

SW 교육 학습자의 인식 분석을 통한 컴퓨팅 사고력 교육 개선 방안에 관한 연구

신좌철¹, 김영태^{2*}

¹호서대학교 혁신융합학부 교수, ²호서대학교 융합학부 교수

A Study on the Improvement of Computing Thinking Education through the Analysis of the Perception of SW Education Learners

ChwaCheol Shin¹, YoungTae Kim^{2*}

¹Professor, Dept. of The Department of Innovation and Convergence, Hoseo University

²Professor, Dept. of The Department of Convergence, Hoseo University

요약 본 연구는 학습자의 교육적 요구를 파악하기 위해 현장에서 이루어진 수업을 바탕으로 설문조사 결과를 분석하여 SW 교육에 필요한 요소를 반영하기 위한 것이다. 본 연구에서는 선행연구를 통해 학습 동기과 학습 성취도에 따른 다양한 실험적 요소를 구성하고 설계하였다. 본 연구에 적용한 설문조사로 교수자 역량(FC), 학습자 역량(LC), 교육 여건(EC)의 3가지 부문의 실험적 요소를 1차 영역별, 2차 전공 계열별로 각각 분석하였다. CT 기반의 SW 교육을 영역별로 분석한 결과 교육자료 개발, 강의에 대한 이해, 교수방법은 만족도가 높게 나타난 반면, 수강생과의 소통, 강의의 난이도, 수강 인원은 상대적으로 낮게 나타났다. 전공별로 분석한 결과는 인문 계열에서 공학 계열보다 어렵고 흥미가 떨어지는 것으로 결과가 나타났다. 본 연구에서는 이러한 통계적 결과를 바탕으로 학습자의 문제해결 능력 향상 측면에서 향후 효과적인 교양교육을 위하여 흥미로운 교과과정으로 비전공 SW 교육이 개선되어야 할 필요성을 제시한다.

키워드 : 컴퓨터 활용, 컴퓨팅 사고력, 학습 계획, 소프트웨어 교육, 교양교육, 데이터 분석

Abstract This study analyzes the results of a survey based on classes conducted in the field to understand the educational needs of learners, and reflects the elements necessary for SW education. In this study, various experimental elements according to learning motivation and learning achievement were constructed and designed through previous studies. As a survey applied to this study, experimental elements in three categories: Faculty Competences(FC), Learner Competences(LC), and Educational Conditions(EC) were analyzed by primary area and secondary major, respectively. As a result of analyzing CT-based SW education by area, the development of educational materials, understanding of lectures, and teaching methods showed high satisfaction, while communication with students, difficulty of lectures, and the number of students were relatively low. The results of the analysis by major were found to be more difficult and less interesting in the humanities than in the engineering field. In this study, Based on these statistical results proposes the need for non-major SW education to improve into an interesting curriculum for effective liberal arts education in the future in terms of enhancing learners' problem-solving skills.

Key Words : Computer utilization, Computational thinking, Learning plan, Software education, Liberal arts education, Data analysis

1. 서론

4차 산업혁명시대에 부응하는 필수적 요소인 소프트웨어를 기반으로 한 소프트웨어(SW) 역량이 중요해지고 있다. 교육현장에서는 이러한 사회적 요구에 부응하기 위해 SW 교육에 많은 관심이 필요하다. 이에 현재 고등교육 현장에서는 SW 교육을 전공자 뿐 아니라 비전공자에게 까지 확대함에 따라 교양교육에서의 SW 교육 방안이 많이 논의되고 있다.

고등교육에서의 교양교육은 단순히 지식 습득에 대한 목적 이외에도 학습을 위해 요구되는 기본 능력을 키우고, 생각하는 힘을 기르는 사고력 증진에도 의의가 있다. 이러한 관점에서 SW 교육이 교양교육 현장에 적극적으로 도입되는 것은 충분한 가치를 지닌다고 할 수 있다.

교양교육은 4차 산업혁명의 도래로 인한 미래 사회의 수요를 적극 반영할 수 있도록 교육 과정을 재정비할 필요가 있다. SW 교육은 개정될 교육 과정이 표방할 목표와 방향성을 고려해서라도 향후의 SW 교육 도입에서 제일 중요한 것은 단순 코딩 기술을 가르치는 것보다 컴퓨팅 사고력(Computational Thinking, 이하 CT)기반의 SW 교육에 중점을 두어야 한다는 것이다. 이는 교양교육의 목표가 학습자들의 사고력 증진에 있기 때문에 CT 중심의 교육이 단순 코딩 교육보다 효과적인 교육 방식이 되기 때문이다. 이러한 CT 기반의 SW 교육 방식이 교양교육에 자리 잡기 위해서는 학습자의 요구에 맞춘 교육 방향이 요구된다.

본 연구는 다양한 전공 학습자의 인식 분석을 통하여 SW 교육이 더욱 효과적으로 운영되기 위한 방안을 제시하고자 한다. 이를 위해 한 학기 CT 교과를 이수한 수강자들을 대상으로 설문조사를 실시하여 교수자 역량, 학습자 역량, 교육 여건의 3가지 부문으로 SW 교육 운영의 정책 방향을 제시하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 CT 기반의 SW 교육

J. M. Wing(2016)은 CT는 해결해야 할 문제를 컴퓨터 과학자처럼 생각하는 능력이라고 정의하고, 컴퓨터 과학의 기초적인 개념에서 문제 해결, 시스템 설계와 인간 행동에 대한 이해를 포함하는 개념이라고 언급하였다. 이와 같은 CT는 문제해결 과정에서 추상화를 사용하여 문제의 핵심요소를 파악하는 능력과 다양한 컴퓨팅 도구를 이용

하여 구현하는 능력으로 SW 교육이 단순하게 응용 SW를 사용하는 방법을 배우는 것이 아니라 문제를 해결하는 전 과정을 포함하는 CT를 개발하는 것을 목표로 교육되어야 한다고 언급하였다[1].

이전 연구에서 CT 수업에서의 문제해결력을 파악하고 분석하여 SW 교육 계획에 반영하였다. 학습자의 애로사항을 측정하고, SW 교육 방안을 모색하였으며, 문제해결력 향상에 대한 연구 결과를 토대로 창의 융합형 인재 양성을 위하여 SW 교육이 다양한 분야의 비전공자 대상까지 확대되도록 개선점을 제시하였다. 또한 학습자 스스로 학습동기를 유발할 수 있는 효과적인 SW 교육 방법의 도출 가능성을 보였다[2].

2.2 SW 교양교육에 대한 인식 연구

교양교육에서 비전공자를 포함한 CT 기반의 SW 교육을 효과적으로 수행하기 위하여 다양한 연구들이 진행되어 왔다.

김수환(2015)은 CT 기반의 융합형 인재 양성의 중요성이 대두되면서 컴퓨터 비전공 학습자들이 CT 교육 초기에 겪는 어려움을 조사 분석하였다. 비전공 학습자들은 변수, 리스트의 개념에 대한 이해를 어려워하였고, 아이디어를 생각하고 구현하는 과정도 어려워하였다. 또한 스크래치(Scratch)의 명령어 사용과 응용에 대한 적절한 학습 시간 제공을 고려하는 것이 필요하다는 시사점을 도출하였다. 비전공자들의 애로사항을 감안하여 학습의 흥미를 높이는 교육을 진행한 결과 CT 능력에 긍정적 효과를 주었으며, 학습의 어려움을 감소시킨다는 것을 강조했다[3].

김완섭(2017)은 CT 교과 수강자의 만족도와 인식을 분석하고 성공적인 교육을 위한 개선사항들을 도출하여 긍정적으로 개선하는 방법에 대해 연구하였다. SW에 대한 개인의 관심도 및 전공과 SW의 융합 필요성이 만족도와 인식에 어느 정도 영향을 미치는지 분석하고 전공별로 나타난 특이성을 파악하여 향후 과목운영에 필요한 개선사항들을 도출하였다[4].

김용기(2017)는 교양 교육과 교과목에 대한 만족도를 분석하고 결과를 제시하였다. 교양교육의 교육만족도를 분석한 결과 교양학점비율, 교양수업 학급당 학생 수, 교양교육 과정의 체계성 순으로 만족도가 높게 조사 되었다. 교양 과목의 취업 연계성 부족이 3개의 영역에서 공통적으로 만족도가 낮은 항목으로 조사되어 교양과목의

취업 영역 연계를 위한 방안을 개발 구체화하여 효율성을 강화하는 방향을 언급하였다[5].

나정은(2017)은 SW 교육에 대한 교육 니즈를 반영하기 위한 목적으로 SW 교육에 대한 수요가 특정 전공이나 학년에 따라 다른지 분석하였다. 수준별 교과과정 편성을 위해서도 기술의 변이와 관심도에 따른 다양한 주제의 교과과정의 준비가 필요한 것으로 판단하였다. 수강자 요구 조사 결과를 바탕으로 난이도를 설정하고 다양한 전공을 고려한 내용과 교수법을 구성하여 수강자들에게서 좋은 학습 경험을 이끌어 내야 한다고 강조했다[6].

서주영(2018)은 비전공자 대상 SW 교육에 학습자의 전공과 관련된 내용을 접목한다면 학습자가 공감할 수 있을 것으로 기대한다고 언급했다. SW 교육의 필요성 인식에 영향을 주는 요소를 분석하기 위해서 성별, 단과대학별, SW학습경험 유무별 설문 조사를 진행하였다. 분석 결과 남자, 사회과학대학생, SW학습경험이 있는 경우에 비전공자 SW 교육이 반드시 필요하다는 인식이 강했다. 비전공자가 느끼는 SW 학습 난이도는 SW 교육의 필요성에 관한 인식에 영향을 주지 않아 비전공자 SW 교육이 전공에 도움을 주는 SW 기술을 토대로 한다면 SW 교육에 대해 깊은 공감대를 이끌 것으로 기대된다고 언급하였다[7].

하달수(2018)는 다양한 교육방법을 SW 교육에 어떻게 반영시킬지를 고민하였다. 미래사회를 적응하기 위해서는 수많은 정보에 대한 수집, 분석, 활용을 뛰어넘어 자신을 표현하고 문제를 해결할 수 있는 창의성이 요구됨을 강조하였다. 다양한 분야와의 협업과 융합 요구는 방대한 정보에 대한 탐색과 분석, 정보에 대한 객관적이고 과학적 평가, 이를 활용한 지속 가능한 사회로 나아가기 위한 창의적 방법을 모색하기 위한 디지털 리터러시의 종합적 능력이 요구된다고 언급하였다[8].

김완섭(2019)은 SW 교육에 대한 학습자들의 교육 수요와 인식 추이를 분석하여 교과목 개선에 활용하였다. SW 과목의 교양필수로서의 적합성, 취업 및 진로에 대한 유용성, 학생의 전공과의 융합에 대한 유용성에 대한 수강자 인식을 분석한 결과 계열과 상관없이 공통적으로 SW 과목이 교양필수로 적합하다는 인식이 높고, 시간이 흐름에 따라 거부감은 줄어들고 긍정적 인식이 높아지고 있음을 파악하여 교양교육이 지향하는 바를 제시하였다[9].

이러한 연구 결과들은 교양교육에서의 SW 교육은 수강자들의 특성, 교수법 등 다양한 교육환경에 따라 상이한 반응을 보이기 때문에 학습자의 요구 분석을 통한 다양한 개선이 필요함을 시사하고 있다.

3. 연구방법

3.1 연구 대상 및 교과목 개요

본 연구는 충청남도 소재 A대학의 기초교양 필수 교과인 'AI와 컴퓨팅사고력' 수업을 이수한 수강자를 대상으로 실시하였다. 이 연구를 위해서 Table 1과 같이 SW 전공 관련학과인 공학 계열(CE)로 사물인터넷(41명), 정보보호학(38명), 인공지능(39명), 게임소프트웨어(58명) 수강자들과 SW 비전공 관련학과인 인문 계열(CH)로 한국언어문화(32명), 영어영문(25명), 글로벌통상(30명), 디지털기술경영(31명), 중국학과(33명), 청소년문화-상담학과(31명) 등 총358명의 수강자를 대상으로 실험을 하였다.

Fig. 1. Number of students by department

Department		Number of Students
College of Engineering (CE)	Internet of Things Track	41
	Information Security Track	38
	Artificial Intelligence Track	39
	Department of Game Software	58
College of Humanities (CH)	Department of Korean Language and Culture	32
	Department of English Language and Literature	25
	Department of Global Commerce	30
	Department of Digital Business	31
	Department of Chinese Studies	33
	Youth Culture & Counseling	31

'AI와 컴퓨팅사고력' 교과 수업은 CT을 기반으로 한 SW 교육의 내용으로 Table 2와 같이 주당 2시간씩 15차시(총30시간)로 구성되었다.

본 연구를 위해 관련연구 사례 분석을 통해 'AI와 컴퓨팅사고력' 교과에 정책 방향에 대하여 영역을 설정하고, 영역별 설문을 제작하여 설문조사를 실시하고 분석하였다.

Fig. 2. CT class syllabus plan

W.	Subjects	Contents
1	Problem Solving	• Fourth Industrial Revolution and Problem Solving
2	Computer Representation	• Computer configuration and the history of computers
3	Compute Thinking	• Concepts and Needs of Computational Thinking
4	Problem Decomposition	• Problem decomposition concept
5	Pattern Recognition	• Pattern recognition concept
6	Abstract Painting	• The process and method of abstraction
7	Algorithms (1)	• The concept of an algorithm • Method of representation of algorithms: Using variables
8	Midterm Exam	
9	Algorithms (2)	• Concept of selection structure • Selection algorithm representation
10	Algorithms (3)	• Understanding the Recurring Structure • Examples of Recurring Structures
11	Abstraction	• An understanding of abstraction
12	Automation	• Understanding Automation
13	CT project (1)	• CT element analysis activity in various games
14	CT project (2)	• CT element analysis activity in various games
15	Final Exam	

3.2 설문 문항

설문 구성은 5-수준 Ricert 척도 항목의 형식으로 SW 교육을 통한 학습 효과와 향상된 능력에 대한 문항은 김수환(2015), 서주영(2018), 오미자(2017), 유지은(2014), 박효선(2016)의 관련 문항을 참조하여 구성하였다 [3,4],[10-12]. 전체 설문 문항은 Table 3과 같다. 5점 척도의 설문 응답은 1점부터 5점까지 부여할 수 있으며 '매우 아니다', '아니다', '보통이다', '그렇다', '매우 그렇다' 순이다.

Fig. 4. Survey model

Category	Reference	S. H. Kim (2015)[3]	M. J. Oh (2017)[10]	J. Y. Seo et al (2018)[4]
Common Questionnaire		-	Gender University/Coding Training Experience status	Department/Gender Educational Experience
Difficulty		Difficulty(Easy)	Difficulty	Difficulty Fun of Learning
Interest		Interest Fun	Increased Interest	
Learning Ability		-	An Improvement in Performance	Improved Learning Ability
Computational Thinking		Self - CT	Improvement in Thinking Ability	-
Recognition		-	Necessity of Coding Education	-
Linkage		-	-	Major Connectivity
Coding Ability		Self - Programming Ability	-	-

Fig. 3. Questionnaires

Questionnaires		Type
N1	The educational materials provided are appropriate	5pt.
N2	The teaching method of the instructor is appropriate	5pt.
N3	Communication between the instructor and the students was carried out properly	5pt.
N4	The instructor has a proper understanding of the lecture	5pt.
N5	The training materials provided helped us understand computing thinking skills	5pt.
N6	The evaluation and feedback of the lecture helped me understand computing thinking skills	5pt.
N7	The difficulty level of the lecture is appropriate	5pt.
N8	The lecture was generally interesting	5pt.
N9	The type of classroom in which the lecture is conducted is appropriate	5pt.
N10	The online learning environment is useful for learning	5pt.
N11	The number of students taking lectures is appropriate	5pt.
N12	Educational equipment is well prepared	5pt.

3.3 분석 도구 개발

다음 Table 4와 같이 교양필수로 시행된 'AI와 컴퓨팅 사고력' 교과 수업에 대한 수강자들의 인식 설문 도구 개발을 위해 선행 연구들에서 제시되었던 내용을 분석한 것이다.

교양에서의 CT 교과 운영은 수강자들의 특성, 교수자료 및 방법, 교육환경, 난이도, 흥미도, 코딩교육 경험 유무, 성취도와 사고력 향상, 코딩 교육의 필요성, 계열에 따른 분류, 전공연계성 등 설문 내용에 따라 SW 교육에 대한 다양한 반응을 보이고 있다.

본 연구는 다양한 측면에서의 CT 교과 운영 방향을 모색하기 위해서 관련 선행 연구 분석을 통해 교수자 역량, 학습자 역량, 교육 여건의 3가지 영역으로 나누어 문제해결력에 관한 설문을 구성하고, CT 교과를 이수한 수강자를 대상으로 사전·사후 설문을 실시하여 분석하였다.

다양한 측면에서 CT 교육 방향을 모색하기 위해 설문

지 문항은 다음 Table 5와 같이 교수자 역량(FC) 영역의 하위영역으로는 교육자료 개발(DEM), 교수학습방법(TM), 수강생과의 소통(CWS), 강의에 대한 이해(UL)에 대하여 문항으로 구성하였고, 학습자 역량(LC) 영역의 하위영역은 교육자료 제공(PEM), 학습평가(LE), 강의의 난이도(DL), 학습흥미(IL) 등으로 문항을 구성하였으며, 교육 여건(EC) 영역의 하위영역으로는 강의실 형태(CF), 온라인 학습 환경(OLE), 수강 인원(NS), 교육 기자재(EE)에 대하여 문항으로 구성하였다.

Fig. 5. Survey motel content analysis

Division	Subarea
Faculty Competences (FC)	Development of Educational Materials (DEM)
	Teaching Method (TM)
	Communication With Students (CWS)
	The Understanding of a Lecture (UL)
Learner Competences (LC)	Provision of Educational Materials (PEM)
	Learning Evaluation (LE)
	The difficulty of a Lecture (DL)
	Interest of Learning (IL)
Educational Conditions (EC)	Classroom Form (CF)
	Online Learning Environment(OLE)
	Number of Students (NS)
	Education Equipment (EE)

4. 연구결과 분석

4.1 영역별 전체 수강자 설문 결과 분석

교수자 역량(FC), 학습자 역량(LC), 교육 여건(EC)의 3가지 영역에 대한 모든 계열의 수강자 반응을 분석한 결과는 Table 6과 같다.

먼저, 교수자 역량(FC)은 평균 4.05(SD: 0.87), 학습자 역량(LC)은 평균 3.89(SD: 0.87), 교육 여건(EC)은 전체 평균 3.73(SD: 0.82)으로 3가지 영역 중 교수자 역량(FC)에 대한 만족도가 가장 높게 나타났다.

또한, 각 영역에 대한 수강자들의 만족도 분석 결과는 다음과 같다.

첫째, 교수자 역량(FC) 영역에서의 하위 영역에 대한 분석결과, 교육자료 개발(DEM)은 평균 4.15(SD: 0.94), 강의에 대한 이해(UL)는 평균 4.14(SD: 0.96), 교수방법(TM)은 평균 4.02(SD: 0.99)로 매우 높게 나타났다. 반면, 수강생과의 소통(CWS)은 평균 3.88(SD: 1.02)로 상대적으로 가장 낮게 나타났다.

둘째, 학습자 역량(LC) 영역에서의 하위 영역에 대한 분석결과, 교육자료 제공(PEM)은 평균 4.07(SD: 0.98),

학습평가(LE)는 평균 3.93(SD: 0.99)으로 높게 나타났다. 반면, 강의의 난이도(DL)은 평균 3.77(SD: 1.08)로 상대적으로 가장 낮게 나타났다.

셋째, 교육 여건(EC) 영역에서의 하위 영역에 대한 분석결과, 교육 기자재(EE)는 평균 3.86(SD: 1.04), 온라인 학습 환경(OLE)는 평균 3.80(SD: 1.02)으로 높게 나타났다. 반면 수강 인원(NS)은 평균 3.50(SD: 1.20)으로 가장 낮게 나타났다.

Fig. 6. Student satisfaction

Division	Sub Area	Avg.	SD	α
FC	DEM	4.15	0.94	0.946
	TM	4.02	0.99	0.945
	CWS	3.88	1.02	0.947
	UL	4.14	0.96	0.946
	Total	4.05	0.87	0.845
LC	PEM	4.07	0.98	0.946
	LE	3.93	0.99	0.945
	DL	3.77	1.08	0.949
	IL	3.80	1.05	0.946
	Total	3.89	0.87	0.866
EC	CF	3.74	1.11	0.954
	OLE	3.80	1.02	0.949
	NS	3.50	1.20	0.953
	EE	3.86	1.04	0.947
	Total	3.73	0.82	0.940

4.2 전공별 계열에 따른 비교 분석

전공별 분석비교에 따른 교수자 역량(FC), 학습자 역량(LC), 교육 여건(EC)의 3가지 영역에 대한 모든 계열의 수강자 설문 데이터 분석 결과는 다음 Table 7과 같다.

첫째, 교수자 역량(FC) 영역의 전공자는 평균 4.19(SD: 0.85), 비전공자는 평균 3.88(SD: 0.87)로 전공자가 비전공자에 비해 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로도 유의미하였다($p < 0.01$). 또한, 하위 영역별 분석결과, 교육자료 개발(DEM)은 전공자 평균 4.26(SD: 0.888)과 비전공자 평균 4.02(SD: 0.955)로, 교수학습방법(TM)은 전공자 평균 4.12(SD: 0.981)와 비전공자 평균 3.90(SD: 0.957)으로, 수강생과의 소통(CWS)은 전공자 평균 4.11(SD: 0.988)과 비전공자 평균 3.61(SD: 0.952)로, 강의에 대한 이해(UL)는 전공자 평균 4.27(SD: 0.934)과 비전공자 평균 3.97(SD: 0.932)로 모든 영역에서 전공자의 만족도가 비전공자에 비해 높게 나타났으며 이는 통계적으로도 모두 유의미한 차이를 보였다($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$).

Fig. 7. Analysis comparison by major

Division	SubArea	Major	Avg.	SD	t	Sig.
FC	DEM	CE	4.26	0.888	2.369	0.019*
		CH	4.02	0.955		
	TM	CE	4.12	0.981	2.043	0.043*
		CH	3.90	0.957		
	CWS	CE	4.11	0.988	4.622	0.000***
		CH	3.61	0.952		
	UL	CE	4.27	0.934	2.839	0.006**
		CH	3.97	0.932		
	Total	CE	4.19	0.85	3.459	0.001**
		CH	3.88	0.87		
LC	PEM	CE	4.21	0.883	2.927	0.005**
		CH	3.90	1.028		
	LE	CE	4.05	0.965	2.412	0.017*
		CH	3.79	0.965		
	DL	CE	3.90	1.069	2.464	0.015*
		CH	3.61	1.030		
	IL	CE	3.92	1.016	2.406	0.018*
		CH	3.65	1.040		
	Total	CE	4.02	0.82	4.175	0.000***
		CH	3.74	0.89		
EC	CF	CE	3.75	1.119	0.215	0.832
		CH	3.72	1.068		
	OLE	CE	3.84	0.955	0.725	0.471
		CH	3.76	1.055		
	NS	CE	3.99	0.964	9.433	0.001**
		CH	2.88	1.148		
	EE	CE	4.11	0.953	5.107	0.000***
		CH	3.54	1.033		
	Total	CE	3.92	0.80	4.788	0.000***
		CH	3.48	0.78		

*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

둘째, 학습자 역량(LC) 영역의 전공자는 평균 4.02(SD: 0.82)이고 비전공자는 평균 3.74(SD: 0.89)로 전공자가 비전공자에 비해 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로도 유의미하였다(p<0.001). 또한, 하위 영역별 분석 결과, 교육자료 제공(PEM)은 전공자 평균 4.21(SD: 0.883)과 비전공자 평균 3.90(SD: 1.028)으로, 학습평가(LE)는 전공자 평균 4.05(SD: 0.965)와 비전공자 평균 3.79(SD: 0.965)로, 강의의 난이도(DL)는 전공자 평균 3.90(SD: 1.069)과 비전공자 평균 3.61(SD: 1.030)로, 학습흥미(IL)는 전공자 평균 3.92(SD: 1.016)와 비전공자 평균 3.65(SD: 1.040)로 모든 영역에서 전공자의 만족도가 비전공자에 비해 높게 나타났으며 이는 통계적으로도 모두 유의미한 차이를 보였다(p<0.05, p<0.01, p<0.001).

셋째, 교육 여건(EC) 영역의 전공자는 평균 3.92(SD: 0.80), 비전공자는 평균 3.48(SD: 0.78)로 전공자가 비전공자에 비해 높게 나타났으며, 이러한 차이는 통계적으로

도 유의미하였다(p<0.001). 또한, 하위 영역별 분석 결과, 수강 인원(NS)은 전공자 평균 3.99(SD: 0.964)와 비전공자 평균 2.88(SD: 1.148)로, 교육 기자재(EE)는 전공자 평균 4.11(SD: 0.953)과 비전공자 평균 3.54(SD: 1.033)로 전공자의 만족도가 비전공자에 비해 높게 나타났으며 이는 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다(p<0.001).

상대적으로 낮은 점수를 보이는 수강생과의 소통(CWS), 강의의 난이도(DL), 학습흥미(IL) 등을 조절하여 비전공자 대상의 SW 교육을 재미있고 흥미로운 교과 과정으로 개선하여 운영함으로써 학습자들의 학습동기 유발과 성취도 달성을 위한 CT 기반의 SW 교양교육을 진행해야 할 필요성이 있다.

5. 결론

최근 SW 교육의 중요성이 강조됨에 따라 SW 관련 과목들이 필수교양으로 자리 잡고 있다. 다양한 SW 과목이 자리 잡기 위해서는 학습자들의 요구에 맞춘 수업의 개선이 요구된다.

본 연구의 목적은 SW 교육에 대한 학습자들의 인식 분석을 통해서 대학기초교양인 'AI와 컴퓨팅사고력' 교과를 활용해서 CT 교육을 개선하고 시사점을 도출하는 것이다.

본 연구를 위해 관련 선행 연구들을 분석하고 CT 교과의 수업주제와 내용을 주당 2시간씩 15차시(총30시간) 분량으로 선정하고 CT에 대한 각 교육 내용으로 컴퓨터 표현(시스템 구성), 멀티미디어(이진수 표현), CT의 개념, 문제분해의 개념 패턴인식의 개념, 추상화의 과정과 방법, 알고리즘의 개념(알고리즘 표현 방법), 자동화(구현)의 이해 과정으로 수업을 구성하였다.

CT 교육에 대한 영역별 및 전공 계열별에 따른 비교 분석 결과를 확인하기 위해서 'AI와 컴퓨팅사고력' 수업을 이수한 수강자를 대상으로 효과적인 수업형태, 평가와 피드백 방식, CT 교육이 전공과 연계하여 활용 가능한지 등을 포함하여 사전·사후 설문을 실시하여 분석하였다.

설문의 구성은 관련 연구 분석을 통해 도출한 교수자 역량(FC), 학습자 역량(LC), 교육 여건(EC)의 3가지 영역에 대한 만족도를 조사하고 분석하였으며 결론은 다음과 같다.

첫째, 영역별 전체 수강자 설문을 분석한 결과 교육자료 개발(DEM), 강의에 대한 이해(UL), 교수방법(TM)은

매우 높게 나타났으며, 교육자료 제공(PEM), 학습평가(LE), 교육 기자재(EE), 온라인 학습 환경(OLE)은 높게 나타났다. 반면, 수강생과의 소통(CWS), 강의의 난이도(DL), 수강 인원(NS)은 상대적으로 가장 낮게 나타났다.

둘째, 전공인 공학 계열(CE)와 비전공인 인문 계열(CH)로 전공별 계열에 따른 비교 분석 결과는 교육자료 개발(DEM), 교수학습방법(TM), 수강생과의 소통(CWS), 강의에 대한 이해(UL), 교육자료 제공(PEM), 학습평가(LE), 강의의 난이도(DL), 학습흥미(IL), 수강 인원(NS), 교육 기자재(EE) 등 모든 영역에서 전공자가 비전공자에 비해 높게 나타났으며 이러한 차이는 통계적으로도 유의미한 차이를 보였다.

결론적으로 학습자의 문제해결 역량 향상을 위한 CT 기반의 SW 교양교육 운영 방향은 학습자들의 학습동기 유발과 효과적인 성취도를 위해서 수강생과의 소통(CWS), 강의의 난이도(DL), 학습흥미(IL) 등을 조절하여 비전공자 SW 교육을 재미있고 흥미로운 교과 과정으로 개선해야 한다.

향후 연구로는 본 연구의 결과 분석을 통해 교양교육으로써의 다양한 SW 교육에 적용해야 한다. 또한 CT 기반의 SW 교육 모델을 새롭게 제안하고, 학습자의 문제해결 역량 강화를 위한 개선 및 방향을 제시하는 연구가 진행되어야 한다.

REFERENCES

- [1] J. M. Wing. (2016). Computational Thinking. *COMMUNICATIONS OF THE ACM*, 49(3), 33-35.
- [2] C. C. Shin. (2021). The Effects of Computational Thinking-based Liberal Education on Problem Solving Ability. *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, 25(2), 246-251.
DOI : 10.6109/jkiice.2021.25.2.252
- [3] S. H. Kim. (2015). Analysis of Non-Computer Majors' Difficulties in Computational Thinking Education. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 18(3), 49-57.
DOI : 10.32431/kace.2015.18.3.005
- [4] W. S. Kim. (2017). A Study on the Recognition of Freshman on Computational Thinking as Essential Course. *Culture and Convergence December*, 39(6), 141-170.
DOI : 10.33645/cnc.2017.12.39.6.141
- [5] Y. K. Kim & J. H. Ham. (2017). An Analysis of Satisfaction with Implementation of Liberal Education at University. *Jour. of KoCon.a*, 17(10), 616-623.
DOI : 10.5392/JKCA.2017.17.10.616
- [6] J. E. Nah. (2017). Software Education Needs Analysis in Liberal Arts. *Korean Journal of General Education*, 11(3), 63-89.
- [7] J. Y. Seo & S. H. Shin & E. H. Goo. (2018). A Study on Non-Majors Students' Perception of the SW Liberal Education in University. *Journal of Digital Convergence*, 16(5), 21-31.
DOI : 10.14400/JDC.2018.16.5.021
- [8] T. S. Ha. (2018). Current Status and Direction of Digital Literacy Education in Liberal Arts Education. *The Korean Association of General Education*, 481-486.
- [9] W. S. Kim. (2019). A Study on the Students' Perceptions Trend for Software Essentials Subject in University. *The Korean Association of General Education*, 13(4), 161-180.
- [10] M. J. Oh. (2017). Non-Major Students' Perceptions of Programming Education Using the Scratch Programming Language. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 20(1), 1-11. DOI : 10.32431/kace.2017.20.1.001
- [11] J. E. Yoo. (2014). *The Influence of Learner's Media Literacy, Self-regulated Learning Skill, and Collaborative Preference on Perceived Academic Achievement*, Master Thesis, Korea National University of Education, Seoul.
- [12] H. S. Park. (2016). *The Relationship between Problem Solving Ability, Self-Efficacy for Group Work, Co-regulation, and Perceived Achievement*, Master Thesis, EWHA Womans University, Seoul.

신 좌 철(ChwaCheol Shin)

[정회원]



- 1990년 2월 : 호서대학교 전자계산학과(이학사)
- 1996년 2월 : 호서대학교 전자계산학과(이학석사)
- 2007년 8월 : 호서대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

- 2019년 3월~현재 : 호서대학교 혁신융합학부 교수
- 관심분야 : 컴퓨터교육, 융합교육, 문제해결력 CT교육
- E-Mail : ccshin@hoseo.edu

김 영 태(YoungTae Kim)

[총신회원]



- 2000년 2월 : 공주대학교 전자계산학과(이학사)
- 2002년 2월 : 공주대학교 전자계산학과(이학석사)
- 2017년 2월 : 공주대학교 컴퓨터공학과(공학박사)

- 2021년 3월~현재 : 호서대학교 융합학부 교수
- 관심분야 : 컴퓨터교육, 융합교육, 빅데이터, 인공지능
- E-Mail : ytkim@hoseo.edu