

«نشریه علمی-پژوهشی آموزش و ارزشیابی»

سال هشتم - شماره ۳۲ - زمستان ۱۳۹۴

ص. ص. ۷۹-۹۱

ارزیابی کیفیت نرم‌افزارهای آموزشی دوره ابتدایی بر اساس اصول اولیه آموزش مریل

زکیه عادل‌پور^۱

مرتضی کرمی^۲

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۶/۰۷

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۲۴

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی نرم‌افزارهای آموزشی بر اساس اصول اولیه آموزش مریل و با روش پژوهش ارزیابانه انجام شد. بدین منظور از میان نرم‌افزارهای آموزشی دوره ابتدایی که در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۱ توسط وزارت آموزش و پرورش تولید شده‌اند؛ ۱۸ نرم‌افزار انتخاب و با استفاده از چک لیست ۲۰ گویه‌ای محقق ساخته ارزیابی شدند. روایی محتوایی ابزار با تأیید ۳ نفر از متخصصان مربوطه و پایایی آن با کدگذاری مجدد ۱۵ درصد نرم‌افزارها توسط کدگذار دوم محاسبه و برابر ۰/۸۴ به دست آمد. یافته‌ها نشان داد که میانگین اصل یکپارچه سازی در سطح نامطلوب، میانگین اصول مسئله محوری و فعال سازی در سطح نسبتاً مطلوب و میانگین اصول نمایش و کاربست در سطح مطلوب قرار دارند. در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که نرم‌افزارهای آموزشی به جز اصل یکپارچه‌سازی، سایر اصول اولیه آموزش مریل را در سطح قابل قبولی دارا هستند.

واژگان کلیدی: ارزیابی، نرم‌افزار آموزشی، اصول اولیه آموزش مریل، دوره ابتدایی

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

۲. دانشیار برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)

مقدمه:

در عصر حاضر، نهاد آموزش و پرورش با وجود تعداد میلیونی شاگردان و معلمان شدیداً نیازمند روش‌هایی برای افزایش بهره‌وری خود است. افزایش بهره‌وری آموزش و پرورش را می‌توان دستیابی به یادگیری پایدارتر و عمیق‌تر و شکوفایی هر چه بیش‌تر استعدادهای فراگیران در ازای صرف منابع مالی و انسانی معقول دانست (امیرتیموری، ۱۳۸۴). در این میان، فناوری آموزشی می‌تواند در خدمت یادگیری مادام‌العمر دانش‌آموزان باشد. بر اساس تعریف انجمن ارتباطات و فناوری آموزشی^۱ (۲۰۰۴)، "فناوری آموزشی^۲، مطالعه و عمل اخلاقی از طریق ایجاد، کاربرد و مدیریت منابع و فرایندهای فناورانه مناسب به منظور تسهیل یادگیری و بهسازی عملکرد افراد است"^۳ (به نقل از مقامی، ۱۳۸۹). پژوهش‌ها اثربخش بودن فناوری آموزشی بر آموزش و پرورش را تأیید کرده‌اند. در تحقیقی که بر روی بیش از ۲۰۰۰ معلم و مدیر در آمریکا صورت گرفته، حدود ۹۰ درصد معلمان اظهار کرده‌اند که فناوری آموزشی به آنان کمک کرده است تا خلاق‌تر و موثر باشند (نقل از زمانی، ۱۳۸۶).

با توسعه سریع تکنولوژی، رایانه به عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از جامعه ما تبدیل شده است و آموزش و پرورش نیز در این قضیه استثنا نیست (اسنایدر و دیلو^۳، ۲۰۱۰). رایانه، یکی از حوزه‌های فناوری آموزشی است که بر ساختارهای آموزشی تأثیر گذارده و موجب توسعه و پدیداری انواع گوناگونی از نرم‌افزارها شده است. همچنین دسترسی به اینترنت و شبکه، کاربرد نرم‌افزارها را افزایش داده و افق نوینی را فراروی فرایند آموزش نهاده است. از این رو نیاز روزافزون به استفاده از نرم‌افزارها در شیوه‌های آموزشی نوین، بیش از پیش احساس می‌شود (کالینز و هالرسون^۴، ۲۰۰۹؛ رحمتیان و اطرش^۵، ۱۳۸۸). پژوهش‌های مختلف، تأثیر مثبت نرم‌افزارهای آموزشی را بر متغیرهای مختلفی همچون پیشرفت تحصیلی (هابنی^۵، کانولی^۶، استن فیلد^۷ و بویل^۸، ۲۰۱۱؛ آدیمی^۹، ۲۰۱۲)، وضعیت نمرات (عارفی، دانش و صفی یاری^{۱۰}، ۱۳۸۸)، انگیزه (المخلافی^{۱۰}، ۲۰۰۶؛ پیلی^{۱۱} و آکسو^{۱۲}، ۲۰۱۳)، تعامل دانش‌آموزان (تریانتافیلاکوس^{۱۳}، پالاجورجی^{۱۴} و تسوکالاس^{۱۵}، ۲۰۰۸)، درگیر شدن فراگیران در فرایند یادگیری (ریچی^{۱۶}، ۲۰۰۸) و

1. Association for Educational Communications and Technology /AECT

2. Educational Technology

3. Snyder & Dillow

4. Collins & Halerson

5. Haaney

6. Connolly

7. Stan field

8. Boyle

9. Adimi

10. Almekhlafi

11. Pilli

12. Aksu

13. Triantafyllakos

14. Palaigeorgiou

15. Tsoukalas

16. Richey

خلاقیت (مؤمنی‌مهموئی، پاکدامن و لاری، ۱۳۹۱؛ کبریتیچی و هیرومی^۱، ۲۰۱۰؛ پاول^۲، ۲۰۱۱) نشان می‌دهند.

با این حال باید در نظر داشت آن چه آموزش را پیش می‌برد، لزوماً فناوری و امکانات مورد استفاده نیست. دیوید مریل^۳ در سال ۱۹۹۸ تاکید می‌کند که با بهره‌گیری از امکانات فناوری، می‌توان افراد را به سمت برنامه‌های آموزشی جذب کرد؛ در حالی که گاهی اوقات ممکن است در این میان، بازده‌های یادگیری و طراحی آموزشی درست از میان بروند. بنا به اعتقاد وی، بسیاری از برنامه‌های آموزشی مبتنی بر وب نه تنها آموزشی نیستند؛ بلکه فقط اطلاعاتی را در اختیار کاربران قرار می‌دهند. مریل برخی دوره‌های آموزشی فعال در مدارس را از نظر وجود اصول اولیه^۴ آموزش مورد بررسی قرار داد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که اغلب دوره‌های آموزشی، آموزش موثر عرضه نمی‌کنند و حتی بعضی از آن‌ها را نمی‌توان آموزش به حساب آورد (رضوی، ۱۳۸۶).

مریل با صرف سال‌ها مطالعه در زمینه نظریه‌ها و مدل‌های طراحی آموزشی مختلف به این نتیجه رسید که این نظریات و مدل‌ها، اصول آموزشی مشترکی را ارائه می‌دهند و او آن‌ها را اصول اولیه آموزش نام می‌نهد. این اصول، یک رویکرد مسئله‌محور را تجویز می‌کنند که حل مسائل را با آموزش مستقیم تری از اجزاء مسئله ترکیب می‌کنند (مریل، ۲۰۰۶). اصول اولیه آموزش که به وسیله تحقیقات متعددی حمایت می‌شوند، یک استراتژی تجویزی است که ساختار موثر و کارآمدی را برای اکتساب وظایف و تکالیف پیچیده تر ترقی می‌دهد (مریل، ۲۰۰۶). مریل معتقد است هنگامی که فراگیران ارتباط آن چه را که یاد می‌گیرند می‌بینند، برانگیخته می‌شوند. اگر فراگیران اطلاعات جدید را در زمینه‌ای از مسائل دنیای واقعی یاد بگیرند، اگر فراگیران نمایشی از مهارت‌های مورد انتظار را ببینند و اگر به آن‌ها فرصت داده شود تا مهارت‌ها را در حل مسائل دنیای واقعی به کار بگیرند، با احتمال بیش تری اطلاعات و مهارت‌ها را کسب می‌کنند و قادرند تا از آموخته‌های خود استفاده کنند (مریل، ۲۰۰۹). مریل آموزش موثر را دارای چهار مرحله فعال سازی^۵، نمایش^۶، کاربرد^۷ و یک پارچه سازی^۸ می‌داند (مریل، ۲۰۰۲) و برای این مراحل، پنج اصل اولیه را معرفی می‌کند:

۱. اصل مسئله محوری^۹: یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که یادگیرنده با حل مسائل دنیای واقعی درگیر شود.

۲. اصل فعال سازی: یادگیری هنگامی افزایش می‌یابد که دانش موجود، پایه‌ای برای دانش جدید باشد.

1. Kebritchi & Hirumi
2. Powell
3. Merrill
4. First principle
5. Activation
6. Demonstration
7. Application
8. Integration
9. Problem-centered

۳. اصل نمایش: یادگیری هنگامی افزایش می یابد که دانش جدید به یادگیرنده نشان داده شود.
۴. اصل کاربست: یادگیری هنگامی افزایش می یابد که دانش جدید توسط یادگیرنده به کار برده شود.
۵. اصل یک پارچه سازی: یادگیری هنگامی افزایش می یابد که دانش جدید با دنیای یادگیرنده یک پارچه شود (مریل، ۲۰۰۲ ب).

پژوهش ها نشان می دهند وقتی اصول اولیه آموزش مریل به عنوان بخشی از استراتژی آموزشی مورد استفاده قرار می گیرند، یادگیری افزایش می یابد (گاردنر^۱، ۲۰۱۰). گاردنر (۲۰۱۱) در مطالعه خود به این نتیجه رسید که فعال سازی دانش پیشین در بهبود موفقیت دانش آموزان در یادگیری موثر است. نتایج پژوهش کلارک^۲ (۲۰۰۳) نشان داد استفاده از مثال های روشن و بازخوردهای موثر درباره پیشرفت یادگیری، منجر به یادگیری و انتقال بهتر آن می شود. آندره^۳ (۱۹۹۷) در تحقیق خود به این نتیجه دست یافت که ارائه علائم برای ترغیب و تشویق فراگیران جهت فعال سازی دانش از قبل موجود، باعث تسهیل یادگیری می شود. نتایج تحقیق مایر^۴ (۲۰۰۳) نیز حاکی از آن بود که دانش آموزان از طریق انیمیشن و گفتار، بهتر از انیمیشن، داستان و متن به تنهایی یاد می گیرند.

تحقیقات انجام شده در داخل کشور نیز نشان می دهند میزان یادگیری (مهدوی و امیر تیموری، ۱۳۹۰) و یادداری (مهدوی و امیر تیموری، ۱۳۹۰ ب) دانش آموزانی که از طریق الگوی طراحی آموزش مریل آموزش دیده اند، نسبت به دانش آموزانی که به صورت سنتی آموزش دیده اند، بیش تر است. پژوهش انجام گرفته توسط مهری نژاد و پاشاشریفی (۱۳۸۴) اصل مسئله محوری مریل را تأیید می کند. این پژوهش نشان داد که تدریس به شیوه حل مسئله، نسبت به شیوه سنتی تدریس با احتمال ۹۹ درصد کارآمدتر است. رقیب دوست و اصغرپور ماسوله (۱۳۸۸) در تحقیق خود بر اصل فعال سازی دانش پیشین مریل صحنه می گذارند. نتایج این پژوهش نشان می دهد متغیر دانش پیشین، رابطه معناداری با درک خواندن دارد و نسبت به انگیزش خواندن، رابطه قوی تری با درک خواندن نشان می دهد.

از آن جا که پژوهش ها، اثر بخش بودن استفاده از اصول اولیه آموزش مریل در تدریس را تأیید می کنند و به این علت که بر اساس یافته های پژوهشگر، این اصول کم تر مبنای ارزشیابی نرم افزارهای آموزشی قرار گرفته است، در این پژوهش سعی بر آن خواهیم داشت تا با استفاده از اصول اولیه آموزش مریل، نرم افزارهای مورد استفاده در دوره دبستان را مورد تحلیل و ارزشیابی قرار دهیم. سوال های پژوهش به قرار زیرند:

1. Gardner
2. Clark
3. Andre
4. Mayer

۱. در نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان تا چه اندازه به اصل مسئله محوری توجه شده است؟
۲. در نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان تا چه اندازه به اصل فعال سازی توجه شده است؟
۳. در نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان تا چه اندازه به اصل نمایش توجه شده است؟
۴. در نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان تا چه اندازه به اصل کاربست توجه شده است؟
۵. در نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان تا چه اندازه به اصل یک پارچه سازی توجه شده است؟

روش تحقیق

با توجه به هدف مطالعه که تعیین کیفیت نرم‌افزارهای آموزشی است؛ روش پژوهش در این مطالعه را می‌توان پژوهش ارزشیابانه با رویکرد مبتنی بر مصرف کننده^۱ نامید. پژوهش ارزشیابی، فرایند جمع آوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات برای قضاوت درباره شایستگی، ارزش یا سودمندی برنامه های آموزشی است (گال، بورگ و گال، ۱۳۹۱). در رویکرد مبتنی بر مصرف کننده، تاکید عمده بر کسب اطلاعات مربوط به فرآورده های کلی آموزشی است که توسط مصرف کنندگان آموزشی در انتخاب از میان برنامه های درسی مختلف، فرآورده های آموزشی و نظایر این ها مورد استفاده قرار می گیرد (سیف، ۱۳۸۹: ۷۰). جامعه آماری این پژوهش، نرم‌افزارهای آموزشی دوره دبستان هستند که در سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۹۱ توسط معاونت تالیف و تولید مواد و رسانه های آموزشی، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش تولید شده اند؛ که از این میان، تعداد ۱۸ نرم‌افزار به شیوه نمونه گیری در دسترس انتخاب و بررسی شدند. اطلاعات مربوط به نرم‌افزارها در جدول ۱ ارائه شده است:

جدول ۱- تعداد نرم‌افزارهای ارزیابی شده بر اساس دروس و پایه

پایه اول	پایه دوم	پایه سوم	پایه چهارم	پایه پنجم	پایه ششم	جمع
۱	۱		۱		۱	۴
۲					۱	۳
۱	۱				۱	۳
۱	۱	۲	۲	۱	۱	۸
۵	۳	۲	۳	۱	۴	۱۸

فرایند اجرا و ابزار گردآوری اطلاعات

بر اساس مبانی نظری مطرح شده در خصوص اصول اولیه آموزش مریل، چک لیستی ۲۰ گویه‌ای توسط محققین طراحی گردید تا فرایند ارزیابی نرم‌افزارهای آموزشی از نظر میزان به کارگیری اصول مسئله محوری، فعال سازی، نمایش، کاربرست و یک پارچه سازی بر اساس آن انجام گیرد. برای هر اصل، ۴ گویه ۵ درجه ای، از خیلی کم=۱ تا خیلی زیاد=۵ در نظر گرفته شد. گویه های چک لیست مطابق با شاخص‌های مطرح شده در جدول ۲ می باشد. روایی محتوایی ابزار با تأیید ۳ نفر از متخصصان مربوطه و پایایی آن با کدگذاری مجدد ۱۵ درصد نرم‌افزارها توسط کدگذار دوم و محاسبه ضریب همبستگی کاپای کوهن برابر ۰/۸۴ به دست آمد. پس از احراز روایی و پایایی ابزار، محتوای ۱۸ نرم‌افزار بر اساس گویه های چک لیست توسط محققین بررسی گردید و برای هر گویه بر اساس میزان تطابق محتوای نرم‌افزار مورد بررسی با شاخص مربوطه، نمره ای در بازه ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد. برای هر گویه در هر نرم‌افزار ده مورد به صورت تصادفی انتخاب و بر اساس محتوای گویه مورد بررسی قرار گرفت. چنان چه از ۱۰ مورد بررسی شده ۱ یا ۲ مورد مطلوب بودند، به آن نمره ۱ داده شد. به همین ترتیب به ۳ یا ۴ مورد نمره ۲؛ به ۵ یا ۶ مورد نمره ۳؛ به ۷ یا ۸ مورد نمره ۴ و به ۹ یا ۱۰ مورد مطلوب، نمره ۵ تعلق گرفت.

یافته‌ها

داده های تحقیق در دو سطح آمار توصیفی و استنباطی تحلیل شدند. در سطح آمار توصیفی، میانگین، انحراف استاندارد، کم ترین و بیش ترین نمره برای هر یک از پنج اصل و گویه های مربوط به آن ها محاسبه شد؛ که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است:

جدول ۲- شاخص های توصیفی اصول پنج گانه و گویه های هر اصل

اصل	گویه های هر اصل	میانگین نمرات	انحراف استاندارد نمرات	کمترین نمره	بیشترین نمره
	فراهم کردن مسائل واقعی	۳/۳۳	۰/۹۱	۱	۴
مسئله	تمرکز بر فرآیندهای تفکر	۳/۸۳	۰/۷۱	۳	۵
محوری	تناسب با نیازهای فراگیر	۴/۲۸	۰/۵۷	۳	۵
	مطرح ساختن اقدامات لازم برای حل مسئله	۲/۳۹	۰/۷۸	۱	۴
	میانگین اصل ۱	۳/۴۶	۰/۵۷	۲/۲۵	۴/۲۵
	یادآوری و به کارگیری دانش قبلی با ارائه سوالات	۲/۳۹	۰/۵۰	۲	۳
	فراهم ساختن حضور فعالانه فراگیر	۲/۷۲	۰/۵۷	۲	۴
فعال	استفاده از پیش سازمان دهنده ها	۲/۲۲	۰/۴۳	۲	۳
سازی	فراهم ساختن دانش پیشین از طریق بازنمایی غیرشناختی	۳/۰۵	۰/۷۲	۲	۴
	میانگین اصل ۲	۲/۶۰	۰/۴۰	۲	۳/۲۵
	نشان دادن اطلاعات در قالب مثال ها	۳/۸۹	۰/۴۷	۳	۵
	هماهنگی مثال ها با محتوای آموزشی	۴/۷۸	۰/۴۳	۴	۵
نمایش	استفاده از بازنمایی های چندگانه	۴/۷۲	۰/۴۶	۴	۵
	راهنمایی جهت درک شباهت و تفاوت مثال ها	۲/۲۲	۰/۴۳	۲	۳
	میانگین اصل ۳	۳/۹۰	۰/۳۴	۳/۲۵	۴/۵
	فراهم سازی فرصت به کارگیری دانش جدید	۳/۵۵	۰/۷۰	۲	۴
	سازگاری کاربری ها با اهداف بیان شده	۴/۷۲	۰/۴۶	۴	۵
کاربست	ارائه بازخوردهای اصلاحی	۴/۵۰	۰/۷۸	۲	۵
	ارائه کاربری های بیشتر تر برای اطلاعات مهم تر	۳/۱۱	۰/۵۸	۲	۴
	میانگین اصل ۴	۳/۹۷	۰/۴۸	۳	۴/۵
	یکپارچه سازی دانش جدید با دنیای فراگیر	۲/۹۴	۰/۸۷	۱	۴
	ترغیب فراگیر برای انتقال دانش به زندگی واقعی	۲/۵۰	۰/۷۸	۱	۴
یکپارچه	فراهم ساختن فرصت تامل و دفاع از دانش جدید	۱/۱۷	۰/۳۸	۱	۲
سازی	فراهم ساختن فرصت شخصی سازی دانش	۱/۱۷	۰/۳۸	۱	۲
	میانگین اصل ۵	۱/۹۴	۰/۴۷	۱	۲/۷۵
ارزیابی کلی	میانگین اصول	۳/۱۷	۰/۳۹	۲/۴	۳/۷۰

هم چنین وضعیت میانگین هر یک از اصول پنج گانه با توجه به نمره گویه های مربوط به آن، در پیوستار سه قسمتی نامطلوب، نسبتاً مطلوب و مطلوب، تعیین گردید. به این منظور فاصله دو نقطه بالا و پایین پیوستار به سه بخش مساوی تقسیم گردید. بنابراین، چنان چه امتیاز هر اصل بین ۱ تا ۲/۳۳ به دست آید، وضعیت آن نامطلوب؛ بین ۲/۳۳ تا ۳/۶۶ نسبتاً مطلوب و بین ۳/۶۶ تا ۵ مطلوب ارزیابی گردید. نتایج این بخش در جدول ۳ ارائه شده است:

جدول ۳- سطوح ارزیابی اصول پنج گانه و گویه های هر اصل

اصل مورد ارزیابی	گویه های هر اصل	سطح ارزیابی	
		نامطلوب	نسبتاً مطلوب
	فراهم کردن مسائل واقعی		×
مسئله	تمرکز بر فرآیندهای تفکر		×
محوری	تناسب با نیازهای فراگیر		×
	مطرح ساختن اقدامات لازم برای حل مسئله		×
ارزیابی اصل	۴ مورد فوق		×
	یادآوری و به کارگیری دانش قبلی با ارائه سوالات		×
	فراهم ساختن حضور فعالانه فراگیر		×
فعال	استفاده از پیش سازمان دهنده ها	×	
سازی	فراهم ساختن دانش پیشین از طریق بازنمایی غیرشناختی		×
ارزیابی اصل	۴ مورد فوق		×
	نشان دادن اطلاعات در قالب مثال ها		×
	هماهنگی مثال ها با محتوای آموزشی		×
نمایش	استفاده از بازنمایی های چندگانه		×
	راهنمایی جهت درک شباهت و تفاوت مثال ها	×	
ارزیابی اصل	۴ مورد فوق		×
	فراهم سازی فرصت به کارگیری دانش جدید		×
	سازگاری کاربری ها با اهداف بیان شده		×
کاربست	ارائه بازخوردهای اصلاحی		×
	ارائه کاربری های بیشتر برای اطلاعات مهم تر		×
ارزیابی اصل	۴ مورد فوق		×
	یکپارچه سازی دانش جدید با دنیای فراگیر		×
	ترغیب فراگیر برای انتقال دانش به زندگی واقعی		×
یکپارچه سازی	فراهم ساختن فرصت تامل و دفاع از دانش جدید	×	
	فراهم ساختن فرصت شخصی سازی دانش	×	
ارزیابی اصل	۴ مورد فوق		×
ارزیابی کلی	۲۰ مورد فوق		×

نتایج موجود در جدول ۳ نشان می دهد که میانگین اصل یکپارچه سازی در سطح نامطلوب، میانگین اصول مسئله محوری و فعال سازی در سطح نسبتاً مطلوب و میانگین اصول نمایش و کاربری در سطح مطلوب قرار دارند.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به اهمیت محتوای برنامه های آموزشی، پژوهش حاضر به تحلیل و ارزیابی نرم افزارهای آموزشی دوره دبستان بر اساس اصول اولیه آموزش مریل پرداخته است. نتایج آزمون خی دو نشان داد که در پنج اصل اولیه آموزش مریل، بین مقدار مشاهده شده نرم افزارهای آموزشی و مقدار مورد انتظار تفاوت معناداری وجود ندارد. اصل مسئله محوری گویای این مطلب است که مولفه های جداگانه تدریس، در

بستر مسائل دنیای واقعی به صورت اثربخش تری عمل می‌کنند، جایی که مسئله به فراگیر نشان داده می‌شود، مولفه‌ها آموزش داده می‌شود و سپس نشان داده می‌شود که چگونه از مولفه‌ها برای حل مسائل استفاده شود (مریل، ۲۰۰۲). پژوهش کلارک (۲۰۰۳) و مهدوی و امیرتیموری (۱۳۹۰) نشان می‌دهد که به کارگیری اصل مسئله محوری مریل، تأثیر مثبتی بر یادگیری دارد. ارزیابی اصل مسئله محوری حاکی از آن بود که در نرم‌افزارهای آموزشی این اصل در سطح نسبتاً مطلوبی قرار داشته و نرم‌افزارهای دوره ابتدایی ضمن داشتن تناسب با نیازهای فراگیران، تا حدودی امکان حل مسائل واقعی را فراهم می‌کنند.

اصل فعال سازی این نکته را مطرح می‌سازد که آموزش باید فراگیران را بر آن دارد تا دانش پیشین مرتبط را که اساس و بنیاد دانش جدید محسوب می‌شود؛ به یاد آورند و به کار گیرند (مریل، ۲۰۰۶). تحقیق مارزانو^۱، پیکرینگ^۲ و پولاک^۳ (۲۰۰۱) اثر مثبت به کارگیری اصل فعال سازی مریل را بر پیشرفت فراگیران نشان داد. فردانش و شیران (۱۳۷۹) در تحلیل محتوایی که بر روی کتب فارسی دوره متوسطه انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که اصل فعال سازی در بعضی دروس مورد توجه واقع شده است. نتایج ارزیابی این پژوهش نیز نشان داد که اصل فعال سازی در سطح نسبتاً مطلوبی قرار دارد و در برخی نرم‌افزارهای آموزشی، یادآوری و به کارگیری دانش قبلی و استفاده از پیش سازمان دهنده‌ها و مدل‌های مفهومی مورد توجه قرار گرفته است. اصل نمایش به این معناست که آموزش باید نشان دهد که فراگیر دانش جدید را آموخته است؛ نه این که فقط اطلاعاتی راجع به دانش جدید ارائه دهد (مریل، ۲۰۰۲). مطالعه کلارک و مایر (۲۰۰۳) و مهدوی و امیرتیموری (۱۳۹۰) تأثیر معنادار به کارگیری اصل نمایش را بر تسهیل یادگیری مورد تأکید قرار داد. نتایج پژوهش حاضر در خصوص اصل نمایش نشان داد که نرم‌افزارهای آموزشی دوره ابتدایی در استفاده از مثال‌های قابل اجرا و هماهنگ با محتوا و به کارگیری بازنمایی‌های چندگانه عملکرد مناسبی داشته و در سطح ارزیابی مطلوب قرار دارند.

اصل کاربست بر فراهم ساختن فرصت جهت به کارگیری دانش جدید در موقعیت‌های خاص تأکید می‌کند. کاربست چیزی بیش تر از به خاطر آوردن صرف اطلاعات می‌باشد و فراگیران را ملزم می‌کند تا از اطلاعات برای انجام تکالیف واقعی یا جهت حل مسائل خاص استفاده کنند (مریل، ۲۰۰۶). آندره (۱۹۹۷) تأثیر معنادار اصل کاربست را بر تسهیل یادگیری مورد تأکید قرار می‌دهد. فردانش و شیران (۱۳۷۹) در مطالعه خود نشان دادند که کتب ادبیات دوره متوسطه بیش تر از آن که به سطح کاربست پرداخته باشند، سطح یادآوری را مورد توجه قرار داده‌اند. استادحسنلو، فرجی خیاوی و شکراللهی (۱۳۹۱) در تحلیل محتوای کتاب‌های علوم چهارم و پنجم دبستان بر اساس اهداف آموزشی مریل، به این نتیجه دست یافتند که اصل کاربست به میزان مطلوبی در کتب علوم مورد توجه واقع شده است. نتایج پژوهش

1. Marzano
2. Pickering
3. Pollock

حاضر نیز نشان می دهد نرم افزارهای دوره دبستان از کاربست های سازگار با اهداف و بازخوردهای اصلاحی در حد قابل قبولی استفاده کرده و فرصت به کارگیری دانش جدید را به فراگیران می دهد و از این رو ارزیابی اصل کاربست در سطح مطلوب قرار دارد. اصل یکپارچه سازی بیان می کند که چرخه یادگیری زمانی کامل می شود که فراگیران فرصتی برای یکپارچه سازی و ادغام دانش و مهارت جدید در فعالیت های روزانه شان داشته باشند. یادگیری زمانی به امری آسان تبدیل می شود که آموزش فرصتی را برای فراگیران فراهم کند تا درباره دانش جدید خود تامل کرده و روش های شخصی و جدیدی برای استفاده از دانش و مهارت جدیدشان ابداع کنند (مریل، ۲۰۰۲). پژوهش مارزانو و همکاران (۲۰۰۱) تأثیر مثبت این اصل را بر عمق بخشیدن به یادگیری نشان می دهد. ارزیابی اصل یکپارچه سازی در نرم افزارهای آموزشی نشان داد که این اصل کم تر مورد توجه واقع شده و فرصت های کمی جهت انتقال دانش به زندگی واقعی و بحث و دفاع از آن در نظر گرفته شده است. جهت تحقق این مهم به نظر می رسد آموزش، بایستی فونوی برای ترغیب دانش آموزان جهت یکپارچه سازی (انتقال) دانش یا مهارت جدید با زندگی روزمره شان ارائه دهد و فرصتی در اختیار دانش آموزان بگذارد تا دانش یا مهارت جدیدشان را بتوانند به دیگران نشان دهند. همچنین آموزش فرصتی در اختیار دانش آموزان بگذارد تا درباره دانش یا مهارت جدیدشان تامل، درباره آن بحث و از آن دفاع کنند. و نهایتاً اینکه آموزش فرصتی در اختیار دانش آموزان بگذارد تا روش های جدید و شخصی برای استفاده از دانش و مهارت جدیدشان ایجاد، ابداع یا بررسی کنند.

با توجه به آن که مطالعات متعددی تأثیر مثبت اصول اولیه آموزش مریل بر یادگیری و موفقیت دانش آموزان را مورد تأیید قرار داده اند، پیشنهاد می گردد تولید کنندگان نرم افزارهای آموزشی در تولید نرم افزارهای خود به اصول مسئله محوری، فعال سازی، نمایش، کاربست و یک پارچه سازی توجه داشته باشند تا بتوانند نرم افزارهایی کارآمد در راستای تحولات آموزشی در عصر حاضر عرضه کرده و به نیاز کاربران پاسخ دهند. همچنین به معلمان و سایر دست اندرکاران آموزش و پرورش توصیه می شود با توجه به شمار روزافزون نرم افزارهای آموزشی، در انتخاب نرم افزارهای مناسب به اصول پنج گانه اولیه آموزش مریل به عنوان معیارهای ارزیابی توجه داشته باشند. از طرفی با توجه به سطح ارزیابی نسبتاً مطلوب نرم افزارهای سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، به مسئولان آموزش و پرورش توصیه می شود تأکید بیشتری بر استفاده از این نرم افزارها داشته و امتیازاتی را برای معلمان در این خصوص قائل شوند. اهتمام به فرهنگ سازی درخصوص مفهوم، ضرورت و شیوه های به کارگیری نرم افزارهای آموزشی در برنامه درسی مدارس و تشکیل کارگاه های آموزشی برای معلمان نیز ضروری به نظر می رسد. کمبود نرم افزارهای آموزشی تولید شده توسط سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش در سال های اخیر که با تغییرات جدید کتب دوره ابتدایی هماهنگ

باشند و عدم دسترسی پژوهش گر به تمامی آنها و بر این اساس عدم استفاده از نمونه گیری تصادفی، از محدودیت های پژوهش حاضر بود.

منابع

- امیرتیموری، محمدحسن. (۱۳۸۴). **رسانه های یاددهی یادگیری، شناسایی، انتخاب، تولید و کاربرد**. چاپ پنجم. تهران: ساوالان.
- استادحسنلو، حسین؛ فرجی‌خیاوی، زلیخا و شکراللهی، رقیه. (۱۳۹۱). تحلیل محتوای کتاب های علوم تجربی چهارم و پنجم بر اساس اهداف آموزشی مریل. **پژوهش در برنامه ریزی درسی**. ۹(۲)، ۱۳۰-۱۱۶.
- رحمتیان، روح‌الله و اطرش، محمدحسین. (۱۳۸۸). تحلیلی بر چگونگی ارائه نرم‌افزارهای آموزشی زبان (با توجه به شکل، محتوا و تکنیک). **مجله پژوهش زبان های خارجی**، ۵۱: ۴۱-۲۷.
- رضوی، عباس. (۱۳۸۶). **مباحث نوین در فناوری آموزشی**. چاپ اول. اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- رقیب دوست، شهلا و اصغریورماسوله، مهرداد. (۱۳۸۸). رابطه انگیزش خواندن و دانش پیشین با درک خواندن زبان آموزان غیر فارسی زبان. **دو فصلنامه علمی پژوهشی زبان پژوهی دانشگاه الزهرا (س)**. (۱): ۷۲-۵۱.
- زمانی، بی‌بی‌عشرت. (۱۳۸۶). فناوری اطلاعات و ارتباطات و پژوهش مهارت‌های حرفه‌ای. **ماهنامه انجمن انفورماتیک ایران**، ۱۶: ۲۰۹-۱۹۶.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۹). **اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی**. تهران: نشر دوران.
- عارفی، محبوبه؛ دانش، عصمت و صفی یاری، زهرا. (۱۳۸۸). نقش نرم‌افزار آموزشی ریاضی دنیای تاتی در پیشرفت ریاضی دانش آموزان کم توان ذهنی پایه ی اول مجتمع دخترانه شهید صیاد شیرازی تهران. **فصلنامه روان شناسی کاربردی**. (۱): ۴۴-۲۷.
- فردانش، هاشم و شیران، زهره. (۱۳۷۹). تحلیل محتوای کتاب متون فارسی سال سوم نظام جدید آموزش متوسطه و بررسی نظر دبیران مربوطه. **دانش و پژوهش دانشگاه آزاد اسلامی واحد خورسگان**. ۳، ۱۳۷-۱۳۱.
- گال، مردیت؛ بورگ، والتر و گال، جویس. (۱۳۹۱). **روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روانشناسی**. جلد دوم. ترجمه احمد رضا نصر و همکاران. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- مقامی، حمید رضا. (۱۳۸۹). بررسی موانع بهره گیری از فناوری آموزشی در تدریس دانشگاهی از نظر اعضای هیئت علمی دانشگاه های شهید چمران و علوم پزشکی اهواز. **مجله پژوهش در نظام‌های آموزشی**، ۴(۸): ۸۳-۱۰۷.
- مؤمنی مهموئی، حسین؛ پاکدامن، مجید و لاری، مجتبی. (۱۳۹۱). تأثیر نرم‌افزار آموزش ویکی ونیکی بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی درس ریاضی. **فصلنامه فن آوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی**، ۲: ۱۴۳-۱۲۷.

مهدوی، محمدرضا و امیرتیموری، محمد حسن. (۱۳۹۰). بررسی تأثیر استفاده از الگوی طراحی آموزش مریل بر میزان یادگیری و انگیزه پیشرفت در درس زیست شناسی سال اول دبیرستان. **فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی**، ۲: ۱۵۲-۱۴۱.

مهدوی، محمدرضا و امیرتیموری، محمد حسن. (ب ۱۳۹۰). بررسی تأثیر استفاده از الگوی طراحی آموزش مریل بر میزان یادگیری و یادداری در درس زیست شناسی سال اول دبیرستان. **فصلنامه روان‌شناسی تربیتی**، ۲۰: ۱۷-۳۱.

مهری‌نژاد، سیدابوالقاسم و پاشاشریفی، حسن. (۱۳۸۴). بررسی اثر بخشی تدریس به شیوه حل مسئله و ارزشیابی براساس شاخص‌های پژوهشگرانه در پرورش روحیه پژوهشگری. **فصلنامه نوآوری‌های آموزشی**، ۱۴: ۳۷-۹.

- Adeyemi, B A. (2012). Effects of computer assisted instruction (CAI) on students' achievement in social studies in Osun state, Nigeria. **Mediterranean Journal of Social Sciences**, 3(2), 269-277.
- Almekhlafi, Abdurrahman G. (2006). the effect of Computer Assisted Language Learning (CALL) on United Arab Emirates EFL school students' achievement and attitude. **Journal of Interactive Learning Research**, 17(2), 121-142.
- Andre, Thomas. (1997). Selected microinstructional methods to facilitate knowledge construction: Implications for instructional design. In R. D. Tennyson, F. Schott, N. Seel, & S. Dijkstra (Eds), **Instructional design: International perspective**, (pp. 243-267). Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Clark, Richard E. (2003). What works in distance learning: Instructional strategies? In H. F. O'Neil (Ed.), **what works in distance learning**, (pp. 13-31). Los Angeles: Center for the Study of Evaluation.
- Clark, Ruth Colvin & Mayer, Richard E. (2003). **E-learning and the science of instruction**. San Francisco: Jossey – Bass/Pfeiffer.
- Collins, A & Halverson, R. (2009). Rethinking education in the age of technology: **The digital revolution and schooling in America**. New York, NY: Teachers College Press.
- Gardner, Joel Lee. (2010). Applying Merrill's first principles of instruction: Practical methods based on a review of the literature. **Educational Technology Magazine**, 50(2), 20-25.
- Gardner, Joel Lee. (2011). **Testing the efficacy of Merrills first principles of instruction in improving student performance in intradictory biology courses**. Available from: Digital commons.usu.edu. (Accessed 20/12/2013).
- Hainey, Thomas. Connolly, Thomas M., Stan field, Mark & Boyle, Elizabeth A. (2011). Evaluation of a game to teach requirements collection and analysis in software engineering at tertiary education level. **Computers & Education**, 56(1), 21-35.
- Kebritch, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. **Computers and Education**, 55(2), 427-443.

- Marzano, Robert J., Pickering, Debra J & Pollock, Jane E. (2001). *Classroom instruction that works: Research-based strategies for increasing student achievement*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Mayer, R. E. (2003). What works in distance learning: Multimedia? In H. F. O'Neil (Ed.), *what works in distance learning* (pp. 32-54). Los Angeles: Center for the Study of Evaluation.
- Merrill, M. D. (2002a). A pebble in the pond model for instructional design. *Performance improvement*, 41(7), 39-44.
- Merrill, M. D. (2002b). First principles of instruction. *Educational technology research and development*, 50(3), 43-59.
- Merrill, M. D. (2006a). First principles of instruction: a synthesis. *Trends and issues in instructional design and technology*, 2, 1-17.
- Merrill, M. D. (2006b). *Hypothesized performance on complex tasks as a function of scaled instructional strategies*. Elen, J and Clark, E. Handling complexity in learning environments: theory and research advances in learning and instruction series. Chapter 15 (pp. 265-280). Emerald group publishing.
- Merrill, M. D. (2009). *Educational teaching*. Available from: first principles of education.com. (Accessed 20/12/2013)
- Pilli, Olga & Aksu, Meral. (2013). the effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics students in North Cyprus. *Computers & Education*, 62, 62-71.
- Powell, A. (2011). A case study of E-Learning initiatives in New Zealand's secondary schools. ProQuest Dissertations and Theses, Pepperdine University.
- Richey, R C. (2008). Reflections on the 2008 AECT Definitions of the Field. *Tech Trends*, 52(1), 24-25.
- Snyder, T D & Dillow, S A. (2010). *Digest of education statistics 2009 (NCES 2010-13)*. Washington, DC: National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.
- Triantafyllakos, George. Palaigeorgiou, George & Tsoukalas, Ioannis A. (2008). We design: A student-centred participatory methodology for the design of educational applications. *British Journal of Educational Technology*, 39(1), 125-139.

