

## اثربخشی آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه

علی معصومی<sup>۱</sup>، محمدعلی نادی<sup>۲\*</sup>، ایلناز سجادیان<sup>۳</sup>

(۱) دانشجوی دکتری، گروه روانشناسی تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

(۲) استاد گروه علوم تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

(۳) دانشیار گروه روانشناسی بالینی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

\*نویسنده مسئول: mnadi@khuisf.ac.ir

تاریخ پذیرش مقاله ۱۴۰۳/۰۹/۲۷

تاریخ دریافت مقاله ۱۴۰۳/۰۸/۱۶

### چکیده

سازگاری و درگیری تحصیلی از متغیرهای مهم در بین دانش آموزان است لذا هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در دانش آموزان دوره دوم متوسطه بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل و دوره پیگیری دو ماهه و جامعه آماری شامل کلیه دانش آموز دختر دوره دوم متوسطه نواحی ششگانه اصفهان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ بود. ۴۲ نفر از طریق نمونه گیری هدفمند انتخاب و به طور تصادفی در دو گروه مداخله و گروه کنترل (هر گروه ۲۱ نفر) گمارده شدند. ابزار پژوهش شامل پرسشنامه های سازگاری تحصیلی بیکر (۱۹۸۴) و سریاک و درگیری تحصیلی ریو (۲۰۱۳) بود. گروه آزمایش طی ۹ جلسه ۹۰ دقیقه ای تحت آموزش بسته آموزشی بار شناختی شریف منش و همکاران (۱۴۰۰) قرار گرفت. گروه کنترل تحت هیچ مداخله ای قرار نگرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از بسته نرم افزار آماری در علوم اجتماعی نسخه ۲۳ و با روش تحلیل واریانس اندازه های مکرر انجام شد. نتایج نشان داد آموزش بار شناختی، سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی دانش آموزان را در مرحله پس آزمون و پیگیری افزایش می دهد ( $p < 0/001$ ). آموزش مبتنی بر بار شناختی با کاهش فشار ذهنی، سازگاری و درگیری تحصیلی دانش آموزان را تقویت می کند، استرس های آموزشی را کاهش می دهد و به بهبود کیفیت فرآیند آموزش کمک می نماید.

**کلید واژگان:** آموزش بار شناختی، سازگاری تحصیلی، درگیری تحصیلی، دانش آموزان دختر

### مقدمه

سازگاری از بدو تولد همراه با انسان است و در هر برهه ی زمانی به گونه ای خاص فرد آن را به کار می برد. علاوه بر این سازگاری دارای عرصه های مختلفی نیز هست مثلاً سازگاری در انتقال به محیط یا موقعیت جدید، سازگاری در روابط بین فردی و سازگاری در موقعیتهای آموزشی که از آن تحت عنوان سازگاری تحصیلی یاد

دوران تحصیل دوره دوم متوسطه، زمانی است که دانش آموزان با تحولات شناختی و اجتماعی سریعی روبرو می شوند (فتحی آذر، ۱۳۹۵). در نتیجه، یکی از چالش های مهم در این دوره، ایجاد انگیزش و مهارت های لازم برای مواجهه با چالش های تحصیلی است. یکی از چالش های مهم برای دانش آموزان، سازگاری است.

مفهوم سازی کرده‌اند. در الگویی که توسط فین (۱۹۸۹) ارائه شده است درگیری دارای دو مؤلفه «رفتاری» و «عاطفی» است (گرین وی و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۷). تعاریف مشابهی توسط نیومن و همکاران (به نقل از اپلتون و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۰۶) و مارکس<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۰) ارائه شده است. ابعاد درگیری تحصیلی شامل هر سه بعد شناختی، عاطفی و روانی - حرکتی می‌شود. منظور از بعد شناختی، شامل راهبردهای یادگیری و پردازش عمیق و راهبردهای یادگیری و پردازش سطحی است. بعد رفتاری، رفتارهای قابل مشاهده در یادگیرندگان مانند تلاش و پایداری آن‌ها هنگام انجام دادن تکالیف سخت است. بعد عاطفی یا انگیزشی، علاقه مندی رونی به مطالب و تکلیف درسی، ارزش دهی و اهمیتته را شامل می‌شود (احمدی، بناهان قمی و علیخانی، ۱۴۰۳).

نظریه روانشناسی شناختی بر چگونگی یادگیری حل مسئله، پردازش اطلاعات و شیوه‌های گام به گام در حل مسئله تأکید می‌کنند. یکی از جدیدترین مفاهیم رویکرد روان شناسی شناختی، بارشناختی<sup>۱۱</sup> است. بارشناختی به میزان باری اشاره می‌کند که در زمان پردازش اطلاعات بر حافظه فعال یا کوتاه مدت وارد می‌شود تا بتواند آن اطلاعات را برای جای دهی در حافظه دراز مدت رمزگذاری کند. این تلاش ذهنی برای پردازش اطلاعات بارشناختی نامیده می‌شود و باید به نحو مناسبی از این ظرفیت محدود در تدریس دروس آموزشی بهره گرفته شود (شریف منش، قمرانی، نادری و سجادیان، ۱۴۰۰). توسعه این نظریه، در مراحل مختلفی اتفاق افتاده است. در مرحله اول، مصادف با مطرح شدن نظریه بارشناختی سوئلر (۱۹۸۸) بود که بارشناختی بیرونی را در حل مسائل مطرح کرد. تمامی اصولی که در این مرحله برای این نظریه مطرح شدند، همگی در ارتباط با بارشناختی بیرونی بودند در این مرحله، این گونه فرض می‌شد که بارشناختی بیرونی کل

می‌شود. سازگاری تحصیلی<sup>۱</sup> توانایی دانش آموز برای رویارویی با موقعیت های اجتماعی، ارضای نیازهای فردی و دستیابی به هماهنگی بین دانش آموز و محیط، و در نتیجه فرآیند انطباق رفتار با تغییرات محیط تلقی می‌شود؛ به عبارتی یک فرآیند پویا پیوسته بین دانش آموز و شاخص های داخلی و خارجی اطراف (ابوسمحدانه و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۲) دوران تحصیل، دوره‌ای از زندگی است که در آن تغییرات شناختی و اجتماعی سریعی اتفاق می‌افتد (زهري<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳)؛ از این رو، سازگاری تحصیلی<sup>۴</sup> به عنوان یکی از ابعاد کلی سازگاری روانی - اجتماعی مورد توجه پژوهشگران تعلیم و تربیت بوده است.

تلاش‌های زیادی در راستای تعیین عوامل مؤثر بر آن از سوی محققان به عمل آمده است. سه جنبه اصلی وجود دارد که از عوامل اساسی سازگاری تحصیلی در نظر گرفته می‌شود: جنبه فردی که به توانایی دانش آموز در حفظ تعادل عاطفی خود بستگی دارد، انعطاف پذیری در برخورد با دیگران و جنبه محیط مطالعه که به آن بستگی دارد. در توانایی دانش آموز برای برقراری روابط خوب با همکارانش و هماهنگی با مدرسه موضوعی و همچنین محیط اجتماعی از طریق برخورداری از روابط خوب با خانواده، همسایگان و جامعه اطراف خود نشان داده می‌شود (ابوسمحدانه و همکاران، ۲۰۲۲). قاضی و محمد<sup>۵</sup> (۲۰۲۲) اظهار کردند که دانش‌آموزانی که در امر سازگاری تحصیلی با مشکلاتی مواجه می‌شوند، این مشکل را اغلب در سایر ابعاد نیز تجربه می‌کنند.

از دیگر مفاهیمی که در سال‌های اخیر توسط پژوهشگران مختلف به کار برده شده است مفهوم درگیری تحصیلی<sup>۶</sup> است. این درگیری بیانگر ورود فعال فرد در یک تکلیف یا فعالیت است (بریمانی و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۲). نظریه پردازان مختلف درگیری تحصیلی را به گونه‌های متفاوتی

1 Educational adjustment

2. Abu Samhadaneh et al.

3. Zuhri et al.

4. academic adjustment

5. Ghazi & Mohammad

6. Educational Engagement

7. Barimani et al.

8. Greenaway et al.

9. Appleton et al.

10. Marks

11 Cognitive load

بارشناختی تحمیل شده بر حافظه فعال است. مرحله دوم که مصادف با اواسط دهه ۱۹۹۰ میلادی بود، بارشناختی درونی، به عنوان بارشناختی نوع دوم مطرح شد. در این مرحله، بارشناختی درونی و بارشناختی بیرونی، کل بارشناختی محسوب شده است که بر حافظه فعال تحمیل می‌شد. در نتیجه ظهور بارشناختی بیرونی، مفروضه‌ها و اصول جدید در این رابطه مطرح شد. مرحله سوم از توسعه نظریه بارشناختی در اوایل دهه ۲۰۰۰ میلادی اتفاق افتاد. این مرحله متضمن دو پیشرفت اساسی بود. پیشرفت اول این که بارشناختی مطلوب به عنوان سومین بارشناختی مطرح شد پیشرفت دوم این بود که مشخص شد که تمامی بارشناختی تحمیل شده بر حافظه فعال، در یادگیری اختلال ایجاد نمی‌کند و به عبارتی دیگر، تأثیر منفی ندارد. این نظریه براساس بعضی از فرض‌های اساسی درباره ساختار شناختی انسان، حافظه بلندمدت و حافظه فعال بنا شده بود (شریف منش، قمرانی، نادى و سجادیان، ۱۴۰۰).

از دیدگاه طرح ریزی آموزشی در نظر گرفتن ارتباط بار شناختی بیرونی و بار شناختی درونی مهم است. چون کاهش بار شناختی بیرونی می‌تواند منابع شناختی را برای افزایش بار شناختی مطلوب آزاد سازد و کارایی یادگیری را افزایش دهد. یکی از تلوایحات کاربردی نظریه بار شناختی، به کارگیری اثرات بار شناختی در طراحی آموزشی به منظور افزایش کارایی یادگیری است (پاپاس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴). معلمان با طراحی محیط آموزشی بر اساس فعالیت‌های شناختی می‌توانند در بهبود و یا ضعف در عملکرد دانش آموزان نقش به‌سزایی داشته باشند. اما طبق نظر پاس و ون مرینبوئر، ترکیب نمره‌های عملکرد تکلیف (پیشرفت تحصیلی) و (تلاش ذهنی) بار شناختی ادراک شده نسبت به زمانی که عملکرد یا تلاش ذهنی به تنهایی اندازه‌گیری می‌شوند، می‌تواند مهم‌تر باشد (ون مرینبوئر و کرچنر<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

تحقیق درباره اثربخشی آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این دوره، دانش‌آموزان با چالش‌های فراوانی در محیط آموزشی مواجه می‌شوند که ممکن است منجر به استرس و کاهش درگیری تحصیلی آنها شود. آموزش‌های مبتنی بر بار شناختی با مدیریت بهینه فشارهای ذهنی می‌توانند به بهبود سازگاری تحصیلی و افزایش انگیزه و درگیری آنها در فعالیت‌های یادگیری کمک کنند. از طرفی، توانایی دانش‌آموزان برای کاهش بار شناختی و استفاده از منابع ذهنی به شیوه‌ای کارآمد می‌تواند در بهبود عملکرد تحصیلی و کاهش دلزدگی تحصیلی مؤثر باشد. این نوع آموزش همچنین می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا با استرس‌های محیط آموزشی بهتر کنار بیایند و انگیزه خود را برای ادامه تحصیل افزایش دهند، که این عوامل همگی بر موفقیت کلی تحصیلی تأثیر می‌گذارند.

تحقیقات پیشین نشان داده‌اند که آموزش مبتنی بر کاهش بار شناختی می‌تواند به بهبود جنبه‌های مختلف عملکرد تحصیلی از جمله سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی کمک کند. این مفهوم به ویژه در دوره دوم متوسطه که دانش‌آموزان با چالش‌های پیچیده‌تری در مسیر تحصیلی خود مواجه می‌شوند، اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. با توجه به اهمیت این دوره و نیاز به افزایش مشارکت فعال دانش‌آموزان در فرایند یادگیری، بررسی اثربخشی آموزش‌های مبتنی بر بار شناختی می‌تواند راهگشای بهبود کیفیت آموزش و پیشرفت تحصیلی باشد.

توماچ و گرمرودی (۱۳۹۶) در پژوهشی به "تأثیر آموزش مبتنی بر بارشناختی بر کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان" پرداخته و یافته‌ها نشان داد که آموزش مبتنی بر بارشناختی بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان تأثیر معناداری دارد. نتایج پژوهش نشان داد که آموزش مبتنی بر بارشناختی تأثیر مثبت و معناداری در کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارد.

<sup>1</sup> . Pappas

<sup>2</sup> Van Merriënboer & Kirschner

دانش آموزان در درگیری و در مباحث تا حدی ناشی از بار شناختی اضافی است. علاوه بر این افراد دارای توانایی بالا که دارای استدلال غیر رسمی بهتر هستند ظرفیت حافظه کاری بالاتری نسبت به بقیه دارند که می توانگر معاصر به هم مرتبط کنند. این افراد دارای طرح بیشتری را در حافظه کاری واره پیشرفته تری میدان که باعث کاهش بار شناختی ذاتی و عملکرد بهتر آن ها می شود.

در تکمیل پیشینه پژوهش، تحقیقات متعدد نشان می دهند که آموزش بار شناختی تأثیرات قابل توجهی بر عملکرد تحصیلی و جنبه های روانی دانش آموزان دارد. پژوهش های پیشین حاکی از آن هستند که کاهش بار شناختی با بهبود سازگاری تحصیلی و افزایش درگیری تحصیلی همراه است، زیرا این روش به دانش آموزان کمک می کند تا درک عمیق تری از مفاهیم درسی پیدا کرده و با چالش های تحصیلی مؤثرتر مواجه شوند. به طور خاص، در محیط های آموزشی که فشار و استرس ناشی از حجم اطلاعات بالاست، استفاده از روش های آموزشی بر بار شناختی می تواند فشار ذهنی دانش آموزان را کاهش داده و آنها را به شرکت فعال تر در فرایند یادگیری ترغیب کند. در نتیجه، این پژوهش ها نشان می دهند که به کارگیری راهبردهای کاهش بار شناختی در مدارس می تواند به عنوان ابزاری مؤثر برای بهبود سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی، به ویژه در مقاطع حساس آموزشی مانند دوره دوم متوسطه، مورد استفاده قرار گیرد. براساس آنچه بیان شد و با توجه به اهمیت حل چالش های مهم تحصیلی از جمله افزایش سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی برای دانش آموزان، پژوهش حاضر به بررسی اثربخشی آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در بین دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه پرداخته است.

### روش شناسی

مطالعه حاضر از روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون، پس آزمون با گروه کنترل و دوره پیگیری دو ماهه بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش

شریف منش، قمرانی، نادى و سجادیان (۱۴۰۰) به "مقایسه تأثیر مداخله آموزش بار شناختی با آموزش فرا شناخت بر علایم مشکلات رفتاری درونی شده دانش آموزان دختر دوره اول دبیرستان" پرداخته و نتایج پژوهش نشان داد آموزش بارشناختی و آموزش فراشناخت بر کاهش علایم دانش آموزان دارای مشکلات درونی شده تأثیر داشته است و در زمینه تفاوت بین اثر بخشی آموزش بارشناختی و آموزش فراشناخت نتایج پژوهش نشان داد که در کاهش علایم دانش آموزان دارای مشکلات درونی، شده تأثیر آموزش بارشناختی بیشتر بوده است. عباسی، نیلی احمد آبادی، دلاور و زارعی زوارکی (۱۴۰۲) در پژوهشی به تأثیر محتوای الکترونیکی مبتنی بر واقعیت افزوده بر بار شناختی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان در درس آموزش علوم تجربی پرداخته و یافته ها نشان داد که محتوای واقعیت افزوده موجب کاهش بار شناختی و افزایش پیشرفت تحصیلی می گردد.

تکیر و آکسو<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) در پژوهشی به "تأثیر یک طراحی شده دستورالعمل توسط اصول نظریه بار شناختی بر پیشرفت دانش آموزان پایه هفتم در مفاهیم جبر و بار شناختی" پرداخته و نتایج حاکی از آن است که آموزش مبتنی بر اصول بارشناختی، کارایی در یادگیری بالاتری را نشان دادند. دبرن و ون مرینبوئر<sup>۲</sup> (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان تحول بارشناختی و خود تنظیمی: رویکرد مکمل به مسائل معاصر در تحقیقات آموزش و پرورش نشان دادند روش های آموزش باید به یادگیرندگان نشانه های تشخیصی در اطلاعات موجود را ارائه دهند که یادگیرندگان آن نشانه ها را شناسایی کنند که منظور موضوع تئوری بار شناختی است که در نتیجه منجر به یادگیری کارآمدتر و بالاتر می شود. این تحقیق بر روی دانش آموزان مورد بررسی قرار گرفته بود و از جمله مطالعات مروزی می باشد. هانم شهاب (۲۰۱۵) در تحقیقی با عنوان بارشناختی راهبردهای تفکر خلاق نشان داد که مشکلات

1. Takir & Aksu

2. De Bruin & van Merriënboer

آموزان دختر دوره دوم متوسطه نواحی شش گانه اصفهان بوده است که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ در دبیرستان‌های این نواحی مشغول به تحصیل بودند. از این بین، ۴۲ نفر با احتساب ۲۱ نفر برای هریک از دو گروه مطالعه در راستای توصیه دستیابی به حداقل توان آماری ۰/۸ برای مطالعات تجربی و نیمه تجربی (بریس بارت، ۲۰۱۹)، به روش نمونه گیری هدفمند بر مبنای ملاک های ورود و خروج انتخاب و سپس به روش تصادفی ساده (قرعه کشی) در دو گروه جایگزین شدند؛ در ابتدا از بین نواحی شش گانه اصفهان ناحیه ۳ انتخاب شد و از بین مدارس متوسطه دوره دوم دخترانه ناحیه ۳، دبیرستان غیر دولتی هدفسازان به تصادف انتخاب گردید. در این دبیرستان با برگزاری فراخوان، از دانش آموزانی که تمایل به شرکت در این پژوهش داشتند دعوت به عمل آمد. از بین افراد دارای ملاک های ورود، به تصادف ۴۲ نفر انتخاب و به صورت تصادفی (قرعه کشی) در دو گروه ۲۱ نفری (۲۱ نفر آزمایش و ۲۱ نفر کنترل) گمارش شدند. ملاک های ورود به پژوهش عبارت بود از: جنسیت شرکت کنندگان (دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه)، پایه تحصیلی شرکت کنندگان (پایه دهم، یازدهم و دوازدهم)، سن شرکت کنندگان (۱۶ تا ۱۸ سال) و ملاک های خروج عبارت بود از: غیبت زیاد شرکت کنندگان (بیش از سه جلسه) در جلسات آموزشی، عدم اجرای تکالیف، وجود هرگونه مشکل و اختلال در روند اجرای آزمایش (تکالیف) توسط شرکت کنندگان و عدم همکاری و شرکت در جلسات آموزشی. پس از گمارش تصادفی افراد در گروه ها، هر دو گروه در مرحله پیش آزمون به پرسشنامه های پژوهش پاسخ دادند. پس از آن گروه آزمایش در دوره آموزشی بار شناختی در ۹ جلسه ۹۰ دقیقه ای شرکت نمود و پس از پایان دوره آموزشی، هر دو گروه در مرحله پس آزمون و هم چنین در مرحله پیگیری پس از ۲ ماه بار دیگر ابزار های پژوهش را تکمیل نمودند.

با توجه به این که یکی از نمونه ها در گروه کنترل در مرحله پیگیری به ابزارها پاسخ نداد، از گروه کنترل حذف شد و تعداد ۲۰ نفر دانش آموز در این گروه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از بسته نرم افزار آماری در علوم اجتماعی نسخه ۲۳، در سطح توصیفی و در سطح استنباطی با روش تحلیل واریانس اندازه های مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. جهت سنجش و اندازه گیری متغیرهای وابسته از ابزارهای ذیل استفاده گردید.

#### مقیاس سازگاری تحصیلی: منظور از سازگاری

تحصیلی در این پژوهش، نمره‌ای است که فرد در مقیاس سازگاری تحصیلی بیکر و سریاک (۱۹۸۴) کسب می نماید. این مقیاس دارای ۲۴ گویه است با یک مقیاس لیکرت هفت درجه‌ای (اصلاً تا کاملاً) که هر ماده دارای ارزشی بین ۱ تا ۷ است که فرد میزان توافق خود را با هریک از گویه ها نشان می دهد و بنابراین نمره فرد در خرده مقیاس سازگاری تحصیلی بین ۲۴ تا ۱۶۸ قرار می گیرد. هرچه نمره بیشتر می شود، نشان دهنده سازگاری تحصیلی بیشتر است. در بررسی روایی خارجی، ابزار سازگاری تحصیلی ابتدا توسط بیکر و سریاک طراحی و پایایی آن با ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مؤلفه ها و نمره کل بالاتر از ۰/۸۰ گزارش شد. میکائیلی این ابزار را به فارسی ترجمه نموده و روایی آن را بررسی نمود. پایایی این ابزار در پژوهش های مختلف مورد تأیید قرار گرفته است. به عنوان مثال، در پژوهش پورپاریزی و همکاران (۱۳۹۷)، ضریب آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۴ گزارش شده است. روایی سازه این ابزار از طریق تحلیل عاملی تأیید شده و نتایج نشان داده اند که بیشتر سؤالات روی عامل اول بارگیری می شوند که نشان دهنده همسانی درونی مناسب پرسشنامه است. در پژوهش حاضر، پایایی ابزار با استفاده از ضریب آلفای

ساختار چهار عاملی این پرسشنامه نیز تأیید شده است و در پژوهش حاضر، همسانی درونی ۰/۹۵ محاسبه گردید.

**روش آموزش بار شناختی:** در این پژوهش به منظور آموزش با شناختی از بسته استاندارد تدوین شده توسط شریف منش و همکاران (۱۴۰۰)، استفاده شده است. این بسته آموزشی براساس تحلیل مضمون، تدوین و اعتبار آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. آموزش ها در قالب ۹ جلسه ۹۰ دقیقه ای و هر هفته یک جلسه ارائه گردیده است. اهداف، تکالیف و شرح جلسات در جدول ۱ ارائه شده است.

کرونیخ محاسبه شد و مقدار ۰/۸۶ به دست آمد که نشان دهنده سازگاری درونی بالای پرسشنامه است.

مقیاس درگیری تحصیلی: مقیاس درگیری تحصیلی ریو (۲۰۱۳) شامل ۱۷ گویه با چهار خرده مقیاس (عاملی، رفتاری، شناختی و عاطفی) است که روایی و پایایی آن توسط ریو در پژوهشی روی ۲۷۱ دانشجوی مهندسی در کره جنوبی بررسی شد. پایایی زیرمقیاس ها بین ۰/۸۴ تا ۰/۹۰ و برای کل پرسشنامه ۰/۹۲ محاسبه شد. در ایران نیز رضائی و خامسان (۱۳۹۶) این پرسشنامه را روی دانش آموزان متوسطه اجرا کرده و پایایی کلی آن را ۰/۹۲ و برای خرده مقیاس ها بین ۰/۷۹ تا ۰/۸۷ گزارش کردند.

جدول ۱. شرح جلسات آموزش بار شناختی شریف منش و همکاران (۱۴۰۰)

هدف کلی	شرح جلسه	ارائه تکلیف
آشنایی با اهداف کارگاه آموزشی بارشناختی	در ابتدای جلسه ضمن سلام و خیر مقدم گویی معارفه ای بین پژوهشگر و معلمان صورت می گیرد.	در پایان از معلمان محترم خواسته شد که ابعاد بارشناختی را در درسی که تدریس می کنند (ریاضی) مورد بررسی قرار دهند و در جلسه بعدی به صورت عینی در کلاس بیان دستاوردهای علمی می باشد. پس از آن به معرفی بارشناختی، انواع آن و اثرات آن بر طراحی آموزشی، محتوای آموزشی و خود دانش آموز پرداخته می شود.
تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی	مرحله اول: تعیین دانش قبلی دانش آموزان به منظور همگن سازی آنها از نظر پیشرفت تحصیلی. مرحله دوم: کتابچه دانش آموزی در بین معلمان توزیع و درس با پیروی از محتوای کتابچه ارائه شود. مرحله سوم: در ابتدای کتابچه مثالهایی حل شده راجع به دستگاههای معادلات خطی گنجانده شده که نقطه شروع درس است که به طور شفاهی در مثالهای حل شده توضیح داده شود (بارشناختی بیرونی، اثر مجرای حسی) مرحله چهارم: تمرین عملی مشابهی در زمینه دستگاههای معادلات خطی به دانش آموزان ارائه شود. مرحله پنجم: مثالهای کامل کردنی راجع به دستگاههای معادلات خطی را به دانش آموزان نشان دهند تا آنها حل کنند. مرحله ششم: پس از اینکه دانش آموزان روی دستگاههای معادلات خطی مسلط شدند دیگر مثالهای حل شده و کامل کردنی به دلیل وجود تجربه آموزشی و رسیدن به حد تسلط دیگر سودمند نیست و فقط باعث به هم ریختگی کلاس می شود.	در پایان جلسه از معلمان خواسته می شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.

۳	<p>تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی</p>	<p>مرحله اول: تعیین دانش قبلی دانش آموزان توسط معلمان به منظور همگن سازی آنها از نظر پیشرفت تحصیلی. مرحله دوم: کتابچه دانش آموزی در بین دانش آموزان توزیع و درس با پیروی از محتوای کتابچه ارائه شود. مرحله سوم: در ابتدای کتابچه مثال‌هایی حل شده راجع به معرفی و ساده کردن عبارات گویا گنجانده شده که نقطه شروع درس است که به طور شفاهی در مثال‌های حل شده توضیح داده شود (بارشناختی بیرونی، اثر مجرای حسی) در این زمان نه چیزی روی تخته نوشته می‌شود نه دانش آموز امکان یادداشت برداری دارد (اثر تقسیم توجه). هیچ توضیح و تصویر اضافی و فعالیت کلاسی دیگری در نظر گرفته نمی‌شود (اثر افزونگی).</p>	<p>در پایان جلسه از معلمان خواسته می‌شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان در جلسه بعدی همراه بیاورند.</p>
۴	<p>تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی</p>	<p>در ادامه مباحث جلسه قبلی در مرحله چهارم، تمرین عملی مشابهی در زمینه معرفی و ساده کردن عبارات گویا به دانش آموزان ارائه شود. مرحله پنجم: مثال‌های کامل کردنی راجع به معرفی و ساده کردن عبارات گویا را به دانش آموزان نشان دهند تا آنها حل کنند. مرحله ششم: پس از اینکه دانش آموزان روی معرفی و ساده کردن عبارات گویا مسلط شدند دیگر مثال‌های حل شده و کامل کردنی به دلیل وجود تجربه آموزشی و رسیدن به حد تسلط دیگر سودمند نیست و فقط باعث به هم ریختگی کلاس می‌شود. در این موقع به ارائه تمرین‌های کامل و فعالیت گروهی به دانش آموزان در زمینه معرفی و ساده کردن عبارات گویا ارائه می‌شود (حذف اثر راهنمایی).</p>	<p>در پایان جلسه از معلمان خواسته می‌شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.</p>
۵	<p>تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی</p>	<p>مرحله اول: تعیین دانش قبلی دانش آموزان توسط معلمان به منظور همگن سازی آنها از نظر پیشرفت تحصیلی. مرحله دوم: کتابچه دانش آموزی در بین دانش آموزان توزیع و درس با پیروی از محتوای کتابچه ارائه شود. مرحله سوم: در ابتدای کتابچه مثال‌هایی حل شده راجع به قسمت اول محاسبات عبارات گویا گنجانده شده که نقطه شروع درس است که به طور شفاهی در مثال‌های حل شده توضیح داده شود (بارشناختی بیرونی، اثر مجرای حسی) در این زمان نه چیزی روی تخته نوشته می‌شود نه دانش آموز امکان یادداشت برداری دارد (اثر تقسیم توجه). هیچ توضیح و تصویر اضافی و فعالیت کلاسی دیگری در نظر گرفته نمی‌شود (اثر افزونگی).</p>	<p>در پایان جلسه از معلمان خواسته می‌شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.</p>
۶	<p>تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی</p>	<p>در ادامه مباحث جلسه قبلی در مرحله چهارم، تمرین عملی مشابهی در زمینه تقسیم قسمت اول محاسبات عبارات گویا به دانش آموزان ارائه شود. مرحله پنجم: مثال‌های کامل کردنی راجع به قسمت اول محاسبات عبارات گویا را به دانش آموزان نشان دهند تا آنها حل کنند. مرحله ششم: پس از اینکه دانش آموزان روی قسمت اول محاسبات عبارات گویا مسلط شدند دیگر مثال‌های حل شده و کامل کردنی به دلیل وجود تجربه آموزشی و رسیدن به حد تسلط دیگر سودمند نیست و فقط باعث به هم ریختگی کلاس می‌شود. در این موقع به ارائه تمرین‌های کامل و فعالیت گروهی به دانش آموزان در زمینه قسمت اول محاسبات عبارات گویا ارائه می‌شود (حذف اثر راهنمایی).</p>	<p>در پایان جلسه از معلمان خواسته می‌شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.</p>

۶. تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی	مرحله اول: تعیین دانش قبلی دانش آموزان توسط معلمان به منظور همگن سازی آنها از نظر پیشرفت تحصیلی. یکسان سازی دانش آموزان از نظر سطح دانش به منظور اثربخشی بیشتر تکنیک های آموزشی در ابتدای درس، سوالاتی مطرح شود و بازنگری هایی انجام شود تا دانش قبلی دانش آموزان در زمینه قسمت دوم محاسبات عبارات گویا فعال شود. مرحله دوم: کتابچه دانش آموزی در بین دانش آموزان توزیع و درس با پیروی از محتوای کتابچه ارائه شود. مرحله سوم: در ابتدای کتابچه مثال هایی حل شده راجع به قسمت دوم محاسبات عبارات گویا گنجانده شده که نقطه شروع درس است که به طور شفاهی در مثال های حل شده توضیح داده شود (بارشناختی بیرونی، اثر مجرای حسی) در این زمان نه چیزی روی تخته نوشته می شود نه دانش آموز امکان یادداشت برداری دارد (اثر تقسیم توجه). هیچ توضیح و تصویر اضافی و فعالیت کلاسی دیگری در نظر گرفته نمی شود (اثر افزونگی).	در پایان جلسه از معلمان خواسته می شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.
۷. تعیین مراحل برنامه آموزشی مبتنی بر اثرات بارشناختی	در ادامه مباحث جلسه قبلی در مرحله چهارم، تمرین عملی مشابهی در زمینه قسمت دوم محاسبات عبارات گویا به دانش آموزان ارائه شود. مرحله پنجم: مثال های کامل کردنی راجع به قسمت دوم محاسبات عبارات گویا را به دانش آموزان نشان دهند تا آنها حل کنند. مرحله ششم: پس از اینکه دانش آموزان روی قسمت دوم محاسبات عبارات گویا مسلط شدند دیگر مثال های حل شده و کامل کردنی به دلیل وجود تجربه آموزشی و رسیدن به حد تسلط دیگر سودمند نیست و فقط باعث به هم ریختگی کلاس می شود. در این موقع به ارائه تمرین های کامل و فعالیت گروهی به دانش آموزان در زمینه قسمت دوم محاسبات عبارات گویا ارائه می شود (حذف اثر راهنمایی).	در پایان جلسه از معلمان خواسته می شود تا احساس خود را نسبت به این شیوه یادگیری بنویسند و نظرشان را نسبت به میزان یادگیری خود بنویسند و همین بازخورد را از دانش آموزان خود در جلسه آتی همراه بیاورند.
۸. جمع بندی نهایی از جلسات	در این جلسه مروری بر تمام یافته ها و آموخته های معلمان در جلسات قبل، رفع اشکالات آنها، گرفتن بازخورد نهایی و پیشنهادات مؤثر آنها در این زمینه	

یافته های توصیفی ویژگی های جمعیت شناختی نمونه پژوهش در جدول ۲ ارائه شده است.

## یافته ها

جدول ۲. فراوانی و درصد فراوانی ویژگی های جمعیت شناختی نمونه پژوهش

متغیر جمعیت شناختی	سطوح	گروه ها	آزمون
		آموزش بار شناختی	آماره
پایه تحصیلی فراوانی (درصد)	دهم	(۴۲/۹)۹	(۴۵)۹
	یازدهم	(۲۸/۶)۶	(۳۰)۶
	دوازدهم	(۲۸/۶)۶	(۲۵)۵
رشته تحصیلی فراوانی (درصد)	تجربی	(۷۶/۲)۱۶	(۸۰)۱۶
	ریاضی	(۹/۵)۲	(۵)۱
	انسانی	(۱۴/۳)۳	(۱۵)۳
پایگاه اجتماعی فراوانی (درصد)	ضعیف	(۰)۰	(۰)۰
	متوسط	(۴۲/۹)۹	(۴۵)۹
	خوب	(۳۳/۳)۷	(۴۵)۹
	عالی	(۲۳/۸)۵	(۱۰)۲



سن میانگین(انحراف معیار)	۱۶/۱۴(۰/۷۹)	۱۶/۱۵(۰/۸۱)	-۰/۰۲۸	۰/۹۷۷
--------------------------	-------------	-------------	--------	-------

مستقل نیز نشان داده است که میانگین سنی دو گروه تفاوت معنی داری نداشته است ( $p > 0/05$ ). یافته های توصیفی نمرات متغیرهای پژوهش به تفکیک گروه آزمایش و کنترل در جدول ۳ ارائه شده است.

نتایج آزمون خی دو در جدول ۲ نشان داد که بین فراوانی پایه تحصیلی، رشته تحصیلی، پایگاه اجتماعی اقتصادی در دو گروه تفاوت معنی داری وجود ندارد ( $p > 0/05$ ). هم چنین نتایج آزمون  $t$  گروه های

جدول ۳. شاخص های توصیفی مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیر	گروه	پیش آزمون		پس آزمون		پیگیری
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
سازگاری تحصیلی	آزمایش	۱۰۰/۴۷	۹/۷	۱۱۱/۷۱	۱۴/۹۹	۱۱۱/۲۸
	کنترل	۹۴/۰۵	۹/۹۱	۹۳/۹۵	۹/۹۴	۹۳/۲
درگیری تحصیلی	آزمایش	۹۷/۶۷	۱۶/۷۱	۱۰۷/۱۹	۹/۸۴	۱۰۷/۰۹
	کنترل	۹۵/۲	۱۱/۷۹	۹۵/۲	۱۰/۷۹	۹۴/۹

نرمال بودن نمرات، برابری واریانس ها و برابری ماتریس کوواریانس است. نتایج آزمون شاپیرو ویلک جهت بررسی نرمال بودن توزیع نمرات در گروه ها و آزمون لوین جهت بررسی برابری واریانس نمرات و آزمون ماچلی جهت بررسی یکنواختی ماتریس واریانس- کوواریانس در دو گروه در جدول ۴ ارائه شده است.

همان گونه که در جدول ۳ مشاهده می شود، میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در گروه آزمایش (آموزش بار شناختی) نسبت به گروه کنترل افزایش بیشتری در مراحل پس آزمون و پیگیری نسبت به پیش آزمون دارد. استفاده از آزمون های پارامتریک اندازه های تکراری تحلیل کوواریانس مستلزم رعایت چند پیش فرض اولیه شامل

جدول ۴. نتایج پیش فرض های نرمال بودن و برابری واریانس ها

متغیر	گروه	آزمون شاپیرو ویلک				آزمون لاین				آزمون ماچلی			
		پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
		معنی	آ	معنی	آ	معنی	آ	معنی	آ	معنی	آ	معنی	آ
سازگاری تحصیلی	آزمایه	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۳۸	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷
	ش	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۳۸	۰/۰۱۲	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷
	ل	۰/۰۵۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷	۰/۰۴۳	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۵	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷
درگیری تحصیلی	آزمایه	۰/۰۱۶	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶
	ش	۰/۰۱۶	۰/۰۰۹	۰/۰۰۳	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶
	ل	۰/۰۳۵	۰/۰۰۹	۰/۰۰۷	۰/۰۰۷	۰/۰۰۹	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۰۰۷	۰/۰۰۳	۰/۰۰۸	۰/۰۰۶	۰/۰۰۶

هدف از بررسی پیش فرض نرمال بودن آن است که نرمال بودن توزیع نمرات همسان با جامعه را مورد بررسی قرار دهد. این پیش فرض حاکی از آن است که تفاوت مشاهده شده بین توزیع نمرات گروه نمونه و توزیع نرمال در جامعه برابر با صفر است. بدین منظور از آزمون شاپیرو ویلک استفاده گردید. نتایج حاصل از اجرای این پیش فرض در مورد نمرات متغیرهای پژوهش در جدول ۴ نشان داد، فرض صفر مبنی بر نرمال بودن توزیع نمرات در متغیرهای پژوهش در هر سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در هر دو گروه باقی است (همه سطوح معنی داری بزرگتر از ۰/۰۵ می باشد). پیش فرض لاین مبنی بر برابری واریانس ها در گروه ها در متغیرهای پژوهش در هر سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری تأیید شده است (سطح معنی داری بیشتر از ۰/۰۵ است). پیش فرض یکنواختی کوواریانس ها با استفاده از آزمون ماچلی در هر دو متغیر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی رد شده است ( $p < 0/05$ )، لذا در تحلیل اندازه های مکرر از آزمون محافظه کارانه گرین هاوس - گیزر<sup>۱</sup> استفاده می شود. نتایج مقایسه بین آزمودنی و درون آزمودنی در متغیرهای پژوهش در جدول ۵ ارائه شده است.

<sup>1</sup> - Greenhouse-geisser

جدول ۵. نتایج تحلیل اثرات بین آزمودنی و درون آزمودنی در متغیرهای پژوهش

متغیر	اثر	منبع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	معنی داری	اندازه اثر	توان آماری
سازگاری	بین آزمودنی	گروه	۵۷۹۰/۷۷۸	۱	۵۷۹۰/۷۷۸	۱۵/۶۰۷	۰/۰۰۱	۰/۲۸۶	۰/۹۷۱
تحصیلی	درون آزمودنی	اثر زمان	۷۰۹/۵۷	۱/۳۵	۵۲۴/۹۷	۱۲/۱۷	۰/۰۰۱	۰/۲۳۸	۰/۹۶۹
		اثر زمان × گروه	۸۲۲/۰۹	۱/۳۵	۶۰۸/۲۲	۱۴/۱	۰/۰۰۱	۰/۲۶۶	۰/۹۸۵
درگیری	بین آزمودنی	گروه	۲۴۲۵/۵۸	۱	۲۴۲۵/۵۸	۵/۷	۰/۰۲	۰/۱۲۸	۰/۷۰۳
تحصیلی	درون آزمودنی	اثر زمان	۵۹۴/۷۹۵	۱/۰۸	۵۴۹/۵۴۹	۳۰/۵۱	۰/۰۰۱	۰/۴۳۹	۱/۰۰۰
		اثر زمان × گروه	۶۳۳/۰۳۹	۱/۰۸	۵۸۴/۸۸۴	۳۲/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۴۵۴	۱/۰۰۰

تعامل اثر زمان و عضویت گروهی نیز در هر دو متغیر سازگاری تحصیلی ( $F=14/1, p<0/001$ ) و درگیری تحصیلی ( $F=32/47, p<0/001$ ) معنی دار است، که نشان می دهد تغییرات مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری در هر یک از گروه ها معنی دار بوده است. نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه گروه های آزمایش و کنترل در مراحل پژوهش و هم چنین تغییرات درون گروهی در گروه آزمایش در متغیرهای پژوهش در جدول ۶ ارائه شده است.

براساس یافته های به دست آمده در جدول ۵، در تحلیل بین آزمودنی، میانگین نمرات متغیرهای سازگاری تحصیلی ( $F=15/6, p<0/001$ ) و درگیری تحصیلی ( $F=5/7, p<0/05$ ) در گروه آزمایش (آموزش بار شناختی) و کنترل تفاوت معنی داری دارد. براساس نتایج در تحلیل های درون آزمودنی نیز اثر اصلی زمان معنی دار است که نشان می دهد، بین میانگین نمرات سازگاری تحصیلی ( $F=12/17, p<0/001$ ) و درگیری تحصیلی ( $F=30/51, p<0/001$ ) در مراحل پژوهش به طور کلی تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج نشان داده است که

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی جهت مقایسه دو گروه به تفکیک متغیرهای پژوهش در دو مرحله پس آزمون و پیگیری و بررسی تغییرات مراحل پژوهش در گروه آزمایش

متغیر	مرحله	مقایسه زوجی گروه ها در مراحل پژوهش		مرحله	مقایسه تغییرات درون گروهی، گروه آزمایش در مراحل پژوهش	
		تفاوت میانگین	معنی داری		تفاوت میانگین	معنی داری
سازگاری	پیش آزمون	۶/۴	۰/۰۵۵	پیش آزمون	۱۱/۲۴	۰/۰۰۱
تحصیلی	پس آزمون	۱۷/۷۶	۰/۰۰۱	پیگیری	۹/۷۱	۰/۰۰۷
	پیگیری	۱۶/۹۹	۰/۰۰۱	پس آزمون	۱/۵۲	۰/۷۴۵
درگیری	پیش آزمون	۲/۴۶	۰/۵۹	پیش آزمون	۹/۵۲	۰/۰۰۱
تحصیلی	پس آزمون	۱۱/۹۹	۰/۰۰۱	پیگیری	۹/۴۲	۰/۰۰۱
	پیگیری	۱۲/۱۹	۰/۰۰۱	پس آزمون	۰/۹۵	۰/۹۹۹

تحصیلی و درگیری تحصیلی در مرحله پس آزمون و پیگیری معنی دار به دست آمده است ( $p<0/001$ ).

همچنین در بررسی تغییرات درون گروهی نیز نتایج در جدول ۴ نشان داده است که، تفاوت میانگین نمرات سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در مرحله پیش آزمون با پس آزمون و هم چنین پیش آزمون با پیگیری در گروه آموزش بار شناختی معنی دار است ( $p<0/001$ ). اما

نتایج در جدول ۶ نشان می دهد، تفاوت گروه آزمایش یعنی آموزش بار شناختی با کنترل در هر دو متغیر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در مرحله پیش آزمون غیر معنی دار است ( $p>0/05$ ). نتایج اما نشان داده است که تفاوت دو گروه در هر دو متغیر سازگاری

بار شناختی و طراحی مؤثر محتوای آموزشی افزایش می‌یابد.

در تبیین نتایج به دست آمده می‌توان بیان داشت، نظریه بار شناختی یک نظریه آموزشی مبتنی بر دانش ما از شناخت انسان است. از زمان پیدایش آن در دهه ۱۹۸۰، این نظریه از جنبه های معماری شناختی انسان برای ایجاد اثرات تجربی و آموزشی استفاده کرده است. این اثرات زمانی نشان داده می‌شوند که روش های آموزشی جدید با روش های سنتی تر به عنوان بخشی از یک آزمایش تصادفی و کنترل شده مقایسه شوند. اگر روش جدید یادگیری را بر اساس عملکرد آزمون تسهیل کند، ممکن است اثر جدیدی نشان داده شده باشد، اثری که توسط دانش ما از شناخت انسان ایجاد می‌شود. نظریه بار شناختی در استفاده از شناخت انسانی برای تولید رویه های آموزشی در طراحی آموزشی بر اساس معماری شناختی انسان عمل می‌نماید. غالباً، اصول طراحی آموزشی به گونه‌ای منتشر می‌شوند که گویی شناخت انسانی یا وجود ندارد یا اگر وجود دارد، هیچ پیامدی برای آموزش ندارد. یک جایگزین برای فرآیند بدون نظریه، تعیین طراحی آموزشی با استفاده از ساختارهای شناختی شناخته شده مانند حافظه فعال و حافظه بلند مدت است. این ساختارها و ویژگی های آنها پیامدهای قوی برای آموزش دارند. آنها می‌توانند فرضیه هایی را ایجاد کنند که می‌توانند به صورت تجربی آزمایش شوند و در صورت حمایت، می‌توانند به اثرات جدید و روش های آموزشی جدید منجر شوند. نظریه بار شناختی، با استفاده از دانش انسان از روابط بین حافظه فعال و حافظه بلندمدت، توانسته است رویه‌های آموزشی ایجاد کند که از نظر برخی می‌تواند غیرمعمول به نظر برسد. اما در نظر گرفتن این ویژگی های انسان در طراحی آموزشی منجر به اثربخشی آموزش های بار شناختی شده است (پلاس و همکاران، ۲۰۱۱).

نظریه بار شناختی در نظر می‌گیرد که منابع حافظه فعال محدود است؛ به این معنا که افراد در یک زمان فقط

تفاوت میانگین نمرات پس آزمون و پیگیری در این گروه معنی دار به دست نیامده است ( $p > 0.05$ ). بر این اساس می‌توان گفت در اثرات درون گروهی در گروه بسته آموزش بار شناختی میانگین نمرات سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در مرحله پس آزمون و پیگیری نسبت به پیش آزمون افزایش داشته است و در مرحله پیگیری نمرات هر دو متغیر نسبت به پس آزمون ثبات نشان می‌دهند.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در دانش آموزان دوره دوم متوسطه انجام شد. با بررسی های به عمل آمده توسط پژوهشگر تا این زمان تحقیقی که کاملاً همسو با پژوهش حاضر باشد به دست نیامده است. لذا در ادامه به تحقیقاتی که تا حدی با فرضیه پژوهش همخوان هستند اشاره می‌شود. نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر مبنی بر اثر بخشی آموزش بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه نشان داد که تفاوت معنی داری میان نمرات سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی بعد از آموزش بسته آموزشی بار شناختی در گروه آزمایش و کنترل وجود دارد که نشان از اثر بخشی بسته آموزشی بار شناختی بر سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی دارد که این یافته به نوعی با نتایج پژوهش های توماج و گرمودی (۱۴۰۲)، شریف منش و همکاران (۱۴۰۰)، تکیر و آکسو (۲۰۱۲) و دی بورین و ون مرنبور (۲۰۱۷) و هانم شباب (۲۰۱۵) هم راستا است. پژوهش های مختلف نشان داده‌اند که آموزش با طراحی محتوای متناسب با اصول نظریه بار شناختی، باعث کاهش بار اضافی و بهبود یادگیری می‌شود و استفاده از فناوری‌های جدید مانند واقعیت افزوده و محیط‌های یادگیری دیجیتال به کاهش بار شناختی کمک کرده و تعامل دانش‌آموزان را افزایش می‌دهد. درگیری تحصیلی دانش‌آموزان با مدیریت صحیح

تحصیلی در او افزایش می یابد و در نتیجه تمایل و درگیری تحصیلی نیز در وی بالاتر می رود. نتایج این پژوهش نشان داد که آموزش مبتنی بر بار شناختی می تواند به طور قابل توجهی سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی دانش آموزان دوره دوم متوسطه را بهبود بخشد. این نوع آموزش با کاهش بار ذهنی و افزایش کارایی شناختی، دانش آموزان را قادر می سازد تا بهتر با چالش های تحصیلی روبرو شوند و به طور فعال تر در فرایند یادگیری مشارکت کنند. افزایش سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی، بهبود عملکرد تحصیلی و کاهش استرس های ناشی از محیط آموزشی را به همراه دارد. در نتیجه بهره گیری از راهبردهای مبتنی بر مدیریت بار شناختی می تواند به عنوان یک ابزار مؤثر برای ارتقاء کیفیت آموزش و یادگیری در مدارس مورد استفاده قرار گیرد.

از محدودیت های پژوهش حاضر می توان به نمونه مطالعه که شامل دانش آموزان دختر دوره دوم متوسطه نواحی ششگانه شهر اصفهان است اشاره کرد، پیشنهاد می شود پژوهش های آتی روی دانش آموزان پسر در سایر شهرها و همچنین در دیگر مقاطع تحصیلی صورت گرفته و نتایج مورد مقایسه قرار گیرد. در راستای کاربرد نتایج این پژوهش با توجه به اثربخش بودن آموزش بار شناختی بر سازگاری و درگیری تحصیلی، در جهت تقویت این متغیرها در دانش آموزان پیشنهاد می شود آموزش بار شناختی را به صورت دوره های آموزشی برای دانش آموزان برگزار نمایند. همچنین این پژوهش می تواند راهگشای معلمان، مربیان و مشاوران مدارس در جهت ارتقا سازگاری و درگیری تحصیلی دانش آموزان و بهبود عملکرد تحصیلی و کاهش استرس های ناشی از محیط های آموزشی باشد.

#### ملاحظات اخلاقی

تمامی شرکت کنندگان برای شرکت در پژوهش رضایت شفاهی خود را اعلام نمودند و اطمینان لازم در

می توانند یک تعداد اندکی از اقلام اطلاعاتی به هم مرتبط جدید را پردازش کنند، اما حافظه فعال علاوه بر این امکان بازیابی اطلاعات از حافظه بلند مدت را دارد. اطلاعات جدید در حافظه فعال و اطلاعاتی که از حافظه بلند مدت وارد آن می شود با یکدیگر تلفیق می شود. هم چنین این نظریه در نظر دارد که ظرفیت حافظه بلند مدت بسیار زیاد است و یک نقش اساسی را در یادگیری بر عهده دارد. اطلاعات موجود در حافظه بلند مدت در قالب طرحواره سازمان یافته اند. طرحواره، ساختارهای شناختی توصیف شده است که این امکان برای حافظه بلند مدت فراهم آورده است که عناصر چندگانه اطلاعات را در قالب یک عنصر واحد دسته بندی کنند. هم چنین در این نظریه بیان می دارد که منابع شناختی حافظه فعال، محدود هستند و استفاده ناکارآمد از آن ها می تواند مانعی برای یادگیری مؤثر باشد (سئولر، ۲۰۱۱).

آموزش بار شناختی می تواند با استفاده از تکنیک هایی مانند مثال های حل شده، تکمیل مسئله، تقسیم توجه، مجرای حسی و افزونگی منجر به افزایش سطح یادگیری دانش آموزان و افزایش سطح سازگاری تحصیلی و درگیری تحصیلی در آن ها گردد. تکنیک مثال های حل شده، تکنیکی است که با جایگزین کردن تمرین های عملی با مجموعه ای از مثال های حل شده بار شناختی بیرونی را کاهش می دهد. تکنیک تقسیم توجه، وقتی رخ می دهد که یادگیرندگان مجبورند توجه شان را بین حداقل دو منبع اطلاعاتی که به طور فضایی یا زمانی جدا شده اند، تقسیم کنند. اصل زیر بنایی اثر مجرای حسی این است که علائم دیداری پیچیده وقتی به طور موثرتر درک می شوند که کلمات توضیحی، بیشتر از این که با بعد نوشتاری ارائه گردند با بعد شنیداری ارائه شود و اثر افزودگی، هنگامی اتفاق می افتد که اطلاعات غیر ضروری و اضافی به یادگیرندگان ارائه شود (ون برمور و کرچمر، ۲۰۱۷)، هنگامی که برای دانش آموز از این تکنیک ها استفاده شود، یادگیری بهتری خواهد داشت و لذا سازگاری

-شریف منش، مریم؛ قمرانی، امیر؛ نادى، محمدعلی و سجادیان، ایلناز. (۱۴۰۰). مقایسه تأثیر مداخله آموزشی بارشناختی با آموزش فراشناخت بر علایم مشکلات رفتاری درونی شده دانش آموزان دختر دوره اول دبیرستان. فصلنامه کودکان استثنایی. ۲۱ (۴):۱۲۷-۱۴۰.

-عباسی، حامد؛ نیلی احمد آبادی، محمدرضا؛ دلاور، علی و زارعی زوارکی، اسماعیل. (۱۴۰۲). تأثیر محتوای الکترونیکی مبتنی بر واقعیت افزوده بر بار شناختی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان در درس آموزش علوم تجربی. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی ۱۲(۴)، ۳۶۹-۴۰۰.

-فتحی آذر، اسکندر؛ گل پرور، فرشته؛ میر نسب، میر محمود و واحدی، شهرام. (۱۳۹۵). مطالعه پدیدارشناختی مشکلات رفتاری در دانش آموزان دبیرستانی: چالش های هیجانی - اجتماعی و تحصیلی. مشاوره کاربردی، ۶(۲)، ۵۳-۷۲.

-فلاحی، وحید؛ نریمانی، محمد؛ اسماعیلی، نسیم و موسوی، سیده سولماز. (۱۴۰۲). نقش حس انسجام باورهای امید در پیش بینی سازگاری تحصیلی دانش آموزان. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی، ۱۲(۳)، ۵۶۳-۵۸۱.

-Abu Samhadaneh m, Al-Takhaineh W, Abed Al Nabi Al dalaeen I. (2022). Academic Compatibility and its Relationship to Targets Designation Among A sample of Higher Level of Basic Education Students. Res Militaris, 12(2), 5117-5130.

-Appleton, J. J., Christenson, S. L., Kim, D., & Reschly, A. L. (2006). Measuring cognitive and psychological engagement: Validation of the Student Engagement Instrument. Journal of school psychology, 44(5), 427-445.

-Baker R W, Siryk B. (1984). Measuring Adjustment to College. Journal of Counseling Psychology, 3: 179-189.

-Barimani, M., Zwedberg, S., & Ulfsdottir, H. (2022). Open dialogue—a grounded theory

مورد محرمانگی اطلاعات به آنها داده شده است. همچنین مقاله حاضر بر گرفته از پایان نامه مقطع دکتری با کد اخلاق IR.IAU.KHUISF.REC.1402.434 بوده است.

## منابع

-احمدی، پروین؛ بناهوان، مریم و علیخانی، منصور. (۱۴۰۳). تأثیر رویکرد یادگیری معکوس در کلاس مجازی علوم بر درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در دوره کرونا. مطالعات آموزشی و آموزشگاهی. ۱۳(۲)، ۱۳۵-۱۵۰.

-پورپاریزی، معصومه؛ توحیدی، افسانه و خضری مقدم، نوشیروان. (۱۳۹۷). تأثیر ذهن آگاهی بر پیشرفت تحصیلی و سازگاری تحصیلی: نقش واسطه ای خودپنداره تحصیلی. پژوهش نامه روانشناسی مثبت، ۴(۳)، ۴۴-۲۹.

-جعفری، علیرضا؛ نادى، محمدعلی و منشی، غلامرضا. (۱۳۹۶). اثر بخشی بسته آموزشی یادگیری خودراهبر بر مسئولیت پذیری تحصیلی و اهمال کاری تحصیلی در دانشجویان. توسعه آموزش جندی شاپور اهواز، ویژه نامه (۹۷)، ۶۳-۴۸.

-جعفری، علی رضا و نادى، محمد علی. (۱۴۰۱). تحلیل کیفی مؤلفه های یادگیری خود راهبر در آموزش پرستاری، نشریه آموزش پرستاری، ۱۱(۲)، ۶۴-۷۸.

-رستمی، مریم؛ طالع پسند، سیاوش و محمدی فر، محمد علی. (۱۳۹۶). اثر بخشی برنامه آموزشی بار شناختی بر کارآیی یادگیری مفاهیم جبر در دانش آموزان دختر پایه هفتم شهر تهران. دوماهنامه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، ۱۰(۴):۳۳۳-۳۲۲.

-رضیانی، ملیحه و خامسان، احمد. (۱۳۹۶). ویژگی های روان سنجی پرسشنامه درگیری تحصیلی ریو ۲۰۱۳: با معرفی درگیری عاملی. فصلنامه اندازه گیری تربیتی، ۸(۲۹)، ۱۸۵-۲۰۴.

- environments for themselves: The concept of agentic engagement. *Journal of educational psychology*, 105(3), 579.
- Shehab HM, Nussbaum EM.( 2015). Cognitive load of critical thinking strategies. *Journal of Elsevier*. Shehab HM, Nussbaum EM. 2015. Cognitive load of critical thinking strategies. *Journal of Elsevier*.
- Stevens, J. P. (2013). *Intermediate statistics: A modern approach*. Routledge.
- Sweller J. (1988). Cognitive load during problem-solving: Effects on learning, *Cognitive Science*, 12:257-258.
- Sweller, J. (2011).Cognitive load theory. *InPsychology of learning and motivation*. 1 (Vol. 55, pp. 37-76). Academic Press.
- Takir A, Aksu M. (2012). The Effect of an Instruction Designed by Cognitive Load Theory Principles on 7th Grade Students' Achievement in Algebra Concepts and Cognitive Load, *Journal of Creative Education*, Vol. 3, No. 2, Pp:232-240.
- Usmonov, M. T. (2021). The Concept of Compatibility, *Actions on Compatibility. International Academic Multidisciplinary Research (IJAMR)*, 5(1), 10-13.
- Uthman, J. J., & Razzaq, S. (2021). University violence and its relationship to the academic compatibility of university students. *Modern Sport*, 20(2), 0054-0063.
- Van Merriënboer, J. J., & Kirschner, P. A. (2017). Ten steps to complex learning: A systematic approach to four-component instructional design. Routledge.
- Zuhri, M. N. (2023). Cognitive psychology development in the early adolescence. *Journal of Education on Social Issues*, 2(1), 44-51 .
- study on peer learning at birthing units. *Midwifery*, 111, 103355
- Brysbart M.( 2019). How many participants do we have to include in properly powered experiments? A tutorial of power analysis with reference tables. *J Cogn.*;2(1):16. doi:10.5334/joc.72
- De Bruin, A. B., & van Merriënboer, J. J. (2017). Bridging cognitive load and self-regulated learning research: A complementary approach to contemporary issues in educational research. *Learning and Instruction*, 51, 1-9.
- Finn JD. (1989). Withdrawing from school. *Review of Educational Research*, 59:17-142.
- Ghazi, R. M., Mohammad, S. A. (2022). Academic Compatibility among Students of Department of Kindergarten. *Nasaq*, 35(6)
- Greenaway, K., Amiot, C. E., Louis, W. R., Bentley, S. V., Mavor, K. I., Platow, M. J., & Bizumic, B. (2017). The role of psychological need satisfaction in promoting student identification. *Self and social identity in educational context*. New York: Routledge.
- Leppink, J. (2010, July). Adjusting cognitive load to the student's level of expertise for increasing motivation to learn. In *Proceedings of the Eighth International Conference on Teaching Statistics [Conference paper]*. Slovenia: Ljubljana.
- Marks, H. M. (2000). Student engagement in instructional activity: Patterns in the elementary, middle, and high school years. *American educational research journal*, 37(1), 153-184
- Pappas C. 2014. Cognitive load theoryand instructional design. [Online]. Diakses dari: [http:// www.elearningindustry.com/cognitive-load-theory-and-instructionaldesign](http://www.elearningindustry.com/cognitive-load-theory-and-instructionaldesign)
- Plass, J.L, Moreno, R., Brünken, R, editors. (2011). Cognitive load theory. *Psychology of Learning and Motivation*, 55, 37-76.
- Reeve, J. (2013). How students create motivationally supportive learning

---

Quarterly Journal of Educational Psychology Skills  
Islamic Azad University Tonekabon Branch  
Vol. 15, No. 4, winter 2025, No 60



Journal of Educational  
Psychology

---

## The effectiveness of cognitive load training on Educational adjustment and Educational Engagement in second year high school students

Ali Masoumi<sup>1</sup>, Mohammad Ali Nadi<sup>2\*</sup>, Ilnaz Sajjadian<sup>3</sup>

- 1) Ph.D. Student, Department of Educational psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
  - 2) Professor, Department of Educational Science, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
  - 3) Associate Professor, Department of Clinical Psychology, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran
- 

### Abstract

Educational adjustment and engagement are important variables among students. The aim of the present study was to investigate the effectiveness of cognitive load training on Educational adjustment and engagement in second-year high school students. The research method was a semi-experimental pre-test, post-test with a control group and a two-month follow-up period, and the statistical population included all female second-year high school students in the six districts of Isfahan in the academic year 2023-2024. 42 people were selected through purposeful non-random sampling and randomly assigned to two experimental and control groups (21 people in each group). The research tools included Baker's (1984) and Seriak's (2013) academic adjustment questionnaires and Rio's (2013) Educational engagement questionnaires. The experimental group underwent nine 90-minute sessions of Sharif Manesh et al.'s (2021) cognitive load training package. The control group did not undergo any intervention. Data analysis was performed using the Statistical Package for Social Sciences, version 23, and repeated measures analysis of variance. The results showed that cognitive load training increased students' Educational adjustment and engagement in the post-test and follow-up phases ( $p < 0.001$ ). Cognitive load-based training, by reducing mental pressure, strengthens students' Educational adjustment and engagement, reduces educational stress, and helps improve the quality of the educational process.

**Keywords:** Cognitiveload training, Educationaladjustment, EducationalEngagement, students

---