



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period

N. Bardia, B. Yasbolaghi Sharahi*

Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran

ABSTRACT

Received: 29 December 2022

Reviewed: 9 March 2023

Revised: 29 March 2023

Accepted: 7 April 2023

KEYWORDS:

learning by Visual
Auditory
Kinesthetic Method
Math Performance
Math Attitude
Virtual Education.

* Corresponding author

✉ b-yasbolaghi@araku.ac.ir

☎ (+98918) 3603145

Background and Objectives: Today, education in schools requires the use of methods that make learning enjoyable and effective for students. On the other hand, applying the suggestions and paying attention to the results of this research can change the attitudes of teachers, planners, and educational policy makers towards using more innovative approaches in education. The present study was conducted with the aim of investigating the effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period.

Methods: The research method was quasi-experimental with a pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included all fifth-grade female students in Arak in the academic year of 1401-1400, out of which 30 students were randomly selected and assigned to experimental (15) and control (15) groups. The experimental group learned 12 online sessions of mathematical concepts with the help of the VAK strategy in the Shad Network e-learning program. Both groups were evaluated at the beginning and end of the training period through Aiken's (1978) attitudes towards mathematics questionnaire and the researcher-made math test. Descriptive statistics (mean and standard deviation) and inferential statistics (analysis of covariance to test hypotheses) were used for data analysis.

Findings: The results of the research showed that there was a significant difference between the experimental and control groups in terms of the attitudes and academic performance ($P < 0.05$) and the walk method led to an increase in the students' performance and attitudes towards mathematics.

Conclusion: According to the findings of the research, it can be concluded that the walk strategy would increase the students' mathematical attitudes and performance due to using of visual, auditory, functional content and paying attention to learning styles.



NUMBER OF REFERENCES
36



NUMBER OF FIGURES
0



NUMBER OF TABLES
6

مقاله پژوهشی

تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا

نرگس بردیا، بهمن یاسبلاغی شراهی*

گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: امروزه امر آموزش در مدارس نیازمند به‌کارگیری روش‌هایی است که یادگیری برای دانش‌آموزان را لذت‌بخش و مؤثر نماید. از سوی دیگر، کاربست پیشنهادهای و توجه به نتایج این پژوهش می‌تواند سبب تغییر نگرش معلمان، برنامه‌ریزان و سیاستگذاران آموزشی نسبت به کاربرد هرچه بیشتر و هدفمندتر رویکردهای جدید در آموزش شود. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا انجام شده است.

روش‌ها: روش پژوهش، شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم شهر اراک در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ بود که از میان آن، ۳۰ دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌صورت تصادفی به دو گروه آزمایش (۱۵) و کنترل (۱۵) تقسیم شدند. گروه آزمایش ۱۲ جلسه به‌صورت برخط، مفاهیم ریاضی را با کمک راهبرد واک در برنامه آموزش مجازی شبکه شاد آموزش دیدند. هر دو گروه در آغاز و اتمام آموزش، از طریق پرسش‌نامه‌های نگرش درس ریاضی آیکن (۱۹۷۸) و آزمون محقق ساخته درس ریاضی مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌ها) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از پژوهش نشان داد که بین دو گروه کنترل و آزمایش، در نگرش و عملکرد تحصیلی تفاوت معنادار وجود دارد ($P < 0.05$) و روش واک منجر به افزایش عملکرد، نگرش به ریاضی دانش‌آموزان شده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت که راهبرد واک به دلیل استفاده از محتوای بصری، شنیداری، عملکردی و توجه به سبک‌های یادگیری موجب افزایش نگرش و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان شده است.

تاریخ دریافت: ۸ دی ۱۴۰۱
تاریخ داوری: ۱۸ اسفند ۱۴۰۱
تاریخ اصلاح: ۹ فروردین ۱۴۰۲
تاریخ پذیرش: ۱۸ فروردین ۱۴۰۲

واژگان کلیدی:

یادگیری به روش واک
عملکرد ریاضی
نگرش ریاضی
آموزش مجازی

* نویسنده مسئول

✉ b-yasbolaghi@araku.ac.ir

③ ۰۹۱۸-۳۶۰۳۱۴۵

مقدمه

Attitude از عوامل مهم در پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی شناخته شده‌اند [۳].

نگرش به ریاضی می‌تواند نقش مهمی در عملکرد دانش‌آموزان داشته باشد. ایجاد نگرش مثبت به ریاضی یکی از مهم‌ترین هدف‌های آموزش ریاضی در بسیاری از کشورها است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد دانش‌آموزان با نگرش بالاتر به ریاضی میانگین عملکرد بالاتری در مقایسه با سایر دانش‌آموزان دارند. یافته‌های پژوهش دلار و همکاران [۴] نشان داد که متغیرهای مربوط به انگیزش پیش‌بینی‌کننده اصلی نگرش به ریاضی است. نگرش نسبت به ریاضی تحت تأثیر عوامل گوناگون می‌تواند ایجاد شود. مارکیز Marchis [۵] در تحقیقی نشان داد که یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد نگرش مثبت به ریاضی، نگرش معلم نسبت به ریاضی و میزان اعتماد و حمایت او از دانش‌آموزان است. در مدل مفهومی ابوهلال و همکاران (Abu-Hila) [۶] نیز رابطه مثبت میان علاقه و نگرش مثبت به ریاضی و زمان انجام دادن تکلیف ریاضی نشان داده شده است که هریک نیز به نوبه خود بر عملکرد ریاضی تأثیر می‌گذارند. یافته‌های پژوهش شوتنکو Shutenko [۷] حاکی از آن است که دانش‌آموزان با تجربه موفق بیشتر به پیشرفت بیشتر، احترام به خود بهتر، نگرش مثبت‌تر، خودارزیابی قابل توجه‌تر و احساس خوب‌تری نیاز

نظام آموزشی دارای مسائل متعددی است که از بین آنها مسأله افت تحصیلی به صورت‌های گوناگونی از جمله افت تحصیلی در ریاضی شایع و یکی از مهم‌ترین مسائل گریبانگیری است که همه ساله موجب اتلاف منابع مالی و انسانی جامعه می‌شود [۱]. یکی از مواردی که ضرورت آن روشن است پرداختن به دروس پایه‌ای همچون ریاضیات است؛ چرا که این درس نقش مهمی در حمایت از سایر رشته‌ها و همچنین تقویت ذهن انسان دارد [۲].

از طرفی می‌توان گفت که مشکلات در ریاضیات می‌تواند در افت تحصیلی و شکست تحصیلی دانش‌آموزان نقش محوری داشته باشند. این در حالی است که گزارش آزمون‌های تیمز Trends in International Mathematics and Science Study (۲۰۰۳ و ۲۰۱۱) نشان داده است که دانش‌آموزان ایرانی عملکرد مطلوبی در ریاضیات ندارند؛ به عنوان مثال از بین ۴۲ کشور شرکت‌کننده در آزمون تیمز (۲۰۱۱) دانش‌آموزان پایه نهم رتبه ۳۲ را کسب نموده‌اند. از این رو محققان همواره به دنبال دلایل افت تحصیلی در این درس بوده‌اند و عوامل متعددی را نیز یافته‌اند که در پیشرفت تحصیلی در ریاضی تأثیرگذار بوده است. در این میان عملکرد Performance و نگرش تحصیلی

جنبشی (بساوایی) است [۱۷]. یادگیری به شیوه واک (دیداری، شنیداری و عملکردی) در واقع استفاده از محتواهایی بر مبنای روش‌های دیداری، شنیداری و عملکردی به صورت همزمان برای یادگیری است که با استفاده از درگیری حواس مختلف و همچنین شیوه‌های متنوع به یادگیری می‌پردازد [۱۸]. الیزا Elisa و همکاران [۱۹] بیان می‌کنند که این سبک یادگیری به دلیل اینکه سبک‌های یادگیری مختلف را با هم تلفیق می‌کند؛ نقش مهمی در یادگیری دانش‌آموزان دارد. این مدل بر توانایی‌های دانش‌آموزان تأکید و از آنها نهایت استفاده را می‌کند و آنها را آموزش و رشد می‌دهد [۲۰].

الفاز و تورنوک Oflaz, M., & Turunc, T [۲۱] در مطالعه خود با موضوع اثربخشی روش آموزشی واک در عملکرد گروهی و عملکرد خواندن در دانش‌آموزان، به این نتایج اشاره کرد که این روش آموزشی با بهبود معناداری در عملکرد خواندن دانش‌آموزان همراه بود. همچنین رامادیان Ramadian [۲۲] به بررسی اثربخشی روش آموزشی دیداری، شنیداری و عملکردی در بهبود توانایی نوشتن دانش‌آموزان پرداختند. نتایج نشان داد که روش آموزشی واک با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی نوشتن و همچنین خودکارآمدی این دانش‌آموزان داشت. رویسیده، فیومن و روسیاتی [۲۳] (Rosyidah) نیز تحقیقی بر روی ۱۴۰ دانش‌آموز با موضوع تفکر انتقادی و نگرش براساس سبک‌های دیداری، شنیداری و عملکردی واک انجام دادند. نتایج نشان داد که دانش‌آموزان دارای سبک یادگیری دیداری، تفکر انتقادی و نگرش مثبت و مطلوبی به دروس تحصیلی داشتند. همچنین اثربخشی آموزش واک در اختلال نوشتن بر روی ۳۶ کودک مبتلا به اختلال نوشتن توسط هاردیان و سوباتا (Hardiana) [۲۴] صورت گرفت نتایج نشان داد آموزش واک با کاهش معناداری در کاهش علائم اختلال نوشتن همراه بود. همچنین نتایج پژوهش آپپاه، کارتون و ایسنارتو Apipah [۲۵] نتایج نشان داد که توانایی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با سبک یادگیری دیداری ارتباط بالایی داشت؛ اما با سبک‌های یادگیری عملکردی ارتباط متوسط و با سبک شنیداری ارتباط کمی داشت، درواقع بیشترین توانایی ریاضی در دانش‌آموزان با سبک یادگیری دیداری بود. دامایانتی [۲۶] در پژوهشی تحت عنوان اثربخشی روش آموزشی دیداری، شنیداری و عملکردی (واک) در توانایی نوشتاری، نشان داد که این روش با اثربخشی معناداری در بهبود توانایی نوشتن و همچنین نگرش به نوشتن همراه است. اثربخشی روش دیداری، شنیداری و عملکردی (واک) در افزایش دامنه لغات دانش‌آموزان توسط سویب Suaib [۲۷] انجام گرفت. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که روش (واک) با اثربخشی معناداری در افزایش دامنه لغات و عملکرد خواندن همراه بود.

همچنین کسماورتی و سوبیانورو [۲۸] نیز مطالعه‌ای با موضوع اثربخشی آموزش واک در اختلال یادگیری خواندن بر روی دانش‌آموزان ابتدایی انجام دادند. نتایج، نشان داد که آزمودنی‌های گروه آزمایش با بهبود معناداری در توانایی نوشتن و همچنین کاهش علائم اختلال یادگیری نوشتن همراه بودند.

دارند؛ اما دانش‌آموزانی که تجربه موفق کمتری دارند تمایل کمتری به ایده‌های جدید دارند و تناقض‌های درونی و موانع عاطفی در مورد خودپنداره‌شان بیشتر است.

از طرفی یکی از دغدغه‌های اصلی والدین در مورد کودکان و نوجوانان نگرش به ریاضی است. در حقیقت می‌توان گفت برای جوامع امروزی، تحصیلات مناسب جهت دستیابی به موقعیت‌های اجتماعی، شغلی و اقتصادی بالاتر، یکی از اهداف اصلی والدین و سیاستگذاران کشورها تلقی می‌شود و پیشرفت ریاضی یکی از عوامل کلیدی تأثیرگذار بر زندگی آتی افراد است. در واقع، بین عملکرد ریاضی افراد و عملکرد تحصیلی آن‌ها همبستگی معناداری وجود دارد و پرواضح است که عملکرد تحصیلی افراد بر آینده آنان تأثیر به‌سزایی دارد [۸]. یکی از توانایی‌های حیاتی که دانش‌آموزان باید داشته باشند، توانایی ارتباط ریاضی است. این امر به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا یاد بگیرند که چگونه ایده‌های ریاضی را به هم متصل کنند تا آنها را در فرمول‌بندی و تأیید مفروضات قیاسی در بین موضوعات آسان کنند [۲]. از طریق ارتباطات، دانش‌آموزان می‌توانند درک دانش قبلی را بازسازی کنند. عملکرد ریاضی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در بسیاری از مشاغل و رشته‌های دانشگاهی نقش بسزایی ایفا می‌کند؛ لذا باید عوامل تأثیرگذار بر آن را مورد توجه ویژه قرارداد. براساس مطالعات انجام شده [۹-۱۲] نگرش و علاقه به ریاضی با عملکرد ریاضی مرتبط هستند؛ اما جهت این رابطه در همه کشورها یکسان نیست [۱۳]. همچنین برخی از مطالعات مرور شده بیانگر این بودند که رابطه‌ای دوجانبه میان خودپنداره و پیشرفت تحصیلی وجود دارد [۱۴].

با مروری بر چگونگی تأثیر نتایج تیمز و پرلز بر عملکرد دانش‌آموزان ایران نیز مشخص می‌شود که هر زمان اصلاحات و تغییرات به‌صورت معنی‌دار و هدفمند براساس نتایج تیمز و پرلز رخ داده است، بازتاب مثبت این تغییرات در دوره بعدی مشاهده شده است؛ اما از آنجا که در مورد ریاضیات اقدام مشخص و مرتبط با نتایج تیمز و پرلز صورت نگرفته است نه تنها بهبودی حاصل نشده است، بلکه در برخی موارد روند عملکرد دانش‌آموزان با کاهش همراه بوده است. برای اطمینان از کسب نتایج موفقیت‌آمیز در درس ریاضی، معلمان باید از سبک‌های شناختی دانش‌آموزان برای استفاده از تکنیک‌ها و استراتژی‌های آموزشی مناسب آگاهی کامل داشته باشند. در میان رویکردها و روش‌های مختلف برای یادگیری افراد، نقش اصلی سبک‌های یادگیری غیرقابل‌انکار است. سبک یادگیری به‌عنوان ترکیبی از شخصیت‌های مشخصه شناختی، احساسی و فیزیولوژیکی تعریف می‌شود که به عنوان شاخص‌های نسبتاً پایدار از چگونگی درک، تعامل و واکنش یک یادگیرنده به محیط یادگیری عمل می‌کنند [۱۵].

اگر فرآیند یادگیری با ترجیحات سبک یادگیری آنها مطابقت داشته باشد؛ دانش‌آموزان بیشتر درگیر هستند و عملکرد بهتری دارند [۱۶]. یکی از سبک‌های یادگیری، سبک یادگیری واک Learning Style of Visual Auditory Kinesthetic است که مخفف روش بصری، شنیداری و

از ریاضیات، ترس از ریاضیات، ارزش و اهمیت ریاضیات) است. این پرسش‌نامه دارای سه خرده مقیاس است که عبارتند از: ۱- لذت بردن از ریاضیات، ۲- ترس از ریاضیات و ۳- ارزش و اهمیت ریاضیات. سؤالات این خرده مقیاس‌ها عبارتند از: لذت بردن از ریاضیات: دارای ۶ سؤال که با سؤالات ۱، ۲، ۳، ۴، ۶ و ۸ سنجیده می‌شود. ترس از ریاضیات: دارای ۷ سؤال که با سؤالات ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۲، ۱۴ و ۱۶ سنجیده می‌شود. ارزش و اهمیت ریاضیات: دارای ۳ سؤال که با سؤالات ۱۰، ۱۳ و ۱۵ سنجیده می‌شود.

شیوه نمره‌گذاری مقیاس نگرش سنج ریاضیات ایکن به صورت لیکرت ۵ درجه‌ای از ۱ تا ۵ که برای پاسخ «کاملاً مخالفم» نمره ۱، «مخالفم» نمره ۲، «نه مخالف، نه موافق» نمره ۳، «موافقم» نمره ۴ و «کاملاً موافقم» نمره ۵، در نظر گرفته می‌شود. بنابراین دامنه نمرات بین ۱۶ تا ۸۰ است. نتایج پژوهش فردایی بنام و فرزاد (۱۳۹۱) نشان داد که ضرایب پایایی کل ابزار پژوهش و همچنین پایایی این پرسش‌نامه برای دانش‌آموزان پسر و دختر به ترتیب ۰/۸۸۷، ۰/۸۴۱ و ۰/۹۱۲ است که بیانگر پایایی بالای ابزار پژوهش است. از طرفی بررسی نتایج حاکی از آن است که ضرایب همبستگی هریک از گویه‌ها با نمره کل آزمون همبستگی در حد بالایی است و حذف هیچ‌یک از گویه‌ها نیز نمی‌تواند مقدار ضریب آلفای کرانباخ را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش دهد.

ب) آزمون عملکرد تحصیلی: در این پژوهش برای تعیین میزان عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از آزمون محقق ساخته استفاده شد. این آزمون شامل ۵ سؤال که هر سؤال شامل ۳ الی ۴ خرده سؤال است که مباحث شناخت کسر، جمع و تفریق کسرها را می‌سنجید. روایی محتوایی این آزمون توسط گروهی از آموزگاران با تجربه پایه پنجم و همچنین استادان و صاحب نظران رشته علوم تربیتی مورد تأیید قرار گرفت. در ذیل روش اجرای پژوهش اشاره شده است:

پس از تصویب موضوع در گروه تکنولوژی آموزشی، با مراجعه به معاونت آموزش ابتدایی آموزش و پرورش استان مرکزی و معرفی نامه جهت نمونه‌گیری از مدارس، با هماهنگی مدیر مدرسه، تعداد ۳۰ نفر از دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی انتخاب و سپس به صورت تصادفی در دو گروه قرار داده شدند. گروه آزمایش تحت ۱۲ جلسه روش آموزشی واک، به صورت هفتگی و به مدت ۹۰ دقیقه در هر جلسه تحت آموزش قرار گرفت. محتوای هر جلسه نیز با ارائه توضیحات، تمرین‌ها و گفتگوهای گروهی، ارائه تکالیف منزل و جمع‌بندی شکل می‌گرفت. در آغاز و پایان پژوهش نیز هر دو گروه پژوهش توسط پرسش‌نامه‌های تحقیق شامل پرسش‌نامه نگرش درس ریاضی و آزمون عملکرد تحصیلی مورد ارزیابی قرار گرفتند. در اتمام پژوهش نیز به منظور رعایت اخلاق در پژوهش یک دوره روش آموزشی واک برای گروه کنترل طراحی تا در صورت تمایل شرکت کنند. همچنین دیگر موازین اخلاق در پژوهش مانند مخفی ماندن اطلاعات هویتی آزمودنی‌ها، رضایت آگاهانه آزمودنی‌ها و اصل امانت‌داری در نقل‌قول‌ها و نگارش این پژوهش رعایت شد.

در بررسی پژوهش‌های انجام شده در داخل و خارج از کشور مشخص شد که مطالعه عوامل تأثیرگذار بر یادگیری دانش‌آموزان و موفقیت تحصیلی آنها همواره از دغدغه‌های پژوهشگران نظام تعلیم و تربیت بوده است و در مطالعات متعدد این عوامل به تناسب اهمیت و تأثیر خود شناسایی و مورد بحث و بررسی قرار گرفته‌اند. اما متأسفانه کار بر روی تعدیل این عوامل و اقدامات جهت بررسی تأثیر روش‌های متفاوت یادگیری از جمله روش یادگیری واک به‌ندرت صورت گرفته و خلأ برجسته‌ای در نظام آموزشی مشاهده می‌شود. علی‌رغم تمام پژوهش‌ها و مطالعاتی که در خصوص روش، سبک و مدل‌های یادگیری دروس از جمله درس ریاضی و بررسی اثربخشی این روش‌ها انجام شده، تاکنون تأثیر روش یادگیری واک بر عملکرد، نگرش ریاضی به عنوان یکی از چالش‌ها و موضوعاتی مطرح نشده است. از این رو پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر یادگیری ریاضی به روش واک بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در آموزش مجازی دوران کرونا انجام شده است.

روش تحقیق

این پژوهش از لحاظ هدف کاربردی و از نظر کنترل متغیرها یک روش شبه تجربی با پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل است. گروه آزمایش (تدریس موضوعات درسی کتاب ریاضی با استفاده از روش دیداری، شنیداری و عملکردی واک)، و گروه کنترل به صورت تصادفی گمارده شد و گروه آزمایش تحت ۱۲ جلسه آموزش مجازی از طریق برنامه شاد به صورت مجازی و غیرحضوری قرار گرفت. هر دو گروه در آغاز و اتمام آموزش، با پرسش‌نامه‌های پژوهش و آزمون ریاضی محقق ساخته مورد ارزیابی قرار گرفتند. جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر اراک در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ تشکیل می‌دهند. برای انتخاب نمونه از بین تمام کلاس‌های پنجم ابتدایی شهر اراک، کلاسی که دارای ۳۰ دانش‌آموز بود بنا به روش نمونه‌گیری غیرتصادفی در دسترس، از مدرسه فرهنگیان الزهرا ناحیه ۲ انتخاب شد. سپس به روش نمونه‌گیری تصادفی در دو گروه ۱۵ نفره (گواه و آزمایش) جایگزین شدند. برای جمع‌آوری اطلاعات از ابزارهای زیر استفاده شد: الف) پرسش‌نامه نگرش به ریاضی (Attitudes Toward Mathematics Inventory (ATMI) در سال ۱۹۷۹ توسط ایکن Aiken تدوین شد. این پرسش‌نامه دارای ۱۶ سؤال است که آزمودنی باید میزان توافق خود را، با هریک از گویه‌ها با انتخاب یک مقیاس پنج درجه‌ای از «کاملاً موافقم» تا «کاملاً مخالفم» انتخاب می‌کند. مقیاس نگرش به ریاضی ایکن (۱۹۷۹) یکی از پرسش‌نامه‌هایی است که در پژوهش‌های متعددی در داخل و خارج از کشور به کار رفته است و از این رو بررسی اعتبار ساختاری آن می‌تواند نقش مهمی در راستای مطالعات مربوط به نگرش در حوزه پیشرفت تحصیلی داشته باشد. نسخه اصلی این پرسش‌نامه شامل ۲۴ سؤال و چهار عامل (لذت بردن، انگیزش، اهمیت، عاری از ترس) است؛ اما نسخه فارسی آن دارای ۱۶ سؤال و سه عامل (لذت بردن

به دانش‌آموزان داده شد و به دانش‌آموزان تأکید شد با توجه به اجرای مجازی این پژوهش، بدون کمک والدین و اینترنت به سؤالات پاسخ دهند و اگر سؤالی بی‌پاسخ ماند یا اشتباه بود، اشکال ندارد.

جلسه چهارم: آموزش شناخت کسر، در گروه اول، شناخت کسر با توجه به مجازی بودن به صورت آموزش لایو و برخط و با آموزش معلم صورت گرفت. در گروه دوم، ابتدا یک فایل صوتی با محتوای شناخت کسر (کسر چیست، خط کسری، صورت و مخرج) ارسال شد. سپس تصاویر مرتبط با کسر مانند پیتزای تقسیم شده، کیک تقسیم شده، و ... و کسرهای نوشته شده همراه تصاویر برای دانش‌آموزان ارسال گردید. سپس یک فیلم آموزشی شامل تصویر، صدا، انیمیشن، رنگ، نمودار و ... که کسر را آموزش می‌داد ارسال شد. پس از ارسال فیلم تصویر و فایل صوتی بازی جنبشی مرتبط با شناخت کسر ارسال گردید. این قسمت شامل دو بازی به شرح ذیل است:

- بازی توپ رو بز به هدف: در این بازی ابتدا از دانش‌آموزان خواستیم کسرهای مختلفی را روی دیوار قرار دهند. سپس اولیای گرامی تصویر آن کسرها را نشان دهند و دانش‌آموزان با یک توپ به کسر مورد نظر ضربه بزنند.

- بازی کسرش را به ما نشان بده: در این بازی از دانش‌آموزان خواستیم تعداد ۱۰ لیوان و یک پارچ آب را تهیه کنند سپس کسری گفته می‌شد مانند ۴/۳ باید ابتدا ۴ لیوان را می‌گذاشت و ۳ لیوان را پر از آب می‌کرد. (مرحله ارائه و آموزش)

جلسه پنجم: در این جلسه به بررسی فعالیت‌های دانش‌آموزان و ارائه نظرات آنها پرداخته شد. دانش‌آموزان استفاده از تصاویر و بازی‌های جنبشی را بسیار جذاب می‌دانستند (مرحله نتایج و عملکرد)

جلسه ششم: در این جلسه به آموزش مبحث جمع کسرها پرداختیم. در این جلسه برای گروه اول فیلم آموزشی جمع کسرها ارسال گردید. برای گروه دوم ابتدا یک فایل صوتی که حاوی آموزش مبحث جمع کسر بود با یک شعر در این زمینه و توضیحاتی برای آنان ارسال شد. سپس چند تصویر مرتبط با جمع کسر و فیلم آموزش جمع کسر به صورت انیمیشن و داستان ارسال و در آخر بازی جمع کسرها که یک بازی جنبشی بود ارائه شد. در این بازی ابتدا فرد در یک دایره می‌ایستد؛ سپس در این دایره سؤالات جمع از او پرسیده می‌شود. دایره‌ای که فرد در آن ایستاده به جواب‌های مختلف ختم می‌شود و فرد باید اطراف را خوب نگاه کند تا جواب مورد نظر را پیدا کند و خود را به جواب صحیح برساند (مرحله ارائه و آموزش)

جلسه هفتم: در این جلسه فعالیت‌های دانش‌آموزان بررسی شد. فیلم‌های بازی‌ها و نظرات آنها مورد بررسی قرار گرفت. اکثر دانش‌آموزان از اجرای بازی‌ها احساس نشاط بهتری داشتند و اظهار کردند که درس را بهتر یاد گرفته‌اند و برایشان جالب است. گروه اول نیز تکالیف خواسته شده را ارسال کردند و نظری راجع به تدریس نداشتند (مرحله نتایج و عملکرد)

برای اجرای برنامه آموزشی از پروتکل راسل (۲۰۱۱) در ۱۲ جلسه استفاده شد. در این برنامه آموزشی علاوه بر محتوای اجرایی راسل، برخی موارد و مراحل همچون بازی و اشعار توسط پژوهشگران طراحی و افزوده شد. مراحل اجرا به صورت خلاصه در ذیل اشاره شده است:

- مرحله آماده‌سازی: در این مرحله، معلم شروع به ایجاد انگیزه و علاقه برای یادگیرندگان می‌کند. این مرحله در واقع قراردادی بین معلم و دانش‌آموز است. در این مرحله مقدماتی برای یادگیری توضیح داده می‌شود. ضوابط جلسات، قوانین و همچنین باید و نبایدهایی که در جلسات رعایت می‌شوند ذکر شده و یادگیرندگان با رضایت مایل به اجرای آن می‌شوند. همچنین در این مرحله فعالیت‌هایی توسط دانش‌آموزان به صورت بازی، قصه‌گویی، نمایش و ارائه تمرین‌های فکری جذاب انجام می‌شود.

- مرحله ارائه و آموزش: در این مرحله، معلم به مثابه کارگردانی در محیط آموزش عمل می‌کند. باید دانش‌آموزان نقش فعالی در یادگیری داشته باشند. دانش‌آموز به طور مستقل، با ابزارهایی سرگرم‌کننده، مرتبط و درگیرکننده حواس مطابق با واک در آموزش درگیر می‌شوند. درواقع در این مرحله هر یادگیرنده توسط سبک منحصر به فرد خود و سبک ترجیحی خود، مورد آموزش قرار می‌گیرد. هدف این مرحله این است که روش‌های مختلف دیداری، شنیداری و عملکردی برای دانش‌آموزان ارائه شود (سبک دیداری مانند رسم نقاشی، استفاده از دیالگرام، ویدیو، فلش‌کارت‌ها، نمودارها، نقشه‌ها و ... سبک شنیداری مانند شنیدن سخنرانی‌های معلم و سایر یادگیرندگان، روحانی، درک و فهم و خلاصه کردن کلمات و مفاهیم به زبانی تازه، ضبط سخنرانی‌ها و شنیدن مجدد آن و خلاصه کردن آن، تمرین و تکراری اطلاعات در زمان‌های تعیین شده با استفاده از صوت؛ و سبک عملکردی مانند استفاده از بازی‌ها برای آموزش مفاهیم، استفاده از فعالیت‌ها و ورزش‌های بدنی توأم با آموزش مفاهیم؛ و رمزگذاری مراحل و مفاهیم توسط فعالیت‌های بدنی).

- مرحله نتایج و عملکرد: در این مرحله، یادگیرندگان خروجی‌ها را تحویل می‌دهند. معلمان بستری را فراهم می‌کنند که یادگیرندگان با روش‌های متنوع خروجی خود را ارائه دهند. همچنین معلم باید به ارائه بازخوردهایی برای یادگیرندگان اقدام نماید. فرایند اجرای یادگیری به روش واک در زیر اشاره شده است:

جلسه اول: آشنایی و معارفه، در این جلسه روش انجام کار معرفی شد. سپس به بیان اهمیت اجرای این پژوهش تأکید شد و درباره ضرورت اجرای این روش نکاتی ارائه گردید (مرحله آماده‌سازی)

جلسه دوم: پیش‌آزمون، در این جلسه درباره پرسش‌نامه‌ها توضیحاتی ارائه شد. سپس پرسش‌نامه‌های خودپنداره و نگرش ریاضی به هر دو گروه ارائه گردید و همچنین برای هر دو گروه به این نکته که صداقت در انجام و پاسخگویی پرسش‌نامه‌ها اهمیت دارد، اشاره شد.

جلسه سوم: آزمون، پس از جمع‌آوری داده‌های پرسش‌نامه آزمون عملکردی ریاضی که یک آزمون خودساخته و موضوع آن کسرها است،

بگویند که در این تدریس کدام مورد برای آنان جذاب‌تر بوده و باعث یادگیری بیشتر آنها شده است.

نتایج و بحث

در این پژوهش، از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس برای آزمون فرضیه‌ها) استفاده شده است. داده‌های توصیفی مربوط به دو متغیر «عملکرد تحصیلی» و «نگرش به ریاضی»، به تفکیک برای دو گروه «کنترل» و «آزمایش» در هر دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول شماره (۱) گزارش شده است. با توجه به جدول (۲)، در مرحله پیش‌آزمون، متوسط نمره کسب شده در آزمون عملکردی توسط دانش‌آموزان گروه کنترل، برابر با ۱۵/۴۰ با انحراف معیار ۲/۰۳ است؛ در حالی که متوسط نمره کسب شده برای گروه آزمایش در این مرحله اندکی کمتر از گروه کنترل و برابر با ۱۴/۸۷ شده است. با این حال، در مرحله پس‌آزمون، متوسط نمره آزمون عملکردی در گروه آزمایش برابر با ۱۷/۴۷ و اندکی بیشتر از متوسط نمره گروه کنترل در این مرحله (با مقدار ۱۶/۶۰) شده است. با توجه به اینکه ثبت نمرات دانش‌آموزان در این پژوهش، در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون صورت گرفته است، به منظور حذف اثر نمرات به‌دست آمده در مرحله پیش‌آزمون (قبل از آموزش)، از روش تحلیل کواریانس ANCOVA برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. متغیر کمکی در تحلیل‌ها، نمرات دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون است.

جلسه هشتم: در این جلسه مبحث تفریق کسرها تدریس شد. به گروه اول یک فیلم آموزشی ساده که روش کار در آن توضیح داده شده بود ارسال شد و به گروه دوم ابتدا یک فایل صوتی که حاوی شعر انجام تفریق و همچنین توضیحاتی در این رابطه بود ارسال شد. سپس سه تصویر از تفریق کسرها و فیلم آموزشی که به‌صورت تصویر و انیمیشن بود ارسال شد و در آخر بازی برای تفریق (به‌صورت جنبشی) به دانش‌آموزان ارائه شد. در این بازی ابتدا فرد باید از روی میز سؤالات را برمی‌داشت و با حل آن مسیر مورد نظر را طی می‌کرد و به جواب‌هایی که در انتهای مسیر است وصل می‌کرد یا روی آن قرار می‌داد (مرحله ارائه و آموزش).

جلسه نهم: در این جلسه دانش‌آموزان هر دو گروه نظراتشان را بیان کردند و ایرادات گروه اول در زمینه جمع و تفریق کسرها با ارائه مثال حل شده و توضیحاتی برطرف شد. همچنین گروه دوم دانش‌آموزان نظراتشان راجع به بازی کسرها را بیان کردند (مرحله نتایج و عملکرد) جلسه دهم: تمرین‌های مرتبط با موضوعات ارائه شده حل شد.

جلسه یازدهم: در این جلسه از دانش‌آموزان هر دو گروه خواسته شد بار دیگر پرسش‌نامه‌های نگرش و خودپنداره را پاسخ دهند و آن را ارسال نمایند.

جلسه دوازدهم: در این جلسه آزمون عملکردی ریاضی ارسال شد تا دانش‌آموزان آن را حل نمایند. همچنین از دانش‌آموزان گروه دوم خواسته شد تا نظراتشان را راجع به این روش تدریس بیان کنند و

جدول ۱: داده توصیفی متغیرهای پژوهش
Table 1: Descriptive data of research variables

Variable متغیر	Step مرحله	Group گروه	Number تعداد	The least کمترین	The Most بیشترین	Mean میانگین	Std. deviation انحراف معیار
Academic performance آزمون عملکرد تحصیلی	Pre-test پیش‌آزمون	Control کنترل	۱۵	۱۱	۱۹	۱۵/۴۰	۲/۰۳
		The experiment آزمایش	۱۵	۱۰	۱۸	۱۴/۸۷	۲/۱۷
	Post-test پس‌آزمون	Control کنترل	۱۵	۱۴	۲۰	۱۶/۶۰	۱/۸۰
		The experiment آزمایش	۱۵	۱۴	۲۰	۱۷/۴۷	۱/۸۱
The math attitude نگرش به ریاضی	Pre-test پیش‌آزمون	Control کنترل	۱۵	۲/۷۵	۳/۸۸	۳/۲۸	۰/۲۸
		The experiment آزمایش	۱۵	۲/۷۵	۴/۰۶	۳/۳۷	۰/۳۱
	Post-test پس‌آزمون	Control کنترل	۱۵	۳/۰۰	۳/۵۰	۳/۳۰	۰/۱۴
		The experiment آزمایش	۱۵	۳/۱۳	۳/۷۵	۳/۴۹	۰/۱۴

به عبارت دیگر، به منظور صحت نتایج تحلیل کواریانس، در ابتدا یکسان بودن واریانس نمرات دانش‌آموزان در آزمون عملکرد ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش را به کمک آزمون لون (Leven) بررسی شده است. نتایج این آزمون در جدول شماره (۳) آورده شده است.

جدول ۳: نتایج آزمون لون برای بررسی همگونی واریانس برای متغیر عملکرد ریاضی
Table 3: Results of Lune's test to check the homogeneity of variance for the math performance variable

sig	df2	df1	F
۰/۵۹۷	۲۸	۱	۰/۲۸۶

* P>0.05

با توجه به اینکه p-مقدار در جدول شماره (۳) بیشتر از ۰/۰۵ شده است می‌توان نتیجه گرفت که فرض یکسان بودن واریانس نمرات در دو گروه مورد بررسی و تأیید می‌شود. در ادامه، نتایج تحلیل کواریانس برای متغیر عملکرد ریاضی در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی وضعیت هنجار بودن توزیع متغیرها

Table 2: results of the Shapiro-Wilk test to check the normality of the distribution of variables

Sig	Df	Test amount	Group	Step	Variable
مقدار p	درجه آزادی	مقدار آزمون	گروه	مرحله	متغیر
۰/۹۰۴	۱۵	۰/۹۷۳	Control	Pre-test	Academic performance آزمون عملکردی
۰/۰۵۸	۱۵	۰/۸۸۶	The experiment	پیش‌آزمون	
۰/۱۷۱	۱۵	۰/۹۱۷	Control	Post-test	
۰/۲۸۹	۱۵	۰/۹۳۲	The experiment	پس‌آزمون	
۰/۲۸۲	۱۵	۰/۹۳۱	Control	Pre-test	The math attitude نگرش به ریاضی
۰/۳۶۵	۱۵	۰/۹۳۹	The experiment	پیش‌آزمون	
۰/۱۱۸	۱۵	۰/۹۰۶	Control	Post-test	
۰/۱۷۵	۱۵	۰/۹۱۸	The experiment	پس‌آزمون	

* P>0.05

جدول ۴: نتایج تحلیل کواریانس متغیر عملکرد تحصیلی

Table 4: Results of covariance analysis of academic performance variable

Sig	F	Average of squares	Df	Sum of squares	Source
		میانگین مربعات	درجه آزادی	Verified مجموع مربعات	منبع
۰/۰۰۰	۲۴/۱۲۶	۱۴/۳۷۷	۱	۱۴/۳۷۷	Fixed ثابت
۰/۰۰۰	۱۲۶/۲۷۱	۷۵/۲۴۴	۱	۷۵/۲۴۴	Pre-test scores نمرات پیش‌آزمون
۰/۰۰۰	۲۰/۳۷۳	۱۲/۱۴۰	۱	۱۲/۱۴۰	Group گروه
		۰/۵۹۶	۲۷	۱۶/۰۸۹	Error خطا
			۳۰	۸۸۰۱/۰۰۰	Total کل

* P<0.05

برای بررسی فرضیات پژوهش، در ابتدا هنجار بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک Sahpiro-Wilk مورد بررسی قرار گرفت. معنادار بودن نتیجه این آزمون، مؤید این است که هنجار بودن توزیع داده‌ها رد می‌شود. نتایج این آزمون در جدول شماره (۲)، برای هر یک از متغیرهای پژوهش به تفکیک برای دو گروه کنترل و آزمایش و در هر یک از دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داده شده است. با توجه به ستون آخر جدول و مقادیر به دست آمده برای p-مقدار مشاهده می‌شود که مقدار p-مقدار برای تمامی متغیرها بیشتر از ۰/۰۵ بوده و بنابراین هنجار بودن توزیع متغیرهای مورد بررسی پذیرفته می‌شود.

در این قسمت به بررسی فرضیات پژوهش پرداخته شده است. الف) یادگیری ریاضی به روش واک در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است.

یکی از پیش‌فرض‌هایی که بایستی برای استفاده از روش تحلیل کواریانس برقرار باشد، همگونی واریانس در گروه‌های مورد بررسی است.

مقدار در سطح ۵ درصد معنادار نیست ($P > 0.05$)؛ با این حال، با توجه به معنادار بودن آن ($p < 0.10$) می‌توان گفت که نمرات نگرش ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، بر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون تأثیر معنادار داشته است. از طرفی، نتایج نشان می‌دهد که p -مقدار به‌دست آمده برای متغیر «گروه» نیز کمتر از ۰/۰۵ شده که نشان می‌دهد، بعد از حذف اثر نمرات نگرش ریاضی دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون، بین دو گروه کنترل و آزمایش اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد وجود دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه اول پژوهش (یادگیری ریاضی به روش واک در عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک) نشان داد که میزان افزایش نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش پس از دوره آموزشی به روش واک، به‌طور معناداری بالاتر از میزان افزایش نمرات دانش‌آموزان گروه کنترل بوده است و به عبارت دیگر، آموزش گروه آزمایش به روش واک تأثیر معناداری بر افزایش نمرات دانش‌آموزان این گروه نسبت به گروه کنترل داشته است.

یافته‌های این فرضیه با پژوهش‌های اپیپاه، کارتون و ایسنارتو [۲۵]، الفاز و تورنوک [۲۱]، همخوانی دارد. الفاز و تورنوک (۲۰۱۲) دریافت که روش آموزشی واک اثربخشی معناداری در عملکرد گروهی دانش‌آموزان داشت. همچنین این روش آموزشی با بهبود معناداری در عملکرد خواندن دانش‌آموزان همراه بود. یکی از اهداف مهم آموزش، یادگیری چگونه یاد گرفتن و افزایش کیفیت یادگیری دانش‌آموزان و رشد علمی و فرهنگی آنان است (۲۸). این در حالی است که پژوهش در مورد نقش معلمان و دانش‌آموزان در آموزش و یادگیری ریاضیات و علوم، یکی از نواحی مهم پژوهش، در طی دهه‌های گذشته بوده است. تحقیقات قبلی سبک یادگیری را به‌عنوان عاملی برای محیط یادگیری تأیید می‌کند [۲۹-۳۱].

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که p -مقدار برای متغیر کمکی یعنی نمرات آزمون عملکرد ریاضی در مرحله پیش‌آزمون معنادار است ($P < 0.05$)؛ به عبارت دیگر، نمرات آزمون عملکرد ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، بر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پس‌آزمون تأثیر معنادار داشته است و این نشان می‌دهد که استفاده از تحلیل کواریانس برای تحلیل داده‌ها ضروری است. همچنین نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد که p -مقدار به‌دست آمده برای متغیر «گروه» نیز کوچکتر از ۰/۰۵ است و این نشان می‌دهد که بعد از حذف اثر نمرات دانش‌آموزان در مرحله پیش‌آزمون، بین دو گروه کنترل و آزمایش اختلاف معناداری در سطح ۵ درصد وجود دارد و به عبارت دیگر نمرات دانش‌آموزان گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون با نمرات گروه کنترل در این مرحله اختلاف معنادار داشته است.

ب) یادگیری به روش واک در نگرش ریاضی دانش‌آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است. همانند فرضیه قبل نتایج آزمون لون برای بررسی یکسان بودن واریانس نمرات دانش‌آموزان در خصوص نگرش ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش در جدول شماره (۵) آورده شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون لون برای بررسی همگونی واریانس برای متغیر نگرش ریاضی
Table 5: Results of Lune's test to check the homogeneity of variance for the math attitude variable

مقدار-p	df2	df1	F
۰/۷۹۵	۲۸	۱	۰/۰۶۹

* $P > 0.05$

مقدار p - در جدول (۵) نشان می‌دهد که فرض یکسان بوده واریانس نمرات نگرش ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش تأیید می‌شود ($p > 0.05$). نتایج تحلیل کواریانس برای متغیر نگرش ریاضی در جدول شماره (۶-۴) ارائه شده است.

با توجه به ستون p -مقدار در جدول شماره (۶)، مشاهده می‌شود که برای متغیر کمکی یعنی نمرات نگرش ریاضی در مرحله پیش‌آزمون، p -

جدول ۶: نتایج تحلیل کواریانس متغیر نگرش ریاضی

Table 6: Results of variance analysis of math attitude variable

Sig	F	Average of squares	Df	Sum of squares	Source
مقدار -p		میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع
					Fixed
۰/۰۰۰	۸۹/۶۶۵	۱/۷۳۴	۱	۱/۷۳۴	ثابت
۰/۰۸۰	۳/۳۰۷	۰/۰۶۴	۱	۰/۰۶۴	Pre-test scores
۰/۰۰۱	۱۲/۶۱۲	۰/۲۴۴	۱	۰/۲۴۴	نمرات پیش‌آزمون
		۰/۰۱۹	۲۷	۰/۵۲۲	Group
					گروه
					Error
					خطا
			۳۰	۳۴۶/۶۰۴	Total
					کل

* $P < 0.10$

در تبیین این یافته می توان گفت از آنجاکه اطلاعات از طریق حواس به مغز می رسند، محیط یادگیری باید محرک هایی را برای اعضای حسی فراهم آورد. لذا چنین محیطی برای دانش آموز فرصت کشف حقایق را مهیا می سازد. با فراهم آوردن زمینه چنین تجربه هایی، معلم به دانش آموز فرصت می دهد، از طریق مؤثرترین روش ادراک، به یادگیری بپردازد. اگر قدرت شنوایی دانش آموزی در مقایسه با دیگر حواس او بیشتر باشد، استفاده از روش های صوتی برای آموزش مؤثرترین روش یادگیری است. یا اگر قدرت بینایی دانش آموزانی نسبت به سایرین بهتر و قوی تر است، استفاده از روش های دیداری به جهت یادگیری معنادار، حائز اهمیت است. در واقع استفاده از شیوه های بازنمایی دیداری و استفاده از سخنوری کارآمد معلم باعث می شود تا دانش آموزان با تمرکز بر یک نوع سبک یادگیری دیداری و یا شنیداری آموزش ببینند. لذا همان گونه که نتایج این پژوهش نشان داد آموزش دانش آموزان به روش واک (شنیداری، دیداری و حرکتی) می تواند بر افزایش نمرات آنها تأثیر معناداری داشته باشد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل فرضیه دوم پژوهش (یادگیری ریاضی به روش واک در نگرش تحصیلی دانش آموزان دختر دوره ابتدایی شهرستان اراک مؤثر است) نشان داد که نمرات نگرش ریاضی دانش آموزان گروه آزمایش در مرحله پس از آموزش، به طور معناداری بالاتر از نمرات دانش آموزان گروه کنترل بوده است و به عبارت دیگر، آموزش گروه آزمایش به روش واک تأثیر معناداری بر نگرش ریاضی دانش آموزان این گروه نسبت به گروه کنترل داشته است.

نتایج این فرضیه با مطالعات کسماورتی، سوبیانورو و راکیا [۱۸]، دامایانتي [۲۶]، رویسیده، فیومن و روسیاتی [۲۳]، اپیپاه، کارتون و ایسنارتو [۲۵] همخوانی دارد. رویسیده، فیومن و روسیاتی (۲۰۱۷) دریافتند که دانش آموزان سبک یادگیری دیداری، تفکر انتقادی و نگرش مثبت و مطلوبی به دروس تحصیلی داشتند. پس از آن هم دانش آموزان دارای سبک شنیداری و سپس دانش آموزان دارای سبک عملکردی قرار داشتند. اپیپاه و کارتون (۲۰۱۷) نیز دریافتند که توانایی و عملکرد ریاضی دانش آموزان با سبک یادگیری دیداری ارتباط بالایی داشت؛ اما با سبک های یادگیری عملکردی ارتباط متوسط و با سبک شنیداری ارتباط کمی داشت، درواقع بیشترین توانایی ریاضی در دانش آموزان با سبک یادگیری دیداری بود.

در تبیین این یافته می توان گفت که سبک یادگیری به اینکه دانش آموز چگونه فرا می گیرد، اشاره می کند. بسیاری از موقعیت های آموزشی و کلاسی بر توانایی های دانش آموزان تأکید می شود و قطعاً توانایی ها برای موفقیت در مدرسه، موقعیت های شغلی و زندگی بعدی حیاتی هستند. اما باید در نظر گرفت که توانمندی ها به تنهایی نمی توانند عامل موفقیت باشند؛ بلکه باید سبک های یادگیری را هم به عنوان یکی از عوامل مهم و مؤثر در موفقیت تحصیلی دانش آموزان در نظر گرفت. هماهنگی و توافق بین سبک دانش آموز و سبک موقعیت یا تکلیفی که با آن مواجه شده است، عامل مهمی در موفقیت او است. عدم هماهنگی بین سبک

یادگیری دانش آموز و سبک آموزشی می تواند علت ناتوانی دانش آموز در یادگیری باشد. عدم توجه به سبک ها در موقعیت های مختلف می تواند منتهی به این شود که برخی از برترین و با ارزش ترین استعدادها و توانایی های بالقوه، حذف یا نادیده گرفته شوند. در زمانی که فراگیر مطابق با سبک یادگیری خود، آموزش دیده باشد، مسلماً یادگیری عمیق تر، و نگرش وی نسبت به درس تدریس داده شده به روش واک معنادارتر خواهد بود. در جمع بندی یافته های این پژوهش می توان گفت که وقتی دانش آموزان مسائل ریاضی را درک و حل می کنند، این دوره را لذت بخش می دانند. این یافته ها مشابه با چیزی است که آلبرت ایس می گوید «رفتار ما بر هیجان های ما تأثیر می گذارد. در واقع فکر و رفتار دانش آموزان بر هیجان های آنها تأثیر می گذارد [۲۶]». بنابراین یکی از اهداف مهم آموزش ریاضیات، باید توسعه مهارت حل مسئله در دانش آموزان باشد. از این رو استفاده از فعالیت های مختلف که با درگیری حواس مختلف و بازی های جذاب هنگام تدریس ریاضی نه تنها آموزش و یادگیری را لذت بخش می سازد؛ بلکه ترس و هراسی را که دانش آموزان از یادگیری درس ریاضی دارند کاهش می دهد. وقتی دانش آموز انواع بازی ها را در قالب فعالیت های مختلف واک انجام دهد، بی آنکه اجباری در کار باشد همه مهارت هایی را که برای خیره بودن در ریاضی لازم است، تمرین می کند. در واقع رویکرد واک به یادگیری را می توان رویکردی دانش آموز محور دانست، رویکردی که به علائق دانش آموز توجه می کند و دانش آموز می تواند فضای عمل بیشتری در اختیار داشته باشد. برای مثال استفاده از فعالیت های جنبشی که با تمرین های مختلف ورزشی، حرکتی، نمادین و بدنی همراه است نقش مهمی در افزایش نگرش مثبت دانش آموز به محیط کلاس و محتوای آموزشی دارد. نگرش از عوامل مختلفی تأثیر می پذیرد؛ یکی از این عوامل در واقع نحوه تدریس و فعالیت هایی است که در محیط کلاس انجام می شود. فعالیت های خشک و بدون انعطاف می تواند انگیزه دانش آموز را کاهش دهد. دانش آموزان دوره ابتدایی به دلیل تفکرات عینی به دنبال روش هایی می آیند که ماهیت فیزیکی و همچنین با نشاط داشته باشد. از مصادق های تأیید این نکته، اثربخشی روش های مختلف بازی برای کودکان است، و یکی از روش های آموزش به سبک واک نیز که جنبشی یا همان استفاده از فعالیت های بدنی بود، دقیقاً منطبق بر همین فرضیه است و کودکان مشتاق انجام این فعالیت ها می شوند [۲۶].

نتیجه گیری

مدل واک اجرا شده با در نظر گرفتن مراحل می تواند نتایج مهارت های عملکردی در یادگیری را بهبود بخشد. علاوه بر این، یادگیری از طریق مدل واک در خودکارآمدی مؤثر است؛ زیرا به سبک های یادگیری دانش آموزان مربوط می شود؛ یعنی یادگیری با دیدن، یادگیری با گوش دادن و یادگیری با حرکت یا احساسات می توانند وظایف را بهتر انجام دهند و این یعنی خودکارآمدی و احساس توانستن بیشتر در فرد [۳۳].

[4] Mata MD, Monteiro V, Peixoto F. Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child development research*. 2012.

[5] Marchis I. Factors that influence secondary school students' attitude to mathematics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2011; 1(29): 786-93.

[6] Abu-Hilal MM, Abdelfattah FA, Shumrani SA, Dodeen H, Abduljabber AS, Marsh HW. Mathematics and science achievements predicted by self-concept and subject value among 8th grade Saudi students: Invariance across gender. *International Perspectives in Psychology: Research, Practice, Consultation*. 2014; 3(4): 268.

[7] Shutenko E. Motivational and conceptual aspects of students' self-fulfillment in university education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2015; 5(214): 325-31.

[8] Vukovic RK, Kieffer MJ, Bailey SP, Harari RR. Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. *Contemporary educational psychology*. 2013; 1(38): 1-0.

[9] Bonne L, Johnston M. Students' beliefs about themselves as mathematics learners. *Thinking Skills and Creativity*. 2016; 1(20): 17-28.

[10] Kit-Tai H, Marsh HW. Academic self-concept and achievement. *InJournal citation*. 2015; 1: 54-63).

[11] Pinxten M, Wouters S, Preckel F, Niepel C, De Fraine B, Verschueren K. The formation of academic self-concept in elementary education: A unifying model for external and internal comparisons. *Contemporary Educational Psychology*. 2015; 1(41): 124-32.

[12] Jafari M, Kiamanesh A R, Karimi A. A Trend Study and the Role of Attitude, Interest in, and scientific Self-concept on scientific performance of eighth-grade students, based on International TIMSS Studies. *Journal of Research in Educational Science*. 2017; 11(36): 89-120.

[13] Bofah EA. Reciprocal determinism between students' mathematics self-concept and achievement in an African context.

[14] Park Y. How motivational constructs interact to predict elementary students' reading performance: Examples from attitudes and self-concept in reading. *Learning and Individual Differences*. 2011; 1(4): 347-58.

[15] Shamsuddin N, Kaur J. Students' Learning Style and Its Effect on Blended Learning, Does It Matter?. *International Journal of Evaluation and Research in Education*. 2020; 9(1): 195-202.

[16] Altun H, Serin O. Determination of learning styles and achievements of talented students in the fields of science and mathematics. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 2019; 14(1): 80-9.

هاکاتورن، سولومون، بلانکمیر، نیلو گرزینسکی [۳۴] و استوارت، مایرز، و کاللی [۳۵] بیان می‌کنند که فعالیت‌های یادگیری واک، آموزشی فعال است؛ زیرا دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا علایق، نظرات و ایده‌ها را کشف کنند. علاوه بر این، بحث به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مسائل مختلف را از دیدگاه‌های مختلف ببینند، روابط بین موضوعات را بیابند، مهارت‌های تفکر انتقادی را تقویت کنند، ارتباطات فردی را تمرین کنند و حتی شخصیت دانش‌آموزان را تغییر دهند. یادگیری با مدل واک بهبود مهارت‌های نوشتن، شنیدن، دیدن را مورد توجه قرار می‌دهد. مدل واک فرصت‌هایی را برای یادگیری دانش‌آموزان با توجه به سبک‌های یادگیری که در اختیار آنها قرار می‌دهد، فراهم می‌کند [۳۶] از این رو با توجه به یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌شود که کتب ریاضی مطابق با آموزش به شیوه‌های دیداری - شنیداری - جنبشی (حرکتی) تحلیل محتوا شوند. همچنین دوره‌های توانمندسازی یادگیری راهبرد واک در مدارس برای معلمین و همچنین برای والدین در قالب کارگاه‌های آموزشی یا آموزش ضمن خدمت، آموزش داده شود. از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت که متغیرهای این پژوهش متأثر از هوش بوده که به دلیل گستردگی حجم کار و تعطیلی مراکز آموزشی در دوران کرونا عملاً امکان کنترل این متغیر میسر نشد؛ لذا ممکن است در نتایج تأثیرگذار باشد.

مشارکت نویسندگان

این مقاله حاصل همکاری جناب آقای دکتر رحیم مرادی، نرگس بردیا و جناب آقای دکتر بهمن یاسبلاغی شراهی است. مکاتبات و اصلاحات توسط نویسنده مسئول یعنی بهمن یاسبلاغی شراهی انجام شده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی دانش‌آموزانی که در پژوهش حاضر مشارکت کرده‌اند، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.»

منابع و مأخذ

[1] Yarmohamadi Vasel M, Rashid K, Bahrami F. The effectiveness of instruction through the play in improving mathematics attitude of primary girl students. *Journal of School Psychology*. 2014; 3(3): 122-135. doi: jsp-3-3-8.

[2] Apipah S, Kartono. Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Berdasarkan Gaya Belajar Siswa pada Model Pembelajaran VAK dengan Self Assessment. *Ujmer: Innes Journal of Mathematics Education Research*. 2017; 6(2): 148-156.

[3] Esmâili M, Rafi'pour A. Identifying factors influential on 8th grade Iranian students mathematics achievement in TIMSS 2011. *Educational Innovations*. 2015; 14(1): 56-76.

Curriculum with Assistive Technology Approach and its Impact on learning of Students with Physical-Motor Impairments: A New Strategic Approach to Inclusive Education. *Educ Strategy Med Sci*. 2019; 12 (1): 1-7.

[30] Almasri F. Simulations to teach science subjects: Connections among students' engagement, self-confidence, satisfaction, and learning styles. *Education and Information Technologies*. 2022; 8: 1-21.

[31] Rooney D, Nyström S. Simulation: A complex pedagogical space. *Australasian Journal of Educational Technology*. 2018; 34(6).

[32] Azzi I, Laaouina L, Jeghal A, Radouane A, Yahyaouy A, Tairi H. A Modeling Learner Approach for Detecting Learning Styles in Adaptive E Learning Systems. In *International Conference on Digital Technologies and Applications*. 2022 May 351-360: Springer, Cham.

[33] Yılmaz Ç, Altun SA, Olkun S. Factors affecting students' attitude towards Math: ABC theory and its reflection on practice. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2010; 2(2): 4502-6.

[34] Rahmawati ND, Buchori A, Hermawan JS. Efektivitas Visualization Auditory Kinesthetic Dan Two Stay Two Stray Berbantuan Lectora Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sma. *JIPMat*. 2017; 2(2).

[35] Hackathorn J, Solomon ED, Blankmeyer KL, Tennial RE, Garczynski AM. Learning by Doing: An Empirical Study of Active Teaching Techniques. *Journal of Effective Teaching*. 2011; 11(2): 40-54.

[36] Stewart TL, Myers AC, Culley MR. Enhanced learning and retention through "writing to learn" in the psychology classroom. *Teaching of Psychology*. 2010; 37(1): 46-9.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



نرگس بردیا ایشان فارغ التحصیل کارشناس آموزش ابتدایی از دانشگاه فرهنگیان اراک و کارشناس ارشد تکنولوژی آموزشی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه اراک می باشد. حوزه علاقمندی ایشان نظریه های یادگیری و الگوهای نوین تدریس می باشد. هم اکنون به عنوان

آموزگار ابتدایی در مدرسه مشغول به فعالیت هستند و در دوران تحصیل عضویت در استعدادهای درخشان دانشگاه را در پرونده خود دارد. همچنین ایشان به عنوان مدرس دوره های ضمن خدمت، تولید محتوای الکترونیکی با اداره آموزش و پرورش همکاری دارند.

Master of Educational Technology, Faculty of Humanities, Arak University, Arak, Iran

✉ b.yasbolaghisharahi2021@yahoo.com

[17] Jannah MM, Supriadi N, Suri FI. Efektivitas Model Pembelajaran Visualization Auditory Kinesthetic (Vak) Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan Klasifikasi Self-Efficacy Sedang Dan Rendah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*. 2019; 8(1): 215-24.

[18] Kusumawarti E, Subiyantoro S. The Effectiveness of Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Model toward Writing Narrative: Linguistic Intelligence Perspective. *International Journal of Instruction*. 2020; 13(4): 677-94.

[19] Elisa TD, Hermita N, Noviana E. Penerapan Model Pembelajaran VAK (Visualization, Auditory, Dan Kinesthetic) Terhadap Hasil Belajar IPA Peserta Didik Kelas IV SD Negeri 147 Pekanbaru. *Dinamika Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. 2019; 11(1): 19-26.

[20] Santhi NL, Asri IG, Manuaba IB. Social Studies Learning With Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Learning Model Assisted by Diorama Media Increases Student Knowledge Competence. *International Journal of Elementary Education*. 2020; 4(3): 281-90.

[21] Oflaz M, Turunc T. The effect of learning styles on group work activities. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 2012; 1(46): 1333-8.

[22] Ramadian OD, Cahyono BY, Suryati N. The Implementation of Visual, Auditory, Kinesthetic (VAK) Learning Model in Improving Students' Achievement in Writing Descriptive Texts. *English Language Teaching Educational Journal*. 2019 ;2(3): 142-9.

[23] Rosyidah TH, Firman H, Rusyati L. Comparing Science Virtual and Paper-Based Test to Measure Students' Critical Thinking based on VAK Learning Style Model. *InJournal of Physics: Conference Series*. 2017; 812(1): 012028

[24] Hardiana MT, Suyata P. The effectiveness of VAK (visual, auditory, kinesthetic) model in learning of summary writing. *International Journal of Research & Review*. 2018; 5(8): 43-9.

[25] Apipah S, Kartono K. Analisis kemampuan koneksi matematis berdasarkan gaya belajar siswa pada model pembelajaran VAK dengan self assessment. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*. 2017; 6(2): 148-56.

[26] Damayanti E. THE INFLUENCE OF USING VISUALIZATION AUDITORY KINESTHETIC (VAK) LEARNING MODEL TOWARD STUDENTS' NARRATIVE TEXT WRITING ABILITY AT THE SECOND SEMESTER OF THE EIGHTH GRADE AT SMPN 3 BUKITKEMUNING .

[27] Suaib, R. W. *The use of visual auditory kinesthetic (VAK) learning styles to increase students' vocabulary* [master's thesis]. Makassar: PPs UNM; 2017

[28] Kusumawarti E, Subiyantoro S. The Effectiveness of Visualization, Auditory, Kinesthetic (VAK) Model toward Writing Narrative: Linguistic Intelligence Perspective. *International Journal of Instruction*. 2020 Oct;13(4):677-94.

[29] Moradi R, I Zaraii Zavaraki E, Sharifi-Daramadi P, Nili-Ahmadabadi M R, Delavar A. Enrichment of English Language

هستند. حوزه مطالعاتی ایشان راهبردهای نوین در تعلیم و تربیت است. بیش از ۲۰ مقاله در نشریات و همایش‌های داخلی و خارجی در پرونده دارد. همچنین ایشان به عنوان مدرس دوره آموزشی روش‌های نوین تدریس ویژه اساتید جدیدالورود دانشگاه اراک همکاری داشته‌اند.

Assistant Professor, Faculty of Humanities, Department of Educational Sciences, Arak University, Arak, Iran

✉ bardia08@yahoo.com



بهمن یاسبلاغی شراهی ایشان فارغ‌التحصیل کارشناسی تکنولوژی آموزشی دانشگاه اراک، کارشناسی ارشد برنامه ریزی آموزشی از دانشگاه علامه طباطبائی و دکتری تخصصی از دانشگاه پنجاب هندوستان می‌باشند. هم اکنون استادیار گروه علوم تربیتی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه اراک

Citation (Vancouver): Bardia N. Moradi R. Yasbolaghi Sharahi B. [The effect of learning mathematics using the VAK(Visual Auditory Kinesthetic) method on the attitudes and academic performance of primary school students in virtual education during the Corona period]. *Tech. Edu. J.* 2023; 17(2): 421-432

 <https://doi.org/10.22061/tej.2023.9527.2857>



COPYRIGHTS

© 2023 The Author(s). This is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0)
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)