

로봇 프로그래밍 교육이 학습장애학생의 학습된 무기력과 자발적 언어 사용에 미치는 영향

구은정

서울교육대학교 교육심리·상담·특수교육전공 박사과정
alappy@snu.ac.kr

The Influence of Robot Programming Education on Learned Helplessness and the Quantity of Spontaneous Communication of Student with Learning Disabilities

Gu, Eun Jeong

Graduate school of Education, Seoul National University of Education

요 약

본 연구는 학습장애 학생의 학교생활 적응을 위하여 로봇 프로그래밍 교육을 실시함으로써 학습장애학생의 학습된 무기력과 자발적 언어 사용에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 연구에 참여한 학생은 실제 특수교육 지원을 받는 초등학교 4학년 학습장애학생이다. 연구 결과 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애학생의 학습된 무기력을 감소시키며 통합학급에서 자발적 발화량을 증가시켰다. 본 연구 결과를 기반으로 학습장애학생을 위한 강점 기반 교육이나 게이미피케이션을 적용한 중재가 실제 교육 현장에서 효과적으로 활용될 수 있는 방안을 제안하였다

ABSTRACT

In this research, we investigated the effect of robot programming education on adaption for school life of student with learning disabilities focusing on learned helplessness and the quantity of spontaneous communication. The participant of this study was the student supported with LD really in 4th grade elementary school. Results of the study present that learned helplessness was declined, the quantity of spontaneous communication was increased throughout robot programming education. Based on results, these finding suggested ways to practice the application of strengths-based instruction, intervention utilizing gamification for school life of student with learning disabilities in educational setting.

Keywords : Learning Disabilities, Robot Programming, strengths-based, gamification
(학습장애, 로봇 프로그래밍, 강점 기반 교육, 게이미피케이션)

※본 논문은 한국게임학회 2015년 추계 학술대회에 발표되었음.

Received: Jan. 7. 2016 Revised: Feb. 18. 2016
Accepted: Feb. 19. 2016
Corresponding Author: Gu, Eun Jeong(Seoul National University of Education)
E-mail: alappy@snu.ac.kr
ISSN: 1598-4540 / eISSN: 2287-8211

© The Korea Game Society. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. 서 론

21세기 지식정보화 시대에 필요한 사람은 새로운 지식을 창출하는 도전적이고 적극적인 학습자이다. 이에 학교 교육은 다양한 배경과 요구를 가진 학생들의 미래를 대비하여 학생들에게 의미 있는 교육을 제공해야 한다. 이미 우리나라 교육의 방향도 이러한 시대적 요구에 부응하여 흥미와 자신감을 가지고 창의적으로 탐구하는 사람을 양성하는 융합인재교육(STEAM)으로 변화하고 있다[1].

시대의 흐름에 따라 학생들이 학교에서의 활동 그 자체를 즐길 수 있도록 우수한 결과물보다는 과정 하나하나에 가치를 두면서 모든 학생을 격려하는 교육으로 방향을 잡아가고 있으며, 이러한 방향성은 특수교육 분야도 예외가 아니다. 2013년 교육부에서 발표한 제4차 특수교육발전 5개년 계획의 특수교육 비전은 ‘장애학생의 꿈과 끼를 키우는 행복교육 실현’이다. 이러한 비전은 특수교육대상학생, 학습자 중심에서 이들이 가진 꿈과 끼를 키우는 행복교육 재고라는 점에서 시사하는 점이 크다.

학교에서 요구하는 조건에 맞추는 것이 아니라 특수교육대상학생들이 원하는 교육을 받는 행복 교육, 모든 학생들이 원하는 교육일 것이다. 하지만 실제 교육 현장에서 행복 교육은 아직 먼 얘기다. 학교에서 특수교육 지원을 받고 있는 학생들 특히 학습장애학생들의 경우 학교생활에 대하여 긍정적인 경험을 하기도 쉽지 않다. 학교 현장에서 학습장애학생들은 대부분 그들이 가진 약점 중심의 학습지원이 이루어지는 것이기 때문이다[2]. 이에 허유성 등[3]은 교사가 학습장애학생을 지도할 때 그들의 부족한 부분을 보충하듯 가르치는 것 보다는 학생의 흥미나 동기를 고려한 배움의 기회를 주는 것이 중요하다고 하였다. 학습장애학생들이 학교에 가는 것을 즐거워하도록 학생들에게 학교에서 성공의 경험을 제공하고 도전해나갈 수 있는 의지를 갖도록 지원하는 것이 반드시 필요하다. 최근 학습자 중심에서 기능적인 목적과 재미를 동시에 추구할 수 있도록 게이미피케이션을 적용한 교육이 그

효과를 인정받고 있는 것도[21,23] 학교에서 모든 학생에게 강점 기반 교육으로 즐거운 경험을 제공하는 것이 중요하다는 것을 말해준다,

학교 현장에서 대부분의 학습장애학생들은 강점 기반 교육과는 거리가 있는 학업적 성과 중심으로 지원받고 있다. 그런데 학습장애학생들이 보이는 학업적 특성은 단지 학업적인 면에서만 영향을 주는 것이 아니라 정서적 측면에도 영향을 주게 되어 학습장애학생들의 학교생활 전반에 부정적 영향을 준다. 왜냐하면 학습장애학생들은 수업시간 뿐 아니라 친구관계나 학교생활 적응 등에도 부정적인 정서 상태를 경험하게 되기 때문이다[4]. Gottlieb et al.[5]은 초등학교 중학년부턴 학습장애학생들이 혼자 놀거나 또래학생들에게 거부당하게 된다고 하였다. 모든 학습장애학생들이 친구관계에 어려움을 겪는 것은 아니지만[6], 사회 정서적인 면에서 많은 학습장애학생들이 반복된 실패 경험으로 인해 학습된 무기력을 보인다는 것은 이미 많이 알려져 있다. 이러한 학습된 무기력은 학생들이 자신이 지닌 강점이나 지적 능력에 대한 확신을 가지지 못하게 되고 아무리 노력해도 학업적인 부분에서는 좋은 결과가 나오지 않을 거라고 생각하게 된다[7]. 이러한 인식은 학업 영역에서 실패, 패배감, 동기결여로의 악순환을 반복하게 하는데 결정적인 역할을 한다.

김자경[8]은 학업 영역에서의 악순환의 고리는 학습장애학생들이 실패 경험보다 성공경험을 더 자주 하도록 하거나 실패에 대한 긍정적인 경험으로 실패내성을 키우는 방법으로 해결할 수 있다고 제안하였다. 이렇게 학습장애학생들이 학습된 무기력을 감소시키고 학습동기를 신장시켜 학업 영역에서 긍정적 영향을 줄 수 있는 중재가 필요함에도 불구하고[9], 지금까지 학습장애학생 관련 중재 연구들을 살펴보면 통합교육환경의 학습장애학생에 대한 체계적인 중재 시스템 구축이 미비하다는 것이 확인되고 있다[10,11]. 그러므로 대부분 통합교육환경에서 생활하는 학습장애학생들에게 시간과 공간의 제한을 극복하면서 성공의 경험과 실패내성을

키울 수 있는 기회를 제공하는 매체를 활용한 연구의 필요성이 제기된다.

매체를 활용한 중재로 로봇 프로그래밍은 기본적인 컴퓨터 사용에 어려움이 없으면서 실패에 대한 긍정적인 경험이 필요한 학습장애학생들에게 필요한 프로그램이다. 프로그래밍은 교육부가 2014년 문·이과 통합형 교육과정 총론을 발표하면서 컴퓨터과학교육의 방향으로 제시한 대표적인 소프트웨어교육이다. 최근 스크래치, 엔트리 등 교육용 프로그래밍 언어가 보급되면서 초등학생들도 쉽게 배울 수 있게 되었다. 이러한 프로그래밍에 로봇을 활용하면 기존의 프로그래밍 교육에서 고정된 모니터와 소리로 출력되는 단점을 극복하고 물리적 움직임으로 나타낼 수 있어 학생들이 더욱 흥미를 가지고 참여한다[12]. 또한 프로그래밍 교육에 로봇을 활용하는 것은 놀이를 통한 교육활동인 에듀테인먼트로 학생의 흥미와 학습동기를 유발시킬 수 있다[13]. 그리고 프로그래밍을 했을 때 작은 오류에도 반응하지 않거나 로봇이 동작하지 않기 때문에 학습장애학생들은 충분한 오류수정의 기회를 가지고 실패내성을 키울 수 있게 될 것이며 학습된 무기력으로 인해 학습 동기가 저하된 학습장애학생들의 학습태도에 긍정적인 영향을 줄 것이다.

그러므로 본 연구에서는 로봇 프로그래밍 교육이 학습장애학생의 학습된 무기력과 자발적 언어사용에 긍정적인 영향을 줄 수 있는지 알아보려고 하였다. 이에 본 연구의 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애 학생의 학습된 무기력에 어떠한 영향을 주는가?

둘째, 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애 학생의 자발적 언어 사용에 어떠한 영향을 주는가?

2. 연구 방법

2.1. 연구 대상

로봇 프로그래밍 교육에 참여한 연구 대상자는 서울특별시 소재하고 있는 S초등학교 4학년 남

학생으로, 통합학급에서 주로 지내며 매일 아침 자습시간과 일주일에 5시간 특수학급에서 교과학습 지도를 받고 있다. 이 학생은 2013년 서울특별시교육청 특수교육지원센터에서 제시한 학습장애 선정 조건에 따라 학습장애 선별검사결과, 중재반응(RTI) 평가 결과(3회 이상), 중재반응 참여 증빙 자료, 의료기관에서의 진단 자료를 제출하여 학습장애 심사 선정을 마쳤으며, 2013년 2학기부터 특수교육지원을 받고 있다고 한다.

[Table 1] Student information

Test	Result
KEDI-WISC	78(VIQ=72, PIQ=90)
WCST	32

임상심리사에 의해 실시된 학습장애학생의 심리 검사결과는 다음과 같다. KEDI-WISC 지능 검사 결과 동작성 지능은 보통 수준으로 양호한 데 비해 언어성 지능이 경계선 수준으로 부진하며 전체 지능은 경계선 수준에 속하는 것으로 나타났다. 어휘력과 언어 이해 및 표현력에서는 보통 수준으로 양호하며, 사회성과 관련하여 사회적 상황에서 사건의 인과관계를 파악하고 행동의 결과를 예측하는 능력은 보통 상 수준으로 나타났다. WCST(위스콘신 카드분류 검사) 결과 과제와 원리를 생각하지 않고 아무렇게나 반응하는 모습이 관찰된 것으로 보고되었다. 특히 로사검사에서 무채색에 지각한 반응이 많고 손상과 관련된 내용에 반응을 하는 등 내면의 우울감이 나타났으며 학습과 관련해서는 스트레스는 많이 느끼는 것으로 보였다.

연구 대상자인 학습장애학생의 학교생활에 대해 교사들은 다음과 같이 보고하였다. 학습장애학생에 대해 교과담당 교사들은 순종적이고 착한 학생으로 수업시간에 숙제를 해오는 경우는 거의 없으며 준비물이 없거나 교과서를 잃어버리는 등의 모습을 보일 때가 있다고 평가하였다. 담임교사 역시 교실에서 관찰된 학습장애학생의 모습은 친구들에게 먼저 말을 하거나 적극적으로 대화를 하려는 시도를 하지 않아 내성적인 성격인 것으로 소개하였다. 특

수교사는 학생에 대해 비슷한 모습을 관찰했으나 다만 순종적이기 보다는 교실에서는 위축된 모습으로 평가하였으며, 이에 대한 근거로 방과 후 귀가할 때의 모습이나 가정에서 부모가 보고한 학생의 모습은 가족에게 먼저 대화를 시작하며 소극적인 모습의 학교생활과는 차이가 있다고 말하였다.

교사들의 보고내용은 선행연구[6,14]와 일치하는 것으로 통합교육환경에서 학습장애학생들은 스스로의 사회적 위치를 다른 학생들보다 낮게 인식하는 경향이 있어 스스로 고립된 생활을 하는 모습을 보이기도 한다. 이 학생은 본 연구를 위해 목적 표집되었다.

2.2. 측정 도구

2.2.1. 학습된 무기력 검사

고등학생용으로 제작한 학습된 무기력 진단 척도 [15]를 초등학생 아동에게 적합하도록 수정 보완하여 작성한 것[16]을 사용하였다. 이 검사는 자신감 결여, 우울·부정적 인지, 수동성, 통제력 결여, 지속성 결여, 과시욕 결여, 책임성 결여의 7가지 하위 요인으로 구성되어 있으며 4점 Likert 척도로 요인별 문항 번호는 [Table 2]와 같다. 대상학생인 학습장애학생의 동일학년 학생들을 대상으로 실시하여 확인된 학습된 무기력 검사의 신뢰도는 .955이다.

[Table 2] Learned Helplessness test

factor	number
lack of self-confidence	1, 8, 15, 22, 28, 31, 33
depression, negative cognition	2, 9, 16, 23, 29, 32, 34
passivity	3, 10, 17, 24, 30
lack of self-control	4, 11, 18
lack of continuation	5, 12, 19, 25, 26
lack of display, ostentation	6, 13, 20, 27
lack of responsibility	7, 14, 21
sum	34

2.2.2. LENA

LENA(Learning ENvironment Analysis system의 약어)는 일종의 대화 계측기(talk pedometer)로 학생의 자연적 언어 환경에 대한 정보를 알려줄 수 있는 시스템이다. 이 시스템은 스마트폰 건전지 크기보다 약간 두꺼운 크기인 디지털 음성 프로세서와 분석 소프트웨어로 구성되어 있으며, 음성 프로세서를 안정감 있게 넣을 수 있도록 앞면에 주머니를 부착하여 특수 제작된 티셔츠가 있어 함께 사용할 수 있다. 음성 프로세서를 티셔츠의 앞주머니에 넣고 녹음 버튼을 누르면 길게는 16시간까지의 음성 정보를 수집할 수 있으며, 정보 수집 완료 후 음성 프로세서를 USB로 분석 소프트웨어와 연결하면 압축된 형태의 음성 정보가 수치로 환산되어 표시된다[17].

최근 LENA는 언어사용환경이 영어권이 아니라도 시스템 수행에 있어서 타당도가 확보되었으며, 아시아문화권에도 확장될 수 있다는 것이 보고되었다[18]. 또한 이 시스템은 음역과 음 사이 끊김을 자동화하여 분석 처리해주기 때문에 일관적인 분석이 가능하며, 대상학생의 일상적인 환경에서 빅 데이터(big data)를 수집하는 것으로 신뢰롭다고 할 수 있다[17].

2.3. 로봇 프로그래밍 교육

본 연구에서 사용한 로봇은 SK Telecom 누리아띠 로봇으로, 아띠 인벤터라는 프로그래밍 언어를 통해 제어된다. 아띠 인벤터는 스크래치와 유사한 소프트웨어로 SK텔레콤 스마트 로봇 코딩스쿨에서 개발한 누리아띠 로봇 전용 프로그램이다.

학습장애학생의 로봇 프로그래밍 교육을 위해 사용한 로봇 프로그래밍 교육 내용은 일반 학생들로 구성된 학교동아리 ‘로봇 친구반’ 프로그램의 일부를 적용한 것으로 그 프로그램은 2015년 미래창조과학부와 한국과학창의재단에서 초등학교 동아리 활동 교재로 보급한 ‘뚝뚝뚝뚝 코딩 공작소’와 SK Telecom 누리아띠 로봇 사이트

(<http://robotcode.io>)의 자료를 참고하여 연구자가 수정, 보완한 것으로 그 내용은 [Table 4]과 같다.

[Table 4] Robot programming contents

session	content
1	아미 로봇과 아미 인벤터 소개
2	인벤터 블록의 기능과 구성요소
3	동작, 제어 블록 사용해서 로봇 움직이기
4	형태, 소리 블록 사용해서 로봇 말하기
5	관찰, 제어 블록 사용해서 로봇 제어하기
6	다양한 블록으로 미션 수행하기
7	내가 만들고 싶은 프로그래밍

2.4. 연구 절차 및 자료 수집

본 연구는 4주간에 걸쳐 진행되었으며, 4주 동안 학습장애학생은 하교 전까지 가능한 모든 시간에 LENA를 착용하며 생활하도록 하였다. LENA 자료는 매일 동일한 양의 음성정보가 수집된 것이 아니므로 통합학급에서 수집된 음성정보를 3시간 단위로 표집하여 자료 분석에 활용하였다.

LENA 외에도 학생의 학교생활 적응에 참고할 수 있는 자료를 다음과 같이 수집하였다. 먼저, 사전자료 수집 기간으로 1주일 동안, 학습장애학생에게 학습된 무기력 검사와 학업적 자기효능감 검사, 학생이 쓴 일기의 내용 분석, 학생 면담을 실시하였다. 중재 기간인 2주 동안 아침 자습시간(총 30분)을 이용해서 연구자가 특수학급에서 프로그래밍 교육을 실시하였으며 학생 면담과 함께 일기의 내용 분석을 계속 실시하였다. 중재 기간 이후 1주 동안 학교에서 로봇 프로그래밍 교육을 별도로 실시하지 않지만 가정에서 학생이 자유롭게 로봇 프로그래밍을 할 수 있도록 시뮬레이션이 가능한 사이트(<http://robotcode.io>)를 안내하여 매일 자유롭게 프로그래밍을 할 수 있도록 하였다. 이 기간에는 사후자료로 학습장애학생에게 학습된 무기력 검사와 학생 면담과 학생이 쓴 일기의 내용 분석을 실시하였다.

3. 결 과

3.1. 로봇 프로그래밍 교육이 학습된 무기력에 미치는 영향

로봇 프로그래밍 교육을 실시하기 전과 후를 비교한 학습된 무기력 검사 결과는 [Table 5]와 같다. 로봇 프로그래밍 교육 후 학습장애학생의 학습된 무기력 점수는 100점에서 76점으로, 24점 감소된 것으로 나타났다. 세부 요인별로 살펴보았을 때, 학습장애학생은 E(지속성 결여) 요인에서 가장 큰 감소폭을 보였으며, D(통제력 결여) 요인에서는 변화를 보이지 않았다.

[Table 5] Learned Helplessness Score

	A	B	C	D	E	F	G	Total
PRE	20	19	14	10	16	12	8	100
POST	17	15	13	10	9	8	6	76

A: lack of self-confidence
 B: depression, negative cognition
 C: passivity
 D: lack of self-control
 E: lack of continuation
 F: lack of display, ostentation
 G: lack of responsibility

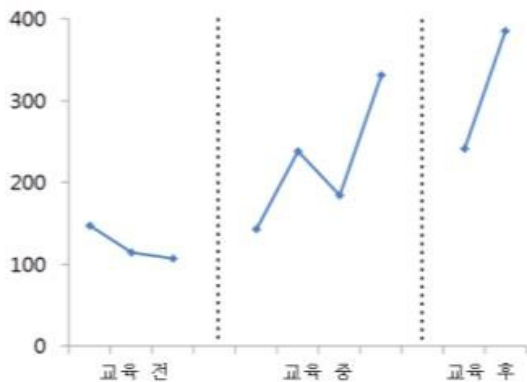
이러한 결과를 통해 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애학생의 학습된 무기력 감소에 일부 긍정적인 영향을 준다는 것을 확인할 수 있다.

특히 큰 변화를 보인 ‘지속성 결여’ 요인은 어떤 일을 마무리 하지 못하고 일에 실패하면 쉽게 체념하는 것을 나타내는 것으로, 실제 “한 가지 일에 집중하지 못한다”라는 설문에 응했을 때 학생은 중재로 실시하는 로봇 프로그래밍 교육을 언급하며 강한 부정을 나타내기도 했다. 이는 로봇 프로그래밍을 통해 로봇이 의도대로 움직이지 않거나 오류가 발생하는 등 실패 상황에 처했을 때 프로그램 수정을 통해 성공하는 과정을 반복하여 경험하면서 학습장애학생이 실패에 대한 긍정적인 경험을 가질 수 있는 기회가 되었음을 알 수 있다. 반면에 2주간의 로봇 프로그래밍 교육이 학습장애학생이 ‘통

제력 결여' 요인과 관련하여 직접적인 영향을 주지 않았음을 확인하였다.

3.2. 자발적 언어 사용 정도에 미치는 영향

로봇 프로그래밍 교육을 실시하기 전부터 중재가 모두 끝난 후까지 대상학생이 보이는 자발적 발화 정도를 나타낸 결과는 [Fig. 1]과 같다. 대상학생이 조음에 문제가 없었음에도 로봇 프로그래밍을 실시하기 전에는 통합학급에서 대화를 하거나 스스로 말을 하는 경우가 적었지만, 로봇 프로그래밍을 실시하면서 전보다 발화량이 눈에 띄게 증가하였음을 그래프에서 확인할 수 있다.



[Fig. 1] The quantity of spontaneous communication

로봇 프로그래밍 교육이 끝난 후 연구자와의 면담 중 대상학생이 로봇을 보여주러 친구를 데려와도 되냐는 말을 한 것으로 미루어보아 로봇 프로그래밍은 친구들과의 대화 소재로 활용되었을 거란 예측이 가능하다. 또한 로봇 프로그래밍 중재가 끝난 후에도 증가세가 지속된 것은 로봇 없이도 가정에서 프로그래밍을 할 수 있도록 관련 사이트를 안내하여 대상학생이 로봇을 직접 다룬 적이 없는 다른 학생들과 사이트를 통해 정보를 공유하기가 더욱 원활했을 것이다.

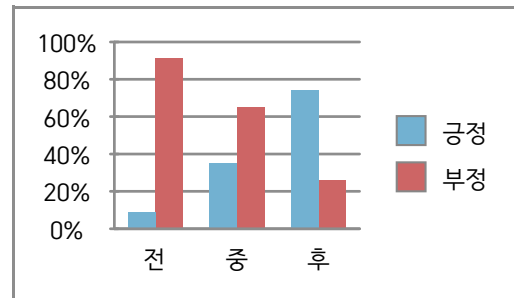
또한 선행연구[13]에 따르면 시뮬레이션 도구의 활용은 프로그래밍 한 내용과 결과를 로봇을 통해

확인하고 수정하는 디버깅 시간 감소에 도움을 주어 학생들의 프로그래밍 활동에 집중할 수 있도록 도움을 주는 것으로 나타났다.

3.3. 대상학생의 일기 내용 분석

매일 저녁 대상학생은 일기를 작성하였으며 연구자는 로봇 프로그래밍 교육이 시작되기 전, 중, 후로 시간을 나눠 대상학생의 일기를 분석하였다. 일기 분석의 타당성을 높이기 위해 본 연구자 외에 12년차 교직경력을 가진 초등학교 교사와 담임교사의 검토를 받았다. 대상학생이 일기를 스스로 작성하는데 제한이 있어 구조화된 틀을 제시했으며 그 구조는 하루 중 한 가지 사건을 골라 육하원칙에 따라 쓰고 자신의 생각을 마지막에 쓰는 방식이다.

일기 분석 과정에서 실험 실시 기간에 따라 대상학생이 자신의 생각을 표현하는 단어의 차이가 발견되었다. 대상학생이 쓴 단어를 긍정적 표현과 부정적 표현의 두 가지 범주별로 나눠 그 출현 빈도를 산출하여 [Fig. 2]와 같이 제시하였다.



[Fig. 2] The percentage of positive, negative expression

로봇 프로그래밍 교육을 실시하기 전과 교육 중 반까지는 자신의 생각을 표현하는 단어로 '못한다', '못했다', '잘못을 했다'를 주로 사용하였으며 사건은 주로 일과 중 학교생활이나 로봇 프로그래밍 관련 내용 보다는 방과후 학교 부서에서 일어난 일 중심으로 작성되었다. 로봇 프로그래밍 중재가 시작된 지 1주일 후에는 로봇 프로그래밍 관련 내

용이 작성되었으며 ‘도움을 주었다’, ‘해보았다’, ‘잘했다’ 등의 단어가 등장하기 시작하였다. 실제로 면담과정에서 대상 학생은 로봇 프로그래밍 교육이 실시된 후 점차 자신의 실수나 잘못된 내용에 대해 표현하고 그와 관련된 질문을 하기도 했다. 왜 로봇이 제대로 움직이지 않았는지에 대해 어느 부분이 잘못 되었는지 다시 한 번 해보면 잘못된 부분을 고칠 수 있을 것 같다는 내용이다. 로봇 프로그래밍을 하면서 프로그래밍의 오류나 미숙함은 학습장애학생이 부정적으로 받아들이는 것이 아니라 건설적 실패 경험을 갖도록 하였다.

하지만 로봇 프로그래밍 중재 기간 동안대상학생은 성공의 경험과 함께 지속적인 칭찬을 들었음에도 불구하고 2주간의 로봇 프로그래밍 교육 중 1주가 지난 시점부터 성공의 경험에 대한 일기를 작성하였다. 이는 실제 교사가 인식한 학생의 성공 경험과 학생이 인식하는 성공 경험의 시기가 다를 수 있다는 것을 나타낸다. SNS를 통해 일기를 함께 공유한 교사는 로봇 프로그래밍 교육이 끝난 시점에서 오히려 더 긍정의 표현이 자주 제시되었으며 분리된 학교 공간보다는 가정 연계를 통한 환류가 효과적으로 작용했다고 보고하였다.

4. 논 의

본 연구에서는 로봇 프로그래밍 교육이 학습장애학생의 학교생활 적응에 미치는 영향을 살펴보았다. 그 결과를 바탕으로 한 논의는 다음과 같다.

첫째, 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애학생의 학습된 무기력을 감소시키는데 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다. 하위요인별로 차이는 있으나 학생의 일기 내용 분석과 자발적 언어사용 정도의 변화를 살펴보면 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애학생의 동기부여에 도움을 주면서 중재 후에도 지속적인 흥미와 재미를 동시에 추구할 수 있는 게이미케이션 효과를 가져오는 것으로 확인되었다. 학습된 무기력을 저하시키고 이로 인해 발생하는

다양한 정서·행동적 문제들을 예방하기 위해서는 학습을 강조하기 보다는 전반적인 학교생활이 즐거울 수 있도록 변화를 주어야 한다는 선행연구[20]와 같이 로봇프로그래밍은 직접적인 학업적 성과를 가져오지는 않으나 학교생활을 보다 적극적으로 참여하는데 도움을 준다.

둘째, 로봇 프로그래밍 교육을 받은 경험은 학습장애학생이 통합학급 환경에서 다른 사람과 대화를 시작하거나 이어나가는데 효과적이었다. 로봇 프로그래밍 교육을 실시하기 전에 대상학생은 조음에 문제가 없음에도 통합학급환경에서 다른 학생들과 함께 대화를 하거나 먼저 발화를 시작하는 모습을 보이지 않았다. 하지만 교육을 실시하면서부터 학생의 발화량은 큰 증가세를 보이며 교육 후에도 유지되었다. 최근 학생이 가진 장점과 잠재능력, 선호도, 긍정적 경험에 중점을 둔 장점을 활용한 강점 기반 교육[21]이 강조되고 있는데, 로봇 프로그래밍 교육은 학습장애학생들의 약점보다는 강점에 기반한 교육이면서 중재 후에도 가정에서 프로그래밍을 지속적으로 실시하면서 중재효과를 유지할 수 있음을 확인하였다.

그러나 본 연구는 학습장애학생 1명의 사례연구로, 학습장애학생이 주로 생활하는 통합교육환경에서 적용가능한 중재가 아니라 별도의 장소에서 이루어진 연구이다.

사례연구로서의 제한점을 극복하고 추후 반복연구를 통해 증거를 확보해나갈 수 있도록[24], 본 연구에서는 해당 학생이 지닌 학습장애에 대하여 구체적으로 명시하여 후속 연구에서 비슷한 조건의 학습장애학생들을 대상으로 한 체계적인 연구 설계를 통해 프로그래밍 교육을 통한 효과성 검증과 일반화가 가능하도록 하였다.

하지만 기존의 학습장애학생 중재 연구가 대부분 통합교육환경의 실제 수업시간 보다는 별도의 시간이나 공간에서 이루어져 온 것과 관련하여 본 연구도 같은 점에서 한계를 가지고 있다. 앞으로 실제 통합교육환경 현장에 적용가능한 교수학습방법 개발 연구가 필요하며 이를 위해 시,공간적 제

한에서 자유로운 스마트기기를 활용한 다양한 교수 학습방법 개발이 요구된다. 또한 교육현장에서 실제로 사용할 수 있는 기능성 게임의 개발이나[25], 게이미피케이션의 요소를 적용할 수 있는 교수학습 모형의 개발도 필요하다.

무엇보다 후속연구로, 반복된 학업적 실패로 인해 학교생활을 어려워하는 학습장애학생에게 학업적 성과를 강조하는 약점 기반의 중재보다는 본 연구의 로봇 프로그래밍 교육과 같이 학생들이 기능적 목적과 재미를 동시에 추구할 수 있는 게이미피케이션이 적용된 강점 기반의 중재 연구가 지속적으로 이루어져 현장에서 학습장애학생들이 즐거운 학교생활을 할 수 있는 방안이 많이 제시되어야 할 것이다.

REFERENCES

- [1] Cho, H., Kim, H., & Heo, J., "The understanding STEAM through case study", Korean Educational Development Institute report, pp. 2-3, 2012.
- [2] Kim, D., Lee, D., Son, S., & Koh, H., "Future education design for students with learning disabilities: Korean challenges and prospects", The Korea Journal of Learning Disabilities, Vol. 12, No. 2, pp. 1-18, 2015.
- [3] Heo, Y. S., Seo, Y. J., Na, K. E., & Kang, J. G. "Review on meanings of schooling and learning to students with learning disabilities and future research directions", The Korea Journal of Learning Disabilities, Vol. 12, No. 2, pp. 157-183, 2015.
- [4] Seo, J., & Kim, J., "A study on friendship quality, motivation, depression, and anxiety of children with learning disabilities", The Journal of Special Children Education, Vol. 15, No. 3, pp. 159-181, 2013.
- [5] Gottlieb, B. W., Gottlieb, J., Berkell, D., & Levy, L., "Sociometric status and solitary play of LD boys and girls", Journal of Learning Disabilities, Vol. 19, pp. 619-622, 1986.
- [6] Estell, D. B., Jones, M. H., Pearl, R., Acker, R. V., Farmer, T. W., & Rodkin, P. C., "Peer group, popularity, and social preference: Trajectories of social functioning among students with and without learning disabilities" Journal of Learning Disabilities, Vol. 41, No. 1, pp. 5-14, 2008.
- [7] Settle, S. A., & Millich R., "Social persistence following failure in boys and girls with LD", Journal of Learning Disabilities, Vol. 32, No. 3, pp. 201-212, 1999.
- [8] Kim, J., "The academic self-esteem and academic failure-tolerance of students with and without learning disabilities", The Korea Journal of Learning Disabilities, Vol. 7, No. 2, pp. 81-95, 2010.
- [9] Lee, S., "Cognitive-motivational characteristics of the learning disabilities", Emotion Disturbances & Learning Disabilities, Vol. 12, No. 2, pp. 55-74, 1996.
- [10] Park, J., & Heo, Y., "Review of the research trends and characteristics of ICT programs for students with LD", The Korea Journal of Learning Disabilities, Vol. 7, No. 1, pp. 197-221, 2010.
- [11] Lee, D., "Current status and tasks of theories and practices on learning disabilities in Korea", The Korea Journal of Learning Disabilities, Vol. 11, No. 2, pp. 129-158, 2014.
- [12] Yoo, I., "The possibility of robot programming to enhance creative problem-solving ability", Journal of Educational Studies, Vol. 36, No. 2, pp. 106-128, 2005.
- [13] Sim, J., Lee, W., & Kim, J., "A study on the analysis and application of educational robot simulation tool in robot programming education", Journal of Digital Convergence, Vol. 12, No. 5, pp. 425-433, 2014.
- [14] Kavale, K. A., & Forness, S. R., "Social skill deficits and learning disabilities: A meta-analysis", Journal of Learning Disabilities, Vol. 29, No. 3, pp. 226-237, 1996.
- [15] Shin, K., "On the development of a learned helplessness scale", Unpublished doctor's degree dissertation, The Graduate school of Kunkook University, 1990.
- [16] Lee, Y. S., "The relationship among

- elemetary school children's learned helplessness, success-failure attribution, and school life adjustment, Unpublished master's degree dissertation, The Graduate school of the Korea National University of Education, 1997.
- [17] Kwon, J., & Kim, Y., "Language environment and interaction of a child with moderate autism: Comparison of robot-mediated instruction, special education, and inclusive education settings", *Journal of the Korean Association for Persons with Autism*, Vol. 13, No. 3, pp. 19-38, 2013.
- [18] Gilkerson, J., Zhang, Y., Xu, D., Richards, J. A., Xu, X., Jiang, F., Harnsberer, J., & Topping, K. "Evaluation language environmen analysis system performance for chinese: A pilot study in shnanghai". *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, Vol. 58, pp. 445-452. 2015.
- [19] Byun, C. S., "Improving social competence of children with learning disabilities", *Journal of Special Education: Theory and Practice*, Vol. 7, No. 1, pp. 261-276, 2006.
- [20] Baek, J., Lim, K., Hyun, S., & Kim, S., "A study on multiple intelligence developmental trait and relationships with learning style in students with learning disability", *The Korea Journal of Learning Disabilities*, Vol. 6, No. 2, 129-149, 2009.
- [21] Faiella, F., & Ricciardi, M. "Gamification and learning: A review of issues and research", *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, Vol. 11, No. 3, pp. 13-21, 2015.
- [22] You, J. Y., & Kim, C. K. "Effects of self-efficacy and self-resilience on learned-helplessness", *Journal of Emotional & Behavioral Disorders*, Vol. 30, No. 1, pp. 83-102, 2014.
- [23] Kim, S., "An observational research on the limitations and side effects of gamification in education human resources", *Journal of Korea Game Society*, Vol. 15, No. 3, pp. 87-96, 2015.
- [24] Odom, S. L., Bratlinger, E., Gersten, R., Horner, R., Thompsin, B., & Harris, K. R., "Research in special education: Scientific method and evidence-based practice", *Exceptional Children*, Vol. 71, No. 2, pp. 137-148, 2005.
- [25] Kwon, J. "How to use serious games in school settings and its influencing", *Journal of Korea Game Society*, Vol. 14, No. 6, pp. 79-88, 2014.



구 은 정(Gu, Eun Jeong)

약 력 : 2001 이화여자대학교 특수교육학과(학사)
2010 서울교육대학교 초등특수교육학과(석사)
2015 서울대학교사범대학부설초등학교 상설연구부장
서울시교육청 사이버영재 프로그램 협력연구원
2014- 서울교육대학교 교육전문대학원 박사과정

관심분야 : 스마트러닝, 특수교육대상학생 디지털리터러시

— 로봇 프로그래밍 교육이 학습장애학생의 학습된 무기력과 자발적 언어 사용에 미치는 영향 —