

팀 기반 학습을 이용한 건축시공 교육의 학습효과 및 만족도 분석

Analysis on Learning Effects of the Education Program Applying the Team-based Learning Method for Building Construction

김 재 엽

원 종 성*

Kim, Jae-Yeob

Won, Jongsung*

Department of Architectural Engineering, Korea National University of Transportation, Chungju, South Korea¹

Abstract

This study aims to quantitatively analyze impacts of the team-based learning (TBL) method on learning of architectural engineering students. A TBL-based education program, consisted of preparation, readiness assurance, and application phases, was proposed by considering characteristics of architectural engineering education in South Korea and was applied in building construction classes. In order to measure learning effects and satisfaction levels of the proposed TBL-based education program, a set of questionnaires was conducted with students who took the building construction classes. As the results, learning effects and satisfaction levels of the TBL-based approach were higher than those of traditional approaches. Individual and team readiness assurance tests in the readiness assurance phase were the most effective and satisfactory items, while assessment in the application phase was the least effective and satisfactory item.

Keywords : team-based learning, building construction, learning effect, learning satisfaction

1. 서 론

1.1 연구배경 및 목적

최근 사회에서는 개인의 능력 뿐만 아니라 집단 내에서의 의사소통 능력, 협동 능력이 강조되고 있다. 건축 프로젝트는 다양한 분야의 담당자가 참여하고, 예상하지 못한 문제가 다수 발생하기 때문에 개인의 실무능력 뿐만 아니라 협동 능력, 현장대처능력도 중요하다. 하지만 현재 국내의 대다수 건축 관련 교육기관에서는 이론 강의의 비중이 높은 것이 현실이다. 이에 따라 학생들이 협동을 통한 집단으로서의

문제 해결 절차를 습득하기보다는 일반적 상황에서의 문제 해결 방법을 이론적으로 습득하는데 그치고 있다. 이는 결과적으로 예상하지 못한 문제 발생 시 현장대처능력과 협동능력을 향상시키지 못하고 있다[1].

이러한 기존 교육방식의 단점을 보완하고, 교육효과를 향상시키기 위하여 새로운 강의기법인 팀 기반 학습(team-based learning)을 건축공학교육에 적용 하는 시도가 이루어지고 있다[1]. 팀 기반 학습은 공동의 목표를 달성하기 위하여 구성원들이 목표를 공유하고, 구성원간의 효율적인 의사소통 및 협업을 통하여 목표를 달성하는 팀 체계에 바탕을 둔 교수 학습 방법이다[2]. 팀 기반 학습을 활용하면, 학생들을 수동적인 수용자에서 능동적인 학습자로 변화시킬 수 있다. 많은 연구에서 팀 기반 학습을 일시적으로 조금씩 적용해도 긍정적인 결과물을 얻을 수 있다고 보고하였다[3,4,5]. 하지만 팀 기반 학습의 건축공학교육에의 적용효과에 대한 일반적인 분석은 이루어지고 있지않아[1], 세부 교육내용과 프로그램별 교

Received : January 6, 2017

Revision received : January 16, 2017

Accepted : January 19, 2017

* Corresponding author : Won, Jongsung

[Tel: 82-43-841-5209, E-mail: jwon@ut.ac.kr]

©2017 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

육효과와 만족도 등에 대한 구체적인 분석은 아직 부족한 현실이다. 따라서 본 연구에서는 국내 일반적인 대학의 건축공학 교육 환경과 여건에 맞게 팀 기반 학습 교육프로그램을 수정, 제안하고, 실제 수업에 적용한 뒤 팀 기반 학습의 학습효과를 분석하는 것을 목적으로 한다.

1.2 연구범위 및 방법

본 연구의 범위는 대학의 건축공학 전공교육 중에서 건축시공학 교육을 대상으로 하였다. 팀 기반 학습을 건축공학 전공필수 과목인 2016-1학기 건축시공학 I 에 적용하고, 그 학습효과를 분석하였다.

기존 문헌 고찰을 통하여 기존의 팀 기반 학습의 이론과 절차를 검토하였다. 검토한 기존의 팀 기반 학습 절차를 기반으로 국내 건축공학 교육실정을 고려하여 교육프로그램을 수정, 제안하였다. 팀 기반 학습 강의의 학습효과와 만족도를 분석하기 위해 수강생들을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 설문은 학기가 종료된 후 팀 기반 학습이 적용된 건축시공학 I 을 수강한 학생 43명을 대상으로 실시하였다. 설문 결과의 항목별 차이를 통계적으로 분석하기 위하여 일원배치 분산분석[one way ANOVA (analysis of variance)]을 사용하였고, 신뢰수준은 0.05로 설정하였다.

2. 팀 기반 학습 이론 고찰

2.1 기존연구

팀 기반 학습은 학습효과 개선 및 만족도 향상을 위하여 간호학, 공학 등 다양한 분야에서 적용되었다(Table 1). Seo[6]은 팀 기반 학습을 간호대 학생을 대상으로 적용한 후, 팀 기반 학습이 학생들의 학습성취에 미치는 효과를 분석하였다. Lee[7]는 팀 기반 학습에서 학습자의 지각된 태만이 학습참여에 어떠한 영향을 미치는지에 대하여 조사하였다. Yoon[8]은 팀 기반 학습 성취도에 대한 의사소통 능력과 지식공유 연결망 내향중심도의 예측력 규명을 조사하였다. Seo[6], Lee[7], Yoon[8]의 연구는 적용된 분야가 건축공학이 아니기 때문에 본연구와 차별성이 있다. Kim and Shin[1]은 건축시공교육에 팀 기반 학습의 적용 가능성을 연구했지만, 다양한 교육조건과 내용에서의 세밀한 분석은 이루어지지 않았다.

따라서 본 연구에서는 기존의 팀 기반 학습 교육 프로그램에 ‘75분제 강의’와 ‘교수의 강의’가 추가된 팀 기반 학습

교육프로그램을 개발적용하고, 학습효과 및 만족도에 대한 세부 프로그램별로 구체적으로 분석하고자 하였다.

Table 1. Previous studies on team-based learning

Author (year)	Content
Seo [6]	Analyzing effects of team-based learning on learning performance of students in the department of nursing
Lee [7]	Analyzing the impacts of recognized negligence in team-based learning
Yoon [8]	Investigating the communication skill and indegree centrality of knowledge sharing network to achieve successful team-based learning
Kim and Shin [1]	Application of a team-based learning method on teaching building construction

2.2 팀 기반 학습

팀 기반 학습은 1970년대 오클라호마(Oklahoma) 대학교의 Michaelsen에 의해 제안되었다. 공동의 목표를 달성하기 위해 구성원들이 비전을 공유하고, 효율적인 의사소통 체계를 갖추어 상호작용함으로써 성과를 달성하는 팀 체계에 바탕을 둔 교수학습 방법 방법이다[2]. 소규모 집단을 형성하고 교실 내 토론을 위해 독립적으로 교실 밖에서 준비한 것을 결합한다[2].

팀 기반 학습은 다음의 네 가지 주요 원칙을 기초로 한다. (1) 집단을 적절하게 형성하고 운영해야 한다. (2) 학생은 개인별, 팀별 과제에 책임이 있다. (3) 집단 과제를 통해 학습과 팀 개발 모두가 촉진되어야 한다. (4) 학생들에게 성과에 대해 시의 적절한 피드백을 제공해야 한다. 수업 이전에 읽기과제가 부여됨으로써 학생들이 사전학습을 할 수 있도록 하는 것이 다른 집단학습과 구별되는 팀 기반 학습의 가장 큰 특징이고, 성적 평가는 팀평가와 팀 내 동료평가를 기초로 한다[9].

2.3 팀 기반 학습 절차

팀 기반 학습은 크게 준비단계, 활용단계, 평가단계로 이루어져 있다. 준비단계는 읽기과제, 개인별평가, 팀별평가, 의의제기, 교수피드백으로 구성된다. 활용단계에서는 준비단계에서 습득한 지식을 이용하여 응용문제를 해결하고, 평가단계에서는 응용문제해결에 대한 팀별 평가와 각 팀의 팀원들 간의 동료평가를 수행한다(Figure 1 및 Figure 2)[2].

• Covering a 2-3 week block of time
• Covering one topic within the course

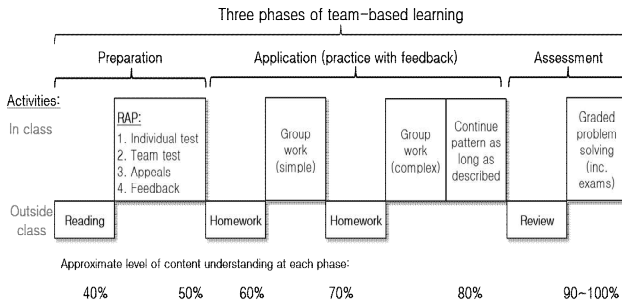


Figure 1. Team-based instructional activity sequence proposed by michaelsen et al.[2]

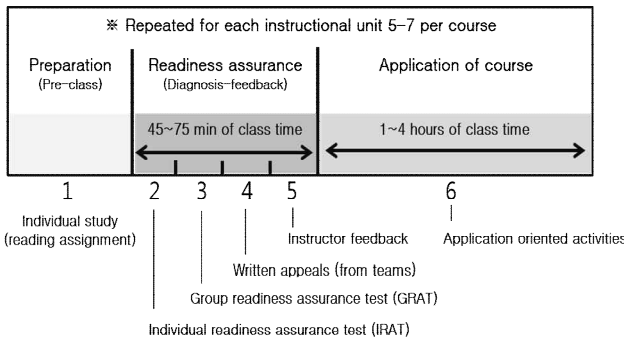


Figure 2. Timeline of the TBL module proposed by michaelsen et al.[2]

3. 팀 기반 학습을 적용한 교육과정 개발

3.1 적용 교과목 개요

2016년 1학기에 개설된 건축공학과 3학년 교과목인 건축시공학 I 에 팀 기반 학습을 적용하였다. 건축시공학 I 은 전공필수 교과목이며, 건축시공 관련 문제 해결에 대한 다양한 접근 방법을 고려한 의사결정과정과 의사결정과정에서 요구되는 다양한 프로젝트 참여자간의 협업을 배워야하기 때문에 팀 기반 학습 적용 대상으로 선정하였다. 주교재로 건축시공학(도서출판대기)을 사용하였으며, 부교재로 건축시공 기술(기문당)을 사용하였다.

강의 자료는 강의자가 작성한 자료를 사용하였고, 수업 전 미리 학교 홈페이지에 업로드하여 학생들이 출력해 오도록 하였다. 수강생은 총 43명이었으며, 분반하여 A반 20명, B반 23명으로 진행하였다. 수강생 중 이전에 팀 기반 학습법을 경험한 학생은 없었고, 복학생은 29명이었다. 강의시간 및 장소는 Table 2와 같다.

Table 2. Summary of the selected classes applying the proposed TBL approach

Class	TBL approach			
	A		B	
# of students	20		23	
Lecture	1 st	2 nd	1 st	2 nd
Day of the week	Monday	Wednesday	Monday	Wednesday
Time	10:30-11:45 (75 min)	13:30-14:45 (75 min)	13:30-14:45 (75 min)	15:00-16:15 (75 min)
Place	Room 213 (Arch. Hall)	Room 212 (Arch. Hall)	Room 212 (Arch. Hall)	Room 213 (Arch. Hall)

3.2 건축시공학 교육과정 개발

3.2.1 팀 기반 교육과정 절차 제안

국내 건축공학교육을 위하여 수정, 제안된 팀 기반 교육 프로그램에서는 수강생들이 학습 내용을 효율적으로 습득할 수 있도록 이론식 강의가 일부 포함되었기 때문에 기존의 팀 기반 교육 프로그램의 준비단계를 이론식 강의를 포함하는 준비단계와 학습준비도 확인단계로 분류하였다. 기존 팀 기반 학습의 경우, 3시간을 기준으로 진행되나 학교 원칙상 75분 수업으로 규정 되어 진행 시간의 변경이 필요했다. 75분 수업으로 인한 시간 활용의 한계로 인하여 기존 팀 기반 학습의 활용단계와 평가단계를 통합하여 수행해야 했으며, 이를 활용단계라 명명하였다. 즉, 본 연구에서 제안한 팀 기반 교육 프로그램은 준비단계(preparation), 학습준비도 확인단계(readiness assurance), 활용단계(application)로 구성되었고, 총 3시간 45분을 기준으로 교육 프로그램을 진행하였다(Figure 3).

준비단계에서는 수강생들에게 75분 동안 이론식 강의를 진행하였고, 수강생들에게 읽기과제를 부여하였다. 우리나라 대학교육 특성상, 학생들은 이론식 강의에 익숙하다. 따라서 갑자기 혁신적인 학습방식인 팀 기반 학습을 이용한 교육 프로그램을 적용하면, 수업을 진행하기 어려울 수 있다. 이론식 강의 선행에 대한 학생들의 요청이 있었고, 학생들의 수준과 역량 등을 고려하여 본 연구에서 팀 기반 학습을 적용한 건축시공학 I 강의에서는 이론식 강의를 팀 기반 학습을 이용한 교육프로그램의 준비단계에서 추가적으로 수행하였다. 학습준비도 확인단계에서는 개인별평가(IRAT: individual readiness assurance test), 팀별평가(GRAT: group readiness assurance test), 교수피드백으로 구성하였고, 75분을 할당하였다. 활용단계는 응용문제제시, 팀별활동, 팀별평가, 팀원상호평가의 구성으로 75분간 진행하였다.



Figure 3. Proposed education program for building construction using team-based learning

3.2.2 강의 평가 방법 개발

팀 기반 학습이 적용된 건축시공학 I 을 수강한 학생의 성적 평가는 중간/기말고사 40%, 팀 기반 학습 50%, 출석 및 참여 10%로 이루어졌다(Table 3). 팀 기반 학습에서 중요한 요소인 참여율을 높이기 위하여 수강생의 결석시 개인별/팀별 학습 준비도 확인시험은 0점으로 처리했으며, 응용문제의 개인 점수는 0점, 같은 조원은 결석한 팀원 수만큼 감점하였다.

Table 3. Evaluation criteria and grading

Evaluation method	%	Note
Exam	40%	• Midterm and final exams (multiple choice)
Team-based learning	50%	• Individual readiness assurance test (IRAT) and group readiness assurance test (GRAT) (40%): from lecture notes • Application exercise (team evaluation+peer evaluation among team members (individual)) (10%)
Attendance and participation	10%	• One-point deduction per absence (0.5-point deduction per being late) • Extra points by Q&A and active participation
<ul style="list-style-type: none"> • Penalty due to absence IRAT and GRAT: 0 point Midterm and final: half of earned final points Application exercise: individual (0 point), team-member (1/# of members) deduction • Evaluation criteria for application exercise: more focusing on logical processes to solve the problems than results 		

3.2.3 제안된 교육과정의 적용

1) 준비단계

학습준비도 확인시험을 진행하기 전에 건축시공학 강의 교재 15~30페이지의 분량을 75분간 강의하였고, 강의한

내용을 학습준비도 확인단계 이전에 학생들이 다시 한 번 학습할 수 있도록 읽기과제를 부여하였다(Figure 4).

2) 학습준비도 확인단계

학습준비도 확인을 위하여 개인별평가, 팀별평가가 이루어졌고, 학습 이해도를 보다 높이기 위하여 개인별/팀별 평가결과에 대한 교수피드백이 제공되었다. 개인별/팀별 평가를 위하여 지난 시간에 진행한 이론식 강의 내용과 부여된 읽기과제 범위 내에서만 학습준비도 확인 시험 문제를 출제하였으며, 객관식 문제로 시험 문항 수는 20문제였다. 시험 중에는 수강생들이 강의 자료, 교재, 읽기과제를 확인할 수 없도록 하였다. 첫 번째로 수강생 개인이 학습준비도 확인 시험문제를 스스로 풀도록 하였고, 답안지를 제출한 후 같은 시험지를 팀별로 한 장씩 다시 받아서 팀별로 모여앉아 토론을 통하여 다시 풀게 하였다. 팀 구성은 학생의 특성(성별, 복학생, 편입생 등)이 골고루 분포될 수 있도록 무작위로 팀을 구성하였고, 각 팀의 팀원의 수는 4명 또는 5명으로 하였다. 토론을 통해 최종 답안을 제출한 후, 팀별점수를 발표하였다. 점수 발표 이후에 문제 풀이 과정에서 수강생들이 이해하지 못한 부분이 있거나, 제출된 문제에 오류가 있다고 생각된 부분에 대한 질문을 통하여 교수의 피드백을 받을 수 있도록 하였다.

3) 활용단계

학습준비도 확인시험보다 어렵고, 건축시공 실무와 직접적으로 관련된 응용문제를 출제하여 45분간 팀별 토론을 통하여 문제를 해결하도록 하였다. 문제해결을 위해 교재, 인터넷, 전화 등 모든 수단을 활용할 수 있도록 하였다. 팀원들 간의 토론을 마친 후, 답안을 화이트보드에 작성하고, 발표하도록 하였다. 발표 이전에 화이트보드에 답안을 작성함으로써 다른 조의 답안을 확인하고, 답안을 수정하는 것을 차단하였고, 답안을 동시에 비교, 평가하였다.

작성된 답안에 대한 평가는 화이트보드에 작성된 내용만을 기준으로 30분간 수강생들이 팀별로 상, 중, 하로 상대평가하였다. 마지막 단계에서 진행되는 동료평가는 기존 소집단 활동에서의 문제점인 기여도는 다른데 동일점수를 받는 한계점에 대한 보완 방안으로서 팀원의 기여도와 활동 정도에 대한 평가를 팀 내부에서 진행하였다. 이때 개별 팀원에게 동일점수를 줄 수 없도록 하였다(Figure 4).

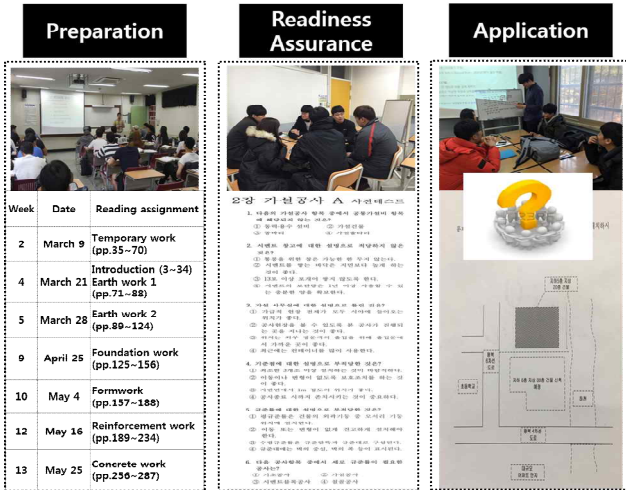


Figure 4. Application of the proposed education program

4. 학습효과 및 학습만족도 분석

4.1 설문개요

팀 기반 학습을 건축시공학 I 에 적용해 수업을 진행한 후, 팀 기반 학습강의의 학습효과 및 만족도를 분석하기 위하여 학기말에 수강생 43명을 대상으로 설문조사를 수행하였다. 팀 기반 학습의 학습효과 분석을 위한 설문은 다음의 5개 문항으로 구성하였다. (1) 팀 기반 학습 강의가 이론식 강의와 비교해 전공분야 학습에 도움이 된 정도, (2) 팀 기반 학습 강의의 각 요소가 학습에 도움이 된 정도, (3) 팀 기반 학습 강의가 긍정적인 영향을 미치는 항목 및 영향도, (4) 학습준비도 확인시험을 위한 예습시간, (5) 응용문제를 해결하는 과정에서 주로 이용한 방법 및 효율성.

팀 기반 학습의 만족도를 평가하기 위하여 다음 5개의 설문 문항을 구성하였다. (1) 팀 기반 학습 강의와 이론식 강의의 선호도, (2) 팀 기반 학습 강의의 요소별 만족도, (3) 팀 기반 학습 강의 요소 중 가장 좋았던 부분, (4) 팀 기반 학습 강의 요소 중 가장 좋지 않았던 부분, (5) 다음 학기 강의에서 선호하는 강의 방식(팀 기반 학습 강의, 이론식 강의).

4.2 학습효과 분석

수강생들에게 팀 기반 학습 강의와 이론식 강의 중 어느 수업 방식이 전공 분야 학습에 얼마나 더 도움이 되었는지를 설문하였다(Figure 5). 설문은 7점 리커트 척도를 이용하여 수행되었고, 이론식 강의가 매우 도움이 되었다를 (-)3점,

그저 그렇다는 0점, 팀 기반 학습 강의가 매우 도움이 되었다를 3점으로 산정하였다. 84%(39명)의 수강생이 이론식 강의보다 팀 기반 학습 강의가 학습에 더 많은 도움을 주었다고 응답하였다. 팀 기반 학습 강의가 도움이 되었다고 응답한 수강생이 17명(39%)으로 가장 많았다. 도움정도에 대한 평균값은 1.44점으로 수강생들은 이론식 강의보다 팀 기반 학습 강의를 통하여 전공 분야 학습에 더 도움이 되었다고 평가하였다.

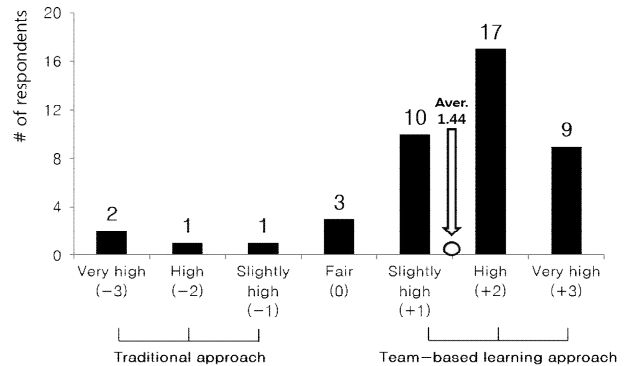


Figure 5. Impacts of the traditional approach and the proposed TBL approach on studying of students

팀 기반 학습 강의의 어떤 요소가 학습에 효과적으로 도움을 주었는가를 분석하였다. 본 연구에서 제안한 팀 기반 학습 강의는 크게 3단계(준비단계, 학습준비도 확인단계, 활용단계)로 분류되지만, 학습효과 평가를 위하여 이를 세분화하여 6개 요소로 분류하였다. 준비단계에서는 이론식 강의, 읽기 과제(예습)에 대한 학습효과를 평가하였고, 학습준비도 확인단계에서는 학습준비도 확인 시험, 활용단계에서는 응용문제, 상호토론, 평가에 대하여 만족도를 분석하였다. 각 요소에 대한 성과를 평가하기 위하여 5점 리커트 척도를 이용하였다. 전혀 도움이 안된다부터 크게 도움이 된다까지 1점에서 5점으로 값을 산정하였고, Figure 6은 팀 기반 학습 강의의 주요 요소가 수강생의 전공 분야 학습에 도움이 된 정도를 나타내는 결과이다. 6개 요소에 대한 결과 값의 차이를 분석하기 위하여 일원배치 분산분석을 수행한 결과, 유의확률(p-value) 0.00이었고, 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 평가를 제외한 5가지 요소의 평균값 모두 3점(보통)이상이었고, 이 중 학습도 준비 확인 시험의 학습에의 도움 정도가 4.44점으로 가장 높았다. 평가의 평균값이 가장 낮았고, 2.68점이었다.

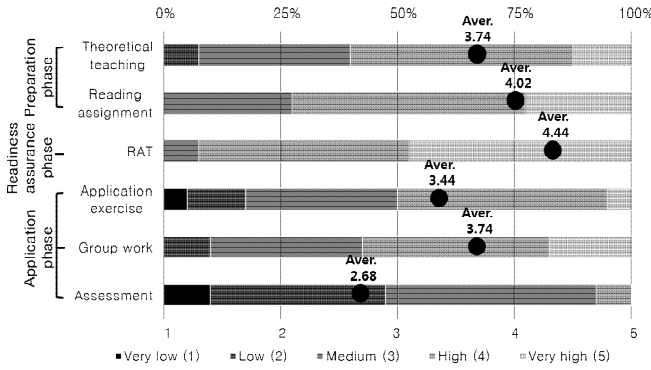


Figure 6. Impacts of each item included in the proposed TBL approach on studying of students

팀 기반 학습 강의가 구체적으로 어떤 항목에 긍정적인 영향을 미치는지를 분석하기 위하여 수강생들을 대상으로 설문을 수행하였다. 수강생들은 팀 기반 학습을 적용함으로써 학습량 증가, 토론 능력 향상, 창의력 배양, 협동 능력 배양, 실무능력 학습, 건축기사시험 준비 등 6가지의 항목에 긍정적인 효과가 있었다고 응답하였다. 각 항목에의 영향 정도를 정량적으로 분석하고자 5점 리커트 척도를 적용하였다. 팀 기반 학습 강의의 요소별 영향 정도가 매우 낮았다는 1점, 매우 높았다는 5점으로 산정하였다. 평균값을 계산한 결과, 6개 항목 모두 항목이 3점(보통)이상의 평균값을 보였다(Figure 7). 일원배치 분산분석 결과, 유의확률 0.01으로 통계적으로 유의미한 항목별 차이를 보였고, 건축기사시험 준비(4.2점)와, 학습량 증가 항목(4.2점)에 대하여 가장 긍정적인 영향을 미친 것으로 분석되었다.

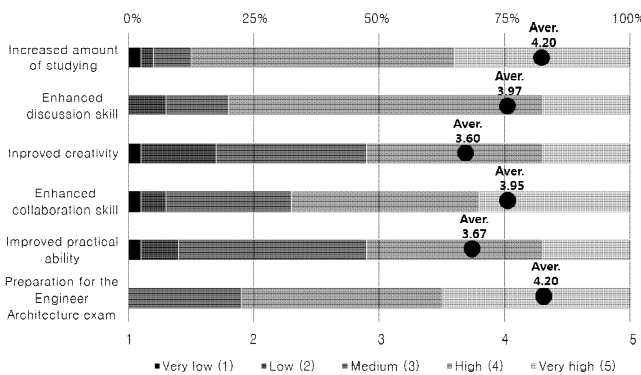


Figure 7. Positive effects of the proposed TBL approach

팀 기반 학습 강의 적용이 수강생들의 학습량을 파악하기 위하여 학습준비도 확인 시험 1회당 연습시간을 분석하였

다. Figure 8에서 보이는 것과 같이 학습준비도 확인 시험 1회당 연습시간은 3~5시간이 19명으로 가장 많았고, 5시간 이상이 13명으로 두 번째로 많았다. 이론식 강의를 진행하는 일반 교과목의 경우, 수업 자료를 수업 시간 전에 배포하여도 연습이 이루어지지 않는데 반하여, 팀 기반 학습을 적용할 경우, 연습시간이 증가한 것을 알 수 있었다.

팀 기반 학습 강의 중 응용문제해결 과정에서 활용한 방법을 조사하고, 활용한 방법 각각이 얼마나 효율적이었는지를 정량적으로 분석하였다(Figure 9). 가장 많이 활용한 방법은 인터넷을 이용한 검색(41명, 95%)이었고, 문헌 자료(38명, 88%)가 두 번째로 많이 활용한 방법이었다. 반면, 도서관 웹사이트를 이용한 수강생은 25명(58%)으로 가장 적었다. 큰 도움이 되었다를 5점, 전혀 도움이 되지 않았다는 1점으로 산정하여 계산하였고(5점 리커트 척도), 일원배치 분산분석 결과, 활용 방법별 효율성간에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다 (유의확률: 0.00). 상호간 토론(4.14점)이 가장 효과적이었다고 분석되었고, 문헌자료검토(4.13점)가 두 번째로 효과적이었다. 반면, 도서관 웹사이트의 이용(2.64점)은 활용한 수강생의 수도 적었을 뿐만 아니라 상대적으로 효과적이지 않았다고 응답하였다.

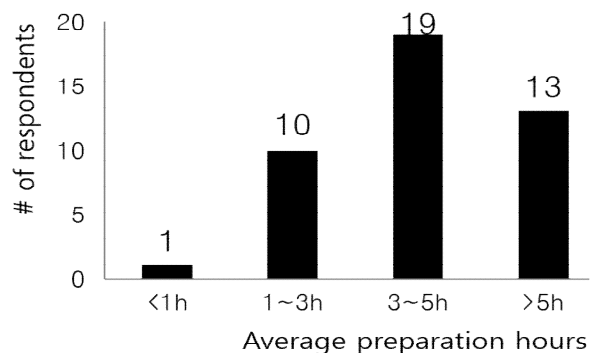


Figure 8. Average preparation hours for one readiness assurance test

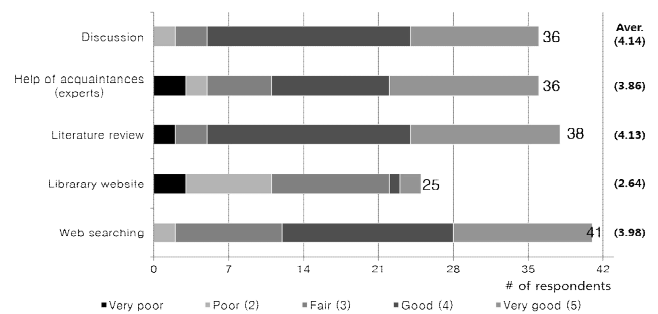


Figure 9. Methods used to solve application exercises

4.3 만족도 분석

Figure 10은 팀 기반 학습 강의와 이론식 강의 중 수강생들이 어떤 강의를 더 선호하는지를 분석한 결과이다. 분석을 위하여 7점 리커트 척도를 이용하였고, 이론식 강의가 매우 좋다는 (-)3점, 비슷하다가 0점, 팀 기반 학습 강의가 매우 좋다는 3점으로 산정하였다. 팀 기반 학습 강의를 선호한 수강생은 30명으로 이론식 강의를 선호한 수강생(9명)보다 3배 이상 많았다. 팀 기반 학습 강의를 선호한 수강생 중 약 84%가 팀 기반 학습 강의가 좋다(57%, 17명) 또는 매우 좋다(27%, 8명)는 의견을 보였다. 평균값은 0.95점으로 팀 기반 학습 강의가 약간 좋다(1점)에 가깝게 나타났다.

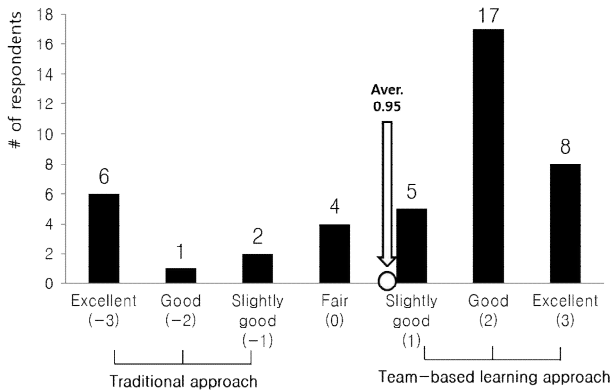


Figure 10. Preference results of students on education programs (traditional approach and TBL approach)

팀 기반 학습 강의와 이론식 강의의 학습효과 분석 결과 (Figure 5)와 비교할 때, 이론식 강의의 학습효과가 더 높다고 평가한 수강생의 수보다 이론식 강의를 선호하는 수강생의 수가 상대적으로 증가한 것을 알 수 있었다. 이는 새로운 교육 방법인 팀 기반 학습 강의를 처음 접하면서 생기는 저항적인 측면과 기존에 주로 이루어지던 이론식 강의에 수강생이 더 친숙함을 느꼈기 때문인 것으로 예측된다. 하지만 대체적으로 두 강의 방식에 대한 수강생들의 선호도 평가 결과는 두 강의 방식의 학습효과와 유사한 결과를 보였다.

팀 기반 학습 강의 중 어떤 요소로 인하여 수강생들의 선호도가 높았는가를 분석하였다(Figure 11). 주요 요소는 이론식 강의, 읽기 과제, 학습준비도 확인 시험, 응용문제, 상호토론, 평가였다. 분석을 위하여 5점 리커트 척도를 이용하였고, 수강생에게 각 단계별로 전혀 좋지 않다는 1점, 매우 좋다는 5점으로 평가하도록 하였다. 설문 결과에 대한 일원

배치 분산분석 결과, 유의확률 0.00으로 수강생들의 요소별 선호도에 통계적으로 유의미한 차이가 있었다. 평가를 제외한 나머지 5개 요소에서 모두 3점(보통) 이상이었다. 학습준비도 확인 시험에 대한 만족도가 4.02점으로 가장 높았고, 상호토론에 대한 만족도도 4.00점으로 상대적으로 높았다. 반면, 평가에 대한 만족도는 평균값이 2.70로 보통(3점) 이하였다. 이는 응용문제 평가에서 수강생들 간의 동료평가 적용으로 인한 어려움 때문인 것으로 판단된다.

학습도 준비 확인시험은 학습효과와 만족도 모두 높은 점수를 보인 반면, 읽기과제는 학습효과(4.02)는 상대적으로 높은 편이었지만 만족도(3.69)는 상대적으로 높은 편이 아니었고, 상호토론은 학습효과(3.74)가 상대적으로 높은 편은 아니었지만, 만족도(4.00)는 상대적으로 높은 편이었다.

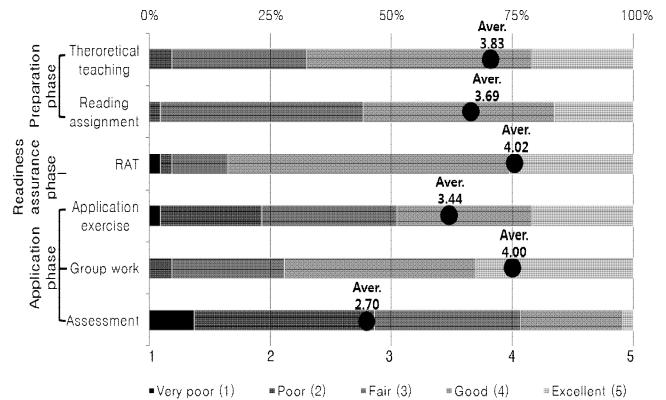


Figure 11. Satisfaction levels of students on each item included in the proposed TBL approach

팀 기반 학습 강의의 주요 6개 요소에 대하여 가장 좋았던 부분과 가장 좋지 않았던 부분을 추가적으로 분석하였다 (Figure 12). 24명의 수강생들이 학습준비도 확인시험이 가장 좋았다고 평가하였고, 17명의 수강생이 평가를 가장 좋지 않은 요소라고 답변하였다. 팀 기반 학습의 주요 요소별 평균 만족도 평가결과는 학습준비도 확인시험(4.02점)과 상호토론(4.00점)이 비슷했지만 학습준비도 확인시험이 가장 좋았다고 평가한 수강생의 수(24명)는 상호토론이 가장 좋았다고 평가한 수강생(6명)의 4배였다. 43명의 수강생 중, 11명은 가장 안 좋았던 부분에 대한 답변을 하지 않았다.

팀 기반 학습 강의에 대한 수강생들의 만족도와 학습효과를 고려하여 2016년도 2학기의 수업인 건축시공학Ⅱ에서 어떤 수업 방식이 적용되는 것을 원하는가에 대한 설문을

수강생들에게 수행하였다(Figure 13). 설문은 7점 리커트 척도에 기반으로 이루어졌다. 63%의 수강생(27명)이 팀 기반 학습 강의를 원한다고 답변하였고, 이 중 85%(23명)가 팀 기반 학습 강의를 좋다 또는 매우 좋다고 평가하였다. 다음 학기 수업에 이론식 강의를 적용하는 것이 매우 좋다를 (-)3점, 팀 기반 학습 강의를 적용하는 것이 매우 좋다를 3점으로 산정하여 계산한 평균값은 0.88으로 팀 기반 학습 강의의 적용이 약간 좋다(1점)에 가까운 값이었다.

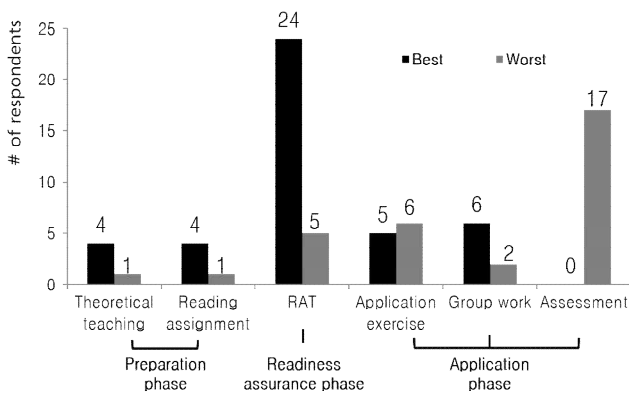


Figure 12. Best and worst items in the proposed TBL approach

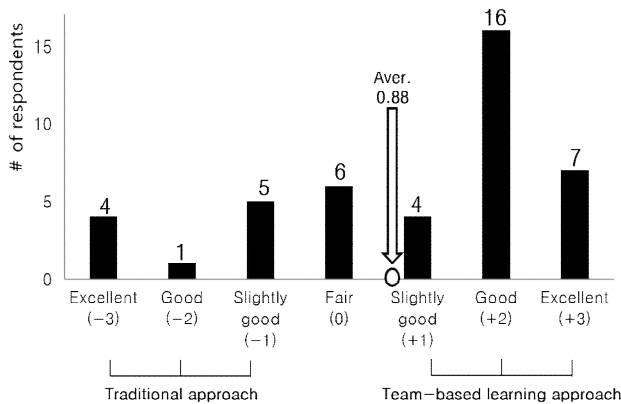


Figure 13. Preference results of students on education program for the next lecture

5. 결 론

건축 실무에서는 예상하지 못한 문제 발생 시 현장 대처에 대한 논리적인 접근과 다양한 프로젝트 참여자간의 협동능력을 요구하고 있다. 하지만 기존의 이론식 강의만으로는 요구되는 능력 개선에 한계가 있었다. 이를 개선하기 위하여 팀 기반 학습을 이용한 건축공학교육 프로그램을 제안하였

고, 제안한 팀 기반 학습 강의를 건축사공학 I 수업에 적용함으로써 수강생들의 학습효과와 만족도를 분석하였다. 제안된 팀 기반 학습 강의는 준비단계, 학습준비도 확인단계, 활용단계로 구성되었으며, 준비단계는 이론강의, 읽기과제를 포함하고, 학습준비도 확인단계는 개인별평가, 팀별평가, 교수피드백을, 활용단계는 응용문제풀이, 상호토론, 평가를 포함하였다.

학습효과와 만족도 분석을 위하여 팀 기반 학습 강의를 적용한 건축사공학 I의 수강생 43명을 대상으로 설문 조사를 수행하였다. 분석결과, 전반적으로 팀 기반 학습 강의의 학습효과와 만족도가 기존에 주로 활용되던 이론식 강의보다 높았고, 학습효과와 만족도에 대한 수강생들의 평가결과는 유사한 형태를 보였다. 팀 기반 학습 강의의 구성요소별 학습효과와 만족도를 살펴보면, 학습준비도 확인시험(개인별, 팀별)이 학습효과와 만족도에 대한 평가점수가 높았고, 평가 요소에 대한 학습효과와 만족도는 낮은 점수를 보였다. 이는 팀원들 간 서로 평가를 수행하는 과정에서 발생하는 고충 때문인 것으로 간주된다. 팀 기반 학습 강의를 도입함으로써 가장 도움이 되었던 부분은 건축기사 시험준비와 학습량 증가인 것으로 분석되었다.

본 연구에서는 팀 기반 학습 강의를 제안하고, 학습효과와 만족도를 평가하였지만, 하나의 교과목에만 적용했기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 어려움이 있다. 향후에는 팀 기반 학습을 다양한 건축공학 교육과정에 적용하여 각각의 특성에 맞는 교육프로그램을 개발하는 것이 필요하다고 사료된다. 팀 기반 학습법의 적용은 공학인증 등에서 추구하는 공학교육 혁신에도 부합하고, 수요자 중심교육이념에도 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

요 약

본 연구는 건축공학교육에의 팀 기반 학습의 도입 효과를 정량적으로 분석하고자 하였다. 이를 위하여 국내의 건축공학교육의 특성을 고려하여 팀 기반 학습 교육 프로그램을 수정, 제안하고, 제안된 팀 기반 학습을 건축사공학 수업에 적용하였다. 제안된 팀 기반 학습 강의는 준비단계, 학습준비도 확인단계, 활용단계로 구성되었다. 수강생들을 대상으로 설문을 수행함으로써 수강생들의 학습효과와 만족도를 분석하였다. 분석결과, 팀 기반 학습 강의의 학습효과와 만

족도가 이론식 강의보다 높았다. 학습준비도 확인단계의 학습준비도 확인시험의 학습효과와 만족도가 가장 높았고, 활용단계의 평가에 대한 학습효과와 만족도는 낮았다.

키워드 : 팀 기반 학습, 건축시공, 학습효과, 학습만족도

References

1. Kim GH, Shin Y. Building construction education adopted team-based learning. *Journal of Korea Institute of Building Construction*. 2014 Sep;14(6):597-604.
2. Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD. *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups in College Teaching*. Sterling: Stylus Publishing; 2004. 304 p.
3. Bargh JA, Schul Y. On the cognitive benefits of teaching. *Journal of Educational Psychology*. 1980 Oct;74(5):593-604.
4. Fiechtner SB, Davis EA. Why some groups fail: A survey of student's experience with learning groups. *The Organizational Behavior Teaching Review*. 1984 Dec;9(4):58-71.
5. Slavin RE, Karweit NL. Cognitive and affective outcomes of an intensive student team-based learning experience. *Journal of Experimental Education*. 1981;50(1):29-35.
6. Seo J. *Impact of team based learning on nursing students' learning performance [Dissertation]*. [Namwon (South Korea)]: Seonam University; 2012. 104 p.
7. Lee D. *The relationship between perceived loafing of student and student engagement in team based learning : moderating effect of instructional design factors [Master's thesis]*. [Seoul (South Korea)]: Chung Ang Univesrity; 2016. 85 p.
8. Yoon M. *An investigation of predictive power of learner's communication skill and knowledge sharing network indegree centrality for the achievement of team-based project learning [Master's thesis]*. [Seoul (South Korea)]: Ewha Womans University; 2013. 81 p.
9. Freeman M. To adopt or not to adopt innovation: A case study of team-based learning. *International Journal of Management Education*. 2012 Oct;10(3):155-68.