

2018-2 iLED 연구실세미나

# May I teach you? Students' behavior when lectured by robotic vs. human teachers

2018.09.19

김세민

# 1. Introduction

- 로봇은 조교로 제안되어왔지만, 로봇 활용에 대한 **교육적 효과성에 대해서는 경험적 증거가 부족** (Salvini, Korsah, & Nourbakhsh, 2016)
- 본 연구의 목적 2가지
  - 1) 학생들의 로봇에 대한 **태도**를 분석
  - 2) 로봇에 대한 학생들의 인식에 영향을 미치는 **요인**을 연구
- 해당 연구자들은 학습자들의 컴퓨터와 로봇에 대한 사전 경험을 고려해서 실험 개인적인 성향이나 성별 등이 영향을 줄 수 있다는 연구에 근거(Syrdal, Dautenhahn, Woods, Walters, & Koay, 2006)
- 다른 학자들(Mutlu, Forlizzi, & Hodgins, 2006)은 학습자들의 기존 태도를 정확히 파악하기 어려움을 주장
- 평가 도구
  - NARS (Negative Attitudes towards Robots Scale)** (Nomura et al., 2006b)  
: 로봇에 대한 부정적인 인식을 알아볼 수 있음
  - RAS (Robot Anxiety Scale)** (Nomura et al., 2008)  
: 어떤 요인이 로봇에 대한 학생들의 인식에 영향을 미치는지 규명할 수 있게 해줌

## 2. Research context

- 3가지 중요 이슈
  - 1) 교육분야에서의 로봇 활용
    - 완전히 새로운 분야는 아님
    - 기존 연구: STEM역량, 협력/자기표현과 같은 역량을 기르는 데 도움, PBL 적용에 유용
    - 본 연구: 학생들의 동기 부여, 참여 향상과 관련된 social robotics에 관심
    - 보조 기술(assistive technology)의 1/3이 1년 이내에 없어는 것을 고려하면(Gurley & Norcio, 2009), 검토가 필요
  - 2) 로봇에 대한 인식 평가
    - Human-Robot Interaction에 대해 많은 연구가 있었음
    - NARS는 로봇에 대한 일반적인 태도를 묻는 압축된 질문 (다른 연구에서 타당화)
    - RAS는 로봇과의 상호작용을 막는 불안을 측정
    - Uncanny Valley: 로봇이 사람과 비슷할수록, 더욱 친근함을 줌
  - 3) 로봇과의 상호작용이 일어나는 방식과 교육적 함의
    - 로봇이 있으면 환경이 3차원
    - 컴퓨터와 다르게, 상호작용이 자연스러움

### 3. Experiment: materials and methods

- 로봇에 대한 학생들의 태도를 평가하기 위해,  
로봇과 인간 교사에게 동일한 computational concepts에 대해 배우는 실험
- 1) 로봇 교사가 NARS와 RAS 평가 결과를 높이는가  
(Whether a robotic teacher does increase the NARS and RAS evaluation or not)  
2) 어떤 요인이 로봇에 대한 학생들의 인식에 영향을 주는가  
(Which factors affect students' perception towards robots)  
3) 이러한 요인간의 관계는 무엇인가?  
(What is the relationship between these factors)
- 대상: 210명의 6-16세 학습자  
총 3번 3주 동안 진행  
인간 교사: 대학 1학년 수준의 프로그래밍 개론 수업을 한 10년 경력의 프로그래밍 교사  
로봇 교사: 여러 프로그래밍 교사가 강의를 위해 준비
- 학습자 그룹  
스페인 교육법에 따라, Primary 1: 6-9세, Primary 2: 10-12세, Secondary: 13-16세  
  
총 210명의 대상자 중, 샘플 사이즈 문제로 190명의 학생을 대상으로 결과 도출  
(로봇: 95명, 인간 교사: 95명)

### 3. Experiment: materials and methods

- 로봇 교사: 목소리, 표정과 함께 강의
- 강의 개요
  - 개념 설명

교사(로봇/인간): 기본 프로그래밍 개념 (반복/ 조건)

- 시연

반복을 보여주기 위해, Baxter는 공을 집어서 떨어뜨리는 것을 계속해서 반복적으로 보여줌  
인간 교사도 같은 유형의 시연을 함

- 질문: 인간 교사나 조교

\*Baxter가 대답할 수 있는 질문은 연습문제에 관련된 것이나 설문조사에 대한 질문

- 연습문제

수영장과 관련된 연습문제

기존 구멍: 땅을 만들기 (25번) - 벽을 세우기 (16번) - 물 채우기 (9번)

- NARS&RAS  
NARS: 리커트 척도 1(전혀 동의하지 않음) - 5(매우 동의함)  
RAS: 1(전혀 불안함을 느끼지 않음) - 6(매우 불안함)



Fig. 1. Baxter the Robot lecturing.



Fig. 2. Blocks available (left) for building a swimming-pool (bottom right) starting from a hole (top right).

## 4. Discussion

- NARS
  - 로봇과의 상호작용 (1-6번)
    - : 대부분의 학생들이 로봇과의 상호작용에 편안함을 느낌 (사전 경험 여부에 관계없이)
  - \* secondary group: “나는 로봇이 생각할 수 있다는 점을 생각하면 싫다”에 상당히 낮은 ‘아니오’ 답변
    - 생각할 수 있는 기계와 관련된 문제를 인식하고 있음
  - 사회적 측면 (7-10번)
    - : 우리 사회에서 미래 로봇의 역할이나 발전에 대해 크게 우려하지 않음
  - \* 나이가 어릴수록 기술과 관련된 문제점에 대해 생각하지 않음

Secondary:

- 1) ICT가 사회적 정체성을 바꿔놓을 수도 있다는 생각의 technophobia를 겪는 중간 나이
- 2) Sci-Fi 영화나 TV 시리즈에 영향을 많이 받아 잘못된 개념 형성

시뮬레이션 등의 높은 교육적 활용도로, 기술 자체에 주의를 기울일 수도 있음 (제공되는 내용보다)  
이는 로봇이 보편적 도구가 되면 해결될 수 있음  
가까운 미래에 가능한 일인지도 불분명하고, 사회적 로봇에도 똑같이 적용되는지도 불확실함

## 4. Discussion

- RAS
  - 커뮤니케이션 (14-16번), 행동 (17-20번)
    - : 대화하는 동안 로봇의 행동이나 우리의 말을 이해하는지 여부에 큰 우려를 하지 않음
    - 어릴수록 기술에 대한 경험이 적어서, 기술의 파급력을 잘 모르고 있음
  - 대화 (21-24번): 학생들이 로봇과 상호작용하는 방식과 연관
    - : 어릴수록 로봇과 대화하는 방법에 대한 지식이 부족하고 로봇과 진정한 관계를 맺는 데 관심
    - “로봇이 감정을 가질 수 있다면, 나는 그들과 친구가 될 것이다”라는 항목에 대해 나이가 많아질수록 “그렇다”의 답변이 현저히 감소
- Robot lecture vs. Human lecture
  - Primary 1
    - 소통능력 발달에 R > H
  - Primary 2
    - 로봇이나 인간에 대한 태도 차이가 나타나지 않음 (도입 시기에 대한 논의 가능)
  - Secondary
    - Sci-Fi films, TV 영화 등의 영향으로 부정적인 생각이 있음

## 5. Conclusion and further work

- “감정을 가진 로봇과 있는 것이 편안했다”, 55.2% 긍정적인 답변  
Secondary group: 로봇의 감정적인 부분에 대해 무신경  
→ 교사나 로봇의 인간적 측면에 주의를 기울이지 않음
- 실제 로봇과 상호작용할 때,  
학생들은 현재 한계점이 무엇인지 인식하고 있었고 두려움이 감소함
- 선행연구: 로봇에 대한 학생들의 인식에 영향을 미칠 것이라 생각한 요인이 결과적으로 연관성 X  
예: 문화적 배경도 큰 관계X (Lee & Sabanovi, 2014)
- 향후 로봇의 크기, 상호작용 시간 등에 대한 연구를 지속할 예정
- 논의 사항
  1. 본 연구에서는 인간 교사와의 비교를 통해서 로봇의 교육적 활용에 대해 논하였지만,  
수업 내 강의 제공의 측면 외에 어떤 부분에서 효과적으로 활용될 수 있을지 논의해보고 싶습니다.
  2. 인공지능 활용 교육이 로봇의 형태로 제공되면 어떤 효과를 기대해 볼 수 있는지도 함께 논의해보고 싶습니다.

2018-2 iLED 연구실세미나

감사합니다

2018.09.19

김세민