

دوفصلنامه علمی - ترویجی کارافن

شماره چهل و پنجم، بهار و تابستان 1398 (صص 226-211)

شاپای چاپی: 2382-9796 شاپای الکترونیکی: 2538-4430

<http://karafan.tvu.ac.ir>



ارزیابی امکان استفاده از رسانه‌های نوین هنری در مراکز آموزش

عالی به‌عنوان رسانه آموزشی با بهره‌گیری از الگوی Sections

میرمحمد رضا حیدری *

کارشناسی ارشد، دانشگاه فناوری‌های جدید هنر MFA، برآ، ایتالیا

زهرا بختیاری

کارشناسی ارشد، گروه مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

تاریخ پذیرش نهایی: 1397/10/11

تاریخ دریافت مقاله: 1397/06/14

چکیده

این مقاله در پی ارزیابی امکان، نتایج و اثرات به‌کارگیری تکنولوژی‌های نوین هنری به‌عنوان یکی از ابزارهای ممکن آموزشی با تأکید ویژه بر تأثیرات آن بر آموزش‌های فنی، حرفه‌ای و مهارتی در سطح آموزش عالی است. نویسندگان پنج رسانه جدید هنری شامل واقعیت مجازی، واقعیت افزوده، سیمولیشن، بازی‌های کامپیوتری، و فضاهای حساس و چندرسانه‌ای را با توجه به امکانات و توانایی‌های آن و براساس الگوی پیشنهادی توسط پول و بیتز به‌منظور ارزیابی رسانه‌های آموزشی با عنوان الگوی Sections موردتوجه قرار داده‌اند. در این الگو، هشت شاخص اساسی برای انتخاب یک رسانه آموزشی پیشنهاد و از طریق طراحی پرسش‌هایی متناسب با موضوع تحقیق و ارزیابی و امتیازدهی به رسانه‌های موجود، مناسب‌ترین رسانه برای آموزش مشخص شده است. نتیجه این تحقیق ضمن تأکید بر توجه به شاخص‌های متفاوت آموزشی در انتخاب رسانه، ارائه پیشنهادهایی برای بهترین استفاده از رسانه‌های موجود است.

واژگان کلیدی:

بازی‌های کامپیوتری، رسانه آموزشی، فضای چندرسانه‌ای، تکنولوژی‌های نوین هنری، واقعیت افزوده، واقعیت مجازی.

* نویسنده مسئول مکاتبات: Rheidari2006@gmail.com

1. مقدمه

امروزه در ایران آموزش‌های فنی و مهارتی در قالب آموزش‌های رسمی (هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای و کارودانش و دانشگاه‌های فنی و حرفه‌ای و علمی - کاربردی (و غیررسمی) توسط مراکز فنی و حرفه‌ای و آموزشگاه‌های آزاد و جز آن) ارائه می‌شود.⁽¹⁸⁾ نظام آموزش‌های فنی و مهارتی (که موضوع مقاله حاضر است) سابقه‌ای چندصدساله در جهان دارد. در سده هجدهم و نوزدهم میلادی سه جریان مهم سبب دگرگونی عظیم مدارس و تحول آن‌ها به صورت امروزی شده است. ظهور جان لاک و تأثیر عقاید او، ظهور ژان ژاک روسو و تأثیر عقاید او و در نهایت انقلاب صنعتی.⁽⁹⁾ این تحولات نقش دیرین آموزش و پرورش را دگرگون ساخت و در روش‌های تعلیم و تربیت برنامه‌ها و محتوای درسی تغییرات اساسی ایجاد کرد که از آن جمله می‌توان به دخالت دولت‌ها در تعلیم و تربیت، همگانی شدن آموزش و پرورش، اهمیت یافتن علوم ریاضی و طبیعی، طولانی شدن مدت تحصیل، ایجاد رشته‌های تحصیلی مختلف و از همه مهم‌تر ورود علوم فنی و حرفه‌ای در مدارس اشاره کرد.⁽¹⁷⁾

با قدرت گرفتن دولت عثمانی که سده‌ی میان ایران و اروپا بود، ایرانیان نیز احساس کردند برای تقویت نیروی نظامی خود لازم است که پیوندهایی با اروپاییان برقرار کنند. سفر به این کشورها به ایران فرصت می‌داد تا پیشرفت‌های حاصل از جنبش رنسانس و اصلاحات انجام گرفته در اروپا را از نزدیک مشاهده و مزایای آن را به دولت سفارش کند.⁽¹³⁾ بر همین مبنا در ایران آموزش فنی و حرفه‌ای از حدود 100 سال پیش با تأسیس دارالفنون به صورت یکی از نظام‌های آموزش رسمی آغاز شد.⁽¹⁰⁾ پس از تأسیس دارالفنون، توجه به معارف جدید بیشتر شد و علاوه بر ایجاد مدارس عادی که روز به روز بر تعداد آن‌ها افزوده می‌شد، چند مدرسه تخصصی نیز در این زمینه دایر شد.⁽²⁰⁾ در سال 1286 هـ.ش. نظام رسمی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای با احداث مدرسه ایران و آلمان در دو رشته فلزکاری و درودگری در تهران آغاز به کار کرد. در سال 1308 با هدف ایجاد زمینه‌های لازم برای تحصیلات، دوره هنرهای عالی نارمک تأسیس شد. انستیتو تکنولوژی تهران نیز به منظور تربیت تکنیسین درجه یک در سال 1344 زیر نظر هیئت امنای پلی تکنیک تهران شکل گرفت.⁽⁹⁾

در سال‌های پیش از پیروزی انقلاب اسلامی، توسعه کارخانه‌ها نیاز به نیروی انسانی ماهر را در بازار کار به شدت افزایش داد. بخش عمده‌ای از این تقاضا از طریق استخدام متخصصان و کارگران خارجی پاسخ داده شد و برای تأسیس بخش دیگر، مدارس فنی و حرفه‌ای در سطح دیپلم (هنرستان‌های فنی) و فوق دیپلم (انستیتوهای تکنولوژی) در سطح کشور گسترش یافتند.⁽¹⁶⁾ پس از پیروزی انقلاب اسلامی تغییرات بسیاری در سطح برنامه‌ریزی دستگاه‌ها با تأکید بر افزایش نقش

بخش‌های مختلف اقتصادی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای صورت گرفت. آنچه مسلم است نظام آموزش فنی و حرفه‌ای و تربیت تکنیسین در ایران به‌درستی و متناسب با نیازهای بازار کار شکل نگرفته است.⁽⁹⁾ از دیگر سوی و به‌زعم نویسندگان این مقاله، تحقیق مستقل و فراگیری درباره‌ی کاربست تکنولوژی‌های آموزشی و شیوه‌های نوین آموزشی در آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در ایران انجام نشده است و از جمله نویسندگان به‌هیچ پژوهش مستقلی در زمینه‌ی کاربرد رسانه‌های آموزشی در نظام آموزش فنی و حرفه‌ای کشور دست نیافته‌اند. بر این مبنا تلاش نویسندگان بر آن قرار گرفت تا به جای ارزیابی وضع موجود، از طریق شناسایی و معرفی تعدادی از شاخه‌های نوین هنری که با پیشرفت‌های تکنولوژیک شکل و موضوعیت یافته‌اند، به ارزیابی امکان استفاده از این رسانه‌ها در امر آموزش با تأکید ویژه بر آموزش‌های فنی و حرفه‌ای بپردازند.

2. مبانی نظری

تعریف ابزارهای آموزشی در بستر مفهوم تکنولوژی شکل گرفته و تکامل یافته است. تعریف تکنولوژی آموزشی نیز در طول سال‌هایی که کارشناسان آن را به کار برده‌اند، دستخوش تغییراتی شده است که علاوه بر جنبه‌های ظاهری، در محتوا و معنای آن نیز رخ داده است.⁽¹²⁾ کلمه تکنولوژی (تکنولوژی) خود از دو جزء techno و logy تشکیل شده است. ریشه کلمه techno تکنیک و سایر مشتقات آن را باید در کلمه «تخنه» یونانی یافت. یونانیان در مورد هنر از واژه تخنه استفاده می‌کردند که به هر دو معنای امروزی هنر و فن به کار می‌رفت. کلمه لوژی نیز از ریشه یونانی logos به معنای دانش و شناخت آمده است. در این معنا تکنولوژی را می‌توان روش‌شناسی یا دانش و علم به روش‌های ماهرانه انجام دادن امور دانست.⁽⁶⁾ فردانش بر این اساس و با بررسی‌ای که در مفهوم آموزش دارد، تکنولوژی آموزشی را مجموعه روش‌ها و دستورالعمل‌هایی می‌داند که با استفاده از یافته‌های علمی برای حل مسائل آموزشی اعم از طرح، اجرا و ارزشیابی در برنامه‌های آموزشی به کار گرفته می‌شود.⁽⁶⁾ او همچنین به تعریفی که انجمن تکنولوژی و ارتباطات آمریکا¹ منتشر کرده است استناد می‌کند که تکنولوژی آموزشی را نظریه و عمل طراحی، تهیه (تولید) استفاده (کاربرد)، مدیریت و ارزشیابی فرایندها و منابع یادگیری می‌داند.⁽²³⁾

فردانش در ادامه به سه جنبه‌ای اشاره می‌کند که باید در تحلیل تکنولوژی آموزشی مورد توجه قرار گیرد و این سه جنبه را به ترتیب بُعدی می‌داند که بر رسانه‌های جدید، وسایل سمعی و بصری و استفاده از آن بر امر آموزش و یادگیری تأکید دارد (بعده ساخت‌افزایی)؛ جنبه‌ای که به روش‌های

طراحی نرم‌افزار یا مواد آموزشی متکی است (جنبه نرم‌افزاری)؛ و سرانجام جنبه‌ای که بر ویژگی حل مسئله تأکید دارد.⁽¹²⁾ فلش‌زیگ این سه جنبه را دستاورد سه دوره دانسته و آن را چنین نام‌گذاری می‌کند: دوره تکنولوژی ابزاری، دوره تکنولوژی نظام‌ها و دوره تکنولوژی متفکرانه.⁽²¹⁾

نوروزی و همکاران با ارائه تقسیم‌بندی تاریخی دیگری سه دوره از ارائه تعاریف درباره تکنولوژی آموزشی را شناسایی می‌کنند. آن‌ها این دوره‌ها را چنین نام‌گذاری می‌کنند: (1) دوره‌ای که در آن به تکنولوژی آموزشی به‌عنوان یک رسانه نگریسته می‌شد و تمرکز آموزش بر بهره‌گیری از ابزار رسانه‌ای متمرکز بود؛ (2) دوره‌ای که به تکنولوژی آموزشی به‌مثابه فرایندی در راستای یادگیری و حل مسئله نگریسته می‌شد؛ (3) دوره‌ای که تکنولوژی آموزشی امری فراتر از فرایند تعریف‌شده و تنها به حیطه عمل محدود نشده بلکه بر تحقیق و مطالعه نیز تمرکز می‌یابد.⁽¹⁹⁾ علی‌آبادی سیر تکامل مفاهیم تکنولوژی آموزشی را به پنج مرحله تقسیم می‌کند: (1) ابزار آموزشی؛ (2) مواد آموزشی؛ (3) نظام‌های درسی؛ (4) نظام‌های آموزشی؛ (5) نظام‌های اجتماعی.⁽¹¹⁾

آنچه از این تعاریف و سایر تعاریف مشابه در ارتباط با بحث این مقاله (رسانه‌های آموزشی) برمی‌آید آن است که امروزه با تغییر و تحولات در مفاهیم آموزشی، رسانه‌های آموزشی به‌مانند سال‌های نخستین قرن گذشته دارای نقش و اهمیت نیستند. ساتلر سرآغاز مباحث تکنولوژی آموزشی را به دهه نخست قرن بیستم بازمی‌گرداند؛ زمانی که سینما در اشکال نخستین آن فراگیر شده بود. در دهه 20 میلادی استفاده از مواد دیداری مانند فیلم‌ها، تصاویر و اسلایدهای فانوسی¹ در مدارس عمومی افزایش چشمگیری یافت. از اواخر دهه 1920 تا 1940 در نتیجه پیشرفت رسانه‌هایی مانند ضبط صوت و رادیو و تصاویر متحرک صدا، تمرکز از حوزه آموزش دیداری به آموزش دیداری - شنیداری تغییر کرد. این علاقه به رسانه، در دهه 1950 با رشد تلویزیون ادامه یافت؛ بنابراین در طول نیمه نخست قرن بیستم، تمام افراد درگیر در حوزه تکنولوژی آموزشی توجه خود را بر رسانه آموزشی متمرکز کرده بودند.⁽¹⁹⁾ در این دوران فیلم‌های آموزشی علاوه بر تدریس ریاضیات و علوم و سایر درس‌ها، به آموزش شیوه‌های صحیح رفتاری برای کودکان و نوجوانان و نیز شیوه برخورد با بزرگ‌ترها می‌پرداختند.⁽¹⁵⁾

با این همه و به‌رغم تغییرات پدیدآمده در مفاهیم و تعاریف، همچنان رسانه‌های آموزشی بخش مهمی از امر آموزش را بر عهده دارند. اسکندری ضمن برشمردن جریان‌های تأثیرگذار بر آینده تعلیم و تربیت اشاره می‌کند امروزه اهمیت تکنولوژی در اغلب ابعاد جامعه پُررنگ‌تر شده است. وجود شبکه‌های اشتراکی (با عنوان وب 2/0)، تلفن‌های همراه، خدمات شبکه‌ای اجتماعی و کتاب‌های

شبکه‌ای، به اشخاص کنترل بیشتری در ایجاد اطلاعات و به‌اشتراک‌گذاری آن داده است. خدمات اطلاعاتی مانند جستجوگر گوگل، گوگل اسکالر، ابزارهای مجهز به موقعیت‌یاب جهانی و کتاب‌های الکترونیکی، میزان دسترسی و ارتباط یادگیرندگان را بهبود بخشیده‌اند. نوآوری‌های فنی در زمینه پهنای باند، ذخیره‌سازی، سرعت پردازش و نرم‌افزارها بر تعلیم و تربیت تأثیر مستقیم داشته است و فرصت‌های تازه‌ای را برای تعامل میان یادگیرنده - یادگیرنده، یادگیرنده - مربی و یادگیرنده اطلاعات فراهم می‌آورد.⁽²⁾ چنین دیدگاهی صاحب‌نظران تکنولوژی‌های آموزشی را بر آن داشته است تا فارغ از میزان تأثیر رسانه‌های آموزشی بر یادگیری دانش‌آموزان، به کندوکاو در چیستی و نقش این رسانه‌ها در امر آموزش بپردازند.

امیرتیموری تأکید دارد با تغییر مسیر فعالیت‌های مدرسه‌ای از تدریس به سوی یادگیری، تأکید بیشتر بر نقش یادگیرنده و اهمیت او در فرایند یادگیری و ضرورت جلب توجه و علاقه وی به یادگیری، سبب شده است تا اهمیت رسانه‌های یک‌سویه و غیرتعاملی روزبه‌روز کاهش یابد و در مقابل ارزش رسانه‌های دوسویه و تعاملی رشد یابد. او پیشنهاد می‌کند به جای استفاده از واژه رسانه آموزشی که بیشتر بر تدریس و فعال بودن معلم یا فرستنده پیام تأکید دارد، از اصطلاح رسانه‌های آموزشی - یادگیری که بیانگر توجه بیشتر به یادگیری و فعال بودن یادگیرنده است، استفاده شود.⁽⁴⁾

تاکنون تقسیم‌بندی‌های متفاوتی در زمینه انواع رسانه‌های آموزشی صورت گرفته است. برای نمونه، درحالی‌که داوودی و علی‌آبادی رسانه‌ها را از نظر فنی تقسیم کنند و از موارد نوینی نام می‌برند همچون چارت‌ها، پوسترها، گراف‌ها، رسانه‌های آموزشی نورتاب ساکن (فیلم استریپ، اسلاید، اورهد، اوپک)، رسانه‌های آموزشی نورتاب متحرک، رسانه‌های شنیداری و سه‌بعدی‌ها،⁽⁶⁾ مواد دیداری، مواد شنیداری، مواد شنیداری - دیداری، مواد دیداری شفاف (ثابت)، مواد شنیداری - دیداری شفاف (ثابت)، مواد شنیداری - دیداری متحرک، سه‌بعدی‌ها، منابع انسانی، موقعیت‌ها و کامپیوترها؛⁽¹¹⁾ افضل‌نیا بر نسبت رسانه آموزشی و یادگیرنده تمرکز کرده و از رسانه‌های الکترونیک، رسانه‌های مجازی، شیوه‌های مبتنی بر یادگیری همگام، یادگیری از راه دور، تکنولوژی آی (Technology-i) و نظایر آن یاد کرده است.⁽³⁾ نوروزی نیز از دیدگاهی تاریخی به این مسئله نگریسته و از نهضت آموزش دیداری و فیلم‌های آموزشی، نهضت آموزش دیداری - شنیداری و رادیوی آموزشی، ورود رایانه‌ها و پیشرفت‌های اخیر در رسانه‌های آموزشی به‌واسطه توسعه اینترنت و چندرسانه‌ای‌ها نام می‌برد.⁽¹⁹⁾

همان‌گونه که در تمامی این توصیف‌ها مشخص است، رسانه‌های آموزشی در تمامی اشکال آن بر دو محور تکنولوژی و هنر استوار هستند. همین مسئله سبب پیوند شاخه نوینی از هنر با عنوان تکنولوژی‌های نوین هنری و تکنولوژی‌های آموزشی می‌شود. بابک احمدی در کتاب «حقیقت و

زیبایی» به دقت شرح می‌دهد که تکنولوژی و هنر با یکدیگر رابطه‌ای دیرپای دارند. او بیان می‌کند یونانیان در مورد هنر از واژه *Tekhne* استفاده می‌کردند که به هر دو معنای امروزین هنر و فن به کار می‌رفت و براساس همین یگانگی هنر و فن بود که واژه لاتین *Ars* نیز تمایزی میان هنر با شکل‌های دیگر تولیدی نشان نمی‌داد. احمدی ضمن بررسی سیر تحول این کلمه نشان می‌دهد حتی در نیمه نخست سده هجدهم یعنی در آستانه دوران روشنگری نیز یوهان سباستین باخ خود را نه *Artiste* یا هنرمند بل *Artisan* یا صنعتگر می‌خواند.⁽¹⁾ او همچنین از ریموند ویلیامز نقل می‌کند تنها از سده بیستم بود که *Art* به نهادی اجتماعی اطلاق شد و رشته‌ای از کنش‌های خاص تولیدی را (آنچه ما امروز تولید هنری می‌نامیم)، چنین نامیدند.

فارغ از نسبت معنایی هنر و صنعت، شاید هیچ شاخه‌ای از هنر جز ادبیات با موسیقی آوایی را نتوان یافت که تولید آن بی‌نیاز از تکنولوژی مقدور باشد؛ مسئله‌ای که حتی تا دوران رنسانس نیز موجب تمایز دو شکل از هنر می‌شد: *Ars Mechanicus* فن یا هنری مکانیکی که به تولید دستی یا جسمانی بازمی‌گشت و *Ars Liberalis* آنچه به آفرینش ذهنی و به‌ویژه هنری انسان مرتبط است.⁽¹⁾ بسیاری از کتاب‌های تاریخ هنر در زمینه‌های مختلف سرشار از بیان تأثیرات تحولات تکنولوژیک بر بیان هنری است. گاردنر در بسیاری از بخش‌های کتاب «هنر در گذر زمان» نشان می‌دهد چگونه ابداع مواد تازه بر شیوه‌های هنری به‌ویژه در زمینه نقاشی و معماری تأثیرگذار بوده است.⁽¹⁴⁾ رشد و گسترش موسیقی مرهون دستیابی به تکنیک‌های جدید ساخت آلات موسیقی بوده است و نمایش نیز تا اواخر قرن گذشته متأثر از امکانات صحنه‌ای و توانایی‌های تکنولوژیک، به ابداع شیوه‌های جدید بیانی نائل می‌آمد؛ با این‌همه آنچه پیوند میان تکنولوژی و هنر را شکلی دیگر بخشید، ابداع عکاسی در سال 1822 توسط ژوزف نیسپور نیپس و اختراع سینما در 1895 توسط برادران لومیر و همچنین دستیابی به امکان ضبط صدا بوده است.

سینما و عکاسی را براساس ماهیت‌شان می‌توان هنرهایی سراسر فناورانه دانست، ولی آنچه امروزه رابطه تکنولوژی و هنر را شکل جدیدی بخشیده است، به ابداع دیجیتالیزم و تأثیر آن بر تمامی عرصه‌های زندگی و از جمله هنر باز می‌گردد. دیجیتالیزم همانند سایر عرصه‌های زندگی به سه شکل بر هنر تأثیر گذارده است: (1) تسهیل‌گر کار هنرمندان بوده است؛ (2) کیفیت ابزار و لوازم هنری را ارتقا بخشیده است؛ (3) به بروز و ظهور شکل‌های جدید هنری انجامیده است.

به صورتی مرسوم، این فرم‌های جدید هنری با عنوان *New Media Art* شناخته می‌شود. هنر *New Media* اشاره به آثار هنری ایجادشده با تکنولوژی‌های جدید رسانه‌ای و از جمله هنر دیجیتال،

گرافیک کامپیوتری، انیمیشن کامپیوتری، هنر مجازی، هنر اینترنتی، هنر تعاملی،¹ بازی‌های ویدئویی، روباتیک کامپیوتری، چاپ سه‌بعدی، هنر سایبورگ، هنر بیوتکنولوژیک و نظایر آن دارد. این مقاله به صورت اختصاصی بر پنج حوزه هنر New Media که به‌زعم نویسندگان امکان استفاده از آن به‌عنوان یک رسانه آموزشی وجود دارد، تمرکز می‌کند. این حوزه‌ها عبارتند از:

1. VR² یا واقعیت مجازی؛
2. AR³ یا واقعیت افزوده؛
3. سیمولیشن⁴ یا شبیه‌سازی؛
4. بازی‌های ویدئویی؛
5. فضاهای حساس و چندرسانه‌ای.

3. روش بررسی

به‌منظور ارزیابی رسانه‌های آموزشی پیش‌گفته در این مطالعه از الگوی Sections بهره گرفته‌ایم که توسط بیتز و پول پیشنهاد شده است. همان‌گونه که پیشنهاددهندگان این الگو مطرح می‌سازند، سطوح تصمیم‌گیری در زمینه استفاده از رسانه آموزشی شامل دو سطح تصمیمات راهبردی سازمان یا مؤسسه و البته تصمیمات فنی استادان به استفاده از رسانه‌ای ویژه، و سطح دوم تصمیم‌گیری فنی درون یک رسانه خاص برای استفاده از تکنولوژی‌های مشخص است.⁽⁵⁾ تمرکز این مطالعه بر سطح نخست تصمیم‌گیری‌ها مشتمل بر تصمیم‌گیری‌های راهبردی دانشگاه برای انتخاب یک رسانه است. مطابق نظر پیشنهاددهندگان، الگوی Sections بر هشت ضلع استوار است:

1. دانشجویان:⁵ چه چیزهایی را درباره آن‌ها از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی، دستیابی به تکنولوژی و تفاوت در یادگیری می‌دانیم؟
2. سهولت کاربرد و قابلیت اطمینان:⁶ چه اندازه کار با رسانه آسان است و استفاده از آن تا چه اندازه خوب ارزیابی شده است؟
3. هزینه‌ها:⁷ هزینه هر تکنولوژی چگونه است و برای هر دانشجو چقدر خواهد بود؟
4. تدریس و یادگیری:⁸ چه نوع یادگیری مورد نیاز است و چه رویکرد آموزشی به بهترین نحو این نیازها را تأمین می‌کند؟

1. Interactive Art

3. Augmented Reality

5. Students

7. Costs

2. Virtual Reality

4. Simulation

6. Ease of use and reliability

8. Teaching

5. تعامل¹: رسانه تا چه حد توانایی ایجاد تعامل و فعال کردن دانشجویان را دارد؟
6. نیازهای سازمانی²: نیازهای سازمان برای استفاده از رسانه کدام است و چه موانعی در سازمان باید رفع شود تا تکنولوژی با موفقیت مورد استفاده قرار گیرد؟
7. تازگی³: تکنولوژی تا چه اندازه تازه و بدیع است؟
8. سرعت⁴: سرعت تدریس دروس با تکنولوژی چقدر است و محتوای قبلی با چه سرعتی می تواند تغییر کند؟

به منظور ارزیابی هریک از این شاخص ها پرسش هایی از سوی بیتز و پول مطرح شده است. در تحقیق حاضر، نخست پرسش های مطرح شده توسط نویسندگان مقاله متناسب با نیازهای تحقیق حاضر بازنویسی شده و سپس تلاش شد امتیازهای از یک تا چهار (1) بسیار مناسب، (2) مناسب، (3) نامناسب و (4) کاملاً نامناسب) با بیان دلایل، به هریک از تکنولوژی ها و رسانه ها در زمینه مورد نظر داده شود.

4. نتایج

4-1. شاخص دانشجویان

به طور کلی می توان فرض کرد که تفاوت معناداری میان دانشجویان فنی و حرفه ای و سایر دانشجویان از نظر جمعیت شناختی وجود ندارد و تفاوت های موجود از منظر جنسیتی، محل تحصیل یا سکونت و امثال آن نیز میان دانشجویان فنی و حرفه ای و دانشجویان سایر مراکز آموزش عالی، مشاهده نخواهد شد. بنا بر همین پیش فرض در این زمینه شش پرسش اساسی مطابق با جدول شماره 1 ارائه شد.

جدول 1. ارزیابی شاخص دانشجویان بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	بر اساس ویژگی های جمعیت شناختی احتمالی دانشجویان ایرانی کدام تکنولوژی ها برای دانشجویان مناسب تر است؟	1	1	2	2	3
	به نظر می رسد دسترسی گسترده جامعه ایرانی به تلفن های همراه، تکنولوژی های مبتنی بر این گوشی ها را دارای اولویت بیشتری می کند. از سوی دیگر محافظه کاری جامعه ایرانی در زمینه فعالیت های تعاملی جمعی، فضای چند رسانه ای را در موقعیت ضعیف تری قرار می دهد.					

1. Interactivity
3. Novelty

2. Organization
4. Speed

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
2	اگر قرار باشد دانشجویان بخشی از آموزش را از راه دور دریافت کنند، امکان دسترسی به کدام تکنولوژی به شکلی مطلوب‌تر وجود دارد؟	2	1	4	1	4
	در این زمینه نیز تکنولوژی‌های مبتنی بر گوشی هوشمند بهترین امکان برای دانشجویان است و پس از آن سایر تکنولوژی‌های مبتنی بر اینترنت قرار دارند.					
3	تا چه میزان امکان دسترسی به تکنولوژی در دانشگاه‌ها و مراکز عالی وجود دارد؟	1	1	3	1	3
	به لحاظ نظری، امکان دسترسی به تمامی تکنولوژی‌ها در دانشکده‌ها وجود دارد؛ با این حال تحقق تکنولوژی‌های مبتنی بر مکان (چندرسانه‌ای و سیمولیشن) در کلیه شهرستان‌ها بسیار پرهزینه است و از این رو برای دانشجویان با دشواری همراه خواهد بود.					
4	تا چه میزان دارابودن مهارت‌های رایانه‌ای و تکنولوژیک از دانشجویان انتظار می‌رود؟	1	1	1	1	1
	استفاده از این تکنولوژی‌ها برای کلیه دانشجویان با حداقل مهارت‌های رایانه‌ای ممکن خواهد بود.					
5	تکنولوژی چه میزان تجربه‌های منحصره‌فردی را در زمینه آموزش برای دانشجو فراهم می‌آورد؟	1	1	1	2	1
	واقعیت مجازی، واقعیت افزوده و سیمولیشن به دلیل تازگی و جذابیت مجازی‌سازی، و فضای چندرسانه‌ای به دلیل ایجاد فضایی فراگیر، دارای جذابیت‌های بسیار بالایی هستند.					
6	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند با رویکردهای قبلی یادگیری دانشجویان سازگاری داشته باشد؟	1	2	2	2	2
	تا حدودی VR می‌تواند به دلیل شباهت به ویدیو برای دانشجویان آشناتر باشد؛ با این همه دیگر تکنولوژی‌ها نیز چندان برای دانشجویان نامأنوس نخواهند بود.					

همان‌گونه که از نتایج این جدول برمی‌آید رسانه‌های VR و AR احتمالاً بهترین رسانه‌ها در زمینه آموزش با توجه به مقتضیات دانشجویان خواهند بود.

4-2. شاخص سهولت کاربرد و قابلیت اطمینان

در این زمینه چهار پرسش اساسی طرح و ارائه شده است. همان‌گونه که از این جدول برمی‌آید، تفاوت معناداری در مورد استفاده از رسانه‌های مختلف از منظر سهولت کاربرد وجود ندارد. به عبارتی استفاده از تمامی این تکنولوژی‌ها آسان و درعین حال بهسازی تکنولوژی و محتوای آن دشوار است. تنها تفاوت در زمینه اطمینان به تکنولوژی است. در این زمینه می‌توان فرض کرد تکنولوژی‌های قدیمی‌تر به دلیل

فائق آمدن بر مشکلات پیش‌بینی نشده قابل اطمینان‌تر از تکنولوژی‌های جدیدتر هستند.

جدول 2. ارزیابی شاخص سهولت بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	استفاده از تکنولوژی توسط دانشجویان و استادان تا چه اندازه راحت است؟	1	1	1	1	1
2	تکنولوژی چقدر قابل اطمینان است؟	2	2	1	1	2
3	حفظ، نگهداری و بهسازی تکنولوژی تا چه حد آسان است؟	3	3	3	3	3
4	طراحی محتوای جدید آموزشی تا چه اندازه به پشتوانه حرفه‌ای و فنی نیاز دارد؟	4	4	4	4	4

4-3. هزینه‌ها

به‌منظور مشخص ساختن هزینه‌ها سه پرسش شامل هزینه‌های سخت‌افزاری، تولید محتوا، و نسبت استاد به دانشجو مطرح شد. برای دادن امتیاز تلاش شد تا متوسط هزینه این تکنولوژی‌ها با تکنولوژی‌های رایج موجود مقایسه شود.

جدول 3. ارزیابی شاخص هزینه‌ها بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	هزینه تهیه سخت‌افزارهای لازم برای دانشگاه به چه میزان است؟	1	1	3	2	4
	امتیاز: (1) فاقد هزینه، (2) معمول در حد خرید رایانه و تجهیزات تصویری ویدیویی، (3) تا ده برابر هزینه‌های معمول، (4) بیش از ده برابر هزینه‌های معمول					
2	هزینه تولید محتوای آموزشی در رسانه مورد نظر تا چه میزان مناسب است؟	4	2	4	4	4
	امتیاز: (1) در حد هزینه وقت استاد، (2) هزینه به‌کارگیری نیروی فنی و متخصص، (3) هزینه در حد تهیه مواد، تولید گرافیک و هزینه‌های مشابه، (4) هزینه در حد تولید فیلم، ویدیو و بالاتر					
3	نسبت استاد به دانشجو با استفاده از این تکنولوژی به چه میزان است؟	4	4	4	4	3
	امتیاز: (1) آموزش بدون نیاز به استاد، (2) نیاز به یک استاد برای جمع نامحدودی از دانشجویان، (3) نیاز به یک استاد برای جمع بزرگی از دانشجویان، (4) نیاز به استاد در حد کلاس درس					

اگرچه شاخص نسبت استاد به دانشجو به دلیل آنکه این تکنولوژی‌ها به‌عنوان ابزار کمک‌آموزشی در نظر گرفته شده‌اند و در هر صورت نیاز به وجود استاد در کلاس درس وجود دارد، چندان برجسته نیست؛ با این حال سایر عوامل هزینه‌ای می‌توانند برای تصمیم‌گیری استفاده شوند.

4-4. تدریس و یادگیری

به نظر می‌آید این شاخص مهم‌ترین تفاوت میان آموزش‌های نظری و آموزش‌های فنی و حرفه‌ای را شکل دهد. طبق دیدگاه پول و بیتز تکنولوژی به چند طریق می‌تواند به امر آموزش کمک کند: (1) از طریق بازنمایی، در انتقال دقیق اطلاعات موفق باشد؛ (2) به تحلیل موقعیت‌های واقعی و نمایش کاربرد دانش در موارد جدید کمک کند؛ (3) به تعامل، گفت‌وگو و استفاده از تجربه‌های دیگران یاری رساند.⁽⁵⁾ در آموزش فنی و حرفه‌ای می‌توان برای هر یک از این کاربردها نمونه‌هایی را یافت. نمونه‌ای از بازنمایی دقیق اطلاعات را می‌توان در مورد رسانه‌هایی همانند ویدئو و گرافیک در حالی مشاهده کرد که برای مثال تلاش می‌کنند جزئیات دقیقی را از یک شی یا ساختار آن نمایش دهند. برخلاف این، مواردی را که برای نمونه، یک ویدئو به تشریح امور کلی و موقعیت‌های بیرونی، کارکرد اشیاء و مانند آن می‌پردازد، می‌توان دومین کاربرد رسانه در دیدگاه پول و بیتز دانست. در دیدگاه این دو، تکنولوژی‌های مبتنی بر اینترنت همچنین امکان تعامل و گفت‌وگو را به راحتی فراهم می‌آورند. به‌زعم نویسندگان این مقاله علاوه بر این موارد، تکنولوژی می‌تواند در آموزش‌های مهارتی از طریق امکان تجربه عینی موضوع به توسعه مهارت‌ها نیز یاری رساند.

جدول 4. ارزیابی شاخص تدریس و یادگیری بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند از طریق بازنمایی در انتقال دقیق اطلاعات موفق باشد؟	1	1	4	4	1
2	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند به تحلیل موقعیت‌های واقعی و نمایش کاربرد دانش در موارد جدید کمک کند؟	1	1	1	1	1
3	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند به تعامل، گفت‌وگو و استفاده از تجربه‌های دیگران یاری رساند؟	4	4	4	4	4
4	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند به توسعه مهارت‌ها یاری رساند؟	4	1	1	1	4
5	تا چه میزان تکنولوژی می‌تواند منجر به ارزیابی وضعیت موجود شود؟	4	4	4	1	4

همان گونه که پول و بیتز نیز تأکید داشته‌اند، یکی از عوامل مهم در انتخاب نوع رسانه توجه به مقتضیات و نیازهای تدریس و یادگیری است. جدول بالا نیز نشان‌دهنده و تأییدکننده همین مسئله است.

4-5. تعامل

آن گونه که پول و بیتز توضیح می‌دهند، تعامل از یک سو میان دانشجو و محتوای یادگیری است و از سوی دیگر بین خود دانشجویان و به مثابه فعالیتی اجتماعی.⁽⁵⁾ رسانه‌های نوین هنری بیشتر به دلیل ماهیت تعاملی و یا همه‌جانبه خود قادرند در زمینه تعامل دانشجو و محتوای یادگیری موفق عمل کنند؛ با این حال در تعامل میان دانشجویان با یکدیگر شرایط منوط به نوع خاص تکنولوژی و فردی یا جمعی بودن آن خواهد بود.

جدول 5. ارزیابی شاخص تعامل بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	کدام رسانه یا تکنولوژی تعامل میان دانشجو و محتوای یادگیری را بهتر فراهم می‌سازد؟	2	2	1	1	1
2	کدام رسانه یا تکنولوژی تعامل دانشجویان با یکدیگر را بهتر فراهم می‌سازد؟	4	3	3	2	2
3	به چه میزان تکنولوژی کمک می‌کند تا منابع محدود آموزش، تا حد ممکن به کار گرفته شوند یا با منابع محدودتر، آموزش پشتیبانی شده و سبب افزایش میزان و کیفیت تعامل یادگیرنده شود؟	4	4	4	4	1

4-6. نیازهای سازمانی

در زمینه نیازهای سازمانی سه پرسش اساسی در این زمینه مطرح شد. همان گونه که مشخص است بهره‌برداری و استفاده از تکنولوژی‌های فوق، اغلب آسان و امکان‌پذیر است.

جدول 6. ارزیابی شاخص نیازهای سازمانی بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	در استفاده از تکنولوژی سازمان تا چه میزان به کمک دیگران نیاز خواهد بود؟	1	1	2	1	2
2	آیا کمک‌های فنی در دسترس است و یا امکان فراهم‌ساختن آن در آینده به‌راحتی فراهم می‌شود؟	1	1	1	1	1
3	تا چه میزان پشتیبانی از تکنولوژی به شکل‌گیری ساختار مناسب نیازمند است؟	1	1	1	1	2

4-7. تازگی

بیتز و پول بیان می‌دارند تازگی جزء معیارهایی است که همچون تیغی دولبه عمل می‌کند؛ از یک‌سو با نوآوری به‌راحتی می‌توان بر افراد نفوذ کرد، و درعین حال کاربرد تکنولوژی‌های نامطمئن و آزمایش‌نشده دارای ریسک بالایی است و می‌تواند مشکلاتی را در امر تدریس پدید آورد.⁽⁵⁾

جدول 7. ارزیابی شاخص تازگی بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	تکنولوژی به چه میزان تازه است؟	4	4	4	4	4

4-8. سرعت

همان‌گونه که در این جدول مشخص شده است، تکنولوژی‌های نوین به دلیل پیچیدگی‌های خاص خود و همچنین برنامه‌ریزی دقیق و از پیش تعیین شده، عمدتاً قابلیت تغییرات محتوایی سریع را نخواهند داشت.

جدول 8. ارزیابی شاخص سرعت بر مبنای الگوی Sections

ردیف	پرسش‌ها	VR	AR	سیمولیشن	Game	Multim
1	سرعت تولید و توسعه محتوا برای موضوعی خاص چقدر است؟	3	2	3	3	3
	امتیاز: (1) کمتر از یک روز، (2) بیش از یک روز تا یک هفته، (3) یک هفته تا یک ماه، (4) بسیار دشوار و زمان‌بر					
2	به چه میزان و با چه سرعتی تکنولوژی می‌تواند از تغییرات محتوایی پشتیبانی کند؟	4	3	4	4	4
	امتیاز: (1) کمتر از یک روز، (2) بیش از یک روز تا یک هفته، (3) یک هفته تا یک ماه، (4) بسیار دشوار و زمان‌بر					
3	برای ایجاد تغییرات محتوایی تا چه میزان به کمک دیگران نیاز خواهد بود؟	4	3	4	3	3
	امتیاز: (1) بدون نیاز به کمک دیگران، (2) نیازمند به کمک مسئول فنی، (3) نیازمند به کمک فرد یا شرکت طراح، (4) به‌سختی قابل انجام خواهد بود					

5. نتیجه‌گیری

همان‌گونه که پول و بیتز در طرح الگوی خود مطرح ساخته‌اند هیچ قاعده و قانون مشخصی برای انتخاب رسانه‌های آموزشی وجود ندارد، درعین حال براساس پرسش‌های ارائه‌شده می‌توان نتایجی را درباره چگونگی کاربرد هر یک از رسانه‌ها برشمرد:

1. واقعیت افزوده: با توجه به فراگیری استفاده از تلفن‌های همراه در جامعه ایرانی، تکنولوژی‌های مبتنی بر تلفن‌های همراه می‌توانند به صورت فراگیرتر مورد توجه قرار گیرند. این رسانه همچنین به دلیل هزینه‌های پایین‌تر و سرعت بالاتر و تغییرات محتوایی، به نسبت سایر رسانه‌های پیشنهادی قابل‌دستیابی‌تر است. به صورت مشخص، کاربرد این تکنولوژی در مشخص‌ساختن جزئیات و ارائه نکات اضافه در زمینه تشریح جزئیات می‌تواند در شناخت ساختارها به‌ویژه در حوزه‌های فنی قابل توجه باشد؛

2. واقعیت مجازی: نیاز به تجهیزات جانبی مانند عینک دشواری‌هایی را در استفاده از این رسانه فراهم می‌آورد. همچنین نبود امکان ایجاد تغییرات از دشواری‌های این رسانه است؛ بااین حال تازگی و جذابیت این رسانه از جمله نکات پُراهمیت آن است. واقعیت مجازی تا اندازه زیادی قادر به نمایش محیط‌های ناآشنا و شرایط نامعمول در امر آموزش است؛

3. سیمولیشن: به‌عنوان تکنولوژی تعاملی موقعیت بسیار مناسبی را برای آموزش مهارت‌های فنی فراهم می‌آورد. ترکیب این تکنولوژی با واقعیت مجازی 360 درجه می‌تواند به‌شدت بر جذابیت‌های رسانه بیفزاید؛ بااین‌همه هزینه‌های نسبتاً بالای تکنولوژی و دشواری تغییرات محتوایی و نظایر آن، استفاده از تکنولوژی را نیازمند توجیه اقتصادی می‌کند؛

4. بازی‌های کامپیوتری: فراهم‌آمدن امکان طراحی آسان بازی‌های کامپیوتری، طراحی بازی‌هایی برای تلفن‌های همراه و علاقه جوانان به این بازی‌ها از جمله دلایل فراگیری بازی‌های کامپیوتری است. این بازی‌ها با امکان قراردادن فرد در موقعیت‌های تصمیم‌گیری قادرند این مهارت فردی را به شکل مطلوبی گسترش دهند؛ بااین حال امکان آموزش‌های دقیق فنی با این رسانه تقریباً وجود ندارد؛

5. فضاهای چندرسانه‌ای و حساس: هزینه‌های بالا و نیازمندی به فضای گسترده در کنار دشواری‌های تغییر محتوا، بهره‌مندی از این رسانه را بسیار دشوار می‌سازد؛ بااین حال در صورت پیروزی بر مشکلات، این رسانه با توجه به ویژگی‌های آن ابزار مناسبی برای آموزش در حوزه‌های علوم انسانی است.

منابع

1. احمدی، ب. (1391)، حقیقت و زیبایی، چاپ بیست‌وچهار، تهران: نشر مرکز.
2. اسکندری، ح. (1391)، نظریه و عمل رسانه‌های آموزشی در عصر دیجیتال، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران: مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
3. افضل‌نیا، م. (1393)، تکنولوژی یادگیری، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران: مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
4. امیرتیموری، م. (1394)، رسانه‌ها و محیط‌های آموزشی - یادگیری، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
5. بیتز (تونی)، آی. دبلیو؛ پول، گ. (1396)، تدریس مؤثر با استفاده از تکنولوژی در آموزش عالی، ترجمه بی‌بی عشرت زمانی و سید امین عظیمی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران: مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی.
6. داوودی، م. (1389)، تکنولوژی آموزشی، رفسنجان: سنجش و دانش.
7. دیویس، ب. (1396)، ابزارهای تدریس: روش‌ها و رسانه‌های جدید تدریس در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، مترجمان: احمدرضا نصر اصفهانی، سید حسین زارع، لطفعلی عابدی، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
8. ذوفن، ش. (1395)، کاربرد تکنولوژی‌های جدید در آموزش، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
9. صدری، ع؛ جبل‌عاملی، ش. (1395)، «تحولات تربیت تکنسین فنی و حرفه‌ای در ایران»، کارافن، شماره 39، بهار و تابستان، صص 5-15.
10. طاهریان، ع. (1391)، بررسی تحلیلی و تطبیقی نظام آموزش فنی و حرفه‌ای دوره متوسطه در کشورهای آلمان، ژاپن و ایران با تأکید بر شیوه‌های آموزش کارشناسی‌ارشد آموزش و پرورش تطبیقی و بین‌المللی، دانشگاه علامه طباطبایی.
11. علی‌آبادی، خ. (1392)، مقدمات تکنولوژی آموزشی: رشته علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور.
12. فردانش، ه. (1394)، مبانی نظری تکنولوژی آموزشی، چاپ پانزدهم، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
13. قاسمی پویا، ا. (1371)، آموزش تکنیسین وزارت صنایع سنگین.
14. گاردنر، ه. (1389)، هنر در گذر زمان، ترجمه محمدتقی فرامرزی، تهران: نشر آگه.
15. گل‌بهار، م. (1368)، «سخنی درباره سینمای آموزشی و تربیتی کودکان و نوجوانان»، نشریه سوره، دوره اول، شماره 3.

16. محمدعلی، م. (1390)، «آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و راه‌های اصلاح آن»، نشریه رشد آموزش فنی و حرفه‌ای، دوره هفتم، شماره 1.
17. مرجانی، ب. (1373)، سیر تکوینی آموزش فنی و حرفه‌ای در ایران، معاونت آموزش متوسطه فنی و حرفه‌ای، وزارت آموزش و پرورش.
18. مولوی، ز. (2014)، «بررسی نظام آموزش فنی و مهارتی در ایران با تأکید بر مشکلات سیاست‌گذاری در این حوزه»، نشریه تجزیه و تحلیل سیاست‌گذاری عمومی، فوریه 2014، <http://www.ippra.com>
19. نوروزی، د؛ ولایتی، ا؛ وحدانی اسدی، م. (1396)، تکنولوژی آموزشی پیشرفته، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، تهران: پژوهشکده تحقیق و توسعه علوم انسانی.
20. نویدی، ا. (1394)، «ارزیابی برنامه‌های رسمی آموزش فنی و حرفه‌ای بر مبنای شواهد پژوهشی»، کارافرن، شماره 38، پاییز و زمستان.
21. Flegsig, K. h. (1998), "Cultural Transmission, Teaching and Organizational Learning as culture", *Embedded Activities*, Gottingen: instituts fur Interkulturelle Didactic.
22. Saettler, P. (1990), *The Evolution of American Educational Technology*, Englewood, Co: Libraries Unlimited.
23. Seels, B. B. & R. C. Richey (1994), *Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field*, Washington D. C. The Association for Educational Communication & Technology.
24. Williams, Raymond (1977), *Culture and Society 1780-1950*, Columbia University Press.