

بررسی اثربخشی آموزش مثال‌های حل شده و تبیین‌گری بر بار شناختی و انگیزش درونی دانش‌آموزان در آموزش درس زبان انگلیسی

محمد عرب عامری^۱

پروین کدیور^۲

نبی‌الله اکبرنتاج شوب^۳

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸

چکیده

مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی آموزش مثال‌های حل شده و تبیین‌گری بر بار شناختی و انگیزش درونی دانش‌آموزان در آموزش درس زبان انگلیسی صورت گرفت. طرح پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع طرح‌های بلوکی تصادفی تعمیم‌یافته ۲×۲ بود که طی آن به ۴ گروه خودتبیین‌گری-عادی، گروه خودتبیین‌گری-غلطدار، گروه تبیین‌های آموزشی-عادی و گروه تبیین‌های آموزشی-غلطدار تقسیم شدند. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان مقطع هشتم شهرستان سمنان در سال تحصیلی ۹۸-۱۳۹۷ بود. ۱۲۰ نفر (هر گروه ۳۰ نفر) به روش نمونه‌گیری تصادفی و با روش قرعه‌کشی به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. منابع آموزش در مورد حل مسائل دروس انگلیسی به شیوه مثال‌های حل شده به دانش‌آموزان ارائه شد. قبل و بعد از مداخله، پرسشنامه بار شناختی پس و وان‌مرینوئر (۱۹۹۳) و انگیزش درونی کواس و دیسویک (۲۰۰۹) اجرا شد. میزان ضریب پایایی با روش آلفای کرونباخ در پرسشنامه بارشناختی ۰/۹۰ و در پرسشنامه انگیزش درونی ۰/۸۳ گزارش شد و روایی محتوایی و صوری آن نیز مورد تایید قرار گرفت. جهت تحلیل داده‌ها از میانگین و انحراف معیار و آزمون تحلیل واریانس دوراهه با استفاده از نرم افزار SPSS-23 استفاده شد. نتایج نشان داد که میانگین تبیین‌های آموزشی (۱۴/۵۵±۲/۶۸) در مثال‌های حل‌شده‌ی عادی بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی غلطدار (۱۴/۲۰±۲/۳۰) است. همچنین میانگین خودتبیین‌گری در مثال‌های حل‌شده‌ی غلطدار (۲۲/۴۰±۳/۲۶) بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی عادی (۱۸/۰۵±۳/۱۱) است. با توجه به نتایج به‌دست آمده، تبیین‌گری می‌تواند به‌عنوان راهکارهای مؤثر بر انگیزش درونی و بار شناختی دانش‌آموزان در آموزش درس زبان انگلیسی مورد استفاده قرار گیرند.

کلید واژه‌ها: مثال‌های حل شده، تبیین‌گری، بار شناختی، انگیزش درونی.

۱ دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

۲ استاد، گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

۳ استادیار، گروه روانشناسی تربیتی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

مقدمه

پردازش انواع شیوه‌های آموزشی و فعالیت‌های علمی و تربیتی توسط دانش‌آموزان، به میزان معینی از بار شناختی نیاز دارد. (سومرز و همکاران^۱، ۲۰۲۲).

یکی از نظریه‌هایی که اخیراً پژوهش‌های قابل توجهی در طراحی آموزشی مطالب درسی و فعالیت‌های شناختی دانش‌آموزان به خود اختصاص داده است، نظریه بار شناختی است. در روانشناسی شناختی، بار شناختی به میزان استفاده شده از منابع حافظه کاری اشاره دارد. تئوری بار شناختی برای اولین بار در اواخر دهه ۱۹۸۰ بر اساس مطالعه حل مسئله توسط جان سوئلر و به منظور کاهش بار شناختی در هنگام یادگیری در دانش‌آموزان ایجاد شد.

فهم موضوعات، مطالب و موضوعات مختلف نیازمند ایجاد ارتباط میان اطلاعات مختلفی است که در حافظه فعال و حافظه دراز مدت وجود دارد. زمانی که ما اطلاعاتی را به‌طور فوری دریافت می‌کنیم، ذهن برای معنا بخشیدن به آن، اطلاعاتی را از حافظه دراز مدت بازخوانی می‌کند، آن‌ها را کنار هم قرار داده و سازماندهی می‌کند. زمانی که اطلاعات جدیدی ارائه می‌شود لازم است پیش نیازهای آن نیز مطرح شود چرا که در صورت عدم اطلاعات و داده‌های کافی معنا سازی و فهمیدن بسیار سخت و غیر ممکن خواهد شد (عرب عامری و کدیور، ۲۰۲۱).

رابطه بین حافظه فعال و درازمدت یک ارتباط دو طرفه است. زمانی که اطلاعات ارائه شده جدید ناآشنا باشد ذهن سعی می‌کند از اطلاعات انباشته شده در حافظه دراز مدت استفاده کند و زمانی که اطلاعات موجود در حافظه درازمدت برای فهمیدن کافی نباشد ذهن به حافظه فعال مراجعه می‌کند، در واقع حافظه فعال با دریافت اطلاعات جدید تقویت می‌شود. ولی اگر تمام اطلاعات لازم نیز ارائه شود و سازماندهی آن درهم ریخته و نامناسب باشد باعث سردرگمی و ابهام و در نتیجه عدم درک صحیح می‌شود (عبدی و رستمی، ۱۳۹۶). بر اساس این نظریه نقش‌های متفاوتی که حافظه فعال و حافظه بلندمدت در ذهن بشر ایفا می‌کند موجب به وجود آمدن دسته بندی انواع بار شناختی شده است. بار شناختی درونی^۲ از پیچیدگی ذاتی محتوای آموزشی و بار شناختی بیرونی^۳ از عناصر و نحوه طراحی آموزشی محتوا و ارائه آن به یادگیرنده نشأت می‌گیرد. همچنین بار شناختی مطلوب^۴ به تلاش‌های ذهنی یادگیرنده گفته می‌شود که برای یادگیری محتوای آموزشی جدید و برای خودکارسازی یادگیری خود و کسب طرح‌واره‌های ذهنی تحمیل می‌شود (زونگن و همکاران^۵، ۲۰۱۹).

1. Somers et al

2. Intrinsic

3. Extraneous

4. Germane

5. Zhonggen et al

یکی از متغیرهای مرتبط با یادگیری و پیشرفت تحصیلی، انگیزش درونی می‌باشد که توسط ادوارد دسی در سال ۱۹۸۵ مطرح شد. شناخت و تحلیل مناسب انگیزش فراگیران برای کارایی و اثربخشی فعالیت‌های یاددهی و یادگیری از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین، در کنار عوامل شناختی، باید به ویژگی‌های عاطفی یادگیرندگان که شامل علاقه و انگیزش آنان نسبت به درس است توجه کرد. انگیزش یکی از مهم‌ترین منابع قدرتمند تکانه‌ای است که رفتار یادگیرندگان را در محیط آموزشی تحت تأثیر قرار می‌دهد و قدرت و پایداری رفتار را تعیین می‌کند (عبدی و رستمی، ۱۳۹۶). انگیزش درونی به یک عملکرد هدایت‌شده توسط گرایش فطری یا پاداش درونی گفته می‌شود. به عبارت دیگر انگیزه، عمل به رفتاری است که میل به آن از درون شخص نشأت می‌گیرد و انجام آن برایش رضایت بخش است. این مسئله با انگیزش بیرونی مغایرت دارد؛ انگیزش بیرونی شامل عمل به یک رفتار برای رسیدن به پیامدی خارجی، پاداشی بیرونی و یا گریختن از جریمه و تنبیه شدن است. انگیزش درونی، پاداش‌های درونی را از پاداش‌های بیرونی تمیز می‌دهد (نادمی و همکاران، ۱۴۰۰). انگیزه درونی زمانی رخ می‌دهد که هیچ نوع پاداش و پیامد خارجی وجود نداشته باشد. زمانی که انگیزه‌ی درونی داشته باشند، انگیزه‌ی رفتارها از خواست درونی افراد سرچشمه می‌گیرد (دای و همکاران، ۲۰۲۲).

افراد با انگیزه درونی، اعتماد به خود بالا، شایستگی، اشتیاق، علاقه و به طور کلی بهزیستی ذهنی بالاتری نسبت به افراد با انگیزه بیرونی نشان می‌دهند. انگیزش درونی، انگیزشی طبیعی است که به طور خودانگیزخته از نیازهای افراد به شایستگی و خودپیروی به وجود می‌آید. بنابراین، رویدادهای بیرونی نمی‌توانند در افراد انگیزش درونی به وجود آورند، ولی می‌توان از آن‌ها برای کمک به انگیزش درونی استفاده کرد. یعنی با استفاده از رویدادهای بیرونی می‌توان علاوه بر انگیزش بیرونی، بر انگیزش درونی افراد نیز افزود (دیناروندپور و احمد محمودی، ۱۴۰۰). انگیزش درونی، موجب برانگیختگی، جهت و پایداری رفتار می‌شود. همچنین تحرک لازم برای به پایان رساندن همراه با موفقیت در یک تکلیف، رسیدن به هدف یا دستیابی به درجه معینی از شایستگی را به وجود می‌آورد (بایلی و همکاران، ۲۰۲۱).

یادگیری، هنگامی اصالت کارکردی خود را حفظ خواهد نمود که منجر به ایجاد تغییرات دائمی گردد و تغییرات دائمی زمانی میسر خواهد شد که یادگیری با چاشنی‌هایی نظیر خودتبیین‌گری و حل مسئله همراه گردد. یکی از راهکارهای پیشنهاد شده جهت کاهش تلاش ذهنی یا بار شناختی غیر ضروری، استفاده از مثال‌های آموزشی^۳ است. ارائه مثال‌های آموزشی سبب آموزش اصول انتزاعی می‌شود که برای یادگیری لازم است و توجه یادگیرنده را به جای تمرکز بر موارد غیر ضروری، بر

1 . Dai et al

2 . Bailey et al

3 . Worked example

اطلاعات مورد نیاز برای درک طرح‌واره‌ها معطوف می‌نماید (پیتززیلا^۱، ۲۰۲۲). هنگامی که یادگیرنده با سوالی مواجه می‌شود، سعی می‌کند تا با تحلیل غایت محور^۲ و مقایسه سوال با روش‌های حل مسأله‌ای که آموخته است به سوال پاسخ دهد؛ گرچه این شیوه در پاسخ به سوالات ناشناخته مناسب است اما بار شناختی زیادی را بر یادگیرنده تحمیل می‌کند و می‌تواند یادگیری را مختل نماید. استفاده از مثال‌های آموزشی می‌تواند از بروز چنین مشکلی جلوگیری نماید (عرب عامری و کدیور، ۲۰۲۱).

امروزه مثال‌های آموزشی به عنوان یک روش تدریس نیز مطرح می‌باشند و به شیوه‌های مختلفی برای تسهیل یادگیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که آموزش از طریق ارائه مثال در مقایسه با آموزش از طریق ارائه راه حل، در میزان یادگیری و کاهش بار شناختی مؤثرتر است (پس و همکاران، ۲۰۰۴). سواهیبر، اوزدمیر و باتورای^۳، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر آموزش از طریق ارائه مثال همراه با طرح مسأله بر میزان یادگیری دانش‌آموزان پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که ارائه مثال و طرح مسأله در مقایسه با ارائه مثال به تنهایی، تأثیر بیشتری بر یادگیری دارد چرا که یادگیرندگان از دانشی که در مطالعه مثال‌ها کسب می‌نمایند بهتر می‌توانند برای حل مسائل جدید استفاده نمایند (سواهیبر، اوزدمیر و باتورای، ۲۰۲۲).

در زمینه شیوه استفاده از مثال در ارائه محتوای آموزشی و تأثیر آن بر میزان یادگیرندگان در درس ریاضی، فیزیک و برنامه‌نویسی رایانه‌ای نیز مطالعاتی انجام شده است. فان مرین بوئر^۴ و همکاران در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر روش مثال تکمیل‌کردنی در مقایسه با روش حل مسأله سنتی در درس برنامه‌نویسی رایانه پرداختند. آن‌ها نتیجه گرفتند که آموزش از طریق ارائه مثال‌های کامل‌کردنی تأثیر بیشتری بر یادگیری یادگیرندگان دارد (عرب عامری و کدیور، ۲۰۲۱). روش‌های سنتی آموزش از طریق حل مسأله و ارائه مثال به صورت حل شده باعث می‌شود یادگیرنده به طور همزمان به موضوعاتی چون هدف مسأله، تفاوت راه حل‌ها و عملیات حل مسأله توجه نماید و فضای کمی برای درک طرح‌واره داشته باشد و این خود موجب افزایش بار شناختی و اختلال در یادگیری می‌شود. برخی شواهد تجربی نشان داده‌اند که آزمودنی‌هایی که از طریق مثال‌های حل شده متنوع آموزش دیده بودند در مقایسه با کسانی که با روش‌های مرسوم مثل سخنرانی آموزش دیده بودند، یادگیری سریع‌تری داشته‌اند اما استفاده از مثال‌های تکمیل‌کردنی با محدود کردن فضای جستجوی مسأله

1 . Petrzela

2 . Means-ends

3 . Cevahir, Ozdemir & Baturay

4 . Van Merriënboer

توجه یادگیرنده را بر روی حالت‌های مختلف مسأله و راه‌حل‌های مربوط به آن معطوف می‌نماید (پاس و همکاران^۱، ۲۰۰۴).

نظریه بار شناختی، بار شناختی مربوط و برونزاد را به عنوان آوندهای مرتبط با هم در نظر می‌گیرد که کاهش در بار شناختی برونزاد منابع شناختی را برای افزایش در بار شناختی مربوط آزاد می‌کند (پاس و همکاران، ۲۰۰۴). برای مدیریت بار حافظه کاری و تسهیل تغییرات مرتبط با یادگیری در حافظه بلندمدت، حذف و کاهش بار شناختی برونزاد باید در اولویت اول باشد. «مثال‌های حل شده ناقص» ابزار مؤثری برای کاهش بار شناختی برونزاد است (پاس و فان‌گگ، ۲۰۰۶). مثال‌های حل شده ناقص تلاش ذهنی را کاهش و عملکرد را افزایش می‌دهند. ساختار شناختی بدست آمده از مطالعه مثال‌های حل شده ناقص، دانش پایه مؤثرتری برای حل مسأله تولید می‌کنند. همچنین علاوه بر تلاش ذهنی کمتر و عملکرد بیشتر، مطالعه مثال‌های حل شده ناقص زمان آموزش را نیز کاهش می‌دهند (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۲).

اما این که مثال‌های حل شده ناقص، فرآیند زیربنایی راه‌حل‌ها را تشریح نمی‌کنند، یادگیرندگان در انتقال مهارت‌های بدست آمده از مثال‌های حل شده مشکل دارند، هیچ اطلاعاتی در مورد چگونگی و چرایی حل یک مسأله با یک روش مشخص فراهم نمی‌آورد و در نتیجه در گسترش روان‌بند مناسب برای عملکرد، یادگیری و استدلال و تسهیل یادگیری عمیق و انتقال شکست می‌خورند. یکی از راهبردهای پیشنهاد شده برای حل این مشکل استفاده از مهارت‌های شناختی خود تبیین‌گری توسط یادگیرنده است (شاه‌امیری و همکاران، ۱۳۹۴). عرب‌عامری و کدیور (۲۰۲۱)، در مطالعه خود دریافته‌اند که تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر بار شناختی تأثیر دارد. قنبری و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهش خود نشان دادند که تبیین‌های آموزشی را در کاهش بار شناختی و بهبود یادگیری دانش‌آموزان با دانش قبلی بالا مؤثر است.

خودتبیین‌گری، یک نوع از تکنیک تبیین‌گری است که در آن یادگیرندگان آنچه را آموخته‌اند، به خودشان توضیح می‌دهند و در نتیجه یادگیرندگان در یک یادگیری فعال درگیر می‌شوند. خودتبیین‌گری یک فعالیت استنباطی سازنده است که یادگیرنده سعی می‌کند تا از طریق تولید تبیین، اطلاعات جدیدی ایجاد نماید. در خودتبیین‌گری، چندین فعالیت شناختی کلیدی شامل یکپارچه کردن اطلاعات با مواد مطالعه، یکپارچه کردن اطلاعات جدید با اطلاعات قدیم، مهار و اصلاح دانش نادرست و تولید استنباط برای پر کردن اطلاعات مفقوده وجود دارد. ترغیب یادگیرندگان به تولید تبیین برای مواد یادگیری در هنگام مطالعه ابزار مؤثری برای ارتقاء یادگیری و انتقال در حوزه‌های متعدد دانش است. بهترین یادگیرندگان همزمان مواد درسی را برای خودشان تبیین می‌کنند و توجه

¹ . Paas et al

هایی برای هر مرحله از اقدام (راه حل) فراهم می آورند. قدم‌پور و همکاران (۱۳۹۷) و محمدی درویش‌بقال، حاتمی و اسدزاده (۱۳۹۲) در بررسی‌های خود نشان دادند که تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر انگیزش درونی تاثیر دارد.

هیلبرت و رنکل (۲۰۰۹) در پژوهش خود درباره استفاده از خودتبیین‌گری در هنگام نقشه‌کشی مفهومی دریافتند که بار شناختی در گروهی که مثال‌های حل شده درباره نقشه‌کشی مفهومی به خود تبیین‌گری نیز مبادرت می‌ورزیدند، پایین‌تر بود. ولی فقط گروه مطالعه مثال‌های حل شده که به خودتبیین‌گری می‌پرداختند (علی‌رغم این‌که بار شناختی بیشتری را در هنگام مطالعه تجربه کردند). از ظرفیت‌های بار شناختی خود توانستند برای یادگیری مولد بهره ببرند و میانگین عملکرد یادگیری این گروه در مقایسه با گروهی که فقط به مطالعه مثال‌های حل شده می‌پرداختند، بسیار بالاتر بود. بنابراین، مطالعه آنها ضرورت استفاده از ترغیب به خودتبیین‌گری برای استفاده از تمامی منافع نقشه‌کشی مفهومی را مورد تأکید قرار داده است (طباطبایی و همکاران، ۱۳۹۲).

نوع دیگر تبیین‌گری، ارائه تبیین‌های آموزشی است. در حالی که اهمیت عمده خودتبیین‌گری تأیید شده است؛ اثر تبیین‌های آموزشی، اغلب نامیدکننده است. تبیین‌های آموزشی به تنهایی اثر مثبت ندارد و به نظر می‌رسد یک نوع بازخورد برای تولید خود تبیین‌گری باشند. تبیین‌های آموزشی حمایت‌کننده فعالیت خود تبیین‌گری یادگیرنده می‌باشد (ایکسو و همکاران^۱، ۲۰۲۲).

با توجه به میزان شیوع و اهمیت افت تحصیلی در دانش‌آموزان و با توجه به این‌که دانش‌آموزان در درس زبان انگلیسی سطوح پایین‌تری از خودتعیین‌گری را تجربه می‌کنند و از مهارت‌های حل مسئله کمتری برخوردارند، لذا راه‌کارهای مناسب و توجه بیشتر به این مسأله امری ضروری و مهم در هر جامعه‌ای می‌باشد. بنابراین، این پژوهش در صدد بررسی این سوال است که آیا آموزش مثال‌های حل شده و تبیین‌گری بر بار شناختی و انگیزش درونی دانش‌آموزان در آموزش درس زبان انگلیسی تاثیر دارد؟

^۱ . Xu et al

روش

روش این پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع طرح‌های بلوکی تصادفی تعمیم‌یافته 2×2 بود که در آن دو عامل تبیین‌گری با دو سطح (۱- خودتبیین‌گری و ۲- تبیین‌های آموزشی) و مثال‌های حل‌شده با دو سطح (۱- عادی و ۲- غلط‌دار) وجود داشت. برای مطالعه ترکیب‌های مختلف این متغیرها لازم بود تا ۴ گروه با شرایط کاربردی خودتبیین‌گری - عادی، خودتبیین‌گری - غلط‌دار، تبیین‌های آموزشی - عادی و تبیین‌های آموزشی - غلط‌دار بررسی شوند. در این مطالعه، علاوه بر اثرهای ساده متغیرهای مستقل، اثر متقابل بین این دو متغیر نیز بررسی شد.

جامعه آماری پژوهش حاضر شامل دانش‌آموزان پایه هشتم شهر سمنان در سال تحصیلی ۹۷-۹۸ بود که ۱۲۱۹ نفر در مدارس دولتی و ۱۳۷ نفر در مدارس غیردولتی مشغول به تحصیل بودند. با توجه به این‌که متغیرهای مستقل شامل تبیین‌گری (۱- خودتبیین‌گری و ۲- تبیین‌های آموزشی) و مثال‌های حل‌شده (۱- عادی و ۲- غلط‌دار) بود برای هر سطح، ۳۰ نفر به شیوه گمارش تصادفی منتسب شدند، که در مجموع حجم نمونه برابر ۱۲۰ نفر در نظر گرفته شد و آموزش به صورت گروهی به آن‌ها ارائه شد. معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از اشتغال به تحصیل در پایه هشتم، جنسیت دختر و رضایت آگاهانه جهت شرکت در مطالعه. همچنین عدم تمایل به شرکت در مطالعه، دریافت مداخله‌های آموزشی و درمانی همزمان با اجرای پژوهش حاضر، شرکت در برنامه‌ها و جشنواره‌های ویژه مثل خوارزمی، معیارهای خروج را تشکیل دادند. ملاحظات اخلاقی این پژوهش شامل موارد ذیل بود: الف) کلیه شرکت‌کنندگان در پژوهش با اختیار و تمایل خود شرکت کردند. ب) درباره اصول رازداری و محرمانه بودن هویت شرکت‌کنندگان به آنان اطمینان داده شد که کلیه اطلاعات به صورت محرمانه باقی خواهد ماند (ج) در پایان آموزش از شرکت‌کنندگان در پژوهش تقدیر و تشکر به عمل آمد. د) شرکت‌کنندگان هر زمانی که از ادامه مشارکت منصرف شدند، می‌توانند آزادانه گروه را ترک نمایند.

ابزار پژوهش

برای جمع‌آوری اطلاعات از این ابزارها استفاده شده است:

بار شناختی: این پرسشنامه، درجه‌بندی ذهنی بار شناختی که به وسیله پس در سال ۱۹۹۳ ارائه شده است، را مورد اندازه‌گیری قرار داده است. بدین ترتیب که در پایان هر جلسه از دانش‌آموز خواسته شد در یک مقیاس درجه‌بندی ۷ درجه‌ای از ۱ (تلاش ذهنی بسیار کم) تا ۷ (تلاش ذهنی بسیار زیاد) به این سوال پاسخ دهند که با حل تمرینات چه اندازه تلاش ذهنی انجام داده‌اند (تا چه اندازه مثال‌ها و تمرینات را دشوار یافتند). پرسشنامه بار شناختی بعد از حل مسائل آزمون انتقال به‌منظور سنجش بار شناختی در هنگام آزمون در اختیار آزمودنی‌ها قرار گرفت. در مطالعه پس و ون مرینبوئر، میزان آلفای کرونباخ مقیاس اندازه‌گیری بار شناختی به ترتیب ۰/۹۰ و ۰/۸۲ گزارش شده بود (پس، ۲۰۰۴).

این پژوهش نیز میزان پایایی با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۷ به دست آمد. روایی محتوایی آن نیز مورد تایید قرار گرفت.

پرسشنامه انگیزش درونی: به منظور سنجش انگیزش درونی از پرسشنامه استاندارد ۶ ماده‌ای که توسط کواس و دیسویک (۲۰۰۹) تدوین شده است، استفاده شد. شرکت‌کنندگان در پژوهش روی یک مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت از ۱ بسیار مخالفم تا ۵ بسیار موافقم به آن پاسخ دادند. این پرسشنامه به دلیل استاندارد بودن از روایی برخوردار بود. آلفای کرونباخ این پرسشنامه در پژوهش سماوی و نجارپوریان (۱۳۹۸) برابر با ۰/۸۳ و در حد مطلوب بود. در این پژوهش نیز میزان پایایی با روش آلفای کرونباخ ۰/۸۰ به دست آمد. روایی محتوایی آن نیز مورد تایید قرار گرفت.

روش اجرا

روش اجرای این پژوهش بدین ترتیب بوده است که زمان اجرای آزمایش به گونه‌ای در نظر گرفته شد که آزمودنی‌ها دروس مشابه قبلی را خوانده باشند و مسایل آن‌ها را نیز پاسخ داده باشند. با معلم هماهنگ شد که تدریس بخش‌های بعد را به پژوهشگر واگذار نماید. لذا موعد زمانی در مراجعه به کلاس درس با حضور در سالن نسبتاً متناسب و با فاصله مکانی مناسب، محتوی آموزش و سپس آزمون‌های مربوطه ارائه شد. این که کدام‌یک از گروه‌ها کدام محتوی را دریافت کنند، کاملاً تصادفی بود. اجرای آزمایش در سه مرحله کلی، پیش از آموزش، آموزش و آزمون بود. گام‌های دقیق اجرای آزمایش بدین صورت بود. در گام نخست، آزمایشگر هدف از حضور شرکت‌کنندگان را با بیان این که این برگه‌ها در مورد یک موضوع زبان انگلیسی است، توضیح داد و آن‌ها را به تمرکز بیشتر دعوت کرد. از آن‌ها خواسته شد در حین مطالعه و پاسخگویی به سئوالات هیچ‌گونه استدلال یا عملی را انجام ندهند که به حواس پرتی دوستانشان منجر شود. از آن‌ها خواسته شد تا با دقت مطالعه نمایند و کارهایی را که از آن‌ها در برگه‌ها خواسته شده، انجام دهند. درباره عدم محدودیت زمانی به آن‌ها توضیح داده شد. گام دوم، ارائه محتوی آموزشی به آزمودنی‌ها بود. در این مرحله آزمودنی‌ها محتوای مربوط به گروه خود را مطالعه می‌کردند. در گام سوم، پس از پایان مطالعه محتوی آموزش، پرسشنامه بارشناختی-که هدفش سنجش میزان تلاش ذهنی صرف شده از طرف آن‌ها در هنگام مطالعه محتوی آموزشی بود- ارائه شد. بعد از پاسخگویی به پرسشنامه سنجش بارشناختی در گام چهارم، پرسشنامه انگیزش درونی را تکمیل نمودند. در نهایت از حضور آن‌ها در آزمایش قدردانی به عمل آمد. به منظور کنترل زمان، به آزمودنی‌ها وقت کافی جهت مطالعه محتوای آموزشی و تبیین، داده می‌شد و به طور واضح به آن‌ها گفته شد که محدودیت زمانی در هیچ مرحله‌ای وجود ندارد. مدت زمان اجرای آزمایش و پاسخ‌گویی به پرسشنامه‌های مطرح شده، از ۴۵ دقیقه بود.

مطالب و مواد مورد نیاز برای طرح آزمایش مطالعه حاضر شامل سه مثال حل شده بود که در آن بخش «سلامت من» از کتاب زبان انگلیسی پایه هشتم تدریس شده بود. مثال حل شده از این بخش به این صورت بود که ابتدا سه جمله در مورد سلامت بدن (و بیماری‌ها) تدریس می‌شد و سپس سه جمله بر اساس آن گام به گام حل می‌شد. از آنجایی که قالب مثال حل شده به دو صورت مثال حل شده معمولی و مثال حل شده ناقص است، در مثال حل شده ناقص، کلماتی که به‌عنوان پاسخ در نظر گرفته شدند، از متن سؤال حذف می‌شدند و جای خالی در نظر گرفته می‌شد و در ابتدای پرسشنامه از آن‌ها خواسته می‌شد تا جاهای خالی را تکمیل نمایند. محتوای مثال حل شده عبارت است از افعال بی‌قاعده و با قاعده در زبان انگلیسی که ابتدا یک مثال قدم به قدم حل شده است و سپس دو تمرین ارائه شده که دانش‌آموز فقط باید آنرا بخواند و سپس دو تمرین را وی حل نماید. مثال‌های حل شده این پژوهش براساس الگوی سوئلر و پس ساخته شده است. به منظور تعیین تبیین‌گری از آزمودنی‌ها خواسته شده است تا در هنگام مطالعه مثال‌های حل شده ضرورت و زمان استفاده از هر مرحله از راه حل را بیان نمایند و ارتباط هر مرحله از راه حل را با ارائه راه حل نهایی بنویسند.

زمان اجرای آزمایش به گونه‌ای در نظر گرفته شد که آزمودنی‌ها دروس قبل از افعال بی‌قاعده و با قاعده را خوانده باشند و مسایل قبل از بخش افعال بی‌قاعده و با قاعده را نیز پاسخ داده باشند. با معلم هماهنگ شد که وقتی به این مرحله رسید و در واقع زمان تدریس این نوع افعال فرا رسید، تدریس این بخش را به پژوهشگر واگذار نماید. لذا موعد زمانی اجرای آزمایش در هفته دوم اسفند به بعد تا شروع هفته سوم فروردین بوده است. در مراجعه به کلاس درس بر حسب تعداد دانش‌آموزان آن کلاس آن‌ها به ۴ گروه تقریباً مساوی ۷ یا ۶ نفره تقسیم می‌شدند و با حضور در سالن نسبتاً متناسب و با فاصله مکانی از یکدیگر محتوی آموزش و سپس آزمون‌های پژوهشی را دریافت کردند. جهت توصیف داده‌ها از شاخص‌های مرکزی میانگین و انحراف معیار و آزمون تحلیل واریانس دو راهه با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۳ استفاده شد. میزان P کمتر از ۰/۰۵ معنی‌داری در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

در این مطالعه تعداد ۱۲۰ نفر از دانش‌آموزان مقطع هشتم شهرستان سمنان، شرکت داشتند. در جدول شماره ۱، میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش آمده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد
بار شناختی	۵/۱۶	۲/۱۹
انگیزش درونی	۱۷/۳۰	۴/۳۵

نتایج به‌دست آمده در جدول ۱ نشان داد که بار شناختی یادگیری با میانگین $۵/۱۶ \pm ۲/۱۹$ و انگیزش درونی با میانگین $۱۷/۳۰ \pm ۴/۳۵$ متغیرهای پژوهش را تشکیل داده‌اند.

برای بررسی هنجار بودن توزیع نمرات از آزمون کولموگروف-اسمیروف استفاده شد. نتایج نشان داد که توزیع داده‌ها یکنواخت و نرمال می‌باشد. همچنین برای بررسی فرض همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد. نتایج نشان داد که در متغیرهای بارشناختی و انگیزش درونی، سطح معنی-داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بوده و بنابراین فرض همگنی واریانس‌ها برقرار است.

نتایج توصیفی حاصل از آزمون اثر تعاملی تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر بارشناختی در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: آماره‌های توصیفی برای متغیر بارشناختی به تفکیک گروه‌های پژوهش

مثال حل شده	تبیین‌گری	میانگین	انحراف استاندارد	تعداد
عادی	تبیین‌های آموزشی	۲/۴۵	۱/۲۵	۲۰
	تبیین‌گری	۵/۳۰	۱/۰۳	۲۰
	کل	۳/۸۷	۱/۷۷	۲۰
غلط دار	تبیین‌های آموزشی	۵/۱۰	۱/۱۶	۲۰
	تبیین‌گری	۷/۸۰	۱/۱۹	۲۰
	کل	۶/۴۵	۱/۷۹	۴۰
کل	تبیین‌های آموزشی	۳/۷۷	۱/۷۳	۴۰
	تبیین‌گری	۶/۵۵	۱/۶۷	۴۰
	کل	۵/۱۶	۲/۱۹	۸۰

همان‌طور که در جدول ۲، نشان داده شده است میانگین تبیین‌های آموزشی ($5/10 \pm 1/16$) در مثال‌های حل‌شده‌ی غلط‌دار بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی عادی ($2/45 \pm 1/05$) است. همچنین میانگین خودتبیین‌گری در مثال‌های حل‌شده‌ی غلط‌دار ($7/80 \pm 1/19$) بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی عادی ($5/30 \pm 1/03$) است.

برای آزمون اثر تعاملی مثال حل شده و تبیین‌گری بر بارشناختی هنگام مطالعه، از آزمون تحلیل واریانس دو راهه (دو عامل نوع مثال حل شده و سطح تبیین‌گری) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳: تحلیل واریانس دو راهه برای آزمون اثر تعاملی مثال حل شده و تبیین‌گری بر بارشناختی

Variables	Sum of squares	df	Mean of squares	F	Sig	Eta
مدل اصلاح شده	276/738	3	92/246	77/154	/.001	
ثابت	2132/112	1	2132/112	1721/089	/.001	
مثال حل شده	132/612	1	132/612	107/048	/.001	-.42
تبیین‌گری	154/013	1	154/013	124/322	/.001	-.51
مثال حل شده تبیین‌گری*	0/113	1	0/113	0/91	0/764	
خطا	94/150	76	1/239			
کل	2513/000	80				
کل اصلاح شده	380/888	79				

براساس جدول ۳، اثر نوع مثال‌های حل شده و اثر تبیین‌گری بر بارشناختی معنادار است ولی اثر تعاملی نوع مثال حل شده و تبیین‌گری بر بارشناختی معنادار نیست. براساس جدول بالا، میانگین بارشناختی در گروه مثال‌های حل شده معمولی ($3/87$) پایین‌تر از میانگین بارشناختی در گروه مثال‌های حل شده دارای غلط ($6/45$) است و این تفاوت معنادار است. هم‌چنین، میانگین بارشناختی در گروه تبیین‌های آموزشی ($3/77$) پایین‌تر از میانگین بارشناختی در گروه تبیین‌گری ($6/55$) است و این تفاوت معنادار است.

نتایج توصیفی حاصل از آزمون اثر تعاملی تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر انگیزش درونی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج توصیفی اثر تعاملی تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر انگیزش درونی

تعداد	انحراف استاندارد	میانگین	تبیین‌گری	مثال حل شده
۲۰	۲/۶۸	۱۴/۵۵	تبیین‌های آموزشی	عادی
۲۰	۳/۱۱	۱۸/۰۵	تبیین‌گری	
۲۰	۳/۳۷	۱۶/۳۰	کل	
۲۰	۲/۳۰	۱۴/۲۰	تبیین‌های آموزشی	غلط دار
۲۰	۳/۲۶	۲۲/۴۰	تبیین‌گری	
۴۰	۵/۰۰	۱۸/۳۰	کل	
۴۰	۲/۴۷	۱۴/۳۷	تبیین‌های آموزشی	کل
۴۰	۳/۸۴	۲۰/۲۲	تبیین‌گری	
۸۰	۴/۳۵	۱۷/۳۰	کل	

همان‌طور که در جدول ۴، نشان داده شده است میانگین تبیین‌های آموزشی ($۱۴/۵۵ \pm ۲/۶۸$) در مثال‌های حل‌شده عادی بیشتر از مثال‌های حل‌شده غلط‌دار ($۱۴/۲۰ \pm ۲/۳۰$) است. همچنین میانگین خودتبیین‌گری در مثال‌های حل‌شده غلط‌دار ($۲۲/۴۰ \pm ۳/۲۶$) بیشتر از مثال‌های حل‌شده عادی ($۱۸/۰۵ \pm ۳/۱۱$) است.

برای آزمون اثر تعاملی مثال حل شده و تبیین‌گری بر انگیزش، از آزمون تحلیل واریانس دو راهه (دو عامل نوع مثال حل شده و سطح تبیین‌گری) استفاده شده است که نتایج آن در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵: تحلیل واریانس دو راهه برای آزمون اثر تعاملی مثال حل شده و تبیین‌گری بر انگیزش درونی

Variables	Sum of squares	df	Mean of squares	F	Sig	Eta
مدل اصلاح شده	۸۷۴/۹۰۰	۳	۲۹۱/۶۳۳	۳۵/۴۱۲	۰/۰۰۱	
ثابت	۲۳۹۴۲/۲۰۰	۱	۲۳۹۴۲/۲۰۰	۲۹۰۷/۳۷	۰/۰۰۱	
مثال حل شده	۸۰/۰۰۰	۱	۸۰/۰۰۰	۹/۷۱۴	۰/۰۰۱	۰/۳۱

تبیین‌گری	۶۸۴/۴۵۰	۱	۸۶۴/۴۵۰	۸۳/۱۰۹	۰/۰۰۱	۰/۳۴
مثال حل شده * تبیین‌گری	۱۱۰/۴۵۰	۱	۱۱۰/۴۵۰	۱۳/۴۱۱	۰/۰۰۱	۰/۴۹
خطا	۶۲۵/۹۰۰	۷۶	۸/۲۳۶			
کل	۲۵۴۴۴/۰۰۰	۸۰				
کل اصلاح شده	۱۵۰۰/۸۰۰	۷۹				

براساس جدول ۵، اثر نوع مثال‌های حل شده و اثر تبیین‌گری بر انگیزش درونی معنادار است و همچنین اثر تعاملی نوع مثال حل شده و تبیین‌گری نیز بر انگیزش درونی معنادار است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی اثربخشی آموزش مثال‌های حل شده و تبیین‌گری بر بار شناختی و انگیزش درونی دانش‌آموزان در آموزش درس زبان انگلیسی صورت گرفت. یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که میانگین تبیین‌های آموزشی در مثال‌های حل شده‌ی غلط‌دار بیشتر از مثال‌های حل شده‌ی عادی است. همچنین میانگین خودتبیین‌گری در مثال‌های حل شده‌ی غلط‌دار بیشتر از مثال‌های حل شده‌ی عادی است. اثر نوع مثال‌های حل شده و اثر تبیین‌گری بر بار شناختی هنگام مطالعه معنادار است ولی اثر تعاملی نوع مثال حل شده و تبیین‌گری بر بار شناختی هنگام مطالعه معنادار نیست. میانگین بار شناختی هنگام مطالعه در گروه مثال‌های حل شده معمولی پایین‌تر از میانگین بار شناختی هنگام مطالعه در گروه مثال‌های حل شده دارای غلط است و این تفاوت معنادار است. هم‌چنین، میانگین بار شناختی هنگام مطالعه در گروه تبیین‌های آموزشی پایین‌تر از میانگین بار شناختی هنگام مطالعه در گروه خودتبیین‌گری است و این تفاوت معنادار است. در این زمینه، مطالعه حاضر با پژوهش نتایج این پژوهش با یافته‌های عرب عامری و کدیور (۲۰۲۱)، قنبری و همکاران (۱۳۹۶) همخوانی دارد. که در آن ارائه تبیین‌های آموزشی برای بهبود یادگیری و کاهش بار شناختی یادگیرندگان با دانش پایین کمک‌کننده توصیف شده است. این یافته تأکید بر آن دارد که یادگیرندگان در مراحل اولیه آموزش به ساخت طرح‌واره‌هایی درباره موضوع یادگیری نیاز دارند؛ بنابراین استفاده از تکنیک‌های تبیین‌گری برای ایجاد داربست مناسب برای عملکرد بهتر در تکالیف پیچیده که به صورت پویا تنظیم شده‌اند، برای موقعیت‌های یادگیری و ویژگی‌های شناختی یادگیرندگان ضروری هستند.

در تبیین این یافته می‌توان گفت ادعای اصلی نظریه بار شناختی این است که بدون داشتن دانشی درباره ساختار شناختی انسان، تأثیرگذاری طرح آموزشی احتمالاً تصادفی است. به‌طور خاص‌تر، طبق نظریه بار شناختی از آن‌جایی که بسیاری از تکنیک‌های آموزشی سنتی محدودیت‌های ساختار شناختی انسان را به‌طور دقیق و درست مورد توجه قرار نمی‌دهند، نمی‌توانند ساختار و کارکرد سیستم شناختی انسان را با اصول طرح‌ریزی آموزشی ادغام کنند. فرض اصلی نظریه بار شناختی طراحی آموزشی مبتنی بر ویژگی‌های ساختار شناختی انسان است. این مطلب نشان دهنده آن است که آموزش باید محدودیت‌های حافظه فعال را در نظر بگیرد و بر ضرورت این مطلب تأکید کند که تکنیک‌های آموزشی در راستای اصول عملی اصلی سیستم شناختی انسان طرح‌ریزی شوند (رستمی، طالع پسند و محمدی فر، ۱۳۹۶). بنابراین، در هنگام طراحی برنامه آموزشی در مثال‌های کار شده، مثال‌های کامل کردنی و مسائل باید سطوح متفاوتی از تجربه یادگیرنده در نظر گرفته شود. در طراحی آموزش بر اساس اثرات بارشناختی، دستورالعمل‌هایی به کار گرفته می‌شود تا شیوه‌های آموزشی، کارکرد بهتری برای دانش‌آموزان سطوح معلومات پایین و سطوح معلومات بالا داشته باشد و به میزان خبرگی دانش‌آموزان شیوه‌های آموزشی تغییر می‌یابد (وو و همکاران^۱، ۲۰۲۲). آموزش مبتنی بر اثرات بار شناختی نتایج یادگیری را افزایش و بارشناختی ادراکی را به حداقل می‌رساند. از آن‌جا که در این پژوهش روش تدریس با ظرفیت شناختی یادگیرندگان بهینه شده بود، در گروه آزمایش فعالیت‌های آموزشی موجب عملکرد و یادگیری بهتر شد. مثال‌های کار شده و مثال‌های کامل کردنی منجر به یادگیری مؤثرتر در طی مراحل اولیه یادگیری می‌شوند. وقتی که یادگیرنده‌ها تجربه کسب می‌کنند، در درس زبان انگلیسی، مؤثرتر و کارآمدتر می‌گردند.

دیگر یافته این پژوهش نشان داد که میانگین تبیین‌های آموزشی در مثال‌های حل‌شده‌ی عادی بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی غلط‌دار است. همچنین میانگین خودتبیین‌گری در مثال‌های حل‌شده‌ی غلط‌دار بیشتر از مثال‌های حل‌شده‌ی عادی است. اثر نوع مثال‌های حل‌شده و اثر تبیین‌گری بر انگیزش درونی معنادار است و همچنین اثر تعاملی نوع مثال حل‌شده و تبیین‌گری نیز بر انگیزش درونی معنادار است. نتایج این پژوهش با یافته‌های عرب عامری و کدیور (۲۰۲۱)، قدم‌پور و همکاران (۱۳۹۷) و محمدی درویش‌بقال، حاتمی و اسدزاده (۱۳۹۲) همخوانی دارد. در ارتباط با تبیین یافته‌های

^۱ . Wu et al

مطالعه حاضر می‌توان گفت که دانش‌آموزانی که از طریق کاربرد بسته‌های آموزشی با الگوهای مختلف حل مسئله آشنا می‌شوند، از انگیزه درونی بالاتری برای ادامه تحصیل برخوردارند و با انگیزه بیشتری به درک و فهم عمیق‌تر یادگیری و بهبود توانایی‌هایشان می‌پردازند و از آنجایی که با فهم عمیق‌تری به درک مطالب می‌پردازند به یادگیری معنادار در دانش‌آموزان می‌انجامد. بنابراین می‌توان گفت که انگیزش درونی، انگیزش طبیعی است که به طور خودانگیخته از نیازهای افراد به شایستگی به وجود می‌آید. رویدادهای بیرونی نمی‌توانند در افراد انگیزش درونی بوجود آورند، ولی می‌توان از آن‌ها برای ارتقای انگیزش درونی استفاده کرد (عرب عامری و کدیور، ۲۰۲۱).

هر چه یک تکلیف شناختی چالش برانگیزتر و قابل کنترل‌تر تلقی شود، پافشاری را بیشتر افزایش داده و موجب تلاش بیشتری برای انجام تکلیف می‌شود. یادگیرندگانی که فعالیت‌های آموزشی برای آن‌ها انگیزش بخش باشد آماده صرف تلاش ذهنی بیشتری هستند در مقایسه با یادگیرندگانی که فعالیت‌های آموزشی برای آن‌ها انگیزش بخش نبود. هر چه انگیزه یادگیرنده بالاتر باشد، یادگیرنده تمایل بیشتری برای صرف پافشاری در یادگیری دارد. بنابراین بار مطلوب نه تنها تابعی از کیفیت آموزش است بلکه تحت تأثیر جنبه‌ای از خود تنظیمی یادگیرنده نیز می‌باشد طراحی محیط‌های آموزشی مبتنی بر اثرات بار شناختی که بر اساس یادگیری فعال بهینه شده است باعث می‌شود دانش‌آموزان ارزش یادگیری را درک کرده و با اعتماد به توانایی‌های خود به این نتیجه برسند که با تلاش قابل قبول یاد بگیرند و پیشرفت کنند (عبدی و رستمی، ۱۳۹۶). استفاده از مثال‌های آموزشی تأثیرگذاری اثبات شده دارند؛ از آن‌جا که مثال‌ها با تمرین جابگزین می‌شوند، نتایج یادگیری مشابهی را در زمان کمتر و با تلاش کمتر یادگیرنده ارائه می‌دهند. همچنین مثال‌های کامل کردنی برای یادگیرندگان ضعیف و قوی دارای نتایج متفاوتی است. در یادگیرندگان ضعیف، به کارگیری تعدادی مثال کارشده بار شناختی را کاهش می‌دهند و پردازش عمیقی را که برای تکمیل عناصر باقی مانده ضروری است، ایجاد می‌کند. دانش‌آموزانی که موفقیت تحصیلی متوسط یا زیاد داشته باشند، مثال‌های کامل کردنی را اضافی می‌دانند. این امر بدان دلیل است که یادگیرنده طرح‌واره‌های اصلی برای مهارت یا مفاهیم‌ها کسب کرده‌اند. به کارگیری این طرح‌واره برای مسائل به آن‌ها کمک می‌کند تا بهتر یاد بگیرند تا این‌که تلاش اضافی صرف مطالعه مثال‌های بیشتر کنند (وو و همکاران، ۲۰۲۲).

این پژوهش با محدودیت‌هایی از جمله عدم قطعیت در تعمیم نتایج پژوهش حاضر به سایر جوامع، محدود بودن پژوهش حاضر به یک مقطع تحصیلی و یک ناحیه آموزش و پرورش و عدم کنترل دقیق تمام متغیرهای تأثیرگذار مثلاً متغیرهایی نظیر عوامل فرهنگی، اقتصادی و خانوادگی دانش-آموزان مواجه بوده است. بر اساس نتایج این پژوهش پیشنهاد می‌شود مباحث تربیتی نظیر تبیین‌گری، انتقال، انگیزش درونی و بار شناختی به معلمان و مدرسان جهت آشنایی با این مفاهیم آموزش داده شود. دانش‌آموزان در طراحی مثال‌ها و تکرار مثال‌های آموزشی برای آنها درگیر شوند. همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهش مناسب در خصوص اثر تبیین‌گری و مثال‌های حل شده بر انتقال، انگیزش درونی و بار شناختی در دانش‌آموزان سایر مقاطع تحصیلی طراحی گردد. در پژوهش‌های آتی روش‌های مختلف تبیین‌گری در توانمندسازی دانش‌آموزان برای حل مثال‌های ارائه شده مقایسه شوند.

منابع

- جلیلی، فرخ‌رو؛ عارفی، مژگان؛ قمرانی، امیر و منشتی، غلامرضا. (۱۳۹۸). اثربخشی آموزش خودتعیین‌گری بر انگیزش و شیفتگی تحصیلی دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان بیرجند. *مجله مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۶(۳۴)، ۲۷-۵۸.
- دیناروندپور، علی و احمدحمودی، رحمت. (۱۴۰۰). *استفاده از شیوه مصاحبه انگیزشی جهت افزایش انگیزه در دانش‌آموزان*. نهمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی.
- رستمی، مریم؛ طالع پسند، سیاوش و محمدی فر، محمدعلی. (۱۳۹۶). اثر بخشی برنامه آموزشی بار شناختی بر کارایی یادگیری مفاهیم جبر در دانش‌آموزان دختر پایه هفتم شهر تهران. *راهبردهای آموزش در علوم پزشکی*، ۱۰(۴)، ۳۲۲-۳۳۳.
- سماوی، سید عبدالوهاب و نجارپوریان، سمانه. (۱۳۹۸). رابطه علی انگیزش درونی، درگیری تحصیلی و خودنظم‌جویی تحصیلی با عملکرد تحصیلی از طریق یادگیری خود-هدایتی در دانش‌آموزان دبیرستانی شهر بندرعباس. *دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۷(۱۲)، ۴۷-۶۸.
- شاه امیری، فاطمه؛ حیدری، ثریا و نژاد صادقی، نوراله. (۱۳۹۴). *نقش تولید مثال توسط دانش‌آموزان در بهبود یادگیری و مهارت حل مسئله ریاضی آنان*. چهل و ششمین کنفرانس ملی ریاضی. طباطبایی، سید موسی؛ اژه‌ای، جواد؛ حسن آبادی، حمید و عبدوس، فردوس. (۱۳۹۲). تبیین‌گری در مثال‌های حل‌شده کامل کردنی: آیا افزایش بار شناختی مربوط و کاهش بار شناختی برونزاد همزمان ممکن است؟ *مجله روانشناسی*، ۱۷(۳)، ۲۷۴-۲۶۰.
- عبدی، علی و رستمی، مریم. (۱۳۹۶). اثربخشی روش آموزش مبتنی بر اثرات بارشناختی بر پیشرفت درسی، بارشناختی ادراک‌شده و انگیزش دانش‌آموزان به یادگیری درس علوم تجربی. *نشریه علمی آموزش و ارزشیابی*، ۱۰(۴۰)، ۴۳-۶۷.
- قدم‌پور، عزت‌اله، خلیلی‌گشینگانی، زهرا، و رضائیان، مهدی. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش بسته فراشناختی (تفکر انتقادی، حل مسئله و فراشناخت) بر انگیزش و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر دوره دوم متوسطه. *نشریه علمی آموزش و ارزشیابی*، ۱۱(۴۲)، ۷۱-۹۰.
- قنبری، معصومه؛ حسن‌آبادی، حمیدرضا و کدیور، پروین. (۱۳۹۶). اثرهای تبیین‌گری و دانش قبلی بر بار شناختی و انتقال یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای مبتنی بر رایانه. *فصلنامه روانشناسی شناختی*، ۵(۱)، ۲۰-۱۱.

محمدی م.، ناصری چهرمی ر.، مختاری ز.، راسخ چهرمی ا.، عابدی ع.، ناصری چهرمی ر. (۱۳۹۵). ارزشیابی عوامل مؤثر بر انتقال یادگیری دوره‌های آموزش ضمن خدمت پرستاری به محیط کار بر اساس مدل انتقالی هالتون. *مجله توسعه‌ی آموزش در علوم پزشکی*، ۹(۲۳)، ۸۳-۸۹.

نادمی، مهدیه‌سادات؛ محمدی آریا، علیرضا و خویینی، فاطمه. (۱۴۰۰). سنجش رابطه حمایت عاطفی معلم و حمایت هیجانی دانش‌آموز با انگیزش درونی، بیرونی و بی‌انگیزشی تحصیلی با میانجی‌گری هیجانات تحصیلی. *روان پرستاری*، ۹(۶)، ۳۷-۲۵.

Abdi, A., & Rostami, M. (2018). The Effect of Instruction Based on Cognitive Load theory on Academic Achievement, Perceived Cognitive Load and Motivation to Learning in Science Courses. *Journal of Instruction and Evaluation*, 10(40), 43-67. <https://journals.iau.ir/article>

Arab Ameri, M., & Kadivar, P. (2021). The Effect of Explanation and Solved Examples on Students' Transfer, Intrinsic Motivation and Cognitive Load in English Courses. *Iranian Journal of Learning & Memory*, 4(15), 7-14. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.26455455.2021.4.15.7.1>

Bailey, D., Almusharraf, N., & Hatcher, R. (2021). Finding satisfaction: Intrinsic motivation for synchronous and asynchronous communication in the online language learning context. *Education and Information Technologies*, 26(3), 2563-2583.

Cevahir, H., Ozdemir, M., & Baturay, M. H. (2022). The effect of animation-based worked examples supported with augmented reality on the academic achievement, attitude and motivation of students towards learning programming. *Participatory Educational Research*, 9(3), 226-247.

Dai, T., Du, Y., Fang, M., & Bharath, A. A. (2022). Diversity-augmented intrinsic motivation for deep reinforcement learning. *Neurocomputing*, 468, 396-406. doi.org/10.1016/j.neucom.2021.10.040

Ghadampour, E., Khalili, Z., & Rezaeian, M. (2018). Effect of Teaching Meta-Cognition Package (Critical Thinking, Problem Solving and Meta-Cognition Approaches) on the Motivation and the Scholastic Achievement of Male Students of First Grade High School. *Journal of*

Instruction and Evaluation, 11(42), 71-90. [In Persian] doi: 10.30495/jinev.2020.565329.1698

Ghanbari., M., Hassanabadi., H., & Kadivar, P. (2017). The impacts of explanation and prior knowledge on cognitive load and learning translation in a computer-based multimedia learning environment. *Journal of Cognitive Psychology*, 5(1), 11-20. [In Persian] Doi: 20.1001.1.23455780.1396.5.1.1.5

Jalili, F., Arefi, M., Ghomrani, A., & Manshaee, G. (2019). The effectiveness of Self-determination Education on Academic Motivation and Academic Flow of Farhangian University Students in Birjand. *Journal of Educational Psychology Studies*, 16(34), 27-58. doi: 10.22111/jeps.2019.4945

Mohammadi M, NaseriJahromi R, Mokhtari Z, Rasekh Jahromi A, Abedi A, NaseriJahromi R. An Evaluation of Effective Factors in Learning Transfer of Nursing On-the-Job Training Courses in Work-Environment Based on Holton's Transfer Model. *J Med Educ Dev* 2016; 9 (23) :83-89. [In Persian] Doi: 20.1001.1.22519521.1395.9.23.4.5

Nademi M S, Mohammadi Arya A, Khoeini F. Assessing the Relationships of Teacher Affective Support and Student Emotional Support with Intrinsic Motivation and Extrinsic and Academic Amotivation with Mediation of Academic Emotions. *IJPN* 2022; 9 (6) :25-37. http://ijpn.ir/article-1-1924-en.html

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional science*, 32(1/2), 1-8. https://www.jstor.org/stable/41953634

Petzela, J. (2022). Chaos in Analog Electronic Circuits: Comprehensive Review, Solved Problems, Open Topics and Small Example. *Mathematics*, 10(21), 4108. doi.org/10.3390/math10214108

Samavi, S. A., & Najjarpourian, S. (2019). The Causal Relationship between Internal Motivation, Academic Engagement and Academic Self-Regulation with Academic Performance mediated by Self-Directed Learning in High School Students in Bandar Abbas. *Biquarterly Journal of Cognitive Strategies in Learning*, 7(12), 47-68. [In Persian] doi: 10.22084/j.psychogy.2018.15114.1682

Shah Amiri, F., Nejad Heydari, S., & Sadeghi, N. (2014). The role of producing examples by students in improving their learning and

mathematical problem solving skills. 46th National Mathematics Conference. <https://www.sid.ir/paper/835903/fa>

Somers, C. L., Gill-Scalcucci, S., Flett, G. L., & Nepon, T. (2022). The utility of brief mattering subscales for adolescents: Associations with learning motivations, achievement, executive function, hope, loneliness, and risk behavior. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 40(1), 108-124. DOI: [10.1177/07342829211055342](https://doi.org/10.1177/07342829211055342)

Tabatabayi, M., Ajeya, J., Hassanabadi, H., & Abdos, F. (2012). Explanation in the solved examples of completion: is it possible to increase the relevant cognitive load and reduce the exogenous cognitive load at the same time? *Journal of Psychology*, 17(3): 274-260 <http://www.iranapsy.ir/>.

Wu, C., DeBoer, J., Rhoads, J. F., & Berger, E. (2022). Use of worked-example videos to support problem-solving: An analysis of student behavior. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(1), 195-221. doi.org/10.1002/cae.22451

Xu, X. J., Myint, P. K., Kioh, S. H., Mat, S., Rajasuriar, R., Kamaruzzaman, S. B., & Tan, M. P. (2022). A five-year prospective evaluation of anticholinergic cognitive burden and falls in the Malaysian elders longitudinal research (MELoR) study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 98, 104535. doi.org/10.1016/j.archger.2021.104535

Zhonggen, Y., Ying, Z., Zhichun, Y., & Wentao, C. (2019). Student satisfaction, learning outcomes, and cognitive loads with a mobile learning platform. *Computer assisted language learning*, 32(4), 323-341. doi.org/10.1080/09588221.2018.1517093

Investigating the effectiveness of teaching solved examples and explanations on students' cognitive load and internal motivation in teaching English Lesson

mohammad arab ameri, Parvin Kadivar, Nabiollah Akbarnataj

Abstract

The present study was conducted with the aim of investigating the effectiveness of teaching solved examples and explanations on the cognitive load and internal motivation of students in teaching English lesson. The semi-experimental research design was a 2x2 generalized randomized block design, during which there were 4 groups by lottery method:: self-explanation-normal group, self-explanation-false group, educational explanations-normal group, and explanation group. Educational-false ones were divided. The statistical population was all eighth grade students of Semnan city in the academic year 2018. 120 people were selected as a sample by random sampling. Education about solving the problems of English lessons was presented to the students in the form of solved examples. Questionnaires- the cognitive load questionnaire of Pas and Van Merenboer (1993) and the internal motivation questionnaire of Koas and Dyswick (2009) were implemented. The reliability coefficient using Cronbach's alpha method was reported as 0.90 in the cognitive load questionnaire and 0.83 in the internal motivation questionnaire, and its content and face validity were also confirmed. In order to analyze the data, the mean and standard deviation and the variance analysis test were used using SPSS-23 software. The results showed that the average of educational explanations (14.55 ± 2.68) in normal solved examples is more than in the solved examples with errors (14.20 ± 2.30). Is. Also, the mean of self-explanation in the solved examples with errors (22.40 ± 3.26) is more than the normal solved examples (18.05 ± 3.11). According to the obtained results, explanations can be used as effective solutions on students' internal motivation and cognitive load in teaching English and in school curricula to empower students. be included in solving scientific problems.

KeyWords: solved examples, explanation, cognitive load, internal motivation.