

게임프로그래밍 수업을 위한 플립드 러닝 환경에서 피어튜터링에 관한 연구

최영미, 김성중
성결대학교 멀티미디어공학부
{choiym, sjkim}@sungkyul.ac.kr

A Study on Developing TGF(Tutoring Game in Flipped Learning) for
Game Programming Course

YoungMee Choi, SeongJoong Kim
Div. of Multimedia Engineering, Sungkyul University

요 약

본 논문은 학습자가 효과적인 게임프로그래밍을 학습하도록 피어튜터모형(TGF: Tutoring Game program in Flipped learning)을 설계하고, 수업에 적용한 학습경험을 교수와 피어튜터 및 학습자의 관점에서 제시하고, 학습 성과를 설문조사를 통해 분석하여 플립드 러닝 환경에서의 TGF가 전통적인 수업방식에 비해 게임프로그래밍 수업에서 학습목표를 달성하는데 더욱 효과적임을 보였다.

ABSTRACT

This paper designs a peer tutoring in Flipped Learning environments for effective game programming(TGF), suggests a result of survey and a lesson learned from game programming in terms of students' and professors' perspectives in hands-on program training using Snake game programming as an applied example. The TGF is more effective than the traditional classroom to achieve the learning goals of game programming course.

Keywords : Lesson Learned(학습경험), Scaffolding(발판), Flipped Learning(플립드 러닝), Peer Tutoring(피어튜터링), Game Programming(게임프로그래밍)

Received: Jan. 05, 2015 Accepted: Jan. 16, 2015
Corresponding Author: YoungMee Choi(Sungkyul University)
E-mail: choiym@sungkyul.ac.kr

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

1. 서론

최근에 등장한 플립드 러닝은 교실 수업에 앞서 학습자 스스로 선행학습을 수행한 후 수업 시간에는 스스로 학습한 내용을 바탕으로 개별화된 보충 학습이나 심화학습을 진행하는 교수학습방법이므로 기존 전통적인 교실 수업의 대안으로 관심이 높아지고 있다[1].

플립드 러닝은 배움의 중심을 교수에서 학생으로 옮기는 것이며, 학생들의 자기주도학습 능력과 협업 능력을 향상시키고 무엇보다 활기차고 적극적인 수업분위기를 제공한다. 이러한 수업방법은 학생들을 주체적으로 만들기 때문에 피어튜터로서의 훈련은 학습효과 뿐만 아니라 리더로서의 역량 강화에도 도움을 준다. 학습은 내용의 일방적인 전달로만 이루어지는 것이 아니라 학습자가 교수학습과정에 능동적으로 참여할 때 더욱 효과적으로 이루어질 수 있기 때문이다.

게임 프로그래머에게 산업체가 요구하는 필요역량은 C 언어, 수학 기초 능력과 더불어 C++, 게임 엔진 이해능력, 게임 개발 프로젝트 경험 등 응용 능력과 실습 경험으로 실제 산업체에서 요구하는 인력 양성을 위한 실습교육에 관한 연구는 중요한 부분이다[2,3].

게임프로그래밍은 학습자의 창의력과 사고력, 응용력, 문제해결력을 향상시킬 수 있는 교과로 게임과 학습자간의 상호작용을 통해 동기유발과 참여의식을 높일 수 있는 과목이다[4]. 이러한 교과목을 효과적으로 학습하려면 많은 실습경험과 피드백, 이해도가 필요하므로 전통적인 수업방식 보다 학생간 혹은 학생과 교사 간에 상호작용 및 토론을 통하여 학습해온 내용에 대해 확인하고 나아가 보충 및 심화학습을 진행할 수 있는 교수·학습법을 고려해야한다[5].

본 논문은 효과적인 게임프로그래밍 기술을 습득하기 위하여 플립드 러닝 환경에서의 피어튜터모형(TGF: Tutoring Game program in Flipped learning)을 설계하고 그 운영사례를 통하여 습득

한 학습경험을 교수, 피어튜터, 학습자 관점으로 제시하고, 플립드 러닝 학습 성과를 설문조사를 통하여 제시한다.

2. 연구배경

2.1 비고츠키의 근접발달대 이론

비고츠키는 학습에서 자기 주도적 학습 즉 학습자의 역할을 강조하고, 인지발달에 사회문화적 요인 및 언어와 학교교육의 영향을 강조하였으며, 근접발달대(zone of proximal development, ZPD)를 활용한 수업을 강조하고, 교사의 역할을 학습안내자로 명료화한 것과 협동학습을 강조하였다. 비고츠키는 발달수준을 실제발달 수준과 잠재발달 수준으로 나누어 설명하였다. 실제발달 수준은 남의 도움 없이 학생 혼자서 어떤 과제를 수행할 수 있는 능력 수준으로 현재 발달이 완료된 수준을 의미한다. 잠재발달 수준은 혼자서는 할 수 없으나 교사나 더 유능한 다른 친구의 도움을 받으면 과제를 해결할 수 있는 능력 수준을 말한다. 때로 학생은 교사나 유능한 친구가 도와주면 혼자 할 수 있는 것보다 더 어려운 일도 할 수 있다. TGF는 다단계 튜터링 수업을 통해 피어튜터와 튜티의 상호작용과 교수와 피어튜터의 지도과정에서 학생들의 잠재적 발달수준을 도와주고 있다.

비고츠키에 의하면 실제발달 수준이 같은 학생들이라 해도 교사로부터 동일한 도움을 받았을 때 한 학생이 다른 학생보다 더 높은 성취를 보인다면 그 학생은 잠재적 발달 수준이 더 높다고 할 수 있다. 실제발달 수준과 잠재발달 수준 사이의 영역을 근접발달대라고 한다. 비고츠키는 근접발달대의 개념을 소개할 때 성인들뿐만 아니라 “보다 유능한 또래”가 학생의 발달을 도울 수 있다고 하였다.

교사나 전문가가 힌트를 주고, 격려하며, 시범을 보임으로써 학생을 돕는 것은 학생에게 과제를 시작할 수 있는 발판(scaffolding, 건축공사장에서 사

용하는 임시 발판) 또는 출발점을 제공하는 것이다. 발판제공은 근접발달대에 속한 과제의 수행을 돕고 과제 수행 능력이 커지면 점차 남의 도움이 덜 필요해진다. TGF에서는 학년도 시작 전 동계 방학기간에 드림팀을 구성하여 게임프로그래밍을 학습할 수 있는 파일럿 스터디를 통하여 실제 수업현장에서 발생할 수 있는 문제를 학기 시작 전에 파악하여 준비할 수 있고, 파일럿 스터디의 결과물인 게임은 제1교시 강의 소개에서 시연해 보임으로써 학생들이 앞으로 수행할 팀프로젝트의 출발점을 친근하게 제공한다. 즉 학생들에게 학습할 게임프로그래밍 수업에 대한 구체적인 비전을 제시하여 학생들이 자신감을 갖고 수업에 적극적으로 임하게 한다.

2.2 플립드 러닝

전통적인 수업방식은 수업 시간의 95%를 강의 하는데 사용하고 5% 정도만 학생들과의 교류에 사용하고 있다[6]. 또한 전통적인 수업 방식에서 학생들은 수업 전 학습할 내용을 예습하도록 권하고 있지만 모든 학생이 예습을 하도록 수업환경과 동기부여를 하는 것은 어려운 현실이었다[7]. 플립드 러닝을 적용하면 전통적인 수업의 핵심을 온라인 동영상강의로 제공함으로써 학생은 시간과 장소의 한계를 벗어나 자율적인 학습을 할 수 있고, 교수에게는 학생에 대한 관심과 개별지도에 대한 시간을 확보해 주어 학생간 교수와 학생간 상호작용을 촉진 시킨다. 플립드 러닝의 개념은 학자마다 정의하는 바가 조금씩 다르지만, 전통적으로 수업 시간에 진행되었던 활동들이 수업 밖에서 이루어지고, 수업 밖에서 이루어졌던 활동들이 수업시간에 진행된다는 공통적인 특징을 가지고 있다. 즉 “학생이 수업시간에 배울 주요 내용을 인터넷이 가능한 집이나 개인적인 공간에서 동영상을 통해 자율적으로 학습하고 수업시간에는 교수 또는 동료 학생과 함께 토론, 실습, 실험 등의 다양한 활동을 하는 것”이다[1]. 플립드 러닝의 정의를 살펴보면 다음과 같다.

정의1: 뒤집힌 교실 모델에서 정보전달과 정보검색은 학습 과정의 비판적 사고와 응용 단계에 준비로 간주하고 교실 밖에서 수행한다. 비판적 사고, 토론, 협력 등 활동은 반 친구들과 교수와 함께 교실에서 수행한다[8].

정의2: 뒤집힌 교실의 기본적 개념은 전통적인 수업에서 수행되는 것을 집에서 하고, 전통적 수업의 과제를 교실수업에서 하는 것이다[6].

정의3: 뒤집힌 교실 모델은 수업시간에 직접 강의하고 과제를 내주는 전통적인 수업을 뒤집는 것으로 학습자가 가정에서 온라인 콘텐츠로 학습하고 교실수업에서는 동료학생들과 협업하여 과제를 해결해 나가는 학습법이다[9].

2.3 창의성

‘창의성의 즐거움’의 저자 미하이 칩센트미하이 는 창의성 발현의 3요소로 일련의 상징적 규칙과 절차로 이뤄진 ‘영역’, 그 영역으로 가는 길목에서 문지기 역할을 하는 사람들로 구성된 활동 ‘현장’, 그리고 창의성을 발휘하는 ‘개인’을 꼽았다. 창의성이란 기존의 영역을 변화시키거나 변형시키는 행위와 사고, 혹은 작품을 말한다. 또 창의적인 사람이란 일정한 영역을 변화시키거나 새로운 영역을 만들어내는 사고나 행위의 주체이다.

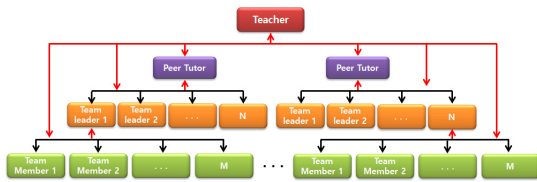
즉, 창의성을 발현시키기 위해서는 먼저 그것을 발휘할 ‘영역’을 제대로 선택해야 한다. 이는 선택과 집중의 문제이기도 하다. 그리고 최고수준의 ‘현장’을 마련해 주어야 한다. 창의성은 결코 추상적인 개념이 아니다. 또한 창의성은 단지 아이디어의 소산도 아니고, 단순히 IQ와 비례하지도 않는다. 사실상 창의성이란 거대한 벽에 부딪혔을 때, 반드시 그 벽을 넘고 말겠다는 도전의식과 필사적인 자기 투쟁의 과정 속에서 얻을 수 있는 인간의 고유한 성질에 가깝다. 그렇다면 창의성 있는 조직(수업)을 만들려면 어떻게 해야 할까?

게임프로그래밍 수업환경에 창의성 발현의 3요소를 대입시켜 보면 ‘영역=게임개발, 현장=플립드 러닝 수업 환경, 개인=학습자’가 된다.

3. 플립드 러닝 환경에서 피어튜터모형

플립드 러닝에서 교수는 수업에 대해 모든 것을 준비하고 실행을 담당하는 학습 설계자가 아니라 학습자의 요구에 맞게 학습 자료를 제공하고, 학생들의 학습수준에 맞게 보충 및 심화학습을 유도하는 역할로 바뀌게 된다. 플립드 러닝 환경은 학생들의 자기주도학습 능력과 협업 능력을 향상시키고 배움의 중심이 학생으로 옮겨가 무엇보다 활기차고 적극적인 수업분위기를 제공한다. 이러한 수업방법은 학생들을 주체적으로 만들기 때문에 피어튜터로서의 훈련은 학습효과 뿐만 아니라 리더로서의 역량 강화에도 도움을 준다.

3.1 피어튜터링 구조



[Fig. 1] Peer Tutoring Structure

[Fig. 1]은 피어튜터링의 구조도로서 클래스 내에서 교수, 피어튜터, 팀장, 팀원의 의사소통 관계를 나타낸다.

각 팀장은 실습 중 모든 팀원이 학습에 참여하고 낙오자가 없도록 리드하고 피어튜터는 교실수업 내에서 전체적 실습을 리드한다.

교수는 피어튜터의 실습 진행상황을 파악하고 결정적인 도움이 요구될 때 피드백 하면서 학생들의 학습활동을 촉진한다.

실습 진행 중 이해 및 문제해결에 도움이 필요하면 팀(팀원, 팀장)단위로 토론하여 해결하며 팀 단위로 문제해결이 안될 시 피어튜터 혹은 교수가 도움을 준다.

여기서 중요한 것은 수업시간의 주축인 학생들의 자발적인 참여를 유도하고 교수, 피어튜터, 팀장, 팀원 각각이 자신의 역할을 완수할 수 있도록

수업을 운영해야 한다.

3.2 피어튜터링

피어튜터링에서 수업은 수업 실행을 위한 준비 단계와 실제 수업을 실행하는 단계로 구분된다[7].

먼저 수업 준비 단계에서는 수업에 필요한 요소들이 준비되었는지 확인할 필요가 있다. 수업준비에 필요한 요소는 첫째, 학생들의 온라인 학습을 점검하고 확인할 용도의 프리테스트이다. 둘째, 피어그룹의 리더인 피어튜터와 사전 수업 시뮬레이션 그리고 차후 피어튜터의 역할을 역할할 팀장들과의 사전 수업 시뮬레이션을 실시하여 수업을 준비한다. 즉 플립드 러닝은 교실수업에서 산만한 분위기와 기존 정형화된 강의식 수업과는 다른 양상으로 나타날 수 있다. 이러한 문제점은 수업 시뮬레이션을 통해 교수가 미처 생각지 못한 수업준비에 미비한 부분과 수업제한요소(시스템오류, 시간부족 등)를 도출함으로써 수업 전에 개선하여 보다 완벽한 수업 통제력을 가질 수 있게 한다.

다음으로 수업 실행 단계에서는 수업을 시작할 때 프리테스트를 통하여 교수가 의도한 대로 학습자가 올바르게 학습하였는지 간단히 확인한다. 피어튜터링 수업종료 시에는 교수가 제공한 실습 및 토론 주제를 통하여 학습자가 학습한 내용을 확인할 수 있도록 수업을 종료하기 전 워크시트 (working sheet)를 제출하도록 한다. 이러한 방법을 통해 학생들에게 실시간으로 피드백을 하고, 이러한 소통을 통해 얻은 데이터는 다음 수업시간을 준비하는 자료로 활용한다.

3.3 수업평가 및 성찰

수업 평가 및 성찰 단계에서는 플립드 러닝 전반에 걸친 교수학습 설계모형에 대한 평가 및 성찰을 수행한다[7].

먼저 수업 실행 과정에 대한 평가는 매 수업시간에 실시하는 프리테스트와 학생들이 제출하는 실습 및 토론 결과물인 워크시트를 통하여 교수가

평가를 실시한다. 이를 통하여 다음 수업시간에 보완할 점을 실시간으로 적용함으로써 학습자들에게 더 좋은 학습 환경을 제공할 수 있다. 다음으로 학기말에 학생들이 제출하는 성찰에세이와 강의평가 및 설문조사를 통하여 구체적인 스토리와 데이터로 수업을 평가한다. 특히 학습자가 이전 학기에 비슷한 내용의 교과목을 수강하였다면 두 수업을 비교한 설문조사를 통해 개선할 수 있는 데이터를 얻을 수 있다.

4. 수업 운영사례

4.1 강의 개요

- 교과목명: 게임프로그래밍(2)
- 교수: 1명
- 대상학생: S대학교 멀티미디어학부 3학년 학생 28명(A, B반, 각14명)
- 조교(피어튜터): 2명(A, B반, 각1명)
- 팀: 총 8팀(A, B반, 각4개 팀)
- 강의주제 : 스네이크 게임과 맵 툴을 이용한 게임 개발 기술 습득 (11~13주차 진행)

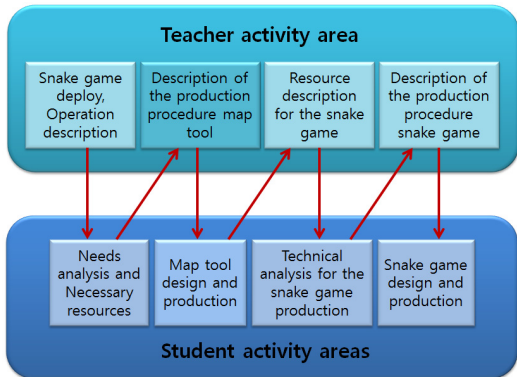
[Table 1] Game Programming (2), 15 weeks main performing contents table

weeks	Topic	Performance detail in Classroom
1	Orientation	introduce flipped learning, organize team
2	Game programming language C	C programming practice in teams
3	Function	C standard function, API, hungarian notation , Peer group team building
4	Basic structure of the game	game framework, practice each team and submit result
5	Sound	configure sound system environment, practice each team and submit result

6	Goal shooting game	goal shooting game deploy, needs analysis, necessary resources analysis, team discussions
7	Goal shooting game	goal shooting game design and production
8	Midterm exam	written and practical exams
9	Heart putting game, Game tool	heart putting game deploy, needs analysis, necessary resources analysis, team discussions, game tool design and production
10	Heart putting game, Game tool	technical Analysis discussion in teams, add heart game design and production
11	Snake game, Map tool	snake game deploy, needs analysis, necessary resources analysis, team discussions, map tool design and production
12	Snake game, Map tool	technical analysis discussion in teams, snake game design and production
13	Snake game, Map tool	share teams skills needed for production, team discussions
14	Final exam	written and practical exams
15	Final presentation, Surveys	introspection essay, surveys, Team project presentation

4.2 교수와 학생의 교수학습 활동 영역

[Fig. 2]는 11~13주차에 진행한 스네이크 게임의 개발 기술 습득을 위한 교실수업에서의 전체적인 교수/학습자의 역할을 나타낸다.



[Fig. 2] Snake game for skill development role stream of teacher/student

피어튜터는 매 활동 영역에서 학습자의 창의력과 사고력, 응용력, 문제해결력을 향상시킬 수 있도록 게임과 학습자간의 상호작용을 통해 동기유발과 참여의식을 높일 수 있도록 한다. 특히 학생 간 학생과 피어튜터 간에 상호작용 및 토론을 통하여 학습해온 내용에 대해 확인하고 나아가 보충 및 심화학습을 진행할 수 있도록 수업 방향을 유도한다. 팀별 실습과 토론을 통하여 게임 제작에 필요한 요구 분석, 필요 자원 기술 분석, 요소 기술 분석에 관하여 습득한 과제의 결과 내용을 학습자 개인이 작성한 워크시트를 수업 종료시 팀장이 모아 결과물로 제출하도록 하여 다음 시간에 피드백 해 준다.

4.3 강의 내용

4.3.1 스네이크 게임 배포 및 작동 설명

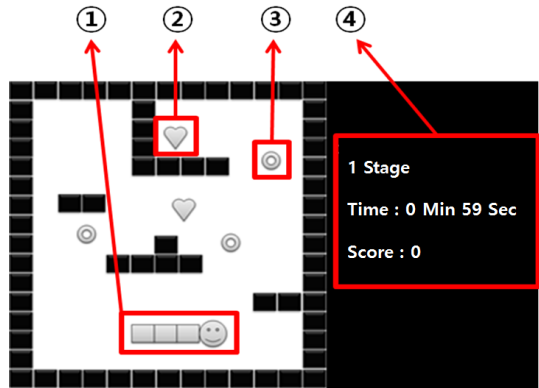
[Fig. 3]은 스네이크 게임 데모로서 제한 시간 안에 모든 먹이를 먹는 것을 목적으로 한다. 게임 화면에는 게임 요소인 ①주인공캐릭터, ②먹이, ③적캐릭터, ④게임정보를 표현한다.

피어튜터는 학습자가 스네이크 게임을 직접 플레이해 보도록 스네이크 게임을 배포하고 게임 작동법에 대하여 간단히 설명한다.

학습자는 팀별로 토론을 통하여 게임 제작에 필

요한 필요자원과 요구사항을 분석하게 한다.

피어튜터는 필요자원과 요구사항을 직접 제시하지 않으며 팀별로 자율적으로 스스로 창의적 사고를 갖고 적극적으로 분석하도록 독려한다.



[Fig. 3] Snake Game Demo

4.3.2 스네이크 맵 툴 제작순서 설명

게임 제작에서 툴은 많은 역할을 한다. 물론 툴을 제작하지 않고도 게임을 만들 수 있지만 스테이지에 변화가 있을 때마다 소스를 수정하며 작업하기란 상당히 어렵다. 특히 게임 제작이 대형화되고 분업화되면서 프로그램 팀 외에 기획이나 그래픽 관련 파트에서도 툴을 요구하므로 툴은 게임 제작에서 필수 요소이다. 실제 게임에서 툴 제작이 완성되면 게임의 3분의 1 이상을 완성한 것이나 다름없다. 그만큼 툴 제작은 전체적인 게임 제작에 중요한 영향을 미친다[10].

툴 제작을 기획하기에 앞서 학생들에게 맵 툴의 취지를 잘 설명하고 게임제작에 필요한 데이터 분석과 메뉴결정 방법에 대하여 설명한다.

학습자들은 앞서 분석한 필요자원과 요구사항을 바탕으로 데이터분석과 메뉴구성을 팀별토론을 통하여 결정하여 맵 툴을 기획 및 제작한다.

4.3.3 스네이크 게임을 위한 리소스 설명

맵 툴로 생성한 스네이크 게임의 구성 요소(주인공, 적, 아이템)에 생기를 불어넣기 위해 핵심 프로그래밍 원리(자료구조, 알고리즘)를 설명한다.

게임 기획 초반부터 창의적 사고력을 독려하여 팀별 게임요소가 다를 수 있어 기획에 어려움을 느낄 수 있다. 이때 교수와 피어튜터는 최소한의 피드백을 제공하고 토론을 통하여 결과를 얻을 수 있도록 유도한다.

4.3.4 스네이크 게임 진행과정 설명

피어튜터는 게임 프레임워크를 기반으로 한 스네이크 게임 제작 순서와 게임 전체 흐름을 설명한다.

학습자들은 토론을 통하여 각 팀별로 기획하고 있는 게임의 제작 순서와 게임 전체 흐름도를 작성하게 하여 게임 제작 시 업무분담과 체계적 개발을 할 수 있도록 한다. 피어튜터는 팀별로 어려운 문제에 봉착하였을 때 학생들의 질문에 피드백 해준다.

실제 수업시간에 습득한 경험 내용을 학습자 개인이 작성한 워크시트는 팀장이 모아 결과물로 제출하도록 한다.

5. 적용사례 분석

5.1 학습경험

5.1.1 교수의 학습경험

플립드 러닝 환경에서의 피어튜터를 통한 수업은 전통적인 교수법에 비해 교수가 학생들에 할애할 많은 시간을 확보할 수 있어 학습자의 팀 활동을 더욱 활성화 할 수 있었다. 교수의 피드백을 통한 팀 활동은 협동심과 책임감을 함양하고 학습자 간의 상호작용도 활성화되고 학습자 스스로가 수업을 리드하고 참여를 촉진 할 수 있게 하였다.

5.1.2 피어튜터의 학습경험

1) 피어튜터는 동료친구의 수업내용을 관찰하면서 튜터링을 재수정하여 실시간으로 대처하였다.

피어튜터로서 더 잘 알고 더 잘할 수 있겠지만 항상 접근 방식이 옳지는 않다는 것을 알게 되었다. 거의 대부분 흐름을 이끌어가는 편이지만 튜터들에 의해 잘못 잡은 방향을 다시 찾게 되기도 한다. 가끔은 피어튜터가 아닌 튜터의 입장이 되기도 하고 이전 프로젝트 방식보다 win-win하는 방법인 것 같다.

-피어튜터1(여)-

피어튜터로써 튜터들을 책임진다는 책임감이 본인 학습에 더 많은 시간을 투자 할 수 있는 계기가 되었다. 그리고 튜터와의 학습을 통해 개념을 좀 더 정확히 할 수 있었다.

-피어튜터2(남)-

2) 팀장은 책임감을 갖게 되고 리더십이 향상되었다.

팀장으로서 조원들의 학습을 책임지게 되니 전날 학습에 투자하는 시간이 많아졌다. 또한 학생들을 리드하는 방법을 많이 배울 수 있었고 앞으로도 다른 수업에서도 팀원들을 잘 이끌 수 있을 것 같다.

-팀장1(여)-

수업전날 팀장은 교수님과 같이 다음날 수업을 같이 준비했었다. 그러면서 수업준비 하는 것이 쉽지 않고 많은 준비가 필요하던 것을 느꼈고 나 또한 팀원들을 위한 시간을 많이 투자하게 되었다. 팀원들에게 투자한 시간만큼 팀원들이 잘 따라줘서 보람찼다.

-팀장2(여)-

3) 인간관계 형성에 긍정적인 새로운 모델 또한 발견 되었다.

피어튜터와 튜터의 관계를 통해서 서로 협력학습의 이로움을 많이 느꼈다. 혼자 학습할 때보다 학습효율이 상당히 높았던 것 같고, 그런 과정 속에서 서로 선의의 경쟁을 할 수 있는 관계로 발전할 수 있었던 것 같다.

-팀장3(남)-

팀장으로서 조원들을 이끄는 위치에 있었는데, 조원들과 이렇게까지 친밀한 관계를 가지는 것은 처음인 것 같다. 수업시간 내내 같은 목표를 향해가며 선의의 경쟁을 할 수 있었고 서로를 위하는 조원들의 모습을 찾아볼 수 있었던 것 같다. 다른 수업에서도 이런 좋은 관계를 유지할 수 있는 기회가 있었으면 한다.

-팀장4(남)-

5.1.3 학습자의 학습경험

1) 자체 교육을 통해 기술을 습득 할 수 있었다.

기존 수업에 비해 예습과 복습에 대한 양이 많아졌다. 처음에는 싫었지만 점차적으로 프로그래밍에 대한 이해도와 능력이 향상되는 것을 보고 좋아졌다. 또한 학교에서 친구들과 서로 안되는 부분, 되는 부분을 모아놓고 얘기하니 과정 이해도에 있어서도 좋은 것 같다.

-학생1(여)-

집에서 인터넷 학습을 하고 학교에서는 토론하고 실습하는 것은 시간이 많이 필요한 프로그래밍 수업에 좋은 것 같다. 인터넷 수업자료를 통해서 내가 필요할 때 언제든 다시 볼 수 있고, 중간-기말고사 때도 공부하기 수월했던 것 같다. 이런 잘 정리된 인터넷 수업자료를 이용한 수업이 많아졌으면 좋겠다.

-학생2(남)-

2) 건강한 인간관계를 형성 할 수 있었다.

수업 시간에 같이 수업 듣는 학생들이 많을 뿐이지 서로 모르거나 이야기 한번 안 해본 사이일 경우가 많다. 하지만 토론하고 서로의 의견을 듣다보면 친밀감도 생기고 건강한 인간관계를 가질 수 있게 된다.

-학생3(여)-

일단 피어터링 수업을 통해서 얻어지는 것이 많았다. 이해가 되지 않는 부분을 피어터링으로 많은 것을 풀었다. 서로 도움이 되면서도 의지할 수 있어서 좋았다. 그리고 알지 못했던 서로의 장점들을 발견할 수 있었고 더욱 두터워지는 관계로 발전할 수 있어서 좋았다.

-학생4(남)-

3) 공동된 목표의 성공을 위한 자기반성 시간을 갖고 자기발전을 위해 노력하였다.

팀 프로젝트를 하면서 내가 맡은 부분에 있어서 어떻게든 해나갈려고 하였다. 각자 자신이 맡은 임무를 책임감 있고 성실하게 하여 팀원들과 공유하는 점이 인상 깊었다. 이런 프로젝트를 하면서 나 자신에 대한 발전이나 책임감과 성실함을 느꼈다. 서로 힘들지만 끝까지 해나가는 모습이 인상 깊었다.

-학생5(여)-

튜터링 학습을 통해서 모든 학생이 일정 부분까지 프로그래밍 능력을 목표로 하여 동기부여 및 자기반성을 할 수 있었다. 혼자 공부를 하게 되는 것보다 정말 많은 도움이 되었다.

-학생6(여)-

4) 선의의 경쟁을 통해 능동적인 학습의 의미를 알게 되었다.

경쟁은 경쟁이지만 서로 더 발전해나가기 위해 모르는 것은 서로 공유하면서 공부한 점이 도움이 되었던 것 같다. 자기가 노력한 만큼 나오기 때문에 공부를 더 집중해서 한 것 같고, 능동적으로 공부하는 법을 배운 것 같다. 팀원들과 협동도 더 잘된 것 같고, 다른 조들과도 서로 물어보면서 프로젝트를 잘 진행한 것 같다.

-학생7(여)-

보통 수업 시간에는 수동적으로 교수님 수업을 수용하지만, 다 같이 토론을 하면서 서로 경쟁심도 생길뿐더러 능동적으로 참여 효과가 생기면서 선의의 경쟁이 되는 것 같다.

-학생8(남)-

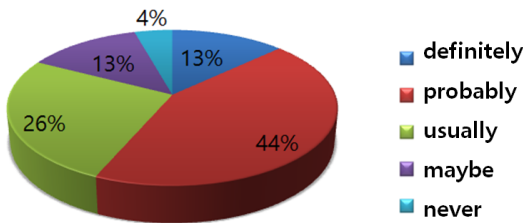
5.2 설문 결과

TGF 적용사례를 평가하기 위하여 S대학교 2014학년도 2학기 멀티미디어공학부의 게임프로그래밍(2) 수업을 수강한 학생을 대상으로 TGF적용한 게임프로그래밍(2)와 전통적인 수업방식으로 수업한 게임프로그래밍(1) 비교하여 학습자의 학습효과를 보기 위한 설문조사를 실시하였다.

- 설문평가 기간 : 15주차 수업시간
- 설문평가 참가인원 : 26명(남15명, 여11명)
- 설문평가 문항 수 : 10문항(객관식 7문항, 주관식 3문항)
- 설문평가 방법 : 무기명, 15분간 진행

다음은 자기성찰에세이의 학습경험과 통합하여 TGF와 전통적인 수업방식의 학습효과를 비교할 수 있는 10개의 설문문항 중 3개의 설문문항 분석 결과이다.

3. Did this more helpful for learning teaching methods of game programming (2) than the teaching methods of game programming (1)?



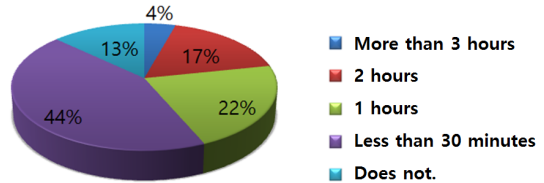
[Fig. 4] Survey questions 3 results

[Fig. 4]는 전통적인 수업방식을 적용한 게임프로그래밍(1)과 TGF를 적용한 게임프로그래밍(2) 중 학습에 더 효과적인 것이 무엇인가를 물어보는 문항이다. 여기서 ‘매우 그렇다’, ‘그렇다’와 같이 긍정적인 답변은 약57%, ‘아니다’, ‘매우 아니다’와 같이 부정적인 답변은 약17%, ‘잘 모르겠다’와 같은 중립적인 답변은 약26%로 TGF를 적용한 수업이 매우 긍정적인 설문결과가 나왔다.

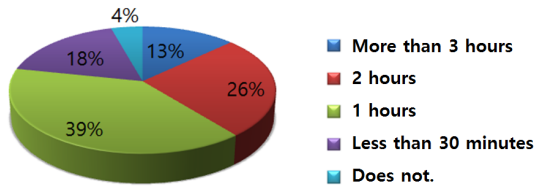
[Fig. 5]의 설문문항 6은 게임프로그래밍(1) 수강시 하루 학습량을 설문한 것으로 하루 1시간 이상 학습한 학생은 약43%, 설문문항 7항은 게임프로그래밍(2) 수강시 하루 학습량을 설문한 것으로 약78%의 학생이 하루 1시간 이상 학습에 투자하고 있다는 것을 볼 수 있다. 학생들이 하루 학습에 투자하는 시간이 약43%에서 약78%으로 증가하였다. 학생이 수업준비에 시간을 많이 할애한 것은 TGF가 학습동기 부여와 수업 참여도에 더 효과적

인 환경을 제공한 것으로 볼 수 있다.

6. How much time is invested in the learning day for the past game programming (1)?



7. How much time is invested in the learning day for the current game programming (2)?



[Fig. 5] Survey questions 6 and 7 results

6. 결론

TGF 환경에서 게임프로그래밍 수업의 효과는 첫째, 학습자들이 주도하는 능동적인 수업환경을 조성하는 실습과 토론위주의 수업은 프로그래밍학습에서 적절한 시기에 교수의 피드백으로 수업의 완성도를 더욱 높인다. 둘째, 피어튜터링을 통해 학습동기부여, 문제해결능력, 의사소통, 팀 단위의 협업능력 등 리더십을 함양할 수 있다. 셋째, 온라인콘텐츠를 통하여 수업자료를 제공함으로써 학습자의 수준에 따라 예습·복습이 가능해져 학습에 대한 성취도가 더욱 높아진다.

TGF에서 프로그래밍 수업을 효과적으로 진행하기 위해서는 수업을 준비하는 피어튜터와 학습자의 태도가 중요하다. 학습자는 수업 전에 온라인 콘텐츠 학습을 충실히 하여 교실수업에서 방향을 잃지 않도록 하여야 한다. 교수는 학습자들에게 TGF 환경의 수업방법에 대한 충분히 설명해 주고 학습자의 사전학습을 프리테스트를 통해 수업의 적절한

시기에 피드백 한다. 피어튜터는 교실수업에서 학습 목표를 놓쳐서는 안 된다. 교수는 교실수업 전에 피어튜터와 팀장을 대상으로 시뮬레이션을 실시하여 교실수업에서 발생할 수 있는 문제점들을 사전에 점검하고 철저히 준비하여 수업을 원활하게 진행하도록 준비 시킨다.

현재의 연구결과는 게임프로그래밍 수업을 수강한 26명의 학생을 대상으로 실시하였으므로 양적 데이터가 부족하다. 앞으로 지속적으로 수업에 적용하여 TGF의 완성도를 높이고 신뢰할 수 있는 데이터를 추출하여 성공적인 게임프로그래밍 수업을 위한 플립드 러닝 환경에서 피어튜터링에 관한 추가적인 연구가 필요하다.

REFERENCES

- [1] Jong-Yeon Lee, Sang-Hoon Park, Hae-Jin Kang, Sung-Youl Park, "An Exploratory Study on Educational Significance and Environment of Flipped Learning", the Society of Digital Policy & Management, Vol. 12, No. 9, pp.313-323, 2014.
- [2] Hyung-Sup Yoon, Taeg-Keun WhangBo, "A Case Study on the Development of Curriculum for Dept. of Game Programming in University Customized to Online Game Industry", Journal of Korea Game Society, Vol. 10, No. 2, pp.89-98, 2010
- [3] Kwang-Ha Eun, "A Suggestion of Conceptual Model of Industrial-Educational Cooperation through Practical Game Development", Journal of Korea Game Society, Vol. 10, No. 3, pp.3-14, 2010
- [4] Seong-Joong Kim, Moon-Won Choo, Youngmee Choi, "Improving programming skills by analysing prior game source codes in incremental methods", Korea Association of information education, Journal of the Winter Conference, 2013.
- [5] Handan N, McKnight P, McKnight K, & Arfstrom K, M., A review of flipped learning, Flipped Learning Network, 2013.
- [6] Jonathan B & Aaron S, Flip your classroom:

Reach Every Student in Every Class Every Day, USA: ISTE, 2012.

- [7] Dong-Yub Lee, "Research on Developing Instructional Design Models for Flipped Learning", the Society of Digital Policy & Management, Vol. 11, No. 12, pp.83-92, 2013.
- [8] Abbott, T. M, Interactive pedagogical Techniques: Effective Teaching Tools In Varied Learning Modalities, proceedings of the 2012 academy of international business - us north east chapter fairfield, connecticut, pp 80-86, October 7-13, 2012.
- [9] Johnson, L. W & Renner, J. D, Effect of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: student and teacher perceptions, questions and student achievement, doctoral dissertation, university of louisville, 2012.
- [10] Tea-Seong Lee, "Game programming using C", Now Communications, 2011



최영미 (Choi, Young mee)

1979년 이화여자대학교 수학과 (이학사)
 1981년 이화여자대학교 전산학전공 (이학석사)
 1993년 아주대학교 컴퓨터공학과 (공학박사)
 1994년-현재 성결대학교 멀티미디어공학부 교수

관심분야 : 지능형교수시스템, 게임프로그래밍



김성중 (Kim, Seong joong)

2007년-현재 성결대학교 멀티미디어공학부 제학중

관심분야 : 게임프로그래밍, 웹프로그래밍