

تعامل و تجربه در فضای آموزشی سیال و انعطاف پذیر؛ ضرورتی اجتناب ناپذیر برای تحول در آموزش

چکیده

سرنخ تمامی تحولات در یک جامعه، به حوزه آموزش آن جامعه منتهی می شود. سرعت تحولات در نظام های اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و اقتصادی حاکم بر جهان امروز، باعث دگرگونی های جدی در الگوهای آموزش نیز شده است. این دگرگونی ها در پوست اندازی فلسفه آموزش در دانشگاه ها نیز منعکس است و در این روند، نگاه ها به سمت افزایش تأثیر و بهره وری و همچنین کاهش نقل های زائد در فرایند آموزش هاست تا بتواند پاسخ گوی نیازهای جامعه امروز و آینده باشد. این تحولات، در نظام آموزشی ایران به کندی پیش می رود و مقاومت های ساختاری شدیدی در برابر تغییرات وجود دارد. این مقاومت ها حتی در رشته های حوزه طراحی که باید بر تحول و نوآوری در همه جنبه ها تأکید داشته باشد نیز به چشم می خورد. این پژوهش در تلاش است، نقاط اشتراک تحولات جهانی را با تجربه های نهفته در ریشه های کهن ایران زمین بیابد؛ سپس براساس رویکردهای جدیدی که در جهان امروز باعث تحول در حوزه آموزش شده اند، الگوهای بومی و به روز برای پاسخ گویی به نیازهای جامعه معرفی کند. در عین حال، در طراحی فرایندهای آموزش و همچنین فضاها و تجهیزات آموزشی از چهارچوب های این الگوها و رویکردهایی چون طراحی خدمات، طراحی تعاملی و طراحی تجربه کاربری بهره برد تا پویایی محیط آموزشی و فرایندهای آن، به آموزشی غنی و تأثیرگذار منجر شود. آموزشی منعطف در فضایی پویا، برای نسلی که ارتباط و تعامل، اصلی ترین شاهراه درک هستی برای اوست.

کلیدواژه ها

تکنولوژی آموزشی^۱، طراحی خدمات^۲، طراحی آموزش^۳، طراحی تعاملی^۴، طراحی تجربه کاربری^۵

Si.Khalkhali@gmail.com

بازه پذیرش مقالات این شماره از ۹۶/۱۰/۱ تا ۹۷/۳/۳۱ دوره دریافت تا تأیید این مقاله: ۳۵ روز

مقاله
ترویجی

وضعیت سیستم آموزشی ایران روز به روز وخیم تر می شود. عدم توجه به تغییرات بنیادین این حوزه در جهان و مقاومت شدید متولیان امر در برابر این تغییرات، باعث شده است که مشکلات این حوزه پیچیده تر شود. باید پذیرفت که تحولات بنیادینی در عرصه آموزش به وجود آمده است و نمی توان آموزش را صرفاً پل انتقال محفوظات از سوی آموزگار یا استاد به دانش آموز یا دانشجو دانست.

بازنگری، به روزرسانی و تحول در حوزه آموزش، یکی از اصلی ترین رکن های توسعه کشور های پیشرفته است. شالوده هرگونه دگرگونی در هر جامعه ای را - چه مثبت و چه منفی - می توان در سازمان آموزش آن جامعه ره گیری کرد. این تحول ها در حوزه آموزش عالی، در قالب نسل های دانشگاه ها نمود پیدا کرده است. دانشگاه های نسل اول، دانشگاه های آموزش محور بودند و صرفاً مسئولیت خود را در امر آموزش می دیدند. دانشگاه های نسل دوم، یک گام به پیش گذاشتند و معتقد بودند که آموزشی موفق است که بتواند خود را به روز کند و چنین شد که نسل دوم دانشگاه ها، مقوله پژوهش را سرلوحه اهداف خود قرار داد. نسل سوم دانشگاه ها این گونه شکل گرفت که اندیشمندانی این چالش را مطرح کردند که آموزش و پژوهشی موفق و تأثیرگذار خواهد بود که بتواند نیازی از درون جامعه را مرتفع کند و به عبارتی، بتواند تولید ارزش افزوده کرده و برای محصول خود مشتری بیابد. این گونه بود که نسل سوم دانشگاه ها با رویکرد کارآفرینی شکل گرفتند.

در نتیجه، ضروری است که فضاهای آموزشی برای ارتقای سطح تعامل در این محیط ها، از انعطاف بالایی برخوردار باشند تا ضمن پاسخ گویی به انواع روش های آموزشی پیشین، بتواند در ارتقای خود به رویکردهای جدید آموزشی نیز موفق باشد. اینجاست که نقش طراحان پررنگ می شود. طراحان از زوایای مختلف، نقش مهمی در این عرصه دارند. سطحی ترین حالت پاسخ طراحان در این صورت مسئله، طراحی فضا و تجهیزاتی منعطف است؛ اما باید نگاه طراحان عمیق تری به این صورت مسئله داشته باشیم. آموزش در اینجا، به مثابه یک خدمت است که از طریق سیستم آموزشی به دانش آموزان و دانشجویان ارائه می شود و طراحان پیش از پرداختن به طراحی فضا و تجهیزات، باید نسبت به طراحی این خدمت اقدام کنند. طبیعتاً طراحی تجربه کاربری نیز در درون طراحی خدمات، نقش مهم و تأثیرگذاری در افزایش سطح کیفیت و تأثیرگذاری آموزش ها می تواند ایفا کند.

برای رسیدن به یک مدل بومی که هم چهارچوب های تجربه شده و موفق جهان را در دل خود داشته و همچنین سختی با فرهنگ ایرانی داشته باشد، می توان به سبک زندگی در خانه سنتی ایرانی اشاره کرد. فضای خانه سنتی ایرانی، بسیار منعطف بود و فضاها براساس نیاز کاربر، به سرعت و به راحتی، تغییر کاربری می دادند. اما امروزه در خانه های ایرانی، فضاها اسیر کاربری های از پیش تعریف شده هستند که با چینی از مبلمان مختلف، امکان هرگونه بهره مندی متفاوت از فضا را سلب کرده اند. با ریشه یابی این نوع نگاه در خانه سنتی ایرانی، این قابلیت وجود دارد تا الگوی پویایی برای فضای آموزشی انعطاف پذیر ارائه شود. مطالعه سبک زندگی ایران قدیم و توجه به انعطاف بالای این سبک زندگی که کاملاً براساس نیازهای واقعی تنظیم می شد، مفاهیم ظریفی را در اختیار قرار می دهد. در دوران معاصر، پس از پژوهش های بسیار در حوزه های آموزشی و روان شناختی، شیوه آموزش مشارکتی و تعاملی

نگاه آموزش محور (نسل اول)، کاملاً بر این اصل استوار بود که قرار است صرفاً آموزشی یک طرفه از سوی استاد به دانشجو ارائه شود. طبیعتاً در این نوع نگاه، طراحی فضای آموزشی صرفاً به سمت استاد است و طراحی و چیدمان فضا کاملاً یک سوئی می شود. نگاه پژوهش محور (نسل دوم)، فضا را از قالب صرفاً کلاسی خارج کرد و فضاهای پژوهشی ای همچون کتابخانه و آزمایشگاه ها را در روند آموزش وارد کرد. نگاه کارآفرینانه (نسل سوم)، چهارچوب های بسیاری را در سیستم های آموزشی به چالش کشید و از قاب بسته سابق خارج کرد تا دانشجویان براساس شناسایی نیازهای واقعی جامعه، بتوانند تحصیل خود را منتج به نتایج ملموس و کاربردی کنند.

در نسل سوم دانشگاه ها، به تبع دگرگونی در محتوای آموزشی، دگرگونی اساسی ای در ساختار فضا و تجهیزات آموزشی نیز به وجود آمد که از نگاه های یک طرفه سابق دور شده بود. اساس و مبنای این دگرگونی ها، تعامل بیشتر و یادگیری براساس انجام دادن و تجربه کردن بود که باعث می شد که کلاس هایی با صندلی های ثابت و رو به تخته، دیگر نتواند پاسخگوی نیازهای آموزشی باشد. در مباحث «تکنولوژی آموزشی»، به وفور به این مباحث پرداخته شده است. متأسفانه در ایران، تصویری که از تکنولوژی آموزشی وجود دارد، صرفاً نگاه سخت افزاری است. در صورتی که فلسفه اصلی تلاش تکنولوژی آموزشی، کاملاً نرم افزاری است و می کوشد فرایند آموزش را براساس رویکردهای نوین تربیتی، با طراحی کند و طبیعتاً در مسیر شکل گیری این روند، سخت افزارهای بسیاری هستند که باید مورد استفاده قرار گیرند. ولی در ایران این نکته مغفول مانده است و خریداری کردن تجهیزات کمک آموزشی را مترادف با تحول در آموزش می دانند! شاهد این مدعا، حجم بسیار زیاد تجهیزات انباشته گوناگون در مؤسسات آموزشی است که کسی نمی داند چگونه می تواند در فرایند آموزش از این تجهیزات بهره ببرد!

بسیار مورد توجه قرار گرفته است که یکی از نیازهای اصلی این شیوه آموزشی، انعطاف بالای فرایند آموزش و همچنین فضای آموزش است. در گذشته، سبک زندگی ایرانی نیز بسیار منعطف بود و فضاهای خانه سنتی ایرانی، تعریف بسته و ثابتی نداشتند. یک فضا می‌توانست در هر فصلی و در ایام مختلف شبانه‌روز، تعاریف و کارکردهای متنوعی به خود بگیرد. شاید بتوان از تلفیق سبک زندگی ایرانی با فرایند آموزش، شکل منعطفی برای توسعه روند آموزش تعاملی ابداع کرد. طراحان تعاملی با در نظر گرفتن این فلسفه ریشه‌دار، باید فرایند آموزش را از ابتدا تحلیل کنند و ساختاری کاملاً منسجم از تعاملات میان بازیگران مختلف حوزه آموزش بنا کنند.

سبک آموزش در ایران قدیم نیز، حامل مفاهیم بسیار ارزنده‌ای است که کنکاش در آن‌ها نکته‌های مفیدی دربردارد. فضای آموزشی ایران و نحوه تعامل استاد و شاگرد در حرفه‌های مختلف، در گذشته به صورت تعاملی بود و هر حرفه یا هنری به شکل سینه‌به‌سینه در طول قرن‌ها منتقل می‌شد. همچنین این تعامل در محافل علمی، از طریق نشست‌ن در فرمی دایره‌ای نمود می‌یافت. این نوع نگرش‌ها به ارتباط استاد و شاگرد، کم‌کم از بین رفت و همان‌طور که امروزه در کلاس‌های درس مشاهده می‌شود، کاملاً به صورت یک طرفه است.

در گذشته‌های دور، هنگام مباحثه، مراد یا استاد با تمام جایگاه والایش، کاملاً در ردیف شاگردان در یک حلقه بسته می‌نشست؛ به طوری که بالا و پایین مجلس مشخص نبود. حتی در زمان پیامبر اکرم هم اگر فرد غریبه‌ای وارد جلسه مباحثه‌ای می‌شد که پیامبر نیز در آن حضور داشتند، از نشستن افراد نمی‌توانست پیامبر را بشناسد. این الگوی نشست‌ن و مباحثه، سال‌ها در ایران وجود داشته است. البته ناگفته نماند که سیستم آموزشی ایران قدیم، ساختار مشخص و منسجمی نداشت و این شیوه مباحثه، بیشتر در سطوح علمی بالا و در میان اندیشمندان بدین‌گونه بود.

۲. نگاهی به دو نمونه شاخص در پیشینه آموزش ایران

غالب شیوه‌های آموزشی در گذشته، کاملاً مستقل و بدون دخالت حاکمیت‌ها شکل می‌گرفتند و طبیعتاً ساختار مشخص و مدونی نداشتند و امکان تکثیر و توسعه آن‌ها در تمامی مناطق نبود. «آموزش عالی را نقطه تلاقی سه قلمروی فرهنگ، قدرت و دانش تعبیر کرده‌اند» (فکوهی، ۱۳۸۲، نقل شده در باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲، ص ۲۴). حضور عالمانه عنصر قدرت در کنار دانش و فرهنگ، همیشه نتایج ماندگاری به جا گذاشته و البته دخالت‌های سودجویانه حاکمیت در این حوزه، آسیب‌های جبران‌ناپذیری نیز به بار گذاشته است.

آموزش عالی در ظرف جامعه و فرهنگ عمل می‌کند و با آن دادوستد مستمر دارد، گرچه جریان رسمی آموزش معمولاً به کارکردهای ضمنی و پنهانی خود بی‌اعتناست، اما این امر نافی اهمیت ابعاد فرهنگی و اجتماعی آموزش نیست. فعالیت‌های آموزش عالی و نهاد دانشگاه، تأثیر شگرفی در حجم و فعالیت هر منطقه دارد و حتی می‌تواند کیفیت فعالیت‌ها را تغییر دهد و در حکم فعالیتی برای ارتقای تخصص افراد، هم بر کیفیت جمعیت و هم بر کیفیت زندگی گروه‌های انسانی اثر بگذارد. در ایران، نظام آموزش عالی پیشینه‌ای کهن دارد و در طی تاریخ طولانی خود مسیر پرفراز و نشیبی را پیموده است و در هر دوره منشأ تحولات اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، و سیاسی

متعددی بوده است که هریک از این تحولات ساختارهای مختلف نظام اجتماعی را تحت تأثیر خود قرار داده است (باقری و کریم‌اف، ۱۳۹۲، ص ۲۴).

برای بررسی بیشترین موضوع، در ادامه، دو نمونه موفق از سیستم‌های آموزشی گذشته ایران مورد واکاوی قرار می‌گیرد.

۱-۲. جندی‌شاپور (جندی‌شاپور)

در ۱۵ قرن پیش در ایران، بنیان نخستین دانشگاه به صورتی که ما می‌شناسیم ریخته شد. «جندی‌شاپور» از بسیاری جهات، نخستین کانون علم و ادب به شمار می‌رود. البته حتی در قرون پیش از میلاد هم در آتن و اسپارت آکادمی‌هایی وجود داشت که در آن‌ها یک استاد مثل افلاطون یا ارسطو به تعلیم شاگردان خود می‌پرداخت و یا پزشکانی بودند که حرفه خود را به علاقه‌مندان تعلیم می‌دادند. ولی جندی‌شاپور نخستین جایی در جهان است که در آن کلاس به مبنای امروزی خود یعنی محلی که یک استاد و عده‌ای شاگرد در آن به تحصیل بپردازند، تأسیس شد و همچنین نخستین جایی در جهان است که مرکز آموزش فنون و علوم گوناگون عصر خویش و آفتاب درخشان تفکر مشرق و مغرب جهان گردید و تعلیم و زندگی در این دانشگاه بعدها الگوی مدارس اسلامی و حتی دانشگاه‌های خارجی شد (صالحوند، ۱۳۵۰، ص ۱۵۳۶).

آزادی بیان و پذیرش اندیشمندی از ملل و مذاهب مختلف و در نتیجه پویایی و بالندگی جندی‌شاپور، باعث تحرک و تحولی شگرف در عصر خود شد و حتی در سده‌های بعد، جریان‌سازی جندی‌شاپور در شکل‌گیری ساختارهای آموزشی ملموس است. طراحی فرایند آموزش‌ها در جندی‌شاپور و آزادی عمل تفکرات گوناگون در این دانشگاه، نشان از یک تفکر بسیار پیش‌رو نسبت به زمانه خود دارد که در جهان امروز، هنوز داشتن چنین نگرش عمیقی آرزوست. متأسفانه منبعی که اطلاعاتی از بنیان اصلی شکل‌گیری جندی‌شاپور و روندی که به این نتیجه درخشان انجامید، یافت نشد تا سیر تحول چنین بلوغ فکری و نظری‌ای ره‌گیری شود.

شهر کهن و تاریخی جندی‌شاپور که در آغاز دوره ساسانی در مسیر رونق و پویایی قرار گرفت، با وجود باره‌ای کارکردهای سیاسی، اقتصادی و نظامی، به عنوان یکی از پایگاه‌های مهم علمی و فرهنگی در تاریخ ایران شهرت جاودان دارد. شکل‌گیری این پایگاه مهم علمی و فرهنگی در دوره ساسانی در چارچوب سیاست و نگرش‌های فرهنگی و دینی نظام تئوکراتیک ساسانی قابل تأمل به نظر می‌رسد. مرکز علمی جندی‌شاپور که به سرعت به یکی از مراکز علمی جهان باستان تبدیل شد، در سایه حمایت ساسانیان بنیان نهاده شد و با جریان دانش و فرهنگ یونانی و سپس هندی و حضور دانشمندان ملت‌های متمدن دنیای باستان در تعامل با فرهنگ و علوم ایرانی، زمینه آمیزش، نوزایی و پویایی ویژه‌ای فراهم نمود؛ و با وجود جدال و رقابت‌های سخت سیاسی، اقتصادی و نظامی قدرت‌های بزرگ، الگویی از هم‌زیستی و تعامل فرهنگ و اندیشه ملت‌ها را نمودار ساخت (اله‌یاری، ۱۳۸۴، صص ۲۵-۲۶).

افکار و فرهنگ در جندی‌شاپور بسیار مرفقی‌تر از مدارس نظامیه بغداد و دانشگاه‌های بعد اروپایی بود؛ چراکه در جندی‌شاپور

ص (۲۶). از این تأثیرات عمیق، می‌توان به چاپ روزنامه و حرکت‌های بیداری اجتماعی مانند نهضت سیدجمال‌الدین اسدآبادی اشاره کرد که باعث شکل‌گیری نهضت مشروطیت و نهایتاً امضای فرمان مشروطیت در سال ۱۲۸۵ شمسی مطابق با ۱۹۰۶ میلادی شد (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۴۹).

۳. بررسی تکنولوژی آموزشی؛ به عنوان راهکاری برای تحول بنیادین در جامعه

حضور طراحان؛ چه برای طراحی تجهیزات آموزشی و چه در هیئت طراح خدمات یا طراح تجربه کاربری، نیاز به این دارد که طراحان، شناخت کافی در زمینه مباحث تخصصی حوزه آموزش نیز داشته باشند. یکی از این حوزه‌ها، تکنولوژی آموزشی است که شاید ضرورت داشته باشد در تیم طراحی، متخصص این حوزه نیز عضو باشد. طراحی فرایندهای آموزش و سنجش، علمی بسیار گسترده، عمیق و استراتژیک است که متأسفانه مغفول مانده و دراصل، رکود موجود در محیط‌های آموزشی و علمی، نشئت گرفته از همین بی‌توجهی به افزایش کارآمدی و به‌روزرسانی روش‌های آموزش، مبتنی بر نیازهای جهان امروز است. گستردگی مباحث تکنولوژی آموزشی، باعث شده که تخصص‌های مختلفی در روند طراحی شیوه‌های نوین آموزش دخیل شوند. طراحان می‌توانند یکی از تأثیرگذارترین گروه‌ها در این حوزه باشند. همان‌طور که گفته شد، شاید نخستین تصور در این زمینه، نقش طراحان در طراحی محیط آموزشی، مبلمان و تجهیزات آموزشی و همچنین لوازم کمک آموزشی باشد. ضمن تأیید این گزاره، باید بر این نکته نیز تأکید شود که طراحی فضا، مبلمان و تجهیزات، قسمت کوچکی از قابلیت‌های طراحان در تأثیرگذاری بر ارتقای کیفیت آموزش است و طراحان می‌توانند در روند طراحی آموزش، نقش‌های بسیار متنوع‌تری را به‌عهده بگیرند. «طراحی تجربه کاربری» شاخص‌ترین نمونه در این حوزه است که با تحلیل جنبه‌های متنوع موجود در ذات آموزش، می‌تواند فرایندها و مسیرهای بسیار مؤثری را بگشاید. لذت‌بخش کردن آموزش و ارائه مفاهیم مختلف از طریق بازی، رویکرد دیگری است که از دل طراحی تجربه کاربری به وجود می‌آید و درکل، ارتباط هنر با حواس مخاطب، این قابلیت را ایجاد می‌کند تا با یک هوشمندی طراحانه، بسیاری از مفاهیم را در روند یادگیری به دانش‌آموزان و دانشجویان آموزش داد.

۳-۱. تکنولوژی آموزشی در جهان

تاریخچه پیدایش و تحول رشته تکنولوژی آموزشی، از نظر زمانی به سه دوره مشخص تقسیم می‌شود: دوره اول از اوایل قرن بیستم تا اواخر سال‌های ۱۹۵۰، دوره دوم از اوایل سال‌های ۱۹۶۰ تا اواخر سال‌های ۱۹۸۰ و دوره سوم از اوایل سال‌های ۱۹۹۰ تا زمان حال. باید خاطرنشان کرد که جداسازی دوره‌ها به‌هیچ‌وجه با خطوط مستقیم و پیرنگ، با واقعیت منطبق نیست؛ بلکه تنها رویکردهای غالب هر دوره را نشان می‌دهد و این به معنای عدم حضور رویکردهای دیگر در آن دوره مشخص نیست (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۲۳).

فلش‌زیک^۲ تکنولوژی آموزشی را در این سه دوره چنین نام‌گذاری می‌کند: دوره اول، تکنولوژی ابزاری^۳ که در این دوره، رسانه‌ها ابزاری برای غنی کردن آموزش‌های سنتی‌اند؛ دوره دوم، تکنولوژی نظام‌ها^۴

آزادی مطلق اندیشه حکم‌فرما بود و عدم تعصب در هر مورد که بارزترین نشانه مغزهای متفکر است. درحالی‌که در نظامیه بغداد، شرط نخست تدریس و تحصیل داشتن مذهب سنی و شافعی بود. در دانشگاه‌های اروپا هم هنوز اطاعت کورکورانه از مذهب، دانشوران را محدود می‌کرد. حال آنکه در جندی‌شاپور چنین نبود و این دانشگاه از بسیاری جهات شبیه مترقی‌ترین دانشگاه‌های عصر ما به‌شمار می‌رفت (صال‌جوند، ۱۳۵۰، ص ص ۱۵۴۱-۱۵۴۲).

«نظام آموزشی کودکان و نوجوانان در دوره ساسانیان، در امتداد منطقی و اجتماعی مجموعه تاریخی فرهنگ ایرانی، جلوه‌های روشن‌تر و بااستمراری به‌دست آورده است که می‌توان آن را متعلق به همه دوره‌های باستانی دانست» (تکمیل همایون، ۱۳۸۲، ص ۷۷). دانشگاه جندی‌شاپور، نمونه قابل‌تأملی از تأثیرگذاری سبک آموزش ایرانی در جهان است. در طول قرن‌ها، این سیستم آموزشی توسط کشورهای غربی الگوبرداری شد و توسعه یافت. هجرت علم از شرق به غرب، باعث شکل‌گیری و تحول بنیادین در سیستم‌های آموزشی غرب شد. ولی متأسفانه در ایران و به‌طور کلی در مشرق‌زمین، همه آن داشته‌ها بر باد رفت و چندین قرن است که مصرف‌کننده صرف تولیدات غرب در همه زمینه‌ها هستیم.

۲-۲. دارالفنون

در تلاش‌های چند قرن اخیر برای انتقال دانش از غرب به ایران به‌منظور خودکفایی و بومی‌سازی پیشرفت و خروج از صرفه مصرف‌کننده بودن، می‌توان به تلاش‌های امیرکبیر اشاره کرد که با درایت خاصی تلاش کرد که ایران را از وابستگی علمی به غرب برهاند.

امیرکبیر از نتایج اقدامات پیشینیان خود در فرستادن جوانان به اروپا راضی نبود. چراکه محصلین اعزامی، مهارت کافی را در رشته‌ها و فنون خود به‌دست نیاورده بودند و با توجه به هزینه‌های بالای زندگی در اروپا، تعداد محصلین کم بود و حکومت نیاز به نیروهای متخصص بیشتری داشت. امیرکبیر درصدد ایجاد شرایطی بود تا مشکلات خارجی نتواند به روند تحصیل محصلین خللی ایجاد کند (محبوبی اردکانی، ۱۳۵۴، نقل شده در علم و بی‌صدا، ۱۳۹۳، ص ۲۶۰).

از طرفی، رفت و آمد هیئت‌های زیادی که از کشورهای اروپایی به ایران می‌آمدند، نتیجه‌ای نداشت. این چالش‌ها و مشکلات اشاره شده، امیرکبیر را به این نتیجه رساند که مدرسه‌ای در ایران تأسیس کند و معلمان و مربیان را برای تدریس در این مدارس، از کشورهای بی‌طرف دعوت کند (هوشنگ مهدوی، ۱۳۶۴، نقل شده در علم و بی‌صدا، ۱۳۹۳، ص ۲۶۱). فارغ‌التحصیلان دارالفنون از طریق ترجمه و تألیف کتب درسی در زمینه‌های توپخانه، حکمت طبیعی، مکانیک، حساب، جغرافیا، جراحی، جبر و مقابله، ریاضی، اصول شیمی، فیزیولوژی، و کتب مربوط به تعلیم زبان فرانسه و لغت فارسی و فرانسه در اشاعه فرهنگ جدید اروپا در ایران تأثیر فراوان گذاشتند (صدیق، ۱۳۵۴، نقل شده در فردانش، ۱۳۹۵، ص ۴۸).

امیر به‌درستی دریافته بود که اگرچه ساخت چنین مدرسه‌ای مستلزم حضور استادان خارجی و نظارت مداوم بر چگونگی انجام امور است، اما دامنه فعالیت چنین نهادی گسترده‌تر و تأثیرش در تحول اجتماعی عمیق‌تر است (آدمیت، ۱۳۵۴، نقل شده در علم و بی‌صدا، ۱۳۹۳،

که در این دوره، رسانه‌ها جزئی از نظام‌های متشکل از انسان و ابزارند و برای آموزش عملکردهای خاص به‌کار می‌روند؛ دوره سوم، تکنولوژی متفکرانه^۱ که دارای خصوصیات زیر است:

۱. به رسمیت شناختن انواع دانش حاصل از منابع علمی سنتی و دانش حاصل از تجربه؛
۲. مبتنی بودن بردانش نظری و دانش عملیاتی و مقدم دانستن دانش نظری بر عملی؛
۳. به‌کارگیری انواع دانش براساس یک دیدگاه ارزش‌شناسی مشخص؛
۴. متفکرانه بودن به‌معنای تعمق درباره تکنولوژی (بعد دانش ارزش‌ها) و محصولات آن (بعد طرح‌ها و مواد) (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۲۴).

تکنولوژی آموزشی به‌عنوان مجموعه روش‌ها و فراگردهای طراحی، اجرا و ارزشیابی برنامه‌های آموزشی، دیگر نمی‌توانست خود را در قالب وسایل محبوس کند و درواقع ادعای مالکیت کل فرایند آموزش را داشت. نگرش افراد و دست‌اندرکاران آموزش با استناد به تعریف اول تکنولوژی آموزشی، این علم را بسیار محدود می‌دید و وقتی پای آن را به صحنه آموزش باز می‌کرد که درواقع تمام برنامه‌ریزی‌های آموزشی، طراحی‌ها و پیش‌بینی روش‌ها و محتوا انجام شده بود و تنها در رابطه باکانال و وسیله ارائه محتوا از تکنولوژیست کمک می‌طلبید. درحالی‌که در اواخر دهه ۱۹۶۰، مراکز سمعی‌وبصری تحت تأثیر تحولات محتوایی انجام‌شده به بخش‌های تکنولوژی آموزشی تغییر نام یافت و مدعی صاحب‌نظر بودن و نقش داشتن در تمامی فرایند آموزش و تدریس بود (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۳۴-۳۵).

این برخورد نظریه‌ها و دیدگاه‌ها در تعریف و ماهیت تکنولوژی آموزشی در کشورهای غربی به‌تدریج به‌نفع رشته تکنولوژی آموزشی خاتمه یافت؛ ولی چنین اتفاقی در کشورهای که عمدتاً واردکننده وسایل و ابزار و علوم جدید هستند، به‌وقوع نپیوست. این برخورد صرفاً برخورد بین دو سلیقه یا دو تعریف به‌طور سطحی نیست؛ بلکه برخوردی عمیق با مسائل آموزشی‌ای است که از یک‌سو آموزش را ایستا، ثابت، لایتغیر و تحول‌ناپذیر می‌داند و محتوا و ساختار موضوع آموزش را تعیین‌کننده تمام نکات ریز آموزش تلقی می‌کند و ازسوی دیگر، آن را فراگردی متحول و پویا می‌داند که تحت تأثیر عواملی مانند خصوصیات فراگیر، ساختار دانش مورد آموزش، شرایط یادگیری و سایر عوامل متغیر و متحول قرار دارد. مسلماً از دیدگاه دوم، تکنولوژی آموزشی و تکنولوژیست آموزشی، دیگر مانند یک گلدان پر از گل یا یک تابلوی نقاشی زیبا نیست که وجودش در کلاس‌های درس باعث زیبایی ظاهری شود و نبودش هم چیزی از کیفیت آموزش نکاهد؛ بلکه تکنولوژی آموزشی از جنبه دوم، عنصر لاینفک و شاید محور اصلی هر آموزشی است (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۳۵).

۲-۳. تکنولوژی آموزشی در ایران

بررسی رویدادهای مرتبط با مباحث تکنولوژی آموزشی با تعریف اولیه آن، یعنی کاربرد ابزار و وسایل در آموزش، در نیمه اول قرن بیستم در ایران حاکی از استفاده از برخی وسایل کمک‌آموزشی در کلاس‌های درس مانند نقشه‌های جغرافیایی و لوح‌های مربوط به آموزش الفبای فارسی، و حضور و استفاده از

آزمایشگاه‌های علوم مانند آزمایشگاه فیزیک و شیمی در برخی دبیرستان‌هاست. این بررسی همچنین، عدم وجود مباحث و دروس نظری روش‌های تدریس یا آموزش سمعی‌وبصری را در این دوره مشخص می‌کند؛ زیرا تربیت معلم و دبیر در این دوره عموماً به‌صورت عملی و تجربی بوده، و پس از گذراندن دروس نظری در مدارس وابسته به دانش‌سراهای مقدماتی و عالی انجام می‌شده است (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۵۲-۵۳).

با آغاز کار دانشکده علوم تربیتی دانشگاه تهران در مهرماه ۱۳۴۴ و تشکیل موقت گروه آموزش سمعی‌وبصری و رادیو و تلویزیون تربیتی، ابراهیم رشیدی‌پور تدریس درس «استفاده از وسایل سمعی‌وبصری در آموزش» را در این دانشکده به عهده گرفت (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۵۴-۵۵).

در آبان‌ماه سال ۱۳۷۲ برنامه کارشناسی علوم تربیتی گرایش تکنولوژی آموزشی برای اولین بار در شورای عالی برنامه‌ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی به تصویب رسید. این برای اولین بار است که رشته تکنولوژی آموزشی در کشور با عنوان یک رشته رسمی دانشگاهی مطرح می‌شود (فردانش، ۱۳۹۵، ص ۶۰-۶۱).

۳-۳. تاریخچه تولید تجهیزات آموزشی در جهان

در بسیاری از کشورها، اواخر قرن نوزدهم، عصر گسترش چشمگیر تدارکات آموزشی، شناخت مفهوم کودکی و به فعالیت و داشتن تعدادی از صنایع برای تهیه میز و نیمکت و وسایلی برای هدف‌های آموزشی بود. میز تحریر مدرسه، وسیله‌ای کاملاً آموزشی بود که تشکیل شده بود از میز و نیمکت چوبی یکپارچه‌ای که بر چهارچوبی چدنی قرار داشت. صندلی‌های پیوسته و ترکیب چیدن آن‌ها، منعکس‌کننده مقررات خشک و رسمی روش‌های آموزشی بود. روش‌های آموزشی غیررسمی‌تر در قرن بیستم، به طراحی میز و صندلی‌هایی منجر شد که به‌سادگی جابه‌جا می‌شوند و به دانش‌آموزان امکان می‌دهند که به‌صورت گروه‌گروه بنشینند. مطالعات ارگونومیک نیز عیوب مدل‌های قدیمی را کاهش داده است (رشد، ۱۳۸۴).

رشد آموزش و نیاز بیشتر به وسایل آموزشی، فرصت‌های تجاری قابل‌ملاحظه‌ای ایجاد کرد و بسیاری از شرکت‌ها برای دستیابی به شکل‌ها و ایده‌های جدید از طراحان یاری جستند (شکل ۱).



شکل ۱. محصول «یونیورسال دسک»^۲ از شرکت «امریکن سیتینگ»^۳

در سال ۱۹۴۸ (Ogata, 2008, p.579)

در زمینه ساخت وسایل آموزشی تازه کار بود، وی توانست بدون اینکه بگذارد شیوه‌های مرسوم شرکت مانعش شوند، کار کند و با استفاده از سطوح چوبی ساده و چهارچوب‌هایی از لوله‌های فولادی، میز تحریر یکپارچه‌ای برای برآورده ساختن تمام نیازهای کلاس درس بسازد (شکل ۲).

در اوایل دهه ۱۹۵۰، سالانه نزدیک به پنجاه میلیون دلار، صرف تهیه میز و نیمکت مدارس ایالات متحده می‌شد؛ رقمی که باعث شد شرکت برانسونیک^{۱۱} که سازنده لوازم ورزشی بود، به این حوزه فعالیت روی آورد و در سال ۱۹۵۲ دیو چاپمن^{۱۲} را برای طراحی یک مجموعه کامل میز و صندلی مدرسه استخدام کند. در طراحی برای شرکتی که



شکل ۲. نمونه‌ای از مبلمان کلاسی شرکت برانسونیک در سال ۱۹۶۴ (Ogata, 2008, p.580)

به‌طور محدود در برنامه‌های آموزشی نیروهای مسلح و تجارت‌خانه‌ها مورد استفاده قرار گرفت (رشد، ۱۳۸۴).

یکی از این وسایل، پروژکتور نمایش اسلاید روی دیوار بود که امکان نوشتن متون با رسم نمودار روی ورق‌های شفاف استات^{۱۵} و منعکس شدنشان به وسیله استوانه‌ای درخشان را فراهم می‌ساخت. ظهور این وسیله در دهه ۱۹۵۰، استفاده از گچ و تخته‌سیاه را تا حدی زیر سؤال برد. پروژکتورهای اسلاید اتوماتیک مانند کداک کاروسل^{۱۶} (شکل ۳) که هانس گوگلوت^{۱۷} آن را در آلمان طراحی کرد و برای نخستین بار در سال ۱۹۶۱ به بازار عرضه شد، انگیزه‌ای برای استفاده از وسایل بصری برای ارائه مطالب درسی ایجاد کرد. طرح

شکل‌ها محکم و بنیادی بود و از رنگ‌های روشن و طرح رگه‌های چوب استفاده شده بود. اجزای آن را می‌توانستند به گونه‌های مختلف متناسب با برنامه‌های آموزشی متفاوت و فضاهای موجود بچینند (رشد، ۱۳۸۴).

هرچند تولید انبوه و طراحی پیشرفته بافت ظاهری، آموزش را تحت‌تأثیر قرار داد؛ ولی محتوای تدریس در تمام سطوح، با ماشینی کردن و پیشرفت‌های فناوریانه تاکنون تغییر زیادی پیدا نکرده است. مرحله پیشرفت آموزش، شبیه نخستین مراحل صنعتی کردن است و نیازهای گسترده آن با استفاده از تکثیر روش‌های سنتی در مؤسسه‌های بزرگ‌تر برآورده شده است. وسایل کمک آموزشی مکانیکی نخستین بار



شکل ۳. پروژکتور نمایش خودکار اسلاید کداک کاروسل، طراحی شده توسط هانس گوگلوت (Gugelot, n.d).

۴. انعطاف‌پذیری در خانه سنتی ایرانی

با نگاهی به روزگار گذشته این سرزمین، نشانه‌های بسیاری از پویایی و نگاه سیال به فضاها دیده می‌شود. خانه سنتی ایرانی را به کیفیت زیستی آن می‌شناسند، نه کمیت آن! امروزه خانه ایرانی، از یک مفهوم غنی، تبدیل به مترادف وسیع شده است و همه کیفیت‌ها، فدای رقابت در بهره‌برداری حداکثری از زیربنا می‌شود. نگرش کیفی در خانه سنتی ایرانی، در بسیاری از جنبه‌های زیست اجتماعی قابل پیاده‌سازی است و حوزه آموزش نیز بسیار مستعد این الگوبرداری است.

انعطاف به معنی تطبیق داده شدن با هر وضعیتی است که به معنی قابلیت تغییر در سیستم است؛ به گونه‌ای که پتانسیل پاسخ‌گویی به تغییرات در آینده را ایجاد کند. قابلیت انعطاف در طراحی، رویکردی است که به صورت آگاهانه و یا غیرآگاهانه به نیازهای مشتری با توجه به تغییرات احتمالی در الگوی پروژه پاسخ می‌دهد (Eshaghi, & Bah- 2015, p.138). «انعطاف‌پذیری از دیرباز به عنوان یک کیفیت مطلوب در مسکن سنتی محلی و شهری ایرانی استفاده می‌شده است. این انعطاف‌پذیری معماری سنتی، همیشه یکی از مفاهیم اصلی و بخش‌های پایه‌ای عناصر فضایی و اجتماعی بوده است» (Eshaghi, & Bahreini, 2015, p.139).

انعطاف در معماری خانه سنتی ایرانی عملکرد وسیعی دارد. این خانه‌ها یک پیکربندی فضایی منعطف را تأمین می‌کنند تا به کاربر اجازه دهد بین فضاها حرکت کند. این انعطاف همچنین راه‌حلی برای دست‌یابی به پرابوسی است؛ در خانه‌های سنتی ایرانی، استفاده از امان‌های قابل انتقال و قابل تغییر یکی از رویکردهای رسیدن به این انعطاف است (Nejadrahi, 2016, p.777). معماری سنتی ایرانی برخلاف یک فضای فیزیکی صلب، قابلیت پاسخ‌گویی به تغییرات را دارد. فضاها توزیع شده، ورودی‌های چندگانه برای یک فضا، اتصال و قطع اتصال‌های انتخابی و غیره، خانه را قادر می‌سازد تا طیف وسیعی از پیکربندی فضایی را ایجاد کند. این پیکربندی منعطف فضایی، این اجازه را به خانه‌های سنتی ایرانی می‌دهد تا خود را براساس تغییرات، بازآرایی کنند؛ بدون دچار تغییر شدن در ساختار و فرم اصلی خانه. این تنوع در پیکربندی فضایی، خانه را قادر می‌سازد تا سناریوهای قابل پیش‌بینی و غیرقابل پیش‌بینی را پوشش دهد (Estaji, 2014, P.26).

همان‌گونه که از مطالب فوق به دست می‌آید، انعطاف‌پذیری خانه سنتی ایرانی، نمونه بسیار خوبی از تنوع بخشی به کاربری‌های یک فضا است. در طراحی فضای آموزشی نیز این قابلیت وجود دارد تا با استفاده از قواعد طراحی فضای خانه سنتی ایرانی، به یک محیط پویا دست یافت.

جمع‌بندی و ارائه راهکار

کلاس درس، به شکل یک سویه که استاد صرفاً منتقل‌کننده مجموعه‌ای از اطلاعات باشد، به کل معنی خود را از دست داده است. پنج دهه پیش، مفهومی به نام «انفجار اطلاعات»^۳ به ادبیات علوم ارتباطات وارد شد که گویای دسترسی نامحدود انسان‌ها به انواع اطلاعات بود. اوضاع پنج دهه گذشته در بحث دسترسی به اطلاعات، بسیار متفاوت از امروز است و عملاً قابل قیاس نیست. ولی چگونه است که در این پنج دهه، روش‌های آموزشی در ایران، تغییر چندانی نداشته‌اند؟! حقیقت امر این است که دسترسی به حجم عظیمی از اطلاعات به صورت کاملاً

وی براساس تأثیر متقابل عناصر هندسی بود. در این مدل، به جای تعویض اسلایدها از کنار صفحه‌ای روباز، تعویض به صورت عمودی و از روی یک صفحه دورانی پوشش‌دار انجام می‌گرفت که روی پروژکتوری مستطیل شکل قرار داشت. این عمل با استفاده از یک دستگاه کنترل از راه دور کوچک دستی انجام می‌شد. مجموعه پیچیده‌ای از لوازم فرعی و عدسی‌های قابل تعویض، کاربردهای متنوعی برای این پروژکتور ایجاد می‌کرد (رشد، ۱۳۸۴).

اصولی‌ترین تحول فناورانه، ظهور آزمایشگاه‌های زبان بود که شامل کابین‌های انفرادی مجهز به گوشی و دکمه‌های کنترل می‌شد و همگی به یک ضبط صوت مرکزی در میز فرمان مرتبط بود که امکان پاسخ‌گویی هم‌زمان اما انفرادی زبان‌آموزان را فراهم می‌ساختند. با این حال، چنین نوآوری‌هایی صرفاً مکمل شیوه‌های سنتی بود (رشد، ۱۳۸۴).

تلاش‌های قابل توجهی برای کشف و به کارگیری امکانات فناوری جدید در امر آموزش صورت گرفته است. در اواخر دهه ۱۹۶۰، شرکت هلندی فیلیپس^۴ طرحی فرضی را برای یک واحد آموزشی به مرحله تولید رساند. این دستگاه در مقایسه با واقعیت اغلب کلاس‌های درسی، حال و هوای داستان‌های علمی-تخیلی را داشت؛ یک میز فرمان از پلاستیک سفید قالب‌ریزی شده به دستگاه‌های سمعی و بصری مجهز شده بود تا امکان دستیابی به دامنه وسیعی از منابع اطلاعاتی را فراهم سازد. هزینه چنین دستگاه‌هایی مانعی عمده در به کارگیری آن‌ها بود. شرکت فیلیپس نشان داد که اصلاح بنیادی ابزار آموزشی امکان‌پذیر است (رشد، ۱۳۸۴).

دانشگاه مجازی^۵ که از سال ۱۹۶۹ در بریتانیا کار خود را آغاز کرد، دست به اقدام متهورانه‌ای زد؛ به این ترتیب که ترکیبی از رسانه‌های گروهی، تلویزیون، رادیو، نشریه‌ها و تجهیزات مختلف را به منظور ارائه برنامه‌های آموزشی در منزل به کار گرفت. ایده اساسی این طرح جدید نبود، اما دامنه وسایل به کار گرفته شده جدید بود؛ برای مثال، در سال ۱۹۷۲، دکتر جان مک‌آرتور^۶ میکروسکوپی طراحی کرد که به صورت انبوه تولید و روانه بازار شد (شکل ۴). این میکروسکوپ که از پلاستیک سفید قالب‌ریزی شده ساخته شده بود، سبک و ارزان و با منابع نوری گوناگون قابل انطباق بود و می‌توانست در فضای باز مورد استفاده قرار گیرد. این ویژگی‌ها باعث شد که میکروسکوپ برای نخستین بار در دسترس عموم قرار گیرد. این دستگاه در مقایسه با میز فرمان فیلیپس بسیار معمولی بود؛ اما شیوه طراحی آن از نظر ایجاد سهولت در دسترسی به یک وسیله آموزشی در تمام طول عمر و سازگار بودنش با نیازهای فردی و شرایط اجتماعی متغیر، دارای امکانات بالقوه فراوانی بود (رشد، ۱۳۸۴).



شکل ۴. میکروسکوپ طراحی شده توسط دکتر جان مک‌آرتور (MoMA, n.d).

طبقه‌بندی شده و با قابلیت جست‌وجوی کامل در درون محتوای این منابع، مفاهیم آموزشی را متحول کرده است. اطلاعات، دیگر در قفسه کتابخانه‌ها روی هم انباشته نشده و یافتن مطلبی درباره موضوعی، دیگر نیازی به کنکاش در میان انبوهی از کتاب‌ها ندارد. کافی است از طریق موتورهای جست‌وجو، کلیدواژه‌های مدنظر را جست‌وجو کرد و به حجم گسترده‌ای از مطالب دست یافت.

نتیجه این می‌شود که دریافت اطلاعات، دیگر نیازی به استاد ندارد و هر مبحثی با استفاده از انواع رسانه‌های جذاب و پویا و از همه مهم‌تر؛ با محتوای بررسی و تأیید شده، در دسترس همگان قرار دارد. پس باید بازتعریفی در رابطه میان استاد و دانشجو صورت پذیرد و شرح وظایف هر دو طرف از نو طراحی شود. اکنون آن چیزی که باید استاد در اختیار دانشجویان قرار دهد، چیزی فراتر از اطلاعات خام است. این تحول در فرایند آموزش، طبیعتاً نیاز جدی به تحول در طراحی فضای آموزشی و تعاملات بین کاربران حاضر در محیط آموزشی نیز دارد و مهم‌ترین نیاز این فضا، انعطاف بالای آن است تا بتواند رویکردهای متفاوت آموزشی را پوشش دهد. طراحان خدمات و طراحان تجربه کاربری، باید با همکاری متخصصان سایر حوزه‌های مرتبط با اکوسیستم آموزش، مفهوم جدیدی از فرایند آموزش و فضای آموزش طراحی کنند که پاسخگوی پیشرفت‌های تصاعدی دنیای امروز باشد. در جمع‌بندی مطالب ارائه شده، می‌توان چهارچوب‌های اصلی فضای آموزشی موردنظر را براساس الگوهای جدید آموزشی، به صورت زیر دسته‌بندی کرد:

۱. فضای آموزشی و تجهیزات آن، باید انعطاف‌پذیری بسیار زیادی در چینش فضا و تعریف انواع کاربری آموزشی داشته باشد؛
۲. فرایند آموزش باید براساس اصول طراحی تجربه کاربری، بازتعریف و بازطراحی شود؛
۳. در فرایند طراحی فضای آموزشی، به ارتقای کیفیت تجربه کاربر توجه شود و نه صرفاً میل‌مان آن؛
۴. تمامی اجزای فضای آموزشی، باید به صورتی طراحی و برنامه‌ریزی شوند که ترغیب‌کننده مشارکت همه افراد حاضر در فضا در روند آموزش باشند؛
۵. استفاده از سامانه‌های هوشمند برای درک نیازها و استفاده از شبکه یکپارچه برای تغییر خودکار چینش اجزای فضا مورد استفاده قرار گیرد^{۲۲}؛
۶. اجزای سخت‌افزاری فضای آموزشی به صورت ماژولار طراحی شوند تا اینکه تعمیر و نگهداری را تا حد امکان آسان کند؛
۷. در طراحی چینش فضا، اولویت خاصی به جلوی کلاس داده نشود و این انعطاف در طراحی فضا لحاظ شود تا در هر سمتی از آن، قابلیت پیاده‌سازی برنامه‌های آموزشی وجود داشته باشد.
۸. به وسایل همراه دانشجو در طراحی فضا توجه شود؛
۹. اجزای موجود در فضای آموزشی، به راحت‌ترین شیوه‌های ممکن قابلیت جابه‌جایی -چه دستی و چه خودکار- داشته باشند؛
۱۰. در طراحی تمامی اجزای فضای آموزشی، باید به رده سنی مخاطبان و همچنین سایر ویژگی‌های جسمی و روحی آن‌ها توجه شود و همچنین قابلیت تنظیم ارتفاع و زاویه در جهت‌های مختلف براساس پوسچرهای^{۲۳} مورد نیاز پیش‌بینی شود.

منابع

- الهیاری، فریدون (۱۳۸۴). جایگاه جندی شاپور در مسیر فرهنگ و دانش ایرانی. *مجله دانشکده ادبیات و علوم انسانی (دانشگاه شهید چمران اهواز)*، ۲۰، ۲۸-۹.
- باقری، اصغر؛ کریماف، موسی (۱۳۹۲). تحلیلی نقادانه از روند تاریخی آموزش عالی در ایران. *مجله جامعه پژوهی فرهنگی*، ۴(۱)، ۵۷-۲۳.
- تکمیل همایون، ناصر (۱۳۸۲). *نظام و نهادهای آموزشی در ایران باستان*. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- صالحوند، مصطفی (۱۳۵۰). *نگاهی به گذشته و سیمای نوین دانشگاه جندی شاپور*. *مجله وحید* ۹(۱۰)، ۱۵۳۵-۱۵۴۴.
- فردانش، هاشم (۱۳۹۵). *مبانی نظری تکنولوژی آموزشی*. تهران: سمت.
- علم، محمدرضا؛ بی‌صدا، بهاره (۱۳۹۳). مروری بر علل تأسیس، چگونگی شکل‌گیری و تأثیرات مدرسه دارالفنون در جامعه ایران عهد قاجار. *مجله علوم تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز*، ۲۱(۲)، ۲۵۳-۲۷۴.
- Eshaghi, M., & Bahreini, G. (2015). Review on the Role of Flexibility in Iranian's Traditional Housing, Case Study: H. H. Ghafouri's (Ghazviniha) Building. *International Journal of Science, Technology and Society*, 3(1) 142-138, (2-).
- Estaji, H. (2014). Flexible Spatial Configuration in Traditional Houses, The Case of Sabzevar. *International Journal of Contemporary Architecture "The New ARCH"*, 1(1), 2635-.
- Gugelot, H. (n.d.). *Kodak slide projector carousel*. Retrieved from <http://www.hansgugelot.com/en/kodak-carousel.php>
- MoMA (n.d.). *Art and Artists*. Retrieved from <https://www.moma.org/collection/works/3520>
- Nejadriahi, H. (2016). The Integration of Iranian Traditional Architecture in the Contemporary Housing Design: A case Study. *International Journal of Architectural and Environmental Engineering*, 10(6), 766780-.
- Ogata, A. (2008). Building for Learning in Postwar American Elementary Schools. *Journal of the Society of Architectural Historians*, 67(4), 562591-. doi:10.1525/jsah.2008.67.4.562

پی‌نوشت‌ها

۱. Educational Technology (EdTech) or Instructional Technology
۲. Service Design
۳. Education Design or Instructional Design
۴. Interaction Design
۵. User Experience Design
۶. Service
۷. Flechsig
۸. Tools' Technology
۹. Systems' Technology
۱۰. Reflective Technology
۱۱. Brunswick Corporation
۱۲. Dave Chapman
۱۳. Universal Desk
۱۴. American Seating Company
۱۵. Acetate
۱۶. Kodak Carousel
۱۷. Hans Gugelot (1920 - 1965)
۱۸. Philips
۱۹. Open University
۲۰. John McArthur
۲۱. Information Explosion
۲۲. هوش مصنوعی (AI) و اینترنت اشیا (IoT)، دو ترند مهم حوزه فناوری هستند که گول‌های فناوری جهان و حتی استارت‌آپ‌های بسیاری، به شدت در حال توسعه و تجاری‌سازی این دو فناوری هستند.
۲۳. Posture