

دانشگاه فرهنگیان

فصل نامه علمی-ترویجی آموزش پژوهی

سال پنجم، شماره بیستم، زمستان ۱۳۹۸

نقش آموزش ریاضی پایه ششم با استفاده از تخته هوشمند بر میزان یادگیری،

یادداری و شوق یادگیری دانش آموزان

فرانک موسوی^۱، بتول افسری سرداری^۲

پذیرش: ۹۸/۹/۹

دریافت: ۹۸/۵/۶

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش آموزش ریاضی با استفاده از تخته‌های هوشمند بر یادگیری، یادداری و شوق یادگیری دانش آموزان پایه ششم انجام می‌شود. این تحقیق از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری کلیه دانش آموزان دختر و پسر پایه ششم ناحیه دو کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ است. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای است که به صورت هدفمند از نمونه در دسترس انجام شد. حجم نمونه شامل ۳۰ دانش آموز است که با گمارش تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل قرار داده شدند. هم گروه آزمایش و هم گروه کنترل شامل ۱۵ نفر بودند. آزمودنی‌های گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه در معرض آموزش با استفاده از تخته هوشمند قرار گرفتند. جهت سنجش مؤلفه نقش تخته هوشمند بر یادگیری و یادداری از پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم ساخته استفاده شد و برای سنجش میزان شوق به یادگیری دانش آموزان، پرسش‌نامه ۸ گویه‌ای Hoyle و همکاران استفاده شد و به کمک نرم‌افزار spss22 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در مرحله نهایی داده‌های حاصل با استفاده از آمار توصیفی و آزمون کلموگروف - اسمیرنف تجزیه و تحلیل شد و نتایج نشان داد که تخته هوشمند بر یادگیری، یادداری و شوق یادگیری مؤثر است.

واژگان کلیدی: آموزش ریاضی، پایه ششم، تخته هوشمند، یادگیری و یادداری، شوق یادگیری

۱. استادیار گروه مدیریت آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه،

ایران، نویسنده مسؤول، frnkmosavi@yahoo.com

۲. کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه،

ایران.

مقدمه

بر خلاف شرایط موجود در مدارس سنتی، فناوری اطلاعات و ارتباطات در بسیاری از مدارس به بخشی ضروری در فرآیند یاددهی-یادگیری تبدیل شده است و تحولی عظیم در کلیه مراحل آموزشی ایجاد کرده است. در مجموع می‌توان گفت که در دنیای پرسرعت امروزی، روش‌های سنتی آموزش، کند و ناکارآمد هستند و نمی‌توانند مفاهیم جدید علمی و آموزشی را با قدرت کافی و هیجان که نیازهای امروزی دانش‌آموزان است، برآورده سازند. امروزه روش‌های سنتی یاددهی و یادگیری جوابگوی نیازهای فراگیران نیست؛ چون با به‌کارگیری روش‌های سنتی، دستیابی به مهارت حل مسأله، به‌کارگیری اطلاعات، مشارکت، همکاری و تفاهم با یکدیگر میسر نیست. بنابراین فراگیران لذت ناشی از علم را نمی‌فهمند و مدرسه برای‌شان خسته‌کننده خواهد بود. یکی از راه‌حل‌های برخورد با چنین مشکلاتی، پیاده کردن شیوه‌های جدید در آموزش است (نیاز آذری و حسینی، ۱۳۹۱).

با ظهور و توسعه فناوری اطلاعات روند تحولات جهانی، با شتاب بیشتری با محوریت عنصر اطلاعات در حال گسترش است. این امر از محیط‌های نظامی آغاز و به محیط‌های دانشگاهی و مدنی منتقل شده است. بیشتر از دو دهه است که نظام فناوری اطلاعات، نظام آموزشی و محیط تحصیلی را در بر گرفته است. در کشورهای پیشرفته و حتی در حال توسعه به منظور افزایش سطح آگاهی دانش‌آموزان در ارتباط با فناوری اطلاعات، ایجاد آمادگی برای ورود به جامعه اطلاعاتی، افزایش روحیه تحقیق و پژوهش، استفاده بهینه از این دریای بیکران و افزایش تولید دانش، از مدارس هوشمند به جای مدارس سنتی بهره‌برداری شده است (محرابی، ۱۳۹۰).

کشور ما نیز از این امر مستثنی نبوده و از سال ۱۳۸۳ به تأسیس مدارس هوشمند پرداخته و در این راستا سند راهبردی مدارس هوشمند به درخواست سازمان آموزش و پرورش استان تهران توسط جهاد دانشگاهی صنعتی شریف تنظیم شده است. در این سند در تعریف مدارس هوشمند آمده است که مدرسه هوشمند سازمانی است آموزشی، با موجودیتی فیزیکی و حقیقی (نه مجازی) که در آن دانش‌آموزان به شکل نوینی آموزش خواهند دید. در این گونه مدارس، دانش‌آموزان متناسب با استعدادها و علایق خود به یادگیری می‌پردازند، توجه به باور کردن تمامی استعدادها بالقوه دانش‌آموزان در تمامی فعالیت‌های آموزشی و فوق برنامه به چشم می‌خورد، همچنین محدودیتی در ادامه روند یادگیری و پیشرفت تحصیلی آنان وجود نخواهد داشت. بکر^۱ (۱۹۹۷) بیان کرده است که ورود

1. Becker

فناوری اطلاعات به مدارس منجر به یادگیری بهتر می‌شود. اغلب محققان معتقدند این تحول منجر به تغییر یادگیری معلم‌مدار به رویکرد دانش‌آموز‌مدار می‌شود. در این میان معلمان باید در معرض تحولات آموزشی قرار گیرند و آگاهی بیشتری از قابلیت‌های فناوری جدید کسب نمایند (محرابی، ۱۳۹۰). دانش‌آموزانی که رویکرد سطحی دارند، طوطی‌وار حفظ می‌کنند و هدف آنها حفظ مطالب برای بازپدیدآوری است، نه برای درک و فهم. دانش‌آموزانی که رویکرد عمیق دارند نه تنها بین مطالبی که می‌خوانند ارتباط برقرار می‌کنند، بلکه بین مطالب جدید و مطالبی که قبلاً یادگرفته‌اند، و نیز بین این مطالب و تجربه‌های شخصی در زندگی روزمره نیز ارتباط برقرار می‌کنند. رویکردهای متفاوت مطالعه، سبب سطوح متفاوت از یادگیری می‌شوند و هر سطحی از یادگیری دستاورد خاص خود را برای فراگیرنده دارد. بنابراین رویکردهای مطالعه می‌تواند به نتایج و اهداف یادگیری ارتباط داشته باشد. کمالی محمدزاده، شگری کهگی و عسگری (۱۳۹۴) در پژوهشی تحت عنوان «اثربخشی تکالیف الکترونیکی در یادگیری و یادداری درس ریاضی» فرضیه اصلی پژوهش مبنی بر مؤثر بودن تکالیف الکترونیکی بر افزایش یادگیری و یادداری را نسبت به تکالیف مداد - کاغذی، تایید کردند. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی تحت عنوان «طراحی و تولید درس‌افزار ریاضی دوم ابتدایی و بررسی تأثیر آن بر پیشرفت درسی و خلاقیت فراگیران» به نتایجی دست یافتند که نشان می‌دهد درس‌افزار مورد نظر بر افزایش پیشرفت درسی و مهم‌ترین ویژگی‌های خلاقیت یعنی اصالت، سیالی، انعطاف‌پذیری و بسط مؤثر بوده است. زبردیان و نیلی احمدآبادی (۱۳۹۳) در مطالعه‌ای با عنوان «مقایسه تأثیر آموزش به روش نقشه‌های مفهومی به عنوان یک روش مبتنی بر ساختگرایی با روش تلفیقی بر یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه سوم استان البرز» دریافتند که در داخل گروه‌ها، بین نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون هر گروه در ۲ آزمون دانش و یادگیری معنادار، تفاوت معنی‌دار بوده است. یعنی هر دو روش آموزشی در ارتقاء دانش و یادگیری معنی‌دار دانش‌آموزان مؤثر بوده است. همچنین اختلاف میانگین نمرات پس‌آزمون تی مستقل دانش و یادگیری معنی‌دار گروه آزمایش بیشتر از گروه گواه بود، ولی آزمون آماری تفاوت معنی‌داری را در سطح دانش نشان نداد. این اختلاف میانگین‌ها تنها در بعد یادگیری معنی‌دار، از نظر آماری معنی‌دار بود. پس روش آموزش نقشه‌های مفهومی در مواردی که نیاز به یادگیری عمیق و سطح بالا از مطالب درسی وجود دارد، توصیه می‌گردد. اشلی دنیسون^۱ (۲۰۱۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان «بررسی سبک‌های یادگیری (مدل کلب) دانش‌آموزان در دوره آموزش زبان

آنلاین و دوره آموزشی چهره به چهره به نتایجی به این شرح رسیدند که تفاوت معنی‌داری بین سبک‌های یادگیری در محیط یادگیری آنلاین در مقایسه با محیط یادگیری چهره به چهره نشان داده نشد. زبان‌آموزان در دوره آنلاین اغلب دارای سبک همگرا و واگرا بودند. زبان‌آموزان در محیط یادگیری چهره به چهره سبک همگرا را بیشتر ترجیح می‌دادند.

از این رو، در این پژوهش به دنبال این هستیم که فناوری‌های هوشمند مانند تخته هوشمند چه تاثیری بر میزان یادگیری، یادداری و شوق یادگیری دانش‌آموزان پایه ششم ناحیه دو شهر کرمانشاه دارد؟ بر همین اساس نتایج این پژوهش می‌تواند روشن سازد که آیا هوشمندسازی مدارس (تخته هوشمند) می‌تواند بر سبک‌های یادگیری، یادداری و شوق یادگیری دانش‌آموزان مؤثر باشد؟ همچنین بر آنیم که پس از اثبات تأثیر هوشمندسازی بر یادگیری، یادداری و شوق یادگیری دانش‌آموزان، از شیوه‌های مطلوب و دلخواه دانش‌آموزان در آموزش استفاده شود. نتایج این تحقیق می‌تواند در اختیار آموزش و پرورش کشور، دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی قرار گیرد تا آنها گامی مؤثر جهت توسعه و گسترش سیستم‌های الکترونیکی و تجهیز هوشمندسازی (تخته هوشمند) مراکز بردارند و یادگیری عمیق را در دانش‌آموزان ایجاد کنند. لذا پژوهش حاضر در پی پاسخ دادن به این پرسش اساسی است که آیا کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند در درس ریاضی می‌تواند بر میزان یادگیری، یادداری و شوق یادگیری تأثیر داشته باشد؟ در این راستا فرضیه‌های زیر مورد آزمون واقع خواهد شد.

فرضیه‌های پژوهش

- ۱- استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.
- ۲- استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.
- ۳- استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان شوق یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.

روش اجرای پژوهش

این تحقیق از نوع نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل است. روش پژوهش شبه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون است. این طرح با افزودن پیش‌آزمون به طرح قبلی شکل

می‌گیرد. در این طرح پس از انتخاب تصادفی آمودنی‌ها و جایگزینی تصادفی در گروه‌های مختلف و قبل از اجرای متغیر مستقل، آمودنی‌ها در هر دو گروه با پیش‌آزمون اندازه‌گیری می‌شوند. جامعه آماری را تمامی دانش‌آموزان پایه ششم دوره ابتدایی مدارس ناحیه دو شهر کرمانشاه به تعداد ۳۸۲۴ نفر تشکیل داده است. برای نمونه‌گیری از روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای استفاده شد، به این صورت که از بین سه ناحیه آموزش و پرورش، ناحیه دوم به عنوان نمونه انتخاب شد. در این راستا، ۳۰ دانش‌آموز پایه ششم از دو مدرسه ابتدایی انتخاب و به دو گروه تقسیم شدند: گروه آزمایش با استفاده از تخته هوشمند و گروه کنترل با استفاده از شیوه‌های رایج، آموزش دیدند.

روش نمونه‌گیری در این پژوهش به صورت نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای (واحد مدرسه) است. جهت بررسی اثربخشی تخته هوشمند از جلسات مداخله در ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای در طول دو ماه تحصیلی استفاده شد و قبل و بعد از جلسات از هر دو گروه آزمایش و کنترل، آزمون یادگیری و یادداری ریاضی و شوق یادگیری صورت گرفت. ابزار یادگیری میزان رشد آموخته‌های دانش‌آموزان که حاصل تفاوت نمرات آنها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود، حاصل شد. به منظور تعیین میزان یادداری دانش‌آموزان بعد از گذشت چهار هفته از اجرای پس‌آزمون، آزمون‌های از محتوای مواد تدریس شده به عمل آمد تا میزان یادداری دانش‌آموزان از آنچه در زمان اجرای طرح یاد گرفته‌اند، سنجیده شود. بنابراین میزان یادداری دانش‌آموزان در این پژوهش حاصل تفاوت نمرات دانش‌آموزان در پس‌آزمون و آزمون یادداری است و ابزار اندازه‌گیری شوق یادگیری نمره‌ای بود که آمودنی از پرسش‌نامه شوق به یادگیری Hoyle (۱۹۹۸) به دست می‌آورد.

نحوه اجراء این مطالعه به این شکل است که ابتدا دانش‌آموزان نمونه در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. گروه آزمایش شامل ۱۵ دانش‌آموز و گروه کنترل نیز شامل ۱۵ نفر بود. این پژوهش از نوع آزمایشی به صورت پیش‌آزمون پس‌آزمون با گروه کنترل بود. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تک‌مرحله‌ای به کار گرفته شد؛ بدین ترتیب که از بین مدارس دخترانه و پسرانه دو مدرسه با جنسیت مختلط، شامل ۳۰ دانش‌آموز پایه ششم به روش در دسترس انتخاب و بر اساس متغیر مستقل مرتبط با تحقیق به دو گروه تقسیم شدند (گروه آزمایش و گواه). گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه از کلاس هوشمند در آموزش درس ریاضی استفاده کردند. بعد از پایان جلسات گروه آزمایش و گواه از نظر یادگیری، یادداری و شوق یادگیری در درس ریاضی مورد مقایسه قرار گرفتند. این طرح از دو گروه تشکیل شده است که هر دو

گروه دوبار اندازه‌گیری شدند. اندازه‌گیری اول با اجرای یک پیش‌آزمون و اندازه‌گیری دوم با یک پس‌آزمون صورت گرفت. آزمون‌ها بعد از یک ماه گرفته شد.

در این پژوهش به منظور بیان توصیفی داده‌ها و تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه از روش آمار توصیفی و آمار استنباطی شامل تحلیل واورینانس استفاده شد. محقق پس از اخذ مجوز از مسؤولان، مستقیماً به گروه نمونه‌ای که به صورت تصادفی انتخاب کرده بود، مراجعه و پرسش‌نامه مذکور را بر روی آنان اجرا کرد. پس از شمارش پرسش‌نامه‌ها به صورت دستی، داده‌ها به کمک بسته نرم‌افزاری SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌های پژوهش

یافته‌های پژوهش با توجه به اهداف پژوهش و در راستای فرض‌های آماری در دو قسمت تهیه شده است. در بخش توصیفی، داده‌ها در جداولی تنظیم و شاخص‌های توصیفی مانند آماره‌هایی نظیر میانگین و انحراف استاندارد هر یک از گروه‌های آزمودنی، در هر گروه بیان و بررسی شد. سپس در بخش استنباطی با تجزیه و تحلیل داده‌ها و استفاده از روش آماری مانند آزمون تحلیل کوواریانس به بررسی فرضیه‌های تحقیق پیش رو پرداخته شد. تعداد نمونه‌های معتبر برای انجام تحلیل‌های لازم برابر ۱۵ نفر در گروه آزمایش و ۱۵ نفر در گروه کنترل بود.

الف) توصیف داده‌ها

جدول ۱. توزیع فراوانی گروه دانش‌آموزان

گروه	تعداد	درصد	درصد تجمعی
آزمایش	۱۵	۵۰٪	۵۰٪
کنترل	۱۵	۵۰٪	۱۰۰
جمع	۳۰	۱۰۰	

جدول ۱ اطلاعات جمعیت‌شناختی نمونه‌های مورد مطالعه به تفکیک گروه را نشان می‌دهد که تعداد ۱۵ نفر یعنی معادل ۵۰ درصد از مجموع افراد مورد مطالعه، در گروه آزمایش و تعداد ۱۵ نفر یعنی معادل ۵۰ درصد از مجموع افراد مورد مطالعه در گروه کنترل بوده‌اند.

به طور کلی روش هایی را که به وسیله آنها می توان اطلاعات جمع آوری شده را پردازش و خلاصه کرد، آمار توصیفی می نامند. یافته های توصیفی این پژوهش شامل میانگین و انحراف استاندارد یادگیری، یادداری و شوق یادگیری در دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش آزمون و پس آزمون است که در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. یافته های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	نوبت آزمون	کنترل		آزمایش	
		میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
یادگیری	پیش آزمون	۳/۷۹	۰/۵۴۲	۳/۵۴	۰/۵۶۲
	پس آزمون	۳/۸۳	۰/۱۵۳	۴/۳۰	۰/۹۷۱
یادداری	پیش آزمون	۳/۷۲	۰/۴۰۲	۳/۵۹	۰/۴۳۳
	پس آزمون	۳/۸۵	۰/۶۳۱	۴/۸۹	۰/۵۱۲
شوق یادگیری	پیش آزمون	۲/۸۵	۰/۵۵۲	۲/۷۸	۰/۷۲۱
	پس آزمون	۲/۹۶	۰/۶۳۶	۴/۹۳	۰/۹۸۵

بر اساس نتایج جدول ۲، میانگین یادگیری در دانش آموزان در گروه کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون، به ترتیب برابر ۳/۷۹ و ۳/۸۳ است؛ در حالی که این مقادیر در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۳/۵۴ و ۴/۳۰ است. نتایج بیان می کند که یادگیری در گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش چشمگیری داشته است؛ در صورتی که یادگیری گروه کنترل، تغییر محسوسی نداشته است.

میانگین یادداری دانش آموزان گروه کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون، به ترتیب برابر با ۳/۷۲ و ۳/۸۵ است. در حالی که این مقادیر در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۳/۵۹ و ۴/۸۹ است. نتایج بیان می کند که یادداری دانش آموزان گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش بیشتری داشته است؛ در صورتی که یادداری گروه کنترل، تغییر محسوسی نداشته است.

میانگین شوق یادگیری دانش آموزان در گروه کنترل در مرحله پیش آزمون و پس آزمون، به ترتیب برابر با ۲/۸۵ و ۲/۹۶ است؛ در حالی که این مقادیر در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۲/۷۸ و ۴/۹۳ می باشد. نتایج بیان می کند که شوق یادگیری دانش آموزان گروه آزمایش در پس آزمون نسبت به پیش آزمون افزایش بیشتری داشته است؛ در صورتی که شوق یادگیری در دانش آموزان گروه کنترل، تغییر محسوسی نداشته است.

ب) تحلیل داده‌ها

پس از توصیف متغیرها و پاسخ‌های به‌دست آمده از نمونه آماری در این بخش به‌منظور تحلیل یافته‌ها وصحت و سقم فرضیات از نظر آماری، به بررسی فرضیه‌های مطرح‌شده و آزمون‌های آماری انجام‌شده در پژوهش، پرداخته می‌شود. جهت بررسی فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کواریانس استفاده شده است. برای به‌کارگیری تحلیل کواریانس، پیش فرض‌های مورد نیاز آن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

آزمون نرمال‌سازی داده‌ها**جدول ۳. آزمون نرمال بودن کلموگروف - اسمیرتف**

متغیر	نوبت آزمون	آماره	سطح معناداری
یادگیری	پیش آزمون	۰/۸۳۱	۰/۴۴۸
	پس آزمون	۰/۸۴۰	۰/۵۲۰
یادداری	پیش آزمون	۰/۷۲۵	۰/۴۱۸
	پس آزمون	۰/۵۹۶	۰/۶۳۲
شوق یادگیری	پس آزمون	۰/۸۱۸	۰/۲۲۳
	پس آزمون	۰/۶۲۲	۰/۵۷۵

با توجه به نتایج فوق، چون سطح معناداری آزمون برای همه متغیرها از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است، بنابراین فرض صفر آزمون کلموگروف - اسمیرتف مبنی بر نرمال بودن توزیع متغیرهای موردبررسی، پذیرفته می‌شود.

آزمون برابری واریانس

پیش فرض دیگری که به بررسی آن پرداخته می‌شود، برابری واریانس است. جهت بررسی برابری واریانس از آزمون لون استفاده شده است. جدول ۴ نتایج آزمون لون برای متغیرهای پژوهش در مرحله پس آزمون را مورد بررسی قرار می‌دهد. لازم به ذکر است که استنباط در مورد کلیه آزمون‌های پژوهش، بر اساس سطح معناداری به‌دست آمده از آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد است.

جدول ۴. نتایج آزمون لون جهت بررسی برابری واریانس متغیرهای مورد بررسی در دو گروه

متغیر	آماره F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
یادگیری	۰/۰۵۵	۱	۲۸	۰/۶۳۹
یادداری	۰/۴۴۰	۱	۲۸	۰/۴۴۱
شوق یادگیری	۰/۷۷۸	۱	۲۸	۰/۸۴۰

نتایج مندرج در جدول ۴ نشان می‌دهد که آزمون لون برای متغیرهای پژوهش معنادار نبوده است. چون سطح معناداری آزمون‌ها بیشتر از ۰/۰۵ است، فرض صفر آزمون مبنی بر برابری واریانس دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس‌آزمون است پذیرفته می‌شود.

آزمون فرضیه‌ها

برای تحلیل آماری داده‌های مربوط به فرضیه اول، از تحلیل کوواریانس یک متغیری آنکوا استفاده شد. در این تحلیل، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل، مقایسه شده و نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی به کار گرفته شدند. همچنین رعایت شرط همگنی شیب‌های رگرسیون لازم است که نتایج آن نیز گزارش شده است.

جدول ۵. نتایج تحلیل واریانس برای بررسی یکسانی ضرایب رگرسیون

منبع	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری
تعامل گروه و پیش‌آزمون یادگیری	۶۵/۴۸۴	۲	۳۲/۷۴۲	۳/۵۲۶	۰/۳۲۱

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود، سطح معناداری تعامل بین گروه و پیش‌آزمون یادگیری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار نیست؛ به عبارت دیگر داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کنند.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت یادگیری در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری	مجدور	توان آماری
یادگیری	گروه	۱۸۹/۲۵۴	۱	۱۸۹/۲۵۴	۷/۲۵۶	۰/۰۲۲	۰/۲۸	۰/۷۲۱

همان‌طور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود، پس از تعدیل نمره‌ها پیش‌آزمون یادگیری، بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (سطح معناداری برابر با ۰/۰۲۲). بنابراین فرض صفر آزمون رد می‌شود و فرض محقق تأیید می‌شود. این موضوع حاکی از آن است که با در نظر گرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی، تفاوت یادگیری در دانش آموزان دو گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. بنابراین تخته هوشمند بر یادگیری دانش‌آموزان مؤثر است و فرضیه اول پژوهش پذیرفته می‌شود. بر اساس نتایج حاصل، ۲۸ درصد کل واریانس یا تفاوت در یادگیری، مربوط به استفاده از تخته هوشمند بوده است.

برای تحلیل آماری داده‌های مربوط به فرضیه دوم، از تحلیل کوواریانس یک متغیری آنکوا استفاده شد. در این تحلیل، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل، مقایسه شده و نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی به کار گرفته شد. همچنین رعایت شرط همگنی شیب‌های رگرسیون لازم است که نتایج آن نیز گزارش شده است.

جدول ۷. نتایج تحلیل واریانس برای بررسی یکسانی ضرایب رگرسیون

منبع	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری
تعامل گروه و پیش‌آزمون یادداری	۴۲/۶۵۴	۲	۲۱/۳۲۷	۰/۶۵۴	۰/۴۱۸

همان‌طور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، سطح معناداری تعامل بین گروه و پیش‌آزمون یادداری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار نیست؛ به عبارت دیگر داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کنند.

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت یادداری در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری	مجدور	توان آماری
یادداری	گروه	۲۴۵/۶۳۲	۱	۲۴۵/۶۳۲	۷/۳۱۸	۰/۰۳۳	۰/۲۵	۰/۶۹۷

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود، پس از تعدیل نمره‌ها پیش‌آزمون یادداری، بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (سطح معناداری برابر با ۰/۰۳۳). بنابراین فرض صفر آزمون رد و فرض محقق تأیید می‌شود. این موضوع حاکی از آن است که با در نظر گرفتن نمره‌های

پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی، تفاوت یادداری در دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. بنابراین تخته هوشمند بر یادداری دانش‌آموزان مؤثر است و فرضیه دوم پژوهش نیز پذیرفته می‌شود. براساس نتایج حاصل، ۲۵ درصد کل واریانس یا تفاوت در یادداری، مربوط به استفاده از تخته هوشمند بوده است.

برای تحلیل آماری داده‌های مربوط به فرضیه سوم، از تحلیل کوواریانس یک متغیری آنکوا استفاده شد. در این تحلیل، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایشی با میانگین گروه کنترل، مقایسه شده و نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی به کار گرفته شد. همچنین رعایت شرط همگنی شیب‌های رگرسیون لازم است که نتایج آن نیز گزارش شده است.

جدول ۹. نتایج تحلیل واریانس برای بررسی یکسانی ضرایب رگرسیون

منبع	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری
تعامل گروه و پیش‌آزمون شوق یادگیری	۱۷/۹۰۷	۲	۸/۹۵۳	۰/۹۱۸	۰/۵۱۷

همان‌طور که در جدول ۹ مشاهده می‌شود، سطح معناداری تعامل بین گروه و پیش‌آزمون شوق یادگیری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و معنادار نیست؛ به‌عبارت دیگر داده‌ها از فرضیه همگنی شیب‌های رگرسیون پشتیبانی می‌کنند.

جدول ۱۰. نتایج تحلیل کوواریانس یک متغیری برای بررسی تفاوت شوق یادگیری در دو گروه آزمایش و کنترل

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجدورات	درجه آزادی	میانگین مجدورات	آماره F	سطح معناداری	مجدور تا	توان آماری
شوق یادگیری	گروه	۴۵/۱۷۶	۱	۴۵/۱۷۶	۳۸/۴۵۰	۰/۰۰۰	۰/۶۶۳	۱/۰۰۰

همان‌طور که در جدول ۱۰ مشاهده می‌شود، پس از تعدیل نمره‌های پیش‌آزمون شوق یادگیری، بین دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معناداری وجود دارد (سطح معناداری برابر با ۰/۰۰۰). بنابراین فرض صفر آزمون رد و فرض محقق تأیید می‌شود. این موضوع حاکی از آن است که با در نظر گرفتن نمره‌های پیش‌آزمون به‌عنوان متغیر کمکی، تفاوت شوق یادگیری در دانش‌آموزان دو گروه آزمایش و کنترل متفاوت است. بنابراین استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان شوق یادگیری مؤثر

است و فرضیه سوم پژوهش پذیرفته می‌شود. بر اساس نتایج حاصل ۶۶ درصد کل واریانس یا تفاوت در شوق یادگیری، مربوط به استفاده از تخته هوشمند بوده است.

نتیجه‌گیری

فرضیه (۱): استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادگیری به درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است و لذا فرضیه اول پژوهش تأیید می‌شود. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش کریمی (۱۳۸۹) و مالکوم (۲۰۰۹) همسو بود و نتایج غیرهمسویی یافت نشد.

فرضیه (۲): استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادداری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است و لذا فرضیه دوم پژوهش تأیید می‌شود. نتایج این پژوهش همسو با نتایج پژوهش نریمانی و همکاران (۱۳۸۴) بود و نتایج غیرهمسویی یافت نشد.

فرضیه (۳): استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان شوق یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان شوق یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم مؤثر است و لذا فرضیه سوم پژوهش تأیید می‌شود. نتایج این پژوهش همسو با نتایج پژوهش‌هایی مانند بیکر و ویگفیلد (۱۹۹۹) گاتری، ویگفیلد، متسالا و کاکس (۱۹۹۹) و لانو (۲۰۰۶) بود و نتایج غیرهمسویی یافت نشد.

بررسی نتایج پژوهش در خصوص فرضیه‌های مطرح‌شده بیانگر آن بود که تمام فرضیه‌های مطرح‌شده در این پژوهش، تأیید گردید؛ به این معنی که اثربخشی استفاده از کلاس‌های مجهز به تخته هوشمند بر میزان یادگیری، یادداری و شوق یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان پایه ششم شهر کرمانشاه دارای اثربخشی بالایی بوده است. تخته هوشمند (وایت برد الکترونیکی) که جایگزین مناسب وایت‌بردهای معمولی است و با توجه به امکانات متنوعی که در اختیار کاربر قرار می‌دهد، انتقال و ارائه

مطالب درس ریاضی را به بهترین کیفیت و در کم‌ترین زمان، برای دانش‌آموزان ممکن می‌سازد. معلم به صورت الکترونیکی مسائل ریاضی را به دانش‌آموزان آموزش می‌دهد و امکان یادگیری بیشتر را برای دانش‌آموزان فراهم می‌آورد. معمولاً مسائلی که به صورت تصویری آموزش داده می‌شوند تأثیر ماندگارتری در ذهن دانش‌آموزان دارند. تخته‌های هوشمند امکان نمایش مطالب را به صورت کاملاً واضح و روشن برای دانش‌آموزان فراهم می‌سازند و سبب می‌شوند که مطالب در ذهن دانش‌آموزان تأثیر ماندگارتری داشته باشد. چون مطالب به صورت تصویری نمایش داده می‌شود دانش‌آموزان آنها را به خوبی به یاد می‌سپارند و یادداری آنها تقویت می‌شود. دانش‌آموزان چون به صورت تصویری با مطالب سر و کار دارند، یادگیری درس برای آنها جذاب‌تر است و شوق یادگیری در آنها افزایش پیدا می‌کند. به عبارت دیگر تخته‌های هوشمند این قابلیت را دارند که بتوان به صورت الکترونیکی روی آنها نوشت و با امکانات بسیار آن، سطح کلاس‌های آموزشی را ارتقاء داد. استفاده از این نوع برد در کلاس‌های درس برای مطالب ریاضی، امکان نمایش مطالب به صورت کاملاً پویا را برای دانش‌آموزان فراهم می‌نماید.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به محدود بودن پژوهش در مقطع ابتدایی و همسان نبودن دبیران از لحاظ زمینه جنسیت، سن، تحصیلات و سابقه کاری و همچنین عدم کنترل میزان دقت و صداقت پاسخگویان و عدم امکان انتخاب تصادفی دانش‌آموزان با توجه به نمونه‌گیری خوشه‌ای، نام برد. از پیشنهاد‌های پژوهش حاضر با توجه به فرضیه‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

پیشنهاد برای فرضیه (۱): پیشنهاد می‌شود معلمان با استفاده از تخته هوشمند از نرم‌افزارها برای یادگیری مطالب به دانش‌آموزان بیشتر استفاده کنند. این امر سبب می‌شود دانش‌آموزان مفاهیم درسی را بیشتر یاد بگیرند و تأثیر ماندگارتری در ذهن آنها داشته باشد. نرم‌افزارها و شبیه‌سازها ذهنیت دانش‌آموزان را در مورد دشوار و نامفهوم بودن درس دگرگون می‌کند.

پیشنهاد برای فرضیه (۲): پیشنهاد می‌شود معلمان از تخته هوشمند، بیشتر برای حل مسائل پیچیده استفاده کنند و جواب مسائل را چندین بار با استفاده از این وسیله تکرار کنند. حل کردن مسائل به صورت تصویری باعث می‌شود جواب در ذهن ماندگارتر باشد و در حافظه بلندمدت دانش‌آموزان باقی بماند.

پیشنهاد برای فرضیه (۳): پیشنهاد می‌شود معلمان از تخته هوشمند برای بالا بردن شوق یادگیری دانش‌آموزان جهت یادگیری درس ریاضی استفاده کنند.

منابع

- رضوی، سید عباس. (۱۳۸۶). مباحث نوین در فناوری آموزش. اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- زبرجدیان، زهره و محمدرضا احمدآبادی. (۱۳۹۱). «مقایسه تأثیر آموزش به روش نقشه‌های مفهومی به عنوان یک روش مبتنی بر ساخت گرای با روش تلفیقی بر یادگیری درس علوم دانش‌آموزان پایه سوم استان البرز (معجری ارزشیابی توصیفی)». *روان‌شناسی تربیتی*، سال هشتم (۲۶)، ۸۳.
- سیف، علی اکبر و جلیل فتح‌آبادی. (۱۳۸۷). «رویکردهای مطالعه و رابطه آن با پیشرفت تحصیلی، جنسیت و مدت تحصیل دانشجویان در دانشگاه». *دانشور رفتار - دانشگاه شاهد*، شماره ۳۳.
- فتحی، هاویر؛ فرامرز ملکیان و کلثوم سورسوری. (۱۳۹۰). «طراحی و تولید درس‌افزار آموزشی ریاضی دوم ابتدایی و بررسی تأثیر آن بر پیشرفت درسی (مبحث تفریق) و خلاقیت فراگیران». *ششمین کنفرانس ملی و سومین کنفرانس بین‌المللی یادگیری و آموزش الکترونیک*.
- طاهری، فروغ. (۱۳۹۲). «استفاده از تابلوهای هوشمند در آموزش فیزیک». *چهاردهمین کنفرانس آموزش فیزیک ایران و چهارمین کنفرانس فیزیک و آزمایشگاه، اتحادیه انجمن‌های علمی آموزش معلمان فیزیک ایران*.
- کمالی، فریده و دیگران. (۱۳۹۴). «اثربخشی تکالیف الکترونیکی در یادگیری و یادداری درس ریاضی». *دومین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در علوم انسانی*.
- محرابی، زهرا. (۱۳۹۰). «بررسی تأثیر مدارس هوشمند بر تولید دانش با در نظر گرفتن نقش واسطه‌ای سواد اطلاعاتی در دبیرستان‌های هوشمند شهر تهران». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده: فنی-مهندسی دانشگاه پیام‌نور مرکز تهران*.
- نیازی آذری، مرضیه و سیده زهرا حسینی. (۱۳۹۱). «تأثیر فناوری اطلاعات بر افزایش یادگیری دروس ریاضی و زبان انگلیسی دانش‌آموزان دوره راهنمایی شهر بابل». *فصل‌نامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، سال سوم، شماره اول. صص ۱۲۹ - ۱۰۹.
- هرگنجان، بی آر و متیو اچ السون. (۱۳۹۱). *مقدمه‌ای بر نظریه‌های یادگیری*، ترجمه علی اکبر سیف، ویرایش هشتم، تهران، دوران، تاریخ چاپ به زبان اصلی (۱۹۹۷).
- Ashley – Denison , F (2010). An investigation of learning styles in both the online and face – to –face learning. Available at <http://www.gradworks.umi.com/34/09/340976/htmludini.proquest.Com>
The role of sixth-grade math education using smart boards on learning, retention, and student's craving for learning.

The Role of Smart board use in Teaching Sixth Grade Mathematics on Students' Learning, Retention and Passion

Faranak Mosavi¹, Batoul Afsari Sardari²

Abstract

The purpose of this study was to investigate the role of smart board use in teaching mathematics to sixth grade students on their learning, retention and passion for learning. This is a quasi-experimental study with pre-test and post-test design and control group. The statistical population of this study is all male and female students of the sixth grade in Kermanshah district2 education in the academic year 2017-2018. Cluster sampling method was purposely performed from the available sample. Sample size of 30 students randomly assigned to both experimental and control groups that is 15 students in each group. Subjects in the experimental group were exposed to smart board training for 10 sessions. teacher-made pre-test and post-test were used to assess the role of smart board on learning and retention. The 8-item Hoyle et al. was used to check the students' passion to learning. In the final step, the data were analyzed using descriptive statistics and Kolmogorov-Smirnov test. The results showed that smart board is effective on students' learning, retention and learning passion.

Keywords: math education, sixth grade, smart board, learning and retention ,

-
1. Assistant Professor, Department of Educational Management, Faculty of Literature and Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran, Corresponding Author, frnkmosavi@yahoo.com
 2. Master of Education, Faculty of Literature and World Sciences, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran.