

تأثیر بسته آموزشی "حساب یار" در یادگیری و یادسپاری جدول ضرب

حسن رستگارپور^۱ و مهکامه حسینی^۲

چکیده: هدف از این پژوهش تأثیر بسته آموزشی حساب یار در یادگیری و یادسپاری جدول ضرب بوده است. این بسته آموزشی محقق ساخته، شامل پوستر، کتاب آموزشی، صفحه تمرین، نرم افزار بازی های ضرب و آزمون های ارزشیابی است که بین دانش آموزان دختر پایه سوم دبستان از یک کلاس ۳۰ نفره (گروه آزمایش) در منطقه ۵ آموزش و پرورش تهران توزیع گردید. برای نمونه گیری از روش تصادفی ساده استفاده شده است. در هنگام آموزش مرحله ای (مستمر) و در پایان آموزش کل جدول ضرب (پایانی)، آزمون های گوناگونی برای سنجش یادگیری و یادسپاری دانش آموزان به عمل آمد. هم زمان با این آزمون ها از گروه گواه که متشکل از ۳۰ نفر دانش آموز همین پایه از کلاس دیگری که از این بسته آموزشی برخوردار نبودند، صورت گرفت. برای تحلیل آماری تأثیر حساب یار در یادگیری و یادسپاری جدول ضرب در دو گروه آزمایش و گواه از آزمون t مستقل بهره گرفته شد. کل فرآیند تحقیق از اوایل آبان ماه تا اواخر اسفندماه به طول انجامید. نتایج تحلیل داده های این پژوهش حاکی از آن است که بین میانگین نمرات دانش آموزان گروه آزمایش و گروه گواه، هم در یادگیری و هم در یادسپاری تفاوت معناداری وجود داشته است و به کارگیری بسته آموزشی طراحی شده در یادگیری و یادسپاری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد.

واژگان کلیدی: یادگیری، یادسپاری، جدول ضرب، یادگیری تعاملی، ابزار آموزشی.

The Effect of “Hesabyar” Educational Package on Learning and Retention of Multiplication Table

Hassan Rastegarpour¹ and Mahkameh Hosseini²

¹Assistant Prof. of Education Science of Kharazmi Uni.

²M.A. of Education Technology of Kharazmi Uni.

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effect of researcher made multiplication table software package of “Hesabyar” on learning and retention of primary students. The sample consisted of 60 female primary school students who were randomly selected and put into two experimental and control groups in the 5th educational district of Tehran.

The instrument consisted of posters, book, white board, software multiplication game and tests, which was distributed amongst students in experimental (which have not been used the package) and the control group. The experiment lasted from early November to late March. Data was analyzed by utilizing independent t-test. Findings showed that use of the Hesabyar software package has a positive effect on learning and retention of the multiplication table. Also, the result revealed that there was statistically significant difference between the experimental and control groups.

Key words: Retention, Multiplication Table, Interactive Learning, Educational Tool.

^۱ استادیار علوم تربیتی دانشگاه خوارزمی (نویسنده مسئول) پست الکترونیکی: h_rast1@yahoo.com

^۲ کارشناسی ارشد تکنولوژی آموزشی دانشگاه خوارزمی

۱- مقدمه

امروزه ابزار آموزشی، اعم از ساده و پیچیده، به عنوان ابزاری برای تسهیل در امر تدریس و یادگیری در نظام‌های آموزشی به کار می‌رود. این ابزار از این نظر حائز اهمیت است، که نظریه و عمل را با هم ترکیب کرده، باعث ماندگاری یادگیری و تنوع در آموزش می‌شوند. با توجه به پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی در عصر حاضر، ابزارهای آموزشی به عنوان یک رابط توانسته‌اند نقش خود را به خوبی ایفا نمایند [۴-۱]. هم اکنون دانش‌آموزان در دبستان با مفهوم ضرب آشنا می‌شوند و جدول ضرب را فرا می‌گیرند. عملیات ضرب مفهومی است که برای کودکان به سادگی جمع و تفریق نیست و برای یادگیری و یادسپاری آن نیاز به تکرار و تمرین بسیار دارند و گاهی از انجام تمرینات به صورت معمول خسته می‌شوند. روش‌های سنتی با وجود تجربه سالیان متمادی، نتوانسته‌اند وظیفه خطیر آموزش را برای عموم دانش‌آموزان به نحو مطلوبی انجام دهند [۷-۵]. محققان همواره به دنبال پاسخی برای پر کردن خلاءهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرایند یادگیری و تدریس بوده‌اند. آن‌ها به دنبال راه‌هایی بوده‌اند که تمرینات روزمره، خسته‌کننده و کسالت‌آور را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت بخش برای دانش‌آموزان تغییر دهند [۸]. متخصصان آموزش و پرورش و روان‌شناسان با اعتقاد به تفاوت‌های فردی در یادگیری، در پی راه‌هایی هستند که هر یک از کودکان را قادر سازد به عالی‌ترین حد فراگیری دست یابند. ابزار آموزشی می‌تواند بر حالات روحی و هیجانی، به ویژه رفع اضطراب و هراس فراگیران در رفتار ریاضی آنان تأثیرگذار باشد، ضمن آن‌که آنان را در انجام تمرینات ترغیب نمایند و استفاده از فناوری‌های جدید آموزشی، خصوصاً چندرسانه‌ای‌های تعاملی دانش‌آموز را از حالت غیر فعال خارج می‌کند [۹، ۱۰].

امروزه تمام علوم به نحوی با ریاضیات پیوند خورده است و حضور ریاضی را در اغلب شاخه‌های دانش می‌توان دید. با این وجود بر هیچ یک از فعالان ریاضی در عرصه تعلیم و تربیت پوشیده نیست که بسیاری از دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی دچار مشکل هستند و حتی این درس برای آنان همراه با ترس و وحشت است [۱۱، ۱۲]. چه بسا دانش‌آموزانی که ساعت‌ها وقت خود را صرف یادگیری ریاضی می‌نمایند

ولی به دلیل عدم آگاهی از راهبردها و آموزش مناسب نتیجه لازم را کسب نمی‌کنند. مشکل بزرگ ریاضی در مدارس مشکل انجام محاسبات است که اگر بتوان بر این مسأله فایق شد، بیشترین هدف تحصیل ریاضی در سطح ابتدایی به انجام می‌رسد [۱۶-۱۳]. یکی از اصول و مفاهیم محاسبات ریاضی انجام عمل ضرب است که آموزش آن از مشکلات همیشگی معلمان بوده و اغلب به دلیل کمبود وقت و مشکلات دیگری از جمله تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان در یادگیری و سرعت عمل پاسخ‌گویی آنان تلاشی نمی‌کنند و یاددهی آن را صرفاً حفظ کردن جدول ضرب می‌دانند [۱۷]. از آنجا که آموزش ضرب نیز فرایندی است دو سویه که معلم و فراگیر هر دو شراکت دارند، بایستی چاره‌ای اندیشید که با آموزش‌های مناسب و به کارگیری شیوه‌های چند حسی از سختی یادگیری کاسته شود و با بهره‌گیری از روش‌های مبتکرانه و بدیع تأثیر مثبتی در افزایش رغبت دانش‌آموزان به یادگیری داشته و باعث مانایی و دوام آموخته‌های آنان گردد [۱۹، ۱۸]. بنابراین اگر کسی در یادگیری ضرب دچار مشکل شود، تقریباً تا آخر عمر گره باز نشده‌ای در زندگی او می‌ماند و همیشه در برخورد با مسائل ریاضی دچار مشکل خواهد بود، ولی اگر این یادگیری‌ها همراه با لذت و برای فراگیر خوشایند باشد، به عنوان خاطره‌ای جالب و به یادماندنی در ذهن دانش‌آموزان خواهد ماند و هرگز از یاد نخواهد رفت [۲۰]. لذا یادگیری همیشه با یک روش امکان‌پذیر نیست و بهتر است با توجه به زمان، مکان، امکانات و خصوصیات منطقه‌ای صورت گیرد. یادگیری از طریق بازی و شبیه‌سازی‌هایی که مقاصد آموزشی خاصی را دنبال می‌کند، نه تنها لذت بخش است بلکه ضمن ایجاد علاقه در یادگیرنده، عمق و پایداری یادگیری را می‌افزاید [۲۱].

در بسته آموزشی محقق ساخته "حساب‌یار" سعی شده است علاوه بر جذابیت و زیبایی ظاهری، اصل تکرار و تمرین، هم به صورت نوشتاری و هم به صورت بازی‌های نرم‌افزاری، در آن لحاظ گردد و دانش‌آموز علاوه بر آنکه مروری بر آموخته‌های ضرب خود دارد، می‌تواند دانشش را بیازماید و نتیجه آن را به طور منصفانه توسط خودش دریابد و این امر سبب می‌شود که از دانستن مطالبی که یاد گرفته است لذت برد و به تلاش خود در جهت ماندگاری آموخته‌هایش ادامه دهد. همچنین با درک سه خاصیت جابه‌جایی، حاصل ضرب

غریبی [۹] طی پژوهشی چنین نتیجه گرفته است که استفاده از فناوری‌های جدید خصوصاً چندرسانه‌ای‌های تعاملی دانش‌آموزان را در فرایند یادگیری فعال می‌کند و در صورتی که شیوه‌های آموزش مناسب و شرایط تشویق‌کننده‌های کافی فراهم باشد فراگیران می‌توانند از مطالب آموزشی با موفقیت استفاده نمایند. مظلومی [۲۴] تأثیر چندرسانه‌ای آموزشی تعاملی و غیر تعاملی را بر میزان یادگیری دانشجویان تکنولوژی آموزشی مطالعه و مقایسه نمود و طی تحقیق خود اثر مثبت چندرسانه‌ای تعاملی را نسبت به غیر تعاملی اثبات نموده است. صفی‌یاری [۲۵] تأثیر نرم‌افزار ریاضی "دنیای تاتی" را بر کودکان کم‌توان ذهنی پایه اول، آزموده است و تحقیق وی نشان دهنده تأثیر مثبت این نرم‌افزار در یادگیری مفاهیم ریاضی در این دانش‌آموزان است. از تحقیق یآوری، یاریاری و رستگارپور [۸] چنین بر می‌آید که با استفاده از نرم‌افزار آموزشی می‌توان عملیات شمارش، جمع و تفریق را به دانش‌آموزان دچار اختلال ریاضی آموزش داد. گلزاری [۲۶] طی پژوهشی تدریس سنتی و تدریس سنتی به همراه نرم‌افزار را در درس ریاضیات دوره راهنمایی بررسی کرده است و به این نتیجه رسیده است که تدریس به همراه نرم‌افزار آموزشی تأثیر مؤثرتری در یادگیری دانش‌آموزان نسبت به تدریس سنتی داشته است. ذاکری [۲۷] آموزش ریاضی به روش سنتی را با آموزش با استفاده از نرم‌افزار آموزشی چندرسانه‌ای در میان ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان اول راهنمایی که در دو گروه ۶۰ نفره قرار گرفته بودند، مقایسه نمود. نتیجه این تحقیق نشان داد گروهی که با نرم‌افزار آموزش دیده بودند نسبت به گروهی که با روش سنتی آموزش دیدند یادگیری بهتر و محسوس‌تری داشتند. لیو [۱۸] طی تحقیقی به این نتیجه رسیده است که چندرسانه‌ای‌ها در آموزش ریاضی از جمله ضرب و ایجاد انگیزه در یادگیری کودکان تأثیر مثبت و معناداری دارد و در این راستا تحقیق براگ [۲۸] حاکی از آن است که بازی‌ها برای آن که در یادگیری مؤثر باشند بایستی قبل از به کارگیری از دقت نظر طراحی و تناسب برخوردار گردند. همچنین داونتون [۲۹] طی پژوهش خود آموزش ضرب و تقسیم را به همراه روش‌های مفید و لذت‌بخش برای کودکان لازم می‌داند و معتقد است که در این صورت یادگیری معنادار خواهد بود. فالک و همکاران [۱۱] تأثیر آموزش چندرسانه‌ای تعاملی و

دو عدد صفر و یک در هر عدد، حفظ جدول ضرب ۳۶ عملیاتی را به راحتی جایگزین جدول ۸۱ عملیاتی نماید. هم‌چنان که پژوهش‌های باو و برایمن، تاپانگو و مارس عملکرد فراگیران و یادسپاری آنان از نمونه خلاصه شده درس را بهتر از مشروح آن می‌دانند [۲۲]. از نظر گارنت [۲۳] تمرینات تعاملی و گسترده با مواد برانگیزاننده مثل بازی‌ها که دقت و زمان مناسب در این خصوص حیاتی است و همچنین تمرینات توزیع شده (یعنی تمرینات بسیار در اندازه‌های کوچک) و نیز امکان جابه‌جایی و تغییرپذیری در مسائل ریاضی مثل برابری 4×5 و 5×4 همگی رویکردهای اصلاحی در تدریس را پیشنهاد می‌کند، ضمن آن که معتقد است تمرین به تنهایی کارساز نیست، بلکه باید راهبردهای فکری مناسب نیز آموخته شود تا دانش‌آموز روش صحیح بهره‌گیری از مفاهیم ریاضی را بیاموزد.

در این راستا به کارگیری درست نرم‌افزارها و رسانه‌های جذابی که در حد توانایی درک دانش‌آموزان و بر اساس تجارب حاصل از تدریس طراحی شده باشند و قدرت مانور و تحلیل فرد را در حل مسایل بالا برد و همچنین به فراگیرنده امکان کنترل و بازخورد هم‌زمان بدهند و یادگیری فعال ریاضی را با توجه به نیاز دانش‌آموزان تسهیل نمایند، می‌تواند مشکل تدریس معلمان را کمتر و یادگیری به همراه بینش را برای دانش‌آموزان ساده‌تر سازد. لذا هدف از پژوهش حاضر این است که تأثیر بسته آموزشی محقق ساخته "حساب‌یار" که یک ابزار آموزشی نوشتاری، دیداری و نرم‌افزاری است را که در جهت ایجاد انگیزه و رغبت دانش‌آموزان و تسهیل یادگیری و یادسپاری جدول ضرب طراحی شده است، در دانش‌آموزان کلاس سوم دبستان بیازماید و با روش سنتی مقایسه نماید.

نتایج جستجوی پیشینه پژوهش حاکی از آن است که بر روی به کارگیری ابزارهای آموزشی، تحقیقات داخلی و خارجی زیادی انجام گرفته است. از جمله آنها نرم‌افزارهای آموزشی و چندرسانه‌ای‌ها را می‌توان نام برد که نقش به سزایی در تسهیل یادگیری دارند. صابری [۱۳] مشکل عمده ریاضی کودکان را عدم توانایی محاسبات می‌داند و مطابق نظر وی تمرینات و روش‌های به کار گرفته شده کسل‌کننده و وقت‌گیرند. لذا بایستی در رفع این مشکل کوشید و راهی برای تشویق کودکان به یادگیری ریاضیات ارایه نمود.

این رسانه استفاده می‌کردند. این بسته شامل کتابچه آموزشی و یک صفحه تمرین است که دانش‌آموز پس از یادگیری هر ضرب می‌تواند در صفحه مربوطه بنویسد و تمرین کند. این صفحه جدولی مشابه جداول موجود در کتابچه دارد و دانش‌آموز می‌تواند صحت نوشته‌های خود را با مطابقت ضرب‌های درون کتاب دریابد. در این بسته آموزشی، نرم‌افزاری نیز موجود است که شامل ۴ بازی ضرب و یک آزمون الکترونیکی و تعدادی زنگ تفریح (شامل کارتون، بازی حافظه و بازی هوش) است. هریک از بازی‌های ضرب و آزمون الکترونیکی دارای بازخوردهای مثبت و منفی بوده و زمان بازی‌ها با توجه به سرعت عمل دانش‌آموز، توسط وی، قابل تنظیم است. لازم به ذکر است که طراحی و تنظیم نرم‌افزار نیز محقق ساخته است.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها و سنجش یادگیری و یاد سپاری جدول ضرب، آزمون‌های محقق ساخته‌ای است که با مشورت معلمان پایه سوم دبستان تهیه شده و روایی آن به تأیید متخصصان امر رسیده است و به صورت مستمر و نهایی (پایان آموزش کل جدول ضرب) برگزار گردید و ملاک تشخیص یادگیری و یاد سپاری آن، میانگین نمرات آزمون‌های مستمر و پایانی دانش‌آموزان است. آزمون‌های سنجش یادگیری تشریحی و برای سنجش یاد سپاری آزمون‌های تستی در نظر گرفته شده‌اند. آزمون مستمر قبل از شروع تدریس ضرب جدید اجرا می‌شدند. همچنین آزمون‌ها دارای پایایی قابل قبولی است. برای به دست آوردن پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شده است، که با توجه به مقدار به دست آمده برای یادگیری ۰/۸۴ و برای یاد سپاری ۰/۸۱، پایایی آن‌ها پذیرفته می‌شود.

بدین ترتیب برای اجرای تحقیق دو گروه انتخاب شدند. یک گروه به عنوان گروه آزمایش که در یادگیری و یاد سپاری جدول ضرب از بسته حساب‌یار استفاده کرده‌اند و گروه دیگر به عنوان گروه گواه که با روش سنتی و معمولی آموزش دیده‌اند. در حین آموزش و در پایان آن، از دو گروه آزمون‌های یکسان گرفته شده است و دو گروه با هم مقایسه شدند.

در تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی آزمون‌ها و آمار استنباطی استفاده گردید، که شاخص‌های آماری میانگین و انحراف

غیر تعاملی را در آموزش طرز کار پمپ باد دوچرخه، در دو گروه دانشجو مقطع کارشناسی بررسی نمودند و به این نتیجه رسیدند که دانشجویان گروه تعاملی در آزمون حل مسئله کارایی بهتری از خود نشان دادند و در آزمون به خاطر سپاری نیز سؤالات را در زمان کمتری پاسخ دادند. پژوهش بورج و همکاران [۲۰] اثربخشی بازی‌های ریاضی را به عنوان ابزار آموزشی بر کودکان ۱۲-۱۰ سال در سه مدرسه ابتدایی استرالیا آزمود. به گونه‌ای که در ۸ کلاس از این سه مدرسه آموزش ضرب و تقسیم با روش‌های مختلف صورت گرفت. دانش‌آموزانی که بازی انجام گرفته توسط آن‌ها متد و روش خاص و مناسبی نداشت از یادگیری بهتر و مؤثرتری برخوردار نبودند. اوزاکی و همکاران [۱۲] پژوهشی بر روی کاربران یک سیستم آموزش الکترونیک انجام داد و دریافت که افرادی تحت آموزش تعاملی قرار گرفتند، نسبت به گروهی که تحت آموزش با درجه تعامل کم قرار گرفتند به نمرات بالاتر و رضایت‌بخش‌تری دست یافتند. از سویی دیگر، یو [۳۰] یک مطالعه موردی برای بررسی تأثیر چندرسانه‌ای تعاملی در آموزش فیزیک انجام داد و نتیجه به دست آمده از این پژوهش حاکی از آن است که چندرسانه‌ای تعاملی در آموزش فیزیک تأثیر خاص و چندانی نداشته است. استون و همکاران [۱۹] اثر آزمون خود ارزیابی را در ارتباط با یادگیری جدول ضرب، بر روی ۴۱ نفر دانش‌آموز کلاس سوم ابتدایی، آزمودند و از تحقیق مذکور چنین حاصل شد که دانش‌آموزانی که آخر هفته‌ها ضرب اعداد ۰ تا ۹ را از خود آزمون می‌گرفتند نسبت به بقیه که خود ارزیابی نداشتند، از یادگیری عمیق‌تر و ماندگارتری برخوردار بودند.

۲- روش تحقیق

تحقیق حاضر تحقیق آزمایشی با طرح پژوهشی دو گروه آزمایشی - گواه با پس آزمون بوده و از نظر هدف کاربردی به شمار می‌آید. جامعه آماری پژوهش، دانش‌آموزان دختر پایه سوم دبستان منطقه ۵ آموزش و پرورش شهر تهران است. نمونه آماری از دو کلاس ۳۰ نفره یک مدرسه دخترانه پایه سوم دبستان با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شد.

بسته حساب‌یار که یک ابزار آموزشی است، به گروه آزمایش تحویل داده شده و در دوران آموزش معلم، دانش‌آموزان از

به منظور بررسی معناداری تفاوت یادگیری و یاد سپاری جدول ضرب در دو گروه آزمایش و گواه و پذیرش یا عدم پذیرش فرضیات تحقیق، از آزمون t مستقل استفاده شده است که نتایج آن در دو جدول ۲ و ۳ ارایه گردیده است.

فرضیه ۱. به کارگیری بسته آموزشی حساب‌یار در یادگیری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد.

طبق نتایج به دست آمده در جدول ۲ از محاسبات چنین بر می‌آید که با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ بین یادگیری دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد ($t = 4/82 > 2$ و $p = 0/000 < 0/05$).

پس فرضیه ۱. پذیرفته می‌شود یعنی می‌توان گفت که به کارگیری بسته آموزشی حساب‌یار در یادگیری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد.

فرضیه ۲. به کارگیری بسته آموزشی حساب‌یار در یاد سپاری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد.

طبق نتایج به دست آمده در جدول ۳ از محاسبات چنین برمی‌آید که با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ بین یاد سپاری دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد ($t = 5/17 > 2$ و $p = 0/000 < 0/05$).

معیار نمرات گروه آزمایش و گروه گواه (در آمار توصیفی) و آزمون t مستقل (در آمار استنباطی) در نظر گرفته شده است.

۳- نتایج و بحث

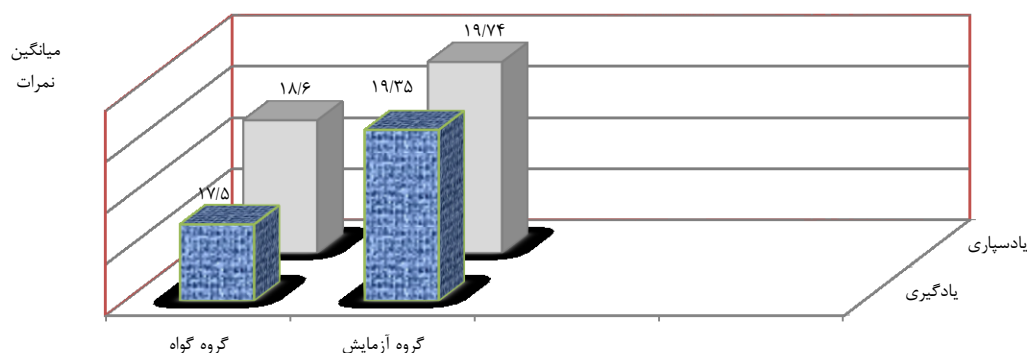
پس از اعمال متغیر مستقل در گروه آزمایش و جمع‌آوری داده‌های پژوهش که شامل نمرات مستمر و پایانی دانش‌آموزان بوده است، با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) برای هر یک از متغیرهای یادگیری و یاد سپاری و نیز شاخص آمار استنباطی (آزمون t مستقل) داده‌های مربوطه مورد تحلیل قرار گرفت.

داده‌های توصیفی برای هر یک از متغیرهای یادگیری و یاد سپاری با به کارگیری از وسیله کمک آموزشی حساب‌یار و بدون آن (شامل بیشترین و کمترین نمره، میانگین و انحراف معیار) به دست آمده است و در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌گردد، میانگین نمرات یادگیری گروه آزمایش (۱۹/۳۵) بیشتر از میانگین نمرات یادگیری گروه گواه (۱۷/۵۰) است و تفاوت معناداری را در این سطح نشان می‌دهد. همچنین در مورد یاد سپاری جدول ضرب میانگین نمرات گروه آزمایش (۱۹/۷۴) بیشتر از میانگین نمرات گروه گواه (۱۸/۶۰) بوده و دارای تفاوت معناداری در این سطح است.

جدول ۱- نتایج آمار توصیفی

متغیر	تعداد دانش‌آموزان	بیشترین	کمترین	میانگین	انحراف معیار
یادگیری با استفاده از بسته کمک آموزشی حساب‌یار (گروه آزمایش)	۳۰	۲۰	۱۷	۱۹/۳۵	۰/۸۶۲۵۳
یادگیری بدون استفاده از بسته کمک آموزشی حساب‌یار (گروه گواه)	۳۰	۲۰	۱۴	۱۷/۵۰	۱/۹۱۶۲۵
یادسپاری با استفاده از بسته کمک آموزشی حساب‌یار (گروه آزمایش)	۳۰	۳۰	۱۸	۱۹/۷۴	۰/۴۵۶۵۱
یادسپاری بدون استفاده از بسته کمک آموزشی حساب‌یار (گروه گواه)	۳۰	۲۰	۱۶	۱۸/۶۰	۱/۰۹۹۷۶



نمودار ۱- مقایسه نمرات میانگین یادسپاری و یادگیری بین دو گروه آزمایش و گواه

جدول ۲ - نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه یادگیری در دو گروه آزمایش و گواه

متغیر	سطح معناداری	آماره t	درجه آزادی	اختلاف میانگین	تفاوت خطای استاندارد
یادگیری	۰/۰۰۰	۴/۸۲	۴۰	۱/۸۵	۰/۳۸۳

جدول ۳ - نتایج آزمون t مستقل برای مقایسه یادسپاری در دو گروه آزمایش و گواه

متغیر	سطح معناداری	آماره t	درجه آزادی	اختلاف میانگین	تفاوت خطای استاندارد
یادسپاری	۰/۰۰۰	۵/۱۷	۳۸	۱/۱۴	۰/۳۱۷

مشاهده نمود که با این پژوهش همخوانی ندارد. از آنجا که بسته آموزشی فوق‌الذکر ویژگی‌های لازم را برای رسیدن به هدف مورد نظر را دارا بود و با یافته‌های غریبی [۹] که طی پژوهش خود، فناوری، شیوه‌های آموزش و شرایط مناسب را مشوق فراگیران دانسته تا از مطالب آموزشی با موفقیت استفاده نمایند، همسو است. از ویژگی‌های مهم این رسانه می‌توان فردی بودن، قابلیت تکرار، تفاوت ظاهری از نظر زیبایی با کتاب درسی، ایجاد شوق و انگیزه استفاده و گرفتن بازخورد مناسب و فوری را نام برد. لذا با توجه به تأثیر استفاده مطلوب از ابزار آموزشی در ثبات و استحکام آموخته‌ها و هماهنگ‌سازی آموزش عملی و نظری و سوق دادن فراگیران به یادگیری معنادار، به کارگیری آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این باره، با توجه به علاقه دانش‌آموزان به بازی و خصوصاً بازی‌های رایانه‌ای، از بسته حساب‌یار می‌توان به غیر از وسیله کمک آموزشی، به عنوان یک وسیله تفریحی و سرگرمی نیز استفاده نمود.

۴- نتیجه گیری

با توجه به هدف پژوهش و بررسی این فرضیات که کاربرد بسته محقق ساخته حساب‌یار در یادگیری و یاد سپاری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد، تحقیق نتایجی به دست آمد که حاکی از آن است که تفاوت میانگین‌های یادگیری و همچنین یاد سپاری ضرب در دانش‌آموزان گروه گواه و آزمایش، معنادار است و استفاده از بسته آموزشی حساب‌یار، یادگیری و یاد سپاری ضرب را برای آنان تسهیل نموده است. این امر به دلیل علاقه‌مندی دانش‌آموزان در استفاده از این مجموعه و جذابیت آن است و چون ابزار آموزشی در جریان

پس فرضیه ۲ پذیرفته می‌شود یعنی می‌توان گفت که به کارگیری بسته آموزشی حساب‌یار در یاد سپاری جدول ضرب تأثیر مثبت دارد.

بنابراین با در نظر گرفتن سطح اطمینان ۹۵٪ بین یادگیری دو گروه گواه و آزمایش تفاوت معناداری وجود دارد همچنین تفاوت میانگین نمرات یاد سپاری دو گروه نیز معنادار است و چنین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که بسته آموزشی حساب‌یار یادگیری و یاد سپاری دانش‌آموزان را تسهیل نموده است و دانش‌آموزانی که از این وسیله استفاده نموده‌اند، از میانگین نمرات بالاتری برخوردار شده‌اند.

با توجه به اینکه تحقیق حاضر در نوع خود جدید بود، محقق در این زمینه به تحقیقات محدودی دست یافته است. در این راستا تحقیق گارنت [۲۳] و بوریج [۲۰] مبنی بر تأثیر تعامل و بازی، برانگیزاننده بودن، تمرین توزیع شده با پژوهش حاضر همخوانی دارد همچنین این پژوهش با تحقیق یاریاری، یاوری و رستگارپور [۸] که مؤید اثربخشی نرم‌افزار آموزشی در یادگیری دانش‌آموزانی است که اختلالات یادگیری ریاضی دارند و تحقیق صفی‌یاری [۲۵] که نرم‌افزار آموزشی ریاضی «تاتی» را در یادگیری کودکان کم توان ذهنی مؤثر می‌داند، هم جهت است. در این خصوص عباسی علمداری [۱۷] نیز برای تدریس جدول ضرب به بازی با فلش‌کارت روی آورده است که این هم دلیلی بر مؤثر بودن بازی و ایجاد تنوع در آموزش و یادگیری است و بر پژوهش حاضر صحت می‌گذارد. تحقیقات فالک و همکاران [۱۱] و اوزاکی [۱۲] نیز با تحقیق حاضر همسو بوده و همگی دلالت بر تأثیر مثبت چندرسانه‌ای‌های تعاملی در یادگیری دارند. اما یو [۳۰] ضمن تحقیق خود اثربخشی خاصی در یادگیری

- [2] Mercer, C. D., & Miller, S. P. *Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts*. Remedial and Special Education. Vol.13, No.3, 1992a, pp. 19-35, 61.
- [3] Mercer, C. D., & Miller, S. P. *Multiplication facts 0-81*. Lawrence Kansas: Edge Enterprises, 1992b.
- [4] Miller, S. P., Mercer, C. D. *Mnemonics: Enhancing the math performance of students with learning difficulties*. Intervention in School and Clinic, 29, 1993, pp. 78-82.
- [5] Mauro, D., LeFevre, J. & Morris, J. *The effects of problem format on division and multiplication performance: Division facts are mediated via multiplication-based representations*, Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 29(2), 2003, pp. 163-170.
- [6] McCallum, E., Skinner, C., Turner, H. & Saecker, L. *The taped-problems intervention: Increasing multiplication fact fluency using a low-tech, classwide, time-delay intervention*, School Psychology Review, Vol.35, No.3, 2006, pp. 419-434.
- [7] Woodward, J., *Developing automaticity in multiplication facts: Integrating strategy instruction with timed practice drills*. Learning Disability Quarterly, Vol.29, No.4, 2006, pp. 269-289.
- [8] Yavari, M., Yaryari, F., Rastegarpour, H. *The effect of educational software on learning of Insufficient account students*. Journal of research on exceptional children domain, No.3, 2006, pp. 713-734. [In Persian]
- [9] Gharibi, F., *The effect of educational multimedia on learning and retention math concept of at least mental capacity of fourth grade primary school in Arak*, The thesis presented of degree of master in allameh tabatabaee university, 2009. [In Persian]
- [10] Curico, F. R. *Dispelling myths about reform in school mathematics*, Mathematics: Teaching in the Middle School, NO.4, 1999, pp. 282-284.

تدریس باعث می‌شود مطالب مطرح شده در ساخت شناختی دانش‌آموز جای گیرد و فرد به یادگیری معنادار نایل گردد، استفاده منظم و اصولی از چنین رسانه‌هایی تحت هر عنوانی در مدارس توصیه می‌گردد. مهارت‌هایی که در ریاضیات برای ایجاد آن تلاش می‌شود عموماً متوجه فن محاسبه کردن است. محاسبه کردن، اساسی‌ترین مهارتی است که باید حاصل شود، اما نباید فراموش کرد که مجموعه مهارت‌های پایه‌ای و بنیادین ریاضیاتی از طریق تکرار و تمرین حاصل می‌شود. البته تمرین و تکراری که با تکیه بر الگوسازی و سرمشق دهی توسط معلم ارائه می‌شود. بدون شک دانش‌آموزان باید در مدرسه بر مجموعه‌ای از این مهارت‌ها تسلط حاصل کنند. اما حقیقت تلخ آن است که آموزشگاه‌ها، آموزگاران و دبیران، خانواده‌ها و جامعه تأکیدی افراطی بر فراگیری فن محاسبه‌گری از خود نشان می‌دهند، به گونه‌ای که منجر به غفلت از آموزش صحیح مفاهیم، گسترش توانمندی‌ها و دانش ریاضیاتی شده است و متأسفانه اغلب عدم استفاده از وسائل کمک آموزشی را به دلیل کمبود وقت و نبود امکانات توجیه می‌کنند. لذا بایستی توجه ویژه به مفاهیم ریاضیات پایه داشت و به فکر نوآوری‌ها و تغییراتی در شیوه‌های آموزش، فراهم آوردن امکانات و ابزار آموزشی مناسب، استفاده وسیع و گسترده از روش‌های آموزش دیداری و شنیداری از راه سرمایه‌گذاری در تهیه و توزیع فیلم‌های آموزشی خاص و فراهم ساختن موقعیت‌ها و فرصت‌های آموزشی باشند که طی آن کودکان و دانش‌آموزان بتوانند مفاهیم مورد آموزش را در دنیای واقعی و عینی به طریق ملموس و محسوس مورد مشاهده، بازنگری یا تجربه قرار دهند.

امید است که با اهتمام معلمان و اولیا، استفاده از ابزار و رسانه‌های آموزشی نهادینه شود و پویایی سامانه آموزشی را سبب گردد. بدیهی است اگر معلمان مهارت‌های لازم را برای کاربرد این وسایل داشته باشند و دانش‌آموزان را به بهره‌گیری از این رسانه‌ها تشویق نمایند، اثربخشی آن بیشتر خواهد بود.

مراجع

- [1] Ghahramani, J., *The effect of educational assistance tool on teaching and learning*. Journal of Psychology and educational science, 294-295, 2004, pp. 58-61. [In Persian]

- [11] Falk, M., Band, M., & McLaughlin, T. F. *The effects of reading racetracks and flashcards on sight word vocabulary of three third grade students with a specific learning disability: A further replication and analysis*. International Journal of Special Education, Vol.18, No.2, 2003, pp. 51-57.
- [12] Ozaki, C., Williams, R.L., & McLaughlin, T.F. *Effects of a see/copy/cover/write/and compare drill and practice procedure for multiplication facts mastery with a sixth grade student with learning disabilities*. B.C. Journal of Special Education, No.20, 1996, pp. 65-74.
- [13] Saber, A., *The problems on math learning way*, Darab math conference, 2010. [In Persian]
- [14] Case, L., Harris, K., & Graham, S). *Improving the mathematical problem solving skills of students with learning disabilities: Self-instructional strategy development*. Journal of Special Education, No. 21,1992, pp. 1-19.
- [15] Jordan, N. C., &Montani, T. O. *Cognitive arithmetic and problem solving: A comparison of children with specific and general mathematic difficulties*. Journal of Learning Disabilities, No. 30, 1997, pp. 624-684.
- [16] Cawley, J., Parmar, R., Foley, T. E., Salmon, S., & Roy, S. *Arithmetic performance of students: Implications for standards and programming*. Exceptional Children, No. 67. 2001, pp. 311-328.
- [17] Abbasi alamdari, M., *How could I improve learning of multiplication table by card*, council research education organization of the Ardebil province, 2006. [In Persian]
- [18] Liu,Y., *Effects of integrating multimedia into the third grade mathematics curriculum to improve student learning*. Journal of educational technology system, Vol. 40, No. 3, 2012, pp. 251-271.
- [19] Stone, S., McLaughlin, T. F., & Weber, K. P., *The use and evaluation of copy, cover, and compare with rewards and a flash cards procedure with rewards on division math facts mastery with a fourth grade girl in a home setting*. International Journal of Special Education, Vol.17, No.2, 2002, pp. 82-91.
- [20] Beveridge, B. R., Weber, K. P., Derby, K. M., McLaughlin, T. F., *The effect of a math racetrack with, two elementary students with learning disability*. The International Journal of Special Education, Vol. 20, No. 2, 2005.
- [21] Noroozi, D., Raavi, S. A., *Instructional design foundations*, Tehran: samt, 2011. [In Persian]
- [22] E.Mayer, R., *Multimedia Learning*, Translated by: Mousavi, Mahsa, Tehran: institute Council higher education & research management and programming, 2005.
- [23] Garnett, K.(1998). *Math Learning Disabilities* .LD Online, 1998. At: <http://www.ldonline.org/ldindepth/mathskills/garnett.html>
- [24] Mazloomi, E., *The effect of interactive and non interactive multimedia on amount of learning of instructional technology students in Islamic Azad University*, The thesis presented of degree of master in faculty of psychology and educational science of Islamic Azad University south branch, 2009. [In Persian]
- [25] Safiyari, Z., *The effect of using Donyaye Tati Software on improving education of at least mental capacity children in first grade of educational complex female Shahid Sayyad Shirazi of Tehran*, The thesis presented of degree of master in faculty of psychology and educational science of Shahid Beheshti University, 2007. [In Persian]
- [26] Golzari, Z., *The effect of using Instructional design of blocks per and software that were made by researcher on the learning math of the junior femail students of Tehran* , The thesis presented of degree master in Trbiyat Moallem University, 2004. [In Persian]
- [27] Zakeri, A., *Comparison the effect of training by educational software and traditional methods on the progress education mathematical lesson in first grade junior male student in the 8th*

- educational district of Tehran*, The thesis presented of degree master in Tarbiyat Moallem University, 2003. [In Persian]
- [28] Bragg, A. *Testing the effectiveness of mathematical games as a pedagogical tool for children's learning*. International Journal of Science and Mathematics Education, Vol.10, No. 6, 2012, pp. 1445-1467.
- [29] Downton, A. *Linking multiplication and division in helpful and enjoyable ways for children*. Mavs .45th annual conference, Australian catholic university, 2008.
- [30] Yeo, S. *What do students really from interactive multimedia? A physics case study*. American Journal of Physics, Vol. 72, No. 10, 2004, pp. 1351-1358.