

건축시공교육에 팀 기반 학습 적용 연구

Building Construction Education Adopted Team-based Learning

김 광 희 신 윤 석*

Kim, Gwang-Hee Shin, Yoonseok*

Department of Pant & Architectural Engineering, Kyonggi University, Suwon, Gyeonggi-Do, 136-777, Korea

Abstract

In order to match the paradigm shift of a construction company for obtaining competitive edge, it is necessary to introduce newly an innovative educational method in the architectural engineering domain. The objective of this study is to adopt team-based learning, whose effectiveness have been proven in other domains, and to examine its applicability in architectural engineering education. To verify its effectiveness, a questionnaire survey of 39 attendees was conducted at the end of a term. As a result of that, academic achievement of students was higher than that of previous teaching method. In the future, team-based learning adopted in more subjects of the architectural engineering will contribute to improve the academic achievement of students by extension, to raise up the competent practitioners.

Keywords : building construction education, team-based learning, academic achievement

1. 서 론

1.1 연구 배경 및 목적

글로벌 경쟁 환경에서 건설업의 생존 경쟁력은 우수한 인재확보에 의하여 좌우되므로 교육의 중요성은 매우 커지고 있다고 할 수 있다. 또한 건설회사에서 인재양성 패러다임이 “시키고 받는” 교육에서 “스스로 하는” 자율적 학습으로 전환하고 있기에 대학교육 과정과 방법이 기업의 요구에 맞게 과감하게 수정될 필요가 있다[1]. Kim *et al.*[2]의 연구에 의하면 종합건설회사에서 초급 현장기술자에게 요구되는 역량이 대학교육의 충족도가 실무 역량의 중요도에 비해 전반적으로 미흡하다는 것을 확인할 수 있다.

따라서 주입식 단순 목표 지향적 기존의 공학교육이 아닌 미래를 담을 수 있는 창의적인 새로운 공학교육이 필요한

데, 그 이유는 기초 전공지식과 산업현장 문제해결을 위한 실무지식이 미흡하였고, 더욱이 폐쇄적인 대학환경과 연구 활동 때문에 인성, 커뮤니케이션 스킬, 그리고 팀워크 능력 등 사회생활의 기반이 되는 능력 역시 점차 저하 되어 가고 있기 때문이다[3]. 이와 더불어 건축공학교육에서도 교육이 보다 현실적이면서도 실무능력을 강화하는 교육방식이 요구되고 있다[4]. 이와 같은 현상에 대응하기 위해서는 건축 공학교육에서 좀 더 혁신적인 새로운 교육방법의 도입이 필요하다고 할 수 있다.

학습을 위한 가장 효과적인 방법을 확인하는 노력으로 많은 대학들은 혁신적인 다양한 기법을 실험하고 있다. 어떤 방법이 가장 효과적이나에 대한 의견이 학자에 따라 다를 수 있지만 강의실에서 이루어지는 대부분은 전통적인 강의 형식이 가장 효과적인 방법이 아니라는 점은 동의한다[5]. 이러한 전통적인 강의법의 단점을 보완하여 효과를 극대화하기 위하여 새로운 강의기법인 팀 기반학습 (Team-based Learning)을 의학교육[6,7], 치의학교육[8], 약학교육[9], 간호교육[10], 경영교육[5,11], 유아교육[12] 등 여러 분야에 적용하여 그 효과가 검증되었다. 팀 기반 학습은 1970년대 Oklahoma대학의 Michaelson 교

Received : August 4, 2014

Revision received : September 11, 2014

Accepted : September 23, 2014

* Corresponding author : Shin, Yoonseok

[Tel: 82-31-249-9721, E-mail: shinys@kgu.ac.kr]

©2014 The Korea Institute of Building Construction, All rights reserved.

수에 의해 처음 시도된 교수법으로 학습자가 학습과정에 참여하면서 공동의 목표를 달성하기 위해 구성원들이 비전을 공유하고 효율적인 의사소통체계를 갖추고 상호작용함으로써 성과를 달성하는 팀 체계에 바탕을 둔 교수학습방법이다[10].

건축공학교육에서 제시된 문제와 교육방법의 개선을 위해서 다른 분야에서 이미 그 효과가 검증된 교수법인 팀 기반학습법의 도입이 필요하다고 할 수 있다. 따라서 본 연구에서 팀 기반 학습법을 고찰하고 실제 수업에 적용된 사례를 바탕으로 건축공학교육에 적용 가능성을 검토하고자 한다. 본 연구를 통하여 건축공학교육의 여러 교과목 중 건축시공 교과목뿐만 아니라 타 교과목에 적용할 수 있는 계기가 될 것으로 사료된다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구는 타 분야에서 혁신적인 교육방법으로 각광을 받고 있는 팀 기반학습을 건축공학교육에 적용하여 학생들의 학습 성취도를 높이고자 한다. 따라서 본 연구에서는 팀 기반학습에 대한 이론적 고찰을 통하여 기본 개념을 정립하고, 건축시공교과목에 실제 적용하고 수강생들을 대상으로 설문조사를 실시하여 그 성과정도를 확인하고자 한다. 그렇지만 실제 적용사례가 많지 않고 실제 적용된 교과목을 대상으로 하여야 하기 때문에 본 연구는 건축공학교육 중 건축시공교과목에 한정한다. 또한, 팀 기반학습과 마찬가지로 혁신적인 교육방법으로 문제기반학습(Problem-Based Learning), 액션러닝(Action Learning)과 같은 교수법이 건축설계분야 교육에서 일부 적용된 사례[13,14]가 있으나 분야가 상이하고 교수법 자체도 차이가 있어서 본 연구에서는 이에 대한 비교 등의 내용은 연구의 범위에서 제외하였다.

건축공학교육에 팀 기반학습 방법의 적용 가능성과 성과를 확인하기 위하여 다음과 같은 순서로 연구를 진행하였다. 첫째, 문헌고찰을 통하여 팀 기반학습의 이론과 적용절차·방법 등에 대하여 정리한다. 둘째, 팀 기반학습법을 실제 강의에 적용하기 위한 계획을 수립하고 이에 대한 설명을 통하여 이해를 돕도록 한다. 셋째, 실제수업에 적용된 내용을 소개한다. 넷째, 수강생들을 대상으로 설문조사를 실시하여 팀 기반학습법의 효과를 알아본다.

2. 이론적 고찰

2.1 소집단을 활용한 학습방법

Michaelsen *et al.*[15]에서 제시한 소집단을 활용하여 학생들이 학습할 수 있도록 하는 방법은 소집단 학습방법, 협동학습, 팀 기반 학습 등 세 가지 방법으로 구분된다. 기본적으로 소집단을 적용하는 수업을 경험한 학생들은 소집단 학습에 부정적인 경험이 있다고 하는데, 그 이유는 “대부분의 과제를 수행한 사람은 나였는데, 모두 똑 같은 성적을 받았다(즉, 공평하지 않았다)”, “내가 속한 집단의 학생들 몇몇은 우리가 어떤 성적을 받을지에 대하여 신경을 별로 쓰지 않았다(그러나 나는 신경을 썼다)”, “우리는 수업 이후에 모임을 갖기로 했지만 시간을 맞추어 수가 없었다. 그래서 대부분의 집단들과는 달리 많은 모임을 갖지 못했다”라고 학생들이 답하였다[15].

기존 소집단 학습에서 나타나는 문제를 해결하기 위해서 도입된 팀 기반 학습은 높은 학습성과를 가져올 수 있는데, 그 이유는 첫째, 팀의 멤버로서 각자는 매우 많은 노력을 기울여야 한다는 것이다. 둘째, 팀에서 가장 재능이 많은 학생의 능력을 능가하는 문제 해결능력이 팀에서 발휘될 수 있다는 것이다. 따라서 기본 소집단 학습인 협동학습과 팀 기반 학습 간의 차이를 파악할 필요가 있으며, 그 대표적인 차이는 Table 1에 제시되어 있다.

Table 1. Cooperative learning versus team-based learning

| Descriptions | Cooperative Learning | Team-based learning |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Team activity period | Half semester | Whole semester |
| Team size | Less than 4 people | 5~7 people |
| Role of each member given? | Yes | No(Adverse effects) |
| Does team activities give a team score? | Sometimes | Very important |
| Are the process of team learning analyzed and explained in class? | Very important | Good idea, but not very important |
| How important is immediate feedback on the performance of individuals and teams? | Good idea, but not very important | Very important |
| Is peer review adopted? | Sometimes | Very important |

2.2 팀 기반 학습(Team-based Learning)

전술한 바와 같이 TBL은 1970년대 Oklahoma대학의 Michaelsen 교수에 의해 처음 시도됐으며, TBL은 소규모 집단을 형성하고 교실 내 토론을 위해 독립적으로 교실 밖에서 준비한 것을 결합하는 교수 전략이다[6]. 이러한 준비 과정에서 읽기 과제가 부여됨으로써 학생들은 사전학습을 하는 것이 다른 집단학습과 구별되는 TBL의 가장 큰 특징이고, 또한 성적은 집단의 수행, 동료평가를 기초로 하여 부여 한다[11].

Michaelsen *et al.*[15]는 TBL은 4가지 핵심원리를 제시하고 있는데, 그 원리는 다음과 같다. 첫째, 집단을 적절하게 형성하고 운영해야 한다. 즉, 효과적인 집단을 형성하기 위해서는 두 가지 중요한 변수를 고려해야 한다. 그 변수는 집단을 구성할 때 집단 응집력의 발달을 저해하는 특성이 있는 구성원들로 구성하면 안 되고, 집단별 과제를 수행하기 위해서 집단을 어느 정도 비슷한 수준의 구성원으로 구성해야 한다는 것이다. 둘째, 학생은 반드시 본인의 학습에 대하여 책임을 지게 해야 한다. 즉, 여기서 책임에 대한 인식을 확고하게 하기 위해서는 집단 구성원 개인별 또는 집단별 성과를 모니터링해야 하며, 집단의 성과가 좋든지 아니면 나쁘든지 매우 중요한 결과를 얻을 것이라는 확신을 줘야 한다는 것이다. 셋째, 집단별 학습과제를 통하여 집단의 발전과 학습을 촉진해야 한다. 즉, 성공적인 팀 기반학습을 이행하는 중요한 것은 적절한 집단별 학습과제를 개발하여 부여하는 것으로 집단이 해결해야 할 과제는 집단 구성원 간에 서로 적절한 커뮤니케이션이 이루어지도록 집단 구성원을 촉진할 수 있을 정도의 복잡성을 가져야 한다. 넷째, 학생들에게 즉각적인 피드백을 자주 제공해야 한다. 즉, 학생들에게 즉각적인 피드백을 제공함으로써 학생들을 다양한 사고를 촉진하여 학습과 집단 발달에 커다란 영향을 미치게 된다. 이러한 피드백은 즉각적으로 자주 해주면 더욱 강력하게 작용할 수 있다.

2.3 팀 기반 학습의 구성

팀 기반 학습은 준비활동, 활용(피드백을 포함한 활동), 평가 등 세 단계로 구성돼 있다. 각 단계에 대하여 상세히 살펴보면 다음과 같다.

2.3.1 준비단계

준비단계는 수업 전 학생들의 개별준비를 하여 수업시작

후 개별로 준비도 평가를 거친 후 팀별로 평가과정을 거치면서 학습 준비도에 대한 평준화 과정을 거친다.

1) 읽기과제

수업시작 전 준비는 학생들에게 미리 부여하여 읽기과제를 수행함으로써 수업시간에 학생들이 반드시 이해하여야 할 개념, 이슈, 아이디어에 대하여 미리 학습하도록 한다. 읽기과제는 학습준비도 확인과정에서 가장 핵심이 되는 구성요소가 된다. 학생들은 읽기과제를 수행하여 준비도 평가를 위한 준비를 한 후에 참석하여야 한다.

2) 개인별 평가

강의실 내에서 첫 번째 활동은 학습준비도 평가이다. 개인별 평가는 사전에 부여한 읽기과제 내에서 시행한다. 이러한 학습준비도 평가를 실시함으로써 학생들은 동료들로부터 학습할 기회를 갖게 되고 교수들은 학습준비도 평가를 통하여 해당 단위의 수업내용에 대하여 주요개념을 이해하였는지 파악할 수 있다. 학습준비도 평가는 진위형 문제(참이나 거짓)나 4지선다형 문제를 반드시 해당 수업내용의 기본적인 개념에 초점을 맞춰 시행하여야 하며, 팀 내에서 토론할 만큼 충분히 어려운 것이어야 한다.

3) 팀별 평가

학생들이 개인별 평가를 마치고 답안지를 제출한 후 팀 단위로 그룹 형태로 모인다. 개인별 학습준비도 평가와 동일한 문제로 팀별로 다시 평가를 시행한다. 팀별 평가를 수행하기 위해서는 팀원들은 평가문제에 대하여 합의를 도출하여야 한다. 이 과정에서 사전에 수행한 읽기과제에 대하여 부족한 부분을 토론과정에서 보충하는 효과를 얻게 된다.

팀별 평가에서 평가점수를 즉각적으로 공개하여 팀원들이 잘못 이해한 부분을 파악하게 하여 이해도를 높이는 계기가 된다. 팀별 평가를 수행하는 동안에 개인별 평가에 대한 채점을 실시하고 점수를 공개함으로써 팀별, 개인별 평가 결과에 대한 확인하고 피드백을 받도록 한다. 팀원들은 개인별 답안지와 팀별 답안지를 확인함으로써 학생들은 팀 구성원들의 협력이 얼마나 효과적인지를 인식하는 계기가 된다.

4) 이의제기

팀별 평가를 마친 후 팀별로 평가에서 틀린 문제에 대한 이의제기를 하기 위해 읽기 자료를 다시 검토하는 과정을 거치게 된다. 이의제기를 위해 팀원들은 토론을 거치게 되며 이 과정에서 팀별 점수를 만회하기 위하여 결정적인 증거를 제시할 수 있도록 철저히 준비를 해야 한다.

5) 교수 피드백

학습준비도 평가의 마지막 단계로 학생들이 이의를 제기 한 후 곧바로 실시되는데, 교수는 개인별 평가와 팀별 평가에서 가장 많이 틀린 부분에 초점을 맞춰 피드백을 행한다. 여기서 간단하게 피드백을 실시하는데 수업 전에 부여된 읽기자료의 가장 어려운 부분과 학생들의 이해도가 낮은 부분에 한정하여 실시한다.

2.3.2 활용 단계

이 단계에서 학생들은 준비단계에서 학습한 내용을 활용하는 연습을 하게 된다. 주어진 응용문제에 대하여 질문을 던지고 답하고, 문제를 해결하고, 의미를 발견하고, 예측하거나 특정 주제에 대한 학습내용을 활용하는 모든 활동을 하게 된다[14]. 각 팀별로 문제에 대한 적절한 해답을 제시하고 교수는 팀별로 제시한 해답을 비교하며, 각 팀에 제시한 해답에 대한 장·단점과 함께 피드백을 제공한다.

2.3.3 평가 단계

각 팀들은 학습한 내용을 활용하는 방법을 연습한 후에 평가 단계로 넘어간다. 새로운 응용문제를 제시하고 도출한 해답을 바탕으로 팀별 평가를 실시한다. 또한 여기서 마지막으로 각 팀별로 팀원들을 평가하게 된다. 이 단계가 기존 소집단 학습에서 문제로 제시되는 특정 학생만 열심히 하였으나 똑같은 성적을 받는 것에 대한 문제를 해소할 수 있는 과정이 된다고 할 수 있다.

3. 팀 기반 학습법 적용

3.1 사례수업 개요

팀 기반 학습을 실제 수업에 적용하기 위하여 선택한 수업은 2학년을 대상으로 하는 2학기에 개설되는 ‘건축시공 및 재료 1’ 수업으로 전공필수 교과목이다. 수강생은 39명으로 대부분 2학년이지만 일부 3학년도 포함돼 있었으며, 재학생과 복학생 비율은 50:50이었다.

3.2 팀 기반 학습법 적용

건축시공 및 재료 수업에 팀 기반 학습을 다음과 같이 수업 설계를 하였다.

3.2.1 강의 준비

1) 수업단위의 구성

사례수업에서 팀 기반 학습법을 적용하기 위한 매주 단위 수업의 구성은 Figure 1과 같다.

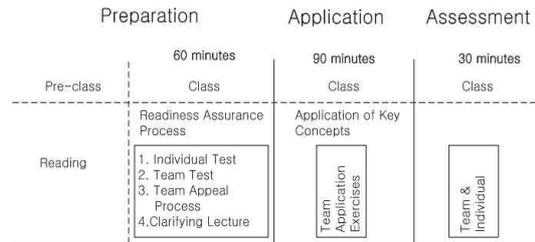


Figure 1. Time allocation for class

준비 단계에서 학생들은 읽기과제에 대한 개인평가와 팀 단위 평가, 그리고 이의제기와 피드백을 위해 60분 할당하였다. 할당된 시간에 여유가 있을 경우 활용단계의 시간을 더 부여하였다. 다음으로 활용 단계는 90분을 할애하여 충분한 토론과 탐구가 이루어질 수 있도록 하였다. 마지막 단계인 평가단계는 30분을 할당하여 팀별 응용문제 해결에 대한 평가와 해당 수업단위에서 팀원들의 기여도를 평가하는 것으로 단위수업을 구성하였다.

콘크리트 재료 및 공사 사전평가

| | |
|---|--|
| <p>1. 다음 중 시멘트의 주요 성분이 아닌 것은 ? (1) SiO₂(실리카) (2) Al₂O₃(알루미나) (3) CaO(석회) (4) ZnO(산화아연)</p> <p>2. 시멘트의 구성원료들에 물을 첨가하면 각각 특유한 화학반응을 일으켜 다른 화합물을 생성하는데, 이러한 작용을 무엇이라고 하는가? (1) 응결작용 (2) 중합작용 (3) 수화작용 (4) 풍화작용</p> <p>3. 중요한 시멘트의 특성에 대한 설명 중 틀린 것은 ? (1) 건조 수축이 커서 균열발생이 크고 화학 저항성이 작다. (2) 수화열을 적게 하기 위한 원료 중 석회, 알루미나, 마그네시아 양을 적게한 것이다. (3) 덩이나 방사능 차폐용 콘크리트 등에 쓰인다. (4) 조기 강도는 작으나 장기강도는 크다</p> <p>4. 다음 시멘트 중 방사선 차단 효과가 있는 것은 ? (1) 포졸란 시멘트 (2) 조강 포졸란 시멘트</p> | <p>수, 관공제출, 골재의 입도, 반죽밀기 등에 따라 마무리하기 쉬운 정도를 말한다. (3) 단위 수량이 많으면 콘시멘트(consistency)가 좋아 작업이 용이하고 재료 분리가 일어나지 않는다. (4) 불리딩(bleeding)이란 콘크리트 타설 후 표면에 물이 고이게 되는 현상으로서 테이턴스(laitance)의 원인이 된다.</p> <p>9. 콘크리트 배합설계에 관한 다음 설명 중 틀린 것은? (1) 시멘트 강도의 최대치는 370kg/cm³로 한다. (2) 세석을 골재로 사용하면 배합표에 의한 표준골재 양에서 일정량의 배치를 감소시킨다. (3) 시공편리의 강도가 높을수록 시공 급별 표준편차는 작다. (4) ABE를 사용하면 배합표에 의한 모래 표준양에서 일정량의 모래를 증가시킨다.</p> <p>10. 콘크리트 강도에 관한 기술 중 틀린 것은? (1) 양생온도가 낮으면 강도는 저하된다. (2) 불시멘트비가 작을수록 강도는 크다.</p> |
|---|--|

Figure 2. Readiness assurance for individuals & team test

2) 강의안내

수강하는 학생들이 팀 기반 학습법을 경험한 학생이 1명 밖에 없어 새롭게 도입되는 팀 기반 학습법에 대한 상세한 설명을 하여 학생들이 충분히 인지할 수 있도록 하였다. 또한 강의를 시작하면서 읽기 과제가 부여되지 않았으므로 1

주차 수업에서는 강의안내와 건축시공 및 재료의 총론에 대한 수업을 진행하였다. 그리고 수업을 마치면서 2주차 팀 기반 학습을 위한 읽기과제를 학생들에게 부여하였다.

3) 팀 구성

팀은 무작위로 구성을 하였고, 팀별 팀원 수는 5~7명으로 하였다. 구성된 팀은 한 학기 수업이 끝날 때까지 지속 하는 것으로 하였다.

3.2.2 준비 단계

1) 읽기과제

읽기 과제는 수업교재로 채택한 건축시공학 책의 한 개 단원을 매주 읽기과제로 부여하였다.

2) 학습준비도 평가

학습 준비도를 평가하기 위해 객관식 4지선다형 문제를 출제하였으며, 평가문제의 예는 Figure 2와 같다. Figure 3은 학습준비도 평가를 위한 팀별 활동장면이다.



Figure 3. Team activity for team test

3.2.3 활용 단계

활용 단계에서 좀 더 어렵고 실무와 근접한 응용문제를 출제하여 팀별로 문제를 해결하도록 하여 학생들의 응용력과 문제 해결력이 향상 될 수 있도록 하였다. Figure 4는 응용문제의 예이다.

3.2.4 평가 단계

학생들은 팀별로 주어진 응용문제에 대하여 교재, 인터넷, 전화 등 모든 수단을 활용하여 해답을 찾는 활동을 시키고 주어진 시간 내에 적절한 답을 화이트보드에 적어 제출하게 하였다. 화이트보드를 활용한 이유는 팀별 활동에서 먼저 발표한 팀의 내용에 착안하여 늦게 발표하는 팀이 답안을 수정할 수 없도록 하고자 함이다. 그리고 구두 발표 보다는 글로 적어 동시에 발표함으로써 답안에 대한 팀별 비교 평가가 가능하도록 하였다.

평가 단계의 마지막 단계로 동료평가를 실시하였다. 동료 평가는 Figure 5에 제시된 바와 같이 본인이 속한 팀의 팀원들에 대하여 팀 활동에 대한 동료평가를 실시하여 팀원의 기여도와 활동정도 등에 대하여 평가하여 기존 소집단 활동에서 문제점으로 제시되고 있는 기여도는 다른데 동일한 점수를 받는다는 점을 보완하고자 하였다.

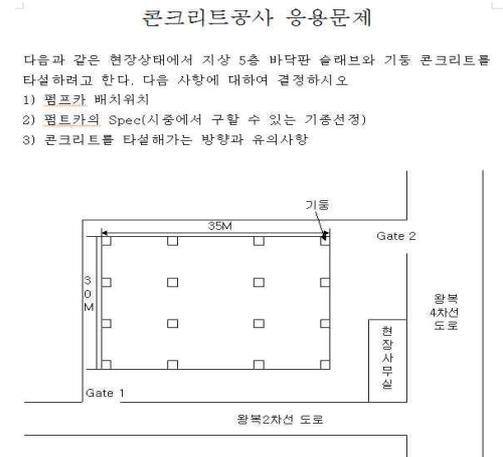


Figure 4. Application of key concept to practice

| 팀학습 활동에 대한 동료평가 | |
|---|----------|
| 합계가 100점이 되도록 각각의 그룹 구성원들에게 점수를 배분해 주십시오. 각각의 평가 이유도 적으십시오. | |
| 소집단 명 | 점수 |
| 1) 구성원 이름 김00 평가 이유 | 30 |
| 2) 구성원 이름 이00 평가 이유 | 20 |
| 3) 구성원 이름 박00 평가 이유 | 25 |
| 4) 구성원 이름 배00 평가 이유 | 25 |
| 본인 이름: | 총점: 100점 |

*Michaelsen, L. K., Knight, A. B., & Fink, L. D. (2002). Team-based learning, LLC: Stylus Publishing.

Figure 5. Assessment for individual activity by team members

3.3. 사례수업 설문조사

사례수업을 진행하고 학기말에 설문조사를 실시하였다. 설문조사는 본 수업을 진행하면서 새롭게 도입된 팀 기반 학습법의 효과 그리고 학생들의 성취도를 평가하는데 그 목적이 있다. 설문문항은 ‘학년’, ‘공학인증 이수 여부’ 등의 학생신상정보에 관한 문항과 ‘팀 기반학습 경험 유무’, ‘팀 기반학습에서 가장 좋았던 부분’, ‘팀 기반학습에서 가장

좋지 않은 부분' 등 팀 기반 학습법의 효과에 관한 문항, 끝으로 학생들의 성취도를 평가하는 문항을 포함하여 구성되었다. 설문조사는 본 수업에 참여한 39명의 학생들을 대상으로 하였다.

팀 기반학습법의 효과에 관한 문항에 대해서는 각 문항별 세부항목을 선택한 빈도를 분석하여 다음 Figure 6~10과 같은 응답결과를 얻었다. 팀 기반학습 수업방식에서 가장 좋았던 부분에 대한 문항에 대해서는 다음 Figure 6과 같이 과반수가 넘는 22명(56.4%)이 응용문제 해결부분이 가장 좋았다고 응답하였고, 역으로 가장 좋지 않았던 부분에 대해서는 다음 Figure 7과 같이 16명(41.0%)이 동료 참여도 평가에 대해서 가장 부정적인 응답을 하였다.

팀 기반학습 수업방식을 수강하면서 가장 크게 달라진 것에 대한 질문에 대해서는 다음 Figure 8과 같이 31명(79.5%)이 동료와 협업을 하는 것이 가장 큰 차이로 생각하는 것으로 나타났다.

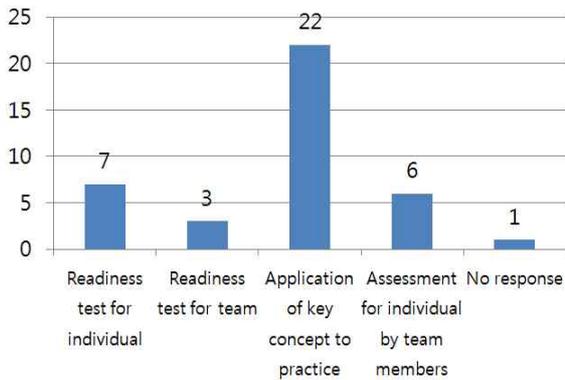


Figure 6. Best part of team-based learning (unit: person)

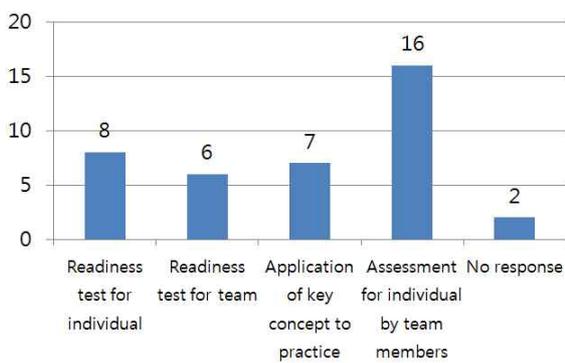


Figure 7. Worst part of team-based learning (unit: person)

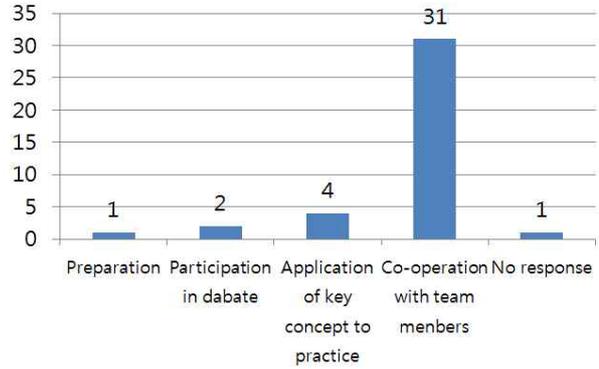


Figure 8. Most valuable change by team-based learning (unit: person)

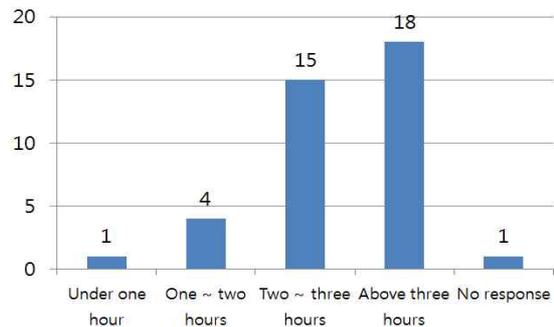


Figure 9. The time required for preparation (unit: person)

팀 기반학습 수업방식에서 중요한 비중을 차지하는 읽기 과제 수행을 통한 수업의 연습시간 소요 정도에 대해서는 Figure 9와 같이 33명(84.6%)의 학생들이 2시간 이상 본 수업을 위해서 사전에 연습을 하는 것으로 나타났다.

끝으로 팀 기반학습 수업방식에서 본인의 학습성과를 가장 높이는데 기여한 부분에 대해서는 Figure 10과 같이 16명(41.0%)이 동료상호평가라 응답하였고, 사전테스트(예습), 사전테스트 팀단위 해결, 응용문제 해결은 비슷한 응답결과를 나타냈다.

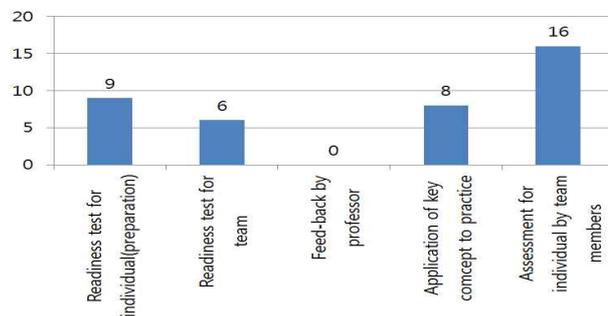


Figure 10. The most significant contribution to achievement (unit: person)

다음으로 팀 기반 학습법을 통한 학생들의 성취도에 대해서 다음 Figure 11과 같이 총 9개의 문항에 대하여 리커트 5점 척도(1점:전혀없음-3점:보통-5점:매우많음)로 응답을 받았다.

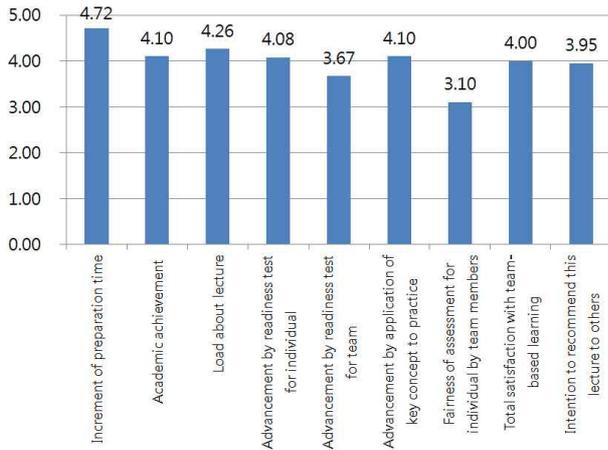


Figure 11. The results of performance assessment by team-based learning

팀 기반학습 수업방식에 대한 전체적인 만족도에 대해서는 보통이상인 4.00으로 만족도가 높은 것으로 나타났다. 수업에 대한 부담(4.26)을 상당히 크게 느끼고 있지만, 연습시간 증가(4.72), 학업성취도(4.10), 개인별 준비도 평가(4.08) 등 전반적으로 높은 성취도를 나타내었다. 다만 다른 항목에 비해서 동료기여도 평가의 공정성(3.10), 팀단위 준비도 평가(3.67)에서 다소 성취도가 낮은 것으로 나타났다.

4. 적용효과 분석

본 연구에서는 팀 단위학습 수업방식에 대한 건축공학교육에 적용 가능성을 검토해 보고자, 실제 사례수업을 진행하고 설문조사를 통하여 새롭게 도입된 팀 기반 학습법의 효과 그리고 학생들의 성취도를 평가하여 보았다.

그 결과, 대부분의 학생들이 팀 단위학습 수업방식에 대해서 높은 만족도를 보이고, 기존의 단순 강의식 수업방식 보다 연습시간 증가, 학업성취도 향상 등에서 효과가 있다고 생각하고 있었다. 다만, 40%가 넘는 학생들이 동료 참여도 평가에 대해서 가장 문제가 있다(Figure 7 참조)고 생각하고 있었고, 특히, 성취도 조사(Figure 11 참조)에서도 평가방법의 공정성에 대한 응답이 보통(3점)이상으로

나오기는 하였지만 다른 항목들과 비교하였을 때는 가장 낮은 것으로 나타났다. 앞서 언급했듯이 기존의 소집단 학습에서 특정 학생만 열심히 하였으나 똑같은 성적을 받는 소위 ‘무임승차’ 하는 학생들이 있어서 이러한 문제를 해결하기 위해서 팀 기반학습에서는 팀별 평가와 각 팀별로 팀원을 직접 평가하는 성적평가체계를 적용하고 있다. 결과적으로는 이러한 방식이 기존의 소집단 학습에서의 문제를 상당히 해소할 수 있다고 판단된다. 그러나 많은 장점에도 불구하고 동료 참여도 평가에 대한 공정성이 부족하다고 학생들이 느끼고 있다. 수업을 진행하면서 동료를 평가하고 평가를 받는다는 점에 학생들이 상당히 부담을 느끼고 있었는데 이런 현상이 반영된 결과인 것으로 사료된다. 그렇지만 동료평가에 대한 부정적인 의견은 팀 단위학습 도입의 취지와 효과를 크게 훼손시킬 수 있는 우려가 있다. 따라서 학생 및 수업의 특성을 분석하여 이를 보완할 수 있는 추가적인 연구와 노력이 필요하다.

결론적으로 팀 기반학습은 기존의 단순 강의식 수업방식에 비하여 팀 단위 학습활동을 통하여 팀 구성원간의 상호작용을 향상시켜주고 팀의 가치를 이해할 수 있는 기회를 제공하며, 학생들 스스로가 수업의 주체가 되어 스스로 학습할 수 있는 능력을 개발시킬 수 있는 우수한 학습방법으로 활용될 수 있다. 특히, 이런 장점은 인력의존도가 높고 커뮤니케이션 스킬과 팀워크 능력이 타 산업보다 중요시되는 건설분야의 공학교육에 적합한 새로운 교육방법이 될 수 있을 것으로 판단된다.

5. 결 론

최근 건축공학교육에서는 교육이 보다 현실적이면서 실무능력을 강화해야한다는 인식이 높아지고 있다. 이를 위해서는 기존의 주입식 교육방식에서 벗어나 스스로 학습할 수 있고 팀워크 능력을 가진 인재를 양성할 수 있는 혁신적인 새로운 교육방법의 도입이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 타 분야에서는 이미 그 효과가 검증된 강의기법인 팀 기반학습을 실제 건축공학 전공수업에 적용하고 그 적용 가능성을 검토해보았다. 적용 가능성 검토를 위해서 팀 기반학습 방법을 한 학기 동안 ‘건축시공 및 재료1’ 수업에 도입하고 학기말에 학생들에게 학습 성취도를 평가하였다. 그 결과 팀 평가 이후 동료참여도 평가 부분에 대해서 부정

적인 응답결과가 나오기는 하였지만, 학생들의 전반적인 학습 성취도는 기존의 단순 강의식 수업방식보다 높은 것을 알 수 있었다. 결과적으로 팀 기반학습은 자율적인 학습 능력, 팀워크 능력 향상 등의 장점이 있기 때문에 건축공학 교육에 매우 유용한 교육방법으로 활용될 수 있다.

본 연구에서는 팀 기반학습의 건축공학교육의 적용 가능성 평가를 위해서 실제 사례적용을 통한 연구를 수행하였다. 그러나 사례의 수가 한 개 강의로 제한적이기 때문에 팀 기반학습의 효과를 일반화하기에 어려운 부분이 있다. 따라서 향후 타 교과목에 대한 추가연구를 통해서 이를 보완할 수 있는 후속연구를 진행하도록 하겠다.

요 약

최근 건축공학교육에서는 기존의 주입식 교육방식에서 벗어나 실무능력을 강화할 수 있는 혁신적인 교육방법이 요구되고 있다. 따라서 본 연구에서는 여러 분야에서 그 효과가 검증된 팀 기반학습 강의법을 실제 건축공학교육에 적용해보고 그 적용가능성을 검토해보았다. 적용성 검토를 위해서 강의 수강생 39명을 대상으로 학기말에 학습 성취도에 관한 설문조사를 수행하였다. 그 결과, 팀 기반학습을 통하여 학생들의 학습 성취도가 높아지는 것을 알 수 있었다. 본 연구의 결과를 바탕으로 향후 더 다양한 건축공학 교과목에서 팀 기반학습을 활용하여 학생들의 학습 성취도 향상뿐만 아니라 실무능력을 갖춘 우수한 인재양성에 기여할 수 있기를 기대한다.

키워드 : 건축시공교육, 팀 기반학습, 학습 성취도

References

1. Griffin P, McGaw B, Care E. Assessment and Teaching of 21st Century Skills. 1st ed. New York: Springer; 2012. 348 p.
2. Kim SJ, Kim HS, Shim JH, Kim DH. Relationships between Core Competencies and Educational Fulfillments of Junior Field Engineers of General Contractors. Journal of Architectural Institute of Korea. 2012 Jan;28(1):183-90.
3. Kang KJ, Yoon YI, Jung H. A Study on the Improvement of Engineering Education for Interdisciplinary and Practical Engineer on Demand-driven. 1st ed. Seoul (Korea): Korea Research Institute for Vocational Education & Training; 2013. 171 p.
4. Lee J, Kim HJ. A Study on Direction of Effective Architectural Engineering Education. Journal of Architectural Institute of Korea. 2012 Jul;28(7):41-8.
5. Bobbitt LM, Inks SA, Kemp KJ, Mayo DT. Integrating Marketing Courses to Enhance Team-Based Experiential Learning. Journal of Marketing Education. 2000 Apr;22(15):15-24.
6. Vasan NS, DeFouw DO, Holland BK. Modified Use of Team-Based Learning for Effective Delivery of Medical Gross Anatomy and Embryology. Anatomical Sciences Education. 2008 Jan;1:3-9.
7. Vasan NS, DeFouw DO, Compton S. A Survey of Student Perceptions of Team-Based Learning in Anatomy Curriculum: Favorable Views Unrelated to Grades. Anatomical Sciences Education. 2009 Jul/Aug;2:150-5.
8. Pileggi R, O'Neil PN. Team-Based Learning Using an Audience Response System: An Innovative Methods of Teaching Diagnosis to Undergraduate Dental Students. Journal of Dental Education. 2008 Oct;72(10):1182-8.
9. Gallegos PJ, Peeters JM. A measure of teamwork perceptions for team-based learning. Current in Pharmacy Teaching and Learning. 2011 Jan;3(1):30-5.
10. Roh YS, Ryoo EN, Choi DW, Baek SS, Kim SS. A Survey of Student Perceptions, Academic Achievement, and Satisfaction of Team-based Learning in a Nursing Course. The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education. 2012 Aug;18(2):239-47.
11. Freeman M. To adopt or not to adopt innovation: A case study of team-based learning. The international journal of Management Education. 2012 Oct;10(3):155-68.
12. Lee KH, Son EK. The Effect of TBL(Team-Based Learning) on Play in Early Childhood Education. International The Journal of Thinking Development. 2012 Dec;8(2):151-70.
13. Han YC. A Study on the PBL Based Teaching-Learning Model Using BIM Tools for Interior Architecture Design Studio. Journal of The Korean Digital Architecture · Interior Association. 2012 Sep;12(3):67-79.
14. Jang MH, Choi HB. A Case Study on Architectural Engineering Design Using Action Learning. Journal of the Korea Institute of Building Construction. 2013 Feb;13(1):10-9.
15. Michaelsen LK, Knight AB, Fink LD. Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups. Westport (CT): Greenwood Publishing Group; 2002. 304 p.