

<http://dx.doi.org/10.17703/JCCT.2023.9.6.519>

JCCT 2023-11-60

## 플립드러닝 성과를 예측하기 위한 설문조사 기반의 비정형 데이터 분석

### Survey-based unstructured data analysis to predict flipped learning performance

김차영\*, 김윤\*\*

Chayoung Kim\*, Yoon Kim\*\*

**요약** 본 연구는 IT 관련 다양한 교양과목의 플립드 러닝 적용에 있어서 운영에 대한 경험을 정리하면서, 구체적인 적용 방법을 제안한다. 그동안은 플립드 러닝에 대한 다양한 전략과 학습자 반응을 분석하는 연구들이 대부분이었다. 현재는 플립드러닝 수업을 운영하는 주체자인 교수자들이 해당 과목들을 운영하면서, 즉각적인 피드백과 적용을 할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요한 시점이다. 이에 관한 연구들이 점차 나오고 있는데, 일반적으로 교수자 본인들의 수업 운영의 구조를 개발하거나, 토론 수업과 접목하거나, 다양한 콘텐츠 개발하기 등과 같은 다양한 전략을 적용 후, 결과를 통한 참고 자료에 대한 공유 연구가 대부분이다. 본 연구는 즉각적인 피드백을 받을 수 있는 설문조사인 비정형 데이터를 기반으로 분석하여, 다양한 전략이 해당 과목에서 어떻게 적용되고, 결과를 얻을 수 있는지 수업 운영과 동시에 분석할 수 있는 방법을 제안한다.

**주요어** : 플립드 러닝, 피드백, 비정형 데이터 분석, 설문조사, IT 교양과목

**Abstract** The study summarizes the experience of operation in the application of flipped learning to various IT-related liberal arts subjects, and proposes a specific application method. So far, most of the studies have analyzed various strategies and learner responses to flipped learning. Currently, it is the time when teachers, who are the main operators of the flipped learning class, need to study how to provide immediate feedback and application while running the relevant courses. Studies related to this are gradually coming out. In general, most of the studies on sharing reference materials through the results after applying various strategies such as developing the structure of class operation by instructors themselves, combining them with discussion classes, or developing various contents. This study proposes a method to analyze how various strategies can be applied in the subject and obtain results simultaneously with class operation by analyzing unstructured data, which is a survey that can receive immediate feedback.

**Key words** : flipped learning, feedback, analyzing unstructured data, survey, IT-related liberal arts

\*정회원, 경기대학교 교양학부 조교수 (제1저자 및 교신저자)  
\*\*정회원, 한경국립대학교 컴퓨터응용수학부 정교수  
(참여저자)  
접수일: 2023년 10월 5일, 수정완료일: 2023년 10월 22일  
게재확정일: 2023년 11월 5일

Received: October 5, 2023 / Revised: October 22, 2023

Accepted: November 5, 2023

\*Corresponding Author: [kimcha0@kyonggi.ac.kr](mailto:kimcha0@kyonggi.ac.kr)

Division of General Studies, Kyonggi Univ., Korea

## 1. 서론

플립드러닝은 수업 시간을 유연하게 하고, 테크놀로지를 다양하고 효과적으로 적용할 수 있다는 면에서 교육적으로 유용하다 [1, 2, 3]. 강의식 수업의 문제점에 대한 반성과 함께, 교수자 중심 지식을 일방적으로 전달하는 교육의 한계를 극복하려는 노력이 수반되면서, 특히, 대학에서 학습자 중심의 혁신적 교수법이 수업에 적용되고 있다. 플립드러닝은 기존의 수업방식을 뒤집은 것이다. 일반적으로 플립드러닝 수업은 사전학습(Pre-class), 수업 중 학습 또는 면-대-면 학습(In-class), 사후 학습(After-class) 등 3단계로 구조화되어 있다. 보통 사전학습에서는 이론 중심으로, 면-대-면 학습에서는 실습 또는 토론학습 수업을 진행하며, 사후학습에서는 토론 수업이었던 경우는 핵심적인 내용을 짚어주거나, 실습 수업인 경우, 실습에 대한 모범답안을 통한 설명 등을 제공해 준다.

강의실 내의 대면 수업(in-person)에서만 이루어지던 모든 수업을 사전-수업(pre-class)로써, 교수자가 사전에 녹화 또는 녹음한 온라인 영상으로 제작하여, 교내의 LMS(학습 관리 시스템, Learning Management System)[4]나 K-MOOC(Korea Massive Open Online Course, 한국형 온라인 공개강좌)[5]과 같은 곳에 업로드하면, 이것을 pre-class 수업으로 한다. 보통 pre-class는 온라인으로 진행되는 경우가 많다. In-class로 하는 면-대-면 수업 전에 학습자가 자기 주도적으로 학습하고, 면-대-면 수업 중에는 학습자 중심으로, 문제 풀이나 토의 또는 과제를 실행하도록 하여, 토론 또는 발표 등의 다양한 활동을 통해 학습이 이루어진다. 또한, 사후 학습(post-class)은 교수자가 면-대-면 학습의 내용을 토대로 배운 방법으로 풀 수 있는 새로운 또 다른 문제를 제안하거나, 토론 수업이었다면 중구 난방이 될 수 있는 토론의 핵심 내용을 짚어 줌으로써, 학생들의 사고 정리를 돕는다. 교육혁신을 목적으로 플립드러닝을 수업에 도입하고자 하는 대학들의 노력이 있다. 첨가하여, 대학의 교수학습개발센터(CTL)를 기반하여, 플립드러닝과 관련된 다양한 사업, 예를 들면, 대학혁신사업과 같은 사업들을 시행하고 플립드러닝과 같은 혁신적인 교과목 개발 및 실적을 교수자들의 업적평가에 반영하는 등의 행정적 및 제도적 지원을 마련하여, 대학 수업에 플립드러닝을 적용하고

자 노력하고 있다. 혁신적 수업방식으로 관심받고 있는 현 시점에서 플립드러닝과 같은 혁신교수법의 확산을 위한 여러 노력이 존재하고 있다. 이러한 현 상황에 플립드러닝의 안정적 자리매김을 위한 플립드러닝을 운영하는 주체자인 교수자들의 경험 및 인식에 대한 논의는 아주 중요하다. 교수자들의 인식, 경험, 이해 수준이나 태도와 같은 내적이고 질적인 지표는 교육혁신을 실천하는 데 있어 그들의 교수학습방식에 직접적인 영향을 미치는 중요한 척도이기 때문이다[6].

학습자 중심 교육이 교육 현장에 제대로 실천되기 위해서 가장 강조되고 있는 것이 교수자의 역할이다[7]. 즉, 플립드러닝이 성공적으로 운영되기 위한 중요한 요소이다. 플립드러닝 연구의 대부분은 플립드러닝 개별 교과목의 효과성에 관한 연구[1, 8] 또는 플립드러닝을 적용 및 그에 대한 학습자들의 반응을 분석하는 연구가 대부분이며, 운영하는 주체자인 교수자들이 어떠한 경험과 인식이 동반되는 지에 관한 연구[9]들도 있다. 이러한 대부분의 연구들은 플립드러닝으로 수업을 어떻게 운영하는지 그 과정에서 단계별로 수업의 특성을 알려주고 있다. 최근에는 수업 운영의 과정을 넘어서서, 수업을 운영하면서 교수자들이 어떠한 경험을 하였고, 어떻게 인식을 하였는지 그들의 구체적인 경험으로 운영하고자 하는 교수자에게 플립드러닝으로 수업에 대한 실질적인 참고자료와 관련된 연구도 있다.

선행된 연구들이 모두 결론론적인 입장에서 교수자들의 경험과 인식을 구체적으로 탐험하여 알려주는 것에 더하여, 본 연구에서는 교수자의 역할이 중요한 이 시기에 교수자의 경험과 생각이 학생들과의 즉각적인 피드백으로 현장에서 바로바로 적용될 수 있는 구체적인 방안에 대해 제안한다. 본 연구는 IT-관련 교양 과목들을 담당하고 있는 교수자들의 연구이지만, 설문조사라는 비정형 데이터 분석을 통한 학생들의 피드백 적용이라는 점에서 다양한 과목에 적용될 수 있을 것이다. 비정형 데이터란 식별 가능한 구조나 아키텍처가 없는 데이터이다. 이는 사전 정의된 데이터 모델을 따르지 않으므로 관계형 데이터베이스에 적합하지 않다. 빅 데이터 환경에서 비정형 데이터에 사용되는 도구 및 기술에는 텍스트 분석 도구가 포함된다. 고급 수준에서 텍스트 데이터의 패턴, 키워드 및 감정을 검색한다. 또는 자연어 처리(NLP) 기술로써 사용되는데, 텍스트와 인간의 언어에서 맥락을 평가하고 의미를 도출하는 일

종의 인공 지능이다. 이는 신경망을 사용하여 데이터를 분석하는 딥 러닝 알고리즘을 통해 수행된다. 비정형 데이터 분석에 사용되는 머신 러닝 및 예측 분석 사용이 포함된다. 본 연구에서는 학생들의 피드백을 실시간으로 받는 설문조사라는 비정형 데이터를 워드 클라우드라는 머신러닝 분석을 통해 즉각적으로 해당 수업에 반영할 수 있는 방법에 대한 것을 제안한다.

## II. 관련연구

### 1. 플립드러닝의 예전 연구들

플립드 러닝에 대해서는 현재까지 많은 선행 연구들이 있어왔다. 그 예로 대학에서의 플립드러닝에 관한 인식 분석을 통한 발전 방향 탐색[1] 플립드 러닝을 적용한 수업모형 설계와 관련 사례 분석에 관한 연구[2,3,6,7], 플립드 러닝 강의에 참여하는 교수와 학생들의 인식 및 경험에 관한 연구[8,9] 등을 들 수 있다. 언급한 연구들 중 많은 연구들이 수업 모형을 설계하고 이를 적용한 강의가 어느 정도의 성취도를 이루었는지를 보고 해당 강의의 유용성을 평가하거나 특정 강의에 관한 사례를 대상으로 이에 대한 교수나 학생들의 경험과 평가를 논의하는 등 융합적인 성격을 보이고 있다. 향후 시대적 트렌드를 반영하여 대다수의 강의 및 교육 방식에 온라인 기술을 활용하는 비중이 점차 증가할 것이고 여기에 플립드 러닝 기반의 강의가 미래 교육의 기반이 될 것이라는 사실은 모두가 공감하고 있다. 하지만 플립드 러닝 강의의 교육적 효과에 대한 평가를 연구한 결과에는 크고 작은 이견을 보이고 있다. 대다수 연구에서 플립드 러닝은 학생들의 자기주도적 학습 능력, 강의 만족도, 학업 성취도, 협력 학습 등에 긍정적인 영향을 반영한다. 하지만 이러한 긍정적인 인식에도 불구하고 학업성취의 측면에서 기존의 강의식 수업과 크게 차이가 없다고 밝힌 연구들도 있다. 이는 플립드 러닝의 특성상 사전학습과 강의 설계 및 준비 등에 교사들은 부담감을 가질 수 밖에 없으며 교사의 강의 운영의 어려움, 무엇보다 이에 대한 교사, 학생들의 설문을 통한 평가가 적절히 이루어 졌는가 하는 측면에서 플립드 러닝에 관한 다양한 문제들이 제기되기도 한다.

### 2. 비정형 데이터 분석 연구들

수요 맞춤형 학습 프로그램이나 정책 등의 발굴을 위한 다양한 모델이 제안되어 왔지만 많은 경우 수시

분석에 머물러 있게 되어 시기 별 트렌드의 변화를 파악하는데 한계가 있었다. 이에 대한 해결 방법으로 비정형 데이터 분석, 텍스트 마이닝 등을 활용하여 이러한 한계를 극복하기 위한 시도들이 이루어 지고 있다. 이에 대한 사례로 정량적 데이터와 정성적인 데이터를 고려하여 서울의 인구 집중에 따르는 시장 환경을 분석하고 시각화하기 위해 비정형 데이터를 이용하고 있다 [10].

## III. 본론

### 1. 연구 시작

본 연구는 K-대학의 교수학습개발센터는 교육혁신의 일환으로 2022년 1학기부터 2023년 1학기까지 플립드러닝 지원 사업으로 “소프트웨어 기초”, “컴퓨팅 사고” 및 “데이터 분석의 기초”라는 과목을 대상으로 한 설문 조사를 기반으로 한다. 플립드러닝 교과목을 개발하고자 하는 교수자들은 사전영상 콘텐츠 제작을 교수학습개발센터에서 촬영하고, 본 교의 LMS에 업로드함을 원칙으로 하였다. IT-관련 교양 과목의 특성상, 다양한 학과에서 학생들이 신청을 하였다. 본 연구는 학생들의 학습 반응을 분석하는 연구가 아니라, 플립드러닝 운영 교수자의 인식 및 경험을 즉각적으로 반영하기 위한 방법에 관한 연구이므로, 설문조사 중에서 설문지를 어떻게 구성할 것인지에 대한 것에 초점을 맞춘다.

### 2. 자료수집

본 연구의 학생들의 설문 조사는 교수학습개발센터가 중심으로 중간고사를 전후로 하여 한번 시행되고, 학기 말에 기말고사 전에 설문조사를 또 한 번 하는 것으로 2번의 설문 조사를 시행하였다. 한 반에 40씩 있었으나, 최소는 10명 최대는 30 명 정도가 설문조사에 응하였다. 설문조사는 아래 그림1과 같은 문항들로 이루어졌다. 본 연구는 학생들의 즉각적인 피드백을 반영할 수 있는 설문지 개발에 관심을 가지고 있다. 학생들은 아무리 익명이라고 하더라도 본인이 관심을 가지고 있지 않은 상황에서는 피드백을 안 주는 경향이 있다. 그리하여, 본 교의 교수학습개발센터에서는 설문지 문항의 개발에 관심을 갖게 되었다. 학생들의 피드백을 최대한 끌어낼 수 있는 문항들을 개발하고자 하였는데, 그러기 위해서는 학

생들의 지난 응답들을 모아서, 해당 응답들에 있는 가장 많은 “관심어”를 찾아내는 것이 관건이었다. 또한, 길게 답을 작성하는 것 보다는 1부터 5 사이의 선택지를 주고, 간단히 체크하는 형식으로 응답을 하게 하여 더 많은 학생들이 참여할 수 있도록 하는 것이 목적이 되었다. 따라서, 설문조사의 질문은 플립드러닝의 목적에 부합하는 질문들로만 구성하였고, 설문이 진행되는 동안, 맥락에 따라 질의와 응답이 유연하게 되도록 설문지의 적절한 “단어”선택이 중요하게 되었으며, 세밀하고 전략적인 질문이 될 수 있는 단어 선택이 필수가 되었다. 플립드 러닝 중심으로 개념화하고 범주화를 한 뒤, 범주화된 개념들을 연결하고 단어들을 구조화하는 작업을 교수학습센터의 연구자들이 하였다. 그리고 중심이 되는 핵심 범주를 도출하여 주제어를 선정하였다. 또한 질적 연구의 신뢰성(trustworthiness)을 확보하기 위해 전문가 자문의 방법을 사용하였다.

문항
1. 본 교과목 수업(플립드러닝)의 사전학습 및 과제 활동을 위해 사용한 시간은 어느 정도입니까?(주 단위)
2. 다른 수업과 비교하였을 때 본 교과목 수업 방식(플립드러닝)이 학습내용 이해에 도움이 되었습니까?
3. 교과목 수업 방법(플립드러닝)으로 진행한 수업 활동이 자신의 학습에 도움이 되었습니까?
4. 다른 강의식 수업과 비교하였을 때 교과목 수업 방법(플립드러닝)이 학습내용을 알아가고 이해하는 데 유용하였습니까?
5. 다른 수업과 비교하였을 때 본 교과목 수업(플립드러닝)의 수업 참여정도가 높았습니까?

그림 1 설문지 문항의 일부 예시  
Figure 1. Some examples of questionnaire questions

그림 1의 설문지 문항에 대해 정리하여 보면, 본인의 시간 배정, 학습에 대한 이해도, 일반 과목에 대한 본인의 학습 차이 및 수업 참여도로 볼 수 있다. 교수학습센터의 플립드러닝 교과목 개발 지원신청서, 강의계획서, 교과목 개발 완료 보고서, 사전영상, 강의자료, 교과목 운영 결과보고서 등을 함께 분석하여 설문지에 넣을 단어를 참고하였다. 그리고 질적 자료를 분석하는 과정에서 연구자의 해석이 타당하고 적절한 지 확인하기 위해 질적 연구방법 전문가 교육학 박사들에게 자문도 구하였다. 그러나, 이러한 모든 노력들이 교수학습 개발센터의 연구자들의 개개인의 노력으로 이루어졌다. 따라서, 본 연구에서는 기존의 설문조사를 바탕으로 연구자 개개인의 설문 문항에 대한 “단어”선택에 기대하지 않고, 기존에 있던 설문조사의 비정형 데이터 분석을 통해 설문 문항

에 들어갈 수 있는 특징(feature) 단어들을 선택하고자 한다.

### 3. 워드 클라우드 분석

본 연구는 교수학습개발센터에서 제공한 설문지 문항을 바탕으로 비정형 데이터 분석을 통해 현황을 파악하고 새로운 설문지를 만들 때에 시사점을 제공하고자 하며, 교수자는 워드 클라우드분석을 통한 즉각적인 피드백을 해당 수업에 실시간으로 할 수 있다. 2022년 1학기 설문지와 2022년 2학기 및 2023년 1학기 설문지를 가지고 시행하였다. 거의 2년 동안 개별 연구자들이 학생들의 응답을 기반으로 지속된 연구를 바탕으로 만들어진 설문지 문항에 대한 워드 클라우드 분석을 한다는 것은 의의가 있다고 볼 수 있다.

본 논문에서 분석방법은 다음과 같다. 설문지 수집(Collecting questionnaire item based on students responses), 데이터 처리(Deleting and organizing items that are duplicated, irrelevant), 데이터 분석(Text Analysis/WordCloud) 과 결론(Organizing analysis results)이다.

## IV. 실험 및 결과

분석패키지는 R x64 4.3.1 프로그램과 library(rJava), library(KoNLP), library(dplyr), library(stringr), library(RColorBrewer), library(wordcloud)를 사용하였다. 분석방법은 빅데이터 분석 기법 중 하나인 텍스트 마이닝(Text Mining)을 적용하여 분석을 실시하였으며,



그림 2. 2022년 1학기  
Figure 2. First semester 2022

시각화를 위해 워드클라우드(Word Cloud)를 사용하였다.



그림 3. 2022년 2학기  
 Figure 3. Second semester 2022



그림 4. 2023년 1학기  
 Figure 4. First semester 2023

그림 2의 2022년 1학기과 그림 3의 2022년 2학기의 워드 클라우드에서는 큰 차이를 볼 수 없지만, 그림 4의 2023년 1학기의 워드 클라우드 분석 결과는 꽤 큰 차이를 보인다. 그림 5에서 보는 바와 같이 2023년에는 “pre” 라는 단어와 “사전학”(사전학습이라는 단어에서

word	freq	word	freq		
1	수업	44	1	수업	36
2	교수님	30	2	활동	18
3	학생	17	3	교수님	10
4	학습	12	4	학습	10
5	그림	11	5	교과목	9
6	교과목	9	6	사전학	8
7	시간	9	7	그림	6
8	플립드러닝	9	8	내용	6
9	내용	8	9	비교	6
10	활동	8	10	시간	6
11	보통	7	11	이해	5
12	수업내용	7	12	플립드러닝	5
13	비교	6	13	class	4
14	생각	6	14	참여	4
15	이해	6	15	학습자	4
16	강의	5	16	pre	3
17	틀어	5	17	강의	3
18	방법	5	18	과제	3
19	참여	5	19	교수	3
20	관심	4	20	동료	3

그림 5. 2022년 1학기과 2023년 1학기의 워드 순위  
 Figure 5. Please put the title

추출 됨)이 순위에 올라와 있다. 이것은 플립드러닝이 면-대-면 수업도 중요하지만 사전학습도 매우 중요함을 알 수 있는 것이다. 따라서, 설문지의 문항을 만들때에 학생들의 응답을 기본으로 하는 연구 후에 설문지 문항을 만들 것을 제안하며, 그러한 설문지의 피드백을 기본으로 교수자도 워드 클라우드 분석을 통하여, 학생들에게 수업 후에 결과를 공유하기 전에 해당 수업에 실시간으로 피드백을 전달 할 수 있을 것이다.

## V. 결 론

본 연구에서는 기존의 플립드 러닝의 연구들에서 보여주었던 학습자 반응 분석이나 수업을 운영하면서 교수자들이 노우 하우에 대한 실질적인 참고자료외에 학생들의 피드백을 즉각적으로 반영하여 해당 수업에 실시간 적용할 수 있는 학생들의 설문지를 비정형 데이터 분석을 통하여 보여주었다. 해당 결과를 통해 어떤 것들이 학생들이 관심이 있는지 파악하고 즉각적인 반응을 통해 수업의 질을 높이고자 한다.

## References

[1] N. Hamdan, P. McKnight, K. McKnight & K. M.Arstrom, “The flipped learning model: A white paper based on the literature review titled: A Review of Flipped Learning”, Flip. Learn. Netw., 2013. [https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/WhitePaper\\_FlippedLearning.pdf](https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/WhitePaper_FlippedLearning.pdf)

[2] J. Kim & N. H. Cha, “Effect of Flipped learning on the Learning Attitude, Self-esteem, Lesson Satisfaction for Nursing Students of the University”, The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT), Vol. 8, No. 3, pp.9-14, May 31, 2022, DOI:10.17703/JCCT.2022.8.3.9

[3] J. J. Park, “Leadership Development Instruction Program using Flipped Learning Methodology”, International Journal of Advanced Culture Technology(IJACT), Vol. 7, No. 3, pp. 65-69, Sep. 2019. DOI:10.17703/IJACT.2019.7.3.65

- [4] Learning Management System(LMS), [https://en.wikipedia.org/wiki/Learning\\_management\\_system](https://en.wikipedia.org/wiki/Learning_management_system)
- [5] Korea Massive Open Online Course(K-MOOC), <http://www.kmooc.kr/>
- [6] J. Shin, J. Choi, S. Park & S. Oh, "Development of the dashboard based on learning analytics for teaching support in higher education", *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, Vol. 24, No. 3, pp. 489-515, 2018. DOI:10.15833/KAFEIAM.24.3.489
- [7] N. Kwon, "A gradual practice of learner-centered education", *KALCI*, Vol.23, no.16, pp.1-20, 2002. <https://www.kci.go.kr/kciportal/ci/sereArticleSearch/ciSereArtiView.kci?sereArticleSearchBean.artId=ART000998168>
- [8] C.-Y. Chao, Y.-T. Chen & K.-Y. Chuang, "Exploring students' learning attitude and achievement in flipped learning supported computer aided design curriculum: A study in high school engineering education", *Computer Applications in Engineering Education*, Vol. 23, No. 4, Feb. 2015. DOI:10.1002/cae.21622
- [9] E. Wells-Beede, "The Flipped Classroom in Nursing: The Nurse Educators' Experience", *Teaching and Learning in Nursing*, Vol. 15, Issue 3, pp.168-174, DOI:10.1016/j.teln.2020.02.002
- [10] Y. Lee, J. Lee, B. Choi, J. Song, MPIL: Market prediction through image learning of unstructured and structured data, *Smart Media Journal*, Vol. 10, No.2, pp. 16-21, 2021. DOI:10.30693/SMJ.2021.10.2.16