شناسایی نرم‌افزار آموزشی مناسب ویژگی‌های رشدی یادگیرندگان دورهٔ پیش‌دبستانی

■ کیومرث تقی‌پور* ■ فیروز محمودی**

چکیده:

پژوهش حاضر با هدف تصمیم‌گیری دربارهٔ انتخاب نرم‌افزار آموزشی مناسب ویژگی‌های رشدی دورهٔ پیش‌دبستانی انجام شد. بدین منظور، از روش پژوهش ارزشیابانه و رویکرد فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی برای انتخاب نرم‌افزار آموزشی مناسب استفاده شد. جامعهٔ آماری این پژوهش، همهٔ نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی تولید شده توسط شرکت‌های چندرسانه‌ای در ایران بودند که از این میان، تعداد ۱۲ نرم‌افزار به شیوهٔ نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و با استفاده از فهرست وارسی ۲۹ گویه‌ای محقق- ساخته ارزیابی شدند. روایی محتوایی ابزار توسط سه نفر از متخصصان مربوطه تأیید شد، و پایایی ابزار نیز با استفاده از نرخ سازگاری برای تمامی معیارها و نرم‌افزارها، کوچک‌تر از ۰/۱ به دست آمد که نشانگر منطقی و پایا بودن مقایسه‌های زوجی است.

یافته‌های مربوط به اولویت‌بندی معیارهای ارزشیابی نسبت به هم نشان داد که کیفیت معیارهای تناسب با سن کودکان، لذت‌بخش/ درگیرکننده، ارزش تربیتی، کودک‌پسندانه، سنجش و نظارت، و قابلیت شخصی‌سازی، در نرم‌افزارهای آموزشی به ترتیب در رتبه‌های اول تا ششم قرار دارند. همچنین، طبق یافته‌های مربوط به اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی براساس کل معیارهای ارزشیابی، «نرم‌افزار میشا و کوشا» (با وزن ۰/۱۳۹) در رتبهٔ اول، و «نرم‌افزار لالایی» (با وزن ۰/۰۳۲) در رتبهٔ دوازدهم قرار دارد.

در مجموع می‌توان نتیجه گرفت که کیفیت اکثر نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌دبستانی در همهٔ ابعاد، به ویژه در دو بعد «سنجش و نظارت»، و «قابلیت شخصی‌سازی» به تقویت نیاز دارد، و صرفاً تعداد معدودی از نرم‌افزارهای آموزشی، از جمله میشا و کوشا، انیشتین کوچولو، کودک نابغه، پیش‌دبستانی و کودکستان، و آموزش تصویری الفبای فارسی می‌توانند یادگیری یادگیرندگان را ارتقا دهند.

کلید واژه‌ها: **نرم‌افزار آموزشی، دورهٔ پیش‌دبستانی، تصمیم‌گیری، فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی**

■ تاریخ دریافت مقاله: ۹۷/۲/۱۷ ■ تاریخ شروع بررسی: ۹۷/۴/۱۱ ■ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۷/۹/۱

* استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول)..... taghipour@tabrizu.ac.ir

** دانشیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه تبریز..... firoozmahmoodi@yahoo.com

بیان مسئله

با توسعهٔ سریع فناوری، رایانه و فناوری اطلاعات و ارتباطات به بخش جدایی‌ناپذیر از جامعه تبدیل شده است و آموزش و پرورش نیز در این زمینه استثنا نیست (هرناندز و همکاران[1]، ۲۰۱۵). مدرسه‌های پیش‌دبستانی که در شکل‌دهی و موفقیت‌های تحصیلی کودکان در دوره‌های بالاتر و نیز ارتقای کارایی درونی نظام‌های آموزشی نقش مؤثری دارند (مفیدی، ۱۳۸۶)، در حال حاضر از رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی (به‌عنوان اساسی‌ترین فناوری‌های دیجیتال) برای پشتیبانی فرایندهای تدریس و یادگیری یادگیرندگان بهره می‌گیرند تا حافظه و توجه، توانایی سواد، توانایی زبان، تفکر ریاضی، ایجاد و تقویت انگیزهٔ یادگیری، توانایی حل مسئله، و موفقیت تحصیلی آنان را توسعه دهند (رادیچ[2]، ۲۰۱۳؛ سیمون، نمس، و مک‌مانیس[3]، ۲۰۱۳؛ بلک‌ول، لاریکا، و وارتلا[4]، ۲۰۱۴؛ دیاموند، جاستیک، سقلر، و سیدر[5]، ۲۰۱۳؛ نیکولوپولو[6]، ۲۰۱۴؛ هرناندز و همکاران، ۲۰۱۵). پژوهش‌های انجام‌شده نشان داده‌اند، استفاده از رایانه و نرم‌افزارهای آموزشی توانایی یادگیرندگان پیش‌دبستانی را در «خواندن و نوشتن» (کلمنتس و ساراما[7]، ۲۰۰۳؛ پنول[8] و همکاران، ۲۰۰۹؛ چیانگ و شولر[9]، ۲۰۱۰؛ لوین[10]، ۲۰۱۱؛ لین، آلمون، و لوین[11]، ۲۰۱۲)، «ریاضیات» (مک‌مانیس، گونیویگ، و مک‌مانیس[12]، ۲۰۱۰؛ مک‌کریک و لی[13]، ۲۰۰۷؛ لیسینکو[14] و همکاران، ۲۰۱۶؛ مک‌مانیس و مک‌مانیس، ۲۰۱۶)، «زبان» (پنول و همکاران، ۲۰۰۹؛ توکی و پانج[15]، ۲۰۱۰)، «مهارت‌های اجتماعی» (کلمنتس و ساراما، ۲۰۰۳؛ پنول و همکاران، ۲۰۰۹؛ مک‌کریک و لی، ۲۰۰۷)، «تمرکز و انگیزه یادگیری» (فردریکز، بلومنفیلد، و پاریس[16]، ۲۰۰۴؛ لجونگ-دجارف، آبرگ-بنگ‌تسون، و اوتوسون[17]، ۲۰۰۵؛ مک‌کریک و لی، ۲۰۰۷)، «تفکر سطح بالا» (کلمنتس و ساراما، ۲۰۰۳؛ مک‌کریک و لی، ۲۰۰۷؛ گلوبکه[18]، ۲۰۰۷؛ پنول و همکاران، ۲۰۰۹؛ شاوارب[19]، ۲۰۱۱)، و به‌طور کلی، «موفقیت تحصیلی» (ورناداکیس، آوگرنیوس، تسیتسکاری، و زاچوپولو[20]، ۲۰۰۵؛ والا، لی، و لوین[21]، ۲۰۱۵) بهبود می‌بخشد.

اثربخشی استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی برای کودکان پیش‌دبستانی بیشتر به تناسب طراحی نرم‌افزارها با اصول و ویژگی‌های مرحلهٔ رشدی این دوره بستگی دارد (گلوبکه، ۲۰۰۷؛ مک‌کریک و لی، ۲۰۰۷؛ پنول، و همکاران، ۲۰۰۹؛ وارتلا، سچمبرگ، لوریسلا، رب، و فلاین[22]، ۲۰۱۰). به‌عبارت‌دیگر، رویکردها و تکنیک‌های آموزشی متناسب با سن و نیازهای کودکان پیش‌دبستانی در نرم‌افزارهای این دوره موردتوجه قرار گیرند (کلمنتس و ساراما، ۲۰۰۳؛ گلوبکه، ۲۰۰۷؛ پنول و همکاران، ۲۰۰۹؛ روسن و جاروسویز[23]، ۲۰۰۹؛ انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبستان و مرکز فرد روجرز[24]، ۲۰۱۲، به نقل از مک‌مانیس و گونیویگ[25]، ۲۰۱۲؛ دکورتیس و فرر[26]، ۲۰۱۱).

کودکان پیش‌دبستانی توانایی یادگیری مطالب انتزاعی را ندارند و از طریق تعامل با دنیای واقعی و اکتشاف دست‌اول، سریع‌تر یاد می‌گیرند و مهارت‌های شناختی، زبانی، روانی- حرکتی، و عاطفی خود را توسعه می‌دهند (رادیچ[27]، ۲۰۱۳؛ مک‌مانیس و پارکس[28]، ۲۰۱۱؛ شورای ملی ارتباطات و رسانه

آمریکا[۲۹]، ۲۰۱۶). این دیدگاه توسط نظریه پردازان شناختی از جمله پیاژه و برونر مورد تأکید قرار گرفته است. کودکان در مرحلهٔ حسی- حرکتی فرایند یادگیری را از طریق استفادهٔ ترکیبی از مهارت‌های حسی و حرکتی برای فهم محیطشـان آغاز می‌کنند. در مرحلهٔ پیش عملیاتی، در سـنین ۷-۲ سالگی، استفاده از نمادها را یاد می‌گیرند، اما تفکر آنان نامنظم و غیرمنطقی است (سابراهمانیام و گرینفیلد[۳۰]، ۲۰۰۸).

همچنین، طبق دیدگاه سـطوح بازنمایی برونر، کودکان در مرحله بازنمایی عملی از بدنشـان برای ارتباط استفاده می‌کنند و در مراحل بعدی به بازنمایی تصویری و سپس بازنمایی نمادی می‌پردازند. بر این اسـاس، کودکان باید در جریان یادگیری فعال باشند و از طریق اکتشاف دست‌اول به حقایق دست پیدا کنند. با توجه به این نظریه‌های رشـد، ازآنجاکه "درونداد حسـی" یک روش اولیه یادگیری برای کودکان پیش‌دبسـتانی اسـت، ایجاد محیط یادگیری غنی، تدارک بازنمایی تجربه‌های بصری، و امکان تجربهٔ مسـتقیم و دسـت‌اول، آمادگی یادگیری آنان را افزایش می‌دهد تا مهارت‌های شناختی، روانی- حرکتی، و عاطفی خود را توسعه دهند (دکورتیس و فرر، ۲۰۱۱؛ هیرش- پاسک[۳۱] و همکاران، ۲۰۱۵).

متخصصان آموزشـی اصول و رهنمون‌هایی را برای طراحی یا انتخاب نرم‌افزارهای پیش‌دبستانی مناسـب براساس ویژگی‌های رشـدی این دوره توصیه کرده‌اند. «انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبسـتانی و مرکز فرد راجرز» (۲۰۱۲) اصولی را برای طراحی مؤثر نرم افزارهای پیش دبستانی و یا شناسایی مناسب‌ترین آن‌ها ارائه کرده‌اند: اصولی از قبیل توجه به ارزش تربیتی؛ نظارت بر پیشرفت کودکان؛ تدارک تجربه‌های یادگیری لذت‌بخش و معنادار؛ فعال سـاختن و اجازه انتخاب و کنترل دادن به کودکان؛ تدارک تکیه‌گاه انطباقی برای انجام آسـان تکلیف‌ها؛ و استفاده نکردن از محتوای سوگیرانه (نژادی، جنسـیتی، و...) (بـه نقل از مک‌مانیس و گونیویـگ، ۲۰۱۲). تجربه‌هـای یادگیری کودکان از نرم‌افزار، از طریق رعایت مجموعه‌ای از اصول، از قبیل ارائه تصویرهای ساده و پویا، تدارک بازخورد، و پشـتیبانی فردی تقویت می‌شود (کلمنتس و سـاراما، ۲۰۰۳). نرم‌افزارهای با کیفیت به کودکان اجازه بازی و تمرین می‌دهند (نیکولوپولو، ۲۰۰۷)، و همچنین کنترل سـاده، ساخت مفاهیم در روش عینی و معنادار، بازخورد اثربخش، و تشویق به اکتشاف را فراهم می‌سازند (کلمنتس و ساراما، ۲۰۰۷).

از دیدگاه مک‌مانیس و گونیویگ (۲۰۱۲)، توجه به ارزش تربیتی، توانایی درگیر ساختن کودکان در یادگیری، تعامل بین کودک و نرم‌افزار، و توانایی نرم‌افزار در نظارت بر پیشـرفت کودکان از ملاک‌هایی است که اثربخشی نرم‌افزار پیش‌دبستانی را افزایش می‌دهد. این نرم‌افزارها باید بر تصویرها، پویانمایی، صدا و مقدار کم کلمات نوشـتاری نیز تأکید داشـته باشـند (چایلدرس و لـی[۳۲]، ۱۹۹۹). طبق دیدگاه هاقلند[۳۳] (۲۰۰۰)، نرم‌افزارهای پیش‌دبستانی باید بیش از محصول بر فرایند متمرکز باشند و فرصت‌هایی برای یادگیری و انگیزش درونی، و ارزشـیابی دانش و توانایی قبلی کودکان فراهم سـازند. همچنین، از ملاک‌هایی نظیر تناسـب با سـن کودکان، توانایی کودکان در کنترل و تنظیم سـرعت و جریان وقایع آموزشـی، آموزش واضح و روشـن، توانایی کار مسـتقلانه با نرم‌افزار توسـط کودکان، محتوای بدون

خشـــونت، ارتباط عناصر محتوایی با جهان واقعی، ویژگی‌های فنی ســـاده، و کمک به توســـعهٔ توانایی شناختی نیز برخوردار باشند (هاقلند، ۱۹۹۲).

چنانچه نرم‌افزارهای پیش‌دبســـتانی از ویژگی‌هایی از قبیل تکیه‌گاه سازی، بازخورد، و توضیحات روشن و مثال‌های متنوع برخوردار باشند، اثربخشی آن‌ها بیشتر می‌شود (بارودی، ایلند، پورپورا، رید[۳۴]، ۲۰۱۲). اســـتفادهٔ بیش‌ازحد از عناصری از قبیل تصویر، شـــیء، و متن نوشتاری حواس یادگیرنده را از مسیر یادگیری منحرف می‌سازد (چیانگ، ری، تاکوچی، و اریکسون[۳۵]، ۲۰۱۲). کودکان پیش‌دبستانی به فرصت‌های چندگانه (آزمایش و خطا کردن) برای موفقیت نیاز دارند تا برای یادگیری تقویت شـــوند. لازم اســـت، تکلیف‌هایی که کودکان می‌توانند با کمک و پشـــتیبانی نرم‌افزار انجـــام دهند، در نرم‌افزار گنجانده شود. همچنین، از قابلیت تکیه‌گاه سازی (ارائهٔ پشتیبانی براساس نیازهای یادگیری کودکان) در محیط انجام تکلیف‌ها اســـتفاده شـــود، و امکان انتخاب سطح ساده یا پیچیدهٔ تکلیف‌ها براساس سطح توانایی خود کودکان نیز فراهم شود (لورنکو[۳۶]، ۲۰۱۲).

جامع‌ترین چارچوب برای طراحی یا ارزشـــیابی نرم‌افزارهای پیش‌دبســـتانی براساس ویژگی‌های رشدی این دوره توسط مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۲) ارائه شده است. براساس این چارچوب، نرم‌افزار آموزشـــی دورهٔ پیش‌دبستانی باید در این شـــش بعد از کیفیت مطلوبی برخوردار باشند: ارزش تربیتی؛ تناسب با سن کودکان؛ کودک‌پسندانه بودن؛ لذت‌بخش و درگیرکننده بودن؛ نظارت بر پیشرفت یادگیری؛ و قابلیت شخصی‌سازی. با توجه به اینکه در چارچوب ارائه شده توسط مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۲) به برخی از اصول و ویژگی‌های طراحی نرم‌افزارهای پیش‌دبستانی از دیدگاه متخصصان این حوزه توجه نشده است، لذا ابعاد این چارچوب با در نظر گرفتن همهٔ این اصول و ویژگی‌ها تقویت شد.

جدول ۱. چارچوب تقویت شدهٔ طراحی و ارزشیابی نرم‌افزارهای پیش‌دبستانی مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۲)

ابعاد	ردیف	اصول و ویژگی‌ها
ارزش تربیتی	۱	تأکید بر یادگیری بیش از تمرکز بر برنده شدن در بازی
	۲	تناسب محتوا با استانداردها/ هدف‌های یادگیری
	۳	تدارک بازخورد اطلاعاتی برای پاســـخ غلط (از طریق ارائهٔ بازخورد کلامی به شـــیوهٔ ساده یا توسط شخصیت‌های متحرک در طول آزمون)
	۴	تدریس مفاهیم قبل از درخواست از آنان برای پاسخ دادن
	۵	استفاده از مثال‌های متنوع (بارودی، و همکاران، ۲۰۱۳)
	۶	ارائه اطلاعات و مهارت‌ها در قطعات محتوایی کوچک (سچنیدر[۳۷]، ۲۰۰۸).

جدول ۱. (ادامه)

ابعاد	ردیف	اصول و ویژگی‌ها
تناسب با سن کودکان	۷	مناسب بودن موضوع آموزش/ مهارت شناختی برای سن کودکان
	۸	ارائه مفاهیم در نظم مناسب و از ساده به پیچیده
	۹	ارائه آموزش در زمینه جذاب و جالب/ مدرسه، پارک، مزرعه، ....
	۱۰	نشانه‌های اجتماعی مثبت و فارغ از سوگیری نژادی، اخلاقی، و جنسیت در ارائهٔ محتوا
کودک‌پسندانه	۱۱	ارائه گزینه یا انتخاب‌های روشن/ ساده (مانند استفاده از آیکون‌هایی با اندازهٔ بزرگ و با رنگ‌های متفاوت) که سبب گیج شدن کودکان در محیط نشود
	۱۲	تدارک پشتیبانی کلامی یا تصویری برای استفادهٔ آسان از نرم‌افزار
	۱۳	تدارک فرصت‌های مثبت و چندگانه برای موفقیت در یادگیری
	۱۴	توانایی کار مستقلانه با نرم‌افزار توسط کودک بعد از پشتیبانی اولیهٔ معلم
	۱۵	امکان حرکت کودکان به فعالیت دیگر در صورت دشوار بودن انجام فعالیت فعلی بدون یاری معلم
لذت‌بخش/ درگیرکننده	۱۶	تدارک فعالیت‌های متنوع به تعداد کافی در طول ارائهٔ درس
	۱۷	استفادهٔ مناسب از پاداش‌های بیرونی و درونی (بازخورد انگیزشی برای پاسخ درست)
	۱۸	استفاده از تصویرهای واقعی و جذاب که بازنمای جهان واقعی از دیدگاه کودکان باشد
	۱۹	گفتار رسا (سچنیدر، ۲۰۰۸)
	۲۰	استفاده از متن نوشتاری به مقدار کم (چایلدرس و لی، ۱۹۹۹)
	۲۱	حفظ فراخنای/ ظرفیت توجه کودکان با استفاده نکردن بیش‌ازحد از تصویر، متن و موسیقی زیاد
	۲۲	زمینه بازی محور (نیکولوپولو، ۲۰۰۷؛ هایفیلد[۳۸]، ۲۰۱۲)
سنجش/ نظارت بر پیشرفت	۲۳	ارزشیابی دانش و توانایی قبلی کودکان در صورت نیاز (هاقلند، ۱۹۹۲)
	۲۴	ارزشیابی کافی از همهٔ محتوای آموزش داده شده
	۲۵	آسانی استفاده و تفسیر نتایج

جدول ۱. (ادامه)

ابعاد	ردیف	اصول و ویژگی‌ها
قابلیت شخصی‌سازی	۲۶	پاسخ دادن به نیازها و علاقه‌های هریک از کودکان (دارای نیازهای ویژه، و دو زبانه)
	۲۷	امکان انتخاب سطح ساده یا پیچیدهٔ فعالیت/ تکلیف‌ها براساس سطح توانایی خود کودکان (لورنکو، ۲۰۱۲)
	۲۸	استفاده از قابلیت تکیه‌گاه سازی انطباقی در نرم‌افزار برای پشتیبانی کودکان در انجام آسان تکلیف‌ها (انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبستان و مرکز فرد روجرز، ۲۰۱۲؛ بارودی، و همکاران، ۲۰۱۳؛ مک‌مانیس و مک‌مانیس، ۲۰۱۶؛ لورنکو، ۲۰۱۲)
	۲۹	ارائهٔ فعالیت‌های تکمیلی برای توسعهٔ یادگیری از نرم‌افزار

همان‌طور که گفته شد، نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی بیشتر برای تحقق رشد شناختی، عاطفی و اجتماعی کودکان مورد استفاده قرار می‌گیرند، و این نرم‌افزارها باید براساس اصول رشدی کودکان پیش‌دبستانی طراحی شوند. علاوه بر چگونگی طراحی، توجه به نوع هدف‌های یادگیری تعیین شده و چگونگی اجرای آموزش مبتنی بر نرم‌افزارهای آموزشی توسط معلم نیز از اهمیت فراوانی برخوردار است (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲). به‌عبارت‌دیگر، چنانچه این نرم‌افزارها صرفاً با روش آموزشی مؤثر به‌کار برده شوند، یادگیری مطلوب توسط یادگیرندگان پیش‌دبستانی تحقق می‌یابد (انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبستان و مرکز فرد روجرز، ۲۰۱۲).

با توجه به اینکه کودکان باید به‌طور هم زمان در همهٔ ابعاد رشد کنند، ضرورت دارد که نرم‌افزار آموزشی براساس هدف‌های یادگیری و رشدی مورد انتظار انتخاب شوند و همچنین در قالب گروه‌های هم‌سالان و با ارائهٔ تکیه‌گاه‌سازی‌های[۳۹] شناختی، عاطفی، و فنی توسط معلم مورد استفاده قرار گیرند. زیرا تحقق هدف‌های یادگیری در بعد شناختی، و به ویژه ابعاد عاطفی و اجتماعی، بدون تعامل معلم و کودک، و تعامل کودکان با هم‌سالان هنگام استفاده از نرم‌افزارها امکان‌پذیر نیست. استفادهٔ مستقلانهٔ کودکان از نرم‌افزار آموزشی به ارتقای توانایی یادگیری آنان به ویژه در بعد اجتماعی کمک مؤثری نمی‌کند (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲). علاوه بر این، استفادهٔ زیاد از نرم افزارهای آموزشی به رشد حسی- حرکتی کودکان آسیب می‌رساند. زیرا کودکان بیشتر از طریق فعالیت فیزیکی در محیط واقعی و کسب تجربهٔ مستقیم به رشد حسی- حرکتی دست پیدا می‌کنند (لی و اتکینس[۴۰]، ۲۰۰۴).

با توجه به اینکه در ایران تولید چندرسانه‌ای‌های آموزشی برای دورهٔ پیش‌دبستانی از رشد

بیشتری برخوردار است، و به‌طور روزافزون بر تعداد این چندرسانه‌ای‌ها در زمینهٔ تقویت مهارت‌های یادگیری افزوده می‌شود، تعیین استانداردهای طراحی یا ارزشیابی نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌دبستانی، متناسب با ویژگی‌های رشدی این دورهٔ سنی، بیش‌ازپیش ضرورت پیدا می‌کند. ازآنجاکه پژوهش‌ها اثربخشی رعایت اصول و ویژگی‌های رشدی را در نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌دبستانی تأیید می‌کنند، و همچنین براساس یافته‌های پژوهشگران، این اصول کمتر مبنای ارزشیابی نرم‌افزارهای آموزشی این دورهٔ تحصیلی در نظام آموزشی ایران قرار گرفته‌اند، پژوهش حاضر کوشیده است به ارزشیابی کیفیت نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی براساس اصول و ویژگی‌های رشدی این دورهٔ سنی بپردازد و نرم‌افزار آموزشی مناسب را انتخاب کند. نتایج این پژوهش می‌تواند به معلمان و مربیان مدرسه‌های پیش‌دبستانی نظام آموزش‌وپرورش در انتخاب و کاربست نرم‌افزار آموزشی مناسب ویژگی‌های رشدی دورهٔ پیش‌دبستانی کمک کند.

● سؤال‌های پژوهش

۱. کیفیت کدام‌یک از معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی از وضعیت بهتری برخوردار است؟

۲. اولویت‌بندی کیفیت نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی با توجه به معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی چگونه است؟

■ روش

با توجه به هدف پژوهش که ارزشیابی کیفیت نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی و شناسایی نرم‌افزار آموزشی مناسب بود، روش تحقیق این پژوهش، پژوهش ارزشیابانه با رویکرد مبتنی بر مصرف‌کننده[۴۱] انتخاب شد. در پژوهش ارزشیابی بر جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل اطلاعات برای قضاوت دربارهٔ شایستگی، ارزش یا سودمندی برنامه‌های آموزشی تأکید می‌شود (گال، بورگ و گال، ۱۳۹۱). و در رویکرد مبتنی بر مصرف‌کننده، تأکید عمده بر کسب اطلاعات دربارهٔ فرآورده‌های کلی آموزشی است که توسط مصرف‌کنندگان آموزشی در انتخاب از میان برنامه‌های آموزشی متفاوت، فراورده‌های آموزشی و نظایر این‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند (سیف، ۱۳۸۹).

جامعهٔ آماری این پژوهش، تمامی نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی (برای همهٔ کودکان ۳ تا ۶ سال) تولید شده توسط شرکت‌های چندرسانه‌ای در ایران بودند که از این میان، تعداد ۱۲ نرم‌افزار به شیوهٔ نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و بررسی شدند. اطلاعات مربوط به نرم‌افزارها در جدول ۲ ارائه شده است.

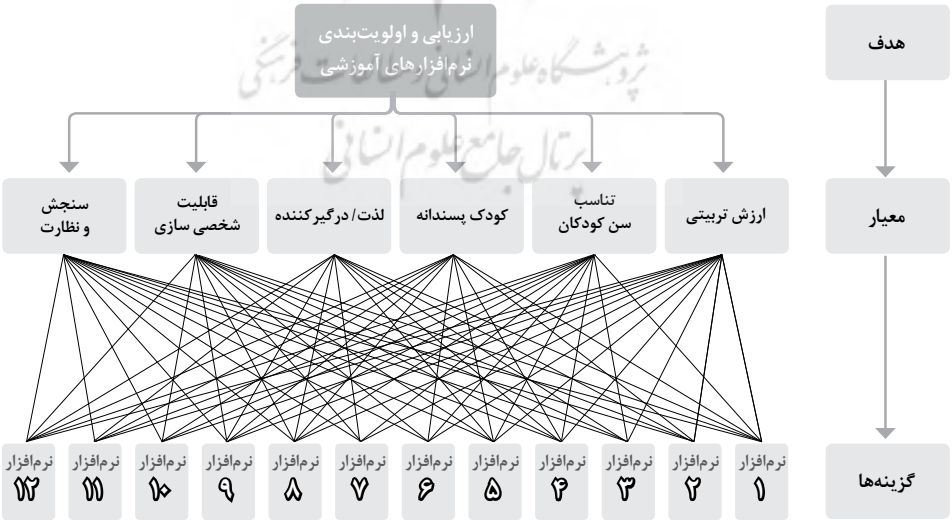
جدول ۲. اطلاعات مربوط به نرم‌افزارها

ردیف	نام نرم‌افزار/ سازندهٔ آن	مهارت‌ها				
		زبان‌آموزی	ریاضی	علوم	مهارت‌های اجتماعی	قرآن
۱	میشا و کوشا/ ویرا پارسیان	❊	❊			
۲	کودکستان/ گسترش دنیای نرم‌افزار سینا	❊				❊
۳	باغ الفبا/ کوشا	❊				
۴	دبستانی‌ها/ لوح سما	❊	❊	❊	❊	❊
۵	پیش‌دبستانی و کودکستان/ لوح دانش	❊	❊	❊	❊	❊
۶	آموزش دورهٔ پیش‌دبستانی/ گسترش دنیای نرم‌افزار سینا	❊			❊	❊
۷	آموزش تصویری الفبای فارسی/ مؤسسهٔ نصرت	❊				
۸	بچه‌ها ریاضی/ مؤسسهٔ آرمیک		❊			
۹	کودک نابغه	❊				
۱۰	لالایی/ نرم‌افزار سبا	❊				
۱۱	انیشتین کوچولو/ لوح گسترش دنیای نرم‌افزار سینا	❊		❊		
۱۲	بازی نی‌نی/ شرکت New Tech	❊		❊		

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

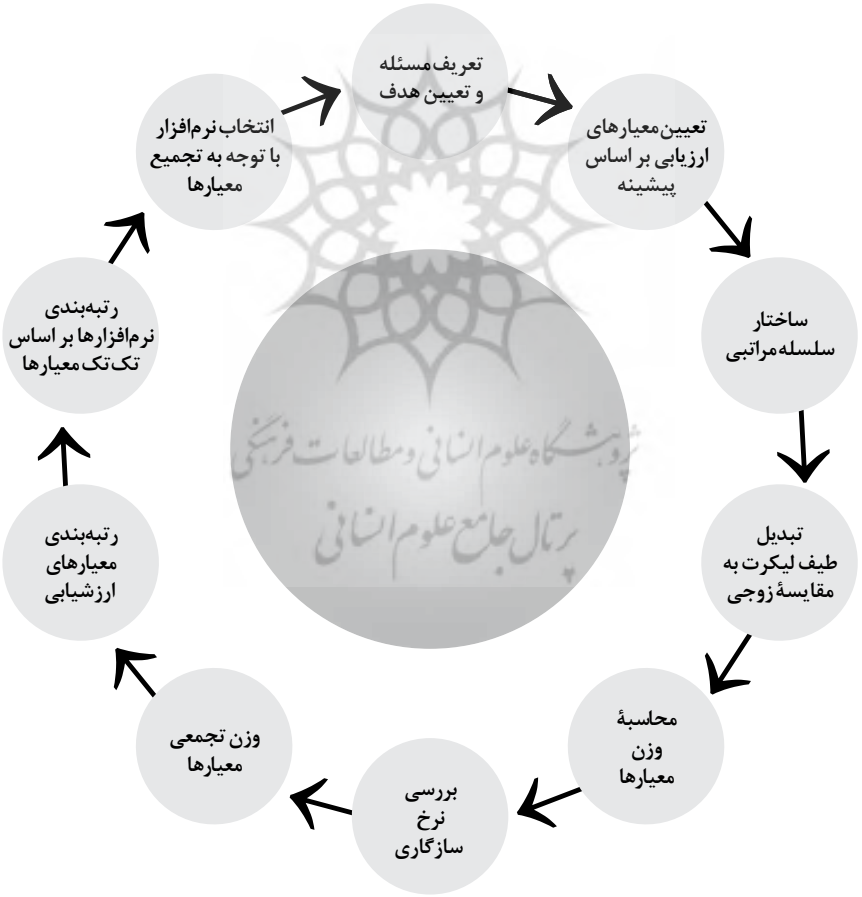
پژوهش حاضر با تصمیم‌گیری در خصوص انتخاب نرم‌افزار آموزشی مناسب برای دورهٔ پیش‌دبستانی براساس معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی سروکار دارد. تصمیم‌گیری دربارهٔ انتخاب بهترین نرم‌افزار آموزشی از میان مجموعه‌ای از نرم‌افزارها، به گونه‌ای که تمام معیارهای موردنیاز را داشته باشد، برای تصمیم‌گیرنده کار دشواری است. زیرا ممکن است نرم‌افزارهای مختلف ویژگی‌های متفاوتی داشته باشند، و تنها یک نرم‌افزار تعداد بیشتری از ضروریات فنی و آموزشی موردنیاز را دارا باشد. بنابراین، هرگونه تصمیم‌گیری دربارهٔ نرم‌افزارهای آموزشی و تجزیه‌وتحلیل آن‌ها، مستلزم داشتن راهنمایی ساختارمند و سیستماتیک، و همچنین ابزارهای تحلیلی ضروری است تا به تصمیم‌گیری بهتر بینجامد.

«فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی[۴۲]» (AHP) یکی از روش‌هایی است که به چگونگی تعیین اهمیت نسبی گزینه‌ها (نرم‌افزارها) در یک محیط تصمیم‌گیری چندمعیاره می‌پردازد. هدف تحلیل تصمیم‌گیری، کمک به افراد در گرفتن تصمیم‌های نظام‌مند دربارهٔ مسائل پیچیده است. فلسفه آن نیز صرفاً مبتنی بر مقایسهٔ گزینه‌ها (نرم‌افزارها) با توجه به یک یا چند معیار در یک روش نظام‌مند است. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، به دلیل ویژگی‌هایی از قبیل پیچیدگی ساختاری، اندازه‌گیری کمّی و عینی، و ترکیب تجزیه‌وتحلیل‌ها، به‌عنوان یک روش تصمیم‌گیری، به‌طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرد. این رویکرد یک روش ارزشیابی کمّی مؤثر و همچنین ابزاری مناسب برای تصمیم‌گیری‌های مرتبط با فناوری آموزشی است (یویسال[۴۳]، ۲۰۱۰).



نمودار ۱. فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی، به‌عنوان فن تصمیم‌گیری چندمعیاره، در سال ۱۹۸۰ توسط توماس آل ساتی[۴۴] براساس تحلیل مغز انسان در برخورد با مسائل پیچیدهٔ فازی مطرح شد (ساتی، ۱۹۸۰). این فرایند به افراد کمک می‌کند، در مورد موضوع‌های پیچیده، از طریق ساده‌سازی و مرحله‌های گام‌به‌گام و هدایت‌شده، تصمیم مناسب اتخاذ کنند. در این روش، وضعیت پیچیده به بخش‌های کوچک‌تر تجزیه می‌شود و این بخش‌ها در یک ساختار سلسله‌مراتبی قرار می‌گیرند (ساتی، ۲۰۰۶). با توجه به اهمیت هر متغیر، به قضاوت‌های ذهنی مقدارهای عددی اختصاص داده می‌شود، و متغیرهایی که از نظر ارزیابان بیشترین اهمیت را دارند، مشخص می‌شوند (آذر و رجب‌زاده، ۱۳۹۳). تحلیل سلسله‌مراتبی نمایشی گرافیکی از یک مسئلهٔ پیچیدهٔ واقعی است که در رأس آن هدف کلی مسئله و در سطوح بعدی معیارها و گزینه‌ها قرار دارند.



شکل ۲. روند انجام پژوهش در فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی

یافته‌ها

- **گام ۱. تعیین معیارهای ارزشیابی و ساخت مدل:** براساس مبانی نظری ارائه‌شده در خصوص اصول طراحی و ارزشیابی نرم‌افزارهای آموزشی براساس ویژگی‌های رشدی کودکان پیش‌دبستانی، معیارهای ارزشیابی (ارزش تربیتی، تناسب با سن کودکان، کودک‌پسندانه، لذت‌بخش/ درگیرکننده، سنجش و ارزشیابی، و قابلیت شخصی‌سازی) و اصول و ویژگی‌های هر بعد شناسایی شدند (جدول ۱).
- **گام ۲. ساخت پرسشنامهٔ ارزشیابی:** با توجه به چارچوب ارزشیابی، فهرست وارسی ۲۹ گویه‌ای توسط محققان طراحی شد تا فرایند ارزیابی نرم‌افزارهای آموزشی از نظر میزان توجه به معیارهای ارزشیابی، ارزش تربیتی، تناسب با سن کودکان، کودک‌پسندانه، لذت‌بخش/ درگیرکننده، سنجش و ارزشیابی، و قابلیت شخصی‌سازی انجام گیرد. گویه‌های فهرست وارسی مطابق با شاخص‌های مطرح شده در جدول ۱ است. برای هر یک از معیارهای ارزشیابی نرم‌افزارهای آموزشی، مقیاس لیکرتی پنج‌درجه‌ای، از خیلی کم= ۱ تا خیلی زیاد= ۵ در نظر گرفته شد. روایی محتوایی ابزار مورد تأیید سه نفر از متخصصان مربوطه قرار گرفت و برای پایایی ابزار از نرخ سازگاری استفاده شد که نرخ سازگاری در تمامی تحلیل‌ها کوچک‌تر از ۰/۱ است (CR < ۰/۰۱). این مقدار نشان‌دهندهٔ بالابودن پایایی ابزار است.
- **گام ۳. انجام مقایسه‌ها و تبدیل آن‌ها به داده‌های نرمال:** برای تعیین اهمیت نسبی میان معیارهای شش‌گانه، از چهار ارزیاب (متشکل از تکنولوژیست آموزشی، برنامه‌ریز درسی، و دو مدرس دورهٔ پیش‌دبستانی) خواسته شد، هر ۱۲ نرم‌افزار آموزشی را براساس معیارهای شش‌گانه ارزشیابی کنند. برای هر گویه براساس میزان تطابق محتوای نرم‌افزار مورد بررسی با شاخص مربوطه، نمره‌ای در بازهٔ ۱ تا ۵ در نظر گرفته شد. بعد از جمع‌آوری داده‌ها، برای به دست آوردن میانگین هندسی از نرم‌افزار «SPSS۲۴» استفاده شد.

برای محاسبهٔ وزن نسبی گزینه‌ها، ابتدا میانگین هندسی سطرهای ماتریس معیار محاسبه و سپس نرمال‌سازی شد. به منظور نرمال‌کردن معیارهای کلی، ابتدا متوسط هندسی آن‌ها با هم جمع شدند و سپس متوسط هندسی هر یک از آن‌ها بر عدد به‌دست‌آمده تقسیم شد. پس از محاسبهٔ میانگین‌ها از نرم افزار «Super Decision۳» برای اولویت‌بندی معیارهای ارزشیابی نسبت به هم، و اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس تک‌تک معیارهای ارزشیابی، و کل معیارها استفاده شد. لازم به ذکر است، در این نرم‌افزار می‌توان داده‌های جمع‌آوری‌شده را با طیف لیکرت تجزیه‌وتحلیل کرد. با توجه به جدول ۳، داده‌های جمع‌آوری شده با طیف لیکرت به داده‌های نرم تبدیل می‌شوند (مو و پریرا- روجاس[۴۵]، ۲۰۱۸).

جدول ۳. تبدیل نمره‌های طیف لیکرت به نمره‌های تحلیل سلسله‌مراتبی

طیف	نمره	نرمال
خیلی زیاد	۵	۰/۳۳
زیاد	۴	۰/۲۷
متوسط	۳	۰/۲۰
کم	۲	۰/۱۳
خیلی کم	۱	۰/۰۷

○ **گام ۴. اولویت‌بندی معیارهای ارزشیابی نسبت به هم:** با توجه به نتایج، «نرخ سازگاری» به‌دست آمده ۰/۰۳۸ کوچک‌تر از ۰/۱ است. نرخ ناسازگاری فرایندی است که به وسیلهٔ آن اعتبار پاسخ متخصصان مورد سنجش قرار می‌گیرد. تقریباً تمامی محاسبه‌های AHP بر اساس قضاوت اولیهٔ تصمیم گیرنده که در قالب ماتریس مقایسه‌های زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد، و هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها، نتیجهٔ نهایی به دست آمده از محاسبه‌ها را خدشه‌دار می‌سازد. در صورتی که نرخ سازگاری ۰/۱ و یا کمتر باشد، بیانگر سازگاری در مقایسه‌ها است و اعتبار پاسخ دهنده‌ها تأیید می‌شود (دلبری و داودی، ۱۳۹۱).

از نظر ارزیابان، معیارها به ترتیب وزن به این شرح در رتبه‌های اول تا ششم قرار دارند: تناسب با سن کودکان با وزن ۰/۳۸۳، لذت‌بخش/ درگیرکننده با وزن ۰/۲۴۵، ارزش تربیتی با وزن ۰/۱۶۶، کودک‌پسندانه با وزن ۰/۱۰۹، سنجش و نظارت با وزن ۰/۰۴۸، و قابلیت شخصی‌سازی با وزن ۰/۰۴۹.

جدول ۴. اولویت‌بندی معیارهای ارزشیابی نرم‌افزارها

نرخ سازگاری	۰/۰۳۸ > ۰/۱					
نرم‌افزار	ارزش تربیتی	تناسب با سن کودکان	کودک‌پسندانه	لذت‌بخش/ درگیرکننده	سنجش و نظارت	قابلیت شخصی‌سازی
وزن	۰/۱۶۶	۰/۳۸۳	۰/۱۰۹	۰/۲۴۵	۰/۰۴۸	۰/۰۴۹
رتبه	۳	۱	۴	۲	۵	۶

○ **گام ۵. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس تک‌تک معیارهای ارزشیابی:** در جدول‌های ۵ تا ۱۱ نرم‌افزارهای آموزشی براساس تک‌تک معیارهای ارزشیابی رتبه‌بندی شده‌اند. نرخ سازگاری، وزن، و رتبه برای هر نرم‌افزار محاسبه شده است.

○ **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس ارزش تربیتی:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به‌دست آمده ۰/۰۱۲ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار ارزش تربیتی، نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با وزن ۰/۱۱۰ در اولویت اول، و نرم‌افزار شمارهٔ ۳ با وزن ۰/۱۰۹ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۴ با وزن ۰/۱۰۸ در اولویت سوم، و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۱۹ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

جدول ۵. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار ارزش تربیتی

نرخ سازگاری	۰/۰۱۲ < ۰/۱											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۱۱۰	۰/۰۵۹	۰/۱۰۹	۰/۱۰۸	۰/۱۰۷	۰/۰۳۶	۰/۰۶۹	۰/۱۰۶	۰/۱۰۵	۰/۰۱۹	۰/۱۰۴	۰/۰۵۶
رتبه	۱	۹	۲	۳	۴	۱۱	۸	۵	۶	۱۲	۷	۱۰

○ **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس تناسب با سن کودکان:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۲۶ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار تناسب با سن کودکان، نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱ با وزن ۰/۱۸۸ در اولویت اول، نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با وزن ۰/۱۲۷ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۸ با وزن ۰/۱۲۶ در اولویت سوم، و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۱۷ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

جدول ۶. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار تناسب با سن کودکان

نرخ سازگاری	۰/۰۲۶ < ۰/۱											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۱۲۷	۰/۰۶۹	۰/۰۷۲	۰/۰۷۱	۰/۰۷۰	۰/۰۴۱	۰/۰۴۲	۰/۱۲۶	۰/۱۲۵	۰/۰۱۷	۰/۱۸۸	۰/۰۴۶
رتبه	۲	۸	۵	۶	۷	۱۱	۱۰	۳	۴	۱۲	۱	۹

○ **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس کودک‌پسندانه:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۰۹ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار کودک‌پسندانه، نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲ با وزن ۰/۱۷۲ در اولویت اول، نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با وزن ۰/۱۰۴ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۹ با وزن ۰/۱۰۳ در اولویت سوم، و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۳۳ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

جدول ۷. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار کودک‌پسندانه

نرخ سازگاری	۰/۰۰۹ < ۰/۱											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۱۰۴	۰/۰۳۵	۰/۱۰۲	۰/۱۰۱	۰/۱۰۰	۰/۰۳۴	۰/۰۵۹	۰/۰۹۷	۰/۱۰۳	۰/۰۳۳	۰/۰۶۱	۰/۱۷۲
رتبه	۲	۱۰	۴	۵	۶	۱۱	۹	۷	۳	۱۲	۸	۱

○ **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس لذت‌بخش/ درگیرکننده:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۳۴ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار لذت‌بخش/ درگیرکننده، نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با وزن ۰/۱۵۹ در اولویت اول، نرم‌افزار شمارهٔ ۵ با وزن ۰/۱۵۸ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۳ با وزن ۰/۰۹۲ در اولویت سوم، و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۲۲ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

جدول ۸. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار لذت‌بخش/ درگیرکننده

نرخ سازگاری	۰/۰۳۴ < ۰/۱											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۱۵۹	۰/۰۵۰	۰/۰۹۲	۰/۰۹۱	۰/۱۵۸	۰/۰۴۹	۰/۵۱	۰/۰۸۲	۰/۰۸۳	۰/۰۲۲	۰/۰۸۱	۰/۰۷۹
رتبه	۱	۱۰	۳	۴	۲	۱۱	۹	۶	۵	۱۲	۷	۸

○ **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس سنجش و نظارت:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۱۵ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار سنجش و نظارت، نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با

وزن ۰/۲۱۲ در اولویت اول، نرم‌افزار شمارهٔ ۵ با وزن ۰/۱۴۲ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۳ با وزن ۰/۱۴۰ در اولویت سوم، و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۳۱ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

جدول ۹. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار سنجش و نظارت

نرخ سازگاری	۰/۱ > ۰/۰۱۵											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۲۱۲	۰/۰۳۳	۰/۱۴۰	۰/۰۵۷	۰/۱۴۲	۰/۰۳۲	۰/۰۳۴	۰/۱۳۹	۰/۰۹۰	۰/۰۳۱	۰/۰۳۵	۰/۰۵۵
رتبه	۱	۱۰	۳	۶	۲	۱۱	۹	۴	۵	۱۲	۸	۷

- **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس قابلیت شخصی‌سازی:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۱۰ کوچک‌تر از ۰/۱ است. براساس معیار قابلیت شخصی‌سازی، نرم‌افزار میشا و کوشا با وزن ۰/۱۳۹ در اولویت اول، نرم‌افزار انیشتین کوچولو با وزن ۰/۱۲۸ در اولویت دوم، نرم‌افزار کودک نابغه با وزن ۰/۱۱۸ در اولویت سوم، نرم‌افزار پیش‌دبستانی و کودکستان با وزن ۰/۱۱۶ در اولویت چهارم، نرم‌افزار بچه‌ها ریاضی با وزن ۰/۱۱۳ در اولویت پنجم، نرم‌افزار باغ الفباء با وزن ۰/۰۹۶ در اولویت ششم، نرم‌افزار دبستانی‌ها با وزن ۰/۰۸۲ در اولویت هفتم، نرم‌افزار بازی نی‌نی با وزن ۰/۰۷۸ در اولویت هشتم، نرم‌افزار کودکستان با وزن ۰/۰۶۸ در اولویت نهم، نرم‌افزار آموزش تصویری الفبای فارسی با وزن ۰/۰۵۳ در اولویت دهم، نرم‌افزار آموزش دورهٔ پیش‌دبستانی با وزن ۰/۰۴۵ در اولویت یازدهم، و نرم‌افزار لالایی با وزن ۰/۰۳۲ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

جدول ۱۰. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیار قابلیت شخصی‌سازی

نرخ سازگاری	۰/۱ > ۰/۰۱۰											
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۰۶۵	۰/۰۳۵	۰/۰۶۴	۰/۰۳۷	۰/۱۱۳	۰/۰۶۲	۰/۰۳۶	۰/۰۶۳	۰/۱۸۷	۰/۱۱۲	۰/۱۰۸	۰/۱۲۱
رتبه	۶	۱۲	۷	۱۰	۳	۹	۱۱	۸	۱	۴	۵	۲

- **اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس تجمعی وزن معیارهای ارزشیابی نرم‌افزار:** با توجه به نتایج، میزان سازگاری به دست آمده ۰/۰۰۸ کوچک‌تر از ۰/۱ است. نرم‌افزار شمارهٔ ۱ با وزن ۰/۱۳۹ در اولویت اول، نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱ با وزن ۰/۱۲۸ در اولویت دوم، نرم‌افزار شمارهٔ ۹ با وزن ۰/۱۱۸ در اولویت سوم؛ و نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰ با وزن ۰/۰۳۲ در اولویت دوازدهم قرار دارد.

- **گام ۶. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی براساس کل معیارهای ارزشیابی:** در یک فرایند سلسله‌مراتبی، وزن نهایی گزینه‌ها از مجموع حاصل‌ضرب اهمیت معیارها در وزن گزینه‌ها به دست می‌آید (اصغرپور، ۱۳۹۴). برای این‌کار از «اصل ترکیب سلسله‌مراتبی» که به یک «بردار اولویت» با در نظر گرفتن همهٔ قضاوت‌ها در تمامی سطوح سلسله‌مراتبی منجر می‌شود، استفاده شد. در جدول ۱۱ نتیجهٔ نهایی ترکیب وزن‌ها با توجه به معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی برای تک‌تک نرم‌افزارهای آموزشی محاسبه شده است.

جدول ۱۱. اولویت‌بندی نرم‌افزارهای آموزشی نسبت به معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی

نرخ سازگاری	۰/۰۰۸ < ۰/۱										
نرم‌افزار	نرم‌افزار شمارهٔ ۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۲	نرم‌افزار شمارهٔ ۳	نرم‌افزار شمارهٔ ۴	نرم‌افزار شمارهٔ ۵	نرم‌افزار شمارهٔ ۶	نرم‌افزار شمارهٔ ۷	نرم‌افزار شمارهٔ ۸	نرم‌افزار شمارهٔ ۹	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۰	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۱	نرم‌افزار شمارهٔ ۱۲
وزن	۰/۱۳۹	۰/۰۶۸	۰/۰۹۶	۰/۰۸۲	۰/۱۱۶	۰/۰۴۵	۰/۰۵۳	۰/۱۱۳	۰/۱۱۸	۰/۰۳۲	۰/۱۲۸	۰/۰۷۸
رتبه	۱	۹	۶	۷	۴	۱۱	۱۰	۵	۳	۱۲	۲	۸

■ بحث و نتیجه‌گیری ■

مدرسه‌های پیش‌دبستانی در حال حاضر از نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی برای ارتقای یادگیری در ابعاد شناختی، عاطفی، و اجتماعی استفاده می‌کنند (نیکولوپولو، ۲۰۱۴). طبق مطالعات پژوهشی انجام‌شده، نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی بر یادگیری کودکان پیش‌دبستانی تأثیر مثبت دارند؛ البته چنانچه طراحی آن‌ها مبتنی بر اصول شواهدمحور، نظریهٔ رشد کودکان، و فعالیت‌های مناسب رشد کودکان باشد، و همچنین معلم از روش‌های آموزشی مناسب برای استفاده از نرم‌افزار آموزشی بهره گیرد (گلوبکه، ۲۰۰۷؛ مک‌کریک و لی، ۲۰۰۷؛ پنول، و همکاران، ۲۰۰۹؛ مک‌مانیس و گانویگ، ۲۰۱۲). انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبستان و مرکز راجرز (۲۰۱۲) با بررسی کاربرد فناوری و نرم‌افزارهای آموزشی در برنامه‌های پیش‌دبستان از تولد تا ۷ سالگی

به این نتیجه دست یافت که فناوری و نرم‌افزار مناسب رشد کودکان می‌تواند توانایی یادگیری کودکان را تقویت کند. استفاده از فنّاوری و نرم‌افزار مناسب نیازها، توانایی‌ها، علاقه‌ها، و مرحلهٔ رشدی کودکان، به کودکان پیش‌دبستان در یادگیری، درگیر شدن، بیان کردن، تصور کردن، و یا کشف کردن کمک می‌کند (گورنسی[۴۶]، ۲۰۱۲).

فناوری و نرم‌افزار آموزشی باید به سن و سطوح رشدی کودکان و به نیازها و علاقه‌های آنان پاسخ دهد. در این راستا، اقدامات مناسب رشدی باید تصمیم گیری دربارهٔ چگونگی طراحی یا انتخاب نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی برای تلفیق در برنامه‌های پیش‌دبستانی را هدایت کنند. معلمان پیش‌دبستانی باید اقدامات مناسب رشدی را در انتخاب و استفاده از فناوری و نرم‌افزار آموزشی مناسب در دستور کار خود قرار دهند. چارچوب طراحی و ارزشیابی نرم‌افزار آموزشی مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۲) در این زمینه می‌تواند به آنان در انتخاب فناوری مناسب کمک کند. با توجه به اهمیت استانداردهای طراحی و انتخاب نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌دبستانی مناسب، و خلأ پژوهش در زمینه شناسایی نرم‌افزار آموزشی مناسب رشد کودکان پیش‌دبستانی در ایران، پژوهش حاضر در راستای پاسخ به این خلأ موردتوجه قرار گرفت تا نرم‌افزار آموزشی مناسب با توجه ابعاد چارچوب ارزشیابی نرم‌افزار آموزشی مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۲) شناسایی شود. یافته‌های پژوهش حاضر در هر یک از معیارهای شش‌گانهٔ چارچوب ارزشیابی مورد بحث قرار می‌گیرد:

۱. ارزش تربیتی

این بعد بر هدف‌های آموزش و شیوه آموزش محتوا برای دستیابی به آن تأکید دارد، و با تمرکز بر یادگیری بیش از برنده شدن در بازی، تناسب محتوا با هدف‌های یادگیری خاص دورهٔ پیش‌دبستانی، تدارک بازخورد اطلاعاتی، و تدریس مفاهیم قبل از درخواست از آنان برای پاسخ دادن (مانند تدریس نام حرف‌ها قبل از درخواست از آنان برای شناسایی حرف‌ها، و یادگیری شکل‌های هندسی قبل از استفاده از آن‌ها برای ساختن الگو)، استفاده از مثال‌های متنوع، و ارائهٔ اطلاعات و مهارت‌ها در قطعه‌های محتوایی کوچک سروکار دارد. طبق این بعد، محتوا و اطلاعات متناسب با هدف‌های آموزش در قطعه‌های کوچک آموزش داده می‌شود، و یادگیری کودکان تحت نظارت قرار گیرد، و با بازخورد اطلاعاتی اصلاح می‌شود (سچنیدر، ۲۰۰۸). مطابق یافتهٔ این پژوهش، کیفیت بعد ارزش تربیتی در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی در میان معیارهای ارزشیابی در رتبهٔ سوم قرار دارد، و نرم‌افزار میشا و کوشا، و نرم‌افزار باغ الفبا در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

۲. تناسب با سن کودکان

با توجه به حساسیت سن کودکان پیش‌دبستانی، نرم‌افزارهای آموزشی باید این ملاک‌ها را فراهم سازند: مناسب بودن موضوع آموزش/ مهارت شناختی برای سن کودکان، ارائهٔ مفاهیم در نظم مناسب و از ساده به پیچیده (مانند ارائهٔ فعالیت شمارش قبل از جمع کردن)، ارائهٔ آموزش در زمینهٔ جذاب و جالب/ مدرسه، پارک، مزرعه، و نشانه‌های اجتماعی مثبت و فارغ از سوگیری نژادی، اخلاقی، و جنسیت در ارائهٔ محتوا، نظیر استفاده از تصویر افراد دارای قومیت‌ها و فرهنگ‌های مختلف، و تصویر هر دو جنسیت دختر و پسر در ارائهٔ محتوای آموزش (مک‌مانیس و مک‌مانیس، ۲۰۱۶؛ انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبستان و مرکز فرد راجرز، ۲۰۱۲). یادگیری در زمینه‌ای که بازنمای محیط‌های مورد علاقهٔ کودکان است، بهتر اتفاق می‌افتد (لوکالیستیک[۴۷]، ۲۰۱۱). براساس یافتهٔ حاصل از این پژوهش، کیفیت بعد تناسب با سن کودکان در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی در میان همهٔ معیارهای ارزشیابی در رتبهٔ اول قرار دارد و از وضعیت مطلوبی برخوردار است. همچنین از بین نرم‌افزارهای آموزشی موجود، نرم‌افزار انیشتین کوچولو، و نرم‌افزار میشا و کوشا در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

۳. کودک-پسندانه

این بعد با ارائهٔ گزینه یا انتخاب‌های روشن/ ساده (مانند استفاده از آیکون‌های دارای اندازهٔ بزرگ و رنگ‌های متفاوت)، تدارک پشتیبانی کلامی یا تصویری برای استفادهٔ آسان از نرم‌افزار، تدارک فرصت‌های مثبت و چندگانه برای موفقیت در یادگیری، توانایی کار مستقلانه با نرم‌افزار توسط کودک بعد از پشتیبانی اولیهٔ معلم، و امکان حرکت کودکان به فعالیت دیگر در صورت دشوار بودن انجام فعالیت فعلی بدون یاری معلم سروکار دارد. کودکان پیش‌دبستانی اگرچه یادگیرندگان سریع دروندادهای لمسی هستند، اما ضروری است که رابط کاربر با فرایندهای مهارت‌های حرکتی آنان مطابقت داشته باشد (چیانگ و شولر[۴۸]، ۲۰۱۰). کودکان بعد از الگوسازی معلم، باید بتوانند از نرم‌افزار با حداقل کمک استفاده کنند. در این راستا، لازم است استفاده از آیکون دارای اندازهٔ بزرگ، و به حداقل رساندن انتخاب پاسخ‌ها با «درگ کردن» (کشیدن و انداختن) موردتوجه قرار گیرد. همچنین، کودکان مبتدی از طریق آموزش‌های تصویری و کلامی ارائه شده قبل از بازی و ارائهٔ بازخورد کلامی توسط شخصیت‌های متحرک در طول بازی، پشتیبانی شوند (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲).

کودکان همچنین به فرصت‌های چندگانه برای موفقیت نیاز دارند. براین اساس،

کودکان باید امکان پاسخ مجدد به سؤال را در صورت ارائهٔ پاسخ اولیهٔ اشتباه داشته باشند. زیرا کسب تجربه‌های موفق یادگیری به تقویت انگیزش آنان کمک می‌کند (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲). تدارک آموزش خصوصی یا افزودن تکیه‌گاه سازی به سؤال‌های دشوار توسط نرم‌افزار، کاهش دادن گزینه‌های پاسخ در هر بار پاسخ اشتباه، و درخواست نرم‌افزار از معلم برای ارائهٔ آموزش اضافی، از جمله مواردی است که می‌تواند عملکرد کودک را هنگام پاسخ به سؤال‌ها ارتقا بخشند. مطابق یافتهٔ این پژوهش، کیفیت بعد کودک‌پسندانه در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستان در میان معیارهای ارزشیابی در رتبهٔ چهارم قرار دارد، و نرم‌افزار بازی نی‌نی، و نرم‌افزار میشا و کوشا در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

۴. لذت‌بخش/ درگیرکننده

این بعد با تدارک فعالیت‌های متنوع به تعداد کافی در طول ارائه درس، استفادهٔ مناسب از پاداش‌های بیرونی و درونی (بازخورد انگیزشی برای پاسخ درست)، استفاده از تصویرهای واقعی و جذاب که بازنمای جهان واقعی از دیدگاه کودکان باشند، گفتار رسا، استفاده از متن نوشتاری به مقدار کم، حفظ فراخنای/ ظرفیت توجه کودکان با استفاده نکردن بیش‌ازحد از تصویر، متن و موسیقی، و زمینهٔ بازی محور سروکار دارد. اطمینان حاصل شود که فعالیت‌های یادگیری کافی برای تحقق یادگیری موردنظر در نرم‌افزار وجود دارد (لوکالیستیک، ۲۰۱۱). فعالیت‌ها در زمینهٔ بازی ارائه شوند و فرصت‌های کافی برای انتخاب و ایجاد سناریوها و تشویق کودکان به استفاده از تصورشان فراهم آید. پاداش درونی از قبیل احساس رضایت درونی از کمک به همتایان یا تسلط بر مهارت، و پاداش بیرونی، از قبیل جمع‌آوری ستاره، یا صدای ضربهٔ محکم برای پاسخ درست، و ستاره یا سکه باران کردن صفحهٔ تمرین برای عملکرد کودکان منظور شود. تدارک بازخورد از قبیل «آفرین، کارتان عالی است»، و«خودتان به‌خوبی موفق شدید، به دوستتان هم کمک کنید» به کودکان کمک می‌کند که با فعالیت‌ها با احساسات درونی مثبت درگیر شوند (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲).

با توجه به اینکه مدت زمان تمرکز کودکان روی یک موضوع آموزشی بین ۵ تا ۱۵ دقیقه است، توجه آنان را نباید با ارائهٔ بیش‌ازحد عناصر آموزش مختل کرد. استفادهٔ بیش‌ازحد از عناصر از قبیل تصویر، شیء و متن حواس یادگیرنده را از مسیر یادگیری منحرف می‌سازد (چیانگ، ری، تاکوچی، و اریکسون، ۲۰۱۲). لازم است، برای تسهیل، تسریع و تعمیق یادگیری آنان، تصویرهای واقعی و جذابی که بازنمای جهان واقعی از دیدگاه کودکان باشند، استفاده شود (هال، میر، و روس[۴۹]، ۲۰۱۲). طبق این اصل

و براســاس نظریه‌های رشــد پیاژه و برونر، تدارک بازنمایی تجربه‌های بصری، آمادگی یادگیری کودکان را افزایش می‌دهد (دکورتیس و فرر، ۲۰۱۱). مطابق یافتهٔ این پژوهش، کیفیت بعــد لذت‌بخش/ درگیرکننده در نرم‌افزارهای آموزشــی دورهٔ پیش‌دبســتانی در میان معیارهای ارزشــیابی در رتبهٔ دوم قرار دارد، و نرم‌افزار میشــا و کوشا، و نرم‌افزار پیش‌دبستانی و کودکستان در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

۵. سنجش/ نظارت

این بعد بر ارزشیابی‌های آغازین، تکوینی و پایانی تأکید دارد (مک‌مانیس و پارکس، ۲۰۱۲) و با ملاک‌های ارزشیابی دانش و توانایی قبلی کودکان در صورت نیاز، ارزشیابی کافی از همهٔ محتوای آموزش داده شــده، و آسانی استفاده و تفسیر نتایج سروکار دارد. مطابق یافتهٔ این پژوهش، کیفیت بعد ســنجش و نظارت در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبســتانی در میان معیارهای ارزشیابی در رتبهٔ پنجم قرار دارد و این نتیجه به علت نبود ارزشیابی‌های تکوینی و پایانی کافی در بسیاری از نرم‌افزارهای آموزشی به دست آمد. نرم‌افزار میشا و کوشا، و نرم‌افزار پیش‌دبستانی و کودکستان در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

۶. قابلیت شخصی‌سازی

این بعد با پاسخ دادن به نیازها و علاقه‌های هریک از کودکان (دارای نیازهای ویژه، و دو زبانه)، امکان انتخاب سطح ساده یا پیچیدهٔ فعالیت/ تکلیف براساس سطح توانایی خود کودکان، اســتفاده از قابلیت تکیه‌گاه ســازی انطباقی در نرم‌افزار برای پشــتیبانی کودکان در انجام آسان تکلیف‌ها، و ارائهٔ فعالیت‌های تکمیلی به منظور توسعه یادگیری از نرم‌افزار ســروکار دارد. چنانچه برنامهٔ نرم‌افزاری با نیازهای کودکان ســازگار باشد، و همچنین فعالیت‌ها و ســطح آموزش متناســب با ســطح یادگیری کودکان ارائه شود، تعامــلات معناداری میان کودک و نرم‌افزار اتفاق می‌افتد (انجمن ملی آموزش‌وپرورش کــودکان پیش‌دبســتانی، و مرکز راجرز، ۲۰۱۲). تکلیف‌های یادگیــری در نرم‌افزار باید بــا منطقهٔ تقریبی یادگیری از دیدگاه نظریهٔ یادگیری ویگوتســکی[۵۰] ســازگار باشــد. به عبارت دیگر، طیفی از تکلیف‌هایی که می‌توانند با کمک و یاری نرم‌افزار یا معلم انجام گیرند، در نرم‌افزار گنجانده شــوند و از تکیه‌گاه سازی (ارائهٔ پشتیبانی براساس نیازهای یادگیری کودکان) نیز در محیط انجام تکلیف‌ها اســتفاده شــود (لورنکو، ۲۰۱۲؛ انجمن ملی آموزش‌وپرورش کودکان پیش‌دبســتانی، و مرکز راجــرز، ۲۰۱۲). مطابق یافتهٔ این پژوهش، کیفیت بعد ســنجش و نظارت در نرم‌افزارهای آموزشی دورهٔ پیش‌دبستانی در

میان معیارهای ارزشیابی در رتبهٔ ششم قرار دارد، و نرم‌افزار کودک نابغه، و نرم‌افزار بازی نی‌نی در این بعد در رتبه‌های اول و دوم هستند.

براساس یافته این پژوهش، کیفیت ابعاد، تناسب با سن کودکان، لذت‌بخش/ درگیرکننده، ارزش تربیتی، کودک‌پسندانه، سنجش و نظارت، و قابلیت شخصی‌سازی، در نرم‌افزارهای آموزشی به ترتیب در رتبه‌های اول تا ششم قرار دارند. این یافته با نتیجهٔ پژوهش گودوین و هایفیلد[51] (۲۰۱۲) هم سو است؛ نتایج تجزیه‌وتحلیل آنان نشان داد که ۸۵ درصد نرم‌افزارهای پیش‌دبستانی، شامل آموزش محتوا و اطلاعات، بازی محور، پاداش بیرونی، و ... هستند، و این نرم‌افزارها در دو بعد سنجش و نظارت، و قابلیت شخصی‌سازی از کیفیت مناسب برخوردار نیستند.

نتایج پژوهش حاضر نشان دادند که نرم‌افزارهای آموزشی میشا و کوشا، انیشتین کوچولو، کودک نابغه، پیش‌دبستانی و کودکستان، و آموزش تصویری الفبای فارسی با توجه به کل معیارهای شش‌گانهٔ ارزشیابی از کیفیت مناسب برخوردار هستند، و به ترتیب در رتبه‌های اول تا پنجم قرار دارند. ازآنجاکه این پژوهش برای اولین بار به شناسایی نرم‌افزارهای مناسب ویژگی‌های رشدی کودکان پیش‌دبستانی پرداخته است، ضرورت دارد که برای رسیدن به فعالیت‌های شواهد محور در ایران، کاربرد نرم‌افزارهای مناسب (میشا و کوشا، انیشتین کوچولو، کودک نابغه، پیش‌دبستانی و کودکستان، و آموزش تصویری الفبای فارسی) برای بهبود یادگیری کودکان پیش‌دبستانی به‌صورت طرح‌های آزمایشی اجرا شود تا شواهد پژوهشی کافی در خصوص اثربخشی و کارایی این نرم‌افزارها به دست آید.

با توجه به یافته‌های این پژوهش، به طراحان چندرسانه‌ای در شرکت‌های تولیدکنندهٔ محصولات نرم‌افزاری برای کودکان پیش‌دبستانی توصیه می‌شود، با کاربست چارچوب ارزشیابی مذکور کیفیت محصولات نرم‌افزاری خود را ارتقا دهند، و به ویژه از طریق گنجاندن آزمون‌ها و تمرینات تکوینی و پایانی در نرم‌افزارها، بعد سنجش و نظارت را تقویت کنند. همچنین بعد قابلیت شخصی‌سازی را از طریق رعایت قابلیت‌هایی از قبیل تغییر زبان محتوای آموزشی نرم‌افزارها به دو زبان فارسی و انگلیسی، انطباق شیوهٔ ارائهٔ محتوا با ویژگی‌های کودکان دارای نقص حواس، انتخاب سطح ساده یا پیچیدهٔ تکلیف‌ها توسط کودکان براساس سطح توانایی خود، و ارائه پشتیبانی‌های لازم توسط نرم‌افزار در حین انجام تکلیف‌ها توسط کودکان، ارتقا دهند.

با توجه به حمایت اکثر متخصصان حوزهٔ نرم‌افزارهای آموزشی پیش‌دبستانی از تناسب نرم‌افزارهای آموزشی این دوره تحصیلی با ویژگی‌های رشدی کودکان

پیش‌دبستانی، توصیه می‌شود که چارچوب ارزشیابی و ابعاد آن به‌عنوان مبنای انتخاب نرم‌افزار آموزشی در مدرسه‌های پیش‌دبستانی مورد استفاده قرار گیرد. معلمان پیش‌دبستان به‌منظور ارزشیابی و کاربرد موفقیت‌آمیز فناوری و نرم‌افزار آموزشی در کلاس درس باید گام‌های پیشنهادی مک‌مانیس و پارکس (۲۰۱۱) را رعایت کنند:

۱. هدف‌های یادگیری برای کودکان (مانند تقویت سواد و ریاضیات کودکان، تقویت مهارت زبان‌آموزی، توسعهٔ عاطفی- اجتماعی، و...) تدوین شوند.

۲. نرم‌افزار (های) مربوط به هدف یادگیری شناسایی شود، و ویژگی‌ها و محتوای نرم‌افزار (های) آموزشی (براساس معیارهای شش‌گانهٔ چارچوب ارزشیابی) مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گیرد و در خصوص مناسب بودن آن تصمیم‌گیری شود.

۳. برای چگونگی تلفیق فناوری و نرم‌افزار انتخاب‌شده در برنامه درسی طرحی آماده شود. با توجه به اهمیت رشد همه جانبهٔ کودکان پیش‌دبستانی، نرم‌افزارهای آموزشی باید با پشتیبانی معلم و در قالب گروه‌های هم‌سالان مورد استفاده قرار گیرند. کودکانی که از نرم‌افزارهای آموزشی در گروه‌های هم‌سالان بهره می‌گیرند، می‌توانند به یادگیری مؤثر به ویژه در توسعه مهارت‌های اجتماعی و زبان دست یابند. تعامل معلم با کودکان و تکیه‌گاه سازی آنان در حین استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی به درگیری فعالانه، تعامل و بازخورد، و ارتقای دانش کودکان کمک می‌کند.

معلم باید هر سه نوع تکیه‌گاه‌سازی- شناختی، فنی، و عاطفی- را در حین استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی توسط کودکان به‌کار گیرد. در تکیه‌گاه‌سازی شناختی، معلم با استفاده از فعالیت‌هایی از قبیل پرسش کردن، الگوسازی، و تشویق همکاری با هم‌سالان به توسعهٔ شناخت و درک مفاهیم کودکان کمک می‌کند. تکیه‌گاه‌سازی فنی بر پشتیبانی معلم از کودکان در خصوص چگونگی استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی تأکید دارد. تکیه‌گاه‌سازی عاطفی به حفظ کودکان در کار با نرم‌افزارهای آموزشی از طریق تدارک بازخورد مثبت توسط معلم، و همچنین تشویق به تفکر هنگام استفاده از نرم‌افزار آموزشی کمک می‌کند. رعایت این سه نوع تکیه‌گاه سازی توسط معلمان پیش‌دبستان به توسعهٔ حرفه‌ای آنان نیاز دارد تا اجرای نرم‌افزارهای آموزشی با برنامهٔ درسی دورهٔ پیش‌دبستانی به‌خوبی تلفیق شود.

منابع

- آذر، عادل؛ و رجب‌زاده، علی. (۱۳۹۳). *تصمیم‌گیری کاربردی رویکرد MADM*. تهران: نگاه دانش.
- اصغرپور، محمدجواد. (۱۳۹۴). *تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره*. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- دلبری، سید علی؛ و داودی، سید علیرضا. (۱۳۹۱). کاربرد تکنیک فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی جاذبه‌های توریستی. *تحقیق در عملیات در کاربردهای آن*، ۹(۲)، ۵۷-۷۹.
- سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۹). *اندازه‌گیری، سنجش، و ارزشیابی آموزشی*. تهران: نشر دوران.
- گال، مردیت، بورگ، والتر، و گال، جویس. (۱۳۹۱). *روش‌های تحقیق کمی و کیفی در علوم تربیتی و روان‌شناسی* (جلد دوم، ترجمهٔ احمدرضا نصر و همکاران). تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- مفیدی، فرخنده. (۱۳۸۶). بررسی نگرش والدین، مربیان، و دانشجویان در مورد ضرورت آموزش پیش از دبستان. *فصل‌نامهٔ تعلیم‌وتربیت*، ۱۶(۵)، ۷-۲۴.
- Baroody, A. J., Eiland, M. D., Purpura, D. J., & Reid, E. E. (2013). Can computer-assisted discovery learning foster first graders' fluency with the most basic addition combinations?. *American Educational Research Journal, 50*(3), 533-573.
- Blackwell, C. K., Lauricella, A. R., & Wartella, E. (2014). Factors influencing digital technology use in early childhood education. *Computers & Education, 77*, 82-90.
- Childress, M. D., & Lee, G. L. (1999). Reviewing software as a means of enhancing instruction. *Information Technology in Childhood Education Annual, 1999*(1), 255-261.
- Chiong, C., & Shuler, C. (2010). *Learning: Is there an app for that? Investigations of young children's usage and learning with mobile devices and apps*. New York: The Joan Ganz Cooney Center at Sesame Workshop.
- Chiong, C., Ree, J., Takeuchi, L., & Erickson, I. (2012). *Print books vs. e-books: Comparing parent-child co-reading on print, basic, and enhanced e-book platforms*. New York: The Joan Ganz Cooney Center. Retrieved from http://joanganzcooneycenter.org/publication/quickreport-print-books-vs-e-books/.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2003). Young children and technology: What does the research say?.*Young Children, 58*(6), 34-40.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2007). Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *Journal for Research in Mathematics Education, 38*(2), 136-163.
- Council on Communications and Media (COCM). (2016). Media and Young Minds. *Pediatrics, 138*(5). Retrieved from http://pediatrics.aappublications.org/content/138/5/e20162591.
- DeCurtis, L. L., & Ferrer, D. (2011). Toddlers and technology: Teaching the techniques. *The ASHA Leader, 16*(11), online-only.
- Diamond, K. E., Justice, L. M., Siegler, R. S., & Snyder, P. A. (2013). *Synthesis of IES Research on Early Intervention and Early Childhood Education. National Center for Special Education Research*. Retrieved from https://ies.ed.gov/ncser/pubs/20133001/.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of educational research, 74*(1), 59-109.
- Glaubke, C. R. (2007). *The effects of interactive media on preschoolers' learning: A review of the research and recommendations for the future*. Oakland, CA: Children Now.
- Goodwin, K., & Highfield, K. (2012). iTouch and iLearn: An examination of "educational" apps. In *early education and technology for children conference* (pp. 14-16). Retrieved from https://www.academia.edu/1464841/iTouch_and_iLearn_An_examination_of_educational_apps.
- Guernsey, L. (2012). *Screen time: How electronic media from baby videos to educational software affects your young child*. UK: Hachette.

- Hall, T. E., Meyer, A., & Rose, D. H. (2012). *Universal design for learning in the classroom. Practical applications*. New York, NY: Guilford Press.
- Haugland, S. W. (1992). The effect of computer software on preschool children's developmental gains. *Journal of computing in childhood education, 3*(1), 15-30.
- Haugland, S. W. (2000). What Role Should Technology Play in Young Children's Learning? Part 2. Early Childhood Classrooms in the 21st Century: Using Computers to Maximize *Learning. Young children, 55*(1), 12-18.
- Hernandez, M., Estrera, E., Markovitz, C., Muyskens, P., Bartley, G., Bollman, K.,... Silberglitt, B. (2015). *Uses of technology to support early childhood practice (OPRE Report 2015-38)*. Washington, DC: Office of Planning. Research and Evaluation, Administration for Children and Families, US Department of Health and Human Services.
- Highfield, K.(2012). *Apps and Software in Early Childhood Classrooms: A Continuum of Teaching Tools. Early Childhood Investigations Webinars*. Retrieved from http://www.earlychildhoodwebinars.com/presentations/technology-as-a-pedagogic-tool-decisions-educators-make-with-technology.
- Hirsh-Pasek, K., Zosh, J. M., Golinkoff, R. M., Gray, J. H., Robb, M. B., & Kaufman, J. (2015). Putting education in "educational" apps: lessons from the science of learning. *Psychological Science in the Public Interest, 16*(1), 3-34.
- Levin, D. E. (2011). Beyond remote-controlled teaching and learning: The special challenges of helping children construct knowledge today. *Exchange; 19*(9), 59-62.
- Li, X., & Atkins, M. S. (2004). Early childhood computer experience and cognitive and motor development. *Pediatrics, 113*(6), 1715-1722.
- Linn, S., Almon, J., & Levin, D. E. (2012). *Facing the Screen Dilemma: Young Children, Technology and Early Education. Boston, MA: Campaign for a Commercial-Free Childhood*. New York, NY: Alliance for Childhood.
- Ljung-Djärf, A., Åberg-Bengtsson, L., & Ottosson, T. (2005). Ways of relating to computer use in pre-school activity. *International Journal of Early Years Education, 13*(1), 29-41.
- Llorente, C., Pasnik, S., Moorthy, S., Hupert, N., Rosenfeld, D., & Gerard, S. (2015). *Preschool Teachers Can Use a PBS KIDS Transmedia Curriculum Supplement to Support Young Children's Mathematics Learning: Results of a Randomized Controlled Trial*. Society for Research on Educational Effectiveness. Retrieved from https://www.ctdinstitute.org/library/2016-06-24/preschool-teachers-can-use-transmedia-curriculum-supplement-support-young.
- Localystics. (2011). *First impressions matter! 26% of apps downloaded in 2010 were used just once.* Retrieved from http://info.localytics.com/blog/first-impressions-26-percent-of apps-downloadedused-just-once.
- Lourenço, O. (2012). Piaget and Vygotsky: Many resemblances, and a crucial difference. *New Ideas in Psychology, 30*(3), 281-295.
- Lysenko, L., Rosenfield, S., Dedic, H., Savard, A., Idan, E., Abrami, P. C., ... & Naffi, N. (2016). Using interactive software to teach foundational mathematical skills. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practices, 15*, 19-34.
- McCarrick, K., & Li, X. (2007). Buried treasure: The impact of computer use on young children's social, cognitive, language development and motivation. *AACE Journal, 15*(1), 73-95.
- McManis, L. D., & Gunnewig, S. B. (2012). Finding the education in educational technology with early learners. *YC Young Children, 67*(3), 14-24.
- McManis, L. D., & Parks, J. (2011). *Evaluating technology for early learners. E-book and toolkit*. Winston-Salem, NC: Hatch Early Learning.
- McManis, L. D., Gunnewig, S. B., & McManis, M. H. (2010). *Exploring the Contribution of a Content-Infused*

Interactive Whiteboard for School Readiness. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED528703.pdf.

- McManis, M. H., & McManis, L. D. (2016). Using a Touch-Based, Computer-Assisted Learning System to Promote Literacy and Math Skills for Low-Income Preschoolers. *Journal of Information Technology Education: Research, 15*, 409-429. Retrieved from www.jite.org/.../Vol15/JITEV15ResearchP409-429McManis2518.pdf.
- Mu, Enrique & Pereyra-Rojas, Milagros (2018). *Practical Decision Making using Super Decisions v3: An Introduction to the Analytic Hierarchy Process*. US: Springer. Retrieved from https://www.springer.com/us/book/9783319338606.
- Nikolopoulou, K. (2007). Early childhood educational software: Specific features and issues of localization. *Early Childhood Education Journal, 35*(2), 173-179.
- Nikolopoulou, K. (2014). ICT integration in preschool classes: Examples of practices in greece. *Creative Education, 5*(6), 402-410.
- Penuel, W. R., Pasnik, S., Bates, L., Townsend, E., Gallagher, L. P., Llorente, C., & Hupert, N. (2009). *Preschool teachers can use a media-rich curriculum to prepare low-income children for school success: Results of a randomized controlled trial*. Newton, MA: Education Development Center and SRI.
- Prensky, M. (2005). Listen to the natives. *Educational leadership, 63*(4), 8-13.
- Radich, J. (2013). Technology and interactive media as tools in early childhood programs serving children from birth through age 8. *Every Child, 19*(4), 18-19.
- Rosen, D. B., & Jaruszewicz, C. (2009). Developmentally appropriate technology use and early childhood teacher education. *Journal of Early Childhood Teacher Education, 30*(2), 162-171.
- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. New York, NY: McGraw-Hill, .
- Saaty, T. L. (2006). Rank from comparisons and from ratings in the analytic hierarchy/network processes. *European Journal of Operational Research, 168*(2), 557–570.
- Schneider, W. (2008). The development of metacognitive knowledge in children and adolescents: Major trends and implications for education. *Mind, Brain, and Education, 2*(3), 114-121.
- Shawareb, A. (2011). The effects of computer use on creative thinking among kindergarten children in Jordan. *Journal of Instructional Psychology, 38*(3-4), 213-221.
- Simon, F., Nemeth, K., & McManis, D. (2013). Technology in ECE classrooms. *Child Care Exchange, 213* 68-75.
- Subrahmanyam, K., & Greenfield, P. (2008). *Media symbol systems and cognitive processes. The handbook of children, media, and development*. Retrieved from https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781444302752.ch8.
- Toki, E. I., & Pange, J. (2010). E-learning activities for articulation in speech language therapy and learning for preschool children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2*(2), 4274-4278.
- UYSAL, M. P. (2010). *Analytic hierarchy process approach to decisions on instructional software. In 4 International Computer & Instructional Technologies Symposium*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/280305213_Analytic_hierarchy_process_approach_to_decisions_on_instructional_software.
- Vaala, S., Ly, A., & Levine, M. H. (2015). *Getting a Read on the App Stores: A Market Scan and Analysis of Children's Literacy Apps*. Retrieved from https://eric.ed.gov/?id=ED574396.
- Vernadakis, N., Avgerinos, A., Tsitskari, E., & Zachopoulou, E. (2005). The use of computer assisted instruction in preschool education: Making teaching meaningful. *Early Childhood Education Journal, 33*(2), 99-104.
- Wartella, E., Schomberg, R., Lauricella, A., Robb, M., & Flynn, R. (2010). *Technology in the lives of*

teachers and classrooms: Survey of early childhood teachers and childcare providers. Fred Rogers Center for Early Learning and Children's Media. Retrieved from http://cmhd.northwestern.edu/wp-content/uploads/2015/10/TechInTheLivesofTeachers-1.pdf.

پی‌نوشت‌ها

1. Hernandez et al
2. Radich
3. Simon, Nemeth, & McManis
4. Blackwell, Lauricella, & Wartella
5. Diamond, Justice, Siegler, & Snyder
6. Nikolopoulou
7. Clements & Sarama
8. Penuel
9. Chiong & Shuler
10. Levin
11. Linn, Almon, & Levin
12. McManis, Gunnewig, and McManis
13. McCarrick, & Li
14. Lysenko
15. Toki & Pange
16. Fredricks, Blumenfeld, & Paris
17. Ljung-Djärf, Åberg-Bengtsson, & Ottosson
18. Glaubke
19. Shawareb
20. Vernadakis, Avgerinos, Tsitskari, & Zachopoulou
21. Vaala, Ly, & Levine
22. Wartella, Schomberg, Lauricella, Robb, & Flynn
23. Rosen & Jaruszewicz
24. National Association for the Education of Young Children and the Fred Rogers
25. McManis, & Gunnewig
26. DeCurtis, & Ferrer
27. Radich
28. McManis & Parks
29. AAP Council on Communications and Media
30. Subrahmanyam & Greenfield
31. Hirsh-Pasek
32. Childress, & Lee
33. Haugland
34. Baroody, Eiland, Purpura, & Reid
35. Chiong, Ree, Takeuchi, & Erickson
36. Lourenço
37. Schneider
38. Highfield
39. Scaffolding
40. Li & Atkins
41. Consumer-oriented approach
42. Analytic Hierarchy Process
43. UYSAL
44. Tomas L. Saaty
45. Mu & Pereyra-Rojas
46. Guernsey
47. Localystics
48. Chiong, & Shule
49. Hall, Meyer, & Rose
50. Vigoteski
51. Goodwin & Highfield