

논문 2010-471E-1-4

전문대학 공학계열 수업에서의 성찰저널 적용 사례연구

(A Case Study on Applying Reflective Journal to The Engineering Classes in College)

홍 유 나*, 맹 민 재**, 정 애 경***, 이 상 회****, 김 능 연*****

(Yuna Hong, Min-Jae Maeng, Ae Kyung Chung, Sang-Hoi Yi, and Neung-Yeun Kim)

요 약

본 연구의 목적은 전문대학 공학계열 학생들의 학업성취와 자기조절학습전략의 향상을 위하여 성찰저널을 수업에 적용하고 그 효과성을 검증하는 데 있다. 본 연구에서 사용한 성찰저널은 학생들의 학업성취와 자기조절학습전략, 특히 메타인지와 비판적 사고 등을 향상시키기 위한 인지도구로서 (1) 5점 Likert 척도로 된 자기평가, (2) 수업에세이, (3) 동료와의 대화, (4) 교수님과의 대화 등으로 구성되어 있는 '구조화된 성찰저널'이다. 이러한 성찰저널의 효과를 검증하기 위하여 2009년 8월 24일부터 10월 16일까지 총 8주 동안 공학계열 1학년 94명(이론반 42명, 실험실습반 52명)을 연구반(성찰저널 적용 수업)과 비교반(성찰저널을 적용하지 않는 반)으로 구분하여 수업을 진행하고, 이러한 수업 유형에 따라 사전과 사후의 학업성취도와 자기조절학습전략의 차이가 있는지를 검증하기 위해 공분산 분석(analysis of covariance)을 실시하였다. 연구 결과, 성찰저널이 공학계열 신입생들의 학업성취도와 자기조절학습전략을 향상시키는 데 긍정적인 효과가 있음이 증명되었다.

Abstract

The main purpose of this study was to develop a reflective journal and examine its effects on student's academic achievement and self-regulated learning strategies. For this study, 'a structured reflective journal' was designed through the steps of systems approach with the purpose of enhancing student's academic achievement and self-regulated learning strategies, especially meta-cognition and critical thinking. The reflective journal used in this study contained the constructive elements of (1) self-evaluation with 5 likert scale, (2) learning essay, (3) dialogue with peers, and (4) dialogue with professor. A total of 94 freshmen enrolled in one of two sections of the engineering courses(theory-based class and experiment and practice-based class) participated in the study for 8 weeks. A pre-test-post-test design was used to examine the effects of the application of reflective journal on student's achievement and self-regulated learning strategies. For the result, analysis of covariance was conducted to determine whether there were any academic achievement differences and self-regulated learning strategy differences. The results suggested that students were taking advantages of the reflective journal, and there were statistically significant differences in academic achievement in the experiment and practice-based class and self-regulated learning strategies in both classes.

Keywords : 성찰저널(reflective journal), 자기조절학습전략, 학업성취, 메타인지, 공학계열 수업

* 정희원, 산업인력공단
(HRDKorea)

** 정희원, 동서울대학 항공자동차기계공학부
(Dept. of Aerospace Mechanical Engineering,
Dong Seoul College)

*** 정희원, 동서울대학 디지털방송미디어과
(Dept. of Digital Broadcasting and Media,
Dong Seoul College)

**** 평생희원, ***** 정희원, 동서울대학 디지털전자과
(Dept. of Digital Eletronics, Dong Seoul College)
접수일자: 2009년2월2일, 수정완료일: 2010년3월12일

I. 서 론

21세기 정보통신 기술의 급속한 발전과 기술 혁신은 지식기반사회에서 요구하는 역량(competency)을 갖춘 전문 산업인력의 양성을 요구하고 있다. 이와 같이 중간 기술자(technician) 혹은 기술자(technologist)의 필요성이 증대됨에 따라 일반대학의 공학교육과 차별화, 특성화 및 전문화된 전문대학 공학기술교육의 중요

성이 보다 부각되고 있다. 공학기술교육의 목적은 공학 기술 분야의 전문지식과 기능을 습득하고 공학기술 분야에 적용하여 문제를 해결하는 능력을 갖추고 전문 중간 기술인으로서의 사회적 책임감을 가지고 자기주도적인 평생학습능력을 갖춘 공학기술인을 양성하는 데 있다.

그러나 최근 전문대학 공학계열 신입생들의 자기조절학습전략에 관한 연구결과를 살펴보면 자기조절학습 전략의 하위 변인 중에서 특히 비판적 사고와 메타인지 등의 하위 변인들이 낮은 것으로 조사되어 이들 변인들의 개발을 지원하는 교수방법 및 전략이 시급히 요구되고 있는 것으로 나타났다^[1]. 따라서 학습자의 비판적 사고와 메타인지의 개발을 위해 수업에서 학습자가 학습 과정에서 새로운 아이디어나 경험을 재구성하고 다른 사람과 자신의 생각을 상호 교류하는 비판적 성찰활동을 지원하는 '성찰저널(reflective journal)'의 제공이 필요하다. 성찰저널은 학습자들로 하여금 자신들이 학습을 진행해나가는 데 있어서 부족한 부분이 무엇이고 그것을 어떻게 개선해야 할지에 대한 인식이나 확인 등과 같은 메타인지 능력, 또는 자기조절기능과 사고과정을 개발시키는데 주요한 역할을 한다^[2]. 이외에도 성찰저널은 교수자에 대한 자신의 생각, 느낌, 경험을 표출하여 학습자와 교수자간의 의사소통의 장^[3]의 역할과 함께 수업에 대한 형성평가 기능^[4]을 제공하기도 한다.

이와 같이 성찰저널은 학습자의 성찰을 촉진하기 위해 사용하는 대표적인 학습방법으로 학습자는 성찰저널 작성을 통해 학습자가 자신의 학습경험에 대한 느낌이나 질문, 그리고 질문에 대한 자신의 생각을 정리하여 글로 표현해보는 활동에 참여할 수 있게 된다.

따라서 본 연구는 전문대학 공학계열 학생들의 학업 성취와 자기조절학습전략을 향상시키기 위하여 성찰저널을 수업에 적용함으로써 그 효과를 검증하고자 하는 것이다.

II. 이론적 배경

1. 대학에서의 성찰저널의 활용

가. 성찰의 의미

성찰이란 고차원적인 사고 과정으로 비판적 사고를 통해서 전문분야에 대한 이해를 높이고 대안적 관점을 개발하는 인지적인 활동을 수행하는 것으로^[5] 성찰은

인지적인 측면 뿐 만 아니라 학습과정에서 학습동기를 유발하고 유지하도록 하는 요인으로도 활용될 수 있다^[6]. Schön은 학습 수행 중에 하는 성찰'과 '학습 수행 후에 하는 성찰'은 학습에 필수적인 것으로서, 학습자가 자신의 입장에서 벗어나 객관적으로 자신의 수행을 분석하게 한다고 하였다^[7]. 다시 말해서, 학생이 비판적 성찰의 과정을 거칠 수 있도록 학습 후에 학습을 멈추고 설 수 있는 기회를 만들어 준다면 학습이 보다 효과적일 수 있다는 것이다.

또한, 성찰은 포트폴리오 평가의 측면과도 연결된다. 포트폴리오 평가는 학생들의 활동을 의도적으로 수집한 것으로, 학생들의 노력, 진보, 성취 등을 나타낸 것이기 때문에 내용이나 기준을 선정할 때 학생들의 참여와 자기성찰이 포함되어야 한다^[8]. 포트폴리오의 자기성찰이라는 특성은 구성주의적 관점을 반영하는 것으로서, 자기성찰의 핵심은 학생들이 평가자가 되어, 자신의 수행과 성취를 돌아보고 비판하여 발전하는 데 있다^[9].

그러나 성찰은 자동으로 습득되기 어려워 의도적인 노력이 필요하므로 교수자는 학습자들에게 자신이 학습하는 과정을 말하거나 글로 쓰도록 하게 함으로써 자기성찰을 할 수 있도록 유도하여야 한다^[10].

나. 성찰저널

성찰저널이란 학습자의 성찰을 촉진하기 위해 사용되는 학습도구로서, 학습자들이 자신의 말, 행동, 신념을 글로써 표현함으로써 과제를 이해해 나가는 자신의 사고과정이나 내면의 과정을 서술하는 것이다^[11]. 즉, 성찰저널은 전문적 사고와 성찰에 적합한 사고의 도구^[12]로서 학습자의 성찰과 분석적 사고를 위한 도구로서 활용될 수 있는 것이다^[13].

성찰저널을 수업에서 성공적으로 정착하기 위해서는 교수자의 상호작용과 피드백이 중요하다. 피드백이란 학습자가 행한 반응의 옳고 그름에 관하여 학습자에게 알려주기 위해 사용된 여러 가지 절차로서, 학습자의 능력을 최대한 발휘하도록 동기를 부여하는 활동^[14]이라고 할 수 있다. Cole과 Chan은 학생들의 수행의 양이나 질에 대하여 그들에게 정보를 제공하고자 하는 여러 형태의 의사소통 과정이 피드백이며, 이는 학생들이 학습 과제에 대하여 반응을 하기 위한 노력을 시도한 다음에 주어지는 것으로서, 그와 같은 노력이 없이 제공되는 정보는 피드백으로 볼 수 없다고 하였다^[15].

다. 대학수업에서의 성찰저널의 활용

대학수업에서의 성찰저널의 활용에 관한 연구들은 학습자에게 성찰저널을 작성토록 하는 것이 학업성취뿐만 아니라 자기조절학습전략에 긍정적인 영향을 미친다^[16~19]고 주장하였다.

장은호의 연구에 따르면 대학생 대상의 혼합학습에서 성찰일지의 작성은 학습동기와 학습결과에 영향을 미쳤는데 동기요소 중 주의력, 자신감, 만족감의 항목과 학습결과에서 유의미한 결과를 보였고 성찰일지 작성을 실시하였던 실험집단이 통제집단보다 높은 점수 차이를 보였다^[20]. 이러한 연구결과는 학습에서 자기 성찰의 중요성을 확인시켜준 Dewey와 Mezirow의 주장을 뒷받침해 주는 결과이다^[5~6].

정영란은 웹기반 프로젝트 중심 학습 유형이 성찰적 실천과정에 미치는 영향을 연구하였는데, 협력과 함께 문제중심학습에서 중요하게 다루어야 할 요소 중 성찰을 꼽고 있다. 여기서 성찰은 학습자가 자신의 학습과정과 결과에 대하여 비판적 입장에서 평가해 보는 지적 사고 과정을 말한다^[21]고 하였는데 학습자의 성찰을 촉진하기 위하여 교수자의 비판적 질문, 학습자의 성찰일지 작성, 자기 평가 등의 방법을 사용할 수 있다고 설명하였다^[21].

이러한 연구들을 종합해 보면, 수업에서의 성찰저널의 활용이 학업성취와 자기조절학습전략에 직접적이고 긍정적인 결과를 가져온다고 할 수 있다.

2. 자기조절학습전략(self-regulated learning strategies)

최근에는 학습과정에서 학습자의 능동적인 참여에 대한 중요성이 커짐에 따라 학습자들이 학업을 수행할 때 학습자 스스로 자신의 학습전략을 조절해 가는 과정과 함께 자기조절학습전략의 사용이 매우 중요한 역할을 하고 있다^[22]. Zimmerman과 Martinez-Pons는 실증적인 현장 연구를 통해 학습자들은 공통적으로 14가지의 자기조절학습전략을 사용하고 있다는 것을 밝혀 내었다. 연구 결과에 따르면, 학업성취수준이 높은 학습자들은 자기평가를 제외한 14가지의 학습전략을 상당히 고루 사용하고 있는 반면, 학업성취수준이 낮은 학습자들은 14가지의 자기조절학습전략 외에 비 자기조절 반응(non-self-regulated response)이라는 전략을 자주 사용하는 것을 발견하여, 이를 합해 총 15가지의 자기조절학습전략을 규명하였다^[23].

Pintrich와 De Groot는 자기조절학습의 인지적 변인들과 실제적인 학습과제의 학업성취와 높은 상관성이 있음을 발견하였다. 그는 시연, 정교화, 조직화의 인지전략의 사용을 통해 학습 자료를 기억, 조직, 변형하려고 노력하는 학생들은 전략을 사용하지 않은 학생들에 비해 훨씬 높은 성취를 하였다고 보고 하였다. 또한 이해 점검, 목표 설정, 노력 관리와 지속성 등과 같은 자기조절은 학업성취의 가장 중요한 예언자라고 하였다^[24].

이와 같이 자기조절학습전략과 학업성취간의 관계를 연구한 선행연구들은 자기조절학습의 수준이 높은 학습자의 학업성취도가 높다는 것을 밝히고 있다. 즉, 자기조절 학습자는 자신의 학습 목적을 달성하기 위해 적절한 학습전략을 활용하고 궁극적으로 이러한 전략의 활용이 학업성취를 높이는 데 기여하고 있음을 보여주는 것이다^[22~23].

III. 실험

1. 연구방법

가. 연구대상

본 연구는 수도권 소재 D 대학 2009년 2학기에 개설된 컴퓨터응용기계공학부의 1학년 이론과목인 ‘공작기계’ 과목과 디지털정보전자과의 1학년 실험실습과목인 ‘기초회로실험 2’ 수강생을 대상으로 진행하였다. 각 과목은 2인의 교수자가 동일한 시간 수, 교재, 내용을 가르치는 분반수업으로 학생들의 수강 신청 후 연구집단과 비교집단으로 배정하였다. 본 연구 대상자는 본 연구를 위해 실시한 모든 검사에 참여하지 않거나 성찰저널을 쓰지 않거나 자료가 누락된 학생을 제외하였다. 연구 대상자의 구성을 보면 표 1과 같다.

본 연구에서는 학습자의 사전 학업성취 수준, 자기조절학습전략이 연구결과에 영향을 미칠 것임을 고려하여

표 1. 연구대상 집단의 구성
Table 1. Participants in the study.

집 단	이론 강의	실험·실 습 강의	합계 (명)
연구집단 (수업일지를 작성한 집단)	21	26	47
비교집단 (수업일지를 작성하지 않은 집단)	21	26	47
총합계	42	52	94

표 2. 동질성 검증

Table 2. Homogeneity Analysis of groups.

과목	요인	하위요인	연구집단		비교집단		t	p
			M	SD	M	SD		
이론과목공학기계	자기조절학습전략	사전점수	60.5	11.9	59.8	19.1	0.15	0.06
		시연	3.63	0.78	3.33	0.70	1.297	0.543
		정교화	3.24	0.62	3.21	0.64	0.159	0.455
		조직화	3.14	0.62	3.13	0.51	0.038	0.468
		비판사고	3.03	0.58	3.13	0.58	-0.586	0.796
		메타인지	3.23	0.35	3.08	0.42	1.327	0.626
		학습시간	3.27	0.47	3.20	0.46	0.507	0.961
		노력규제	3.45	0.50	3.36	0.53	0.554	0.353
		동료학습	2.75	0.82	3.02	0.58	-1.225	0.100
		도움구하기	3.60	0.58	3.26	0.50	2.004	0.646
전체	3.26	0.33	3.19	0.42	0.573	0.558		
실험실습과목기초회로실험2	자기조절학습전략	사전점수	31.8	7.37	30.9	7.26	.443	.787
		시연	3.55	0.73	3.12	0.56	2.356	.213
		정교화	3.51	0.53	3.29	0.44	1.608	.456
		조직화	3.26	0.46	3.03	0.44	1.808	.838
		비판사고	3.09	0.61	2.91	0.58	1.099	.832
		메타인지	3.27	0.43	3.06	0.36	1.925	.406
		학습시간	3.36	0.45	3.14	0.25	2.099	.009
		노력규제	3.36	0.50	3.35	0.53	.074	.536
		동료학습	3.20	0.81	3.19	0.57	.059	.155
		도움구하기	3.57	0.50	3.22	0.52	2.470	.854
전체	3.37	0.36	3.16	0.26	2.387	.111		

* M(Mean : 평균), SD(Standard Deviation : 표준 편차), t(t통계치), p(p-Value : 유의확률)

연구에 앞서 두 집단의 동질성 여부를 파악하기 위해 실험 전 사전 학업성취 측정검사(사전점수), 자기조절학습전략 검사를 실시하였다.

동질성 검증 결과, 표 2와 같이 ‘공학기계’ 과목에서는 사전 학업성취 수준의 유의확률(0.06) > .05, 자기조절학습전략 수준의 유의확률(0.558) > .05로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 연구집단과 비교집단 간의 사전 학업성취 수준, 자기조절학습전략은 동일한 것으로 볼 수 있다.

또한 ‘기초회로실험 2’ 과목에서는 사전 학업성취 수준의 유의확률(0.787) > .05, 자기조절학습전략 수준의 유의확률(0.111) > .05로 나타나 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉, 연구집단과 비교집단 간의 사전 학업성취 수준 및 자기조절학습전략은 동일한 것으로 볼 수 있다. 따라서, 본 연구의 대상이 된 두 집단은 사전 학업성취수준과 자기조절학습전략에 있어서 동

질 집단으로 간주할 수 있겠다.

나. 연구도구

(1) 성찰저널 적용 수업

본 연구에서 성찰저널 적용 수업은 8월 24일부터 10월 16일까지 총 8주 동안 성찰저널을 작성하고 그 결과를 제출하는 전 과정을 말한다. 성찰저널 적용 수업을 위해서 2009년 2학기에 개설된 ‘공학기계’ 과목과 ‘기초회로실험 2’ 과목의 수강생 중 A반을 연구집단에 B반을 비교집단에 배정하였는데, A반과 B반은 수업일지 작성을 제외하고는 두 반의 학습활동이 다르지 않았다.

표 3. 성찰일지의 구성 및 설계원리

Table 3. Structure and design of reflectional journal.

요인	설계원리	내용
수업에 대한 자기평가	자신의 학업에 대한 전반적인 평가	<ul style="list-style-type: none"> 수업의 전반적인 활동에 대한 학습자 자신의 평가를 포함하는 것으로 (1) 수업준비 여부, (2) 수업집중 여부, (3) 수업 활동에 대한 참여 여부, (4) 수업흥미 만족 등에 대한 자기평가를 포함한다. 평가방식은 5점 Likert 척도로 응답자들이 자신에게 해당된다고 생각하는 반응을 선택하게 한다.
수업성찰	자기성찰 및 지속적인 기록과 점검	<ul style="list-style-type: none"> 수업 중 느낀 점, 의문점 및 새로운 학습경험 등을 기술하게 한다. 즉, 수업에서 무엇을 배웠으며, 학습 중 부족한 부분이 무엇인지, 이에 대한 대안적 방법이 있는 지, 그리고 수업에서 배운 부분을 실제 상황에 어떻게 활용할 수 있는 지에 대해서 자유롭게 기술하게 한다.
동료와의 대화	상호작용 및 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 수업 중 동료와의 의미 있는 대화 내용, 프로젝트 팀원과의 논의사항, 해야 할 일, 작업 분담 등을 기록하게 한다.
교수님의 대화	상호작용 및 피드백	<ul style="list-style-type: none"> 수업에 대한 건의사항, 교수님에게 수업과 관련된 면담신청 등 기록하게 한다.
기타	자기성찰	<ul style="list-style-type: none"> 수업에 대한 전반적인 생각, 계획, 실천사항 등 기록하게 한다.

매주 학생들이 수업 후 작성하여 제출하는 데 성찰저널은 표 3과 같이 수업의 내용에 대한 자기평가, 수업에세이, 동료와의 대화, 교수님과의 대화, 종합 성찰, 기타 등으로 구성되어 있는 '구조화된 성찰저널'을 사용한다. 이와 같이 구조화된 성찰저널을 사용하는 것은 글쓰기 자체를 어려워하거나 잘못하는 학생들에게는 여전히 '낮선 학습활동'으로, 비 구조화된 형식보다는 지나치게 세분화되거나 경직되지 않은 상태에서 학습자들이 성찰할 수 있도록 안내하고 도움을 줄 수 있도록 간단한 질문의 제공하는 식의 구조화된 양식을 사용하는 것^[25]이 더 효과가 있을 것으로 보이기 때문이다. 또한, 비 구조화된 열린 형식으로 성찰일지를 제공할 경우 성찰 내용이 매우 다양하게 전개될 수 있다는 장점은 있으나, 학생들 간의 성찰 수준에 있어서 큰 차이가 나타날 수 있는 가능성이 크기 때문이다^[16].

(2) 사전학업성취도 측정도구

본 연구에서는 연구집단과 비교집단의 동질성 여부를 검증하기 위하여 학습자의 사전 학업성취도를 측정하였다. 사전 학업성취도를 측정하기 위해서 '공작기계' 과목에서는 학과 전공교수 8인의 협의 하에 물리와 수학에서 각각 단답형 10문항을 선정하여 구성하였다. 이 과목의 사전 학업성취도 측정검사의 총점은 20점 만점(100점 환산)으로 하였다. '기초회로실험 2' 과목에서는 선수과목의 내용 중에서 단답형 40문항을 구성하였다. 평가문항의 선정은 학과 전공교수 1인과의 협의 하에 이루어졌고 사전 학업성취도 측정검사의 총점은 100점이다.

(3) 자기조절학습전략 측정도구

본 연구에서는 학습자의 자기조절학습전략을 측정하기 위해서 표 4와 같이 Conroy와 Mandinach가 고안한 자기조절학습 검사지 (Motivated Strategies for Learning Questionnaire: MSLQ) 중 시연, 정교화, 조직화, 비판적 사고, 메타인지, 학습시간 및 환경관리, 노력규제, 동료학습 및 도움구하기 등의 9개의 하위 영역, 50개 문항으로 재구성하여 사용하였다^[26]. 표 4에서와 같이 본 연구에서의 신뢰도는 Cronbach's $\alpha = .899$ 로 나타났다.

본 연구를 위해 MSLQ를 우리말로 번역한 후 관련 전문가 4인의 내용 타당도 검증을 통해 수정, 보완하여 사용하였다. 자기조절학습전략 척도의 각 문항은 '전혀

표 4. 자기조절학습전략 측정도구의 척도 영역 별 문항수와 신뢰도 계수

Table 4. Number of variables in the self-regulated learning strategy questionnaire and pearson product -moment correlation coefficient.

요인	하위 척도	문항수	신뢰도계수
자기조절 학습전략	시 연	4	.743
	정교화	6	.799
	조직화	4	.624
	비판적사고	5	.730
	메타인지	12	.753
	학습시간 및 환경관리	8	.527
	노력규제	4	.502
	동료학습	3	.736
	도움구하기	4	.522
	전 체	50	.899

그렇지 않다(1점)'에서 '매우 그렇다(5점)' 까지의 Likert 5점 척도로 구성하였고 척도의 점수가 높을수록 자기조절학습전략이 높은 것으로 간주하였다.

(4) 학업성취도 측정도구

본 연구에서는 학업성취도를 측정하기 위해서 2학기의 중간시험 성적을 사용하였다. '공작기계' 과목과 '기초회로실험 2' 과목에서의 중간시험의 문제 구성은 학과 전공교수 2인과의 협의 하에 2학기 중간시험 전까지 배운 내용 중에서 단답형 40문항으로 구성하였다. 학업성취도 측정검사의 총점은 100점이다.

2. 결과 분석

수업 유형에 따라 학습자의 학업성취도, 학습전략 및 문제해결력에 어떠한 효과를 미치는 가를 실험·검증하기 위하여 그림 1과 같이 8월 24일부터 10월 16일까지 총 8주 동안 수업을 진행하고 이러한 수업 유형에 따라 사전과 사후의 학업성취도와 자기조절학습전략의 차이가 있는 지를 검증하기 위해 공분산 분석(Analysis of Covariance)을 실시하였다. 본 연구의 통계처리를 위해서 본 연구에서 수집된 자료는 PASW Statistics 17을 사용하여 통계처리를 하였다.

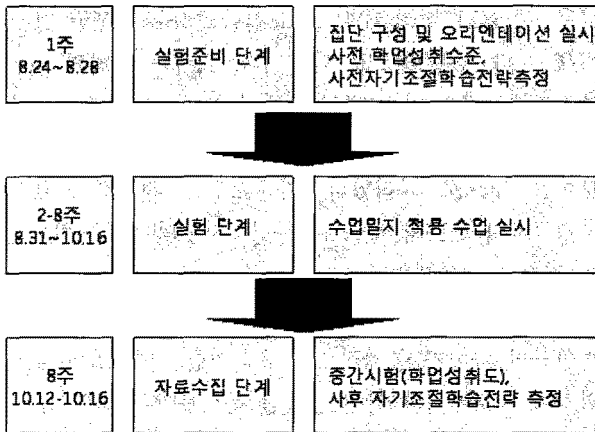


그림 1. 연구절차
Fig 1. Research procedure.

가. 이론과목(공작기계)의 학습성취도와 자기조절학습전략의 효과 검증

(1) 학습성취도 차이 검증

수업유형에 따라 사전검사와 사후검사에서 학습자의 학습성취도에 차이가 있는지를 확인하였다.

표 5에서와 같이, 연구집단과 비교집단 간의 사전 학습성취도 평균 차이는 0.72점이고, 사후 학습성취도의

표 5. 사전·사후 학습성취도 기술통계
Table 5. Means of pre-post academic achievement. (N = 42)

학습성취 수준	집단	N	사전		사후	
			M	SD	M	SD
	연구집단	21	60.48	11.93	48.76	20.47
	비교집단	21	59.76	19.14	44.69	25.43

* M(Mean : 평균), SD(Standard Deviation : 표준 편차)

표 6. 학습성취도에 대한 공분산 분석 결과
Table 6. Results of analysis of covariance. (N=42)

	분산원	SS	df	MS	F	p
학업성취도	공변량	6603.854	1	6603.854	16.095	.000
	수업유형	193.991	1	193.991	.473	.496
	오차	16002.002	39	410.308		

* SS(Sum of Squares : 변동), df(Degress of Freedom : 자유도), MS(Mean Squares : 분산), F(F통계치), p(p-Value : 유의확률)

평균 차이는 4.07점이다. 사후검사에서 연구집단의 사후 평균(M = 48.76)이 비교집단의 사후 평균(M = 44.69)보다 높았다.

연구집단과 비교집단 간 학습성취 수준의 차이가 통계적으로 유의미한지를 알아보기 위하여 표 6에서와 같이 학습성취도에 대한 공분산 분석을 실시하였다. 분석 결과, 수업유형에 따라 학습성취도에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다.

(2) 자기조절학습전략의 차이 검증

표 7에서와 같이 수업유형에 따라 사전검사와 사후검사에서 학습자의 자기조절학습전략에 차이가 있는지를 확인하였다. 연구집단과 비교집단 간의 사전 자기조절학습전략 평균 차이는 0.07이고, 사후 자기조절학습전략의 평균 차이는 0.27이다. 사후검사에서 연구집단의

표 7. 자기조절학습전략의 하위 변인 기술통계
Table 7. Means of sub-variables of self-regulated learning strategy. (N = 42)

	집단	N	사전		사후	
			M	SD	M	SD
시연	연구집단	21	3.63	0.78	3.57	0.60
	비교집단	21	3.33	0.70	3.13	0.66
정교화	연구집단	21	3.24	0.62	3.45	0.58
	비교집단	21	3.21	0.64	2.98	0.58
조직화	연구집단	21	3.14	0.62	3.12	0.58
	비교집단	21	3.13	0.51	2.95	0.57
비판적 사고	연구집단	21	3.03	0.58	3.17	0.55
	비교집단	21	3.13	0.58	2.88	0.60
메타인지	연구집단	21	3.23	0.35	3.37	0.39
	비교집단	21	3.08	0.42	3.21	0.55
학습시간	연구집단	21	3.27	0.47	3.35	0.37
	비교집단	21	3.20	0.46	3.16	0.45
노력규제	연구집단	21	3.45	0.50	3.61	0.58
	비교집단	21	3.36	0.53	3.49	0.53
동료학습	연구집단	21	2.75	0.82	3.17	0.66
	비교집단	21	3.02	0.58	2.78	0.77
도움구하기	연구집단	21	3.60	0.58	3.40	0.59
	비교집단	21	3.26	0.50	3.24	0.71
전체	연구집단	21	3.26	0.33	3.36	0.37
	비교집단	21	3.19	0.42	3.09	0.42

* M(Mean : 평균), SD(Standard Deviation : 표준 편차)

표 8. 자기조절학습전략의 하위 변인에 대한 공분산 분석 결과

Table 8. Results of analysis of covariance of academic achievement.

(N = 52)

	분산원	SS	df	MS	F	p
시연	공변량	1.052	1	1.052	2.751	.105
	수업 유형	1.421	1	1.421	3.716	.061
	오차	14.918	39	.383		
정교화	공변량	2.152	1	2.152	7.432*	.010
	수업 유형	2.189	1	2.189	7.559**	.009
	오차	11.294	39	.290		
조직화	공변량	.687	1	.687	2.126	.153
	수업 유형	.282	1	.282	.873	.356
	오차	12.593	39	.323		
비판적 사고	공변량	1.396	1	1.396	4.603*	.038
	수업 유형	1.095	1	1.095	3.609	.065
	오차	11.829	39	.303		
매타인지	공변량	1.637	1	1.637	8.566**	.006
	수업 유형	.061	1	.061	.321	.574
	오차	7.452	39	.191		
학습시간	공변량	.497	1	.497	3.022	.090
	수업 유형	.290	1	.290	1.768	.191
	오차	6.408	39	.164		
노력규제	공변량	.127	1	.127	.406	.528
	수업 유형	.173	1	.173	.549	.463
	오차	12.254	39	.314		
동료학습	공변량	1.171	1	1.171	2.369*	.032
	수업 유형	2.145	1	2.145	4.340*	.044
	오차	19.276	39	.494		
도움구하기	공변량	.301	1	.301	.692	.411
	수업 유형	.463	1	.463	1.066	.308
	오차	16.943	39	.434		
전체	공변량	.533	1	.533	3.636*	.044
	수업 유형	.629	1	.629	4.292*	.045
	오차	5.716	39	.147		

*p<.05, **p<.01

* SS(Sum of Squares : 변동), df(Degree of Freedom : 자유도), MS(Mean Squares : 분산), F(F통계치), p(p-Value : 유의확률)

사후 평균(M = 3.36)이 비교집단의 사후 평균(M = 3.09) 보다 높은 것으로 나타났다. 표 7에 의하면 자기 조절학습전략의 하위 변인 중에서 연구집단의 동료학습이 사전과 사후의 평균 차이가 0.42로 가장 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 다음으로는 정교화가 0.21, 노력규제가 0.16의 순으로 사전·사후의 평균 차이가 큰 것으로 확인되었다.

연구집단과 비교집단 간의 자기조절학습전략의 하위 변인간의 차이가 통계적으로 유의미한 지를 알아 보기 위하여 표 8에서와 같이 공분산 분석을 실시하였다.

표 8에서와 같이 자기조절학습전략에 대한 하위 변인에 대한 공분산 분석 결과, 정교화는 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다, F(1, 39) = 7.559, p < .01. 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 정교화는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다. 동료학습은 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다, F(1, 39) = 4.340, p < .05. 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 정교화는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

나. 실험실습반('기초회로실험 2')의 학업성취도와 자기조절학습전략의 효과 검증

(1) 학업성취도의 차이 검증

수업유형에 따라 사전검사와 사후검사에서 학습자의 학업성취도에 차이가 있는 지를 확인하였다. 사전과 사후에서 연구집단과 비교집단의 학업성취도의 기술통계는 표 9와 같다. 표 9에서와 같이, 연구집단과 비교집단 간의 사전 학업성취도 평균 차이는 0.9점이고, 사후 학업성취도 평균 차이는 7.34점이다. 사후검사에서 연구집단의 사후 평균(M = 67.92)이 비교집단의 사후 평균(M = 56.10)보다 높았다.

표 9. 사전·사후 학업성취도 기술통계

Table 9. Means of pre-post academic achievement.

(N = 52)

학업성취 수준	집단	N	사전		사후	
			M	SD	M	SD
연구집단	연구집단	26	31.79	7.37	67.92	16.97
			비교집단	26	30.89	7.26

* M(Mean : 평균), SD(Standard Deviation : 표준 편차)

표 10. 학업성취도에 대한 공분산 분석 결과
Table 10. Results of analysis of covariance.

(N=52)

	분산원	SS	df	MS	F	p
학 업 성 취 도	공변량	162.329	1	162.329	2.399*	.030
	수업 유형	1787.717	1	1787.717	4.395*	.041
	오차	20337.603	49	406.752		

*p<.05

* SS(Sum of Squares : 변동), df(Degress of Freedom: 자유도), MS(Mean Squares : 분산), F(F통계치), p(p-Value : 유의확률)

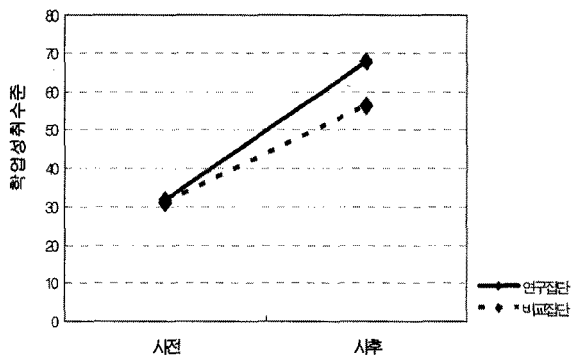


그림 2. 연구집단과 비교집단의 학업성취도 변화
Fig. 2. Changes of academic achievement in research groups.

연구집단과 비교집단 간 학업성취 수준의 차이가 통계적으로 유의미한 지를 알아보기 위하여 표 10에서와 같이 학업성취도에 대한 공분산 분석을 실시하였다.

분석 결과, 수업유형에 따라 학업성취도에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다, $F(1, 49) = 4.395, p < .05$. 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 학업성취도는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다. 사전 검사와 사후검사에서 연구집단과 비교집단의 학업성취도의 변화를 그래프로 나타내면 그림 2와 같다.

(2) 자기조절학습전략의 차이 검증

수업유형에 따라 사전검사와 사후검사에서 학습자의 자기조절학습전략에 차이가 있는 지를 확인하였다. 사전과 사후에서 연구집단과 비교집단의 자기조절학습전략의 기술통계는 표 11과 같다.

표 11에 의하면 자기조절학습전략의 하위 변인 중에서 연구집단의 동료학습이 사전과 사후의 평균 차이가

표 11. 자기조절학습전략의 하위 변인 기술통계
Table 11. Means of sub-variables of self-regulated learning strategy.

(N = 42)

	집 단	N	사 전		사 후	
			M	SD	M	SD
시 연	연구집단	26	3.55	0.73	3.44	0.73
	비교집단	26	3.12	0.56	3.17	0.64
정교화	연구집단	26	3.51	0.53	3.46	0.72
	비교집단	26	3.29	0.44	3.09	0.52
조직화	연구집단	26	3.26	0.46	3.39	0.69
	비교집단	26	3.03	0.44	2.99	0.65
비판적 사고	연구집단	26	3.09	0.61	3.34	0.70
	비교집단	26	2.91	0.58	2.86	0.67
메타 인지	연구집단	26	3.27	0.43	3.38	0.53
	비교집단	26	3.06	0.36	3.12	0.54
학습 시간	연구집단	26	3.36	0.45	3.35	0.54
	비교집단	26	3.14	0.25	3.15	0.49
노력 규제	연구집단	26	3.36	0.50	3.38	0.57
	비교집단	26	3.35	0.53	3.30	0.58
동료 학습	연구집단	26	3.20	0.81	3.48	0.64
	비교집단	26	3.19	0.57	3.07	0.61
도움 구하기	연구집단	26	3.57	0.50	3.54	0.65
	비교집단	26	3.22	0.52	3.23	0.57
전 체	연구집단	26	3.37	.36	3.48	.56
	비교집단	26	3.16	.26	3.11	.51

* M(Mean : 평균), SD(Standard Deviation : 표준 편차)

0.28로 가장 큰 차이를 보이는 것으로 나타났다. 다음으로는 비판적 사고가 0.25, 조직화가 0.13 순으로 사전·사후의 평균 차이가 큰 것으로 확인되었다. 연구집단과 비교집단 간의 자기조절학습전략의 하위 변인인 시연, 정교화, 조직화, 비판적 사고, 메타인지, 학습시간, 노력 규제, 동료학습 및 도움구하기 차이가 통계적으로 유의미한 지를 알아보기 위하여 표 12에서와 같이 공분산 분석을 실시하였다.

표 12에서와 같이 자기조절학습전략에 대한 하위 변인에 대한 공분산 분석 결과, 정교화는 유의확률(0.021)이 <.05로 나타나 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다($F(1, 49) = 5.651, p < .05$). 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 정교화는 비

표 12. 자기조절학습전략의 하위 변인에 대한 공분산 분석 결과

Table 12. Results of analysis of covariance of academic achievement.

(N = 52)

	분산원	SS	df	MS	F	p
시연	공변량	1	.481	1.007	.321*	.020
	수업 유형	1.288	1	1.288	2.693	.107
	오차	23.908	49	.478		
정교화	공변량	.804	1	.804	2.581*	.038
	수업 유형	2.292	1	2.292	5.651*	.021
	오차	20.282	49	.406		
조직화	공변량	.049	1	.049	2.137*	.041
	수업 유형	2.139	1	2.139	4.656*	.036
	오차	22.971	49	.459		
비판적 사고	공변량	1.039	1	1.039	3.250*	.020
	수업 유형	3.473	1	3.473	7.522**	.008
	오차	23.088	49	.462		
메타인지	공변량	.989	1	.989	3.627*	.043
	수업 유형	1.313	1	1.313	4.815*	.033
	오차	13.631	49	.273		
학습시간	공변량	.712	1	.712	2.639	.111
	수업 유형	.712	1	.712	2.639	.111
	오차	13.491	49	.270		
노력규제	공변량	.369	1	.369	1.121	.295
	수업 유형	.068	1	.068	.207	.651
	오차	16.469	49	.329		
동료학습	공변량	.064	1	.064	.162	.689
	수업 유형	2.145	1	2.145	5.401*	.024
	오차	19.855	49	.397		
도움구하기	공변량	.006	1	.006	.015	.904
	수업 유형	1.090	1	1.090	2.814	.100
	오차	19.369	49	.387		
전체	공변량	1.503	1	1.503	5.747*	.020
	수업 유형	2.075	1	2.075	7.936**	.007
	오차	13.075	49	.262		

*p<.05, **p<.01

* SS(Sum of Squares : 변동), df(Degress of Freedom: 자유도), MS(Mean Squares : 분산), F(F통계치), p(p-Value : 유의확률)

교집단보다 높은 것으로 나타났다.

조직화는 유의확률(0.036)이 <.05로 나타나 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(F(1, 49) = 4.656, p < .05). 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 조직화는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

비판적 사고는 유의확률(0.008)이 <.05로 나타나 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(F(1, 49) = 7.522, p < .01). 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 비판적 사고는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

메타인지는 유의확률(0.033)이 <.05로 나타나 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(F(1, 49) = 4.815, p < .05). 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 메타인지는 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

동료학습은 유의확률(0.024)이 <.05로 나타나 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(F(1, 49) = 5.401, p < .05). 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 동료학습은 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

IV. 결 론

본 연구는 전문대학 공학계열 수업에서 학습자의 학업성취도와 자기조절학습전략의 향상을 위해서 구조화된 성찰저널을 적용하고, 적용된 성찰저널이 실제로 학습자의 학업성취도 및 자기조절학습전략에 어떠한 영향을 미치는 가를 검증하고자 하였다. 연구결과를 정리하면 다음과 같다.

이론과목인 ‘공작기계’ 과목에서는 수업유형에 따라 학업성취도에 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났지만 자기조절학습전략에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 자기조절학습전략이 비교집단보다 높은 것으로 나타났다. 자기조절학습전략에 대한 하위 변인에 대한 분석 결과, 정교화와 동료학습은 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타나서 성찰저널의 적용이 이루어진 연구집단에서 학습자의 정교화와 동료학습은 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

실험실습과목인 ‘기초회로실험 2’ 과목에서는 수업 유형에 따라 학업성취도와 자기조절학습전략에 유의미한

차이가 있는 것으로 나타났다. 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 학업성취도와 자기조절학습전략은 비교집단보다 높은 것으로 나타났다. 자기조절학습전략에 대한 하위 변인에 대한 분석 결과, 정교화, 조직화, 비판적 사고, 메타인지 및 동료학습은 수업 유형에 따라 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다 즉, 수업일지를 적용한 연구집단에서 학습자의 정교화, 조직화, 비판적 사고, 메타인지 및 동료학습은 비교집단보다 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구결과에 비추어 볼 때, 전문대학 공학계열 수업에서 성찰저널을 적용한 수업이 학습자의 학업성취도를 높이고 자기조절학습전략의 개발에 긍정적인 영향을 미친다는 것을 알 수 있다. 특히 실험실습반(기초회로실험 2)에서 성찰저널의 적용이 전문대학 공학계열 학생들의 자기조절학습전략 중에서 비판적 사고와 메타인지의 향상을 가져왔다는 사실은 학생들이 자신들의 학습과정 및 결과를 비판적으로 검토하는 성찰저널의 적용이 향후 공학계열 관련 프로그램 개발에서 주요하게 고려되어야 할 것임을 보여주는 것이다. 그러나 이론반(공작기계)에서 성찰저널의 적용이 학업성취에 결정적인 영향을 주지 못한 것으로 나타났지만 장기적 성찰적 활동이 학습성취에 큰 영향을 미칠 수 있을 것이라 예상되며 이에 대한 후속연구도 필요할 것으로 보인다.

따라서 전문대학 공학계열 수업에서 성찰저널의 효과를 보다 심도있게 검증하기 위해서는 성찰저널의 적용 시 학생들의 자기조절학습전략의 향상이 얼마나 오랫동안 지속력을 가지고 그들의 학업성취에 영향을 미치는 지에 대한 장기적인 연구와 함께 학생들의 학업성취 수준에 따른 자기조절학습전략의 향상정도를 파악하기 위한 연구가 장기적으로 이루어져야 할 것으로 보인다.

참 고 문 헌

[1] 김능연, 이상희, 정애경, 맹민재, 홍유나, "CQI 기반의 공학기술교육을 위한 교수학습모형 개발 연구," 교육역량강화사업 정책과제, 동서울대학 산업기술연구소, 2010년
 [2] 권성호, 유명숙, "멀티리터러시 학습을 위한 성찰 지원도구의 개발," 교육공학연구, 제22권, 제1호, 139-159쪽, 1996년
 [3] 강인애, "PBL과 성찰저널(reflective journal)," 산

업교육연구, 4호, 3-27쪽, 1997년
 [4] 최정임, "대학수업에서의 문제중심학습 적용 사례 연구. 성찰일기를 통한 효과성분석을 중심으로," 교육공학연구, 제23호, 제2권, 35-65쪽, 2007년
 [5] Mezirow, J., "How critical reflection triggers transformative learning. In Mezirow and Associate(Eds.), Fostering critical reflection in adulthood: A guide to transformative and emancipatory learning," SF: Jossey-Bass Publishers, 1990.
 [6] Dewey, J., "How we think," Dover Publications, Inc, 1997.
 [7] Schön, D.A., "The Reflective Practitioner," New York: Basic Books, 1983.
 [8] Arter, J.A., "Understanding the Meaning and Importance of Quality Classroom Assessment," Northwest Regional Educational Laboratory, 1990.
 [9] 김석우, 김명선, 강태용, 정혜영, "수행평가의 본질과 현안 문제에 대한 대안적 접근," 교육연구, 제9권, 제1호, 101-116쪽, 2000년
 [10] 권성호, "교육공학의 탐구," 양서원, 2002년
 [11] Beveridge, I., "Teaching your students to think reflectively: The case of reflective journals," Teaching in higher education, Vol. 2, no. 1, pp. 33-43, 2009.
 [12] Lee, H., "The nature of the changes in reflective thinking in preservice mathematics teachers engaged in student teaching field experience in Korea. Doctoral Dissertation," The Ohio State University, 1999.
 [13] Stover, L., "The Development for conceptual framework for using intensive journal writing in teacher education," Doctoral Dissertation, University of Virginia, 1985.
 [14] 백영균, "교육에 전문가시스템을 도입하기 위한 기초연구," 정보과학회지, 1989년
 [15] Cole, P. G., & Chan, L. K., "Teaching principle and practice," Prentice Hall of Australia, 1987.
 [16] 강인애, 정은실, "성찰저널이 지닌 교육적 의미에 대한 탐구: 대학에서의 수업사례," 교육방법연구지, 제21권, 제2호, 93-117쪽, 2009년
 [17] 박선희, 최미나, 이승기, "구조화된 인지적 성찰일지가 메타인지와 학업성취에 미치는 영향에 관한 연구," 공학교육연구, 제11권, 제1호, 5-13쪽, 2007년
 [18] 이상수, 허희옥, "비실시간 원격교육환경에서 자기동기화를 위한 협력적 성찰 전략의 탐구," 한국교육정보방송연구, 제8권, 제4호, 5-31쪽, 2002년
 [19] 이승희, "CSCL에서 협력적 성찰지원 도구의 효과 분석," 한양대학교 박사학위논문, 2002년
 [20] 장은호, "블렌디드러닝(Blended Learning)에서 성

- 찰일지의 작성이 학습동기와 학습결과에 미치는 영향.” *한양대학교 석사학위논문*. 2007년
- [21] 정영관, “웹 기반 프로젝트 중심 학습 유형이 학습자의 태도, 학습결과 및 성찰적 실천 과정에 미치는 영향,” *한양대학교 박사학위논문*, 2003년
- [22] Zimmerman, B.J., & Martinez-Pons, M, “Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use,” *Journal of Educational Psychology*, Vol. 82, no. 1, pp. 51-59, 1990.
- [23] Zimmerman, B.J., & Martinez-Pons, M, “Development of structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies,” *American Educational Research Journal*, Vol. 23, no. 4, pp. 614-628, 1986.
- [24] Pintrich, P. R., & De Groot, E. V., “Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance,” *Journal of Educational Psychology*, Vol. 82, no. 1, pp. 33-40, 1990.
- [25] 이영민, “블로그 학습환경에서 질문제시전략이 학습자의 성찰적 사고와 동기에 미치는 영향,” *교육공학연구*. 제22권, 제2호, 69-85쪽, 2006년
- [26] Corno, L., & Mandinach, E. B., “The role of cognitive engagement in classroom learning and motivation,” *Educational Psychologist*, Vol. 18, pp. 88-108, 1983.

저 자 소 개



홍 유 나(정회원)
 1999년 성신여자대학교 수학과 (이학사)
 2008년 이화여자대학교 교육대학원 교육공학과 (교육학 석사)
 2002년~현재 한국산업인력공단 직업방송팀 주임

<주관심분야 : 유비쿼터스, IPTV기반 학습>



맹 민 재(정회원)
 1991년 서울산업대 기계공학과 (공학사)
 1993년 국민대학교 대학원 기계공학과 (공학석사)
 1998년 홍익대학교 대학원 기계공학과 (공학박사)
 2001년~현재 동서울대학 항공자동차기계공학부 교수

2009년 동서울대학 공학기술교육 시범인증 컴퓨터응용기계공학부 업무 참여

<주요관심분야: 무인항공기 설계 제작, 공학기술 교육>



정 애 경(정회원)
 1982년 이화여자대학교 교육공학과 (문학사)
 1984년 이화여자대학교 대학원 기독교학과 (문학석사)
 1991년 캘리포니아 주립대학 대학원 컴퓨터교육학과 (교육학 석사)

2008년 이화여자대학교 대학원 교육공학과 교육공학 (교육공학박사)
 1995년~1998년 로스앤젤레스 통합교육구초등학교 교사 근무
 2001년~현재 동서울대학 디지털방송미디어과 교수

<주관심분야 : 교수설계, 온라인 및 모바일 학습 환경 설계>



이 상 회(평생회원)
 1983년 중앙대학교 전자공학과 (공학사)
 1985년 중앙대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
 1989년 중앙대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)

1993년~1994년 London Univ. Post Doc.연수.
 1989년~현재 동서울대학 디지털전자과 교수
 2009년 동서울대학 공학기술교육 시범인증 디지털전자과 업무 참여

<주관심분야 : RF공학, USN, 공학기술교육>



김 능 연(정회원)
 1972년 인하대학교 전자공학과 (공학사)
 1979년 인하대학교 대학원 전자공학과 (공학석사)
 1999년 홍익대학교 대학원 전자공학과 (공학박사)

1978년~현재 동서울대학 디지털전자과 교수
 2009년 동서울대학 공학기술교육 시범인증 업무 총괄

<주요관심분야: 전자회로 및 반도체설계, 공학기술교육>