JFMSE, 28(3), pp. 872~880, 2016.
수산해양교육연구, 제28권 제3호, 통권81호, 2016.
www.ksfme.or.kr
http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2016.28.3.872

# 플립러닝 연구 동향에 대한 키워드 네트워크 분석 연구

허 균†
(부경대학교)

# A Study on the Research Trends to Flipped Learning through Keyword Network Analysis

Gyun HEO†
(Pukyong National University)

## Abstract

The purpose of this study is to find the research trends relating to flipped learning through keyword network analysis. For investigating this topic, final 100 papers (removed due to overlap in all 205 papers) were selected as subjects from the result of research databases such as RISS, DBPIA, and KISS. After keyword extraction, coding, and data cleaning, we made a 2-mode network with final 202 keywords. In order to find out the research trends, frequency analysis, social network structural property analysis based on co-keyword network modeling, and social network centrality analysis were used.

Followings were the results of the research: (a) Achievement, writing, blended learning, teaching and learning model, learner centered education, cooperative leaning, and learning motivation, and self-regulated learning were found to be the most common keywords except flipped learning. (b) Density was .088, and geodesic distance was 3.150 based on keyword network type 2. (c) Teaching and learning model, blended learning, and satisfaction were centrally located and closed related to other keywords. Satisfaction, teaching and learning model blended learning, motivation, writing, communication, and achievement were playing an intermediary role among other keywords.

**Key words : Flipped Learning Research Trends, Keyword Network Analysis, Social Network Analysis**

## Ⅰ. 서 론

최근 플립러닝에 대한 관심이 증가하고 있다. 동영상 강의를 미리보고 수업엔 토론을 위주로 하는 플립러닝이 대학가에서 도입되어 확산되고 있다(Chon, In-Sung, Bak, Min-Kyong, 2015). 특히 청에서도 플립러닝을 적용한 발명교육을 실시한다고 한다(Sin, Sun-Mi, 2016). 학교 현장에서도 '거꾸로 교실의 마법'이라는 다큐멘터리 프로그램(KBS, 2015) 방영을 통해 최근 일반대중에게도 많이 알려지는 계기가 되었다. 이처럼 최근 다양한 영역에서 새로운 형태의 수업방법에 대한 관심과 관련 연구들(Cho, Jin-Ho, Kang, Kyung-Seok, 2013; Cho, Jun-Ho, Kim, Du-Gyu, Heo, Gyun, 2013; Kim, Doo-Tak, Park, Byung-Soo, Kang, Il-Kwon, 2013; Kim, Yang-Hee, 2015; Joo,

† Corresponding author: 051-629-5970, gyunheo@pknu.ac.kr
※ 이 논문 또는 저서는 2015년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2015S1A5A2A03049621).

Kil-Hong, 2015)이 증가하고 있다.

플립러닝에 대한 이러한 관심 증가에도 불구하고 플립러닝 관련 연구들이 어떠한 형태로 이뤄지고 있는지에 대한 관심은 부족한 실정이다. 기존 연구들(Park, Kee-Burm, 2014; Seo, Ye-Eun, Seong, Gui-Boke, 2015; Kim, Yang-Hee, 2015; Joo, Kil-Hong, 2015; Seo, Dong-Wook, Rhee, Esther, 2015)에서는 플립러닝을 개념화하거나 그 특징들을 제안하고 장점, 단점 등을 파악하는 연구들이 등장하고 있다. 하지만, 대부분의 연구들이 사례를 보고하거나 플립러닝 실행 후 효과성을 보고하는 수준에서 머무르고 있는 실정이다. 이에 플립러닝과 관련된 연구들 사이에 나타나는 전반적인 연구 경향과 연구들 사이의 관계적 특성에 대한 탐색을 통한 플립러닝의 안목을 넓힐 수 있는 연구가 필요한 실정이다.

이에 본 연구에서는 플립러닝과 관련된 연구들 사이의 주요 키워드들 사이의 네트워크 분석을 통해 플립러닝 연구 간의 관계 특성들을 파악하고자 하였다. 빅데이터 분석 방식 중 하나인 사회연결망 분석을 활용하여 연구들 사이에 등장하는 키워드들의 관계를 분석을 할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구를 위한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 플립러닝 관련 연구물에 나타난 키워드 특성들은 어떠한가?

둘째, 플립러닝 관련 연구물에 나타난 키워드 네트워크의 구조적 속성은 어떠한가?

셋째, 플립러닝 관련 연구물에 나타난 키워드 네트워크 특성은 어떠한가?

# Ⅱ. 이론적 배경

## 1. 플립 러닝

플립 러닝(Flipped Learning)이란 수업 전 동영상 등과 같은 기술매체를 활용하여 미리 학습하고 수업시간에는 토론이나 수업활동을 통해 심화적인 학습을 하는 수업방식이다. 블랜디드 러닝의 한 형태로도 생각해 볼 수 있으며, 학습자 주도적인 수업이라고 할 수 있다. '거꾸로 교실의 마법'이라는 방송 프로그램을 통해 사람들에게 많이 알려지게 되었다. '역전학습', '반전학습', '거꾸로 교실' 등의 용어가 사용되고 있다(Heo, Gyun, 2016).

여러 연구들에 따르면, 플립러닝의 장점은 교육 역할 전환, 적극적 학습참여, 확산적 수업 구성 등을 들 수 있다. 먼저, 교육 역할 전환은 교수자의 역할이 지식 전달에서 학습자를 도와주는 역할로 바뀌는 것을 의미한다(Park, Kee-Burm, 2014; Seo, Ye-Eun, Seong, Gui-Boke, 2015; Kim, Yang-Hee, 2015). 적극적인 학습 참여는 학습자 관점에서 능동적으로 학습에 참여할 수 있기 때문이다(Seo, Dong-Wook, Rhee, Esther, 2015; Seo, Ye-Eun, Seong, Gui-Boke, 2015). 확산적 수업 구성은 다양한 형태의 수업 구성과 활용이 가능해진다는 특징이 있다(Seo, Ye-Eun, Seong, Gui-Boke, 2015; Park, Kee-Burm, 2014). 그 외에도 소통이나 장소에 관계없이 학습할 수 있는 특징들이 있다.

본 연구에서는 플립러닝 관련 연구들에서 플립러닝과 관련된 키워드들 간의 관계 파악에 관심을 두었다.

## 2. 사회연결망과 키워드 네트워크 분석

사회연결망이란 사람이나 조직 등의 객체들 간의 관계를 계량화해서 표현한 것을 말한다. 객체들은 노드와 링크를 통해 연결된 관계가 표현되고 연결정도, 중심도 등과 같이 개량적으로 수치화되며 시각화된다. 이러한 관점에서 Jo, Il-Hyun (2008, 2009)은 사회연결망을 노드와 링크의 상호작용적 계량방식이라고 개념화하였다. Kim, Yong- Hak(2011)은 사회연결망이론을 인간행위와 사회구조의 관계를 설명하고 표현하는 이론으로 제안하고 있다(Freeman, 1979; Freeman, 2004; Jo,

Il-Hyun, 2008, 2009; Kim, Yong-Hak, 2011; Heo, Gyun, 2015).

사회연결망을 표현하고 해석하기 위해서는 연결중심도(degree centrality)를 계산한다. 이를 위해 노드(node), 링크(link), 연결정도(degree), 중심도(centrality)등의 개념을 활용하고 사람이나 조직 등의 객체들 관계를 해석하고 활용한다(Freeman, 1979; Freeman, 2004; Kim, Yong-Hak, 2011; Heo, Gyun, 2014, 2015).

키워드 네트워크분석이란 논문들에서 나타나는 키워드들 사이의 관계를 사회연결망 분석 기술을 사용해 분석하는 것을 말한다. 관련 연구들은 부족하지만 최근 네트워크분석 연구들(Kho, Jae-Chang, Cho, Kuen-Tae, Cho, Yoon-Ho, 2013; Jung, Hye-Young, Jung, Hye-Young, Son, You-Jin, 2015)에 따르면, 사회연결망을 응용하여 저자들 간의 인용네트워크나 논문들 간의 키워드 네트워크 분석들이 이뤄지고 있다. 이러한 분석에서 일반적으로 논문-키워드의 관계는 서로 이질이지만, 네트워크 모드변환을 통해 키워드와 키워드 간의 준연결망(Quasi-network)이 생성될 수 있다(Kim, Yong-Hak, 2011; Kho, Jae-Chang, Cho, Kuen-Tae, Cho, Yoon-Ho, 2013; Jung, Hye-Young, Jung, Hye-Young, Son, You-Jin, 2015).

본 연구에서는 키워드와 키워드의 준연결망을 활용하여 키워드 네트워크 분석을 실시하고 사회연결망의 특성들을 활용하여 의미를 도출하고자 하였다.

# Ⅲ. 연구 방법

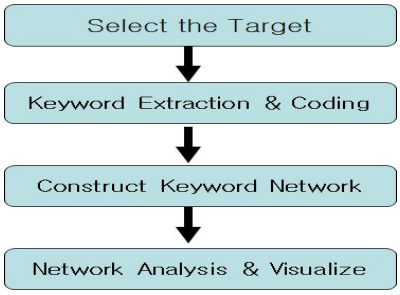
## 1. 연구자료 수집

본 연구는 최근동안 발표된 플립 러닝과 관련된 학술 연구물들을 대상으로 하였다. 학술연구물 선정을 위해 한국교육학술정보원에서 제공하는 학술지 및 학위논문 검색 사이트 RISS, 학술지 검색사이트 DBPIA를 활용하였다. 검색은 제목에 플립러닝과 관련된 키워드들을 포함하고 있는 논문들을 대상으로 하였다. 플립러닝 관련 키워드들에는 '플립 러닝', '거꾸로 학습', '거꾸로 교실', 'Flipped learning', 'Flipped classroom' 등을 설정하였다.

검색 결과 총 205개의 논문이 검색되었으며, 이 중 중복된 논문 등을 제외하고 100개의 논문을 분석 대상으로 선정하였다.

## 2. 키워드 네트워크 분석 절차

키워드 네트워크 분석을 위한 절차는 [Fig.1]과 같다. 이를 구체적으로 기술하면 다음과 같다.




[Fig. 1] Research Framework

첫째, 분석 대상 설정(Select the Target) 단계이다. 본 연구에서는 플립러닝 관련 연구들을 분석 대상으로 설정하였다. 본 연구에서는 플립러닝과 관련된 키워드를 중심으로 연구제목에 해당 내용을 포함하고 있는 논문들을 검색하였다. 검색 결과 205개의 논문이 검색되었고, 중복 논문을 제거한 후 최종 100개의 논문을 분석대상으로 선정하였다.

둘째, 키워드 추출과 코딩(Keyword Extraction & Coding)하는 단계이다. 키워드 추출을 위해서 선정 논문의 키워드들을 추출하고 분석을 위한 코딩하였다.

셋째, 키워드 네트워크 구축(Construct Keyword Network) 단계이다. 네트워크 구축을 위해 동의어, 유사어 등을 통합하여 키워드 간의 네트워크

를 구축(Quasi-Network)한다. 동의어나 유사어 등을 통합하는 예는 다음과 같다. 본 연구에서는 플립 러닝, 플립드 러닝, 거꾸로 학습, 거꾸로 교실, 역전학습, flipped learning, flipped classroom 등을 모두 하나의 키워드 '플립 러닝'으로 통합하여 처리하였다. 본 연구에서 추출된 키워드는 중복된 값을 제외하고 총 397개 이었으나, 데이터 클리닝 작업을 거친 후 동의어 및 통합 처리를 통해 최종 선정된 키워드들은 총 202개가 되었다. 100개의 논문과 202개의 키워드를 바탕으로 논문과 키워드의 2모드 네트워크를 구축하였다. 이를 바탕으로 키워드 간의 관계를 나타내는 1모드 네트워크를 구축하였다.

넷째, 네트워크 분석 및 시각화(Network Analysis & Visualize)를 통해 키워드 네트워크를 실증 분석하고 그 의미를 도출하였다.

### 3. 자료 분석도구

네트워크 분석을 위해 NetMiner 4.0과 Ucinet 6.0이 활용되었다. 통계적 검증이나 기술통계 분석을 위해서는 SPSS 통계패키지를 활용하였다.

## Ⅳ. 연구 결과

### 1. 키워드 네트워크 빈도 분석

학술지 및 학위논문 검색사이트를 통해 본 연구에서 검색 대상이 된 논문은 100편 이었다. 논문들의 평균 키워드 수는 4.17개 이었다. 데이터 클리닝 작업을 통해 중복, 동의어, 유사어 등을 통합한 최종 분석 대상의 키워드는 202개로 나타났다. 이들 키워드 중 빈도분석으로 산출된 플립러닝 관련 상위 10개의 키워드는 아래 <Table 1>과 같다.

<Table 1> Statistical Result of Measurement

| Rank | Keyword | Frequency(%) |
|---|---|---|
| 1 | Flipped Learning | 95(23.17) |
| 2 | Achievement | 10(2.43) |
| 3 | Writing | 8(1.95) |
| 4 | Blended Learning | 7(1.71) |
| 5 | Teaching & Learning Model | 6(1.46) |
| 6 | Learner Centered Education | 6(1.46) |
| 7 | Cooperative Learning | 6(1.46) |
| 8 | Learning Motivation | 6(1.46) |
| 9 | Self-regulated Learning | 6(1.46) |
| 10 | Math Education | 6(1.46) |

분석결과 플립러닝 관련 키워드가 다수를 차지하였다. 95회로 전체의 23.17%를 차지하였다. 연구 제목에 플립러닝을 포함하고 있어서 각 논문별로 주요 키워드로 등장하고 있었다. 키워드 추출 및 코딩 단계에서 '플립 러닝', '거꾸로 학습', '거꾸로 교실', 'Flipped Learning', 'Flipped Classroom' 등의 다양한 용어들이 사용되고 있음을 확인하였다. 다음으로 학업성취도 키워드가 10회로 2.43%로 나타났으며, 글쓰기가 8회로 1.95%, 블랜디드 러닝이 7회로 1.71%를 나타냈다. 그 외에 교수설계모델, 학습자중심교육, 협동학습, 자기주도학습, 수학교육 등이 주요 키워드로 등장하였다. 표에는 등장하지 않았지만 만족도, 과학교육, 교수설계, 상호작용 등의 키워드들이 그 뒤를 이었다.

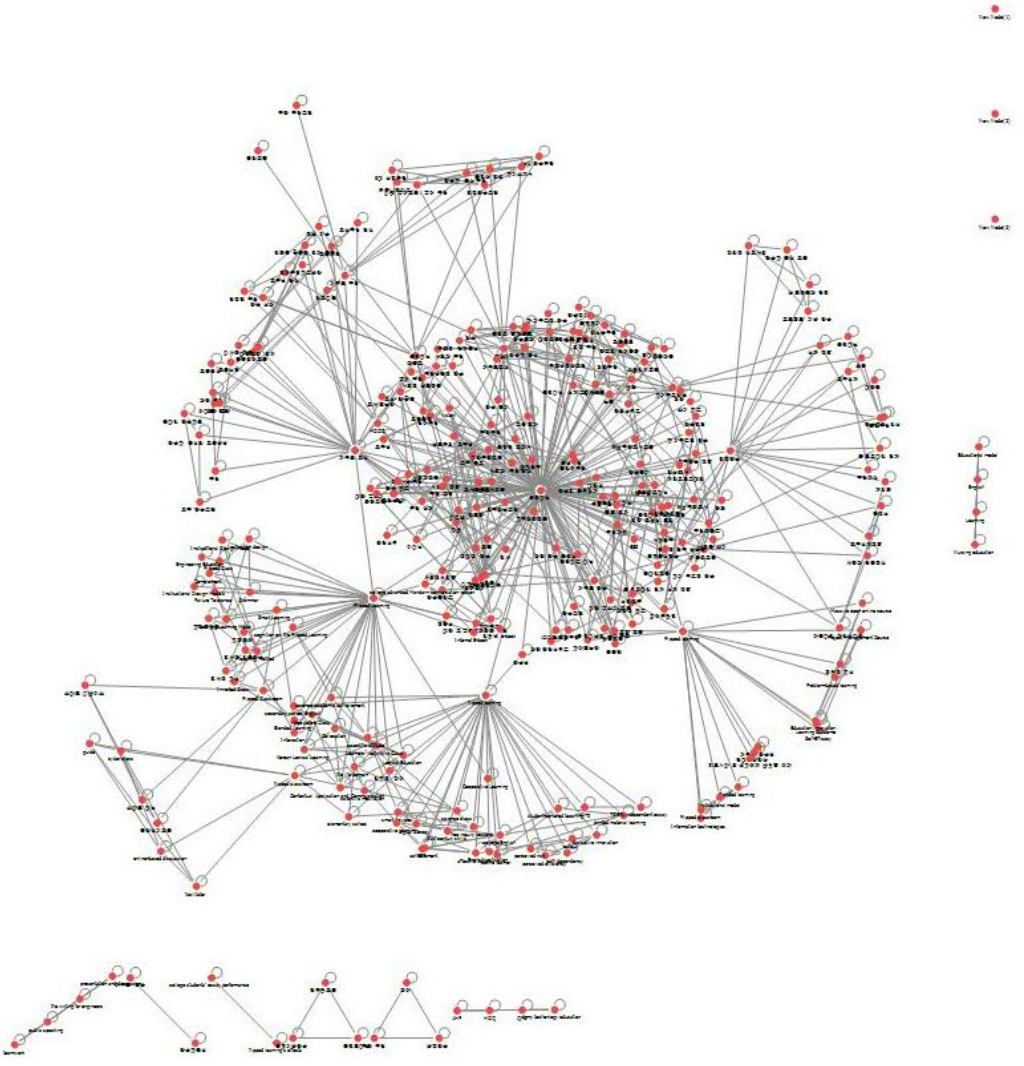
### 2. 키워드 네트워크 구조적 속성

주요 학술지와 학위논문 검색에서 나타난 플립러닝 키워드 네트워크를 구성하였다. 키워드 네트워크 구성단계(Construct Keyword Network)를 통하여 연구들과 키워드들 간의 네트워크 관계를 구성하였다.

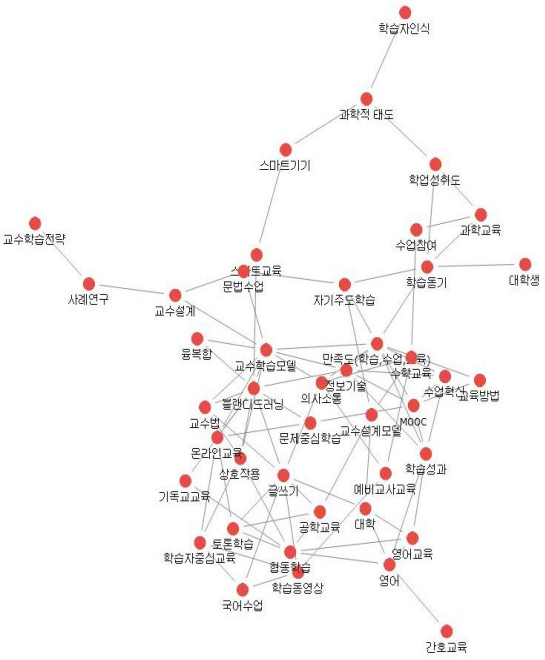
주요 키워드들이 논문에 얼마나 함께 자주 등장했는지 파악하기 위해 키워드 네트워크 모델링(Co-keyword Network Modeling)을 적용하였다. 적용 결과는 [Fig.2]에서 [Fig.4]와 같은 유형의 키워드 네트워크가 생성된다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

먼저, [Fig.2]는 키워드들의 중복, 동의어, 유사어 등이 처리되기 전 원시상태의 전체 키워드 네트워크(Keyword Network Type 1)를 나타낸다. 이를 통해 전반적인 키워드의 네트워크 분포 파악에 유용하다. 하지만, 영문과 국문의 의미상 동의어 처리, 중복어 처리, 유사어 처리 등이 되지 않아 전반적 네트워크의 확인 용도로만 활용될 수 있다.

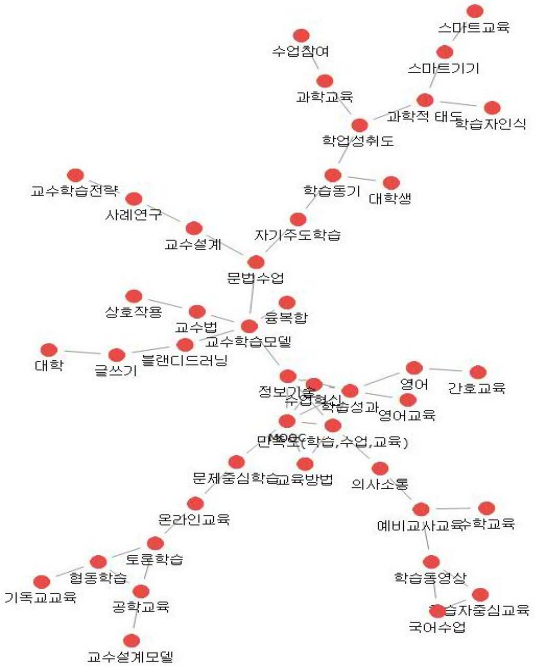
다음으로, [Fig.3]은 플립러닝과 관련된 키워드 중 같은 논문에 자주 등장한 키워드들 간의 관계를 네트워크로 나타낸 그림 유형2(Keyword Network Type 2)이다. 키워드 등장횟수가 높은 정도에 따라 가중치(네트워크 가중치 빈도 0.1 수준)를 주어 나타내었다.



[Fig. 2] Keyword Network Type 1




[Fig. 3] Keyword Network Type 2




[Fig. 4] Keyword Network Type 3

마지막으로, [Fig.4]는 플립러닝과 관련된 키워드 중 같은 논문에 자주 등장한 키워드들 간의 관계를 네트워크로 나타낸 그림 유형3(Keyword Network Type 3)이다. 가중치를 0.143 수준으로 높여 관련 키워드들을 축소하여 핵심 키워드들 간의 관계를 나타낸다.

<Table 2>를 통해서 키워드 네트워크 속성을 비교할 수 있다. 유형2(Type 2)의 키워드 네트워크는 밀도가 0.088이며, 경로거리(geo distance)는 3.150을 나타내었다. 네트워크 지름(Diameter)은 8을 나타내었다. 반면, 유형3(Type 3)의 키워드 네트워크는 밀도가 0.052, 경로거리(geo distance)는 5.845를 나타내었다. 네트워크 지름(Diameter)은 14를 나타내었다.

<Table 2> Attribute of Keyword Network

| Attribute | Type 2 | Type 3 |
|---|---|---|
| Number of Nodes | 45 | 45 |
| Distribution of Degree | 174 | 102 |
| Density | .088*** | .052*** |
| Geodesic Distance | 3.150 | 5.845 |
| Diameter | 8 | 14 |

***p<.001

## 3. 키워드 네트워크 특성

플립러닝 관련 키워드들의 네트워크 특성은 중심성(centrality) 특성을 위주로 살펴볼 수 있다. 네트워크에서 중심 정도를 살펴보는 방법에는 연결중심성, 근접중심성, 매개중심성 등이 있다(Freeman, 1979; Freeman, 2004). 본 연구에서는 유형 2 네트워크를 중심으로 중심성 값을 구하였으며 그 결과는 <Table 3>과 같다. 이를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 연결중심성(Degree Centrality)이 가장 높은 키워드는 교수학습모델(.277)과 블랜디드 러닝(.227)으로 나타났다. 다음으로 만족도(.205)와 글쓰기(.182) 등의 순으로 나타났다. 연결 중심성이 높은 것은 연결된 이웃 키워드가 많다는 것을 의

<Table 3> Attribute of Keyword Network (Type 2)

| Keyword | Degree Centrality | Keyword | Closeness Centrality | Keyword | Betweenness Centrality |
|---|---|---|---|---|---|
| Teaching Learning Model | .227 | Satisfaction | .433 | Satisfaction | .236 |
| Blended Learning | .227 | Teaching Learning Model | .429 | Teaching Learning Model | .228 |
| Satisfaction | .205 | Blended Learning | .408 | Blended Learning | .181 |
| Writing | .182 | Communication | .400 | Motivation | .180 |
| Information Technology | .137 | Information Technology | .393 | Writing | .130 |
| Learning Outcome | .137 | Writing | .389 | Communication | .104 |
| MOOC | .137 | Interaction | .375 | Achievement | .100 |
| Cooperative Learning | .137 | Online Learning | .369 | Interactional Design | .087 |
| Communication | .114 | Instructional Method | .365 | Learning Outcome | .071 |
| Interaction | .114 | Self-regulated Learning | .362 | Smart Education | .069 |
| Online Learning | .114 | Motivation | .356 | Self-regulated learning | .061 |
| Motivation | .114 | Learning Outcome | .353 | Scientific Attitude | .059 |
| English | .114 | MOOC | .347 | English | .055 |
| Achievement | .091 | Instructional Design Model | .342 | Instructional Design Model | .050 |
| Self-regulated Learning | .091 | Grammar Instruction | .339 | Information Technology | .047 |

미하고 다른 키워드들과 함께 등장하는 가능성이 높다는 것을 나타낸다. 플립러닝 관련 연구들은 교수학습모델, 블랜디드 러닝, 만족도 등의 키워드들을 중심으로 다른 키워드들과 결합하여 나타나는 경향이 있음을 의미한다.

둘째, 근접중심성(Closeness Centrality)이 가장 높은 키워드는 만족도(.433), 교수학습모델(.429), 블랜디드 러닝(.408), 의사소통(.400) 등의 순으로 나타났다. 근접중심성이 높은 노드는 가장 단거리에 있어 빠르게 영향을 줄 수 있는 것으로 기대된다.

셋째, 매개중심성(Betweenness Centrality)이 가장 높은 키워드는 만족도(.236), 교수학습모델(.228), 블랜디드 러닝(.181), 학습동기(.180) 등의 순으로 나타났다. 매개중심성이 높은 노드는 정보 전달 과정에서 통제적 영향력을 미치는 것으로 알려져 있다. 본 연구의 결과에서는 연결중심성, 근접중심성이 높은 키워드들이 대체로 매개중심성도 높은 것으로 나타났다.

## Ⅴ. 논의 및 결론

연구의 결과로부터 다음과 같은 결론을 이끌어 낼 수 있다.

첫째, 플립러닝 관련 연구에서 추출된 202개의 키워드 중 가장 빈번히 나타난 키워드는 플립러닝, 학업성취도가 있었다. 다음으로 글쓰기, 블랜디드 러닝, 교수설계모델, 학습자중심교육, 협동학습, 자기주도 학습 등의 순으로 나타났다. 플립러닝은 ‘플립 러닝’, ‘거꾸로 학습’, ‘거꾸로 교실’, ‘Flipped Learning’, ‘Flipped Classroom’ 등의 다양한 용어들이 사용되고 있음을 확인하였다. 선행연구(Jung, Hye-Young, Jung, Hye-Young, Son, You-Jin, 2015)에서도 분석을 통해 빈도가 높을수록 다른 주제와 연결이 반드시 높은 것이 아니라고 보고하고 있는데, 이러한 경향은 본 연구에서도 비슷하게 나타났다.

둘째, 키워드 네트워크 속성 비교를 통해 논문 간의 키워드 관계를 효과적으로 나타낼 수 있는 유형2를 선택하였다. 유형2의 키워드 네트워크는

밀도가 0.088이며, 경로거리(geo distance)는 3.150 나타났다. 유형1은 키워드 정제작업 이전이라서 밀도가 아주 낮게 나타났으며, 유형2는 유형3에 비해 밀도가 높았고 경로거리는 짧은 특징이 있었다.

셋째, 연결중심성, 근접중심성, 매개중심성이 모두 높은 키워드는 교수학습모델, 블랜디드 러닝, 만족도, 글쓰기, 정보기술, 학습성과 등의 순이었다. 이를 통해 교수학습모델, 블랜디드 러닝, 만족도 등의 키워드들은 플립러닝에서 연결중심성이 높아 다른 키워드들과 다수의 연결 기회를 가질 뿐만 아니라 접근성이나 매개성에서도 키워드들 사이에 위치하는 것을 파악할 수 있다.

추후 연구에서는 여러 키워드들의 특성들을 보다 다양한 네트워크 특성들로 표현하며 살펴볼 필요가 있다. 예를 들면, 네트워크의 커뮤니티 기능과 일반 통계에서의 확인적 네트워크 분석을 활용하는 것이다. 잠재적 변인들을 이끌어내어 변인들 간의 인과적 관계 탐색에 대한 연구도 도전적으로 이뤄져야 할 것이다.

## References


Cho, Jin-Ho & Kang, Kyung-Seok(2013). Policy evaluation for policy formation stage of meister high schools, *The Journal of Fisheries and Marine Science Education, 25*(2), 538~551.

Cho, Jun-Ho · Kim, Du-Gyu · Heo, Gyun(2013). The influence of parents' child-rearing attitudes perceived by elementary school students on their self-efficacy and social development, *The Journal of Fisheries and Marine Science Education, 25*(3), 616~624.

Chon, In-Sung · Bac, Min-Kyong(2015). Diffusion of flipped learning in University. Jungangilbo. http://news.joins.com/article/19052010.

Freeman, L. C.(1979). Centrality in social networks: Conceptual clarification, *Social Networks, 1*, 215~239.

Freeman, L. C.(2004). The development of social network analysis, Vancouver, Canada: Empirical Press.

Heo, Gyun(2014). A study on the using of social network analysis in the field of north east asian research, *International Conference of the association of North-east Asian Cultures, 29*, 115~118.

Heo, Gyun(2015). A study on the relationship among communication competency, social network centralities, discussion performance, and online boarding activity in the team based learning, *The Journal of Fisheries and Marine Science Education, 27*(1), 108~114.

Heo, Gyun(2016). Educational methodology and educational technology. Pukyong National University Press.

Jo, Il-Hyun(2008). Effects of social network measures on individual and team performances in a collaborative learning situation, *Journal of Educational Technology, 24*(4), 295~317.

Jo, Il-Hyun(2009). Effects of communicative competence and social network centralities on learning performance in a college-level collaborative learning situation, *Journal of Educational Studies, 40*(2), 77~98.

Joo, Kil-Hong(2015). Study of e-PBL teaching and learning model for efficient flipped learning. Journal of the Society of Convergence Knowledge, 3(1), 47~53.

Jung, Hye-Young · Jung, Hye-Young · Son, You-Jin (2015). Trends relating to early childhood teacher research through keyword network analysis. Journal of the Korean Society for Eco Early Childhood Education, 14(2), 283~308.

KBS(2015). The magic of flipped classroom. KBS.http://www.kbs.co.kr/special/s_page/2016special/edufor21/index.html.

Kho, Jae-Chang · Cho, Kuen-Tae · Cho, Yoon-Ho (2013). A Study on Recent Research Trend in Management of Technology Using Keywords Network Analysis, Journal of Intelligent Information Systems, 19(2), 101~123.

Kim, Doo-Tak · Park, Byung-Soo & Kang, Il-Kwon (2013). An analysis on employment to on-board departments graduates of maritime and fisheries high schools, *The Journal of Fisheries and Marine Science Education, 25*(2), 393~404.

Kim, Yang-Hee(2015). Study on the university writing course using flipped learning. STUDIES IN HUMANITIES, 47, 323~352.

Kim, Yong-Hak(2011). Social network analysis (3rd ed.), Seoul: Parkyeongsa.

Park, Kee-Burm(2014). Exploration of the possiblity of flipped learning in social studies. Social Studies Education, 53(3), 107~120.

Seo, Dong-Wook · Rhee, Esther(2015). The Flipped classroom based on smart learning : focusing on practical education for music. Journal of Music Education Science, 23, 99~119.

Seo, Ye-Eun · Seong, Gui-Boke(2015). Effects of flipped learning models on EFL learners' English achievement and attitudes. Korea Journal of English Language and Linguistics 15(4), 765~792.

Sin, Sun-Mi(2016). KIPO(Korean Intellectual Property Office), e-Learning contents service for invention education with flipped learning. Electronic News. http://www.etnews.com/20160205000213.

• Received : 21 March, 2016
• Revised : 07 April, 2016
• Accepted : 11 April, 2016