
알고리즘 이론과목에서 실기수업을 적용한 플립러닝 활용방안

장성진*

*동의대학교

Application Plan of Flip Learning Using Practical Instruction in Algorithm Theory

Seong-jin Jang*

*Donggeui University

E-mail : jsj@deu.ac.k

요 약

최근 산업 환경의 빠른 진화와 발전으로 기업이 필요한 인재상이 변화하고 있다. 이러한 교육 패러다임의 변화에 따라 대학 교육은 기업에 필요한 인재를 양성하기 위해서 강의식 교육방법(기존의 지식 전달 방식)의 문제점을 보완하고 자기 주도적이고 창의적 문제 해결력 향상을 위한 새로운 교수학습 방법이 필요하다. 본 연구에서는 컴퓨터공학과와 전공필수교과목인 알고리즘 수업에서 플립러닝을 적용하여 이론과 실습수업을 병행한 그룹과 플립러닝을 적용하여 이론수업을 진행한 그룹 그리고 전통적인 강의식 기법을 적용한 그룹으로 분류하여 수업을 진행한다. 학습자의 학습 동기부여 및 학업 성취도 향상을 위해 알고리즘 교과목에 적합하도록 플립러닝 교수학습법을 제안하고 수업에 직접 적용한다. 그 결과를 바탕으로 학습자들의 학업성취도 및 학습만족도를 비교분석하고 문제점 및 활용방안을 제시하고자 한다.

ABSTRACT

Recently, the rapid development and development of the industrial environment has changed the talent that companies need. As the educational paradigm changes, the university education should complement the problems of the lecture education method (the existing knowledge transfer method) in order to cultivate the talents needed for the corporation. In order to improve self - directed and creative problem - solving ability, new teaching and learning methods are needed. In this study, we apply flip learning in the algorithm class which is an essential curriculum of computer engineering. This group is divided into groups that are combined with theoretical and practical lessons, and groups that have applied theoretical lessons by applying flip learning, and groups that employ traditional lecture techniques. To improve learner 's learning motivation and academic achievement, we propose a flip learning teaching method suitable for the algorithm subject and apply it directly to the class. Based on the results, we compare and analyze the academic achievement and learning satisfaction of learners.

키워드

교수학습 모델, 알고리즘 교과목, 플립러닝, 선행학습

1. 서 론

최근 4차 산업혁명이라는 산업 환경의 빠른 진화와 발전으로 기업에 필요한 새로운 인재상이 요구되며 그에 따른 교육 패러다임 또한 변화하고 있다. 기업이 필요한 인재 양성을 위해서는 기존의 지식 전달위주의 강의식 교육방법의 문제점

을 보완하고 자기 주도적이고 창의적 문제 해결력 향상을 위한 새로운 교수학습 방법이 필요하다. 최근 전통적 수업 패러다임의 한계를 보완한 플립러닝(Flipped Learning)은 오프라인 교육 환경에서의 학습효과를 높이기 위해 온라인과 결합한 교수학습방법으로 다양한 교육 분야에 적용하여 학습 효과에 대한 많은 연구들이 진행되고 있다

[1]. 현재, 대학의 컴퓨터관련 학과의 교과목은 실습수업과 이론 수업으로 교육과정의 편성되어 운영되고 있다. 이론 수업의 경우 필요한 지식에 초점을 맞춘 지식 전달 위주의 강의식 교육방법으로 진행되므로 학생들의 창의적 문제해결력을 갖추지 못하게 된다. 또한 이론 수업의 경우 프로그램 언어 및 관련 전공교과목의 선행이 필요함으로 선행 교과목을 이해하지 못한다면 전공교과 내용의 어려움으로 인해 중도 탈락률이 높아진다.

본 연구에서는 컴퓨터공학과와 전공필수교과목인 알고리즘 수업에서 플립러닝을 적용하여 이론과 실습수업을 병행한 그룹과 플립러닝을 적용하여 이론수업을 진행한 그룹 그리고 전통적인 강의식 기법을 적용한 그룹으로 분류하여 수업을 진행한다. 학습자의 학습 동기부여 및 학업 성취도 향상을 위해 알고리즘 교과목에 적합하도록 플립러닝 교수학습법을 제안하고 수업에 직접 적용한다. 그 결과를 바탕으로 학습자들의 학업성취도 및 학습만족도를 비교분석하고 문제점 및 활용방안을 제시하고자 한다.

II. 관련 연구

2.1 플립러닝

교과목강의식 교수법은 교수자의 지식 전달 위주의 교수법은 짧은 시간에 많은 지식을 전달 할 수는 있으나 창의적 사고력 및 문제해결력 향상을 저해하고 심화 학습이 어렵다는 단점이 있다. 플립러닝은 교수자가 수업 전 온라인에 강의동영상을 탑재하고 학습자들이 강연 영상을 미리 학습하고, 강의실에서는 토론이나 과제 풀이를 진행하는 형태의 수업 방식으로 사고력 및 창의적 문제해결을 향상시켜 교육의 질을 높일 수 있다 [2]. 혁신 교육 방법으로 평가되는 플립러닝은 한국과학기술원(KAIST), 울산과학기술대학교(UNIST), 서울대학교 등 다수의 대학교에서 다양한 방식으로 진행되고 있다[3].

그림1은 플립러닝의 수업구조를 나타낸다. Before Class, In Class, After Class의 3단계로 구성된다[4,5].

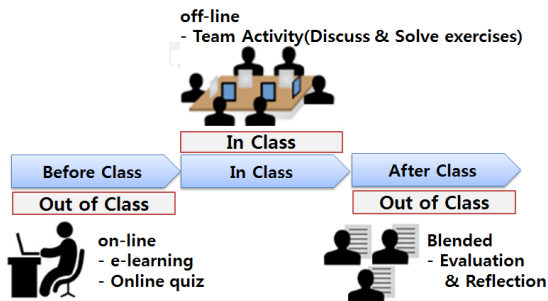


그림 1. 플립러닝의 수업 구조

2.2 알고리즘 교과목 분석

컴퓨터관련 공과 대학의 경우 컴퓨터 개론과 프로그래밍은 1,2학년에 편성되고 프로그램을 기반으로 한 전공응용교과목은 대부분 이론 교과목으로 3,4학년에 편성된다. 알고리즘은 프로그램 설계를 위한 응용교과목으로 많은 학습자들에게 난해한 교과목 중의 하나이다. 선수교과목에 대한 선행교과목에 대한 이론적 배경 지식이 없다면 학습 참여율이 낮아져 학생들의 중도탈락률이 높아진다.

III. 플립러닝 수업 설계

전통적 강의식 그룹, 이론 그룹과 이론/실습 그룹의 세 그룹으로 분류하여 수업을 설계한다. 강의식 이론 그룹은 기존의 지식전달 위주의 수업으로 진행한다. 플립러닝 그룹을 적용한 두 그룹의 경우, 중간고사이전까지는 전통적인 강의식 수업을 실시하고, 중간고사 이후에는 두 그룹에 플립러닝 수업 방식을 적용한다. 중간고사 이후 이론시간에 플립러닝을 적용하여 3주에 걸쳐 수업을 진행하고 두 그룹에게 온라인 학습 콘텐츠를 활용하여 학생들에게 다양한 정보를 제공한다. 알고리즘 교과목에 적용할 가장 기본이 되는 플립러닝 수업설계 모형으로 Before Class, In Class, After Class 3단계로 구성된다. 3단계를 세부 5단계로 나타내면 1. 학습목표 제시 및 온라인 선행 학습, 2. 오프라인 선행학습 평가와 교과내용 보충설명, 3. 팀 활동을 통한 학습과제 수행, 학습, 4. 과제 마무리 및 정리, 5. 평가 및 성찰(블렌디드 러닝)으로 구성된다.

3.1 플립러닝 이론 수업 설계이론수업

1단계 Before Class, 2단계 In Class, 3단계 After Class로 적용하고 In Class에서 팀별 프로그램 실습시간을 적용하지 않고 After Class에서 팀별로 실시한다. 플립러닝 이론 수업시간 3시간 일 경우 수업 모델을 나타낸다. 수업 전 온라인 학습을 통해 20분정도 선행 학습을 한다. 알고리즘은 전공응용과목으로 학습자가 이해하는데 어려움이 많은 교과이므로 In Class 단계에서 교수자의 교재내용 보충설명 시간을 50분정도 적용하고 80분 동안 팀별 활동시간을 통해 알고리즘을 설계한 후 보고서를 작성한다. After Class는 수업이 끝난 후 In Class에서 수행한 팀별과제를 팀별로 프로그래밍 한 후 업로드한 후 평가 및 피드백을 통해 심층 학습을 한다.

3.2 플립러닝 실습을 적용한 이론/실습수업설계

이론/실습 그룹은 표 1와 같이 1단계 Before Class, 2단계 In Class는 팀별 활동과 실습수업 (Programming)을 50분정도 수행하고 3단계 After Class를 70분정도 적용된다. 표 1는 플립러닝 이

론/실습 수업시간 3시간 일 경우 수업 모델을 나타낸다. 실습수업의 경우 In Class에서 학습자는 팀별 학습과제인 알고리즘을 설계하고 교수자와 피드백을 통해 중간점검을 실시 한 후, 팀별로 프로그램을 작성하여 수행한 결과를 발표한다. After Class는 수업이 끝난 후 In Class에서 수행한 팀별과제를 업로드한 후 평가 및 피드백을 통해 심층 학습을 한다.

표 1. 플립러닝 이론/실습 수업 모델 (시간 단위:분)

	시간	교수학습 내용
사전학습 (On-line)	30	- 온라인 사전강의/노트작성 - 온라인 퀴즈
In Class (Off-line)	20	- 강의 목표 및 주제 설명 - 오프라인 퀴즈
	50	- 팀 활동 (토의 & 문제풀이) - 발표, Q&A
	70	- 실습수업(프로그래밍 실습) - 피드백 & 평가
	10	- 강의 요점 정리
After Class (On-line)	30~	- 팀별과제 업로드 - 심층 학습(피드백 & 평가)

IV. 연구 결과

본 연구는 플립러닝 이론 그룹 26명과 플립러닝 이론/실습 그룹 47명, 강의식 수업방식 그룹 79명의 학습자를 대상으로 알고리즘 이론 교과목을 세 개의 그룹으로 분류하여 수업을 적용하고 설문지 및 인터뷰를 실시하였다. 또한 수시평가, 중간시험, 기말시험, 팀 프로젝트를 실시하여 학습효과, 학업성취도 그리고 학습만족도를 평가하였다.

표 2. 학업성취도 평가 결과

평가 항목	강의 그룹	플립러닝		강의식
		이론그룹	이론/실습그룹	
사전평가	퀴즈	8.7	8.4	6
	중간고사	13.7	12.7	13.9
	평균점수	11.20	10.55	9.95
사후평가	퀴즈	11.2	11.1	9.7
	중간고사	15.3	16.5	14
	평균점수	13.25	13.80	11.85
평가점수		2.05	3.25	1.9

표2는 학업 성취도 결과를 나타낸다. 강의식 수업방식이 1.9점으로 학업성취도가 가장 낮았으며 플립러닝을 적용한 이론 수업은 2.05점이며 플립러닝을 적용한 이론/실습수업은 3.25점으로 평가되었다. 가장 학업성취도가 높은 그룹은 플립러닝을 적용한 이론/실습수업이 다른 교수학습방법에 비해 성적이 가장 많이 향상되었음을 확인하

였다.

교수학습방법의 학습 만족도를 분석하기 위해 중강이후에 설문조사를 실시하였다. “알고리즘 수업에서 이론수업과 실습수업을 병행한다면, 어떤 방식으로 운영되기를 희망 하는가” 에 대한 설문 결과에서 실습이 필요한 단원에서 언제든지 실습수업을 병행하여 학습하는 것을 가장 선호함을 알 수 있었다. 실습을 병행한 수업 방식의 내용이 교재 내용을 이해하는데 도움이 되었다(① 매우 그렇다 ② 그렇다 ③ 보통이다 ④ 그렇지 않다 ⑤ 전혀 그렇지 않다)” 에 대한 설문의 결과를 보면 매우 그렇다 20% , 그렇다 40%로 이론과 실습수업을 병행하여 실시하는 교수학습방법이 학습에 도움이 되는 것으로 나타났다. “수업의 내용이 교재의 내용을 이해하는데 도움이 되었다.” 에 대한 설문의 결과를 보면 이론/실습 그룹이 “매우 그렇다” 와 “그렇다” 의 비율 합이 60%이며 이론 그룹은 81%로 응답하였다. 따라서 플립러닝을 적용한 이론/실습 그룹이 이론 그룹에 비해 교재 내용을 이해하는데 도움을 되었음을 확인하였다. “수업에서 교수님과의 상호작용(피드백)은 학습에 도움이 되었다.” 에 대한 설문의 결과를 보면 이론/실습 그룹이 “매우 그렇다” 와 “그렇다” 의 비율 합이 60%이며 이론 그룹은 비율 합이 50%로 응답하였다. 따라서 플립러닝을 적용한 이론/실습 그룹이 이론 그룹에 비해 학습 효과가 있음을 확인 할 수 있다.

향후, 이번 연구의 문제점을 보완하여 다양한 전공 이론 교과목에 적용하여 학습 효과를 검증하고자 한다.

V. 결 론

본 연구는 학업에 대한 동기를 유발 시켜 자기 주도적 학습을 통해 학습 효과를 높이고 다양한 팀 활동을 수행하여 비판적 사고력 및 창의적 문제해결력 향상을 위해 플립러닝을 적용하였다. 공학교육의 컴퓨터 관련교과에서 전공응용 이론 교과목인 알고리즘 과목을 실습수업과 병행해서 실시했을 경우 학습자의 학습만족도, 학업성취도를 검증하였다. 그 결과, 기존 강의식 수업방식 보다 플립러닝 교수학습법이 학업 성취도 및 학습 만족도가 높았으며, 플립러닝을 적용하여 이론수업만 진행하는 것보다 필요에 따라 실습수업을 병행하는 학습방식이 학습자의 학습에 효과적임을 확인하였다.

참고문헌

[1] J. E. Noh, “Study on the effect of level-based blended learning on academic performance achievement”, master’s degree,

Korea National University of Education, Master of Education. 2009.

[2] J. S. Kan, M. S. Shin, M. S. Kwon, “The Effects of Project-Based Flipped Learning Model on Self-Directed Learning Ability, Self-Leadership and Learning Competency”, *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, Vol. 28, No. 5, pp.1478-1491, 2015.

[3] J. B. Choi, E. G. Kim, “Developing a Teaching -Learning Model for Flipped Learning for Institutes of Technology and a Case of Operation of a Subject,” *Journal of Engineering*

Education, vol. 18, no. 2, Mar. 2015.

[4] J. Y. Jung, “The Development of CHANGE Flipped Learning Instructional Model in Higher Education - base on the ‘educational method and technology” , *Journal of Fisheries and Marine Sciences Education*, vol.28, no. 6, pp. 1834~1847, Dec, 2016.

[5] E. G. Kim, “Application of Flipped Learning in Database Course” , *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 20, No. 4 : 847~856 Apr. 2016.