



## دانشگاه تهران

دانشکده فنی  
گروه مهندسی برق و کامپیوتر

تجهیز محیط‌های یادگیری الکترونیکی به سامانه‌ی ارزشیابی شخصی سازی  
شده به منظور افزایش موفقیت یادگیرنده

نگارش:  
وحید عرفانی فر

استاد:  
خانم دکتر فتانه تقی یاره

شهریور ماه ۱۳۹۳

همزمان با پیشرفت یادگیری مبتنی بر وب یکی از جدی ترین مشکلاتی که سامانه‌های یادگیری مبتنی بر وب با آن روبرو هستند ارزیابی و تهیه‌ی بازخورد مناسب برای یادگیرندگان با توجه به محدودیت‌های این سامانه‌ها است. کیفیت ارزیابی و بازخورد فراهم شده برای یادگیرنده بر فرایند یادگیری موثر است بنابراین طراحی سامانه‌ی ارزیابی بسیار اهمیت دارد. سامانه‌های ارزشیابی شخصی سازی شده کاربر، محتوا، نحوه‌ی نمایش اطلاعات و رفتار خود را با توجه به نیاز و روحیات کاربر یا گروهی از کاربران سازماندهی می کنند. مدل کاربر یک جزء اصلی در سامانه های تطبیقی کاربر است. مدل کاربر اطلاعاتی مانند علاقه مندی ها، تخصص ها، مهارت ها، اهداف، ویژگی های و غیره کاربران را نشان می دهد. مدل کاربر در موارد مختلفی از جمله شخصی سازی سامانه های یادگیری الکترونیکی کاربرد دارد. شخصی سازی ما را قادر می سازد تا سفارشی سازی و یا پیشنهاد محتوا را بر اساس روحیات، علایق، پیشینه، وضعیت فعلی و اهداف یادگیرنده انجام دهیم به همین دلیل مدل کاربر در شخصی سازی بسیار مهم است و در نتیجه هر چه مدل کاربر دقیق تر باشد سامانه ی شخصی سازی با موفقیت بیشتری همراه خواهد بود. اگرچه سامانه های شخصی سازی شده امکانات بسیاری را برای یادگیرندگان فراهم کرده اند اما نیاز به سامانه هایی برای ایجاد انگیزه و بهبود یادگیری در یادگیرندگان بی انگیزه احساس می شود. هدف این پایان نامه توسعه سامانه ارزشیابی و بازخورد شخصی سازی شده برای بهبود یادگیری در یادگیرندگان با انگیزه بیرونی و همچنین ایجاد انگیزه و بهبود یادگیری در یادگیرندگان بی انگیزه است. بدین منظور مدل های ایجاد انگیزه در یادگیرندگان بررسی و مدل ARCS برای پیاده سازی انتخاب شد. این مدل در بسیاری از تحقیقات انجام شده در یادگیری مورد استفاده قرار گرفته است و یکی از پرکاربردترین مدل های ایجاد انگیزه در یادگیرندگان است.

.....

Error! Bookmark not defined..... :

Error! Bookmark not defined..... :پیشینه تحقیق:

۵.....	مقدمه.....	۱-۲
۵.....	بازخورد.....	۲-۲
۷.....	بازخورد در سطح وظیفه.....	۱-۲-۲
۸.....	بازخورد در سطح فرایند.....	۲-۲-۲
۸.....	بازخورد در سطح خود تنظیمی.....	۳-۲-۲
۹.....	بازخورد در سطح شخصی.....	۴-۲-۲
۱۱.....	شخصی سازی.....	۳-۲
۱۲.....	مدل سازی یادگیرنده.....	۱-۳-۲
۱۹.....	مدل سازی یادگیرنده بر اساس سبک یادگیری.....	۲-۳-۲
۲۵.....	مدل سازی یادگیرنده بر اساس انگیزه.....	۳-۳-۲

.....

- .....
- شکل ۲-۱ : چارچوب بازخورد..... ۷
- شکل ۲-۲ : مدل عمومی ، کلیشهای و شخصی کاربر..... ۱۷
- شکل ۲-۳ : چرخه یادگیری کلب..... ۲۱
- شکل ۲-۴ : سبک یادگیری هانی و مامفورد..... ۲۴
- شکل ۲-۵ : دسته بندی انگیزه..... ۲۷

.....

جدول ۱-۲ : ۱۰ عامل مهم در یادگیری [۵, ۳].....	۶
جدول ۲-۲ : ویژگیهای سطوح مختلف بازخورد.....	۹
جدول ۳-۲ : انواع بازخورد و میزان تاثیر آن بر یادگیری.....	۱۱
جدول ۴-۲ : متدهای تشخیص احساسات یادگیرنده.....	۱۵
جدول ۵-۲ : سبک یادگیری کلب و فرای.....	۲۲

فصل اول :

## مقدمه



فصل دوم :

## پیشینه تحقیق



## ۲-۱ مقدمه

رابطه بین یادگیری، ارزیابی<sup>۱</sup> و بازخورد<sup>۲</sup> به طور گسترده‌ای در دهه‌ی گذشته مورد توجه قرار گرفته و ارزیابی به بخش مهمی از یادگیری مدرن تبدیل شده است. امروزه ارزیابی برخط نه تنها در یادگیری الکترونیکی بلکه در یادگیری تلفیقی، به عنوان بخشی از فرایند یادگیری استفاده می شود. ارزیابی برخط می تواند به عنوان بخشی از یک ارزیابی درس استفاده شود و ممکن است به عنوان یک جایگزین بالقوه برای ارزیابی سنتی در آینده در نظر گرفته شود. یادگیرندگان باید در مورد نتایج فعالیت‌های خود در طول فرایند یادگیری آگاه شوند، بنابراین بازخورد مناسب یک وظیفه‌ی بسیار مهم در سامانه‌های ارزیابی برخط و بخش حیاتی یادگیری و تعامل در سیستم‌های آموزش الکترونیکی است. مقدار و کیفیت بازخورد ارائه شده به یادگیرنده می تواند تاثیر مثبت یا منفی بر فرایند یادگیری داشته باشد. بازخورد می تواند در محتوا، زمان ارائه و نحوه نمایش متفاوت باشد. بنابراین برای اینکه بازخورد بیشترین تاثیر را در یادگیری داشته باشد می توانیم از بازخورد شخصی سازی شده براساس مدل کاربر استفاده کنیم.

در این فصل ابتدا به تعریف بازخورد می پردازیم و سپس انواع بازخورد را شرح می دهیم و ابعاد مهم شخصیتی یادگیرندگان را برای شخصی سازی بازخورد مورد بررسی قرار می دهیم و نمونه‌هایی از سامانه‌های ارزیابی شخصی سازی شده را معرفی می کنیم. در ادامه پژوهش‌های مرتبط با طراحی سامانه‌های ارزیابی شخصی سازی شده مرور و تحلیل‌های هر یک ارائه می شود.

## ۳-۱ بازخورد

بازخورد اطلاعاتی است که برای آگاهی یادگیرندگان از نتیجه عملکرد خود به آن‌ها ارائه می شود و به آن‌ها انگیزه بیشتر برای تعامل با سیستم را می دهد. بازخورد به طور گسترده‌ای به عنوان یک ابزار به منظور افزایش کارایی و عملکرد در فرایند آموزشی شناخته شده است [۱، ۲]. بنابراین تاثیر بسیاری در یادگیری دارد که این تاثیر می تواند مثبت یا منفی باشد [۳]. بازخورد اطلاعات مربوط فرایند یادگیری است که فاصله بین وضعیت فعلی و وضعیتی که باید باشد را پر می کند [۴]. این کار می تواند از طریق فرایندهای عاطفی مانند افزایش تلاش، انگیزه و یا تعامل انجام شود. در جدول ۱۰ عامل مهم که بیشترین تاثیر را در یادگیری دارند مشاهده می کنید که در این رتبه‌بندی بازخورد در جایگاه ۶ قرار دارد.

<sup>1</sup> Assessment

<sup>2</sup> Feedback

رتبه	عامل	میزان تاثیر
۱	تقویت <sup>۱</sup>	۱.۱۳
۲	توانایی‌های شناختی و ادراکی <sup>۲</sup> قبلی یادگیرنده	۱.۰۴
۳	کیفیت آموزشی <sup>۳</sup>	۱.۰۰
۴	کمیت آموزشی	۰.۸۴
۵	آموزش مستقیم	۰.۸۲
۶	بازخورد	۰.۷۹
۷	تسريع <sup>۴</sup>	۰.۷۲
۸	اصلاح و بازسازی <sup>۵</sup>	۰.۶۷
۹	وضع یادگیرنده برای یادگیری	۰.۶۱
۱۰	شرایط کلاس	۰.۵۶

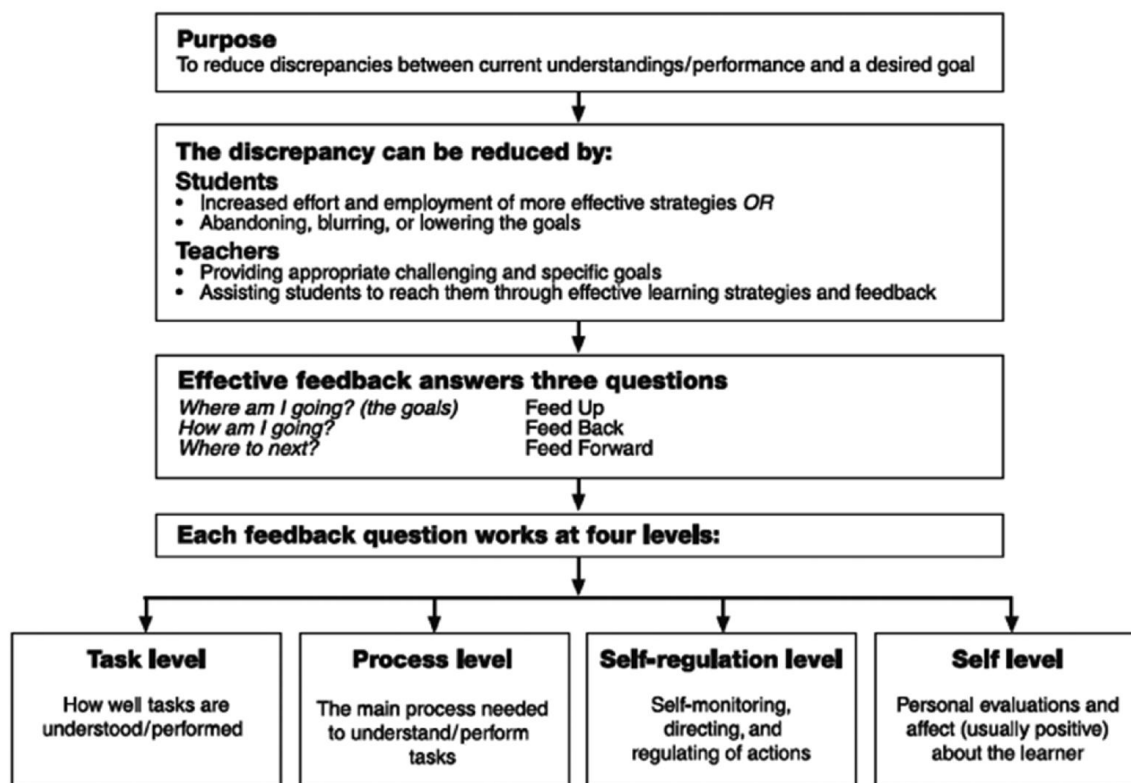
جدول ۲-۱: ۱۰ عامل مهم در یادگیری [۵، ۳]

شکل ۲ چارچوب بازخورد را نشان می‌دهد. هدف اصلی بازخورد کاهش اختلاف بین وضعیت فعلی، هدف و عملکرد یادگیرنده با وضعیت مطلوب است. استراتژی‌هایی که یادگیرندگان و مدرسان برای کاهش این اختلاف و افزایش یادگیری استفاده می‌کنند تاثیر کمی دارد. بازخورد موثر باید سه سوال عمده‌ی مطرح شده توسط مدرس و یا یادگیرنده را پاسخ دهد:

۱. من کجا هستم؟ (هدف چیست؟)
۲. چگونه باید بروم؟ (چگونه پیشرفتی به هدف نزدیک می‌کند؟)
۳. وضعیت بعدی چیست؟ (چه فعالیت‌هایی برای پیشرفت بهتر لازم است انجام شود؟)

پاسخ به این سه سوال در سطح مناسب می‌تواند به طور مؤثری فاصله‌ی بین وضعیت فعلی و وضعیت مطلوب را کاهش می‌دهد. سطوح مناسب شامل سطح عملکرد، سطح فرایند ادراک، سطح فراشناختی می‌تواند باشد. بازخورد تاثیر متفاوتی در سطوح مختلف دارد. بنابراین بسیار مهم است که بازخورد در سطح مناسب یادگیرنده داده شود زیرا بازخورد می‌تواند تاثیر مثبت یا منفی داشته باشد.

<sup>1</sup> Reinforcement<sup>2</sup> cognitive<sup>3</sup> Instructional<sup>4</sup> Acceleration<sup>5</sup> Remediation



شکل ۲-۱: چارچوب بازخورد

در ادامه سطوح بازخورد را شرح می‌دهیم.

### ۱-۳-۱ بازخورد در سطح وظیفه<sup>۱</sup>

این سطح شامل بازخورد در مورد چگونگی وظیفه‌ی انجام شده یا در حال انجام است مانند تشخیص گزینه‌ی درست، کسب اطلاعات بیشتر یا متفاوت و کسب سطح بیشتر دانش است. این نوع بازخورد بسیار عمومی است و اغلب بازخورد تصحیحی یا آگاهی از نتایج نامیده می‌شود. این بازخورد بیشتر مرتبط با ملاک‌های مربوط به انجام وظیفه است. حدود ۹۰٪ سوالات مدرسان در کلاس‌های درس در این سطح از بازخورد است [۶]. مدرسان عموماً بازخورد تصحیحی را با بازخورد شخصی ترکیب می‌کنند. بازخورد تصحیحی زمانی که شامل اطلاعاتی در مورد نقص‌های انجام وظیفه باشد تاثیر بسیار بیشتری دارد. این بازخورد برای رد فرضیه‌های نادرست یادگیرندگان و راهنمایی آن‌ها برای جهت دهی درست تحقیق بسیار مناسب است [۷]. یکی از مشکلات بازخورد تصحیحی این است که اغلب قابل تعمیم به دیگر وظیفه‌ها نیست. این نوع بازخورد اطلاعات خاصی در مورد درستی انجام وظیفه

<sup>۱</sup> Task level feedback

- فراهم می‌کند اما فرایندهای مورد نیاز برای انجام بهتر و تکمیل وظیفه، جلب توجه بیشتر برای افزایش کارایی را فراهم نمی‌کند [۸]. مزایای این نوع بازخورد به عوامل زیر بستگی دارد [۹]:
۱. اهمیت متفاوت اطلاعات فراهم شده در طول مطالعه‌ی وظیفه برای یادگیرندگان.
  ۲. داشتن حافظه‌ی دقیق از ویژگی‌های بازخوردهای ارائه شده در نتیجه‌ی وظیفه‌ی انجام شده.
  ۳. داشتن استراتژی کافی برای تولید بازخورد داخلی مؤثر درباره‌ی پیش بینی اعتبار وظیفه‌ها.

### ۱-۳-۲ بازخورد در سطح فرایند<sup>۱</sup>

بازخورد در سطح فرایند به فرایندهای زیربنایی وظیفه‌ها مربوط می‌شود. اطلاعات این نوع بازخورد درباره‌ی روابط محیط، روابط درک شده توسط یادگیرنده و روابط بین محیط و یادگیرنده می‌باشد [۱۰]. درک سطحی از یادگیری شامل اکتساب، ذخیره سازی، تولید دوباره و استفاده از دانش می‌باشد و بیشتر به بازخورد سطح وظیفه مربوط می‌شود. درک عمیق از یادگیری شامل ساخت معنا می‌باشد و به روابط، فرایندهای شناختی و حرکت به وظایف سخت‌تر مربوط می‌شود [۱۱]. بازخورد سطح فرایند مربوط به استراتژی‌های یادگیرندگان برای تشخیص خطا و در نتیجه ارائه بازخورد توسط خود یادگیرندگان است. تشخیص خطا و تغییر استراتژی برای رسیدن به هدف و یا کاهش شکاف بین دانش موجود و هدف به انگیزه‌ی یادگیرندگان بستگی دارد. وقتی یادگیرنده در رسیدن به هدف با خطا مواجه می‌شود وضعیت خود مجدداً ارزیابی می‌کند. در این ارزیابی مجدد، یادگیرنده تخمین می‌زند که چگونه می‌تواند به هدف خود برسد. اگر با تلاش بیشتر و یا تغییر برنامه این امکان وجود دارد این کار را انجام می‌دهد. بازخورد سطح فرایند بسیار مؤثرتر از بازخورد سطح وظیفه است و تاثیر بیشتری روی بهبود یادگیری عمیق‌تر دارد [۱۰].

### ۱-۳-۳ بازخورد در سطح خود تنظیمی<sup>۲</sup>

بازخورد در سطح خود تنظیمی شامل فعل و انفعال بین تعهد، کنترل و اعتماد به نفس است. این نوع بازخورد یادگیرنده را هدایت و راهنمایی می‌کند و باعث می‌شود فعالیت‌های یادگیرنده در جهت رسیدن به هدف تنظیم شود. این بازخورد شامل چرخه‌ای از افکار تولید شده توسط یادگیرنده، احساسات و اقدامات برنامه ریزی شده برای دستیابی به اهداف شخصی است [۱۲] و می‌تواند برای انطباق بازخورد مورد استفاده قرار گیرد. شش اثر اصلی این نوع بازخورد به عبارت زیر است:

۱. توانایی ایجاد بازخورد داخلی

<sup>۱</sup> Process level feedback

<sup>۲</sup> Self-Regulation level feedback

۲. خود ارزیابی
۳. تمایل به تلاش بیشتر برای رسیدن به هدف
۴. استفاده از اطلاعات بازخورد
۵. اعتماد به نفس یا اطمینان در صحت پاسخ
۶. سطح مهارت در پیدا کردن نیازهای آموزشی

### ۱-۳-۴ بازخورد در سطح شخصی<sup>۱</sup>

این نوع بازخورد شامل اطلاعاتی در مورد فرد یادگیرنده است. بازخورد شخصی، مانند "شما دانش آموز خوبی هستید" یا "شما دانش آموز پر تلاشی هستید" معمولاً در ارزیابی‌های مثبت و گاهی اوقات منفی بیان می‌شوند و روی یادگیرنده تأثیر می‌گذارد [۱۳]. این نوع بازخورد معمولاً حاوی اطلاعات در مورد کارهای کوچک است و به ندرت باعث تعامل بیشتر، تعهد به اهداف آموزشی، افزایش اعتماد به نفس می‌شود. به طور کلی این نوع بازخورد یادگیرنده را در رسیدن به اهدافش کمک نمی‌کند.

مشخصات چهار سطح بازخورد در جدول آورده شده است :

جدول ۲-۲: ویژگی‌های سطوح مختلف بازخورد

بازخورد سطح وظیفه	بازخورد سطح فرایند	بازخورد سطح خود تنظیمی	بازخورد سطح شخصی
در مورد چگونگی انجام وظیفه و ایجاد دانش سطحی‌تر است.	به فرایندهای آموزشی مربوط می‌شود و فهم عمیق‌تری را فراهم می‌کند.	خود تنظیمی شامل تعهد، کنترل و اعتماد به نفس برای انجام یک وظیفه است.	این بازخورد شخصی است و معمولاً با ارزیابی مثبت بیان می‌شود و روی یادگیرنده تأثیر می‌گذارد و حاوی اطلاعات کمی در مورد وظیفه است.
مربوط به صحت، رفتارها و یا معیارهای دیگر مربوط به وظیفه انجام است.	به استراتژی‌های یادگیرندگان در یافتن خطاهای خود مربوط می‌شود.	مسیر نظارت یادگیرندگان، هدایت و تنظیم اقدامات در جهت تحقق اهداف آموزشی را	این بازخورد خیلی موثر نیست اما به طور گسترده‌ای در کلاس‌ها استفاده می‌شود.

<sup>۱</sup> Self level feedback

	نشان می‌دهد.		
در مورد ارائه اطلاعات صحیح و یا متفاوت است.	اطلاعات به صورت علائم فراهم می‌شود و باعث بهبود جستجوی اطلاعات و استفاده از استراتژی‌های وظیفه می‌شود.	منجر به پذیرش و انطباق اطلاعات بازخورد می‌شود.	اثر این بازخورد بسیار تحت تاثیر یادگیرنده است.
زمانی قوی تر است که مسئله مطرح شده، اشتباه تفسیر شود به جای اینکه فقدان اطلاعات وجود داشته باشد.	علائم برای رد خطاهای یادگیرنده و ارائه جهت مناسب برای جستجو، مفید است.	اثر این بازخورد به واسطه-ی توانایی یادگیرنده در ایجاد بازخورد داخلی می-باشد.	تعریف و یا انتقاد از ویژگی‌های فردی تاثیر کمی بر دستاوردهای یادگیرنده دارد (شما یک دانشجوی خوب هستید).
هدف حرکت یادگیرنده از وظیفه به پردازش و سپس از پردازش به خود تنظیمی است.	برای عمیق تر کردن فهم یادگیرنده این نوع بازخورد از بازخورد سطح وظیفه مناسب تر است.	اثر این بازخورد به واسطه-ی توانایی یادگیرنده در خود ارزیابی می‌باشد.	ستایش و یا انتقاد از تلاش، خود تنظیمی و یا فرآیندها می‌تواند در بهبود خودکارآمدی کمک کند و بر روی انجام وظیفه تاثیر می‌گذارد. (شما یک دانشجوی خوب هستید زیرا شما وظایف را با دقت انجام می‌دهید).
وقتی مفید است که به یادگیرندگان کمک کند تا خطاهای خود را تشخیص دهند و نشانه-هایی در جهت تکمیل وظیفه فراهم کند.		اثر این بازخورد به واسطه-ی درجه‌ی اعتماد به نفس به صحت پاسخ است.	
تعداد بازخورد بیش از اندازه و بسیار خاص منظوره باعث ایجاد تداخل در انجام کار می‌شود.		اثر این بازخورد به واسطه-ی اطلاق شکست یا پیروزی است.	
بازخورد ساده تاثیر		اثر این بازخورد به واسطه-	

بیشتری نسبت به بازخورد پیچیده دارد.		ی سطح مهارت در یافتن کمک است.	
به عنوان بازخورد شخصی و گروهی می تواند استفاده شود.		این بازخورد دو نوع دارد : بازخورد تلاش و بازخورد توانایی	
فرمت نوشتاری بازخورد موثرتر از علائم یا نمرات است.		به مرحله ی انجام وظیفه بستگی دارد (بازخورد تلاش برای مرحله ی شروع وظیفه و بازخورد توانایی در مراحل تثبیت مهارت مناسب است).	
در زمان یادگیری مهارت های جدید بسیار مفید است.			

## ۴-۱ انواع بازخورد و چگونگی بهبود یادگیری توسط آن

بازخورد انواع مختلفی دارد و هر کدام تاثیر متفاوتی در بهبود یادگیری دارند. انواع بازخورد با میزان تاثیر آن در یادگیری در جدول آمده است.

جدول ۲-۳: انواع بازخورد و میزان تاثیر آن بر یادگیری

رتبه	نوع بازخورد	میزان تاثیر
۱	علائم	۱.۱
۲	تقویت	۰.۹۴
۳	بازخورد صوتی و یا تصویری	۰.۶۴
۴	بازخورد آموزشی به کمک کامپیوتر	۰.۵۲
۵	اهداف	۰.۴۶
۶	ارزشیابی یادگیرنده	۰.۴۲
۷	تصحیحی	۰.۳۷

۰.۳۴	تاخیری و فوری	۸
۰.۳۱	پاداش	۹
۰.۲۰	تنبیه <sup>۱</sup>	۱۰
۰.۱۴	تمجید و تعریف <sup>۲</sup>	۱۱
-۰.۰۴	آموزش برنامه	۱۲

## ۱-۵ شخصی سازی بازخورد

در یادگیری الکترونیکی بازخورد نقش بسیار مهمی را در تعامل دارد. مهمترین نقش بازخورد در یادگیری الکترونیکی آگاهی دادن به یادگیرنده درباره وضعیت یادگیرنده و ایجاد انگیزه در آن‌ها برای تلاش و توجه بیشتر به یادگیری است [۱۴]. بازخورد می‌تواند در کارکرد<sup>۳</sup> (تایید، اطلاع رسانی، اصلاح، توضیح دادن، انگیزه، پاداش و یا ارزشیابی)، پیچیدگی (دانش پاسخ، دانش پاسخ صحیح، شرح تفصیلی<sup>۴</sup>)، زمان بازخورد (فوری یا با تاخیر)، پیشرفت کاربر در یک وظیفه (فوری، مستمر، تراکمی) و یا در روش ارائه (متنی، تصویری، صوتی و یا ویدئویی) متفاوت باشد [۱۵]. بنابراین با توجه به اهمیت بازخورد در بهبود یادگیری، برای تاثیر بیشتر بازخورد بر روی یادگیرندگان می‌توان از شخصی سازی بازخورد استفاده کرد. شخصی سازی شامل تطبیق رفتار سامانه با کاربر است که این تطبیق بر اساس اطلاعاتی است که کاربر به سامانه داده و یا سامانه از طریق رفتار کاربر اطلاعات مورد نیاز را جمع آوری کرده است [۱۶]. شخصی سازی بازخورد امکان انطباق مناسب‌ترین بازخورد را با تخصص و توانایی‌ها و ترجیحات کاربر فراهم می‌سازد. بنابراین انطباق بازخورد طیف گسترده‌ای از امکانات را برای ارائه بازخورد مناسب برای کاربر فراهم می‌کند. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های سامانه‌های شخصی سازی، مدل کاربر می-باشد. مدل کاربر شامل اطلاعاتی در مورد ترجیحات، علاقه مندی‌ها، پیشینه و غیره کاربر است که برای انطباق در سامانه‌ی شخصی سازی ضروری می‌باشد. در ادامه مدل کاربر را به طور کامل شرح خواهیم داد.

## ۱-۵-۱ مدل سازی یادگیرنده

مدل یادگیرنده واژه‌ای است که در حوزه آموزش الکترونیکی انتخاب شده است. مدل یادگیرنده دانش کد گذاری شده به طور صریح یا به طور ضمنی در مورد یادگیرنده است. سیستم‌های یادگیری هوشمند<sup>۵</sup> از اطلاعات

<sup>1</sup> Punishment

<sup>2</sup> Praise

<sup>3</sup> Function

<sup>4</sup> Elaborate

<sup>5</sup> Intelligent Tutoring Systems



این مدل برای هر چه بهتر پیش بینی کردن رفتار یادگیرنده و در نتیجه شخصی سازی و تطبیق خدمات آموزشی و بهبود فرایند یادگیری استفاده می کنند [۱۷]. در ایجاد مدل کاربر باید به جنبه های زیر توجه داشت :

مدل شامل چه اطلاعاتی باید باشد؟  
 چگونه اطلاعات را بدست بیاوریم؟  
 چگونه مدل کاربر را ایجاد کنیم؟  
 مدل چگونه اطلاعات را نمایش می دهد؟

#### ۱-۵-۱ ویژگی های اصلی یک مدل یادگیرنده

ویژگی های عمومی و مفید مدل یادگیرنده شامل دانش، علاقه مندی ها، اهداف، سابقه ی آموزشی، رفتار و صفات شخصی یادگیرنده است. اهمیت این ویژگی ها به سیستم های مختلف و اهداف سیستم ها بستگی دارد.

##### ۱-۵-۱-۱ دانش یادگیرنده

مهم ترین ویژگی مدل کاربر، دانش کاربر است [۱۸]. دانش یادگیرنده یک ویژگی پویا است که از یک دوره تا دوره ی دیگر و حتی در طول یک دوره ممکن است تغییر کند. دانش کاربر را می توان به صورت ضمنی و یا به طور صریح بدست آورد. یک روش ساده و صریح تست گرفتن از کاربر است. در این روش سطح دانش کاربر از طریق نسبت پاسخ های صحیح به تست بدست می آید. روش صریح دیگر قضاوت مستقیم کاربر درباره ی دانش خود است که روش دقیقی نیست. با نظارت روی رفتار و اعمال کاربر می توان اطلاعات در مورد دانش کاربر را به صورت ضمنی بدست آورد. از تکنیک های مدل کردن مانند برداری، پوششی، خطا و کلیشه ای می توان برای مدل کردن دانش کاربر استفاده کرد.

##### ۱-۵-۱-۲ علاقه مندی های یادگیرنده

اخیرا اهمیت علاقه مندی های کاربر حتی از دانش کاربر در مدل سازی بیشتر در نظر گرفته می شود [۱۹]. علاقه مندی های یادگیرنده معیاری است که نشان می دهد چه متریال های یادگیری یا خدمات آموزشی مورد علاقه ی یادگیرنده است. شبیه دانش کاربر، علاقه مندی های کاربر نیز می تواند به صورت ضمنی و صریح بدست آید. در روش صریح، کاربر به طور مستقیم علاقه مندی ها را می گوید و در روش ضمنی یک عامل با نظارت بر فعالیت های کاربر علاقه مندی ها را پیدا می کند. مدل کردن علاقه مندی های کاربر روش های متفاوتی مانند بردار وزن دار، پوششی، کلیشه ای دارد. بردار وزن دار روشی است که در سیستم های تطبیقی بازیابی اطلاعات و سیستم های فیلترینگ استفاده می شود. در این روش علاقه مندی های کاربر به عنوان ابعاد یک بردار نشان داده می شود و مقادیر هر بعد اهمیت آن علاقه مندی را نشان می دهد [۲۰].

##### ۱-۵-۱-۳ اهداف یادگیرنده

اهداف یادگیرنده نشان می‌دهد که یادگیرنده واقعا به چه چیزی می‌خواهد دست پیدا کند [۱۸]. اهداف گاهی اوقات به عنوان حالت‌های امور که یادگیرنده می‌خواهد به آن‌ها برسد تعریف می‌شود. به هر حال یک برنامه دنباله‌ای از اقدامات است که در نتیجه‌ی تحقق حالت خاصی از امور انجام می‌گیرد [۲۱]. مشخص کردن اهداف کاربر از یک کار ساده تا یک کار بسیار مشکل می‌تواند در نظر گرفته شود [۱۸]. با توجه به این تعریف‌ها، اهداف متغیرترین ویژگی یادگیرنده است. دو روش برای تشخیص برنامه‌ی کاربر به شرح زیر است [۲۲]:

- کتابخانه‌ی طرح‌ها: در این روش، همه‌ی برنامه‌های کاربر از پیش در کتابخانه‌ی طرح‌ها ذخیره می‌شود. برنامه‌های ذخیره شده در این کتابخانه با عمل دیده شده از کاربر مقایسه می‌شود اگر شروع برنامه مطابق با عمل دیده شده از کاربر باشد این برنامه به عنوان هدف کاربر در نظر گرفته می‌شود.
- ساخت طرح: در این روش یک کتابخانه از همه‌ی اقدامات ممکن یادگیرنده با تاثیرات و پیش شرط‌های آن‌ها ذخیره می‌شود. توالی اعمال کاربر با همه‌ی توالی عمل‌های ممکن کاربر کامل می‌شود.

اهداف یادگیرنده توسط روش‌های کاتالوگ و سلسله مراتبی مدل می‌شود. روش کاتالوگ شبیه روش مدل کردن پوششی است. روش کاتالوگ یک کاتالوگ از پیش تعریف شده از اهداف ممکن کاربر است که سیستم می‌تواند تشخیص دهد. روش سلسله مراتبی یک کاتالوگ پیشرفته است که اهداف سطوح بالا نسبتا با ثبات‌تر به تدریج به زیر اهداف کوتاه مدت تجزیه می‌شوند.

#### ۱-۵-۱-۴ سابقه‌ی یادگیرنده

سابقه‌ی کاربر یک نام عمومی برای مجموعه‌ی ویژگی‌های مربوط به تجارب گذشته‌ی کاربر خارج از هسته-ی دامنه‌ی یک سیستم آموزشی خاص است [۱۸]. سابقه‌ی یادگیرنده بیشتر برای تطبیق محتوا استفاده می‌شود [۲۳]. سابقه‌ی کاربر از ویژگی‌های تغییرپذیر نیست. با توجه به ایستاد بودن سابقه‌ی کاربر، روش ضمنی مانند نظارت بر کار کاربر روش مناسبی برای بدست آوردن سابقه‌ی کاربر نیست. بنابراین سابقه‌ی کاربر به طور صریح توسط خود کاربر و یا معلم کاربر به دست می‌آید.

#### ۱-۵-۱-۵ رفتار/احساسی یادگیرنده

رفتار احساسی یادگیرنده یکی از ویژگی‌های مهم در مدل یادگیرنده و فرایند یادگیری است. بنابراین این ویژگی باید در فرایند مدل سازی در نظر گرفته شود [۲۴]. تشخیص رفتار احساسی کاربر یکی از سخت‌ترین کارها و از مشکلات مدل سازی می‌باشد. پنج متد برای تشخیص رفتار احساسی یادگیرنده استفاده می‌شود که به طور ضمنی یا صریح رفتار احساسی یادگیرنده را تشخیص می‌دهند [۲۵]. این پنج روش با مزایا و معایب هر کدام در جدول یک شرح داده شده است.

جدول ۲-۴ : مندهای تشخیص احساسات یادگیرنده

متد	مزایا	معایب
پرسیدن سوال	<ul style="list-style-type: none"> <li>سادگی</li> <li>بدون نیاز به لوازم جانبی</li> <li>قابل استفاده در یادگیری الکترونیکی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پاسخ به سوالات برای یادگیرنده سخت است.</li> <li>احساسات یادگیرنده موقتی هستند و در طول یک دوره تغییرات زیادی می‌کند.</li> <li>نویز پاسخ اشتباه به سوالات</li> </ul>
ساخت استنتاج	<ul style="list-style-type: none"> <li>بدون نیاز به لوازم جانبی</li> <li>استفاده‌ی راحت</li> <li>قابل استفاده در یادگیری الکترونیکی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>پیچیدگی</li> <li>دقت کم</li> <li>نیاز به فضای ذخیره سازی بزرگ</li> </ul>
پردازش صدا	<ul style="list-style-type: none"> <li>در همه‌ی بافت‌ها قابل استفاده نیست</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>یادگیری زبان</li> </ul>
پردازش تصویر	<ul style="list-style-type: none"> <li>دقت بالا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>هزینه‌ی زیاد</li> <li>قابل استفاده نیست</li> <li>به طور کلی در سیستم‌های یادگیری الکترونیکی نمی‌توان استفاده کرد.</li> <li>همه‌ی احساسات یادگیرنده را نمی‌توان از صورت یادگیرنده تشخیص داد.</li> </ul>
نظارت بر رفتار	<ul style="list-style-type: none"> <li>تشخیص برخی رفتارهای احساسی خاص مانند عصبانیت</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>نیاز به ابزار جانبی</li> <li>هزینه بالا</li> <li>به سختی قابل استفاده است</li> <li>هیچ انگیزه‌ای برای یادگیرنده ندارد</li> </ul>

احساسات یادگیرنده شبیه به علاقه‌مندی‌های یادگیرنده است. بنابراین برای مدل کردن رفتارهای احساسی یادگیرنده روش‌هایی نظیر بردار وزن‌دار مناسب است.

### ۱-۵-۱-۶ صفات شخصی یادگیرنده

دو روش مختلف مدل کردن کاربر عبارت اند از روش خودکار و روش تعاملی [۱۸، ۱۹]. در سابق، فرآیند ایجاد و به روز رسانی مدل یادگیرنده که به طور خودکار بر اساس اعمالی که یادگیرنده در طول زمان با استفاده از سامانه برای یادگیری انجام می‌داد، انجام می‌شد. مشکل اصلی این رویکرد دریافت اطلاعات کافی و قابل اعتماد برای ساخت یک مدل قوی یادگیرنده است. یک راه حل برای این مشکل استفاده از منابع بیشتر و قابل اعتماد تر از جمله نتایج حاصل از آزمایشات، در فرایند مدل سازی یادگیرنده است. از سوی دیگر، در مدل سازی مشارکتی، یادگیرنده بازخورد صریح و روشن، که می‌تواند برای ایجاد یا به روز رسانی مدل یادگیرنده استفاده شود، فراهم می‌کند.

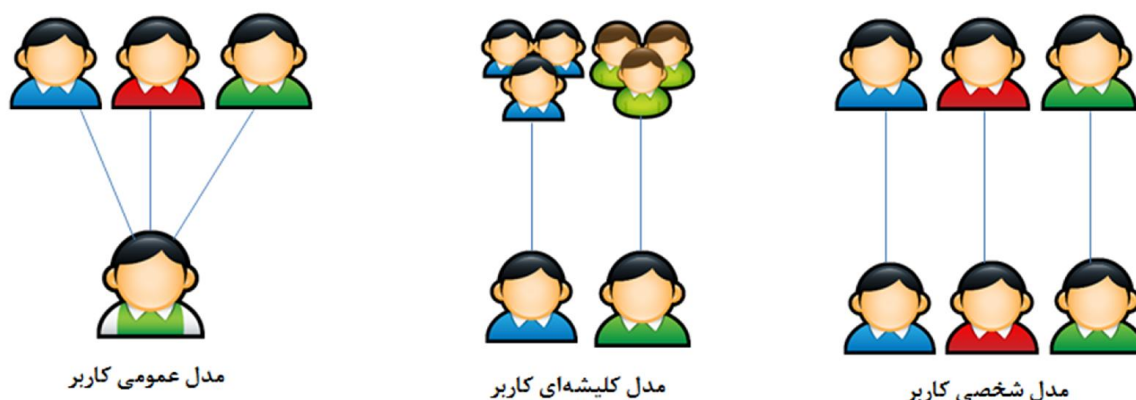
### ۱-۵-۱-۲ روش‌های مدل کردن یادگیرنده

مدل کاربر ممکن است شخصی و یا کلی باشد. مدل کلی فرض می‌کند که یک مجموعه از کاربران یک جور (همگن) داریم. یعنی همه ی اشخاص از دید برنامه کاربردی به اندازه ی کافی شبیه هم هستند که با همه ی آن‌ها مانند یک کاربر رفتار کند. مدل سازی شخصی کاربر یا مدل سازی مبتنی بر ویژگی‌های کاربر شامل اطلاعات شخصی مربوط به یک کاربر است [۲۱]. در طول تعامل کاربر با سیستم، ویژگی‌های کاربر ممکن است تغییر کند بنابراین هدف مدل کردن مبتنی بر ویژگی، پیگیری کردن رفتار کاربر و به روز کردن ویژگی های مدل کاربر است [۱۹].

مشکلات مدل کردن مبتنی بر ویژگی :

- مدل کردن شخصی کاربر هزینه ی زیادی برای فضای ذخیره سازی اطلاعات کاربران نیاز دارد اگر سیستم بزرگ باشد که با توجه به رشد سریع تکنولوژی و کاهش هزینه وسایل ذخیره سازی، این مشکل جدی نیست [۲۱].
- ساخت و بروز رسانی یک آرایه ی بزرگ از مدل‌های مطابق با هر کاربر از مشکلات حل نشده است [۲۶].

مدل کاربر از لحاظ تخصصی بودن به سه دسته ی کلی، شخصی، کلیشه‌ای تقسیم می‌شوند که در شکل ۲ دیده می‌شود.



شکل ۲-۲: مدل عمومی، کلیشه‌ای و شخصی کاربر

#### ۱-۵-۱-۲-۱ مدل کلیشه‌ای

مدل کلیشه‌ای یکی از مدل‌های قدیمی است که برای مدل کردن شخصی استفاده می‌شود. این مدل توسط الین ریچ<sup>۱</sup> [۲۶، ۲۷] توسعه یافت. کلیشه یعنی تکنیک‌های عمومی که توسط افراد برای ساختن مدل افراد دیگر به طور سریع استفاده می‌شود. این مدل سعی در خوشه بندی کاربران سیستم تطبیق در چندین گروه دارد. بنابراین یک مکانیسم تطبیق برای همه‌ی کاربران یک کلیشه استفاده می‌شود. برای استفاده از این مدل سیستم باید بتواند دو نوع از اطلاعات را فراهم کند. اولاً خود کلیشه‌ها باید مجموعه‌ی ویژگی‌ها را بشناسند. ثانیاً مجموعه‌ی محرک‌ها باید کلیشه‌ای خاص را با سیگنال رخداد آن‌ها بشناسند. مراحل ساخت کلیشه‌ها به شرح زیر است [۲۲]:

تشخیص زیر گروه کاربر: ابتدا باید زیر گروه‌ها را مشخص کرد. برای اینکار توسعه دهنده‌ی مدل کاربر زیر گروه‌ها را از روی کاربران موجود به دست می‌آورد.

تشخیص ویژگی‌های کلیدی: توسعه دهنده‌ی مدل کاربر باید یک سری از ویژگی‌های کلیدی را که اجازه می‌دهد یک نفر از اعضای گروه را مشخص کند، پیدا کند.

نمایش سلسله مراتبی کلیشه‌ها: ویژگی‌های مربوط به برنامه‌ی کاربردی که گروه کاربران را مشخص می‌کند باید به یک شکل مناسب نمایش داده شود. مجموعه‌ی ویژگی‌های هر زیر گروه، کلیشه‌ی آن گروه نامیده می‌شود. کلیشه‌ها در یک سلسله مراتب مرتب می‌شوند. ویژگی‌های مشترک همه‌ی کلیشه‌ها در بالاترین کلیشه قرار می‌گیرد.

#### ۱-۵-۱-۲-۲ مدل برداری

<sup>۱</sup> Elaine Rich

مدل برداری روشی ساده است که بیشتر برای مدل کردن دانش کاربر استفاده می‌شود. این مدل را به دلیل سادگی می‌توان در تکنیک‌های ساده‌ی تطبیق در سامانه‌های تطبیق فرارسانه‌ای<sup>۱</sup> استفاده کرد [۲۸-۳۰]. مدل برداری سطح دامنه‌ی دانش کاربر را با یک مقدار روی مقیاس‌های کمی یا کیفی تخمین می‌زند. شبیه به مدل کلیشه‌ای در این روش نیز کاربران بر اساس سطح دانش به دو یا سه دسته تقسیم می‌شوند. بر خلاف مدل کلیشه‌ای در این مدل تمرکز روی دانش کاربر است که نوعاً توسط خود کاربر یا تست‌ها و نه بر اساس مدل کردن مبتنی بر کلیشه، ایجاد شده است. این روش در مقایسه با دیگر روش‌ها از دقت کمی برخوردار است و سطح کلی دانش کاربر را مشخص می‌کند.

### ۱-۵-۱-۲-۳ مدل پوششی

مدل پوششی یکی از روش‌های برجسته‌ی مدل کردن یادگیرنده در سامانه‌های آموزشی هوشمند و AES است [۱۶، ۳۱].

دانش و علاقه مندی‌ها دو ویژگی مهم هر کاربر هستند که به طور رسمی در روش پوششی مدل می‌شوند. این روش از دو قسمت تشکیل شده است که به شرح زیر است [۱۸]:

- مدل کلی دامنه: مدل کلی دامنه مجموعه‌ای از جنبه‌هایی است که هر کاربر ممکن است داشته باشد.
- مدل کلی پوششی: مدل کلی پوششی مجموعه‌ای از جفت‌ها به شکل جنبه-ارزش است. در هر جفت، ارزش می‌تواند True و یا False باشد. True یعنی آن جنبه را کاربر دارد و False یعنی آن جنبه را کاربر ندارد. ارزش می‌تواند به صورت کمی و یا کیفی باشد.

ایده‌ی مدل کردن دانش به روش پوششی برای نمایش دانش هر کاربر شخصی به عنوان زیر مجموعه‌ای از دانش دامنه است. دو جز اصلی برای مدل کردن دانش در روش پوششی عبارت اند از:

- مدل دانش دامنه
- مدل دانش پوششی

مدل دامنه دو شکل ساده و پیشرفته دارد:

- **مدل ساده‌ی دامنه:** این مدل توسط یک مجموعه از مفاهیم مستقل از هم شکل می‌گیرد. این مدل، مدل مجموعه یا مدل برداری نامیده می‌شود [۳۲]. بزرگترین ضعف این مدل نبود اتصال بین مفاهیم است.
- **مدل پیشرفته‌ی دامنه:** در شکل پیشرفته‌ی مدل دامنه مفاهیم با یکدیگر ارتباط دارند که باعث تمایز بین مفاهیم می‌شود. نوع اول مدل با یک درخت اهداف آموزشی شکل می‌گیرد که در آن اهداف کلی به تدریج به اهداف خاص تجزیه می‌شوند. نوع دوم کلی‌تر و محبوب‌تر است. در این نوع

<sup>۱</sup> Adaptive Hypermedia System

از مدل دامنه مفاهیم به هم با رابطه‌های مختلف متصل می‌شوند که یک شبکه‌ی پیچیده ایجاد می‌شود.

مدل دانش پوششی : مدل دانش پوششی روشی برای ارزش گذاری روی کسری از دانش دامنه است. ساده-ترین و قدیمی‌ترین روش، روش ارزش باینری است. مدل پوششی وزن دار یک تعمیم از مدل باینری است که سه شکل عمومی دارد : کیفی [۳۳]، عددی [۳۳، ۳۴]، مبتنی بر عدم قطعیت (شبکه‌ی بیزین، فازی).

#### ۱-۵-۲-۴ مدل خطا

این روش بسیار شبیه به روش پوششی است. تفاوت این روش با روش پوششی، در نظر گرفتن تصورات غلط کاربر است. در این روش علاوه بر دانش کاربر، تصورات غلط کاربر نیز در نظر گرفته می‌شود. در این روش ادراکات کاربر درباره‌ی دانش خودش شبیه به دیدگاه سیستم است. به هر حال برخی باورهای کاربر ممکن است با باورهای سیستم فرق داشته باشد. این اختلاف مدل کاربر می‌تواند به عنوان دانش اختلال در یک دامنه‌ی خاص نشان داده شود [۲۱].

#### ۱-۵-۲ مدل سازی یادگیرنده بر اساس سبک یادگیری

افراد از راه‌های مختلفی مانند دیدن، گوش دادن، استدلال منطقی، مدل‌های ریاضی، نمودارها یاد می‌گیرند. سبک یادگیری اشاره به راه‌هایی می‌کند که یادگیرنده ترجیح می‌دهد از آن راه‌ها اطلاعات جدید را بدست آورد. همه‌ی سبک‌های یادگیری سعی در مشخص کردن سه عنصر زیر دارند :

- تعریف یعنی اولویت‌ها (سنسوری یا محیطی)
- توانایی‌های شناختی
- فرایند یادگیری

سبک‌های یادگیری مطابق با گفته‌ی Currys به ۴ دسته تقسیم می‌شوند :

**مدل‌های شخصی :** روی صفات شخصی یادگیرنده و راهی که در فرایند یادگیری نفوذ کند، تمرکز می‌کنند.

**مدل‌های پردازش اطلاعات :** روی فرایند دستیابی، مرتب سازی اطلاعات تمرکز می‌کنند.

**مدل‌های تعامل اجتماعی :** روی جنبه‌های تعامل فرایند یادگیری تمرکز می‌کنند.

**مدل‌های اولویت‌های آموزشی :** روی ترجیحات محیطی، احساسی و جامعه شناختی یادگیرنده تمرکز می‌کنند.

سامانه‌های آموزشی برای تعیین سبک یادگیری یادگیرندگان از دو روش ضمنی و صریح استفاده می‌کنند. در روش صریح، پرسشنامه‌هایی در اختیار یادگیرندگان قرار می‌گیرد تا با پر کردن آن‌ها سبک یادگیری آن‌ها

مشخص شود. این روش مخصوصا در زمانی که تعداد سوالات پرسشنامه‌ها زیاد باشد قابل اطمینان نیست. در روش ضمنی، سامانه‌های آموزشی با دنبال کردن رفتار یادگیرنده، سبک یادگیری را تشخیص می‌دهند. در حال حاضر سبک‌های یادگیری متفاوتی وجود دارد و تعداد ۷۱ سبک یادگیری معرفی شده است. از جمله مهمترین سبک‌های یادگیری می‌توان به سبک یادگیری کلب، فلدرسیلورمن، هانی و مامفورد و مایرزیگز اشاره کرد. در ادامه مهمترین سبک‌های یادگیری را شرح می‌دهیم.

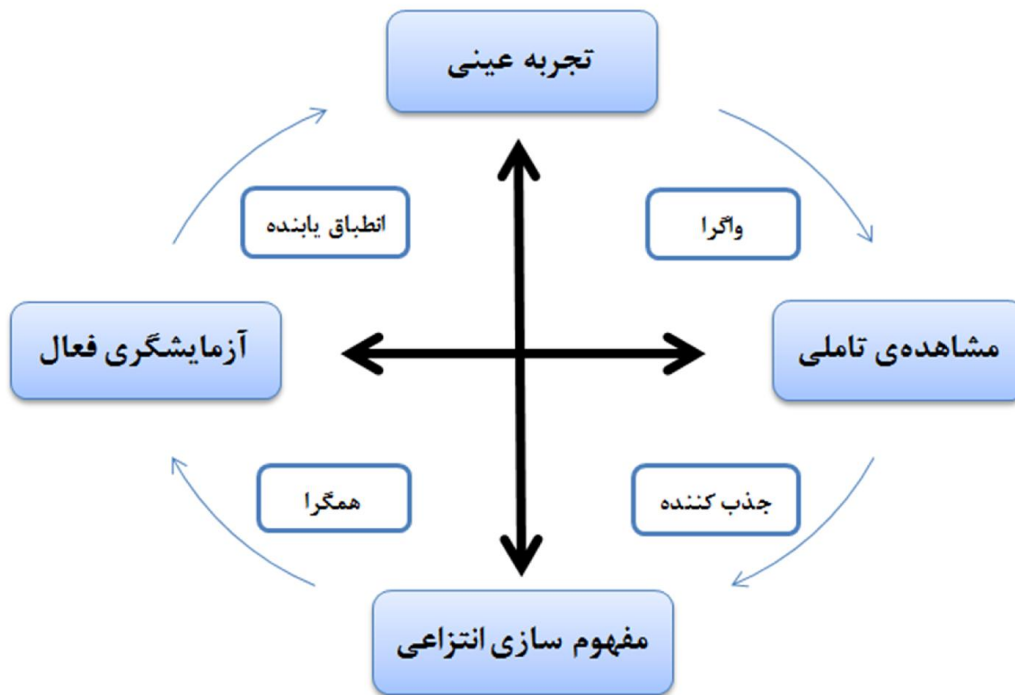
### ۱-۲-۵-۱ سبک کلب

یکی از مقیاس‌های معروف در زمینه سبک‌های یادگیری، سبک یادگیری کلب می‌باشد. اگرچه نتایج متفاوتی در زمینه کارایی این مقیاس منتشر شده است، بطورکلی مطالعات بیانگر انسجام بین این مقیاس و نظریه‌های یادگیری هستند [۳۵]. دیوید کلب (۱۹۸۴) یکی از نظریه پردازان حوزه آموزش، یک چرخه، فهرست یا مدل را در رابطه سبک‌های یادگیری ارائه نمود. وی فرآیند یادگیری را به ۴ مرحله شامل یک چرخه یادگیری تجربی تقسیم نموده است. چرخه یادگیری می‌تواند بسته به ترجیحات فراگیر در هر جایی از چرخه پیشنهادی کلب آغاز گردد. مراحل این چرخه عبارتند از:

۱. تجربه عینی یا ملموس (احساس): یادگیری حاصل از تجارب خاص، حساس بودن نسبت به احساسات و موضوعات مختلف.
۲. مشاهده بازتابی (نگاه کردن): مشاهده قبل از تصمیم گیری و قضاوت، نگاه کردن به موضوعات از زوایای مختلف، جستجوی معنی موضوعات.
۳. مفهوم سازی انتزاعی (تفکر): تحلیل منطقی ایده ها، برنامه ریزی نظام مند، فعالیت بر اساس مبانی عقلانی.
۴. تجربه نمودن (عمل): یادگیری از طریق اقدام به فعالیتهای، مواجهه عملی با موضوعات و رویدادها [۳۶].

کلب متوجه شد که افراد بطور یکسان در مراحل چرخه یادگیری شرکت نمی‌کنند. او خاطر نشان می‌کند که فراگیران تحت تاثیر وراثت، فرهنگ، تجارب گذشته، شغل و موقعیت‌های زندگی واقعی در رابطه با یادگیری عمل می‌کنند. هریک از ۴ سبک یادگیری کلب مربوط به مرحله خاصی از چرخه یادگیری می‌باشد. کلب این چرخه را به چهار بعد بر روی دو محور متقاطع تقسیم نموده است که شامل تجربه عینی همراه با مفهوم سازی انتزاعی (ابعاد انتزاعی - عینی) و تجربه نمودن فعال همراه با مشاهده تاملی (ابعاد فعال - تاملی) می‌باشد (شکل ۳).





شکل ۲-۳: چرخه یادگیری کلب

کلب و فرای با توجه به الگوی یادگیری دو بعد و چهار شیوه‌ی یادگیری معرفی کرده‌اند. بعد نخست شامل دو شیوه‌ی یادگیری تجربه‌ی عینی در مقابل مفهوم سازی انتزاعی و بعد دیگر شامل دو شیوه‌ی یادگیری آزمایشگری فعال در مقابل مشاهده‌ی تاملی است [۳۷].

- **یادگیری عینی** : از تجارب خاص می‌آموزد، با دیگران ارتباط برقرار می‌کند و نسبت به احساس خود و دیگران حساس است.
- **یادگیری مفهوم سازی انتزاعی**: بر تحلیل منطقی اندیشه‌ها تاکید دارد و در کارهای روزمره‌ی خود طرح ریزی نظامدار را به کار می‌بندد.
- **یادگیری آزمایشگری فعال**: شامل خطر کردن، تاثیر گذاشتن بر دیگران و توانایی انجام امور است.
- **یادگیری مشاهده‌ی تاملی**: بر مشاهده‌ی دقیق پیش از داوری کردن، دیدن امور از زوایای مختلف و جستجو برای کسب معانی استوار است.

کلب و فرای با ترکیب چهار شیوه یادگیری فوق چهار سبک یادگیری را نام گذاری کرده‌اند که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید:

سبک یادگیری	شیوه یادگیری	توضیحات
همگرا <sup>۱</sup>	مفهوم سازی انتزاعی آزمایشگری فعال	توانا در کاربر عملی اندیشه‌ها استدلال فرضیه‌ای-قیاسی غیر هیجانی ترجیح کار با اشیا تا با انسان تخصص در علوم فیزیکی
واگرا <sup>۲</sup>	تجربه عینی مشاهده‌ی تاملی	تخیل قوی علاقه فرنگی متخصص در امور هنری
جذب کننده <sup>۳</sup>	مفهوم سازی انتزاعی مشاهده‌ی تاملی	توانا در استدلال استقرایی توانا در الگوهای نظری بی علاقه در استفاده‌ی عملی از نظریه‌ها
انطباق یابنده <sup>۴</sup>	تجربه عینی آزمایشگری فعال	توانا در انجام کارها سازگاری سریع با شرایط حل مسائل به صورت شهودی اتکا به دیگران در کسب اطلاعات

جدول ۲-۵: سبک یادگیری کلب و فرای

## ۱-۵-۲-۲ سبک یادگیری هانی و مامفورد

این مدل توسط هانی و مامفورد [۳۸] معرفی شد که دارای ۴ سبک یادگیری (شکل ۴) به شرح زیر است :

<sup>1</sup> Diverger<sup>2</sup> Converger<sup>3</sup> Assimilator<sup>4</sup> Accommodator

**فعال :** این افراد تمایل فراوانی به کسب تجارب و ایده های جدید دارند. آنها، که علاقه زیادی به فعالیت دارند، ابتدا کار را انجام می دهند و سپس در مورد عواقب آن می اندیشند. بر اسن اساس، این افراد خود را برای تجربه یادگیری و عواقب آن آماده نمی کنند. عضوفعال به تنهایی و بدون نفوذ در تجربه های جدید درگیر می شوند. افراد فعال وقتی بهترین یادگیری را دارند که:

- با تجارب، مسائل و فرصتهای سرو کار داشته باشند.
- در تکالیف گروهی با دیگران همکاری کنند.
- باتکالیف مشکل مواجه شوند.
- مسئول گردهمایی ها و گفتگو ها باشند.

**تاملی :** این افراد دوست دارند از جهات مختلف به موقعیت بنگرند. همچنین، آنها به جمع آوری اطلاعات و مرور آنها، تفکر قبل از هر نتیجه گیری و نیز مشاهده دیگران و شنیدن نظرهای آنها- قبل از ابراز نظر خودشان- علاقه مند هستند. نظریه پردازها مشاهدات ما را به سوی مجموعه ای از نظریه های منطقی سازگار و ادغام می کنند. آنها درباره مسائل توسط یک روش منطقی گام به گام عمودی تفکر می کنند. آنها حقیقت های بسیار متفاوتی به سوی نظریه های منسجم جذب می کنند. از این رو، افراد تاملی وقتی بهترین یادگیری را دارند که:

- کار کردن افراد و گروهها را ببینند.
- آنچه را رخ داده است مرور کنند و درباره آنچه یاد گرفته اند بیندیشند.
- بدون زمان بندی ثابت و محکم، تکالیف را تحلیل و نتایج را گزارش کنند.

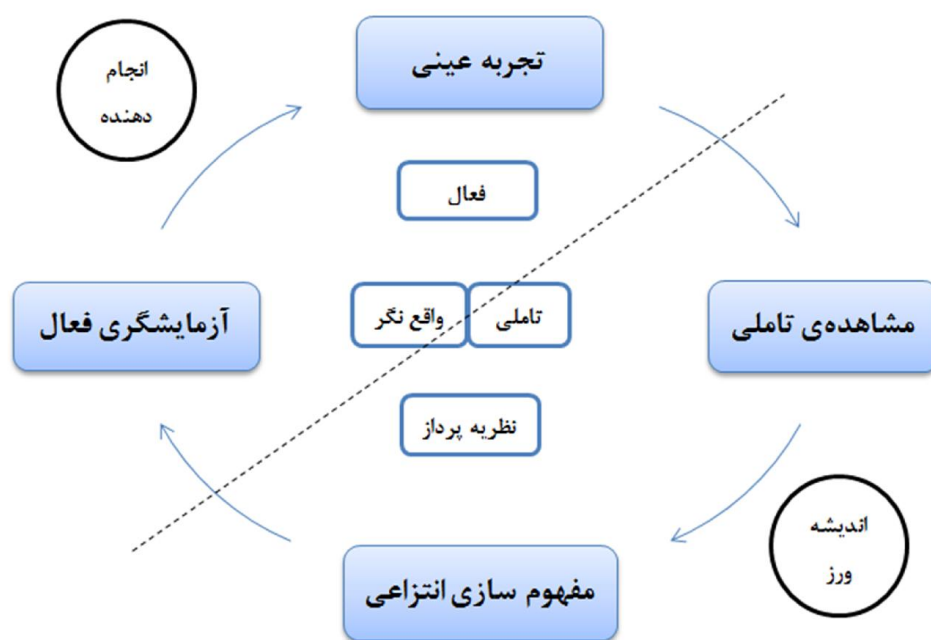
**نظریه پرداز :** این افراد تمایل به یکپارچه کردن مشاهدات به صورت نظریه های پیچیده، منطقی و بی عیب و نقص دارند. آنها مشکلات را گام به گام حل می کنند. بازتابنده ها علاقه دارند که بر برگشت پایداری کنند که تجربه ها را به سنجش وا دارد و آنها را از بعد نمایی گوناگون زیادی مشاهده کند. افراد نظریه پرداز وقتی بهترین یادگیری را دارند که :

- در موقعیتهای پیچیده ای که مجبور به استفاده از دانش و مهارت خود باشند قرار گیرند.
- در موقعیتهای برنامه ریزی شده و دارای اهداف روشن قرار گیرند.
- فرصت سوال کردن و ابراز عقیده داشته باشند.

**واقع نگر :** این افراد مشتاق امتحان و عمل هستند. بنابراین، در مقابل بحثهای طولانی شکیبایی ندارند. آنها مفاهیمی را دوست دارند که کاربردی باشند. عمل گراها مشتاق هستند که ایده های جدید، نظریه ها و فن های دیدنی را امتحان بکنند، اگر آنها درعمل کار بکنند. آنها ایده های جدید را به صورت قطعی جستجو می کنند و در

اولین فرصت آزمایش را با کاربردهایش مورد استفاده قرار می دهند. از این رو، افراد واقع نگر وقتی بهترین یادگیری را دارند که:

- کار، موضوع و عنوان با هم را بطة داشته باشند.
- بتوانند روشهای مختلف را بیازمایند.
- به آنها الگویی نشان داده شود که بتوانند از آن تقلید کنند.



شکل ۲-۴: سبک یادگیری هانی و مامفورد

#### ۱-۵-۲-۳ سبک یادگیری فلدرسیلورمن

یکی از رایج‌ترین مدل‌های سبک‌های یادگیری شاخص سبک‌های یادگیری ابداع شده توسط ریچارد فلدر و لیندا سیلورمن [۳۹] در اواخر دهه ۱۹۸۰ است. این سبک یادگیری شامل ۴ دسته به شرح زیر است:

**حسی<sup>۱</sup> - شهودی<sup>۲</sup>:** یادگیرندگان حسی، اطلاعات عینی، کاربردی و رویه‌ای را ترجیح می‌دهند. آنها بدنبال حقایق می‌گردند. یادگیرندگان شهودی، اطلاعات مفهومی، بدیع و تئوریک را ترجیح می‌دهند. آنها به دنبال معانی می‌گردند.

**دیداری<sup>۳</sup> - کلامی<sup>۴</sup>:** یادگیرندگان بصری، نمودارها، تصاویر و اشکال هندسی را ترجیح می‌دهند. آنها به دنبال معرف‌های بصری اطلاعات هستند. یادگیرندگان کلامی، ترجیح می‌دهند که اطلاعات را بخوانند یا بشنوند. آنها به دنبال توضیحاتی هستند که با کلامات ادا شود.

**فعال<sup>۵</sup> - تاملی<sup>۶</sup>:** یادگیرندگان فعال ترجیح می‌دهند که اشیاء را دستکاری کرده، تجربیات عملی بر روی آنها انجام دهند و از طریق کوشش، یاد بگیرند. آنها از کار دسته جمعی برای حل مسئله، لذت می‌برند. یادگیرندگان تاملی ترجیح می‌دهند که در مورد مسائل بطور کامل تفکر نموده، گزینه‌های مختلف را ارزیابی نمایند و از تجزیه و تحلیل یاد بگیرند. آنها از اینکه به تنهایی یک مسئله را حل کنند، لذت می‌برند.

**ترتیبی<sup>۷</sup> - کلی<sup>۸</sup>:** یادگیرندگان ترتیبی ترجیح می‌دهند که اطلاعات به صورت خطی و با یک روش منظم به آنها برسد. آنها جزئیات را در کنار هم قرار می‌دهند تا به تصویر کلی دست یابند. یادگیرندگان کلی، رویکرد سیستماتیک و کل‌گرا را ترجیح می‌دهند. آنها ابتدا به کل تصویر نگاه می‌کنند و سپس به پر کردن جزئیات می‌پردازند.

### ۱-۵-۳ مدل سازی یادگیرنده بر اساس انگیزه

تعاریف متعددی برای مفهوم انگیزش وجود دارد. این مفهوم در تمام حوزه‌هایی که به نحوی با رفتار انسان ارتباط پیدا می‌کنند، استفاده می‌شود. انگیزش به تبیین همه‌ی اشکال رفتار مربوط می‌شود. انگیزش کوششی در جهت چرایی رفتار است و به رفتار هدف‌گرا مربوط می‌شود. انگیزش به این موضوع مربوط می‌شود که چه چیز ما را به سوی رفتار خاصی می‌کشاند. انگیزش اسم مصدر از "انگیزیدن" بوده و در لغت به معنای ترغیب، تحریک، تحریض و انگیزختن است (قشلاتی مانی). متخصصان تعلیم و تربیت به گونه‌های مختلف انگیزش را تعریف کرده‌اند. مفهوم کلی جنبش، تحرک و حرکت در معنی انگیزش منعکس کننده‌ی این تصویر عام است که انگیزش چیزی

<sup>1</sup> Sensory

<sup>2</sup> Intuitive

<sup>3</sup> Visual

<sup>4</sup> Verbal

<sup>5</sup> Active

<sup>6</sup> Reflective

<sup>7</sup> Sequential

<sup>8</sup> Global

است که ما را به جنبش و تحرک وامی دارد و کمک می کند تا وظایف خود را کامل کنیم. در واقع انگیزش فرایندی است که طی آن، فعالیت هدف محور برانگیخته و حفظ می شود. در اینجا به برخی از تعاریف انگیزش از دیدگاه های مختلف اشاره می کنیم:

۱. انگیزه، فرایند نسبتاً خاصی است که یاد گرفته شده است و به سوی یک هدف هدایت می شود.()
۲. انگیزش نیرویی درونی است که رفتار را در طول زمان فعال کرده، هدایت می کند و نگه می دارد.()
۳. انگیزه به عنوان یک نیروی انرژی زا یا تعامل فعال (اکتسابی یا ذاتی) در فرد در نظر گرفته می شود که او را برای انجام عمل برای رضایت از نیازهای اصلی یا دستیابی به یک هدف خاص وادار، ترغیب یا برمی انگیزاند.
۴. انگیزش ها عبارتند از مجموعه عوامل غیر عقلانی و ناآگاه که بر رفتار انسان نظارت دارند.

### ۱-۳-۵ اهمیت و ضرورت انگیزش برای یادگیری

### ۱-۳-۵-۲ شاخص های رفتاری انگیزش برای یادگیری

#### ۱-۳-۵-۳ نظریه ی خود تعیینی

این نظریه در سال ۱۹۸۵ توسط دسی و ریان [۴۰] مطرح شد. طبق این نظریه دلایل و اهداف مختلفی که باعث انجام یک فعالیتی می شود از انگیزه های متفاوتی ناشی می شود. تمایز اصلی در منبع محرک افراد است [۴۱]. منبع محرک در بعضی افراد برای انجام فعالیت ها درونی است یعنی انجام کار برای آن ها ذاتاً جالب و لذت بخش است. منبع محرک در بعضی افراد برای انجام فعالیت ها خارجی است یعنی یک منبع بیرونی مانند پاداش، تنبیه و غیره باعث تحریک این افراد برای انجام فعالیت می شود. شکل ۲-۵ انواع انگیزه را نشان می دهد. در ادامه انواع انگیزه به طور کامل شرح داده خواهد شد.

**انگیزه درونی:** به آن دسته از انگیزه ها گفته می شود که منبع و کانون آنها در درون فرد و نه محیط خارج وجود دارند. پاداش هایی که فرد در قبال انرژی این انگیزه ها دریافت می کند پاداش هایی درونی هستند، که لزوماً پاداش هایی ملموس نخواهد بود. فرد براساس یک خواست درونی، یک میل باطنی دست به عمل می زند و فعالیت خود را جهت می دهد. آنچه باعث می شود فرد به تداوم عمل بپردازد موتورهای درونی هستند که تا رسیدن فرد به نتیجه او را یاری می دهند. انگیزه پیشرفت، پیوند جوئی و استقلال طلبی از انواع انگیزه های درونی هستند.

**انگیزه بیرونی :** انگیزه‌های بیرونی به آن دسته از انگیزه‌هایی گفته می‌شود که منبع و کانون اثر بخش آنها در محیط فرد قرار دارد و به عنوان یک عامل بیرونی فرد را ترغیب به انجام فعالیتی خاص می‌کند. پاداش‌هایی که فرد در قبال انجام فعالیت‌های مبتنی بر این انگیزه‌ها دریافت می‌دارد، پاداشهای بیرونی هستند. این پاداش‌ها اغلب پاداش‌هایی ملموس و همگانی هستند. فرد با پیش بینی و آگاهی از احتمال دریافت این پاداش‌ها، رفتارهای خود را سازمان می‌بخشد و بسته به شدت تمایلی که این پاداشها در وی ایجاد می‌کند فعالیت خود را تا رسیدن به آن تداوم می‌بخشد. این پاداشها هر چند ممکن است جنبه‌های فردی بر اساس نیازهای فردی داشته باشند، اما اغلب مبتنی بر نیازهای همگانی هستند.



شکل ۲-۶: دسته بندی انگیزه





فصل سوم :

روش پیشنهادی ارزشیابی شخصی سازی شده به منظور  
افزایش موفقیت یادگیرنده

## ۱-۶ مقدمه

همانطور که گفته شد همزمان با پیشرفت یادگیری مبتنی بر وب یکی از جدی ترین مشکلاتی که سامانه‌های یادگیری مبتنی بر وب با آن روبرو هستند ارزیابی و تهیه‌ی بازخورد مناسب برای یادگیرندگان با توجه به محدودیت‌های این سامانه‌ها است. بازخورد اطلاعاتی است که برای آگاهی یادگیرندگان از نتیجه‌ی عملکرد خود به آن‌ها ارائه می‌شود تا انگیزه‌ی بیشتری برای تعامل با سامانه داشته باشند. تعامل و بازخورد روی کارایی یادگیرندگان بسیار مؤثر است، به ویژه در یادگیری الکترونیکی که ممکن است فرصت برای تعامل مستقیم کم باشد بازخورد نقش مهمی را در این سامانه‌ها دارد [۴۲]. همچنین بازخورد نقش بسیار مهمی در ایجاد انگیزه و تشویق یادگیرندگان برای یادگیری بهتر دارد.

روش پیشنهادی این پایان نامه برای بهبود یادگیری و ایجاد انگیزه بر اساس اجزاء زیر است :

۱. جلب توجه یادگیرندگان در سامانه با استفاده از استراتژی‌های جلب توجه

۲. استفاده از استراتژی‌های ایجاد انگیزه برای بهبود انگیزه‌ی یادگیرندگان

۳. ارائه بازخورد مناسب برای بهبود یادگیری و موفقیت یادگیرندگان

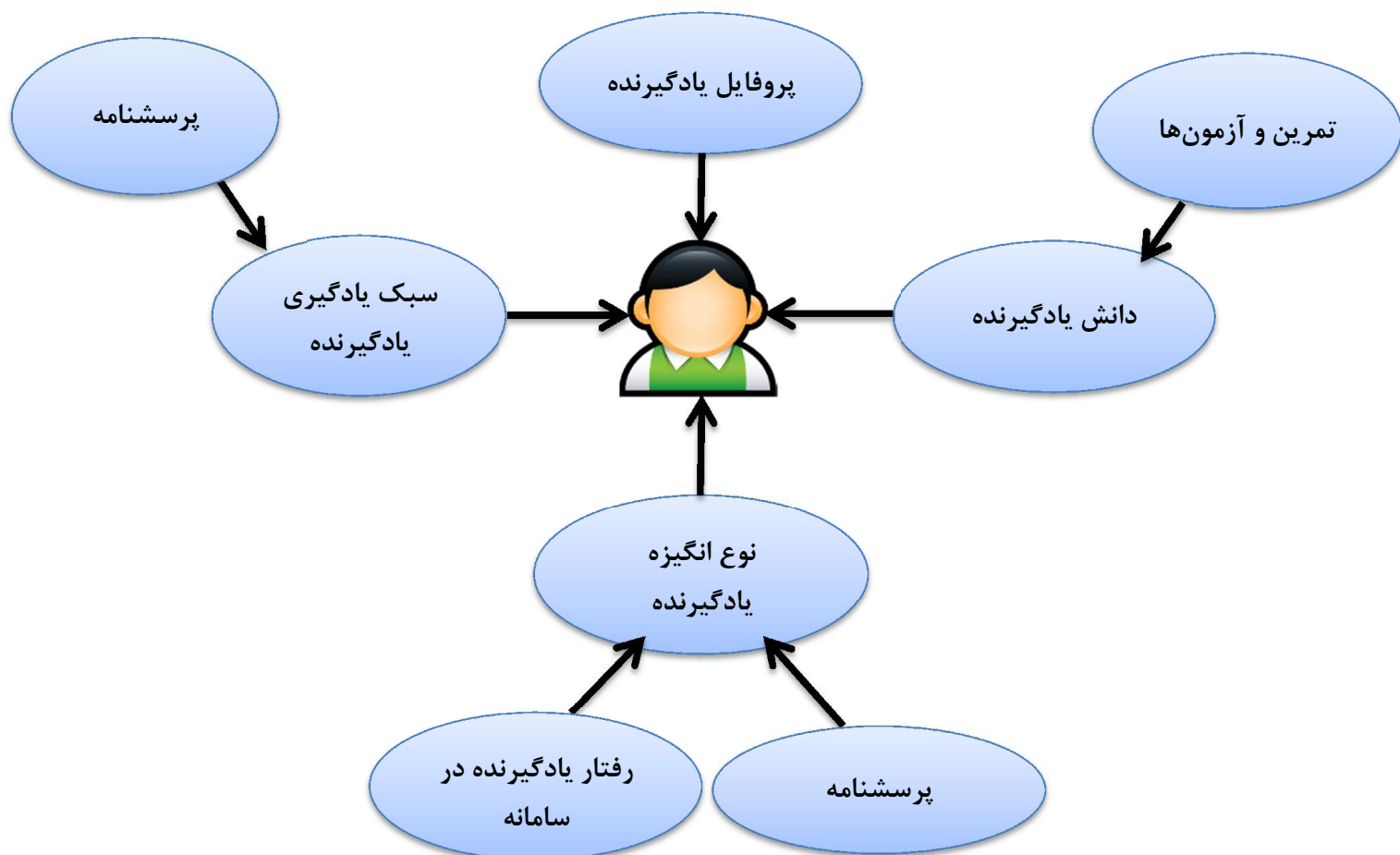
روش پیشنهادی این پایان نامه را نشان می‌دهد.

Error! Reference source not found.



شکل ۳-۱: روش تجهیز سامانه مدیریت یادگیری به ارزیابی شخصی سازی شده

زمانی که یادگیرنده برای اولین بار در سامانه ثبت نام می‌کند، سامانه



شکل ۳-۲: مدل یادگیرنده و نحوه جمع‌آوری اطلاعات

## ۷-۱ مدل سازی یادگیرنده

به منظور تجهیز سامانه یادگیری به ابزار ارزیابی شخصی سازی شده برای بهبود یادگیری، موفقیت و ایجاد انگیزه در یادگیرنده‌ها، اطلاعاتی که برای این سامانه لازم بود جمع‌آوری شد. شکل ۳-۲ عناصر مورد استفاده در مدل سازی یادگیرنده و نحوه جمع‌آوری اطلاعات را نشان می‌دهد.

### • پروفایل یادگیرنده

این قسمت از اطلاعات یادگیرنده شامل ویژگی‌های شخصی یادگیرنده از جمله نام، شماره دانشجویی، شناسه کاربری، پست الکترونیکی، سن، جنسیت، مقطع تحصیلی است. این اطلاعات در اولین باری که یادگیرنده در سامانه ثبت نام می‌کند، از او دریافت می‌شود. این اطلاعات برای یادگیرنده در هر زمانی قابل تغییر است و یادگیرنده می‌تواند اطلاعات پروفایل خود را ویرایش کند.

### • دانش یادگیرنده

به منظور مدل کردن دانش یادگیرنده از روش برداری استفاده شده است. در سامانه برای مشخص کردن سطح دانش یادگیرنده از تمرین‌ها و آزمون‌های برخط استفاده شده است. در سامانه از آزمون‌ها و تمرین‌های مفهومی با درجه‌های سختی متفاوت از ساده تا مشکل استفاده شده است. دانش یادگیرنده بعد از هر هفته با استفاده از تمرین‌ها و آزمون‌های برخط به روز رسانی می‌شود.

### • سبک یادگیری

در این پایان نامه از سبک یادگیری فلدر سیلورمن که یکی از پر استفاده ترین مدل‌های سبک یادگیری است و نیز جایگاه خاصی در علوم مهندسی دارد استفاده شده است. پرسشنامه‌ی این مدل شامل ۴۴ سوال است که پنج بعد از ویژگی‌های فرد را بررسی می‌کند که به شرح زیر است :

۱. شیوه پردازش اطلاعات توسط فرد

- فعال ( با انجام دادن فعالیت و کار گروهی)

- تاملی (با فکر کردن به موضوع و انجام کار فردی)

۲. روش درک مفاهیم توسط فرد

- حسی (از طریق اطلاعات محسوس مانند توصیف پدیده‌های فیزیکی و عملی، متمایل به

حقایق و فرآیندها)

- شهودی (از طریق اطلاعات مفهومی، ابتکاری، متمایل به نظریه‌ها و معانی)

۳. نحوه استدلال فرد

- استقرایی (ارائه مطالب از جزء به کل)

- استنتاجی (ارائه مطالب از کل به جزء)

۴. ترجیح فرد در دریافت مطالب

- دیداری (نمایش تصویری، عکس، نمودار و فلوچارت)

- کلامی (توضیحات نوشتاری و گفتاری)

۵. ترجیح فرد در ترتیب ارائه مطالب

- متوالی (دریافت مطالب در گام‌های خطی)

- ارائه تصویر کلی در ابتدای فرآیند یادگیری (دریافت مطالب به صورت کلی و تصادفی) ویژگی‌های هر کدام از این سبک‌ها را به طور خلاصه در جدول ۳-۱ مشاهده می‌کنید.

جدول ۳-۱: سبک‌های یادگیری مدل فلدرسیلورمن و ویژگی‌های آن‌ها

ویژگی‌ها	انواع سبک‌ها
تمایل به یادگیری واقعیت‌ها دارند. مسائل خود را با استفاده از روش‌های تعریف شده (روش-های روشن و واضح) حل کنند. پیچیدگی را دوست ندارند.	حسی
یادگیرندگان شهودی، اطلاعات مفهومی، بدیع و تئوریک را ترجیح می‌دهند. آنها به دنبال معانی می‌گردند.	شهودی
کار گروهی را دوست دارند و مفاهیم را به وسیله انجام دادن بهتر درک می‌کنند.	فعال
ترجیح می‌دهند امکانات و ارتباطات را کشف کنند. خلاقیت و نوآور بودن را دوست دارند و از تکرار متنفرند.	تأملی
آنچه را می‌بینند یعنی چیزهایی نظیر تصاویر، جداول و فیلم‌ها را بهتر به یاد می‌آورند. اینها نقشه‌ی مفهومی را به وسیله‌ی فهرست کردن نکات کلیدی و قرار دادن آن‌ها در جعبه‌ها یا جاهای خاص برای یادگیری خود در نظر می‌گیرند.	دیداری
اطلاعات را بیشتر از طریق کلمات چه به صورت متن یا توضیحات کلامی بهتر به یاد می‌آورند. این دسته از یادگیرندگان اطلاعات را خلاصه می‌کنند و کارهای گروهی را دوست دارند.	کلامی
تمایل به درک مطالب در مراحل منظم و خطی دارند. معمولاً در حل مسائلی که با آن مواجه می‌شوند، مراحل را به طور منطقی و گام به گام طی می‌کنند تا بتوانند مسائل خود را حل نمایند. این دسته از یادگیرندگان مطالب را به چیزهایی که تا کنون یاد گرفته‌اند، ربط می‌دهند.	متوالی
قبل از شروع مطالعه، ابتدا مروری کلی بر مطالب مورد نظر خواهند داشت. این دسته از یادگیرندگان کل نگرند و در برخورد با مسائل پیچیده، ابتدا می‌کوشند آن‌ها را درک و سپس حل کنند.	کلی

• انگیزه

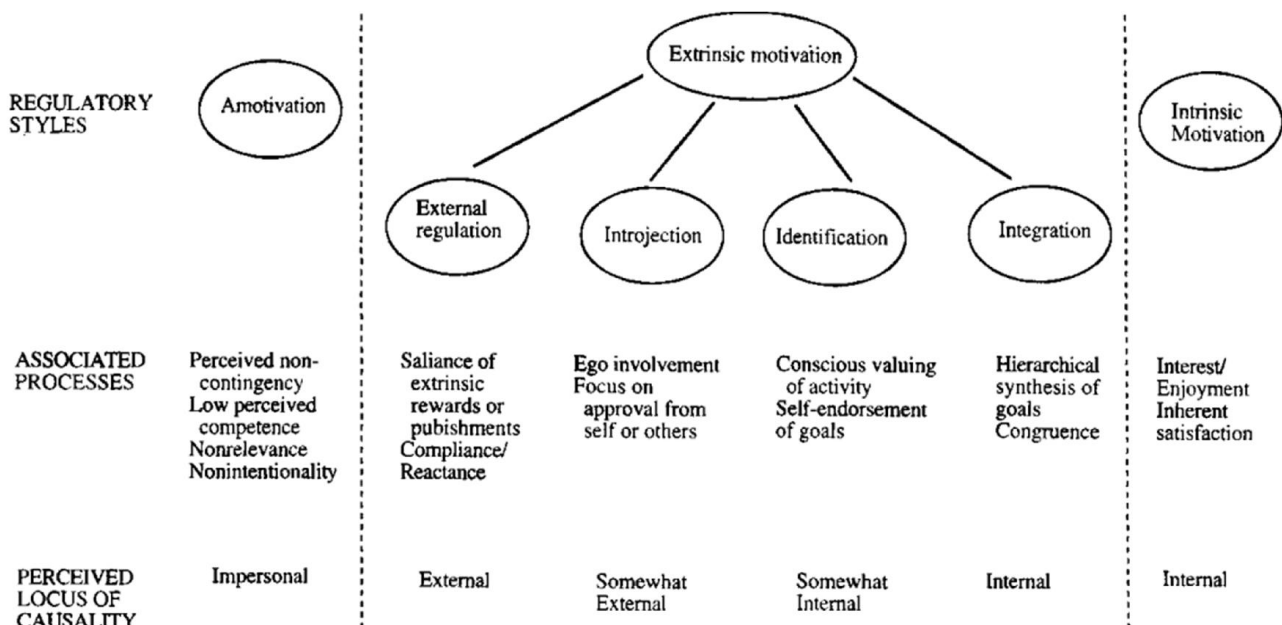
طبق نظریه خود تعیینی انواع انگیزه‌ی بیرونی شامل موارد زیر می‌شود :

• ساماندهی بیرونی :

• ساماندهی خودآگاه :

• ساماندهی ناخودآگاه :

• ساماندهی یکپارچه :



۸-۱ شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری

جدول ۳-۲: شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری

ترتیبی	سراسری
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه‌ی اصلی</li> <li>✓ از لینک‌ها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تاثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تاثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> </ul>
فعال	تاملی
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ از صدا به عنوان منبع اصلی بازخورد استفاده نشود.</li> </ul>
حسی	شهودی
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد فوری</li> <li>✓ از بازخورد مداوم استفاده نشود.</li> <li>✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود.</li> <li>✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست</li> <li>✓ نمایش مداوم بازخورد</li> <li>✓ در نمایش بازخورد از تاثیرات رسانه‌ای استفاده نشود.</li> </ul>
کلامی	دیداری
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل</li> <li>✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود.</li> </ul>

## ۹-۱ شخصی سازی بازخورد بر اساس انگیزه

## ۱۰-۱ شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری و انگیزه

جدول ۳-۳: شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری و انگیزه



شهودی	حسی	سبک انگیزه
✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.	✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.	انگیزه‌ی درونی
✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ بازخورد بر اساس علاقه	✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ بازخورد بر اساس علاقه	ساماندهی یکپارچه
✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ بازخورد بر اساس هدف	✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ بازخورد بر اساس هدف	ساماندهی خودآگاه
✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی	✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی	ساماندهی ناخودآگاه

✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ استفاده از پاداش و تنبیه	✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ استفاده از پاداش و تنبیه	ساماندهی بیرونی
✓ نمایش بازخورد فوری ✓ از انواع رسانه برای بازخورد استفاده شود. ✓ بازخورد اصلاحی یا بازخورد تفصیلی با خلاصه خلاصه نظری یا توضیحات عملی. ✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه	✓ ارائه بازخورد اصلاحی یا تفصیلی فوری با توضیح مختصر نظریه فقط در مورد پاسخ نادرست ✓ نمایش مداوم بازخورد ✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه	بی انگیزه

جدول ۳-۴: شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری و انگیزه

سبک انگیزه	دیداری	کلامی
انگیزه‌ی درونی	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.	✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.
ساماندهی یکپارچه	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ بازخورد بر اساس علاقه	✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ بازخورد بر اساس علاقه

✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ بازخورد بر اساس هدف	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ بازخورد بر اساس هدف	ساماندهی خودآگاه
✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی	ساماندهی ناخودآگاه
✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ استفاده از پاداش و تنبیه	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ استفاده از پاداش و تنبیه	ساماندهی بیرونی
✓ نمایش بازخورد به صورت متن یا شکل ✓ استفاده از بازخورد در شکل صدا ✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه	✓ از اطلاعات گرافیکی در نمایش بازخورد مانند تصاویر، نمودار، انیمیشن و فیلم های کوتاه استفاده شود. ✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه	بی انگیزه

جدول ۳-۵: شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری و انگیزه

تأملی	فعال	سبک انگیزه
-------	------	---------------

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.</li> </ul>	انگیزه‌ی درونی
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ بازخورد بر اساس علاقه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ بازخورد بر اساس علاقه</li> </ul>	ساماندهی یکپارچه
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ بازخورد بر اساس هدف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ بازخورد بر اساس هدف</li> </ul>	ساماندهی خودآگاه
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ بازخورد درباره‌ی وضعیت فعلی</li> </ul>	ساماندهی ناخودآگاه
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ استفاده از پاداش و تنبیه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ استفاده از پاداش و تنبیه</li> </ul>	ساماندهی بیرونی
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد در یک پنجره‌ی جدید و زمانی برای پردازش آن</li> <li>✓ فراهم کردن بازخورد تفصیلی</li> <li>✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش پاسخ تا زمان بازخورد صحیح</li> <li>✓ استفاده از پاداش های خارجی جمع آوری شده در آزمون برای ایجاد انگیزه.</li> <li>✓ نمایش عناصر متحرک در بازخورد.</li> <li>✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه</li> </ul>	بی انگیزه

جدول ۳-۶: شخصی سازی بازخورد بر اساس سبک یادگیری و انگیزه

انگیزه	متوالی	سراسری
انگیزه‌ی درونی	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه‌ی اصلی</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تاثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> <li>✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تاثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> <li>✓ بازخورد به صورت اتفاقی و کم داده شود.</li> </ul>
ساماندهی یکپارچه	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه‌ی اصلی</li> <li>✓ از لینک‌ها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تاثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> <li>✓ بازخورد بر اساس علاقه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تاثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> <li>✓ بازخورد بر اساس علاقه</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تأثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> <li>✓ بازخورد بر اساس هدف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه اصلی</li> <li>✓ از لینکها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تأثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> <li>✓ بازخورد بر اساس هدف</li> </ul>	ساماندهی خودآگاه
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تأثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> <li>✓ بازخورد دربارهی وضعیت فعلی</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه اصلی</li> <li>✓ از لینکها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تأثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر.</li> <li>✓ بازخورد دربارهی وضعیت فعلی</li> </ul>	ساماندهی ناخودآگاه
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تأثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است.</li> <li>✓ استفاده از پاداش و تنبیه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه اصلی</li> <li>✓ از لینکها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تأثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> <li>✓ استفاده از پاداش و تنبیه</li> </ul>	ساماندهی بیرونی

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ نمایش بازخورد مداوم که پیشرفت کاربر را در کار نشان می دهد؛</li> <li>✓ از نمره برای ایجاد انگیزه استفاده شود.</li> <li>✓ از تاثیرات رسانه استفاده نشود.</li> <li>✓ نمایش بازخورد تفصیلی که شامل لینک به مواد یادگیری مربوط به سوال است. استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ فراهم کردن بازخورد فوری</li> <li>✓ نمایش بازخورد در صفحه اصلی</li> <li>✓ از لینکها در متن بازخورد استفاده نشود</li> <li>✓ نمایش جواب درست و توضیح کوتاه</li> <li>✓ تشویق برای جواب درست</li> <li>✓ استفاده از تاثیر رسانه برای ایجاد انگیزه در کاربر</li> <li>✓ استفاده از بازخورد برای ایجاد انگیزه</li> </ul>	بی انگیزه
---	--	-----------





- [1] J. Veloski, J. R. Boex, M. J. Grasberger, A. Evans, and D. B. Wolfson, "Systematic review of the literature on assessment, feedback and physicians' clinical performance\*: BEME Guide No. 7," *Medical teacher*, vol. 28, pp. 117-128, 2006.
- [2] J. C. Archer, "State of the science in health professional education: effective feedback," *Medical education*, vol. 44, pp. 101-108, 2010.
- [3] J. Hattie and H. Timperley, "The power of feedback," *Review of educational research*, vol. 77, pp. 81-112, 2007.
- [4] D. R. Sadler, "Formative assessment and the design of instructional systems," *Instructional science*, vol. 18, pp. 119-144, 1989.
- [5] J. Hattie, "Influences on student learning," *Inaugural lecture given on August*, vol. 2, p. 1999, 1999.
- [6] A. Brualdi, "Implementing Performance Assessment in the Classroom. ERIC/AE Digest," 1998.
- [7] J. M. Harackiewicz, G. Manderlink, and C. Sansone, "Rewarding pinball wizardry: Effects of evaluation and cue value on intrinsic interest," *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 47, p. 287, 1984.
- [8] A. N. Kluger and A. DeNisi, "The effects of feedback interventions on performance: a historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory," *Psychological bulletin*, vol. 119, p. 254, 1996.
- [9] P. Winne and D. Butler, "Student cognition in learning from teaching," *International encyclopedia of education*, vol. 2, pp. 5738-5775, 1994.
- [10] W. K. Balzer, M. E. Doherty, and R. O'Connor, "Effects of cognitive feedback on performance," *Psychological Bulletin*, vol. 106, p. 410, 1989.
- [11] F. Marton, G. Dall'Alba, and E. Beaty, "Subject:[IFETS-DISCUSSION: 2499] RE: IFETS-DISCUSSION digest 322 From: Jennie Swann (swann\_j@usp.ac.fj) Date: Wed 31 Oct 2001-21: 40: 16 MET," *International journal of educational research*, vol. 19, pp. 277-300, 1993.
- [12] B. J. Zimmerman, "Attaining self-regulation: A social cognitive perspective," 2000.
- [13] J. Brophy, "Teacher praise: A functional analysis," *Review of educational research*, vol. 51, pp. 5-32, 1981.
- [14] E. Vasilyeva, M. Pechenizkiy, and S. Puuronen, "The challenge of feedback personalization to learning styles in a web-based learning system," in *Advanced Learning Technologies, 2006. Sixth International Conference on*, 2006, pp. 1143-1144.
- [15] E. Vasilyeva, S. Puuronen, M. Pechenizkiy, and P. Rasanen, "Feedback adaptation in web-based learning systems," *International Journal of Continuing Engineering Education and Life Long Learning*, vol. 17, pp. 337-357, 2007.
- [16] P. Brusilovsky, "Methods and techniques of adaptive hypermedia," *User modeling and user-adapted interaction*, vol. 6, pp. 87-129, 1996.
- [17] C. Carmona and R. Conejo, "A learner model in a distributed environment," in *Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems*, 2004, pp. 353-359.
- [18] P. Brusilovsky, "Adaptive Hypermedia: An attempt to analyze and generalize," in *Multimedia, Hypermedia, and Virtual Reality Models, Systems, and Applications*, ed: Springer, 1996, pp. 288-304.

- [١٩] P. Brusilovsky and E. Millán, "User models for adaptive hypermedia and adaptive educational systems," vol. 4321 LNCS, ed, 2007, pp. 3-53.
- [٢٠] S. Gauch, M. Speretta, A. Chandramouli, and A. Micarelli, "User profiles for personalized information access," in *The adaptive web*, ed: Springer, 2007, pp. 54-89.
- [٢١] R. Kass and T. Finin, "Modeling the user in natural language systems," *Computational Linguistics*, vol. 14, pp. 5-22, 1988.
- [٢٢] A. Kobsa, "User modeling: Recent work, prospects and hazards," *Human Factors in Information Technology*, vol. 10, pp. 111-111, 1993.
- [٢٣] J. Kay and R. Kummerfeld, "An individualised course for the C programming language," in *Proceedings of Second International WWW Conference*, 1994, pp. 17-20.
- [٢٤] A. Sarrafzadeh, S. Alexander, F. Dadgostar, C. Fan, and A. Bigdeli, "'How do you know that I don't understand?'" A look at the future of intelligent tutoring systems," *Computers in Human Behavior*, vol. 24, pp. 1342-1363, 2008.
- [٢٥] A. Kardan and Y. Einavypour, "Involving Learner's Emotional Behaviors in Learning Process As a Temporary Learner Model".
- [٢٦] E. Rich, *Stereotypes and user modeling*: Springer, 1989.
- [٢٧] E. Rich, "Building and exploiting user models," in *Proceedings of the 6th international joint conference on Artificial intelligence-Volume 2*, 1979, pp. 720-722.
- [٢٨] I. H. Beaumont, "User modelling in the interactive anatomy tutoring system ANATOM-TUTOR," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 4, pp. 21-45, 1994.
- [٢٩] C. Boyle and A. O. Encarnacion, "MetaDoc: an adaptive hypertext reading system," in *Adaptive Hypertext and Hypermedia*, ed: Springer, 1998, pp. 71-89.
- [٣٠] T. J. Brailsford, C. D. Stewart, M. R. Zakaria, and A. Moore, "Autonavigation, Links and Narrative in an Adaptive Web-Based Integrated Learning Environment," 2002.
- [٣١] M. Gonschorek and C. Herzog, "Using hypertext for an adaptive helpsystem in an intelligent tutoring system," in *AI-ED'95, 7th World Conference on Artificial Intelligence in Education*, 1995, pp. 274-281.
- [٣٢] P. Brusilovsky, "Developing adaptive educational hypermedia systems: From design models to authoring tools," in *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environments*, ed: Springer, 2003, pp. 377-409.
- [٣٣] P. Brusilovsky and J. Anderson, "Act-r electronic bookshelf: An adaptive system to support learning act-r on the web," in *WebNet.١٩٩٨* ,
- [٣٤] P. D. Bra and J.-P. Ruiter, "Aha! adaptive hypermedia for all," in *Proceedings of the AACE WebNet Conference*, 2001, pp. 262-268.
- [٣٥] A. D'Amore, S. James, and E. K. Mitchell, "Learning styles of first-year undergraduate nursing and midwifery students: A cross-sectional survey utilising the Kolb Learning Style Inventory," *Nurse education today*, vol. 32, pp. 506-515, 2012.
- [٣٦] T. Willemsen-McBride, "Preceptorship planning is essential to perioperative nursing retention: matching teaching and learning styles," *Canadian operating room nursing journal*, vol. 28, pp. 8, 10-1, 16 passim, 2010.
- [٣٧] A. Y. Kolb and D. A. Kolb, "Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education," *Academy of management learning & education*, vol. 4, pp. 193-212, 2005.
- [٣٨] P. Honey and A. Mumford, *Using your learning styles*: Peter Honey Maidenhead,, UK, 1986.

- [٣٩] R. M. Felder and L. K. Silverman, "Learning and teaching styles in engineering education," *Engineering education*, vol. 78 ,pp. 674-681, 1988.
- [٤٠] E. L. Deci and R. M. Ryan, "Intrinsic motivation and self-determination in human behavior, 1985," ed: Plenum, New York.
- [٤١] R. M. Ryan and E. L. Deci, "Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions ",*Contemporary educational psychology*, vol. 25, pp. 54-67, 2000.
- [٤٢] F. Hyland, "Providing effective support: investigating feedback to distance language learners," *Open Learning*, vol. 16, pp. 233-247, 2001.