

Emergence of Posthumanism and the Shift of Learning Paradigm

Park, Hyu-Yong¹⁾ (Jeonbuk National University, Professor)

< ABSTRACT >

This paper discussed how recent technological developments have changed the understanding of learners and the recognition of learning theories based on the lens of newly emerging post-humanism. To address this issue, this paper summoned the four substantial theories of post-humanism —i.e., new materialism, actor-network theory, object-oriented ontology, and post-phenomenology— and focused on the following research questions: i) what are the characteristics of post-human learners? and ii) what are the alternative post-human learning theories? Regarding the first question, this paper emphasized that post-human learning will include such aspects as cyborg learning, the learning by artificial brain, and networked learning, and consequently, that the characteristics of learners will change from natural or cyborg learners to BIOLOID or AI learners. Considering the second question, this paper compared the humanistic and post-human learning theories in terms of the foundations, types, and traits of learners, and suggested such alternative learning theories as post-human-behaviorism, connectionism, and relationalism. This paper's discussion may provide implications for the directions of learning theories under the trends of technological social shift.

Key Words : Posthumanism, learning theory, new materialism, actor-network theory, object-oriented ontology, post-phenomenology

1) Corresponding Author: Park, Hyu-Yong, Professor, Jeonbuk National University, 756 Bakjedae-Ro, Dukjin-Gu, Jeonju-Si, Jeonbuk, Korea, 54896 / E-mail: phyl@jbnu.ac.kr

포스트휴머니즘의 등장과 학습 패러다임의 변화

박휴용¹⁾ (전북대학교, 교수)

< 요약 >

본고는 최근 4차산업혁명으로 대표되는 기술중심 사회의 등장으로 새롭게 주목받고 있는 포스트휴머니즘의 관점에서 학습자에 대한 인식(존재론)과 학습이론(인식론)의 변화가 필요함을 강조하고자 하였다. 이에 대한 보다 구체적인 논의를 위해 포스트휴머니즘의 네 가지 하위 이론인 신물질주의, 행위자-망이론, 객체지향존재론, 그리고 포스트현상학을 중심으로 기술중심 지식생태계에서 학습자와 학습이론에 대한 관점의 변화를 두 가지 연구문제—i) 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재인가?, ii) 포스트휴먼 학습이론이란 무엇인가?—를 중심으로 논의하였다. 첫 번째, 포스트휴먼 학습자가 수행하는 포스트휴먼 학습의 성격을 사이보그적 학습, 인공두뇌에 의한 학습, 그리고 네트워크적 학습의 세 가지 특징을 중심으로 설명하였고, 이러한 포스트휴먼 시대의 지식 생태계의 변화에 따라 학습자의 성격이 자연적 존재, 사이보그적 존재, 바이오로이드적 존재, 그리고 인공지능 컴퓨터로 패러다임이 확장되어 감을 지적하였다. 두 번째, 인본주의 학습이론과 포스트휴먼 학습이론의 차이를 인식론적 기반과 학습이론의 유형, 그리고 지식 및 학습자의 성격 측면에서 비교한 후, 포스트휴먼 학습이론의 대표적인 사례로 포스트휴먼-행동주의, 연결주의, 그리고 관계주의 학습이론 세 가지에 대해 그 개념과 성격을 논의하였다. 최근 기술중심사회의 확대에 의해 학습의 성격과 행태가 변화하고 있는 상황에서, 본 논문이 제안한 학습자와 학습이론에 대한 새로운 관점은 교수학습의 이론 및 실천에 대한 학계에 논의를 촉발할 수 있을 것이다.

주요어 : 포스트휴머니즘, 학습이론, 신물질주의, 행위자-망이론, 객체지향존재론, 포스트현상학

1) 교신저자: 박휴용, 교수, (54896) 전북 전주시 덕진구 백제대로 567, 전북대학교 / E-mail: phy1@jbnu.ac.kr
논문투고일자: 2021. 1. 25 / 심사일자: 2021. 1. 27 / 게재확정일자: 2021. 2. 22

I. 서론

최근 4차산업혁명이라는 첨단 과학기술적 발전과 그에 따른 사회적 환경의 변화는 인간과 기술적 도구들의 관계성을 근본적으로 변화시키고 있고, 그에 따라 인간의 학습과 소통의 방식에도 질적인 변화가 이루어지고 있다. 이러한 급격한 정보통신기술의 변화는 삶의 질적 변화뿐만 아니라, 미래의 산업과 직업과 생태계의 변화와도 밀접한 관련이 있을 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고, 최근까지 학교교육에서 다루어지는 지식이나 학습방법은 이러한 변화에 적절히 대응하지 못하고, 20세기 수준의 교과중심 지식, 교사주도형 교수학습, 그리고 전통적 학습이론의 틀에서 크게 벗어나지 못하고 있다. 그에 따라 디지털과 모바일 통신 문화 속에서 성장한 밀레니얼 세대나 네트워크 세대들은 여전히 진부한 교과지식과 전통적 교수학습 방식이 주류를 이루는 학교교육에 적응하는데 어려움을 겪고 있다(Seemiller & Grace, 2016; Shatto & Erwin, 2017). 특히 최근의 Covid-19 유행병의 세계적 확산으로 인해 온라인 및 비대면 소통과 상호작용이 일상화됨으로써, 학교교육은 생태적 공간에서 뿐만 아니라 가상적(가상/현실, 온라인, 사이버) 공간에서 이루어지는 학생들의 경험과 학습을 이해하고 이에 대한 효과적 대응방안을 생각하지 않을 수 없는 상황을 맞이하게 되었다(Jamerson & Mitchell, 2020; Lindzon, 2020, May 12).

본고는 이러한 과학기술적 변화로 인한 인간의 사고, 소통, 학습의 변화를 설명하기 위한 철학적 인식론을 포스트휴머니즘으로 보고(Braidotti, 2013), 포스트휴머니즘의 관점에서 인간의 학습이 어떻게 변하고 있는지에 대한 이론적 탐색을 시도하고자 한다. 즉, 포스트휴머니즘의 관점에서 학습 패러다임의 변화는 크게 두 가지 연구문제— i) 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재인가?, ii) 포스트휴먼 학습이론이란 무엇인가? —를 중심으로 논의될 수 있다. 첫 번째 연구문제와 관련해서는 포스트휴머니즘의 네 가지 하위 이론—신물질주의, 행위자-망이론, 객체지향존재론, 그리고 포스트현상학—의 관점에서 포스트휴먼 학습자를 바라보는 관점을 소개하고, 아울러 포스트휴먼 시대의 지식 생태계의 변화와 그에 따른 학습자의 성격 변화에 대해서 논의하고자 한다. 두 번째 연구문제와 관련해서는 우선 인본주의 학습이론과 포스트휴먼 학습이론이 어떤 차이가 있는지 살펴보고, 대안적인 포스트휴먼 학습이론으로써 포스트휴먼-행동주의, 연결주의, 그리고 관계주의 학습이론의 개념과 성격에 대해 논의하고자 한다.

이러한 논의는 기술중심사회의 등장과 포스트휴먼 학습자의 출현에 따라 급격한 변화를 맞이하게 될 학교교육 현장을 위해 어떤 학습이론이 필요한가에 대한 학계의 논의에 시사점을 줄 수 있을 것이다.

II. 본 론

1. 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재인가?

가. 학습자에 대한 이해의 변화

학습이론은 크게 기존의 인본주의적 학습이론(실증주의적 접근과 현상학적 접근)과 그 대안으로 등장한 포스트휴먼 학습이론으로 구분할 수 있다. 우선 인본주의적 학습이론은 인본주의적 인식론을 바탕으로 한 것인데, 여기서 인본주의적 인식론이란 17세기 과학혁명의 이론적 기초가 되었던 데카르트의 마음-신체의 이원론(dualism)적 세계관을 바탕으로, 이성을 가진 인간만이 인식의 주체이고 세상의 모든 다른 존재들(동물, 사물, 도구/기계 등)은 인식의 대상이라는 인식론이다(Barad, 2007; Coole & Frost, 2010). 인본주의적 인식론은 다시 과학적 실증주의(positivism)를 토대로 세상을 객관적이고 합리적으로 이해하려는 접근인 실증주의적 인식론과 이러한 실증주의를 객관주의의 환상(illusion of objectivism)이라고 비판하면서 객관적 실체를 부정하고, 경험 주체의 주관적 인식의 다중성을 허용하면서 현상의 본질을 파악하려는 태도인 현상학적 인식론으로 구분된다(Husserl, 1999).

반면, 포스트휴먼적 인식론은 인간을 세상의 중심으로 간주하거나 인간만이 인식의 주체가 될 수 있다는 인본주의적 세계관이 아니라, 세상은 수많은 다양한 존재들이 네트워크적 관계망을 형성하며 상호의존적으로 공생하고 있으며 인간은 그러한 네트워크 속의 한 행위자에 불과하다고 본다. 그로 인해 포스트휴먼적 인식론은 경험 주체(인간)와 경험 대상(세상 만물)을 고정시키지 않고, 생태적 세계에서 이루어진 경험만이 진짜(real)가 아니라 가상적 세계에서도 의미 있는 경험이 일어날 수 있음을 강조함으로써 기존의 현상학적 ‘구별(인식 주체-인식대상, 가상-실재)’을 넘어서고자 한다. 따라서 이러한 포스트휴먼적 인식론을 기반으로 인간의 학습을 이해하기 위해서는 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재인지에 대한 새로운 논의가 필요할 것이다.

포스트휴먼 학습이란 무엇인가를 이해하기 위해 우선 학습자란 개념이 무엇을 의미하는지에 대해 살펴볼 필요가 있다. 포스트휴먼 학습자는 기존의 인본주의적이며 계몽주의적 철학이 상정했던 개별적이고 독자적이며, 순수하게 이성적이거나 주체적이며, 온전한 능동성과 자기주도성을 갖춘 인간상을 지향하지 않는다(Snaza et al., 2014). 대신 포스트휴먼 학습자는 다른 존재들(사람, 동물, 사물, 기계 등)과 상호의존적으로 소통하고, 그 과정에서 필요에 따라 주체성이나 능동성을 다른 존재들에게 이양할 수 있으며, 학습의 목표가 개인의 두

뇌 속에 지식을 저장하는 것이 아니라 네트워크 망 속에서 정보와 자원을 탐색하여 의미를 파악하려는 학습자라고 볼 수 있다. 이러한 특성을 종합하여, 포스트휴먼 학습 및 학습자는 다음과 같이 정리될 수 있을 것이다.

포스트휴먼 학습이란 인본주의 학습이론과는 달리 다양한 학습의 주체들이 온라인 네트워크 상에서 동등한 지위와 역할을 가지고 가상과 현실을 넘나들며 이루어지는 집단적이고 분산적인 교류에 의해 이루어지는 학습을 의미한다. 따라서 포스트휴먼 학습자는 인간 학습자 뿐만 아니라 비인간적 존재들(동물, 사물, 기계, 도구, 환경 등)과의 상호의존성에 기반한 복잡한 관계망 속에서 그러한 존재들과 공생과 공존을 모색하며 탐색하고 경험하며 성장해나가는 존재이다.

위와 같은 포스트휴먼 학습의 성격을 포괄적으로 이해하기 위해서는 포스트휴머니즘의 핵심이론들인 행위자-망이론, 객체지향존재론, 신물질주의, 그리고 포스트현상학에 대한 이해가 필요한데, 이 이론들의 관점에서 포스트휴먼 학습자의 개념 정의는 다음 <표 1>과 같이 정리될 수 있을 것이다.

<표 1> 포스트휴머니즘의 기저 이론과 포스트휴먼 학습자에 대한 관점

포스트휴먼 이론	포스트휴먼 학습자에 대한 설명 및 정의
신물질주의 (new materialism)	<ul style="list-style-type: none"> - 인간은 순수한 생물학적 존재라기보다 인간-기계 공생체이다(Neimanis, 2017). - 모든 존재들은 상호얽힘으로 서로 관통하고 있다(Barad, 2007). - 인간의 의식은 두뇌의 굴레에서 해방시켜 데이터화함으로써 네트워크와 가상현실 속으로 들어가게 될 것이다(Clark, 2003).
행위자-망 이론 (Actor-network theory)	<ul style="list-style-type: none"> - 모든 ‘인간 너머’의 존재들이 네트워크적 관계망 속에서 능동성을 가지고 자신의 역할을 수행하고 있다(Latour, 1993). - 인간을 포함한 모든 존재들이 지역성에 얽매이지 않고 시공간적으로 분산되어 서로 복잡하게 얽혀 세상을 구성한다(Bogost, 2013). - 인간 학습자는 사회기술적 요인들 즉, 기술, 매체, 네트워크를 통해 타존재와 상호작용하며 학습하는 존재이다(Bijker, et al., 2012).
객체지향존재론 (Object-oriented ontology)	<ul style="list-style-type: none"> - 세상은 인간과 비인간적 요소들이 네트워크적 관계성 속에서 상호작용하는 시공간이다(Harman, 2018). - 모든 비인간적 존재들과의 상호연관성에 기반한 관계망 속에서 상호의존적 활동을 통해 학습하고 공존하는 존재이다(King, 2019). - 모든 종들 간의 소통(Cross-species)을 위한 지적, 정서적, 윤리적 태도를 기르는데 집중해야 한다(Braidotti, 2016).
포스트현상학 (post-phenomenology)	<ul style="list-style-type: none"> - 새로운 기술적 환경 속에서의 인간의 경험과 지식에 대한 재해석이 필요하다(Simonsen, 2013). - 인간의 신체나 감각적 기능들, 그리고 세상에 대한 인식(시각)을 훑내 내는

첨단 기술의 개발로 인해 인간이 (매체를 통한) 간접적인 경험으로도 기존과 유사하게 세상을 이해할 수 있다(Simonsen, 2013).

- 자신에게 주어지는 정보(데이터)를 전향-먹임(feed-forward)의 방식으로 수용하면서, 순간적인 판단과 맞춤형 선택에 의해 적합한 정보를 의식에 제공한다(Hansen, 2015).
-

정리하자면, 포스트휴먼 학습은 정신-물질의 이원론적 구별에 의존하지 않고, 인간의 정신활동과 신체활동은 기술적 매체들과 소통하거나 그에 의해 대체될 수 있으며(신물질주의), 인간 주체-사물 객체의 구분 없이 모든 존재들은 상호의존적 관계망 속에서 소통 및 정보를 교류하고 있다(객체지향존재론). 그에 따라 인간 학습자는 사회기술적 요인들 즉, 기술, 매체, 네트워크에 의존하며 그들과 상호작용을 통해 학습하고 있기 때문에(행위자-망이론), 이러한 새로운 기술적 환경 속에서 인간이 다양한 매체들의 영향을 받아 새롭게 소통하고 학습하는 방식에 대한 이해(포스트현상학)가 필요하다는 것이다.

따라서 이러한 기술적 환경의 변화와 그에 따른 학습자의 변화에 따라 학습의 성격을 새롭게 이해하고 정의하는 것이 바로 포스트휴먼 학습이론인 것이다. 다음 절에서는 이러한 포스트휴먼 학습의 핵심적 원리가 무엇인지를 논의해보기로 한다.

나. 포스트휴먼적 존재와 학습

포스트휴먼적 존재로서의 인간은 다양한 기술적 환경 속에서 포스트휴먼 학습을 경험하는 존재이기 때문에, 그들의 학습의 본질이 무엇인지에 대한 근본적인 관점의 변화가 필요하다(Bostrom, 2005). 그런 의미에서 포스트휴먼적 인간의 학습은 다음과 같은 세 가지 원리-사이보그적 학습, 인공두뇌의 등장, 네트워크적 마음-에 기반한 학습을 포함하게 될 것이다(Park, 2019).

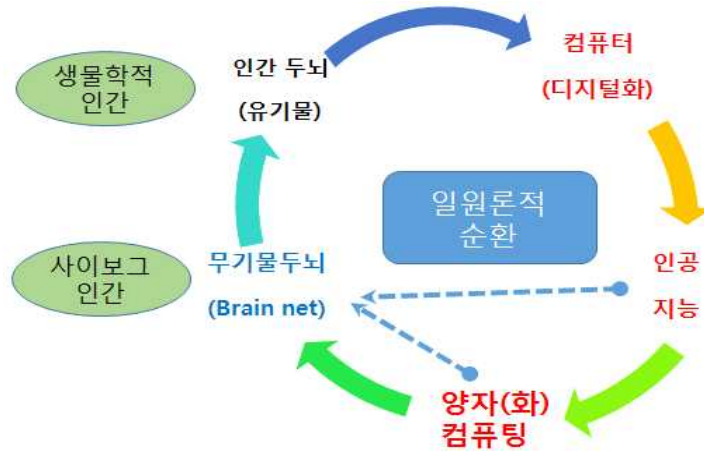
첫째, 포스트휴먼적 인간은 더 이상 생물학적인 존재로 한계가 지워지는 것이 아니라, 생물성과 기술성이 혼재된 사이보그적 존재로 이해할 수 있다(Wolbring, 2013). 그렇다면 이러한 사이보그적 존재의 학습은 어떠한 양상을 띠 것인가? 인간은 기술적 매체(컴퓨터, 가상현실 프로그램, 인공지능 알고리즘 등)를 통해 컴퓨터 네트워크 속에서 사이버 세계를 창조하였고, 인간 사용자들은 그 속에서 가상현실, 증강현실과 같은 ‘새로운 현실’을 경험하고 있다. 이러한 가상현실의 등장은 전산 네트워크 외부의 세계(생태적 현실)뿐만 아니라 네트워크 내부의 세계도 인간에게 의미 있는 세계라는 것을 보여주었고, 인간이 생태적 세계와 사이버 세계에서 하이브리드적으로 공존하게 만들었다.

포스트휴먼적 인간은 이러한 생태적 환경과 가상적 환경 사이에서 공존하고 있는 사이보

그적인 존재로서, 그 학습의 양상도 대부분 양쪽 세계의 구성원들, 정보, 자원을 혼성적으로 활용하고 있다. 예를 들어, 학생들이 학교에서 내준 과제를 수행할 때, 과거처럼 도서관에서 물리적 책의 내용을 참조하여, 물리적 학습의 결과물(과제노트, 미술 공작품 등)을 제공하는 것이 아니라, 전자도서관과 데이터베이스를 검색하거나 디지털 미디어를 통해 교사 및 동료들과 토론하고, 디지털 형식의 학습 결과물을 제출한다. 이것은 사이버그적 학습의 가장 초보적인 사례이지만, 좀 더 나아가면 학습의 과정에서 거쳐야 할 설계, 디자인, 제작, 검토 및 마무리 과정 등을 각각의 단계에 필요한 각종 컴퓨터 프로그램 및 인공지능 알고리즘(Autocad, Photoshop, 3D printing, Google Neural Machine Translation 등)을 활용해 작업을 수행하는 것도 사이버그적 학습이다. 결국, 포스트휴먼적 인간의 학습을 주도하는 ‘의식’은 단순히 생물학적인 작용으로서의 의식만이 아니라, 전산적 작용(예, 인공지능 알고리즘)으로서의 의식을 포함하는 것이다.

둘째, 포스트휴먼 학습은 인공두뇌에 의한 학습을 포함하게 될 것이다. 최신 인공지능 공학자들은 인간 시냅스보다 2,000만 번 빠르게 반응하고 효율성도 높은 인공시냅스(artificial synapse)를 개발하고 있는데, 이러한 인공시냅스를 종합하여 만들어진 인공두뇌(artificial brain)를 통해 이루어지는 경험과 학습이 미래의 정보생태계의 중요한 동력이 될 수 있다(Bello, 2018). 이러한 인공두뇌는 생명체의 일부분으로써 유기물로 이루어진 두뇌가 아니라 컴퓨터 알고리즘으로 이루어진 전산 두뇌로서, 최근 양자 역학(quantum mechanics)의 원리를 바탕으로 등장한 Cubit 컴퓨팅 기술의 등장으로 개발 속도가 가속화되고 있다(Nield, 2018, March 29). 이러한 인공두뇌의 등장은 뇌공학(neuro-engineering), 생명공학(bio-engineering), 생체물리학(biophysics), 그리고 유기물과 무기물의 경계를 넘나드는 물질을 만드는 재료 과학(material science)의 발전에 수반된 결과이다. 예를 들어, 생물학과 공학의 융합인 생명공학의 대표적 연구로 박테리아를 이용한 새로운 화약물의 합성, 인체 내부를 자유롭게 탐색하며 질병원을 발견하거나 처리하는 의료용 로봇, 간편한 질병 진단 키트, 생체 조직의 공학적 개발, 인지적 보철물 등이 있는데, 이러한 연구들은 생명현상과 공학적 기술들이 유기물과 무기물의 경계를 넘나들며 창의적으로 결합될 수 있다는 것을 잘 보여준다.

인공두뇌의 등장은 사고와 학습을 담당하는 의식적 작용이 생물학적 존재에게서 뿐만 아니라, 기계적 존재에서도 창발(emerging) 될 수 있다는 것을 보여주고, 다음 [그림 1]과 같이 생물학적 인간과 기계적 인간의 경계가 모호해질 수 있음을 의미한다.



[그림 1] 생물학적 두뇌에서 무기물 두뇌로의 일원론적 순환

위 [그림 1]은 인간의 두뇌를 모사하여 개발된 컴퓨터가 인공지능 컴퓨터와 양자컴퓨터를 거쳐 무기물 두뇌인 인공두뇌에 이르게 됨으로써, 결국은 인간의 두뇌와 유사하거나 그 역량을 훨씬 뛰어넘는 사이버 두뇌에 도달하게 될 것임을 보여준다. 물론 이러한 인공두뇌와 인간 두뇌의 차이와 그 역할에 대해서는 철학적, 윤리적 논의가 더 필요하겠지만, 이러한 인공지능, 양자컴퓨팅, 그리고 인공두뇌의 개발이 결국 포스트휴먼적 존재가 확산되어갈 미래의 학습의 의미와 형태에 큰 영향을 미칠 것이라는 것을 강조하고자 한다.

셋째, 포스트휴먼 학습은 개별적이고 독립적인 학습이 아니라, 연결적이고 상호의존적인 네트워크 학습의 성격을 띠게 될 것이다. 네트워크적 학습은 학습의 주체이자 중심부가 되는 ‘개별’ 학습자의 마음(mind)이 본질적으로는 상호연결된 인류의 정신적 망(web of mind)의 한 단위라는 것을 의미한다(Riva & Galimberti, 2001). 이러한 개념은 초기에는 생명의 망(web of life)이라는 개념으로 생태적 일원론의 차원에서 제안되었고(Capra, 1996), 인터넷과 같은 기술적 망이 현실적으로 구체화된 최근에는 개별 인간의 정신이 어떻게 웹상에서 재현되며 연결될 수 있는가에 대한 많은 이론적 및 기술적 논의들이 이루어지고 있다(Halpin, 2013; Smart, 2012). 그 대표적인 예인 마음웹(World Wide Mind: 이하 WWM)에 대해 간단히 설명해보자.

마음웹(WWM)은 정보의 세계적인 연결망인 인터넷을 더욱 확장시켜 인간처럼 사고할 수 있는 인공 지능적 마음(mind)이 네트워크로 연결되어 거대한 인공지능 망이 되는 것을 가리킨다(Chorost, 2011). 이러한 마음 웹의 개발은 인간이 더 이상 독립적이고 개별적으로, 그리고 생물학적으로만 사고하고 살아가는 존재가 아니고, 인간의 정신이 디지털화되어 인터넷을 통해 통합될 수 있다는 것을 의미한다. 사실 인류의 사상사 속에서 인간 개인의 지능에

개별성과 독자성을 부여했던 것은 18세기 I. Kant의 인간 이성 및 합리성에 기반한 인식론적 세계관과 19세기의 자유주의적 인본주의의 등장에 의한 것이었다(Flathman, 1987; Wilson, 2004). 더 나아가 인공지능과 정보통신 기술의 발달은 인간의 마음이 개별 인간 머릿속에 구속되는 것이 아니라, 증강되고(augmented) 연결될 수 있게 만들었다(Bate, 2010).

지금까지 설명한 세 가지 포스트휴먼 학습의 원리-사이보그적 학습, 인공두뇌의 등장, 네트워크 마음-는 미래의 학습 생태계를 어떻게 변화시킬 것인가? 기존의 인본주의적 학습 이론들은 대부분 ‘인간의 지식은 특정 맥락 속에서만 의미를 갖는다.’ 라는 관점을 견지하였다. 이러한 관념은 인간이란 생물학적 존재이기 때문에, 생명체의 경험이 환경적 제약에 국한될 수밖에 없고, 그러한 환경적 맥락 속에서 ‘몸으로’ 습득한 경험이 진정한 지식으로 체화될 수 있다는 생각이다. 그리고 그렇게 학습되는 지식을 체화된(embodied) 지식 그리고 내포된(embedded) 지식이라고 간주하였다. 하지만 포스트휴먼 학습은 그러한 맥락적이고 체화된 지식뿐만 아니라, 탈체화(disembodied)되고 탈맥락화(unembedded)된 지식도 학습의 목표이자 결과로 수용한다. 이를 정보와 지식의 탈체화(disembodiment)라고 부르는데 (Ajana, 2005; Ferrari, 2020), 디지털화되고, 네트워크화되며, 분산된 지식이 그러한 탈체화된 지식의 대표적 예이다. 즉, 우리가 무엇인가를 새롭게 배우거나 인식할 때 그것이 반드시 신체적 감각에 의존하여 생태적 맥락 속에서만 배우게 되는가? 그리고 우리가 습득한 지식이 반드시 우리의 신체적 두뇌 속에만 저장되고 처리되는가? 인간의 학습과 그 결과로서의 지식은 사실 디지털화되어(digitalized) 컴퓨터 속에 저장될 수 있고, 네트워크 속에서 자유롭게 이동하며 활용되어지고, 개인의 머릿속에서만 처리되는 것이 아니라 다양한 존재들의 인식 기관(타인의 두뇌나 사교 기계) 속에서 분산되어(distributed) 다루어지고 있는 것이다(Di Maio, 2009; Malina, 2011).

요컨대, 포스트휴먼 학습은 기존의 인본주의적 학습관에서 벗어나서 네트워크적 학습자, 맥락적 및 탈맥락적 학습의 경험, 그리고 분산적인 학습 방식에 대해 수용하며, 다른 비인간적 존재들과 어떻게 소통하며 관계를 맺을 것인가에 대해 탐구하는 과정에서 이루어지는 학습을 의미한다.

다. 포스트휴먼 학습과 지식/정보 생태계의 변화

포스트휴먼 학습자의 등장은 단순히 학습의 방법론이나 전략이 정보통신 기술을 활용한 방식으로 변화하는 것만을 의미하지 않는다. 디지털 문명의 등장과 확산은 현대사회의 지식/정보 생태계와 그 속에서 살아가는 인간들의 삶의 방식을 근본적으로 바꾸어놓고 있다. 이러한 변화의 양상을 설명하는 많은 이론들이 있겠지만, 다음 [그림 2]와 같이 전산적 문명과 인공적 기술이라는 두 가지 요인에 의한 구분은 의미 있는 시사점을 제공해 준다.

학습 주체: 능동자	인간적(Human): ~20c	인공적(Artificial) : 21c~
인류적 (anthropic)	<p>자연적인 인간 (Human): 인류의 특성을 지닌 인간적 능동자</p> <p>인력관리, 조직이론, 심리학, 인류학</p>	<p>바이오로이드: 인류의 특성을 지닌 인공적 능동자</p> <p>생체로봇, 합성생물학, 인공심리학, AI자원관리 및 조직개발, 사회적 로보틱스</p>
전산적 (computronic)	<p>사이보그(Cyborgs): 전산적 특성을 지닌 인간적 능동자</p> <p>심리공학, 사이보그/사이버심리학, 인간기술관리, 유전/신경공학, 생체/신경 사이버네틱스</p>	<p>인공지능 컴퓨터들(AI): 전산적 특성을 지닌 인공적 능동자</p> <p>시소프트웨어, 전문가시스템 산업로봇, 스마트기기, 컴퓨터공학, 전자공학, 로보틱스, IT경영학</p>

[그림 2] 컴퓨터와 인공지능 발달에 따른 학습주체의 역할 변화 (Gladden, 2016, p.137)

Gladden(2016)에 따르면, 인류 문명은 컴퓨터의 발명 이전(anthropic)과 이후(computronic) 사회로 구분되며, 동시에 인류 사회의 지식과 기술의 성격은 인간적(human) 측면과 인공적(artificial) 측면으로 구분될 수 있다. 즉, 인류의 기술적 발전은 컴퓨터 발명 이전의 아날로그적인 기술의 단계(1)에서, 컴퓨터를 활용하는 디지털적 기술의 단계(2)를 거쳐, 인공지능 기술에 의존하는 인류적 기술의 단계(3)를 지나, 최종적으로는 컴퓨터와 인공지능에 모든 것을 맡길 수 있는 기술의 단계(4)에 도달하게 된다는 것이다. 위와 같은 변화의 양상에 따라 학습자의 성격도 오랜 인류역사 동안의 자연적 인간(1: 인류의 특성을 지닌 인간적 능동자)의 학습에서 가까운 과거에는 사이보그적 인간(2: 전산적 특성을 지닌 인간적 능동자)의 학습을 거쳐, 최근에는 바이오로이드적 인간(3: 인류의 특성을 지닌 인공적 능동자)의 학습이 확대되는 형국이고, 궁극적으로는 인공지능 기계들(4: 전산적 특성을 지닌 인공적 능동자)의 학습이 등장하게 된다고 이해할 수 있다.

아울러 Gladden(2016)의 이론은 각 시대마다 어떤 지식과 기술이 그 시대를 이끌어가는 핵심적 지식인지를 보여주고 있다. 즉, 자연적 인간의 시대(1)에서는 인력관리나 인간 조직에 대한 이론, 인간 심리 및 인류학적인 관점이 지식의 핵심 패러다임이었고, 사이보그적 존재가 등장하게 된 시대(2)에는 심리공학, 사이버네틱스, 유전공학 등이 중요한 역할을 하게 되었으며, 바이오로이드적 존재가 등장한 현재(3)에는 생체로봇이나 합성생물학, 그리고 AI 자원관리 및 사회적 로보틱스에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있으며, 머지않아 AI와 로봇의 개발과 운용에 관한 지식과 기술들이 인류의 정보와 지식의 핵심을 차지하게 될 시대(4)가 등장하게 된다는 것이다.

정리하자면, 오늘날 인공지능 기술의 비약적인 발전으로 이제 학습 능력이나 사고 능력에서 기계(인공지능)는 이미 인간의 수준을 훨씬 뛰어넘을 정도로 발전하고 있다(Jordan & Mitchell, 2015; Schmidhuber, 2015). 그에 따라 의식은 더 이상 인간의 고유한 특질이 아니며, 인간의 생물학적, 행동적, 심리적, 인지적 특성들이 다양한 목적과 방식에 의해 데이터화 되고, 인공지능이 다루기 위한 알고리즘의 재료(resource)가 될 수도 있다. 그리고 이러한 추세에 따라 최근 뇌과학, 인공지능, 컴퓨터 사이언스 등의 연구 경향은 인간의 사고를 인간과 기계의 구분을 넘어 전산적으로 처리하기 위한 마인드웨어(mindware), 인지-보철장치, 디지털화된 생체 장치의 개발과 활용에 집중하고 있는 것이다. 그러므로 우리는 이제 포스트휴먼적 존재의 등장에 맞추어 학교교육은 어떤 학습이론과 실천의 전략을 수립해야 할지를 고민해야 할 것이고, 다음 장에서는 그 대안적 학습이론에 대해 논의하고자 한다.

2. 포스트휴먼 학습이론이란 무엇인가?

가. 인본주의적 학습이론에서 포스트휴먼 학습이론으로

앞장에서 설명한 포스트휴먼 학습자와 포스트휴먼 학습을 구현하기 위해서는 학교교육에서 다루어지는 학습이론에 대한 근본적인 변화가 요구된다. 즉, 기존의 인본주의적 학습이론들이 정초한 학습자에 대한 존재론적(ontological) 이해와 지식에 대한 인식론적(epistemological) 이해는 포스트휴머니즘에 기반한 학습이론과 상당히 다를 수밖에 없다. 인본주의적 학습이론은 Nagowah & Nagowah(2009)가 제시한 대표적인 학습이론 세 가지인 행동주의, 인지주의, 그리고 구성주의와 더불어 과학적 합리주의(Tyler, 1949) 등을 들 수 있다. 하지만 이러한 다양한 학습이론들도 학습자를 독립적, 이성적, 자율적, 개별적인 존재로 보고, 지식을 독립적이고 구조적이며, 맥락적인 것으로 파악했다는 점에서는 유사성을 가지고 있었다. 이러한 인본주의적 인식론과 학습이론의 내용적 특성들을 앞장에서 논의한 포스트휴먼 학습이론과 비교하여 정리하면 다음 <표 3>과 같다(Park, 2020).

<표 3> 인본주의와 포스트휴먼 학습이론의 대조적 성격

구 분	인본주의 학습이론	포스트휴먼 학습이론
인식론적 기반	본질주의, 구조주의, 구성주의	신물질주의, 행위자망이론, 포스트현상학
학습이론	행동주의, 과학적 합리주의, 인지주의, 구성주의	포스트행동주의, 연결주의, 관계주의
지식의 성격	독립성, 고정성, 맥락성	탈체화성, 유동성(탈맥락성), 네트워크성
학습자의 성격	독립적, 자율적, 개별적 존재	상호의존적, 연결적, 유동적 존재

위 표에 정리된 바와 같이, 인본주의적 학습이론과 포스트휴먼 학습이론은 상이한 인식론적 기반과 학습이론을 가지고 있으며, 그에 따라 각각이 바라보는 지식관과 학습자에 대한 이해가 다를 수밖에 없다. 여기서 인본주의적 인식론은 인간만을 유일한 주체성(subjectivity)을 가진 능동자(agency)로 상정하고, 다른 모든 존재들은 수동적 대상으로 이원화시켰다는 문제점을 안고 있다(Kirby, 1996; Staeuble, 1991). 그리고 지식을 ‘인간의 입장에서 본 세상의 작동 원리’라는 관점으로 제한하고, 얹이라고 하는 인식작용을 인간의 머릿속에서 이루어지는 관념적 행위로 추상화시킴으로서 지식의 탈체화성, 유동성, 그리고 네트워크성을 간과했다는 것도 인본주의적 지식관의 한계점이다(Latour, 1993; Thrift, 2008). 반면, 포스트휴먼 학습이론은 신물질주의적 일원론(Hood & Kraehe, 2017)에서 출발하여 인간과 다른 모든 존재들의 평등한 관계성과 상호의존성에 기반한 인식론을 바탕으로 학습을 설명하고 있다는 것이 그 차이점이라고 볼 수 있다.

그렇다면 포스트휴먼 학습이론은 어떤 대안적 학습이론을 제시하고 있는가? 앞서 소개한 인본주의적 학습이론 각각에 대한 대안으로 포스트휴먼-행동주의, 연결주의(Connectionism), 그리고 관계주의(Relationality)의 세 가지 측면에서 포스트휴먼 학습이론의 성격을 논의해보자.

나. 포스트휴먼-행동주의의 등장

행동주의(behaviorism) 이론은 동물의 일종으로서 인간의 심리를 객관적인 관찰을 통해 이해할 수 있고, 그에 따라 규칙이나 훈련에 의해 미래 행동도 통제할 수 있다고 보는 학습 심리 이론이다. 행동주의는 20세기 초 “심리학은 인간을 포함한 동물들의 지적, 성격적, 행동적 특성들을 연구하는 과학이다(Thorndike, 1910, p. 5)”라는 주장이 나온 후, 동물의 일종인 인간은 외부의 자극에 대한 신체적 및 정신적 반응을 피할 수 없는 존재이기 때문에, 자극-반응(S-R)의 조건화의 방식으로 원하는 행동을 이끌어낼 수 있다는 주장을 하며 ‘행동주의’란 용어가 처음 사용되었다(Watson, 1913). 이러한 관점을 바탕으로 행동주의적 학습이론은 Pavlov의 고전적 조건화, Skinner의 조작적 조건 형성, 그리고 Bandura의 사회학습이론 등으로 구체화되면서 1950년대 이후 교육현장에 널리 적용되기 시작하였다.

하지만 행동주의 이론은 1980년대 이후 구성주의나 인지주의 학습이론이 학습이론을 주도하게 되면서 그 영향력을 급속히 상실하였고, 지금은 신체적 학습이나 기술적 영역의 학습에서 일정 부분 활용되고 있는 실정이다. 특히 이성주의적 인간관(rationalism: 즉 ‘인간은 다른 동물과는 차별성을 지닌 존재이고 인간의 고차원적 사고는 행동주의 이론으로는 결코 설명될 수 없다’라는 관점)에 의해 행동주의의 기본 전제가 흔들리게 되면서, 사회과학 대부분의 영역에서 영향력을 상실하게 되었다(Bower, 1989; Smith, 1991). 하지만 최근 인간,

동물, 사물의 수평적 존재론과 네트워크 이론을 기반으로 한 포스트휴머니즘적 관점(Clark, 2003, Latour, 1993)의 등장으로 행동주의 이론에 대한 재평가가 시도되고 있는데, 그것이 바로 포스트휴먼-행동주의(posthuman-behaviorism)라고 볼 수 있다.

포스트휴먼-행동주의는 인간의 사고나 학습이 신체적 측면과 정신적 측면으로 분명하게 구별될 수 없기 때문에, 기존의 인지주의나 이성주의적 관점만으로 학습을 설명하는 것은 한계가 있다고 본다. 대신 과거의 행동주의 이론이 관찰 가능한 외적 행동 영역의 학습만을 설명하고자 했던 것과는 달리, 인간의 신체와 정신의 혼용성이나 연결성의 측면에서 사고와 학습을 설명하려는 것을 포스트-행동주의라고 정의할 수 있다. 따라서, 포스트휴먼-행동주의는 세 가지 이론적 원리를 기반으로 포스트휴먼적 인간의 학습을 설명하고자 한다.

첫째, 인간, 동물, 기계의 학습을 설명함에 있어서 과학적 설명을 넘어선 신비주의적 관점을 취하지 않는다. 사실 지금까지 인간과 동물의 차별성에 대해 정치철학적, 심리언어학적, 사회종교적 주장들이 제기되어 왔지만, 대부분의 주장들은 종교적 신념에 기반한 신화(myth)에 가까운 관념이었다. 예를 들어, 르네상스 시대에 들어서서 해부학적 연구가 활발히 이루어지면서 인간과 유인원의 해부학적 차이가 거의 없다는 게 증명되었음에도 불구하고, 여전히 당시의 학자들은 인간에게는 ‘(신에게서 부여받은) 어떤 보이지 않는 부분(invisible parts)’이 존재할 것이라는 믿음을 버리지 못했다고 한다(Shannon, 2009). 이처럼 인간성과 동물성의 근본적 차이를 가정한 인본주의적 심리학은 근본적으로 오류라는 주장들(Wolfe, 2009)과 사고와 학습과정에 대한 실증주의적 연구들을 기반으로 포스트휴머니즘은 인간, 동물, 기계적 존재들의 학습에 어떤 공통점이 있는지를 탐색하고자 한다.

둘째, 포스트휴먼-행동주의는 인지, 정서, 행동 등의 상이한 학습의 영역들도 유사한 학습의 원리에 의해 학습이 이루어진다고 본다. 즉, 지금까지 인본주의 학습이론들은 인지, 정서, 행동적 학습이 본질적으로 상이한 영역이라고 보고, 그에 따라 다른 이론적 관점을 통해 설명해왔다. 예를 들어, Bloom(1956)과 그 외 학자들을 중심으로 교육목표의 범주화가 지적 영역(지식, 이해, 분석, 적용, 종합, 평가) 및 정서적 영역(Bloom et al., 1964), 심동적 영역(Simpson, 1971)에서 이루어졌고, 오랫동안 교육현장에서 큰 영향력을 미쳐왔다. 하지만, 이러한 범주 구분의 타당성과 각 영역의 독립성에 대한 많은 의문이 제기되어 왔고(Stanny, 2016; Tutkun et al., 2012), 그로 인해 영역적 혼성화를 기반으로 한 학습에 대한 많은 연구들도 수행되고 있다(Horne, 1980; Samoilov & Goldfried, 2000; Williams, 1969). 그러한 맥락에서, 최근의 뇌과학적(neruo-science) 연구들을 기반으로 인지, 정서, 행동적 영역을 포괄한 영역-일반적(domain-general) 학습의 기재(Kirkham et al., 2002; Saffran & Thiessen, 2007)나 두뇌-기반 학습이론(Tompkins, 2007; Zull, 2002)등이 활발한 연구를 이어가고 있다.

셋째, 포스트휴먼-행동주의는 인공지능, 빅데이터, 데이터 사이언스(data science)와 같은

기술적 도구를 활용한 연구방법론을 바탕으로 인간의 학습을 설명하는 것을 포함한다. 사실 이러한 데이터에 기반한 행동주의적 연구는 이미 Ekman(1992)의 인간 표정에 대한 연구 등에서 시도된 바 있다. Ekman은 인간의 감정이 얼굴 표정에 그대로 드러나고 있고 그것을 숨기기 힘들다는 관찰에 착안하여, 10,000개에 달하는 인간의 얼굴 표정에 대한 데이터를 목록화한 후 이를 43개의 표정근육으로 정리하였고, 다시 7가지(중립적, 행복한, 놀란, 화난, 혐오스러운, 두려운, 슬픈)의 감정 유형으로 유형화한 바 있다. 다음 [그림 3]은 이러한 Ekman의 방법론에 따라 감정의 정도에 따른 표정 근육 상태(좌측 그림)과 그것을 통계적으로 계량화한 결과(우측 그림)를 보여주고 있다.



[그림 3] 표정 근육의 측정에 따른 감정 상태모사 (출처: freepic.com에서 변형)

Ekman의 연구와 같은 행동주의적 연구들은 인간의 인지, 정서, 행동이 결코 완전히 분리될 수 있거나 별개의 작용이 아니라는 것을 잘 보여주고 있으며, 최근 인간의 행동을 보다 면밀하고 정확하게 측정할 수 있는 하드웨어(고성능 카메라 및 컴퓨터) 및 소프트웨어(AI Sensing 알고리즘)의 발달에 따라 포스트휴먼-행동주의의 연구의 확산이 탄력을 받을 수 있는 환경적 조건이 갖추어졌다. 즉, 과거에는 이러한 인간의 미세한 행동적 변화를 제대로 관찰하거나 연구할 수 있는 도구가 개발되지 않았지만, 최근의 기술적 발전의 도움으로 인간의 다양한 활동들이 보여주는 인지적, 정서적, 행동적 의미들을 파악할 수 있는 여건이 마련된 것이다.

요컨대, 포스트휴먼-행동주의의 등장은 기존의 인본주의적 관점에 기반한 행동주의 학습이론과는 전혀 다른 학습에 대한 이해와 방법론적 접근이 필요함을 보여주고 있다. 그 핵심 내용은 인간의 사고나 행동이 다른 존재들과 본질적으로 다를 것이라는 가정에서 벗어나서, 첨단화된 기술적 도구들을 통해 인간의 단순한 행동에서부터 고차원적인 사고에 이르기까지

지 그 의미와 역할을 종합적으로 이해하려는 노력이 필요하다는 것이다.

다. 인지주의에서 연결주의로

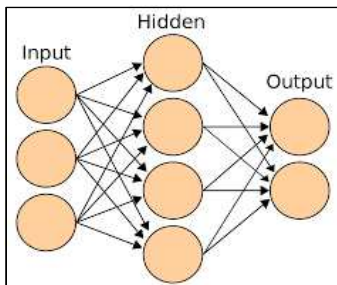
1950년대 후반부터 등장하게 된 인지주의(Cognitivism) 학습이론은 행동주의 이론에서 벗어나서 명시적이고 관찰가능한 행동의 학습이 아니라, 학습자의 내면(인지구조) 속에서 일어나는 학습에 보다 집중하고자 생겨난 것이다(Tennyson, 1990). 따라서 인지주의 학습이론은 지식이 학습자에게 의미 있는 지식이 되어야 하며, 학습의 과정을 통해 새로운 정보가 학습자의 기억 속에 있는 지식에 체계적으로 연계될 수 있어야 한다고 믿는다. 이를 위해 인지주의 학습이론은 사고력(thinking), 문제해결력, 언어 능력, 개념 형성, 그리고 정보처리 등을 핵심 개념이자 학습의 목표로 삼게 되었다(Snelbecker, 1983). 이후 인지주의 학습이론은 1970년대의 정보처리이론의 등장에 힘입어 그 이론적 토대가 탄탄해졌는데, 그로 인해 인간 기억능력의 한계성에 기반하여 인간의 기억이 학습에 미치는 역할에 크게 의존하게 된다(Simon, 1979). 즉, 학습을 기억의 과정으로 이해함과 동시에 학습의 최종적인 결과도 학습한 내용을 ‘기억하고 인출하는’ 것이라는 관념을 정착시킨 것이다.

인지주의 학습이론의 형성과 확산에 영향을 미친 또 하나의 요인은 바로 지능에 대한 심리학적 이해이다. 1980년대까지 유럽은 물론이고 미국의 심리학계는 인간의 지능에 대한 개인주의 심리학의 영향력이 지배적이었다. 개인주의 심리학이란 인간은 개별적이고 독립적인 존재로서 그러한 인간의 심리나 지적 능력도 개인의 차원에서 측정되거나 평가될 수 있다는 관점이다. 하지만 1980년대 이후 사회심리학(social psychology: Weick, 1977)이나 분산심리학(discursive psychology: Parker, 2002)이 논의되기 시작하면서, 이러한 개인주의 심리학은 많은 도전과 비판에 직면했다. 그럼에도 불구하고, 지능 검사가 실험실을 떠나 1905년 처음으로 소개되었던 Stanford-Binet 지능검사 이후 100여 년이 지나는 동안 수차례의 개정을 거쳐서 다양한 버전의 지능검사로 활용되고 있다.

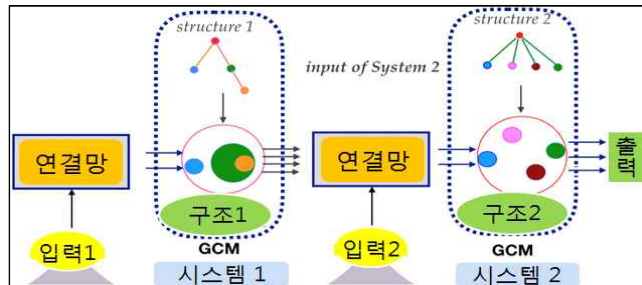
지능, 기억, 주의집중, 파지(retention), 인출(retrieval) 등의 심리학적 개념에 의존하여 학습의 기제를 설명하는 인지주의 학습이론은 현재까지 학습에 대한 가장 설득력 있는 설명으로 간주되고 있는데, 그 이유가 바로 학습은 개인적 과업이라는 관념 즉, 개인주의 심리학이 보편화되었기 때문이다(Rätty & Snellman, 1992). 하지만 1980년대 이후 사회심리학(social psychology)이 등장하면서, 지능이나 학습이 반드시 개인적인 과업일 필요가 없으며 인간의 지식과 학습을 사회적 관점에서 해석하는 분산지능(distributive intelligence), 집단지성(collective intelligence), 그리고 외적 기억(external memory)의 관점들이 활발히 연구되고 있다(Baron & Byrne, 1987). 특히 최근 인터넷이나 정보통신 기술의 발달은 인간의 지적활동이 과거보다 훨씬 자유롭게 사회적 활동으로 이어지게 됨으로써 점차 개인주의 심리학의 율타

리에서 벗어날 수 있게 되었다(Crisp & Turner, 2020; Hodgetts et al., 2020).

사회적 연결망을 기반으로 한 학습 활동의 심리적 동력이 무엇인지를 탐구하는 것이 바로 연결주의(connectivism) 학습이론인데(Cabrero & Román, 2018), 개인의 기억과 지능에 의존한 학습이 아니라, 인적, 물적, 기술적 네트워크를 활용한다는 점에서 네트워크적 학습이라고도 불리운다(Goldie, 2016). 초기의 연결주의(connectionism)는 컴퓨터공학과 신경과학의 이론들을 기반으로, 네트워크적 연결망 속에서 각각 개별적 단위(unit, node)들이 특별한 조직 구조나 규칙 없이 단위들 간의 빈도와 강도 등을 기반으로 연결된 상태를 가리키는 개념으로 이론화되었다(Siemens, 2004). 그 후 연결주의는 1980년대 후반부터 인간 언어가 생성되는 과정이나 복잡한 내적 사고 과정을 설명하는 모형으로 다음과 같이 언어학 및 인지과학([그림 4]) 분야나 시스템이론([그림 5]) 분야에서 활발히 적용되기도 했다(Bechtel & Abrahamsen, 1991).



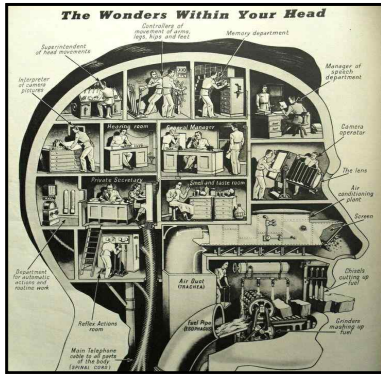
[그림 4] 연결주의 기본모형



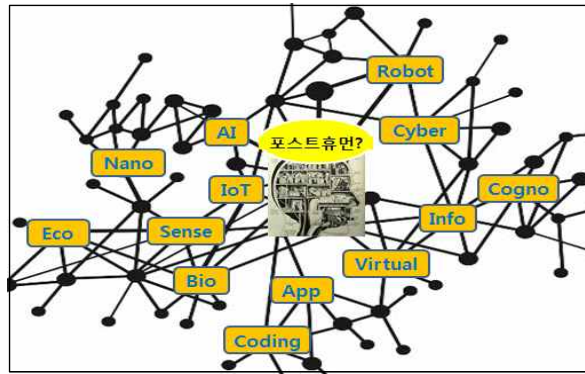
[그림 5] 다중 '입력-연결망-시스템'의 연결주의 모형

포스트휴먼 학습이론으로서의 연결주의는 학습이 이루어지는 기재를 위와 같은 인지적 모형이나 시스템 모형으로 설명하는데 그치지 않고, 학습의 목표, 내용, 방법, 평가의 차원에서 다음과 같은 보다 구체적인 학습의 원리를 지향하고자 한다.

첫째, 연결주의의 학습 목표는 학습내용이나 정보를 개인의 기억 속에 누적적으로 축적하는 것이 아니라, 학습 대상을 파악하기 위한 다양한 의미 네트워크(meaning networks)를 형성하는 것이다. 즉 다음과 같이 학습 대상이 갖는 의미를 개인의 인지구조 내에서만 참조([그림 6])하지 않고, 외부의 지적 네트워크에 비추어 탐색([그림 7])하는 일에 훨씬 더 큰 비중을 둔다(Brunner et al., 2008).



[그림 6] 의미의 내적 참조망



[그림 7] 의미의 외적 참조망

*출처: thisisnthappiness.com

둘째, 학습의 내용은 학습 주제와 관련된 다양한 요소들이고, 그 요소들을 학습의 본질이나 의미에 맞추어 탐색하고 관계성을 이해하는 과정이 된다.

셋째, 학습의 전략으로는 브레인스토밍, 주제의 탐색, 검색과 거르기(screening), 자료의 변별과 의미 파악, 요약과 평가 등의 요소가 주를 이루게 된다.

넷째, 학습 성과에 대한 평가는 학습 내용의 기억을 기반으로 한 지필고사가 아니라, 형성 평가, 실습평가, 프로젝트(문제해결) 평가, 포트폴리오 평가, 자기-지식(self-knowledge) 평가와 같은 창의적이고 비판적인 평가방식을 기본으로 한다.

요컨대, 인류의 다양한 지적 성취가 개인적 업적이라기보다는 사회적 네트워크를 통한 협업의 결과라는 집단지성의 관점이 매우 큰 설득력을 얻게 되었다(Barabási et al., 2002). 그러한 맥락에서 연결주의 학습이론은 개별 학습자가 자신의 인지적 역량을 최대한 활용하여 독립적으로 학습을 수행한다는 개인주의적 관점이 아니라, 사회적이고 기술적 연결망 속의 한 단위인 학습자가 특정한 학습의 목표를 수행하기 위해 다양한 인적 관계망과 효율적인 기술적 매체를 활용하여 보다 생산적인 학습을 수행하는 것을 지향하는 것이다.

라. 구성주의에서 관계주의로

구성주의(constructivism)는 오늘날 학교 현장에서 가장 널리 적용되고 있는 학습이론으로, 선행 학습을 기반으로 학습자의 주도성에 따라 맥락적인 경험과 직관을 통해서 학습자가 자신만의 의미를 생성하는 것을 목표로 한 학습이론이다(Bada & Olusegun, 2015). 구성주의는 크게 Piaget의 인지적(cognitive) 구성주의와 Vygotsky의 사회적(social) 구성주의로 구분되지만, 양자는 공통적으로 외부의 완성된 지식이 학습자의 머릿속에 축적된다는 개념이 아니

라, 학습자가 외부 자극(경험, 정보, 자원)이 갖는 의미를 탐색하면서 능동적으로 지식을 구성해나간다고 이해한다(Fosnot, 2013). 따라서 구성주의적 학습이론도 학습자의 주체성, 능동성, 맥락화된 의미, 그리고 지식의 내면화 등을 강조한다는 점에서 인본주의적 특징을 갖고 있다.

반면, 포스트휴먼 학습이론은 이러한 구성주의적 학습관에서 벗어나서 앞서 소개한 행위자-망이론이나 객체지향존재론을 기반으로 한 관계주의적 학습관을 지향한다. 여기서 관계주의(relationalism)란 개인(개별성)과 사회(집단성)가 서로 상호작용적 관계성 속에서 얽혀있다는 사실(관계적 물질주의: relational materialism)을 강조하는 존재론이자 인식론이다(Thrift, 1996, 2000). 존재론의 측면에서 관계주의는 개별성(individuality)과 집단성(collectivity)이 구분되어 존재하는 것이 아니라 분리불가능한 관계성을 가지며 얽혀있다는 것이고, 인식론적 측면에서는 인식 주체(학습자)와 인식 대상(세계, 정보)의 구분을 넘어서려는 입장이다(Borgatti & Cross, 2003). 예를 들어, 구성주의는 학습자(학습 주체)가 외부의 세계(학습 대상)에 대한 지식을 형성해나가는 것이라면, 관계주의는 외부의 세계를 타자화하여 분석과 통제의 대상으로 삼는 것이 아니라, 외적 존재들과의 공존을 모색하며 있는 그대로 느끼고 참여하고자 한다.

학습자의 주체성과 의미의 맥락성을 강조한 구성주의 학습이론은 과거의 행동주의(인간의 외적 변화)나 인지주의(학습의 내적 기재 설명) 학습이론보다 더 진보된 학습이론을 제시함으로써 학습의 의미를 이해하는데 중요한 역할을 해왔다. 하지만 포스트휴먼적 세계관과 인식론을 기반으로 한 관계주의 학습이론은 디지털과 정보통신 기술이 보편화된 환경 속에서 인간의 경험(소통과 학습)이 어떻게 변화하고 있는지를 물질주의적 일원론의 관점으로 잘 설명하고 있다. 예를 들어, 관계주의적 학습이론은 다음과 같은 기본 원리를 기반으로 한다.

첫째, 관계주의 학습이론은 지식과 지식을 얻는 방법을 구별하지 않는다. 예를 들어, 춤(dance) 자체와 춤을 추는 방법이 분리될 수 없고, 과학적 사고와 과학을 탐구하는 방법이 구별될 수 없으며, 수학적 지식과 수학적 탐구과정의 다름이 없다는 것이다. 즉, 지금까지의 교육은 근대주의적 합리성과 과학주의적 효율성이라는 근거(rationale)를 바탕으로, 학습의 목표와 학습 내용, 학습 방법, 그리고 평가가 마치 별개인 것처럼 구별, 순서화, 모듈화해왔다. 하지만 이러한 근대적 관념은 디지털, 네트워크화, 가상현실의 환경들이 점점 확대되어가는 기술문명 사회 속의 인간의 경험과 학습을 설명하기에 적합하지 않다는 것이다.

이를 설명하는 포스트휴먼 이론이 바로 새로운 기술적 환경 속에서의 인간의 경험과 지식에 대한 재해석인 포스트현상학(post-phenomenology)이다(Hansen, 2015). 포스트현상학이 설명하고자 하는 인간의 경험은 i) 기존의 육체화된 경험과는 다른 가상적(온라인, 언택트,

상상적) 환경에서의 인간의 경험, ii) 기술적 매개(스마트폰, SNS, 뉴미디어, 온라인 공간의 토론, 게임 및 학습)들에 크게 의존하는 경험, iii) 인간의 지각을 변형(transform: 확대/감소)하거나 인간의 행동을 변환(translation: 촉진 및 억제)시키는 기술적 중재(mediation)에 의한 경험 등이다(Ihde, 2009). 최근 학생들이 세상을 경험하고 세상과 소통하는 방식을 크게 변화시키고 있는 뉴미디어의 등장이 그 대표적인 예인데, 뉴미디어는 학생들에게 학습, 업무, 소통, 유희(게임) 등이 명확히 구별되지 않는 경험을 제공하고 있는 것이다(Lister et al., 2008).

둘째, 관계주의적 학습이론은 학습자, 학습, 그리고 학습매체의 상호의존성을 강조한다. 학습자가 무엇인가를 배운다는 것은 그러한 배움 자체나 배움의 매개체에 친숙해지고 습관화되어 학습자와 학습 매체가 밀접한 상호의존적 관계를 형성하는 것이다. 이러한 존재들 간의 상호의존성을 설명하는 것이 바로 행위자-망이론이다. 행위자-망이론은 모든 존재들은 주변의 다른 존재들과의 상호작용 속에서 힘의 균형을 유지한다고 본다. 따라서 어떤 것도 독자적으로 강하거나 약한 것이 아니라, 상호작용하는 다른 존재들과의 조합을 통해서 역량이 발휘된다고 본다(Fenwick & Edwards, 2014). 같은 맥락에서 학습자도 그 자체의 역량으로 효과적이거나 그렇지 못한 학습을 수행하는 것이 아니라, 다른 존재들(교사, 동료학생, 학습의 자원, 학습의 매개들)과의 효과적인 연합을 통해 학습의 성공여부가 결정되는 것이다.

셋째, 관계주의는 맥락성에 구속되지 않는 탈맥락적 경험과 모든 존재들(타인, 동물, 사물, 기계들)과의 관계적 의미를 형성하는 것을 중시한다. 모든 존재들은 상호의존적으로 공존하고 있다는 것(King, 2019), 동료들과의 관계성(collegiality)이나 협력관계(collaboration)의 중요성을 강조한다. 그러한 동료성이나 협력관계는 물리적 거리에 구애받지 않는다는 점에서 탈맥락적이며, 사람이나 동물, 사물을 구별하지 않는다는 점에서 전 지구적 윤리관을 내포한다. 이처럼 고차원의 상호의존성, 헌신, 그리고 호혜성의 관점을 갖는다는 점에서 관계주의의 교육은 인성이나 사회성 교육의 매우 중요한 이론적 기반이 된다.

관계주의 학습은 과정 기반(process-oriented)의 학습이며, 만물들의 상호관계성에 내재된 고유의 정서적 과정을 중시한다. 그렇기 때문에 포괄적이고 변혁적 학습을 지향한다는 점에서 인지적 학습뿐 아니라, 정서나 사회성 학습 전반적인 측면을 교육의 내용이자 목표로 삼고 있다. 하지만 관계주의 학습이론은 앞서 언급한 바와 같이 사회적 관계성을 기반으로 한 인성 및 사회성교육의 측면에서만 적용되는 것이 아니라, 자연과학(물리학, 생물학, 화학, 천체물리학 등)이나 사회학(역사학, 정치학, 통계학, 경영학, 전산학 등) 이론의 관점에서 매우 중요한 인식론적 토대의 역할을 하고 있다(Allen & Plax, 2002; De Raedt, 2008). 예를 들어, 물리학에서 상대성이론, 불확정성의 원리, 양자역학은 관계주의적 혹은 상대주의적 관점을 취하지 않으면 이해하기 어렵다(Pooley, 2012). 결국, 관계주의는 지식에 대한 접근 방식(방

법론)뿐 아니라, 지식 자체에 대한 이해 전략(인식론) 차원에서도 매우 중요한 학습이론의 역할을 하고 있다.

정리하자면, 향후 기술기반 사회의 학습은 학습자-지식, 지식-방법, 방법-매체 등의 이분법적 구별을 넘어서는 경험들이 확산되게 될 것이고, 그러한 환경 속에서의 학습은 관계주의적 원리를 충분히 고려하여 이루어져야 할 것이다.

III. 결 론

본고는 지금까지 기술중심 사회의 등장에 따라 변화하고 있는 인간, 기술, 매체의 관계성을 설명해주는 포스트휴머니즘의 관점에서 인간 존재와 학습의 성격이 어떻게 변화하고 있는지를 논의하고자 했다. 그리고 이를 두 가지 구체적인 문제, 즉 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재이고, 포스트휴먼 학습이론은 무엇인지를 중심으로 살펴보았다.

먼저 포스트휴먼 학습자의 성격에 대해 포스트휴머니즘의 네 가지 기저 이론—신물질주의, 행위자-망이론, 객체지향존재론, 그리고 포스트현상학—의 관점에서 포스트휴먼 학습자란 어떤 존재인가를 설명하였고, 포스트휴먼 학습의 범주에는 사이보그적 학습, 인공두뇌에 의한 학습, 그리고 네트워크적 학습이 포함될 수 있음을 강조하였다. 아울러 포스트휴먼 시대의 지식 생태계의 변화에 따라 학습자의 성격이 자연적 존재, 사이보그적 존재, 바이오로이드적 존재, 그리고 인공지능 컴퓨터로 순차적으로 변해갈 수 있음을 지적하였다. 이러한 학습자의 성격 변화는 결국 미래사회를 주도하게 될 지식 생태계의 변화와 밀접하게 연동되는 것으로 향후 포스트휴먼 사회의 학습자에게 요구되는 지식과 학습의 성격이 어떻게 변할 것인지를 가늠하는데 유용한 지침이 될 수 있을 것이다.

다음으로 포스트휴먼 학습이론이란 무엇인가에 대해서는, 우선 인본주의 학습이론과 포스트휴먼 학습이론의 차이를 인식론적 기반과 학습이론의 유형, 그리고 지식 및 학습자의 성격 측면에서 비교하였다. 이를 기반으로, 포스트휴먼 학습이론의 대표적인 세 가지 사례로써 포스트휴먼-행동주의, 연결주의, 그리고 관계주의 학습이론의 개념과 성격에 대해 논의하였다. 우선 포스트휴먼-행동주의는 인간, 동물, 기계 등의 존재론적 구별 없이 인지, 정서, 행동의 모든 측면에서의 학습을 기술적 도구들을 충분히 활용하여 일원론적 관점을 바탕으로 이해하고자 하는 접근이다. 다음으로 연결주의 학습이론은 개인의 기억과 지능에 의존하는 기존의 인지주의 학습이론에서 벗어나서, 오늘날 정보네트워크적 환경에 부합하는 학습의 사회적이고 네트워크적인 성격을 강조하였다. 마지막으로 관계주의 학습이론은 디지털과 정보통신 기술이 보편화된 환경 속에서 인간의 경험(소통과 학습)이 변화해가고 있기

때문에, 학습자의 주체성과 의미의 맥락성을 강조한 기존의 구성주의 학습이론의 한계점을 극복하는 이론임을 강조하였다.

본고는 기존의 학습이론들이 인간중심주의적 세계관과 데카르트의 마음-신체 이원론에 기반하여 학습의 기재를 과도하게 관념화 및 추상화했다는 것을 지적하면서, 인류중심주의적 내러티브에서 탈피하여 인간, 동물, 기계들 간의 새로운 관계성과 연결망에 부합하는 학습의 이론을 탐색하고자 하였다. 이러한 논의를 종합하면, 포스트휴먼 학습은 기존의 인본주의적 학습관에서 벗어나서 네트워크적 학습자, 맥락적 및 탈맥락적 학습의 경험, 그리고 분산적인 학습 방식을 수용하며, 다른 비인간적 존재들과 어떻게 소통하며 관계를 맺을 것인가에 대해 탐구와 실천의 과정에서 이루어지는 학습이라고 볼 수 있을 것이다.

결국 인류의 미래는 과학의 발전이 가져온 다양한 기술적 환경 속에서 인간과 다른 모든 비인간적 존재들의 협력적 공존의 성공에 달려있을 것이다. 포스트휴머니즘은 바로 이처럼 인간, 유기체, 기계, 물질, 그리고 사물들이 각자의 경계를 넘어서서 새로운 기술적 생태계를 구성하며 살아가는 미래를 대비하는 세계관인 것이다. 따라서 포스트휴먼 학습의 성과도 기존의 인본주의적 지식관이나 고정적이고 분절된 지식에서 벗어나서, 인공지능, 인공두뇌, 생명공학, 사이버네틱스, 스마트 통신, 인지적 보철물(cognitive prosthetics) 등과 같은 다양한 기술적 도구들을 어떻게 효과적으로 활용할 수 있는가에 따라 달라지게 될 것이다. 최근 급격히 변화하고 있는 기술중심사회로의 변화는 이러한 가정과 학교, 그리고 사회 전반에 걸쳐 포스트휴먼 학습의 환경을 광범위하게 확장시키고 있고, 학생들은 그러한 환경에 점점 익숙해져가고 있다. 이러한 환경적 변화를 이해하고, 그 속에서 학생들이 어떤 존재로서 어떻게 소통하며 학습하고 있는가를 설명할 수 있는 새로운 학습이론이 필요할 것이다.

References

- Ajana, B. (2005). Disembodiment and cyberspace: A phenomenological approach. *Electronic Journal of Sociology*, 7, 1-10.
- Allen, T. H., & Plax, T. G. (2002). *Exploring consequences of group communication in the classroom: Unraveling relational learning* (pp. 219-234). *New Directions in Group Communication*. <https://dx.doi.org/10.4135/9781412990042.n12>
- Bada, S. O., & Olusegun, S. (2015). Constructivism learning theory: A paradigm for teaching and learning. *Journal of Research & Method in Education*, 5(6), 66-70.
- Barabási, A. L., Jeong, H., Néda, Z., Ravasz, E., Schubert, A., & Vicsek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 311(3-4), 590-614. [https://doi.org/10.1016/S0378-4371\(02\)00736-7](https://doi.org/10.1016/S0378-4371(02)00736-7)
- Bechtel, W., & Abrahamsen, A. (1991). *Connectionism and the mind: An introduction to parallel processing in networks*. Basil Blackwell.
- Bate, A. E. C. (2010). *Automatic detection of off-task behavior while using an intelligent tutor for algebra* [Unpublished doctoral dissertation]. Ateneo de Manila University.
- Barad, K. (2007). *Meeting the universe halfway: Quantum physics and the entanglement of matter and meaning*. Duke University Press.
- Baron, R. A., & Byrne, D. (1987). *Social psychology: Understanding human interaction*. Allyn & Bacon.
- Bello, A. A. (2018). Knowledge management in academic libraries: Trends, issues and challenges. *World Journal of Research and Review*, 8(2), 20-25.
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (Eds.), (2012). *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. MIT Press.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives* (Vol. 1: Cognitive domain). McKay.
- Bloom, B. S., Mesia, B., & Krathwohl, D. (1964). *Taxonomy of educational objectives* (Vol. II: Affective domain). McKay.
- Bogost, I. (2013). *Alien phenomenology, or, what it's like to be a thing*. University of Minnesota Press.
- Borgatti, S. P., & Cross, R. (2003). A relational view of information seeking and learning in social networks. *Management Science*, 49(4), 432-445. <https://doi.org/10.1287/mnsc.49.4.432.14428>

- Bostrom, N. (2005). In defense of posthuman dignity. *Bioethics*, 19(3), 202-214. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8519.2005.00437.x>
- Bower, T. G. (1989). *The rational infant: Learning in infancy*. WH Freeman/Times Books.
- Braidotti, R. (2013). Posthuman humanities. *European Educational Research Journal*, 12(1), 1-19. <https://doi.org/10.2304/eej.2013.12.1.1>
- Braidotti, R. (2016). Posthuman critical theory. In *Critical posthumanism and planetary futures* (pp. 13-32). Springer.
- Brunner, M., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2008). The internal/external frame of reference model revisited: Incorporating general cognitive ability and general academic self-concept. *Multivariate Behavioral Research*, 43(1), 137-172. <https://doi.org/10.1080/00273170701836737>
- Cabrero, R. S., & Román, O. C. (2018). Psychopedagogical predecessors of connectivism as a new paradigm of learning. *International Journal of Educational Excellence*, 4(2), 29-45. <https://doi.org/10.18562/IJEE.037>
- Capra, F. (1996). *The web of life: A new synthesis of mind and matter*. Harper Collins.
- Chorost, M. (2011). *World wide mind: The coming integration of humanity, machines, and the internet*. Simon and Schuster.
- Clark, A. (2003). *Natural born cyborgs: Minds, technologies, and the future of human intelligence*. Oxford University Press.
- Coole, D., & Frost, S. (2010). Introducing the new materialisms. In D. Coole, & S. Frost (Eds.), *New materialisms: Ontology, agency, and politics* (pp. 1-43). Duke University Press.
- Crisp, R. J., & Turner, R. N. (2020). *Essential social psychology*. SAGE Publications.
- De Raedt, L. (2008). *Logical and relational learning*. Springer Science & Business Media.
- Di Maio, P. (2009). *Toward pragmatic dimensions of knowledge reuse and learning on the web* (pp. 750-762). I-SEMANTICS.
- Easton, D. (1953). *The political system: An inquiry into the state of political science*. Cambridge University Press.
- Ekman, P. (1992). An argument for basic emotions. *Cognition & Emotion*, 6(3-4), 169-200.
- Fenwick, T., & Edwards, R. (2014). Networks of knowledge, matters of learning, and criticality in higher education. *Higher Education*, 67(1), 35-50.
- Ferrari, E. (2020). Bodies that matter, bodies that don't: selective disembodiment in the early wired magazine(1993-1997). *Internet Histories*, 4(3), 333-348. <https://doi.org/10.1080/24701475.2020.1769891>

- Flathman, R. E. (1987). *The philosophy and politics of freedom*. University of Chicago Press.
- Fosnot, C. T. (2013). *Constructivism: Theory, perspectives, and practice*. Teachers College Press.
- Gladden, M. E. (2016). *The posthuman management matrix: Understanding the organizational impact of radical biotechnological convergence*. Defragmenter Media.
- Goldie, J. G. S. (2016). Connectivism: A knowledge learning theory for the digital age?. *Medical teacher*, 38(10), 1064-1069. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2016.1173661>
- Halpin, H. (2013). *Does the web extend the mind?* (pp. 139-147). Proceedings of the 5th annual ACM Web Science Conference. <https://doi.org/10.1145/2464464.2479972>
- Hansen, M. B. (2015). *Feed-forward: On the future of twenty-first-century media*. University of Chicago Press.
- Harman, G. (2018). *Object-oriented ontology: A new theory of everything*. Penguin.
- Hodgetts, D., Stolte, O., Sonn, C., Drew, N., Carr, S., & Nikora, L. W. (2020). *Social psychology and everyday life*. Red Globe Press.
- Hood, E. J., & Kraehe, A. M. (2017). Creative matter: New materialism in art education research, teaching, and learning. *Art Education*, 70(2), 32-38.
- Horne, S. E. (1980). Behavioural objectives in the affective domain: A new model. *British Educational Research Journal*, 8(2), 189-196. <https://doi.org/10.1080/01411928.00060207>
- Husserl, E. (1999). *The essential Husserl: Basic writings in transcendental phenomenology*. Indiana University Press.
- Ihde, D. (2009). *Postphenomenology and technoscience: The Peking university lectures*. Suny Press.
- Jamerson, J., & Mitchell, J. (2020). *Student-loan debt relief offers support to an economy battered by coronavirus*. Wall Street Journal.
- Jordan, M. I., & Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives, and prospects. *Science*, 349(6245), 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- King, L. E. (2019). *Elephants and bees using beehive fences to increase human-elephant coexistence for small-scale farmers in Kenya* (p. 216). Cambridge.
- Kirby, K. M. (1996). *Indifferent boundaries: Spatial concepts of human subjectivity*. Guilford Press.
- Kirkham, N. Z., Slemmer, J. A., & Johnson, S. P. (2002). Visual statistical learning in infancy: Evidence for a domain general learning mechanism. *Cognition*, 83(2), B35-B42. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(02\)00004-5](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(02)00004-5)
- Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Harvard University Press.

- Lindzon, J. (2020, May 12). *School closures are starting, and they'll have far-reaching economic impacts*. Fast Company. <https://www.fastcompany.com/90476445/school-closures-are-starting-and-theyll-have-far-reaching-economic-impacts>
- Lister, M., Giddings, S., Dovey, J., Grant, I., & Kelly, K. (2008). *New media: A critical introduction* (Vol. 2). Routledge.
- Malina, R. F. (2011). Alt. art-sci: We need new ways of linking arts and sciences. *Leonardo*, 44(1), 2.
- Nagowah, L., & Nagowah, S. (2009). A reflection on the dominant learning theories: Behaviourism, cognitivism and constructivism. *International Journal of Learning*, 16(2), 279-286. <https://doi.org/10.18848/1447-9494/CGP/v16i02/46136>
- Neimanis, A. (2017). *Bodies of water: Posthuman feminist phenomenology*. Bloomsbury Publishing.
- Nield, D. (2018, March 29). *Are we all quantum computers?: Scientists are conducting tests to find out*. Science Alert. <https://www.sciencealert.com/are-we-all-quantum-computers-with-quantum-brains>
- Park, H. Y. (2019). Posthuman onto-epistemology and the transition of learner subjectivity. *Philosophy of Education*, 73(12), 81-119. <http://dx.doi.org/10.22918/pesk..73.201912.81> 국문: 박휴용(2019). 포스트휴먼적 존재인식론과 학습주체성의 변화. *교육철학*, 73(12), 81-119.
- Park, H. Y. (2020). Open reflection on the humanistic curriculum epistemology: With a lens of posthuman criticism. *The Journal of Yeollin Education*, 28(5), 49-78. <http://dx.doi.org/10.18230/tjye.2020.28.5.49> 국문: 박휴용(2020). 인본주의적 교육과정 인식론에 대한 열린 고찰. *열린교육연구*, 28(5), 49-78.
- Parker, I. (2002). *Critical discursive psychology*. Springer.
- Pooley, O. (2012). *Substantialist and relationalist approaches to spacetime*. PhilPsy Archive. <http://philsci-archive.pitt.edu/id/eprint/9055>
- Räty, H., & Snellman, L. (1992). *Making the unfamiliar familiar-some notes on the criticism of the theory of social representations*. *Papers on Social Representations*, 1(1), 3-13.
- Riva, G., & Galimberti, C. (2001). *The mind in the web: Psychology in the internet age*, 4(1), 1-5. <https://doi.org/10.1089/10949310151088299>
- Saffran, J. R., & Thiessen, E. D. (2007). Domain-general learning capacities. In E. Hoff, & M. Shatz (Eds.), *Blackwell handbooks of developmental psychology* (pp. 68-86). Blackwell Publishing. <https://doi.org/10.1002/9780470757833.ch4>
- Samoilov, A., & Goldfried, M. R. (2000). Role of emotion in cognitive-behavior therapy.

- Clinical Psychology: Science and Practice*, 7(4), 373-385. <https://doi.org/10.1093/clip/sy.7.4.373>
- Schmidhuber, J. (2015). Deep learning in neural networks: An overview. *Neural networks*, 61, 85-117. <https://doi.org/10.1016/j.neunet.2014.09.003>
- Seemiller, C., & Grace, M. (2016). *Generation Z goes to college*. John Wiley & Sons.
- Shannon, L. (2009). *Invisible parts: Animals and the renaissance anatomies of human exceptionalism* (pp. 135 -157). In *Animal Encounters*.
- Shatto, B., & Erwin, K. (2017). Teaching millennials and generation Z: Bridging the generational divide. *Creative nursing*, 23(1), 24-28. <https://doi.org/10.1891/1078-4535.23.1.24>
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. <https://lidtfoundations.pressbooks.com/chapter/connectivism-a-learning-theory-for-the-digital-age>
- Simon, H. A. (1979). Information processing models of cognition. *Annual Review of Psychology*, 30(1), 363-396.
- Simonsen, K. (2013). In quest of a new humanism: Embodiment, experience and phenomenology as critical geography. *Progress in Human Geography*, 37(1), 10-26. <https://doi.org/10.1177/0309132512467573>
- Simpson, E. (1971). Educational objectives in the psychomotor domain: Behavioral objectives in curriculum development. *Selected readings and bibliography*, 6(2), 1-35.
- Smart, P. R. (2012). The web-extended mind. *Metaphilosophy*, 43(4), 446-463. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9973.2012.01756.x>
- Smith, V. L. (1991). Rational choice: The contrast between economics and psychology. *Journal of Political Economy*, 99(4), 877-897. <https://doi.org/10.1086/261782>
- Snaza, N., Appelbaum, P., Bayne, S., Carlson, D., Morris, M., Rotas, N., Sandlin, J., Wallin, J., & Weaver, J. A. (2014). Toward a posthuman education. *Journal of Curriculum Theorizing*, 30(2), 39-55.
- Snelbecker, G. E. (1983). *Is instructional theory alive and well? Instructional design theories and models: An overview of their current status* (p. 437). Lawrence Erlbaum Associates.
- Staeuble, I. (1991). Psychological man' and human subjectivity in historical perspective. *History of the Human Sciences*, 4(3), 417-432. <https://doi.org/10.1177/095269519100400306>
- Stanny, C. J. (2016). Reevaluating Bloom' s taxonomy: What measurable verbs can and cannot say about student learning. *Education Sciences*, 6(4), 37-48. <https://doi.org/10.3390/educsci6040037>
- Tennyson, R. D. (1990). Cognitive learning theory linked to instructional theory. *Journal of*

- Structural Learning*, 10(3), 249-258.
- Thorndike, E. L. (1910). The contribution of psychology to education. *Journal of Educational Psychology*, 1(1), 5-12.
- Thrift, N. (1996). *Spatial formations*. Sage.
- Thrift, N. (2000). Afterwords. *Environment and Planning D: Society and Space*, 18(2), 213-255. <https://doi.org/10.1068/d214t>
- Thrift, N. (2008). *Non-representational theory: Space, politics, affect*. Routledge.
- Tompkins, A. W. (2007). *Brain-based learning theory: An online course design model*. [Unpublished doctoral dissertations]. Liberty University.
- Tutkun, O. F., Güzel, G., Köroğlu, M., & İlhan, H. (2012). Bloom's revised taxonomy and critics on it. *The Online Journal of Counseling and Education*, 1(3), 23-30.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press.
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158-177. <https://doi.org/10.1037/h0074428>
- Weick, K. (1977). Rumor and gossip: The social psychology of hearsay. *Psyc critiques*, 22(5), 403. <https://doi.org/10.1037/015993>
- Williams, F. E. (1969). Models for encouraging creativity in the classroom by integrating cognitive-affective behaviors. *Educational Technology*, 9(12), 7-13.
- Wilson, R. A. (2004). *Boundaries of the mind: The individual in the fragile sciences-cognition*. Cambridge University Press.
- Wolbring, G. (2013). Hearing beyond the normal enabled by therapeutic devices: The role of the recipient and the hearing profession. *Neuroethics*, 6(3), 607-616. <https://doi.org/10.1007/s12152-011-9120-x>
- Wolfe, C. (2009). Human, all too human: Animal studies and the humanities. *PMLA*, 124(2), 564-575.
- Zull, J. E. (2002). *The art of changing the brain: Enriching teaching by exploring the biology of learning*. Stylus Publishing.