

특성화고등학교에서 플립러닝 프로그램 개발연구 : 프로그래밍교과 중심으로*

유 현 영¹ · 박 수 홍²

¹해운대공업고등학교 교사, ²부산대학교 교육학과 교수

Development of Flipped Learning Program in Vocational High School : Focused on Programming Subject

Yu, Hyunyoung¹ · Park, Su-Hong²

¹Haeundae Industrial High School; ²Pusan National University, Dept. of Education

〈Abstract〉

Purpose: It is a difficult class for students to specialize in industrial engineering and high school students. The purpose of this study is to collect opinions of teachers and students in order to activate these lessons. **Method:** In order to minimize these problems, this study investigated the current situation and problems of coding classes and the improvement plan through one on one interviews with specializing high school teachers and students. The results of the study are as follows. **Results:** First, the block-time system should be used for the specialization high school students to secure sufficient class time. Second, prior learning should enable level learning to proceed. Third, it is good to use collaborative learning because students find it difficult to solve the task alone. Fourth, it is necessary to improve the accessibility of users by using programming tools composed of Korean language support adapted to the level of students, visual-oriented animation and block coding. **Conclusion:** This study is a field-oriented study that explores the improvement methods of the coding lesson for the teachers and the students who are in class at the specialized high school. This suggests a discussion about the voices of the field that is different from the theoretical research by suggesting the improvement plan by collecting and discussing the needs directly from the subjects of education. Therefore, it is meaningful that it provides a basis for policy research and implementation research for improvement of curriculum, fellowship, and education.

Key words : vocational high school, programming subject, needs analysis, vocational education

* 본 논문은 제1저자의 석사학위논문에서 수집된 데이터를 기반으로 수정·작성되었음.

Corresponding Author: Park, Su-Hong. Pusan National University, Dept. of Education, Busandaehakro, Jangjeondong, Busan, Korea, e-mail: suhongpark@pusan.ac.kr

I. 서론

2016년 다보스 포럼에서 처음 언급된 4차 산업혁명론은 정보통신 기술의 기반 위에 구축되었으며 대량의 정보를 다양한 기기들과 공유한다. 최근에는 사물인터넷(IoT)과 인공지능을 주축으로 인간의 행동을 추측하여 새로운 가치를 창출해 내는 것으로 주목받고 있다. 이젠 주위에서도 흔히 모바일 네트워크와 센서가 조합된 산출물로 생활 속에서 편리함을 가져다주는 기기와 관련 프로그램을 접할 수 있다. 산업 각 분야에서 소프트웨어를 생산해 낼 수 있는 인적자원이 앞으로 필요한 인재상이 되었다. 이러한 흐름에 맞추어 교육부는 2018년 중학교를 시작으로 소프트웨어 교육의 의무화를 추진하며 교육 현장에서도 시대에 맞는 소프트웨어 개발 활용역량을 기르기 위한 변화를 추진하고 있다.

공업계열 특성화고등학교에서는 소프트웨어 교육과 관련하여 프로그래밍 교과를 교육과정에 편성하여 교육하고 있다. 프로그래밍 교과는 소프트웨어 교육에서 중요 역량인 컴퓨팅 논리적 사고력을 기르기에 적합한 교과로 학생들에게 수학적 요소와 영어, 특수문자를 사용하며 논리력을 요하지만 특성화고등학교 학생들의 사전지식 및 학습능력에서 문제점 또한 드러나고 있다. 특히 특성화고등학생들 중에는 중학교 때 자신의 소질과 적성, 능력을 고려하여 학교와 전공을 선택하기보다는 가정환경이나 학교 성적이 낮아 어쩔 수 없이 입학한 학생들이 많은 실정으로 다수의 특성화고등학생들은 수업시간에 주의가 산만한 상태로 있거나, 수업으로부터 이탈하고 있어 수업에 대한 몰입 수준이 낮은 편이다(김은영, 2009; 배상기, 2013; 옥준필, 2012). 특성화고등학교 입학 전부터 형성되어왔던 학습된 무기력이 입학 후에도 증가하고 있으며(김혜나, 2014; 박선준, 2016), 학생들 중에는 고입검정고시 수준의 진단평가를 통과하지 못한 학생이 2/3일 정도로 기초학력부재 및 학습 부진자가 많다(김계숙, 2007; 박선준, 2016; 은태욱, 2011).

또한 특성화고등학교에서의 프로그래밍 수업 교육 만족도를 다룬 선행연구에서도 학생들은 프로그래밍 수업이 어렵다는 응답이 가장 많았으며, 교사들이 인식하는 가장 큰 문제점도 특성화고등학생들의 기초학력이 부족하여 프로그래밍에서 요구하는 고차원적 사고가 힘들며, 영어를 사용하는 프로그래밍 코딩(Coding)에 대해 학생들이 어려움을 느낀다고 보았다(임병준, 2012).

이렇게 학생들에게 어렵게 느껴지는 교과에서 학생들 학습동기를 유발하고 학습 효과를 높이기 위한 여러 가지 수업 모형 중 본 연구에서 주목한 것은 플립러닝이다. 플립러닝은 학습자들이 교실 밖에서 기초적인 개념과 지식을 습득하고 난 뒤, 교실에서는 사전에 습득한 내용을 적용해 보는 다양한 활동을 통해 더 깊고 넓은 배움이 일어나도록 한다. 즉, 토의, 토론, 문제해결, 프로젝트 활동을 수행하고 자기 및 동료 상호평가, 학생이 지식을 습득해 가는 모든 과정에서 교사의 지속적이고 다각적인 모니터링과 평가, 차시 학습예고 및 후속과제 안내 등으로 구성된다(김영배, 2015).

플립러닝의 장점으로 스스로 학습하는 자기주도 학습능력이 증가하였으며 자신의 생각을 표

현하는 의사소통 능력과 상호작용의 능력 신장에 효과가 있었음을 알 수 있었다(강동완, 2016; 강혜리, 2016; 김성일, 2015; 김영배, 2015; 김은주, 2015; 박상준, 2016; 박지민, 2015; 이희숙 외, 2015). 학습동기 향상에 효과가 있었고(김민경, 2015; 김은주, 2015; 이희숙 외, 2015; 정진아, 2015), 학업성취도 향상과 학습자 개인의 수준차이를 극복하는데 유의미한 영향을 미쳤다는 연구가 있었다(김성일, 2015; 박상준, 2016; 박지민, 2015; 이희숙 외, 2015; 전미강, 2016; 정진아, 2015; 최서윤, 2016). 이희숙 외(2015)는 특히 성취수준이 상위수준의 학습자보다 하위수준의 학습자에게 영향을 준다고 하였으므로, 상대적으로 기초학력부재 및 학습부진아가 많은 특성화고등학교에 적합한 교수방법이다.

따라서 본 연구에서는 특성화고등학교 프로그래밍 교과에 학생과 교사의 요구를 반영한 플립러닝 프로그램을 개발하고자 한다.

II.이론적 배경

1. 프로그래밍 수업의 현황 및 문제점

프로그래밍은 컴퓨팅 사고력, 논리력 및 문제해결력을 기르기 위함을 목적으로 하는 교과다. 박성준(2015)은 프로그래밍 교육은 고등사고력 향상을 위해서는 프로그래밍에 대한 기본적인 개념 및 구문에 대한 이해가 필수적이라 하였다. 일반적인 프로그래밍 교육 상황에서는 프로그래밍의 기능을 익히기 위해서 많은 명령을 사용해야만 원하는 산출물을 얻을 수 있지만 명령어를 익히기 위해 학습자는 많은 부담을 감수해야 한다. 그리고 기본적인 개념에 충실한 프로그래밍 교수는 기본적인 개념의 내용이 반복됨으로 인해 학습자의 흥미가 떨어질 수 있으므로 학습자의 흥미를 높일 수 있는 교수 방법이 요구된다고 언급하였다. 임병준(2012)은 프로그래밍 교육 만족도 조사에서 교사는 학생들의 수업내용에 대한 이해도가 많이 떨어진다고 인식하고 있으며, 현장전문가는 특성화고등학생의 낮은 자존감에 대한 문제점을 지적하였으며 학생 참여가 가능한 교수-학습방법의 필요함을 언급하였다.

따라서 이러한 문제점을 해결하기 위한 방안으로 기초학력기 부족한 학생과 수업에 대한 흥미가 부족한 학생들에게는 접근하기 어려운 전통적인 프로그래밍 수업방식을 탈피하여 학생들의 눈높이에 맞는 교재의 재구성과 MIT에서 개발한 'Scratch', 구글에서 개발한 'App Inventor'등과 같은 프로그램을 통해 학생들의 흥미를 유발하여 성취감을 느낄 수 있고 창의적 사고와 문제해결능력을 습득할 수 있는 방법을 교사들이 연구 개발하여야 함을 제안하였다(임병준, 2012). 또한 박진영(2007)은 프로그래밍언어 교육을 통해 궁극적으로 획득되어야 하는 여러 능력을 상기해 볼 때 문제해결력이나 창의력 등의 고차원적 사고 기능을 지향하고 있음을 고려한 IT분야

특성화고등학교의 효율적인 프로그래밍언어 교육과정을 위한 교수-학습 모형의 개발이 연구과제임을 제안하였다.

2. 특성화고등학교의 교수학습현황

특성화고등학교는 1997년에 신설된 「초·중등교육법」의 특성화학교조항에 따라 인가를 받은 학교로 시작되었다. 이후 2010년 6월 22일 발표된 「초·중등교육법」 시행령 개정안에 따라 전문계고등학교 등이 특성화고등학교로 전환되었고, 특성화고등학교의 목적을 직업전문 인재양성으로 명확히 규정하였다. 「초·중등교육법」 시행령 제 91조에 따르면 대한민국 고등학교의 종류는 일반(인문) 고등학교, 특수목적고등학교, 특성화고등학교, 자율고등학교로 구분한다. 여기서 특성화고등학교란 소질과 적성 및 능력이 유사한 학생을 대상으로 특정분야의 인재양성을 목적으로 하는 교육 또는 자연현장실습 등 체험위주의 교육을 전문적으로 실시하는 고등학교라고 정의하였고, 고등학교의 목적을 직업전문 인재 양성이라고 규정하고 있다.

교육통계연구센터(2016)의 고등학교 유형별 현황에 따르면 2014년 특성화고등학교는 499개였으며, 2015년에는 498개의 학교가 운영되고 있으며, 특성화고등학교는 크게 직업교육 특성화고등학교와 대안교육 특성화고등학교로 나뉘는데 직업교육 특성화고등학교는 농업계열, 공업계열, 상업계열, 수산 및 해양계열, 가사 및 실업계열로 구분되어 있다.

선행연구(김은영, 2009; 박철우, 2000; 이미정, 2009; 최용선, 2000)에서 일반계와 전문계 고등학교의 계열에 따른 학습된 무기력은 유의한 차이가 있었다. 즉, 전문계 고등학생들의 학습된 무기력 수준이 일반계 고등학생보다 높다고 보고되었다. 이는 초중학교를 거쳐 오면서 누적된 실패의 경험으로 인하여, 학습에 대한 시도조차 하지 않으려는 학습된 무기력이 높은 학생이 일반계 고등학교보다 전문계 고등학교에 많다는 것이다. 전문계 고등학교에 진학한 학생들은 자신의 적성과 소질보다 학업성적 때문에 어쩔 수 없이 입학하는 경우가 많다. 또한 2011년부터 전문계 고등학생들은 입학금과 수업료가 면제되고, 고졸 취업을 장려하는 정책에 대한 홍보가 늘어나면서 가정형편이 어려운 학생들이 전문계 고등학교로 진학하는 경우가 늘어나고 있다. 이렇듯 본인의 의지보다는 낮은 학업성적과 가정환경 등으로 인해 전문계 고등학교에 입학하게 된다. 다시 말해 중학교 때부터 형성된 학습된 무기력으로 인해 전문계 고등학교에 입학하는 계기가 되었고, 입학 후에도 학습된 무기력은 증가하고 있는 것이다(김은영, 2009).

특성화고등학교의 학교붕괴와 위상을 떨어뜨리는 가장 큰 원인 중 하나는 특성화고등학생들의 기초학력부재 및 학습부진이라고 할 수 있다(김계숙, 2007). 특히 은태옥, 김진수(2011)은 특성화고등학교의 기초학습 능력이 부진한 학습자에게 학습수준과 참여를 유도하기 위한 여러 가지 교수 학습방법이 이루어지고 있으나 전문 교과와 내용을 학습하기에는 많은 어려움이 있다고 하였다. 이에 본 연구에서는 특성화고등학교에서 이루어지는 프로그래밍 수업에 플립러닝 모형이 적용성을 검증하고 모형으로 제안하고자 한다.

III. 연구 방법

본 연구에서는 특성화 고등학교 교사와 학생이 인식하는 프로그래밍 수업의 개선방안을 탐색하고 플립러닝 모형을 개발하기 위해 다음과 같은 연구방법을 활용하였다. 우선 문헌분석을 통해 특성화고등학교에서 프로그래밍교과를 플립러닝으로 수업하기 위해 교수설계 핵심전략을 도출하였다. 문헌분석에서는 특성화고등학교, 프로그래밍교과, 플립러닝과 관련된 문헌 분석을 진행하고 학습자와 교수자의 요구 분석을 실시하여 연구과제1인 플립러닝을 설계하기 위한 핵심 전략을 도출하였다.

1. 문헌 분석

본 연구에서는 특성화고등학교에서 진행되는 프로그래밍 수업의 현황과 개선방안을 탐색하고 플립러닝 모형을 개발하기 위한 목적으로 특성화고등학생, 프로그래밍 수업(소프트웨어교육, 코딩수업)을 키워드로 학술지, 학위논문, 보고서 등 문헌 연구 및 분석을 하였다. 분석한 내용은 특성화고등학교에서 진행되는 프로그래밍 수업에 대한 현황으로 정리하였으며, 공동연구자 3인이 각자 분석한 내용을 4회에 거쳐 교차 검증하였다. 그리고 문헌 분석을 기반으로 학습자 및 교수자를 대상으로 하는 탐색 인터뷰의 질문 문항을 개발하였다.

2. 학습자 및 교수자 대상 일대일 면담

연구대상은 부산 소재의 B특성화고등학교 전자통신과의 교사와 학생으로 하였으며 연구자가 일대일면담을 진행할 수 있는 거리의 학교 중 연구에 동의한 교사와 학생들이 있는 학교로 임의 표집하였다. 프로그래밍교과를 학습한 경험이 있는 면담 학생 참여자 명단은 <표 III-1>과 같고 요구 분석 면담에 참가한 현장 교사들의 명단은 <표 III-2>와 같다.

<표 III-1> 면담 참여자 정보: 학생

구분	이 름	나 이	학습성취 수준
전자통신과 학생	박○○(학생1)	18세	중
	배○○(학생2)	18세	상
	배○○(학생3)	18세	상
	이○○(학생4)	19세	하
	황○○(학생5)	19세	중
	황○○(학생6)	18세	하

〈표 III-2〉 면담 참여자 정보: 교사

구분	이 름	교 직 경 력
전자통신과 교사	이○○(교사1)	10년
	이○○(교사2)	10년
	조○○(교사3)	5년

학생 면담 참여자는 프로그래밍 수업을 비교적 많이 들어야 하는 전자통신과 학생들 중 학습 성취 수준이 상, 중, 하로 이질적인 6명을 대상으로 하였으며 면담 과정에 다른 학생의 답변에 영향을 받지 않도록 연구자와 학생간의 일대일 면담을 실시하였다. 그리고 교수자는 프로그래밍 수업을 지도한 경험이 있는 현장 교사 3명을 대상으로 문제점과 해결방안에 대한 답변에서 교사들 간의 답변이 서로 영향을 미치지 않도록 일대일 면담을 실시하였다.

3. 플립러닝 설계

분석 단계에서 도출된 핵심전략을 적용하여 프로그래밍 교과를 위한 플립러닝 전체 프로세스를 설계하였다. 플립러닝의 교수설계에 맞추어 단계, 활동 요소, 학습 프로세스, 지원 프로세스, 학습 도구, 전략으로 구성하여 전체 프로세스를 도출하였다.

도출된 플립러닝 전체 프로세스를 전문가 2인의 검토를 거쳐 보완사항을 기반으로 프로그래밍 교과를 적용한 플립러닝 프로그램 초안을 학습지도안 형식으로 개발하였다. 플립러닝 프로그램 초안은 프로그래밍교과의 과제분석을 통해 단원을 선정하고 구체적인 활동을 제시하였다.

1) 전문가 검토

전문가 검토는 설계 단계에서 도출된 전체 프로세스에 대한 전문가 2인의 의견을 바탕으로 수정 및 보완하였다. 전문가는 교육공학 전공 박사 수료 이상인 교육공학 전문가 1인과 플립러닝 전문가 1인으로 구성되었다. <표 III-3>은 전문가 검토 참여자에 대한 정보이다.

〈표 III-3〉 전문가 검토 참여자

전문 분야	이름	소속
교육공학 전문가	박○○	· B 대학교 교수
		· 교육공학 박사
플립러닝 전문가	김○○	· D 초등학교 교사
		· 교육공학 박사

2) 사용자 검토

프로그래밍 교과를 지도한 경험이 있는 특성화고등학교 현직 교사 4명을 대상으로 플립러닝 프로그램 초안의 현장에서의 활용도 및 적절성에 대해 포커스 그룹 인터뷰(FGI)을 진행하였다. 포커스 그룹 인터뷰(Focus Group Interview)는 프로그램 개발이나 평가에서 많이 사용하는 방법으로 특정한 주제에 대한 인식이나 생각을 얻기 위한 토론 방식이다. 포커스 그룹 인터뷰의 목적은 선택된 주제와 관련이 있는 사람들이 서로의 관심사에 대한 정보를 얻는 방법이며 참가자들의 생각이나 의견의 합일점을 찾는 것이 아니라 선택된 주제에 대하여 사람들의 심도 있는 생각이나 의견을 이끌어 내어 그 경향이 어떤지 알아보는 것이다(이성숙, 2005). 연구과제2에 도달한 프로그래밍교과를 적용한 플립러닝 프로그램 초안에 대한 현장 교사들의 다양한 의견과 정보가 필요하기에 포커스 그룹 인터뷰가 적절하다. <표 III-4>는 검토에 참여한 현장 교사의 정보이다.

<표 III-4> 현장 교사 검토자

이름	소속 및 정보
정○○	· E 특성화고등학교 교사 · 부장 교사
이○○	· E 특성화고등학교 교사 · 교육과정 석사 · 부장 교사
조○○	· E 특성화고등학교 교사 · 전기전자통신 석사 · 부장 교사
이○○	· E 특성화고등학교 교사

IV. 연구결과

1. 프로그래밍 수업에 대한 인식과 교수전략

앞서 이론적 배경에서 언급한 바와 같이 특성화고등학생들의 다수는 초중학교에서부터 실패를 계속적으로 경험하여 학습에 대한 시도조차 하지 않으려는 학습된 무기력이 증가하고 있는 상태이다. 특성화고등학교 학생의 가장 큰 문제점 중 하나는 기초학력부재 및 학습부진으로 꼽았으며(김계숙, 2007), 이는 고차원적 사고가 힘들다고 판단할 수 있다.

특히, 특성화고등학생들은 영어를 중심으로 사용하는 프로그래밍교과에 어려움을 느끼고 있다

(박성준, 2015). 임병준(2012)은 특성화고등학교에서 프로그래밍교과에 대한 인식에 대한 연구에서 학생들은 기초학력이 부족하여 수업에 대한 흥미도가 저하되어 있으며, 교사는 학생들이 참여할 수 있도록 하는 교수학습방법을 적용하는 것이 필요하다고 주장하였다. 이는 문제해결력이나 창의력 등의 고차원적 사고 기능을 함양하기 위한 프로그래밍언어 교육과정을 위한 교수-학습 모형의 개발이 필요하다고 주장한 박진영(2007)의 연구와도 일맥상통한 내용이다. 학생들이 기초학력의 부족한 부분을 개별학습을 통해 보완할 수 있도록 하고, 수업에서는 적극적으로 참여할 수 있도록 하는 교수방법이 필요하다는 측면에서 플립러닝 프로그램을 제안(김민주, 2017; 유현영, 2017)하기도 하였다. 또한 수업의 성과적 측면에서 IT 전문가들은 전공 졸업생들이 실제적인 프로그래밍 능력이 함양되지 않아 현장에서 바로 일하기 어렵다는 문제점(임병준, 2012) 등을 제시하였다.

이와 같이 기존의 특성화고등학교에서의 프로그래밍 수업에 활용할 플립러닝 모형을 개발하기 위해 수업의 문제점을 대상에 따라 분석하면 다음 표와 같이 정리할 수 있다.

〈표 IV-1〉 프로그래밍 수업에 문제점에 대한 인식

대상	프로그래밍교과에 대한 인식
학생	· 기초학력의 부족으로 인하여 프로그래밍 교과에 대한 흥미도 저하
현장 전문가	· 기초학력이 부족하여 자존감이 낮은 상태이므로 자존감을 높일 수 있는 교수학습방법이 필요함. · 학생 참여가 가능한 교수학습방법을 적용하는 것이 필요함.
교육과정 전문가	· 2007개정 교육과정 이후 중학교의 '정보'교과의 난이도가 어려워져 지도할 전공 지도교사가 부족함. · 프로그래밍 기초과정과 심화 과정의 연계성이 부족하다.
프로그래밍 교과 전문가	· 기초학력이 부족한 학생과 수업에 대한 흥미가 부족한 학생들에게 접근하기 어려움 · 학생들의 눈높이에 맞게 교재의 재구성과 'Scratch', 'App Inventor' 등과 같은 프로그램을 통해 흥미를 유발하여 성취감을 느낄 수 있도록 개발해야 함.
IT관련 전문가	· 프로그래밍 문법을 배우고 익히는데 한 학기 혹은 일 년의 시간을 투자하지만 실제적으로 프로그램을 작성하지 못하는 경우가 많음. · 프로젝트 수업을 통해 학생들이 능동적으로 문제해결능력을 키울 수 있어야 한다.

출처; 임병준, 2012 재구성

이와 같이 특성화고등학교에서 프로그램 수업은 기초학력이 부족한 학생들이 수업의 내용을 따라가지 못하고 있으며, 교사는 이러한 학생들을 대상으로 영어로 된 프로그래밍 언어들을 가르치며 어려움을 토로하고 있다. 교육과정 전문가 역시 교과의 난이도가 어려워 지도할 교사가 부족하다고 지적하고 있을 정도로 교과 내용은 어려우나 해당 내용을 전공한 학생들이 취업하고 있어 전문적인 내용의 학습이 필요한 부분이다. 그러나 위에서 지적한 문제 사항들이 계속되

면서 취업한 학생들이 1년은 학습하지만 현장에서 실제로 프로그램을 작성하지 못하는 경우가 많다는 지적이 있는 등 원하는 수준에 도달하지 못하고 있다.

본 연구에서는 플립러닝 모형의 개발을 위해 교수학습 현장의 가장 일선에 있는 교사와 직접 수업을 수강중인 학생의 의견을 듣고자 한다. 따라서 프로그래밍 교과와 관련된 질문으로 교사와 학생의 측면과 수업환경, 교재와 관련되는 내용을 중심으로 질문을 구성하였다. 구체적으로 프로그래밍 수업에 관련된 질문은 목적, 만족도, 문제점, 개선 방안으로 크게 나누었으며, 만족도 부분에서는 이해도, 흥미도, 만족도와 학교정보화 시설을 내용으로 넣었으며 문제점으로는 기초학력, 취업과 연관성, 기타내용을 중점으로 질문하였다. 마지막으로 프로그래밍 수업의 개선 방안에 대한 질문을 하였다.

2. 학생들이 인식하고 있는 프로그래밍 수업

1) 프로그래밍 수업에 대한 학습동기

학생들은 프로그래밍을 배우는 목적으로 주로 외적동기를 제시하고 있었다. 즉, 자격증을 취득하기 위한 수단이나 컴퓨터와 관련된 능력을 배우는 것을 학습의 목적으로 인식하고 있었다.

우리 전공의 주요 과목이라 배우는 것 같은데,,,(학생1)

자격증 따는데 도움이 되는 것 같아요.(학생2)

정보처리기능사 시험을 칠 때 필요하니까 배워요.(학생3)

배워두면 사용할 곳이 있겠조,,,(학생5)

사회생활에 컴퓨터 쓰는 일이 많으니까 필요해서 배우는 것 같아요.(학생6)

컴퓨터 배우는 능력을 배우는 것 같아요, 게임을 만들고 싶어요. (학생4)

학생 4를 제외한 학생들은 학습동기를 외부적인 요인 즉 전공 자격증, 사회적 유용성 등을 이유로 제시하고 있었으며, 자격증과 취업과 같은 사회적 유용성을 제시하고 있었다. 그러나 그것이 자신의 삶과 의지와 관련된성까지 명확하게 제시하지는 못하고 있어 동기가 내재화된 통합에는 이르지 못하고 있었으며, 외재적 동기에 머물고 있었다. 그리고 학생 4의 경우 게임을 만들고 싶다는 본인의 의지와 관련하여 제시하고 있으나 만들고 싶은 게임의 모습이나 그것을 위한 자신의 노력 등을 부연하지는 못하고 있었다. 즉 학생들은 프로그래밍 수업에 대해 실용성 유용성 등을 인식하고 있으나 그것을 자신의 삶의 목적과 관련지어 가치 부여하는 데에는 이르지 못하고 있었다.

2) 학생들에게는 너무 어려운 프로그래밍 수업

학생들은 프로그래밍 수업에 대한 난이도, 만족도, 현황에 대한 질문에서 공통적으로 수업의

어려움을 제시하고 있었다. 영어로 된 프로그래밍 언어를 읽고 뜻을 이해하기도 어려운 상황에서 그 언어를 기억하고 활용하여 프로그래밍을 해야 한다는 점에 대해서 학생들은 어렵게 느끼고 있는 것이다.

코딩하는데 하나하나 외우는 것이 어려워요, 첨에는 새로운 과목을 배운다는 설레임을 가졌었지만 어려워요. 코딩 후에 결과가 나오는 것은 재미있지만 과정이 너무 어려워요.(학생1)

그냥 어려워요, 이해는 되지만 어려워요. 영문 철자나 띄어쓰기 잘못하면 에러나고 계속 에러나면 너무 힘들어요. 놀 수 있는 시간 없이 3시간 다 수업하면 재미가 없어요.(학생2)

저는 원래 새로운 것을 배워간다는 게 재미있고 이해도도 높아요. 그런데 다른 학생들은 어려워하고 이해되지 않고 있어요.(학생3)

어렵고 재미없어요,,,(학생4)

한 반에 4명 정도 외에는 이해가 안 되고 있을 거예요.(학생5)

재미는 없어요. 프로그래밍은 복잡해서 어려워요. 영어랑 특수문자랑 섞여있어서 어려워요. 영어 의미를 알려주시는데도 어려워요. 한글이라면 쉬울 것 같아요. 제 이름 출력하는 것까지는 이해했는데, 숫자 출력하는 것은 친구도움으로 했고 나머지는 어려워요.(학생6)

학생들은 의미도 잘 모르는 영어와 특수문자를 외워서 오류 없이 적어내야 하는 코딩작업에 대해 어려움을 느끼고 있었다. 학생 1의 경우 처음에는 새로운 내용을 배운다는 설렘을 가지고 코딩 후의 결과가 나오는 것이 재미있었다고 하지만 학생들의 대다수는 어렵고 이해가 되지 않는다고 얘기하고 있으며 영어와 특수문자 등으로 입력하고 엄격한 규칙에 의한 오류가 힘들다는 구체적인 의견도 있었다.

3) 프로그래밍교과 수업의 문제점

어떤 의미인지 모르고 선생님 따라서 타이핑만 해서 어려운 것 같아요.그리고 취업과 연관성은 잘 모르겠고 진학에는 필요할 것 같아요.(학생1)

너무 진도를 나가는 것 보다 이해할 수 있도록 했으면 좋겠어요. 저처럼 공부를 못하는 애도 이해할 수 있게요. 프로그래밍은 띄어쓰기, 특수문자가 계속 나오고 영어를 계속 해야하니까 어려워요.(학생6)

학생들이 기초를 너무 모르는 것 같아요. 예를 들면 'print'라는 함수는 출력이라는 단어 뜻을 몰라서 힘들어 하는 것 같아요. 그리고 프로그래밍을 하기 위해서는 수학 수준이 안되니까 더 힘든 것 같아요. 수학, 영어의 기초가 안되어 있어요. ... 학생들의 공부하려는 의지가 없어요. 프로그래밍 수업만의 문제는 아닌 것 같아요. ... 취업과의 연관성은 있는 것 같아요. 우리 전공이 전자관련이니까 기계어를 하면 도움이 될 것 같아요.(학생3)

대다수 학생들이 몰라서 안 하고 있는 것 같아요.(학생4)

코딩 수업의 문제점으로 학생들이 어려워서, 몰라서 안하고 있다는 의견이 있었으며 구체적으로 기초학력의 문제와 학생들의 의지가 없음을 언급하였고, 프로그래밍교과 뿐 만 아니라 다른 수업에도 해당되는 문제라는 지적이 나왔다. 수업을 하고 싶는데 어려워서 못하므로 좀 더 이해하기 쉽게 해주길 요구하였다.

컴퓨터가 앞에 있기 때문에 하기 싫은 프로그래밍 수업에는 집중이 되지 않아요. 아무리 쉬워도 좋아하는 컴퓨터가 있기 때문에 안하려고 할 거예요. ... 모든 수업은 할 사람은 하고 안할 사람은 안해요.(학생5)

그리고 코딩 수업의 경우 컴퓨터실에서 진행하게 되므로 학생들이 교사의 강의나 설명에 집중이 되지 않는다는 의견도 있었다. 실제로 이런 부분은 교사들과의 인터뷰에서도 등장하는 내용으로 모니터가 교사와 학생의 시선을 가리고 있으며 인터넷 등으로 활용 가능한 컴퓨터를 활용한 수업이라는 점에서 코딩 수업에 집중하기 어려움을 토로하고 있었다.

4) 프로그래밍교과의 개선 방안

코딩할 때 이 부분에 왜 사용되는지 알려줬으면 좋겠어요. 딱딱한 수업은 하지 말았으면 좋겠어요. 질문형식으로 의미를 알려주시면 좋을 것 같아요. 학생들이 활발하게 할 수 있는 수업이나 경쟁을 할 수 있는 것도 좋아요. 그리고 혼자서는 어려워서 힘드니까 조별로 여럿이서 하면 좋겠어요.(학생1)

설명은 들어도 이해가 안돼요. 직접 해 봐야 알아요. 전체를 다 코딩하는 것보다 중요한 부분을 빈칸 채우기 하듯이 간단하면서 쉬운 걸 하는게 좋아요.(학생2)

학생들의 하고자 하는 의지, 할 수 있다는 자신감을 먼저 살려야 할 것 같아요. 처음에 이런 언어로 게임을 만들려고 한다고 미리 보여주면 하려고 하지 않을까요? 시각적으로 결과를 보여줄 수 있는 방법은 좋아할 것 같아요.(학생3)

혼자하는 것보다 친구들과 팀별로 한다면 해볼 수 있을 것 같아요.(학생4)

학생들이 좋아하는 게임을 만든다고 한다면 할 것 같아요 단, C언어를 이용해서 게임을 만들면 힘들 것 같고 좀 쉬운 프로그램이 있다면 그 프로그램을 활용하면 좋을 것 같아요. 흥미를 높여야만 수업에 참여하려고 할 거니까 무조건 재미있는 것을 하면 되요.(학생5)

잘하는 애랑 못하는 애랑 짝을 지어서 잘하는 애가 가르쳐주는 것이 좋을 것 같아요. 컴퓨터가 앞에 있어서 다른 것을 할 수 있으니 선생님이 감시는 해야 할 것 같아요. 다 이해한 사람은 자유시간을 준다면 학생들이 잘 할 것 같아요.(학생6)

프로그래밍교과 수업에 대한 개선 방안을 제시해달란 질문에 모든 면담자들은 많은 의견을 제시하였다. 그 중에서도 혼자서는 어려우니 조별로 여럿이서하기를 원했으며 학생들의 흥미를 위해 게임 프로그램을 만드는 것을 언급하기도 하였다. 실제로 게임 프로그램을 코딩하면서 학습했던 경험을 언급하며 학생들의 의지와 자신감을 높여주길 요구하였다.

5) 프로그래밍 교과 과제분석

프로그래밍교과를 학습하기 위해 사용되는 교과서의 단원은 <표 IV-2>와 같으며 구체적인 프로그램 초안을 도출하기 위해 플립러닝에 적합한 단원을 대단원 III. 제어문 중 ‘2. 반복문’으로 선정하였다. 이 단원은 프로그램을 코딩하기에 필수적으로 사용되는 제어문이며 그 중에서도 학습자들이 개념학습하기에 어려워하는 단원이다. 학습하기 힘든 단원이지만 학습자들이 스스로 코딩을 하고 팀 활동 중심으로 문제해결능력을 기르기에 적합하다고 판단하여 교과목을 선정했다.

<표 IV-2> 프로그래밍교과의 단원

대단원	중단원	소단원
I. 프로그래밍의 개요	1. 프로그래밍 언어의 종류와 특징	
	2. 프로그래밍의 절차	
	3. 알고리즘과 순서도	
	4. 통합 개발 환경	
II. 프로그래밍 언어의 기초	1. C 언어의 기본 구조	(1) C 언어의 개요 (2) C 언어의 기본 구조 이해
	2. 자료형	(1) 자료의 표현 (2) C 언어에서의 자료형
	3. 변수와 상수	(1) 변수 (2) 상수
	4. 입출력 함수	(1) 입출력 함수의 이해 (2) 출력 함수 (3) 입력 함수
	5. 연산자	(1) 연산자의 이해 (2) 연산자의 사용
	1. 조건문	(1) 조건문의 이해 (2) if 문 (3) switch-case 문
	2. 반복문	(1) 반복문의 의미 (2) while 문 (3) for 문 (4) do while 문 (5) break 문과 continue 문
IV. 배열과 함수	1. 배열	
	2. 함수	
	3. 포인터와 구조체	
V. 프로그래밍 응용	1. 파일 처리	
	2. 이미지 처리	
	3. 기타 처리	

6) 핵심전략 도출

교사와 학생들의 요구분석 결과를 기반으로 플립러닝의 적용 시 문제점을 보완하여 교수설계 핵심전략을 다음과 같이 도출하였다. 첫째, 블록타임 제도를 활용하여 시간을 확보하고 수업 시간 내에 사전 학습 동영상 시청하고 학습하는 것이 필요하다. 문헌 분석에서 플립러닝을 적용했을 시, 발생하는 문제점 중에서 학생들이 사전 동영상을 수업 전에 시청하지 않고 매 시간마다 강의를 보고 오는 것에 대한 부담감을 가진다고 하였다. 특성화고등학생의 대다수가 학습에 대한 무기력함을 가지므로 가정에서 사전학습 동영상 시청을 하지 않을 가능성이 크며 이로 인해 플립러닝의 실패 가능성을 야기한다. 박태정 외(2015)는 현장에서 플립러닝의 한계점으로 학생들의 사전학습에 대한 거부감을 언급했고 이에 따른 대안으로 과제보다는 동영상강의를 수업 시간의 일부로 할당하여 수행하는 방법을 제시하였고 교사들의 수용 의지도 높았다. 따라서 본 연구에서는 사전학습 단계를 특성화고등학교의 실습교과의 블록타임 제도를 활용하여 충분한 시간을 확보하여 컴퓨터가 지원되는 교실 내에서 자기 주도적으로 학습할 수 있도록 구성한다.

둘째, 특성화고등학생의 대다수는 기초학력의 부족과 학습부진의 상태이므로 개념학습하게 되는 사전학습 단계에 중점을 두어야 한다. 문헌 분석과 학습자 및 교수자의 요구 분석에서 특성화고등학생들의 기초학력 부족과 학습부진으로 프로그래밍교과에 대한 학습 접근성의 어려움을 지적하였다. 프로그램 코딩 학습에 대한 이해도를 높이기 위한 사전학습은 해당 차시에 학습할 개념을 동영상으로 제시하고 개인 학습 능력에 맞는 속도로 학습을 진행한다. 사전학습에 이어 사전학습을 확인하는 단계를 개별 학습활동으로 구성하여 사전학습에 충분한 기본 내용 및 개념학습이 되도록 중점을 둔다.

셋째, 프로그래밍교과에서 추구하는 문제해결 능력은 협력 학습을 통해 기르는 것이 필요하다. 학습자 요구분석에 따르면 혼자서 응용적인 과제를 해결하기엔 어려움이 있으며 팀 활동인 협력 학습의 필요성을 언급하였다. 팀 활동은 팀원 간에 서로 배움을 나누는 동료학습이 이루어지고 과제 해결을 위해 의견을 제시하며 상호작용을 일으킨다. 따라서 본 연구에서는 협력 학습을 통해 팀 과제를 해결할 수 있도록 구성한다.

넷째, 특성화고등학생의 흥미와 수준을 고려한 프로그래밍 도구를 선정하는 것이 필요하다. 문헌 분석을 통해 프로그래밍교과 전문가, 교수자 요구분석에서 딱딱한 C언어가 아닌 이미지, 블록 등 흥미를 높일만한 시각적인 도구를 사용하도록 요구하였다. 특히, 특성화고등학생들의 기초학력이 부족한 수준을 고려하여 영어위주로 된 프로그래밍 도구를 눈높이를 맞춘 한글과 시각적인 블록위주의 도구를 활용한다면 이해도를 높일 수 있을 것이다.

3. 특성화고등학교 프로그래밍 교과 플립러닝프로그램 개발

앞서 도출된 3가지 핵심전략을 적용하여 플립러닝프로그램의 초안을 제안하고, 전문가 및 현

장 교사, 학습자의 의견을 정리하여 최대한 반영한 <표 IV-3>과 같이 연구과제3에 도달한 프로그래밍교과 중심으로 플립러닝 프로그램을 제시하였다.

〈표 IV-3〉 프로그래밍교과 중심의 플립러닝 프로그램

단원		2. 반복문					
학습목표		반복문의 사용방법을 이해하고 설명할 수 있다. 반복문을 실무에 적절하게 활용할 수 있다.					
장소	단계	활동	시간	학습 활동	학습 촉진도구		
					학습 안내	학습 도구	학습 자원
교실	사전 학습	학습 목표 안내	5	이번 차시에 학습할 학습목표를 이해함. 1. 반복문의 사용방법을 이해하고 설명할 수 있다. 2. 반복문을 실무에 적절하게 활용할 수 있다. 학습할 내용과 과정에 대한 안내받음.	학습목표를 안내함. 해당 차시에 학습할 내용과 전체 과정을 간략하게 안내함. - 사전학습 - 팀별 과제		PPT
		학습 자료 제공 (동영상)	20	학습목표에 도달하기 위한 기본개념을 웹사이트 Band에 제공된 사전학습 자료(동영상)를 학습함. 사전학습지(마인드 맵)를 채워나감 개념을 학습함. - C언어 반복문 함수 종류 - 스크래치 반복문 블록 종류 - 반복문 구성요소 - 1~5까지 반복문 사용한 순서도 궁금한 부분은 짝의 도움을 받거나 교사의 도움을 받음.	웹사이트 Band에 사전학습 자료(동영상) 안내함. 개인적으로 학습자료를 보며 사전학습지를 채워나갈 수 있도록 안내함. 개인 학습능력에 맞는 속도, 반복 학습함.	사전 학습지	웹사이트 Band
		사전 학습 확인	15	사전학습 확인을 위해 개별 과제 제출함. - 반복문 순서도를 스크래치에서 코딩하고 화면을 캡처하여 제출함. - 변수 대신에 본인 이름 사용함. 결과와 함께 코딩한 부분을 캡처해서 과제 제출함에 전송하여 제출 완료함.	반복문 순서도를 스크래치 블록으로 표현함. 변수 i 대신에 본인 이름을 사용하여 이름이 5번 출력되는 화면을 캡처하여 제출함. 과제 제출함에 전송하여 제출하도록 안내함.	사전 학습지	스크래치 과제 제출 프로그램

(표 계속)

장소	단계	활동	시간	학습 활동	학습 촉진도구		
					학습 안내	학습 도구	학습 자원
교실	본시 학습	학습 활동 안내	5	반복문 활용한 게임 프로그램의 예시를 보고 학습 활동을 이해함. - 상어, 물고기 각각 스프라이트 코딩을 확인함. - 스프라이트별 동작을 이해함. 탐별 평가 항목, 탐내 평가 항목을 확인함.	반복문 활용 탐별 게임 프로그램 예상을 파하는 물고기 게임 탐별 평가 항목, 탐내 평가 항목을 안내함. 탐별 점수가 높은 팀은 보상 안내함. 보상으로 정적 및 부적 강화가 혼합된 쿠폰을 제공함. (부적제거강화강의실 청소 1회 면제, 벌점 1회 면제) (정적강화수행평가 가산점, 상점 부여)		스크래치 PPT
		팀구성	10	팀장을 추천하여 선출함. 팀장은 팀원을 스카우트하여 자율적인 팀구성을 이룸. 팀 구성지 작성함. (팀명, 팀구성원 역할, 팀 규칙 정하기)	팀장을 먼저 선출하고 팀원을 스카우트함. 학급당 5개 팀 이내 구성하도록 안내함. 팀 인원, 과제해결 능력이 균등하도록 유도함. 팀 아이스브레이킹을 위한 팀 구성지 제공함.	팀 구성지	
		팀활동지 작성	20	게임 프로그램 코딩을 위한 팀 활동기획안을 작성함. (게임 이름, 게임 개요, 구성요소, 게임 단계) 구성요소별로 구체적인 동작을 순서도로 작성함. - 팀원 수 만큼 스프라이트를 구성함.	작성방법 예시 제공함. 1인 1구성요소 체제. 팀 내에서 과제를 균등하게 배분할 수 있게 안내함.	팀 활동 기획안	스크래치 검색 엔진
		팀활동	40	팀 활동 기획안에 맞춰 게임 프로그램을 코딩함. 스크래치에서 제공하는 구성으로 프로젝트를 생성해서 팀 구성원 간 공유하여 코딩을 완성함.	팀 활동 중 힘든 부분은 팀 내에서 최대한 해결할 수 있도록 안내함. 스크래치에서 프로젝트를 공유하여 각 구성요소를 취합하여 완성하도록 안내함.	팀 활동 기획안	스크래치 검색 엔진
		팀별 발표	20	팀별로 코딩한 프로그램을 발표함. (반복문 활용 부분을 강조함) 1인 1구성요소 발표함. 탐별 항목별 평가지를 작성함. (반복문 활용도, 완성도, 디자인 창의성, 팀 협력 정도) 탐별 질의응답 함.	팀별 항목별 기준에 맞춰 평가할 수 있도록 평가지 제공함. 팀별 평가를 통해 높은 점수 받은 팀은 보상 제공 안내함.	팀별 항목별 평가지	스크래치

(표 계속)

장소	단계	활동	시간	학습 활동	학습 촉진도구		
					학습 안내	학습 도구	학습 자원
교실	사후 학습	정리 및 평가	15	이번 차시에서 학습한 반복문에 대한 활용 부분을 정리함 팀 활동에 대한 팀 내 평가지 작성함 팀 기여도부분을 협의하여 우선순위 정함 팀 내 평가지에 팀 활동 중 자신의 활동을 반영할 수 있는 성찰일지를 작성함	반복문을 활용한 부분을 다시 한 번 정리함 팀 활동 중 무임승차 최소화하기 위해 팀 기여도부분 우선 순위 정함 교사의 관찰한 내용도 포함하여 객관적인 평가가 되도록 함 팀 활동을 평가기준을 제시함 개인의 학습 활동에 관한 반성을 할 수 있도록 기준을 제함	팀내 평가지 (성찰일지 포함)	PPT

전문가의 검토를 바탕으로 사전학습의 학습 자료의 형태가 동영상임을 제시하였고 구분을 크게 학습 활동, 학습촉진 도구로 나누었다. 학습촉진 도구는 학습 안내와 학습 도구, 학습 자원으로 다시 나누어서 제시하였다. 학습 안내는 학습자가 학습을 활동을 제대로 진행할 수 있도록 안내하는 부분이다. 학습 도구는교수자가 직접 제작하여 수업시간에 활용하는 것으로 사전학습지, 팀 구성지, 팀 활동 기획안, 팀별 항목별 평가지가 해당된다. 학습 자원은 이미 제작되어 있어 학습하는데 도움을 주는 것으로 PPT, 스크래치, 검색엔진을 대표적으로 사용하였다. 현장 교사들의 인터뷰와 학습자들의 면담을 바탕으로 수정된 사항은 팀 내에서 기여도 우선순위를 정하는 평가를 할 때, 평가에 대한 신뢰성을 가지기 위한 방안으로 교사의 관찰을 추가하였다. 또 무기력한 학생들에게 경쟁과 보상이 학습의 참여도를 높이므로 보상을 정적강화와 부정적강화로 적절히 혼합시켜 사용하는 쿠폰제도를 활용하였다. 학습자의 검토에서 팀별, 팀내평가, 개별 성찰일지까지 작성하는 걸 부담스러워 한다는 의견을 반영하여 팀내평가와 성찰일지를 통합하여 진행하였다.

V. 결론 및 제언

특성화고등학교에서의 수업은 학생들 대다수가 기초학력부재와 학습 부진아(김계숙, 2007; 김은영, 2009; 은태욱, 2011; 박선준, 2016)이며 기본개념을 제대로 이해하지 못해 수업에 대한 낮은 동기, 낮은 흥미와 학습에 대한 무기력함(이미정, 2009; 박철우, 2000; 최용선, 2000)을 가지고 있다. 특히, 공업계열 특성화고등학교에서 편성된 프로그래밍교과에 대한 학생들의 인식은 영어,

코딩의 문법위주의 어려운 수업으로 참여도 또한 낮다(임병준, 2012). 이러한 문제점들을 최소화 하기 위해 본 연구에서는 특성화고등학교 교사와 학생들을 대상으로 일대일면담을 통해 코딩 수업의 현황과 문제점 그리고 개선방안을 탐색하고 플립러닝 모형을 개발하였다.

첫째, 특성화고등학생들에게 블록타임 제도를 활용하여 사전학습을 수업 시간 중에 진행할 수 있도록 충분한 시간을 제공할 필요가 있다. 교사들은 코딩에 대한 선행학습정도에 차이가 큰 학생들의 특성을 반영해야 한다고 주장하고 있었으며, 그 방법으로 수준별 사전학습의 필요성을 피력했다. 그리고 이러한 선행학습의 효과성을 높이기 위해 블록타임을 활용하여 수준별 사전학습, 실습을 통한 과제 해결 중심의 본시학습, 그리고 배운 것을 되돌아 볼 수 있는 성찰학습이 충분히 이루어질 수 있도록 해야 함을 강조했다.

둘째, 사전학습에서는 실습과제가 진행되기 전 관련된 기본개념을 자신의 능력에 맞춰서 학습하는 단계이므로 수준별 학습이 진행될 수 있도록 해야 한다. 교사들은 실습 위주로 진행되는 코딩 수업에서 기초 용어와 내용을 설명하는데 많은 시간을 할애하느라 강의와 설명이 많아지게 되어 제대로 된 실습은 진행하지 못하고 있는 현실을 이야기하였다. 이에 이러한 기초능력의 문제를 해결하기 위해 사전학습이 충분히 이루어질 수 있도록 해야 한다고 주장하였다.

셋째, 학습자들 대상의 요구분석 결과 학생들은 응용과제를 혼자 해결하기에 어려움을 느끼고 있었다. 그리고 교사들은 이러한 문제를 해결하기 위한 방안으로 팀별로 진행되는 협력학습, 동료학습을 적용하는 방법을 제시하였다. 또한 팀별 평가 등이 진행되는 상황에서는 학생들을 대상으로 하는 성공적인 협력학습을 위한 협력학습 기술에 대한 학습이 필요하며, 개별책무성을 높이는 협력학습 과제 제시 방법 등에 대한 교사들의 노하우 등을 공유하는 방안도 제시되었다.

넷째, 학생들의 수준에 맞춘 한글지원과 시각중심의 애니메이션 및 블록코딩으로 구성된 프로그래밍 도구를 활용하여 사용자의 접근성을 높일 필요가 있다. 특성화고등학교 학생들의 경우 영어로 개발해야 하는 프로그래밍 언어에 대한 부담으로 코딩에 대한 이해와 기본 규칙을 학습하기도 힘든 경우가 많다. 또한 교사의 입장에서 단어의 뜻과 방식 등을 설명이 수업에 많은 부분을 차지하므로 학생들에게 수준에 맞는 방식으로 단계별 코딩 교육프로그램을 제안해야 하는 것이다. 초등학생도 대학생도 아닌 특성화고등학교 학생들의 수준에 맞는 프로그램과 동기유발을 위한 자료 등이 지원되어야 한다는 주장이다.

이러한 방안을 반영한 교육프로그램은 다음과 같다. 초안 프로그램을 전문가, 현장 교사, 학습자의 검토를 반영하여 특성화고등학교 대상으로 프로그래밍교과에 활용할 플립러닝 프로그램을 제시하였다. 무기력한 학습자를 대상으로 자기주도적인 사전학습을 진행해야한다는 부담감을 수업 안으로 가져와 시간과 환경을 조성해 가정에서의 사전학습 미시청에 대한 문제점을 해소할 수 있을 것으로 판단된다. 사전학습에 대한 확인과 본시학습 전 개인의 학습 정도를 진단할 수 있도록 사전학습 확인 단계가 진행되어야 한다. 본시학습에서 구성된 팀별 학습은 혼자 해결하기 힘든 학생들에게 협력하는 동료학습이 되지만 무기력한 팀원에 대한 문제점들을 최소화하기

위해서 학습자의 팀별, 팀내에서의 평가와 교사의 지속적인 관찰이 반영될 필요가 있다. 학습자의 눈높이에 맞춘 프로그래밍 도구는 어려운 교과에 접근을 쉽게 할 수 있고 참여도를 높일 수 있는 학습 도구로 선정되어야 한다.

사후학습에서는 팀별 학습이기에 팀별, 팀내, 자기반성으로 3번의 평가가 진행되는 부분은 학습자들의 불필요한 반복과 시간을 소비하게 되므로 평가를 간소화하여 효과적인 평가가 되도록 해야 한다.

본 연구의 후속 연구를 위한 제언은 다음과 같다. 첫째, 코딩 수업의 현황과 문제점 그리고 개선방안을 탐색하고자 본 연구에서는 요구분석과 일대일면담 위주의 방법을 활용하여 자료를 수집하였다. 그러나 질적 연구의 결과로 연구 결과를 특성화고등학교 전체에 확산하기에는 한계가 있다. 이에 교사와 학생들을 대상으로 진행한 연구 결과를 기반으로 양적 연구를 통해 특성화고등학교 교사의 요구를 분석하는 후속 연구가 필요할 것이다.

다음으로 코딩 수업의 개선방안에 대한 탐색은 새로운 코딩 수업모형이나 교육과정의 개발로 연결하기 위한 기반 연구이다. 이에 새로운 수업모형 등이 개발되어 현장에서 실행하고 평가하는 실행 연구가 적용되어야 할 것이다.

또한 현장의 학생과 교사들로부터 수집한 결과는 수정 및 보완을 위해 교육공학 전문가 2인의 검토를 실시하였다. 그러나 추후 교수설계 전문가, 플립러닝 전문가, 교육과정 전문가, 프로그래밍 전문가 등 다양한 분야의 전문가들의 검토를 통해 수업의 개선방안에 대한 전문가의 의견을 수집하는 연구도 필요할 것이다.

마지막으로 본 연구는 특성화 고등학교에서 실제 수업을 진행하는 교사와 학생들을 대상으로 코딩 수업의 개선 방안을 탐색하는 현장위주의 연구다. 이는 교육의 주체들로부터 직접 요구를 수집하고 함께 논의하여 개선방안을 제시하는 것으로 이론연구와는 차별화된 현장의 목소리를 담은 논의를 제안하였다. 이에 특성화고등학교의 교육과정과 교재, 교육프로그램 등의 개선을 위한 정책연구 및 실행연구에 기반을 제공한다는 점에서의 의의를 가진다.

참고문헌

- 김계숙 (2007). 전문계 고등학교 학생들을 위한 자기주도 학습모형에 대한 연구. 경기대학교 대학원 석사학위논문.
- 김미용, 배영권 (2012). 스마트교육 현장 적용을 위한 스마트교육 모형 개발. 인터넷정보학회 논문지, 13(5), 77-92.
- 김보경 (2014). 교직수업을 위한 역진행 수업모형 개발. 교육종합연구, 12(2), 25-56.
- 김백희, 김병홍 (2014). 플립트 러닝을 기반으로 한 역할 교체식 토의 수업 방안 연구. 우리말 연구, 37, 141-166.

- 김은영 (2009). 고등학생의 진로성숙도, 학습된 무기력 및 학업성취도 간의 관계 연구. 강원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김혜나 (2014). 전문계 고등학생의 학습된 무기력과 진로태도성숙을 위한 집단 미술치료 - 인지행동을 중심으로-. 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 박선준 (2016). 특성화고등학교 수학 수업 운영 연구. 고려대학교 대학원 석사학위논문
- 박성준 (2015). 아두이노를 활용한 프로그래밍 교육이 초등학생의 창의적 문제해결력에 미치는 영향. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박진영 (2007). IT분양 특성화고등학교의 프로그래밍언어 교육과정 편성 및 운영방안. 강원대학교 대학원 석사학위논문.
- 박철우 (2000). 자아개념과 학습된 무기력의 관계-인문계와 실업계 고등학교를 중심으로. 연세대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 방진하, 이지현 (2014). 플립드 러닝의 교육적 의미와 수업설계에서의 시사점 탐색. 한국교원교육학회, 31(4), 299-319.
- 배상기 (2013). 특성화고등학교 학생의 수업몰입과 학습. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 옥준필 (2012). 특성화고 교육혁신 방안 연구. 한국직업능력개발원 연구보고서.
- 은태욱, 김진수 (2011). 공업계열 특성화고등학교에서 PBL 수업의 전뇌학습적 접근 모형 개발 및 적용. 한국기술교육학회지, 11(3), 208-232.
- 이동엽 (2013). 플립드 러닝(Flipped Learning) 교수학습 설계모형 탐구. 디지털융복합연구, 11(12), 83-92.
- 이미정 (2009). 일반계와 전문계 고등학생의 자아존중감과 학습된 무기력 비교연구. 강원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 이민경 (2014). 거꾸로 교실(Flipped Classroom)의 효과와 의미에 대한 사례 연구. 한국교육연구, 41(1), 87-116.
- 임병준 (2012). 특성화고등학교 프로그래밍교과의 수업 개선을 위한 요구분석. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 임철일, 연은경 (2006). 기업교육 프로그램 개발을 위한 사용자 중심의 래피드 프로토타입 방법론에 관한 연구. 기업교육연구, 8(2), 27-50.
- 장상현 (2012). 교육3.0과 ICT 융합, 스마트교육. 한국콘텐츠학회지, 13(5), 77-92.
- 최용선 (2000). 고등학생의 학습된 무기력과 자아개념의 관계분석: 고양시 인문계와 실업계 고등학교를 중심으로. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- Fitzpatrick, M. (2012). *Classroom lectures go digital*. The New York Times, 24.
- Jones, T. S., & Richey, R. C. (2000). Rapid prototyping methodology in action : A developmental study. *Educational Technology Research and Development*, 48(2), 63-80.

- Lee, J. E (2003). *Rapid prototyping of courseware*. *Knowledge Management Solutions*. Retrieved May 21, 2010 from http://www.kmsi.us/white_paper05.htm.
- Mahoney, E. Zappe, S. E., & Velegol, S. B. (2015). The evolution of a flipped classroom: Evidence-based recommendations. *Advances in Engineering Education*, 4(3), 1-37.
- Richard, P., & Strayer, J. F. (2012). Vodcast and active-Learning Exercises in a “Flipped Classroom” Model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10), 1-5.
- Siemens, G. (2002). *Instructional design in elearning*. Retrieved May 21, 2010 from <http://www.elearnspace.org/Articles/InstructionalDesign.htm>.

국문초록

특성화고등학교에서 플립러닝 프로그램 개발연구 : 프로그래밍교과 중심으로

유 현 영¹ · 박 수 홍²

¹해운대공업고등학교 교사, ²부산대학교 교육학과 교수

연구목적: 본 연구의 목적은 특성화고등학교 프로그래밍 교과에 학생과 교사의 요구를 반영한 플립러닝 프로그램을 개발하는 것이다. **연구방법:** 이를 위해 본 연구에서는 연구는 문헌연구를 통해 설계의 핵심원리를 도출하고, 코딩 수업의 현재 상황과 문제점, 그리고 요구 사항을 고등학교 교사와 학생들과의 인터뷰를 통해 도출하였으며, 이러한 과정을 통해 특성화고등학교에서의 플립러닝 프로그램을 개발하였다. **연구결과:** 이를 통해 도출된 결과를 살펴보면 모형은 학습자활동과 학습촉진 도구로 구성되어 있으며, 학습촉진 도구는 학습 안내와 학습 도구, 학습 자원으로 구성되어 있다. 그리고 학습자 학습활동은 학습자료확인, 사전학습확인, 학습활동수행, 팀구성, 팀활동지 작성, 팀별 발표, 정리 및 평가로 구성하였다. **논의 및 결론:** 이 연구는 전문 고등학교에 있는 교사와 학생들을 위한 프로그래밍 수업의 개선 방법을 탐구하여 플립러닝 프로그램을 개발하는 현장 중심의 연구로 교육현장에서 교사가 직접 요구를 수집하고 논의함으로써 개선방안을 제시하는 이론적 연구와 달리 현장 개선에 실제적 의의가 있다. 본 연구 결과는 이후 교육과정 및 교재 개발, 교육 개선을 위한 정책 연구 및 실행 연구의 토대를 제공할 것으로 기대되지만 한정된 데이터에 기반 한 질적 연구로 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다.

주제어 : 특성화고등학교, 코딩교육, 프로그래밍 교과, 요구분석, 직업교육

논문접수 : 2019. 05. 16. / 수정본 접수 : 2019. 06. 04. / 게재승인 : 2019. 06. 20.