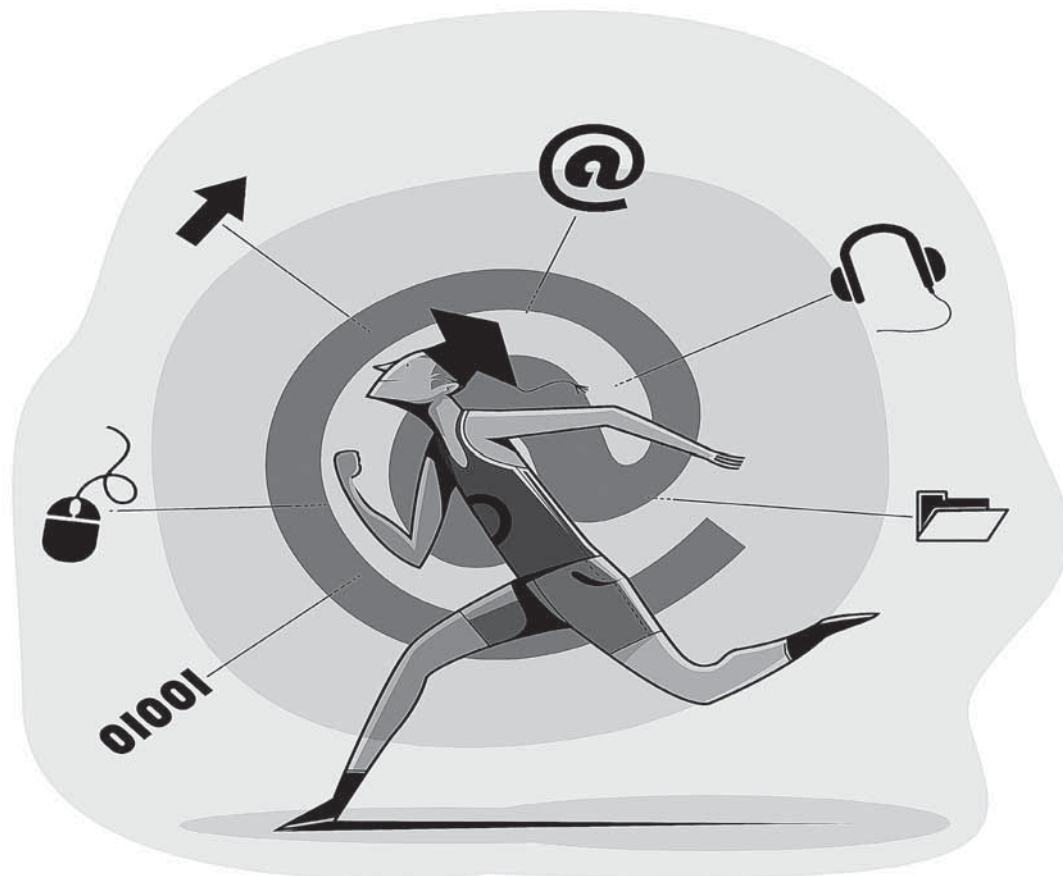




دکتر سیدعباس رضوی
عضو هیئت علمی
دانشگاه شهید چمران اهواز



تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی

اشاره

معلم در کلاس درس بر اساس موقعیت و به نحو مقتضی می‌کوشد با شاگردان به تعامل بپردازد. شکل‌های تعامل در کلاس درس همانند پرسیدن سؤال، پاسخ دادن به یک پرسش، ترغیب شاگردان به تفکر، بازخورد اطلاعاتی به دانش‌آموز و نظایر آن، موجب ایجاد محیطی تعاملی می‌شود. در محیط یادگیری الکترونیکی نیز همانند محیط کلاس درس نیاز به تعامل وجود دارد. بنابراین لازم است محیط یادگیری الکترونیکی گونه‌ای طراحی شود که تا حد امکان شاگردان بتوانند در محیطی تعاملی به یادگیری بپردازند. در این مقاله، علاوه بر مفهوم تعامل، رهنمودهایی برای طراحی محیط تعاملی یادگیری الکترونیکی ارائه شده است.

مربی خوب

می‌کوشد با مشاهده
یادگیرندگان و تغییر
روش و فنون مورد
استفاده در قبال رفتار
آنان، به بهترین وجه
با آنان ارتباط برقرار
کند.

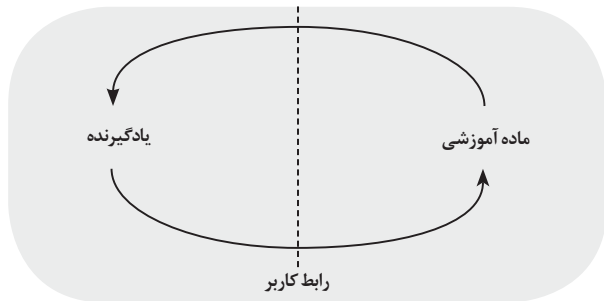
سرآغاز

آنان ارتباط برقرار کند. در این فرایند ارتباطی، هدف اصلی ایجاد یادگیری است. ارتباط چهره به چهره، به مربی و یادگیرندگان اجازه می‌دهد بتوانند نسبت به رفتار یکدیگر واکنش نشان دهند. در گونه‌های دیگر آموزش همانند یادگیری الکترونیکی که ارتباط

برنامه آموزشی مطلوب، خود را بر نیازها و رفتار یادگیرنده منطبق می‌سازد. مربی خوب نیز می‌کوشد با مشاهده یادگیرندگان و تغییر روش و فنون مورد استفاده در قبال رفتار و عکس‌العمل آنان، به بهترین وجه با

یادگیری الکترونیکی،
تعامل، فناوری
آموزشی، محیط
تعاملی.





شکل ۱: نمونه‌ای از یک تعامل ساده در یادگیری الکترونیکی [Clarke, ۲۰۰۱: ۴].

فرایندهای ذهنی که وظیفه ادراک به یادسپاری و انجام یک عمل را برعهده دارد، مربوط می‌شود [Crone et al., 2004].

نظریه انعطاف‌پذیری شناختی، بر موقعیت‌های ناگهانی یادگیری تمرکز دارد. بر اساس این نظریه، یادگیری نه تنها باید در زمینه یا بافت صورت گیرد، بلکه تجارب یادگیری نیز باید از طریق چشم‌اندازهای مختلف ارائه شوند و در صورت امکان، از مطالعات موردی در آموزش استفاده شود. اسپيرو^۳ نظریه پرداز پیش‌تاز این اندیشه است. به عقیده وی، بهترین ابزارها، ابزارهای فناورانه تعاملی هستند. در نظریه انعطاف‌پذیری شناختی، بر استفاده از موارد مختلف و مثال‌های غنی با سطح دشواری بالا، بهره‌گیری از اشکال گوناگون بازمیایی دانش، فراهم آوردن مثال در انواع رسانه‌ها، پیوند میان مفاهیم انتزاعی، کاربرد راهبردهای قابل استفاده برای دیگر مسائل، و هم‌چنین ارائه چندین مثال از مفاهیم تأکید می‌شود [Spiro et al, 1992].

رهنمودهایی برای طراحی محیط یادگیری الکترونیکی تعاملی
علاوه بر این که نظریه‌ها و الگوهای یادگیری بر نحوه طراحی تعامل تأثیر می‌گذارد، هم‌چنین، تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی دارای

ص ۵]. لینچ (۲۰۰۲) اظهار می‌دارد، تعامل در محیط الکترونیکی، به انجام فعالیت‌های ساده‌ای چون کلیک کردن و حرکت کردن بین صفحات محدود نمی‌شود، بلکه تعامل واقعی نیازمند اشتغال یادگیرنده به مهارت‌های تفکر سطح بالا نظیر ترکیب، کاربرد و تفسیر است. این نوع تعامل از طریق کاوش به وجود می‌آید و مستلزم مواجه ساختن یادگیرنده با مسئله، ایجاد شرایط حل مسئله، و ترغیب یادگیرنده به تفکر است.

مبانی نظری تعامل در یادگیری الکترونیکی

نظریه‌ها و الگوهای یادگیری متعددی وجود دارند که بستر ساز طراحی و بهبود تعامل هستند. پردازش اطلاعات، شناخت توزیع شده^۱، انعطاف‌پذیری شناختی^۲ و هوش‌های چندگانه، از جمله این نظریه‌ها هستند. نظریه شناخت توزیع شده، با ساخت‌گرایی اجتماعی ارتباط نزدیکی دارد. بر اساس این نظریه، شناخت نه در درون افراد، بلکه میان افراد و ابزارهای دیگر توزیع شده است. به بیانی دیگر، گروهی از افراد می‌دانند چگونه یک کار را انجام دهند که هر یک از آن‌ها به تنهایی قادر به انجام آن نیست، چرا که هر فرد تنها بر بخشی از دانش مربوط به آن کار تسلط دارد [Wortham, 2002]. هم‌چنین، بر اساس نظریه انعطاف‌پذیری شناختی، افراد در حین رشد می‌آموزند انبوهی از اطلاعات دریافتی از جهان پیرامون خود را به گونه‌ای تفسیر کنند که آن‌ها را در نظارت بر اعمال خود و در صورت لزوم تنظیم این اعمال، یاری نماید. انعطاف‌پذیری شناختی به انتخاب برنامه‌ریزی و هماهنگ کردن

عمدتاً با بهره‌گیری از رسانه‌های دیجیتال شکل می‌گیرد، حساس بودن نسبت به فعالیت‌ها و پاسخ‌های یادگیرنده بر عهده رابط کاربر است. طراحی رابط کاربر بسیار اهمیت دارد، چرا که چگونگی برقراری ارتباط بین کاربر و برنامه آموزشی را تعیین می‌کند (شکل ۱).

یادگیری موفق مستلزم تعامل بالایی یادگیرنده با محتوا یا مواد آموزشی است. تعامل واقعی، فعال ساختن ذهن یادگیرنده است. مواد آموزشی باید بتوانند انگیزه یادگیری را در یادگیرنده فعال سازند و او را در فرایند یادگیری درگیر سازند [Clarke, 2001: 4]. یادگیری الکترونیکی نیز از این قاعده مستثنا نیست. طراح آموزشی باید بکوشد محیطی تعاملی و پویا برای کاربران تدارک ببیند.

مفهوم تعامل

تعامل یکی از مهم‌ترین ویژگی‌هایی است که آموزش را اثربخش‌تر می‌سازد و به فعال شدن یادگیرنده می‌انجامد. هر چند اصطلاح تعامل در مباحث آموزشی فراوان به کار می‌رود، با وجود این به نظر می‌رسد در مورد معنا و مفهوم واقعی آن اتفاق نظر کمتری وجود دارد. برای مثال، ممکن است فردی در مفهوم تعامل، ارتباط بین یادگیرنده و مربی را بگنجانند، در حالی که دیگری، ارتباط یادگیرنده با مواد و محتوای آموزشی را به معنای تعامل بداند. تعامل شکل‌های گوناگونی دارد. مشارکت فعال و درگیری یادگیرنده، یادگیری از طریق انجام فعالیت، تصمیم‌گیری، انتخاب یک گزینه، تدارک بازخورد، فراهم کردن گزینه‌های متنوع، و ایجاد انگیزش، از شکل‌های تعامل هستند [همان،

ابعاد گوناگونی است. ونگ (۲۰۰۸) افزایش قابلیت دسترسی، بهره‌گیری از قابلیت چندرسانه‌ای، افزایش کنترل یادگیرنده، هدایت یادگیرنده در مسیر مناسب، و درگیری شناختی را برخی از مهم‌ترین ابعاد می‌داند. وی بر اساس این ابعاد، چارچوبی عملی برای طراحی تعامل در محیط الکترونیکی ارائه داده است. طراح آموزشی به منظور افزایش تعامل در یادگیری الکترونیکی می‌کوشد از این چارچوب استفاده کند و تدابیر زیر را تا حد امکان در برنامه به کار گیرد:

الف) میزان و کیفیت دسترسی کاربران به برنامه آموزشی را افزایش دهید.

قابلیت دسترسی، یکی از نخستین شرایط تعامل است. قابلیت دسترسی پایین موجب کاهش و یا بین رفتن تعامل می‌شود. کاربرانی که در محیط الکترونیکی به یادگیری می‌پردازند، یکی از مصادیق بارز قابلیت دسترسی را سرعت دسترسی می‌دانند. برای مثال، مدت زمانی که کاربر صرف می‌کند تا صفحه مورد نظر خود را بازبایی کند، می‌تواند یکی از شاخص‌های سرعت دسترسی باشد. بدیهی است که سرعت دسترسی بالا موجب می‌شود قابلیت دسترسی کاربر به مطالب مورد نظر افزایش یابد. برنامه‌های چندرسانه‌ای، در کنار کیفیت بالا، حجم زیادی اشغال می‌کنند و بهتر است هنگامی مورد استفاده قرار گیرند که ضرورت داشته باشد. علاوه بر سرعت دسترسی، سازگاری نیز یکی از مصادیق قابلیت دسترسی است. بر اساس این ویژگی، برنامه آموزشی باید با امکانات کاربران سازگاری داشته باشد. گاهی اوقات برنامه تهیه شده، توسط سیستم رایانه‌ای

یک کاربر به خوبی قابل استفاده نیست. در این صورت، برنامه سازگاری لازم با امکانات کاربر را ندارد. این امر به کاهش قابلیت دسترسی کاربر می‌انجامد. بنابراین، طراح باید بکوشد به روش‌های گوناگون، دسترسی کاربران به آموزش را از نظر کمی و کیفی به حداکثر ممکن برساند.

ب) از امکانات چندرسانه‌ای استفاده کنید.

بهره‌گیری از مواد چندرسانه‌ای، پردازش اطلاعات را تسهیل می‌کند. با توجه به این که رسانه‌های گوناگون ویژگی‌های خاص خود و قابلیت پردازش خاصی دارند، بنابراین بهتر است از ترکیب رسانه‌های متنوع یا امکانات چندرسانه‌ای استفاده شود، چرا که این تمهید، قابلیت رسانه‌های متنوع را با یکدیگر ترکیب می‌کند. برای مثال، اگر قرار است موضوع «واکنش شیمیایی» آموزش داده شود، بهتر است به جای تهیه یک متن آموزشی، مطلب مورد نظر در قالب ترکیبی از عناصر چون تصویر، صدا، حرکت، متن و به طور کلی چندرسانه‌ای، ارائه شود. چندرسانه‌ای، ترکیب یا تلفیقی از مواد نظیر گرافیک، ویدیو، متن، صدا و انیمیشن است [Clarke, 2001: 50]. طراح آموزشی با بهره‌گیری از امکانات چندرسانه‌ای، تعامل را در محیط‌های الکترونیکی بهبود می‌بخشد. البته همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد، استفاده از مواد چندرسانه‌ای نباید موجب کاهش دسترسی یادگیرنده به آموزش شود.

امروزه فناوری‌هایی چون شبیه‌سازی و واقعیت مجازی، با بهره‌گیری از قابلیت‌های چندرسانه‌ای، تعامل یادگیرنده با محیط الکترونیکی را

افزایش می‌دهند. واقعیت مجازی خلق یک دنیای سه بعدی مصنوعی است که یادگیرنده می‌تواند در آن همانند محیط واقعی به بررسی بپردازد. در واقعیت مجازی، امکان حرکت یادگیرنده در جهت‌های گوناگون وجود دارد و این حرکت با برنامه شبیه‌سازی شده تلفیق می‌شود؛ به گونه‌ای که فرد احساس می‌کند در محیط سه بعدی واقعی قرار گرفته است. این فناوری، برای آموزش‌های حرفه‌ای و شغلی نظیر معماری، طراحی داخلی، بازرگانی، برنامه‌ریزی شهری و پزشکی بسیار سودمند است.

ج) کنترل یادگیرنده بر آموزش را تسهیل کنید.

تعامل، از میزان کنترلی متأثر است که برای یادگیرنده تدارک دیده می‌شود. برای مثال، امکان سفارشی کردن رابط کاربر توسط یادگیرنده، یکی از شیوه‌های افزایش کنترل اوست. در این صورت کاربر می‌تواند با تغییر رنگ، طرح، اندازه قلم، و سایر موارد، رابط را متناسب با سلیقه خود تنظیم کند. البته یادگیرنده می‌تواند به گونه دیگری نیز بر محیط یادگیری کنترل داشته باشد. انتخاب مسیر یادگیری، تعیین میزان مطالب آموزشی، دسترسی به سایر منابع و هم‌چنین استفاده از امکانات جست‌وجو نیز می‌تواند در اختیار و کنترل یادگیرنده قرار گیرد و بدین ترتیب، تعامل وی در آموزش را بیفزاید.

معمولاً در فرایند طراحی آموزشی یادگیری الکترونیکی، اهداف آموزشی بر حسب مواردی چون سابقه تحصیلی مخاطب، پیش‌نیاز و یا نیازهای سازمان تنظیم می‌شود. از آن‌جا که غالباً طراحی آموزشی بر اساس میانگین

ابعاد تعامل	برخی از تدابیر افزایش تعامل در برنامه
افزایش دسترسی یادگیرنده	<ul style="list-style-type: none"> فراهم آوردن امکان دسترسی آسان کاربران به برنامه سازگار کردن برنامه آموزشی با امکانات کاربران بهینه کردن مواد چندرسانه‌ای به منظور افزایش سرعت دسترسی یادگیرندگان
بهره‌گیری از امکانات چندرسانه‌ای	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از مواد دیداری به منظور ایجاد یادگیری اصیل بهره‌گیری از مواد متنوع آموزشی برای نشان دادن روابط فضایی و کمی استفاده از ویدیو برای نمایش دادن حرکات و فعالیت‌ها
افزایش کنترل یادگیرنده	<ul style="list-style-type: none"> طراحی رابط با قابلیت تنظیم و سفارشی کردن فراهم آوردن امکان جست‌وجو و گزینش اطلاعات بهره‌گیری از تدابیر انطباقی جهت تناسب آموزش با نیاز کاربر ارائه بازخورد به یادگیرنده
تدارک مسیرهای متنوع یادگیری	<ul style="list-style-type: none"> ایجاد مسیر یادگیری سازگار با موضوع و یادگیرنده تدارک مسیرهای یادگیری متنوع برای یادگیرندگان با استفاده از برنامه شاخه‌ای بهره‌گیری از فناوری‌های تعاملی نظیر فرارسانه
افزایش درگیری شناختی یادگیرنده	<ul style="list-style-type: none"> فعال کردن دانش پیشین یادگیرنده تحریک کنجکاوی یادگیرنده ایجاد شرایط یادگیری اصیل بهره‌گیری از الگوسازی شناختی و داربست‌سازی تشویق یادگیرنده به تفکر

جدول ۱. ابعاد طراحی تعامل در محیط یادگیری الکترونیکی [Wang, ۲۰۰۸: ۱۳۷].

توانایی مخاطبان صورت می‌گیرد، لذا همیشه محتوا و تجارب پیش بینی شده برای همه مخاطبان تناسب ندارد. فراهم آوردن امکان کنترل یادگیرنده در مواردی چون انتخاب مسیر یادگیری و تدارک بازخوردهای متناسب با کاربران، می‌تواند سبب افزایش تناسب آموزش با نیازهای آنان شود. چنانچه در یک نظام آموزشی اطلاعاتی درباره یادگیرنده خاصی وجود ندارد، سیستم یادگیری الکترونیکی می‌تواند با طرح پرسش‌های تشخیصی و بررسی پاسخ یادگیرنده، انطباق بیشتری بین آموزش و یادگیرنده برقرار سازد. این گونه تدابیر انطباقی که به کمک فناوری دیجیتال به آسانی قابل اجراست، به افزایش تعامل می‌انجامد.

یادگیرنده با محتوای آموزشی در شکل‌هایی از قبیل کلیک کردن، انتخاب گزینه مورد نظر، وارد کردن اطلاعات با استفاده از صفحه کلید و نظایر آن، به تعامل می‌پردازد. تعامل‌هایی از این قبیل که با افزایش کنترل یادگیرنده بر محتوا و مواد آموزشی برقرار می‌شود، زمینه‌ساز تفکر فعال است. در قبال فعالیت‌های یادگیرنده، برنامه آموزشی نیز باید بتواند بازخوردهای مناسب را فراهم آورد. بازخورد سیستم در شکل‌هایی نظیر ارائه اطلاعات لازم، راهنمایی کاربر، سنجش عملکرد یادگیرنده و توصیه برای انجام فعالیت بیشتر، موجب افزایش تعامل کاربر با برنامه آموزشی می‌شود.

د) امکان تعیین مسیر مناسب یادگیری را برای یادگیرنده فراهم کنید.

هدایت یا راهبری^۵ یادگیرنده، یکی از عناصر اساسی در طراحی محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه است. هدایت

مناسب یادگیرنده، به افزایش تعامل در برنامه آموزشی می‌انجامد. برنامه ممکن است ساختار خطی داشته باشد. در این نوع برنامه، یادگیرندگان تنها مسیر مشخص و از پیش تعیین شده‌ای را می‌پیمایند. برنامه‌های خطی که به صورت گام‌به‌گام طراحی شده‌اند، یادگیرنده را محدود می‌کنند و تنها برای آموزش برخی از مهارت‌های خاص، روش کار و عملی مناسب است. برنامه‌های غیرخطی یا شاخه‌ای کمتر یادگیرنده را محدود می‌کنند و با ایجاد مسیرهای متعدد برای یادگیرندگان، تعامل آنان را افزایش می‌دهند. برنامه شاخه‌ای برای محتوایی مناسب است که ساختار سلسله‌مراتبی دارد و یا سازمان‌دهی آن در سطوح

گونگون صورت گرفته است. یکی از فناوری‌هایی که موجب افزایش مسیرهای یادگیری می‌شود، فرارسانه^۶ است. فرارسانه نوعی فناوری تعاملی است که کنترل کاربر بر محتوا را می‌افزاید و به یادگیرنده اجازه می‌دهد مسیر یادگیری خود را انتخاب کند. در فرارسانه، عناصری نظیر تصاویر، کلمات، دکمه‌ها و یا شمایل، کاربر را به اطلاعات دیگر پیوند می‌دهند [همان، ص ۵۱].

مکانیزم‌های متعددی برای هدایت یادگیرنده وجود دارد که می‌تواند مورد استفاده طراحان قرار گیرد. از جمله این سازوکارها می‌توان به دکمه‌هایی برای مراجعه به صفحه قبل یا رفتن به صفحه بعد، فهرست عناوین محتوای

امروزه فناوری‌هایی چون شبیه‌سازی و واقعیت مجازی، با بهره‌گیری از قابلیت‌های چندرسانه‌ای، تعامل یادگیرنده با محیط الکترونیکی را افزایش می‌دهند

آموزشی، نقشه یا طرح کلی ساختار برنامه و موتور جست‌وجو اشاره کرد.

ه) درگیری شناختی یادگیرنده را افزایش دهید.

افزایش درگیری شناختی یادگیرنده با موضوع آموزشی موجب افزایش تعامل می‌شود. محتوایی که با ساخت شناختی یادگیرندگان تناسب داشته باشد، ضمن فعال کردن دانش پیشین آنان، به یادگیری بهتر می‌انجامد. طراح آموزشی با فراهم آوردن موقعیت‌های متنوع یادگیری، احتمال انتقال آموخته‌های یادگیرنده در محیط جدید را افزایش می‌دهد. از دیگر تمهیداتی که یادگیرنده را با آموزش درگیر می‌سازد، می‌توان به ایجاد قابلیت جست‌وجو، تحریک کنجکاوی یادگیرنده، توجه به سبک‌های یادگیری، بهره‌گیری از الگوسازی شناختی^۷ و داربست‌سازی^۸، و همچنین تلفیق و بسط دانش اشاره کرد. منظور از الگوسازی شناختی،

فرایند ایجاد الگوهای ذهنی دربارهٔ تکالیف خاص و تخصصی در بافت حل مسئله است. در نتیجه، یادگیرنده می‌تواند سازوکارها و فرایندهای پردازش اطلاعات مورد استفاده توسط متخصصان برای انجام هر مهارت را بشناسد [Chan, 2003]. الگوسازی به ویژه برای یادگیری موضوعات پیچیده شناختی بسیار حائز اهمیت است، زیرا الگوسازی شناختی فرصتی فراهم می‌آورد که یادگیرنده بتواند فرایندهای شناختی درون ذهن فرد متخصص انجام فعالیت تخصصی یا حل مسئله را درک کند [Pedersen & Liu, 2002]. داربست‌سازی نیز که با اندیشهٔ ناحیهٔ تقریبی ارتباط نزدیکی دارد، در واقع نوعی سطح حمایت است. به عبارتی دیگر، در طول آموزش، شخص ماهرتر، میزان راهنمایی را به گونه‌ای تنظیم می‌کند که با سطح عملکرد جاری یادگیرنده متناسب شود. هنگامی که تکلیف یادگیری از تازگی برخوردار است، شخص ماهرتر ممکن

است از آموزش مستقیم استفاده کند. همین که تسلط و شایستگی یادگیرنده افزایش می‌یابد، راهنمایی کمتری صورت می‌گیرد [بیابانگرد، ۱۳۸۴]. بنابراین، می‌توان داربست‌سازی را فرایند هدایت یادگیرنده برای گذار از آنچه اکنون می‌داند به آنچه قرار است یاد بگیرد، دانست. در این فرایند، ابتدا معلم یا شخص دیگری که یادگیرنده را یاری می‌دهد، سهم عمده‌ای از مسئولیت را بر عهده می‌گیرد، اما به تدریج که یادگیری پیش می‌رود، مسئولیت به یادگیرنده واگذار می‌شود [سیف، ۱۳۸۶].

برانگیختن حس کنجکاوی یادگیرنده، ضمن جلب توجه، موجب درگیری شناختی او و افزایش تعامل وی با مطلب آموزشی می‌شود. از آنجا که یادگیرندگان به شیوه‌های متفاوتی یاد می‌گیرند، طراحی آموزش متناسب با سبک‌های یادگیری، امکان حضور شناختی فعال یادگیرنده در آموزش را افزایش می‌دهد. همچنین، فراهم آوردن زمینه مناسب برای تفکر با بهره‌گیری از الگوسازی شناختی و داربست‌سازی، تعامل یادگیرنده را بهبود می‌بخشد. یکی از پرکاربردترین و مؤثرترین روش‌های الگوسازی شناختی و داربست‌سازی، پرسشگری است. طرح پرسش‌های تفکر برانگیز، موجب فهم بهتر مطلب توسط یادگیرنده می‌شود.

پی‌نوشت

1. distributed cognition
2. cognitive flexibility
3. Spiro
4. virtual reality
5. navigation
6. hypermedia
7. cognitive modeling
8. scaffolding

منابع.....

۱. بیابانگرد، اسماعیل (۱۳۸۴). روان‌شناسی تربیتی، روان‌شناسی آموزش و یادگیری. ویرایش. تهران
۲. سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۶). روان‌شناسی پرورشی نوین، روان‌شناسی یادگیری و آموزش. ویرایش ششم. دوران. تهران
3. Chan, Christine W. (2003). Cognitive Modeling and Representation of Knowledge in Ontological Engineering. *Brain and Mind*, No 4, pp 269–282.
4. Clarke, Alan. (2001). *Designing Computer-Based Learning Materials*. Burlington: Gower
5. Crone, Eveline A.; Ridderinkhof, K. Richard; Worm, Mijkje; Somsen, Riek J.M. and van der Molen, Maurits W. (2004). Switching Between Spatial Stimulus–Response Mappings: A Developmental Study of Cognitive Flexibility. *Developmental Science* 7(4), pp 443–455
6. Lynch, Marguerite Mc Vay. (2002). *The Online Educator: A Guide to Creating the Virtual Classroom*. London: Routledge.
7. Pedersen, Susan and Liu, Min. (2002). The Effects of Modeling Expert Cognitive Strategies During Problem-Based Learning. *Journal of Educational Computing Research*, Vol. 26(4) 353–380.
8. Spiro, R., et al. (1992). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: Random Access Instruction for Advanced Knowledge Acquisition in Ill- Structured Domains. In Duffy, Thomas And Et Al. (Eds). *Constructivism and the Technology of Instruction: A Conversation* (pp. 57-74). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
9. Wang, Haomin. (2008). A Pragmatic Framework for Promoting Interactivity in E-Learning. In Zheng, Robert and Ferris, Sharmila Pixy. [Eds]. *Understanding Online Instructional Modeling: Theories and Practices*. U.S: Information Science Reference.
10. Wortham, Stanton. (2001). Interactionally situated cognition: a classroom example. *Cognitive Science* No25, pp37–66