

تعیین ویژگی‌های محتوای آموزشی الکترونیکی (برنامه درسی) از منظر نظریه‌ی بار شناختی به روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی

حسین زنگنه، الهه ولایتی، ابراهیم ابوالقاسمی

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۱۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۲/۱۵

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین ویژگی‌های محتوای آموزشی الکترونیکی از منظر نظریه‌ی بار شناختی می‌باشد. برای این منظور، از روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی استفاده شد. اهداف این پژوهش به این شرح هستند: (۱) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی درونی، (۲) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی بیرونی و (۳) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی مطلوب. در این پژوهش، جامعه‌ی آماری کلیه‌ی مقاله‌هایی هستند که از طریق موتور جستجوی google و بانک‌های اطلاعاتی wiley، ebsco و sciencedirect قابل دانلود هستند. تعداد مقاله‌های انتخابی نهایی برای انجام تحلیل محتوای کیفی به روش قیاسی، ۱۱ مقاله بودند. برای انجام این پژوهش مراحل زیر دنبال شد: مرحله اول، طرح‌ریزی کار و تهیه‌ی مقدمات: (۱) تعیین طبقات بر اساس پیش‌فرض‌ها، (۲) شرح مختصری از هر یک از طبقات برای افراد گروه، (۳) اجرای دلفی بر روی طبقات، (۴) انتخاب کلیدواژه بر اساس دلفی، (۵) تعیین جامعه بر اساس محدودیت‌ها، مرحله‌ی دوم، تحلیل محتوای کیفی به روش قیاسی: (۱) ارائه چندین تعریف نظری از هر یک از طبقات، (۲) ارائه‌ی تعریف عملیاتی از هر یک از طبقات با توجه به تعریف‌های نظری (تعیین کد)، (۳) انتخاب پاراگراف‌ها برای تحلیل بیشتر با توجه به تعریف‌های عملیاتی (کدگذاری)، (۴) استنتاج ویژگی‌های محتوای الکترونیکی، (۵) تعیین طبقه‌ی ویژگی‌های استنتاج شده، (۶) یکپارچه‌سازی ویژگی‌های طبقه و بسط و اصلاح طبقات، مرحله‌ی سوم، کنفرانس و بحث: (۱) تهیه‌ی فرم‌هایی برای نقد و بررسی خروجی کار به صورت انفرادی، (۲) گردآوری فرم‌ها، (۳) اصلاح کار توسط پژوهشگر بر اساس فرم‌ها، (۴) تهیه‌ی فرم شماره‌ی دو و توجیه و اطلاع‌رسانی به متخصصان از لحاظ نقد، (۵) تشکیل جلسه‌ی بحث برای بررسی نقدهای پذیرفته نشده از سوی پژوهشگر. در انتها، در تحلیل قیاسی از مقالات انتخاب شده، توانستیم ویژگی‌های محتوای یادگیری الکترونیکی را از منظر سه طبقه‌ی بار شناختی درونی، بار شناختی بیرونی و بار شناختی مطلوب مشخص کنیم.

کلمات کلیدی: طراحی محتوای آموزشی الکترونیکی، تحلیل محتوای کیفی قیاسی، بار شناختی

مقدمه

یکی از مهم‌ترین حوزه‌های زندگی بشر، تعلیم و تربیت می‌باشد که در حال حاضر با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ به این حوزه، افق‌های جدیدی پیش روی صاحب‌نظران و متخصصان آن قرار گرفته است (مرتضوی اقدم، ۱۳۸۷، ص ۳). نیازهای روزافزون مردم به آموزش، عدم دسترسی آن‌ها به مراکز آموزشی، کمبود امکانات اقتصادی، کمبود آموزشگران مجرب و هزینه‌های زیادی را که صرف آموزش می‌شوند، متخصصان تعلیم و تربیت را بر آن داشت تا با کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات نوع جدیدی از یادگیری را تحت عنوان یادگیری الکترونیکی، وارد عرصه‌ی تعلیم و تربیت کنند (ملازاده، ۱۳۸۸، ص ۸). یادگیری الکترونیکی آن نوع یادگیری است که در محیط شبکه و با ابزارهای شبکه اتفاق می‌افتد و مستلزم به کارگیری رسانه‌های آموزشی همزمان و غیرهمزمان^۲ است (فالون^۳ و بروان^۴، ۱۹۹۵، ترجمه‌ی باقری و حسین کوچک، ۱۳۸۳، ص ۲۶).

یکی از مسائل اساسی که پرداختن به آن در یادگیری الکترونیکی ضروری به نظر می‌رسد، کیفیت در فرآیند طراحی، توسعه و ارائه آموزش‌های الکترونیکی است (زندى، معصومی فرد و معصومی فرد، ۱۳۹۱، ص ۶۲). بسیاری از افراد عقیده دارند که شرط اجرای موفقیت‌آمیز دوره‌های یادگیری الکترونیکی این است که محتوا و درس‌ها بر پایه‌ی پژوهش‌های تربیتی و روانشناسی، تجارب بین‌المللی در زمینه‌ی علوم تربیتی و ملاحظات تربیتی انجام پذیرد. نکته‌ی حائز اهمیت، آن است که کارایی و اثربخشی یادگیری الکترونیکی، در گرو طراحی آموزشی انعطاف‌پذیر و یکپارچه‌سازی محتوای دروس الکترونیکی و منظور داشتن استانداردها و معیارهای لازم تربیتی در طراحی محتوای این دوره‌هاست؛ بنابراین توجه به طراحی محتوای دروس الکترونیکی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین

^۱ Information and Communication Technology (ICT)

^۲ asynchrone or synchronuse Instructional media

^۳ Fallon

^۴ Brown

عناصر نظام‌های آموزش الکترونیکی، مورد توجه پژوهشگران زیادی در حوزه‌ی تعلیم و تربیت قرار گرفته است.

چالش اصلی که در طراحی محتوای آموزشی الکترونیکی با آن مواجه هستیم، طراحی محتوای درس‌ها به طریقی است که با فرآیندهای یادگیری انسانی سازگار باشد. برای اثربخشی محتوای آموزشی، روش‌های طراحی محتوای آموزشی باید از این فرآیندها حمایت نماید. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که اگر محتوای الکترونیکی دروس یادگیری الکترونیکی، تحت یک سری اصول و نظریه‌های علمی، طراحی و تولید شود، می‌تواند به‌عنوان یک ماده‌ی آموزشی تأثیرگذار، نیازهای فراگیران را برطرف سازد (سارونه، ۱۳۸۷، صص ۳-۴). ازجمله نظریه‌های مهم در طراحی محتوای آموزشی الکترونیکی که طراحان آن‌ها باید به آن توجه داشته باشند، نظریه‌ی بار شناختی می‌باشد.

ازجمله مباحثی که در روانشناسی تربیتی بر اساس دیدگاه خبر پرداز از برای حمایت از فرآیند پردازش داده‌ها در حافظه فعال ایجاد گردیده است، نظریه بار شناختی می‌باشد. در بسیاری از دروس روانشناسی، به دانشجویان عدد سحرآمیز ۷ به‌علاوه یا منهای ۲ معرفی می‌شود. نتیجه‌ی اساسی این قاعده آن است که یادگیرندگان قادرند در یک‌زمان تنها بین ۵ تا ۹ ماده اطلاعاتی را به خاطر بسپارند. به‌طور کلی منظور از بار شناختی عبارت است از میزان تلاش ذهنی که برای پردازش یا به خاطر سپاری اطلاعات صرف می‌شود. از دیدگاه نظریه‌ی بار شناختی، حافظه فعال انسان هنگام مواجه با اطلاعات جدید ظرفیت محدودی دارد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که سه نوع بار شناختی وجود دارد: درونی، بیرونی، مطلوب. در طراحی محتوای آموزشی الکترونیکی باید کوشش ما آن باشد که بار شناختی درونی را مدیریت و کنترل کنیم، بار شناختی بیرونی را تا حد امکان کاهش دهیم و بار شناختی مطلوب را تا حد امکان افزایش دهیم. انواع بار شناختی خود منجر به اصول و رهنمودهایی برای کنترل بار شناختی مواد آموزشی (محتوای آموزشی الکترونیکی و سایر اشکال مواد آموزشی) برای این منظور باید روش‌هایی را که برای اندازه‌گیری بار شناختی ابداع گردیده‌اند را مورد استفاده قرار دهیم. در حقیقت، مقدار داده‌های حسی که ابزارهای تکنولوژیکی می‌تواند ارائه دهد بیشتر از ظرفیت سیستم عصبی انسان برای پردازش است. از

این لحاظ باید در طراحی محتوای آموزشی الکترونیکی تا حد امکان بکوشیم که هر سه نوع بار شناختی را در نظر داشته باشیم و متناسب با ویژگی‌های هر یک، با آن برخورد نماییم.

جدول ۱. خلاصه‌ی انواع بار شناختی، ویژگی‌ها و ابعاد آن‌ها (ولایتی، ۱۳۹۱، ص ۹۹)

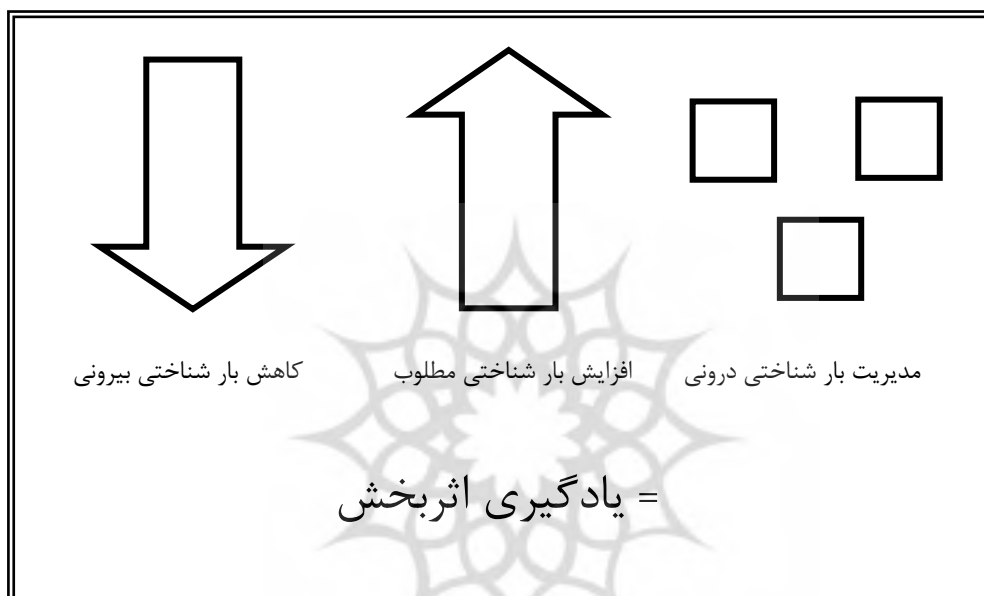
نوع بار شناختی	توضیحات	مثال	منشاء بار شناختی	تأثیر بر یادگیری	وظیفه‌ی طراح آموزشی
درونی	این بار شناختی، اشاره به پیچیدگی ذاتی محتوای آموزشی دارد که یادگیرنده قصد دارد آن را به‌طور ذهنی فراگیرد.	تصویر آموزشی که میان اجزای آن ارتباطات زیادی وجود دارد	پیچیدگی محتوای آموزشی	منفی	مدیریت بار شناختی درونی
بیرونی	این بار شناختی، اشاره به فعالیت‌های ذهنی در حین فرآیند یادگیری دارد که در این فرآیند هیچ تأثیر مثبتی ندارند.	ارائه‌ی توضیحات نوشتاری هم در داخل تصویر و هم در پایین تصویر	نحوه‌ی ارائه‌ی محتوای آموزشی	منفی	کاهش بار شناختی بیرونی
مطلوب	این بار شناختی، اشاره به منابع شناختی دارد که حافظه‌ی فعال برای ایجاد یادگیری بهتر، به آن‌ها نیاز دارد.	پرسش از یادگیرنده در محتوای آموزشی	میزان تسلط یادگیرنده بر محتوا	مثبت	افزایش بار شناختی مطلوب

طراح محتوای آموزشی می‌تواند بار شناختی بیرونی و مطلوب را کنترل کند. درحالی‌که به نظر می‌رسد بار شناختی درونی غیرقابل کنترل باشد. طراح آموزشی باید بار شناختی مطلوب را تا حد ممکن افزایش دهد و بار شناختی بیرونی را تا حد ممکن کاهش دهد و بار شناختی درونی را کنترل کند (سوئلر^۱، مرینبور^۲ و پاس^۱، ۲۰۰۴، ص ۱۲). ما

^۱ Sweller

^۲ Merrienboer

به‌عنوان یک طراح محتوای آموزشی، به‌منظور یادگیری اثربخش، باید دو کار را انجام دهیم: (۱) محتوایی که بار شناختی بالایی دارد را تشخیص دهیم. (۲) نوع بار شناختی را در این محتوا مشخص کنیم و با توجه به نوع آن، با آن برخورد نماییم (به شکل ۱ مراجعه کنید).



شکل ۱. انواع بار شناختی و یادگیری اثربخش (کلارک^۲، نگاین^۳ و سوئلر، ۲۰۰۶، ص ۵)

روش‌شناسی پژوهش

تحلیل محتوا یکی از روش‌های جدید در تحقیقات اجتماعی است. می‌توان گفت قدمتی به‌اندازه‌ی عمر بشر دارد (نظری و مختاری، ۱۳۸۸، ص ۹۲). تحلیل محتوا یک فرآیند ذهنی جای‌دهی داده‌های متنی کیفی در شاخه‌های مشابه یا طبقه‌های مفهومی

^۱ Paas

^۲ Clark

^۳ Nguyen

به‌منظور تعیین الگوهای سازگار و روابط بین متغیرها یا موارد است (جالین^۱، ۲۰۰۸، ص ۱۲۰). هدف تحلیل محتوا، بررسی نظام‌مند محتوای مواد و رسانه‌های ارتباطی و آموزشی است. در آغاز ظهور تحلیل محتوا، فقط از روش‌های کمی برای این کار استفاده می‌شد؛ اما روش‌های کیفی نیز در چند سال اخیر در تحلیل محتوا مورد توجه قرار گرفته است (منگ^۲ و برگر^۳، ۲۰۰۸، ص ۲۱).

تحلیل محتوا در دو جنبه‌ی کمی و کیفی قابل بررسی است. تحلیل محتوا در ابتدا به‌عنوان یک روش تحلیل کمی متون در روزنامه‌نگاری و علوم سیاسی به کار گرفته می‌شد. در این روش، معمولاً متن مقالات یا سخنرانی‌های رهبران سیاسی یا مسئولان مملکتی از نظر تعداد به کارگیری واژه‌های مورد نظر، مورد تحلیل قرار می‌گرفت و بر اساس شمارش این واژه‌ها، نتیجه‌گیری‌هایی درباره‌ی رویکرد سخنران یا نویسنده ارائه می‌شد (فردانش، ۱۳۸۷، ص ۸). هرچند که امروز شیوه‌های کمی رواج بیشتری یافته است، اما تحلیل محتوای کیفی به تازگی در میان پژوهشگران طرفدار پیدا کرده است. در روش تحلیل محتوای کیفی، تأثیر متون بر روی گیرنده‌ی پیام با مفاهیم و عبارتها صورت می‌گیرد.

تحلیل محتوای کیفی که گاهی آن را تحت عنوان تحلیل محتوای نهفته نیز نام می‌نهند، یک روشی برای کاستن از داده‌ها و ایجاد معنا از آنها می‌باشد. این روش تحلیل محتوا، به‌طور معمول و گسترده برای تحلیل میزان زیادی از داده‌های متنی از قبیل داده‌های حاصله از مصاحبه، مشاهدات ضبط‌شده، گفتگوها، پاسخگویی به سؤالات باز پاسخ، روایت‌ها و رسانه‌هایی از قبیل طراحی و نقاشی‌ها، عکس‌ها و نمایش‌های ویدئویی مورد استفاده قرار می‌گیرد (جالین، ۲۰۰۸، ص ۱۲۰). تحلیل کیفی محتوا در کنار سایر روش‌های تحلیل کیفی در پژوهش‌ها و مطالعات مورد استفاده قرار می‌گیرد (پازارگادی، خطیبان و اشک تراب، ۱۳۸۶، ص ۵۹).

^۱ Julien

^۲ Meng

^۳ Berger

تحلیل محتوای کیفی شامل دو نوع تحلیل محتوای استقرایی و تحلیل محتوای قیاسی می‌شود.

تحلیل محتوای استقرایی^۱: در این نوع روش تحلیل محتوای کیفی، پژوهشگر با ارائه و مفروض گرفتن تعریف‌های مشخصی قبل از شروع پژوهش، به مطالعه‌ی متون تعیین شده می‌پردازد و با مقایسه‌ی تعریف‌های از پیش تعیین شده و متن‌های مورد تحلیل، به داوری درباره‌ی وجود یا عدم مصادیق آن تعریف در متن‌های موردنظر می‌پردازد. در این روش، با به‌کارگیری یک تعریف عملیاتی به‌عنوان کد که بر اساس مباحث نظری به‌دست آمده است، تحلیل محتوا آغاز می‌شود. مراحل این تحلیل شامل تعیین ابتدایی تعاریف هر یک از مفاهیم و سازه‌های موضوع پژوهش و اعمال این تعاریف‌ها به هر پاراگراف از متون تخصصی تعیین شده برای تحلیل است (فردانش، ۱۳۸۷، ص ۹).

اگر پژوهشگر روش استقرایی را برای انجام تحلیل محتوای کیفی انتخاب کند، ابتدا باید به سازماندهی داده‌های کیفی بپردازد. فرآیند انجام این کار شامل کدگذاری آزاد، ایجاد طبقه‌ها و زیر طبقه‌ها و استخراج معنا می‌باشد. کدگذاری آزاد، به معنای بررسی سر عنوان‌ها، زیر عنوان‌ها و نکات اصلی متن و قرار دادن آن‌ها در طبقات دلخواهی است. بعدازاین کدگذاری آزاد، طبقه‌های به‌دست‌آمده، در طبقات کلی‌تری تقلیل می‌یابند. به‌عبارتی دیگر، طبقه‌ها، طبقه‌بندی می‌شوند. هدف طبقه‌بندی مجدد طبقات به‌دست‌آمده، کاستن از تعداد طبقات از طریق گروه‌بندی طبقات مشترک در یکدیگر است. هدف از انجام این فرآیند طبقه‌بندی اولیه و طبقه‌بندی مجدد این طبقات، کسب معنا از پدیده‌ی مورد مطالعه و توصیف آن می‌باشد تا درک ما از آن پدیده افزایش یابد (الو^۲ و گینکاز^۳، ۲۰۰۷، صص ۱۰۹-۱۱۱).

تحلیل محتوای قیاسی^۴: در این نوع روش تحلیل محتوای کیفی، پژوهشگر بدون در نظر گرفتن هیچ‌گونه تعریف یا تعمیم قبل از آغاز تحلیل به مطالعه‌ی متن می‌پردازد و

^۱ inductive content analysis

^۲ Elo

^۳ Kyngas

^۴ deductive content analysis

هر آنچه حاصل این تحلیل است را به‌عنوان جمع‌بندی ارائه می‌دهد. بدیهی است که این‌گونه روش تحلیل کیفی محتوا، مربوط به رویکردهای پست‌مدرن در پژوهش‌های علوم انسانی است و شدیداً متأثر از ذهنیت‌ها، باورها، پیش‌دانسته‌ها و داوری‌های فرد پژوهشگر می‌باشد (فردانش، ۱۳۸۷، ص ۹).

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 انتخاب‌شده 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 کم‌کاربرد را حذف کند و طبقه‌های مشابه را در هم ادغام کند (الو و گینکاز، ۲۰۰۷، صص ۱۱۱-۱۱۲).

در این پژوهش از روش تحلیل محتوای کیفی از نوع قیاسی استفاده شده است. به این صورت که با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی از نوع قیاسی، طبقاتی را به‌طور پیش‌فرض برای تحلیل محتوای قیاسی مقالات در نظر گرفته‌شده و سعی شد که ویژگی‌های مربوط به هر یک از این طبقات معلوم گردد.

هدف‌های پژوهش

الف) هدف کلی

ترسیم ویژگی‌های طراحی و تولید محتوای الکترونیکی از منظر نظریه‌ی بار شناختی

ب) هدف‌های جزئی

- ۱) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی درونی
- ۲) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی بیرونی
- ۳) ترسیم ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی مطلوب

سؤال‌های پژوهش

- (۱) ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی درونی چیست؟
- (۲) ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی بیرونی چیست؟
- (۳) ویژگی‌های محتوای الکترونیکی از منظر بار شناختی مطلوب چیست؟

مراحل اجرای پژوهش

مراحل ارائه این پژوهش به‌طور کلی به دودسته‌ی مراحل اصلی و مراحل فرعی تقسیم می‌شود. مراحل اصلی این پژوهش سه مرحله است و هر یک از این مراحل اصلی نیز به‌نوبه‌ی خود به مراحل فرعی‌تری تقسیم می‌شوند. انتخاب این مراحل اصلی و مراحل فرعی برای پژوهش با مشورت و بحث و بررسی بین افراد گروه انجام شد. جزئیات مراحل اجرای این پژوهش را در جدول زیر ملاحظه می‌کنید:

جدول ۲. مراحل اصلی و فرعی اجرای پژوهش

مراحل اصلی	مراحل فرعی
مرحله اول: طرح‌ریزی کار و تهیه‌ی مقدمات	(۱) تعیین طبقات بر اساس پیش‌فرض‌ها (۲) شرح مختصری از هر یک از طبقات برای افراد گروه (۳) اجرای دلفی بر روی طبقات (۴) انتخاب کلیدواژه بر اساس دلفی (۵) تعیین جامعه بر اساس محدودیت‌ها
مرحله دوم: تحلیل محتوای کیفی به روش قیاسی	(۱) ارائه چندین تعریف نظری از هر یک از طبقات (۲) ارائه‌ی تعریف عملیاتی از هر یک از طبقات با توجه به تعریف‌های نظری (تعیین کد) (۳) انتخاب پاراگراف‌ها برای تحلیل بیشتر با توجه به تعریف‌های عملیاتی (کدگذاری) (۴) استنتاج ویژگی‌های محتوای الکترونیکی (۵) تعیین طبقه‌ی ویژگی‌های استنتاج شده (۶) یکپارچه‌سازی ویژگی‌های طبقه و بسط و اصلاح طبقات
مرحله سوم: کنفرانس و بحث	(۱) تهیه‌ی فرم‌هایی برای نقد و بررسی خروجی کار به‌صورت انفرادی (۲) گردآوری فرم‌ها

۳) اصلاح کار توسط پژوهشگر بر اساس فرم‌ها	
۴) تهیه‌ی فرم شماره‌ی دو و توجه و اطلاع‌رسانی به متخصص از لحاظ نقدها	
۵) تشکیل جلسه‌ی بحث برای بررسی نقدهای پذیرفته نشده از سوی پژوهشگر	

انتخاب کلیدواژه‌ها برای جستجو

در این با توجه به مبانی نظری موجود در زمینه‌ی نظریه‌ی بار شناختی، برای تعیین ویژگی‌های محتوای آموزشی الکترونیکی، سه طبقه‌ی بار شناختی درونی، بار شناختی بیرونی و بار شناختی مطلوب را به عنوان طبقات پیش فرض خود برای تحلیل محتوای کیفی قیاسی مقالات در نظر گرفتیم. در نتیجه انتخاب کلیدواژه‌ها، با توجه به انتخاب این طبقات پیش فرض برای انجام تحلیل محتوا می‌باشد.

به منظور انتخاب مقالات برای تحلیل محتوای کیفی مقالات در هر یک از طبقات در بانک‌های اطلاعاتی و موتور جستجوی مورد نظر، ابتدا کلیدواژه‌های خود را برای جستجوی مقالات مشخص کردیم. انتخاب این کلیدواژه‌ها همانند انتخاب طبقات، طی چندین مرحله با توجه به بازنگری‌های مکرر قبل از آغاز پژوهش و در حین پژوهش صورت پذیرفته است.

managing cognitive load
reducing cognitive load
extraneous cognitive load
intrinsic cognitive load
germane cognitive load

جامعه و نمونه‌ی مقالات برای انجام تحلیل محتوای کیفی

در این پژوهش، جامعه‌ی آماری کلیه‌ی مقاله‌هایی هستند که از طریق موتور جستجوی google و بانک‌های اطلاعاتی wiley, ebsco و sciencedirect قابل دانلود هستند. علت انتخاب این بانک‌های اطلاعاتی، دسترسی رایگان پژوهشگر به منابع آن بود. علت

انتخاب موتور جستجو، قابلیت و جامعیت عملکرد آن نسبت به سایر موتورهای جستجو بود.

در این موتور جستجو و بانک‌های اطلاعاتی، محدودیت‌های جستجو به این قرار بودند:

(۱) جستجو فقط در عنوان مقاله

(۲) جستجو فقط در مقالات با فرمت PDF

(۳) جستجو در مقالات به زبان انگلیسی

متغیرهایی که در این پژوهش در میان مقاله‌های انتخاب‌شده برای انجام تحلیل محتوای کیفی یکسان است، انگلیسی بودن مقالات، برخورداری از اعتبار علمی و قابلیت دانلود بوده است.

در این پژوهش محتوای برای تحلیل، از میان مقالات قابل دانلود در بانک‌های اطلاعاتی wiley، ebsco و sciencedirect و موتور جستجوی google هستند که با توجه به عنوان، اعتبار مقاله و مرتبط بودن محتوای آن به موضوع پژوهش توسط پژوهشگر انتخاب‌شده‌اند. شرح جزئیات انتخاب مقالات برای انجام تحلیل محتوای کیفی به روش قیاسی را برای هر یک از طبقات تعیین شده در جدول زیر مشاهده می‌کنید:

جدول ۳. فرآیند انتخاب مقالات برای انجام تحلیل محتوای قیاسی

مقاله‌های انتخابی انتخابی نهایی	مقاله‌های انتخابی بر حسب عنوان	کل مقاله‌های یافت شده	کلیدواژه‌ها	بانک اطلاعاتی یا موتور جستجو
۲	۳	۳	managing cognitive load	Ebsco
۰	۱	۱	reducing cognitive load	
۰	۰	۰	extraneous cognitive load	
۲	۲	۲	intrinsic cognitive load	
۱	۱	۱	germane cognitive load	
۰	۱	۳	managing cognitive load	Wiley
۰	۱	۴	reducing cognitive load	
۰	۰	۰	extraneous cognitive load	

۰	۲	۲	intrinsic cognitive load	
۰	۰	۰	germane cognitive load	
۱	۳	۳	managing cognitive load	
۰	۰	۰	reducing cognitive load	Sciencedirect
۱	۱	۱	extraneous cognitive load	
۰	۲	۲	intrinsic cognitive load	
۱	۲	۲	germane cognitive load	
۱	۵	۱۵	managing cognitive load	
۲	۷	۲۷	reducing cognitive load	Google
۰	۱	۴	extraneous cognitive load	
۰	۲	۵	intrinsic cognitive load	
۰	۰	۲	germane cognitive load	

تعداد مقاله‌های انتخابی نهایی برای انجام تحلیل محتوای کیفی به روش قیاسی، ۱۱ مقاله بودند.

مقاله‌های انتخابی به این شرح می‌باشند:

Ayres, P. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain. *Application Cognitive Psychology*, 20, 287-298.

Bannert, M. (2002). Managing cognitive load: Recent trends in cognitive load theory. *Learning & Instruction*, 12, 139-146.

Clerniak, G. Scheiter, K. & Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load? *Computers in Human Behavior*, 25, 315-324.

Kalyuga, S. (2005). Managing cognitive load in ICT-based learning. Retrieved from <http://www.iiis.org/CDs2008/CD2009SCI/EISTA2009/PapersPdf/E225KW.pdf>

Kester, L. Kirschner, P. A. & VanMerriënboer, J. J. G. (2005). The managing of cognitive load during complex cognitive skill acquisition by means of computer-simulated problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 71-85.

Leahy, W. & Sweller, J. (2007). The imagination effect increase with an increased intrinsic cognitive load. *Application Cognitive Psychology*, 22, 273-283.

Mousavi, Y. Low, R. & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation mode. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.

Nelson, B. C. & Erlandson, B. E. (2008). Managing cognitive load in educational multi-user virtual environments: Reflection on design practice. *Education Technology Research Development*, 56, 619-641.

Pass, F. & Gog, T. V. (2006). Optimizing worked example instruction: Different ways to increase germane cognitive load. *Learning & Instruction*, 16, 87-91.

Quiroga, L. M. Crosby, M. E. & Iding, M. K. (2004). *Reducing cognitive load*. Paper presented at the Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences.

Sweller, J. (2010). Elements interactivity and intrinsic, extaneous and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22, 123-138.

تعیین کد تحلیل محتوا

برای تعیین کد تحلیل محتوا برای مقالات منتخب برای هر طبقه، ابتدا از مفهوم هر یک از طبقات، تعریف نظری می‌آوریم. تعریف عملیاتی طبقات را با توجه به تعریف نظری، در قالب تعریفی عینی‌تر، منسجم‌تر و جامع‌تر می‌آوریم. این تعاریف‌های عملیاتی را به عنوان کد تحلیل محتوای هر یک از طبقات در نظر می‌گیریم. در زیر تعریف‌های نظری و عملیاتی مربوط به هر یک از طبقات را مشاهده می‌کنید:

تعریف نظری:

بار شناختی درونی: بار شناختی درونی، میزان دشواری محتوای مورد یادگیری است و این دشواری ذاتاً در محتوا وجود دارد. میزان این پیچیدگی با توجه به میزان تعامل‌پذیری عناصر یک محتوا مشخص می‌شود. (ولان^۱، ۲۰۰۷، ص ۲). این بار شناختی بیش از حد در

¹ Whelan

فرآیند ایجاد طرحواره‌های ذهنی اختلال ایجاد می‌کند و در نتیجه منجر به عملکرد ضعیف‌تر یادگیرنده می‌شود (واسیل^۱، مارهان^۲، سینگر^۳ و استوسسکو^۴، ۲۰۱۱، ص ۷۴۹).

بار شناختی بیرونی: بار شناختی بیرونی مربوط به روابط بین عناصر طراحی شده‌ی محتوا در هنگام ارائه‌ی آن می‌باشد و نشان دهنده‌ی طراحی آموزشی ضعیف محتوا است. (ولان، ۲۰۰۷، ص ۲).

بار شناختی مطلوب: بار شناختی مطلوب، میزان تلاش یادگیرنده در ایجاد و خودکارسازی طرحواره‌های ذهنی است و به عوامل فردی از قبیل انگیزش و علاقه مربوط می‌شود (ولان، ۲۰۰۷، ص ۲).

تعریف عملیاتی (کد تحلیل):

بار شناختی درونی: اشاره به بار شناختی‌ای دارد که ناشی از میزان پیچیدگی ذاتی محتوا می‌باشد.

بار شناختی بیرونی: اشاره به بار شناختی‌ای دارد که ناشی از نحوه‌ی ارائه‌ی محتوا به یادگیرنده می‌باشد.

بار شناختی مطلوب: اشاره به بار شناختی‌ای دارد که ناشی از تلاش ذهنی یادگیرنده برای یادگیری و ایجاد طرحواره‌های ذهنی خود کار می‌باشد.

¹ Vasile

² Marhan

³ Singer

⁴ Stoicescu

تعیین واحد تحلیل محتوا

واحد تحلیل محتوا در این پژوهش، مضمون می‌باشد. مضمون، واحد دلالتی است و به مطلب واحدی درباره‌ی موضوعی گفته می‌شود اطلاق می‌شود. برای مثال در این حمله که "مردم ایران نیرومند و راستگو هستند" دو مضمون نهفته است. یکی مردم ایران نیرومندند و دیگری مردم ایران راستگو هستند. مضمون ممکن است از پاراگراف، جمله، بخشی از جمله، عبارت یا کلمه مستفاد شود. هنگامی که واحد تحلیل محتوا، مضمون است، معمولاً آن را با کد یا عددی با علائم اختصاری مشخص می‌کنند.

جمع‌بندی

در تحلیل قیاسی از مقالات انتخاب‌شده، توانستیم ویژگی‌های مختص هر یک از طبقه‌ها را دقیقاً مشخص کنیم. هرچند که بعضی از ویژگی‌ها به بیش از یک زیر طبقه مربوط می‌شوند، اما ما با توجه به زمینه و موضوع مقاله و کلیدواژه‌های انتخابی برای جستجوی مقاله، نهایتاً یک زیر طبقه برای هر ویژگی تعیین کردیم. هرچند ویژگی‌هایی که در دوطبقه تکرار شده‌اند، درواقع در مقالات تحلیل‌شده در دوطبقه بوده‌اند و متعلق به هر دوطبقه می‌باشند؛ اما ما سعی کردیم در جدول‌هایی که در ادامه می‌آید، با یکسان‌سازی و تعدیل ویژگی‌های استنتاج شده، ویژگی‌های محتوای یادگیری الکترونیکی را از منظر این سه طبقه‌ی بار شناختی درونی، بار شناختی بیرونی و بار شناختی مطلوب مشخص کنیم.

جدول ۴. ویژگی‌های به‌دست‌آمده از تحلیل محتوای قیاسی در مورد محتوای آموزشی الکترونیکی از

منظر نظریه‌ی بار شناختی

محتوای آموزشی مشکل و محتوای آموزشی که عناصر آن روابط بسیاری با یکدیگر دارند، باید به بخش‌های کوچک‌تری تقسیم شوند. اطلاعات پیش‌نیاز را قبل از ارائه‌ی محتوای آموزشی اصلی، برای یادگیرنده به‌طور مختصر بیاورید و یادآوری کنید. برای ارائه محتوای آموزشی که روابط میان عناصر آن زیاد است، ابتدا هر یک از این عناصر را جداگانه آموزش دهید و سپس در انتها، روابط میان این عناصر را نشان دهید. در ابتدای آموزش به‌جای ارائه مسائل برای حل توسط یادگیرندگان، نمونه مثال‌های حل شده	بار شناختی درونی
---	-----------------------------

برای آن‌ها بیاورید. نشان دادن روابط بین عناصر یک چیز برای یادگیرندگان مبتدی لازم است؛ اما همین کار برای یادگیرندگان متبحر زائد است. چون آن‌ها قبلاً این روابط را یاد گرفته‌اند. حتماً پیش‌نیازهای هر بخش از محتوای آموزشی را در قسمت‌های قبلی محتوا ارائه دهید. مهارت‌های اولیه‌ی موردنیاز یک محتوای آموزشی را قبل از آن آموزش دهید. سعی کنید بخش‌های محتوای آموزشی را از آسان به مشکل قرار دهید. برای موضوعاتی که امکان جداسازی عناصر آن از یکدیگر وجود ندارد و حتماً باید در ادغام یکدیگر ارائه شود، می‌توانیم در طی چند مرحله از ساده‌ترین نوع ارائه محتوا تا محتوای اصلی پیش برویم. به‌طوری‌که در هر نوبت از ارائه، میزان پیچیدگی آن را به تدریج افزایش دهیم. در صورتی که اطلاعات برای یادگیرنده کاملاً ناآشنا باشد، نسبت به زمانی که اطلاعات برای وی تا اندازه‌ای آشنا است، محتوای آموزشی کمتری را به وی ارائه کنید. مسئله‌ی حل شده باید در قالب مراحل به یادگیرنده ارائه شود. اطلاعات آموزشی جدید، باید بر مبنای مفاهیم و اطلاعات قبلی یادگیرنده ارائه شود و این‌ها را شامل شود. تمامی مطالب آموزشی برای یادگیرنده کاملاً ناآشنا نباشد. ارائه‌ی اطلاعات کمکی، پشتیبانی و راهنمایی قبل از مطالعه‌ی محتوا، عملکرد و حل مسئله، توصیه می‌شود. مطرح کردن مسائلی که زمینه‌ی نسبتاً آشنایی برای یادگیرنده دارد، نسبت مسائل کاملاً ناآشنا ارجحیت بیشتری دارد. باید ساختار محتوا را به‌طور آشکار برای یادگیرنده مشخص سازیم. اگر متن آموزشی می‌تواند در قالب تصویر نیز به نمایش درآید، آن را به‌صورت تصویر نیز بازنمایی کنید. محتوای آموزشی را به بخش‌های کوچک‌تر و منطقی تقسیم کنید و در هر نوبت فقط یک بخش را ارائه دهید. مطمئن شوید که یادگیرنده از اطلاعات پیش‌نیاز محتوای آموزشی برخوردار است. در صورتی که بخواهیم تعامل میان عناصر جداگانه محتوای آموزشی را نشان دهیم، می‌توانیم عناصر جداگانه را در قالب متن نوشتاری بیاوریم و ارتباط بین آن‌ها را به‌صورت گفتاری بیاوریم. وظایف پیچیده را برای یادگیرنده به چند خرده وظیفه تقسیم کنید. در ارائه‌ی محتوای آموزشی باید سعی در به حد تسلط رساندن یادگیرنده داشته باشید. محتوای آموزشی که به‌صورت گام‌به‌گام ارائه می‌شوند، میزان اطلاعات مربوط به هر گام اندک باشند. اطلاعات آموزشی ارائه‌شده در هر بخش، باید دارای اطلاعات جدید اندکی باشد. اطلاعات پیش‌نیاز محتوای آموزشی را قبل از محتوای آموزشی ارائه دهید.	
---	--

تمامی بخش‌های محتوا باید در ابتدای برنامه‌ی آموزشی فهرست شوند. تعویض صفحه‌ها و بخش‌های برنامه‌ی آموزشی باید با تصمیم یادگیرنده انجام شود. از لحاظ زمانی نباید محدودیتی برای یادگیرنده وجود داشته باشد. بخش‌های محتوای آموزشی را با توجه پیش‌نیازها، توالی دهید.	
اطلاعات مربوط به هم در نزدیکی و در ادغام هم قرار بگیرند، نه دور از هم. تصویر آموزشی و متن آموزشی هم از لحاظ مکانی و هم از لحاظ زمانی، باهم و در کنار هم ارائه شوند. در هنگام ارائه انیمیشن آموزشی، متن نوشتاری مربوط به آن نباید از صفحه ناپدید شود. این دو باید همزمان باهم ارائه شوند. حتماً از اطلاعات و توانایی‌های قبلی یادگیرنده آگاه باشید تا همان اطلاعات را در برنامه‌ی آموزشی نگنجانید. برای حل مسئله از یادگیرندگان بخواهید که از روش وسیله - هدف، استفاده نکنند. بلکه گام‌های مسئله را به‌طور منطقی و پشت سر هم پیش ببرند. اطلاعات آموزشی نباید از دو منبع مختلف (مثلاً کتاب و رایانه) ارائه شود. اطلاعات آموزشی باید در قالب یک منبع در هم ادغام شوند. هر یک از مراحل هر مسئله باید جدا از مراحل دیگر آورده شود. باید از هم قابل تمیز باشند (مثلاً با استفاده از شماره‌گذاری هر مسئله). اگر تصویر به‌خودی‌خود واضح است، برچسب‌ها و توضیحات نوشتاری و یا شنیداری آن را حذف کنید. اگر تصویر با استفاده از برچسب‌های متنی به‌طور واضح فهمیده می‌شود، دیگر نیازی به ارائه‌ی توضیحات نوشتاری نیست. در تمامی موارد سعی کنید اطلاعات بیش از حد به یادگیرنده ندهید. یادگیرنده مطلع نسبت به یادگیرنده‌ی کم‌اطلاع‌تر، اطلاعات آموزشی بیشتری را می‌تواند در آن واحد دریافت و پردازش کند. متن و تصویر آموزشی باید در ادغام با یکدیگر ارائه شوند. در مسائل حل‌شده، باید توضیحات مربوط به مسئله با اعداد و ارقام مسئله، مرتبط گردند. ارائه توضیحات شنیداری برای یک تصویر، نسبت به توضیحات نوشتاری برای یک تصویر ارجحیت دارد. تصاویری که تفاوت‌های جزئی اندکی نسبت به یکدیگر دارند را بهتر است به‌صورت انیمیشن بیاوریم تا در قالب چندین تصویر ایستا. مراحل انجام یک فرآیند یا کار با شکل آن ادغام شود. به این صورت که هر مرحله به تصویر خود با فلش مرتبط گردد.	بار شناختی بیرونی

از ارائه همزمان نوشتاری و گفتاری یک متن یکسان خودداری کنید. مطالب نوشتاری، گفتاری و دیداری مربوط به هم را به‌طور همزمان ارائه دهید و آن‌ها در کنار یکدیگر قرار دهید. از ارائه‌ی اطلاعاتی که فقط برای جلب توجه یادگیرنده هستند و کارکردی تزئینی دارند خودداری کنیم. محتوای آموزشی باید در قالب کلامی (نوشتاری و گفتاری) و غیرکلامی (عکس‌ها، نمودارها و غیره) ارائه شود. تا حد ممکن، سعی کنید میزان اطلاعاتی که به‌صورت کلامی و غیرکلامی ارائه می‌کنید، تقریباً باهم برابر باشند. امکان کنترل یادگیرنده را بر محتوایی که ارائه می‌شود بدهید. استفاده از علائم نشان‌گذاری ساده‌تر، نسبت به علائم نشانه‌گذاری پیچیده‌تر ارجحیت دارد. علائم نشانه‌گذاری را در طول محتوای آموزشی به‌صورت یکسان با یک معنا به کار ببرید. با استفاده از علائم نشانه‌گذاری، توجه یادگیرنده را به قسمت‌های مهم متن معطوف کنید. انیمیشن آموزشی و توضیحات گفتاری مربوط به آن را به‌طور همزمان به یادگیرنده ارائه دهید. بازخورد را با فاصله‌ی زمانی هر چه کمتری به یادگیرنده ارائه دهید. توضیحات مربوط به اطلاعات دیداری را به‌جای آنکه به‌صورت نوشتاری ارائه کنید به‌صورت گفتاری ارائه کنید. انیمیشن آموزشی مورد استفاده برای یادگیرندگان مبتدی باید نسبتاً کوتاه باشد. استفاده از تصاویر آموزشی ثابت نسبت به انیمیشن آموزشی برای یادگیرندگان مبتدی مفیدتر است. باید نیاز به جستجو را در محتوای آموزشی برای یادگیرنده به حداقل برسانید. میزان اقلام یا قطعه‌ی اطلاعاتی که در یک‌زمان به یادگیرنده ارائه می‌کنید، بین ۵ تا ۹ ماده یا قطعه باشد. حل مسائلی که را از یادگیرنده در انتهای آموزش بخواهید که مشابه آن را در ضمن آموزش به‌صورت مسئله‌ی حل‌شده برای یادگیرنده ارائه داده‌اید.	
استفاده از مثال برای یادگیرندگان مبتدی ضرورت بسیار دارد. در اواسط آموزش به‌جای درخواست از یادگیرنده که یک مسئله را به‌طور کامل حل کند، از وی بخواهید که یک مسئله نیمه حل‌شده را کامل حل کند. برای یادگیرندگان مبتدی، مسائل حل‌شده ارائه دهید؛ اما برای یادگیرندگان خبره، طرح مسئله کنید و از آن‌ها بخواهید که به آن جواب دهند. با متبحر شدن بیشتر یادگیرنده، باید راهنمایی‌ها، کم‌کم از محتوای آموزشی حذف شوند. برای یادگیرندگان نیمه متبحر مسائل ناقص حل‌شده را ارائه دهید. ابتدا یک مرحله‌ی آن را حل	بار شناختی مطلوب

نشده بگذارید، سپس دو مرحله‌ی آن را و به همین ترتیب ادامه پیدا می‌کند تا این که مسئله‌ی کاملاً حل نشده به او ارائه دهید.

از یادگیرندگان متبخر بخواهید که یک موضوع یا یک فرآیند را در ذهن خود تجسم کنند. این کار را از یادگیرندگان مبتدی نخواهید.

در محتوای آموزشی از یادگیرندگان بخواهید که مطالب آموزشی را به زبان خود بگویند و یا سؤال‌هایی در این زمینه از او بکنید.

یادگیرندگان متبخر نیاز به جداسازی عناصر یک محتوا و بخش‌بندی آن ندارند و این کار ممکن است اثر منفی بر یادگیری آن‌ها بر جای بگذارد.

به جای درخواست مکرر از یادگیرنده که محتوای آموزشی را چندین بار بخواند، از او بخواهید که آن را چند دور در ذهن خود مرور کند.

در ضمن آموزش اصول و قواعد، در بعضی از موارد از یادگیرنده بخواهید که مسائلی را حل کند. این کار به خودکارسازی دانش کمک می‌کند.

یادگیرنده را وادار به تکرار ذهنی اطلاعات و تصور ذهنی فرایند بکنید. این امر منجر به خودکارسازی بیشتر طرحواره‌های شناختی می‌شود.

در مواردی که امکان تصویرسازی ذهنی آن توسط یادگیرنده وجود ندارد، باید از وی بخواهید به تکرار و مرور ذهنی آن بپردازد.

در ضمن محتوا از یادگیرنده بخواهید که اطلاعات فهمیده شده را به زبان خود مرور کند، نه دقیقاً مطابق با جملات محتوا.

تصویرسازی ذهنی و تکرار و مرور ذهنی در مواردی که تمامی عناصر محتوا باید باهم ارائه و فهمیده شوند، بسیار کمک‌کننده است.

تمرینات و مسائلی که به یادگیرندگان ارائه می‌دهید تا حد امکان متنوع باشد.

علائم و فنون نشانه‌گذاری را هم می‌توانید به صورت دیداری بر تصاویر و متن آموزشی اعمال کنید و هم می‌توانید به صورت شنیداری بر توضیحات گفتاری ارائه نمایید.

برای مسائل حل‌شده‌ی یادگیرنده، بازخورد ارائه دهید.

در ضمن محتوای آموزشی، سؤال‌هایی در ارتباط با موضوع محتوا از یادگیرنده بپرسید.

با خبره‌تر شدن یادگیرنده در یک موضوع آموزشی، باید محتوا به بخش‌های هر چه کمتری تقسیم شود و طول هر بخش می‌تواند بیشتر شود.

از یادگیرندگان بخواهید که در ضمن مشاهده و مطالعه‌ی مثال‌های حل‌شده، منطبق و اصول پشت هر مرحله را برای خود بیابند.

از یادگیرنده مطلع بخواهید که گام‌های حل مسائل ارائه‌شده را در ذهن خود مجسم کنند و تکرار کنند.

منابع:

- پازارگادی، مهنوش، خطیبان، مهناز و اشک تراب، طاهره. (۱۳۸۶). کاربرد تحلیل کیفی محتوا در تبیین حیطه‌های ارزشیابی عملکرد اعضای هیئت علمی پرستار. نشریه‌ی دانشکده‌ی پرستاری و مامایی شهید بهشتی، ۵۹، ۶۸-۵۷.
- زند، بهمن، معصومی فرد، مرجان و معصومی فرد، میترا. (۱۳۹۱). برنامه‌ریزی آموزشی سامانه‌های تولید محتوا در آموزش الکترونیکی. راهبردهای آموزش، ۵(۱)، ۷۰-۶۱.
- سارونه، صغری. (۱۳۸۷). تحلیل و ارزشیابی محتوای الکترونیکی درس زبان انگلیسی عمومی دانشگاه پیام نور ایران بر اساس اهداف برنامه‌ی درسی و اصول هفت‌گانه‌ی مایر. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- فالون، کی؛ و براون، اس. (۱۳۸۳). استانداردهای یادگیری الکترونیکی (ترجمه‌ی فردوس باقری و حسین کوچک). تهران: موسسه‌ی توسعه‌ی فناوری آموزشی مدارس هوشمند. (تاریخ انتشار به زبان اصلی ۲۰۰۳)
- فردانش، هاشم. (۱۳۸۷). طبقه‌بندی الگوهای طراحی سازنده گرا بر اساس رویکردهای یادگیری و تدریس. فصلنامه‌ی مطالعات تربیتی و روانشناسی، ۱۹، ۲۱-۵.
- مرتضوی اقدم، پری. (۱۳۸۷). تحلیل و ارزشیابی محتوای الکترونیکی درس فارسی عمومی بر اساس انطباق آن با اصول چند رسانه‌ای مایر و اهداف آموزشی به لوم در آموزش الکترونیکی دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی.
- ملازاده، علیرضا. (۱۳۸۸). اهمیت یادگیری الکترونیکی در آموزش. ماهنامه‌ی رشد تکنولوژی آموزشی، ۲۹(۴)، ۸-۹.
- نظری، جواد و مختاری، مرضیه. (۱۳۸۸). نقش مقوله‌ها و واحدها در تحلیل محتوا. کتاب ماه علوم اجتماعی، ۱۴، ۹۶-۹۲.

ولایتی، الهه. (۱۳۹۱). مدیریت بار شناختی در طراحی یادگیری چندرسانه‌ای. در اثر حسن زنگنه (گردآورنده)، مبانی نظری و عملی تکنولوژی آموزشی (صص ۸۹-۱۱۷). تهران: آوای نور.

- Ayres, P. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain. *Application Cognitive Psychology*, 20, 287-298.
- Bannert, M. (2002). Managing cognitive load: Recent trends in cognitive load theory. *Learning & Instruction*, 12, 139-146.
- Clerniak, G. Scheiter, K. & Gerjets, P. (2009). Explaining the split-attention effect: Is the reduction of extraneous cognitive load accompanied by an increase in germane cognitive load? *Computers in Human Behavior*, 25, 315-324.
- Clark, R. C. Nguyen, F. & Sweller, J. (2006). *Efficiency in learning: Evidence-based guidelines to manage cognitive load*. San Francisco, CA: Pfeiffer.
- Elo, S. & Kyngas, H. (2007). The qualitative content analysis process. *Journal Compilation*, 22, 107-115.
- Julien, H. (2008). content analysis. in L. M. Given (Ed.), *The sage encyclopedia of qualitative research methods* (pp. 120-121). London: Sage.
- Kalyuga, S. (2005). Managing cognitive load in ICT-based learning. Retrieved from <http://www.iiis.org/CDs2008/CD2009SCI/EISTA2009/PapersPdf/E225KW.pdf>
- Kester, L. Kirschner, P. A. & VanMerriënboer, J. J. G. (2005). The managing of cognitive load during complex cognitive skill acquisition by means of computer-simulated problem solving. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 71-85.
- Leahy, W. & Sweller, J. (2007). The imagination effect increase with an increased intrinsic cognitive load. *Application Cognitive Psychology*, 22, 273-283.
- Meng, J. & Berger, B. K. (2008). Comprehensive dimensions of government intervention in crisis management: A qualitative content analysis of new coverage of the 2003 SARS epidemic in china. *China Media Research*, 4(1), 19-28.
- Mousavi, Y. Low, R. & Sweller, J. (1995). Reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation mode. *Journal of Educational Psychology*, 87(2), 319-334.

- Nelson, B. C. & Erlandson, B. E. (2008). Managing cognitive load in educational multi-user virtual environments: Reflection on design practice. *Education Technology Research Development*, 56, 619-641.
- Pass, F. & Gog, T. V. (2006). Optimizing worked example instruction: Different ways to increase germane cognitive load. *Learning & Instruction*, 16, 87-91.
- Quiroga, L. M. Crosby, M. E. & Iding, M. K. (2004). *Reducing cognitive load*. Paper presented at the Proceedings of the 37th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Sweller, J. (2010). Elements interactivity and intrinsic, extaneous and germane cognitive load. *Educational Psychology Review*, 22, 123-138.
- Sweller, J. Van Merriënboer, J. & Paas, F. (2004). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10, 251-296.
- Vasile, C. Marhan, A. M. Singer, F. M. & Stoicescu, D. (2011). Academic self-efficacy and cognitive load in students. *Procedia Social & Behavioral Sciences*, 12, 478-482.
- Whelan, R. R. (2007). Neuroimaging of cognitive load in instructional multimedia. *Educational Research Review*, 2, 1-12.