



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

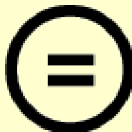
다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교 육 학 석 사 학 위 논 문

사회연결망 분석 기법을 이용한
프로젝트 기반 수업에서의
교우 관계 분석

2019년 8월

부 경 대 학 교 대 학 원

교 육 컨 설 팅 협 동 과 정

채 영 숙

교 육 학 석 사 학 위 논 문

사회연결망 분석 기법을 이용한
프로젝트 기반 수업에서의
교우 관계 분석

지도교수 허 군

이 논문을 석사학위논문으로 제출함.

2019년 8월

부 경 대 학 교 대 학 원

교 육 컨 설 팅 협 동 과 정

채 영 숙

채영숙의 교육학 석사 학위논문을
인준함.



위원장	철학박사	주동범	(인)
-----	------	-----	-----

위 원	교육학박사	강승희	(인)
-----	-------	-----	-----

위 원	교육학박사	허 균	(인)
-----	-------	-----	-----

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	4
II. 이론적 배경	5
1. 교우 관계와 협동 학습	5
2. 게임 수업에서의 프로젝트 기반 학습 이론	8
3. 사회 연결망 이론	10
III. 연구 방법	24
1. 연구 설계	24
2. 연구 대상	26
3. 자료 수집 절차	31
4. 자료 분석 방법	38
IV. 연구 결과	39
1. 교우 관계의 특성	39
2. 친구 관계 네트워크의 구조 변화 분석	44
3. 학습도우미 관계 네트워크의 구조 변화 분석	51
V. 결론 및 제언	56
1. 결론	56
2. 제언	60
참고문헌	61

표 목 차

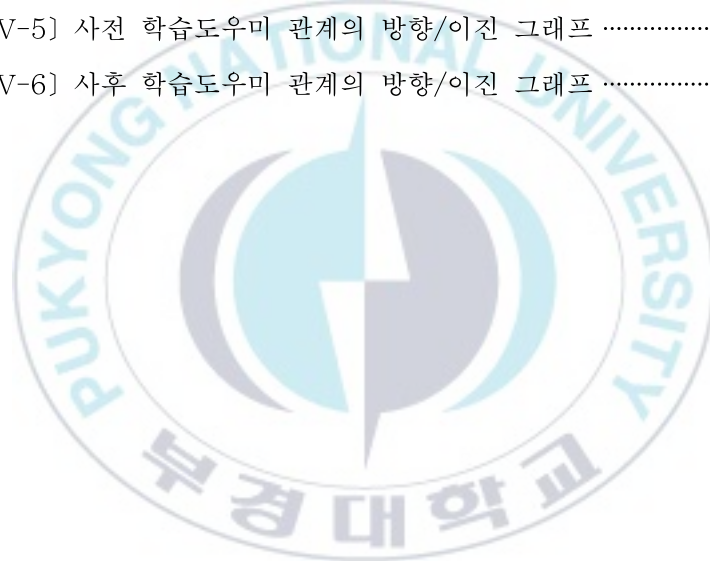
〈표 II-1〉 프로젝트 기반 학습 관련 연구들의 관심 요인	10
〈표 II-2〉 관계의 분석 수준별 영향력 분석 지표와 요소	14
〈표 II-3〉 사회 연결망 분석 관련 연구들의 관심 요인	22
〈표 III-1〉 연구 대상자의 비율	26
〈표 III-2〉 게임제작프로젝트 수업 운영	29
〈표 III-3〉 팀별 구성 형태와 개발 내용	31
〈표 III-4〉 사전 교우 관계 설문 결과	32
〈표 III-5〉 사후 교우 관계 설문 결과	33
〈표 III-6〉 사전 친구 관계의 비방향/이진 매트릭스	34
〈표 III-7〉 사후 친구 관계의 비방향/이진 매트릭스	34
〈표 III-8〉 사전 학습도우미 관계의 소시오 매트릭스	35
〈표 III-9〉 사후 학습도우미 관계의 소시오 매트릭스	35
〈표 III-10〉 사전 생활도우미 관계의 소시오 매트릭스	36
〈표 III-11〉 사후 생활도우미 관계의 소시오 매트릭스	36
〈표 III-12〉 사전 팀 구성 희망 관계의 소시오 매트릭스	37
〈표 III-13〉 사후 팀 구성 희망 관계의 소시오 매트릭스	37
〈표 IV-1〉 교우 관계의 연결 관계 통계 지표	39
〈표 IV-2〉 교우 관계의 소시오 그래프 속 관계 데이터 분석	40
〈표 IV-3〉 전체 네트워크의 Pearson 상관계수(Correlation)	42
〈표 IV-4〉 QAP 상관분석에 의한 상관계수와 유의 수준	43
〈표 IV-5〉 교우 관계간의 네트워크 회귀분석	43
〈표 IV-6〉 친구 관계 연결망의 관계 변화	46
〈표 IV-7〉 사전 친구 관계 연결 정도 관련 지표	47
〈표 IV-8〉 사후 친구 관계 연결 정도 관련 지표	48
〈표 IV-9〉 친구 관계의 삼자관계 구조 분석	49
〈표 IV-10〉 학습도우미 관계 연결망의 관계 변화	52

〈표 IV-11〉 사전 학습도우미 관계 연결 정도 관련 지표	53
〈표 IV-12〉 사후 학습도우미 관계 연결 정도 관련 지표	54
〈표 IV-13〉 학습도우미 관계의 삼자관계 구조 분석	55



그림 목차

[그림 III-1] 연구 대상의 학년별 인원수	26
[그림 III-2] 게임제작프로세스	28
[그림 IV-1] 사전 친구 관계의 전체 네트워크	44
[그림 IV-2] 사후 친구 관계의 전체 네트워크	44
[그림 IV-3] 사전 친구 관계의 그룹별 방향/이진 그래프	45
[그림 IV-4] 사후 친구 관계의 그룹별 방향/이진 그래프	45
[그림 IV-5] 사전 학습도우미 관계의 방향/이진 그래프	51
[그림 IV-6] 사후 학습도우미 관계의 방향/이진 그래프	51



영문초록

University students' relationships in the project-based instruction using social network analysis

Chae Young Soog

Department of Interdisciplinary program of Educational Consulting,
The Graduate School,
Pukyung National University

Abstract

Nowadays, the characteristics of university students make a relationship only with their friends as a small group. Teamwork is one of the important features as an expert human resource required in the industry field of content creation.

The purpose of this study is an analysis of relational structure among friends including the best friend, learning helper, life adviser, and team members and to establish a teaching strategy for improvement of relationship with students who do not want to make a relationship. We investigate the shape and effect of peer relationship structure on learning and interactive teamwork based on social network analysis theory. We examine how peer relationships change during the process of a course with a small project. We also examine how the degree of connection affects the learning activities and the derivation of teaching outcomes. That is one of the factors affecting learning in project-based instructional style requiring cooperative learning.

The objects of this study are twenty-one students who participated in the game project I lecture at Y University. They write three friends names as their best friend, learning helper, life adviser, and team member in the sheet. We analysis

the collected data to network structure using the UCINET 6.0 tool, one of the social network analysis tools.

Friendship ties have had a major impact on academic achievement. It can be extended to new opportunities based on the availability of useful information, access to resources, useful information obtained, and cohesiveness and cooperation formed through it. In this way, the learner's attitude in project-based collaborative learning is shown to be an important factor in increasing interaction between learner and learner.

The class based on the project-based form showed that the learning satisfaction was highly evaluated and effective learning method because the students were led and actively participated. It was also an opportunity to learn how to achieve a successful school life, and a successful organizational life, with no problems in reaching the goals of the lessons, enhancing self-directed learning achievement.

In the comparison of the strong and weak networks, the strong network shows the influence of the information in the case of the academic achievement factors, but the weak network shows the low effect in the diversity of the information acquisition required for academic achievement. Students with weak connectivity have a place to make fellowship through individual counseling and have played a role as a teacher to avoid alienation from teamwork.

The higher density of the network makes more frequent communication and contact between members. This showed an effective cooperation system to find the time and the way to find solutions for problems that occurred during the project process. The more interdependent members are, the more interdependence among team members increases and the increased interdependence ultimately promotes cooperation, thereby increasing team performance.

Further research requires in-depth studies on the analysis of characteristics and learning styles of university students, the development of strategic learning support programs, and the improvement of learning consulting including life guidance,

team-based project instruction, and so on.

Key words : relational structure, friendships analysis, project-based learning,
social network analysis



I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

한국교육교과과정평가원(2002)에 따르면 “수업은 교수, 학습 방법 및 교수 전략, 학습 전략, 강의실 환경 및 매체, 교육과정, 교수와 학습자 특성, 학습 상황, 사회·문화적 상황 등 여러 가지 요소들의 관계로 구성되는 아주 복잡한 매체”라고 정의한다.

대학 교육의 본질적인 의미를 제고하고, 창의적이고 발전적인 인재를 길러낼 수 있는 교육이 이루어지기 위해 교육 현장에서는 다양한 교수법이 시도되고 있다. 그 예로는 스마트 러닝(Smart Learning), 문제 중심 학습(PBL: Problem-based Learning), 팀 기반 학습(TBL: Team-based Learning), 액티브 러닝(Active Learning), 블렌디드 액션 러닝(Blended Action Learning), 거꾸로 학습(Flipped Learning), 토론법(Discussion Learning), 캡스톤 디자인(Capstone Design), 프로젝트 기반 학습(Project-based Learning), 자기주도적 학습(Self-Directed Learning) 등을 들 수 있다.

대학은 교육 기관의 기본 틀과 역할에 맞는 전문적 기술과 학문적 탐구를 병행하면서 학습자 중심의 교육 실현을 위해 바람직한 학습 조직과 다양한 수업 방법들에 관심이 집중되고 있다. 대학이 바람직한 학습 조직이 되기 위해서는 모든 구성원들의 학습 활동을 촉진하고 자신을 지속적으로 변화시킬 수 있어야 한다(Pedler, Burgoyne & Boydel, 1991). 지식을 창조, 획득, 전파하며 행동을 수정하는데 능

숙하고 개인과 그룹 학습을 가속화 하는 환경을 가진 학습 조직으로 구성되어야 한다(Melander, 2005).

대학은 미래 인재들에게 직업 생활에 필요한 준비와 훈련을 수행하는 기관이다. 4차 산업 혁명 시대에 필요한 기술적, 지식적 습득 뿐만 아니라 인간관계 면에서 타인과의 친밀감 형성, 성숙한 대인 관계를 가질 수 있도록 인성을 준비하는 곳이다. 학생은 낯선 집단에 소속되어 학과 교수와의 과제 수행, 진로 및 학업 상담, 학생들과의 관계 등과 같은 타인과의 상호작용을 하는 방법과 사회적 관계를 형성하는 방법을 배우게 된다.

개인은 새로운 집단에 속할 때마다 집단 내 인간관계를 통하여 집단에 적응해 나가게 된다. 집단 내에서 맺게 되는 관계들 속에서 개인은 바람직한 사회적 행동의 기준을 학습하고, 새로운 자아를 형성하게 된다. 집단에서의 적응은 한 집단 내 성원 간의 관계에 있어서 서로 영향을 미치게 된다. 한 집단에서의 활동 경험을 통해 습득한 가치관 및 자질, 강화된 역량은 또 다른 집단에서의 역동에 영향력을 미치게 된다(노자은, 2009).

대학 입학 후 대학 생활에서 새로운 관계를 형성하는 일은 학생들에게 중요한 과업 중 하나이며, 의미 있는 대학생활은 새로운 사람과의 활동을 통해 충족될 수 있다(권동현, 2017). 대학 내에서 가장 오랜 시간을 함께 하는 교우 관계는 대학생의 학업 지속은 물론 대학생활 적응과 학업 성취에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(Astin, 1993; Kuh et al, 2005; Tinto, 1993).

게임 산업계는 참신한 문화 창의성과 프로젝트 수행 능력을 갖춘 게임 전문 인력을 끊임없이 요구하고 있다(오현주, 2016). 게임개발사 직원들을 대상으로 심층면접을 실시한 연구에서 게임 전공자에 대한

만족도와 우수 업무 능력, 부족한 업무 능력, 교육기관에 요구하는 교육 내용 및 소양 등에 대한 의견을 도출하였다. 필요한 업무를 정리해보면, 개발 프로세스 이해 능력, 세부 전공 기술력(기획, 그래픽, 프로그래밍), 프로젝트 경험에 의한 빠른 현장 적응력, 프로젝트 완료 경험 등을 들고 있다. 또한 세부 직무에 대한 기초능력과 응용력, 새로운 아이디어 제안 능력 및 추진력 등을 요구한다(오현주, 2016).

의사소통 능력, 해석능력, 팀워크 기술, 피드백 교환 능력, 지식습득 능력, 습득한 전문 지식을 실제 사례에 적용할 수 있는 능력 등을 기르고 학습자들의 적극적인 수업참여와 학습자 상호간, 학습자와 교수자간의 원활한 상호작용이 이루어지는 대표적인 학습법이 프로젝트 기반 형태로 진행되는 수업이다. 교과목 내에서 팀별 작업 수행을 실행해 보도록 하고, 그 과정 속에서 관계 구축 방법과 구축된 관계 속에서 조언과 같은 우호적 의사소통 방법을 자연스럽게 배울 수 있다.

본 연구의 목적은 프로젝트 기반 수업에서 교우 관계가 학업 성취가 이루어지는 동안 영향력의 형태 변화를 분석해 보고자 한다. 학생 간의 연결 구조나 연결망 형태의 특징을 도출하고 관계성으로부터 네트워크의 구조 변화를 보고자 한다. 실험에 참여하는 대상은 한 교과목 내에서 교과목 목표를 달성하는 동안 교우 관계가 어떻게 작동하고 변화되는지를 실증적 차원에서 살펴보고자 한다.

교우 관계 분석을 통해 또래 교우들 중 누가 누구에게 영향력 있는 존재인가를 밝힐 수 있으며, 또한 연결 고리가 어떤 형태로 구성되어 있는지를 파악할 수 있을 것이다. 매개자 역할을 하는 특정 학생은 누구인지, 학생 각자의 역할이 무엇인지, 수업이 진행되는 동안 필요한 정보 흐름이나 친밀도가 수업결과물에 어떠한 영향을 미치는지를 파악하고자 한다.

2. 연구 문제

본 연구의 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 교우 관계의 네트워크 특성은 어떠한가?

둘째, 프로젝트 기반 수업에서 친구 관계 네트워크의 구조는 어떠한가?

셋째, 프로젝트 기반 수업에서 학습도우미 관계 네트워크의 구조는 어떠한가?



Ⅱ. 이론적 배경

1. 교우 관계와 협동 학습

교육 현장에서도 사회성 신장을 위해 또래 집단이나 친구관계의 중요성이 강조되면서 교우 관계¹⁾에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 학생은 학교를 구성하는 여러 환경과 상호작용하면서 자신의 행동과 태도를 구성해간다(Owens & Valesky, 2014). 청소년의 사회화 과정에서 교우들은 사회적 모델 및 강화 제공자로서의 중요한 역할을 수행하며, 학생의 사회·정서적 발달, 언어와 인지, 가치관의 형성, 요구와 감정의 표현 등 다양한 영역에서 중요한 영향을 미친다(홍준표, 2002; 장성화, 2014; 정혜온, 2003).

성장기 청소년의 교우 관계는 사회적 배경이 되는 나이, 교육, 사회 계급, 역할, 종교, 직업, 취미 등을 매개로 비슷한 속성을 가진 사람들끼리 친구가 된다는 유사성 이론은 보편적인 사실로 알려져 있다. 교우 관계에 영향을 주는 개인 변인으로는 성별(김정운, 2000; 김미란, 2002), 연령(김미란, 2002; 김민정, 2004; 김나미, 2005), 자아탄력성(장명희, 2005), 정서능력(김나미, 2005; 김재현, 2007), 자기통제력(이정숙, 2007) 등이 있다. 연령이나 지위, 성별, 성격, 취미, 능력 등에 유사성을 가졌을 때 성공적인 친구 관계를 맺기 쉽고 친구로 선택한다(Furman, 1982; Hartup, 1983; Oden & Asher, 1977). 또한 양친의 동등한 사회적 지위, 학교 내에서의 동등한 지위,

1) 교우 관계는 대학 내에서 이루어지는 수업 내외의 모든 활동을 통한 교우와의 교류를 의미한다. 학생의 발달과 행동에 중요한 영향을 주는 요인이면서 교육성과를 유도하는 요인이다.

상호 조력, 공통된 흥미, 인접한 거주지 및 동일한 통학로 등을 유사성 요인으로 언급하고 있다(장병림, 1987).

교우 관계에 영향을 주는 학교 변인으로는 학업성적(박은경, 2000; 강화정, 2007), 학급풍토(문정희, 2004), 교사와의 관계(김정윤, 2006; 김혜진, 2006) 등이 교우 관계에 영향을 준다.

대학생 간의 교우 관계는 학업적 자기효능감에 미치는 영향력이 교수보다 상대적으로 크고, 학습에 투자하는 시간이 많을수록, 전공에 만족하지 않을수록, 진로를 결정할수록 교우와의 상호작용이 학업적 자기효능감²⁾에 미치는 영향력이 더 크다(권동현, 2017).

요즘 대학생의 특성은 소집단 구성을 선호해서 마음 맞는 친구, 자신에게 도움이 된다고 생각되는 친구하고만 대인 관계를 맺으려 한다. 뚜렷한 목적 없이는 다른 이와 관계 맺기를 주저하거나 관계 맺기를 거부하는 경향이 짙다.

교우 관계 분석은 관계적 측면을 고려하여 의사소통의 효능감, 대인관계 성향 등으로 설명되는 개별적 속성인 개인의 관계성에 초점을 둔다. 교우 관계 중 친구 혹은 조연의 관계는 학습자의 개인 학업 수행에 긍정적인 영향을 미치고, 적대적 관계는 학습자의 개인 학업 수행에 부정적인 영향을 미치는 것으로 본다(Yang & Tang, 2003).

협동학습(Team-based Learning 혹은 Learning Together)은 구성원들의 상호의존성과 개인적 책무성을 높이고 무임승차자를 줄이는 학습 방법이다. 학습자가 공동의 목표를 가지고 팀을 구성해 함께 활동함으로써 다른 구성원들과 교우 관계 및 수업 태도를 통하여 자신의 학습 능력뿐만 아니라 다른 구성원들의 학습 효과까지 극대화할 수 있

2) 자기효능감이란 용어는 반두라의 사회학습이론에서 비롯된 것으로서, 어떤 과제나 행동을 성공적으로 수행해 낼 수 있는가에 관한 개인의 신념을 의미한다(Bandura, 1986).

다(김지혜, 2019).

동료 학생과의 협동학습은 학업적 상호작용이 활발하게 일어나도록 학생 활동을 강조한 학습법이며, 수업 내외 수업과 관련된 모든 학습 활동을 포함한다. 이러한 협동학습은 학업 성취는 물론 리더십, 협동능력 개발, 고차적 사고 능력, 대인관계 능력, 공동체 의식, 의사소통 능력, 자신 및 타인에 대한 이해, 도덕 및 가치 태도에 긍정적인 영향을 미친다(한미희, 2016).

구성원 간에 관계가 활성화 될수록 협동 학습의 중요 요소인 상호의존성이 증가하게 되고, 이렇게 증가된 상호의존성은 조직 수행력을 높이는 결과를 가져오게 될 것이다. 반면에, 직무와 관련된 행동이 집단 활동에 소극적이거나 방해하는 구성원에 의해 위협받는다면, 적대적 혹은 장애 네트워크가 강화되면 집단 수행에 부정적인 영향을 미치게 된다(Sparrowe et al, 2001).

프로젝트 기반의 협동학습에서 학습자의 태도는 교수자와 학습자간 혹은 학습자와 학습자 간의 상호작용을 증가시키는 데에 중요한 변인으로 작용할 수 있고, 학습 활동을 구성하는 주요 요인으로 지적된다(Kamradt & Kamradt, 1999).

Deutsch(1949)는 목표의 상호의존성에 따라 장려(promotive)와 적대(contrient)라는 두 가지로 유형화 하였다. 장려하는 상호작용은 상호 협력, 보조, 효과적인 의사소통, 갈등의 건설적인 조정, 신뢰 등을 포함한다. 적대적 상호작용은 다른 사람의 목표 달성을 방해하고, 비효과적이고 오도된 의사소통, 갈등의 파괴적인 조정, 불신 등을 포함한다. 협동 학습에 참여하는 학생의 유형은 갈등이 발생하는 시점에 대응하는 태도에서 알 수 있다.

Johnson & Johnson(1989)에 의하면 목표(goal), 보상

(reward), 자원(resource), 역할(role), 과제(task)라는 차원이 존재하는 상황에서는 상호의존성이 존재한다. 개인이 다른 개인들과 협동적으로 연결되어 함께 그들의 목표를 달성할 수 있을 때 ‘긍정적인 목표 상호의존성’이 존재한다. 긍정적 상호의존성이 구조화되었을 때 협동이 존재하며, 이것은 개인들로 하여금 서로의 성공을 위해 상호작용을 하며, 높은 생산성과 성취, 보다 긍정적인 인간관계, 정신 건강과 복지를 가져온다(Johnson & Johnson, 1989).

2. 게임 수업에서의 프로젝트 기반 학습 이론

박혜림(2012)의 연구에서 좋은 수업의 요인으로는 학생간 혹은 학생과 교수간의 상호작용(14.8%), 토론과 피드백이 잘 이루어지는 수업/적극적인 질의응답/발표와 발표내용을 토대로 한 토론수업(12.6%), 학습자 중심/자기 주도적/학생중심의 활동 중심/함께 하는 수업(12.6%)이라 한다.

프로젝트 기반 학습(Project-based Learning)은 위에서 언급한 좋은 수업의 요인들을 모두 포함하여 학습자 활동을 강조하는 수업 원리에 기초하여 학습자가 주도적으로 문제를 해결하면서 학습하도록 하는 좋은 수업 방법 중 하나이다(서운경, 2013). 즉, 학습자들의 적극적인 수업 참여와 학습자 상호간, 학습자와 교수자 간의 원활한 상호작용이 이루어지는 수업의 대표적인 사례이다. 프로젝트 기반 학습법에 관한 대표적인 학자로는 Hawkins(1995), Ruetters(1982), Simkins(1999), Covington(1984)³⁾ 등이다.

3) Hawkins(1995)는 프로젝트법에서 학생들이 얻을 수 있는 장점 중의 하나는 수업의 내용을 하나의 조각으로 습득하기 보다는 전체를 볼 수 있는 안목을 키울 수 있다고 하였다. Ruetters(1982)는 통합적 교수법의 일환으로

프로젝트 기반 학습으로 진행되는 수업은 관련된 다른 강의 시간에 다른 여러 이론들을 학생들이 조별로 적용해서 학습 효과를 극대화하고 학생들 스스로가 과제에 대하여 다양한 방법과 표현을 도출할 수 있다는 측면에서 창의성과 문제해결법을 배우는데 효과적이라 입증되었다(음영철, 2014).

이는 학생들이 프로젝트를 추진하는 동안에 학생들은 실제 문제를 대상으로 실험(experiment)이나 계획(plan)을 설계하고, 스스로 질문을 통해 다음 단계를 예측하며 필요한 데이터를 모으고 분석, 결론을 도출한다. 이 학습법은 자발적이고 능동적인 학습 활동 촉진, 계획, 문제 해결의 실천을 거쳐서 지식과 경험을 종합적으로 획득할 수 있다는 장점을 가진다(이무근 외, 1995).

대학에서 실시되는 대부분의 프로젝트 기반 수업은 팀 단위로 이루어진다. 팀 기반 학습(TBL: Team based Learning)은 래리 미켈슨(Larry Michaelsen)이 창안한 수업법이다. 대규모 수업에서 5~7명의 학생을 하나의 팀으로 구성한 뒤, 소집단 활동과 과제를 활용하여 수업한다(Michaelsen 외, 2004). 최대 성과를 도출하기 위해 학습 과제에 적극 참여를 유도하는 교수 전략 중 하나로서 학업 성취와 의사소통에 유의한 영향을 주는 것으로 알려져 있다(허균, 2015 재인용); 이경희, 손은경, 2012; 한혜숙, 2012; 박인숙, 김동기, 2009).

프로젝트 기반 학습에 관련된 연구들에서 관심을 두는 학습 요인은 다양하다.

프로젝트법의 적용을 주장하였는데, 프로젝트법이 독창적인 사고를 유발시키며 의사결정 능력뿐만 아니라, 동료와의 상호협동능력 및 의사소통 능력을 갖게 해줄 수 있는 교수법이라고 하였다. Simkins(1999)은 프로젝트법으로 인하여 학생은 계획, 설계, 제작에 관련된 지식과 기술을 얻을 수 있다고 하였다. Covington(1984)은 프로젝트법이 조원들의 책임감을 증진시키는 데 크게 기여하였음을 확인하였다.

〈표 II-1〉 프로젝트 기반 학습 관련 연구들의 관심 요인

연구자	관심 요인들
이영민, 전동근 (2009)	팀 구성, 학생들의 행동, 과제를 통한 학습 동기 부여, 성과에 대한 피드백 부여 방법, 평가 방법
강환수 (2013)	문제에 대한 이해, 목표 설정, 성취 결과, 결과물, 평가, 기타 관련 서류 작성 능력
박혜옥 (2007)	학습자들의 인식과 학업 성취도, 학습자 특성요인(학습동기, 자기조절학습능력)과 학습 과제 특성 요인(과제 난이도, 과제 실제성)
배영권 (2009)	교육의 주안점(교육의 주체, 흥미로운 주제거리 제공)과 교육 절차(선정-계획-수행-평가), 단계별 세부점검사항, 의사소통 방법(발표, 토의 및 토론, 설득)
박혜림 (2012)	수업 내용, 효과적인 수업 운영 및 수업 기술, 학생과의 활발한 상호작용, 교수자의 전문성, 적절한 과제, 적합하고 공정한 평가

팀 단위로 진행하는 프로젝트 기반 학습은 학습자가 수업이 진행됨에 따라 학업에 필요한 자료의 수집에서부터 학습의 탐구, 자기 학습 결과에 대한 비판적 성찰에 이르기까지 자기주도적 학습이 가능하다. 또한 문제해결능력과 창의력, 의사소통 능력을 기르고, 체계적인 자기 학습의 성장 과정에 대한 관리, 협동 학습을 유도하는 학습 기법으로 자리매김하고 있다.

3. 사회 연결망 이론

인간은 사회적 동물로서 관계적 연결 고리를 가지고 살아간다. 개인과 개인의 관계에서 시작되어 소규모 집단의 작은 관계로 발전, 점차 대규모 집단 구조가 형성되고 전체 사회의 연결 구조가 형성된다.

사회 연결망 이론(Social Network Theory)과 연결망 분석 방법론(Network Analysis Method)은 연결과 연결이 만든 구조의 관계를

잘 설명할 수 있을 것이란 사실에서 출발하여 여러 영역에 걸쳐 인간 관계에 대한 구조와 사회 구조를 효과적으로 설명하려는 다양한 시도가 행해져 왔다(김용학, 2011).

사회 연결망(Social Network)이란 일반적으로 하나의 사회를 이루는 구성 요소들간의 네트워크를 말하며, 각자가 속해 있는 사회적 집단에 대해 네트워크로 표현한 것이다. Walker(1985)는 네트워크를 개인이 사회적 정체감을 유지하고 정서적 지원, 물질적 보조, 서비스, 정보 및 새로운 접촉 기회를 제공받는 일련의 개인적 관계의 집합체라고 정의하였다. Axelsson(1992)은 공통된 목표를 달성하기 위해 행동하는 모든 패턴, 하나 또는 다수의 사회적 관계들에 의해 느슨하게 연계된 조직들, 두 개 또는 그 이상의 연결된 교환 관계라고 정의한다. 한 사회의 조직 구조에서 개인이 상호 연계된 구성 요소들의 연결 관계를 말한다(Wasserman & Faust, 1994).

즉, 사회 연결망은 사회를 이루는 구성요소들이 연결되어 있는 관계망으로서, 구성 요소와 구성 요소간 관계로 설명된다. 구성요소는 사람, 부서, 단체, 기업 등이 될 수 있고, 각 구성요소간의 관계는 인지 여부, 공유가치 여부, 행위가치 여부, 그리고 기타 임의의 가치 여부로 결정될 수 있다(김용학, 2011).

사회 연결망 분석(Social Network Analysis: SNA)은 사회 연결망에 대한 과학적인 분석 기법 중 하나이다. 개별 구성원들 사이에 형성되어 있는 관계 속성이 분석 대상이 된다. 사회 연결망 분석은 사람, 집단, 조직, 컴퓨터, 정보 및 지식처리 매체간의 관계와 네트워크의 특성과 구조, 흐름을 측정하고 시각화 한다.

사회 연결망 이론은 관계적 인간관에 바탕을 두고 복잡한 현대사회의 다양한 사회 현상을 규명하고 인간 행동을 분석하기 위한 효과적인 이

론으로 알려져 있다. 사회 연결망 이론에 근거한 분석은 한 조직 및 사회체계 내에서 각 위치를 연결해주는 '관계'에 초점을 맞추어 분석하는 방법으로 복잡한 연결망으로 구성되어 있는 현실 세계를 분석하기에 적합한 방법으로 알려져 있다. 이를 위해 사용되는 사회 연결망 분석 도구는 연결망 안의 행위자들의 관계를 수치화, 통계화, 그래프화 하여 관계에 대한 해석이 가능하기 때문이다.

연결망 분석 방법은 최근 많은 연구에서 개개의 행위자들이 상호의존적이라는 가정 하에 서로간의 관계에서 도출되는 특성을 분석하는데 활용되고 있다. 조직 내에서 각 구성원 혹은 기관의 업무 흐름, 보고나 정보 전달, 의사소통 관계, 친구 관계 및 조언 관계, 권력 관계, 친족 관계, 거래 관계, 상관관계, 혈족관계, 지역사회 구조, 그룹 내 조직 간의 연결 구조 등을 네트워크 형태로 표현하고 이를 통해서 인간 행위와 사회 구조, 데이터들의 공통적인 특징이나 행위를 파악하기 위함이다. 이는 상호작용이 일어나는 조직 내에서 구성원들의 사회적 관계를 통해 보다 큰 사회의 관련성을 밝혀 조직의 구조적 특성을 이해할 수 있다고 본다. 다양한 연결 관계는 경력 유용성, 직무 유효성, 지식 공유, 조직몰입, 경력계획, 직무수행, 고용 및 승진 가능성, 정보접근, 직무성과, 경력계획 실천준비행동, 학업성취 및 자기효능감, 학습성과, 만족도, 혁신성 등에 긍정적인 영향을 미친다는 연구들이 있다(김윤이, 2016; 김영주, 유태용, 2009; 전수진, 2005; 전수진, 박경규, 2009; 조일현, 2009; 진동철, 홍아정, 2012; 홍아정, 조윤성, 2012; 현영섭, 2009).

사회 연결망 분석의 가장 큰 장점은 행위자간의 관계 분석을 통하여 숨어있는 구조적 연결 패턴을 발견하고 이를 도식화할 수 있기 때문이다. 이는 전체적인 수준에서 조직간 연결 관계를 분석함으로써 정보의

흐름에 따른 조직간 관계의 구조적인 특성을 파악할 수 있다. 전체적 연결망의 형태에 따라 구성원들 간의 정보의 흐름과 만족도가 달라지고, 연결망 내에서 자리 위치에 따라 권력의 중심에 있거나 권력의 주변에 있기도 한다.

사회 연결망에서 영향력은 가장 대표적으로 사용되는 분석 기준 중의 하나이다. 영향력은 연결망에서 개체가 가지는 중요성을 의미한다. 각 개체들의 영향력의 크기와 영향력의 유형, 중심이 되는 인물, 네트워크의 정보 흐름 형태, 개체의 순위, 네트워크의 성격과 특징은 어떤지를 알 수 있다(장선희, 장석현, 2009).

사회 연결망 분석은 학습자간 상호작용이 협력적 학습 성과와 학습 행동에 미치는 영향을 분석하는 대안적 연구 방법으로 부각되고 있다. 학습자 간의 상호 관계들과 그 관계들을 측정하기 위해 구조적 변인을 활용함으로써, 학습자 간의 사회적, 문화적 관계가 어떠한 의미로 생성되는지 파악이 용이하다(Martinez et al., 2006).

사회연결망 분석에 사용되는 분석 지표로는 중심성(centrality) 분석, 연결(connection)에 대한 연결정도(degree), 에고 네트워크(ego-network) 안의 밀도(density)와 포괄성(inclusiveness) 분석, 구조적 등위성(structural equivalence), 위계적 군집(hierarchical cluster) 분석 등이 있다.

〈표 II-2〉 관계의 분석 수준별 영향력 분석 지표와 요소

분석 수준	분석 지표	분석 요소
개인	중심성 (Centrality)	연결정도 중심성(Degree centrality) - 내향 연결정도(in-degree) - 외향 연결정도(out-degree) 매개 중심성(Betweenness centrality) 근접 중심성(Closeness centrality) 고유벡터 중심성(Eigen vector centrality) 지역 중심성(Local centrality) 전체 중심성(Global centrality) 브리지(Bridge) 외세 중심성(Prestige centrality)
그룹	결속집단(Clique)	강한 연결(Strong Tie) 약한 연결(Weak Tie)
	구성성분 (component)	코어(core) 강한 순환(strong cycle) 약한 순환(weak cycle) 고립점(isolate) 집단(knot)
	구조적 등위성 (Structural equivalence)	위치(position) 역할(role)
	구조적균형 (Structural balance)	균집화(Clusterbilty) 이행화(Transitivity)
네트 워크	크기(Size)	범위(range) 도달성(Reachability)
	밀도(Density)	포괄성(inclusiveness) 다중성(Multiplicity) 근접성(Proximity)
	구조적 틈새 (Structural hole)	중복성(Redundancy)
	중심화 (Centralization)	중심(Center) 중심외곽(Margin) 주변(periphery)

자료: 장성희, 장석현(2009) 재작성

(1) 중심성(Centrality)

중심성(혹은 중앙성)이란 한 노드가 전체 네트워크에서 얼마만큼 중심에 가까이 자리 잡고 있는지를 나타내는 지표이며, 행위자(actor)가 전체 네트워크에서 중심에 위치하는 정도를 표현하는 지표로서 권력과 영향력을 분석하는 지표로 활용한다.

중심 구조 분석이란 어떤 노드가 가장 중요한 노드인지를 찾고, 네트워크 구조가 얼마나 소수의 중요한 노드에게 집중되어 있는지 집중화 정도를 파악할 수 있는 분석이다. 다른 행위자와의 관계가 많은 행위자일수록 네트워크 가운데 쪽으로 위치하는 형태로 나타난다. 따라서 네트워크상에서 행위자의 구조적 특징을 의미하고, 네트워크상에서의 특정 행위자의 지위가 해당 행위자에게 얼마나 중요하고, 영향력에 얼마나 기여하는지에 대한 지표를 의미한다(Freeman, 1979).

학습 집단에서는 어느 학습자가 상호작용에 가장 영향을 주는 중심적인 참가자인지, 어느 학습자가 상호작용에 가장 영향을 덜 주는 고립된 학습자인지 판별하기 위한 정보를 제공한다(Haythornthwaite, 2001).

권력이 존재하는 집단에서는 한 네트워크 내에서 중앙에 위치한다는 것은 사회적 지위가 높다는 것으로 집단 내에 강한 힘을 가지고 있고, 개인적인 성과가 높아진다는 것(Baldwin, Bedell & Johnson, 1997)을 의미하기도 한다.

연결망의 자리매김 이론에 의하면 특정한 형태의 연결망 안에서 자리매겨져 있는 행위자의 위치가 그들의 의식이나 효용, 혹은 행위에 대한 보상에까지도 영향을 미친다고 본다. 행위자의 위치가 연결망의 중앙에 놓여 있는지 변방에 놓여 있는지, 외톨이인지 아닌지, 군집에 속해 있

는지에 따라 가치관이나 행동이 달라지게 된다(Granovetter, 1985).

노드 수준의 분석은 연결정도(degree)와 연결거리(distance)가 측정 지표로 활용되고, 연결망의 수준 분석은 망 크기(size), 밀도(density), 집중도(centralization), 포괄성(inclusiveness) 등이 측정 지표로 활용된다.

중심성(centrality) 분석 지표는 연결정도 중심성(degree centrality), 매개 중심성(betweenness centrality), 근접 중심성(closeness centrality), 고유벡터 중심성(eigen vector centrality) 등이 활용된다.

연결정도 중심성(degree centrality)은 각 노드에 연결된 다른 노드의 수를 의미하며, 노드에 연결된 개체의 합으로 측정된다. 연결정도 중심성이 높다는 것은 연결된 점의 수가 다른 노드들보다 많다는 것을 의미한다. 방향성을 고려할 때에는 다른 노드로 연결되어 있는 방향에 따라 연결정도 중심성은 외향 연결정도 중심성(out-degree centrality)과 내향 연결정도 중심성(in-degree centrality) 지표를 사용한다.

내향 연결정도 중심성은 연결망의 방향이 외부에서 자신 노드로 들어오는 노드의 수를 계산하고, 외향 연결정도 중심성은 자신에게서 외부 방향으로 나가는 노드의 수를 계산한다. 내향 연결정도 중심성이 높다는 것은 다른 행위자들이 관계를 맺을 필요성이 높은 대상으로 인식된다는 측면에서 인기도가 높다 혹은 신망이 높다고 볼 수 있다. 외향 연결정도 중심성이 높다는 것은 다른 행위자와의 연계를 활발히 하려는 자로 활동성과 사교성이 높다고 볼 수 있다(곽계성, 2015; 박은실, 최명숙, 2011; Opsahl Agneessens & Skvoretz, 2010).

매개 중심성(betweenness centrality)은 한 행위자와 다른 타 행위자 간 정보나 영향력이 전달 과정에서 연결 고리 역할, 즉, 매개자(broker)로서의 역할 정도를 보여주는 지표이다. 매개자의 역할이란 행위자들 사이의 연결이 존재하지 않는 경우 서로 연결해 주는 것을 말한다.

매개 중심성은 한 행위자가 연결망 내의 다른 노드들 '사이'에 위치하는 정도를 측정하는 개념이다. 한 행위자가 노드와 노드들 사이의 최단 거리를 연결하는 선, 즉 최단경로(geodesic) 위에 위치하면 할수록 그 연결점의 매개 중심성은 높아진다. 이 위치에 있는 행위자는 정보의 흐름에 큰 영향력을 가진다. 의존하는 행위자가 많아질수록 노드는 강하나 권력을 가지며, 다른 두 행위자가 하나 이상의 다양한 경로로 연결되거나 그들과 연결이 되지 않는다면 중심 노드는 힘을 상실하게 된다(Freeman, 1979).

근접 중심성(closeness centrality)은 한 행위자가 다른 행위자에게 도달하는데 걸리는 연결 정도를 말한다. 직접적으로 연결된 개체뿐만 아니라 연결망 내 간접적으로 연결된 개체 간의 거리를 계산하여 중심성을 측정한다(Brass, 1984). 즉, 근접 중심성이 높은 행위자는 연결망 내 다른 모든 행위자들과 가장 가까운 거리에 위치하게 된다. 근접 중심성을 이용하는 경우 연결정도 중심성에서 측정하지 못했던 전체적인 윤곽 아래에서 중심성이 측정된다고 본다(곽계성, 2015; Wasserman & Faust, 1995).

고유벡터 중심성(eigen vector centrality)은 특정한 한 개의 노드가 연결된 다른 노드의 중앙성에 가중치를 두어 계산하다. 중요한 노드에 얼마나 많이 연결되어 있는지를 분석하다. 즉, 자신과 관계하는 주변 행위자들이 연결망 내에서 중요한 위치에 있을수록 자신의 중요성

도 커진다는 것을 의미한다(곽계성, 2015).

연결망은 정보를 획득할 수 있다는 장점을 가지며, 강한 연결망은 다른 사람들과 강한 네트워크를 형성하는 사람은 양질의 의사소통과 암묵적 지식의 공유로 필요한 자원에 쉽게 접근할 수 있다(이가영, 2007).

중심화 경향은 전체 연결망의 형태가 어느 정도 중앙에 집중되었는지를 나타내는 개념이다. 집중도라고 하는 개념은 방사선 형태의 연결망이 중심화가 가장 높은 연결망이다. 중심성이 어떤 액터가 연결망 내에서 얼마나 중심적인 위치를 차지하는가에 초점을 둔다면, 중심화는 한 연결망이 전체적으로 얼마나 중앙 집중적인 구조를 가졌는지, 혹은 연결망이 얼마나 한 액터를 중심으로 결속 되어있는가를 측정하는 것이다.

(2) 밀도(Density)

연결망 밀도(density)란 참가자들 사이의 전체적인 연결 정도를 측정하는 개념으로서, 분석의 최소 단위인 노드(node) 간의 실제 발생한 링크의 총수를 이론적으로 발생 가능한 링크의 총 수로 나누어서 구해진다(Mulder et al., 2009). 즉, 가능한 관계의 총 개수 중에서 실제로 맺어진 관계 수의 비율로 정의된다. 이는 연결망 내 전체 구성원이 서로 간에 얼마나 많은 관계를 맺고 있는가를 표현하기 위한 개념이다. 학습자들이 다른 학습자들과 서로 연결된 링크의 수가 많을수록, 밀도의 값은 높아진다. 구성 집단의 구조에 있어서 구성원의 약한 연결, 강한 연결에 따라 도출 결과물의 만족도는 달라진다.

연결망의 밀도는 연결정도(degree)와 포괄성(inclusiveness) 개념

을 토대로 측정된다. 연결정도는 한 점과 직접적으로 연결된 점들의 수를 말하며, 포괄성은 한 연결망 내 서로 연결된 점들의 수를 뜻하고, 한 연결망의 전체 점의 수에서 격리된(isolated) 점들의 수를 제외하고 남은 수로 계산된다. 정확한 연결망 밀도를 파악하기 위해서는 동일한 포괄성 비율을 가지고 있더라도 각 점들 간에 연결된 정도에 차이가 존재하기 때문에 연결정도와 포괄성을 모두 고려해야 한다. 연결망이 강한 연결(strong ties)을 갖는지, 아니면 약한 연결(weak ties)을 갖는지를 파악하고, 이론을 바탕으로 그 의미를 설명한다.

일반적으로 연결정도가 많은 노드일수록 네트워크 상에서 중심이 되며, 외곽으로 갈수록 연결정도가 낮은 노드들이 포진하는 경향이 있다. 연결정도의 총 개수는 네트워크에서 각 노드와 노드사이를 연결하는 링크의 총 개수를 의미한다. 링크의 수가 많을수록 네트워크에서 서로 교차할 확률이 높으며, 이는 사용자의 관계 인식을 저해한다(장석현, 2009).

경로 거리는 사회연결망 지표 중 주변에 인물과의 관계성을 측정할 수 있는 요소가 된다. 경로거리를 통해서 정보의 흐름이 어떤 형태를 가지며, 의사소통이 어떠한 형태를 가지는지를 알 수 있다. 연결밀도는 가능한 관계의 수 중에서 실제로 맺어진 관계 수의 비율을 나타낸다(장석현, 2009).

연결망은 정보 획득과 자원 동원의 효과를 가진다. 정보 공유 사회에서는 공식적인 조직의 소속이 아니더라도 개인이나 기업이 외부와의 연결망을 통해 시장의 변화나 기술 정보를 손쉽게 획득할 수 있다는 것이다. 연결망을 구성하는 행위자들 사이의 긴밀한 관계는 정서적, 물질적 지원과 조언을 통해 긍정적 효과를 가져올 수 있다.

강한 연결망과 약한 연결망의 비교에서 강한 연결망은 학업 성적 성

취 요인의 경우는 정보의 영향력이 크게 나타나지만, 약한 연결망이 청소년의 진로 성숙에 필요한 새로운 정보 획득의 다양성 면에서 높은 효과성을 보여주기도 한다.

(3) 분석 도구

사회연결망을 조사하기 위해서 사회측정법으로 또래 지명방법을 사용한다. 또래 지명법은 Moreno(1953)에 의해 제안된 방법으로 목적에 따라 일정한 수의 친구 이름을 적도록 하는 것이다.

사회연결망 분석 도구에는 UCINET, NetMiner, Pajek, Papperpuppy, Poluphonet, ORA, Polyphonet, Statenet, Network Workbench, NetworkX, Cytoscape, Network Genie 등이 있고, 시각화 도구는 NetDraw, NodeXL, Gephi, KrackPolt, Graphviz, VisuaLyzer 등이 있다.

본 연구는 또래 지명법을 활용해 친구의 이름을 적도록 하고, UCINET 도구를 활용하여 관계 분석에 필요한 수치를 구한다. 시각화 도구인 NetDraw를 통해 시각 자료를 작성한다.

(4) 관련 연구

남창우(2012)의 연구에 따르면, 네트워크의 중심부에 있는 학습자는 학습 활동에 필요한 정보에 효과적으로 접근 가능하고, 학습에 필요한 자원만을 효과적으로 선택함으로써, 구성원으로서 핵심적인 역할을 할 가능성이 높다(Mehra, Kilduff, & Brass, 2001). 반면에, 네트워크의 주변부에 있는 학습자는 정보의 획득 및 공유의 절차에 있어서, 불리한 경우가 발생하거나 관계에서 소외되는 현상으로 인해, 다른 학습

자와의 상호작용에 있어서 부정적인 영향을 받게 될 가능성이 높다고 언급하고 있다.

Cho, Stefanone와 Gay(2002)는 협동학습 활동에 있어서, 학습자들은 중심적인 행위자들이 제안한 내용이나 추천 사항들을 주변적인 행위자들이 추천한 것들보다 더욱 잘 받아들이는 경향이 있다고 보고, 협동학습에서의 학습자들의 중앙성의 양적인 특징들, 즉, 위치, 특별한 역할 혹은 권리, 영향력의 범위 등이 동료 학습자간에 이루어지는 정보 교환의 가능성과 정보의 양을 결정하는 특징을 가진다고 주장하고 있다.

조일현(2008)은 대학생 51명을 대상으로 한 연구로서, 협동학습 환경에서 학습 성과에 미치는 사회 연결망 지수를 탐색하였다. 개인의 성과에 미치는 사회 연결망 지수로는 신뢰 네트워크 내향 중앙성과 지식 공유 네트워크 내향 중앙성이고, 협동학습 팀 성과에 미치는 지수는 지식공유 네트워크 외향 중앙성인 것으로 나타났다. 교수자가 개인과 협동 학습팀의 학습 성과에 미치는 사회 연결망 지수에 대한 의미있는 정보를 획득함으로써, 학습자의 학업성취와 협동학습 팀의 효과적인 구성 및 운영에 활용할 수 있다는 연구이다.

〈표 II-3〉 사회 연결망 분석 관련 연구들의 관심 요인

연구자	관심 요인들
김미애(2003), 박지연(2008)	자아 개념이나 자아존중감 등의 특정 변인이 친구 관계(대인관계)에 미치는 영향을 조사
김윤이(2016)	대학생의 사회 연결망이 진로준비행동에 미치는 영향관계를 파악하고 사회 연결망과 진로준비행동 간의 관계에서 커뮤니케이션 능력의 매개효과를 검증
강용재(2003)	초등학생의 부모 양육행동이 자아개념에 미치는 영향과 자아개념이 또래 인기에 미치는 영향 분석
김연재, 고경민(2008)	특수목적고의 학급 구성원의 중앙 인물을 찾고 대인관계 형성 및 유지에 성공적인 사람이 갖춘 면모를 분석
고길곤(2007)	정책 네트워크 연구에서 연구문제들과 활동 영역 분석
박기남, 이문노(2009)	e-비즈니스 관련 1,500개 기업네트워크 구조 속에서 허브와 브로커 등 기업의 위치 분석
최수정, 정철영(2009)	온라인 진로정보 네트워크에 대해 군집의 밀도 및 중심성, 구조적 등위성 등을 활용해 연결패턴 분석
정혜은(2003)	교우 관계 분석, 매개 중심성이 높은 구성원이 많을수록 학급 통합에 도움
김은정(2005)	초등학교 학급 인터넷 커뮤니티의 친구관계 분석
이세환(2008)	체육 분야에서 초등학교 태권도 수련생의 학습 내지위가 높았다는 분석
김채희, 김우성(2010)	생활 체육 활동 참여 중학생의 높은 교우 관계
최은희, 공인숙(2001)	순천시에 거주하는 중학생의 사회적 관계망과 역량 지각의 관계, 가족 구성원간의 관계 분석
김종호(2014)	또래 집단의 중심성 차이에 따라 정서증상, 학교문제, 내면화 문제 행동, 개인적 적응에 유의미한 차이가 있음
이연택(2008)	한국관광산업 이익 집단의 집단간 상호작용 관계와 명성 영향 관계 측면에서 정책네트워크 분석

박지연(2008)은 고등학생의 자아존중감이 대인관계에 미치는 영향을 밝히고자 하였다. 학업적 자아에 대한 자아존중감이 가장 높았으며, 교사에 관련된 자아존중감이 가장 낮았다. 그리고 학생들의 자아존중감이 높을수록 대인관계가 원만하다고 한다.

문성애, 이영민(2009)은 비공식적인 학습과 멘토링 측면에서 사회적 네트워크 활동을 분석하였다. 사회적 네트워크 활동을 선배, 후배, 동료 간 상호작용을 통한 학습, 멘토링, 학습 조직의 3가지 범위로 정하여 조직 몰입과 직무만족에 미치는 영향을 파악하였다. 모든 요소들에 속한 변인들이 조직몰입 정도와 직무만족 수준에 있어 양적인 상관관계를 맺고 있다고 나타났다.

이성희(1999) 연구는 남녀 대학생들의 사회적 관계망의 구조(크기와 접촉빈도)와 기능(사회적 지원)과 고독감의 관련성에 대한 연구로, 각별히 친하게 지내는 사람의 수는 2명 내지 3~4명 정도로 그다지 많지 않았다는 사실과 사회적 관계망의 크기가 클수록 남녀 대학생 모두 지원을 많이 받고 있는 것으로 나타났다.

곽계성(2015)는 초등학생을 대상으로 사회연결망을 분석을 진행하였고, 학급 내에 학생들의 지위에 따라 자아존중감, 공감, 생활만족도 등의 정서적 측면에서 살펴본 연구이다. 완전 연결망에서 친구 관계의 인기도가 높아질수록 공감과 생활만족도가 높게 나타났다.

선행 연구를 살펴본 결과, 사회 연결망 이론을 다룬 논문 간의 공통점은 특정 변인과 개인의 사회적 관계망과의 연관성을 찾았다는 것이다. 기존 사회 연결망 분석을 통한 연구들은 초·중·고학생을 대상으로 하거나 체육이나 온라인 학습에 관하여 이루어졌기에 본 연구는 같은 전공의 대학생들을 대상으로 학습에 영향을 주는 변인을 프로젝트 기반 수업이라는 한정된 상황에서 네트워크의 구조적 관계를 살펴보고, 그 구성원의 역할과 영향력을 찾고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

1. 연구 설계

사회연결망 분석의 단계는 분석 문제의 제기, 데이터의 조사, 연결망의 생성, 연결망의 분석 4 단계로 이루어진다. 분석 문제의 제기 단계에서 특정 학습자의 영향 분석과 같은 분석 문제의 설정, 행위자 설정, 관계 설정을 포함하여 분석 대상을 선정한다. 데이터의 조사 단계에서는 연구 문제 해결에 필요한 네트워크 데이터를 수집한다. 연결망 생성 단계에서 데이터 코딩과 데이터 변환을 통한 통계 분석을 하고, 네트워크 도식화와 시각화를 실시한다. 연결망 분석 단계에서 도식화와 시각화된 연결망 데이터를 활용하여 연결망 형태, 행위자의 역할 등 연구 결과를 분석하고, 분석 결과로부터 관계 데이터, 유의미한 정보와 패턴을 추출하고 해석을 실시한다.

연구를 위한 실험을 위한 설문 조사는 학기 초와 학기 말 2회에 걸쳐 실시하였다. 설문지 방법과 면접 조사를 겸한 조사 기법을 사용하였다. 관계는 '있다' 혹은 '없다'의 관계로 완전 네트워크 구조로 구성하였다.

수업은 15주 단위로 진행이 되며, 수업 기간 동안 팀 단위로 기획, 제작을 실시하고, 마지막 평가를 진행하였다. 프로젝트 기반 수업 진행을 위해 각 팀은 5~6명을 구성원으로 하고, 총 4팀으로 나누어 진행하였다.

본 연구의 범위는 협동 학습을 요하는 프로젝트 기반 수업 형태에서 학습에 영향을 미치는 요인 중 하나인 교우 관계가 어떠한 영향을

미치고, 그 연결 정도는 학습활동과 수업 결과물 도출에 영향을 주는지를 살펴보고자 하는 목적에 맞추어 프로젝트 기반 학습법과 사회연결망 분석법을 분석 도구로 활용한다.

본 연구의 방법은 다음과 같다.

첫째, 교우 관계 구조가 프로젝트 기반 학습에 어떤 영향을 미치는가를 파악하기 위해 구성원 간의 상호작용 유무와 관계망의 구조를 이해하고 분석, 평가한다. 이러한 대학생의 교우 관계 분석은 학습자와 학습자간의 상호작용의 현상으로써 학업 성취에 미치는 요인으로 보고 학습자 개인별 위치와 역할 등 학습자의 행위를 살펴보는데 목적이 있다.

상황에 따라서는 교수-학습 맥락에서 학습자의 능동적인 참여를 이끌어내기 위해 상호작용을 유도할 필요가 있기에 학습자와 학습 내용, 그리고 학습자와 학습자 간 상호작용 등을 살펴본다.

둘째, 사회연결망 분석 기법을 활용하여 교우 관계의 구조 파악은 성별이나 학번과 같은 개인의 개별적 속성과 함께 학생들간의 관계적 특성을 도출해 내고, 연결된 학생들의 인맥, 활동력, 영향력, 정보 획득 능력 등의 흐름을 파악한다.

셋째, 연구 대상자의 분석 자료 수집을 위해 수업 시작 전과 종료 단계에 필요한 설문 조사와 과제 평가를 실시한다. 학생들 간의 교우 관계 분석은 친구관계, 학습도우미관계, 생활도우미관계, 팀 희망관계에 관한 지명 설문을 수업 시작 전과 종료 단계에서 총 2회 실시한다. 팀별 활동 분석은 팀별 온라인(SNS), 오프라인 회의를 통한 의사 교환 방법 등에 대한 직접 보고와 관찰을 통해 분석한다. 그리고 수업 만족도 조사와 팀별 과제 평가는 수업 종료 시점에 실시한다.

2. 연구 대상

연구 대상은 부산 소재 Y 대학교에서 프로젝트 기반 형식으로 진행되는 한 교과목을 수강하는 학생들로서 같은 수업을 듣는 학생 21명을 대상으로 한다. 전체 학생 중 남학생 17명(81%), 여학생 4명(19%)의 비율을 나타냈다.

〈표 III-1〉 연구 대상자의 비율

항목	항목	표본수(명)	구성비율(%)
성별	남자	17	81.0
	여자	4	19.0
전체		21	100.0

가. 게임콘텐츠 학습자의 특성

본 연구에 포함된 학생들은 게임콘텐츠학과라는 점, 게임을 좋아한다는 점만 공통점일 뿐 학년도 다르고 성격도 다양한 학생이 같은 학년으로 같은 공간에서 수업을 받는다.

학생들의 입학년도를 기준으로 인원을 분석해 보면 [그림 III-1]과 같은 분포를 보인다.



[그림 III-1] 연구 대상의 학번별 인원수

학생들은 평소 생활 태도에서는 같은 학번끼리만 친분을 가질 뿐 하루에 한 번의 대화도 나누지 않는 학생도 다수이며, 수업 시간은 출석 100%, 수업 중에는 침묵과 상호 무관심으로 대화가 단절된 분위기로 수업이 이루어진다.

게임 전공의 특성상 학생 개개인의 능력도 중요하지만, 게임 제작에는 기획, 그래픽, 프로그래밍 세 가지 영역의 구성원이 모여야 하나의 게임을 만들 수가 있다. 프로젝트를 진행하는 각 팀에는 기획, 프로그래밍, 그래픽 작업을 담당하는 학생들로서 2~3명이 하나의 팀을 구성하게 된다. 개발팀이 도출하는 결과물은 팀 구성원의 보유 능력에 따라 달라질 수도 있고, 서로 간의 의사소통 방법에 따라 결과물의 질적 수준이 달라지기도 한다.

프로젝트 기반 형태로 진행되는 수업은 학생들의 만족도가 높게 평가되고 효과적인 학습으로 학생들이 주도적이고 적극적 참여로 이루어진다(Johnson-Farmer & Frenn, 2009). 이처럼 학생 참여 학습은 목표 도달에 도움을 주고(Newmann, King, & Carmichael, 2007), 학업 성취를 신장시키며, 성공적인 학교생활을 할 수 있도록 도움이 된다(라영안, 2016).

팀을 구성하는 단계에서부터 개개인의 능력을 중시해 실력이 부족한 학생은 팀원으로 끼워주지 않으려는 경향이 나타나기도 한다. 간혹 소심한 성격을 가진 학생이거나, 학우들과의 관계 친밀도가 없거나 약한 학생, 학습 능력이 부진한 학생인 경우는 어떤 팀에도 속하지 못해 홀로 작업을 하거나 지도 교수의 개입으로 강제 배정을 진행하기도 한다.

나. 게임콘텐츠 제작 수업 설계 및 운영

게임은 창의적 아이디어와 기술력이 융합된 종합문화예술이다. 게임 산업 분야에서 요구하는 게임 전문인력은 독창성과 문화 창의성을 갖춘 인력을 원하다. 게임 산업계가 원하는 직무 능력들을 충족시키기 위해 다양한 교과목을 학습하고, 교육 과정에는 여러 종류의 게임을 제작해 보는 경험을 하게 된다.

실무 경험 습득 차원에서 게임 회사의 운영 방법과 동일하게 고학년에 올라가면서부터는 팀 단위의 프로젝트형 수업이 진행된다. 게임 제작 기술을 실무에 적용해 보는 학습이 주목적이고, 부차적으로 이를 통해 팀 작업 진행 방법과 의사소통법, 시간 관리 능력을 기르고자 함이다.

기획	그래픽	프로그래밍
•초기기획 •게임시스템기획 •관련 정보수집 •게임 시나리오 및 시나리오 작성 •시나리오 점검 및 수정 •게임 플레이 및 규칙 설계 •스태이지 설정 •스태이지 수정 및 보완 •각 파라미터 설정 •인터페이스 설정 •인터페이스 전이 •오브젝트 리스트 작성 •캐릭터 초안 •캐릭터 설정, 관련자료 수집 •게임 요소 명세서 작성 •동영상 설정/콘티 •동영상 콘티 수정 •Scene 도면화 •오브젝트 배치 •프로그래밍 협의 •그래픽팀 협의 •파트별 작업 협의 및 자료 보충	•그래픽 컨셉 설정 •원화 제작 •캐릭터 동작 유형 설정 •모션 캡처 계획 및 동작 리스트 작성 •모션 캡처 준비 및 제작 •배경 그래픽 설정 •오브젝트 그래픽 설정 •특수 효과 계획 및 리스트 작성 •특수 효과 그래픽 작업 •동영상 작업 •맵 디자인(배경 구조 도면화) •캐릭터 모델링 •배경 모델링 •오브젝트 모델링 •추가 캐릭터 제작 •캐릭터 업데이트 •배경 보완 작업 •오브젝트 보완 작업 •인트로 동영상 마무리 •인터페이스 마무리 •키오스크 디자인 •맵 에디터 •동영상 보완 작업	•게임 엔진 설정 및 필요 기능 준비 •캐릭터 테스트 및 구현 •캐릭터 설정 결과 확인 •게임 시스템 요구 명세서 작성 •게임 시스템 아키텍처 설계 및 제작 •모든 오브젝트 탑재 및 배치 •인터페이스 설계 및 구현 •특수 효과 구현 및 적용 확인 •게임 시스템 통합 및 테스트 •디버깅/출시 준비

[그림 III-2] 게임제작프로세스

[그림 III-2]는 게임 제작 프로세스에 진행되는 작업 항목을 나열한

것이다. 이처럼 게임 제작을 위해 혼자서 기획, 그래픽, 프로그래밍이라는 세 가지 능력을 모두 가지고 있으면 홀로 작업도 가능하기도 하지만, 대부분의 학생들은 세 가지의 능력을 모두 가진다는 것이 특성상 쉽지 않다.

프로젝트 기반 학습의 교수-학습 절차는 <표 5>처럼 과제 선정, 과제 계획, 과제 수행, 과제 평가 단계로 진행한다. 과제 선정 단계에서는 수업 진행에 대한 안내와 팀별 프로젝트 과제를 선정하도록 한다. 교수자가 목록을 제시할 수도 있지만, 학생 자율에 맡긴다.

〈표 III-2〉 게임제작프로젝트 수업 운영

주차	단계	수업 내용	도출 문서
1	과제선정	수업 개요(진행 및 운영 설명) 및 팀 구성, 평가 방법 소개	강의계획서
2		팀별 프로젝트 제안서 작성 및 개발 아이디어 발표	게임기획서
3	과제계획	팀별 제작 계획 및 요구 기술 사항, 일정 발표	상세개발계획서
4 ~ 6	과제수행	팀별 게임 제작	진행에 대한 일일/주별/월별 보고서
7		1차 제작 진행 상황 보고 (진도 확인 및 피드백, 토론)	
8 ~ 10		팀별 게임 제작	
11		2차 제작 진행 상황 보고 (진도 확인 및 피드백, 토론)	
12 ~ 14		팀별 게임 제작	
15	과제평가	팀별 게임 제작 결과물 발표 회 및 평가	개발결과보고서

과제 수행팀의 구성은 학생들 스스로에게 맡기기도 하지만, 잘하는 학생들끼리 모여 팀을 구성할 경우에는 결과물을 도출하지 못하는 팀이 생기기 때문에 교수가 개입하여 팀 조정을 하기도 한다. 학생들은 만족스러운 결과물을 도출하기 위해 실력과 마음이 맞는 친구와 팀을 구성 의사를 존중하고, 소속을 찾지 못하는 학생에 한해서 교수자가 중재하여 팀 구성을 조절한다.

과제 계획은 게임기획서(개요)와 상세개발계획서(역할 분담 및 일정

등 포함) 발표를 통해 진행한다. 과제 수행은 각 팀에 교수의 지도를 받으면서 계획 일정에 따라 활발하게 많은 시간과 노력이 투입되는 부분이다. 이 단계에서 중간 점검 목적의 프로젝트 중간 보고서를 작성, 제출한다. 중간 발표를 통해 과제 보완과 경우에 따라서는 기술적 지도를 위해 외부 전문가의 도움을 요청하기도 한다.

과제 평가는 개발 결과 보고서(프로젝트 수행 보고서)와 완성된 결과물에 대한 발표 및 평가로 이루어진다. 평가는 자기 평가, 동료 평가, 팀별 평가, 교사 평가가 행해진다.

과제 진행은 기획, 프로그래밍, 그래픽 디자인 작업을 모두 포함하여 하나의 완제품을 만들게 된다. 수업결과물로 각 팀별 하나의 게임을 제작한다. 실무형 제작 과정을 경험해 보도록 하기 위해 게임제작프로젝트 I, II, III, IV 네 과목의 수업을 학기별로 한 강좌씩 진행이 된다. 본 연구는 프로젝트 수업의 시작 교과목인 게임제작프로젝트 I 교과목에 대해 15주의 기간을 분석 대상으로 삼았다. 이는 일반 전공 교과목과 달리 수강 신청을 한 학생은 15주 중 다른 수업을 제외한 나머지 시간 평균 500 ~ 600 시간을 일정한 학습 공간에서 팀별 작업을 진행하는 것이 의무 사항이다. 따라서 공간적, 시간적 공유가 많아지면 서로에 대한 학습 방법과 수행 능력의 장단점이 노출되면서 오는 교우관계의 변화를 보고자 프로젝트 교과목 중 처음 시작하는 교과목을 선정하여 살펴보고자 한다.

수업에 참여하는 학생들을 기획, 프로그래밍, 그래픽이 적어도 한 명씩은 포함시켜 총 4개 팀으로 나누고, 각 팀은 한 명의 팀장을 배정한다. 팀별 구성 형태와 개발 내용은 다음과 같다.

〈표 III-3〉 팀별 구성 형태와 개발 내용

팀	인원	개발 장르	팀원
A	5	3인칭 슈팅 게임 (PC 게임)	A5(팀장), A3, A11, A15, A19
B	5	역할수행 게임(PC와 가상현실장비 연동)	A4(팀장), A1, A7, A9, A10
C	6	디펜스 게임(PC 게 임)	A12(팀장), A2, A8, A14, A17, A21
D	5	리듬게임(PC와 가상 현실장비 연동)	A20(팀장), A6, A13, A16, A18,

수업의 최종 결과물은 전시회 출품에 참여하는 것을 목표로 진행한 다. 개발 게임의 장르나 개발 도구 모두 자유롭게 선택할 수 있고, 각 팀은 한 분의 지도교수로부터 지도를 받는다.

3. 자료 수집 절차

같은 수업을 듣는 학생 21명을 상대로 사회분석망을 분석할 수 있는 자료(교우 관계: 친구 관계, 학습도우미 관계, 생활도우미 관계, 팀 희망관계)를 수집하였다. 이는 사회측정법(sociometric techniques)인 또래 지명(peer nomination) 기법을 사용하였다. 또래 지명은 Moreno(1953)에 의한 방법으로서 교우 관계망을 조사하기 위해 “같은 학년에서 가장 친한 친구는 누구입니까? 3명을 적어 주세요.”라고 묻는 자기기입식 개방형 설문 방법을 사용하였다. 최대 3명의 학생을 기입하도록 질문을 구성하고, 친구가 없는 경우는 ‘없음’으로 표기하도록 하였다. 단, 학생의 이름은 현재 같은 학년의 학생으로 한정하도록 하였다. 데이터의 수집은 수업 시작 첫 주와 마지막 주에 실시를 하였고, 4가지 질문은 다음과 같다.

(질문 1) 내가 친하게 지내는 친구 3명을 쓰시오.

(질문 2) 내가 학업에 도움을 받고 싶은 친구 3명을 쓰시오.

(질문 3) 내가 생활에 충고를 받고 싶은 친구 3명을 쓰시오.

(질문 4) 게임 제작 프로젝트를 한다면 같이 팀을 하고 싶은 친구 3명을 쓰시오.

연구에 참여한 학생들 사이의 관계를 묻는 질문에 대응하여 적은 이름으로부터 분석을 시행한다. 다음의 <표 III-4>와 <표 III-5>는 21명에 대해 사전과 사후 교우 관계 설문에 따른 응답 결과이다. 관계 분석에 필요한 통계 수치를 위해 방향성 있는 이진 매트릭스 형태의 소시오 매트릭스를 우선 구하고, 이를 통해 전체 학생들간의 친구 관계의 정도, 중심성이 높은 학생, 낮은 학생 등을 찾아내고자 한다.

<표 III-4> 사전 교우 관계 설문 결과

	Best Friend			Learning Helper			Life Adviser			Team Member		
STD	BF1	BF2	BF3	LH1	LH2	LH3	LA1	LA2	LA3	TM1	TM2	TM3
A1										A12	A3	
A2	A8	A19	A11	A20	A17	A4	A4	A20	A14	A20	A17	A9
A3	A10	A2	A5							A2	A5	
A4	A19	A21	A11	A20	A17					A21	A14	A20
A5	A7			A20			A20			A20	A15	
A6	A13	A18	A16	A20	A13					A13	A18	
A7												
A8	A2			A2			A2			A2		
A9	A17	A20	A12	A20	A17		A12	A19		A17	A20	A12
A10	A3	A4								A3		
A11	A14	A19	A4									
A12	A9	A17	A20	A20	A17	A9				A20		
A13	A18	A6		A20	A17		A18			A20	A18	A6
A14	A11	A19	A4							A11	A20	
A15												
A16	A6	A13	A18							A6		
A17	A12	A20	A9	A20						A20		
A18	A13	A6	A16	A13	A20		A4			A13	A20	
A19	A14	A11	A4	A2	A20	A9	A20	A2	A3	A13	A2	
A20	A17	A9	A12	A5	A3		A4	A2		A5		
A21	A4			A4	A20		A4			A4	A20	

* 빈칸은 해당되는 관계가 없음을 의미한다.

〈표 III-5〉 사후 교우 관계 설문 결과

	Best Friend			Learning Helper			Life Adviser			Team Member		
ST0	BF1	BF2	BF3	LH1	LH2	LH3	LA1	LA2	LA3	TM1	TM2	TM3
A1												
A2	A14	A19	A11	A20	A9		A20					
A3	A10	A2	A5							A2	A5	
A4	A19	A14	A11	A20	A9					A11		A2
A5	A12	A9	A20				A20	A9		A9		
A6	A13	A18										
A7	A5		A1	A9	A23		A9			A1	A9	
A8	A2			A2			A2			A2		
A9	A17	A20	A12	A20			A4			A12		
A10	A3	A4								A3		
A11	A14	A19	A4		A20	A9				A2	A4	A17
A12	A9	A17	A20				A20			A9		
A13	A18	A6			A9	A2	A18				A18	A6
A14	A11	A19	A2									
A15												
A16	A6	A13	A18							A6		
A17	A12	A20	A9	A20						A9	A11	
A18	A13	A6			A20	A9	A4			A13		A9
A19	A14	A11	A2	A2	A20		A20	A2	A3	A13	A2	
A20	A17	A9	A12									
A21	A4			A4	A20		A4			A4	A20	

가. 친구 관계의 소시오 매트릭스

2차에 걸쳐 실시한 학생 설문에서 관계를 비방향/이진 소시오 매트릭스 형태로 표현한다. 행과 열의 개수가 동일한 정방형의 매트릭스로서 관계의 유무만을 나타내는 이진 매트릭스로 표현하였다. 친구 관계(Best Friend)는 〈표 III-6〉과 〈표 III-7〉, 학습도우미 관계(Learning Helper)는 〈표 III-8〉과 〈표 III-9〉, 생활도우미 관계(Life Adviser)는 〈표 III-10〉과 〈표 III-11〉, 팀 희망 관계(Team Member)는 〈표 III-12〉와 〈표 III-13〉과 같다.

〈표 III-6〉 사전 친구 관계의 비방향/이진 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A18	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
A20	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
A6	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

〈표 III-7〉 사후 친구 관계의 비방향/이진 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A17	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A19	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A4	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

나. 학습도우미 관계의 소시오 매트릭스

〈표 III-8〉 사전 학습도우미 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

〈표 III-9〉 사후 학습도우미 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
A19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

다. 생활도우미 관계의 소시오 매트릭스

〈표 III-10〉 사전 생활도우미 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

〈표 III-11〉 사후 생활도우미 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

라. 팀 구성 희망 관계의 소시오 매트릭스

〈표 III-12〉 사전 팀 구성 희망 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
A14	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

〈표 III-13〉 사후 팀 구성 희망 관계의 소시오 매트릭스

	A1	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A2	A20	A21	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
A11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
A12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
A17	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A19	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
A4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4. 자료 분석 방법

본 연구는 사회분석망 도구로 널리 알려진 UCINET 6.0 for Windows 소프트웨어(Borgatti, 2013)를 활용하여 필요 정보(유의성 검증과 통계 수치)를 추출하고 시각화 도구인 NetDraw를 통해 네트워크 구조를 시각 자료를 작성한다.

교우 관계의 사회분석망은 관계적 접근(relational approach)을 분석하기 위해 내향과 외향의 연결정도(degree), 밀도(egonet density), 연결정도 중앙성(degree centrality), 근접 중앙성(closeness centrality), 매개 중앙성(betweenness centrality) 등과 같은 중앙성 수치를 활용하여 네트워크 구조의 관계를 설명한다.

과제물 평가서를 활용하여 자기 평가와 팀원 평가, 팀 평가를 시행하고, 강의만족도 조사지를 통해 본 수업의 진행에 대한 자세한 평가를 실시한다.

IV. 연구 결과에 대한 분석

1. 교우 관계의 특성

가. 관계 네트워크의 데이터 크기

〈표 IV-1〉은 소시오그래프 속 관계 네트워크의 데이터 크기인 학생들 사이의 연결정도를 통계 수치로 표현한 것이다.

〈표 IV-1〉 교우 관계의 연결 관계 통계 지표

Item		Observations	Sum	Average	SSQ	Standard Deviation	Variance	MCSSQ
친구 관계	사전	420	46	0.110	46	0.312	0.098	40.962
	사후	420	48	0.114	48	0.318	0.101	42.514
학습도우미 관계	사전	420	26	0.062	26	0.241	0.058	24.390
	사후	420	13	0.031	13	0.173	0.03	12.598
생활도우미 관계	사전	420	15	0.036	15	0.186	0.034	14.464
	사후	420	18	0.043	18	0.203	0.041	17.229

* SSQ(Sum of Square), MCSSQ(Mean Corrected SSQ)

친구 관계의 연결 구조는 420개의 연결 가능한 구조에서 사전은 46개의 연결이 이루어졌고, 사후는 48개의 연결이 이루어졌다. 모든 가능한 연결 관계 개수(Observations) 대비 실제 연결 관계 개수(Sum)의 비율인 평균은 각각 0.110과 0.114로 나타났다. 연결된 정도가 11.0%와 11.4%라는 수치는 학생들끼리 관계는 약한 연결성을 가짐을 의미한다. 표준 편차(Standard Deviation)는 0.312와 0.318, 분산(Variance)은 0.098과 0.101로 나타났다.

학습도우미 관계의 연결 구조는 사전과 사후 동일한 26개의 연결이 이루어졌고, 평균 연결 정보는 6.2%와 7%로 나타났다. 연결된 정도

가 6.2%라는 사실은 학생들끼리 관계는 약한 연결성을 가짐을 의미한다. 표준 편차는 0.241와 0.212, 분산은 0.058와 0.045로 나타났다.

생활도우미 관계의 연결 구조는 사전 15개, 사후 16개의 연결이 이루어졌고, 평균 연결 정보는 3.6%와 2.9%로 나타났다. 가장 약한 연결성을 가진 관계이다. 표준 편차는 0.186와 0.168, 분산은 0.034와 0.028로 나타났다.

〈표 IV-2〉 교우 관계의 소시오 그래프 속 관계 데이터 분석

Item		Density	Avg Dist	connect-edness	Diameter	Avg Degree	Deg Centralization
친구 관계	사전	0.110	1.545	0.183	4	2.190	0.045
	사후	0.114	1.530	0.198	4	2.286	0.039
학습 도우미 관계	사전	0.062	1.579	0.136	3	1.238	0.097
	사후	0.031	1.235	0.040	2	0.619	0.132
생활 도우미 관계	사전	0.036	1.600	0.071	3	0.714	0.126
	사후	0.043	1.250	0.057	2	0.857	0.063

가능한 총 관계 수 중에서 실제로 맺어진 관계 수를 의미하는 밀도(density)는 친구 관계는 0.110과 0.114로, 학습 도우미 관계는 0.062와 0.047, 생활도우미 관계는 0.036과 0.029로 나타났다. 두 학생을 연결하기 위해 거쳐야 하는 최소 학생 수를 정의하는 평균 경로거리(Distance)는 4개의 관계 모두 1.238 ~ 1.579 사이의 값으로 나타났다.

나. 교우 관계에 관한 상관관계

사회분석망 분석에서 두 관계 간의 관련성 검증은 상관분석(QAP: Quadratic Assignment Procedure)⁴⁾을 사용한다.

관찰값(Observation value: Obs value)는 5000번의 매트릭스 재배열 끝에 두 네트워크 간 상관계수를 나타내는 수치이고, 유의성(Signification)은 두 네트워크 간 상관관계가 없다는 귀무가설 하에서 이러한 값이 관측될 확률인 p- 값이다. 유의수준 5% 하에서 친구 관계에 관한 사전과 사후 네트워크의 상관계수는 0.8086으로 통계적으로 유의미함을 나타낸다. 이는 상관계수가 최소값(Minimum)과 최대값(Maximum) 사이에 있거나 최대값을 넘어서는 값을 가질 경우 유의하다고 해석할 수 있기에 모든 네트워크의 관계는 유의하다고 해석할 수 있다.

〈표 IV-4〉에 나타난 상관계수를 살펴보면 그 값이 높게 나타난 친구 관계와 학습도우미 관계가 유의미하다는 결론에 도달함을 보인다. 본 연구에서 친구 관계와 학습도우미 관계에만 집중하여 그 구조를 세밀히 살펴볼 것이다.

4) 상관분석 QAP는 동일한 액터들로 구성된 두 네트워크에서 액터들 간의 관계가 두 네트워크에 걸쳐 서로 관련이 있는지를 검정하기 위해 사용한다. 두 액터 간에 연결 관계가 존재하면 다른 네트워크에서도 둘의 관계가 존재할 것인지, 혹은 강한 연결 관계를 가지면 다른 네트워크에서도 강한 연결 관계를 가질 것인지를 검정하는 통계치이다(곽기영, 2014).

〈표 IV-3〉 전체 네트워크의 Pearson 상관계수(Correlation)

	Obs value	Signifi- cant	Average	Std Dev	Min	Max	Prop>=O	Prop<=O
bf2*bf1	0.8086	0.0002	-0.001	0.0598	-0.126	0.3054	0.0002	1
la1*bf1	0.0968	0.0214	-0.0003	0.0506	-0.0675	0.2201	0.0214	0.9794
la1*bf2	0.2132	0.0006	-0.0007	0.0502	-0.0691	0.2535	0.0006	0.9996
la2*bf1	0.1134	0.0122	-0.0001	0.0479	-0.0627	0.2015	0.0122	0.9892
la2*bf2	0.2383	0.0002	0.0001	0.0486	-0.0642	0.1951	0.0002	1
la2*la1	0.6323	0.0002	0.0001	0.0511	-0.0344	0.2619	0.0002	1
lh1*bf1	0.2263	0.0004	-0.0002	0.049	-0.0901	0.2263	0.0004	0.9998
lh1*bf2	0.2804	0.0002	0.0005	0.0506	-0.0923	0.2183	0.0002	1
lh1*la1	0.3232	0.0002	-0.0017	0.0543	-0.0494	0.27	0.0002	1
lh1*la2	0.3534	0.0002	-0.0018	0.0542	-0.0459	0.2964	0.0002	1
lh2*bf1	0.0764	0.0532	-0.001	0.0476	-0.0742	0.1893	0.0532	0.9542
lh2*bf2	0.1087	0.0276	0.001	0.0505	-0.076	0.2196	0.0276	0.9756
lh2*la1	0.276	0.0006	0.0001	0.0549	-0.0407	0.3394	0.0006	0.9998
lh2*la2	0.3695	0.0004	-0.0003	0.0548	-0.0378	0.3695	0.0004	1
lh2*lh1	0.4335	0.0002	0.0015	0.0728	-0.0544	0.3847	0.0002	1
tm1*bf1	0.399	0.0002	-0.0005	0.0521	-0.1041	0.3152	0.0002	1
tm1*bf2	0.4421	0.0002	-0.0001	0.0521	-0.1066	0.2226	0.0002	1
tm1*la1	0.2721	0.0002	0.0006	0.0518	-0.0571	0.2251	0.0002	1
tm1*la2	0.2998	0.0002	-0.0013	0.0505	-0.053	0.2494	0.0002	1
tm1*lh1	0.5395	0.0002	0.0007	0.0595	-0.0762	0.3222	0.0002	1
tm1*lh2	0.3682	0.0002	0	0.0591	-0.0628	0.282	0.0002	1
tm2*bf1	0.3177	0.0002	0.0014	0.0543	-0.0844	0.2507	0.0002	1
tm2*bf2	0.4069	0.0002	-0.0004	0.0521	-0.0865	0.2425	0.0002	1
tm2*la1	0.1792	0.0026	-0.0006	0.0499	-0.0463	0.2356	0.0026	0.9984
tm2*la2	0.2591	0.0006	0.0003	0.0508	-0.043	0.2591	0.0006	1
tm2*lh1	0.1987	0.005	-0.0014	0.0542	-0.0618	0.2856	0.005	0.9952
tm2*lh2	0.2591	0.0008	-0.0005	0.0556	-0.0509	0.2591	0.0008	0.9998
tm2*tm1	0.3506	0.0002	0.0007	0.054	-0.0714	0.2739	0.0002	1

주. 친구 관계는 bf, 학습도우미 관계는 la, 생활도우미 관계는 lh, 팀 희망 관계는 tm으로 표시한다.

〈표 IV-4〉 QAP 상관분석에 의한 상관계수와 유의 수준

	bf1	bf2	la1	la2	lh1	lh2	tm1	tm2
bf1	-							
bf2	0.809 [*] (0.000)	-						
la1	0.097 [*] (0.021)	0.213 [*] (0.001)	-					
la2	0.113 [*] (0.012)	0.238 [*] (0.001)	0.632 [*] (0.001)	-				
lh1	0.226 [*] (0.000)	0.28 [*] (0.000)	0.323 [*] (0.000)	0.353 [*] (0.000)	-			
lh2	0.076 (0.053)	0.109 [*] (0.028)	0.276 [*] (0.001)	0.369 [*] (0.000)	0.433 [*] (0.000)	-		
tm1	0.399 [*] (0.000)	0.442 [*] (0.000)	0.272 [*] (0.000)	0.3 [*] (0.000)	0.54 [*] (0.000)	0.368 [*] (0.000)	-	
tm2	0.318 [*] (0.000)	0.407 [*] (0.000)	0.179 [*] (0.003)	0.259 [*] (0.001)	0.199 [*] (0.005)	0.259 [*] (0.001)	0.351 [*] (0.000)	-

주 1. * p<0.05; 괄호 안은 p-값임.

2. 대각선 아래쪽은 제곱근으로 변환된 매트릭스를 이용하여 계산된 상관계수임.

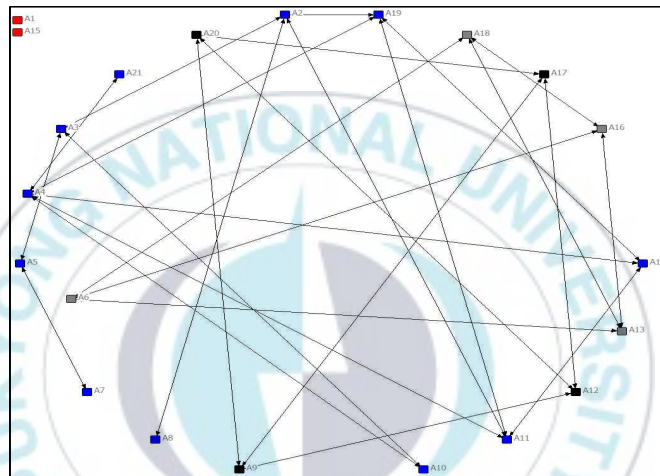
〈표 IV-5〉 교우 관계간의 네트워크 회귀분석

	R-Square	Adj R-Sqr	P-Value	Obs	Perms
친구관계(bf)	0.65381	0.65298	0.00050	420	2000
학습도우미관계(la)	0.39985	0.39841	0.00050	420	2000
생활도우미관계(lh)	0.18789	0.18595	0.00050	420	2000
텀회망관계(tm)	0.12292	0.12082	0.00050	420	2000

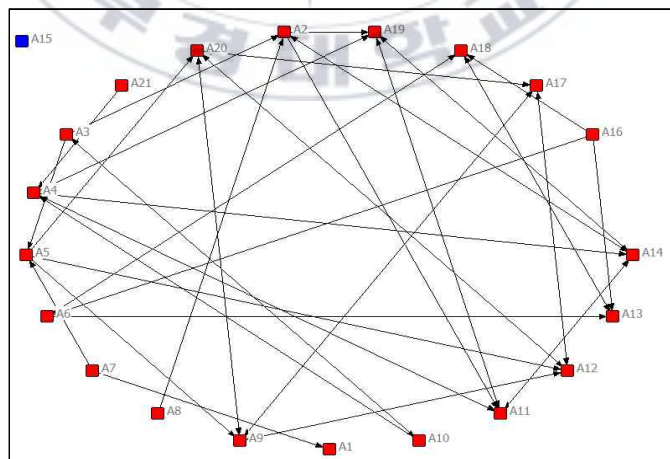
관계들 중 친구 관계가 0.654로 다른 관계에 비해 상대적으로 높은 상관관계를 나타내었다. 사전 친구관계를 독립변수로 하고 사후 친구 관계를 종속변수로 하여 회귀분석을 수행한 결과에서, 사전 친구 관계는 사후 친구관계에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤으며(회귀계수 = 0.809, p-값 = 0.0005), 65.4%(R² = 0.654)의 설명력을 보여 주었다.

2. 친구 관계 네트워크의 구조 변화 분석

친구 관계 소시오 매트릭스를 그래프의 형태로 변환하여 전체 네트워크 구조를 알아보기 위해 시각화하면 [그림 IV-1]과 [그림 IV-2]와 같은 그래프의 형태로 표현해 보았다. 이 그래프는 방향/이진 그래프로 화살표의 방향이 각 학생이 친구로 지정한 학생을 표현한다.

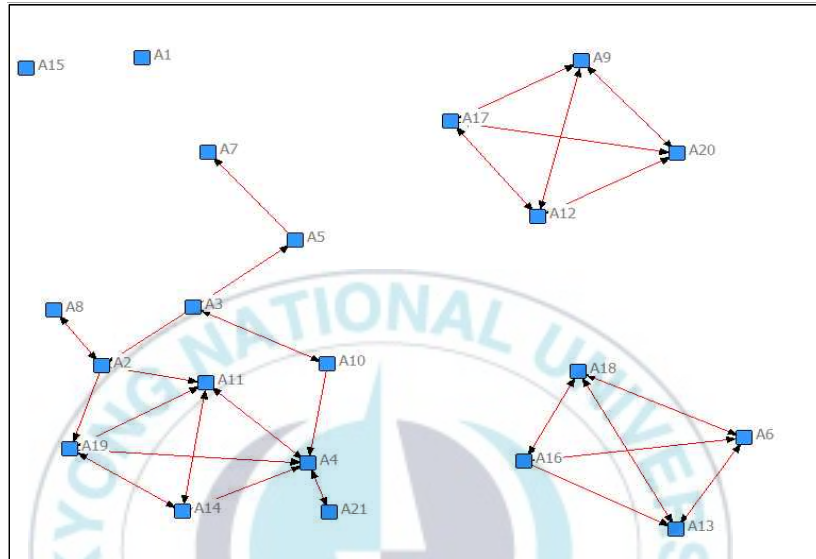


[그림 IV-1] 사전 친구 관계의 전체 네트워크

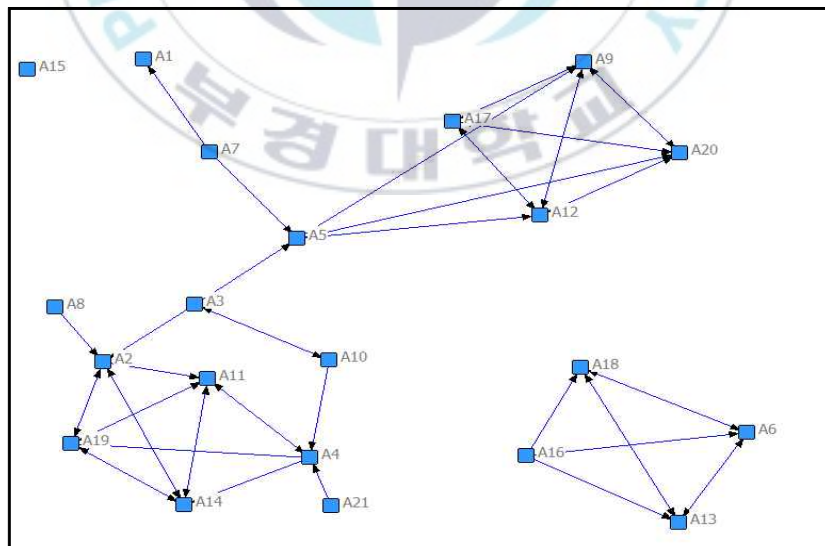


[그림 IV-2] 사후 친구 관계의 전체 네트워크

[그림 IV-3]과 [그림 IV-4]는 친구 관계 소시오 매트릭스를 예고 네트워크 구조로 시각화 한 그래프이다. 예고 네트워크는 응답 학생 중심의 예고 소셜네트워크를 파악할 수 있다.



[그림 IV-3] 사전 친구 관계의 그룹별 방향/이진 그래프



[그림 IV-4] 사후 친구 관계의 그룹별 방향/이진 그래프

사전 친구 관계에서는 두 명의 고립아(A1과 A15)와 3개의 그룹으로 나누어졌으나 사후 친구 관계에서는 한 명의 고립아(A15)와 2개의 그룹으로 나누어짐을 알 수 있다. 고립아는 본인이 친구라고 인정하는 학생도 없고, 다른 친구도 친구라고 인정한 학생이 없음을 알 수 있다. 그리고 상호 친구 관계로 응답한 학생들은 사전 8쌍에서 사후 13쌍으로 늘어났다. 이중 사전 상호 친구 관계를 그대로 유지하는 학생은 5쌍으로 나타났다. 소수의 학생을 제외하고 각 그룹은 동일한 학번들끼리, 동성끼리만 친구관계를 맺고 있음을 볼 수 있었다.

사전 교우 관계에서 가장 많은 친구로부터 교우 관계로 인정받은 학생은 A11과 A4의 학생이며, 1학기가 지나는 시점에 조사한 사후 교우 관계에서는 A2와 A9가 가장 많은 친구로부터 교우 관계로 인정을 받았음을 알 수 있다. 사전에 고립아로 나타났던 A1은 사후 조사에서 A7으로부터 연결고리가 형성되었음을 알 수 있다. 이는 수업에서 같은 팀원으로 작업을 진행하면서 새로운 친구관계가 형성되었다.

사전 친구 관계에서는 A21은 A4를 통해서만, A7은 A5를 통해서만, A8은 A2를 그리고 A5는 A3을 통해야만 정보를 얻을 수 있는 구조적 공백을 가지고 있다. 위 네 명의 학생은 연결의 제약성이 편중되어 나타난 학생임을 의미한다.

〈표 IV-6〉 친구 관계 연결망의 관계 변화

추가 연결 관계	변경된 연결 관계	
	사전	사후
A2 -> A8	A5 -> A7	A7 -> A5
A5 -> A9	A2 -> A8	X
A5 -> A12	A2 -> A14	X
A5 -> A20	A19 -> A4	A4 -> A19
A7 -> A1	A4 -> A21	X
A14 <-> A2	A18 -> A16	X
A19 -> A2		

친구 관계의 연결정도 중심성과 근접 중심성은 방향을 고려하여 외향 연결중심성(out-degree Centrality)과 내향연결중심성(in-degree Centrality), 외향 근접 중심성(out-Closeness Centrality)내향 근접 중심성(in-Closeness Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality)으로 분석하면 다음 <표 IV-7>과 <표 IV-8>과 같다.

<표 IV-7> 사전 친구 관계 연결 정도 관련 지표

Id	Degree Centrality		Closeness Centrality		Betweenness Centrality	
	Outdeg	Indeg	OutClose	InClose	Between	2StepBetween
A1	0	0	0.048	0.048	0	0
A10	2	1	0.087	0.05	2	1
A11	3	4	0.059	0.076	5	1.5
A12	3	3	0.056	0.056	0	0
A13	2	3	0.055	0.056	0	0
A14	3	2	0.059	0.074	0	0
A15	0	0	0.048	0.048	0	0
A16	3	2	0.056	0.055	0	0
A17	3	3	0.056	0.056	0	0
A18	3	3	0.056	0.056	0.5	0.5
A19	3	4	0.059	0.076	5	1.5
A2	3	2	0.066	0.055	10	5
A20	3	3	0.056	0.056	0	0
A21	1	1	0.058	0.074	0	0
A3	3	1	0.087	0.05	4	2
A4	3	5	0.059	0.076	13	8
A5	1	1	0.05	0.052	2	1
A6	3	3	0.056	0.056	0.5	0.5
A7	0	1	0.048	0.055	0	0
A8	1	1	0.065	0.055	0	0
A9	3	3	0.056	0.056	0	0

〈표 IV-8〉 사후 친구 관계 연결 정도 관련 지표

Id	Degree Centrality		Closeness Centrality		Betweenness Centrality	
	Outdeg	Indeg	OutClose	InClose	Between	2StepBetween
A1	0	1	0.2	0.208	0	0
A10	2	1	0.286	0.208	1	0.263
A11	3	4	0.235	<u>0.278</u>	4	1.053
A12	3	4	0.227	0.263	1.333	0.351
A13	2	3	0.217	0.227	0	0
A14	3	4	0.235	<u>0.278</u>	1.5	0.395
A15	0	0	0.2	0.2	0	0
A16	3	0	0.227	0.2	0	0
A17	3	3	0.227	0.25	0	0
A18	2	3	0.217	0.227	0	0
A19	3	4	0.235	<u>0.278</u>	1.5	0.395
A2	3	4	0.235	0.274	<u>7</u>	<u>1.842</u>
A20	3	4	0.227	0.263	1.333	0.351
A21	1	0	0.235	0.2	0	0
A3	3	1	<u>0.308</u>	0.208	6	1.579
A4	3	3	0.235	0.27	<u>7</u>	<u>1.842</u>
A5	3	2	0.235	0.225	<u>12</u>	<u>3.158</u>
A6	2	3	0.217	0.227	0	0
A7	2	0	0.247	0.2	0	0
A8	1	0	0.235	0.2	0	0
A9	3	4	0.227	0.263	1.333	0.351

사전 친구관계에서 연결정도 중심성이 높게 나타난 학생은 A4이고, 사후 친구관계에서 연결정도 중심성이 높게 나타난 학생은 A2, A9, A11, A12, A14, A19, A20이었다. 비교적 많은 친구 관계를 가지고

있음을 의미한다. 이는 다른 학생에 비해 인기가 높고 정보를 획득하는데 더 많은 기회를 갖게 되고, 다른 학생에 비해 덜 종속적이고 많은 기회를 갖고 있어 유리한 구조적 위치를 가지고 있다고 볼 수 있다. 이에 비해 고립아(사전은 A1과 A15, 사후는 A15)는 어떠한 연결 관계도 가지지 않기 때문에 밀도가 0으로 나타났고, 이는 친구가 없어 학교 내에서 구조적 위치나 정보 획득의 기회조차 없음을 의미한다.

근접 중심성에서 외향 근접 중심성은 관계에서 도달할 수 있는 학생에 대한 평균적 거리를 통해 계산한다. 이는 A2가 가장 높은 근접성 수치를 나타냈고, 내향 근접 중심성은 A4, A19, A11이 동일하게 높은 근접성 수치로 나타났지만 대체로 유사한 값을 가지고 있다. 이들은 중심적 역할을 수행하고 있고 정보 획득에 걸리는 시간이 짧음을 보여준다.

매개 중심성은 사전에서는 A4가 가장 높게, A2가 그 다음으로 높게 나타났지만, 사후에서는 A5가 가장 높게 나타났다. 이는 네트워크 내에서 학생들 사이의 최단경로상에 위치하는 횟수가 높음을 의미하고, 그 위치는 중심성을 결정하는 학생이기에 정보 교환에 중심 역할을 한다는 것을 의미한다. A4는 학과 대표, A5는 학년 대표로서 대표자 역할을 수행하고 있기에 매개중심성에 높은 수치를 나타낸 것으로 분석된다.

학생들 사이의 친구 관계 구조를 더 깊게 분석하기 위해 삼자관계 (Triad Census) 분석을 통해 구조를 살펴보면 <IV-9>와 같다.

〈표 IV-9〉 친구 관계의 삼자관계 구조 분석

Triad		003	012	102	111D	021U	021C	111U	300
Value	사전	864	122	310	9	1	3	5	8
	사후	1289	360	293	20	12	21	3	7

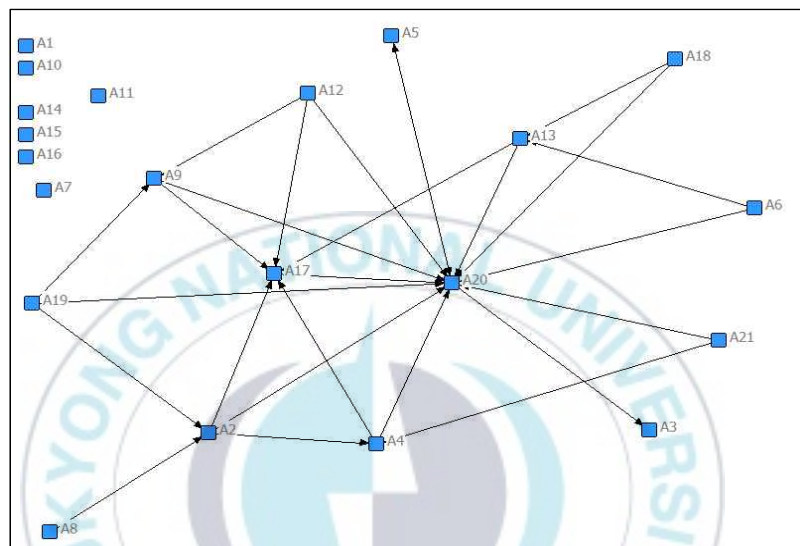
연결 관계를 전혀 가지지 않는 구조(A, B, C)의 형태로 부차적 그래프가 존재하지 않는 독립적인 구조가 864개와 1289개로 가장 많은 유형으로 나타났다. 이는 1차와 2차 모두 학생들간의 연결성이 약함을 의미한다.

하나의 연결 관계만 가지는 구조(A→B, C)가 122쌍과 360쌍으로, 두 명의 학생까지 상호 연결 관계를 가지는 구조(A↔B, C)는 310쌍과 293쌍으로 분석되었다. 두 명의 학생까지 상호 연결 관계를 가지는 있고 다른 학생이 그 중 한 명과 연결된 구조(A↔B↔C)는 9쌍에 불과하던 것이 2차 설문에서는 20쌍으로 늘었다. 두 명의 학생까지 상호 연결 관계를 가지는 있고 한 명만 학생과 연결된 구조(A↔B→C)는 5쌍에서 3쌍으로 줄었고, 한 학생을 중심으로 두 학생이 연결이 되고, 두 학생은 서로 연결이 되는 구조(A→B↔C, A↔→C, 혹은 A→B→C, A↔→C)는 2차에서 12쌍과 21쌍으로 나타났다. 완전 연결구조(A↔B↔C, A↔→C)를 가진 관계는 8쌍과 7쌍으로 나타났다.

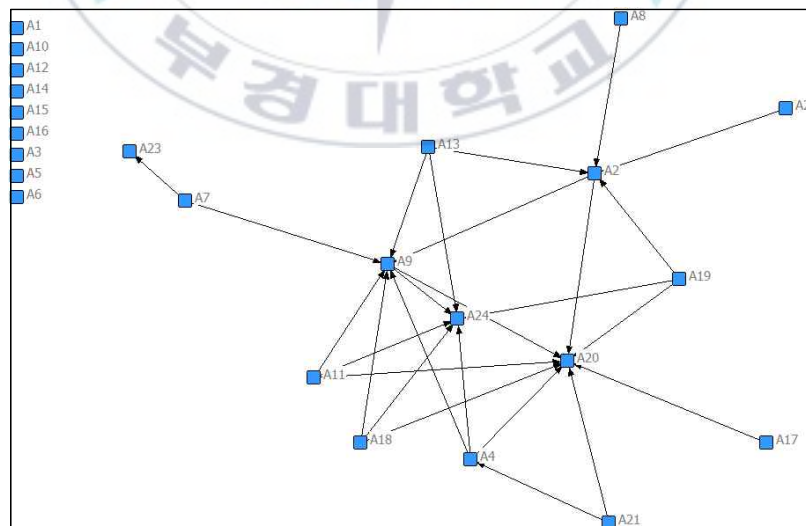
전체적으로 첫 번째 학생은 두 번째 학생에게 연결되고, 두 번째 학생은 세 번째 학생에게 연결되나 첫 번째 학생과 세 번째 학생은 서로 연결되지 않는 비이행적(intransitive) 관계가 다수 나타남을 보였다. 이는 상호 연결 관계 보다는 단짝 친구를 가진 구조가 더 많다는 것을 의미한다.

3. 학습도우미 관계 네트워크의 구조 변화 분석

[그림 IV-5]와 [그림 IV-6]은 학습도우미 관계 소시오 매트릭스를 예고 네트워크 구조로 시각화 한 그래프이다.



[그림 IV-5] 사전 학습도우미 관계의 방향/이진 그래프



[그림 IV-6] 사후 학습도우미 관계의 방향/이진 그래프

사전 설문에서 학습 도움을 받고 싶은 학생으로 가장 많은 선택을 받은 학생은 A20과 A17이다. 두 학생은 게임 제작 경험을 가장 많이 보유하고 있기에 학생들에게 평소 학습에 도움을 주는 학생이다.

사후 설문에서는 사전 설문과 동일하게 선택된 학습도우미는 A20 학생이며, 성실한 학습자로 알려져 있는 A9 학생이 추가적으로 많은 선택을 받았다.

〈표 IV-10〉 학습도우미 관계 연결망의 관계 변화

추가 연결 관계	변경된 연결 관계	
	사전	사후
A7 -> A9 A9 -> A4 A12 -> A20	A5 -> A9	X

〈표 IV-10〉에 분석한 바와 같이 학습도우미 관계는 친구 관계에 비해 추가 연결 관계 3개와 1개의 연결 고리 삭제로 많은 변화를 보이지 않았음을 보여준다.

학습도우미 관계에 대한 집단의 관계망 전체에 미치는 영향을 분석하기 위해 연결정도 중심성(Degree Centrality), 근접 중심성(Closeness Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality)을 지표로 활용하고, 그 방향을 고려하여 외향연결중심성(out-degree Centrality)과 내향연결중심성(in-degree Centrality), 외향 근접 중심성(out-Closeness Centrality)내향 근접 중심성(in-Closeness Centrality), 매개 중심성(Betweenness Centrality)으로 분석하면 다음 〈표 IV-11〉과 〈표 IV-12〉와 같다.

〈표 IV-11〉 사전 학습도우미 관계 연결 정도 관련 지표

Id	Degree Centrality		Closeness Centrality		Betweenness Centrality	
	Outdeg	Indeg	OutClose	InClose	Between	2StepBetween
A1	0	0	0.048	0.048	0	0
A10	0	0	0.048	0.048	0	0
A11	0	0	0.048	0.048	0	0
A12	3	0	0.062	0.048	0	0
A13	2	2	0.058	0.053	2	0.526
A14	0	0	0.048	0.048	0	0
A15	0	0	0.048	0.048	0	0
A16	0	0	0.048	0.048	0	0
A17	1	<u>5</u>	0.055	0.089	0	0
A18	2	0	0.062	0.048	0	0
A19	3	0	0.07	0.048	0	0
A2	3	2	0.062	0.053	<u>6.5</u>	<u>1.711</u>
A20	2	<u>11</u>	0.053	<u>0.11</u>	<u>23</u>	<u>6.053</u>
A21	2	0	0.062	0.048	0	0
A3	0	1	0.048	<u>0.116</u>	0	0
A4	2	2	0.058	0.058	1	0.263
A5	1	1	0.052	<u>0.104</u>	0	0
A6	2	0	0.062	0.048	0	0
A7	0	0	0.048	0.048	0	0
A8	1	0	0.065	0.048	0	0
A9	2	2	0.058	0.053	0.5	0.132

〈표 IV-12〉 사후 학습도우미 관계 연결 정도 관련 지표

Id	Degree Centrality		Closeness Centrality		Betweenness Centrality	
	Outdeg	Indeg	OutClose	InClose	Between	2StepBetween
A1	0	0	0.333	0.333	0	0
A10	0	0	0.333	0.333	0	0
A11	0	0	0.333	0.333	0	0
A12	1	0	0.345	0.333	0	0
A13	1	0	0.351	0.333	0	0
A14	0	0	0.333	0.333	0	0
A15	0	0	0.333	0.333	0	0
A16	0	0	0.333	0.333	0	0
A17	0	0	0.333	0.333	0	0
A18	1	1	0.345	0.345	<u>5</u>	<u>1.316</u>
A19	3	0	<u>0.37</u>	0.333	0	0
A2	1	2	0.345	0.357	<u>6.667</u>	<u>1.754</u>
A20	0	<u>4</u>	0.333	<u>0.392</u>	2.667	0.702
A21	1	0	0.345	0.333	0	0
A3	0	1	0.333	0.345	0.667	0.175
A4	0	<u>3</u>	0.333	<u>0.392</u>	<u>4</u>	<u>1.053</u>
A5	2	0	<u>0.364</u>	0.333	0	0
A6	0	0	0.333	0.333	0	0
A7	1	0	0.351	0.333	0	0
A8	1	0	0.351	0.333	0	0
A9	1	2	0.345	0.357	0	0

사전 설문에서 연결정도 중심성이 높게 나타난 A20은 많은 친구들로부터 학습 도움을 받기를 희망하는 학습도우미 관계를 많이 가지고 있음을 의미한다. 이 학생은 다른 학생에 비해 개발 기술에 대한 지식을

많이 보유하고 있는 정보 보유의 중심점 역할로서, 이는 이 친구를 통해 정보를 얻고자 하는 학생이 많음을 의미한다.

근접 중심성에서 내향 근접 중심성은 사전에서는 A3, A20, A5의 순으로, 사후에서는 A4, A20이 높은 근접성 수치로 나타났지만 대체로 유사한 값을 가지고 있다.

매개 중심성은 사전에서는 A20이 가장 높게, A2가 그 다음으로 높게 나타났지만, 사후에서는 A2와 A4가 높게 나타났다. 위치는 중심성을 결정하는 학생이기에 정보 교환에 중심 역할을 한다는 것을 의미한다.

학생들 사이의 학습도우미 관계 구조를 더 깊게 분석하기 위해 삼자관계 분석을 통해 구조를 살펴보면 <표 IV-13>과 같다.

<표 IV-13> 학습도우미 관계의 삼자관계 구조 분석

Triad		003	012	021U	021C	111D	102	021D	030T
Value	사전	959	273	45	19	10	8	1	14
	사후	1547	393	53	12	0	0	8	11

연결 관계를 전혀 가지지 않는 구조(A, B, C)의 형태로 부차적 그래프가 존재하지 않는 독립적인 구조가 959개와 1547개로 가장 많은 유형으로 나타났다. 이는 학생들간의 연결성이 약함을 의미한다.

하나의 연결 관계만 가지는 구조(A→B, C)가 273쌍과 393쌍으로, 한 학생을 중심으로 두 학생이 연결이 되고, 두 학생은 서로 연결이 되는 구조인 스타관계를 가지는 구조(A→B←C)는 45쌍과 53쌍으로 분석되었다. 두 명의 학생까지 상호 연결 관계를 가지는 있고 한 명만 학생과 연결된 구조(A←B→C)는 1차에서만 1쌍으로 나타나지 않았다. 완전 연결구조(A←B←C, A←C)를 가진 관계는 나타나지 않았다. 이행적 관계(A→B←C, A→C)는 14쌍과 11쌍으로 나타났다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

사회연결망 분석 방법을 기반으로 교우 관계 구조가 프로젝트 기반 학습에서 학업 성취가 이루어지는 동안 구성원 각자가 팀 작업에 어떤 영향을 미치는가를 알아보기 위해 수업을 수강한 구성원 21명에 대해 상호작용을 나타내는 관계망의 구조와 그 역할을 살펴보고, 수업이 진행되면서 교우 관계의 구조 변화를 분석해 보았다.

연구 대상자의 분석 자료 수집을 위해 수업 시작 전과 종료 단계에 필요한 설문 조사와 과제 평가를 실시하였다. 학생들 간의 교우 관계 분석은 친구 관계, 학습도우미 관계, 생활도우미 관계에 관한 지명 설문을 수업 시작 전과 종료 단계에서 총 2회 실시하였다. 팀별 활동 분석은 팀별 온라인(SNS), 오프라인 회의를 통한 의사 교환 방법 등에 대한 직접 보고와 관찰을 통해 분석하고, 수업 만족도 조사와 팀별 과제 평가는 수업 종료 시점에 실시하였다.

연구를 위해 사용한 도구는 사회분석망 도구인 UCINET 6.0 for Windows 소프트웨어를 활용하여 유의성 검증과 통계 수치를 추출하고, 시각화 도구인 NetDraw를 통해 연결망 구조를 시각화하고 분석하였다.

교우 관계에서 구분한 친구 관계, 학습도우미 관계, 생활도우미 관계, 팀 희망 관계는 모두 유의미함으로 나타났지만, 그 상관관계수값이 높게 나타난 친구 관계와 학습도우미 관계를 중심으로 연결 구조를 살펴보았다.

교우 관계 중 친구 관계와 학습도우미 관계는 학습자의 개인 학업 수행에 긍정적인 영향을 미쳤고, 학습자가 공동의 목표를 가지고 팀을 구성해 함께 활동함으로써 다른 구성원들과 교우 관계 및 수업 태도를 통하여 자신의 학습 능률 뿐만 아니라 다른 구성원들의 학습 효과까지 극대화함을 보였다.

친구 관계에서 강한 연결성을 가진 교우는 프로젝트 기반 수업에서 팀 학습 활동에 영향을 미쳤음을 보였다. 학습도우미 관계에서 강한 연결성을 가진 교우는 프로젝트 기반 수업에서 학생의 활동이 활발함을 보였고, 다른 학생들에게 도움을 주는 활동이 많음을 보였다. 구성원 간에 관계가 활성화된 팀일수록 상호의존성이 증가되었고, 이렇게 증가된 긍정적인 목표 상호의존성은 팀 단위의 수행력을 높이는 결과를 가져왔다.

또한, 교우 관계는 프로젝트 기반 수업 진행에서 개인의 실력차가 나는 형태의 수업 진행에서는 많은 영향력을 줄을 보았다. 이처럼 교우 관계는 유용한 정보를 얻을 수 있다는 점과 지식을 포함한 자원에 대한 접근이 용이하다는 점, 획득한 유용한 정보를 기반으로 새로운 기회로 확장할 수 있다는 점, 그리고 이를 통해 형성된 응집력과 협동심은 좋은 평가를 받는 성과물을 도출로 이어짐을 보았다.

이는 연결망의 밀도가 높을수록 구성원들 간의 의사소통과 접촉이 자주 이루어짐을 보았고, 이는 프로젝트 진행 과정에서 발생한 문제에 대해 해결책을 찾는 시간이나 방안을 찾는데 효율적인 협력 체제를 보여주었다.

구성원들이 한쪽으로 치우침이 없는 균등한 관계를 형성할수록 팀 구성원 간에 상호의존성이 높아지고, 이렇게 증가된 상호의존성은 궁극적으로 협력을 촉진시켜서 팀 수행력이 증가됨을 보았다.

완전 연결 구조를 가진 학생 팀은 서로 강한 연결망을 구축하고 있고 그들이 포함된 팀의 도출 결과물이나 만족도 조사에서도 높은 값을 나타냈다. 교우 관계에 강한 연결망과 약한 연결망의 비교해 보면 강한 연결망은 프로젝트 기반 수업 결과물을 도출하는데 정보의 영향력이 크게 나타나지만, 약한 연결망은 결과물 도출에 필요한 정보 획득의 다양성 면에서 낮은 효과성을 보여줄 수 있었다. 약한 연결성을 가진 학생은 개별 상담을 통해 교우 관계를 맺을 수 있는 자리를 마련해 주고, 팀 작업에 소외되지 않도록 교수자의 역할 수행이 필요함을 보여 주었다.

본 프로젝트 기반 수업은 같은 공간에서 생활을 하면서 진행됨에 따라 반복되는 회의(매주 1회의 전체 회의)와 작업 의논을 위해 학생들의 대화 횟수는 평균 매주 10회 이상의 대화로 급격히 늘어날 수밖에 없었다. 또한 학습 방식이나 학습 시간이 다름에서 오는 불편함을 느끼는 경우는 온라인으로 대화를 진행하거나 이메일을 통한 결과물을 상호 전달하는 방식을 채택해서 진행하였다.

수업 종료 시점에서 수업 결과물에 대해 학생 자체 평가에서 학생들은 시작 시점에서는 심적 부담감을 그다지 가지지 않고 일반 수업처럼 생각하고 시작하였지만, 수업이 진행되면서 스스로가 가진 지식으로 만족스러운 결과물을 만드는 것에 부담감을 가지게 되었다고 한다. 팀원 간의 의사소통은 수업을 진행함에 따라 상대와의 의견 교환 방법을 알게 되고, 상대의 요구사항에 대한 이해와 전달 방법을 익혀 나간 것으로 분석된다. 다른 분야에 대한 이해를 하게 되고 상대의 의견을 경청하는 부분에 부족함이 있어 보이고, 의견 교환 정도가 높아지면서 서로 간의 의견을 조율하는 방법을 익히게 되고 차츰 의사소통의 불편함은 해소되었다고 한다.

자신이나 팀원에 대한 역할 이행에는 다들 만족스러움으로 평가되었고, 게임 제작에 필요한 기술 및 지식에 대해 자신이 알고 있는 기술과 지식만으로 제작에 어려움을 겪으면서 깊이 있는 기술과 지식이 부족하다는 것을 인지하였다. 이는 스스로 부족 기술과 지식에 대해 스스로 학습의 계획을 세우고 진행하는 자기주도 학습의 전략을 수립하는 계기가 되었다고 본다.



2. 제언

본 연구의 제한점 및 제언은 다음과 같다.

첫째, 연구 분석 대상의 규모이다. 대상이 적은 인원이기에 구성원 각자의 역할과 활동을 상세히 분석할 수 있었던 점도 있지만, 한계점은 연구 데이터의 크기에 있다. 객관성 확보 차원에서 보편적 상황으로 확장하여 적용하기에는 분석 데이터의 규모가 작은 것이 한계이다.

둘째, 차후 연구는 대학생의 학습 형태에 대한 분석, 전략적 학습 지원 프로그램 개발, 생활 지도를 포함한 학습컨설팅과 팀 단위의 프로젝트 기반 수업의 개선 등에 관한 깊이 있는 연구가 추가적으로 필요하다. 학업 성취도를 증대시키고 학생 개인의 능력 향상과 자기주도적 학습 전략을 수립하는데 도움을 줄 수 있는 학습자 중심의 새로운 교수법에 대한 관심은 계속 발전을 이끌어 낼 것이다.

셋째, 보다 나은 학생 중심의 교수법을 위해 대학생의 특성 및 학습 형태에 대한 분석, 전략적 학습 지원 프로그램 개발, 생활 지도를 포함한 학습컨설팅과 팀 단위의 프로젝트 기반 수업의 개선, 멀티미디어에 능한 학습자의 특성을 고려한 다양한 매체의 즉각적인 활용에 대한 분석 등이 깊이 있는 추가적 연구 주제가 될 수 있다.

넷째, 심도 있는 연구 진행을 위해 스스로 전문가의 기술을 습득하는 경로, 더 나은 결과물을 얻기 위한 별도의 노력, 잘못과 개선 방안을 마련하고 학습하는 노력 등에 대한 세밀한 관찰이 추가적으로 이루어 질 필요가 있다.

참고문헌

- 강소연, 최금진(2016). 공학계열 졸업생의 직무역량에 관한 인식 연구. 공학교육연구. 19(2). 102-111.
- 강용재(2003). 또래집단에서의 인기도 차이 연구: 자아개념과 양육행동을 중심으로. 고려대학교 석사학위 논문.
- 강환수, 조진형, 김희천(2013). 공학교육 내실화를 위한 교과목 포트폴리오 사례 연구. 한국디지털콘텐츠학회논문지. 14(4). 545-555.
- 고향자(1992). 한국대학생의 의사결정 유형과 진로결정 수준의 분석 및 진로 결정 상담의 효과. 숙명여자대학교 박사학위논문.
- 곽기영(2014). 소셜네트워크분석. 청람.
- 권주현(2007). 사회네트워크에서의 개인의 중심적 위치가 개인성장에 미치는 영향. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 김경선(2005). 조직구성원간 사회 관계망과 지식공유와의 상관성 연구. 연세대학교 석사학위논문.
- 김경욱, 조윤희(2011). 대학 신입생의 진로 스트레스와 대학생활적응과의 관계에서 자기효능감의 매개 및 조절효과. 청소년학연구. 18(4). 197-218.
- 김다혜, 백현희(2105). 작업치료(학)과 대학생의 생활스트레스와 대학생활 적응과의 관계, 한국엔터테인먼트산업학회. 한국엔터테인먼트산업학회논문지 9(2). 2015.6. 279-288 (10 page).
- 김만권(2008). 학습능력향상 프로그램이 가변성 신념, 학습전략, 학교생활적응에 미치는 영향. 한국심리학회. 한국심리학회 학술대회

- 자료집. 2008(1). 2008.6. 640-641.
- 김미애(2003). 수줍음이 청소년의 친구관계만족 및 친구관계망에 미치는 영향: 자아개념을 매개변인으로. 연세대학교 석사학위 논문.
- 김성국(2015). 사회연결망분석(SNA)을 이용한 韓中日 Ferry 항로 분석에 관한 연구. 해양비즈니스 제 32호.
- 김성미(2013). PBL(Project-Based Learning)에 근거한 공학설계 교과와 교수학습 전략. 대한기계학회 춘추학술대회. 123-127.
- 김성희, 장로사(2010). 사회연결망 분석 연구 동향 및 정보학 분야에서의 활용 가능성에 관한 연구. 한국정보관리학회. 27(4). 71-87.
- 김세정, 이지연, 이은진(2010). 학습기술 향상 프로그램과 특별보충과정이 학습부진아의 학습습관과 자기주도적 학습능력 향상에 미치는 효과. 한국심리학회. 한국심리학회지. 7(2). 2010.8. 151-170.
- 김영주, 유태용(2009). 개인 특성이 조직 내 사회적 네트워크 크기에 미치는 영향과 직무수행에 대한 사회적 네트워크 크기와 강도의 효과. 한국심리학회지 산업 및 조직. 22(1). 27-51.
- 김용학(2003). 사회구조와 행위. 서울: 나남출판.
- 김용학(2011). 사회연결망분석, 박영사.
- 김윤이(2016). 대학생의 사회 연결망이 진로준비행동에 미치는 영향과 커뮤니케이션 능력의 매개효과. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 김의연(2011). 사회 연결망과 경력계획의 관계에 있어서 사회적 자본의 매개효과. 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 김종규, 한상우, 원만희(2015). 의사소통역량 평가를 위한 자기 진단

- 모형 개발. 수사학. No 23. 411-418.
- 김지혜(2019). 협동학습을 통한 메이크업 교과 수업이 학업성취도 및 교우 관계에 미치는 영향. 건국대학교 석사학위논문.
- 김홍석(2012). 대학생들의 취업불안에 영향을 미치는 변인들 간의 구조관계 분석. 부산대학교 박사학위논문.
- 김효정(2005). 자생적 교사 연구모임의 사회연결망 분석 - 초등학교경영연구회를 중심으로. 서울대학교 대학원 석사학위논문.
- 노자은(2009). 청소년의 교우연결망 변화에 관한 연구 - 집단활동경험 및 생활역량을 중심으로 -. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 라영안, 이주영, 김원호(2016). 대학생의 학업참여에 유형에 따른 학습자 특성에 대한 혼합모형 분석. 상담학연구. 17권1호, 369-390.
- 류균, 김태훈 (2012). 기술교과 설계 학습 활동에서 팀 기반 학습이 학업 성취도와 흥미도에 미치는 영향 분석. 한국기술교육학회지, 12(1), 92-109.
- 박미정, 함영림, 오두남(2012). 전문대학 신입생의 의사결정역량, 대학생활적응, 대학생활만족도 정도 및 상관성 연구. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회논문지 12(4). 2012.4. 327-337
- 박성미(2011). 직업능력의 요소로서 핵심역량 분석. 직업교육연구. 30(3). 327-351.
- 박성제, 이재욱(2014). 빅데이터 시대의 소셜 네트워크 분석 기법과 스포츠 분야의 활용 전략. 한국체육과학회지. 23(5). 933-946
- 박수정, 이준우(2013). 학교 문화가 학교 구성원의 학교 만족도에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회논문지. 13(7). 452-462.

- 박영섭 · 조영진 · 정재훈(2010). 사회연결망분석을 이용한 건축분야 전문가 네트워크 구축 연구. 『대한건축학회논문집 계획계』. 대한건축학회. 2010. 제10 호(통권264호).
- 박일수(2005). 협동학습이 학업성취도 및 학습태도에 미치는 효과에 관한 메타분석. 한국교원대학교 석사학위논문.
- 박주연(2013). 자기주도학습. 창의성. 대인관계능력이 대학생의 진로결정 수준과 진로준비행동에 미치는 영향. 박사학위논문. 관동대학교.
- 박지연(2008). 자아 존중감이 청소년의 대인관계에 미치는 영향. 이화여자대학교 석사학위 논문.
- 박혜림(2012). 대학 강의평가 도구 개선 방안 연구 : “A” 대학의 강의평가 문항 개선 사례. 한국산학기술학회논문지. 13(11). 한국산학기술학회. 5033-5043.
- 박혜옥, 최완식(2007). 프로젝트(Project)학습 수행에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 한국기술교육학회지. 7(3). 190-209.
- 배영권(2009). 프로젝트학습 기반의 컴퓨터 프로그래밍 교육. 한국정보통신학회논문지. 13(5). 1038-1043.
- 변상해, 김세봉(2011). 또래상담 프로그램이 인문계 고등학생의 의사소통기술과 사회적 효능감에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회논문지. 11(2). 466-476.
- 서윤경, 고명희(2013). 프로젝트중심학습을 적용한 실천 중심의 인성교육 프로그램 개발 및 운영 사례. 학습과학연구. 7(1). 49-77.
- 서정아(2015). 사회연결망 분석을 활용한 대구의 관광지 이미지 분석: 온라인 빅데이터를 중심으로. 계명대학교대학원 박사학위논문.

- 성태제(2014). SPSS/AMOS를 이용한 알기쉬운 통계분석. 서울: 학지사.
- 손동원(2010). 사회네트워크 분석, 경문사.
- 송영민(2006). 여가행위에 대한 대인 네트워크 구조의 영향: Social Network Analysis를 중심으로. 한양대학교 대학원 석사학위논문.
- 송영진(2011). SNA 분석방법의 이론과 응용 방안. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 신철균(2006). 학교 내 교원 간 의사소통 네트워크 분석: A고등학교를 중심으로. 서울대학교 대학원 교육학 석사학위 논문.
- 오가영(2016). 또래상담 프로그램이 아동의 교우 관계에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회논문지 16(7). 2016.7. 700-708 (9 pages)
- 오미섭(2013). 교사관계 및 교우 관계가 중학생의 학교적응에 미치는 영향 : 공동체의식 매개효과를 중심으로. 한국지역사회학회. 지역사회연구 21(3). 2013.9. 111-130 (20 pages)
- 오선영, 송순(2012). 청소년의 자아정체감, 가족기능 및 세대간 결속감이 학교생활적응에 미치는 영향. 한국엔터테인먼트산업학회. 한국엔터테인먼트산업학회논문지 6(1). 2012.3. 125-138 (14 pages)
- 오현주(2016). 대학의 게임콘텐츠 교육과정 연구. 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집 . 24(1). 243-246.
- 우매리(2014). 사회네트워크 분석을 이용한 교우 관계분석과 SNS 서비스의 적용. 영남신학대학교. 신학과 목회 41. 263-281.
- 유경옥, 김향미, 김재욱(2013). 연결망 분석을 이용한 마케팅 분야의

- 고객 가치 연구의 진화 및 발전과정에 관한 연구-저자 동시 인용 분석방법을 이용한 SSCI 상위 20위권 저널을 대상으로. 한국경영과학회지. 38(2). 1-24.
- 윤영란(2006). 학습흥미와 동기 그리고 자발적 학습력의 교육적 수용. 인하대학교 교육연구소. 교육문화연구 12. 2006.12. 181-198 (18 page)
- 윤진 외 5인(2009). 현장적합형 인력양성을 위한 프로젝트학습 프로그램의 개발 및 평가. 교육종합연구. 7(3). 137-158.
- 은혁기(1999). 대인관계능력 향상을 위한 자기조절 집단상담이 청소년의 자기인식. 타인인식. 대인기술 및 대인관계 만족도에 미치는 효과. 성균관대학교. 박사학위논문.
- 음영철 (2014). 대학에서의 팀 프로젝트 학습과 매체 활용방안. 한국컴퓨터정보학회 학술발표논문집. 22(1). 307-308.
- 이동찬(2007). 초등학교 내 교원 간 지원 네트워크 분석. 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이명숙, 이규민(2009). 전문계 고등학생의 학업성취. 자아개념. 학교 적응 및 학교부적응행동 간의 관계. 이화여자대학교 교육과학연구소. 교육과학연구 40(1). 2009.4. 167-193 (27 page)
- 이미현, 박미숙(2104). 간호대학생의 통합성과 학업스트레스. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회논문지 14(12). 2014.12. 863-872 (10 pages)
- 이성희(1999). 남녀 대학생의 사회적 관계망과 고독감. 한국가정관리학회지 제17권 제3호. 159-170.
- 이세환, 김우성(2008). 초등학교 태권도 수련생의 교우 관계에 대한 사회연결망 분석. 한국스포츠사회학회지. 21권 3호. 2008.

553-577.

이수상(2012). 네트워크 분석방법론. 서울:논형.

이윤경 외. 「소설 삼국지 등장인물 네트워크의 동적변화분석」. 『한국콘텐츠학회 논문지』. 한국콘텐츠학회. 2009. VOL.9 NO.4. 365.

이재무, 김행열(2015). 사회연결망분석방법을 이용한 특정직 공무원의 조직 내 행위 특성에 따른 동료신뢰 결정 요인 분석. 『한국인사행정학회보』 제14권 제2호(2015). 185-210.

이재형, 김찬룡(2008). 사회연결망 분석을 이용한 체육계열 학과의 구성원 연결망 분석. 한국체육학회지. 47(3). 101-111

이종윤(2014). 대학생의 사회 연결망과 경력계획 실천준비행동의 관계. 고려대학교 석사학위논문.

이춘식(1991). 기술교과 교육에서 프로젝트법의 적용 방안. 대한공업교육학회지. 16(1). 53-62.

이택호, 이석영, 한윤선(2016). 교우 관계와 교사관계가 청소년의 다문화수용성에 미치는 영향에 대한 분석 : 다변량 잠재성장모형의 적용. 한국심리학회. 한국심리학회지: 문화 및 사회문제 22(1). 2016.2. 65-85 (21 pages)

임규연, 박하나, 김희준(2014). 온라인 토론학습에서 사회연결망분석 기반 피드백이 상호작용 및 성취도에 미치는 영향. Journal of Educational Technology. 2014. Vol 30. No 3. 443-466.

임병노(2006). 네트워크기반 교육용게임이 만족도, 성취도 및 학습동기·전략 향상에 미치는 영향. Multimedia Assisted Language Learning. 9(1). 94-115.

장선영, 이정주(2015). 대학에서의 팀 기반 학습 설계 모형 개발 연

- 구. 아시아교육연구, 제16권, 제1호.
- 장선희, 장석현(2009). 사회연결망 영향력 시각화를 위한 프레임워크.
멀티미디어학회 논문지. 한국 멀티미디어학회.
- 장성화, 천영희, 함성수(2014). 대학생의 교우 관계. 역기능 가정이
대학생활 적응에 미치는 영향. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학
회논문지 14(6). 2014.6. 539-548.
- 장수연(2016). 대학생활이 대학생의 핵심역량에 미치는 영향 분석. 이
화여자대학교 석사학위논문.
- 장우심(2016). 대학생들의 학업성취도 및 학습만족도에 대한 팀 기반
학습 적용의 효과에 관한 연구. 한국콘텐츠학회논문지. 16(12).
655-666.
- 정억순, 이재우, 유근직(2004). 초등학교 태권도 수련생의 사회성·지
성·교우 관계에 관한 척도 분석. 한국체육과학회. 한국체육과
학회지 13(2). 2004.8. 155-163
- 정혜온(2003). 중학생 교우 관계와 집단 따돌림에 관한 연구-실태 및
사회 연결망 분석을 중심으로. 인하대학교 석사학위논문.
- 정혜온(2007). SNA에 의한 교우 관계 분석과 지도 방안. 교육문화연
구. 13-2. 137-158.
- 정혜온(2007). SNA에 의한 교우 관계 분석과 지도 방안. 인하대학교
교육연구소. 교육문화연구 13-2. 137-158.
- 조수선(2005). 프로젝트기반 멀티미디어 저작 교육에서 학습자의 특성
에 따른 성취도 분석. 멀티미디어학회논문지. 8(5). 691-699.
- 조일현(2009). 협동학습 상황에서 개인의 커뮤니케이션 능력과 사회연
결망 중심도가 학습 성과에 미치는 영향. 교육과학연구. 40(2).
77-98.

- 조현재(2014). 대학생의 개인특성이 진로미결정, 진로결정 자기효능감, 진로준비행동에 미치는 영향. 한국직업교육학회. 33(4). 103-127.
- 진성희, 김재희(2017). 공학전공 학생들의 융합역량 증진을 위한 교육 프로그램 개발 및 효과. 공학교육연구. 20(6). 12-15.
- 최상윤(2011). 사회연결망분석을 활용한 극단 공동참여 연결망의 동태적변화 분석. 한국예술연구(4). 43-84.
- 최은희, 공인숙(2001). 청소년의 사회적 관계망과 역량 지각. 순천대학교 석사학위논문.
- 최지희(2011). 사회연결망 분석을 통한 중등사회과 교사 간의 상호교류 실태 분석. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 최지희(2011). 사회연결망분석을 통한 중등사회과 교사 간의 상호교류 실태 분석. 이화여자대학교 석사학위논문.
- 최혜라, 이자영(2104). 사이버대학생의 학업스트레스, 학업지연, 학업소진간의 관계. 한국콘텐츠학회. 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집 . 2014.11. 111-112.
- 최혜숙, 이현림(2003). 또래집단상담이 학교생활 부적응 학생의 자아개념과 학교적응에 미치는 효과. 한국심리학회. 한국심리학회지: 상담 및 심리치료 15(2). 2003.5. 201-216.
- 한미희(2016). 교우와의 학업적, 사회적 상호작용이 대학생의 대학물입에 미치는 영향. 성균관대학교 석사학위논문.
- 한순희(2018). 국제표준에 준거한 캡스톤 디자인 교수모형 개발: 공학전공 대학생을 중심으로. 부산대학교 박사학위논문.
- 한지연(2005). 청소년 흡연과 교우 관계에 관한 연구. 사회연결망분석을 중심으로. 서울대학교 석사학위논문

- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. (2002).
Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network
Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Johnson, J.C. (2013).
Analyzing Social Networks. Sage Publications.
- Burt, R.S.(1992), Structural Holes: The Social Structure of
Competition, Cambridge, MA:Harvard University
Press.
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in Social Networks:
Conceptual clarification. Social Networks, 1(3),
215-239.
- Furman, W.(1982), Children's friendship, In review of
human development, eds. by T.M.Field, A. Huston,
H.C. Quay, L. Troll and Finley, NY:Wiley.
Methods and applications. Cambridge, UK: Cambridge
University Press.
- Michaelsen. L., Knight, A., & Fink, L. D.(2004)
Team-Based learning: A transformative use of small
groups in college teaching. Sterling, VA: Stylus
Publishing.
- Michaelsen. L., Knight, A., & Fink, L. D.(2009) 팀 기반 학
습(이영민, 전도근 공역). 학지사.
- Mitchell, C.(1969). Social Networks in Urban Situations:
Analyses of personal relationships in central African

- towns. Manchester: Manchester University Press.
- Mizruchi, M. S., Mariolis, P., Schwartz, M., and Mintz, B. (1986). Techniques for disaggregating Centrality scores in social Networks. *Sociological Methodology*, 26-48.
- Scott, J. (2011). *Social Network Analysis*. London: Sage.
- Skold, M. (2008). *Social Network Visualization*. Stockholm: Royal Institute of Technology.
- Wasserman, Stanley, and Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

