

로봇 프로그래밍 교육에 대한 예비교사의 인식 조사

김성원⁰, 이영준^{*}

⁰한국교원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: sos284809@gmail.com⁰, yjlee@knue.ac.kr^{*}

A Perception on Pre-service Teacher's Awareness of Robot Programming Education

Seong-won Kim⁰, YoungJun Lee^{*}

⁰Dept. of Computer education, Korea National University of Education

● 요약 ●

본 논문에서는 로봇 프로그래밍 교육에 대한 예비 교사의 인식 조사를 분석하고자 한다. 연구를 위하여 로봇 프로그래밍 교육 프로그램과 예비 교사의 인식을 조사하기 위한 서술형 검사 도구를 개발하였다. 분석한 결과는 다음과 같다. 예비 교사는 프로그래밍 교육에서 로봇이 흥미, 자신감, 성취감을 얻을 수 있다고 말하였고, 문제 해결 활동을 할 수 있다는 점과 직접 구현하면서 만들 수 있다는 점 때문에 이해가 쉽다고 말하였다. 반면에 로봇이 조립과 분해가 어렵고, 비용과 시간이 많이 든다는 점, 부품 관리의 어렵다는 점, 조작이 어렵다는 점 때문에 로봇 프로그래밍 교육에 대하여 부정적인 의견을 나타냈다. 이러한 부정적인 의견 때문에 로봇을 수업에 활용하지 않겠다는 예비 교사가 더 많았다. 마지막으로 예비 교사가 로봇 활동은 개별 활동보다 조별 활동을 선호한다고 응답하였다.

키워드: 로봇 프로그래밍 교육(robot programming education), 로봇(robot), 예비 교사(pre-service teacher), 인식(Perception)

I. Introduction

과학, 기술의 발전에 따라 로봇의 발전도 눈부시게 이루어졌다. 이에 따라 다양한 영역에서 로봇을 활용한 노력이 이루어졌다. 교육에서는 교육용 로봇이 가지는 다양한 이점에 따라 많은 연구가 이루어졌다[2, 3]. 하지만 로봇은 로봇에 대한 부정적인 태도, 로봇 조作的 어려움, 로봇 관리의 어려움 등의 이유로 학교 현장에서 로봇 교육은 어려움을 겪고 있다[4]. 로봇에 대한 태도는 로봇 교육에서 많은 연구가 이루어지지 않았고[1, 5, 6, 12], 선행 연구에 따르면 한국의 예비 교사와 교사의 로봇에 대한 태도는 부정적인 것으로 나타났다[4, 12]. 따라서 로봇에 대한 부정적인 태도를 긍정적으로 바꾸기 위한 노력이 필요하다. 선행 연구에서는 로봇이 다양한 요소의 영향을 받으며[4, 5, 7, 8, 9, 10, 11], 로봇의 매체 경험이나 직접 경험뿐만 아니라 활동 중심의 수업과 로봇을 통한 경쟁 활동이 필요하다고 하였다[5, 12]. 또한 이진영, 송정범, 이태욱(2009)은 컴퓨터에 대한 태도가 로봇 프로그래밍 교육을 통해 긍정적으로 변화했다고 말하였다[7]. 이에 따라서 로봇 프로그래밍 교육이 로봇에 대한 태도에 미치는 영향을 조사할 필요성이 대두되었다.

본 연구에서는 로봇 프로그래밍 교육이 예비 교사의 로봇에 대한 태도에 미치는 영향을 분석하는 연구에서, 예비 교사가 로봇 프로그래밍 교육에 대한 인식을 조사하는 부분을 중점으로 분석하였다.

II. Method

2.1 연구 절차

본 연구를 위하여 로봇 프로그래밍 교육 프로그램을 개발하고 로봇에 대한 태도를 측정할 수 있는 검사 도구를 선정한 후, 전문가 검증 및 수정 과정을 거친 뒤, 로봇 프로그래밍 교육을 예비 교사에게 실시하고, 사전 사후로 로봇에 대한 태도를 측정하는 검사를 실시하였고, 사후에 로봇 프로그래밍 교육 프로그램에 대한 인식을 조사하였다. 검사 결과를 분석하여 결론을 도출하였다.

2.2 연구 대상

연구 대상은 충청북도 소재의 A 대학에 다니고 있는 예비교사를 대상으로 실시하였다. 모두 컴퓨터 교육을 전공하는 학생이었고, 남성(43%)보다 여성(57%)이 많은 집단이다. 1학년과 4학년이 없고, 2학년(36)과 3학년(64%)이 대부분인 집단이었다. 실험 집단은 로봇을 조작해보거나 로봇을 활용한 수업을 경험해 본 학생은 절반에 불과하였고, 매체를 통하여 로봇을 접한 경험은 대부분 있었다.

2.3 검사 도구

검사 도구는 예비 교사의 로봇 프로그래밍 교육에 대한 인식을 조사하기 위하여 주관식으로 작성한 문항을 개발하였다. 개발한 문항은 수업에서 좋았던 점과 좋지 않았던 점, 2주부터 6주차 까지 수업, 로봇 씬 활동, 로봇을 활용한 모의 수업, 이름 쓰기 로봇, 스택/큐 구현 로봇, 큐브 맞추는 로봇 각각에 대한 예비 교사의 생각을 조사하는 문항, 로봇과 타 교구와 비교, 기존 컴퓨터 수업과 비교, 자신이 교사가 되었을 때 로봇의 활용 여부, 개인/조별 로봇 활용 선호를 조사하도록 개발하였다. 문항은 총 11문항으로 작성되었으며, 모두 자신의 생각을 서술하는 서술형 문항으로 구성하였다. 검사 도구는 수업 처치에 참여한 예비 교사 14명 모두에게 실시되었으며, 14주차에 배부하여 15주차에 모든 수업이 끝나고 2시간의 시간을 추가로 부여하여 작성하도록 하였다.

2.4 수업 처치

로봇 프로그래밍 교육은 충청북도 청주시 소재의 A 대학의 교육과정의 일부로 실시되었다. 기간은 2015년 9월 3일부터 12월 10일까지 매주 목요일 오전에 4시간씩 수업을 실시하였다. 수업에 활용한 로봇은 LEGO MINDSTORMS EV3(이하 EV3)를 활용하였다. EV3는 LEGO MINDSTORMS NXT의 새로운 버전으로 기존 NXT와 조립 및 작동하는 방식이 거의 일치하지만, 모터와 센서에서 개량이 이루어진 모델이다. 수업 실시는 다음과 같이 이루어졌다. 과목은 '정보기술세미나 II'라는 전공 과목으로 컴퓨터 교육을 전공하는 3, 4학년 학생을 대상으로 다양한 프로그래밍 언어를 실습하는 과목이다. 3, 4학년을 대상으로 실시하는 수업이기 때문에 3학년 학생의 의무로 참여하는 교육 실습 때문에 8주부터 11주는 휴강을 하였다. 따라서 교육 실습을 반영한 교육과정을 다음과 같이 실시하였다. 1주차에는 전체적인 수업 개발에 대한 안내를 실시하였고, 2주차에는 EV3에 대한 전체적인 설명과 EV3와 익숙해질 수 있도록 LEGO사에서 제공하는 예제를 직접 조립해보고 실행해보았다. 3주차부터는 6주차까지는 모터와 센서를 통하여 주어진 문제를 해결하는 활동을 실시하였다. 3주차에는 라지 모터와 초음파 센서를 활용한 활동을 실시하였고, 4주차에는 자이로 센서와 미디어 모듈을 활용한 활동을 실시하였다. 5주차에는 갈다 센서와 터치 센서를 활용한 활동을 실시하였고, 6주차에는 센서와 모터를 종합하여 활용하는 과제를 수행하였다. 7주차에는 8주차부터 11주차까지 교육 실습 때문에 수업을 진행하지 못하기 때문에 12주차와 15주차에 대한 설명과 로봇 조작에 어려움을 겪는 학생에 대하여 개별적인 피드백을 실시하였다. 8주차부터 11주차에는 예비 교사 개별로 로봇 설계와 조립에서 느끼는 어려움에 대한 피드백을 실시하였다. 12주차에는 로봇을 수업에 어떻게 활용할 수 있는지 생각해보기 위해서 로봇을 활용하기 위한 수업 설계 및 지도안 작성을 하고, 다른 학생 앞에서 발표하는 활동을 실시하였다. 13주차에는 조별로 설계한 로봇을 활용하여 로봇 씬 활동을 수행하였다. 14주차에는 조별로 로봇을 활용하여 스택/큐 구현하기, 이름을 쓰는 로봇 만들기, 큐브 맞추는 로봇 만들기 대한 결과물을 시연하고 발표하는 활동을 수행하였다. 15주차에는 12~14주차에 만든 로봇을

어떻게 만들고 프로그래밍을 어떻게 만들었는지 발표하는 활동을 수행하였다. 12~15주차의 결과물은 모두 8주차부터 조별로 개발하도록 7주차에 안내하였다. 1주차부터 7주차까지는 개별로 수업을 진행하였고, 8주차부터는 조별로 수업을 진행하였다. 12주차를 빼고 모두 3명으로 조를 구성하였다(12주차는 2명). 또한, 개인별로 모두 EV3 Kit를 하나씩 지급하였고, 자유롭게 활용하도록 하였다.

2.5 자료 분석

본 연구에서는 로봇 프로그래밍 교육에 대한 예비 교사의 인식만 조사하였다. 따라서 검사 도구에서 학생들이 작성한 데이터를 연구자가 질적 분석을 통하여 범주화하였다. 분석한 결과를 전문가 집단의 검증 과정을 거쳤다.

III. Result

본 연구에서는 로봇 프로그래밍 교육에 대한 예비 교사의 인식을 조사하였다. 조사한 결과는 다음과 같다. 로봇 프로그래밍 교육에서 좋았던 점은 로봇을 조작할 수 있다는 점이 가장 좋았다고 응답하였다(50%). 또한, 로봇을 수업에 활용하여서 수업이 흥미롭다는 의견(43%)과 로봇을 통하여 문제를 해결할 수 있어서 좋았다는 의견(29%)이 그다음으로 많았다. 이외에 소수의 예비 교사가 자신감이 생겼다는 의견과 조별 활동을 할 수 있어서 좋았다는 의견, 로봇을 수업에 활용하여서 수업 내용을 이해하기 쉬웠다는 의견이 있었다(7%).

로봇 프로그래밍 교육에서 좋지 않았던 점은 수업에 로봇을 활용하는 것이 활용하지 않는 것보다 난이도가 높았고, 로봇의 조작이 어렵다는 의견이 가장 많았다(64%). 또한, 로봇 프로그래밍 활동을 위하여 로봇을 설계하고 조립하는 것이 어렵다는 의견도 많았다(29%). 마지막으로 로봇이 환경에 따라 변한다는 점이 안 좋았다는 의견이 있었다(14%).

그 다음으로 로봇을 활용하여 프로그래밍 교육을 실시하는 활동에 대한 예비 교사의 인식을 조사하였다. 대부분의 예비 교사가 로봇을 활용한 프로그래밍 수업이 기존의 수업보다 수업 내용의 이해에 쉬웠다고 응답하였다(93%). 소수의 예비 교사가 로봇과 친숙해질 수 있어서 좋았다는 의견과 로봇과 프로그래밍에 대한 흥미가 생겼다는 의견이 있었다(14%).

로봇 씬 활동에 대한 예비 교사의 인식은 모든 예비 교사가 재미있고 흥미로웠다고 응답하였다(100%). 또한, 스스로 설계하고 프로그래밍 할 수 있어서 좋았다는 의견도 상당수 있었다(64%). 또한, 로봇 씬 활동이 경쟁을 한다는 점, 다양한 아이디어를 활용한다는 점, 배운 내용을 응용한다는 점이 좋았다는 의견도 있었다(7%). 반면에 큐브 맞추는 로봇을 제작하는 활동은 모든 예비 교사가 어렵다고 응답하였다(100%). 어렵지만 재밌다고 응답한 예비 교사도 있었다(43%). 또한, 스스로 개발하고 구현하여 좋았다는 예비 교사와 성취감을 느꼈다는 교사도 일부 있었다(14%).

로봇 프로그래밍 교육을 통하여 예비 교사가 느낀 로봇의 장점은 다른 피지컬 컴퓨팅 기기에 비해 수업에 흥미 유발이 높다는 점이였다

(50%). 또한, 자유롭게 설계하고 조립할 수 있다는 의견과 상호작용적 환경을 제공하는 좋았다고 응답한 교사도 있었다(7%). 반면에 단점으로는 조립과 분해가 어렵다는 예비 교사(21%)와 부품의 한계(14%), 비용이 다른 피지컬 컴퓨팅 기기보다 높다는 의견(14%)이 있었다.

기존의 컴퓨터 수업과 비교하였을 때, 로봇 프로그래밍 수업에 대한 예비 교사의 의견은 대다수의 예비 교사가 흥미, 몰입, 성취감이 생긴다는 의견이 가장 많았다(71%). 또한, 실습 수업을 한다는 점이 좋았다는 예비 교사(28%), 상호작용적 환경을 제공해서 좋았다는 예비 교사(21%), 로봇이 수업 내용의 이해를 돕는다는 예비 교사(14%), 학생 위주의 수업이어서 좋았다는 예비 교사(7%), 로봇을 통한 수업이어서 쉬웠다는 예비 교사(7%)가 있었다.

기존 컴퓨터 수업에 비해 좋지 않았던 점은 조립, 분해가 힘들고 어렵다는 점(14%), 로봇이 오작동을 해서 어렵다는 점(14%), 로봇이 외부의 환경에 영향을 받는다는 점(14%), 로봇을 조작하기 위한 장소가 필요하다는 점(7%), 이론적 내용이 이해하기 어렵다는 점(7%)이 있었다.

교사가 되었을 때, 로봇을 수업에 활용할 것인가 묻는 질문에서는 사용하지 않는다는 예비 교사(57%)가 사용한다는 교사(43%)보다 더 많았다. 사용한다는 교사는 흥미를 유발하는 데 사용한다는 교사만 있었다(43%). 수업에 로봇을 사용하지 않는다고 응답한 교사들은 시간이 너무 많이 소요된다는 점(21%)과 부품 관리가 어렵다는 점(14%), 로봇을 다루는 것이 어렵다는 점(7%), 다수를 상대로 수업을 진행하기 힘들다는 점(7%)때문에 로봇을 수업에 활용하지 않는다고 말하였다.

마지막으로 로봇을 활용하는 활동이 개인으로 하는 것이 좋은가 조별로 하는 것이 좋은가 물어보는 문항에서는 조별로 하는 것이 좋다는 예비 교사(64%)가 많았다. 로봇을 배우고 익숙해지는 활동에서는 개인별로 진행하고 응용해서 로봇을 설계 및 제작하고 프로그래밍 하는 활동에서는 조별로 하는 것이 좋다는 예비 교사(21%)도 있었고, 소수의 교사만 개인으로 진행하는 것이 좋다고 응답하였다(14%).

IV. Conclusions

본 연구에서는 로봇 프로그래밍 수업에 대한 예비 교사의 인식을 조사하였다. 예비 교사는 기존 수업에 비해 로봇이 수업에 흥미를 유발하고, 수업의 이해를 돕고, 조작을 통해 문제를 해결하고, 상호작용적 환경을 제공있다고 말하였다. 반면에 로봇이 조립과 분해가 어렵고, 환경에 따라 영향에 따라 영향을 받고, 장소, 비용 등의 문제로 부정적인 생각을 가지고 있었다. 이러한 부정적인 의견 때문에 수업에 로봇을 활용한다는 예비 교사가 더 많은 것을 확인할 수 있었다. 또한, 로봇 활동은 개인보다 조별로 하는 것을 더 선호하는 것을 확인할 수 있었다.

References

- [1] Baek, S., & Keum, J. (2014). The Effects of After School Robot Program on the Attitudes Toward Robot and Technological Thinking Disposition of Children. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 20(2), 183-201.
- [2] Choi, J., Seo, Y., & Lee, Y. (2011). Analysis of the Status of the Robot Education Researches. *Proceedings of the Korean Association of Computer Education*, Korea, 19(2), 397-400.
- [3] Kim, C. (2012). An Analysis of Domestic Research Trend and Educational Effects in Relation to Robot Education. *JOURNAL OF The Korean Association of information Education*, 16(2), 233-243.
- [4] Kim, S.W. & Lee, Y. (2015). A Survey on Elementary School Teachers' Attitude toward Robot. In *Proceedings of E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education 2015* (pp. 1802-1807). Chesapeake, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- [5] Lee, C. (2013a). Elementary Students' Attitude Towards Robot in Korea. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 26(2), 83-96.
- [6] Lee, C. (2013b). Korean Students' Attitude Scale Towards Robot. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 19(2), 151-168.
- [7] Lee, J., Song, J., & Lee, T. (2009). An Effect of the Programming Learning using Robot on Attitude toward Computer Learning and Computer in Practical Arts Education. *The Society of Korean Practical Arts Education Korea*, 15(3), 89-108.
- [8] Nomura, T., Suzuki, T., Kanda, T., & Kato, K. (2006). Altered attitudes of people toward robots: Investigation through the Negative Attitudes toward Robots Scale. In *Proc. AAAI-06 Workshop on Human Implications of Human-Robot Interaction* (pp. 29-35).
- [9] Nomura, T., Kanda, T., & Suzuki, T. (2006). Experimental investigation into influence of negative attitudes toward robots on human-robot interaction. *Ai & Society*, 20(2), 138-150.
- [10] Nomura, T., Kanda, T., Suzuki, T., & Kato, K. (2008). Prediction of Human Behavior in Human-Robot Interaction Using Psychological Scales for Anxiety and Negative Attitudes Toward Robots. *Robotics, IEEE Transactions on*, 24(2), 442-451.
- [11] Shin, Na., & Kim, S. (2009). Korean students' attitudes towards robots: Two survey studies. *Journal of Korea robotics society*, 4(1), 10-16.