



The Relationship Between Human and Technology in E-learning from the Perspective of Actor-Network Theory

Ali Tadayyonrad¹, Sara Najafpour², AmirMasoud Shahramnia³, Rahman Sharifzadeh⁴

1. Faculty member of Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran. Email: Tadayon@scu.ac.ir

2. Faculty member of Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran; (Corresponding Author), Email: s.najafpour@scu.ac.ir

3. Faculty member of Isfahan University, Isfahan, Iran. Email: m.shahramnia@ase.ui.ac.ir

4. Faculty member of Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc), Tehran, Iran. Email: sharifzadeh@irandoc.ac.ir

Article Info

ABSTRACT

Article Type:

Research Article

Received:

2022/03/09

Revised:

2022/12/26

Accepted:

2023/04/11

Published Online:

2023/04/11

Objective: Examining the relationship between human and technology in electronic education and answering the question: “what changes does information technology in electronic education bring about in education and its actors”? The answer to these sub-questions is whether communication technology in e-learning diminishes the role of the human actor and turns it into a facilitator? What are the effects of technology in virtual education on the teacher, student, class, curriculum content, evaluation system and public perception of education and how does it redefine the education network?

Methods: To investigate the effect of electronic education technology on the teacher, learner, educational content and other actors and elements of this field, the documentary and descriptive-analytical method was used and by using the conceptual framework of the network actor theory and specifically the concepts of its four mediations as an analytical tool in Understanding the relationship between man and technology in the field of electronic education, analysis and interpretation of electronic education and the agency of its actors are presented.

Results: Information technology of e-learning (1) It changes the aim (Intermediate translation); (2) It changes the action (mediation of information), (3) It collects times and space in itself (the mediation of the black box), and (4) Represents other actors (representative mediation).

Conclusion: Information technology in virtual education is not a mere tool in the hands of the teacher and in the services of education. This technology has changed both the actors of this field and the matter of education in many ways, and the analysis of this method of education in the form of four mediations provides a clearer understanding of these changes. The “changed training” with the mediation of technology must be recognized anew.

Keywords: Electronic education, information technology, identity, virtual space, Latour, activist-network.

Cite this article: Tadayyonrad, Ali; Najafpour, Sara; Shahramnia, Amirmasoud; Sharifzadeh, Rahman (2022). The Relationship Between Human and Technology in E-learning from the Perspective of Actor-Network Theory. *Higher Education Letter*, 15 (60):57-86 Pages.



© The Author(s).

Publisher: Institute for Research & Planning in Higher Education & National Organization of Educational Testing



رابطه انسان و فناوری در آموزش الکترونیک از چشم‌انداز نظریه کنشگر شبکه

علی تدین‌راد^۱، سارا نجف‌پور^۲، امیرمسعود شهرام‌نیا^۳، رحمان شریف‌زاده^۴

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران. پست الکترونیک: Tadayon@scu.ac.ir
۲. عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران؛ (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: s.najafpour@scu.ac.ir
۳. عضو هیئت علمی دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. پست الکترونیک: m_shahramnia@yahoo.com
۴. عضو هیئت علمی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)، تهران، ایران. پست الکترونیک: sharifzadeh@irandoc.ac.ir

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۱۸

اصلاح: ۱۴۰۱/۱۰/۰۵

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۱/۲۲

انتشار: ۱۴۰۱/۰۱/۲۲

هدف: بررسی رابطه انسان و فناوری در آموزش الکترونیک و پاسخ به این پرسش که «فناوری اطلاعات در آموزش الکترونیک چه تغییراتی در امر آموزش و نیز کنشگران آن ایجاد می‌کند؟» پاسخ به این سؤال‌های فرعی که آیا فناوری ارتباطی در آموزش الکترونیک، نقش کنشگر انسانی را کم‌رنگ و بدل به تسهیلگر می‌کند؟ فناوری در آموزش مجازی چه اثراتی بر آموزگار، دانش‌آموز، کلاس، محتوای درسی، نظام ارزیابی و تصور همگانی از آموزش دارد و چگونه شبکه آموزش را بازتعریف می‌کند؟

روش پژوهش: برای بررسی اثر فناوری آموزش الکترونیک بر معلم، فراگیر، محتوای آموزشی و دیگر کنشگران و عناصر این عرصه از روشی اسنادی و توصیفی-تحلیلی استفاده شده و با به خدمت گرفتن چهارچوب مفهومی نظریه کنشگر شبکه و به‌طور خاص مفاهیم وساطت‌های چهارگانه آن به‌عنوان یک ابزار تحلیلی در فهم ارتباط انسان و فناوری در حوزه آموزش الکترونیک، تحلیل و تفسیری از آموزش الکترونیک و عاملیت کنشگران آن ارائه می‌شود.

یافته‌ها: فناوری اطلاعات در آموزش الکترونیک ۱- هدف را تغییر می‌دهد (وساطت ترجمه)؛ ۲- کنش را تغییر می‌دهد (وساطت تشکیل)، ۳- زمان و مکان را در خود جمع می‌کند (وساطت جعبه‌سیاه سازی)، ۴- دیگر کنشگران را نمایندگی می‌کند (وساطت نمایندگی).

نتیجه‌گیری: فناوری اطلاعات در آموزش مجازی ابزاری صرف در دست آموزگار و در خدمت آموزش نیست. این فناوری هم کنشگران این حوزه و هم امر آموزش را از جهات متعدد تغییر داده است که تحلیل این شیوه آموزش در قالب وساطت‌های چهارگانه فهمی روشن‌تر از این تغییرات ارائه می‌دهد. «آموزش تغییر یافته» با وساطت فناوری را باید از نو شناخت.

کلیدواژه‌ها: آموزش الکترونیک، فناوری اطلاعات، هویت، فضای مجازی، لاتور، کنشگر-شبکه

استناد: تدین‌راد، علی؛ نجف‌پور، سارا؛ شهرام‌نیا، امیرمسعود؛ شریف‌زاده، رحمان (۱۴۰۱). رابطه انسان و فناوری در آموزش الکترونیک از چشم‌انداز نظریه کنشگر شبکه. نامه آموزش عالی، ۱۵(۶۰)، ۵۷-۸۶
ناشر: مؤسسه پژوهش و برنامه‌ریزی آموزش عالی و سازمان سنجش آموزش کشور حق مؤلف © نویسندگان.



مقدمه

فناوری اطلاعات از زمان پایان جنگ سرد، ساختار اجتماعی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی زندگی را تغییر داده است (تیلور^۱، ۲۰۰۱). این پیشرفت در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات از حدود یک دهه پیش فرصت‌های جدیدی برای دنیای آموزش فراهم کرده است. اخیراً تمرکز زیادی در آموزش عالی برای انتقال از کلاس‌های سنتی به بستر آموزش الکترونیک وجود دارد و این امر موضوع پژوهش‌ها و مطالعات زیادی بوده است و تحقیقات بسیاری نیز در خصوص مزایا و معایب این شیوه‌های جدید آموزشی بر بستر مجازی به‌ویژه در مقایسه دو شیوه سنتی و الکترونیک انجام شده است (امرسون و مک‌کی^۲، ۲۰۱۱). به‌عنوان مثال آموزش مجازی در مقایسه با کلاس‌های سنتی، امکانات آموزشی انعطاف‌پذیری همچون امکان کسب دانش در محل اقامت و فارغ از محدودیت‌های زمان و مکان با هزینه‌های کمتر فراهم می‌کند اما گذار از یک کلاس سنتی به سمت استفاده از قالب‌های آموزش مجازی مرحله‌ای پرچالش به نظر می‌رسد. با اینکه پذیرفته شده که کلاس‌های درس سنتی اغلب سبک آموزشی مناسب‌تری برای دانشجویانی که با گوش دادن به یک درس گفتار حضوری بهتر یاد می‌گیرند فراهم می‌آورد، سامانه‌های مدیریت آموزش^۳ از سوی بسیاری از مؤسسات آموزشی به‌منظور مقابله با الزامات سخت‌گیرانه و برای آموزش سریع‌تر و انعطاف‌پذیرتر و کیفیت بیشتر به کار گرفته شده است و به نظر می‌رسد دانشگاه‌هایی که ما آنها را می‌شناسیم، «دیگر زنده نخواهند ماند» (کاستلز^۴، ۱۹۹۶). به هر روی به نظر می‌رسد کاربرد و توسعه سامانه‌های مدیریت آموزش برای تقویت فعالیت آموزشی، ستون فقرات بسیاری از مؤسسات آکادمیک شده است (استوارت و همکاران^۵، ۲۰۰۹، ۷۳۳-۷۴۱). در این شرایط، بحث و گفت‌وگو در باب این‌گونه آموزش و چندوچون آن به‌شدت جریان دارد و یکی از مباحث مهم در این حوزه، مسئله رابطه انسان و فناوری اطلاعات در جریان آموزش الکترونیک و تغییر و تحولات احتمالی است.

طرح مسئله: ابزارهای الکترونیک و رسانه‌های اجتماعی با اتکا به فناوری‌های مبتنی بر شبکه و تلفن همراه بسترهایی با قابلیت تعاملی بالا ایجاد کرده‌اند که در آنها افراد و اجتماعات به تولید، اشتراک‌گذاری، بحث و تبادل نظر و تغییر محتوای تولیدشده توسط کاربر می‌پردازند (کیتزمن و همکاران^۶، ۲۰۱۱، ۲۴۱). در حوزه آموزش، ابزارها و شبکه‌های یادگیری جدید به‌آسانی این امکان را به دانشجویان خود می‌دهند که مواد و مطالب آموزشی و یادگیری شخصی را خودشان خلق کنند، با دیگران سهیم شوند و بارها آنها را مورد استفاده قرار دهند. در چارچوب چنین نظامی از آموزش الکترونیک، بسیاری برآنند که تصور یک مدرس به‌عنوان کارگزار و حامل علم و دانایی که دانش خود را به دانشجویان منتقل می‌کند، دیگر به‌تدریج معنای خود را از دست می‌دهد. در

1. Taylor
2. Emerson & MacKay
3. Learning Management System (LMS)
4. Castells
5. Stuart et al
6. Kietzmann et al

این قالب جدید که آموزش را هرچه بیشتر به فناوری‌های دیجیتال قرن بیست و یکم پیوند می‌زند، دانش‌آموزان می‌توانند با چند کلیک بر روی تلفن‌ها، تبلت‌ها و رایانه‌های خود به اطلاعات و دانش دسترسی یابند و افزون بر آن یک مهارت فنی نیز بیاموزند. به نظر می‌رسد که با این همه تأکیدی که بر آموزش مجازی و الکترونیک با این کیفیت می‌شود، روابط فردی و جایگاه کنشگر انسانی به‌ویژه مربی، معلم و استاد در محیط‌های آموزشی دانشگاهی دستخوش تحول خواهد شد. از این منظر نقش مدرس به‌عنوان ارائه‌دهنده اطلاعات کم‌رنگ‌تر شده و بیشتر به نقش «تسهیلگر» در فرایند آموزش میل پیدا خواهد کرد (لوثرا و مک‌کینز^۱، ۲۰۲۰). تا جایی که برخی متفکران آموزش آنلاین را نوعی «آموزش در خانه جهانی دانسته‌اند» (برگس و سیورتنسن^۲، ۲۰۲۰) که در درازمدت تغییرات اساسی در یادگیری و آموزش ایجاد خواهد کرد. اما آیا اثر آموزش الکترونیک بر پایه فناوری اطلاعات چنین زیاد و تعیین‌کننده است و اساساً فناوری و انسان چه نقش و نسبتی در این شیوه آموزش دارند؟ این از پرسش‌های بنیادینی است که در خصوص ماهیت رابطه انسان/فناوری و آموزش/انسان/فناوری در آموزش الکترونیک وجود دارد و نیازمند بررسی است.

سیری در نظریه‌های مختلف در باب رابطه انسان، فرهنگ، هویت و جامعه از یک سو و فناوری از سوی دیگر نشان می‌دهد به‌طور کلی با دو دسته نظریه‌ها یا دو رویکرد عمده در این عرصه روبه‌رو هستیم که به دیدگاه‌ها در باب آموزش الکترونیک و رویکردهای عمده آن نیز تسری یافته است: فناوری به‌مثابه موجودی خودمختار و فناوری به‌مثابه وسیله صرف. «فناوری خودمختار» رویکردی است با این باور که فناوری و فن در جهان امروز به چنان خودمختاری‌ای رسیده است که همه‌چیز را در خود بلعیده، از قوانین خود تبعیت کرده و در عین حال خود را از تمام سنت‌ها رها کرده است (الول^۳، ۱۹۶۴، ص ۱۴). نظریه‌های جبرگرایانه، فناوری را دارای ماهیت و ذات مستقل و سازوکار و منطق درونی خود می‌دانند که از محیط و اجتماع متأثر نیست و برعکس، بیشتر بر آن اثرگذار است.

«فناوری به‌مثابه وسیله صرف» ترکیبی از ابزارانگاری و اراده‌باوری است. فناوری وسیله‌ای صرف در دست انسان شمرده می‌شود که انسان آزادانه از آن برای رسیدن به هدف‌های خود استفاده می‌کند. در این رویکرد، نیروهای فرهنگی، سیاسی، اجتماعی و انسانی شکل‌دهنده فناوری هستند و به‌عنوان «شکل‌گیری اجتماعی فناوری»، فناوری توسط این نیروهای اجتماعی شکل می‌گیرد و به‌کار گرفته می‌شود. البته اراده‌باوری با ذات‌گرایی نیز قابل جمع به نظر می‌رسد و فناوری می‌تواند هم دارای ذات بوده و تأثیرات خود را داشته باشد و هم توسط انسان مختارانه به‌کار گرفته شود.

این دو رویکرد عمده در فهم رابطه انسان و فناوری را در یادگیری و آموزش الکترونیک به‌خوبی می‌توان

1. Luthra & Mackenzie
2. Burgess & Sievertsen
3. Ellul

مشاهده کرد. از یک سو مرور تعریف‌های صاحب‌نظران این حوزه از مقوله آموزش الکترونیک نشان می‌دهد که اغلب فناوری اطلاعات وسیله یا ابزاری در دست کنشگر، آموزگار یا استاد برای پیشبرد هدف و اراده‌اش در امر آموزش قلمداد می‌شود. بنا به یک تعریف «آموزش (یادگیری) الکترونیکی را می‌توان روش یا الگویی تعریف کرد که هدف‌ها و برنامه‌های آموزشی مؤسسات، آموزش‌وپرورش و یا آموزش عالی را با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات فراهم می‌سازد (نقوی^۱، ۲۰۰۷؛ سعدمحمدی و همکاران^۲، ۲۰۱۵). تعریف ساده‌ی دیگر نیز همین غلبه را نشان می‌دهد: «آموزش الکترونیکی فرایندی است که بر اساس فناوری‌های رایانه‌ای، چندرسانه‌ای و پردازشگرها، شکل گرفته است» (رضایی و زاهدی^۳، ۲۰۱۸، ص ۲۰۹). در این برداشت گفته می‌شود «منظور از آموزش الکترونیکی (مجازی) یا به بیانی یادگیری الکترونیکی آن است که یادگیرنده در هر زمان و مکان با داشتن یک خط تلفن و یک رایانه به این نوع نظام آموزشی یا یادگیری و مطالب درسی دسترسی خواهد داشت...» (صفوی^۴، ۲۰۰۹، ص ۲۰). از این منظر آموزش الکترونیکی کاربرد فناوری اطلاعات در قالب نظام‌های مختلف مثل یادگیری رایانه‌محور، یادگیری برخط، یادگیری شبکه‌محور و آموزش تحت شبکه است و به انواع روش‌هایی اشاره دارد که از فناوری‌های اینترنت و اینترنت برای یادگیری استفاده می‌کنند (سعدمحمدی و همکاران^۵، ۲۰۱۵، ص ۲۳).

در این تعریف‌ها می‌بینیم که فناوری اطلاعات در امر آموزش الکترونیکی وسیله‌ای صرف در دست کنشگر است که از آن آزادانه برای رسیدن به هدف خود استفاده می‌کند. در این رویکرد فناوری اطلاعات همچون «ابزاری خنثی و خادمی خاموش» در خدمت بشر/استاد برای هدفی که او تعیین می‌کند و به پیش می‌برد دیده می‌شود. در واقع در این رویکرد، فناوری‌های آموزش الکترونیک صرفاً تسهیل‌گر هستند نه تعیین‌بخش و نه عاملی که تغییرات بنیادی ایجاد می‌کند. در مقابل این رویکرد غالب، انگاره‌ای دیگر وجود دارد که ابزار صرف بودن فناوری را مورد تردید قرار می‌دهد و بر آن است که فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات برخلاف دیگر فناوری‌ها با سپهر معنا، چیسستی انسان و ماهیت‌بخشی به او در ارتباط است و سپهر معنا هم مانند دیگر ساختارهای شبکه‌ای از ساختاری شبکه‌ای برخوردار است (پایا^۶، ۲۰۰۸، ص ۵۹؛ ابراهیم‌آبادی^۷، ۲۰۱۳، ص ۸۸). به عبارت دیگر، فناوری از این منظر، در آموزش الکترونیک، خودمختاری دارد یا دست‌کم این شیوه آموزش وجهی تعاملی دارد: «یادگیری آنلاین حالت‌های یادگیری متنوعی مانند حالت‌های مشارکتی، تعاملی و نمایندگی را نیز ترویج می‌کند» (دریمسون^۸، ۲۰۲۰، ص ۴۸۳-۴۹۷؛ دلهورنتی و همکاران^۹، ۲۰۱۴، ص ۲۴۳-۲۶۵).

1. Naghavi
2. Saad Mohammadi et al
3. Rezaei & Zahedi
4. Safavi
5. Paya
6. Ebrahimabadi
7. Dreamson
8. Delahunty et al

با نظر به این رویکردهای متفاوت و گاه متعارض دربارهٔ رابطهٔ انسان و فناوری اطلاعات در آموزش الکترونیک، بررسی و فهم دقیق‌تر این رابطه و اثرات فناوری اطلاعات بر آموزش ضروری به نظر می‌رسد؛ به‌ویژه در شرایطی که ابعاد کاربرد و دامنه اثرگذاری این شیوهٔ آموزش و یادگیری به‌سرعت در حال گسترش است. همچنین در این حوزه ما با دست‌کم دو گونه یا دو لایه کنش انسانی در رابطه با فناوری روبه‌رو هستیم که آن را از مسائل دیگر متمایز می‌سازد. در اینجا از یک سو خود فناوری است که ابتدا بر ساخته انسان و فکر و خواسته‌ها و اراده اوست و در عمل و کار هم با هدایت و مدیریت انسانی عمل می‌کند، تغییر می‌یابد و در دست استاد و معلم قرار داده می‌شود؛ از سوی دیگر استاد و معلم در رابطه با این فناوری کار می‌کنند و آموزش می‌دهند. به این واسطه، رابطه انسان و فناوری در آموزش مجازی و به‌ویژه آثار فناوری بر امر آموزش و کنشگران این حوزه دارای ظرایف و دقایق و پیچیدگی‌های زیادی است که نیازمند بررسی بیشتر است.

بر این مبنا مسئلهٔ اصلی ما در این مقاله «بررسی رابطهٔ انسان و فناوری اطلاعات در حوزه آموزش و یادگیری الکترونیک است». پرسش اصلی پژوهش آن است که «فناوری آموزش الکترونیک چه تغییراتی در امر آموزش و کنشگران آن ایجاد می‌کند؟». سؤال‌های فرعی‌ای که در این زمینه مطرح می‌شوند این است که ورود و تقویت نقش فناوری‌های جدید در حوزه آموزش مجازی به‌عنوان یک واسطه چگونه شبکه آموزش را بازتعریف می‌کند؟ آیا فناوری ارتباطی در آموزش الکترونیک، نقش کنشگر انسانی را کم‌رنگ و بدل به «تسهیلگر» می‌کند؟ در این نظام و شبکهٔ روابط فناوری و معلم و دانش‌آموز، فناوری آموزش مجازی چه اثری بر معلم، دانش‌آموز، کلاس، محتوای درسی، نظام ارزیابی و نمره دهی، تصور عامه مردم از آموزش و ... دارد؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مبانی نظری

برونو لاتور^۱ فیلسوف و مردم‌شناس علم و فناوری معاصر که از مدافعان اصلی نظریهٔ کنشگر- شبکه^۲ است، اصل ابزار انگاری فناوری را به نقد می‌کشد و انسان و غیر انسان را نه در مقابل هم بلکه در کنار هم قرار می‌دهد. لاتور بر آن است که به وضعیت سلطه در رابطهٔ انسان و غیر انسان پایان دهد و از این‌روی دیدگاه فناوری خودمختار و فناوری به‌مثابه وسیلهٔ صرف را به‌عنوان دو گونه اساسی سلطه در فلسفهٔ فناوری رد می‌کند. نظریه کنشگر- شبکه در راه تخفیف تقابل دوگانه انسان و محیط، یا فناوری و جامعه، به دنبال الگویی از رابطه فناوری و امر اجتماعی است که در آن کنشگران به‌مثابه شبکه‌ای پیوسته و هم‌افزا عمل می‌کنند. نظریه کنشگر- شبکه، شبکه را به‌عنوان یک مجموعه تعاملی با پیوستگی علی همه عوامل در هر پدیده اجتماعی- فنی نشان می‌دهد. اهمیت یک شبکه در «فرایندهای مداوم مذاکره» آن است که در آن هر دو بازیگران انسانی و مصنوعی تأثیر

1. Bruno Latour

2. Actor-Network Theory (ANT)

متقابل و علی در فرایندهای شبکه دارند. هیچ شبکه‌ای بدون بازیگر وجود ندارد و بازیگران نمی‌توانند خارج از یک شبکه بازی کنند. هر بازیگر را فقط می‌توان در ارتباط با دیگر بازیگرها یا بخش‌های شبکه دید و نمی‌توان از آنها جدا تلقی کرد (تومی^۱، ۲۰۰۱). در حالی که یک «شبکه اجتماعی» صرفاً مجموعه‌ای از افراد، سازمان‌ها و ساختارهای احتمالی آنهاست که توسط مجموعه‌ای از روابط اجتماعی به هم متصل می‌شوند، یک «شبکه اجتماعی-فنی» شامل فناوری‌هایی است که انسان‌ها می‌سازند و به شکلی تعاملی به کار می‌برند (لمب و دیویدسون^۲، ۲۰۰۲).

رویکرد کنشگر-شبکه بر موجودات مصنوعی همانند فناوری و اثر آن بر فرایندهای اجتماعی متمرکز است. یک کنشگر مستقل از وضعیت انسان بودن یا نبودنش به‌مثابه منشأ کنش دیده می‌شود و با کنشگران دیگر در یک منظومه خاص درگیر است. در این چارچوب بین کنشگر انسانی و غیرانسانی تفاوتی وجود ندارد و این ایده که فناوری به‌عنوان نیروی خارجی بر انسان تأثیر می‌گذارد نادیده گرفته می‌شود. در مقابل، این نظریه تأکید دارد که فناوری تا حدی بر ایند منافعی اجتماعی-اقتصادی یا حرفه‌ای است و امکان و توان شکل دادن به تعاملات اجتماعی را دارد. نظریه کنشگر-شبکه متشکل از شبکه‌ای از انسان‌ها، اشیاء، ایده‌ها و مفاهیمی است که در شبکه به‌عنوان بازیگران یا کنشگران شناخته می‌شوند. این رویکرد بر ترسیم روابط میان بازیگران که به‌عنوان اجزای شبکه تعریف می‌شوند استوار است (آدام و تاتنال^۳، ۲۰۱۰، ص ۱-۱۱).

برای لاتور فناوری و انسان موجوداتی چندرگه^۴ هستند؛ هم فناوری موجودی انسانی (و طبیعی) است و هم انسان موجودی فناور (طبیعی). در نظر لاتور انسان بخشی از ماهیت فناوری و فناوری بخشی از ماهیت انسان است. نه می‌توان فناوری را بدون انسان تعریف کرد و نه انسان را بدون فناوری؛ فناوری و انسان در طول تاریخ هم دیگر را ساخته‌اند و می‌سازند. به همین علت لاتور به فناوری و انسان موجوداتی اجتماعی فنی^۵ می‌گوید که اجتماعی، به جنبه‌های (رگه‌های) انسانی (فرهنگی، سیاسی، سمبلیک، و ...) و فنی به جنبه‌های فناورانه^۶ این موجودات اشاره دارد. در طول تاریخ معاوضه و دادوستدی میان انسان و غیر انسان یا فناوری و اشیاء در جریان بوده است و آنها خصوصیات خود را معاوضه کرده‌اند و لاتور بر آن است که «تقاطع‌های متوالی که در آنها انسان و غیر انسان ویژگی‌های خود را معاوضه کرده‌اند را» برجسته کند و به ما نشان دهد (لاتور^۶، ۱۹۹۹، ص ۲۰۱) در این چارچوب سخن گفتن از ماهیت و ویژگی‌های تماماً انسانی یا تماماً فنی یا طبیعی بی‌معناست. انسان فناوری را و فناوری انسان را دربر گرفته است و به عبارتی انسان و فناوری چندرگه (اجتماعی فنی) هستند و تاریخ آنها هم چندرگه (اجتماعی فنی) است: «هیچ مجموعه‌ی تواریخ موازی وجود ندارد، مثلاً تاریخ زیرینا

1. Tumi
2. Lamb & Davidson
3. Adam & Tatnall
4. Hybrid
5. Sociotechnical
6. Latour

و تاریخ روبنا، بلکه فقط یک تاریخ اجتماعی فنی وجود دارد ... جداسازی تصنعی مصنوعات فنی از جامعه نه اثری از مصنوعات باقی می‌گذارد و نه از جامعه ... در تبیین پدیده‌های علمی، فنی، یا اجتماعی، تبیین‌های یک جانبه علمی، فنی یا اجتماعی ممکن نیست؛ هر تبیینی باید یک تبیین اجتماعی-فنی باشد» (شریف‌زاده و مقدم‌حیدری^۱، ۲۰۱۵، ص ۳۵-۳۸). امر اجتماعی در این نظریه عبارت است از تداخل جهان‌های اجتماعی و فناورانه که از هم تفکیک‌پذیر نیستند.

از دید لاتور هنگامی که دو کنشگر با یکدیگر پیوند می‌یابند، هر دو به‌طور ماهوی بازتعریف می‌شوند و این دو کنشگر یکدیگر را تبدیل به چیز دیگری می‌کنند. به بیان وی، پیوند یافتن، یک رخداد است و از این‌روی قابل فروکاستن به عوامل و کنشگرهای اولیه نیست و خود امری تازه است. «از این‌روست که لاتور به موجودات، واسطه (موجودی که تغییردهنده است) می‌گوید و آنها را در مقابل وسیله (موجودی که کاری با آن انجام می‌شود بدون اینکه خود تغییری در کار انجام دهد) قرار می‌دهد» (هاشمیان و انواری^۲، ۲۰۱۸، ص ۵۰). در نظر لاتور مصنوعات «واسطه^۳» هستند نه «وسیله^۴ صرف^۵». به بیان او «وسیله^۴ صرف^۵» و «واسطه^۳» هر دو در میان فرد و هدفی که دارد قرار می‌گیرند، اما تفاوت مهمی که با هم دارند این است که وسیله^۴ صرف چیزی را بدون این‌که تغییری در آن ایجاد کند منتقل می‌کند، اما واسطه^۳ در حالی که آن را منتقل می‌کند آن را تغییر می‌دهد. بنابراین یک واسطه^۳، چیزی که موجود دیگر به او می‌دهد را فقط منتقل نمی‌کند، بلکه آن را تغییر می‌دهد؛ او چیزی از خود را به آن اضافه می‌کند و آن را به چیزی دیگر تبدیل، تحریف، تعدیل یا ترجمه می‌کند. بر این اساس، انسان با پیوند با مصنوعات صرفاً وارد یک تغییر مسیر نمی‌شود تا به هدفش برسد بلکه خود وی نیز تغییر می‌کند و تبدیل به موجود دیگری خواهد شد. البته از دید لاتور وساطت بازیگران و کنشگران مختلف به یک اندازه نیست و شدت و ضعف دارد و به عبارتی می‌توان گفت یک طیف را تشکیل می‌دهد که یک سر آن تعیین‌کنندگی و خودمختاری یک بازیگر است و ابزار و وسیله^۴ صرف بودن بازیگر دیگر و برعکس (شریف‌زاده^۶، ۲۰۱۹، ص ۷۵-۷۷) در دو سر طیف بازیگرانی هستند که یا هیچ وساطتی ندارند و ابزار صرف هستند یا وساطت بسیار زیاد و تعیین‌کننده دارند و از این‌روی خودمختار تلقی می‌شوند.

لاتور چهار معنا برای وساطت مصنوعات بیان می‌کند به عبارت دیگر وی معتقد است هر مصنوعی چهار وساطت دارد و بر این اساس چهار گونه تغییر در موضوع خود ایجاد می‌کند: وساطت ترجمه^۷؛ مصنوعات هدف را تغییر می‌دهند؛ وساطت تشکیل^۸؛ مصنوعات کنش را تغییر می‌دهند؛ وساطت جعبه‌سیاه‌سازی^۱؛ مصنوعات زمان و

1. Sharifzadeh & Moghadam Heydari

2. Hashemian & Anvari

3. Mediator

4. Intermediary

5. Sharifzadeh

6. Translation

7. Compositionation

8. Blackboxing

مکان را در خود جمع می‌کنند؛ وساطت نمایندگی^۱: مصنوعات دیگر کنشگران را نمایندگی می‌کنند (لاتور، ۱۹۹۴).

درواقع لاتور می‌خواهد نشان دهد که به لحاظ وساطت، هیچ فرقی میان انسان و غیر انسان نیست، و تلاش می‌کند نشان دهد که ماشین و انسان به یک اندازه وساطت دارند و هیچ‌کدام در سلطه دیگری نیستند. هر دو واسطه هستند و همدیگر را تغییر می‌دهند و در این امر بحث اندازه مساوی وساطت مطرح نیست، بلکه تقارن میان انسان و فناوری مطرح است. مفهوم وساطت و چندرگه بودن ما را از دوگانه فناوری خودمختار و فناوری به‌مثابه وسیله صرف خارج می‌کند. مصنوعات واسطه هستند و واسطه‌ها تغییردهنده و تبدیل‌کننده هستند. کنش و هدف‌های ما فقط متعلق به ما نیست. ما درون شبکه‌ای از روابط درهم‌تنیده زندگی می‌کنیم. وساطت و چندرگه بودن ما را از متافیزیک سلطه خارج می‌کند؛ واسطه‌ها بر یکدیگر سلطه ندارند و رابطه آنها از نوع شراکت است نه اربابیت. علیرغم این که فناوری‌ها هیچ کاری به اربابی‌گری ندارند، ما همواره در شکل ابزار و خدمتی که ارائه می‌دهند درباره آنها سخن می‌گوییم. اما این صحت ندارد و آنها شکل حقیقی وساطت هستند (شریف‌زاده و مقدم‌حیدری، ۲۰۱۵، ص ۴۱).

پیشینه

آموزش الکترونیک و ابعاد و آثار آن در ایران و جهان موضوع تحقیقات زیادی بوده است و رابطه انسان و فناوری ارتباطات و هویت کنشگران در این حوزه هم (البته بیشتر در تحقیقات خارجی) مورد بررسی قرار گرفته است. در بسیاری از این پژوهش‌ها به تغییراتی که در روش‌ها و شیوه‌های آموزشی آموزگاران برای تطابق با الزامات آموزش الکترونیک باید ایجاد شود پرداخته شده است.

رابسون در بررسی «عملکرد، ساختار و هویت ایدئال» و در پی «مفهوم‌سازی مجدد مشارکت معلمان در فضاهای اجتماعی آنلاین» با بررسی موانع مشارکت و عملکرد مطلوب معلمان در آموزش الکترونیک چنین نتیجه می‌گیرد که آموزگاران باید عملکرد حرفه‌ای، شایستگی‌ها و «ماهیت دیجیتالی خود» را پرورش دهند (رابسون^۲، ۲۰۱۸، ص ۴۳۹-۴۵۰). در نتیجه‌گیری و پیشنهادهای پژوهشی با عنوان «جایگاه مدرس در آموزش آنلاین پس از متوسطه» هم گفته شده مربیان باید در یک حوزه آموزشی برای یادگیری تعاملی و استراتژی‌های آموزشی مانند ارائه بازخورد، تسهیل بحث و تجزیه و تحلیل ترکیبی نظرات دانش‌آموز درگیر شوند. طبق این تحقیق، استراتژی‌های کنونی در اغلب دوره‌های آنلاین به دلیل ناآگاهی و عدم اعمال تغییرات ضروری رفتاری، سازمان‌دهی نشده باقی مانده‌اند (بونک و همکاران^۳، ۲۰۱۸، ص ۷۶-۹۷). در مطالعه «توسعه هویت دیجیتال معلمان» (انجینس^۴، ۲۰۲۱) گفته می‌شود الکترونیکی شدن آموزش در عین اینکه فرصت‌های ارزشمندی

1. Delegation
2. Robson
3. Bonk
4. Engeness

برای یادگیری فراهم می‌نماید، با این حال الزاماتی را بر آموزگاران تحمیل می‌کند، از جمله اینکه از معلمان انتظار می‌رود نه تنها کاربران عمیق فناوری‌های آموزشی باشند، بلکه در طراحی محیط‌های دیجیتالی مانند دوره‌های آنلاین، سیستم‌های مدیریت یادگیری و برنامه‌های کاربردی موبایل نیز مشارکت داشته باشند. برای این منظور، پژوهشگر با کاربست نظریه آموزشی گالپرین^۱ رویکردی را برای تشریح اصول طراحی آموزشی محیط‌های دیجیتال ارائه می‌دهد تا معلمان را با درگیر شدن در یادگیری و طراحی محیط‌های دیجیتال بر اساس اصول پیشنهادی برای توسعه هویت دیجیتال خود، تقویت یادگیری دانش‌آموزان و توسعه آنها به‌عنوان یادگیرنده توانمند کند. بحث از اینکه چون فناوری در آموزش الکترونیک الگوی جدیدی از آموزش ارائه می‌کند، تغییر در رویه‌ها و هویت از جمله در مربی، یادگیرندگان و محیط یادگیری ضروری است؛ در پژوهش‌های متعدد دیگری نیز واکاوی شده است (خلید^۲، ۲۰۱۹؛ پارک^۳، ۲۰۱۱؛ پارا^۴، ۲۰۱۳؛ سالمون^۵، ۲۰۱۳؛ کوندرا و دونالدسون^۶، ۲۰۱۲). شماری از تحقیقات بر تغییرهایی که در نتیجه آموزش الکترونیک در آموزگار «به وجود می‌آید» متمرکز شده‌اند و در برخی از آنها به نقش فناوری هم اشاره شده است. پارک نشان می‌دهد هم هویت آموزگار و هم هویت یادگیرنده در آموزش الکترونیک به‌شدت به «ادراکات و روش‌های استفاده» آنها از سامانه مدیریت یادگیری وابسته است. در یادگیری و آموزش آنلاین، هویت مربی از «یک تأمین‌کننده اطلاعات آموزشی» به «یک مربی تعاملی» تغییر می‌کند (پارک، ۲۰۱۱، ص ۱۷۹).

نویسندگان مقاله «تغییر هویت در یادگیری و آموزش آنلاین: مربیان، یادگیرندگان و سامانه‌های مدیریت یادگیری» (وون و همکاران^۷، ۲۰۲۱، ص ۱-۱۸) استدلال می‌کنند که تغییرات هویتی در سه مؤلفه مربی، یادگیرنده و سامانه مدیریت یادگیری برای آموزش و یادگیری آنلاین معتبر اجتناب‌ناپذیر است و برای ادغام تغییرات هویت در یادگیری و آموزش آنلاین، یک سامانه مدیریت یادگیری باید همچون یک مجموعه فراگیر یادگیری طراحی و مدیریت شود و هم مربیان و هم یادگیرندگان باید به‌عنوان مشارکت‌کنندگان تغییر یابند و در این مجموعه یکپارچه با یکدیگر همکاری کنند.

در مطالعه‌ای درباره «اثر آموزش الکترونیک بر هویت آموزگاران زبان انگلیسی» تغییرات هویت آموزگاران پس از قرار گرفتن در معرض یادگیری الکترونیک، بررسی شده و عوامل داخلی و خارجی یادگیری الکترونیک اثرگذار بر هویت معلمان و درجه تغییر هویت آنان در طول فرآیندهای تدریس با روش تحلیل محتوا سنجیده شده است. نتایج پژوهش تأثیر آموزش الکترونیک بر هویت معلمان را از طریق عوامل درونی (مانند انگیزه، نگرش،

1. Galperin
2. Khalid
3. Park
4. Parra
5. Salmon
6. Conrad & Donaldson
7. Kwon et al

تعهد و استقلال) و عوامل بیرونی (مانند محیط مدرسه و برنامه‌های آموزشی محدود) اثبات کرده است. همچنین نتیجه گرفته شده که یادگیری الکترونیکی تأثیر زیادی بر تغییر نقش سنتی معلمان و هویت حرفه‌ای آنها برای تبدیل شدن به تسهیل‌کننده فرایند یادگیری دارد (ابود^۱، ۲۰۲۲، ص ۲۲-۲۷). در این پژوهش و موارد مشابه نقش فناوری اطلاعات به‌طور خاص بررسی نشده، بلکه کلیت شیوه آموزش الکترونیکی و اثر آن بر طرز کار و روش آموزش افراد مطالعه شده است.

در پژوهشی با عنوان «تغییر یادگیری به پارادایم یادگیری هوشمند»، نویسندگان با بررسی تجربه فلسطینی‌ها و ابتکارات آنها در آموزش از راه دور، درباره رابطه کنشگران و فناوری ارتباطی در این حوزه به این نتیجه رسیده‌اند که سامانه مدیریت یادگیری یک محیط یادگیری یکپارچه فناورانه است که در آن مریدان باید توانایی استفاده از آن را برای طراحی دوره، تعامل و همکاری، ارزیابی و پشتیبانی از یادگیرنده داشته باشند و در نتیجه به یادگیرندگان فرصت‌هایی می‌دهد تا یادگیری خلاقانه و مشارکتی و استراتژی‌های تعاملی خود را پیاده کنند (ریانتا و همکاران، ۲۰۲۰؛ تمدی^۲، ۲۰۲۰). نویسندگان مقاله «ارزش‌های آموزشی در محیط‌های یادگیری آنلاین و ترکیبی در آموزش عالی» تلاش کرده‌اند ضرورت توجه به ابعاد و آثار هویتی، انسانی و ارتباطی آموزش الکترونیک که «نادیده گرفته شده» را بررسی کنند. آنها در نتیجه تحقیق خود اظهار داشته‌اند که ارزش‌های آموزشی بیش از آشنایی با مهارت‌های فنی مهم هستند و ارزش مراقبت، ارزش تنوع، ارزش اجتماع و ارزش عدالت را شامل می‌شود که باید در آموزش الکترونیک دیده شوند (پالاهیکی و همکاران^۳، ۲۰۱۹، ص ۷۹-۱۰۱). این فهم از ماهیت رابطه انسان و فناوری در آموزش الکترونیک از رویکرد ابزاری نسبت به فناوری ارتباطی در آموزش فاصله می‌گیرد و به تعاملی بودن آن توجه می‌کند. اما به هر روی مشهود است که اغلب پژوهشگران نقش اصلی و تعیین‌کننده در رابطه و تعیین چيستی و چگونگی آموزش الکترونیک را به مسائلی مثل تجربیات آموزگاران و شیوه تدریس آنها داده‌اند (بیوکمپ و توماس^۴، ۲۰۰۹؛ فریزن و بسلی^۵، ۲۰۱۳؛ ورگیس و همکاران^۶، ۲۰۰۵؛ واکینگتون^۷، ۲۰۰۵) و کمتر به اثر مستقیم و خاص فناوری اطلاعات و رابطه آن با هویت کنشگران و نیز محتوای آموزش توجه کرده‌اند. این شیوه مواجهه با مسائل آموزش الکترونیک در پژوهش‌های ایرانی این حوزه هم دیده می‌شود.

در پژوهش‌های متعدد ایرانی که به موضوع آموزش الکترونیک پرداخته‌اند، به اثر فناوری اطلاعات و نقش آن در تغییرات کنشگران کمتر توجه شده است و این شیوه آموزشی در ایران اغلب با تأکید بر مقوله‌هایی مثل

1. Aboud
2. Temdee
3. Palahicky et al
4. Beauchamp & Thomas
5. Friesen & Besley
6. Varghese et al
7. Walkington

چالش‌های آموزش مجازی (محمدی و همکاران، ۲۰۲۰؛ مصیبی اردکانی و همکاران^۱، ۲۰۲۱)، کیفیت آموزش و یادگیری در فضای مجازی (حمزه‌لو و رحیمی^۲، ۲۰۱۶)، دغدغه معلمان از آموزش مجازی (احمدی^۳، ۲۰۲۱) یا رابطه معلمان و والدین (پورغفار و همکاران^۴، ۲۰۲۱) و موضوعات مشابه بررسی شده است. در توجه به اثر فناوری اطلاعات، اکبری و همکاران^۵ (۲۰۲۲) «نقش هویت رابطه‌ای و تجربه خودکار دانشجویان برای استفاده نوآورانه و مستمر آنها از یادگیری الکترونیکی» را بر اساس مطالعه رفتار ۴۰۰ دانشجوی آموزش عالی بررسی کرده‌اند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که عوامل اجتماعی و انگیزشی دانش‌آموزان می‌توانند بر رویکردهای آنها در استفاده نوآورانه و مستمر از سیستم‌های یادگیری الکترونیکی تأثیر بگذارند. در اینجا نقش هویت فردی بر چگونگی و کیفی استفاده از آموزش الکترونیک و سامانه‌های آن دیده شده است و درباره اثر فناوری اطلاعات بر هویت فرد و یا امر آموزش بحثی صورت نگرفته است.

بررسی این پیشینه نشان می‌دهد رابطه عامل انسانی یا کنشگر امر آموزش با فناوری اطلاعات و اثرات آن بر امر آموزش و کنشگران (آموزگار و یادگیرنده) به‌طور خاص بررسی نشده است و محدود تحقیقاتی که به این موضوع نزدیک شده‌اند، اغلب ابزارانگار هستند. در این تحقیق می‌کوشیم در چارچوب نظریه کنشگر شبکه تصویری روشن‌تر و دقیق‌تر از این رابطه انسان و فناوری اطلاعات ارائه دهیم.

روش پژوهش

در این پژوهش با روشی اسنادی و توصیفی - تحلیلی و با کاربست نظریه کنشگر-شبکه می‌کوشیم مسئله تحقیق را بررسی کنیم. این پژوهش از چهارچوب مفهومی^۶ به‌عنوان یک ابزار تحلیلی در فهم ارتباط انسان و فناوری در حوزه آموزش الکترونیک استفاده می‌کند. با نظر به اینکه نظریه‌ها «چشم‌اندازی را برای نگرستن به جهان اجتماعی و مطالعه آن» فراهم می‌کنند و چارچوبی را برای فهم پدیده‌ها در اختیار پژوهشگر قرار می‌دهند (سیدامامی^۷، ۱۳۸۶، ص ۱۶۳)، کم‌وکیف آموزش الکترونیک را در قالب نظریه کنشگر شبکه تحلیل خواهیم کرد. برای این منظور نخست توصیفی از چارچوب مفهومی مورد نظر ارائه می‌گردد، سپس از مفاهیم و دقایق آن برای تحلیل موضوع استفاده می‌شود. بر این اساس چهارچوب مفهومی مختار در این تحقیق یعنی نظریه کنشگر شبکه و به‌طور خاص وساطت‌های چهارگانه آن برای تحلیل و تفسیر رابطه فناوری و انسان در آموزش الکترونیک به کار گرفته می‌شود تا تبیین و فهمی روشن‌تر، دقیق‌تر و واقع‌بینانه‌تر نسبت به تحلیل‌ها و

1. Mosayebi Ardakani
2. Hamzeh Lou & Rahimi
3. Ahmadi
4. Pourghafar et al
5. Akbari et al
6. Conceptual Framework
7. Sayyed Emami

تفسیرهای ابزارانگارانه و تعین‌بخشانه ارائه گردد. برای این منظور در ادامه وساطت‌های چهارگانه لاتور در مورد آموزش الکترونیک یک‌به‌یک مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرند.

کاربست چهارچوب مفهومی کنشگر شبکه در آموزش الکترونیک

نظریه کنشگر-شبکه بر اساس این استدلال‌ها ساخته شده است که دانش در بطن فرایندهای اجتماعی، سیستم‌های مفهومی و مصنوعات مادی که در کنش‌های اجتماعی استفاده می‌شوند، جای گرفته است (لاتور، ۱۹۹۲؛ کالون^۱، ۱۹۹۱ الف). بنابراین نگاه به یادگیری الکترونیکی از دیدگاه نظریه کنشگر-شبکه مستلزم شناخت تعامل متقابل بین انسان و ماشین در محیط آموزش الکترونیکی است. به‌واسطه یک سامانه مدیریت آموزش، آموزش الکترونیکی به‌عنوان یک شبکه اجتماعی - فنی که شامل یک رایانه، شبکه، برنامه‌ها، مواد آموزشی، فراگیران، مربیان و واسطه‌ها است شناخته می‌شود. همان‌طور که بازیگران انسانی و غیرانسانی بر اساس استراتژی‌های رایج تعامل در نظریه کنشگر-شبکه هویت می‌گیرند (هانسس و مونیریو^۲، ۱۹۹۸)، طرفین شبکه یادگیری الکترونیکی باید به‌طور متقابل درگیر شده و در عین حال یکدیگر را پشتیبانی کنند. این شبکه شبکه‌ای است که از انسان‌ها (مربیان، دانشجویان، مدیران) ساختارها (گروه‌های یادگیری، گروه‌های آموزشی، مؤسسات، سیاست‌ها)، فناوری (سامانه مدیریت آموزش)، محیط‌ها (زمینه‌ها) و فرایندهای یادگیری حاصل شده تشکیل می‌شود.

درسش ما در کاربربست این چارچوب مفهومی آن است که آیا آنچه نظریه لاتور درباره رابطه انسان با مصنوعات و فناوری می‌گوید، در آموزش الکترونیک صادق است؟ آیا در آموزش الکترونیک هم میان این دو نمی‌توان فاصله گذاشت و حاصل کنشگری انسان و فناوری در آموزش الکترونیک، یعنی یادگیری و آموزش را نباید برآیند کنشگری تعیین‌کننده انسان صرف تلقی نمود؟ آیا فناوری و سامانه مدیریت آموزش هم رفتار و شیوه‌های استاد را تغییر می‌دهد، ترجمه می‌کند و نمایندگی می‌نماید؟ پاسخ این سؤال‌ها را در مقوله «وساطت» در دیدگاه لاتور باید یافت. تمایز میان وسیله و واسطه یکی از مفاهیم مهم نظریه لاتور است که در فهم چیستی آموزش الکترونیک می‌تواند بسیار مفید باشد و به درک درست ما از آن کمک کند. در اینجا برای فهم ماهیت آموزش الکترونیک این مقوله را به استخدام می‌گیریم تا بفهمیم وساطت فناوری آموزش الکترونیک، چه تغییراتی در کنشگران به وجود می‌آورد.

به بیان لاتور، وسیله صرف موجودی است که چیزی را بدون این که تغییری در آن ایجاد کند منتقل می‌کند اما واسطه چیزی که موجود دیگر به او می‌دهد را در عین انتقال، تغییر می‌دهد، چیزی از خود به آن اضافه می‌کند و آن را به چیزی دیگر تبدیل می‌کند. وساطت‌های فناوری می‌توانند به روابط کنشگران شکل دهند و دیدیم که لاتور آنها را در ۴ دسته جای می‌دهد: وساطت ترجمه، وساطت تشکیل، وساطت جعبه‌سیاه و وساطت نمایندگی.

1. Callon

2. Hanseth & Monteiro

این وساطت‌ها را یک‌به‌یک در آموزش الکترونیک بررسی می‌کنیم.

۱- وساطت ترجمه

مراد از وساطت ترجمه آن است که هدف‌ها، تصمیمات و شیوه‌های انسان در رابطه با تکنیک و فناوری، تغییر می‌کند. به عبارت دیگر، وقتی که انسان در یک فعالیت یا کنش، از فناوری و تکنیک استفاده می‌کند، این بهره بردن از نقش و کنشگری فناوری، ماهیت کنشگران پیوندیافته حول انجام کنش را تغییر می‌دهد و بازتعریف می‌کند. مصنوع یا فناوری در اینجا واسطه‌ای است که هدف‌ها و علایق و تصمیمات را تغییر داده و امور را دیگرگونه و ترجمه خواهد کرد.

در اینجا بحث این است که شما می‌خواهید به هدف x برسید اما وقتی که با یک مصنوع پیوند می‌یابید هدف شما به y تغییر می‌کند یا به قول لاتور ترجمه می‌شود. اگر شما بدون اسلحه در حالت عصبانیت یا انتقام باشید ممکن است یک سیلی به شخصی بزنید یا حداکثر وی را زخمی کنید، ولی وقتی اسلحه در دست دارید، اسلحه هدف شما را از زخمی کردن به چیز دیگری ترجمه می‌کند: شما فقط می‌خواستید کسی را زخمی کنید اما با تفنگ در دستانتان شما می‌خواهید او را بکشید (شربفزاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۱-۴۲).

در آموزش الکترونیک این معنا از وساطت مصنوع یا فناوری در رابطه کنشگر/آموزگار با آن را می‌توان چنین صورت‌بندی کرد که در این شیوه آموزشی، فناوری هدف‌ها و انگیزه‌های کنشگران را تغییر می‌دهد. در این شیوه آموزشی فارغ از فاصله‌ها، آموزش به هر کس در هر جا ممکن می‌شود و این امر دیگر مانعی در آموزش نیست (ارقیبا و همکاران، ۲۰۲۲، ص ۱۰۰۲) و حتی می‌توان گفت می‌تواند هدف‌های افراد در آموزش را تغییر دهد و متحول کند. با وجود فناوری آموزش الکترونیک استادان انگیزه پیدا می‌کنند که در شهرهای گوناگون تدریس کنند بدون اینکه نگران فاصله باشند. مثلاً یعنی استادی که قبلاً به خاطر بعد فاصله فقط علاقه‌مند بود که در تهران تدریس کند الآن در مشهد و اهواز هم تدریس می‌کند. یا فراگیر یا دانشجویی که به دلیل فاصله زیاد، نداشتن فرصت یا هزینه رفت‌وآمد، دلایل خانوادگی یا مذهبی، یا تفاوت‌های فرهنگی شهرها و کشورها و ... از یادگیری در دانشگاه یا مرکز خاصی که با او فاصله دارد صرف‌نظر کرده است، در این چارچوب هدفش را تغییر می‌دهد و به آموزش در آن مرکز در قالب آموزش الکترونیک بازمی‌گردد (بابایی، ۲۰۱۰، ص ۹۳-۱۰۰). همچنین از آنجاکه امکان ارزیابی دقیق و صحیح در آموزش مجازی وجود ندارد و امکان نظارت مؤثر معلم بر دانش‌آموزان هم فراهم نیست (مصیبی اردکانی و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۶۸)، انگیزه و دست زدن به روش‌های فریبکارانه و متقلبانه در آزمون‌ها تقویت شده و تغییری عمده در شیوه کسب امتیاز و نمره روی می‌دهد.

علاوه بر این، در مطالعات علمی درباره مزایا و معایب آموزش الکترونیک به تغییرات مهم دیگری که در این شیوه آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات رخ می‌دهد -البته به‌عنوان بخشی از مزیت‌های آن- اشاره می‌شود

1. Arghya et al
2. Babaei

(موسوی و همکاران^۱، ۲۰۱۱؛ ارقیا و همکاران، ۲۰۲۲، ص ۱۰۰۲). از جمله تغییر نگرش و دانش کاربران، تغییر سطح سواد دانش‌آموختگان (از سواد کلاسیک به خلاقیت و تولید دانش)، تغییر نگرش به آموزش و یادگیری (از فردی به اجتماعی)، تغییر نگرش به فراگیران (از ایجاد رقابت به همکاری و مشارکت)، تغییر وظیفه فراگیران (از ذخیره‌سازی اطلاعات و افزایش محفوظات به مدیریت اطلاعات و تولید دانش)، افزایش سرعت در آموزش و یادگیری، قابلیت تنظیم آهنگ یادگیری فراگیران، محوریت کاربران (فرهادی^۲، ۲۰۰۵، ص ۵۷) این تغییرات به نقش وساطت ترجمه فناوری برمی‌گردند. فناوری بر کنش کنشگر انسانی چنان اثری می‌گذارد و آن را در متن تعامل، ترجمه می‌کند. «تغییر هویت یادگیرنده از گیرنده دانش به یک شرکت‌کننده در یادگیری تعاملی مزیت نهایی یادگیری آنلاین است (پارک، ۲۰۱۱، ۱۷۹).

به‌طور خاص می‌توان گفت الزامات محیط آموزش مجازی و الکترونیک، تهیه و تدارک محتوای خاصی را اقتضا می‌کند که این امر جز به معنای تغییر و تحول و تبدیل یا همان وساطت ترجمه در محتوای آموزشی نیست (انجینس، ۲۰۲۱، ص ۹۶-۱۱۴). فناوری اطلاعات در این بستر، محتوای آموزشی را ترجمه می‌کند. دیگر نمی‌توان همان محتوای مطرح در کتاب‌ها و مقاله‌های چاپ‌شده را به دانشجویان و فراگیران داد یا ایستاده با قلم پای تخته سفید به آنها آموزش داد. «آموزش الکترونیکی نوعی روند و فرایند در آموزش است که در آن صرفاً بر استفاده از فناوری اطلاعات تأکید نمی‌شود، بلکه ایجاد مواد آموزشی با کیفیت بالا نیز نقش مهمی در موفقیت و پذیرش آن دارد» (خداداد حسینی و همکاران^۳، ۲۰۱۳، ص ۱۱۴). محتوا در بستر فناورانه به فیلم، صوت، چت متنی و ... تبدیل و ترجمان می‌یابد و در این تغییر الزامات بستر الکترونیک متعدّدند. به‌عنوان مثال یکی از این الزامات به ملاحظات سیاسی و ملاحظه دیده و شنیده شدن فراگیرتر از کلاس درس برمی‌گردد. استاد، مربی و حتی فراگیر بنا به این ملاحظه که بستر فناورانه و آموزش الکترونیک امکان کنترل شدن و دیده و شنیده شدن توسط هر کس در هر جا و هر مکان و هر شکلی را فراهم می‌کند، دیگر مانند کلاس سنتی رفتار نمی‌کند و هر چیزی که آنجا مجاز و آزاد به بیان بود را بیان نمی‌کند. مربی سعی می‌کند بنا به اقتضای این محیط، حساب‌شده‌تر سخن بگوید، پاره‌ای مسائل را مطرح نکند، برخی مسائل را شاید مهم‌تر جلوه دهد و مانند این. فناوری به این شکل با وساطت ترجمه چه‌بسا در تغییر معرفت بشر در طی چند سال و چند نسل آموزشی نیز نقش آفرین شود. معرفت و دانش در این تبادل و فرایند آموزش و انتقال، بر اساس وساطت ترجمه فناوری تغییر و تحول می‌یابد.

علاوه بر این در حالی که در شیوه حضوری آموزش، علاوه بر محتوای آموزشی و علمی، فراگیر در حضور فیزیکی مربی و استاد از رفتار و منش و شیوه‌های برخورد، حالات چهره و لحن استاد درس می‌آموزد و این الگوهای

1. Mousavi et al
2. Farhadi
3. Khodadad Hoseiny

رفتاری، خود بخشی از تعلیم و تربیت و نیز فرایند آموزش تلقی می‌شوند، در شیوه مجازی با وساطت فناوری اطلاعات این تعامل تغییر می‌یابد. در محیط آموزش مجازی، محتوای علمی تولیدشده با استفاده از ابزارهای مخصوص یا شاید تیم متخصص نشر الکترونیک، «تنظیم، تبدیل و قالب‌بندی شده و در محیط الکترونیکی منتشر می‌شود» (بابایی، ۲۰۱۰، ص ۱۲۵) و جایی برای ادب‌آموزی و روان‌شناسی چهره و آداب کلاس حضوری نیست (احمدی، ۲۰۲۲، ص ۳۹). در اینجا محتوا بر اساس حدی از تعیین‌کنندگی عنصر فناوری اطلاعات تغییر می‌یابد و به زبان مناسب وب و سامانه مدیریت آموزش ترجمه می‌شود. در متون و کتاب‌های مربوط به معرفی و ترویج آموزش الکترونیک نیز به‌طور اساسی بر ضرورت این تغییرات در محتوا و نیز در شکل و حتی طول دوره‌ها تأکید می‌شود:

انعطاف‌پذیری و آزادی نسبی از قید زمان و مکان در زمره هدف‌های اصلی و اولیه دوره‌های یادگیری الکترونیکی است. لذا محدود کردن این دوره‌ها به همان قالب‌های سنتی دانشگاه‌ها با این اصل مخالف است. به‌عنوان نمونه می‌توان به جای دو ترم تحصیلی در هر سال برای دوره‌های الکترونیکی سه یا چهار نیمسال تحصیلی طراحی کرد تا داوطلب دوره بتواند متناسب با شرایط شغلی یا سایر برنامه‌ریزی‌های زندگی خود دو یا سه ترم آن را در طول سال انتخاب کند ... فراموش نکنیم شیوه آموزش در این روش بر مبنای فعالیت اصلی دانشجو به‌صورت یادگیری است در حالی که در دوره‌های سنتی به‌صورت آموزشی است ... نحوه نظارت بر پیشرفت دانشجو نیز در این دوره‌ها متفاوت از دوره‌های سنتی است ... و ابزارهای فناوری مثل نرم‌افزارهای مدیریت دوره‌های الکترونیکی این اجازه را می‌دهند (صفوی، ۲۰۰۹، ص ۳۴).

بر این اساس می‌توان گفت فناوری اطلاعات در آموزش و یادگیری الکترونیکی در حال تغییر دادن شیوه‌های آموزش و ترجمه محتوای آموزش و اخلاق و منش آن در این شبکه به‌هم‌پیوسته انسان و فناوری است.

۲- وساطت تشکیل

با وساطت تشکیل فناوری، کنشی که صورت می‌گیرد دیگر کنش یک کنشگر نیست و هیچ‌یک به‌تنهایی نمی‌توانند چنین کنشی را رقم بزنند. در واقع کنش صورت گرفته پدیده خاصی است که با متشکل شدن کنشگران ممکن و حاصل شده است. این کنش، اصلاً کنش کنشگران نیست، بلکه کنشی واسطه‌ای است. لاتور این وساطت را تشکیل می‌نامد که در واقع همان اتحاد کنشگران است و کنش صورت گرفته خاصیت این اتحاد تلقی می‌شود (لاتور، ۱۹۹۹، ص ۱۸۲).

«وقتی از طریق وساطت ترجمه، اتحادی میان انسان و مصنوع شکل گرفت، کنشی که واسطه‌ها با هم برای رسیدن به هدف مشترکشان انجام می‌دهند دیگر کنش خود آنها نیست، بلکه کنشی وساطتی است. این کنش به واسطه واسطه‌ها انجام می‌شود. کنش مردی مسلح فقط کنش وی نیست، بلکه کنش اتحاد وی و اسلحه است ...» (شریف‌زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۲).

البته در این وساطت، هدف اولیه ضرورتاً تغییر و تحول نمی‌یابد اما به دلیل آنکه یک کنشگر به‌تنهایی قادر به تحقق آن کنش به شکلی که در قالب ترکیب با کنشگران دیگر محقق می‌شود نیست و سایر بازیگران هم همان هدف را پذیرفته‌اند، می‌توان گفت هدف اولیه به‌نوعی «بازیابی» شده است (شریف‌زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۳). آموزش الکترونیک در تعریف خود اساساً به پیوستگی انسان و فناوری اطلاعات در این کنش وابسته است. «یادگیری الکترونیکی یا به مفهوم عمومی‌تر آموزش الکترونیکی در واقع زیرمجموعه‌ای از دو دنیای بزرگ فناوری اطلاعات و آموزش است» (صفوی، ۲۰۰۹، ص ۱۹۱). آموزش الکترونیکی نه آموزش سنتی با تعیین‌کنندگی انسان کنشگر است و نه کنشگری محض فناوری و اینترنت و ...، بلکه چیزی بیش از این دو است و وساطت تشکیل، آموزش مجازی را امری برساخته این دو و در میان این دو قرار می‌دهد که بدون هر کدام از آنها ممکن نیست و در عین حال هیچ‌یک از این کنشگران به‌تنهایی هم قادر به تحقق آن نیست.

در آموزش الکترونیک، آموزش حاصل اشتراک و تشکل کنشگر (مدرس، استاد، دانشجو، فراگیر...) و فناوری اطلاعات است (وون، ۲۰۲۱، ص ۱-۱۸). آموزش امری جمعی و برآیند اتحاد فن و انسان است و نمی‌توان آن را کنش فناورانه صرف یا آموزگار صرف دانست. آموزش الکترونیک خاصیت انسان نیست، بلکه می‌توان گفت نوعی خاصیت اتحادی است از کنشگران. هدف کنشگر اولیه یعنی آموزگار در اینجا و در این نوع وساطت ممکن است تغییر کند یا نکند، اما در هر صورت کنش و هدف، جمعی خواهد بود؛ جمع معلم، فناوری اطلاعات و نرم‌افزار آموزشی، یادگیرنده، نظام آموزشی و ... اگرچه ضروری نیست که حتماً هدف اولیه در انتقال تغییر و تبدیل یابد اما به این دلیل که کنشگر نخست (مدرس، دانشجو، معلم...) به‌تنهایی نمی‌تواند به آن هدف برسد و دیگران (فناوری اطلاعات، فضای مجازی، نرم‌افزار) برای پیگیری آن هدف همراه شده است، می‌توان گفت هدف اولیه به نحوی «بازیابی» شده است.

اثر وساطت تشکیل را در هماهنگ کردن سرعت یادگیری در آموزش مجازی می‌توان ملاحظه کرد. در آموزش الکترونیک، با فناوری، فراگیرانی که توان و آمادگی ذهنی بهتری دارند می‌توانند دوره‌ها و مراحل آموزشی ارائه شده را سریع‌تر بگذرانند و کسانی که توانایی و آمادگی کمتری دارند می‌توانند متناسب با سرعت یادگیری خود مطالب آموزشی را فراگیرند. این ترکیب در آموزش برای هر فرد با هر شرایط خاص سنی و جسمی در شیوه مجازی به ظهور می‌رسد. همچنین در غالب نرم‌افزارها و شیوه‌های آموزش الکترونیک «سرعت انتقال اطلاعات با سرعت یادگیری فراگیر برابر است و هر کس به اندازه نیاز بهره‌برداری می‌کند» (زارع خلیلی و همکاران^۱، ۲۰۲۱، ص ۴۵-۴۶).

علاوه بر این، کاربرد ابزارهای متعدد و محتواهای خاص مانند انیمیشن و فیلم و صوت و نرم‌افزارها در آموزش الکترونیک، این شیوه آموزشی را به چیزی متفاوت از آموزش سنتی بدل کرده است. در اینجا کنش صورت

گرفته یعنی آموزش، دیگر آن آموزش سنتی معلم و استاد نیست و البته کاربست صرف فناوری اطلاعات هم نیست، در اینجا ترکیب کنشگر فناوری و انسانی، کنشی خاص خود پدید آورده است. «یکی از رویکردهای اصلی آموزش الکترونیکی، آموزش ترکیبی به معنی به کارگیری بیش از یک رسانه در امر آموزش است که از این موارد می‌توان به ترکیب آموزش توسط معلم و ابزارهای بر پایه وب اشاره کرد که البته با این روش، آموزش الکترونیکی جایگزین آموزش کنونی نمی‌شود، بلکه آن را تکمیل می‌کند» (تاتار^۱، ۲۰۱۵، ص ۷۶).

در آموزش الکترونیک کلاس درس معنای فیزیکی‌اش را از دست داده است و جایی است که بتوان به اینترنت وصل شد. این کلاس برساخته‌ای اشتراکی است از امکانات و قابلیت‌های نرم‌افزار و فناوری اطلاعات، معلم و دانش‌آموز. نرم‌افزارهای مختلف امکانات متعددی برای تنظیم صدا، تصویر، تعریف کم و کیف مشارکت‌کنندگان، شیوه ارائه و دهها موضوع دیگر ارائه می‌دهند (مقایسه نرم‌افزارها). فراگیر می‌تواند هر طور خواست کیفیت صدا و تصویر دریافتی را مطابق خواست خودش تنظیم کند. برای شنیدن بهتر صدای معلم یا دیدن بهتر محتوای ارائه شده نیازی به جلو نشستن و ... به شیوه سنتی و ملزومات آن مثل زودتر رفتن به کلاس نیست و نیاز نیست معلم هم بلند صحبت کند تا ردیف عقب‌تر بشنود. چون ردیف عقب و جلو وجود ندارد و همه فراگیران در یک ردیف قرار می‌گیرند و می‌توانند با وساطت فناوری اطلاعات شرایط مطلوبشان را تنظیم کنند. فناوری آموزش مجازی به این شکل کنش آموز و کنشگران را تغییر داده است (پالاهیکی و همکاران، ۲۰۱۹، ص ۷۹-۱۰۱). حتی برخی این امکانات را عامل کم‌حرکی و تنبل شدن می‌دانند (زارع خلیلی و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۴۵-۴۶). اگرچه برخی تحقیقات به آثار جسمی بیشتر مثل بروز مشکلات جسمی همچون چشم‌درد و سردرد برخی دانش‌آموزان، عینکی شدن، درد گردن و مانند این اشاره می‌کنند (مصیبی اردکانی و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۶۸-۷۹).

دامنه تغییرات معلم و فراگیر در این کنش مشارکتی با وساطت فناوری بسیار بیش از این ابعاد فیزیکی-جسمی-دیداری است و به حوزه‌های روانی می‌رسد، بی‌انگیزگی، کاهش تمرکز و وابستگی فراگیران به والدین و از دست رفتن کاربست‌های معلم از این‌گونه آثار و تغییرات است. معلم در فضای مجازی امکان آن را ندارد که به فراگیری که هم‌زمان در حال چت کردن یا صحبت با دیگران است و حواسش به کلاس نیست تذکر بدهد. در کلاس مجازی، «جو» کلاس حضوری و بودن در مدرسه یا دانشگاه و ارتباط با دیگر فراگیران، بازی در مدرسه یا روابط دوستانه در دانشگاه، تشویق توسط معلم یا بازخواست شدن که به تقویت روحیه تیمی، بالا رفتن عزت‌نفس و دیگر آموزش‌های اجتماعی و رفتاری انجامیده و به فضای فکری و رشد شخصیتی افراد کمک می‌کند وجود ندارد. ارتباطات صرفاً در حوزه آموزش با محوریت معلم است و از این منظر ممکن است نداشتن ارتباط با هم‌کلاسی‌ها باعث تغییرات جدی در شخصیت و رفتار کنشگران و گاه باعث در خود فرورفتگی و

1. Tatar

تنهایی شود (شهرام‌نیا و همکاران^۱، ۲۰۲۱، ص ۱۳).

در تغییرات معلم، اگرچه کاریزما و شأنیت معلمی مخدوش می‌شود (محمدی و همکاران، ۲۰۱۶، ص ۷۴-۱۰۱)، اما اقتدار او در کلاس مجازی با وساطت فناوری اطلاعات افزایش می‌یابد؛ چون در غالب نرم‌افزارها و کلاس‌روم‌های مورد استفاده، این معلم است که مدیریت رفتار مشاهده شونده و جمعی دیگران را کنترل می‌کند (سلیمانی روزبهانی و همکاران^۲، ۲۰۱۳، ص ۱-۱۰). امکان صحبت کردن فراگیران از جهت فنی فقط توسط معلم فراهم است و هر زمان بخواهد اجازه می‌دهد، در حالی که در کلاس حضوری فراگیر می‌توانست هر جا صلاح دید فی‌البداهه وارد بحث شود و به دلخواه حرف بزند. معلم مجازی، به شدت تغییر داده شده است؛ شأن و منزلت معلم حضوری را ندارد، اما اقتدار بیشتری یافته است. اگرچه از جهتی دیگر، خود او هم تحت کنترل است و رفتار و شیوه‌های آموزشی‌اش به خاطر این کنترل تغییر یافته است.

کلاس‌ها و محتوای آموزشی توسط مسئولان و ناظرانی که در فضای حضوری به‌سختی امکان رصد داشتند، به‌آسانی، دیده و ارزیابی و قضاوت می‌شود. دیگر معلمان می‌بینند، والدین می‌بینند، روزنامه‌ها و کارشناسان و به‌طور کلی همه می‌بینند و نظر می‌دهند و نقد می‌کنند. کلاس‌ها اغلب ضبط می‌شوند و آیندگان هم خواهند دید. همه این شرایطی که فناوری آموزش مجازی ایجاد کرده، بر رفتار معلم و محتوای آموزش اثر می‌گذارد. او مراقب و محتاط و محافظه‌کار می‌شود و به شدت رفتار و گفتارش را کنترل و سانسور می‌کند. این تغییرات ناشی از آموزش مجازی از منظر تحلیل سیاسی چنین ارزیابی می‌شود که بستری برای تحدید آزادی، استقلال و رهایی است (شهرام‌نیا و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۲۴). درنهایت به نظر می‌رسد وساطت تشکیل فناوری در رابطه انسان و فناوری آموزشی در آموزش الکترونیک بسیار نقش‌آفرین است آموزش و کنشگران انسانی آن را تغییر داده است.

۳- وساطت جعبه‌سیاه سازی

لاتور در آثار خود از فناوری به‌مثابه یک پوشه^۳ سخن می‌گوید که کنشگران، زمان‌ها و مکان‌های متعدد و ناهم‌جنسی را دربر گرفته است. مفهوم جعبه‌سیاه همان پوشه است که در آن موقعیت‌های زمانی و مکانی و کنشگران بر سازنده جعبه‌سیاه در آن تجمع یافته‌اند و آن را ساخته‌اند. انسان با در دست گرفتن جعبه‌سیاه یا پوشه امکانات نامحدودی را به دست می‌آورد. به‌عنوان مثال، ما با در دست گرفتن تلفن همراه، همه علم فیزیک و دانش همه فیزیکدان‌ها و مهندسان و مهارت‌ها را به خدمت می‌گیریم. اما این مزیت در عین حال می‌تواند به یک تصور خطرناک دامن بزند و آن اینکه به شکلی ناخودآگاه کنش جمعی اتحاد خود و جعبه‌سیاه‌ها را مصادره کنیم و بگوییم که این ما هستیم که فلان کنش را انجام می‌دهیم. به سبب این مصادره و غفلت، همواره انسان،

1. Shahrmannia et al

2. Soleimani Rouzbehani et al

3. Fold

فاعل کنش و کار دیده می‌شود و ماشین‌ها صرفاً خادمانی خاموش و شفاف محسوب می‌شوند که اصلاً دیده نمی‌شوند. اما به‌رحال هدف و کنش ما هنگام استفاده از فناوری‌ها تغییر می‌یابد، «چه از آن آگاه باشیم چه نباشیم» (شریف‌زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۳).

در آموزش مجازی در دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، دیگر استاد همان دانشگاه و دانشجوی همان شهر و کشور حضور ندارد، و به‌ویژه برای برگزاری کلاس‌هایی که استاد مربوط به آن درس به تعداد کافی وجود ندارد یا امکان جابجایی استادان آن رشته دشوار است (پورغفار و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۵۸-۶۴) فناوری اطلاعات حضور استادان از مناطق گوناگون و هم‌زمان در دانشگاه‌ها و شهرها و کشورهای مختلف را تسهیل کرده و بیش‌ازپیش و آسان‌تر امکان حضور دانشجویان در دوره‌های مختلف در کشورهای متفاوت را فراهم آورده است و نوعی «تبادلات فکری- فرهنگی بین‌المللی» در این عرصه رقم خورده است (شهرام‌نیا و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۲۴). با حذف محدودیت‌های زمانی و مکانی، «امکان یادگیری در هر زمینه برای هر فرد در هر زمان و هر مکانی و به‌صورت مادام‌العمر فراهم شده است» (زارع خلیلی و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۴۵-۴۶).

در مطالعات و الگوهای ارائه شده برای آموزش الکترونیک دیده می‌شود که عوامل و بازیگران اثرگذار در آن بسیار متعدد هستند که برخی فناورانه و برخی انسانی قلمداد می‌شوند: زیرساخت‌های فنی اعم از نرم‌افزار، هاست، اینترنت و میزان دسترسی به اینترنت و زیرساخت فنی مورد نیاز، آمادگی مالی، کادر فنی متخصص، آمادگی محیطی، تجربه رایانه‌ای، آمادگی فرهنگی، محتوای مناسب و متناسب و... (کاظمی و همکاران^۱، ۲۰۱۱، ص ۷۴-۷۵). در دسته‌بندی کلی‌تر، عوامل مؤثر در سیستم آموزش الکترونیک را می‌توان فناوری، ساختار و برنامه‌ریزی، کاربران آموزش الکترونیک، و محتوا برشمرد (حسین‌زاده شهری و زنگنه‌نژاد^۲، ۲۰۱۳، ص ۱۸۰). در این میان فناوری اطلاعات، اینترنت، کامپیوتر، نرم‌افزارها، انیمیشن، ضبط صدا و... به‌عنوان کنشگر فناورانه بسیار تعیین‌کننده هستند و در این جعبه‌سیاه آموزش الکترونیک علم، زمان‌ها و مکان‌های متفاوت و قرن‌ها و قاره‌ها را گرد آورده‌اند و آموزش الکترونیک تا حد زیادی حاصل کنش آنان نیز هست. طبق تعریف فالون و براون، آموزش الکترونیک اصلاً عبارت است از هرگونه یادگیری، آموزش یا تحصیل که توسط فناوری‌های شناخته‌شده و اثبات‌شده کامپیوتری، خصوصاً شبکه‌های مبتنی بر فناوری اینترنت انجام می‌گیرد (فالون و براون^۳، ۲۰۰۳، ص ۲۵). لوی و مورفی هم آموزش الکترونیکی را شامل تمام سیستم فنی، سازمانی و مدیریتی که یادگیری دانشجویان را از طریق اینترنت یا دیگر ابزارهای رسانه‌ای تسهیل و امکان‌پذیر می‌سازد تعریف می‌کنند (لوی و مورفی^۴، ۲۰۰۲، ص ۱-۹). اما همان‌طور که لاتور درباره نقش فناوری به‌طور کلی می‌گوید، در آموزش الکترونیک نیز این نقش فناوری اطلاعات اغلب نادیده گرفته می‌شود.

1. Kazemi et al
2. Hosseinzadeh Shahri & Zanganehnejad
3. Fallon & Brown
4. Levy & Murphy

آموزش الکترونیک برآیند کنش کنشگران انسانی و تکنیکی برآمده از گرد زمان‌ها و مکان‌های متعدد و ناهم‌جنس است که در این مجموعه تجمع یافته‌اند و اینجا و این شیوه آموزشی را ساخته‌اند. آموزش الکترونیک، صرفاً آموزش سنتی در قالبی تازه نیست، آموزش الکترونیک، جعبه‌سیاهی است با کنشگران متعدد با توان و تخصص‌های گونه‌گون که حاصل کار شاید قرون و اعصار آنان اکنون در این پوشه جمع آمده است. استاد و دانشجو هنگام آموزش و یادگیری الکترونیک به این نقش فناوری و وساطت آن توجه چندانی ندارند و آگاه نیستند به این‌که فرایند در جریان یا کنش مشترک آموزش، فقط برآیند فعالیت و کنشگری خود آنها نیست بلکه مجموعه‌ای از واسطه‌ها و حاصل دستاورد قرن‌ها فناوری و علوم در حوزه برق و مکانیک و الکترونیک در کار هستند و اگر این مجموعه گردآمده از فناوری اطلاعات و کنشگری آن نباشد، آموزش الکترونیک ناممکن می‌شود. لاتور در بحث جعبه‌سیاه یا پوشه می‌گوید ما اغلب هنگام کار با جعبه‌سیاه از وجود آن مطلع نیستیم یا آن را نادیده گرفته و کنش جمعی و متشکل اتحاد خود و جعبه‌سیاه را حاصل کار خودمان به‌تنهایی می‌پنداریم. این در حالی است که وقتی جعبه‌سیاه‌ها از کار می‌افتند یا خراب می‌شوند ما به نقش آنها واقف می‌شویم، از وجود آنها آگاه می‌شویم و می‌فهمیم که ما تنها نبوده‌ایم و کنش ما فقط کنش ما نبوده است. لاتور ضمن همین بحث، کلاس درس و پروژکتور را مثال می‌زند و می‌گوید: «وقتی پروژکتور خراب می‌شود همه نگاه‌ها ناگهان متوجه پروژکتور می‌شود. کلاس درس [فقط] متشکل از معلم، دانش‌آموزان و محتوای درسی نبود، پروژکتور هم بخشی از این اتحاد بود و خرابی پروژکتور وجود آن را در اینجا یادآوری می‌کند» (شریف‌زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۳؛ لاتور، ۱۹۹۹، ص ۱۸۳). فضا و کلاس آموزش الکترونیک هم به‌مثابه یک جعبه‌سیاه دقیقاً ممکن است این توهم را ایجاد کند که معلم همانند کلاس سنتی مستقیماً با دانش‌آموزان مواجه است و میزان وساطت فناوری و کنشگران درون آن نادیده گرفته شود. البته با بروز کوچک‌ترین اختلال (مثلاً قطع شدن نت) معلم و بقیه فوراً از این توهم خارج خواهند شد و با پی بردن به نقش فناوری اطلاعات در این تغییرات شگرف، چه‌بسا به نگرشی متفاوت به آموزش مجازی و نقش فناوری اطلاعات در آن خواهند رسید (صادق‌زاده و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۲۰-۳۶).

۴- وساطت نمایندگی: گذر از شکاف اشیا و نشانه‌ها

بر اساس برداشت‌های لاتور (۱۹۹۲ و ۱۹۸۷) و کالون (۱۹۹۱) نظریه کنشگر-شبکه تأکیدی نشانه‌شناختی بر انسان و عوامل فنی دارد (هانسس و همکاران، ۱۹۹۸). برخلاف این تصور که جهان نشانه‌ها (کلمات، مفاهیم، علائم راهنمایی، ...) جهان معناست و جهان اشیاء و مصنوعات بی‌معناست، از نظر لاتور همان‌طور که علائم و نشانه‌ها می‌توانند چیزی را اظهار کنند، مصنوعات نیز می‌توانند. لاتور میان اشیا و نشانه‌ها شکافی نمی‌بیند و از این‌رو از نظر او تکنیک‌ها (فناوری، فن...) معنا دارند و به شیوه‌های خاص معنا می‌سازند. لاتور برای فهم این

مضمون، مثال سرعت گیر را مطرح می کند:

سرعت گیر می تواند کار پلیس، مثلاً کاستن سرعت اتومبیل ها در چهارراهها، را انجام دهد و خواسته وی را بیان کند. هیچ مرز ذاتی میان علائم، گفتار پلیس، حرکت دست پلیس، و سرعت گیر وجود ندارد. چنین نیست که مورد آخر به جهان ماده کور، خاموش، و فاقد معنا تعلق داشته باشد و موارد نخست به جهان سخن و معنا. سرعت گیر اظهار پلیس را بیان می کند... حرکات دست پلیس تبدیل به یک برآمدگی چند سانتی در خیابان شده است. در اینجا سرعت گیر نماینده پلیس است یعنی «به جای» پلیس حضور دارد و کار و کنش وی را انجام می دهد. اما در اینجا نباید تصور کنیم که نماینده یک وسیله صرف است در دست نماینده شده. سرعت گیر نماینده ای است که خود پلیس، هدف وی، کنش وی، و در نهایت هدف تمام رانندگان را تغییر می دهد ... هدف وی [پلیس] این است که بتواند ۸ ساعت در خیابان دوام بیاورد و اکثر اتومبیل ها را مجبور کند که سرعت خود را کم کنند. اما پلیس از طریق نماینده خود (سرعت گیر) تبدیل به موجود دیگری می شود، وی اکنون می خواهد تمام اتومبیل ها در طول ششماه روز سرعت خود را کم کنند. وی از طریق سرعت گیر تبدیل به موجود دیگری می شود که می تواند در آن حال که غایب است حضور داشته باشد. یعنی گرچه وی در جای دیگر مشغول کار دیگری است یا اصلاً خوابیده است، اما کنش پلیسی وی هنوز در اینجا فعال است. همچنین سرعت گیر برخلاف «پلیس بدون سرعت گیر» هدف رانندگان را به چیز دیگری ترجمه می کند. هدف رانندگان از کاستن سرعت با حضور پلیس این بود که مثلاً جریمه نشوند، اما هدف رانندگان از کاستن سرعت با حضور سرعت گیر این است که از فترندی اتومبیل خود محافظت کنند (شریف زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۵-۴۶؛ لاتور، ۱۹۹۹، ص ۱۸۳).

بر این اساس از دید لاتور، فناوری مصنوع بی جان نیست، بلکه دارای ابعاد معناگرایانه است و چنان واجد عناصری تعیین کننده و اثربخشی می گردد که می تواند حتی اراده انسان را نیز تغییر دهد. به عبارت دیگر، از نظر لاتور فناوری در عین نمایندگی، همچون یک کنشگر فعال و اراده مند، در کار خود چهار تغییر «زمانی»، «مکانی»، «مادی» و «کنشی» ایجاد می کند (شریف زاده و همکاران، ۲۰۱۵، ص ۴۶) و از این روی به هیچ عنوان نمی توان آن را ابزار صرف در دست انسان مختار و تعیین کننده شمرد.

در سامانه های مدیریت یادگیری، زمانی که استاد فیزیکی حضور ندارد، این فناوری اطلاعات است که همچون مثال پلیس و سرعت گیر لاتور از طریق نقش خاصی که لاتور آن را وساطت نمایندگی می نامد، حضور او را نمایندگی می کند، مثلاً زمان بندی فعالیت ها را اعلام و اعمال و رعایت می کند، تکالیف را ارزشیابی و نمره گذاری می کند، به غایبان تذکر می دهد و ... یا در مورد ارزشیابی در آموزش مجازی که بحث حساس و پرمناهی است، فناوری زمان بندی فعالیت ها را رعایت می کند، آزمون را شروع می کند و پایان می دهد، نمره ها را محاسبه و اعلام می نماید، اشتباهات را به فراگیران تذکر و بازخورد می دهد و در مجموع آزمون را مدیریت می نماید. غالب

این وساطت‌های فناوری در امر آموزش را در نرم‌افزارهای آموزش مجازی مثل زوم^۱، ادوبی کانکت^۲، اسکای روم، بیگ بلوباتن^۳ که در ایران هم رایج هستند، می‌توان به‌خوبی دید (سلیمانی روزبهانی، ۲۰۱۳، ص ۱-۱۰). در آموزش الکترونیک، فناوری و واسطه دیجیتال یا فضای مجازی، بی‌روح و جان و بی‌معنا و ابزاری خاموش در دست استاد نیست، بلکه «نماینده» استاد و معلم است و درس استاد را بیان می‌کند. اما در عین حال ابزار صرف او نیست، این نماینده خود استاد، هدف او، رفتار و شیوه و گفتار او و همه کنشگران دیگر در این شبکه را تغییر می‌دهد (ابود، ۲۰۲۲، ص ۲۲-۲۷). همانند پلیس در مثال سرعت‌گیر لاتور، استاد از طریق نماینده خود به موجود دیگری بدل می‌شود که در درس دادن، در ارزشیابی، در نظارت و نمره و... موجود دیگری با رفتار و هدف و شیوه‌های دیگری در تمایز از روزی که فیزیکی در کلاس در حضور دانشجویان درس می‌داد. این تغییرات را همانند رانندگان در مثال لاتور، در دانشجویان در آموزش الکترونیک نیز می‌توان دید.

در اینجا فناوری البته شاید نقشی بیش از نمایندگی داشته باشد؛ چراکه این نماینده مثلاً در محاسبه نمره، زمان شروع و پایان و طول آزمون بسیار سخت‌گیر است. به این شکل فناوری در عین حال که رفتار استاد را در آزمون نمایندگی می‌کند، به سبب ماهیت خود باعث تغییر در رفتار دانشجویان هم می‌شود، چون به‌عنوان مثال دانشجویان دیگر از سیستم انتظار راهنمایی در حین آزمون ندارند و جدی‌تر درس می‌خوانند و یا انتظار ارفاق در نمره یا تأثیر خاطره مثبت یا منفی استاد از دانشجو در کلاس درس و اضافه یا کاستن نمره به خاطر این مسائل را ندارند. در اینجا فناوری در عین وساطت نمایندگی، وساطت ترجمه نیز دارد و باعث تغییر در رفتار و واکنش‌های دیگر بازیگران می‌شود بدون اینکه شاید استاد اصلاً چنین منظوری در نظر داشته باشد.

در این راستا یکی از جنبه‌های اساسی آموزش الکترونیکی، تحولی است که در نقش مدرس ایجاد می‌کند. از یک منظر، در این روش نقش مدرس از یک منبع دانش تبدیل می‌شود به یک فراهم‌کننده دانش و جهت‌دهنده به سمت کسب آموزش مورد نیاز. به‌عبارت‌دیگر در این روش مدرس برای رفع گرسنگی به دانشجو «ماهی نمی‌دهد، بلکه ماهیگیری را به او آموزش می‌دهد» (تاتار، ۲۰۱۵، ص ۷۶-۷۷). بر این اساس، به‌واسطه نقش و اثرگذاری فناوری اطلاعات در آموزش مجازی و الکترونیک، توسعه‌دهندگان و پژوهشگران این عرصه به جد به تغییر نقش استاد به‌واسطه تغییرات زمانی، مکانی، کنشی و مادی‌ای که نماینده فناورانه او (سامانه مدیریت آموزش) به وجود می‌آورد توجه می‌دهند و در این راستا توصیه می‌کنند قبل از حرکت به سمت آموزش الکترونیکی بایستی نوعی تغییر دید نسبت به مدرس و نقشش در خود او و همچنین در فراگیران نظام آموزشی ایجاد شود تا فعالیت‌های بعدی در چارچوب این دید و تغییرات حاصل شده به‌واسطه فناوری اطلاعات انجام شوند.

1. Zoom
2. Adobe Connect
3. BigBlueButton

نتیجه‌گیری

مسئله اصلی در این پژوهش «بررسی رابطه انسان و فناوری اطلاعات در حوزه آموزش و یادگیری الکترونیک» بود و کوشیدیم به این پرسش اصلی پاسخ دهیم که «فناوری آموزش الکترونیک چه تغییراتی در امر آموزش و کنشگران آن ایجاد می‌کند؟». برای بررسی این موضوع از چارچوب مفهومی نظریه کنشگر شبکه برونو لاتور استفاده کردیم و به‌طور خاص چهار واسطی که او در رابطه انسان و فناوری صورت‌بندی می‌کند را در مورد آموزش الکترونیک مورد تحلیل و ارزیابی قرار دادیم. قرار دادن کیفیات آموزش الکترونیک در چارچوب مقولات نظریه کنشگر-شبکه، فهمی بهتر از رابطه انسان و فناوری در آموزش و یادگیری الکترونیک و اثرات فناوری اطلاعات بر این حوزه ارائه می‌دهد. این بررسی نشان می‌دهد، فناوری آموزش الکترونیک نه تنها ابزار صرف خنثی در دست انسان/معلم نیست، بلکه شبکه آموزش الکترونیک با وساطت فناوری اطلاعات، هم انسان فراگیرنده و آموزگار و هم کنش و مضمون امر آموزش را تغییر می‌دهد. آموزش الکترونیک حاصل اراده‌ورزی کنشگر انسانی یعنی آموزگار و فراگیر که محتوای آموزشی اعم از داده‌ها، مفاهیم، اطلاعات و... را بی‌تغییر منتقل می‌کند نیست، بلکه این کنشگر در رابطه با فناوری آموزشی و آموزش الکترونیک موجودی دیگر است و بدل به چیزی دیگر و متفاوت می‌شود. به همین ترتیب مضمون و محتوای آموزش او و نیز فراگیران او نیز تغییر پیدا می‌کنند. فناوری در امر آموزش، تغییردهنده و بدل‌کننده است و کنشگران اعم از آموزگار و فراگیر و کنش آموزشی و محتوای آن در شبکه روابط درهم‌تنیده با محوریت فناوری اطلاعات قرار داشته و بنا به الزامات این شبکه تغییر می‌یابند. این تغییرات را در قالب چهار وساطت فناوری لاتور به‌خوبی می‌توان درک و صورت‌بندی کرد.

۱- وساطت ترجمه: فناوری اطلاعات، هدف‌ها و انگیزه‌های کنشگران را تغییر می‌دهد، استادان انگیزه و امکان تدریس در شهرهای گوناگون پیدا می‌کنند، فراگیران گاه انگیزه و امکان دست زدن به روش‌های فریبکارانه در آزمون می‌یابند، و فناوری باعث تغییر نگرش و دانش کاربران در جنبه‌های گوناگون و بازتعریف وظیفه فراگیران از ذخیره‌سازی اطلاعات و افزایش محفوظات به مدیریت اطلاعات و تولید دانش می‌شود. محتوای آموزش الکترونیک به فیلم، صوت، چت متنی و... تبدیل و ترجمان می‌یابد که این‌ها جز به معنای تغییر و تحول و تبدل یا همان وساطت ترجمه در محتوای آموزشی نیست.

۲- وساطت تشکیل: این وساطت آموزش مجازی را امری برساخته آموزش سنتی، فناوری اطلاعات و اینترنت و ترکیبی از آموزش توسط معلم و ابزارهای مبتنی بر وب ساخته است. اثر وساطت تشکیل را در هماهنگ کردن سرعت یادگیری در آموزش الکترونیک می‌توان ملاحظه کرد. در آموزش الکترونیک فراگیر می‌تواند با وساطت فناوری اطلاعات، هر طور خواست بیان و صوت و تصویر دریافتی را مطابق خواست خودش تنظیم کند. تغییرات روان‌شناسانه و شخصیتی در فراگیران (مثل در خود فرورفتگی و تنهایی) و بی‌انگیزگی در معلمان، وابسته شدن فراگیران به والدین، از دست رفتن کاریمای معلم در عین افزایش قدرت کنترل‌کنندگی و کنترل‌شوندگی او که

همه در عین حال بر محتوای آموزش اثر می‌گذارند و به شکل محافظه‌کارانه و محتاطانه آن را تغییر می‌دهند، با وساطت فناوری آموزش الکترونیک در امر آموزش و کنشگران آن رقم می‌خورد.

۳- وساطت جعبه‌سیاه‌سازی: فضا و کلاس آموزش الکترونیک به‌مثابه یک جعبه‌سیاه لاتوری ممکن است این توهم را ایجاد کند که معلم همچون کلاس سنتی مستقیماً با دانش آموزان روبه‌روست و میزان وساطت فناوری و کنشگران درون آن نادیده گرفته شود. در حالی که در آموزش الکترونیک عوامل و بازیگران متعددی اثرگذار هستند از جمله زیرساخت‌های فنی اعم از نرم‌افزار، هاست، اینترنت، زیرساخت فنی مورد نیاز، کادر فنی متخصص. از این‌رو آموزش الکترونیک برآیند کنش کنشگران انسانی و فنی است که حاصل توانمندی‌های علمی و فنی کسب‌شده بشر در طول زمان‌ها هستند که در یک جا جمع شده‌اند و آموزش الکترونیک را ممکن ساخته‌اند. علاوه بر این، فناوری اطلاعات محدودیت‌های زمانی و مکانی را از میان برداشته است و همه کنشگران دخیل را در این فضا-کلاس مجازی- گرد آورده است.

۴- وساطت نمایندگی: در غالب نرم‌افزارها و فناوری‌های به‌کاررفته در آموزش الکترونیک، زمانی که استاد در کلاس مجازی حضور ندارد، فناوری آموزشی همانند مثال پلیس و سرعت‌گیر لاتور با ایفای وساطت نمایندگی، معلمی را به‌خوبی نمایندگی می‌کند: زمان‌بندی فعالیت‌ها را رعایت می‌کند، آزمون را شروع می‌کند و پایان می‌دهد، نمره‌ها را محاسبه و اعلام می‌نماید و اشتباهات را به فراگیران تذکر و بازخورد می‌دهد. در مجموع می‌توان گفت فناوری در آموزش الکترونیک یک واسطه اثرگذار و تغییردهنده است که این وساطت را در همان چهار معنایی که لاتور برای آن وضع کرده است می‌توان دید: ۱- هدف را تغییر می‌دهد (وساطت ترجمه)؛ ۲- کنش را تغییر می‌دهد (وساطت تشکیل)؛ ۳- زمان و مکان را در خود جمع می‌کند (وساطت جعبه‌سیاه‌سازی)؛ ۴- دیگر کنشگران را نمایندگی می‌کند (وساطت نمایندگی).

References

- Aboud, F. (2022). The effect of E: Learning on EFL teacher identity. *International Journal of English Research*, 6(2), 22-27.
- Adam, T., & Tatnall, A. (2010). Use of ICT to Assist Students with Learning Difficulties: An Actor-Network Analysis. *IFIP Advances in Information & Communication Technology*, 32(4), 1-11.
- Ahmadi, L. (2022) Analyzing Teachers' Concerns about Virtual Secondary Education: A Phenomenological Study. *Journal of New Approaches in Educational Sciences (JNAES)*, 4(1), 36-41. [Persian]
- Akbari, M., Danesh, M., & Rezvani, A., Javadi, N., Banihashemi, S. K., & Noroozi, O. (2022). The role of students' relational identity and autotelic experience for their innovative and continuous use of e-learning. *Education & Information Technologies*, 28, 1911-1934.
- Arghya, R., Pradip Kumar, B., & Yogesh, K. D. (2022) Exploring barriers affecting eLearning usage intentions: an NLP-based multi-method approach. *Behaviour & Information Technology*,

41(5), 1002-1018, DOI: 10.1080/0144929X.2020.1849403

Babaei, M. (2010). *Introduction to e-learning*, Tehran, Iran: Iran Institute of Information Science and Technology. [Persian]

Beauchamp, C., & Thomas, L. (2009). Understanding Teacher Identity: An Overview of Issues in the Literature and Implications for Teacher Education. *Cambridge Journal of Education* 39(2), 175–189. doi:10.1080/03057640902902252.

Bonk, C., Kirkley, J., Hara, N., & Dennen, V. (2018). Finding the instructor in post-secondary online learning: Pedagogical, social, managerial and technological locations. In J. Stephenson (Ed.), *Teaching & learning online: Pedagogies for new technologies* (pp. 76–97). Routledge.

Burgess, S., & Sievertsen, H. H. (2020). Schools, skills, and learning: The impact of COVID-19 on education (M. Sheikhan, Trans.). In *Collection of International Reports on Higher Education and Coronavirus Crisis* (No. 5), Tehran, Iran: Institute for Social and Cultural Studies of Ministry of Science, Research and Technology. [Persian]

Callon, M. (1991a). Techno-economic networks and irreversibility; *The Sociological Review*, 1(38), 132-161.

Callon, M. (1991b). Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of st brieuc bay, *The Sociological Review*, 1(32) 196-223.

Castells, M. (1996). *The Rise of the Network Society: The Information Age, Economy, Society and Culture*. Oxford; MA: Blackwell Publishers.

Conrad, R. M. & Donaldson, J. A. (2012). Transforming the online learner. In: *28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning*.

Delahunty, J., Verenikina, I., & Jones, P. (2014). Socio-emotional connections: Identity, belonging and learning in online interactions: A literature review. *Technology, Pedagogy & Education*, 23(2), 243–265.

Dreamson, N. (2020). Online design education: Meta-connective pedagogy. *International Journal of Art & Design Education* 39(3), 483–497. <https://doi.org/10.1111/jade.12314>.

Ebrahimabadi, H. (2013). A Reflection on the Relationship between Information Technologies and Changes in Culture and Social Relations. *Journal of Iranian Cultural Research*, 4(6), 106-83. [Persian]

Ellul, J. (1964). *The Technological Society*, Trans. John Wilkinson, New York: Alfred A. Knopf.

Emerson, L. and MacKay, B. (2011). A comparison between paper-based and online learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 5(42), 727-735.

Engeness, I. (2021) Developing teachers' digital identity: towards the pedagogic design principles of digital environments to enhance students' learning in the 21st century. *European Journal of*

- Teacher Education*, 44(1), 96-114, DOI:10.1080/02619768.2020.1849129
- Fallon, C., & Brown, Sh. (2003). *E-Learning Standards: A Guide to Purchasing, Developing, and Deploying Standards-Conformant e-Learning*, USA: CRC Press LLC.
- Farhadi, R. (2005). New paradigm e-learning in the information age. *Information Science & Technology*, 1(21), 49-66. [Persian] Available at: <http://jipm.irandoc.ac.ir/article-1-116-fa.html>
- Friesen, M. D., & Besley, S. C. (2013). Teacher Identity Development in the First Year of Teacher Education: A Developmental and Social Psychological Perspective. *Teaching & Teacher Education*, 36, 23–32. doi:10.1016/j.tate.2013.06.005.
- Hamzehlou, Z., & Rahimi, S. (2016) A Study of the Quality of Education and Learning in Happy Cyberspace from the Perspective of Elementary Students in the Second Semester of the Academic Year 2016-2017, *Journal of New Advances in Psychology, Educational Sciences & Education*, 3(29), 1-14. [Persian]
- Hanseth, O., & Monteiro, E. (1998). Understanding Information Infrastructure. *Manuscript*, 27 Aug. 1998. Available at: <http://heim.ifi.uio.no/~oleha/Publications/bok.html>, (accesses on 30 November 2020).
- Hashemian, S. M. H., & Anvari, M. R. (2018). Implications of Activist Theory - Bruno Latour Network in Cultural Policy-Making: The Interaction of Technology and Man in Policy-Making, *Bi-Quarterly Journal of Religion & Cultural Policy*, 5(10), 37-64. [Persian].
- Hosseinzadeh Shahri, M., & Zanganehnejad, N. (2013). Evaluation of the effectiveness of e-learning systems. *Bi-Quarterly Journal of Human Resources Management Research Imam Hossein University*, 1(13), 173-196. [Persian]
- Kazemi, M., Rezaei Rad, M., & Pour, S. (2011). A Study of the Model of Factors Affecting E-Learning on Knowledge Management Capacity and Innovation in Performance, *Journal of Technology Research & Development*, 5(28), 67-94. [Persian]
- Khalid, F. (2019). Students' identities and its relationships with their engagement in an online learning community. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(5), 4–19.
- Khodadad Hoseiny, S. H., Noori, A., & Zabihi, M. R. (2013). E-learning acceptance in higher education: Application of flow theory, technology acceptance model & e-service quality. *IRPHE*, 19(1), 111-136. [Persian]
- Kietzmann, J., Hermkens, k., McCarthy, I. P., Silvestre, B. (2011). Social media? Get serious! Understanding the functional building blocks of social media, *Business Horizons*, 3(54), 241–251.
- Kwon, S., Kim, W., Bae, C., Minjang, C., Seunghoon, L., Neal, D. (2021). The identity changes in online learning and teaching: instructors, learners, and learning management systems. *Int J Educ*

- Technol High Educ*, 18(67). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00304-8>
- Lamb, R., & Davidson, E. (2002). Social Scientists: Managing Identity in Socio-Technical Networks. *Proceedings of the Hawai'i International Conference on System Sciences*, January 7-10, 2002, Big Island, Hawaii.
- Latour, B. (1987). *How to Follow Scientists and Engineers Through Society*. Milton Keynes: Open University Press.
- Latour, B. (1992). The sociology of a few mundane artefacts. In Bijker, W., Law, J. (Eds.). *Shaping technology/Building society studies in sociotechnical change*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Latour, B. (1994). On Technological Mediation: Philosophy, Psychology, Genealogy', *Common Knowledge*, 4(94).
- Latour, B. (1999). *Pandora's Hope, Essays on the Reality of Science Studies*, Cambridge, Mass: Harvard University Press.
- Levy, Y. & Murphy, K. (2002). Toward a Value Framework for Online Learning Systems. In *Proceeding for the Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii*, 7-10 Jan 2002 (HICSS-35), pp. 1-9.
- Luthra, P., & Mackenzie, S. (2020). *4 ways COVID-19 could change how we educate future generations*. Retrieved from Available at: <https://www.weforum.org/agenda/2020/03/4-ways-covid-19-education-future-generations/>
- Mohammadi, M., Keshavarzi, F., Naseri Jahromi, R., Naseri Jahromi, R., Hesampoor, Z., Mirghafari, F. et al . (2020). Analyzing the Parents' Experiences of First course Elementary School Students from the Challenges of Virtual Education with Social Networks in the Time of Coronavirus Outbreak. *Educational Research*, 7(40), 74-101. [Persian]
- Mosayebi Ardakani, M., Rezapour Mirsaleh, Y., & Behjati Ardakani F. (2021). Problems and Challenges of Virtual Learning in the Elementary School of Coronavirus Outbreaks. *Journal of Educational Research*, 7(27), 65-79. [Persian]
- Mousavi, M., Mohammadzadeh Nasrabadi M., & Pezeshki-Rad, G. R. (2011). Identifying and Analyzing Barrier and Inhibitor Factors for Implementation and Development of E-learning in Payame Noor University. *IRPHE*. 17(1), 137-154. [Persian]
- Naghavi, M. A. (2007). Study of Teachers and Students Attitude toward E-learning: Surveying in Iran's E-learning Universities. *IRPHE*. 13(1), 157-176. [Persian]
- Palahicky, S., DesBiens, D., Jeffery, K., & Webster, K. S. (2019). Pedagogical values in online and blended learning environments in higher education. In J. Keengwe (Ed.), *Handbook of research on blended learning pedagogies and professional development in higher education* (pp. 79–101). IGI Global.

- Park, J. Y. (2011). Design education online: Learning delivery and evaluation. *International Journal of Art & Design Education*, 30(2), 22–33.
- Parra, J. L. (2013). Developing technology and collaborative group work skills: Supporting student and group success in online and blended courses. In C. Wankel & P. Blessinger (Eds.), *Increasing student engagement and retention in e-learning environments: Web 2.0. and blended learning technologies* (pp. 287–337). Emerald Group Publishing Limited.
- Paya, A. (2008). *Technology, culture and ethics*, Tehran, Iran: Institute of Culture, Art and Communication. [Persian]
- Pourghfar, L., Jafarzadeh Dashbalagh, H., & Nazarigloo, S. (2021) Virtual Education - Parent / Student Communication. *New Achievements in Humanities Studies*, 37, 58-64. [Persian]
- Rapanta, C., Botturi, L., Goodyear, P., Guàrdia, L., & Koole, M. (2020). Online university teaching during and after the Covid-19 crisis: Refocusing teacher presence and learning activity. *Post-digital Science & Education*, 2, 923–945.
- Rezaei, A. A., & Zahedi, M. H. (2018). The role of new technologies in the development of e-learning: A look at the opportunities and challenges ahead in domestic universities and higher education centers. *Quarterly Journal of Research in Educational Systems*, 12(40), 205-222. [Persian]
- Robson, J. (2018). Performance, Structure and Ideal Identity: Reconceptualising Teachers' Engagement in Online Social Spaces. *British Journal of Educational Technology*, 49(3), 439–450. doi:10.1111/bjet.12551
- Saad Mohammadi, M., Sarmadi, M. R., Farajollahi, M., & Ghorbannia Delavar, A. (2015). A Study of the Status of Virtual Higher Education in terms of Education Services Provided in Iran. *Quarterly Journal of Research in Educational Systems*, 9(29), 31-54. [Persian]
- Sadeghzadeh, M., & Ramezani, M. (2021) The Relationship between Teachers' Attitudes Towards Technology and Their Adaptation to the First Virtual Education Course in the Covid Outbreak - 19: The Role of Mediation of Teacher Competence and Anxiety Towards the Application of Technology in the Classroom. *Journal of Teaching & Learning Studies*, 13(1), 20-36. [Persian]
- Safavi, AA. (2009). *E-learning from idea to action*, Tehran, Iran: Researchers in academic publishing. [Persian]
- Salmon, G. (2013). *E-tivities: The key to active online learning* (2nd ed.). Routledge.
- SayyedEmami, S.K. (2007). *Research in political science*, Tehran, Imam Sadiq University [Persian].
- Shahramania, A. M., Tadayyonarad, A., & Njafpour, S. (2021). *Corona and Higher Electronic Education: A Human Approach*, Tehran: University Publishing Center. [Persian]
- Sharifzadeh, R. (2019) Do Artifacts Have Ethics? Bruno Latour and Ethics of Technology. *Quar-*

- terly *Journal of Philosophy of Science*, 2(9)75-94. [Persian]
- Sharifzadeh, R., Moghadam Heidari G. (2015). leaving the dichotomy of autonomous technology and technology as an intermediary based on Bruno Latour's point of view. *Journal of Philosophy of Science*, 1(5), 29-51. [Persian]
- Soleimani Rouzbehani, F., Nikgadam Hojjati, S., & Haji Ney, M. (2013). Comparative study of domestic and foreign virtual class software, *the first national conference on new approaches in computer engineering & information retrieval*, Rasht, <https://civilica.com/doc/225492>. [Persian]
- Stuart, L. H., Mills, A. M., & Remus, U. (2009). School leaders, ICT competence and championing innovations. *Computers & Education*, 53(3), 733-741.
- Tatar, P. (2015). A Theoretical Study: A Transition to E-Learning. *Quarterly Journal of Research in Science, Engineering & Technology*, 1(1), 74-78. [Persian]
- Taylor, M. C. (2001). *The Moment of Complexity: Emerging Network Culture*. Chicago, The University of Chicago Press.
- Temdee, P. (2020). Smart Learning Environment: Paradigm Shift for Online Learning. In (Ed.), *Multi Agent Systems - Strategies and Applications*. *IntechOpen*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85787>
- Toumi, I. (2001). Internet, Innovation, and Open Source: Actors in the Network. *First Monday*, 6(1), 8 Available at: http://firstmonday.org/issues/issue6_1/toumi/index.html
- Varghese, M., Morgan, B. Johnston, B., & Johnson, K. A. (2005). Theorizing Language Teacher Identity: Three Perspectives and Beyond. *Journal of Language, Identity & Education*, 4(1), 21-44. doi:10.1207/s15327701jlie0401_2.
- Walkington, J. (2005). Becoming a Teacher: Encouraging Development of Teacher Identity through Reflective Practice. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 33(1), 53-64. doi:10.1080/1359866052000341124.
- Zare Khalili, M., & Fereydoni, F. (2020) Pathology of Virtual Education from the Perspective of Elementary School Teachers: Qualitative Case Study, *Quarterly Journal of New Developments in Educational Management*, 1(2), 43-53. [Persian]
- Sayyed Emami, S. K. (2007). *Research in political science*, Tehran, Imam Sadiq University. [Persian]
- Zare Khalili, M., & Fereydoni, F. (2020) Pathology of Virtual Education from the Perspective of Elementary School Teachers: Qualitative Case Study, *Quarterly Journal of New Developments in Educational Management*, 1(2), 43-53.