웹기반 협력학습에서 상호작용의 중심화 정도가 팀원의 공유정신모형, 만족도, 성취도에 미치는 영향

임규연† · 김예진†† · 김희준†††

요 약

본 연구의 목적은 웹기반 협력학습에서 상호작용의 패턴인 중심화가 공유정신모형, 만족도, 성취도에 미치는 영향을 분석하는 것이다. 총 68명의 학습자들이 7개의 팀에 무선할당 되어 4주간 웹기반 협력학습을 진행하였으며, 사회연결망 분석을 통해 중심화가 높은 그룹 3팀과 낮은 그룹 3팀이 선별되었다. 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 공유정신모형, 만족도, 성취도의 차이를 검증한 결과, 두 집단 간 공유정신모형에는 차이가 없는 것으로 밝혀졌으나 만족도와 성취도의 경우 중심화가 높은 집단이 낮은 집단에 비해 더 높은 만족도와 학업성취도를 보였다. 이는 웹기반 협력학습에서 주도적인 역할을 수행하는 학습자가 있을 때 만족도와 성취도가 높아진다는 의미이며, 협력학습의 설계에 대한 시사점을 제공한다.

주제어 : 웹기반 협력학습, 중심화(centralization), 사회연결망분석(SNA), 공유정신모형

The Effects of team centralization on shared mental model, satisfaction, and achievement in a web-based collaborative learning

Kyu Yon LIM† · Ye Jin KIM†† · Hee Joon KIM†††

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of centralization on shared mental model, satisfaction and achievement in a web-based collaborative learning. Sixty-eight undergraduate students were randomly assigned to 7 groups and they participated in a 4-week web-based collaborative learning. Three highly centralized teams and three less centralized teams were selected, and analyzed for investigating whether there are meaningful differences in shared mental model, satisfaction and achievement according to the degree of centralization. The results showed that there was no significant difference in shared mental model between the highly and less centralized teams. However, the highly centralized teams showed higher level of satisfaction and achievement than the less centralized teams.

Keywords : web-based collaborative learning, centralization, social network analysis, shared mental model

† 정 회 원: 이화여자대학교 사범대학 교육공학과 조교수
†† 정 회 원: 이화여자대학교 사범대학 교육공학과 석사과정(교신저자)
††† 정 회 원: 이화여자대학교 사범대학 교육공학과 석사과정
논문접수: 2015년 6월 22일, 심사완료: 2015년 7월 7일, 게재확정: 2015년 7월 24일

1. 서론

1.1 연구의 필요성

정보통신 기술의 발달로 시공간의 물리적 제약을 극복할 수 있게 되면서 웹기반 협력학습이 가능해졌다. 웹기반 협력학습은 협력학습의 교육적 효과성을 극대화할 수 있는 교수·학습 방법으로[1], 상호작용을 통해 문제해결 과정, 방법 등에 대한 아이디어를 협력적으로 구축함으로써 학습을 촉진시키는 데 목적이 있다[2][3].

이러한 협력학습 과정에서 발생하는 상호작용의 양상을 살펴보면 커뮤니케이션을 주도하고 촉진하는 학습자가 나타나는 리더 중심 형태(leader-centered pattern)나 모든 구성원들이 골고루 참여하는 분배된 형태(evenly distributed pattern) 등 다양한 상호작용 패턴을 관찰할 수 있다[4]. 상호작용의 패턴은 그룹의 커뮤니케이션 방식이나 공동 작업을 수행하는 절차 등 협력학습의 과정에 영향을 미치고 이는 곧 학습 성과로 연결된다[5]. 그러므로 협력학습 성과 향상을 위해서는 상호작용 패턴에 대한 이해가 요구되며, 이러한 상호작용의 패턴은 중심화 지표를 통해 파악할 수 있다[6].

중심화(centralization)란 집단 내 상호작용이 특정 소수에게 집중되어 있는 정도를 나타내는 지표로, 사회연결망분석(social network analysis)을 활용하여 산출된다[7]. 중심화가 높은 그룹은 리더 중심의 상호작용을 보이는 그룹으로 판단할 수 있고, 중심화가 낮은 그룹은 분배된 형태의 상호작용을 하는 그룹으로 판단할 수 있다[8]. 따라서 중심화를 통해 상호작용의 패턴을 파악하고 이를 바탕으로 협력의 과정에서 학습자들이 어떤 학습 행동을 보이는지 이해할 필요가 있다.

국내에서 중심화에 대해 관심을 가져야 하는 이유는 문화에 따라 그 의미가 달라질 수 있기 때문이다. 서양 문화권의 경우, 대부분의 학습자들이 자기중심적인 욕구를 추구하기 때문에 자유롭게 발표하고 적극적으로 참여하는 것을 선호하며 이러한 욕구는 모든 학습자들이 동등하게 발언할 수 있는 기회를 나눠가지는 형태로 발전할 수 있다[9]. 반면에 동양의 경우, 교수자의 의견이 우선시되고 개인의 의견보다 공동체의 의견을 더 중시하는 문화를 가지고 있기 때문에 학습자들이 공동체 내에서 중심적인 역할을 하는 것을 꺼리는 경향이 있다[10]. 특히 우리나라의 교육 문화는 교수자 중심적인 수업 구조가 주를 이루며 학습자들이 수업 환경에서 수용적인 성향을 보이기 때문에 웹기반 협력학습 맥락에서 중심화가 가지는 의미와 영향력을 파악하고, 이것이 협력학습의 성과들과 어떠한 관계를 맺는지 이해할 필요가 있다.

웹기반 협력학습에서 고려할 수 있는 성과지표로는 개인 성과지표인 만족도, 성취도와 팀 성과지표인 공유정신모형을 제시할 수 있다. 학습자들은 협력학습에 대해 다양한 태도와 관점을 보이고 만족 수준에 따라 추후 다시 협력학습에 참여할 것인지의 여부가 크게 달라지기 때문에[1][11], 협력학습의 결과적인 성과로 만족도를 살펴볼 필요가 있다. 또한 성취도는 모든 교수 학습 맥락에서 목표 달성 여부를 확인하기 위해 가장 의미있게 살펴보아야 할 지표이며, 개인 내 지식의 내면화를 목적으로 하는 협력학습에서는 더욱 중요하게 고려되어야 한다[12][13].

이외에도 협력학습은 각자 다른 지식을 가지고 있던 팀원들이 개인의 지식을 통합하고 과제와 팀에 대한 공동의 이해를 형성하는 것을 목표로 하는 만큼[14], 팀 성과지표로서 공유정신모형을 고려할 수 있다. 공유정신모형(shared mental model)이란 팀, 팀의 목적, 과정에 대한 정보, 커뮤니케이션, 조정, 역할, 행동 패턴 등에 대해 팀원들이 가지는 공유된 지식의 표상을 의미한다[15]. 공유정신모형은 그동안 다양한 연구에서 과정변인으로 고려되었으나[16], 많은 연구자들이 협력학습을 통해 구축된 공동의 지식을 공유정신모형으로 간주하고 있으므로[17], 본 연구에서는 공유정신모형을 협력의 산출물로 간주한다.

현재까지의 연구들을 살펴보면 여전히 협력학습 맥락에서 나타나는 다양한 상호작용의 패턴, 즉 중심화에 대한 이해가 충분하지 않은 실정이다[5]. 다시 말해, 리더가 존재하는 중심화가 높은 형태의 상호작용이 협력학습을 통한 개인과 팀의 성과에 긍정적인 영향을 미치는지, 고루 분배된 형태의 중심화가 낮은 상호작용이 학습자들에게

더 긍정적인 영향을 미치는지에 대한 논의가 심도 있게 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 중심화 지표를 통해 어떠한 상호작용 패턴이 학습자들의 높은 지식공유와 학습성과 달성을 가능하게 하는지 알아보고자 하였다.

1.2 연구목적 및 연구문제

본 연구의 목적은 웹기반 협력학습에서 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간의 공유정신모형, 만족도, 성취도에 차이가 있는지를 확인하는 것이다. 이를 통해 웹기반 협력학습 맥락의 수업을 설계하는 데 있어 학습자들이 동료 학습자들과 어떻게 상호작용을 하도록 독려해야 하는지에 대한 시사점을 제공할 수 있다. 이러한 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 웹기반 협력학습에서 팀 내 중심화 수준에 따라 공유정신모형(과제관련 공유정신모형, 팀 관련 공유정신모형)에 유의한 차이가 있는가?

둘째, 웹기반 협력학습에서 팀 내 중심화 수준에 따라 만족도에 유의한 차이가 있는가?

셋째, 웹기반 협력학습에서 팀 내 중심화 수준에 따라 성취도에 유의한 차이가 있는가?

2. 이론적 배경

2.1 웹기반 협력학습

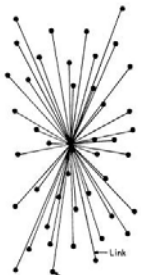
협력학습이란 두 명 이상의 사람들이 함께 학습하며[18], 공동의 목표를 성취하기 위해 상호작용하는 교수·학습 방법이다. 분석 기술, 커뮤니케이션 능력, 고등 사고력 등 다양한 역량을 향상시키는 데 도움이 되는 협력학습은 웹기반 환경에서 촉진된다[19]. 이는 웹기반 환경이 시공간의 제약을 극복하여 교육환경에의 접근성을 높여주며[20], 집단의 사고를 시각화, 객관화된 형태로 제시함으로써 집단 내 다양한 아이디어를 명료화할 수 있는 도구이기 때문이다[21]. 즉, 웹기반 협력학습에서 학습자들은 활발한 상호작용을 통해 공동의 학습과제를 협력적으로 해결할 수 있으며 이 과정에서 고차적인 사고력 또한 향상시킬 수 있다.

이와 같은 웹기반 협력학습 맥락에서는 리더 중심의 협력학습부터 모든 구성원들이 참여하는 협력학습에 이르기까지 다양한 형태의 상호작용이 발현된다[8]. 이러한 상호작용의 패턴은 학습과제의 유형과 수행 시간 등에 따라 학습에 유용한 정도가 달라진다[22]. 그러므로 적절한 상호작용의 패턴을 형성하고 유지하기 위해서는 상황에 따라 어떠한 패턴이 효과적인지 파악하고 협력학습에서 나타나는 상호작용의 구조에 대한 이해가 선행되어야 한다.

2.2 사회연결망분석과 중심화

사회연결망분석은 개인을 노드(node)로, 개인이 가지는 관계를 링크(link)로 표현하여 학습자들 간 상호작용을 분석하고, 관계의 패턴을 구조적으로 탐색할 수 있는 도구이다[23][24]. 사회연결망분석을 통해 다른 상호작용 분석 도구로는 파악하기 어려운 집단 내 정보의 흐름과 자원의 공유를 이해할 수 있고[25], 네트워크의 구조와 패턴이 학습성과에 미치는 영향을 분석하기 위한 기반을 마련할 수 있다.

사회연결망을 구조적으로 분석할 때 사용되는 대표적인 지표로 중심화(centralization)가 있다. 중심화는 네트워크의 구조가 특정한 노드를 중심으로 얼마나 잘 조직되어 있는지를 나타내는 척도이며, 소수의 노드가 네트워크를 장악하고 있는 정도를 뜻한다[23][26]. 즉, 소수의 행위자가 대부분의 정보를 전달하고 중심적인 역할을 한다면 그 네트워크는 중심화가 높은 네트워크이며 네트워크 내 다수의 행위자가 정보를 전달하는 데 기여한다면 이는 중심화가 낮은 네트워크인 것이다[27]. 그러므로 중심화가 높은 집단에서 소수의 행위자들은 집단의 의사결정이나 태도 형성에 더 강력한 영향력을 행사하고 중심화가 낮은 집단에서는 대부분의 행위자들이 균등하게 의견을 교류하여 평등한 권력 구조가 형성된다고 볼 수 있다[28]. <그림 1>과 <그림 2>는 각각 중심화가 높은 네트워크와 중심화가 낮은 네트워크를 단적으로 보여주는 예시이며 Baran[29]에 의해 개발되었다.



<그림 1> 중심화가 높은 네트워크

<그림 2> 중심화가 낮은 네트워크

출처: "On Distributed Communications Networks," by P. Baran, 1964, *IEEE Transactions on Communications Systems*, *12*, p. 1. Copyright 1964 by IEEE.

중심화의 여러 유형 중 연결정도 중심화(degree centralization)는 다른 행위자와 연결된 정도가 얼마나 다른가를 측정하는 지표이다[30]. 연결정도 중심화는 개인 행위자가 얼마나 많은 수의 행위자들과 직접적으로 연결되어 있는지를 미시적으로 파악하는 연결정도 중심성(degree centrality)이 거시적 지표로 확장된 개념이다[23][31]. 연결정도 중심화는 네트워크 내의 연결정도 중심성이 가장 큰 행위자와 나머지 행위자들의 연결정도 중심성의 차이를 합산한 값을 이론적으로 가능한 차이의 최대값으로 나누어 산출한다[24].

방향성이 있는 네트워크에서 연결정도 중심화는 링크의 방향에 따라 외향중심화와 내향중심화로 나누어진다[30]. 외향중심화는 행위자가 다른 행위자에게 '보내는' 링크의 수를 의미하는 외향중심성[32]을 기반으로 측정된다. 그러므로 웹기반 협력학습에서 외향중심화는 학습자들이 얼마나 균형적으로 의견을 표현하는지를 나타내는 것이다[33]. 즉, 외향중심화가 높은 집단의 경우 소수의 행위자들이 다수의 행위자들에게 정보를 제공하는 것을 뜻하며, 외향중심화가 낮은 집단은 다수의 행위자들이 고르게 의견을 표명하는 것으로 이해할 수 있다. 반면에 내향중심화는 행위자에게 '들어오는' 링크의 수인 내향중심성[32]에서 발전된 개념으로, 얼마나 균등하게 행위자들이 다른 행위자들로부터 접촉을 받는지를 나타낸다. 웹기반 협력학습에서 내향중심화가 높은 집단은 소수의 학습자들이 다수의 학습자들로부터 의견을 받으며, 내향중심화가 낮은 집단은 다수의 학습자들이 고르게 정보를 받는 양상을 보인다.

종합해보면, 중심화가 높은 것은 주로 소수의 행위자들이 리더로서 주도적인 역할을 하며 상호작용에 기여하는 것이라고 해석할 수 있다. 정덕호와 유대영[34]의 연구에서도 중심화가 높은 그룹은 리더가 활동을 주도해 나가는 형태이며 중심화가 낮은 그룹은 리더가 나타나지 않고 고르게 상호작용을 하는 패턴으로 정의한 바 있다. 특히 협력학습을 주도하고 관리, 촉진하며 구체적인 설명을 제시하는 리더의 역할[35]은 의견을 표현하는 행위에 초점을 맞추는 외향중심화와 긴밀한 관련이 있다고 볼 수 있다. 본 연구는 리더를 중심으로 상호작용하는 집단과 리더 없이 분배된 형태로 상호작용하는 집단 간의 차이를 탐색하고자 하였기에, 외향중심화를 기준으로 선정하여 연구를 진행하였다.

2.3 중심화와 공유정신모형

공유정신모형이란 과제에 대한 정확한 설명과 기대를 형성하여 개인의 행동을 적절히 조정하게 하는 팀 구성원 간의 공유된 지식 구조이다[36]. 이러한 공유된 지식의 표상은 팀의 성과, 효율적인 과정, 긍정적인 태도 형성에 영향을 미친다[17]. 정신모형이 공유된 경우에는 명시적인 계획이나 조정 없이 팀 내 다른 구성원들과 일관되게 행동할 수 있고[37], 팀원들에 대해 잘 이해하고 적절하게 반응할 수 있으며, 최종적으로 원활한 커뮤니케이션과 효과적인 조정(coordination)이 가능하다[38].

공유정신모형은 크게 과제관련(task-related) 공유정신모형과 팀관련(team-related) 공유정신모형, 두 가지 유형의 지식으로 구성되며, 과제와 팀 구성원들에 맞춰 행동을 변화시켜 나갈 수 있도록

정보를 제공하는 역할을 한다[38]. 우선, 과제관련 공유정신모형은 과제의 전략, 과정, 환경적 제약 등 과제를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 지식을 뜻한다[36]. 과제관련 공유정신모형은 과제 의존적이기 때문에 과제에 따라 새로운 공유정신모형이 형성되어야 한다는 특징을 갖는다[39]. 반면에 팀관련 공유정신모형은 팀 구성원의 장·단점, 기술, 능력, 경향에 대한 지식을 의미한다[36]. 팀관련 공유정신모형을 형성함으로써 학습자들은 각자의 장점을 파악하여 전문성에 따라 일을 분배하고, 다른 구성원의 행동을 예측하며 서로를 보완하는 방향으로 도움을 제공하여 성과를 극대화할 수 있다[17]. 과제관련 공유정신모형과는 달리 팀관련 공유정신모형은 팀 구성원의 변화가 없다면 다양한 과제에서 지속적으로 활용될 수 있다는 특징이 있다[17].

따라서 어떤 상황에서라도 팀이 효과적으로 과제를 수행하기 위해서는 과제의 내용, 과정과 팀 구성원의 기술, 경향 등에 대한 공동의 지식 구조를 형성하는 것이 필수적이다. 이에 따라 공유정신모형 구축을 위한 선행 변인에 대한 연구가 활발하게 진행되었으며[40][41], 그 중 구성원 간 상호작용이 중요한 선행 변인으로 주목받았다[38]. 구성원들이 과제를 함께 해석하고 해결책을 도출하기 위한 방법과 절차에 대해 논의하며 개인의 이해를 조정하는 과정을 통해 공유된 지식 구조가 형성되기 때문이다[42].

하지만 팀 내 상호작용의 구조에 따라 공유정신모형 형성에 미치는 영향력은 달라질 수 있다. Marks와 그의 동료들[43]은 리더의 정보 제공이 높은 수준의 공유정신모형을 구축하는 데 긍정적인 영향을 준다는 결과를 도출한 바 있다. 또한 Cannon-Bowers와 그의 동료들[36]도 팀이 과제를 수행할 때, 리더가 직접적인 영향을 미치기 때문에, 공유정신모형의 형성에도 리더의 역할이 중대할 것이라고 추론하였다. Moolenaar과 그의 동료들[28] 역시 중심화 되어 있는 네트워크가 구성원 간 지식 공유를 촉진할 수 있다고 제안하였다.

이와 달리 정한호[44], Mohammed와 Dumville[45]의 연구에서는 리더 위주로 상호작용을 하는 팀보다는 팀 구성원 전체가 토론에 참여하여 의사결정을 하는 팀이 더 높은 수준의 공유정신모형을 형성할 수 있다고 언급하였다. 또한 Huang과 DeSanctis[46]는 소수의 학습자들에게 상호작용이 집중된 집단에서는 지식이 잘 공유되지 않음을 확인하였으며, 박은실과 최명숙[47]은 소수 학습자와의 집중적인 상호작용이 지식 구성에 부정적인 영향을 준다는 결과를 도출하였다. 사회적 연결망과 지식공유의 관계를 탐색한 현영섭과 조대연[48]은 중심화와 지식공유가 역U자형의 관계를 가진다는 결과를 도출하며 초기에는 리더의 주도적인 상호작용이 지식을 공유하는 데 효과적이지만, 지나치게 중심화가 높아진다면 이러한 상호작용은 오히려 지식 공유에 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 주장하였다.

이와 같이 중심화와 공유정신모형의 관계에 대해 탐색한 연구들은 일관되지 않은 연구결과를 도출하였다. 이는 소수를 중심으로 한 상호작용과 다수의 균등한 기여로 이루어진 상호작용 중 어떤 형태의 상호작용이 공유정신모형을 형성하는 데 더 도움이 되는지 밝혀지지 않았다는 것을 의미한다.

2.4 중심화와 학습성과

학습성과란 학습자가 교육을 통해 얻게 되는 결과를 의미하며 교육현장에서의 전략이나 활동이 학습자들에게 미치는 영향을 파악하고자 할 때 도움이 된다[49]. 이와 같은 맥락에서 웹기반 협력학습에서의 상호작용 패턴이 성취도나 만족도와 같은 학습성과에 어떠한 영향력을 행사하는지 살펴볼 필요가 있는데, 이는 네트워크의 특성과 개인의 수행 및 학습결과 간에 깊은 관련이 있기 때문이다[50][51]. 상호작용이 가장 많았던 팀의 프로젝트 성과가 낮게 나타난 임규연과 허희옥, 김영수[52]의 연구결과를 미루어보아 단순히 상호작용이 많다고 해서 성과가 높게 나타나는 것은 아니므로, 상호작용 패턴에 대해 탐구해 볼 필요가 있다. 협력학습 과정에서 나타나는 상호작용의 패턴이 학습성과에 미치는 영향을 다룬 다양한 선행연구들이 존재하나, 어떤 패턴의 상호작용이 학습성과를 극대화하는 데 도움이 되는지에 대한 의견은 분분하다[53].

Leavitt[54]에 의하면 중심화된 집단이 더 효율

적으로 문제를 해결하여 답을 도출하는 속도가 빠르며, 오류가 적어 높은 정확성을 보이는 것으로 나타났다. Guetzkow와 Simon[55]은 중심화된 형태의 그룹이 높은 효율성과 학습성과를 보이는 원인을 과제의 단순성으로 설명하였다. 같은 맥락에서 Faucheaux와 Mackenzie[56]도 단순한 과제를 수행하는 그룹은 과제를 수행하는 과정에 있어 점차 중심화된 형태로 변화한다고 설명하였다. 또한 정덕호와 유대영[34]은 소수의 학생이 주도적으로 상호작용을 하고 다른 학생들에게 역할을 부여할 때 불필요한 상호작용이 없어 성취 수준이 높아진다고 언급하였다.

반면에 Argote와 Turner, Fichman[57]은 중심화된 구조가 분배된 구조에 비해 낮은 수행을 보인다고 주장하였다. 연구에 의하면 분배된 구조에 속한 구성원들은 모든 구성원들이 문제 해결에 있어 상당한 기여를 하고 이러한 참여는 복잡하고 어려운 문제를 해결할 때 더욱 중요한 역할을 한다. Sparrowe와 Liden, Wayne, Kraimer[6]의 연구도 분배된 구조의 상호작용 양상을 보이는 집단이 더 생산적으로 학습성과를 도출한다는 것을 증명했다. 만족도 측면에서도 분배된 형태의 상호작용을 보이는 집단이 중심화된 구조의 집단에 속한 개인보다 더 높은 만족도를 보인다는 연구결과가 확인된 바 있다[54][58].

이처럼 중심화와 학습성과 간의 관계를 다룬 다양한 선행연구들이 존재하지만, 각 연구들이 일치되지 않은 시사점을 보이고 있으며 중심화와 개인 학습성과, 특히 개인 성취도와의 관계를 탐색한 연구가 부족하다. 즉, 학습성과를 높이는 데 어떤 형태의 상호작용이 도움이 되는지 밝혀지지 않았다. 따라서 본 연구는 중심화 수준에 따른 만족도와 개인 성취도의 차이를 검증하고자 하였다.

3. 연구방법

3.1 연구대상

본 연구는 2015년 1학기 A대학교 교육공학과의 B전공과목을 수강하는 73명의 학생들을 대상으로 진행되었다. 대상자들은 웹기반 협력학습에 참여하기 위해 10명씩 4팀, 11명씩 3팀으로 무선할당되었다. 이 중 모든 설문과 시험에 참여한 68명의 학생을 연구 대상으로 선정하였으며 학년 비율은 1학년이 48.5%, 2학년이 11.8%, 3학년이 13.2%, 4학년 이상이 26.5%였다.

3.2 연구맥락

본 연구는 미디어 리터러시 관련 개념을 학습하는 수업맥락에서 진행되었다. 학습자들은 4주간 웹상으로 다양한 유형의 미디어 자료에 대한 공유 및 분석, 개선점 도출을 협력과제로 수행하였으며, 이를 위해 미디어의 품질 기준 및 미디어 리터러시 관점을 적용하였다. 구체적으로, 모든 학습자들은 매주 하나의 미디어 자료를 팀 별 온라인 게시판에 공유하고, 교수자가 제시한 품질 기준 및 미디어 리터러시 5 key questions를 기준으로 자료를 비평하였다. 또한 동료학습자의 게시물에 대하여 의견을 공유하였다. 학습자들이 다룬 미디어 자료의 유형은 총 3가지로, 1주차에는 시각 자료, 2주차에는 오디오 자료, 3주차에는 영상 자료를 분석하였으며 마지막 4주차에는 팀 별로 1-2개의 미디어 자료를 최종 선정한 후 해당 자료의 선정 이유 및 분석 결과를 기술하고 개선점을 도출하여 협력학습의 결과물로 제출하였다. 본 활동은 모두 온라인 학습관리시스템에서 제공하는 팀 별 게시판 상에서 이루어졌으며, 학습자간 상호작용이 팀 별 게시판에서 이루어질 수 있도록 게시판 사용을 권장하였다.

3.3 연구도구

3.3.1 외향중심화 측정

외향중심화를 분석하기 위해 학습자들이 주고받은 메시지 수를 기반으로 인접 매트릭스(adjacency matrix)를 작성하였다. 인접 매트릭스의 세로축에 기입된 학습자가 가로축에 기입된 학습자에게 반응한 메시지 수를 매트릭스에 기입하였으며, 팀 별로 1개 씩, 총 7개의 인접 매트릭스를 생성하였다. 협력학습 수행 중 게시글과 댓글을 통해 학습자들 간 교류가 생성된 경우만이 메시지 수로 카운트되었다. 완성된 매트릭스는 사회연결망 분석도구인 NetMiner4.0을 통해 분석하

였으며, 팀 별로 외향중심화 지수를 도출하였다.

3.3.2 공유정신모형 측정

공유정신모형은 과제관련 공유정신모형, 팀관련 공유정신모형으로 나누어 파악하였다. 과제관련 공유정신모형과 팀관련 공유정신모형을 측정하기 위해 유지원[59]의 연구에 사용된 10문항을 사용하였다. 해당 문항들은 Johnson과 그의 동료들[60]의 연구에서 팀과 과제에 대한 일반적인 지식을 측정하기 위해 개발되었으며 유지원[59]에 의해 번안, 타당화되었다. 본 연구에 사용된 10문항은 각각 5개의 과제관련 공유정신모형 문항과 5개의 팀관련 공유정신모형 문항으로 구성되었다. 문항의 예시로는 각각 '우리 팀은 팀 과제를 수행할 때 각자 무엇을 해야 하는지 알고 있다.'와 '우리 팀은 목표에 대해 논의하여 팀원 모두의 동의를 구한다.'가 있다. 두 공유정신모형 모두 6점 척도로 측정되었으며 본 연구에서 각각의 Cronbach's α는 과제관련 공유정신모형 .90, 팀관련 공유정신모형 .78이었다.

3.3.3 만족도 측정

만족도를 측정하기 위하여 정재삼과 임규연[11]의 연구에 사용된 만족도 10문항을 사용하였으며 웹기반 협력학습의 연구 맥락에 적용할 수 있도록 일부 표현을 수정하였다. 본 도구는 Stein[61]이 개발한 만족도 측정 문항을 정재삼과 임규연[11]이 번안한 것이며 학습 활동 전반에 대해 학습자가 만족하는 정도, 일반적인 만족도와 학습에의 도움 정도를 측정한다. 6점 척도로 구성되었으며 예시문항은 '나는 팀 활동의 형식으로 진행된 이번 수업에 대해 전반적으로 만족한다.'가 있다. 본 연구에서 Cronbach's α는 .94이다.

3.3.4 성취도 측정

성취도는 웹기반 협력학습 주제와 관련된 지식을 묻는 지필 평가로 측정하였다. 평가 문항은 7개로 구성되었으며, 20점 만점으로 산출되었다. 내용전문가인 담당 교수자가 문항을 출제하였으며 교수자가 개발한 루브릭에 따라 채점하였다.

3.4 연구절차

본 연구에서는 웹기반 협력학습이 진행되기 전 2주 간 미디어리터러시의 기본 개념에 대한 강의와 협력학습에 대한 안내를 진행하였다. 이후 온라인 팀 별 게시판을 활용하여 총 4주 간 협력학습을 실시하였다. 협력학습이 끝난 후 공유정신모형과 만족도를 측정하기 위해 자기보고식 설문을 진행하였으며, 성취도를 측정하는 지필 평가를 실시하였다. 또한 팀 별 게시판에 게시된 4주간의 글과 댓글을 분석하여 팀 별 외향중심화 지수를 도출하였다.

3.5 자료 분석 방법

첫째, 팀 별 외향중심화 수치가 높은 순서대로 7개의 팀을 나열한 후, 비교적 중심화가 높은 팀 3개와 낮은 팀 3개를 그룹화 하여 크게 두 집단으로 구분하였다. 총 7개 팀 가운데 중심화 수준이 중간이었던 1개의 팀은 최종 분석에서 제외하였다.

둘째, 중심화에 따른 집단별 차이를 분석하기 위해 공유정신모형(과제관련 공유정신모형, 팀관련 공유정신모형), 만족도와 성취도에 대한 집단별 평균값을 도출하였다.

셋째, 연구문제 1을 분석하고자 다변량분산분석(MANOVA)를 실시하였다. 다변량분산분석의 기본 가정에 해당하는 집단 간 공분산 행렬의 동질성을 검정하기 위해 실시한 Box의 동질성 검사 결과, 유의수준이 .041이었다. 그러나 Field[62]에 따르면 집단 간 표본 수가 동일한 경우 Box의 동질성 검사 결과는 고려하지 않아도 되며, Pillai's trace 값을 사용함으로써 집단 간 차이 분석이 가능하다. 본 연구의 경우 중심화가 높은 그룹과 낮은 그룹의 표본 수가 29로 동일하기 때문에, Pillai's trace 값을 사용하여 두 집단 간 공유정신모형의 차이를 분석하였다.

넷째, 연구문제 2와 3을 분석하기 위해 두 독립표본 t검정을 실시하였다.

모든 분석은 SPSS Statistics 18을 통해 이루어졌으며, 유의수준은 .05로 설정하였다.

4. 연구결과

4.1 기술 통계

본 연구를 위해 중심화가 높은 집단 29명과 낮은 집단 29명, 총 58명의 학습자가 최종 대상으로 선정되었다. 두 집단의 공유정신모형(과제관련 공유정신모형, 팀관련 공유정신모형), 만족도와 성취도에 대한 기술통계 분석 결과는 <표 1>과 같다.

<표 1> 중심화 수준에 따른 집단별 기술 통계

(n = 58)

	중심화 수준	평균	표준편차	최소값	최대값
과제관련 공유정신모형	높음	4.94	.610	3.6	6.0
	낮음	4.54	.905	2.0	6.0
팀관련 공유정신모형	높음	4.46	.484	3.2	5.2
	낮음	4.18	.836	2.2	5.4
만족도	높음	4.90	.795	2.9	6.0
	낮음	4.42	.867	2.5	5.9
성취도	높음	15.81	1.606	12.0	18.5
	낮음	14.95	1.644	11.0	18.5

4.2 중심화 수준에 따른 공유정신모형 차이 검증

연구문제 1을 확인하기 위해 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 공유정신모형에 차이가 있는지 분석한 결과, 두 집단 간에 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다(Pillai's Trace = .065, $p > .05$). 즉, 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 과제관련 공유정신모형($F = 3.899$, $p > .05$)과 팀관련 공유정신모형($F = 2.486$, $p > .05$) 모두에서 유의한 차이를 보이지 않았다(<표 2> 참조).

<표 2> 공유정신모형에 대한 다변량분산분석 결과

(n = 58)

	제곱합	자유도	F	p	부분에타 제곱
과제관련 공유정신모형	2.320	1	3.899	.053	.065
팀관련 공유정신모형	1.159	1	2.486	.121	.043
Pillai's Trace = .065 (p = .156)					

4.3 중심화 수준에 따른 만족도 차이 검증

연구문제 2를 확인하기 위해 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 만족도를 비교한 결과, 두 집단 간 만족도는 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t = 2.210$, $p = .031$). 집단별 평균은 중심화가 높은 집단이 낮은 집단에 비해 0.48 높았다(<표 3> 참조).

<표 3> 만족도에 대한 두 독립표본 t 검정 결과

(n = 58)

	중심화 수준	사례수	평균	표준편차	t	p
만족도	높음	29	4.90	.795	2.210*	.031
	낮음	29	4.42	.867		

*p < .05

4.4 중심화 수준에 따른 성취도 차이 검증

연구문제 3을 확인하기 위해 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 성취도를 비교한 결과, 두 집단 간 성취도는 유의수준 .05에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다($t = 2.020$, $p = .048$). 집단 간 평균 차이는 0.86 이다(<표 4> 참조).

<표 4> 성취도에 대한 두 독립표본 t 검정 결과

(n = 58)

	중심화 수준	사례수	평균	표준편차	t	p
성취도	높음	29	15.81	1.606	2.020*	.048
	낮음	29	14.95	1.644		

*p < .05

5. 결론

본 연구는 웹기반 협력학습에서 상호작용의 패턴이 공유정신모형, 만족도와 성취도에 미치는 영향을 분석하였다. 연구 결과, 중심화가 높은 집단과 낮은 집단 간 공유정신모형은 차이가 없었다. 하지만 만족도와 성취도는 두 집단 간 유의한 차이가 있으며, 중심화가 높은 집단이 낮은 집단에 비해 높은 만족도와 성취도를 보이는 것을 확인할 수 있었다.

우선 중심화에 따른 공유정신모형의 차이가 없는 것으로 나타난 연구결과는 중심화된 네트워크가 공유정신모형 형성에 도움을 준다는 Cannon-Bowers와 그의 동료들[36], Marks와 그의 동료들[43]의 연구와는 상반된 결과이다. 뿐만 아니라 분배된 형태의 상호작용을 하는 집단이 더 높은 공유정신모형을 형성한다는 정한호[44], Mohammed와 Dumville[45], Huang과 DeSanctis[46]의 주장과도 다른 결과이다. 본 연구 결과로 미루어 볼 때, 상호작용의 패턴은 공유정신모형 형성에 큰 영향을 미치지 않는 것으로 이해할 수 있다. 실제 중심화가 높은 집단과 낮은 집단의 공유정신모형 평균을 살펴보면, 6점 만점에 4점 이상으로, 두 집단의 공유정신모형이 형성된 것을 확인할 수 있다. 그러므로 학습자들 간 상호작용이 발생한다면 중심화 정도와는 상관없이 공유정신모형이 형성되는 것으로 유추해 볼 수 있다. 이는 상호작용이 공유정신모형 구축에 중요한 선행변인이라는 Jeong과 Chi[42]의 언급을 재확인한 것이다. 즉, 어떤 상호작용의 패턴이라도 학습자들이 함께 과제를 해석하고 해결책 도출 방법과 절차에 대해 논의하는 과정을 거친다면 공유정신모형을 형성할 수 있는 것이다.

한편 중심화된 집단이 더 높은 만족도를 보인 연구결과는 소그룹 상호작용 패턴과 성과를 연구한 Leavitt[54]과 Shaw[58]의 주장과 상반된다. 이러한 결과는 앞서 언급한 바와 같이 국내 학습자들의 특징을 기반으로 이해할 수 있다. 자유롭게 발표를 하고 적극적으로 학습에 참여하는 서양 문화권의 학습자들과는 달리 국내 학습자들은 공동체 내에서 중심적인 역할을 꺼리고 수용적인 성향을 보이는 경향이 있다[10]. 그러므로 주도적으로 협력학습을 이끄는 소수의 학습자가 집단의 의사결정에 영향력을 행사할 때 다른 학습자들이 협력학습에 대해 더 큰 만족감을 느끼는 것으로 추측할 수 있다.

중심화된 집단이 높은 성취도를 보이는 것으로 나타난 연구결과는 과학영재들의 의사소통 구조를 분석한 정덕호와 유대영[34]의 연구를 비롯하여 Leavitt[54], Guetzkow와 Simon[55]의 연구결과를 지지한다. 이는 웹기반 협력학습 시 소수의 학습자들이 주도적으로 의견을 표명하는 집단에 소속된 학습자들이 인지적 측면에서 더 많은 것을 습득한 것으로 해석할 수 있다. 리더 중심의 협력학습에서는 불필요한 상호작용을 줄이고 더 효율적으로 과제를 수행하며 정보전달에 있어 혼선을 줄일 수 있기 때문에 이 같은 요인들이 궁극적으로 학습자들의 인지적 측면에 도움을 준 것으로 짐작할 수 있다.

본 연구의 제한점 및 제언은 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 연구대상은 대학에 재학 중인 여성이었다. 상호작용의 중심화 현상 및 그 영향력은 연령 및 성별에 따라 다를 수 있으므로, 향후 다양한 맥락에서 연구를 시행할 수 있다.

둘째, 본 연구에서는 연구대상자를 협력학습 팀에 무작위로 배정함으로써 그룹 내 학년 구성이나 사전지식 등 다양한 요인들의 영향을 최소화하고자 하였다. 추후 연구에서는 이러한 변수를 통제 혹은 고려하여 연구 모형을 보다 정교화할 필요가 있다.

셋째, 본 연구에서 중심화는 웹기반 협력학습이 진행된 팀별 게시판의 글과 댓글의 수로 측정되었으며, 카카오톡 등 개인 소셜네트워크서비스나 오프라인에서 이루어진 상호작용 내용은 분석에서 배제하였다. 향후 이러한 다양한 커뮤니케이션 모드를 분석에 포함한다면 중심화의 패턴을 보다 풍부히 해석할 수 있을 것으로 기대한다.

넷째, 본 연구에서는 외향중심화 수치를 기준으로 공유정신모형, 만족도와 성취도의 차이를 분석하였으며, 또다른 유형인 내향중심화를 기준으로 학습성과에 어떠한 차이가 있는지 연구할 수 있다. 내향중심화는 얼마나 균등하게 다른 행위자들로부터 접촉을 받는지를 의미하기 때문에, 내향중심화에 따른 집단 간 차이를 연구한다면 외향중심화를 기준으로 진행된 본 연구와는 다른 관점에서 시사점을 도출할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] 임규연, 김희준, 박하나 (2014). 웹기반 협력학습에서 참여와 상호작용의 차이에 대한 고찰. **한국컴퓨터교육학회논문지**, **17**(4), 69-78.

[2] 강명희, 김민정, 김혜정, 엄소연, 정혜윤 (2010). 웹기반 협력학습의 상호작용 및 성취도에 대한 학습자의 협력지향성과 자기효능감의 예측력 규명. **교육학연구**, **48**(1), 157-180.

[3] Kojiri, T., Ogawa, Y., & Watanabe, T. (2001). Agent-oriented support environment in web-based collaborative learning. *Journal of Universal Computer Science*, *7*(3), 226-239.

[4] Chua, Z., Goh, K. Y., Kankanhalli, A., & Phang, C. W. (2007). Investigating Participation in Online Policy Discussion Forums over Time: Does Network Structure Matter?. *ICIS 2007 Proceedings*, 117.

[5] Cummings, J. N., & Cross, R. (2003). Structural properties of work groups and their consequences for performance. *Social Networks*, *25*(3), 197-210.

[6] Sparrowe, R. T., Liden, R. C., Wayne, S. J., & Kraimer, M. L. (2001). Social networks and the performance of individuals and groups. *Academy of Management Journal*, *44*(2), 316-325.

[7] Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks*, *1*(3), 215-239.

[8] Lipponen, L., Rahikainen, M., Hakkarainen, K. & Palonen, T. (2003). Effective participation and discourse through a computer network: Investigating elementary students' computer- supported interaction. *Journal of Educational Computing Research*, *27*, 355 - 384.

[9] 김지은 (2006). 직무수행과 관련한 학교조직문화와 교사의 문화성향의 상호작용 효과 연구. **한국교육교육연구**, **23**(1), 51-79.

[10] 소원현 (2010). 리더의 의사소통 방식이 집단극화 및 정보 표집 편향에 미치는 영향. **세계지역연구논총**, **28**(3), 405-431.

[11] 정재삼, 임규연 (2000). 웹 기반 토론에서 학습자의 참여도, 성취도 및 만족도 관련 요인의 효과 분석. **교육공학연구**, **16**(2), 107-135.

[12] Hewitt, J. (2002). From a focus on tasks to a focus on understanding: The cultural transformation of a Toronto classroom. In T. Koschmann, R. Hall, & N. Miyake (Eds.), *CSCL 2, carrying forward the conversation* (pp. 11-41). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

[13] Scardamalia, M., & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *The Journal of the Learning Sciences*, *3*(3), 265-283.

[14] Tzeng, J. Y. (2006). Developing and sharing team mental models in a profession-driven and value-laden organization. *Performance Improvement Quarterly*, *19*(2), 155-172.

[15] Klimoski, R., & Mohammed, S. (1994). Team mental model: Construct or metaphor?. *Journal of Management*, *20*(2), 403-437.

[16] Kim, H., & Kim, D. (2008). The effects of the coordination support on shared mental models and coordinated action. *British Journal of Educational Technology*, *39*(3), 522-537.

[17] Cannon-Bowers, J. A., & Salas, E. (2001). Reflections on shared cognition. *Journal of Organizational Behavior*, *22*, 195-202.

[18] Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Eds.), *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches* (pp. 1-19). Oxford: Elsevier.

[19] McLoughlin, C., & Luca, J. (2002). A learner - centered approach to developing team skills through web - based learning and assessment. *British Journal of Educational Technology, 33*(5), 571-582.

[20] Warschauer, M. (1997). Computer-mediated

collaborative learning: Theory and practice. *Modern Language Journal, 81*(4), 470-481.

[21] 이상수, 박지영 (2002). 전통적 학습환경과 웹기반 학습 환경에서의 개인학습과 협력학습이 영어작문에 미치는 영향. **교육공학연구, 18**(1), 193-214.

[22] Toseland, R. W., & Rivas, R. F. (2005). *An introduction to group work practice* (5th ed.). Boston, MA: Allyn and Bacon.

[23] Scott, J. G. (2000). *Social network analysis: A handbook* (2nd ed.). Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.

[24] Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social network analysis: Methods and applications.* Cambridge, NY: Cambridge University Press.

[25] De Laat, M., Lally, V., Lipponen, L., & Simons, R. (2007). Investigating patterns of interaction in networked learning and computer-supported collaborative learning: A role for Social Network Analysis. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning, 2*(1), 87-103.

[26] Freeman, L. C., Roeder, D., & Mulholland, R. R. (1980). Centrality in social networks: II. Experimental results. *Social Networks, 2*(2), 119-141.

[27] 김병석, 배순한, 백승익 (2012). 사회 네트워크 분석기법을 이용한 온라인 공동체의 네트워크 구조 탐색. *Entrue Journal of Information Technology, 11*(1), 59-72.

[28] Moolenaar, N. M., Daly, A. J., & Sleegers, P. J. (2011). Ties with potential: Social network structure and innovative climate in Dutch schools. *Teachers College Record, 113*(9), 1983-2017.

[29] Baran, P. (1964). On distributed communications networks. *IEEE Transactions on Communications Systems, 12*(1), 1-9.

[30] 곽기영 (2014). **소셜네트워크분석**. 서울: 청람.

[31] Freeman, L. C. (1979). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social Networks, 1*(3), 215-239.

[32] Ryymin, E., Palonen, T., & Hakkarainen, K. (2008). Networking relations of using ICT within a teacher community. *Computers & Education, 51*(3), 1264-1282.

[33] Martınez, A., Dimitriadis, Y., Rubia, B., Gómez, E., & De La Fuente, P. (2003). Combining qualitative evaluation and social network analysis for the study of classroom social interactions. *Computers & Education, 41*(4), 353-368.

[34] 정덕호, 유대영 (2013). 사회연결망법을 이용한 과학영재들의 의사소통 구조 분석. **한국지구과학회지, 34**(1), 81-92.

[35] Rourke, L., & Anderson, T. (2002). Using peer teams to lead online discussions. *Journal of Interactive Media in Education, 2002*(1), 1-21.

[36] Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., & Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. In N. J. Castellan (Eds.), *Individual and Group Decision Making: Current Issues* (pp. 221-246). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

[37] Espevik, R., Johnsen, B. H., & Eid, J. (2011). Communication and performance in co-located and distributed teams: An issue of shared mental models of team members?. *Military Psychology, 23*(6), 616-638.

[38] Johnson, T. E., Khalil, M. K., & Spector, J. M. (2008). The role of acquired shared mental models in improving the process of team-based learning. *Educational Technology, 48*(4), 18-26.

[39] 조일현 (2010). 대학 프로젝트 수업 환경에서 분업화, 상호작용, 공유정신모형이 팀 수행성과와 개인 학습에 미치는 영향. **교육공학연구, 26**(3), 1-20.

[40] Stout, R. J., Cannon-Bowers, J. A., Salas, E., & Milanovich, D. M. (1999). Planning, shared mental models, and coordinated

performance: An empirical link is established. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society, 41*(1), 61-71.

[41] Xie, X. Y., Zhu, Y., & Wang, Z. M. (2009). Effect of the amount of task-relevant information on shared mental models in computer-mediated and face-to-face teams: Is more always better?. *Social Behavior and Personality, 37*(9), 1153-1160.

[42] Jeong, H., & Chi, M. T. (2007). Knowledge convergence and collaborative learning. *Instructional Science, 35*(4), 287-315.

[43] Marks, M. A., Zaccaro, S. J., & Mathieu, J. E. (2000). Performance implications of leader briefings and team-interaction training for team adaptation to novel environments. *Journal of Applied Psychology, 85*(6), 971-986.

[44] 정한호 (2011). 대학수준 팀 기반 학습에서 공유정신모형의 선행변인과 팀 성과. **교육공학연구, 27**(1), 37-73.

[45] Mohammed, S., & Dumville, B. C. (2001). Team mental models in a team knowledge framework: Expanding theory and measurement across disciplinary boundaries. *Journal of Organizational Behavior, 22*(2), 89-106.

[46] Huang, S., & DeSanctis, G. (2005). Mobilizing information social capital in cyber space: Online social network structural properties and knowledge sharing. Paper presented at the Proceedings of the 26th International Conference on Information Systems, Las Vegas, NV.

[47] 박은실, 최명숙 (2011). 온라인 토론학습에서 사회연결망 중심도가 지식구성에 미치는 영향. **교육정보미디어연구, 17**(3), 353-377.

[48] 현영섭, 조대연 (2009). 학습동아리의 사회적 연결망과 지식공유의 관계. **평생교육학연구, 15**(3), 189-212.

[49] Harden, R. M. (2002). Developments in outcome-based education. *Medical Teacher, 24*(2), 117-120.

[50] Baldwin, T. T., Bedell, M. D., & Johnson, J. L. (1997). The social fabric of a team-based MBA program: Network effects on student satisfaction and performance. *Academy of Management Journal, 40*(6), 1369-1397.

[51] Cross, R., & Cummings, J. N. (2004). Tie and network correlates of individual performance in knowledge-intensive work. *Academy of Management Journal, 47*(6), 928-937.

[52] 임규연, 허희옥, 김영수 (2009). 온라인 팀 프로젝트에서 팀 리더의 상호작용 패턴 분석. **교육정보미디어연구, 15**(4), 295-317.

[53] Ahn, H. J., Garandeau, C. F., & Rodkin, P. C. (2010). Effects of classroom embeddedness and density on the social status of aggressive and victimized children. *The Journal of Early Adolescence, 30*(1), 76-101.

[54] Leavitt, H. J. (1951). Some effects of certain communication patterns on group performance. *The Journal of Abnormal and Social Psychology, 46*(1), 38.

[55] Guetzkow, H., & Simon, H. A. (1955). The impact of certain communication nets upon organization and performance in task-oriented groups. *Management Science, 1*(3-4), 233-250.

[56] Faucheux, C., & Mackenzie, K. D. (1996). Task dependency of organizational centrality: Its behavioral consequences. *Journal of Experimental Social Psychology, 2*(4), 361-375.

[57] Argote, L., Turner, M. E., & Fichman, M. (1989). To centralize or not to centralize: The effects of uncertainty and threat on group structure and performance. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 43*(1), 58-74.

[58] Shaw, M. E. (1964). Communication networks. In L. Berkowitz (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (pp.

111-147). New York: Academic Press.
[59] 유지원 (2014). 대학생의 팀 기반 프로젝트 학습에서 학습성과에 대한 협력적 자기효능감, 팀 효능감, 팀 상호작용 간 관계. **학습자중심교과교육연구**, 14(10), 89-110.
[60] Johnson, T. E., Lee, Y., Lee, M., O'Connor, D. L., Khalil, M. K., & Huang, X. (2007). Measuring sharedness of team-related knowledge: Design and validation of a shared mental model instrument. *Human Resource Development International*, *10*(4), 437-454.
[61] Stein, J. J. (1997). *Asynchronous computer conferencing as a supplement to classroom instruction in higher education: The impact of selected learner characteristics on user satisfaction and the amount of interaction.* Unpublished doctoral dissertation, Wayne State University.
[62] Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2nd ed.). London: SAGE.

임 규 연

1997 이화여자대학교 교육공학과(학사)
1999 이화여자대학교 교육공학과(석사)
2008 펜실베니아주립대 교육공학과(박사)
2012~현재 이화여자대학교 교육공학과 조교수
관심분야: 테크놀로지기반 학습, 협력학습과 사회연결망 분석
E-Mail: klim@ewha.ac.kr

김 예 진

2014 이화여자대학교 교육공학과(학사)
2014~현재 이화여자대학교 교육공학과 석사과정
관심분야: 피드백, 협력학습과 사회연결망 분석
E-Mail: ellen1102@ewhain.net

김 희 준

2013 이화여자대학교 교육공학과(학사)
2013~현재 이화여자대학교 교육공학과 석사과정
관심분야: 협력학습과 사회연결망 분석
E-Mail: heejoonk@ewhain.net