

ویژگی های محتوایی و اهداف برنامه درسی الکترونیک از منظر نظریه علوم اعصاب شناختی

عادل محمدی^۱، محمدعلی رستمی نژاد^۲، محسن آیتی^۳

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد برنامه ریزی درسی، دانشگاه بیرجند (نویسنده مسئول)

^۲ دانشیار علوم تربیتی، دانشگاه بیرجند

^۳ دانشیار علوم تربیتی، دانشگاه بیرجند

چکیده

هدف پژوهش حاضر، شناسایی ویژگی های محتوایی و اهداف برنامه درسی الکترونیکی از منظر نظریه علوم اعصاب شناختی به روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی بود. مقالات منتشر شده در پایگاه های علمی پرتال علوم انسانی، جهاد دانشگاهی، مگ ایران، ایران داک و نورمگز به عنوان جامعه مقالات فارسی و پایگاه اریک از میان پایگاه های علمی معتبر برای زبان انگلیسی انتخاب شد. مقالات دارای دسترسی تمام متن، بکار رفتن کلیدواژه در عنوان یا چکیده و قرارگیری در چارچوب زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ معیارهای شمول مقالات بودند. برای تحلیل محتوای قیاسی از عناصر نه گانه کلاین استفاده شد. یافته ها در زمینه عنصر اهداف نشان داد که برنامه درسی الکترونیکی باید قابلیت های شناختی را در کلاس تقویت کنند. در زمینه عنصر محتوا نیز محتوا باید به (۱) درگیری شناختی یادگیرنده با دروس کمک کند؛ (۲) منابع متناسب با توانایی یادگیرندگان باشد؛ و (۳) درگیری غیرکلامی با آموزش الکترونیکی ایجاد کند.

واژه های کلیدی: علوم اعصاب شناختی، یادگیری الکترونیکی، برنامه درسی برخط، برنامه درسی الکترونیکی، یادگیری شناختی.

۱. مقدمه

یادگیری همواره یکی از مهمترین اهداف در آموزش و پرورش بوده است. تاکنون تحقیقات فراوانی در زمینه عوامل موثر بر یادگیری انجام گرفته است. نظریه های یادگیری اغلب در پی آن هستند که با ایجاد تغییراتی در فرایندهای آموزشی بتوانند یادگیری را بهبود ببخشند (شریعتمداری، ۱۳۷۰).

در شرایط کنونی و با توجه به مجازی شدن آموزش دروس رویکرد برنامه درسی به سمت آموزش برخط و آموزش های الکترونیکی هدایت شده است. برنامه های درسی مبتنی بر آموزش های الکترونیکی انواع مختلفی دارند از جمله ۱) آموزش مبتنی بر رایانه ۲) آموزش به کمک رایانه ۳) آموزش مبتنی بر وب ۴) یادگیری مبتنی بر وب ۵) یادگیری برخط ۶) یادگیری مجازی ۷) همه این مفاهیم زیر پوشش بزرگتری تحت عنوان یادگیری الکترونیکی قرار می گیرند (آلن و سیمن^۱ نقل در مقصودی و ملکشاهی، ۱۳۹۵). حتی فارغ از شرایط فعلی، آموزش الکترونیکی در کشورهای مختلف مانند: آمریکا، هند، چین، استرالیا، نیوزلند و آفریقا مورد توجه قرار گرفته است و اقداماتی همچون دیجیتالی کردن تمام کتاب های مدارس، اتصال تمام مدارس به پهنای باند وای فای^۲ رایگان، ایجاد دوره های باز آنلاین مود^۳ در همه مدارس، ایجاد پرتال های یادگیری آموزش مهارت در کشور هند انجام شده است (پالویا، آرون، گوپتا، ماهاپاترا، پاریدا، رونسر و سیندی، ۲۰۱۸). در دوره کرونا یادگیری آنلاین که در مدارس جدید است می تواند برای تقویت مدارس سنتی و آموزش در خانه مورد توجه قرار گیرد. محیط های یادگیری از راه دور این امکان را به دانش آموزان می دهد تا جهانی از هر آنچه در خواب می بینند فراهم آورند. تعامل، انعطاف پذیری، شبیه سازی و امکان یادگیری در این محیط ها فراهم شده است. نتایج مطالعات مختلف نشان می دهد که در صورت داشتن محیط فنی و پشتیبانی مناسب می توان از محیط تدریس مجازی با موفقیت در مدرسه یا آموزش عالی استفاده کرد (باسیلائی و کواوا^۴، ۲۰۲۰).

^۱computer based instruction^۲computer assisted instruction^۳Web based instruction^۴Web based learning^۵Online learning^۶Virtual learning^۷Allen & Seaman^۸Wi fa^۹Mooc^{۱۰}Palvia, Aeron, Gupta, Mahapatra, Parida, Rosner& Sindhi^{۱۱}Basilaia & Kvavadze

نزدیک ترین عنوان به رویداد امروز مدارس ما برنامه درسی برخط است. برنامه درسی برخط به یک دوره آموزشی رسمی گفته می شود که از امکانات اینترنت و وب برای ایجاد یک محیط یادگیری باز و توزیع شده استفاده می کند. در این بستر یادگیرندگان و معلمان برای دسترسی به اطلاعات، فراهم کردن محتوا و متن، تبادل و ایجاد دانش، از تعاملات معنادار همزمان و غیر همزمان بهره می گیرند (ولش^۱ نقل در ملامحمدی، کرمی، جعفری ثانی و معلم، ۱۳۹۹). اجرای موفقیت آمیز یادگیری الکترونیکی تا حد زیادی وابسته به برنامه درسی است که طراحی و تدوین می شود. نتایج پژوهش های گوناگون نشان می دهد که در طراحی و تدوین برنامه درسی برخط، بسیاری از جنبه های آموزشی مورد غفلت قرار می گیرد (جعفری ثانی، رضوانی، نوجینی و پاک مهر، ۱۳۹۲). در پژوهشی محمود (۲۰۲۰) ۹ ویژگی برای برنامه درسی برخط پیشنهاد می کند: (۱) مدیریت صدا و لحن (۲) تدوین استراتژی هایی برای تقویت تعاملات کلاس (۳) توجه به زیرساخت و تجهیزات (۴) ارزیابی انعطاف پذیر متناسب با شرایط فراگیران (۵) وجود برنامه های پشتیبان برای مشکلات فنی (۶) تبدیل دوره های بزرگ به ماژول های کوچکتر (۷) توسعه توانایی های فراگیران (۸) ضبط سخنرانی های آنلاین و تهیه مطالب خودآموز (۹) تخصیص معلم یار متخصص به فناوری برای تدریس. در پژوهشی دیگر سینک و هرلی (۲۰۱۷) یکی از استانداردهای مشخص شده برای اثربخشی آموزش برخط را خودداری از تمرکز بر روی صداقت فراگیران و توجه به اقدامات تنبیهی و مدیریت رفتار عنوان می کنند. در چین از معلمان خواسته شده تا از کپی برداری از روش های تدریس عادی کلاس خودداری کنند و پخش یا ضبط کلاس ها به صورت زنده ممنوع شده است (ژو، لی، وو و ژو^۲ ۲۰۱۳).

دانشگاه ها و موسسات مختلفی به طراحی شاخص ها و معیارهای برنامه درسی برخط پرداخته اند اما هر کدام به بررسی بعضی از ابعاد برنامه درسی توجه کرده اند و گاه با دسته بندی های متعدد موجب پراکندگی موضوع شده اند (ملا محمدی و همکاران، ۱۳۹۹). لذا قبل از تولید هرگونه محتوای آموزشی، معلمان و مربیان باید به دنبال ویژگی ها و اصول برنامه درسی برخط بر مبنای نظریه های مطمئن در یادگیری باشند. توجه به این ویژگی ها اثربخشی برنامه درسی برخط را تعیین می کند.

از آنجا که یادگیری به طور مشخصی با عملکرد مغز پیوند خورده است، توسعه دانش ما در زمینه کارکردهای مغز می تواند کمک شایانی در رابطه با بهبود وضعیت یادگیری داشته باشد (ولف^۳ ۱۳۸۳). علوم شناختی یا علوم مطالعه مغز به بررسی سازوکارهایی می پردازد که انسان ها از طریق آن ها به کسب دانش اقدام می کنند. علوم اعصاب شناختی بیشتر با ساختارها و کنش های مغز و سیستم عصبی سر و کار دارد. پژوهشگران مغز با پرده برداشتن از اسرار مغز، منطق مستحکمی برای ایجاد کلاس های درسی تدارک می بینند؛ توجه به هیجانات دانش آموزان و ایجاد محیط غنی یادگیری، افزایش مهارت های توجه و ایجاد معنا و ارتباط بین آموخته های جدید و قبلی دانش آموزان برخی از این راهبردها است (خرازی و تلخابی، ۱۳۹۰). در واقع چیزی که سبب تمایز این رویکرد از رویکردهای دیگر و سایر نظریه ها در تدریس است توجه به مبانی عصب شناختی و فرایند های مغزی است. به نظر می رسد آگاهی معلمان و متخصصان تعلیم و تربیت از ساختار مغز و جایگاه این عضو به عنوان اثرگذارترین عضو بدن در فرایند یادگیری مفید است. زمانی که متولیان امر آموزش بدانند مغز تحت چه شرایطی بهتر یاد می -

^۱Walsh^۲Zhou, Li, Wu & Zhou^۳Wolfe

گیرد، روش ها و رویکردهای تدریس خود را بر مبنای آن برنامه ریزی می کنند. معلمان باید ضمن شناخت قسمت های مختلف مغز از نحوه فعالیت هایی که در مغز صورت می گیرد نیز آگاهی داشته باشند؛ برای مثال معلمی که بداند هیجانات مثبت باعث می شود هورمون ها و موادی در مغز ترشح شود که سبب یادگیری بهتر می شود، رغبت بیشتری برای استفاد از روش های آموزشی همانند روش های اکتشافی، همیاری و ایفای نقش نشان خواهد داد. همچنین در حالتی مخالف، کسی که نسبت به نقش مخرب محیط های پر استرس و تهدید آمیز بر مغز دانش آموزان آگاهی یابد راه کارهایی را برای کنترل این موارد اتخاذ می کند (کریچ، ۲۰۰۳).

با توجه به تحقیقاتی که در این زمینه انجام شده علوم اعصاب شناختی راهبردها و دلالت هایی را در زمینه های تربیتی عنوان کرده است. یافته های علوم اعصاب شناختی در واقع فیزیولوژی برای استفاده و تجویز در کلاس درس نیست بلکه داده های تجربی در باره چگونگی یادگیری مغز را جمع آوری می کند و بر مبنای آن معیارهایی برای تدوین برنامه درسی و آموزش توصیه می شود (خرازی و تلخایی، ۱۳۹۰).

کاین و کاین^۱ (۱۹۹۰) اصول یادگیری سازگار با مغز را در ۱۲ اصل خلاصه کرد. این اصول شامل موارد زیر است؛ ۱) مغز یک پردازشگر موازی است؛ ۲) یادگیری مستلزم درگیری فیزیولوژی بدن است؛ ۳) جستجوی معنا امری ذاتی است؛ ۴) جستجوی معنا از طریق الگو سازی صورت می گیرد؛ ۵) عواطف در الگو سازی نقش مهمی دارند؛ ۶) هر مغزی جز و کل را به صورت همزمان درک می کند؛ ۷) یادگیری نیازمند توجه کانونی و ادراک محیط پیرامون است؛ ۸) در جریان یادگیری فرایندهای هشیار و ناهشیار مغز درگیرند؛ ۹) یادگیری بواسطه دو حافظه فضایی و طوطی وار صورت می گیرد؛ ۱۰) واقعیت ها و مهارت هایی که در حافظه فضایی مغز ذخیره می شوند بهتر قابل درک و یادآوری هستند؛ ۱۱) تهدید و فشار باعث دور شدن یادگیری و چالش ها تقویت کننده آن هستند و ۱۲) هر مغزی منحصر به فرد است.

در پژوهشی دیگر گوسوامی^۲ (۲۰۰۸) اصول یادگیری بر اساس علوم شناختی را اینگونه خلاصه کرده است ۱) یادگیری افزایشی و مبتنی بر تجربه است؛ ۲) یادگیری چند حسی است؛ ۳) مکانیسم یادگیری مغز ساختار را از ورودی استخراج می کند؛ ۴) یادگیری اجتماعی است؛ ۵) یادگیری قشری، را می توان توسط سیستم های قدیمی تر از نظر فیلوژنتیکی تثظیم کرد و ۶) یادگیری، مادام العمر و داری انعطاف و جبران پذیری است.

جنسن^۳ (۲۰۰۷) در کتاب یادگیری سازگار با مغز، تغییرات برنامه سازگار با تحقیقات مغز را اینچنین بیان می کند ۱) متناسب شدن درسی از سه منظر رشدی، رفتاری و شغلی؛ ۲) آموزش معلم همراه با ذهن است نه نمره آزمون؛ ۳) در طراحی کلاس توجه به نور، دما و آکوستیک؛ ۴) محتوای روزانه، هفتگی و سالانه دانش آموزان کمتر اما عمیق تر خواهد بود؛ ۵)

^۱Craig^۲Caine & Caine^۳Goswami^۴Phylogenetically^۵Jensen^۶Acoustics

استراتژی های آموزشی متمرکز بر افزودن تازگی، چالش، داشتن محدودیت ورودی، محدوده دامنه توجه، فعالیت بیشتر، شبیه سازی و فعالیت های تجربی؛ ۶) ارزشیابی با تمرکز بر نمونه کارها در مورد همه، اندازه گیری تلاش، عشق به یادگیری، در جهت اولویت های بودجه بندی آزمون های پرمخاطره وجود ندارد.

علاوه بر اصول بالا برخی محققان نسبت به طراحی و ایجاد محیط مناسب برای یادگیری پژوهش هایی انجام داده اند. محورهای زیر در ارتباط با فراهم آوردن محیط یادگیری سازگار با مغز باید مد نظر باشد: ۱) تغذیه مناسب با پروتئین، مواد معدنی، ویتامین و کالری کافی؛ ۲) برانگیختگی حواس مختلف؛ ۳) ایجاد فضای یادگیری عاری از فشار روانی؛ ۴) مواجهه با چالش هایی که نه بسیار آسان و نه خیلی دشوار باشند؛ ۵) فراهم کردن فرصت فعالیت و تعاملات اجتماعی برای کودک؛ ۶) پرورش مهارت-هایی از جمله علایق ذهنی، فیزیکی، زیبایی شناختی، اجتماعی و هیجانی کودک؛ ۷) توجه به فعالیت های مورد علاقه کودک؛ ۸) ایجاد محیط لذت بخش برای اکتشاف کودک؛ ۹) فراهم کردن زمینه مشارکت کودک در یادگیری (دیاموند و هوپسون ۲۱ به نقل از خرازی و تلخابی، ۱۳۹۰).

در مورد کاربرد علوم اعصاب شناختی در زمینه یادگیری الکترونیکی، اقداماتی انجام شده است در این میان می توان به برنامه نوروکی^{۲۲} اشاره کرد که توسط کی آلنسو و همکاران (۲۰۱۳) ارائه شده است. این برنامه یک پلتفرم یا سکوی نرم افزاری است که مبتنی بر یافته های علوم شناختی برای آموزش الکترونیکی توسعه یافته است. در حالی که بیشتر سیستم عامل های سنتی بر محتوا، مدیریت محتوا و استفاده از روش های معلم محور تمرکز دارند، نوروکی بر یادگیرنده تمرکز می کند و از یادگیری مشارکتی، فرایندهای انگیزشی و دیدگاه "یادگیری با انجام کار"^{۲۴} استفاده می کند در بررسی دیگری مارتینز (۲۰۰۳) مهمترین اصلی که بر اساس علوم اعصاب برای کاهش افت تحصیلی دانشجویان در آموزش الکترونیکی ضروری دانسته است، شخصی سازی آموزش بوده است.

دسته دیگری از پژوهش ها با استفاده از برخی از فناوری های علوم اعصاب مانند دستگاه ردیابی چشم^{۲۵} ویژگی های محتوای الکترونیکی چند رسانه ای را مورد بررسی قرار داده اند. در بررسی پیشینه پژوهش های حوزه ردیابی چشم در چند رسانه ای آموزشی، یافته های آلمدگ (۲۰۱۸) نشان داد اصول یادگیری چند رسانه ای، محتوای چند رسانه ای، تفاوت های فردی، فراشناخت و احساسات از عوامل مهمی هستند که می توانند بر توجه به محتوای الکترونیکی چند رسانه ای و متعاقباً بر یادگیری چند رسانه ای تأثیر بگذارند. به عنوان نمونه دیگر ون گاک و استیچر (۲۰۱۶) داده های ردیابی چشم با بهبود

^{۲۲}Diamond & Hopson

^{۲۳}NeuroK

^{۲۴}Calle-Alons et al

^{۲۵}Learning by doing

^{۲۶}Martinez

^{۲۷}Personalization

^{۲۸}Eye tracking

^{۲۹}Alemdag

^{۳۰}Van Gog, T., & Scheiter

طراحی آنها بر اساس دانش نحوه پردازش مواد توسط یادگیرندگان ممکن است باعث ارتقاء کیفیت محتوای چندرسانه‌ای الکترونیکی شود.

با توجه به آنچه گذشت، (۱) مطالعات پراکنده اصول و توصیه‌هایی برای آموزش بر اساس نظریه علوم اعصاب شناختی ارائه کرده‌اند و این یافته‌ها در قالب یک الگوی خاص سازماندهی و ترکیب نشده‌اند؛ (۲) عدم توجه به ویژگی‌های آموزش الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی و (۳) با توجه به نوپا بودن آموزش‌های الکترونیکی و فراگیر شدن آن پس از پاندمی کوید ۱۹؛ پژوهش حاضر در صدد شناسایی و سازمان‌دهی ویژگی‌های محتوایی و اهداف برنامه‌درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی بر اساس الگوی طراحی برنامه درسی کلان است.

اهداف پژوهش

- شناسایی ویژگی‌های اهداف برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی؛
- شناسایی ویژگی‌های محتوا برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی؛

سوالات پژوهش

- اهداف برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی چه ویژگی دارد؟
- محتوا برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی چه ویژگی دارد؟

۲. روش

این پژوهش در طبقه‌بندی کمی و کیفی پژوهش‌ها، در دسته پژوهش‌های کیفی قرار دارد. روش تحقیق استفاده شده در این پژوهش روش تحقیق تحلیل محتوای کیفی از نوع قیاسی است.

روش تحلیل محتوا یکی از روش‌های تحقیقی است که از گذشته‌های نسبتاً دور مورد استفاده قرار گرفته است. این روش در ساده‌ترین شکل، به بیرون کشیدن مفاهیم مورد نیاز پژوهش از متن مورد مطالعه می‌پردازد؛ مفاهیمی که در قالب مقولاتی منظم، سامان می‌یابند. روش تحلیل محتوا بر این فرض بنا شده است که با تحلیل پیام‌های زبانی می‌توان به کشف معانی، اولویت‌ها، نگرش‌ها، شیوه‌های درک و سازمان‌یافتگی جهان دست یافت (ویلیکینسون و بیرمنگهام، ۲۰۰۳).

اگر پژوهشگر روش قیاسی را برای انجام تحلیل محتوای کیفی انتخاب کند، پژوهشگر ابتدا باید یک ماتریس طبقه‌بندی به وجود آورد؛ یعنی ابتدا باید طبقه‌ها را در اختیار داشته باشد. پژوهشگر باید این طبقه‌ها را مبنای کار خود قرار داده و به کدگذاری محتوای انتخاب شده بر اساس این طبقه‌ها بپردازد. پژوهشگر می‌تواند در ضمن فرآیند کدگذاری، در هر جا که احساس نیاز کند، تغییراتی را در طبقه‌های خود اعمال کند. به این صورت که طبقات جدیدتری را اضافه کند، طبقه‌های کم کاربرد را حذف کند و طبقه‌های مشابه را در هم ادغام کند (الو و گینکاز ائقل در زنگنه، ولایتی، قاسمی، ۱۳۹۶).

^۱Klein

^۲Blo & Kyngas

در پژوهش حاضر با توجه به عناصر نه گانه فرانسيس كلاين آتو عنصر هدف و محتوا به عنوان مبنای اصلی طبقه‌بندی قرار گرفته است.

هر پژوهش باید قلمرو پژوهش خود را به گونه‌ای مشخص کند تا سایر محققان بتوانند چند و چون پژوهش و مطالبی که پژوهش براساس آنها به سرانجام رسیده است را به راحتی تشخیص دهند. از میان پایگاه‌های علمی معتبر فارسی، پرتال علوم انسانی، اس آی دی (جهاد دانشگاهی)، مگ ایران، ایران‌داک و نورمگز به عنوان جامعه مقالات فارسی انتخاب شد و از میان پایگاه‌های علمی معتبر برای زبان انگلیسی پایگاه اریک^۱ انتخاب شد. علت انتخاب اریک به عنوان یک پایگاه داده معتبر انگلیسی این بود که این پایگاه ۹ مجله علمی معتبر در حوزه علوم شناختی و تعلیم و تربیت و بیش از ۵۲ مجله معتبر علمی در زمینه فناوری را در خود نمایه کرده است.

در پایگاه‌های پژوهش نام برده، با استفاده از کلید واژه «علوم اعصاب و یادگیری الکترونیکی»، «علوم شناختی و روش های یاددهی-یادگیری»، «علوم اعصاب شناختی و ارزشیابی آموزشی» و کلید واژه‌های مرتبط با عناصر اهداف و محتوای کلاين، جستجو به دو زبان فارسی و لاتین انجام شد. از آنجا که برای علوم اعصاب شناختی بعضاً از اصطلاح علوم شناختی نیز استفاده می‌شود؛ در کلید واژه‌ها از هر دو استفاده شد. در مورد برنامه درسی الکترونیکی نیز که از کلید واژه‌های برنامه درسی برخط، آموزش الکترونیکی، آموزش مجازی و یادگیری برخط استفاده می‌شود در این پژوهش نیز این کلیدواژه‌ها در کنار هم با علوم اعصاب شناختی مورد بررسی قرار گرفت.

معيار شمول و عدم شمول مقالات در تحليل محتوای کیفی عبارت بود از:

(۱) کلیدواژه در عنوان، چکیده یا کلیدواژه‌های مقاله به کار رفته باشد؛

(۲) تمام متن در دسترس باشد؛ و

(۳) در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۱ باشد.

معيار عدم شمول در پژوهش حاضر، دارا نبودن ویژگی‌های شمول مقالات بود.

مسئله مهم این است که با بررسی مقالات فارسی پیش از سال ۱۳۹۵، موضوعات مرتبط با آموزش مجازی و استفاده از فضای مجازی در زمینه برنامه درسی الکترونیکی، عموماً به کارآمدی و نظر فراگیران و مربیان نسبت به خوب بودن یا نبودن و کیفیت آموزش‌ها از نظر کیفی پرداخته شده است؛ همچنین پیش از این دوره، ابزارهای استفاده از کلاس‌ها و آموزش‌های آنلاین چندان فراگیر نبوده‌اند، و بنابراین مقالات پیش از این دوره، از چارچوب پژوهش حذف می‌شوند.

پس از جستجو، تعداد ۳۴ مقاله فارسی و ۲۹ مقاله انگلیسی یافت شد که با موضوع این پژوهش همخوانی داشت. همچنین چارچوب زمانی پژوهش، از سال ۱۳۹۵ و جدیدتر و برای مقالات انگلیسی، از سال ۲۰۱۰ و جدیدتر انتخاب شد.

جهت اجرای روش تحلیل محتوای قیاسی برای مقالاتی که معیارهای شمول را دارا بودند، یک ماتریس ساخت یافته از مولفه‌های اهداف و محتوای برنامه درسی کلاين تشکیل شد و پس از تعریف نظری و عملیاتی هر کدام از مولفه‌های الگوی کلاين، پاراگراف‌های مقالات مورد بررسی قرار گرفت و ویژگی‌های هر کدام از مؤلفه‌های اهداف و محتوای برنامه درسی کلاين

^۱Francis Klein

^۲Education Resources Information Center (ERIC)

- ۱) شناسایی، استنتاج و در طبقات مورد نظر قرار گرفت.
- بر اساس مراحل پیشنهادی توماس^۴ (۲۰۰۶)، در پژوهش حاضر:
- ۲) داده های خام (مقالات) جمع آوری و آماده سازی شد؛
- ۳) متون به طور عمیق مطالعه شد؛
- ۴) طبقات ایجاد شد، طبقات کلی از اهداف پژوهش که همان مولفه های الگوی کلان است مبنا قرار گرفت و طبقات جزئی و زیرطبقات از متون استنتاج شد؛
- ۵) کدهای دارای همپوشانی و متونی که کدهای نشده اند، مجدداً شناسایی شدند و در مرحله پایانی،
- ۶) اصلاحات در طبقه بندی صورت گرفت.

بطور خلاصه، روش بکار رفته در این پژوهش، همانند شکل ۱ می باشد.



شکل ۱ - خلاصه روش بکار رفته در پژوهش

در این مرحله، متون بطور کامل مورد مطالعه قرار گرفت و سعی شد تا آشنایی کافی با محتوای موجود در مطالب علمی ایجاد شود. در این پژوهش، همزمان با مطالعه مطالب، سعی شد تا یک دسته بندی اولیه نیز براساس نتایج هر پژوهش انجام گیرد. همچنین همزمان با انجام دسته بندی اولیه، مطالب به دو نفر دیگر نیز ارائه شد تا آنان نیز بطور مستقل اقدام به مطالعه مطالب کرده و دسته بندی خود را نیز ارائه دهند. بدین صورت، از روایی و پایایی پژوهش اطمینان حاصل شد.

^۴Thomas

یافته ها

در این مرحله، طبقات حاصل از مرحله قبل، به صورت مدون و مرتب، مورد دسته‌بندی قرار می‌گیرد. طبقه‌بندی نتایج پژوهش در ادامه ارائه شده است.

هدف اول: شناسایی ویژگی‌های اهداف برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی؛

یافته پژوهش در راستای هدف اول پژوهش در جدول ۱ گزارش شده است:

جدول ۱- طبقه نهایی ایجاد شده از مقالات با مبنای شناختی، براساس عنصر «هدف» در الگوی کلاین

منبع	واحد معنایی
والاس-اسپورگین (۲۰۱۹)	دانش‌آموزان بیشتر از فناوری برای جستجوی اطلاعات استفاده می‌کنند و کمتر به عنوان رسانه و یا ابزاری برای همکاری بین همسالان که با سطوح بالاتر تعامل شناختی مرتبط هستند؛ استفاده می‌کنند.
عصاف و راجا (۲۰۱۶)	توانایی‌های شناختی، یادگیری الکترونیکی را تقویت می‌کنند و بالعکس
ماهارانی و سوبانجی (۲۰۱۸)	برای غلبه بر خطاهای دانش‌آموزان بر اساس تعارض شناختی، چارچوب لازم است
ماهارانی و سوبانجی (۲۰۱۸)	تعارض شناختی باید در یادگیری کلاس بهبود یابد.
فیروزی، کاظمی و جوکار (۲۰۱۷)	متغیرهای شناختی - اجتماعی از جمله خودکارآمدی رایانه- انتظارات عملکرد- تعامل و رضایت از یادگیری، باعث تقویت یادگیری می‌شوند.
الکایی، تبریزی و چالاک (۲۰۲۰)	انتخاب استراتژی شناختی به طور قابل توجهی بر میزان افزایش و حفظ واژگان تأثیر می‌گذارد.

آمی و روهاک (۲۰۱۷)	آگاه شدن معلمان از نورومیت ها (در دوره پیش از خدمت) ^۴ سبب تمایل بیشتر معلمان به اجرای روش های آموزشی موثر می شود.
وندی بانا و کرانمور (۲۰۱۹)	توجه به ساختار توسعه حرفه ای معلمان و برگزاری دوره های آموزشی علوم اعصاب شناختی برای موفقیت برنامه مبتنی بر علوم اعصاب حیاتی است.
کلمنت و لووات (۲۰۱۲)	دانش قابل استفاده (از علوم اعصاب، مربوط به یاددهی) مستقیماً به نقش معلم در روند برنامه درسی مربوط می شود.

چنانکه در جدول ۱ مشاهده می شود از منظر علوم شناختی عنصر اهداف باید دارای ویژگی های ذیل باشد.

- (۱) هدف استفاده از فناوری تعامل با همسالان باشد
- (۲) توانایی های شناختی در یادگیری الکترونیکی تقویت شوند.
- (۳) تعارض شناختی باید تقویت شود.
- (۴) کلیه متغیرهای شناختی-اجتماعی (خودکارآمدی رایانه ای - انتظارات عملکرد - تعامل - رضایت از یادگیری) باید تقویت شوند
- (۵) خودکارآمدی رایانه ای، انتظارات عملکرد و جو یادگیری با توجه به نقشی که در رضایت از یادگیری دارد، باید مورد توجه قرار گیرد
- (۶) استراتژی شناختی مناسبی انتخاب شود تا باعث تقویت حضور شناختی شود.
- (۷) معلمان از نورومیت ها (در دوره پیش از خدمت) آگاه شوند.
- (۸) پیگیری دوره های آموزشی علوم اعصاب شناختی در نظر گرفته شود.
- (۹) توجه و بازنگری در نقش معلم در روند برنامه درسی صورت گردد.

هدف دوم: شناسایی ویژگی های محتوای برنامه درسی الکترونیکی از منظر علوم اعصاب شناختی؛

یافته پژوهش در راستای هدف دوم پژوهش در جدول ۲ گزارش شده است:

^{۳۵} سوءتفسیر یافته های علمی و کاربردهای نامناسب این یافته ها، باورهای غلطی را راجع به فرآیندهای عصبی یادگیری القاء خواهد کرد. این امر شایع بوده و از این نوع اطلاعات غلط معمولاً با عنوان «نورومیت ها» یاد می شود (آمی و روهاک، ۲۰۱۷: ۱۷).

جدول ۲- طبقه نهایی ایجاد شده از مقالات با مبنای شناختی، براساس «محتوا» در الگوی کلاین

منبع	واحد معنایی
آلمدگ (۲۰۱۸)	اصول یادگیری چندرسانه‌ای می‌تواند بر توجه به محتوای الکترونیکی چند رسانه‌ای و متعاقباً بر یادگیری چند رسانه‌ای تأثیر بگذارد.
آلمدگ (۲۰۱۸)	استفاده از محتوای چندرسانه‌ای می‌تواند بر یادگیری چند رسانه‌ای تأثیر بگذارد.
یو (۲۰۱۹)	تفاوت‌های جنسیتی قابل توجهی در بارهای شناختی، نگرش‌ها و موفقیت‌های تحصیلی در یادگیری زبان انگلیسی با کمک سکوی یادگیری موبایلی وجود دارد.
هال، مایر، روس (۲۰۱۲)	ما نباید یادگیری را آسان کنیم. در عوض، یادگیری باید چالش برانگیز باشد - پر از آنچه "دشواری های مطلوب" نامیده می‌شود.
سوزا (۲۰۲۱)	توسعه مهارت های اجتماعی و عاطفی دانش آموزان از موارد اصلی مورد توجه در علوم اعصاب آموزشی است. برخی از یافته های علوم اعصاب حاکی از این است که احساسات حافظه را تقویت می کند.
سوزا (۲۰۲۱)	به مربیان و والدین یادآوری می‌شود که آنها نباید انتظار داشته باشند توانایی های اجتماعی، عاطفی و شناختی با رشد کودکان با همان سرعت رشد کنند. شایستگی های اجتماعی زود ظهور می کنند و به دنبال آن شایستگی های احساسی. و شایستگی های شناختی بالا بعداً ظاهر می شود. این بلوغ پلکانی بیانگر این است که تأکید بر رشد شایستگی های اجتماعی باید از سال های پیش دبستانی آغاز شود.
سوزا (۲۰۲۱)	یکی از وظایف اصلی سیستم شناختی مغز (واقع در لوب پیشانی) کنترل پاسخهای عاطفی است. با این حال، این منطقه برای اکثر افراد ۱۰ سال عقب مانده است، بنابراین توانایی مغز در مهار افراط و تفریط عاطفی محدود است. این یافته توضیح جزئی علوم اعصاب برای رفتار غیر منطقی نوجوان است. بنابراین مهم است که به نوجوانان و نوجوانان کمک کند تا احساسات خود را در هنگام رشد کردن تشخیص دهند و آنها را با استراتژی های مدیریت شخصی که می توانند از آنها برای تعدیل احساسات خود استفاده کنند قبل از اینکه منجر به یک رفتار پشیمان کننده شوند، راهنمایی کنیم.
واتاگوداکومبورا (۲۰۱۷)	از برنامه درسی براساس ورودی های علوم اعصاب انتظار داریم که فراگیران خاطرات جدید ماندگار یا ارتباطات عصبی دانش را حفظ کنند که از جهات مختلفی مفید خواهد بود. در حالت ایده آل، این خاطرات یا ارتباطاتی که ایجاد می کنند نباید محدود به یک حوزه تحصیل، حوزه انضباطی یا حرفه باشد. فراگیران باید بتوانند از خاطرات حفظ شده یا ارتباطات شناسایی شده به طور گسترده تر در هر

موقعیت مناسب زندگی واقعی استفاده کنند.	
حافظه کاری ما ظرفیت محدودی دارد و وقتی آن را با جزئیات خاص پر می کنیم، مانند مطالعه دقیق کتاب، به جای مفاهیم سطح بالا، ممکن است نتوانیم آنچه را یاد می گیریم با هم مرتبط کنیم. از این رو پیشنهاد می شود علاوه بر تجویز یک کتاب درسی مناسب برای برنامه درسی که انجام می دهیم، خلاصه ای از مفاهیم مهم سطح بالا را برای مرجع در اختیار فراگیران قرار دهیم.	واتاگوداکومبورا (۲۰۱۷)
در طراحی آموزشی می توان روش هایی را به کار برد که دانش آموزان ناچار به درگیری بیشتر و پردازش های عمیق تری شوند.	تلخابی، رحمتی، فتحی و هاشمی (۱۳۹۹)

- چنانکه در جدول ۲ مشاهده می شود از منظر علوم شناختی عنصر محتوا باید دارای ویژگی های ذیل باشد.
- ۱) اصول یادگیری چندرسانه ای باید در نظر گرفته شود.
 - ۲) محتوای چندرسانه ای باید در نظر گرفته شود.
 - ۳) تفاوت های فردی باید در نظر گرفته شوند.
 - ۴) توجه به احساسات و عواطف باید در نظر گرفته شوند.
 - ۵) محتوا باید به گونه ای باشد که به نوجوانان و جوانان کمک شود تا با استراتژی های شخصی بتوانند احساسات خود را تعدیل کنند.
 - ۶) محتوای یادگیری نباید آسان باشد، یادگیری باید چالش برانگیز و همراه دشواری های مطلوب باشد.
 - ۷) هرچه محتوا عملی و تعاملی تر باشد یادگیری بهتر اتفاق می افتد.
 - ۸) محتوای یادگیری باید پلکان بلوغ دانش آموزان را در نظر بگیرد، شایستگی های اجتماعی زود ظهور می کنند و به دنبال آن شایستگی های احساسی و شایستگی های شناختی بالا بعدا ظاهر می شود.
 - ۹) محتوای یادگیری باید به گونه ای باشد که فراگیران بتوانند ارتباطات عصبی و خاطرات ایجاد شده را در موقعیت های مناسب زندگی واقعی استفاده کنند.
 - ۱۰) فراگیران باید علاوه بر یک محتوای کامل، بتوانند به خلاصه ای از مفاهیم مهم سطح بالا دسترسی پیدا کنند تا ظرفیت حافظه کاری به طور مناسب پر شود.
 - ۱۱) در طراحی آموزشی، روش هایی بکار رود که دانش آموزان ناچار به درگیری بیشتر و پردازش های عمیق تری شوند.

نتیجه گیری

هدف از این پژوهش، شناسایی ویژگی های برنامه درسی الکترونیکی از منظر نظریه ی علوم اعصاب شناختی به روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی بود. برای رسیدن به این هدف، روش تحقیق به صورت تحلیل محتوای کیفی از نوع قیاسی انتخاب شد تا بتوان موارد مورد نظر را از

تحقیقات سایر محققان استخراج نمود. با توجه به پژوهش حاضر آنچه باید در رابطه با عنصر هدف مورد توجه قرار گیرد شامل: تقویت تعارض شناختی فراگیران؛ تقویت حضور شناختی؛ توجه معلمان به نورومیت ها در برنامه درسی؛ توجه به خودکارآمدی رایانه ای، انتظارات عملکرد و جو یادگیری است. در رابطه با عنصر محتوای برنامه درسی نیز مواردی همچون: محتوای مبتنی بر اصول چند رسانه ای؛ توجه به تفاوت های فردی؛ توجه به احساسات و عواطف؛ توجه به ارتباطات عصبی و پیوند این ارتباطات با موقعیت های مناسب زندگی واقعی؛ استفاده مناسب محتوا از ظرفیت حافظه کاری؛ محتوا چالش برانگیز و دارای دشواری های مطلوب باشد و سبب درگیری بیشتر و پردازش های عمیق تری در فراگیران شود.

منابع و مراجع

۱. شریعتمداری، علی (۱۳۷۰). یادگیری مجله پیوند، ۱(۴۱)، ۱۳-۲۱.
۲. مقصودی، سمیه؛ ملکشاهی؛ محبوبه (۱۳۹۵). دو فصلنامه مطالعات آموزشی نما آجا، ۸(۲)، ۲۱-۱۴.
۳. ملامحمدی، آمنه؛ کرمی، مرتضی؛ جعفری ثانی، حسین و معلم، مهناز (۱۳۹۹). ارزیابی برنامه درسی برخط: فراتحلیل از مولفه ها، معیارها و استانداردهای آموزش عالی. اندیشه های نوین تربیتی، ۱۶(۲)، ۹۱-۱۲۰.
۴. جعفری ثانی، حسین؛ سعیدی رضوانی، محمود؛ زارعی توجینی، محسن؛ پاک مهر، حمیده (۱۳۹۲). ویژگی های کلیدی برنامه درسی مبتنی بر آموزش الکترونیکی در آموزش عالی. فصلنامه انجمن علمی ایران، ۵(۲)، ۱۸۷-۱۶۴.
۵. ولف، پاتریشیا (۱۳۸۲). مغز و فرایند یادگیری. (داوود ابوالقاسمی، مترجم). تهران: انتشارات مدرسه. (نشر اثر اصلی ۱۹۷۳).
۶. خرازی، سیدکمال و تلخابی، محمود (۱۳۹۰). مبانی آموزش و پرورش شناختی. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی و دانشگاهها سمت.
۷. زنگنه، حسین؛ ولایتی، الهه؛ ابوالقاسمی، ابراهیم (۱۳۹۶). تعیین ویژگی های محتوای آموزشی الکترونیکی (برنامه درسی) از منظر نظریه ی بار شناختی به روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی. فصلنامه پژوهشهای کیفی در برنامه درسی، ۳(۷)، ۱۲۲-۱۴۳.
۸. تلخابی، محمود؛ رحمتی، زینب؛ فتحی، زهره؛ هاشمی، کیمیا (۱۳۹۹). آموزه های شناختی برای آموزش در دنیای مجازی. تهران: موسسه فرهنگی و هنری شناخت و تربیت انگاره.
۹. Palvia, S., Aeron, P., Gupta, P., Mahapatra, D., Parida, R., Rosner, R., & Sindhi, S. (2018). Online education: Worldwide status, challenges, trends, and implications, *Journal of Global Information Technology Management*, 21(4), 233-241.
۱۰. Basilaia, G., & Kvavadze, D. (2020). Transition to online education in schools during a SARS-CoV-2 coronavirus (COVID-19) pandemic in Georgia. *Pedagogical Research*, 5(4), em0060.
۱۱. Mahmood, S. (2020). Instructional Strategies for Online Teaching in COVID-19 Pandemic. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 3(1), 199-203.
۱۲. Singh, R. N., & Hurley, D. (2017). The effectiveness of teaching and learning process in online education as perceived by university faculty and instructional technology professionals. *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 6(1), 65-75.
۱۳. Zhou, L., Li, F., Wu, S., & Zhou, M. (2020). " School's out, but Class's on", the Largest Online Education in the World Today: Taking China's Practical Exploration during the COVID-19 Epidemic Prevention and Control as an Example. *Online Submission*, 4(2), 501-519.

۱۴. Craig, D. I. (2003). Brain-compatible learning: Principles and applications in athletic training . *Journal of athletic training*, 38(4). 342-350
۱۵. Caine, R. N., & Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational leadership*, 48(2), 66-70.
۱۶. Goswami, U. (2008). Principles of learning, implications for teaching: A cognitive neuroscience perspective. *Journal of Philosophy of Education*, 42(3-4), 381-399.
۱۷. Jensen, E. (2007). *Introduction to brain-compatible learning*. Corwin Press.
۱۸. Calle-Alonso, F., Cuenca-Guevara, A., de la Mata Lara, D., Sánchez-Gómez, J. M., Vega-Rodríguez, M. A., & Sánchez, C. J. P. (2017, April). NeuroK: A Collaborative e-Learning Platform based on Pedagogical Principles from Neuroscience. *In CSEDU*, (1), 550-555.
۱۹. Mayring, Philip (2003). In: A Companion To Qualitative Research. Edited by Uwe Flick, Ernest Von Kardorff and Ines Steinke. London: Sage.
۲۰. Alemdag, E., & Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125(1), 413-428.
۲۱. van Gog, T., & Scheiter, K. (2010). Eye tracking as a tool to study and enhance multimedia learning. *Learning and Instruction*, 2(20), 95-99.
۲۲. Wilkinson, David & Birmingham, Poter (2003). *Using Research Instruments: A Guide for Researchers*. London: Routledge.
۲۳. Wallace-Spurgin, Mekca. *Measuring Student Cognitive Engagement When Using Technology*; istes Organization Publication, 2019.
۲۴. Thomas, D. R. (2006). A general inductive approach for analyzing qualitative evaluation data. *American journal of evaluation*, 27(2), 237-246.
۲۵. Asaph, Amudha; Raja, B. William Dharma (2016). Efficient E-Learning by Dint of Cognitive Abilities; *Journal of Educational Technology*, v13 n2 p7-10 Jul-Sep 2016
۲۶. Maharani, Indah Puspitasari; Subanji, Subanji (2018). Scaffolding Based on Cognitive Conflict in Correcting the Students' Algebra Errors; *International Electronic Journal of Mathematics Education*, v13 n2 p67-74 2018.
۲۷. Firoozi, Mohammad Reza; Kazemi, Ali; Jokar, Maryam (2017). The Role of Socio-Cognitive Variables in Predicting Learning Satisfaction in Smart Schools; *International Electronic Journal of Elementary Education*, v9 n3 p613-626 Mar 2017.
۲۸. Elekaei, Atefeh; Tabrizi, Hossein Heidari; Chalak, Azizeh (2020). A Study into the Impact of the Choice of Cognitive and Meta-Cognitive Strategies and Podcasts on Vocabulary Gain and Retention Levels in the "Telegram"-Based E-Learning Context; *Teaching English with Technology*, v20 n2 p98-117 Apr 2020.
۲۹. Amy E. Ruhaak A.E., (2017). Educational Nueromyths: Prevalence among Pre-Service Special Education Teachers; Ph.D. Thesis, University Of Hawai‘I At Mānoa, Education
۳۰. Wendy Bana W., Cranmore J., (2019). Elementary Teacher Perceptions of Professional Development on the Neuroscience of Learning; *Mid-Western Educational Researcher*, Volume 31, Issue 3: 333-347
۳۱. Clement N.D., Lovat T., (2012). Neuroscience and Education: *Issues and Challenges for Curriculum, Curriculum Inquiry*, 42:4, 534-557, DOI: 10.1111/j.1467-873X.2012.00602.x.
۳۲. Alemdag, E., & Cagiltay, K. (2018). A systematic review of eye tracking research on multimedia learning. *Computers & Education*, 125(1), 413-428.

۳۳. Yu, Zhonggen (2019). Gender Differences in Cognitive Loads, Attitudes, and Academic Achievements in Mobile English Learning; *international Journal of Distance Education Technologies*, v17 n4 Article 2 p21-35 2019 (<http://dx.doi.org/10.4018/IJDET.2019100102>)
۳۴. Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. (Eds.). (2012). Universal design for learning in the classroom: Practical applications. Guilford Press.
۳۵. Sousa D.A., (2021) Neuroscience Research: Support for Social–Emotional and Cognitive Learning, *Kappa Delta Pi Record*, 57:1, 6-10, DOI: 10.1080/00228958.2021.1851580
۳۶. Watagodakumbura Ch., (2017). Principles of Curriculum Design and Construction Based on the Concepts of Educational Neuroscience; *Journal of Education and Learning*; Vol. 6, No. 3: 54-69.