

# 온라인 프로그래밍 학습에서 학습자 특성 및 학습양식과 성취도간의 관계 분석

김지선<sup>†</sup> · 김영식<sup>††</sup>

## 요 약

본 연구는 온라인 프로그래밍 학습 환경에 참여하는 학습자의 특성 및 학습양식과 성취도간의 관계를 분석하는데 목적이 있다. 분석을 위해, 중·고등학생 104명을 대상으로 Grasha-Reichmann의 학습양식 검사를 실시한 후, 12주간 C언어 프로그래밍 학습과 과제를 수행하였다. 먼저, 학습자 특성에 따른 학습양식 차이 결과, 성별에서 남학생이 여학생보다 의존형이 높았고, 학교급에서 중학생이 경쟁형과 회피형이 고등학생보다 높았다. 성취수준에서는 독립형과 참여형이 차이가 있었다. 학습양식과 성취도와의 관계를 분석한 결과, 독립형( $r = .253, p < .01$ )과 참여형( $r = .303, p < .01$ )이 정적 상관을 보여 두 분석 결과 독립형과 참여형이 성취도와 연관이 있는 학습양식임을 확인할 수 있었다. 또한 학습자들의 주 학습양식에 따른 학습 소감을 조사하여 학습유형별 특징을 분석하였으며, 조사 결과를 통해 학습양식별 온라인 프로그래밍 교수·학습 전략을 도출할 수 있었다.

**주제어** : 온라인 프로그래밍 학습, 학습자 특성, 학습양식, 성취도, 온라인 프로그래밍 교수·학습 전략

## Analysis of Learner's Characteristics and Relationship between Learning Styles and Achievements in Online Programming Course

Ji Seon Kim<sup>†</sup> · Yungsik Kim<sup>††</sup>

## ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the learner's characteristics, and relationship between learning styles and achievements in online programming learning environment. For the analysis, after performing the inspection of learning styles of Grasha-Reichmann for 104 middle and high school students, online programming learning were performed for 12 weeks. First, according to learner's variable, boy was higher than girls in dependent learning style. Middle school student higher than high school student in competitive and avoid learning styles. Independent and participant learning styles show a significant difference in achievement level. Analysis of the relationship between learning styles and achievements show that independent( $r = .253, p < .01$ ) and participant ( $r = .303, p < .01$ ) have the positive correlations. As a result, independent and participant learning styles are confirmed to be related with achievements. In addition, we analyzed each learning style characteristics by writing survey of the impression of the learners by main learning styles, through which we could derive teaching and learning strategies for the online programming by learning styles.

**Keywords** : Online Programming Learning, Learner's Characteristics, Learning Style, Achievements, Teaching and Learning Strategies for Online Programming

---

<sup>†</sup> 정 회 원: 한국교원대학교 박사과정  
<sup>††</sup> 중신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)  
논문접수: 2015년 4월 27일, 심사완료: 2015년 5월 18일, 게재확정: 2015년 5월 22일

## 1. 서론

프로그래밍이란 어떤 특정 과제나 작업에 대한 자연언어의 표현을 컴퓨터의 구조적 특성과 처리적 특성에 제한을 받는 형식 언어인 프로그래밍 언어로 번역하는 하나의 문제해결 과정이다[1]. 두 영역의 언어 체계를 이해하고 이를 컴퓨터로 표현하는 프로그래밍의 특성은 초보자에게 어려운 분야로 인식되어 있다[2]. 이러한 특징으로 프로그래밍 학습은 컴퓨터로 실습하고 이해하는 데 있어 차이가 있기 때문에, 개인차이가 크게 발생하고 성취도 또한 달라진다[3]. 이로써 프로그래밍 학습에 참여하는 학습자들의 학습 선호도, 즉 학습양식을 고려한 프로그래밍 학습이 필요하다.

학습양식은 학습에 영향을 주는 중요한 학습자 특성 및 개인의 변인으로 많은 연구자들에 의해 거론되었다[4][5]. 학습양식에 따라 학습자 개개인이 선호하는 학습방법, 학습과정의 특성이 다르므로 이를 고려한 학습 환경의 제공은 학습효과에 차이를 가져올 수 있다[6]. 이러한 학습양식은 학업성취도와 밀접한 관련이 있으며, 프로그래밍 학습 역시 학습양식에 따라 성취도의 차이를 보일 수 있다.

학습양식과 프로그래밍 학습과의 연구는 대부분 오프라인 학습 환경에서 프로그래밍 학습 효과를 분석하였다. 최근에 온라인 학습은 학습자의 학습양식에 따라 맞춤형 학습과 개별화 학습을 제공할 수 있는 최적의 학습환경으로 여겨지고 있다[7]. 이러한 온라인 학습환경에서 학습양식에 대한 연구는 많이 이루어졌지만, 아직까지 온라인 프로그래밍 학습에서 학습양식에 대한 연구는 미비한 상황이다. 본 논문에서는 온라인 프로그래밍 학습환경에서 학습자들의 성별과 학교급 및 성취 수준에 따른 학습양식의 차이와 학습양식과 성취도와의 관계를 분석하였다. 이를 위해 Grasha-Reichmann의 학습양식을 사용하였으며, 이 학습양식은 다른 학습양식에 비해 학습에 초점을 두고, 교수적 선호 및 사회적 상호작용 측면을 강조한 학습양식이다[7]. Grasha-Reichmann의 학습양식은 지식을 다루는 방식과 같은 학습자의 학습 특성을 파악할 수 있게 해주는 측면에서 온라인 학습환경에서 알맞게 적용될 수 있다[8][9].

또한 Grasha-Reichmann 학습양식은 수업상황에서 학습자가 어떻게 배우고 적응하는지를 구분하며, 학습자 가장 잘 학습할 수 있는 조건을 제시해 주어 온라인 프로그래밍 학습에도 적용이 가능하다[8]. 따라서 본 논문에서는 학습양식을 통해 온라인 프로그래밍 학습에 참여하는 학습자의 특징과 성취수준을 파악하여 온라인 프로그래밍 교수·학습 전략을 설계하기 위한 기초자료로 활용하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 학습양식 개념

학습에 있어서 ‘양식’은 어떠한 문제를 잘 해결하거나 못하는 것과 관계없이 그에 대한 선호도를 의미한다[10]. 학습양식은 많은 학자에 의해 정의되었으며, 대표적인 정의를 살펴보면 다음과 같다. 임창재(1994)는 학습양식은 학습하는 과정에서 나타나는 행동양식으로 학습습관, 학습방법, 학습요령 등을 총괄하는 복합적인 학습자의 특성으로 보았다. 즉, 새로운 개념이나 원리를 학습해 나가는 과정에서 개개인 나름대로 지식을 다루는 독특한 방식이라고 하였다[11]. 학습양식을 인지적 관점에서 본 Schmeck(1988)는 학습양식을 학습전략과 연관 지어 학습자가 학습과제를 직면했을 때 정보를 처리하는 활용유형이라고 하였다[12]. Dunn(1981)은 학습양식을 정신작용이 어떻게 사물을 지각하는지를 설명해줄 수 있는 독특하게 관찰되어질 수 있는 행동으로 보았다. 즉, 정보를 선택하고 획득하는 능력에 영향을 주는 학습자세나 선호하는 학습환경이라고 규명하였다[13]. 학습양식을 학습환경과 연관지어 설명한 Keefe(1982)는 학습양식이 학습자가 학습환경을 어떻게 지각하고 학습환경과 어떻게 반응하는지에 대한 지속적이고 안정적인 지표로 작용하는 인지적, 정의적, 운동 기능적인 행동과 관련 있다고 하였다[14].

이상의 학습양식에 대한 정의를 종합해 보면, 개인에 따라 선호하는 학습양식이 다르며, 교육 효과를 위해서는 학습자의 학습양식에 적합한 학습 환경을 제공하는 것이 필요하다.

## 2.2 학습양식과 학습자 변인과의 관계

개인마다 선호하는 학습양식이 다르다는 것을 검증하기 위해 학습자 성별, 연령 및 학업성취 수준과의 차이에 대해 연구가 이루어졌다. 본 연구에서 사용된 Grasha-Reichmann의 학습양식을 이용한 학습양식 관련 변인인 성별, 연령 및 성취수준과 관련된 기존 연구들을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 중학생을 대상으로 한 성별에 따른 학습양식의 차이에 관한 정재교(1991), 기채영(1997)의 연구 결과에 의하면, 대체로 남학생은 독립형의 학습양식을, 여학생은 의존형의 학습 특성을 보인다고 하였다[15,16]. 두 번째, 연령에 따른 학습양식의 차이에서는 중학교 학년에서 학습양식의 차이를 비교한 박선아(1989)의 연구결과, 참여형과 회피형이 유의확률  $p < .001$ 에서 매우 유의한 차이가 있다고 하였다[17]. 이에 대한 이유로 중학교 학년이 올라갈수록 내용이 어려워지고 상급학교 입시 부담으로 회피형이 차이가 있다고 하였다[17]. 중·고등학생들을 대상으로 한 학업성취수준에 따른 학습양식의 차이를 살펴보면 대부분의 교과에서 독립형과 참여형이 상관이 높은 유형으로 나타났다[18]. 온라인 학습 환경에서 학습양식과 학업성취도와의 연구로 김정겸(2004)은 ICT 활용 교수·학습 환경에서 학습자의 학습양식과 학업성취도 사이에는 정적인 상관이 있으며, 학습양식과 자아개념, 인지양식이 온라인 학습에서 학업성취도에 영향을 미치는 학습자 특성으로 보았다[19]. 따라서 본 연구에서는 이러한 학습양식과 학습자 변인과의 유의한 결과를 바탕으로 온라인 프로그래밍 학습 환경에서 학습자 특성에 따른 학습양식의 차이와 학습양식과 성취도와의 차이를 분석하고자 한다.

## 2.3 프로그래밍 학습과 학습양식

프로그래밍 학습과 학습양식에 관한 연구는 비교적 많이 이루어진 편이며, 학습양식 도구에 따른 연구 결과를 중심으로 살펴보면 다음과 같다. 먼저, Felder와 Silverman의 학습양식인 ILS (Index of Learning Styles)을 통한 프로그래밍 학습과의 연구 결과를 살펴보면, 김종혜(2008)는

정보과학적 사고 기반의 문제해결력과 학습양식의 관계를 분석하였으며, 통합적 학습양식이 정보과학적 사고 기반의 문제해결 능력과 연관이 있다고 하였다[20]. 김수환 외(2010)는 프로그래밍 능력과 학습자 특성 관계를 파악하기 위해, 대학생 194명을 Felder의 학습양식으로 분류하고 스크래치를 교육하였다. 연구 결과, 적극적 유형이 숙고적 유형보다 프로그래밍 능력이 높았다[21].

두 번째로 Kolb의 학습양식 LSI(Learning Style Inventory)를 통한 연구결과를 살펴보면, 박혜옥(2008)의 연구에서는 대학생 50명을 대상으로 프로그래밍 학습과 학습양식과의 관계를 연구한 결과, 학습유형에 따른 학업성취도의 차이는 유의미한 결과를 보이지 않았다. 그러나 학습태도 측면에서는 분산자와 융합자 사이에 유의미한 차이를 보여 학습자들의 특성에 따른 교수·학습 전략이 필요함을 시사하였다[22]. 장윤재 외(2011)는 교육용 프로그래밍 언어를 활용한 학습에서 Kolb의 학습양식에 따른 대학생 50명을 대상으로 프로그래밍 완성 능력의 차이를 검증하였다. 검증 결과, 분산자 유형이 가장 높은 프로그래밍 완성 능력을 보여 학습양식에 따라 프로그래밍 능력에 차이가 있음을 보고하였다[23]. 프로그래밍 학습과 학습양식의 관계에 대한 연구를 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 프로그래밍 학습과 학습양식 연구 결과

연구자	연구대상	측정도구	연구결과
김종혜 (2008)	대학생 68명	Felder의 학습양식 (ILS)	통합적 학습양식이 문제를 잘 이해하고 분석하며, 문제해결능력과 유의미한 관계를 보임
김수환 (2010)	대학생 194명	Felder의 학습양식 (ILS)	적극적 유형이 숙고적 유형보다 프로그래밍 능력이 높음
박혜옥 (2008)	대학생 50명	Kolb의 학습양식 (LSI)	학습유형에 따른 학업성취도와는 유의미한 차이 없음
장윤재 (2011)	대학생 50명	Kolb의 학습양식 (LSI)	분산자 유형이 가장 높은 프로그래밍 완성 능력을 나타냄

이상의 연구 결과를 살펴보면 프로그래밍 학습과 학습양식의 관계에 대한 연구는 대학생을 대

상으로 한 연구가 대부분이다. 즉, 중·고등학생들을 대상으로 한 학습양식과 프로그래밍 성취도 관계 연구는 많이 부족한 상황이다. 특히 본 연구에서 분석하고자 하는 튜터와 참여 학생들 간의 상호작용을 통한 온라인 프로그래밍 학습 환경에서의 학습양식과 성취도간의 관계에 관한 연구는 많이 이루어지지 않은 상황이다. 따라서 교사 및 동료 학습자와의 상호작용에 초점을 둔 Grasha-Reichmann의 학습양식을 사용하여 온라인 프로그래밍 학습에 참여하는 학습자들의 특징 및 학습양식과 성취도간의 관계를 분석할 필요가 있다.

### 3. 연구방법 및 절차

본 연구에서는 중·고등학생들을 대상으로 온라인 프로그래밍 학습에서 학습자 변인에 따른 학습양식 차이와 학습양식과 성취도와의 관계를 분석하였다. 이를 위한 온라인 프로그래밍 학습 환경은 e-book 형태의 교재와 프로그래밍 과제가 각 차시별로 제공되었다. 튜터와의 상호작용을 위해 학습질문과 1:1 게시판을 통해 질의·응답이 이루어질 수 있도록 하였다.

본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 온라인 프로그래밍 학습에 참여한 학습자의 성별, 학교급 및 성취수준에 따라 학습양식의 차이는 어떠한가?
- 2) 온라인 프로그래밍 학습에 참여한 학습자의 학습양식과 성취도와의 관계는 어떠한가?

#### 3.1 연구대상

본 연구는 K대학교 영재교육센터에서 온라인 정보 C언어 강좌를 수강한 중·고등학생 175명 중 과제를 수행한 학생 104명을 대상으로 하였다. <표 2>와 같이 성별에 따라 남학생이 74명, 여학생이 30명, 학교 급에 따라 중학생 48명, 고등학생이 56명이 본 연구에 참여하였다.

<표 2> 연구 대상 표본

구분	중학생(N=48)	고등학생(N=56)	계(N=104)
남	35(33.7%)	39(37.5%)	74(71.2%)
여	13(12.5%)	17(16.3%)	30(28.8%)
계	48(46.2%)	56(53.8%)	104(100%)

#### 3.2 조사도구

본 연구에서는 Grasha-Reichmann의 학습양식 검사(Grasha Reichmann Student Learning Style Questionnaire, GRSLSQ)와 임창재(1994)가 개발한 학습양식 검사도구를 바탕으로 중학생 수준에 맞게 재구성한 박재환(1997)의 검사도구를 사용하였다[19][24]. Grasha-Reichmann 학습양식의 유형별 특징은 <표 3>과 같다[25].

<표 3> Grasha-Reichmann의 학습양식

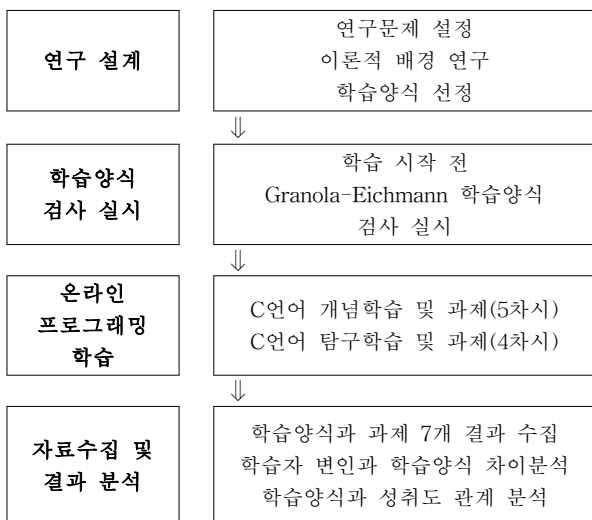
학습양식	특징
독립형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 혼자 공부하기를 원하고 자신의 학습능력에 대하여 자신감을 가지며 학습자 중심의 수업 방식을 선호함</li> <li>▪ 중요하다고 느끼는 내용을 배우며 자신의 학습능력에 대해 자신감을 갖고 있음</li> </ul>
의존형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 지적 호기심이 거의 없고, 교사가 요구하는 것만을 배우려고 함</li> <li>▪ 교사의 권위적인 지침을 선호함</li> <li>▪ 동료들에게 의존하는 경향이 있고 교사중심의 수업을 선호</li> </ul>
협동형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교사 및 동료 학습자들과 협력하고 어울려 공부하기를 좋아함</li> <li>▪ 개별적인 것보다는 소그룹으로 학습하며 교사와의 상호작용을 잘함</li> </ul>
경쟁형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 동료 학습자보다 더 잘 하려 하고, 경쟁적인 학습상황을 선호함</li> <li>▪ 좋은 성적을 얻고 교사의 관심을 받기 위해 다른 학생들과 경쟁함</li> <li>▪ 경쟁적인 상황을 좋아하고, 강연회와 세미나 참석을 수업처럼 좋아함</li> </ul>
참여형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교과내용을 배우기 원하고, 과제를 논의하는 토론을 좋아함.</li> <li>▪ 학습활동에 적극적으로 참여함.</li> <li>▪ 수업에서 과제를 분석하고 통합하는 교사를 선호함</li> </ul>
회피형	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 교과 학습에 관심이 없으며, 교사나 동료학생들과 어울리는 것을 꺼림</li> <li>▪ 교실 내에서 일어나는 일에 흥미가 없음</li> <li>▪ 시험에 흥미가 없고, 계획적이고 조직적인 강의를 싫어하거나 개인적 접촉을 하려는 교사를 싫어함</li> </ul>

Grasha-Reichmann의 학습양식 분류기준은 학습에 대한 태도, 교사와 동료에 대한 견해, 수업 진행 과정 등에 대한 반응으로 보고 있다[25]. 총 47문항으로 구성된 본 검사도구는 학습양식을 6개의 유형인 독립형, 의존형, 협동형, 경쟁형, 참여형, 회피형으로 나누어 분류된다.

학습양식별 검사 문항은 독립형이 6문항, 의존형이 5문항, 협동형이 9문항, 경쟁형이 7문항, 참여형이 10문항, 회피형이 10문항으로 되어 있다. 각 문항은 4점 척도로 내적 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 평균 .72이며, 학습양식에서 점수가 4점 만점 중 2.5점 이상이 되면 그 학습양식에 속한다고 할 수 있다[11][25].

### 3.3 연구절차

본 연구는 4단계로 구성하여 진행되었다. 먼저 연구 설계 단계에서는 연구문제를 설정하고, 이론 연구를 통하여 연구의 타당성을 확보하였다. 두 번째 단계에서는 온라인 학습 시작 전에 학습양식 검사를 실시하였다. 세 번째 단계에서는 2014년 9월 22일부터 12월 15일까지 12주에 걸쳐 5차시의 C언어 개념학습과 그에 따른 도전과제를 제출하고, 4차시의 탐구학습과 탐구과제를 수행하였다. 마지막 단계에서는 학습이 완료된 후, 학습양식 검사 결과와 성취도 결과를 가지고 연구 문제를 분석하였다. 연구절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 연구절차

### 3.4 자료분석

본 연구의 자료분석은 빈도와 평균 등 기술통계가 사용되었고, 학습자 변인에 따른 학습양식 차이를 분석하기 위해서 독립표본 t-검정을 사용하였다. 학습유형과 온라인 프로그래밍 학습 성취도와의 상관관계를 분석하기 위해서는 Pearson 상관계수 r을 이용하였다. 본 연구의 통계 처리를 위해 SPSS 20.0을 사용하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 기술통계

학습유형과 성취도에 대한 평균과 표준편차에 대한 기술통계 결과는 <표 4>와 같다.

<표 4> 학습양식과 성취도 기술통계(n=104)

항목	M	SD	척도
독립형	2.9	.46	4점 척도
의존형	2.5	.43	
협동형	3.1	.46	
경쟁형	2.6	.40	
참여형	3.0	.40	
회피형	1.8	.43	
성취도	133.8	98.4	총 350점

기술통계 분석 결과, 6개의 학습유형 중 협동형이 평균 3.1로 가장 높았으며, 다음으로 참여형이 평균 3.0, 독립형이 평균 2.9를 보였다. 회피형은 평균 1.8로 가장 낮았다. 성취도는 총점 350점 만점에서 평균 133.8점으로 나타났다.

### 4.2 학습자 변인에 따른 학습양식 차이

학습자 변인에 따른 학습양식의 차이를 살펴보기 위해, 성별과 학교급 및 성취수준에 따라 학습양식의 차이를 독립표본 t-검정을 통해 분석하였다. 성별에 따른 학습양식의 차이 결과는 <표 5>와 같으며, 학습양식 중 의지형( $t=2.147, p=.034$ )이 유의수준  $p < .05$ 에서 유의한 차이를 보였다. 남학생이 여학생보다 의지형이 높은 경향을 보였으며, 이는 기존의 여학생이 의존형이 높은 결과와 차이를 보였다.

<표 5> 성별에 따른 학습양식 차이 결과

학습양식	남학생 (n=74)	여학생 (n=30)	t	p
독립형	2.9	2.9	.140	.889
의존형	2.6	2.4	2.147	.034
협동형	3.2	3.0	1.688	.094
경쟁형	2.6	2.5	1.591	.115
참여형	3.0	3.0	.796	.428
회피형	1.8	1.8	.513	.609

학교급에 따른 학습양식의 차이를 분석 결과는 <표 6>과 같으며, 6개의 유형 중 경쟁형과 회피형에서 유의한 차이를 보였다. 이는 기존 연구에서 중학생의 경우 학년이 올라갈수록 회피형이 높은 결과와 유사하고, 경쟁형( $t = 2.459, p = .016$ )도 유의수준  $p < .05$ 에서 유의한 차이를 보였다. 이 결과를 통해 중학생이 고등학생보다 경쟁형이 높음을 알 수 있었다.

<표 6> 학교급에 따른 학습양식 차이 결과

학습양식	중학생 (n=48)	고등학생 (n=56)	t	p
독립형	2.9	2.9	.102	.907
의존형	2.6	2.5	.660	.510
협동형	3.2	3.1	.329	.743
경쟁형	2.7	2.5	2.459	.016
참여형	3.0	3.1	-1.034	.304
회피형	1.9	1.7	2.041	.044

성취수준에 따른 학습양식의 차이를 분석하기 위해, 성취수준을 이수여부로 구분하였다. 온라인 프로그래밍 학습은 총 7개의 과제가 주어졌으며, 5개의 도전과제는 과제 1개당 30점, 2개의 탐구과제는 과제 1개당 100점으로 총 350점이다. 이수기준은 총 350점 중 28%이상인 98점 이상이면 온라인 교육 이수자가 되며, 98점 미만은 미이수가 된다. 본 연구에 참여한 학생들 중 이수자는 62명, 미이수자는 42명으로 성취수준에 따른 학습양식 차이는 <표 7>과 같다.

분석 결과, 독립형( $t = 2.092, p = .039$ )과 참여형( $t = 2.705, p = .008$ )이 성취수준에 따른 학습양식 차이에서 유의한 결과를 보였다. 본 결과는 기존의 연구와 동일한 결과이며, 성취수준이 높은 학생들은 혼자서 학습하기를 좋아하는 독립형이면

서도 과제를 좋아하고 토론과 같은 학습활동을 선호하는 참여형이 많음을 알 수 있었다.

<표 7> 성취수준에 따른 학습양식 차이 결과

학습양식	이수 (n=62)	미이수 (n=42)	t	p
독립형	3.0	2.8	2.092	.039
의존형	2.6	2.4	1.705	.091
협동형	3.1	3.1	.347	.730
경쟁형	2.6	2.5	1.657	.101
참여형	3.1	2.9	2.705	.008
회피형	1.8	1.8	-.752	.453

### 4.3 학습양식과 성취도와의 관계 분석

본 연구에서는 학습양식과 성취도와의 상관관계를 분석하여 어느 학습양식이 성취도와 가장 상관관계가 높은지를 파악하였다. 또한 학습자들의 주 학습양식을 구분하고, 서면조사를 통해 온라인 프로그래밍 학습에 참여한 소감을 기술하게 하였다. 이를 통해 학습유형별 학습자의 특징을 살펴보았다. 먼저, 학습유형과 성취도와의 상관관계를 분석한 결과는 <표 8>과 같다.

<표 8> 학습양식과 성취도와의 상관관계

	독립형	의지형	협동형	경쟁형	참여형	회피형
독립형	1					
의존형	.238*	1				
협동형	.075	.372**	1			
경쟁형	.336**	.354**	.061	1		
참여형	.447**	.303**	.377**	.346**	1	
회피형	-.161	.050	-.266**	.098	-.492**	1
성취	.253**	.1161	.006	.115	.303**	-.154

\* $p < .05$ , \*\* $p < .01$

학습양식과 성취도의 관계를 살펴보면, 독립형( $r = .253, p < .01$ )과 참여형( $r = .303, p < .01$ )이 성취도와 정적인 상관이 있는 것으로 나타났다. 이는 이수여부에 따른 학습양식의 차이와 같은 결과로 기존연구와 유사하게 프로그래밍 학습의 성취수준이 높을수록 학습유형이 독립형과 참여형인 경우가 많음을 알 수 있었다.

학습양식 검사 결과를 바탕으로 6개의 학습양

식 점수 중 2.5 이상의 가장 높은 점수를 주 학습양식으로 하여 학습자의 학습양식을 분류하고 성취도 평균을 비교하였다. <표 9>의 결과와 같이 6개 학습양식 중 가장 높은 빈도를 보인 학습양식은 협동형(N=49)이었으며, 다음으로 독립형(N=29)이 높은 빈도를 보였다. 학습양식에 따른 성취도 평균 차이에서는 참여형이 성취도 평균(M=149.7)이 가장 높았으며, 다음으로 독립형이 성취도 평균(M=139.5)이 높게 나왔다. 이를 통해 참여형이 성취도와 연관이 있음을 다시 한번 확인할 수 있었다. 회피형이 높은 학생은 한명도 없었으며, 의지형은 2명으로 가장 낮은 빈도를 보였다.

<표 9> 주 학습양식 빈도 및 성취도 평균

학습유형	인원(n)	비율(%)	성취도 평균
독립형	29명	27.8%	139.5
의존형	2명	19.2%	76.0
협동형	49명	47.1%	128.5
경쟁형	4명	3.8%	107.5
참여형	20명	19.2%	149.7

주 학습양식 빈도와 성취도 평균 결과를 가지고 학습양식 유형별 학습자의 학습 소감을 살펴 보았다. 온라인 프로그래밍 학습 종료 후 서면 조사를 실시하였고, 의존형과 회피형을 제외한 4개의 학습양식에서 각 유형의 특징을 반영하는 학습 소감을 보였으며 <표 10>과 같다.

소감내용의 특징을 살펴보면, 독립형은 학생 스스로 학습 내용을 완전히 이해하려고 하고 기초부터 꾸준히 학습하려는 경향을 보였다. 특히 혼자 스스로 프로그래밍 과제를 수행한 것에 대해 자신감을 보였다. 협동형은 독립형과 대조적으로 온라인 학습을 지원하는 튜터에게 지원요청에 대한 소감을 보였다. 또한 인터넷과 선생님의 도움을 통해 학습을 하였다는 소감을 밝혀 협동형의 타인과의 상호협력적인 성향을 확인할 수 있었다. 세 번째, 경쟁형은 자신이 과제를 수행하였다는 것에 초점을 두고, 자부심과 자량을 언급하는 등 경쟁형의 특징을 보였다. 마지막으로 참여형의 경

우 질문형의 소감을 밝혔으며, 자신이 모르는 것이나 어려워하는 부분에 대해 튜터의 참여를 요청하였다.

<표 10> 주 학습양식별 학생 소감

양식	소감내용	특징
독립형	<ul style="list-style-type: none"> <li>· e-book과 인터넷을 많이 참고하면서 풀었습니다. 다음에는 아무것도 보지 않고 할 수 있도록 노력하겠습니다.</li> <li>· 나의 혼자 힘으로 이러한 과제를 해결하니까 기분이 좋았다. 이제 좀 자신감이 생기기 시작했다.</li> <li>· 소수를 구하는 식을 어떻게 나타낼 것인가가 가장 어려웠지만 고민한 끝에 성공했다.</li> <li>· 시험이 끝나면 바로 기본적인 것부터 프로그래밍 언어에 대한 공부를 시작할 예정입니다.</li> </ul>	자신감, 혼자 학습 선호
협동형	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 튜터님께 제가 코딩한 코드에 대해 많은 조언을 받으면서 실력을 키우고 싶다.</li> <li>· 아무리 인터넷을 찾아봐도 나오질 않아 튜터님이 오류를 잡아 주셨으면 좋겠다.</li> <li>· 이번 과제가 지금까지의 과제 중 가장 어려웠던 것 같다. 그래서 학교선생님, 인터넷 등의 도움을 많이 받았다.</li> </ul>	튜터, 교사의 지원 필요
경쟁형	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 처음 시작할 때 소스 제작 과정에 애를 썼다. 하지만 하고나니 내가 이런 것을 했다는 것에 대해 자부심도 생겼다.</li> <li>· 내 머리 속에 내 장래와 관련된 분야의 지식이 쌓였다는 것이 자랑스럽기만 하다.</li> </ul>	학습에 대한 자부심
참여형	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 혹시 과제에서 잘못된 것이 있으면 조언해 주실 수 있을까요?</li> <li>· C언어를 계속 하다보니깐 이제는 어느 정도 할 수 있다는 자신감이 생겼습니다. 제가 작성한 것에 대해 필요한 부분이 있으면 반드시 알려주세요.</li> <li>· C언어가 아직은 익숙하지 않지만, 이렇게 계속 해 나가다보면 언젠가 error없이 능숙하게 프로그램을 만들 수 있겠죠?</li> </ul>	질문형 소감, 튜터의 지도 요청

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 온라인 프로그래밍 학습에 참여하는 학습자의 특성을 학습양식을 통해 파악하고, 학습양식과 성취도간의 관계를 분석하는 데 목적이 있다.

먼저, 학습자 특성에 따른 학습양식의 차이에 대한 결과로 성별에 따른 학습양식의 차이에서는 의존형에서 남학생이 여학생보다 높은 유의한 결과를 보였다. 이는 타교과에서 성별에 대한 기존의 연구 결과와는 다른 결과로 온라인 프로그래밍 학습에 참여하는 여학생이 의존성이 낮고, 독립적인 성향의 특징을 짐작할 수 있었다. 그러나 본 연구에 참여한 여학생 수가 남학생 수보다 상대적으로 적은 점을 고려하여 보다 심층적인 연구가 필요하지만, 여학생을 위한 온라인 프로그래밍 학습 지원 및 구체적인 교수·학습 방법이 필요함을 시사하였다. 학교급에 따른 학습양식의 차이를 살펴본 결과, 경쟁형과 회피형에서 유의한 차이를 보였다. 이를 통해 중학생이 고등학생보다 경쟁적인 학습 환경과 교사의 관심 받기를 좋아하는 성향이 높음을 알 수 있었다. 또한, 학습에 있어서 회피적인 성향도 있어, 중학생을 위한 온라인 프로그래밍 학습에서는 튜터나 교사의 칭찬과 과제 수행에 대한 적절한 보상이 필요함을 알 수 있었다. 성취수준에 따른 학습양식의 차이에서는 학습양식과 성취도와의 관계 결과와 같이 독립형과 참여형에서 유의한 차이를 보였다.

두 번째, 학습양식과 성취도와의 관계 분석 결과에서 6개 학습양식 중 독립형과 참여형이 성취도와 유의한 관계가 있었다. 독립형과 성취도의 상관관계가 유의한 결과는 자기주도적인 학습 능력이 필요한 온라인 프로그래밍 학습 환경이 하나의 요인으로 파악된다. 또한 프로그래밍 과제를 수행하는 과정에서 요구되는 인지적 부담감은 학습자의 학습에 대한 자신감과 끈기가 관계가 있는 것으로, 독립형의 온라인 프로그래밍 학습능력에 대한 높은 자신감이 관계가 있는 것으로 해석할 수 있다. 참여형이 성취도와 관계가 있는 것은 프로그래밍 과제를 분석하고 종합하여 튜터에게 적극적으로 질문을 함으로써, 튜터와 활발하게 상호작용을 수행할 수 있는 참여형의 특징이 반영

된 것으로 여겨진다.

세 번째, 학습소감을 통한 주 학습양식을 고려한 효과적인 온라인 프로그래밍 교수·학습 전략을 다음과 같이 제시하고자 한다. 자신의 학습능력에 대한 자신감이 높은 학습양식을 가진 독립형을 위해서는 온라인 프로그래밍 학습에서 순차 학습을 통해 난이도별 프로그래밍 과제를 제시하여 인지갈등과 지적 호기심을 유발하는 교수학습 전략이 필요하다. 또한 학습자가 직접 특정 주제와 관련된 프로그래밍 과제를 제시하여 학습자의 적극적인 참여를 유도하는 온라인 학습활동이 필요하다. 협동형을 위한 온라인 교수학습 전략으로는 친절한 질의응답과 과제 결과에 대한 세심한 피드백을 통한 튜터의 조력자 역할이 중요하다. 또한 프로그래밍 학습을 위한 다양한 참고자료와 관련 사이트 등을 제공해주는 것이 필요하다. 경쟁형을 위해서는 학습 수행 결과에 대한 칭찬과 격려 및 지지를 통해 학습동기를 유지하는 것이 중요하다. 특히 프로그래밍 능력이 요구되는 정보교육에서 과제를 수행하지 못했을 때 흥미를 잃을 수도 있기 때문에 관심과 흥미를 지속적으로 유지할 수 있도록 지원해주어야 한다. 참여형을 위한 교수학습 전략으로는 다양한 온라인 학습활동을 제공해주는 것이 필요하다. 단순히 온라인상에서 스스로 학습하고 프로그래밍 과제를 수행한 후 평가받는 것이 아닌 온라인 토론, 프로젝트 학습, 포럼 등을 통해 자신의 생각과 의견을 제시할 수 있는 장을 마련해주어야 한다. 여기서 튜터나 교수자는 온라인 학습을 주도하되 학습자가 지속적인 흥미를 가지고 참여할 수 있도록 전문가 역할을 수행해야 한다.

본 연구는 온라인 프로그래밍 학습 환경에서 학습자의 특성과 학습양식과 성취도간 관계 분석을 통해 학습자가 선호하는 학습방법을 파악할 수 있다는 점에서 의미를 가진다. 나아가 학습자의 개별화와 맞춤형이 가능한 온라인 프로그래밍 교수·학습 전략 설계시 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다. 향후에는 성별과 학교급 및 학습유형별로 선호하는 학습방법, 학습활동 및 학습지원 등을 세부적으로 분석하여, 구체적인 교수·학습 전략을 수립할 필요가 있다.



## 참 고 문 헌

- [1] Mayer, R. E.(1992). *Thinking, problem solving*. New York: W. H. Freeman and Company.
- [2] 이정모, 이건호(1998). 초보자의 C언어 학습과정에 대한 인지심리학적 분석 연구. **한국인지과학회 연구보고서**, 1-20.
- [3] 유병건(2012). 정보영재와 일반학생의 프로그래밍 문제해결과정 비교분석. 석사학위 논문, 고려대학교.
- [4] 강명희, 강인에 외(2007). 미래를 생각하는 e-러닝 콘텐츠 설계. 서울 : 서현사.
- [5] Dunn & Dunn(1978) *Teaching students through their individual learning style*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
- [6] 백장현(2004). 학습경로패턴에 따른 적응적 학습환경이 학습효과에 미치는 영향. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- [7] Curry. L.(1987). *Integrating concepts of cognitive learning style: A review with attention to psychometric standards*. Ottawa: Canadian College of Health Science Executives.
- [8] 이영희(2011). 학습양식척도 개발과 그 타당화 연구. 박사학위논문, 원광대학교.
- [9] 권성연(2008). e-Learning 환경에서 학습양식과 학습 활동 선호도 및 학습 전략 사용과의 관계 분석. **교육정보미디어연구**, 14(4), 141-171.
- [10] Zhang, L. F. (2001). Do thinking styles contribute to academic achievement beyond self-rated abilities? *The Journal of Psychology*, 135(6), 621-637.
- [11] 임창재(1994). 학습양식을 형성하는 가정환경 변인의 과정 변인 탐색. 박사학위논문, 세종대학교.
- [12] Schmeck, R. R.(1998). *Learning Strategies and Learning Styles*. New York: Plenum Press.
- [13] Dunn, R. S.(1981). *Learning Style researchers define differences differently*. *Educational Leadership*, 38, 372-375.
- [14] Keefe, J. W.(1982). *Student Learning Styles and Brain Behavior*. Virginia: National Association of Secondary School Principals.
- [15] 정재교(1991). 학습자의 학습양식 및 학업성취 원인지각에 관한 연구. 석사학위논문, 강원대학교.
- [16] 기채영(1997). 학습양식 및 선호하는 수업방식이 중학생의 학업성취에 미치는 영향. 석사학위논문, 전남대학교.
- [17] 박선아(1989). 중학생의 학습양식과 학업성취 귀인에 관한 연구. 석사학위논문, 연세대학교.
- [18] 태명화(1998). 초등학생 아동의 학습양식과 자아개념과의 관계 연구. 석사학위 논문, 이화여자대학교.
- [19] 김정겸(2004). 정보통신기술(ICT)을 활용한 교수-학습에서 학습자 특성이 학업성취도에 미치는 영향. **한국컴퓨터교육학회**, 7(2), 27-36.
- [20] 김종혜(2009). 정보과학적 사고 기반의 문제해결능력 향상을 위한 중등 교육 프로그램. 박사학위논문, 고려대학교.
- [21] 김수환, 한선관, 김현철(2010). Computational Literacy 교육에서 프로그래밍 능력과 학습자 특성에 관한 연구. **한국컴퓨터교육학회**, 13(2), 15-23.
- [22] 박혜옥 (2008). 프로그래밍 수업에서 학습유형, 학습전략, 학업성취도 간의 관계 연구. **실과교육연구**, 14(4), 225-242.
- [23] 장윤재, 김자미, 이원규(2011). 교육용 프로그래밍 언어를 활용한 학습에서 학습양식에 따른 프로젝트 완성 능력의 차이 검증. **한국컴퓨터교육학회**, 14(1), 1-12.
- [24] 박재환(1997). 중학생의 학습양식과 TA 자아상태가 수학적 문제해결력에 미치는 영향. 석사학위논문, 한국교원대학교.
- [25] 서길주(2003). 피드백 유형이 학습양식에 따라 수학과 내적 동기와 학업성취에 미치는 효과. 박사학위논문, 전북대학교.



## 김 지 선

2001 한밭대학교  
컴퓨터공학과(공학사)

2003 충북대학교  
컴퓨터과학과(이학석사)

2011~현재 한국교원대학교 영재교육통합과정  
박사과정

관심분야: 정보영재, 온라인 교육, 교육과정

E-Mail: jskim315@kaist.ac.kr



## 김 영 식

1982 서울대학교  
전기공학과(공학사)

1987 노스캐롤라이나주립대학교  
전기 및 컴퓨터공학(공학석사)

1993 노스캐롤라이나주립대학교  
전기 및 컴퓨터공학(공학박사)

1993~1994 한국전자통신연구소 선임연구원

1995~1996 한국전자통신연구소 위촉연구원

1996~1998 한국전자통신연구소 초빙연구원

1994~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수

관심분야: 컴퓨터교육, 프로그래밍 교육, 임베디드  
프로그래밍, e-Learning

E-Mail: kimys@knue.ac.kr