

طراحی چندرسانه‌ای

حامد عباسی

دانشجوی دکترای تکنولوژی آموزشی
دانشگاه علامه طباطبائی (ره)
مدرس کاربرد فناوری در آموزش و تولید محتوای
الکترونیکی

اشاره

تولید محتوای الکترونیکی از جمله فرایندهای مهم و حساس در آموزش به‌شمار می‌رود. برای تولید محتوای الکترونیکی، رعایت یک مجموعه اصول آموزشی و استانداردهای فنی ضروری است. به‌ویژه زمانی که محتوا به‌صورت چندرسانه‌ای طراحی و تولید می‌شود، به‌منظور اثربخشی بهتر و کارایی بیشتر، نیاز است برخی اصول در زمان طراحی و تولید رعایت شوند. به همین منظور، در ادامه سلسله مباحث آموزش مجازی، اصول طراحی چندرسانه‌ای مایر، اصول طراحی چندرسانه‌ای ون مرینبور و کستر و اصول طراحی گرافیکی به‌صورت کاربردی، برای تولید محتوای آموزشی، تشریح خواهند شد.

برای ارائه محتوای الکترونیکی اثربخش و مؤثر، رعایت اصول آموزشی و استانداردهای فنی در زمان طراحی و تولید ضروری است. عامل بسیاری از ناکارآمدی‌ها در آموزش حضوری، مجازی و تلفیقی، استفاده از محتوای الکترونیکی غیراستاندارد است. راه‌حل این‌گونه مسائل، به‌کارگیری اصول طراحی چندرسانه‌ای مایر^۱، اصول طراحی چندرسانه‌ای ون مرینبور و کستر^۲، اصول طراحی گرافیکی و سایر اصول آموزشی و استانداردهای فنی است. به‌منظور آشنایی معلمان با کاربرد عملی این اصول، در چند مقاله متوالی، به‌صورت عملی و بر پایه نرم‌افزارهای «استوری‌لاین^۳، اتوپلی^۴، کپتیویت^۵ و پاورپوینت»، با ارائه نمونه‌هایی کاربردی از درس‌ها، به تشریح اصول می‌پردازیم. از معروف‌ترین و پرکاربردترین نظریه‌ها در این زمینه، اصول طراحی چندرسانه‌ای مایر است که در ادامه هر یک را بررسی می‌کنیم.

اصل چندرسانه‌ای^۶: براساس این اصل و نتایج تحقیقات صورت گرفته، بهتر است محتواهای یادگیری الکترونیکی، به جای واژگان صرف، حاوی واژه‌ها و تصویرها باشند. منظور از واژه، هم کلمات چاپی و هم کلمات گفتاری است. منظور از تصویر هم تصویرهای ثابت، نقاشی‌ها، چارت‌ها، نمودارها، نقشه‌ها، عکس‌ها و تصویرهای پویا یا همان نقاشی‌های متحرک و ویدئوها هستند که حداقل دو عنصر دیداری و شنیداری دارند؛ مثل ارائه تصویرها به همراه گفتار به دانش‌آموزان. هنگامی که محتوا به صورت دیداری و شنیداری ارائه می‌شود، مراکز عصبی اطلاعات دیداری و شنیداری فعال می‌شوند و از دو کانال حسی اطلاعات دریافت می‌شود که خود باعث افزایش یادگیری خواهد شد. ارائه تصویر به همراه واژه‌ها می‌تواند روش بسیار خوبی برای کمک به یادگیرندگان برای درگیر شدن در یادگیری فعال باشد. چندرسانه‌ای‌ها غالباً می‌توانند ترکیبی از حداقل دو عنصر شامل متن، صدا، تصویر، فیلم و انیمیشن باشند (کلارک و مایر، ۱۳۹۳). در شکل ۱، محتوای مربوط به دماسنج نواری دوفلزه، با نرم‌افزار استوری لاین، به صورت دو عنصر متن و تصویر ارائه شده است و کل اطلاعات از طریق حس بینایی دریافت می‌شود. اما در شکل ۲ که همان اهداف آموزشی را پوشش می‌دهد، عناصر تشکیل‌دهنده محتوا به صورت متن (توضیحات کتاب)، پویانمایی (نوار دوفلزه پیچهای) و فیلم (نوار دوفلزه به صورت دیداری و شنیداری) ارائه شده است. چون اطلاعات از دو کانال حسی چشم و گوش دریافت می‌شوند و مراکز عصبی اطلاعات دیداری و شنیداری فعال شده‌اند، پردازش اطلاعات راحت‌تر صورت می‌گیرد و این شرایط افزایش یادگیری را به دنبال خواهد داشت.

اصل گونه‌مندی، کیفیت، شیوه، مجراهای حسی یا چگونگی^۷: شاید محدودیت‌های فنی که در تولید و استفاده از صدا در آموزش‌های مجازی وجود دارد، موجب شده تولیدکنندگان یا طراحان آموزش مجازی، برای ارائه محتوا و توصیف تصویرهای دیداری، فقط از متن استفاده کنند. در صورتی که استفاده از صدا امکان‌پذیر باشد، شواهد قابل توجهی وجود دارد که نشان می‌دهد ارائه توضیحات به صورت صوتی، به جای متن نوشته‌شده در برنامه، می‌تواند موفقیت بیشتری در یادگیری به دنبال داشته باشد. همان‌طور که اشاره شد، مزیت روان‌شناختی استفاده از ارائه صوتی، تقسیم اطلاعات ورودی در دو کانال شناختی جداگانه است؛ یعنی کلمات صوتی در کانال شنوایی و تصویرها در کانال دیداری دریافت و پردازش می‌شوند. در حالی که کلمات و تصویرها، اگر از طریق کانال تصویری به صورت متمرکز دریافت و پردازش شوند، باعث تقسیم توجه و افزایش بار شناختی می‌شوند. تقسیم توجه زمانی اتفاق می‌افتد که فراگیرندگان مجبورند فرایندهای ذهنی متعدد را با هم ادغام کنند. در نتیجه، باید توجه خود را در یک زمان بین اجزای متعدد محتوا تقسیم کنند تا الگوی ذهنی منسجمی ایجاد کنند. پژوهش‌ها نشان



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

داده‌اند، استفاده از روایت به جای متن نوشتاری برای توصیف گرافیک بهتر است (دیس، کاپ، استریس، بیل، لوکویچ و کوهن^۸، ۲۰۲۰). بنابراین، در تولید محتوا، زمانی که یک تصویر یا محتوای دیداری توضیح داده می‌شود، باید به جای متن از صوت استفاده کرد. در محتوای شکل ۳، توجیه انبساط گرمایی با استفاده از متن و شکل، که هر دو دیداری هستند، با برنامه پاورپوینت ارائه شده، اما در شکل ۴ همان محتوا با تصویری دوبعدی و یک تصویر سه‌بعدی متحرک (گیف) با توضیحات صوتی همراه شده است.

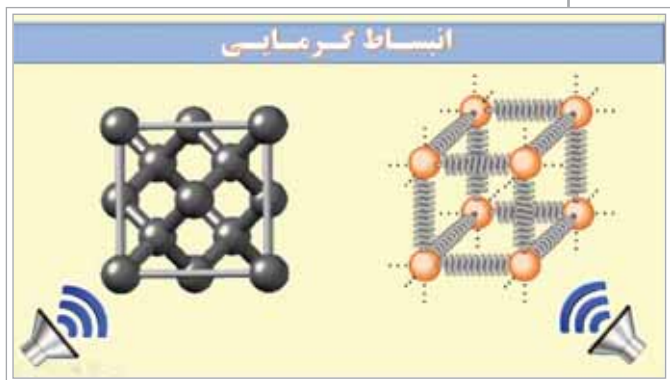
اصل افزونگی، پیشینگی، کاستن، حشو یا پرهیز از زیاده‌کاری^۹: هنگامی که در محتوای الکترونیکی تصویرها با استفاده از کلمات متنی، درون صفحه و روایت صوتی توضیح

یکی از عناصر، یعنی متن یا صوت، اضافه است و باید حذف شود. اما همان‌طور که در اصل مجراهای حسی گفته شد، بهتر است متن حذف شود تا از دو کانال حسی متفاوت دیداری و شنیداری استفاده شود.

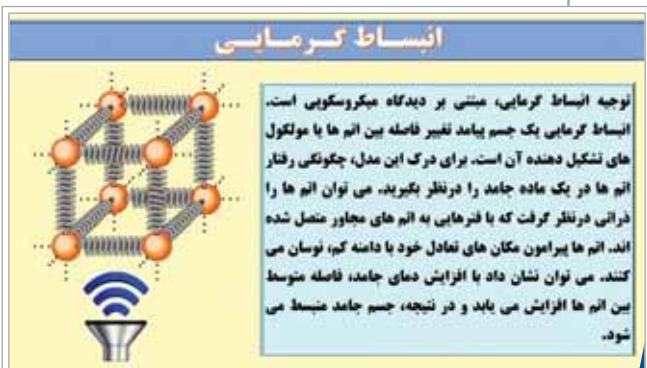
❑ **اصل انسجام یا یکپارچگی**^{۱۰}: با توجه به اصل انسجام، باید مانع از اضافه کردن هر عنصری شد که از هدف آموزشی پشتیبانی نمی‌کند. ولی با وجود این، این اصل غالباً نقض می‌شود؛ در حالی که به‌کارگیری آن راحت است و می‌تواند تأثیر زیادی در یادگیری داشته باشد. کلمات، گرافیک‌ها یا صوتی را که جزو هدف آموزشی درس اصلی نیستند، باید حذف کرد. به عبارت دیگر، در تولید و اضافه کردن هر رسانه، باید از خود پرسید: آیا این عنصر واقعاً ضروری است؟ آیا موجب تسهیل یادگیری می‌شود؟ در صورت مثبت بودن پاسخ، می‌توان آن را به صفحه اضافه کرد.

اضافه کردن موسیقی پس‌زمینه را در نظر بگیرید. در صورتی که هیچ منطق نظری و دلیل آموزشی برای افزودن موسیقی، اصوات و تصویرها وجود نداشته باشد، آن‌ها باید حذف شوند، چرا که ممکن است بر حافظه فعال بیش از حد بار شناختی اضافه کنند. در سال ۲۰۰۸ در بازیابی امانکویتا، بی‌شاپ و کتس^{۱۱} روی دوازده محصول دارنده جایزه برنامه‌های سخت‌افزاری، مشخص شد که صدا گاهی برای هدایت، تمرکز و نگه‌داشتن توجه یادگیرنده به کار می‌رود و موسیقی برای بهبود پردازش عمیق‌تر. اما هیچ شواهدی از اثربخشی آن‌ها وجود نداشت. علاوه بر این، در برنامه مورد آزمایش، از جلوه‌های صوتی برای ارائه بازخورد در بازی‌های آموزشی نیز استفاده شده بود (مایر و جانسون^{۱۲}، ۲۰۱۰). همچنین، افزودن گرافیک اضافی می‌تواند باعث منحرف شدن و برهم خوردن روند یادگیری شود. وقتی از تصویر فقط برای تزئین استفاده می‌شود، به احتمال زیاد باعث بهبود یادگیری نخواهد شد؛ هرچند ممکن است بر جذابیت برنامه بیفزاید که با این قصد نیز باید در حداقل مقدار از آن استفاده شود. اصل انسجام توصیه می‌کند کلمات اضافی نیز به درس نیفزاید، زیرا باید تا حد ممکن از متن، به‌ویژه برای دانش‌آموزان سنین پایین، کمتر استفاده شود. طبق شکل ۶ که با نرم‌افزار استوری‌لاین تولید شده، هدف اصلی برنامه، تشریح مفهوم و ساختار آتش‌فشان است. اما دو نقشه که نقاط آتش‌فشانی ایران و جهان را نشان می‌دهند، به برنامه افزوده شده‌اند که جزو اهداف درس نیستند. بنابراین، عناصر زائد محسوب می‌شوند و باید حذف شوند. صدای موسیقی زمینه نیز که به‌طور مداوم پخش می‌شود، همین ویژگی را دارد و باید یا حذف یا کنترل پخش آن در اختیار دانش‌آموز باشد. به جای سه عنصر حذف‌شده می‌توان فایل صوتی تشریح آتش‌فشان را قرار داد.

❑ **اصل شخصی‌سازی**^{۱۳}: تحقیقات، از کاربرد سبک‌های نوشتاری، مکالمه و صدای دوستانه در آموزش الکترونیکی پشتیبانی می‌کنند. مزیت روان‌شناختی سبک مکالمه آموزشگر



شکل ۴



شکل ۵

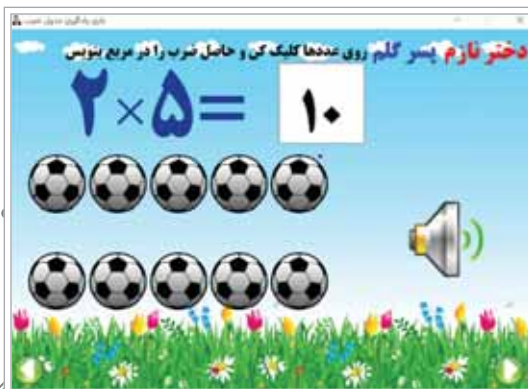


شکل ۶

داده می‌شوند و صوت یا گفتار هم همان متن را تکرار می‌کند، در واقع متن درون صفحه یا صوت (روایت) زائد است، زیرا کلمات نوشتاری صفحه با کلمات گفتاری یکی هستند. شواهد تجربی نشان داده‌اند، دانش‌آموزان از گرافیک و صدای هم‌زمان بهتر از گرافیک همراه با متن صوتی و متن درون صفحه یاد می‌گیرند. مزیت روان‌شناختی ارائه کلمات فقط در قالب صوت یا گفتار این است که از تقسیم توجه بصری بین متن و تصویر جلوگیری می‌کند و مانع از افزایش بار شناختی در حافظه فعال خواهد شد. به عبارت دیگر، استفاده هم‌زمان متن و صدا با پیام یکسان صحیح نیست. همان‌طور که در شکل ۵ نشان داده شده است، در اینجا توجه انبساط گرمایی از طریق کلمات نوشتاری و همان توضیحات از طریق صوتی ارائه می‌شود. لذا



شکل ۷



شکل ۸

و نویسندگان این است که دانش آموز را وادار می کند به عنوان شریک مکالمه با فناوری درگیر شود. بیشتر استفاده از زبان غیررسمی در نوشتار و گفتار توصیه می شود. متن های آموزشی غالباً رسمی اند و نویسنده غیرمشهور دارند، در حالی که می توان به شکل غیررسمی نوشت تا مخاطب احساس کند نویسنده با او حرف می زند (کلارک و مایر، ۲۰۰۸). اما سبک نوشتار دوستانه، در پایه های آغازین دوره ابتدایی، به علت تأکید بر یادگیری صحیح حروف، توصیه نمی شود، ولی در گفتار باید سبک محاوره دوستانه رعایت شود.

در تولید محتوای الکترونیکی، رعایت سطح زبان اهمیت دارد و زمانی که مخاطبان دانش آموزان پایه های آخر متوسطه نظری باشند، برنامه می تواند به صورت منبع باز^{۱۴} تولید شود یا منبع برنامه در اختیار دانش آموزان قرار گیرد و شخصی سازی توسط یادگیرنده بهتر انجام شود.

از سوی دیگر، یکی از اصول آموزشی مرتبط با رویکرد سازنده گرایی در آموزش، حس مالکیت بر مسئله است که دانش آموز مسئله موجود را مسئله شخصی خود تلقی می کند و برای حل آن می کوشد. این امر موجب تعمیق و تثبیت یادگیری خواهد شد. در شکل ۷ که یک بازی یادگیری جدول ضرب با نرم افزار اتوپلی^{۱۵} ساخته شده است، زبان به کاررفته در برنامه، یک زبان رسمی است و به برقراری ارتباط عاطفی با مخاطب قادر نیست. اما در شکل ۸ یک زبان محاوره ای غیررسمی به کار رفته و زمانی که دانش آموز روی اعداد کلیک می کند، تعدادی توپ متناسب با اعداد، در ردیف ها و ستون ها نمایش داده می شوند. در صورت نوشتن پاسخ صحیح، استیکرهای تشویق به همراه صدای تشویق و توضیح معلم به زبان محاوره ای پخش می شوند و دانش آموز را به ادامه کار ترغیب می کنند.

بنابراین، رعایت اصول طراحی چندرسانه ای می تواند تضمین یادگیری را در پی داشته باشد؛ در حالی که رعایت این اصول بسیار راحت است، غفلت از آن ها تحقق اهداف آموزشی را با مشکل مواجه خواهد کرد. در شماره های بعد مباحث مربوط به سایر اصول طراحی چندرسانه ای را ادامه خواهیم داد.

پی نوشت ها

1. Mayer
2. Van Merriënboer & Kester
3. Storyline
4. AutoPlay Media Studio
5. Adobe Captivate
6. Multimedia principle
7. Modality principle
8. Thees, Kapp, Strzys, Beil, Lukowicz & Kuhn
9. Redundancy principle
10. Coherence principle
11. Amankwaita, Bishop & Cates
12. Johnson
13. Personalization principle
14. Open source
15. AutoPlay Media Studio

منابع

1. حامد عباسی و علیرضا بادله (۱۳۹۶). محتواسازی آموزش الکترونیکی. انتشارات دیباگران. تهران.
2. روت کالوین کلارک و ریچارد ای مایر (۱۳۹۳). یادگیری الکترونیکی و علم آموزش. ترجمه خدیجه علی آبادی، اکرم اسکندری و مصطفی کنعانی. انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی. تهران. (تاریخ انتشار اثر به زبان اصلی، ۲۰۰۸).
3. Clark, R.C., Mayer, R.E. (2008). *e-Learning and the Science of Instruction* (2nd). San Francisco: Pfeiffer.
4. Mayer, R.E., & Johnson, C.I. (2010). Adding instructional features that promote learning in a game-like environment. *Journal of Educational Computing Research*, 42, 241-265. Doi: 10.2190/EC.42.3.a
5. Thees, M., Kapp, S., Strzys, M. P., Beil, F., Lukowicz, P., Kuhn, J. (2020). Effects of augmented reality on learning and cognitive load in university physics laboratory courses. *Computers in Human Behavior*. 108(2020). <http://www.elsevier.com/locate/comphumbeh>.