언어의 유형을 분석하는 것은 매우 필요하며(김상경 외, 2013), 이에 따라 최근 교육학에서는 교사수업 담화, 수업 대화 혹은 교사의 언어형태에 대한 연구가 다양하게 이루어지고 있다(김종문, 2001; 이수진, 2003; 조규락, 이정미, 2015; 김상경, 김은영, 2013; 김경현, 백제은, 2013; 허영주, 2013; 김선희, 2006).

그러나 학습에서 가르치는 일(교수)과 배우는 일(학습)은 서로 다른 기능이라는 사실을 인정하는 것이 중요하다. 즉, 이는 서로 다른 분명한 과정이다. 교수는 한 사람에 의하여 수행되는 과정이지만, 학습은 인간의 내면에서 진행된다는 것이 교수-학습간의 적잖은 차이이기 때문이다. 그러므로 교수-학습 과정이 효과적으로 이루어진다면 두 개인 사이의 독특한 관계, 즉 교사와 학생간의 어떤 종류의 연결, 연계, 혹은 가교가 존재한다는 것이다(Thomas, 1987).

서경혜(2004)는 교사와 학생의 면담 상황을 통해 좋은 수업에 대한 관점을 네 가지로 도출하였는데 전달(transmission), 구성(constructive), 관계(relationship), 결과(product)가 그것이다. 좋은 수업의 의미를 해석하는데 있어서, 전달 관점은 교과 지식으로부터 출발하여 학생들로 나아가는 수업을 강조하며, 학생들에게 교과 내용을 명확하고 효과적으로 전달해 주는 수업을 좋은 수업이라 보고 있다. 구성 관점은 학생들로부터 출발하여 교과로 나아가는 수업을 강조하며 학생들이 자신의 현재 지식을 더욱 높은 수준으로 재구성할 수 있도록 지원해주는 것이며, 관계 관점은 교사와 학생과의 인간관계를 강조하고, 교사와 학생들이 활발하게 상호작용하며 서로 존중하고 신뢰를 쌓아가는 수업, 결과 관점은 수업의 결과를 강조하며 계획한 대로 수업을 진행하여 의도한 수업 목표를 성취한 수업을 좋은 수업이라 보는 것이다.

이는 학생의 '좋은' 성취를 위해서는 교사와 학생간의 상호 역할에 충실한 상황에서 존중된 상호작용을 통해 이루어진다는 것을 보여준다는 바를 시사한다.

2. 교사의 언어

수학교육 개선을 목적으로 하는 노력들은 교사의 역할을 학생의 학습을 지지하는 촉진자로 특징짓고, 교사는 교실에서의 수학 활동과 학생들의 수학 활동의 발달을 안내하도록 격려한다. 수학수업에서 학생들이 적극적으로 참여할 수 있는 생산적인 담론을 만들기 위해서는 먼저, 개방된 교실 분위기의 조성과 학생의 설명이나 활동에 대한 교사의 민감성이 요구된다(고상숙, 강현희, 2007).

학습자는 언어를 매개로 자신의 생각을 분명히 설명하고 교사와의 상호작용을 통해 학습 지식을 형성해 나가므로, 학습자의 학습을 촉진하는 교사의 언어는 중요한 도구이다. 김상경, 김은영(2013)의 연구에서도 교육현장에서 가장 자주 선택되고 있는 교수·학습 도구가 바로 교사의 언어란 점에서 교사가 언어전략을 충분히 습득하고 다양한 전략을 사용할 수 있는 능력을 갖추고 있는지 확인하는 것은 교사의 자질 향상에 반드시 필요하고, 예비 교사에게도 중요한 역량이라고 하였다.

허영주(2013) 역시, 그의 연구에서 교사의 언어는 심리적 학습 환경에서 가장 기본이 되는 요인이며, 학생들의 학업동기 및 태도와 학업성취도에 영향을 미친다는 것을 확인하고 교사 언어 표현을 유형화해야 한다고 하였는데 이는 현장에 교사들이 바람직한 언어표현을 많이 사용하게 하고, 학생들에게 부정적인 영향을 끼치는 언어표현의 사용은 자제하도록 유도하기 위한 것이라고 하였다. 또한 교사의 언어표현 차이에 따라 학생의 현재 상태, 실수 및 잘못에 대한 차이가 전혀 다르게 나타남을 유념해야 한다고 지적하였다.

김선혜(2006)의 연구에서도 학생이 학습하는 교실의 심리적 환경에서 교사의 역할이 가장 중요하며 교사의 모든 언행이 아동의 발달에 영향을 미치므로 아동의 통합적 발달을 위한 심리적 학습 환경으로서 교사의 언어에 새로운 관심을 가질 필요성을 제기하였다.

한편, 교사의 언어에서 주로 나타나는 교사의 질문은 학생의 사고와 언어 행동을 부추기는 역할을 한다. 양미경(1999)은 교사 질문의 목적을 세 가지로 개념화하였다. 첫째, 학습자가 지닌 현재의 인지 구조의 특성과 수준을 알아보려는 목적으로 행하는 질문이 있으며, 둘째, 학습자의 사고를 자극시킴으로써 현재 그가 지닌 구조의 한계를 자각하여 보다 높은 구조를 지니도록 유도하기 위해 던지는 질문이 있을 수 있다. 마지막으로, 학생이 제기해야 할 질문을 대행해 줌으로써 모델링 효과를 지니려는 목적의 질문을 상정할 수 있을 것이다.

첫 번째 질문의 성격은 학습자가 지닌 현재의 인지구조의 특성과 수준을 알아보기 위한 진단적 질문으로 교수 초기 단계에서 필수적인 질문이며, 두 번째 질문의 성격은 해체적 질문으로 학습자로 하여금 현재 그가 지닌 구조의 한계를 자각하여 보다 높은 구조를 지니도록 유도하기 위한 질문이다. 세 번째 질문의 성격은 예시적 질문으로 학생들의 수준에서 제기할 수 있는 바람직한 질문을 교사가 먼저 보임으로써 학생들의 사고를 자극하고 아울러 질문하는 방법에 대한 본보기가 되어 주기 위한 목적으로 행해진다고 할 수 있다.

교사가 행하는 언어는 이렇듯 학생의 심리적 환경 측면에서 학생의 태도 및 학업성취에 영향을 미치며 구체적인 교사의 질문은 학습자의 학습 수준을 파악하거나 더 높은 성취로 끌어올리는 역할을 한다고 볼 수 있다.

3. 감성 분석

가. 감성

따뜻하고 심리적인 안정감을 주는 환경에 반복적으로 노출된 시넵스는 사랑과 격려에 관련된 의미조직망을 형성하고 이러한 심리적인 안정을 통해 이성적 판단에 도움을 주고 동기 유발 및 학습 몰입에 중요한 역할을

하게 된다. 또한 교사의 언어에 감성이라는 수단을 잘 접목하면 피드백의 효과가 상승되어 자신의 능력에 대한 기대감이 상승하며 감성을 활용한 언어적 설득을 통해 아동은 교사를 동반자로 여기게 된다. 동반자로서의 피드백은 아동에게 의미있는 타인의 조언으로 작용하여 학습 참여율을 높이고, 참여율이 높아질수록 성취의 기회가 많아진다(김지홍 외, 2017).

이에 인간 정신의 기저를 이루는 감성(emotion)에 대한 뇌과학(brain science)에서의 연구 성과가 축적됨에 따라, 감성의 성격 및 그것과 인지적 학습과의 관련에 대한 새로운 설명 체계가 등장하고 있다(조주연 외, 2001).

감성은 지각, 주의, 추론, 학습, 기억, 목표 선택, 동기적 우선순위, 분류와 개념적 틀, 생리적 반응(심박수, 내분기계 기능, 면역 기능 등), 반영, 행동 결정 규칙, 의사소통 과정, 상황 평가, 가치, 규제 변수(자존감, 대안적 목표 상태의 상대적 가치) 등을 다스리는 하위 프로그램들의 활동과 상호작용을 지시하는 상위 프로그램이다.

또한 감성은 아이의 감정표현을 포함하는 정서반응능력을 기르고, 교사와 학생 혹은 학생간의 친밀한 관계를 형성하며, 아이의 개별성을 존중하고, 타인의 감정을 이해-공감하는 능력을 기르며, 정서적으로 적절하게 반응하고 행동하도록 하는 것을 목표로 하는 체계적인 교육이다(김재은 외, 2012:286).

감성은 내적 마음의 상태일 뿐 아니라 인식과 판단, 기억, 의사소통에 적지 않은 영향을 미치는데 타인과의 관계 및 상호작용에서 대상에 대해 어떤 감정을 지니는가에 따라 그에 대한 인식과 판단 및 기억에 차이가 나며, 감성 상태에 따라 정보 처리 양식도 바뀐다(Um, 2009; 김희경, 이나래, 2016 재인용).

감성에 대한 다양한 정의를 종합해보면 인간의 정서, 타인과의 관계뿐만 아니라 인지적 측면에도 영향을 미치기 때문에 수업 현장에서 고려해야 할 요소라고 할 수 있다.

감성교육으로 유명한 CASEL은 사회적 및 감성 역량을 다음의 다섯 가지 역량으로 정의하였다. 감성교육이란 아이가 이 다섯 가지 역량을 기르도록 체계적으로 교육하는 것으로 정의하였으며(www.casel.org), 다섯 가지 사회감성역량은 다음과 같다. 첫째, 자기인식능력이란 자신과 타인의 감성을 인지하고, 자신의 강점과 한계를 인식하는 능력을 말한다. 둘째, 자기관리능력이란 충동적인 감정을 조절하며 인내하는 능력을 말한다. 셋째, 사회적 인식능력이란 타인의 견해, 관점, 감정에 대해 공감하며 다양성을 존중하는 역량을 말하며 넷째, 대인관계기술은 타인과의 협력 및 의사소통 능력을 일컫는다. 마지막으로, 책임 있는 의사결정능력이라 함은 윤리적이고 건전한 선택을 할 수 있는 역량을 말한다.

감성은 교육에서 뿐만 아니라 장차 미래사회를 살아가는 학생들이 타인과 어우러져 생활하는데 필요한 소양을 함축하고 있다는 점에서 학교 정규과정에서 감성을 접목한 감성교육은 필요하다.

나. 감성 분석

학습상황에서 감성은 지대한 영향을 끼치기 때문에(Pekrun, 2006) 학습상황에서 학습자가 겪는 감성 경험의 본질, 원천, 역할을 이해할 필요가 있다. 이에 대한 면밀한 이해는 교수·학습 환경을 제공하고 학습자를 지원할 때 고려해야 하는 점이 무엇인지를 알려줄 수 있을 것이다. 교수자는 학습자들이 교육적 맥락에서 수많은 정서를 느낀다는 사실에 입각하여 그들의 감성에 관심을 둔다면 학습 과정을 다각적으로 심층 이해할 수 있을 것이다(양명희, 2009). Fredrickson(2001)을 포함한 수많은 연구자들은 감성이 인간생활에, 학업감성이 학업과정 및 수행에 매우 중요한 역할을 수행함을 강조하고 있다. 선행문헌에서 제시하는 인간이 보편적으로 느끼는 기본감성과 교수·학습 환경에서 학습자가 느끼는 학업 감성을 긍정, 부정으로 나누어 분류하였다(<표II-1>참조)(박태정, 송윤희, 2017, 재인용).

수학 교과의 수업분석은 교사의 수업이 학생의 의사소통이나 상호작용에 미치는 영향(조우기, 오영열, 2010; 장유진, 최재호, 2015; 김은하, 오영열, 2012; 홍우주, 방정숙, 2008), 학생이 수학에 대한 흥미와 가치 인식, 신념과 같은 정의적 영역에 미치는 영향(김주숙, 박만구, 2015; 안금조, 이경화, 2001; 장유진, 최재호, 2015)이나 실제 수업 사례를 통한 교사의 수업 전문성 향상(박영희, 2011; 방정숙, 2011; 박광순, 2010; 신보미, 2014)에 대한 연

구 형태로 주로 이루어지고 있다. 본 연구에서는 박태정, 송윤희(2017)에서 재정리한 교수·학습 환경에서의 학업 감성의 긍·부정적 감성을 기준으로 텍스트 마이닝 분석을 확인해 본다.

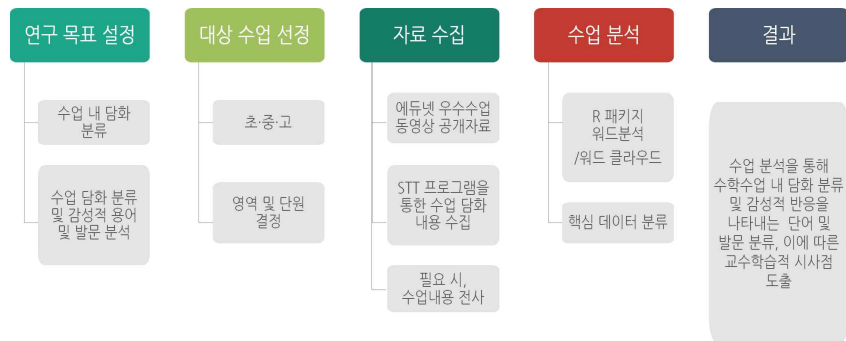
<표 II-1> 기본감정 및 학업감성 유형

맥락	긍정적 감성	부정적 감성	연구
인간의 기본적인 감성	행복감	슬픔, 화, 두려움	Oatley(2004)
	기쁨, 재미	화, 혐오, 슬픔, 두려움	Izard(1991)
	각성된, 유쾌한	졸리는, 불쾌한	Ekman & Friesen(1986)
	기쁨, 기대, 믿음	화, 혐오, 슬픔, 두려움, (놀람)	Plutchik(2001)
교수-학습 환경에서의 학업감성	확신, 재미	걱정, 좌절, 의기소침	Kort, Reily, & Picard(2002)
	즐거움, 희망, 예상되는, 안도감, 자부심, 감사	무기력, 불안, 슬픔, 수치감, 분노, 좌절, 지루함	Pekrun(2006) Pekrun, Elliot & Maier(2006), Pekrun, Goetz, Frenzel, & Perry(2011)
	즐거움, 희망, 부러움, 기쁨, 자신감, 의기양양, 좋아함	걱정, 불안, 두려움, 미움, 실망, 분노, 화남, 부끄러움	나일주, 성은모(2005)
	공감, 즐거움	두려움, 시기심, 분노	Astleitner(2000)
	기쁨, 열정, 희망, 안도, 자부심, 감사, 존경	슬픔, 분노, 불안, 무기력, 수치 및 죄책감, 실망감, 지루함, 경멸	도승이(2008)

III. 연구 방법

1. 연구 절차

본 연구는 교육부에서 제공하는 에듀넷 사이트 내 우수수업 동영상 활용하였다. 수업 담화를 텍스트화 하기 위해 최초에는 STT 프로그램 중 하나인 구글독스(google docs)를 통해 전사를 하고 정확도를 위해 필요시 직접 전사 과정을 통해 분석을 실시하였다[그림 III-1].



[그림 III-1] 연구 세부 절차

2. 연구 대상

본 연구는 교사 수업 언어 데이터를 통해 이루어졌다. 교사 수업 언어 데이터를 얻기 위해 수집한 우수수업 동영상은 시도별 수업실기대회에서 1등급을 수상한 초·중·고 수업들이며, 교육부 우수수업 동영상 사이트인 에듀넷(<http://good.edunet4u.net>)에 탑재된 수업을 대상으로 하였다. 우수수업 동영상과 관련한 수업 분석에서 본 사이트의 수업은 여러 연구에서 사용된 바 있다(권기덕, 최명숙, 2013; 김영현, 2014; 방정숙, 권미선, 김정원, 2012; 신호철, 2015).

수업 수집은 초등학교 5, 6학년 각 10개 수업과 중학교 1, 2, 3학년 각 7개 수업 그리고 고등학교는 1학년 11개 수업을 수집하였다.

<표 III-1> 데이터 수집 내용

	수업 수	세부 사항
초등학교	20	초5, 6 각 10개 수업
중학교	20	중1, 2, 3 각 7개 수업
고등학교	11	고1

수업상황에서 학년에 따른 교사의 반응에 차이가 있는지 확인하고자 초등학교, 중학교, 고등학교 학교급 별로 자료 수집을 하였으며 수업 단위이나 제공된 수업의 지역 또한 편중되지 않도록 하였다.

3. 분석 방법

텍스트 마이닝 분석은 비·반정형 텍스트 데이터의 자연어 처리 기술에 기반하여 유용한 정보를 추출하여 가공하는 것을 목적으로 하는 분석 방법이다. 이 방법을 통하여 방대한 텍스트 문치에서 의미있는 정보를 추출해 내고, 다른 정보와의 연계성을 파악하며, 텍스트가 가진 카테고리를 찾아내는 등, 단순한 정보 검색 그 이상의 결과를 얻어낼 수 있다(김정숙, 2012).

대표적인 비정형데이터인 텍스트 데이터는 책, 문서, 편지, 신문 기사, 이메일, 공고문, 블로그, 웹페이지, SNS, 연설문 등으로부터 얻을 수 있고, 텍스트 마이닝은 이를 분석 대상으로 삼는다. 기본적으로 자연어처리 기술을 기반으로 텍스트에 나타나는 단어를 이용하여 분석을 수행하는데, 텍스트 요약, 문서 검색, 정보 검색과 같은 문서 사용의 효율성을 위한 정보 추출이 가장 기본적으로 텍스트 마이닝을 통해 수행되고, 텍스트 분류, 문서 군집화, 언어 인식, 핵심문구 식별 등 문서의 유사성을 측정하는 방식으로 확대되기도 한다(김지은, 2017 재인용; Khan & Kanth, 2016). 본 연구에서 사용한 텍스트 마이닝 과정은 다음과 같다.

- a. 수업동영상 담화의 전사 과정을 통해 수업 텍스트 데이터를 수집한다.
- b. 텍스트 데이터를 분석 가능한 문자 단위로 재분류 후, 텍스트 파일(.txt)로 변환한다.
- c. 수집된 텍스트 파일(.txt)은 학교급 별로 교사의 언어를 기준으로 재분류한다.
- d. 분석을 위해 빅데이터 오픈 소스 프로그램인 R에 기반한 한국어 텍스트마이닝 패키지 'KoNLP(Korea NLP package)'를 활용한다.
- e. 수집된 교사담화는 워드 클라우드를 통해 감성 단어를 확인하고 그 빈도를 시각화한다.

4. 교사 수업 언어 데이터 추출

최초에는 51개의 우수 수업에서 오고가는 텍스트들을 추출하기 위하여 음성 인식 프로그램을 사용하였다. 음성 인식(Speech Recognition)은 사람이 말하는 음성 언어를 컴퓨터가 해석하여 그 내용을 문자 데이터로 전환하는 처리를 말하며 STT(Speech-to-Text)라고도 한다. 사람의 음성을 키보드 대신 문자를 입력하는 방식으로 주목을 받고 있으며 로봇, 텔레매틱스 등 음성으로 기기제어, 정보검색이 필요한 경우에 응용되고 있다. 대표적인 알고리즘은 HMM(Hidden Markov Model)으로서, 다양한 화자들이 발생한 음성들을 통계적으로 모델링하여 음향모형을 구성하며 말뭉치 수집을 통하여 언어모형을 구성한다.

그 중 크롬환경으로 쉽게 다운 받아 사용할 수 있는 ‘보이스노트(Voicenote)’ 프로그램을 사용하였지만 전사도중 끊기거나 정확도가 다소 낮았다. STT 프로그램 중 최근 서비스가 시작된 구글 독스를 활용하여 수업내용을 추출해 보았다.

구글독스(구글오피스)는 기존의 문서 작업 공간에서 음성으로 문서 작업을 할 수 있도록 음성인식 기능을 접목하였으며 바로 구글문서에 자동 저장으로 문서를 상실하지 않는 기능을 갖고 있다. 마이크를 활성화 시키면 워드 시트에 음성이 입력이 된다.

띄어쓰기 기능이나 단락을 나누는 기능은 없으며 정확도를 확인하기 위해서 전사한 내용과 대조해 보았으며 그 내용은 다음과 같다[그림 III-2].

no	W	RECORDING(DIRECT)	GOOGLE DOCS
1	T Interview	이 시간 수업을 위해 선택한 수업모형은 귀납-연역 모형으로 수학적 추론에는 어떤 사실을 발견하는 개연적 추론과 명제에 정당성을 부여하는 논증적 추론이 있는데, 여기서 대표적인 것이 귀납과 연역입니다. 이 추론을 결합하여 명제를 발견하고 증명하여 수학적 사실을 학습하는 것과 동시에 귀납적 사고와 연역적 사고 능력을 신장시킬 수 있습니다. 수업 단계는 문제인식 단계, 자료 수집 및 관찰 단계, 추측하기 단계, 추측검사단계, 증명 단계, 정리 및 발전 단계 순서로 진행됩니다. 이 시간 수업은 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합이 180도라는 것과 한 내각과 그 외각의 합이 180도라는 것으로부터 삼각형의 한 외각은 이웃하지 않는 두 내각의 합과 같다는 것을 색종이를 이용해 간단히 조작으로 직관적으로 알게 하고, 이를 증명하게 함으로써 학생들에게 연역적 추론을 경험하게 하고자 준비했습니다. 중학교 1학년 학생들이라 아직까지 많은 수학적 사실을 직관에 의존하여 문제를 해결하려 하기 때문에, 추론 과정을 세분화하고, 많은 면에서 교사의 안내와 설명으로 학생들의 추론 과정을 돕고, 흥미를 잃지 않도록 노력하였습니다. 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합은 180도라는 사실과 이번 시간 공부할 활동 과정을 교구를 이용해 직관적으로 할 수 있도록 하였습니다.	시간 수업을 위해 선택할 수 보여 가지고요로 카톡 보내는 어떤 사실을 발견할 건지 직원과 용제 정당성을 유유 하나 동족은 있는데 여기서 대표적인 것이 과연 역입니다 200 결합하여 명제를 발견하고 증명하여 수학적 사실을 파는 것과 동시에 귀납적사고와 연역적 사고 능력을 신장시킬 수 있습니다 소용이런 문제인 10단계 자료수집 및 8단계 단계 추정 4단계 증명 가계 정리 및 발전 반대 순으로 진행됩니다 2시간 수업 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합 280 도라예후과 한 내가 무학교의 가계 하디 180도도 하는 것으로부터 삼각형의 한우리가든 따지않는 생각이 한번 한다는 것을 색종이를 이용해 간단히 조작으로 직관적으로 알게 하고 증명함으로써 학생들에게 연역적 추론 경험하게 하고자 준비했습니다 중학교 1학년 학생입니다 아직까지 많은 수학적 사실을 치과 때이 저 가요 문제를 해결하려고 수월 가정을 생각하고 나는 그러도 조건내화 설명으로 학생들에게 추론 과정을 돕고 흥미를 잃지 않도록 노력하겠습니다 문제인 12단계에서 나온 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합은 180도라는 사실과 이번 시간에 활동가들을 조종해 직관적으로 할 수 있도록 하였습니다
2	S	차렷, 경례, 안녕하세요.	
3	T	자 여러분들, 점심을 맛있게 먹었어요	오늘 점심 맛있게 잘 먹었어요
4	S	네	
5	T	네 어느덧 여러분이 중학교에 와서 많은 시간이 지났는데 여러분들 지금까지 수학공부를 해 오면서 알았겠지만 초등학교 것과 이어지는 부분이 많아요	어디서 여러분들 중앙 교회 와서 많은 시간이 지났는데 수학공부를 지금까지 하면서 알겠지만 초등학교 다닐 수 있는 부분이 많아요
6	T	그래서 여러분들이 그 시간 그 시간 배운거, 매일매일 공부한거 빼놓지 않고 예습복습하는게 수학공부에서 제일 중요하니까.	그래서 여러분들이 그 시간 그 시간 배운거 매일매일 공부 하는 거 보고 싶어 하는게 가장 수업 공부해서 중요하니까.
7	T	자 이 시간에 배운 내용도 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합이 180도라는 사실을 이 용해서 여러분들이 새로운 사실을 증명할거예요.	다이 시간에 배운 내용도 초등학교 때 배운 삼각형의 내각의 합의 180도도 한 40 이용해서 새로운 사실을 여러분들이 증명 할 거예요.
8	T	그러면 이시간의 학습 목표를 여러분들이 크게 한번 읽어보겠습니다.	지하도로이 시간에 학습목표를 큰소리로 여러분도 한번 읽어 보겠습니다
9	T	자 읽어보세요	잘 보세요
10	S	삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 증명할 수 있다.	
11	T	자 오늘 우리가 해야 할 것은 증명입니다.	우리가 오늘 해야 될 것은 지정입니다
12	T	침판을 보고 자, 선생님 설명을 잘 들어야 합니다.	침판 보고 선생님 설명을 해 줘야 합니다

[그림 III-2] 전사내용과 구글독스 활용 비교

구글독스에서 STT 프로그램을 이용하여 얻은 텍스트와 전사하여 얻은 텍스트를 비교해보면 아직 구글독스 또한 정확성 면에서는 다소 떨어지는 것을 확인할 수 있다. 이는 대부분의 수업 동영상상이 학교에서 비치된 일반적인 비디오로 촬영되어 교사의 목소리가 또렷하지 않고 여러 명의 학생 목소리가 겹쳐지면서 프로그램이 인식을 제대로 하지 못하여 입력이 안 되는 것으로 판단되었으며, 직접 구글문서 마이크를 사용하여 수업을 진행한 것이 아니라 이미 촬영된 동영상의 오디오 사용으로 주변 잡음이 더 섞였을 것으로 간주되었다. 또한, 아직 대부분의 STT 프로그램들이 한글을 지원하는 정도가 다소 낮기 때문에 정확성 면에서 만족스런 결과를 얻지 못하

었다. 이에 따라 수업에서 오고가는 수업 내용은 스프레드시트에 연구자가 직접 전사하였다.

5. 수업 언어 분석

텍스트마이닝은 비정형 텍스트에서 의미있는 정보를 추출하는 기술이다. 데이터마이닝은 구조화되고 사실적인 방대한 데이터베이스에서 관심있는 패턴을 찾아내는 것이라면 텍스트마이닝은 구조화되지 않고 자연어로 이루어진 텍스트에서 의미를 찾아내는 것이다. 본 내용에서는 수업담화라는 비정형텍스트에서 의미있는 정보를 추출해보고자 하며, R을 통해 시각화 해본다. 워드 클라우드의 단어들 분류하여 그 빈도를 한눈에 보기 쉽게 하는 것이다. 수업담화라는 특수한 경우이므로 크롤링으로 텍스트를 모으지 않고 실제 수업을 직접 전사하여 .txt파일로 저장하였다.

예를 들어, 초등학교 ‘도형’ 단원 5개의 수업에 해당되는 텍스트를 분석하면 단어에 따라 RcolorBrewer로 전체 제공하는 색깔에 따라 시각화하여 확인할 수 있다[그림 III-3].



[그림 III-3] 언어 빈도에 따라 워드 클라우드로 시각화한 내용

IV. 연구결과 및 논의

1. 교사수업 언어 워드 클라우드 [초등학교]

본 연구에서 수업에서 제시되는 교사의 언어를 초등학교, 중학교, 고등학교 학교급 별로 확인해 결과는 다음과 같다.

도출되는 단어 빈도의 정도에 따라 크기와 색으로 구분하여 보여주는 워드 클라우드 결과에 따르면 초등학교의 경우는 다음과 같은 결과를 확인해 볼 수 있다[그림 IV-1]. 일단 초등학교 수업에서 교사수업 언어의 결과에 따르면 가장 두드러지게 나타나는 단어는 무의미한 ‘어’를 제외하고 ‘수’, ‘선생님’, ‘우리’라는 것을 확인할 수 있다. 수학 수업이라는 상황에서 ‘수’라는 단어의 가장 두드러진 도출은 당연한 결과라고 볼 수 있으며, 교사가 학생들에게 자신을 지칭하는 단어로서 ‘선생님’, 그리고 학생들과 함께 수업을 이끌어 나가는 상황에서 선생님파 학생의 전체를 지칭하는 ‘우리’라는 단어를 사용하였다는 것을 확인할 수 있다[그림 IV-1]. 이는 수업 상황에서 가장 자주, 흔하게 도출되는 단어이며 학생들이 수업 상황에서 교사 주도 수업이기보다 교사와 학생이 함께 꾸러가는 수업으로 전체 분위기 환기를 위해 ‘우리’라는 단어를 사용하는 것으로 해석할 수 있다.

T	네, 우리는 근데 툰을 넣어서 문장을 만들고 있으니깐 툰을 넣어서 문장을 만들어야 되는 거예요.
T	그렇네요 그러면 두 친구의 궁금함을 해결 해주기 위해서 우리 오늘 무엇을 공부하면 좋을까요?
T	네 맞아요 이 두 선분의 길이는 서로 같습니다. 우리가 눈에 보이는 것이 전부 사실은 아닙니다.

[그림 4] 초등학교 수업 전사 내용의 일부

그 외 '이야기', '친구', '문제', '여러분', '생각' 등과 같은 단어를 확인해 볼 수 있다. 수집한 초등학교 수학수업이 대부분 모둠활동으로 설계된 수업으로, 모둠수업의 특성상 학급친구들과 함께 문제를 해결해야 하는 상황으로 이와 관련된 단어가 많이 도출된 것으로 판단된다. 또한 교사가 학생들을 지칭할 때는 이름을 부르거나 '여러분'이라는 단어를 자주 사용하는 것으로 보인다. 그 외 '해결', '공부'는 수학 문제 해결을 하는 과정에서 자주 도출되는 것으로 판단된다.



[그림 IV-1] 교사수업 언어[초등학교]

전체적으로 초등학교 수업의 워드 클라우드 결과, 교사가 학생들에게 수업을 유도하는 감정과 관련된 직접적인 단어를 찾아보기는 힘들지만 기본 감정과 교수·학습 환경에서의 학업감정에 분류되는 '재미' 라는 단어가 자주 등장한다는 것을 워드 클라우드 결과를 통해 확인할 수 있다. 이에 대해 발문을 확인해 본 결과 교사는 '여러분, 재미있나요?', '재미있지요?' 와 같이 학생들이 수업에 좀 더 재미있게 참여하기를 기대하거나 학생들이 수업에 참여하도록 유도하는 질문으로서 등장한다는 것을 확인하였다.

2. 교사수업 언어 워드 클라우드 [중·고등학교]

중학교 수업에서 교사의 언어를 워드 클라우드를 통해 본 결과는 [그림 IV-2]과 같다. 중학교 수업에서 교사 수업 언어의 결과에 따르면 가장 두드러지게 나타나는 단어로써, 여러 의미로 도출되었을 한 글자 단어 '개'를 제외하고 '우리', '그래프' 라는 것을 확인할 수 있다. 초등학교 워드 클라우드 결과에서도 두드러지게 도출되었던 '우리'라는 단어는 중학교 학교급에서 동일하게 교사와 학생이 함께 수업을 이끌어 간다는 의미에서 교사가 수업 분위기를 환기를 하거나 습관적으로 학생들의 참여를 유도, 문제 해결을 할 때 지속적으로 학생들에게 언급하는 단어로써 해석된다[그림 IV-3]. 그 다음으로 '그래프', '식', '값', '축', '엑스' 등의 단어가 두드러지게 나타나는 것

을 확인해 볼 수 있다. 초등학교보다 수학용어가 결과에서 많이 나타난 결과로 보아 초등학교보다는 교과 지식 전달에 힘을 실는 수업 진행으로 수학용어가 더 많이 도출된 것으로 보인다.



[그림 IV-2] 교사수업 언어[중학교]

- T 자 오늘 우리가 해야 할 것은 증명입니다.
- T ACD니까 아까 우리가 그토록 이야기한 외각, C의 외각, 자 그쵸?
- T 지금 우리가 지금 앞에서 한 예각삼각형이었어요.
- T 우리가 지금 할려고 하는 결론은 똑같은데 자 시작하세요

[그림 IV-3] 중학교 수업 전사 내용의 일부

고등학교 수업에서 교사의 언어를 워드 클라우드를 통해 본 결과는 [그림 IV-4]과 같다. 고등학교 수업에서 교사수업 언어의 결과에서 가장 두드러지게 나타나는 단어로써 ‘우리’, ‘문제’, ‘좌표’ 라는 것을 확인할 수 있다. 초등학교, 중학교 워드 클라우드 결과에서 두드러지게 도출되었던 ‘우리’ 라는 단어는 고등학교 급에서도 가장 두드러지게 나타났으며 교사와 학생이 함께 수업을 이끌어가는 의미에서 교사가 자주 사용하는 단어로 해석해 볼 수 있다[그림 IV-5]. 그 외에 ‘루트’, ‘제공’, ‘해’, ‘점’ 등의 단어가 두드러지게 나타나는 것은 수학 수업이라는 상황이라는 점에서 자주 도출되었다는 것을 확인해 볼 수 있다.



[그림 IV-4] 교사수업 언어[고등학교]

T	그러면 오늘 한 내용이 우리가 충분히 공부한 내용인가 자, 한 번 확인을 해 보고 자, 여러분들이 가장 좋아하는 수준별문제리그전을 하겠습니까
T	자, 이제 오늘 배운거를 한 번을 점검하는 의미에서 형성평가 여러분들 나눠 준 형성평가 풀어보세요. 자, 좀 웃기지 하하하하 형성평가가 웃기게 생겼지?
T	오늘 배운거를 이용해서 여러분들이 한 번 내분점에서 부터 중점까지 구해봅니다. 자 이거 다음 시간까지 과제로 해가지고 오는거예요. 알겠지요?

[그림 IV-5] 고등학교 수업 전사 내용의 일부

3. 교사수업 언어 워드 클라우드 [전 학교급]

초등학교, 중·고등학교의 수학수업에서 교사가 자주 언급하는 단어를 전체적으로 살펴보면 [그림 IV-6]과 같다. 결과에 따르면, ‘우리’, ‘문제’, ‘재미’ 라는 단어가 가장 많이 도출되는 것으로 확인된다. 가장 크게 보이는 ‘우리’라는 단어는 초등학교, 중·고등학교 수업에서 교사가 가장 자주 언급하는 단어이다. ‘우리’라는 단어는 교과 지식을 전달하는 상황에서 교사와 학생이 수업을 함께 참여해 나간다는 것을 상기시키기 위해 교사와 학생을 함께 지칭하는 단어로써 자주 사용하며 혹은 교사가 학생들의 적극적인 수업 참여를 유도하기 위해 습관적으로 언급하는 단어로써 해석해 볼 수 있다. 그 외 수학 수업 용어로 확인되는 단어들 이외에 감성과 관련된 단어는 초등학교에서 보였던 ‘재미’라는 단어 외에는 직접적으로 언급하지는 않는 것으로 워드 클라우드 결과를 통해 확인하였다.



[그림 IV-6] 교사수업언어[전 학교급]

V. 결론 및 제언

근래 다양한 형태의 데이터는 요구되는 분석 방법과 기술이 변화하고 있음에 따라 교육현장에서 만들어지는 대량의 데이터를 활용하여 수업에서의 의미있는 분석을 만들어내고자 하는 시도들이 이루어지고 있다. 학생의 학습 과정은 그 자체가 빅데이터가 될 수 있으며 이는 수학교육 연구에서 연구대상이 변화했고, 그에 따라 방법론과 이론도 변화할 수 있다는 점을 시사한다(고호경 외, 2014).

교사가 행하는 언어가 학생의 심리적 환경 측면에서 학생의 태도와 학업성취에 영향을 미치며 이에 따라 교

사의 모든 언어 행동이 아동의 발달에 영향을 미친다는 의견(김선혜, 2006)에 따라 교사의 언어에 대한 관심은 숙명적이며 이에 따라 교사의 언어 표현에 대한 관심이 필요한 때이다(허영주, 2013). 교육의 핵심인 수업에서 오고가는 담화를 체계적으로 수집하고 분석하는 것은 수학교육에서의 언어를 기반으로 하는 분석을 통해 데이터 속의 교수·학습 측면에서의 잠재력과 시사점을 확인하는 것은 의미있는 일일 것이다. 감성이란 삶과 교육에서의 중요한 속성으로서, 그에 따라 가르침과 배움이 가능해지기도 하고 불가능해지기도 하는 등의 주요한 기능으로 작용함으로써 학습 참여율을 높이는데 기여한다(김지홍 외, 2017). 또한 이러한 감성은 궁극적으로 인지적 학습과의 관련에 대한 새로운 과학적 설명도 이루어지고 있다(조주연 외, 2001). 따라서 수학수업에서도 인지적 측면에서의 언어적 활동 외에 자연스러운 수업 대화에도 스며있는 감성적 언어의 활성화가 필요하다.

본 연구의 분석에 따르면 교사의 수업 언어 중 감성적 언어로 기여할 수 있는 텍스트가 거의 나타나지 않았다. 학습자의 감성은 학습자의 학습 방법이나 문제해결과정을 유도하거나, 학습자의 자기 조절 과정을 촉진시키거나 제한하는 역할을 한다는 주장(예, Um, 2009; 김은주, 박해정, 김주환, 2010)을 받아드린다면, 본 연구에서 분석한 수학수업에서는 교사의 언어가 인지적인 측면에만 한정되었다고 볼 수 있다.

초등학교, 중·고등학교의 우수수업은 대부분 모둠수업으로 진행되는 수업이었다. 학생들이 동료학생들과 함께 활동하는 논의를 통해서 수업에 참여하는 수업의 형태라는 것은 교사의 언어 중 ‘우리’, ‘문제’, ‘모둠’, ‘조’ 라는 단어들 통해서도 확인할 수 있다. 워드 클라우드 결과에 따라 수학수업의 특성 상 수학용어가 대거 등장하는 것은 당연한 결과이지만 그 외 학생들의 학습을 자극시키는 감성적인 텍스트를 거의 사용하지는 않는 것으로 나타났다. 그러나 초등학교 수업에서 ‘재미’라는 단어를 자주 언급하였다는 것은 교사가 학생들의 반응을 확인하고 있다는 사실이 흥미로운 결과로 보인다.

감성적 언어는 수학의 정의적 영역의 주요 요인으로써 정의적 영역은 수학의 성취도에 정적인 상관관계가 있으며, 수학학습을 가능하게 하는 힘이라는 연구 결과들이 제시되어 왔다(Hannelotte et al, 2017). 특히 긍정적 감성은 인지적, 심리적, 뇌과학적으로 기억과 동기에 영향을 미치고 학습 효과를 향상시킬 수 있기 때문에, 긍정적 감성을 지속적으로 유발할 수 있도록 학습자의 경험을 자극하고 소통함으로써 효과적인 학습 효과를 기대할 수 있을 것이다(조주연 외, 2001). 따라서 학생들이 수학학습을 지속적으로 하도록 지원하기 위해서는 학생들의 정의적 영역 함양을 위한 교수·학습 지원이 이루어져야 하며 이를 위한 방안으로써 교사의 감성적 반응에 대한 관심을 기울여야 할 필요성이 대두된다.

본 연구를 위해 수집하였던 51개의 수업은 비디오 기반 비정형 데이터로서 수업 언어를 텍스트로 정형화하는 과정에서 교사의 언어를 확인해 본 결과 학생의 정의적 영역을 자극하는 낱어들은 있었으나 교사가 직접적인 감성적 언어를 사용하지는 않는 것으로 나타났다. 근래 수학교육에서 정의적 영역이 부각됨에 따라 감정에 관심을 기울이고, 말로 감정을 나타내고, 감정을 조절하는 능력인 메타 정의(Koven, 2011)의 중요성 역시 주목받고 있다. 따라서 일상 수학 수업에서 교사 언어로써 수학의 정의적 영역을 함양해 나갈 수 있도록 교사의 감성 언어 혹은 메타 정의 분야에 대한 연구가 뒷받침되어야 할 것이다.

참고문헌

- 고상숙, 강현희(2007). 수학수업에서의 담론을 통한 수학적 개념 형성에 관한 연구. 한국수학교육학회지 시리즈 A, **46(4)**, 423-443.
- Ko, S., Kang, H. (2007). Developing Mathematics Concepts through Discourse in a Math Classroom. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education*, **46(4)**, 423-443.
- 고호경, 최영우, 박선정(2014). 수학교육에서 빅데이터 활용 방안에 대한 소고. 한국수학교육학회지 시리즈E, **28(4)**, 573-588.
- Ko, H., Choi, Y., Park, S. (2014). Study on Big Data Utilization Plans in Mathematics Education. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education*, **28(4)**, 573-588.
- 교육부(2015). 초·중등학교 교육과정 총론. 교육부 고시 제2015-74호 [별책1].
- Minstry of Education. *Primary and secondary school Curriculum Overview*. Ministry of Education Notice 2015-74 [Separate issue 1].
- 권기덕, 최명숙(2013). Flanders 언어상호작용 분석법을 이용한 초등학교 우수수업과 일반수업의 비교. 아동교육, **22(2)**, 37-51.
- Kwon, G., Choi, M. (2013). A Comparison Study between Excellent Classes & Regular Classes of Elementary Schools Using the Flanders Interaction Analysis System. *The Journal of Child Education*, **22(2)**, 37-51.
- 김경현, 백제은(2013). 특수교육 지원을 위한 수업언어 분석 프로그램 및 도구 개발. 사고개발, **9(3)**, 119-140.
- Kim, K., Baek, J. (2013). Development of Verbal Analysis Program and Tools for Supporting of Special Education. *The Korean Association For Thinking Development*, **9(3)**, 119-140.
- 김상경, 김은영(2013). 수업시연에 나타난 예비교사의 수업언어 유형분석에 관한 연구. 학습자 중심교과교육연구, **13(6)**, 195-217.
- Kim, S., Kim, E. (2013). Analysis of classroom language patterns used by pre-service teachers in microteaching. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction*, **13(6)**, 195-217.
- 김선혜(2006). 아동의 통합적 발달을 위한 심리적 학습 환경으로서의 교사 언어 탐색. 학습자 중심교과교육연구, **6(2)**, 97-114.
- Kim, S. (2006). Kim, S., Kim, E. (2013). Analysis of classroom language patterns used by pre-service teachers in microteaching. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction*, **6(2)**, 97-114.
- 김선희, 이종희(2003). 중학생들의 수학적 언어수준. 대한수학교육학회지 수학교육연구, **13(2)**, 123-141.
- Kim, S., Lee, C. (2003). Mathematical language levels of middle school students. *The Journal of Educational Research in Mathematics*, **13(2)**, 123-141.
- 김수영(1980). 교사의 언어형태에 관한 연구. 이화여자대학교 석사학위논문.
- Kim, S. (1980). *A STUDY ON TEACHER'S VERBAL PATTERN*. Master's Thesis. Ewha Womans University, Seoul, Republic of Korea.
- 김종문(2001). 학생활동 중심의 도덕과 대화학습. 도덕교육학연구, **2**, 1-26.
- Kim, J. (2001). Learning conversation centered on student activities in Moral Education. *Journal of moral education studies*, **2**, 1-26.
- 김영현(2014). 초등 사회과 역사영역 우수수업 연구: 우수수업 동영상 중심. 청주교육대학교 석사학위논문.

- Kim, Y. (2014). *A qualitative Study on Excellent History Classes in the Elementary Social studies*. Master's Thesis. Cheong-ju National University of Education, Cheongju, Republic of Korea.
- 김원경, 김영주(2005). 수학교사의 발문에 대한 수업반성 사례연구. 한국수학교육학회지 시리즈 E, **19(1)**, 191-213.
- Kim, W., Kim, Y. (2005). (A) Case study on reflections of mathematics teachers's questioning. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education*, **19(1)**, 191-213.
- 김은주, 박해정, 김주환(2010). 교육에서의 긍정적 감성의 역할. 감성과학, **13(1)**, 225-234.
- Kim, E., Park, H., Kim, J. (2010). The role of positive emotion in education. *Korean Society for Emotion and Sensibility*, **13(1)**, 225-234.
- 김은하, 오영열(2012). 아동문학을 활용한 수학수업이 수학적 의사소통에 미치는 효과. 한국초등수학교육학회지, **16(1)**, 97-124.
- Kim, E., Oh, Y. (2012). The Effects of Mathematics Instruction Using Children's Literature on Mathematical Communication. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **16(1)**, 97-124.
- 김정숙(2012). 빅데이터 활용과 관련기술 고찰. 한국콘텐츠학회지, **10(1)**, 34-40.
- Kim, J. (2012). Big data Utilization and related Technique and Technology Analysis. *The Korea Contents Association*, **10(1)**, 34-40.
- 김주숙, 박만구(2015). 사회정의를 위한 수학수업이 학생들의 수학에 대한 흥미와 가치인식에 미치는 영향. 한국초등수학교육학회지, **1(3)**, 409-434.
- Kim, J., Park, M. (2015). A Study on the Effects of Teaching Mathematics for Social Justice on Students' Interests and Recognition of Values in Mathematics. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **1(3)**, 409-434.
- 김지은(2017). 빅데이터를 활용한 대학구조 개혁평가의 키워드 및 토픽분석. 서울대학교 박사학위논문.
- Kim, J. (2017). *Keyword and topic analysis on the college and university structural reform evaluation using big data*. Ph.D.Thesis, Seoul National University, Seoul, Republic of Korea.
- 김지홍(2015). 감성에 기초한 자기효능감의 이해와 교육적 시사점. 서울교육대학교 석사학위논문.
- Kim, J. (2015). *Sensibility-Based Understanding of the Self-Efficacy and Brain-Scientific Implications*. Master's Thesis. Seoul National University of Education, Seoul, Republic of Korea.
- 김지홍, 조주연(2017). 감성 개입 자기효능감의 이해와 교육적 시사점: 뇌과학적 연구 성과에 기초하여. 초등교육연구, **30(1)**, 73-95.
- Kim, J., Cho, J. (2017). Brain-Scientific Understanding of the Emotion-intervened Self-Efficacy and Directions of the Teaching and Learning. *The Journal of Elementary Education*, **30(1)**, 73-95.
- 김혜림(2013). 초등학생의 감성지능, 학업적 자기효능감, 창의적 성향간의 관계규명. 이화여자대학교 석사학위논문.
- Kim, H. (2013). *Verification of Relationships among Emotional Intelligence, Academic Self-efficacy and Creative Personality in Elementary School Students*. Master's Thesis. Ewha Womans University, Seoul, Republic of Korea.
- 김희경, 이나래(2016). 교육실습과정에서 나타난 예비과학교사의 감정 경험과 감정 표현 규칙, 조절 전략의 탐색. 한국교육학회지, **36(2)**, 231-251.
- Kim, H., Lee, N. (2016). Exploring the Pre-service Science Teachers' Emotional Experience, Display

- Rules, and Controlling Strategies During Teaching Practice. *Journal of The Korean Association For Science Education*, **36(2)**, 231-251.
- 노경주(1999). 교사-학생 상호작용에서 교환되는 교실 언어의 유형 연구. 교육사회학연구, **9(2)**, 97-119.
- Noh, K. (1999). A Study of Class Language in teacher-student interaction. *The Korean Society for Sociology of Education*, **9(2)**, 97-119.
- 박광순(2010). 수학영재 수업사례 분석. 영재교육연구, **20(3)**, 655-679.
- Park, G. (2010). A Case Study on Instruction for Mathematically Gifted Children. *Journal of Gifted/Talented Education*, **20(3)**, 655-679.
- 박영희(2011). 초등수학 수업 전문성 신장을 위한 대학과 초등학교의 학습 공동체 사례연구. 수학교육논문집, **25(1)**, 47-61.
- Park, Y. (2011). Reporting the Activities of Professional Development System for Enhancing Elementary Mathematical Teaching Professionalism. *The journal of Mathematics Education*, **25(1)**, 47-61.
- 방정숙(2011). 예비교사의 초등수학 수업분석과 인식. 한국초등수학교육학회지, **15(20)**, 221-246.
- Pang, J. (2011). Prospective Teachers' Analysis and Conception of Elementary Mathematics Instruction. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **15(20)**, 221-246.
- 방정숙, 권미선, 김정원(2012). 초등학교 우수 수업 동영상에 나타난 좋은 수학 수업의 특징 분석. 한국초등수학교육학회지, **16(3)**, 403-426.
- Pang, J., Kwon, M., Kim, J. (2012). An Analysis of the Characteristics of Effective Mathematics Instruction in the Elementary School. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **16(3)**, 403-426.
- 서경혜(2004). 좋은 수업에 대한 관점과 개념: 교사와 학생 면담 연구. 교육심리연구, **22(4)**, 165-187.
- Seo, G. (2004). Perspectives and Concepts of Good Instruction: Teacher-student Interview. *The Korean Society Of Educational Psychology*, **22(4)**, 165-187.
- 서현석(2008). 국어수업 관찰의 방법과 전망. 한국초등국어교육, **38**, 160-184.
- Seo, H. (2008). The Method and Perspective on Observation of Korean Language Class. *The Association of Korean Education*, **38**, 160-184.
- 신보미(2014). 교사들의 수업분석 특징에 대한 연구. 학교수학, **16(3)**, 519-542.
- Shin, B. (2014). A Study about Characteristics of Teachers' Analysis of an Instruction : Focused on Teachers' Knowledge for Teaching Statistics. *School Mathematics*, **16(3)**, 519-542.
- Thomas Gordon(1987). 성공적인 교사가 되는 길. 백종익, 권낙원, 반응성 역, 서울: 성원사.
- Thomas Gordon(1987). *Teacher effectiveness training*. Seoul: Sungwonsa.
- 신준식(2007). 수학수업에서 의사소통분석_언어 상호작용을 중심으로. 초등수학교육, **10(1)**, 15-28.
- Shin, J. (2007). An Analysis on Communication in a Math Class - Based on Verbal Interactions -. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **10(1)**, 15-28.
- 신호철(2015). 국어과 "우수 수업"에 나타나는 교사의 언어, 행동 요소에 대한 전문가 조사 연구. 독서연구, **35**, 173-194.
- Shin, H. (2015). The Study of Expert Survey on Korean language teachers of language and action elements that appear in "excellent lesson". *Korea Reading Association*, **35**, 173-194.
- 안금조, 이경화(2001). 초등교사의 수학에 대한 신념과 수학수업의 관계. 한국초등수학교육학회

- 지, **5**, 121-142.
- Ahn, G., Lee, K. (2001). The Relationship between Elementary School Teachers' Beliefs about Mathematics and Teaching Practices. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **5**, 121-142.
- 양미경(1999). 교사의 질문 특성 및 역할에 대한 비판적 이해. *中原人文論叢*, **20**, 61-79.
- Yang, M. (1999). A critical understanding of the teacher's questioning : its characteristics and the roles. *The Choong-Won Review of Humanities*, **20**, 61-79.
- 이명신(2003). Flanders의 언어상호작용 분석법을 이용한 영어유치원 수업형태 분석. 연세대학교 석사학위논문.
- Lee, M. (2003). *(An) analysis of the kindergarten english class using the Flanders' category system*. Master's Thesis. Yonsei University, Seoul, Republic of Korea.
- 이수진(2003). 국어교육과 수업대화 분석. *학습자중심교과교육연구*, **5**, 115-132.
- Lee, S. (2003). The Korean language education and the instructional conversations analysis. *Korean Association for Learner-centered Curriculum and Instruction*, **5**, 115-132.
- 이수진(2005). 교과 장르로서의 쓰기 교수언어 고찰. *한국초등국어교육*, **28**, 177-220.
- Lee, S. (2005). An Investigation on the Writing's Teaching Language as Curriculum Genre. *The Association of Korean Education*, **28**, 177-220.
- 이영자, 고소영(1999). Weaving -교사-학습자간의 공명적 교류를 위한 교사언어. *응용언어학*, **15(1)**, 151-170.
- Lee, Y., Koh, S. (1999). Weaving: A Form of Responsive Teacher Talk. *Korean Journal of Applied Linguistics*, **15(1)**, 151-170.
- 장유진, 최재호(2015). 스토리 구성을 적용한 수학수업이 학업성취도 및 수학에 대한 태도에 미치는 영향. *한국초등수학교육학회지*, **19(2)**, 231-250.
- Chang, Y., Choi, J. (2015). Effects of Mathematics teaching Using Story on Learning Achievements and Mathematical Attitudes. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **19(2)**, 231-250.
- 전수경, 조정수(2015). 고등학교 수학교과서의 설명텍스트와 교사 설명담화에 대한 체계기능 언어학적 비교 분석-‘이차함수와 이차방정식의 관계’를 중심으로-. *대한수학교육학회지 수학교육학연구*, **25(4)**, 525-547.
- Jeon, S., Cho, C. (2015). A Study on the Written Texts of a High School Mathematics Textbook and Teacher's Classroom Discourse - A Focus on 'The Relationship between Quadratic Functions and Quadratic Equations' -. *The journal of educational research in mathematics*, **25(4)**, 525-547.
- 조규락(2011). 교사의 비언어적 의사소통 행동이 학생의 수업 참여도와 학업 성취도 도움에 미치는 영향. *교육정보미디어연구*, **17(3)**, 261-282.
- Cho, K. (2011). The Effects of Nonverbal Communication of Teachers on Participation in Instruction and Academic Achievement Help. *Korea Association Of Educational Information & Broadcasting*, **17(3)**, 261-282.
- 조규락, 이정미(2015). 수업 중에 나타나는 학생의 비언어적 의사소통 행동에 대한 교사의 경험과 감정·정서 인식. *한국교원교육연구*, **32(1)**, 89-118.
- Cho, K., Lee, J. (2015). Teachers' Experience and Feeling/Emotion on Students' Nonverbal Communication Behaviors in Class. *The Korean Society for the Study of Teacher Education*, **32(1)**, 89-118.

- 조우기, 오영열(2010). 수학교실에서 교사의 역할에 따른 상호작용 패턴분석. 한국초등수학교육학회지, **14(1)**, 1-22.
- Cho, W., Oh, Y. (2010). (The)Relationship between teacher's role to interaction patterns in mathematics classrooms. *Korea Society of Elementary Mathematics Education*, **14(1)**, 1-22.
- 조주연, 이병승(2001). '감성(emotion)'의 뇌과학적 기제와 초등학교 감성교육의 방향. 초등교육연구, **14(3)**, 391-410.
- Cho, J., Lee, B. (2001). The Human Brain Mechanism of ' Emotion ' and Directions of Emotion Education in the Elementary School. *The Journal of Elementary Education*, **14(3)**, 391-410.
- 조하희(1998). 학습환경과 심리적 제변인과의 상관연구. 인문사회과학논문집, **27**, 171-198.
- Cho, H. (1998). A Correlational Study on the Relationship between learning Environment and Psychological Variables. *Journal of the Institute of Humanities & Social Sciences*, **27**, 171-198.
- 서경혜(2004). 좋은 수업에 대한 관점과 개념: 교사와 학생 면담 연구. 교육심리연구, **22(4)**, 165-187.
- Seo, K. (2004). The perspectives and conceptions about good instructional practice: An interview study of teachers and students. *The Korean Society Of Educational Psychology*, **22(4)**, 165-187.
- 천호성, サルカールアラニ 모하메드 레자, 柴田好章, 坂本(將暢(2017). 수업분석의 방법론적 고찰_비교수업분석의 관점을 중심으로. 한국일본교육학연구, **22(1)**, 107-125.
- Cheon, H., SAARARANI, M, SHIBATA, Y., SAKAMOTO, M. (). Towards Possibility and Prospect of Cross-cultural Lesson Analysis - Focus on Methodology of Comparison as Lens -. *The Society of Korea and Japan Education*, **22(1)**, 107-125.
- 홍우주, 방정숙(2008). 초등학교 6학년 수업에서의 수학적 의사소통과 학생의 수학적 사고분석. 한국학교수학논문집, **11(2)**, 201-219.
- Hong, W., Pang, J. (2008). An Analysis of Teacher-Student Communication and Students' Mathematical Thinking in Sixth Grade Mathematics Classrooms. *The Journal of Korean School Mathematics Society*, **11(2)**, 201-219.
- 홍진곤(1999). 수학적 인식에서 '활동'이 갖는 의미에 대한 고찰. 대한수학교육학회논문집, **9(1)**, 151-164.
- Hong, J. (1999). On the Meaning of 'Activity' in Mathematical Cognition. *The Journal of Educational Research in Mathematics*, **9(1)**, 151-164.
- 허영주(2013). 교사의 구술적 언어표현의 유형화 및 유형별 활용도 분석. 교원교육, **29(2)**, 1-35.
- Huh, Y. (2013). A Study on Patterns of Teachers' Verbal Languages and Measuring the Utilization of Each Type. *Korean Journal of Teacher Education*, **29(2)**, 1-35.
- Bandura, A. (1977). *Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change*. *Psychological Review*, **84(2)**, 191-215.
- Capenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., & Carey, D. A. (1988). Teacher' Pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic, *Journal for Research in mathematics Education*, **19(5)**, 385-401.
- Edwards, A. D., & Westgate, D. D. G. (1987). *Investigating classroom talk*. Philadelphia, PA: The Falmer Press.
- Hannelotte, L. T., Sylke, W. M. & Johannes E. H. (2017). The relation between math self-concept, test and math anxiety, achievement motivation and math achievement in 12 to 14-year- old typically

- developing adolescents. *Psychology, Society, & Education*, **9(1)**, 89-103. <https://core.ac.uk/download/pdf/143458035.pdf>
- Flanders, N. (1970). *Analyzing teaching behavior*. MA: Addison-Wesley Publishing Co.
- John Withall. (1949). 'The development of a Technique for the Measurement of Social-Emotional Climate in Classroom', *ibid*.
- Koven, N. S. (2011). Specificity of metaemotion effects on moral decisionmaking. *Emotion*, **11(5)**, 1255 - 1261
- Newman, F & Holtzman, L. (1993). *Lev Vigotsky: Revolutionary Scientist*. London: Routledge.
- Son, J.J. (2011). A study on emotion labro f elementary school teachers. *The Korea Education Review*, **17(3)**, 93-127.
- Vygotsky, L. (1978). *Interaction between learning and development*. In *Mind and Society* (pp. 79-91). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society*. Ma: Harvard University.

The Frequency Analysis of Teacher's Emotional Response in Mathematics Class

Son, Bok Eun

Graduation of Ajou University
E-mail : gurume529@gmail.com

Ko, Ho Kyoung[†]

Department of Mathematics Graduate School of Education
Ajou University
E-mail : kohoh@ajou.ac.kr

The purpose of this study is to identify the emotional language of math teachers in math class using text mining techniques. For this purpose, we collected the discourse data of the teachers in the class by using the excellent class video. The analysis of the extracted unstructured data proceeded to three stages: data collection, data preprocessing, and text mining analysis. According to text mining analysis, there was few emotional language in teacher's response in mathematics class. This result can infer the characteristics of mathematics class in the aspect of affective domain.

* ZDM Classification : C73, D73

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97C90

* Key words : Text mining, Language analysis, Cass analysis, Emotional language

[†] corresponding author