

An Analysis of Achievement Goals Changeability in a Software Liberal Arts Class

Seung-Hun Shin*, Joo-Young Seo*

*Assistant Professor, Da-San University College, Ajou University, Suwon, Korea

*Assistant Professor, Da-San University College, Ajou University, Suwon, Korea

[Abstract]

The importance and necessity of software(SW) education as a liberal arts was fully recognized by society. However, according to the previous research results, learners' motivation to learn in SW liberal arts was kept low for various reasons. Therefore, understanding the learning motivation and its changeability in SW liberal arts is necessary, but the related studies are not sufficient. In this paper, we analyzed changes in achievement goals using a 3×2 achievement goal model to examine changeability of achievement goals in a SW liberal arts class during one semester. As a result, we confirmed that the achievement goals were stable at both the group level and the individual level, but the order of each achievement goal was different from that of the previous studies. We also confirmed that the mastery goal of the classroom goal structure had a higher correlation with most achievement goals, but the performance goals had a correlation with some avoidance goals only. This means that additional research is needed for each key classroom goal structure type in SW education because the learning motivation in SW liberal arts has different aspect from the other existing liberal arts classes.

▶ **Key words:** Learning motivation, Achievement goal, Classroom goal structure, Software education, Liberal Arts

[요 약]

교양교육으로서의 소프트웨어(SW) 교육의 중요성과 필요성은 사회적 공감대가 이루어졌다. 하지만, SW 교양교육 학습자의 학습 동기는 다양한 이유로 인해 낮게 유지되는 것으로 알려져 있다. 따라서 SW 교양교육에서 학습동기 및 이의 변화에 관한 이해가 필요하지만, 관련 연구가 부족한 것이 현실이다. 본 논문에서는 SW 교육 학습자들의 한 학기 동안의 학습동기 변화를 살펴보기 위해 3×2 성취목표 모델을 이용해 성취목표 변화를 분석하였다. 분석 결과, 학생들의 성취목표는 집단수준과 개인 수준 모두에서 안정적이었으나, 각 하위 성취목표의 순서는 기존 연구와 차이를 보였다. 또한, 교실목표구조의 숙달목표는 기존 연구보다 높은 강한 상관관계를 보였으나, 수행목표는 일부 회피 목표와만 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 이는 SW교양교과에서의 학습동기는 기존 교양교과와 다른 특징을 가지고 있으므로 SW교과에서 사용하는 교실목표구조 유형에 따른 추가 연구가 필요함을 의미한다.

▶ **주제어:** 학습동기, 성취목표, 교실목표구조, SW교육, 교양교육

-
- First Author: Seung-Hun Shin, Corresponding Author: Joo-Young Seo
 - *Seung-Hun Shin (sihsh@ajou.ac.kr), Da-San University College, Ajou University
 - *Joo-Young Seo (jyseo@ajou.ac.kr), Da-San University College, Ajou University
 - Received: 2022. 07. 21, Revised: 2022. 08. 24, Accepted: 2022. 08. 24.

I. Introduction

교양교육은 전문인으로서 갖추어야 할 바탕을 형성하고 인간으로서 자유로운 사고와 올바른 판단을 할 수 있는 지적 능력을 배양하는 교육을 의미한다. 따라서 현대 사회에서 교양교육을 통해 습득하는 지식과 능력은 학생 스스로 창조적으로 새로운 지식을 생산해 낼 수 있는 기반이 되기에 중요하다[1]. 이에 더해, 융복합 및 핵심역량 교육을 강조하는 사회적 분위기가 조성됨에 따라 대학이 제공하는 교양교육에 관한 관심이 높아지고 있다[2]. 이처럼 교양교육의 중요성이 재인식됨에 따라 한국교양기초교육원은 '대학 교양기초교육의 표준 모델'[3]에 교양기초교육의 정체성과 목표를 정의하였고, 대학에서는 새로운 방식으로 다양한 교양과목을 제공하고자 노력하고 있다[4-6].

하지만 교양강좌의 상당수가 강의식 대형강좌로 운영됨에 따라[7] 학습자들은 교양교육의 중요성은 인식하고 있으면서도[1] 수업 내용에 관한 관심보다는 필수 이수학점 이수를 주목적으로 수강하고, 최소한의 노력으로 학업에 임하려 한다[8]. 이에 더해 학습동기의 결여는 학업을 위한 노력의 수준에 부정적인 영향을 미치므로[9], 상대적으로 전공과목보다 학습동기로부터 더 큰 영향을 받는 교양과목 학습자의 학습동기에 관한 관심이 필요하다[10]. 이에 따라 교양과목 학습자의 학습동기 향상을 도모하는 교육 모형의 개발이나 학습동기 변화 고찰을 포함한 다양한 연구가 수행되었다[2][5-6].

한편, 2015년부터 시작된 소프트웨어(SW)중심대학의 SW교육에서도 학습동기 부족이 문제점으로 지적되었다[11]. 이는 교양교육의 형태로 운영되는 SW 기초교육 또한 학습동기 문제에서 자유롭지 못함을 의미한다. SW교육에서 나타난 학습동기 부족의 원인은 선택의 기회가 주어지지 않고 필수로 이루어지는 SW 기초교육 자체에 대한 거부감과 SW 교육 콘텐츠의 높은 체감 난이도가 지목되었다[12-14]. 하지만 SW교육 학습자의 학습동기에 관한 다수의 기존 연구는 교육 모형과 그 효과 분석에 중점을 두거나, 청소년이나 재직자를 대상으로 수행되었다[15-19]. 따라서 대학 SW 교양교육 학습자의 학습동기에 관한 연구가 필요하며, 특히 학습동기를 효율적으로 촉진할 수 있는 학습환경을 제공하기 위해서는 한 학기 수업이 진행되는 동안의 학습동기 변화에 대한 이해가 필요하다[2]. 이에 따라 본 연구에서는 SW교육을 교양과목으로 이수하는 학습자들의 한 학기 동안의 학습동기 변화를 살펴보기 위해 3 × 2 성취목표모델[20]을 활용해 성취목표 변화 분석을 수행하고, 분석 결과와 학습활동 설계를 비교한

다. 그리고, 성취목표에 영향을 주는 환경적 요인으로 알려진 교실목표구조[21]와 수업이 마무리되는 시점의 성취 목표 사이의 상관분석을 수행하여 인식된 교실목표구조와 성취목표 간 관계를 확인한다.

II. Preliminaries

1. Achievement goal & classroom goal structure

목표지향이론이라고도 하는 성취목표(achievement goal)는 인간의 성취 행동 가운데 특히 학업 과제에서 학습자들의 학습과 동기를 설명하기 위한 것[22]으로 학습동기 관련 연구에 널리 사용되고 있다. 성취목표는 숙달목표(mastery goal)와 수행목표(performance goal)로 구분할 수 있는데, 숙달 목표를 지향하는 학습자는 역량 개발과 과업의 숙달을 목적으로 하며, 수행목표를 지향하는 학습자는 규범적 역량을 다른 이에게 보이는 것을 목적으로 한다[20]. 교수자 관점에서는 학습 자체에 흥미를 갖는 숙달목표를 가진 학습자가 이상적인 유형이지만, 낮은 숙달목표와 높은 수행목표를 가진 학습자는 성적만 중시하고 과업을 통한 학습을 꺼린다는 점에서 가장 바람직하지 않다고 여겨진다[23].

2 × 2 성취목표 모델에서 숙달목표와 수행목표 각각은 다시 접근(approach)과 회피(avoidance)로 구분되었다[24]. 이 모델에서 숙달-접근 목표는 자신의 역량을 개발하고, 학습을 나아가게 하고, 자료를 이해하는 등 과업에 숙달하려는데 중점을 둔다. 하지만, 숙달-회피 목표는 자신의 역량이 소실되거나, 자료를 잘 이해하지 못하는 등 과업을 제대로 숙달하지 못한 상태로 마무리하는 것을 회피하려는데 중점을 둔다. 한편, 수행-접근 목표와 수행-회피 목표는 서로 다른 결과를 가져오는, 기능적으로 분리된 목표이다[22]. 수행-접근 목표는 자신의 역량을 타인에게 보이고자 하는 것을 목적으로 하고, 수행-회피 목표는 자신의 역량 부족을 감추는 것을 목적으로 한다.

2 × 2 성취목표모델은 숙달목표를 과제(task)목표와 자기(self)목표로 나누어 자신의 능력을 평가하는 준거를 과제, 자기, 타인으로 구분하고, 유인가(valence) 요인을 접근과 회피로 구분한 3 × 2 성취목표모델로 확장되었다[20]. 이 모델에서 과제목표는 과업의 절대적 요구를 완료 혹은 달성했는지에 초점을 두고, 자기목표는 자신이 목표에 이르기 위해 설정한 경로와 관련해 자신이 어떻게 하고 있는지에 초점을 둔다.

교실목표구조(classroom goal structure)는 교실 환경

을 성명하는 요인 중 하나로, 교실에서 교사나 수업 분위기에 의해 강조되는 교수 및 학습의 목적을 의미한다[21]. 교실속달목표구조는 속달목표를 지향하는 학습환경으로 결과보다는 과정을, 학습자의 향상과 발전을 중시하며, 학습자 간 역량을 비교하지 않는다. 이 구조에서 학습자는 긍정적 학업 행동을 보인다. 이에 반해 수행목표구조는 과제의 정확한 해결과 학습자 간 경쟁을 유도한다. 대표적인 교실목표구조는 과제 및 학습활동의 설계, 평가 및 보상, 책임감의 분산 등이 있으며 교수자가 교실목표구조를 어떻게 구성하는가에 따라 학생의 성취목표에 큰 영향을 미친다[2].

2. Learning motivation in SW education

대학생의 학습동기나 성취목표에 대한 연구는 다수의 연구자에 의해 다양한 관점에서 진행됐지만, SW교육을 대상으로 한 연구 사례는 많지 않다.

전수진 등[15]은 ARCS 교수설계모델에 따른 세부 수업 전략을 설계하여 교양 컴퓨팅 사고력 교과에 적용한 경우의 학습동기를 분석하였다. 이 연구에서 ARCS를 적용한 클래스의 학습자가 학습동기가 유의미하게 높게 나타남을 보였는데, 특히 컴퓨터 전공 학생들의 학습동기가 현저히 높았다. 또한, 전공 학생은 관련성 영역이, 비전공 학생은 만족감 영역이 높게 나타남을 확인하였다.

양권우[16]는 디자인 중심 소프트웨어 교수학습 모형을 제안하고, 교육대학교 학생들을 대상으로 한 수업에서 제안한 방법과 전통적인 교수학습법을 적용한 강의의 학습동기를 비교하여, 디자인 중심 모형이 학습동기에 미치는 영향을 확인하였다. 실험 결과, 디자인 중심 모형을 활용한 SW교육이 학습동기와 학업성취도 측면에서 유의미한 차이를 보임을 제시하였다.

유강수 등[18]은 교양 프로그래밍 강의의 학습자를 대상으로 성별과 프로그래밍 과목에 따른 학습이탈동기(learning demotivation)를 사전-사후 설문을 통해 분석하였다. 실험 결과, 스크래치 학습에서는 성별에 따른 유의미한 차이가 없었으나, 남학생이 여학생에 비해 자신감을 더 가지며, 파이썬 학습에서는 남학생의 학습이탈동기가 개선되었으나 여학생은 '교수자의 부정적인 영향' 항목에서 유의미한 퇴보를 보였다.

홍원준 등[19]은 재직자 SW 역량 강화 교육에서 성취목표가 학업성취도 및 만족도에 미치는 영향과 자기효능감이 매개효과를 가지는지를 확인했다. 실험 결과, 성취목표, 자기효능감, 학업성취도, 만족도 사이에서 유의미한 정적 상관관계가 존재함을 확인하였다. 또한, 매개회귀분석을

통해 성취목표는 자기효능감, 학업성취도 및 만족도에 정적으로 유의한 영향을 미치며, 자기효능감은 성취목표, 학업성취도 및 만족도의 관계에서 정적인 매개효과를 가지고 있음을 보였다.

SW교육에서의 학습동기 혹은 성취목표와 관련된 선행 연구에서는 대학 수업의 경우, 교수설계 모형과 관련된 연구의 수가 많고, 세부적으로 학습이탈동기 등도 다루어졌다. 한편, 재직자를 대상으로 수행된 연구에서는 성취목표와 다른 변인 간의 관계 분석이 이루어졌다. 즉, 대학 SW교육에 대한 연구에서는 성취목표에 관한 사례가 많지 않고, 재직자 관련 연구에서는 성취목표가 다루어졌으나 5주 동안 수행된 교육을 대상으로 하고 있어, 대학 수업과는 성격이 다르다고 할 수 있다. 한편, 대학의 수업은 기본적으로 학기 단위로 구성되므로, 교수자가 학습동기와 관련된 계획을 수립하기 위해서는 학기 중에 학습자들이 학습활동 설계에 따라 어떤 동기 변화를 보이는지 확인하는 것이 중요하다. 따라서, 본 연구에서는 기존 교양 교과와 유사하게 강의 중심으로 진행되는 SW교과에서 학습자가 보이는 성취목표 변화를 3×2 성취목표 모델을 기초로 분석하고, 성취목표에 영향을 주는 것으로 알려진 교실목표구조와 성취목표 간 관계를 확인한다. 또한, 기존 교양 교과를 대상으로 한 선행연구와 비교하여 SW교과의 학습자들이 보인 성취목표의 특징을 살펴본다.

III. Method

1. Participants

본 연구는 ○대학교 인문대학 1학년을 주수강 대상으로 개설하는 교양필수 SW교과를 대상으로 수행되었다. 이 교과는 SW분야의 발전과 미래, 컴퓨팅 사고 등을 종합적으로 다루는 강의(lecture) 형식의 이론 3학점 교과이며 주차별 교육내용은 표 1과 같다. 평가는 지필고사 없이 지필고사 대체 에세이 작성 과제 2회와 소규모 개인 과제 4회, 매 수업 차시마다 제출하는 결과물, 그리고 출석을 종합하여 평가한다. 교과목의 학습 목표는 'SW 리터러시'와 사고력 개발 교육을 위해 아래와 같이 정의하였다.

- 컴퓨터와 SW의 정의와 특징을 설명할 수 있다.
- SW 시대에 살아가는 인간의 시각과 자세에 관해 이야기할 수 있다.
- 컴퓨터와 SW가 발전되어 온 역사와 환경을 이해하고 설명할 수 있다.
- 인공지능의 정의와 기본적인 철학을 설명할 수 있다.

Table 1. Class schedule

Week	Subject		Type	Assignment
1	Evolution of computers		Lecture	
2	<ul style="list-style-type: none"> Computers and Software The 4th Industrial revolution and the future of jobs 		Lecture	
3	What does software mean to me		Team Discussion	Essay
4	<ul style="list-style-type: none"> Definition of Artificial Intelligence(AI) AI trend 		Lecture	
5	<ul style="list-style-type: none"> AI experiments Definition of knowledge representation and reasoning 		Lecture	
6	<ul style="list-style-type: none"> Definition of machine learning AI ethics 		Lecture	
7	What is AI		Team Discussion	Essay
9	Computational Thinking(CT)	Move the mountain	Lecture	Open problem solving
10		Find hidden patterns	Lecture	Open problem solving
11		Make it simple not simpler	Lecture	Open problem solving
12		Product of thought, algorithm	Lecture	Open problem solving
13	CT in real world	Strings	Lecture & Practice	
14		Lists and graphs	Lecture & Practice	
15		Words and data analysis	Lecture & Practice	

- 컴퓨팅 사고의 핵심 개념을 설명할 수 있다.
- 프로그래밍 언어를 이용해 컴퓨팅 사고를 실제화한 결과물을 이해하고 설명할 수 있다.

이 교과목의 전체 수강생 수는 75명이나, SW교과목의 특성상 대형 강의로 운영하는 것이 어려우므로, 동일한 학습활동을 수행하는 두 개 분반(각 35명, 40명)으로 구성하여 교수 1인이 운영하였다. 수강생들을 전공별로 구분하면 문화콘텐츠학 23(30.7%)명, 불어불문학 19(25.3%)명, 국어국문학과 영어영문학이 각 12(16%)명, 사학이 9(12%)명이었다.

2. Procedure

본 연구는 기존 교양강좌와 교양 SW교과목 사이의 차이를 확인하기 위해, 대형 교양강좌에서 학습동기 변화를 확인한 연구[2]와 동일한 절차로 진행하였다. 단일집단 반복 측정 설계를 활용하여 세 차례 자료 수집을 수행했고, 수집 시점별 응답 수는 67, 65, 63명이었다. 분석은 유효응답으로 분류된 49명의 응답을 대상으로 수행하였다. 첫 번째 자료 수집 시점에 응답 식별을 위한 정보와 함께 연구 참여 동의를 수령하였다. 성취목표 측정은 세 차례 수행되었는데, 1차 측정은 성취목표 초기 수준 확인을 위해 1주차에 실시하였고, 2차 측정은 주요 과제인 에세이에 대한 평가가 완료된 시점인 9주차에 진행하였으며, 3차 측정은 15주차 마지막 수업 시간에 진행되었다. 3차 측정 시에는 한 학기 동안 학생들이 지각한 교실목표구조의 확인을 위한 측정이 별도로 시행되었다.

3. Questionnaire and analysis method

측정 시점 1, 2, 3에 사용한 성취목표 검사 도구는 Elliot 등[20]이 연구에서 사용한 3 × 2 성취목표 검사 도구를 변안한 후, 수업 맥락에 적합하게 수정한 것이다. 성취목표는 과제-접근(task-approach), 과제-회피(task-avoidance), 자기-접근(self-approach), 자기-회피(self-avoidance), 타인-접근(other-approach) 및 타인-회피(other-avoidance)의 6개의 유형으로 나뉘어 있고, 각 유형별로 3개의 문항을 포함하고 있다. 각 문항에 동의하는 정도를 '전혀 그렇지 않다' 1점부터 '매우 그렇다' 7점으로 구성된 7점 리커트 척도로 측정되었으며, 성취목표 검사 도구 문항은 표2와 같다.

측정 시점 3에 사용한 교실목표구조 검사 도구는 PALS (Patterns of Adaptive Learning Scales)[25]의 인지된 교실목표구조(Perception of Classroom Goal Structures)를 박용한[4]이 변안한 것이다. 검사 도구는 3요인 성취목표이론에 근거하여 숙달(mastery), 수행-접근(performance-approach), 수행-회피(performance-avoidance) 정도를 측정하는 총 14문항으로 구성되어 있으며, 각 문항에 동의하는 정도를 '전혀 그렇지 않다' 1점부터 '매우 그렇다' 7점으로 구성된 7점 리커트 척도로 측정하였다. 교실목표구조 검사 도구 문항은 표3과 같다.

본 연구에서는 R[26]을 사용해 데이터 분석을 수행하였고, 분석 방법은 Muis 등[27]의 성취목표 변화 분석 방법을 활용했다. 우선, 성취목표 유형의 지속성 차이(differential continuity)의 확인을 위한 측정 시점 간 상관분석을 수행하고, t-검정을 통해 성취목표 변화를 확인했다. 또한, RCI(Reliable Change Index)[28]를 활용해

Table 2. The 3 × 2 Achievement Goal Questionnaire

Goals	The following statements represent types of goals that you may or may not have for this class. Circle a number to indicate how true each statement is of you
Task -approach	To get a lot of questions right
	To know the right answers to the questions
	To answer a lot of questions correctly
Task -avoidance	To avoid incorrect answers to the questions
	To avoid getting a lot of questions wrong
	To avoid missing a lot of questions
Self -approach	To perform better on the evaluations than I have done in the past on these types of evaluations
	To do well on the evaluations relative to how well I have done in the past on such evaluations
	To do better on the evaluations than I typically do in this type of situation
Self -avoidance	To avoid doing worse on the evaluations than I normally do on these types of evaluations
	To avoid performing poorly on the evaluations compared to my typical level of performance
	To avoid doing worse on the evaluations than I have done on prior evaluations of this type
Other -approach	To outperform other students on the evaluations
	To do well compared to others
	To do better than my classmates
Other -avoidance	To avoid doing worse than other students
	To avoid doing poorly in comparison to others
	To avoid performing poorly relative to my fellow students

Table 3. The Perception of Classroom Goal Structure Questionnaire

Goals	The following statements represent types of goals that you may or may not have for this class. Circle a number to indicate how true each statement is of you
Mastery	In our class, trying hard is very important
	In our class, how much you improve is really important
	In our class, really understanding the material is the main goal
	In our class, it's important to understand the work, not just memorize it
	In our class, learning new ideas and concepts is very important
	In our class, it's OK to make mistakes as long as you are learning
Performance -approach	In our class, getting good grades is the main goal
	In our class, getting right answers is very important
	In our class, it's important to get high scores on tests
Performance -avoidance	In our class, showing others that you are not bad at class work is really important
	In our class, it's important that you don't make mistakes in front of everyone
	In our class, it's important not to do worse than other students
	In our class, it's very important not to look dumb
	In our class, one of the main goals is to avoid looking like you can't do the work

개인 수준의 성취목표 변화를 확인했으며, 마지막으로 성취목표와 한 학기 동안 학생들이 지각한 교실 목표구조 간의 관계를 확인하기 위한 상관분석이 수행되었다.

IV. Results

표4는 수집된 응답 데이터의 기초 통계와 내적 일치도를 보인다. Cronbach's alpha는 .73~.94의 범위로 신뢰할 수 있는 수준의 내적일치도를 보였다.

성취목표 문항에서는 타인-접근과 타인-회피에 '보통' 수준(4.17~4.92)의 응답을 하였으며, 다른 네 개 목표에서는 모두 '그렇다'(5.07~5.61) 수준의 응답을 하였다. 한편, 교실목표구조에 대한 문항에서는 숙달, 수행-접근, 수

행-회피 순의 평균을 보여, 학습자들은 수강하는 강좌가 경쟁이나 비교보다는 새로운 지식의 습득과 개인의 발전에 중점을 두는 것으로 인지하고 있음을 알 수 있다.

표5는 각 하위 성취목표의 지속성 차이를 확인하기 위한 측정 시점 간 상관분석 결과를 보인다. 측정 시점 1과 2간의 성취목표별 상관계수는 .3424~.6406이다. 자기-회피(.34)를 제외한 다른 5가지 성취목표는 대체로 약한 정의 상관관계를 가지고 있음을 알 수 있다. 측정 시점 1과 3간의 성취목표별 상관계수는 .3921~.565로, 자기-접근(.3921)을 제외한 다른 5가지 성취목표가 약한 정의 상관관계를 보였다. 한편, 측정 시점 2와 3 사이의 성취목표별 상관계수는 .6086~.7759로, 측정 시점 1과 2 사이에 비해 안정되어 있음을 알 수 있다. 이는 평균에서도 확인할 수 있듯 강의 초반에는 학생들의 성취목표에 변화가 있지

Table 4. Descriptive Statistics and Internal Consistencies

	Goals	Time ₁ (N=49)			Time ₂ (N=49)			Time ₃ (N=49)		
		M	SD	α	M	SD	α	M	SD	α
Achievement Goal	Task-approach	5.07	1.35	0.85	5.48	1.25	0.88	5.25	1.24	0.89
	Task-avoidance	5.22	1.28	0.85	5.45	1.36	0.92	5.35	1.32	0.91
	Self-approach	5.42	1.28	0.92	5.61	1.19	0.88	5.30	1.14	0.91
	Self-avoidance	5.24	1.14	0.84	5.39	1.25	0.86	5.35	1.25	0.86
	Other-approach	4.17	1.34	0.92	4.28	1.43	0.94	4.37	1.44	0.88
	Other-avoidance	4.85	1.22	0.87	4.79	1.48	0.94	4.92	1.51	0.93
Classroom Goal Structure	Mastery	-	-	-	-	-	-	5.47	1.18	0.73
	Performance-approach	-	-	-	-	-	-	4.66	1.39	0.85
	Performance-avoidance	-	-	-	-	-	-	3.70	1.54	0.92

Table 5. Reliability Coefficients for Goal Orientations

Goals	Pearson r		
	Time ₁ -Time ₂	Time ₁ -Time ₃	Time ₂ -Time ₃
Task-approach	.4803***	.5459***	.6501***
Task-avoidance	.5608***	.5488***	.6925***
Self-approach	.4687***	.3921***	.6086***
Self-avoidance	.3424***	.4128***	.7106***
Other-approach	.6406***	.5650***	.7298***
Other-avoidance	.5256***	.5256***	.7759***
Average	.5031	.4983	.6946

***p<.001

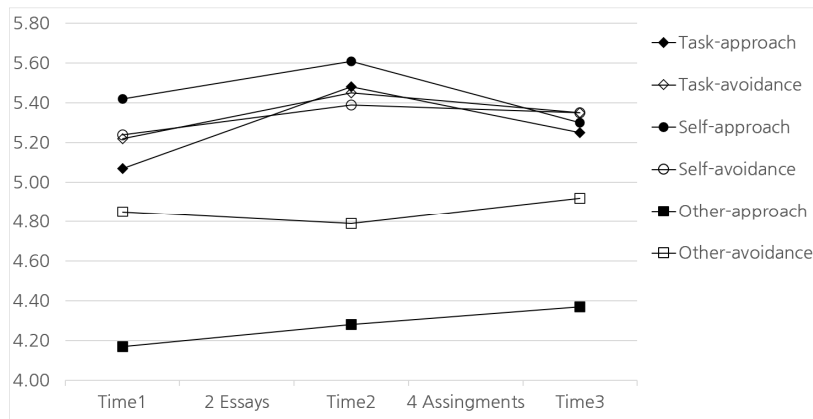


Fig. 1. Mean-level Change

만, 후반에는 상대적으로 안정됨을 의미한다.

그림 1은 측정 시점별 성취목표 평균 변화와 측정 사이에 수행된 평가의 종류를 보인다. 측정 시점 1과 2 사이에는 지필고사 대체를 위한 두 차례의 에세이 작성 과제가 부여됐으며, 측정 시점 2와 3 사이에는 학습된 사고력을 바탕으로 열린 문제(open problem)의 해결을 요구하는 소과제가 네 차례 부여됐다. 평균값의 변화를 살펴보면 성취목표별 차이가 있음을 알 수 있다. 과제-접근, 과제-회피, 자기-접근, 자기-회피는 증가 후 감소했고, 타인-접근은 지속 증가, 타인-회피는 감소 후 증가했는데, 이 변화가 통계적으로 유의미한 것인지 t-검정을 통해 확인했다.

표6은 성취목표별 평균 변화와 측정 시점 간 t-검정 결과를 보인다. 측정 시점 1과 2 사이에서는 과제-접근과 과

제-회피만 통계적으로 유의미한 변화(증가)를 보였다. 측정 시점 1과 3 사이에는 유의미한 변화가 발견되지 않았으며, 측정 시점 2와 3 사이에서는 과제-접근과 자기-접근이 유의미한 변화(감소)를 보였다. 즉, 측정 시점 1과 2 사이에 발생된 변화(증가)가 측정 시점 2와 3 사이에 다시 변화하여, 모든 성취목표가 강의 초반과 유사한 상태로 회귀한 것으로 해석할 수 있다.

표7은 개인수준의 성취목표 변화를 확인하기 위한 것으로 개별 학생들의 RCI를 구하여 측정 시점별로 변화한 비율을 보인다. 측정 시점 1과 2 사이에서는 자기-접근이 가장 큰 변화를, 과제-회피와 타인-접근이 가장 작은 변화를 보였다. 측정 시점 1과 3 사이에서는 자기-접근이 가장 큰 변화를, 타인-접근이 가장 작은 변화를 보였다. 한편, 측정

Table 6. t Values and Mean Differences for Mean-level Change

Goals	Time ₁ -Time ₂		Time ₁ -Time ₃		Time ₂ -Time ₃	
	Mean diff.	t (df = 146)	Mean diff.	t (df = 146)	Mean diff.	t (df = 146)
Task-approach	0.41	3.7262***	0.18	1.7977	-0.22	-2.6198**
Task-avoidance	0.23	2.2633*	0.14	1.3339	-0.10	-1.1007
Self-approach	0.18	1.744	-0.12	-1.1087	-0.31	-3.5996***
Self-avoidance	0.16	1.3812	0.11	1.0161	-0.05	-0.60567
Other-approach	0.11	1.1212	0.20	1.9067	0.10	1.0939
Other-avoidance	-0.06	-0.59342	0.07	0.60954	0.13	1.5642

*p<.05; **p<.01; ***p<.001

Table 7. Individual-level Change(%)

Goals	Time ₁ and Time ₂			Time ₁ and Time ₃			Time ₂ and Time ₃		
	Dec.	Eq.	Inc.	Dec.	Eq.	Inc.	Dec.	Eq.	Inc.
Task-approach	24.5	22.4	53.1	36.7	14.3	49.0	53.1	22.4	24.5
Task-avoidance	28.6	26.5	44.9	30.6	20.4	49.0	42.9	26.5	30.6
Self-approach	38.8	14.3	46.9	51.0	12.2	36.7	49.0	30.6	20.4
Self-avoidance	32.7	18.4	49.0	32.7	20.4	46.9	34.7	30.6	34.7
Other-approach	28.6	26.5	44.9	26.5	24.5	49.0	28.6	30.6	40.8
Other-avoidance	40.8	20.4	38.8	36.7	14.3	49.0	24.5	32.7	42.9

Table 8. Inter-correlations Among the Achievement Goal Variables

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Task-approach	-								
2. Task-avoidance	.78***	-							
3. Self-approach	.77***	.61*	-						
4. Self-avoidance	.70**	.86***	.73***	-					
5. Other-approach	.68***	.71***	.52	.58*	-				
6. Other-avoidance	.56**	.79***	.56*	.79***	.89***	-			
7. Mastery	.72*	.64*	.62*	.72*	.61*	.67	-		
8. Performance-approach	.55	.62**	.37	.51*	.52	.55	.55	-	
9. Performance-avoidance	.45	.46	.49	.44	.60	.63*	.59	.78*	-

*p<.05; **p<.01; ***p<.001

시점 2와 3 사이에서는 변화가 측정 시점 1과 2 사이보다 작았으며, 가장 큰 변화를 보인 성취목표는 과제-접근, 가장 작은 변화를 보인 것은 타인-회피였다.

표8은 측정 시점 3에 수집된 3 × 2 성취목표 검사에 대한 응답과 인지된 교실목표구조 검사에 대한 응답 간 상관 분석 결과를 보인다. 분석 결과를 보면 숙달의 경우, 타인-회피를 제외한 모든 성취목표와 높은 상관관계(.61~.72)가 있음을 알 수 있다. 하지만, 수행-접근은 과제-회피 및 타인-회피와, 수행-회피는 타인-회피와만 상관관계가 나타났다. 다만, 상관관계가 발견된 항목 간에는 비교적 높은 정의 상관관계(.51~.64)가 있음을 알 수 있다.

V. Discussion

하위 성취목표별 지속성 차이 확인을 위한 상관분석 결과, 한 학기 동안 6가지 성취목표는 측정 시점 간 상관관계 수 평균이 .4983~.6946으로, 측정 시점 1과 2 사이의 자

기-회피와 측정 시점 1과 3 사이의 자기-접근을 제외하면 모두 .4 이상의 상관 수준을 보여, 대체로 한 학기 동안 안정적으로 유지됨을 알 수 있었다. 특히, 측정 시점 2와 3 사이의 상관관계수 평균(.6946)은 측정 시점 1과 2 사이 (.5031)에 비해 높게 나타나 학습자들의 성취목표는 학기 후반에 더 안정된다는 것을 알 수 있다. 이런 변화 형태는 신태섭의 대형 교양강좌에서 학습 동기 변화 연구 결과[2]와 동일하다. 한편, 신태섭의 연구에서 상관관계수는 .620~.753의 분포를 보였고, Muis & Edwards의 연구[27]에서는 .500~.697의 분포를 보인 것에 비추어 보면 성취목표의 안정성은 선행연구와 유사거나 약간 낮은 수준이다. 유사한 성격의 과제(task)가 주어지는 경우, 성취목표 지향성이 안정적이고, 성격이 다른 과제를 하는 경우 변화가 커진다[27]는 주장에 비추어 보면, 선행 연구[2]에 비해 상관 수준이 낮은 이유는 선행 연구의 경우 매주 동일한 교수방식이 적용되었지만, 본 연구에서의 수업은 측정 시점 2를 기준으로 전후의 교수법과 평가 도구에 변화가 있었기 때문인 것으로 판단된다. 본 연구의 대상인 SW교과에서

측정 시점 2 이전에는 이론 강의 위주의 학습이 진행되고, 두 차례의 지필고사 대체 보고서(essay)가 주어지는 것에 비해, 측정 시점 2 이후에는 사고력 개발을 위한 문제 해결 중심의 수업으로 운영되고, 소규모 응용문제가 부여된다. 즉, 학습자들이 인지하는 과제의 성격이 이 시점 전후로 달라지는 것으로 해석할 수 있다.

하위 성취목표의 집단수준 변화를 살피기 위한 t-검정 결과를 보면, 측정 시점 1과 2 사이에서 과제-접근과 과제-회피가 유의미하게 증가하였고, 측정 시점 2와 측정 시점 3 사이에서는 자기-접근이 유의미하게 감소하였다. 즉, 실험이 진행된 교과목의 학습자들은 주요한 과제를 수행하는 학기 초반 동안, 주어진 과제를 수행하는데 필요한 방법을 찾아내기 위해, 그리고 주어진 과제를 잘하지 못하는 것을 회피하기 위해 수강한다고 인식하는 정도가 증가하였으며, 이전에 경험하지 못한 유형의 수업 내용을 다루는 학기 후반에는 자신의 이전 성취 수준보다 나아지기 위해 수강한다고 인식하는 정도가 감소했다. 과제에 대한 회피적 태도는 자신의 수행에 대한 피드백을 받기 전 시기인 학습 초기에 빈번히 발생하고[29], 각 성취목표 유형의 접근과 회피 간 상관은 높은 정의 상관관계를 가진다[2][20]. 이러한 사실에 비추어 보면, 본 연구의 측정 시점 1과 2 사이에서 과제-접근과 과제-회피가 함께 변화한 것은 선행 연구의 결과와 같은데, 다만 그 변화의 정도가 통계적으로 유의미한 수준이었던 것으로 해석할 수 있다. 한편, 측정 시점 1과 3 사이에서는 통계적으로 유의미하게 변화한 하위 성취목표가 발견되지 않았다. 이러한 결과는 대형 강의식 교양 강좌의 학습자가 보인 시간 흐름에 따른 성취목표수준 변화[2]와는 다른 결과이나, 선행연구와는 수업의 규모와 내용, 교실목표 등 다양한 차이가 있어 직접 비교는 어렵다. 다만, 3 × 2 성취목표모형의 6가지 성취목표유형이 심리구인으로서 시간의 변화에 대해 안정성을 지닌 것으로 확인된 것[2]에 비추어 보면, SW교과에서의 성취목표가 더 안정적인 것으로 추정할 수 있으나, 명확한 분석을 위해서는 다양한 사례를 대상으로 한 추가 연구가 필요하다.

성취목표의 개인 수준 변화를 확인하기 위한 RCI 검사 결과를 살펴보면, 모든 측정 시점에서, 그리고 모든 성취목표유형에서 변화하는 학습자의 비율이 동일한 수준을 유지하는 비율에 비해 큰 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 RCI를 이용해 개별 학생의 성취목표지향성을 분석한 기존 연구[2][27]와 유사한 것이다. 세부적으로 살펴보면, 측정 시점 1과 2 사이와 측정 시점 2와 3 사이에서 과제-접근과 과제-회피는 증가와 감소 비율이 서로 바뀌었을 뿐

유지되는 비율은 비슷했다. 하지만 다른 4개 하위 성취목표는 유지되는 비율이 커졌다. 특히, 자기-접근과 자기-회피는 측정 시점 1과 2 사이에 비해 유지되는 비율이 10% 이상 증가해, 학기 후반에는 전반에 비해 개인 수준의 성취목표 변화 또한 안정되는 경향이 있음을 알 수 있다.

마지막으로 수행된 분석은 성취목표와 지각된 교실목표 구조 간의 관계를 확인하기 위한 상관분석이다. 분석 결과는 선행연구와 차이를 보였는데, 신태섭의 연구[2]에서는 숙달과 타인-회피 간을 제외하면 모든 개별 항목 사이에서 낮은 상관관계(.18~.24)가 나타났다. 하지만, 본 연구에서는 숙달의 경우 타인-회피를 제외한 모든 하위 성취목표와 높은 정의 상관관계(.61~.72)를 보였고, 수행-접근은 과제-회피와 자기-회피 사이에서, 수행-회피는 타인-회피 사이에서만 상관관계를 보였다. 즉, 연구 대상인 SW 교과에서 성취목표는 학습 과정에 중점을 두는 숙달과 높은 상관관계를 가지지만, 평가에 중점을 두는 수행목표는 회피와만 상관관계가 있는 것으로 나타났다.

한편, 성취목표 내에서는 동일한 하위 성취목표 유형의 접근과 회피 사이에 높은 정의 상관 관계(.73~.89)가 발견되었는데, 이는 선행 연구[2][20]와 같다. 또한, 서로 다른 하위 성취목표 사이에서는 접근 사이(.52~.77)보다 회피 사이의 상관관계(.79~.86)가 더 높은 상관관계를 보였다. 이러한 결과는 연구대상 교과가 학습자들에게는 생소한 SW를 주제로 다루고, 상대평가를 바탕으로 하기 때문인 것으로 추정할 수 있다.

주요 변인의 기초 통계치를 보면 본 연구에서는 대형 강의식 교양교육의 연구 결과[2]보다 높은 수치를 보인다. 기존 연구에서 학습자들은 성취목표에서 3.11~4.32 수준의 응답을 보였으나, 본 연구의 학습자들은 4.17~5.61 수준으로 응답하였다. 특히, 최초 측정 시점부터 일관되게 상대적으로 높은 수준으로 유지되어, SW교과의 경우 학습동기가 낮은 상태로 수업이 진행된다는 연구 결과[11]의 명확한 이해를 위해서는 서로 다른 교실목표구조를 가진 SW 교과들에 대한 연구가 필요하다.

또한, 하위 성취목표를 살펴보면 기존 교양과목[2]에서는 성취목표 가운데 이전에 유사 과목을 수강했을 때와 비교하는 자기(self) 목표가 가장 낮았으나, 본 연구에서는 과제(task)나 타인(other) 목표보다 상대적으로 높았다. 그리고, 기존 연구에서 타인 목표가 높은 이유를 상대평가가 이루어지는 교실 구조에서 찾았지만, 본 연구의 SW교과도 상대평가가 이루어짐에도 타인 목표는 가장 낮은 수치를 보였다. 본 연구에서 이런 결과를 보인 이유는 명확하지

않다. 다만, 자기 목표의 수치가 높은 이유는 다른 학생과 교류가 없어 경쟁보다는 자신의 성취가 강조될 수 밖에 없는 수업 환경을 생각할 수 있다. 그리고, 대학에서 처음 수강하는 SW교과이기 때문에 '자신이 이전에 수강한' SW교과가 없는 것이 원인일 수 있다. 또한 타인 목표가 낮은 이유는 자기 목표와 함께 이해할 필요가 있는데, 수업 환경과 더불어 상대평가임에도 학습자 간 경쟁이 잘 드러나지 않는 평가 도구를 사용한 것이 한 원인일 수 있다. 하지만, 수업 초기부터 상대적으로 가장 낮은 상태로 유지되는 이유는 명확하지 않다.

VI. Conclusion

본 연구에서는 3×2 성취목표모델을 기초로 한 학기 동안 SW기초교육 학습자가 보이는 성취목표 변화성을 분석하고, 성취목표에 영향을 주는 것으로 알려진 교실목표구조와 성취목표 간 관계를 확인하였다. 우선 6가지 하위 성취목표의 지속성을 확인하기 위해 3차례 측정을 수행하고 측정 시점 간 상관분석을 수행했다. 그리고, 집단수준의 변화를 살피기 위해 t-검정을, 개인 수준의 변화를 살피기 위해 RCI를 활용했다. 또한, 성취목표와 지각된 교실목표구조 간의 관계를 확인하기 위한 상관분석을 수행하였다.

분석 결과를 종합하면, 성취목표는 집단수준과 개인수준에서 기존 연구와 유사하게 학기 후반에 안정적으로 변화하는 모습을 보였다. 다만, 대형 강의식 교양강좌에서는 학기 중에 유의미한 변화가 관찰됐으나, 본 연구의 SW교과에서는 학기 초와 말 사이에 유의미한 변화가 관찰되지 않아 성취목표 변화가 더 안정적임을 확인하였다. 한편, 성취목표에 영향을 주는 것으로 알려진 교실목표구조와 상관분석에서는 선행연구와 달리 숙달목표와 더 높은 상관수준을 보였으며, 수행목표는 회피와 부분적인 상관성을 보였다.

이와 같은 분석 결과에 따르면 본 연구는 몇 가지 의미를 가진다. 우선, 현재 다수의 대학에서 교양 필수로 운영되는 SW교육 학습자의 성취동기를 분석한 사례를 제시하였다. 그리고, 분석 결과가 기존 교양 교과 연구 결과와 차이를 보여 SW교육 고유의 특성이 반영된 교수법 및 과제 등을 포함하는 교실 구조에 따른 성취동기 변화를 살필 필요가 있음을 보였다. 실제로 4차 산업혁명이 진행되는 사회적 배경과 SW중심대학이라는 정부 교육 사업을 배경으로 아주 많은 학습자가 SW교육에 참여하고 있다. 이러한 환경에서 학습 성과 달성을 위한 교육 방법과 교실 구조에 대한 연구도 중요하겠으나 교육의 대상인 학습자와 이들

이 가진 성취목표를 살피는 것 역시 중요하다 할 수 있다.

또한, SW교육은 교과의 특성상 40명 이내의 소규모 강좌로 운영되므로 이론 중심의 대형강의로 운영되는 교양 수업보다 질문, 피드백 등 교수자와 학습자 간 상호작용 기회가 상대적으로 많다. 상호작용이 제한되는 경우, 교수자가 학습자의 학습동기에 직접적인 영향을 미치기 어렵다면[30], SW교과는 대형 강의에 비교할 때, 상호작용이 유리한 구조임에도 불구하고 대규모 교양강좌와 유사하게 학습자들의 안정적인 학습동기 변화를 보였다. 즉, 강의 규모나 상호 작용의 빈도 외에도 학습 동기에 영향을 주는 다른 중요 요인이 있을 수 있음을 의미한다.

분석 과정에서 기존 연구에서 활용된 도구와 분석 절차를 따랐으나, 기존 연구와는 교수 방법, 교실 목표 등 다양한 차이가 있어 분석 결과를 직접 비교하고, 결과를 해석하기 어렵다는 한계를 가진다. 또한, SW교육 학습자에 관한 기존 연구가 제한적으로 존재하여 본 연구에서 수행된 분석 결과가 교양 SW교육에서 어떤 의미를 갖는지 명확하게 정의하기 힘들다. 따라서, SW교육에 참여하는 학습자에 대해 제대로 이해하기 위해서는 다양한 측면에서 추가 연구가 수행되어야 한다. 또한, 교양 SW 교과에서는 세부 교육 목적에 따라 서로 다른 교수법이 적용되고, 교실 목표가 설정된다. 따라서, 학습자들의 학습동기가 교실목표구조로부터 영향을 받는다는 사실을 고려하면, 우선 서로 다른 유형의 SW교과들을 비교하는 연구를 통해 학습자들의 성취목표에 대한 이해 수준을 높인 연후에야 비로소 적절한 지도 방법 수립을 위한 방향 설정이 논의될 수 있을 것으로 기대한다. 아울러 본 연구의 대상 교과는 SW교양 가운데 필수로 수강해야 하는 교과이므로 기존 교양과목에 관한 연구와 학습동기를 직접 비교하는 데에는 주의가 필요하다. 따라서 학습자 선택으로 수강이 이루어진 경우의 학습동기와 이의 변화에 대한 관찰 또한 필요하다.

REFERENCES

- [1] B. K. Lee, E. K. Kim, and J. S. Lee, "University Students' Perception on General Education," *The Journal of Research in Education*, Vol. 38, pp. 1-23, 2010.
- [2] T. S. Shin, "An Analysis of Changes in Students' Achievement Goals in a Large-Scale General Education Class," *Korean Journal of General Education*, Vol. 8, No. 1, pp. 217-248, 2014.
- [3] Korea National Institute for General Education, Standard Model of the Korea National Institute for General Education, https://konige.kr/data/general_edu.php

- [4] Y. H. Park, "Effects of Cooperative Learning on Goal Orientation, Motivation, and Achievement of College Students," *Asian Journal of Education*, Vol. 11, No. 1, pp. 91-119, 2010.
- [5] T. Y. Kim, E. J. Kim, and H. Y. Kim, "Motivational Types and Transitions in Students Taking On-offline Blended College English Program," *Modern English Education*, Vol. 12, No. 1, pp. 126-156, 2011.
- [6] H. Y. Lee, "A Study on the Discussion-Type Liberal Arts Class Based on Critical Thinking," *Korean Journal of General Education*, Vol. 14, No. 6, pp. 309-322, 2020 DOI: 10.46392/kjge.2020.14.6.309
- [7] K. A. Yu, "A Study on the Needs of General Education Considered University Students' Learning Styles," *Korean Journal of General Education*, Vol. 7, No. 3, pp. 139-170, 2013.
- [8] J. Y. Lee, and E. H. Lee, "Factors Affecting College Students' Course Ethics Regarding Course Assignments," *The Korean Journal of Educational Methodology Studies*, Vol. 25, No. 1, pp. 95-125, 2013.
- [9] S. Hidi, and J. M. Harackiewicz, "Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century," *Review of Educational Research*, Vol. 70, No. 2, pp. 151-179, 2000. DOI: 10.3102/00346543070002151
- [10] S. M. Glynn, L. P. Aultman, and A. M. Owens, "Motivation to Learning in General Education Programs," *The Journal of General Education*, Vol. 54, No. 2, pp. 150-170, 2005.
- [11] G. J. Park, and Y. J. Choi, "Exploratory Study on the Direction of Software Education for the Non-major Undergraduate Students," *Korean Journal of General Education*, Vol. 24, No. 4, pp. 273-293, 2018. DOI: 10.24159/joec.2018.24.4.273
- [12] J. I. Kwon, "Research of Computational Thinking based on Analyzed in Each Major Learner," *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol. 24, No. 4, pp. 17-30, 2019. DOI: 0.7838/jsebs.2019.24.4.017
- [13] S. J. Lee, "A Study on Designing a Class of Convergence Thinking based on Computational Thinking," *The Korean Society of Science & Arts*, Vol. 36, pp. 255-264, 2018. DOI: 10.17548/ksaf.2018.12.30.255
- [14] J. Y. Seo, "A Case Study on Programming Learning of Non-SW Majors for SW Convergence Education," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 7, pp. 123-132, 2017. DOI: 10.14400/JDC.2017.15.7.123
- [15] S. J. Jun, and C. C. Shin, "Application and Effect Analysis of ARCS Model to Improve Learner's Learning Motivation in Liberal Computational Thinking Subjects," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 24, No. 2, pp. 259-267, 2020. DOI: 10.6109/jkiice.2020.24.2.259
- [16] G. W. Yang, "The Effect of Design Oriented Model on Learning Motivation and Academic Achievement in SW Education," *Journal of The Korea Association of Information Education*, Vol. 25, No. 1, pp. 81-89, 2021. DOI: 10.14352/jkaie.2021.25.1.81
- [17] K. I. Ko, "A Study on the Effectiveness of EPL Utilizing Programming Education based on Problem Based Learning (PBL) for Non-SW Major," *Journal of Information and Security*, Vol. 19, No. 2, pp. 105-111, 2019. DOI: 10.33778/kcsa.2019.19.2.105
- [18] K. S. You, K. C. Hong, S. M. Kim, and S. K. Choi, "The Analysis of Learning Demotivation according to Gender and Programming Subjects in Programming Class' Students of Liberal Arts," *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 23, No. 6, pp. 704- 710, 2019. DOI: 10.6109/jkiice.2019.23.6.704
- [19] W. J. Hong, and J. S. Choi, "The Effects of Achievement Goals on Academic Achievement and Satisfaction in Education for Software Competence of Employees: Focusing on the Mediating Effects of Self-efficacy," *The Journal of Korean Association of Computer Education*, Vol. 24, No. 2, pp. 15-24, 2021. DOI: 10.32431/kace.2021.24.2.002
- [20] A. J. Elliot, K. Murayama, and R. Pekrun, "A 3 × 2 achievement goal model," *Journal of Educational Psychology*, Vol. 103, No. 3, pp. 632-648, 2011. DOI: 10.1037/a0023952
- [21] C. Ames, "Classrooms: Goals, structures, and student motivation," *Journal of Educational Psychology*, Vol. 84, No. 3, pp. 263-268, 1992. DOI: 10.1037/0022-0663.84.3.261
- [22] S. M. Han, "Relationship between achievement goals in a multiple goal perspective and use of self-regulated learning strategies," *The Korean Journal of Educational Psychology*, Vol. 17, No. 3, pp. 291-312, 2003.
- [23] J. A. Singleton-Jackson, D. L. Jackson, and J. Reinhardt, "Academic Entitlement: Exploring Definitions and Dimensions of Entitled Students," *International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, Vol. 5, No. 9, pp. 229- 236, 2011. DOI: 10.18848/1833-1882/cgp/v05i09/51883
- [24] A. J. Elliot, "Approach and avoidance motivation and achievement goals," *Educational Psychologist*, Vol. 34, pp. 169-189, 1999. DOI: 10.1207/s15326985ep3403_3
- [25] C. Midgley, M. L. Maehr, L. Z. Huda, E. Anderman, L. Anderman, K. E. Freeman, M. Gheen, A. Kaplan, R. Kumar, M. J. Middleton, J. Nelson, R. Roeser, and T. Urdan, *Manual for the patterns of adaptive learning scales (PALS)*, University of Michigan, 2000.
- [26] R Core Team, *R: A language and environment for statistical computing*, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2021. <https://www.R-project.org/>.
- [27] K. R. Muis, and O. Edwards, "Examining the stability of achievement goal orientation," *Contemporary Educational Psychology*, Vol. 34, No. 4, pp. 265-277, 2009. DOI: 10.1016/j.cedpsych.2009.06.003
- [28] L. Christensen, and J. L. Mendoza, "A method of assessing change

- in a single subject: An alteration of the RC index," Behavior Therapy, Vol. 17, No. 3, pp. 305-308, 1986.
- [29] L. A. Haycock, P. McCarthy, and C. L. Skay, "Procrastination in college students: The role of self-efficacy and anxiety," Journal of Counseling and Development, Vol. 76, No. 3, pp. 317-324, 1998.
- [30] E. K. Kim, J. E. Cho, and E. C. Jung, "The study on alternatives for activating communication between instructor and students in large-scale lecture," Journal of Korea Design Forum, No. 22, pp. 225-234, 2009.

Authors



Seung-Hun Shin received a B.S. degree in Information & Computer Engineering from Ajou University, Suwon, Korea, in 2000, and M.S. and Ph.D. degrees in Information & Communication Engineering from Ajou

University, Suwon, Korea, in 2002 and 2011, respectively. He joined the faculty of the Department of Software Convergence Technology, Ajou University, Korea, in 2011. He is currently a Assistant Professor in the Dasan University College, Ajou University. His research interests include software testing algorithm, network intrusion detection, and mobile multimedia networking.



Joo-Young Seo received the B.S., M.S. and Ph.D. degrees in Computer Science and Engineering from Ewha Womans University, Korea, in 1993, 2001 and 2009, respectively. Dr. Seo joined the faculty of the Department

of Information and Computer Engineering at Ajou University, Suwon, Korea, in 2009. She is currently a Professor in the Dasan University College, Ajou University. She is interested in software education and software engineering with particular emphasis on software testing, embedded software testing and test automation.