

Design and Validation of an Educational Multimedia Model for Students with Intellectual Disabilities

Hamidreza Jangizehi Shastan, M.A.¹,
Esmaeel Zaraii Zavaraki, Ph.D.²,
Mohammadreza Nili Ahmad Abadi, Ph.D.³,
Shahla Pezeshk, Ph.D.⁴, Ali Delavar, Ph.D.⁵

Received: 07.14.2016 Revised: 02.27. 2017
Accepted: 06.04. 2017

Abstract

Objective: This study aimed to design and validate an educational multimedia model for students with intellectual disabilities. For qualitative content analysis, research questions were previously determined. **Method:** To design the multimedia model, a descriptive-analytic methodology was recruited through a systematic literature review approach and to validate the model, a descriptive survey method was applied. The statistical population of this research in order to design an educational model comprised all books, research papers, review articles, dissertations and any related online information resources regarding the design of this multimedia model. Sixteen people were selected as a sample from a population of educational technology specialists and special education professionals to validate the model. Data were collected by note-taking and a seven-item self-designed questionnaire on a Likert scale. **Results:** The results of this study led to the development of a model called "ADPIE" which went through the five stages of "Analysis", "Design", "Production", "Implementation" and "Evaluation". The results of the validation indicated that the features of the designed elements of the multimedia model were highly desirable. **Conclusion:** This model can help instructional designers, and special education teachers to design and produce educational multimedia for students with intellectual disabilities.

Keywords: Educational multimedia model, Validation, Students with intellectual disabilities

1. PhD Student in Instructional Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
2. **Corresponding Author:** Associate Professor of Instructional Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
3. Associate Professor of Instructional Technology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
4. Assistant Professor of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran
5. Professor of Psychology and Educational Sciences: Research Methods and Statistics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

طراحی و اعتبارسنجی الگوی چندرسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

حمیدرضا جنگی‌زهی شستان^۱، دکتر اسماعیل
زارعی زوارکی^۲، دکتر محمدرضا نیلی احمدآبادی^۳،
دکتر شهلا پزشکی^۴، دکتر علی دلاور^۵

تجدیدنظر: ۱۳۹۵/۱۲/۹ تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۴/۲۴
پذیرش نهایی: ۱۳۹۶/۳/۱۴

چکیده

هدف: این تحقیق با هدف طراحی الگوی چندرسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و اعتبارسنجی آن از نظر متخصصان انجام شده است. برای انجام تحلیل محتوای کیفی، ابتدا سؤال پژوهش را تعیین کردیم. **روش:** روش پژوهش برای مرحله طراحی الگوی چندرسانه‌ای، روش توصیفی-تحلیلی با رویکرد مرور نظام‌مند ادبیات پژوهشی بوده و جهت اعتبارسنجی الگو از روش توصیفی-پیمایشی، استفاده شد. جامعه آماری این تحقیق جهت طراحی الگوی آموزشی، شامل تمامی کتب، مقالات پژوهشی و مروری، پایان‌نامه‌ها و منابع اطلاعاتی اینترنتی مرتبط در زمینه طراحی الگوی چندرسانه‌ای بود و جامعه آماری جهت اعتبارسنجی الگو، متخصصان تکنولوژی آموزشی و متخصصان آموزش ویژه به تعداد ۱۶ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها فیش‌برداری و یک پرسش‌نامه ۷ سؤالی محقق ساخته در مقیاس لیکرت بود. **یافته‌ها:** نتایج این مطالعه منجر به تدوین الگوی طراحی چندرسانه‌ای آموزشی ای‌دی‌پی‌آی‌آی^۱ در ۵ مرحله شامل تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی طراحی گردید. یافته‌های اعتبارسنجی نشان داد که ویژگی‌های عناصر طراحی الگوی چندرسانه‌ای از نظر متخصصان مطلوب (در حد زیاد) است. **نتیجه‌گیری:** الگوی مذکور می‌تواند راهنمایی برای طراحان آموزشی، متخصصان و معلمان آموزش ویژه در تولید چندرسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باشد.

واژه‌های کلیدی: الگوی طراحی چندرسانه‌ای، اعتبارسنجی، دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

۱. دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی
۲. نویسنده مسئول، دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی
۳. دانشیار گروه تکنولوژی آموزشی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی
۴. استادیار گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی.
۵. استاد گروه روان‌شناسی و علوم تربیتی، سنجش و اندازه‌گیری، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبایی

مقدمه

زوارکی و غریبی، (۱۳۹۱).

روند رو به رشد و پرشتاب تحولات در زمینه های مختلف زندگی بشر تغییرات شگرفی را در عرصه زندگی و گستره فکر او موجب شده است. افزایش روزافزون استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات تحول عظیمی را در تمام حوزه ها و از همه مهم تر حوزه آموزش و یادگیری نوید می دهد. پیدایش رایانه بر استقبال از چندرسانه های ها در قالب استفاده از نرم افزارهای آموزشی تأثیر چشمگیری پدید آورد و باعث شد تأثیرات آنها در نظام های آموزشی به ویژه در فرآیند یاددهی و یادگیری مورد توجه قرار گیرد (گریسون و اندرسون ۲۰۰۳، ترجمه زارعی زوارکی و صفایی موحد، ۱۳۸۴).

آموزش یک اقدام انسانی است و هدف از هر نوع آموزشی، یادگیری است. آموزش از اساسی ترین نیازهای بشر است. بدون آموزش هیچ جامعه ای نمی تواند به بقای خود ادامه دهد، اما آموزش مؤثر و سودمند نمی تواند با کوشش و خطا صورت گیرد؛ بلکه نیازمند طرح و برنامه است (برزگر و علی آبادی، ۱۳۹۲). در هر دوره ای از تاریخ آموزش و پرورش استثنایی با استفاده از روش های آموزشی که برای معلمان و دانش آموزان آشنا هستند سعی در آموزش به این دانش آموزان شده است، اما غافل از اینکه روش هایی که در مدارس امروزی توسط معلمان مورد استفاده قرار می گیرد، کارایی کمتری برای آموزش به دانش آموزان کم توان ذهنی دارند. امروزه پیشرفت هایی که در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات به وقوع پیوسته است، بیش از همه به بهبود آموزش و یادگیری به دانش آموزان کم توان ذهنی انجامیده است به گونه ای که حتی امکان آموزش به دانش آموزان کم توان ذهنی در مدارس عادی فراهم شده است. در این زمینه و همگام با افزایش تقاضا برای کاربرد فناوری آموزشی در تعلیم و تربیت استثنایی، رایانه و ابزارهای کمک آموزشی از جایگاه ویژه ای در حوزه آموزش برخوردار شده است (زارعی

زوارکی و غریبی، (۱۳۹۱). تحقیقات نشان داده است که آموزش مبتنی بر چندرسانه ای می تواند به درک مطلب و یادداری دانش آموز کمک کند (کیپل، ۲۰۰۹). در واقع چندرسانه ای های آموزشی از جمله نظام های رسانه ای هستند که با توجه به ماهیت چندحسی شان می توانند به راحتی با انواع سبک های یادگیری سازگار شوند و با شکل های گوناگون تعامل، یادگیری آسان و پایداری را فراهم کنند؛ به نحوی که در مراکز یادگیری از نوع جبرانی یا ترمیمی می توان آنها را برای آموزش ویژه طراحی کرد و برخی از مشکلات آموزشی این دانش آموزان را کاهش داد. (زارعی زوارکی، ۱۳۸۷؛ شارپ ۲۰۰۶، ترجمه یارزنجانی، ۱۳۸۷). مفهوم چندرسانه ای به استفاده از چندین رسانه شامل متن، گرافیک، صدا، تصاویر ثابت و ویدئویی برمی گردد (هاینیچ، مولندا و راسل، ۱۹۹۳).

در دهه های اخیر رویکردهای سنتی یادگیری با ظهور فناوری های جدید نظیر چندرسانه ای ها، فرارسانه ها و ارتباطات از راه دور دستخوش تغییرات اساسی شده است (وانگ، ۲۰۰۸؛ گریسون و اندرسون، ۲۰۰۳). استفاده از فناوری ها به دلیل تخصصی بودن حوزه کاری، تعیین کننده کسب موفقیت در رسیدن به اهداف آموزش و پرورش استثنایی است. روش های آموزشی نیز نیازمند بازنگری است تا با استفاده از یافته های جدید پژوهشی، بتواند بیشترین بازده را برای دانش آموزان داشته باشد (کشاوری، ۱۳۸۸). اگر آموزش ویژه همگام با این تحولات حرکت کند می تواند با استفاده از امکانات جدید و ویژگی های خاص رایانه و نرم افزارهای آموزشی پاسخگوی نیازهای دانش آموزان استثنایی باشد. به طور کلی فناوری های نوین می تواند به عنوان ابزاری قدرتمند در آموزش استثنایی مخصوصاً حوزه فنی و حرفه ای برای کسب مهارت های شغلی، انجام فعالیت های روزمره، دریافت و انتقال اطلاعات مورد نیاز به کار رود. با استفاده از امکانات شبکه ای نه تنها دانش آموزان استثنایی، بلکه

۲. آیا الگوی چندرسانه‌ای آموزشی پیشنهادی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از اعتبار لازم برخوردار است؟

روش

روش‌های پژوهش ابزارهای دستیابی به واقعیت به‌شمار می‌روند. در هر پژوهش پژوهشگر تلاش می‌کند تا مناسب‌ترین روش را اتخاذ کند و آن روشی است که دقیق‌تر از روش‌های دیگر قوانین و واقعیت را کشف کند (دلاور، ۱۳۸۷). در این مطالعه، جهت طراحی الگو از روش تحقیق توصیفی-تحلیلی با رویکرد بررسی نظام‌مند ادبیات پژوهش^۳ (توماس و هاردن، ۲۰۰۸) و روش گروه‌های کانونی استفاده گردید. روش بررسی نظام‌مند ادبیات پژوهش نوعی مرور مطالعاتی است که ادبیات پژوهشی را به‌صورت نظام‌مند و علمی مورد مطالعه قرار می‌دهد و به شناسایی جامع، ارزیابی و سنتز تمامی مطالعات مرتبط اقدام می‌کند. جهت اجرای پژوهش حاضر با روش مذکور، به‌طور خلاصه مراحل زیر انجام شد: (۱) ابتدا یک پروتکل (انتظارات، سؤالات احتمالی، اهداف احتمالی) تعیین شد؛ (۲) معیارهای درونی و بیرونی (تحقیقات تجربی بودند یا علی-مقایسه‌ای) مشخص شد؛ (۳) مقالات و منابع در پایگاه‌های معتبر علمی و کتابخانه‌ها جست‌وجو شد؛ (۴) نتایج تحقیق توسط دو نفر از متخصصان تکنولوژی آموزشی و آموزش ویژه مرور و بازنگری شد و منابع غیرمرتبط کنار گذاشته شد؛ (۵) مقالات و متون دسته‌بندی و توصیف شد؛ (۶) اطلاعات مورد نیاز و مرتبط از درون منابع استخراج گردید؛ (۷) یک بار دیگر منابع استخراج شده توسط دو نفر از متخصصان تکنولوژی آموزشی و آموزش ویژه مورد ارزیابی قرار گرفت؛ (۸) داده‌ها و نتایج مورد تحلیل کیفی قرار گرفت. نتیجه‌ی مراحل فوق استخراج مؤلفه‌های اساسی الگوی تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بود. به عبارتی پس از سنتز تمامی منابع مرتبط با موضوع مشخص گردید که چه مؤلفه‌هایی در تولید یک چندرسانه‌ای برای

والدین و مربیان آنها نیز می‌توانند از آخرین اطلاعات درباره نحوه آموزش فرزندان خود باخبر شوند (زارعی زوارکی، ۱۳۸۷).

به‌کارگیری چندرسانه‌ای در آموزش و پرورش دارای این مزیت است که ما را قادر به پشتیبانی از بسیاری از انواع یادگیری از طریق امکانات گرافیکی، صوتی و ویدئو کلیپ‌ها به شیوه‌ای تعاملی^۲ می‌کند. بااین‌حال، استفاده از چندرسانه‌ای در آموزش و پرورش فقط نمایش چند کلیپ نیست. این به‌کارگیری باید در یک ساختار یادگیری انجام شود. علاوه بر این، چندرسانه‌ای را می‌توان در یک سیستم آموزش از راه دور که قادر به حل مشکلات بودجه‌ای، زمان و مشارکت است، به‌کار گرفت (نگوین، تان و کزونویچ، ۱۹۹۶). قابلیت ارائه انعطاف‌پذیر همراه با فناوری‌های رایانه‌ای آموزشی می‌تواند فرایند یادگیری را به شیوه‌ای مقرون‌به‌صرفه بهبود بخشد. این روش همچنین می‌تواند دسترسی به فرصت‌های آموزشی را برای فراگیران طبقه‌بندی‌شده افزایش دهد و مشارکت انعطاف‌پذیر را هم برای معلمان و هم فراگیران تسهیل نماید (پروفیت و آن، ۱۹۹۸). در این پژوهش طراحی‌های چندرسانه‌ای موجود برای ساخت چندرسانه‌ای آموزشی بررسی شده است و با توجه به تجارب جهانی، ویژگی‌ها و شرایط موجود در کشور، الگوی طراحی کاربردی برای تولید چندرسانه‌ای آموزشی جهت کودکان استثنایی کم‌توان ذهنی ارائه گردیده است. هرچند رویکرد اصلی این پژوهش ناظر بر طراحی آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی است لیکن به علت اینکه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی جزئی از جامعه دانش‌آموزان هستند، مدل پیشنهادی می‌تواند راهنمای عمل تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان عادی هم قرار گیرد. این پژوهش به دنبال پاسخگویی به دو سؤال زیر است:

۱. مؤلفه‌های الگوی چندرسانه‌ای آموزشی پیشنهادی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی کدام‌اند؟

مدرک دکترا و یا دانشجوی دکترا) بودند. جهت تعیین نمونه در این پژوهش، از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. بدین ترتیب جهت تدوین الگو از پایگاه‌های داده Science Direct, Springer, Proquest, libjen.net, Google, Sage, Ebsco, Magsiran, نورمگز و ایران‌داک، تعداد ۸ کتاب به‌عنوان نمونه پژوهش برای یادگیری سیار و همچنین تعداد ۹ کتاب مرتبط با آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تهیه شد و مورد مطالعه و تحلیل قرار گرفت. در بخش مقالات، نیز تعداد ۱۸ مقاله مرتبط با طراحی الگوهای تولید چنדרسانه‌ای و ۱۷ مقاله مرتبط با آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به‌عنوان نمونه انتخاب شد. همچنین به منظور اعتباریابی الگوی طراحی تولید چنדרسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، تعداد ۱۸ نفر از متخصصان تکنولوژی آموزشی و متخصصان آموزش ویژه در دو گروه شامل ۵ نفر متخصص تکنولوژی آموزشی و طراحی آموزشی با مدرک دکترا، ۵ نفر دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی و گروه دوم شامل ۴ نفر متخصص کودکان استثنایی با مدرک دکترا و ۳ نفر دانشجوی دکتری رشته کودکان استثنایی و ۱ نفر کارشناس ارشد کودکان استثنایی نمونه آماری این پژوهش را تشکیل می‌دهند که به‌صورت نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند.

یافته‌های تحقیق

از آنجا که جهت طراحی هر برنامه آموزشی، اولین اقدام طراح آموزشی انتخاب یک الگوی طراحی مناسب است، جهت طراحی الگوی چنדרسانه‌ای آموزشی با استفاده از نظرات متخصصان و بررسی الگوهای طراحی آموزشی در محیط مجازی، الگو به شرح زیر طراحی گردیده است: طراحی الگو چنדרسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شامل پنج بخش اصلی (۱) تحلیل، (۲) طراحی، (۳) تولید، (۴) اجرا و (۵) ارزشیابی است. برای پاسخگویی به سؤال اول تحقیق یعنی اینکه

آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تأثیرگذار هستند، اما روابط بین این مؤلفه‌ها مشخص نبود. بنابراین جهت تدوین الگوی روندی و مشخص کردن روابط بین مؤلفه‌ها از روش گروه کانونی استفاده شد. از این رو، در یک نشست با روش گروه‌های کانونی، گروهی متشکل از ۶ نفر از متخصصان تکنولوژی آموزشی و آموزش ویژه، چارچوب الگوی تولید چنדרسانه‌ای آموزشی را برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی تدوین کردند که در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. نتیجه این مرحله تدوین الگوی طراحی تولید چنדרسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی بود.

جهت اعتباریابی الگوی تدوین شده از روش پیمایش استفاده گردید. بدین ترتیب که پس از تعیین نمونه آماری، یک نسخه از الگو به همراه پرسش‌نامه مربوطه در اختیار نمونه آماری قرار گرفت. نحوه توزیع و جمع‌آوری پرسش‌نامه‌ها از طریق پست الکترونیکی، تلگرام و تعدادی به صورت مراجعه حضوری انجام گرفت. پس از تکمیل پرسش‌نامه‌ها توسط نمونه آماری و عودت آنها، داده‌ها مورد تحلیل قرار گرفتند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از شاخص‌های آمار توصیفی همچون فراوانی، درصد، میانگین، انحراف استاندارد، میانگین و شاخص‌های آمار استنباطی همچون آزمون t تک‌گروهی استفاده شد.

جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش متشکل از دو بخش طراحی الگو و اعتبارسنجی الگو بود. جامعه بخش طراحی الگو شامل تمامی آثار منتشر شده در زمینه طراحی الگوهای آموزشی و الگوهای تولید چنדרسانه‌ای، نحوه آموزش دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و همچنین ویژگی‌ها و خصوصیات دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از سال ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۵ بوده است.

جامعه بخش دوم شامل متخصصان تکنولوژی آموزشی و همچنین متخصصان آموزش ویژه (با

دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی فارسی‌زبان و غیرفارسی‌زبان متفاوت است، بدین منظور الگوی طراحی چندرسانه‌ای، با توجه به زبان، به عنوان زبان هدف که همان زبان فارسی است، طراحی گردیده است.

۱-۲-۲- ویژگی سطوح رشدی یادگیرندگان: یکی از متداول‌ترین طبقه‌بندی‌های که در سطوح رشدی شناختی مطرح است، سطوح رشد شناختی پیاژه است. کم‌توانی ذهنی اختلالی است که مهم‌ترین ویژگی آن نارسایی شناختی است و مهم‌ترین عامل در تعریف، تشخیص، طبقه‌بندی و ارائه خدمات است. آنچه که در نارسایی شناختی این افراد تجلی می‌یابد، و بر اساس آن درباره سطح عملکرد آنها قضاوت به عمل می‌یابد، تراز هوشی افراد است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مهم‌ترین ویژگی شناختی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، پایین بودن میزان هوش بهر به درجات مختلف در میان این افراد است. طراحی الگوی چندرسانه‌ای با استفاده از راهبردهای آموزشی زیر صورت گرفته است:

توجه به انجام فعالیت‌های عینی و استفاده از حواس در امر یادگیری، توجه به فعالیت‌های تعاملی از جمله ایجاد محتوای تعاملی و طراحی فعالیت‌های یادگیری متنوع در راستای اهداف.

۱-۲-۳- ویژگی سبک‌های یادگیری مخاطبان: سبک یادگیری را می‌توان به عنوان روشی که زمینه یادگیری حداکثری را برای فراگیران فراهم می‌آورد تعریف کرد (گیلورد-راس و هولوئست، ۱۹۸۵). سبک‌های یادگیری ایستا است و از مشخصات نسبتاً درون‌بافته افراد به شمار می‌رود (کزونوویچ، ۱۹۹۵). مواردی همچون سبک یادگیری فراگیران، مهارت‌ها و دانش‌های آنان در زمینه موضوع یادگیری، دانش ورودی، تجارب و علایق شخصی مرتبط و متناسب با موضوع درسی و به‌طور کلی شناسنامه همه ویژگی‌های یادگیری آنها باید در حد توان ذکر شود. بدیهی است در صورت داشتن دیدی صحیح از خصوصیات و

مؤلفه‌های الگوی چندرسانه‌ای آموزشی پیشنهادی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی کدام‌اند؟ مؤلفه‌های اصلی الگوی چندرسانه‌ای به ترتیب شامل تحلیل، طراحی، تولید، اجرا و ارزشیابی مشخص شدند. در ادامه به توضیح و به کارگیری هر مؤلفه در طراحی چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پرداخته شده است.

۱- تحلیل

۱-۱- نیازسنجی

در برنامه‌های آموزشی که هنوز به مرحله اجرا نرسیده‌اند و در مرحله طراحی هستند نیازسنجی در واقع توجیه و بیان ضرورت اجرای طرح را به خود می‌گیرد. بر این اساس در این الگو شناسایی نیاز شامل بررسی ضرورت انجام طراحی الگوی چندرسانه‌ای به عنوان وضع مطلوب و بررسی وضع موجود است. وضع موجود عبارت است از سی‌دی آموزشی که توسط معلمان دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در جشنواره‌های مختلف تولید محتوای الکترونیکی تولید شده‌اند و همچنین پژوهش‌های ولایتی (۱۳۹۱)، زارعی زوارکی و جعفرخانی (۱۳۸۸) و غریبی (۱۳۸۸) که در این زمینه انجام شده است، ارتقا پیدا می‌کند، عناصر الگو با توجه به ویژگی‌های دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی مناسب‌سازی شده و به صورت الگویی جهت استفاده معلمان دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی ارائه می‌شود.

۱-۲- تحلیل مخاطب و نیازهای ویژه

برای آنکه شناخت دقیق و جامعی از فراگیران که همان کاربران و مخاطبین نهایی درس‌افزار چندرسانه‌ای هستند به دست آوریم باید در مورد برخی از مهم‌ترین شاخص‌ها اطلاعات دقیقی کسب کنیم. این موارد عبارت‌اند از: شاخص‌های آماری مربوط به جامعه فراگیران که شامل تعداد فراگیران، گروه سنی و جنسیت آنان است.

۱-۲-۱- زبان، شامل زبان مادری و زبان هدف: از آنجاکه الگوی طراحی چندرسانه‌ای برای

یاد می‌گیرند. آنان تمایل به صحبت کردن و مشارکت با دیگران در یادگیری دارند. بدین منظور در طراحی آموزشی این گروه از دانش‌آموزان استفاده از گفتار و صدا و موسیقی در ارائه محتوا و مطالب آموزشی در نظر گرفته شده است. ضبط صدا نیز برای دانش‌آموزان دارای مشکلات خواندن مفید است.

نرم‌افزارهای ترکیب‌کننده گفتاری کامپیوتری^۴ این امکان را به دانش‌آموزان می‌دهند که متنی را همراه با صدای گوینده متن بلند بخوانند و بعد از آن خروجی صدای خود را بشنوند (اکولو، ۲۰۰۰). علاوه بر این، از صداها در تدارک ارائه بازخورد در بازی‌های آموزشی نیز استفاده می‌شود (مایر و جانسون، ۲۰۱۰). از طرفی دیگر صداها و موسیقی‌های پیش‌زمینه ممکن است حافظه فعال را با بار شناختی اضافی مواجه کنند. پژوهش‌های زیادی باید انجام گیرد تا تعیین کند آیا موقعیت‌هایی وجود دارد که در آن مزایای صداها نامربوط بر معایب آن بچربد. آنکویتا و کاتیس، ۲۰۰۸ (به نقل از کلارک و مایر ۲۰۱۱) در پژوهشی درباره محصولات نرم‌افزار آموزشی دریافته‌اند که صدا بعضی اوقات برای هدایت تمرکز و حفظ توجه یادگیرندگان به کار برده می‌شود و موسیقی برای ارتقای پردازش عمیق مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما هیچ شواهدی از اثربخشی آنها وجود ندارد. در این زمینه توصیه می‌شود از افزودن صداها نامربوط یا موسیقی در ارائه‌های آموزشی اجتناب شود، خصوصاً در شرایطی که یادگیرندگان دانش‌آموزان استثنایی و دارای مشکلات یادگیری باشند و محرک‌های محیط هم باعث ایجاد بار شناختی اضافی می‌شود.

۱-۳- تحلیل فناوری برای ارائه آموزش و تخصص

تحلیل فناوری به تحلیل ویژگی‌هایی از فناوری اشاره دارد که برای ارائه، ذخیره و بازیابی مواد آموزشی و ایجاد زمینه مشارکت و تعامل برای یادگیرندگان مهم است. می‌توان تحلیل فناوری را به دو بخش تحلیل وسیله و تحلیل قابلیت استفاده از فناوری تقسیم کرد.

توانایی‌های یادگیری آنها می‌توان نسبت به طراحی یک درس‌افزار چندرسانه‌ای منطبق بر توانایی و سبک‌های یادگیری فردی آنان به نحو مطلوب اقدام کرد. بعضی از متخصصان معتقدند که درواقع ندانستن چگونگی یادگیری مؤثر، بزرگ‌ترین نقص افراد کم‌توان ذهنی است (هالاها، کافمن و پولن، ۲۰۰۹). از متداول‌ترین سبک‌های یادگیری ویژه کودکان که جهت طراحی تحت وب و چندرسانه‌ای می‌توان استفاده کرد، می‌توان به سبک یادگیری دیداری و شنیداری اشاره نمود (سیف، ۱۳۷۵، ص ۱۱). بدین منظور استفاده از راهبردهای زیر در این طرح به کار گرفته شده است:

۱-۳-۲-۱- سبک یادگیری دیداری در طراحی چندرسانه‌ای: دارندگان این سبک یادگیری با مشاهده تصاویر آن با اطلاعات مطالب را یاد می‌گیرند. استفاده از اسلاید، جدول، رنگ، شکل، در یادگیری آنان مؤثر است. با استفاده از نشانه‌گذاری مطالب مهم و برجسته کردن آنها یاد می‌گیرند، از الگو و جورچین و ماز در یادگیری استفاده می‌کنند. به‌علاوه باید از تمرین‌های آموزشی و بازی‌هایی در راستای اهداف آموزشی استفاده گردد. از آنجاکه در این سبک یادگیری، با نشانه‌گذاری مفاهیم و نکات مهم یادگیری دانش‌آموزان بهتر میسر می‌شود، امکان نشانه‌گذاری و برجسته کردن مطالب در طراحی چندرسانه‌ای از اهمیت خاصی برخوردار است.

۱-۳-۲-۲- سبک یادگیری شنیداری در طراحی چندرسانه‌ای: موسیقی چه در جوامع عادی و چه در جوامع کم‌توان ذهنی همیشه بخش مهمی از آن جامعه بوده است. موسیقی می‌تواند توانایی ما را برای تفکر و استدلال بالا ببرد. اگر از موسیقی تنها برای سرگرمی، کنترل و یا تفریح استفاده شود، کودکان و بزرگسالان فرصت‌های فراوانی را که موسیقی در اختیار قرار می‌دهد را از دست می‌دهند (میلر، ۱۳۸۴). دارندگان سبک یادگیری شنیداری از طریق گوش دادن و استفاده از ابزارهای شنیداری به‌خوبی

می دهد. اهداف باید برای دوره و همچنین برای هر فعالیت واحد مشخص شده باشند.

برای نوشتن اهداف جهت دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باید پیش از نوشتن آنها، در مورد آنها اندیشیده شود و سپس اهدافی نوشته شود که معنادار باشند. اهداف برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باید روشن و واضح، قابل دستیابی، عملکردی، کوتاه و به قطعات کوچک تقسیم شوند تا راحت‌تر درک شوند و یادگیری آسان‌تر گردد.

۱-۶- در نظر گرفتن ملاحظات قانونی و مذهبی و اخلاقی

کسب اطلاعات لازم در مورد ویژگی‌های قانونی و مذهبی و اخلاقی مخاطبان، شناخت ویژگی‌های قومیتی و فرهنگی مخاطبان به‌ویژه در مناطقی که مخاطبان بومی و غیربومی باهم وجود دارند بسیار مهم است و باید به‌عنوان یکی از ملاک‌های گزینش عناصر گرافیکی و نیز عناصر صدا و موسیقی در نظر گرفته شود؛ همچنین نباید در عناصری که به‌کار گرفته می‌شود به‌طور ضمنی یا غیر ضمنی به فرهنگ یا قومیت خاصی توهین گردد. روش‌ها و وسایل آموزشی باید به‌گونه‌ای انتخاب شوند که ایمنی و سلامت دانش‌آموز با کم‌توانی ذهنی را به خطر نیندازد (پیتر وستوود، ۲۰۰۹).

۲- طراحی

۱-۲- ساختار محتوای چندرسانه‌ای

محتوا باید به طرز منطقی دسته‌بندی شود و ساختاری منسجم داشته باشد. این کار، در کنار رابط کاربر، محیط یادگیری مؤثری برای دانش‌آموزان خلق می‌کند تا در چنین محیطی به اطلاعات دستیابی داشته باشند یا مطالب را به راحتی فراگیرند. در هر رسانه آموزشی، یک سری اصول یادگیری خاص نقش دارند (فرمن، ۲۰۰۳). در ادامه فهرستی از اصول یادگیری ارائه می‌شود که برگرفته از ادبیات پژوهشی در زمینه نحوه یادگیری افراد است که نحوه اعمال هر

کول (۲۰۰۶) تحلیل وسیله را شامل خصوصیات فیزیکی، قابلیت‌های ورودی و خروجی، ذخیره‌سازی و بازیابی فایل‌ها، سرعت پردازشگر و سرعت‌های خطا معرفی می‌کند.

برای تحلیل فناوری موارد زیر را در نظر گرفته شده است:

آیا دانش‌آموزان به کامپیوتر دسترسی دارند؟

آیا معلم تخصص لازم برای کار با کامپیوتر را

دارد؟

چه فناوری برای توزیع آموزش یا پشتیبانی

عملکرد در دسترس قرار دارد؟

آیا سیستم‌ها دارای نرم‌افزارهای پخش

چندرسانه‌ای، بلندگو و دیگر نرم‌افزارهای پخش صوت

و تصویر هستند؟

۱-۴- تحلیل میزان آشنایی مخاطب با رایانه

در این تحلیل بررسی می‌کنیم دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی به چه میزان با کار با کامپیوتر و موس و صفحه‌کلید آشنایی دارند و همچنین سواد چندرسانه‌ای آنها در چه حد است. با توجه به اینکه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در پایه آمادگی ۱ و ۲ یکی از واحدهای کاری شان کار با کامپیوتر و موس و صفحه‌کلید است بر این اساس این دانش‌آموزان مهارت‌های لازم برای کار با کامپیوتر و موس و صفحه‌کلید را دارند.

۱-۵- تحلیل اهداف و مقاصد آموزشی

اگر معلمان بخواهند تغییرات معناداری در زندگی دانش‌آموزان خود ایجاد کنند، باید دقیقاً بدانند که چه انتظاراتی از آنان دارند. اهداف و تجارب یادگیری باعث لذت و شادی یادگیرندگان می‌شود. اهداف یادگیری نتیجه موردنظر هر واحد یادگیری را تعریف می‌کند. میگر در کتاب خود تحت عنوان *آماده‌سازی اهداف آموزشی* (۱۹۶۲) مقدمات نوشتن هدف را بیان نموده است. هدف یادگیری عبارتی است که صلاحیت یا قابلیت عملکرد موردنیاز به‌وسیله یادگیرنده را شرح

چه کاری انجام دهند. دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در تفکر، استدلال و رشد مفاهیم ضعف دارند و در توانایی برقراری ارتباط بین اطلاعات جدید با اطلاعات آموخته شده دچار مشکل هستند (پیتر وستوود، ۲۰۰۹). اعمال این اصل در چندرسانه‌ای باعث سهولت برقراری ارتباط بین اطلاعات جدید و اطلاعات قبلی می‌شود.

در خصوص اعمال این اصل در چندرسانه‌ای‌ها، شروع دروس چندرسانه‌ای خود را طوری طراحی نمایید که دربرگیرنده جمله‌ای در مورد اهداف درس باشد و البته باید به زبانی درخور فراگیران بیان شده و توضیح داده شود انتظار می‌رود دانش‌آموزان چه بیاموزند و یا چه کاری انجام دهند.

۱-۲-۳- استفاده از مثال و نمایش: مثال زدن یکی از روش‌های قدرتمندی است که می‌توانید برای ایجاد مهارت‌های شناختی جدید به کار گیرید، و برای یادگیرندگان نیز شناخته شده‌اند. یادگیرندگان اغلب مثال‌ها را به توصیف‌های کلامی ترجیح می‌دهند (کلارک و مایر، ۱۳۹۳).

دروس باید دربرگیرنده مثال‌های تصویری از مفاهیمی باشند که دانش‌آموزان با مشاهده آنها خواهند توانست آنها را تصور کنند. مثال‌ها و نمایش‌ها باید از نظر تعداد کافی باشند و به تدریج بر پیچیدگی آنها افزوده شود تا دانش‌آموزان بتوانند نکات ظریف‌تر مفهوم مزبور را تمییز دهند.

در خصوص اعمال این اصل در چندرسانه‌ای‌ها، دروس باید دربرگیرنده مثال‌های تصویری از مفاهیمی باشند که دانش‌آموزان با مشاهده آنها خواهند توانست آنها را تصور کنند. مثال‌ها و نمایش‌ها باید از نظر تعداد کافی باشد و به تدریج بر پیچیدگی آنها افزوده شود تا دانش‌آموزان بتوانند نکات ظریف‌تر مفهوم مزبور را تمییز دهند.

۱-۲-۴- متناسب‌سازی چندرسانه‌ای با مخاطبان: باید مطالبی تهیه شود که بر اساس توانایی‌های دانش‌آموزان باشد و با تحلیل مخاطب به چنین

اصل در طراحی چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی ارائه شده است.

۱-۲-۱- مرور یادگیری (اصل پیش آموزش): اصل پیش آموزش در موقعیت‌هایی کاربرد دارد که پردازش مطالب اصلی درس، سیستم شناختی یادگیرندگان را مشغول می‌سازد. در این موقعیت‌ها که شامل مطالب پیچیده‌اند، اصل پیش آموزش به پردازش در سطح پیشرفته یاری می‌رساند (کلارک و مایر، ۱۳۹۳). طیف وسیعی از اختلالات شناختی را می‌توان به‌عنوان حافظه، ادراک، حل مشکل و مفهوم‌سازی ناتوانی مقوله‌بندی کرد. کم‌توانی ذهنی شامل مشکلات کسب اطلاعات، ادراک و بازیابی اطلاعات از حافظه کوتاه مدت مانند حافظه بلندمدت و حافظه حسی است (لاتنی، بکسا و کوزیان، ۲۰۰۵). چندرسانه‌ای باید با مروری بر اطلاعات مربوطه که در درس قبل ارائه شده، آغاز شود و یا نکات اصلی مربوط به آنچه دانش‌آموزان در درس فعلی می‌آموزند را مورد تأکید قرار دهد چون بسیاری از این دانش‌آموزان در ذخیره‌سازی اطلاعات در حافظه بلندمدت مشکلات زیادی دارند (پیکرینگ و گادراکل، ۲۰۰۴؛ پرتیر، ۲۰۰۷).

در خصوص اعمال این اصل در چندرسانه‌ای‌ها، دروس چندرسانه‌ای با مروری بر اطلاعات مربوطه که در درس قبل ارائه شد، آغاز می‌شود. دوره مذکور باید نکات اصلی مربوط به آنچه قرار است دانش‌آموزان در درس فعلی بیاموزند را مورد تأکید قرار دهد. اگر رسانه انتخابی دارای منویی با هدایت توسط کاربر باشد، یا اگر مطالب با هیچ ترتیب خاصی ارائه نشده باشند، آنگاه می‌توانید با مرور پیش شرط‌های مرتبط کار را آغاز کنید.

۱-۲-۲- معرفی و مشخص نمودن اهداف: شروع دروس چندرسانه‌ای باید طوری طراحی شود که دربرگیرنده جمله‌ای در مورد اهداف درس بوده و البته باید به زبانی درخور فراگیران باشد و توضیح داده شود که انتظار می‌رود دانش‌آموزان چه بیاموزند و یا

به کار برد تا علاقه را در فراگیران ایجاد کند. از آنجاکه دانش آموزان کم توان ذهنی در مدرسه مشکلات و شکست‌های زیادی را تجربه می‌کنند، اثرات ناشی از انباشتگی این شکست‌ها و مشکلات، اعتماد به نفس آنها را بسیار سریع از بین می‌برد و تلاش و کوشش لازم در آنها کمتر و کمتر می‌شود (هالاها و همکاران، ۲۰۰۹). یکی از چالش‌های معلمان و والدین دانش آموزان کم توان ذهنی حفظ انگیزش آنها و علاقه مند کردن آنها به یادگیری است. تکالیف باید طوری طراحی شود که مورد علاقه دانش آموزان و متناسب با سن تقویمی‌شان باشد و در عین حال مطمئن شویم که احتمال موفقیت دانش آموزان در انجام آن بسیار زیاد است، البته باید کمی هم چالش برانگیز باشد. تعامل منظم، سرعت درست، و طراحی موضوع و رابط کاربر که مطلوب مخاطب است، از اجزای مهم جلب و حفظ توجه‌اند.

جهت اعمال این اصل در چندرسانه‌ای‌ها، درس باید طوری طراحی شوند که دانش آموزان را علاقه مند سازند. موضوعات و اطلاعات باید به فراگیر مرتبط باشند و دلیل آموختن این مطالب را به او نشان دهند. تعامل منظم، سرعت درست، و طراحی موضوع و رابط کاربر که مطلوب مخاطب است، از اجزای مهم جلب و حفظ توجه‌اند.

۱-۲-۷- ارائه بازخورد (پاداش و تقویت): بازخورد یکی از اصلی‌ترین عناصر مورد استفاده در تحقق یادگیری پایدار و عمیق است. بازخورد به زبان ساده عبارت است از اطلاعاتی که در مورد درستی یا نادرستی پاسخ ارائه شده از جانب فراگیر، توسط نرم‌افزار چندرسانه‌ای به او داده می‌شود.

توانمندی هر رسانه‌ای به توانمندی در فراهم آوردن بازخوردی فوری و ضروری برای یادگیری فراگیران وابسته است (دفت و دیگران، ۱۹۸۷، به نقل از سان و چنگ، ۲۰۰۵). زمانی که بازخوردهای آموزشی در مورد درستی کار دانش آموزان به آنها داده می‌شود، دانش آموزان بیشتر می‌آموزند. دانش آموزان

شناختی دست پیدا می‌کنیم. مطالب باید متناسب با سطح مخاطب نوشته شوند، اصطلاحات ناآشنا باید تعریف گردند و باید به دانش آموزان آموزش داده شود تا این اصطلاحات جدید را وارد دایره واژگانی خود نمایند.

در خصوص اعمال این اصل در چندرسانه‌ای‌ها، باید مطالبی تهیه شود که بر اساس توانایی‌های دانش آموزان باید و با تحلیل مخاطب می‌توانیم به چنین شناختی دست یابیم. مطالب باید متناسب با سطح مخاطب نوشته شوند و زبان آن طوری نباشد که اختلالی در مفاهیمی که قرار است آموخته شود ایجاد کند. اصطلاحات ناآشنا باید تعریف شوند و باید به دانش آموزان آموزش داده شود که این اصطلاحات جدید را وارد دایره واژگانی روزانه خود نمایند.

۱-۲-۵- بالا بردن موفقیت دانش آموزان: زمانی که دانش آموزان در انجام تکالیف و پاسخ دادن به سؤالات موفق شوند، بیشتر می‌آموزند. درس چندرسانه‌ای باید طوری طراحی شود که تضمین‌کننده موفقیت دانش آموزان باشد. ارماد (۲۰۰۸) معتقد است تکالیف جدید باید بسیار واضح و کاملاً تعریف شده باشد و برای اطمینان از میزان موفقیت، آموزش باید با دقت، آهسته و گام به گام صورت گیرد.

جهت اعمال این اصل در چند رسانه، درس چندرسانه‌ای باید طوری طراحی شود که تضمین‌کننده موفقیت دانش آموزانی باشد که با سرعت‌های متفاوت می‌آموزند و این کار مستلزم ادغام مطالب کمکی، دوره، و خلاصه‌ها است.

۱-۲-۶- مطالب انگیزه بخش: اصلی‌ترین مفهوم در یادگیری، انگیزه است. زمانی که مطالب برای دانش آموزان انگیزه بخش باشد، بهتر می‌آموزند. دوره‌هایی که به صورت الکترونیکی اجرا می‌شوند باید چنان طراحی شوند که به فراگیران انگیزه بدهند تا بتوانند از تجربیات یادگیری خود لذت ببرند و تکالیف خود را در زمان تعیین شده انجام دهند. روش‌های انگیزشی را می‌توان برای تمامی راهبردهای آموزشی

(کولیز، ۲۰۰۷). تحقیقات نشان داده اند که «آموزش چندرسانه ای با کمک رایانه» سطح بالاتری از تعمیم را نسبت به آموزش های کتبی سنتی تولید خواهد کرد (هسی و آگوگینو، ۱۹۹۴).

در خصوص اعمال این اصل در چندرسانه ای ها، دروس باید تمرین چیزی باشد که شبیه سازی دقیقی از شرایط واقعی ای است که تکلیف در آن باید انجام شود. تمرین شبیه سازی باید در مطالب گنجانده شود نه اینکه تنها اطلاعات را انتقال دهد. حتی نشان دادن و گفتن کافی نیست؛ دانش آموزان باید عمل کنند. این کار چندرسانه ای را به ابزاری قوی برای آموزش برنامه های کاربردی نرم افزار تبدیل می سازد. محیط چندرسانه ای می تواند شبیه سازی واقع بینانه از محیطی باشد که قرار است در آن کار رخ دهد.

۲-۲- راهبردهای تدریس

۲-۲-۱- روش آموزش شناختی و فراشناختی: توسعه مهارت های فراشناختی به ما کمک می کند تا به مدیریت درونی یادگیری خود پردازیم. این مسئله به این معنی است که باید بدانیم که چگونه به بهترین وجه می آموزیم و چگونه می توانیم مواد و لوازم جدید را برای رسیدن به بهترین نتیجه یادگیری سازمان دهی کنیم. به طور کلی، فراگیران کم توان ذهنی به عنوان یادگیرندگان منفعل یا پذیرا معرفی شده اند (تورگسون، ۱۹۹۰). یادگیرندگان منفعل تمایل دارند موفقیت یا شکست خود را به نیروهایی که کنترل کمی نسبت به آنها دارند (توانایی/شانس) نسبت دهند تا نیروهایی که می توانند آنها را تحت کنترل خود درآورند (تلاش/راهبردها). دانش فراشناختی و کنترل فراشناختی ضعیف و یا مشکلات انگیزشی می تواند باعث ایجاد یادگیری نافع شود. رویکرد شناختی و فراشناختی بر فرایندهای ذهنی درونی تأکید دارد. فراگیران به منظور خودمدیریتی یادگیری شان باید دارای راهبردهای درونی باشند. ارزشمندی این راهبردها بدین گونه است که فراگیران بتوانند در خودشان ایجاد انگیزه کرده، از مهارت های میان فردی

کم توان ذهنی برای افزایش عزت نفس و احساس خودکارآمدی نیاز مستمر به پاداش و تقویت دارند و برای این منظور باید دائماً به تلاشی که برای انجام تکلیف صرف می کنند و نتایجی که به آن می رسند بازخورد داده شود.

جهت اعمال این اصل در چندرسانه ای ها، باید دانش آموزان را به خاطر جواب های صحیح تحسین کنیم و در مورد پاسخ های نادرست، به آنها اطلاعات دهیم. اگر تنها بگوییم «نادرست»، برای دانش آموزان کافی نخواهد بود و از اشتباهات خود درس نمی گیرند. در عوض، بازخوردی نظیر «نه، نادرست است زیرا دوباره امتحان کنید»، داده شود.

۲-۱-۸- نظارت کردن، چرخیدن در کلاس و بررسی کردن کارها: زمانی که معلمان حین انجام تکالیف کلاسی، در کلاس می چرخند و عملکرد دانش آموزان را زیر نظر می گیرند، یادگیری مؤثرتری رخ خواهد داد.

جهت اعمال این اصل در چندرسانه ای ها، زمانی که یادگیری تحت کنترل قرار دارد، دانش آموزان تکلیف را رها نمی کنند. پاسخ خودکار، نمرات آزمون و گزارش نتایج، پیگیری و بازخورددهی سبب می شود دانش آموزان حین پاسخ دادن به سؤالات، دقت نمایند.

۲-۱-۹- تعمیم دهی و انتقال یادگیری به دنیای واقعی: زمانی که مفهوم آموزش داده شده، ارتباط تنگاتنگی با دنیای واقعی دارد، دانش آموزان به طور مؤثرتر می آموزند. غالباً برای دانش آموزان کم توان ذهنی، تعمیم دهی مانعی جدی است زیرا یادگیری آنها بسیار به موقعیت وابسته است و به ندرت خودبه خود آنچه را که در یک مکان یاد گرفته اند به بافت های جدید انتقال می دهند (پاندا، ۲۰۰۱). تحقیقات به این نتیجه رسیده اند که این دانش آموزان فقط در صورتی که در محیط های طبیعی آموزش ببینند، می توانند دانش و مهارت های آموخته شده را تعمیم و در بافت های جدید مورد استفاده قرار دهند

در جهت تبدیل شکست به موفقیت استفاده کنند. به‌کارگیری دو شیوه خودنظارتی^۵ و خود ثبت‌کنندگی^۶ نیز می‌تواند به توسعه راهبردهای فراشناختی کمک کند که دانش‌آموزان می‌توانند برای استفاده در انواع یادگیری‌ها آنها را درونی‌سازی کنند (هالاها و کافمن، ۱۹۹۴). پس از خودنظارتی، فراگیران می‌توانند رویداد هدف را ثبت کنند. این رویکرد نظام‌مند نسبت به آموزش راهبردهای فراشناختی دارای شباهت‌هایی با رویکرد کنترل محرک است. به علت تأکید این روش بر رویکردی نظام‌مند، به طور طبیعی می‌تواند هم در دل «آموزش با کمک رایانه» و هم «آموزش چندرسانه‌ای به کمک رایانه» تعبیه شود.

۲-۲-۲- روش تحلیل تکلیف: تحلیل تکلیف روشی است که برای تقسیم هر تکلیف به مجموعه بخش‌های تشکیل‌دهنده آن مورد استفاده قرار می‌گیرد (کول، کول، چان و کن، ۱۹۹۰). به سخن دیگر تحلیل تکلیف فرایند جداسازی، مرحله بندی و توصیف کلیه مؤلفه‌های یک تکلیف است. یک تکلیف را می‌توان به عنوان هرگونه رفتاری تعریف کرد که فرد باید در آن به تسلط برسد. بر اساس این روش اگر فرد بتواند بر پیش‌نیازها و مؤلفه‌های تشکیل‌دهنده یک تکلیف تسلط یابد، آنگاه به راحتی می‌تواند از عهده تکلیف موردنظر برآید. برای تحلیل تکلیف می‌توان فرد شایسته‌ای که تکلیف موردنظر را انجام می‌دهد را مشاهده کرد، از یک کارشناس کمک گرفت و یا اینکه تکلیف را خود انجام داد و هر یک از مراحل و بخش‌های آن را ثبت کرد (میلتن برگر، ۲۰۱۲). معمولاً از سه راهبرد آموزش زنجیره‌سازی کل تکلیف، زنجیره‌سازی روبه‌جلو و زنجیره‌سازی وارونه برای آموزش مهارت‌های کارکردی استفاده می‌شود (ریفلدت، ۲۰۰۲). زنجیره‌سازی کل تکلیف یعنی اینکه دانش‌آموز با کم‌توانی ذهنی کل تکلیف را از آغاز تا پایان در یک بار تلاش انجام می‌دهد و در صورت نیاز کمک و آموزش‌های لازم برای او فراهم

می‌شود. در زنجیره‌سازی روبه‌جلو، دانش‌آموز با کم‌توانی ذهنی ابتدا گام اول را آموزش می‌بیند و پس از اینکه در گام اول به تسلط رسید گام دوم به او آموزش داده می‌شود و دانش‌آموز گام اول و دوم را به‌اندازه‌ای تمرین می‌کند تا هر دو گام را به‌صورت مستقل انجام دهد. به همین ترتیب گام‌های بعدی اضافه می‌شود تا اینکه دانش‌آموز بتواند کل تکلیف را با مهارت و تسلط و به‌طور مستقل انجام دهد. در زنجیره‌سازی وارونه برای کم کردن فاصله بین رفتار و تقویت‌کننده، ابتدا آخرین گام را دانش‌آموز انجام می‌دهد و تقویت‌کننده دریافت می‌کند. بعد رفتار نهایی را وقتی که گام قبل از آن نیز انجام گرفت تقویت می‌کنیم و به همین طریق ادامه می‌دهیم تا زمانی که کلیه حلقه‌های زنجیره رفتار از آغاز تا پایان صورت پذیرد و آن وقت یادگیرنده را تقویت می‌کنیم. تحقیقات حاکی از این است که روش زنجیره‌سازی کل تکلیف نسبت به روش زنجیره‌سازی روبه‌جلو و زنجیره‌سازی وارونه مؤثرتر است (دیویس و ریفلدت، ۲۰۰۷).

۲-۳- طراحی رابط کاربر

انواع متعددی از آسیب‌های شناختی اعم از ناتوانی حافظه، ناتوانی در ادراک، حل مسئله، و مفهوم‌سازی وجود دارد. ناتوانی حافظه به دشواری کسب، تشخیص، و بازیابی اطلاعات از حافظه کوتاه مدت، درازمدت و حافظه حسی اطلاق می‌شود. ضروری است نرم‌افزار چندرسانه‌ای یا صفحات وب به‌گونه‌ای طراحی شوند که کمترین نیاز به مهارت و توانایی جهت حرکت در این صفحات وجود داشته باشد. طراحان باید اصطلاحاتی که برای افراد کم‌توان ذهنی نامفهوم‌اند را تعیین و تعریف نمایند. برخی پیشنهادها عبارت‌اند از: به حداقل رساندن بار شناختی حین گشت‌زنی در نرم‌افزار، در صورت امکان استفاده از تصاویر گرافیکی برای گشت‌زنی (سیک لائی و همکاران، ۲۰۰۵). در واقع طراحی یک رابط خود نوعی ویژه از عمل طراحی است. به‌مانند سایر طراحی‌ها، طراح باید

می‌تواند با مطالب دیگر (به‌عنوان مثال فایل‌های صوتی و ویدئویی)، تکالیف و تست‌ها ترکیب شود. در رویکرد تولید چندرسانه‌ای، پنج فعالیت صورت می‌پذیرد:

۳-۱- نوشتن استوری بورد

یکپارچه‌سازی روش‌های آموزشی (تمام عناصر آموزشی مورد نیاز برای پشتیبانی از فرایند یادگیری) با نوشتن استوری بورد انجام می‌شود.

استوری بورد سندی است که تمام اجزای محصولات تعاملی نهایی از جمله تصاویر، متن، تعاملات، و آزمون‌های ارزیابی را توصیف می‌نماید. هر استوری بورد باید اطلاعات و مسیرهای مفصل و دقیق زیر را دربرداشته باشد: تاریخ، نسخه، و نام و شماره تلفن طراح، درس، موضوع و شماره فریم، توصیف تصویر، یا رسم‌ها، جلوه‌های صوتی یا سکانس‌های ویدئویی و متن، دستورالعمل‌های تعامل (کدام یک از دکمه‌های رابط کاربر فعال هستند)، نوع تعامل (وارد کردن متن، کلیک کردن، وصل کردن، حرکت کردن)، متن صفحه نمایش، لینک‌های گشت‌زنی، دستورالعمل‌های صفحه‌بندی و مرور استوری بورد (برای اطمینان از اینکه حاوی اطلاعات صحیح بوده، از ویژگی‌های موردنیاز برخوردار باشند).

۳-۲- ساخت روند نماها

هنگامی که یادگیری گام‌به‌گام مطلب موردنظر است، استفاده از ساختار خطی در چندرسانه‌ای روش خوب و کارگشایی است. همچنین این ساختار برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و دانش‌آموزان خردسال مناسب‌تر است و آنها به راحتی می‌توانند مسیرشان را در نرم‌افزار پیدا کنند و دچار سردرگمی نشوند. در این روش کاربر با کلیک کردن روی یک دکمه، عکس، متن یا شمایل به گام‌های بعدی هدایت می‌شود و درعین‌حال امکان بازگشت به گام‌های پیشین نیز وجود دارد (مثنوی، ۱۳۹۳).

۳-۳- طراحی صفحات پروژه

حالا نوبت به طراحی اولیه صفحات پروژه روی کاغذ می‌رسد. فایولا و دیلوپس (به نقل از استملر، ۱۹۷۷)

اطلاعات را بگیرد و آنها را در مسیری قابل درک برای کاربر سازمان‌دهی کند (مثنوی، ۱۳۹۳).

رحمان و بدیع‌الزمان (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای، از طراحی رابط به‌عنوان یک تعامل رسانه‌ای یاد می‌کنند که می‌تواند برای کاربر تجربه ایجاد کند و همچنین کار برقراری ارتباط و تعامل افراد را تسهیل نماید.

۲-۴- طراحی گرافیک

بخشی از ساخت رابط یک نرم‌افزار شامل انتخاب رنگ‌ها، ساخت یا انتخاب گرافیک‌ها، شمایل‌ها، پس‌زمینه و دیگر عناصر رسانه‌ای است، اما این کار می‌تواند توسط رابط کاربر و یا ممکن است به‌وسیله یک طراح گرافیک به‌صورت جداگانه انجام پذیرد. آنچه موجب وجه تمایز طراحی رابط کاربر و طراحی گرافیک می‌شود این است که طراح رابط کاربر به کار سازمان‌دهی عناصر اساسی که باید در نرم‌افزار نشان داده شوند می‌پردازد، اما طراحی گرافیک به طراحی و سازمان‌دهی عناصر رسانه‌ای مکمل مانند پس‌زمینه‌ها و تصاویر توجه دارد (مثنوی، ۱۳۹۳). گرافیک رایج‌ترین عنصر مورد استفاده در یک چندرسانه‌ای است. در یک چندرسانه‌ای به منظور بالا بردن کیفیت آموزش و امکان ایجاد ارتباطی مؤثر، می‌توان از تصاویر گرافیکی بهره برد. فراگیری که اطلاعات ارائه شده در قالب متن را نمی‌فهمند، اگر همان اطلاعات را برایشان در قالب گرافیکی ارائه دهید، خواهند فهمید. به‌طور خاص موضوعات پیچیده، بسیاری از اوقات اگر در قالبی گرافیکی ارائه شوند، یادگیری آنها آسان‌تر خواهد بود. زمانی که اطلاعات ارائه شده در یک متن به همراه تصویر ارائه شوند بهتر کدگذاری و در نتیجه بهتر به یاد سپرده می‌شوند و در نتیجه یادآوری آنها راحت‌تر خواهد بود (هوبر و هانافین، ۱۹۸۸).

۳- تولید

درواقع محتوای چندرسانه‌ای در این مرحله تولید می‌شود. بسته به منابع در دسترس، این محتوا می‌تواند به میزان قابل توجهی متفاوت باشد که

می‌شود. طراح آموزشی، کارشناس موضوع و نماینده کنترل کیفیت به بررسی متن، گرافیک، ویدئو، صدا، و دکمه‌های رهیاب می‌پردازند تا مطمئن شوند که همه آنها همان‌طور که باید عمل کرده و به نظر می‌رسند. بررسی‌های انجام شده شامل بررسی ویرایشی، کاربردی و فنی است. این سه بررسی تنها موارد ضروری در این مرحله هستند که تضمین می‌کنند نرم‌افزار عاری از هرگونه خطایی باشد.

انجام ارزشیابی تکوینی: هدف از این ارزشیابی که قبل از تولید چندرسانه‌ای انجام می‌شود بررسی مجدد عناصر است و در صورت وجود ایراد و اشکالاتی در تحقق اهداف، باید آنها را اصلاح و برای رشد و بهبود نرم‌افزار اقدام کرد تا از مناسب بودن آن برای فراگیران اطمینان حاصل کرد. در این خصوص دو آزمایش آلفا و بتا صورت می‌گیرد.

۳-۵-۱- آزمایش آلفا: در این آزمایش باید کلیه عناصر و عواملی که در ساخت چندرسانه‌ای به کار برده شده است در قالب مدل اولیه مورد ارزیابی قرار گیرد. این مدل سازی اولیه نقش حساسی در رفع مسائل و مشکلات اولیه چندرسانه‌ای دارد. در این مرحله چندرسانه‌ای هنوز نهایی نشده و از این رو آماده ارسال به کاربران نهایی نیست بلکه فعلاً در حال آزمایش شدن در درون سازمان تولیدکننده است.

۳-۵-۲- آزمایش بتا: بعد از اینکه از نرم‌افزار خروجی گرفته شد و مورد بازبینی قرار گرفت و روی رایانه‌ها نصب شد و خطاهای احتمالی رفع گردید، نوبت به آزمایش بتا می‌رسد. این آزمایش با هدف رفع عیوب موجود در چندرسانه‌ای انجام می‌شود. در این مرحله چندرسانه‌ای برای افرادی در خارج از سازمان تولیدکننده ارسال می‌شود تا توسط آنان مورد بازنگری قرار گیرد. این بازنگری منجر به شناخت عیوب پنهان مانده از دید سازمان تولیدکننده خواهد شد.

۴- اجرای نرم‌افزار چندرسانه‌ای

چندرسانه‌ای تولیدشده روی CD در دسترس

اهمیت طراحی صفحه مناسب را در تأثیر آن روی عملکرد مناسب بیننده صفحات می‌دانند و این تأثیر را متأثر از افزایش علاقه عنوان می‌کنند. تیلور (۱۹۹۲) معتقد است طراحی صفحه مناسب با الگوی رویدادهای آموزشی گانیه نقش جلب توجه را ایفا می‌کند و می‌تواند به‌عنوان ساخت شناختی درون ذهن یادگیرنده عمل کند و پایه‌ای برای یادگیری فراهم نماید، همچنین موجب یادگیری فردی همسو با اهداف آموزشی می‌شود و درعین حال دانش قبلی وی را پویا می‌کند. هر صفحه باید با دقت طراحی شود تا حرکت و مسیریابی در آن به سادگی انجام شود.

۳-۴- گردهم‌آوری عناصر و ساخت نرم‌افزار چندرسانه‌ای

زمانی که کسی عبارت چندرسانه‌ای را به زبان می‌آورد، این اصطلاح برای بسیاری در جهان آموزش تداعی گر محیط یادگیری کامپیوترمحور است. درواقع، انعطاف‌پذیری محیط‌های آموزشی کامپیوترمحور مزایای قابل توجهی برای حل نیازهای کسب‌وکار کنونی به‌دست می‌دهد، چون محیط آموزشی کامپیوترمحور می‌تواند شامل عناصر ویدئویی، صوتی، و گرافیکی باشد (ویلیام و دیانا، ۲۰۰۴). در این مرحله عناصر چندرسانه‌ای شامل عکس‌ها و تصاویر، کلیپ‌های ویدیویی، گرافیک و دیگر عناصر موردنیاز که برای ساخت نرم‌افزار ضروری است جمع‌آوری می‌شود. پس از اینکه عناصر چندرسانه‌ای با مواد تشکیل‌دهنده آن آماده شد، باید نرم‌افزاری را انتخاب کرد که بتوان این عناصر را در کنار یکدیگر قرار داد، به‌طوری‌که هم بتواند جوابگوی اهداف پروژه باشد و هم بر اساس سطح توانایی دانش‌آموزان باشد.

۳-۵- کنترل کیفیت

عناصر گردآوری شده باید مطابق با استوری‌بورد آزموده و اشکالیابی شوند و تجدیدنظرهای لازم انجام گیرد. از استوری‌بورد به‌عنوان پایه بررسی‌ها استفاده

در الگوی طراحی چندرسانه‌ای و ویژگی‌های کودکان کم‌توان ذهنی و اهداف تعیین می‌شوند. تمرین هدایت‌شده: تمرین دانش‌آموز به‌طور دقیق کنترل می‌شود تا بازخوردهای فوری و اصلاحی به وی داده شود و ارائه محتوا را تقویت کند.

بازخورد: عملکرد فراگیران ارزیابی خواهد شد. معلم بازخوردهایی را در مورد پاسخ‌های درست و نادرست به فراگیران خواهد داد. شیوه بازخورددهی باید متناسب با بهترین نحوه یادگیری دانش‌آموز باشد. مثلاً اگر دانش‌آموز متمایل به دریافت نمونه‌های عینی است، بازخورد نیز باید به این شکل باشد. بازخورد مثبت و اصلاحی در سرتاسر هر درس ارائه می‌شود. بازخورد مثبت به دانش‌آموزان می‌گوید جوابشان درست بوده است. بازخورد مثبت ممکن است همراه با جمله‌ای باشد که نشان دهد چرا جواب دانش‌آموز درست بوده است. بازخورد اصلاحی توضیح می‌دهد چرا جواب غلط بوده، جواب درست را نشان می‌دهد، تلاش دوباره را توصیه می‌کند و یا به کارهای دیگری که می‌توان انجام داد اشاره می‌نماید.

جمع‌بندی و خلاصه: موضوع را جمع‌بندی کرده و به دانش‌آموزان یادآور می‌شویم چه آموخته‌اند.

تمرین مستقل: پس از تکمیل و ارائه درس و پیش از آزمون رسمی، تمرین انجام می‌شود. تمرین مستقل دانش‌آموزان را به انجام تکالیف به روشی تقریباً مشابه محیط واقعی مشغول می‌دارد. در پایان تمرین، دانش‌آموزان متوجه می‌شوند آیا گام‌های درست برداشته‌اند یا خیر و همچنین در مورد نقاطی که در آن خطا داشتند، بازخورد دریافت می‌کنند. ممکن است مجدداً سعی کنند. مشق و تمرین برای رسیدن به دقت در یک چهارچوب زمانی حیاتی است. در این مرحله به فراگیران فرصت داده خواهد شد تا از نظر سرعت و دقت روان شوند. آموزش با کمک رایانه دارای سابقه ثابت شده‌ای در این حوزه است، چراکه قادر به ارائه درس‌های خودگام است (کول و چان، ۱۹۹۰). همچنین، در این روش فراگیران می‌توانند

فراگیران قرار می‌گیرد. در این چندرسانه‌ای که معلم آن را هدایت می‌کند، محتوا با آموزش الکترونیکی و مؤلفه‌های یادگیری توأم با همیاری ادغام می‌شود. این مرحله نیز شامل مدیریت و تسهیل فعالیت‌های فراگیران است. ارائه باید به خوبی برنامه‌ریزی شود تا محدودیت‌هایی که ذاتاً در چارچوب زمانی، محیط و نیازهای مخاطبان نهفته است، رفع گردد. فراگیران دارای ناتوانی اغلب در سازمان‌دهی و بازیابی اطلاعات مشکل دارند. لذا، نیاز دارند تا تکنیک‌هایی به آنها داده شود که از دو گام یادداری و یادآوری پشتیبانی کند. یکی از این تکنیک‌ها، «خوشه‌بندی مواد مشابه در قطعه‌های کوچک» است. این تکنیک به کدگذاری اطلاعات آماده برای ذخیره‌سازی در حافظه بلندمدت کمک می‌کند. تکنیک دیگر، بیان کلامی (درازگویی) یک کلمه در حین مشاهده آن است (هالاهان و کافمن، ۱۹۹۴). بسیاری از پژوهشگران حامی این دیدگاه هستند که به‌کارگیری و ارائه اطلاعات چندحسی به یادگیری مؤثرتر کمک می‌کند. اغلب گفته می‌شود که ما دو سوم آنچه را که هم‌زمان می‌بینیم و می‌شنویم به خاطر خواهیم آورد. ترکیبی از رسانه‌ها، مانند محرک‌های هم‌زمان سمعی و بصری به یادآوری و در نتیجه یادداری بهتر کمک خواهد کرد.

رخدادهای آموزش (مراحل اجرای آموزش)

بیان اهداف: هدف درس را در برمی‌گیرد. به این سؤال پاسخ می‌دهد، «چرا باید این را یاد بگیرم؟». به دانش‌آموزان می‌گوییم در نتیجه ارائه درس توانایی انجام چه کاری را خواهند داشت. اهداف به‌طور غیررسمی و با زبان محاوره ارائه می‌شوند. در این حالت از ضمیر مخاطب «تو» استفاده می‌شود.

پیش‌سازمان‌دهنده: توضیح می‌دهیم قبلاً چه چیزی فراگرفته شده است، در این درس چه چیزی فراگرفته خواهد شد، و چطور این دو با یکدیگر و با آموخته‌های جدید ارتباط برقرار می‌نماید.

ارائه محتوا: ارائه محتوا بر اساس استراتژی‌های ارائه

می شوند و آموزش داده می شوند که این قطعات مشابه یک خوشه را تشکیل می دهند. این تکنیک به کدگذاری اطلاعات آماده برای ذخیره سازی در حافظه بلندمدت کمک می کند (هالاها و کافمن، ۱۹۹۴).

بیان کلامی: یکی دیگر از تکنیک های پشتیبانی دانش آموزان کم توان ذهنی بیان کلامی کلمه ای است که شکل آن در حال مشاهده است. بسیاری از پژوهشگران حامی این دیدگاه هستند که به کارگیری و ارائه اطلاعات چندحسی به یادگیری مؤثرتر کمک می کند. محرک های هدف باید تا حد امکان به یک محرک طبیعی نزدیک باشند. به عنوان مثال اعلان صوتی صدای زنگ یک تلفن، محرکی طبیعی در هنگام آموزش تکنیک های استفاده از تلفن است. حلقه های ارتباطی می تواند با مواد آموزشی ای که از قبل مشاهده شده ایجاد شود که در نتیجه به تحریک یادآوری دانش پیش نیاز منجر می شود (لین، جان و آن، ۲۰۰۴).

زمان بندی و سرعت: با توجه به اینکه آشکارترین تفاوت های آموزش فراگیران دارای مشکلات یادگیری با فراگیران عادی در زمان بندی و سرعت است، یکی دیگر از تکنیک های پشتیبانی از یادگیرندگان کم توان ذهنی زمان بندی مناسب و کاهش سرعت ارائه محتوا همراه با تمرین و تکرار است.

۵- ارزشیابی

ارزشیابی بخش جدایی ناپذیر و ضروری در تمام آموزش ها است. تا زمانی که معلمان از پیشرفت های دانش آموزان خود آگاه نباشند، تصمیم گیری در مورد تمهیدات و استراتژی مناسب برای رشد و ارتقای یادگیری آنان امکان پذیر نیست (فلورین و هگرتی، ۲۰۰۴). تولید چندرسانه ای یک فرآیند است و این فرایند باید دائم و مستمر باشد و تنها از این طریق می توان نسبت به کارایی و اثربخشی آموزشی آن اطمینان لازم را کسب نمود. ارزیابی فعالیت های یادگیری ضروری است. ارزیابی به ما امکان می دهد پیشرفت فراگیر و کیفیت و تأثیرگذاری چندرسانه ای

به دفعات در معرض محتوای آموزشی قرار گیرند. معمولاً، معلمان برای تکرار محتوا تنها برای تعداد خاصی از فراگیران زمان کافی ندارد.

آزمون و ارزیابی یعنی سنجش میزان تأثیرگذاری راه حل ارائه شده تعیین می کند آیا دانش آموزان بر دانش یا مهارت جدید تسلط یافته اند یا خیر. ارزشیابی همواره جزئی جدایی ناپذیر از فرایند آموزش بوده است. عوامل متعددی وجود دارند که اعتبار (پایایی) قالب های رایج آزمون را برای دانش آموزان معلول ذهنی محدود می کنند، از جمله این محدودیت در میزان سواد، مشکلات مربوط به حرکات ظریف و هماهنگی چشم و دست است. حتی زمانی که دانش آموزان معلول ذهنی می توانند سوالات یک آزمون یا ارزیابی را بخوانند، ممکن است بر جنبه نامربوطی از آن سوالات متمرکز شوند. در نهایت، غالباً مشکلاتی در تعیین بهترین قالب پاسخ برای دانش آموزان این جمعیت (معلول ذهنی) وجود دارد. (سیگلمن، باد، اسپانهل و شونراک، ۱۹۸۱؛ وهمایر، ۱۹۹۴).

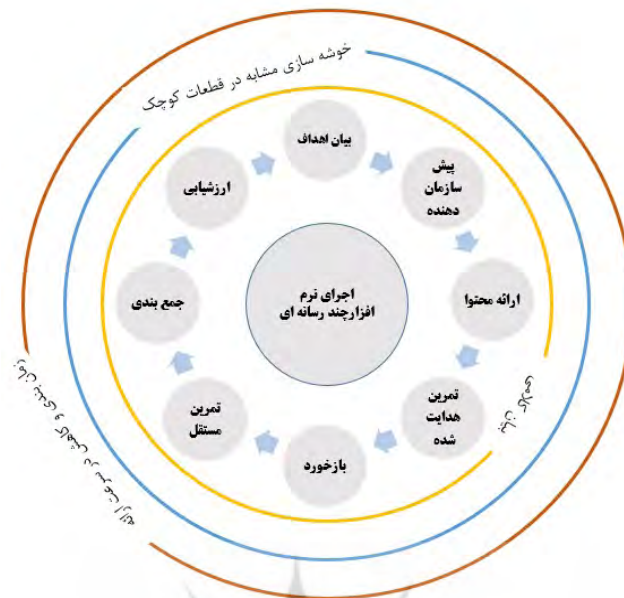
مربیانی که با دانش آموزان معلول ذهنی کار می کنند تمایل دارند از انواعی از روش های ارزیابی برای تعیین پیشرفت، دانش و یا مهارت های دانش آموزان، از جمله پرسش نامه های بوم شناختی، ارزیابی تحلیل تکلیف، ارزیابی مبتنی بر برنامه درسی، ارزیابی نمونه کارها استفاده کنند (برودر، ۲۰۰۱؛ مک فارلین، ۱۹۹۸).

پشتیبانی یادگیرنده: فراگیران دارای ناتوانی اغلب در سازمان دهی و ارزیابی اطلاعات مشکل دارند. لذا نیاز دارند تا تکنیک هایی به آنها داده شود که از دو گام یادداری و یادآوری پشتیبانی کند. در این الگو از سه تکنیک استفاده شده است که عبارتند از:

خوشه سازی مواد مشابه در قطعه های کوچک: یکی از این تکنیک ها، خوشه بندی مواد مشابه در قطعه های کوچک است. به این منظور مواد آموزشی که شبیه به هم هستند به قطعات کوچک تر تقسیم

چند رسانه‌ای روش‌های ارزشیابی شامل ارزشیابی تکوینی و ارزشیابی تراکمی است.

ارزیابی شود و فعالیت‌های آموزشی و محتوای آتی ارتقا داده شود. در الگوی پیشنهادی تولید



شکل ۱. اجرای نرم افزار چند رسانه‌ای

- آیا نرم افزار دارای راهنمایی‌های دقیق، صریح و ساده همراه با تصویر و صدای مناسب و منطبق با سرعت فراگیران است؟
- آیا عنصر تعامل در چند رسانه‌ای گنجانده شده است؟
- آیا فراگیران امکان مرور و بازخوانی بخش‌های خوانده شده را دارند؟
- سرگرمی و لذت بخش بودن محیط چند رسانه‌ای: یکی از مهم‌ترین اهداف تدریس با استفاده از چند رسانه‌ای این است که آموزش برای فراگیران جذاب و لذت بخش باشد. برای اطمینان از لذت بخش بودن محیط چند رسانه‌ای سؤالات زیر در نظر گرفته شده است:
- آیا چند رسانه‌ای دارای محیطی جذاب و سرگرم کننده برای یادگیری است؟
- آیا فرصت‌های مختلف یادگیری را به شیوه‌ای جذاب در اختیار فراگیران قرار می‌دهد؟
- کاربرپسند بودن و سهولت استفاده: در فعالیت‌های

- به طور کلی چهار دسته از عوامل وجود دارند که در ارزشیابی چند رسانه‌ای می‌توانند مورد توجه قرار گیرند. این عوامل عبارت‌اند از عوامل آموزشی، سرگرمی، کاربرپسند بودن و طراحی آموزشی. اثربخشی آموزشی: برای به کارگیری نرم افزار در کلاس درس باید ابتدا یادگیرندگان را نسبت به ارزش و اعتبار آن مطمئن ساخت و آن را بررسی کرد. برای اطمینان از اثربخش بودن نرم افزار چند رسانه‌ای از نظر توجه به عوامل آموزشی، سؤالات زیر در نظر گرفته شده است:
- آیا نرم افزار چند رسانه‌ای منطبق با اهداف آموزشی است؟
- آیا نرم افزار چند رسانه‌ای مطابق با نیازهای دانش آموزان کم توان ذهنی است؟
- آیا عناصر مربوط به تصویر و گرافیک به پیشبرد اهداف آموزشی کمک می‌کند؟
- آیا نرم افزار بر اساس اصول روان شناختی و یاددهی یادگیری طراحی شده است؟

طراحی خصوصیات نرم‌افزار

طراحی نرم‌افزار باید شامل ویژگی‌های گفتاری، چاپی، سطوح صدای قابل تنظیم و بازخورد تهیه شده و قابل ارائه به یادگیرنده باشد. در ضمن باید بررسی شود که آیا یادگیرنده می‌تواند در هر مرحله وارد برنامه شده یا هر بار از ابتدا شروع کند. آیا یادگیرنده می‌تواند از مقطعی که دفعه قبل به پایان برده است، دوباره شروع نماید؟



شکل ۲. الگوی تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

سؤال دوم تحقیق این بود که آیا الگوی چندرسانه‌ای آموزشی پیشنهادی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی از اعتبار لازم برخوردار است؟ از آنجا که الگوی تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی شامل اجزای متعددی است، جهت پاسخگویی به دومین سؤال تحقیق از نحوه طراحی هریک از اجزا با استفاده از فراوانی درصدی و میانگین درصد پاسخگویی به هر سؤال اعتبارسنجی بهره گرفته شده است. برای اعتبارسنجی مدل با توجه به کمبود متخصصان در زمینه پژوهش، جامعه آماری متشکل از ۱۸ نفر از متخصصان در دو گروه بوده است، شامل ۱۰ نفر متخصص تکنولوژی آموزشی و طراحی آموزشی که ۵ نفر در دانشگاه

یاددهی-یادگیری بر مبنای فناوری‌های آموزشی یکی از مشکلات اصلی که پیش روی فراگیران است. عدم آشنایی یا آشنایی اندک آنها با فناوری‌های مربوط است بنابراین باید سعی شود شیوه ترکیب بندی فضای چندرسانه‌ای تسهیل‌کننده باشد و به‌گونه‌ای ترکیب بندی شود که فراگیران با دیدن آن دچار گیجی و سردرگمی نشوند. همچنین باید سعی شود مشکلات احتمالی کار با نرم‌افزار را متصور سازد و اطلاعات لازم برای راهنمایی آنها گنجانده شود. نرم‌افزاری ایده‌آل است که با حداقل کمک و راهنمایی، به‌آسانی توسط یادگیرندگان قابل بهره‌گیری است. برای سهولت به‌کارگیری نرم‌افزار سؤالات زیر در نظر گرفته شده است:

- آیا طرح کلی چندرسانه‌ای سهولت لازم را در هنگام کار کردن برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی دارد؟
- آیا برنامه چندرسانه‌ای دارای انعطاف پذیری کافی برای حرکت فراگیران متناسب با توانایی‌های شناختی و یادگیری‌شان است؟
- آیا برنامه چندرسانه‌ای دارای انعطاف پذیری کافی برای حرکت فراگیران متناسب با توانایی‌های شناختی و یادگیری‌شان است؟
- آیا طرح کلی چندرسانه‌ای سهولت لازم را در هنگام کار کردن برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی دارد؟
- آیا در چندرسانه‌ای از مواردی که باعث پیچیدگی و سختی می‌شود دوری شده است؟
- آیا گردش در صفحات چندرسانه‌ای به راحتی صورت می‌گیرد؟
- آیا از مسیریابی صحیح به همراه فهرست کامل و روشن و ساده استفاده شده است؟
- آیا از نمادهای بزرگی که به راحتی توسط دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی قابل انتخاب هستند و امکان حرکت و ورود و خروج صحیح به قسمت‌های دیگر برنامه را فراهم می‌نمایند، استفاده شده است؟

کارشناس ارشد کودکان استثنایی. این افراد جامعه آماری این پژوهش را در بخش اعتبارسنجی درونی تشکیل می‌دهند.

در جدول ۱ آمار توصیفی پاسخ‌دهندگان به هریک از سؤالات نظرسنجی از استادان در خصوص الگوی تولید چندرسانه‌ای آموزشی گزارش شده است.

علامه طباطبایی تهران به‌عنوان عضو هیئت‌علمی مشغول به کار هستند، ۵ نفر دانشجوی دکتری تکنولوژی آموزشی و همچنین گروه دوم شامل ۸ نفر متخصص کودکان استثنایی که از این تعداد ۴ نفر در دانشگاه علامه طباطبایی تهران و دانشگاه اصفهان به‌عنوان عضو هیئت‌علمی مشغول به کار هستند و ۳ نفر دانشجوی دکتری رشته کودکان استثنایی و ۱ نفر

جدول ۱. اعتبارسنجی از الگوی تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی

ردیف	سؤالات اعتبارسنجی الگو	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار میانگین
۱	تا چه اندازه عناصر الگوی پیشنهادی کامل هستند؟	۱۸	۴/۸۹	۰/۰۷۶۲۲	۰/۳۲۳۳۸
۲	تا چه اندازه نوع چینش عناصر الگو مناسب است؟	۱۸	۴/۹۴	۰/۰۵۵۵۶	۰/۲۳۵۷۰
۳	آیا در طراحی الگوی چندرسانه‌ای، ویژگی‌های مخاطبان به‌طور مناسب در نظر گرفته شده است؟	۱۸	۴/۸۹	۰/۰۷۶۲۲	۰/۳۲۳۳۸
۴	آیا عنصر طراحی چندرسانه‌ای از ویژگی‌های لازم برخوردار است؟	۱۸	۴/۸۹	۰/۰۷۶۲۲	۰/۳۲۳۳۸
۵	آیا استراتژی تدریس و یادگیری متناسب با ویژگی‌های دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی در نظر گرفته شده است؟	۱۸	۴/۸۳	۰/۰۹۰۳۹	۰/۳۸۳۴۸
۶	تا چه اندازه الگوی ارائه شده را جامع می‌دانید؟	۱۸	۴/۹۴	۰/۰۵۵۵۶	۰/۲۳۵۷۰
۷	به‌طور کلی تا چه میزان پیشنهاد می‌کنید از این الگو برای تولید چندرسانه‌ای برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی استفاده شود؟	۱۸	۵	.	.

بالاتر از میانگین نمرات در هر سؤال است یا خیر از آزمون t تک‌نمونه‌ای استفاده و نتایج به شرح جدول ۲ ارائه شده است

با توجه به جدول ۱ مبرهن است که متخصصان این الگوی طراحی شده را از تمامی ابعاد مثبت ارزیابی کرده‌اند. به منظور بررسی این موضوع که آیا میانگین پاسخ‌های نظردهندگان به هر سؤال به‌طور معناداری

جدول ۲. آزمون t تک‌گروهی برای بررسی اعتبار الگو

سؤالات	t	درجه آزادی	سطح معناداری	تفاوت میانگین	فاصله اطمینان پایین‌تر بالاتر
سؤال ۱	۲۴/۷۸	۱۷	۰/۰۱	۱/۸۸	۲/۰۴ ۱/۷۲
سؤال ۲	۳۵	۱۷	۰/۰۱	۱/۹۴	۲/۰۶ ۱/۸۲
سؤال ۳	۲۴/۷۸	۱۷	۰/۰۱	۱/۸۸	۲/۰۴ ۱/۷۲
سؤال ۴	۲۴/۷۸	۱۷	۰/۰۱	۱/۸۸	۲/۰۴ ۱/۷۲
سؤال ۵	۲۰/۲۸	۱۷	۰/۰۱	۱/۸۳	۲/۰۲ ۱/۶۴
سؤال ۶	۳۵	۱۷	۰/۰۱	۱/۹۴	۲/۰۶ ۱/۸۲
سؤال ۷	-	۱۷	۰/۰۱	-	- -

سؤال است. بنابراین از نظر متخصصان، کلیه عناصر فوق دارای ویژگی لازم (در حد زیاد) برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی هستند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که جهت طراحی الگوی چندرسانه‌ای مطلوب ویژه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی، اولین اقدام ارزیابی و تحلیل مخاطب است. این الگو شامل موارد زیر است: (۱) عناصر ارزیابی و

در جدول ۲ نتیجه آزمون t تک‌گروهی به‌وضوح نشان می‌دهد که در تمامی ۷ بعد نظرسنجی آزمون t معنی‌دار و مثبت است که گویای این است که مدل از اعتبار لازم برخوردار است. نتایج حاصل از سؤال دوم پژوهش نشان داد با توجه به این که t مشاهده شده در سطح اعتماد ۹۹ درصد برای همه سؤالات معنادار بوده، بنابراین میانگین پاسخ‌های نظردهندگان به هر سؤال به‌طور معناداری بالاتر از میانگین نمرات در هر

تولید چندرسانه‌ای از روش‌های ارزشیابی شامل ارزشیابی تکوینی و ارزشیابی تراکمی است. به طور کلی چهار دسته از عوامل وجود دارند که در ارزشیابی از چندرسانه‌ای می‌توانند مورد توجه قرار گیرند. این عوامل شامل عوامل آموزشی، سرگرمی، کاربرپسند بودن و طراحی خصوصیات نرم‌افزار هستند. مناسب‌ترین راهبردهای ارزشیابی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آزمون‌های چندگزینه‌ای، آزمون‌های جور کردنی، کشیدن و انداختن، حل جدول، مسابقه، جورچین، خودآزمایی، ارزشیابی میزان مشارکت دانش‌آموزان در فعالیت‌ها و ارزشیابی توسط همکلاسی‌ها در جهت دستیابی به اهداف تحقیق است.

یافته‌های حاصل از اعتبارسنجی نشان داد که از نظر متخصصان، کلیه عناصر الگوی طراحی و تولید چندرسانه‌ای دارای ویژگی (لازم در حد زیاد) برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی است.

با توجه به اهمیت استفاده از فناوری‌های نوین و به تبع آن چندرسانه‌ای‌های آموزشی، یادگیری، مشارکت و انگیزش را برای دانش‌آموزان دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی فراهم می‌کند. این الگوی تولید چندرسانه‌ای می‌تواند نقشه راهی برای طراحان آموزشی، دانشجویان رشته تکنولوژی آموزشی و آموزش ویژه، متخصصان آموزش ویژه و همچنین معلمان آموزش ویژه در جهت تولید چندرسانه‌ای‌های آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی باشد.

پی‌نوشت‌ها

1. analyze, design, product, implementation,
2. interactive
3. Systematic Literature Review (SLR)
4. computerized speech synthesizers
5. self-monitoring
6. self-recording

منابع

برزگر، ر. و علی‌آبادی، خ. (۱۳۹۲). بررسی تأثیر مدل طراحی آموزشی گانه و بریگز بر یادگیری و یادداری و انگیزش پیشرفت تحصیلی درس علوم تجربی. پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۲ (۳۸)، ۲۴-۳۶.

تحلیل شامل تحلیل مخاطب، تحلیل فناوری، تحلیل اهداف، تحلیل شناخت و نیمرخ‌انگیزه‌ای؛ (۲) عنصر طراحی، شامل اهداف یادگیری، تعیین توالی، استراتژی تدریس و یادگیری، ساختار و ارائه محتوا، طراحی راهبرد و طراحی رهیاب؛ (۳) عنصر توسعه، شامل ساخت استوری بورد، ساخت و مونتاژ رسانه، و تولید چندرسانه‌ای؛ (۴) اجرای چندرسانه‌ای آموزشی، شامل ارائه و اجرای چندرسانه‌ای، مدیریت و پشتیبانی فعالیت‌های یادگیری؛ و (۵) عنصر ارزشیابی، شامل اثربخشی آموزشی، طراحی خصوصیات نرم‌افزار، سرگرمی و لذت‌بخش بودن محیط چندرسانه‌ای و کاربرپسند بودن. بر این اساس در این تحقیق به بررسی عنصر چندرسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پرداخته شد.

نتایج حاصل از نیازسنجی نشان داد که در طراحی الگوی چندرسانه‌ای آموزشی برای دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی نیازمند تحلیل مخاطبان و سپس طراحی الگو بر اساس ویژگی‌های خاص مخاطبان به عنوان وضع مطلوب هستیم. به منظور شناسایی مخاطب جهت طراحی الگوی چندرسانه‌ای آموزشی نیازمند شناخت ویژگی‌های مخاطبان و جمع‌آوری اطلاعاتی در زمینه ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان شامل شناسایی سن یادگیرندگان، شناسایی سبک‌های یادگیری و سطوح رشدی آنان هستیم که در این تحقیق بهترین سبک‌شناختی ویژه دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی جهت طراحی مناسب، سبک‌های یادگیری دیداری، شنیداری و استفاده از روش‌های آموزشی ویژه این دانش‌آموزان از جمله روش آموزش شناختی و فراشناختی، روش تحلیل تکلیف، روش‌های به‌کارگیری، روش‌های مشارکتی، یادگیری تلفیقی، استفاده از بازی در قالب جورچین و ماز تعیین گردید.

آخرین عنصر از عناصر الگوی تولید چندرسانه‌ای، عنصر ارزشیابی است. بر اساس الگوی پیشنهادی مناسب‌ترین روش‌های ارزشیابی در الگوی پیشنهادی

ولایتی، ا. (۱۳۹۱). تأثیر بازی‌های رایانه‌ای آموزشی بر یادگیری، یادداری و انگیزه پیشرفت تحصیلی در مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی پایه دوم ابتدایی (پایان نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه علامه طباطبایی.
همتی علمدارلو، ق. و شجاعی، س. (۱۳۹۳). روش‌های تدریس برای دانش‌آموزان با نیازهای ویژه. تهران: آوای نور.

Browder, D. (2001). *Curriculum and assessment for student with moderate and severe disabilities*. New York: Guilford.

Clark, R., & Mayer, R. (2011). *E-learning and the science of instruction: proven guidelines*. 3rd ed.

Cole, M., Cole, P.G., Chan, L.K.S., & Can, J. (1990). *Methods and strategies for special education*. New York: Prentice Hall.

Cole, P., & Chan, L. (1990). *Methods and Strategies for Special Education*. Prentice Hall, Brunswick.

Collins, B. C. (2007). *Moderate and severe disabilities: A foundational approach*. Upper Saddle River, NJ: person- Merrill-prentice Hall.

Davis, P.K., & Rehfeldt, R.A. (2007). *Functional Skills Training for people with intellectual and developmental disabilities*. Handbook of intellectual and developmental disabilities, Issues in Clinical Child Psychology, 581-599.

Forman, D. (2003). Eleven Common – Sense Learning Principles. *Training & Development*, 57(9) 39-46.

Gaylord, R., & Holvoet, J. F. (1985). *Strategies for Educating Students with Severe Handicaps*. Little, Brown & Company, Toronto.

Hallahan, D., & Kauffman, J. (1994). Introduction to Learning Disabilities. In R.L. Meese (ed.), *Teaching Learners with Mild Disabilities*. Brookes/Coles Publishing Company, California.

Hallahan, D. P., Kauffman, J. M. (2003). *Exceptional learners: introduction to special education* (9th ed.). Allyn & Bacon.

Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, P. C. (2009). *Exceptional learners* (11th ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Heinich, R., Molenda, M., & Russell, D. J. (1993). *Instructional Multimedia and the New Technologies of Education*. New York: Macmillan Publishing Company.

Heward, W. L. (2009). *Exceptional children* (9th ed). Upper Saddle River, NJ: person- Merrill-prentice Hall.

Hooper, S., & Hannafin, M. J. (1988). Learning the ROPES of instructional design: guidelines for emerging interactive technologies. *Educational technology*, 14-18.

پیتر، و. (۱۳۹۳). آموزش و پرورش دانش‌آموزان با نیازهای ویژه (ترجمه قربان همتی علمدارلو و ستاره شجاعی). انتشارات آوای نور.

دلور، ع. (۱۳۸۷). *احتمالات و آمار کاربردی در روانشناسی و علوم تربیتی*. تهران: رشد.

زارعی زوارکی، ا.، غریبی، ف. (۱۳۹۱). تأثیر آموزشی چندرسانه‌ای بر میزان یادگیری یادگیری و یادداری ریاضی دانش‌آموزان دختر کم‌توان ذهنی پایه چهارم شهر اراک. *فصلنامه روانشناسی افراد استثنایی*، ۲(۵)، ۱-۱۹.

زارعی زوارکی، ا.، جعفرخانی، ف. (۱۳۸۳). چندرسانه‌ای و نقش آن در آموزش ویژه. *نشریه تعلیم و تربیت استثنایی*، ۹۸، ۲۲-۳۰.

زارعی زوارکی، ا. (۱۳۸۷). *طراحی مراکز یادگیری*. تهران: رشد فرهنگ.

سیف، ع. (۱۳۷۵). *روان‌شناسی تربیتی*. تهران: انتشارات پیام نور.

شارپ، و. (۱۳۸۷). کاربرد رایانه در آموزش و پرورش استثنایی (ترجمه علی منوچهر یارزنجانی). *تعلیم تربیت استثنایی*، ۷۶.

غریبی، ف. (۱۳۸۸). تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری یادداری مفاهیم ریاضی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی آموزش‌پذیر پایه چهارم ابتدایی شهر اراک (پایان‌نامه کارشناسی ارشد). دانشگاه علامه طباطبایی.

فلورین، ل.، و هگرتی، ج. (۱۳۹۱). *فناوری اطلاعات و ارتباطات و نیازهای آموزشی ویژه* (ترجمه اسماعیل زارعی زورکی و فاطمه جعفر خانی). تهران: آوای نور.

کلارک، ک.، و مایر، ر. (۱۳۹۳). *یادگیری الکترونیکی و علم آموزش* (ترجمه جواد حاتمی و کیومرث تقی‌پور). تهران: انتشارات آوای نور.

کشاوری، س.، و برقی، ا. (۱۳۸۸). جهت‌گیری‌های آموزش و پرورش استثنایی. *فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی*، ۹۱، ۹-۳.

گریسون، د.، و آندرسون، ت. (۱۳۸۴). *یادگیری الکترونیکی در قرن ۲۱ نظری و عملی* (ترجمه اسماعیل زارعی زوارکی و سعید صفایی موحد). تهران: انتشارات علوم و فنون.

مثنوی، ا. (۱۳۹۳). *چندرسانه‌ای آموزشی راهنمای عملی طراحی، تولید و ارزشیابی پروژه‌های چندرسانه‌ای در کلاس درس*. اهواز: دانشگاه شهید چمران.

میلر، ر. (۱۳۸۴). *کلاس آموزش فراگیر متناسب با رشد در آموزش و پرورش خردسالان* (ترجمه رضا متقیانی). تهران: پژوهشکده کودکان استثنایی.

- Hsi, S., & Agogino, A.M. (1994). The Impact and Instructional Benefit of Using Multimedia Case Studies to Teach Engineering Design. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 3(3/4), 351 - 376.
- Keppell, M. (2009). *Optimizing Instructional Design-Subject Matter*. Expert Communication in the Design & Development of Online & Multimedia Projects.
- Kezunovic, L. (1995). *Multimedia Computer-Assisted Instruction and Cognitive Styles: Impact on Teaching and Learning of Information Technology* (Honours Thesis). Griffith University, Gold Coast Campus.
- Koole, M. (2006). *Framework for the rational analysis of mobile education (FRAME): A model for evaluating mobile learning devices* (Thesis). Centre for Distance Education, Athabasca University.
- Lynne, P., Jun, J., & Anne, N. (2004). *Multimedia in Distance Learning for Tertiary Students with Special Needs*, School of Information Technology, Griffith University, Australia.
- Macfarlane, C.A. (1998). Assessment: The key to appropriate curriculum and instruction. In A. Hilton & R. Ringlaben (Eds.), *Best and promising practices in developmental disabilities* (pp. 35-60). Austin, TX: ProEd.
- Magar, R. (1962). *Preparing instructional objectives*. Palo Alto, CA: Fearson.
- Mayer, R.E., & Johnson, C.I. (2010). The case for coherence in scientific explanations: quantities details can hurt qualitative understanding. *Journal of experimental psychology: applied*, 11, 13-18.
- Miltenberger, R.G., (2012). *Behavior modification: principles and procedures*. Pacific Grove, CA: Cengage/Wadsworth.
- Nguyen, A., Tan, W. & Kezunovic, L. (1996). *Interactive Multimedia on the World Wide Web: Implementation and Implications for the Tertiary Education Sector*. AusWeb96 Conference, the Second Australian World Wide Web Conference, Gold Coast, Queensland.
- Okolo. C. M. (2000). Technology for individuals with mild disabilities. In J. Lindsey (Ed). *Technology and exceptional individuals* (3rd ed., pp. 243-301). Austin, TX: Pro-Ed.
- Ormorad, J. (2008). *Educational psychology: Developing learners* (6th ed.) Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Panda, P. (2001). *Teaching the mentally challenged*. New Delhi: Rajat Publication.
- Parfitt, N., & Anne, N (1998). *Multimedia in Distance Learning for Tertiary Students with Special Needs*. School of Information Technology, Griffith University, Australia.
- Pickering, & Ghatthercole, S. E. (2004). Distinctive working memory profiles in children with special educational needs. *Educational psychology*, 24(3), 393-408.
- Prater, M. A. (2007). *Teaching strategies for student with mild to moderate disabilities*. Boston: Allyn & Bacon.
- Rahmahlob, Y., & Badioze Zaman, H. (2010) *An Interaction Design for MEL-SindD: A Basic Reading Courseware for Down syndrome Children*. In International Conference on User Science and Engineering, Kuala Lumpur.
- Rehfeldt, R. A. (2002). Chaining. In M. Hersen & W. Siedge (Eds.), *Encyclopedia of psychotherapy* (pp. 365-369). New York: Academic press.
- Sigelman, C. K., Budd, E. C., Spanhel, C. L., & Schoenrock, D. J. (1981). Asking questions of retarded person. *Applied Research in Mental retardation*, 7, 347-357.
- Sik Lányi, C., Bacsa, E., Mátrai, R., & Kosztyán, Z. (2005). Developing interactive multimedia rehabilitation software for treating patients with aphasia. *International Journal on Disability and Human Development*, 4(3), 225-22.
- Stemler, L. K. (1997). *Educational Characteristics of multimedia: A Literature review*. Available online at: http://www.medvet.umontreal.ca/techno/eta6785/multimedia_design.pdf
- Sun, C. P., & Cheng, H. (2005). *The design of instructional multimedia in E-Learning*.
- Taylor, C.D. (1992) Choosing a display format instructional multimedia: two screens vs. one. *Multimedia Display Formats AECT*, 92, 762-784.
- Tomas, J., & Harden, A. (2008). Methods for The Thematical Synthesis of Qualitative Research in Systemic Review. *British Medical Council (BMC), Medical Research Methodology*, 8, 45.
- Torgeson, J. (1990). The Learning Disabled child as an Inactive Learner: Education. In P. Cole, & L. Chan (Eds.), *Methods and Strategies for Special Education*. Prentice Hall, Brunswick.
- Wang, Ling (2008). Developing and Evaluating an Interactive Multimedia Instructional Tool: Learning Outcomes Journal of Educational Multimedia and Hypermedia 17 and User Experience of Optometry Students. Wittrock MC. Learning as a generative process. *Educational Psychologist*, 19(2), 87-95.
- Wehmayer, M.L., (1944). Reliability and acquiescence in the measurement of locus of control with adolescence and adults with mental retardation. *Psychological Reports*, 75, 527-537.
- William W. L., & Diana L. O. (2004). *Multimedia-based instructional design*: published by Pfeiffer.



پرویشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی