رویش روان شناسی، سال۱۴، شماره ۱، شماره پیاپی ۱۰۶، فروردین ۱۴۰۴
Rooyesh-e-Ravanshenasi Journal(RRJ),14(1), 2025

اثربخشی یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و الگوی بار شناختی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه هفتم

Effective of Generative Learning on the Based Load Cognitive Pattern on Math Learning 7th Grade Students

دکتر سهیلا هاشمی (نویسنده مسئول)
دانشیار، گروه روانشناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
سید ابوالقاسم سیدان
دانشجوی دکترای روانشناسی تربیتی، گروه روانشناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
دکتر فرشته باعزت
دانشیار، گروه روانشناسی، دانشکدهٔ علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
دکتر علی اصغر فیروزجائیان
دانشیار، گروه علوم اجتماعی، دانشکدهٔ علوم اجتماعی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

Dr. Soheila Hashemi* (Author)
Associate Professor, Department Of Psychology, Faculty Of Education And Psychology, University Of Mazandaran, Babolsar, Iran.
soheilahashemi@yahoo.com
Seyyed Abolghasem Seyyedan
Ph.D Student of educational psychology, Department of Psychology, Faculty Of Education And Psychology, University Of Mazandaran, Babolsar, Iran.
Dr. Fereshteh Baezzat
Associate Professor, Department Of Psychology, Faculty Of Education And Psychology, University Of Mazandaran, Babolsar, Iran.
Dr. Ali Asghar Firouzjaeian
Associate Professor, Department Of Social Science, Faculty Of Social Science, University Of Mazandaran, Babolsar, Iran.

چکیده

هدف از پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارتهای فراشناختی و الگوی بار شناختی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه هفتم در سال تحصیلی ۴۰۱-۱۴۰۰ بود. روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی از نوع پیش آزمون- پس آزمون با دو گروه کنترل و دو گروه آزمایش بود. جامعه آماری شامل تمامی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم منطقه ۲ شهر مشهد بودند که تعداد ۱۱۲ نفر نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تک‌مرحله‌ای انتخاب شدند. افراد گروه آزمایش طی ۱۶ جلسه تحت آموزش یادگیری زایشی بر اساس بار شناختی قرار گرفتند و گروه کنترل هیچ نوع مداخله‌ای دریافت نکردند. ابزار پژوهش شامل آزمون محقق ساخته ۲۰ سوالی بود. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره و نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آموزش یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارتهای فراشناختی و الگوی بار شناختی تأثیر مثبت و معناداری بر یادگیری ریاضی دانش آموزان پایه هفتم دارد. بر اساس یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که یکی از آموزش‌های موثر بر یادگیری ریاضی دانش آموزان، استفاده از روش یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارتهای فراشناختی و الگوی بار شناختی است.

واژه‌های کلیدی: *یادگیری زایشی، جو روانی- اجتماعی، مهارتهای اجتماعی، بار شناختی، یادگیری ریاضی.*

Abstract

Effect of generative learning teaching based on pattern cognitive Load on the learning of math by 7th-grade students in the academic year of 2021- 2022. The research method is quasi-experimental with pre-test and post-test, with four groups: two control groups and two experimental groups. The statistical population of the study consisted of all 7th-grade male and female students of District 2 of Mashhad city that 112-person sample was selected by the single-stage cluster sampling method. The subjects in the experimental group were involved in generative learning based on cognitive Load in 16 sessions, and the control group did not receive any interventions. The research instrument consisted of a 20-question researcher-made test. To analyze the obtained data, Multivariate analysis of covariance and SPSS version 24 software were used. The results showed that generative learning teaching based on the cognitive load approach has a positive and significant effect on 7th-grade students' learning of math. Based on the findings, it can be concluded that one of the effective training methods for math learning students is the use of generative learning based on the cognitive load pattern.

Keywords: *Generative Learning, Cognitive Load, Math Learning.*

نوع مقاله : پژوهشی | **دریافت :** فروردین ۱۴۰۲ | **پذیرش:** شهریور ۱۴۰۳ | **ویرایش نهایی:** فروردین ۱۴۰۴

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

مقدمه

یکی از دوره های تحصیلی حساس در زندگی هر فرد، دوران تحصیل بعد از مقطع ابتدایی است. دورانی که نقش بسیار مهمی در زندگی هر فرد بازی می کند و موفقیت یا شکست در این دوران تأثیرات بسیار جدی در آینده فرد خواهد داشت. در این میان نقش و اهمیت ریاضی به دلیل ضعف بیشتر دانش‌آموزان در این درس، بیش از سایر دروس احساس می‌شود (برایان[1]، ۲۰۰۶). آموزش درس ریاضی یکی از مشکلات اساسی نظام آموزشی ما است. برای اثبات این امر کافی است توجه کنید که دانش آموزان در پایه های بالاتر تا چه اندازه از دانش ریاضی بیزارند؛ در حالی که ریاضی اگر بخوبی و به شکلی مطبوع از همان پایهٔ اول تدریس شود و دانش آموز شیرینی یادگیری مفاهیم ریاضی را به درستی درک کند، دیگر محال است که این دانش ارزشمند را که اساس تمدن بشری است، رها کند (ساویزی، ۱۳۹۵). درس ریاضی به سبب ماهیت انتزاعی و پیچیده ای که دارد از جانب دانش آموزان به عنوان یک درس سخت در نظر گرفته می شود و به همین دلیل مورد بی توجهی و بی میلی قرار می گیرد (گاربر[2]، ۲۰۱۱). نتایج سومین مطالعه ی بین المللی علوم و ریاضی (TIMSS[3]) و اجرای مجدد آن (TIMSSR[4])که انجمن ارزیابی پیشرفت تحصیلی (IEA[5]) با شرکت ایران و برخی کشورهای جهان انجام داده است، نشان می دهد دانش آموزان ایرانی عملکرد ضعیف و پیشرفت تحصیلی بسیار پایین نسبت به سایر کشورها دارند (کیا منش،۲۰۰۶؛ به نقل از حسین بگلو و همکاران، ۱۳۹۸).همچنین عملکرد دانش آموزان ایرانی در ریاضیات و علوم در تیمز ۲۰۱۱ نسبت به تیمز ۲۰۰۷ تغییر چندانی نداشته است و در هر دو وضعیت به طور معنادار پایین‌تر از میانگین مقیاس تیمز بوده است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۱).

پژوهشگران همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پر کردن خلاءهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقصان در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند تا دانش‌آموزان، مبانی اساسی و لازم در درس ریاضیات را درک کنند. یکی از روش‌های جدید آموزشی در زمینه درس ریاضیات، یادگیری زایشی[6] است. نظریه‌ی یادگیری زایشی، توسط ویتراک[7](۲۰۱۰) مطرح شده است و تاکید بسیاری بر نقش فعال یادگیرنده در جریان یادگیری، با استفاده از خلق رابطه ها و معناها دارد. در واقع هدف این نوع یادگیری، پرورش یادگیرندگانی خودتنظیم و خودانگیخته است که برای فهم وقایع و موضوعات پیچیده، خود به طور انتخابی به موضوع توجه کرده و سپس آنها را با هم مرتبط می‌کند و به تولید این رابطه ها با اطلاعات قبلی خود پرداخته و یا اینکه بین خود و وقایع، اطلاعات جدیدی را برقرار کرده و خلق معنا می کنند (زنگنه و همکاران، ۱۳۹۱). تولید این رابطه‌ها می‌تواند بر اساس دانسته‌های پیشین خودشان یا بین خود وقایع و اطلاعات جدید باشد یا به وجود آید. در این راستا است که یادگیرنده به یادگیری معنادار دست یافته و به درک عمیقی از موضوع دست می یابد (گرابوسکی[8]، ۲۰۰۶). در محیط مبتنی بر یادگیری زایشی، به یادگیرندگان توصیه می شود که به جای حل کردن مسائل، ابتدا مسائل را ایجاد و سپس، به حل آنها بپردازند؛ در واقع مدل طراحی یادگیری زایشی، پیوند بین دانش پیشین، تجارب و دانش جدید است. پیش فرض این الگوی طراحی آموزشی، این است که یادگیرنده، دریافت کننده منفعل اطلاعات نیست؛ بلکه مشارکت کننده ای فعال و درگیر دستیابی به فهم معناداری از اطلاعات موجود در محیط است (مرادی و فردانش، ۱۳۹۳). طبق الگوی زایشی، یادگیرندگان در فرآیند یادگیری فعال بوده و خودشان مسئول یادگیری خودشان هستند، تجارب پیشین را با موضوعات جدید مرتبط کرده و یادگیری را با شرایط جدید منطبق می سازند و به رشد توانایی پردازش اطلاعات دست می یابند (صحرایی، ۱۳۹۳). حسینی شیروانی و همت‌نژاد (۱۳۹۶) تاثیر روش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی یادگیری زایشی بر بازده‌ی یادگیری در سطوح بالا را مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که روش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی یادگیری زایشی، بر بازده سطوح بالای یادگیری (تحلیل کردن، ارزشیابی کردن، خلق کردن) دانش آموزان تاثیر دارد. عروقی موفق و همکاران (۱۳۹۷) برنامه‌ای آموزشی بر اساس اصول یادگیری زایشی تدوین کردند که باعث افزایش و ارتقاء خودتنظیمی در دانش آموزان می‌شود. یکی از نظریه‌های مرتبط با الگوی زایشی، نظریه بارشناختی است. نظریهٔ بار شناختی، به عنوان یک نظریهٔ طراحی آموزشی، بر اساس دانش بشر از معماری شناختی انسان توسعه یافته است (تیندال‌فورد[9] و همکاران، ۲۰۲۰). هدف نظریهٔ بار شناختی، پیش‌بینی پیامدهای آموزشی با در نظر گرفتن قابلیت‌ها و محدودیت‌های ساختار شناختی و اصول پردازش اطلاعات در ذهن انسان (معماری

1 Brian
2 Garber
3 Third International Mathematics and Science Study (TIMSS)
4 Third Trends International Mathematics and Science Study – Repeat (TIMSSR)
5 International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)
6 Generative learning
9 Wittrock
8 Grabowski
9 Tindall-Ford

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

شناختی انسان) است (سوئلر[1] و همکاران، ۲۰۱۱)؛ این نظریه به وسیلهٔ این ایده هدایت می‌شود که طراحی سناریوهای یادگیری موثر باید براساس دانش ما در مورد نحوهٔ فعالیت ذهن انسان و مکانیسم پردازش اطلاعات در او باشد. به عبارت دیگر، فرآیندهای مختلف کسب و درک دانش در سیستم شناختی انسان به عنوان یک سیستم پردازش اطلاعات فعال و با ظرفیت محدود، در نظر گرفته می‌شود (تیندال‌فورد و همکاران، ۲۰۲۰). با توجه به شواهد پیشین، به کارگیری اصول نظریه بار شناختی در طراحی برنامه آموزشی همچون الگوی زایشی می‌تواند پیشرفت تحصیلی را افزایش و بار شناختی ادراک شده دانش آموزان را کاهش دهد. همچنین به یادگیرنده ها این امکان را می دهد تا تلاش شناختی موجود را صرف یادگیری بهتر کنند که در نتیجه آن کارایی یادگیری افزایش یابد (راسل[2] و همکاران، ۲۰۱۷). بادله و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی که در بین دانش‌آموزان پایه سوم رشته تجربی انجام دادند، دریافتند که آموزش مبتنی بر بار شناختی باعث افزایش یادگیری و یادداری درس ریاضی در این گروه از دانش‌آموزان می‌شود. ژیانگ[3] و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای دریافتند که آموزش‌های مبتنی بر بار شناختی و انگیزه درونی باعث افزایش و ارتقاء عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی در کلاس درس می‌شود. اسکاموسکی[4] (۲۰۲۴) در پژوهشی مروری و سیستماتیک دریافت که آموزش دانش‌آموزان بر اساس الگو و رویکرد یادگیری زایشی باعث بهبود وضعیت یادگیری دروس در بین دانش‌آموزان می‌شود. رودست[5] (۲۰۲۲) در پژوهشی دریافت آموزش‌های مبتنی بر بارشناختی باعث افزایش و ارتقاء خلاقیت و تفکرواگرا در بین افراد می‌شود. هاریانا[6] و همکاران (۲۰۲۲) دریافتند که آموزش‌های مبتنی بر الگو و رویکرد بارشناختی باعث بهبود معنادار وضعیت یادگیرندگان در درس حسابداری می‌شود.

علاوه بر الگوی بارشناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی احتمالاً می‌توانند بر اساس الگوی یادگیری زایشی بر یادگیری مطالب درسی موثر واقع شوند. جو روانی- اجتماعی در درس ریاضی شامل محیط کلاسی درس ریاضی، جو اجتماعی درس ریاضی، جنبه‌های هیجانی و فیزیکی حاکم بر درس ریاضی می‌باشد. بر اساس نتایج حاصل از تحقیقات و پژوهش‌ها، مشخص شده است، که جو روانی- اجتماعی کلاس درسی می‌تواند رفتارهای انگیزشی دانش‌آموزان را تحت‌تأثیر قرار داده و باعث افزایش یادگیری دروس مختلف از جمله درس ریاضی گردد (کاتالیس[7] و همکاران، ۲۰۲۳). در کنار، بار شناختی و جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی هم می‌توانند از طریق نظم‌بخشی، هدف‌گذاری و نظارت بر فرایندهای شناختی منجر به یادگیری بهتر دروس از جمله درس ریاضی می‌شود (افشاری و همکاران، ۱۴۰۱).

در مجموع بر اساس آنچه گفته شد می‌توان اینگونه بیان کرد که، درس ریاضی به دلیل ماهیت انتزاعی و پیچیده‌ای که دارد و همچنین ناتوانی معلمان در ارایه توضیحات لازم جهت فهم این درس، از جانب دانش‌آموزان به عنوان یک درس سخت در نظر گرفته می‌شود و به همین علت مورد بی‌توجهی و بی‌میلی قرار می‌گیرد (گاربر، ۲۰۱۱). از طرفی یکی از اهداف آموزش و پرورش آماده‌سازی دانش‌آموزان بوده تا بتوانند تحولات، تغییرات و نوآوری‌ها را درک کنند (انتظاری، ۱۳۹۶؛ به نقل از بادله و همکاران، ۱۴۰۰). همچنین با پیشرفت‌هایی که امروزه در روش‌های آموزشی به وجود آمده، این روش‌ها بسیار به هم نزدیک شده‌اند و آنچه در این باره بیشتر مورد توجه و بحث قرار می‌گیرد، نقش آموزش‌هایی است که دانش‌آموز بصورت فعالانه در آن نقش‌آفرینی می‌کند و با توجه به اینکه اهداف و خط‌مشی‌های آموزش به شیوه یادگیری زایشی مبتنی بر بار شناختی توسط بعضی موسسات آموزشی ندوین و ارائه شده است، لذا دستیابی به این اهداف و اندازه‌گیری میزان موفقیت این برنامه‌های آموزشی بسیار پراهمیت و ضروری است. همچنین در روش یادگیری زایشی مبتنی بر بار شناختی که تاکنون در هیچ پژوهشی در داخل کشور مورد استفاده قرار نگرفته است و اولین بار در پژوهش حاضر مورد استفاده قرار گرفته است، طراحان آموزشی طرح درس‌هایشان را طوری تدوین کرده‌اند که با فرایندهای یادگیری انسانی به ویژه در درس ریاضیات سازگار باشد به این علت که بار شناختی بر میزان تلاش ذهنی و شناختی حافظه فعال و حافظه کاری یادگیرنده به هنگام مواجهه با محتوای آموزشی اشاره دارد؛ بنابراین توجه به ویژگی‌های روانشناختی و هیجانی فراگیران و استفاده صحیح از روش‌های تدریس، می‌تواند به فراگیری کامل و عمیق مفاهیم ریاضی منجر گردد و توانایی استفاده از این آموخته‌ها را در زندگی فعال و آتی دانش‌آموز، ایجاد و تقویت نماید، بنابراین روش یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی از جمله روش‌های نوین آموزشی در حوزه کتب درسی هستند که امروزه نظر و توجه بسیاری از معلمان، اندیشمندان، روانشناسان و متخصصان حوزه تعلیم و تربیت را به خود معطوف ساخته است. به همین دلیل هدف

1 Sweller
2 Roussel
3 Xiang
4 Skulmowski
5 Rodet
6 Haryana
7 Katulis

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش یادگیری زایشی بر اساس جوروانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و الگوی بار شناختی بر یادگیری درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه هفتم می‌باشد.

روش

روش پژوهش حاضر نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون- پس‌آزمون با دو گروه کنترل (یک گروه از دانش آموزان پسر و یک گروه از دانش آموزان دختر) و دو گروه آزمایش (یک گروه از دانش آموزان پسر و یک گروه از دانش آموزان دختر) است. جامعه آماری شامل تمامی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم منطقه ۲ آموزش و پرورش شهر مشهد در سال تحصیلی ۴۰۱-۱۴۰۰ بود که حجم نمونه پژوهش با استفاده از روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تک مرحله‌ای انتخاب شدند، به طوری که از بین مدارس پایه هفتم منطقه ۲ آموزش و پرورش شهر مشهد یک مدرسه دخترانه و یک مدرسه پسرانه بصورت تصادفی ساده انتخاب شدند و در مرحله بعد از بین دانش آموزان پایه هفتم ۵۶ دانش آموز از هر مدرسه که دارای معدل بالای ۱۵ بوده و از نظر انضباطی مشکل خاصی نداشتند به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند و به طور تصادفی ۲۸ نفر از دانش آموزان دختر در گروه کنترل، ۲۸ نفر از دانش آموزان پسر در گروه کنترل، ۲۸ نفر از دانش آموزان دختر در گروه آزمایش و ۲۸ نفر از دانش آموزان پسر در گروه آزمایش جایگزینی شدند. حجم نمونه هم بر اساس مطالعه بادله و همکاران (۱۴۰۰) ۲۸ نفر برای هر گروه از دانش آموزان دختر و پسر انتخاب شدند. دلیل انتخاب نمونه از بین دانش‌آموزان پایه هفتم این بوده است که آنها مفاهیم مورد آموزش در این پژوهش را در این پایه تحصیلی یاد می‌گیرند. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل؛ دانش‌آموزان پایه هفتم، عدم ابتلاء به اختلالات روانشناختی و هیجانی و بیماری‌های جسمانی، رضایت آگاهانه و ملاک‌های خروج پژوهش شامل؛ دانش آموزان سایر پایه‌های تحصیلی، ابتلاء به اختلالات روانشناختی و هیجانی و بیماری‌های جسمانی مزمن، عدم رضایت آگاهانه، غیبت بیش از دو جلسه بودند. جهت رعایت اصول اخلاقی پژوهش قبل از اجرای پژوهش به تمامی شرکت‌کنندگان گفته شد که چنانچه رضایتی جهت حضور در این پژوهش ندارند می‌توانند شرکت نکنند و شرکت در این پژوهش داوطلبانه خواهد بود و نتایج به دست آمده بصورت جمعی تجزیه و تحلیل خواهند شد و اطلاعات آنها کاملاً محرمانه خواهد ماند. شایان ذکر است که آموزش یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارتهای فراشناختی و الگوی بار شناختی به دو معلم ریاضی منتخب این مدارس آموزش داده شد تا به دانش آموزان گروه آزمایش آموز دهند. در پژوهش حاضر برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تحلیل کوواریانس چندمتغیره با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ استفاده شد.

ابزار سنجش

آزمون محقق ساخته یادگیری ریاضی: این آزمون به وسیله معلمان منتخب طراحی شد و بر اساس سؤالات طراحی شده سطح عمیق‌تری از یادگیری و فهم مطالب مرتبط با مفهوم کسرها را سنجیده و ضریب دشواری سؤالات آن توسط تیم طراح بالاتر گزارش شده است. این آزمون از نوع ۴ گزینه‌ای با نمره ۰ و ۱ (برای پاسخ صحیح نمره یک و برای پاسخ غلط نمره صفر در نظر گرفته شد) و حداقل نمره صفر تا حداکثر نمره ۲۰ بوده و شامل ۵ بخش؛ مفاهیم کلی کسرها، جمع کسرها، تفریق کسرها، ضرب کسرها و تقسیم کسرها که برای هر بخش ۴ سؤال در نظر گرفته شد. پایایی آزمون یادگیری بر اساس آلفای کرونباخ ۰/۸۱ به دست آمد. روایی آزمون یادگیری با روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. قبل از اجرای تحلیل مؤلفه‌های اصلی مناسب بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی موردسنجش قرار گرفت. بررسی ماتریس همبستگی وجود ضرایب ۰/۳ و بالاتر را نشان داد. ارزش کاریز- مایر- الکین ۶۷/. بود که این مقدار بیشتر از مقدار پیشنهادی ۶/. می‌باشد. آزمون کرویت بارتلت در سطح ($p<۰/۰۵$). معنادار می‌باشد؛ که عامل‌یابی ماتریس همبستگی را مورد تأیید قرار داد. تحلیل عاملی وجود ارزش‌های ویژه بیشتر از ۱ را نشان داد که در مجموع ۶۹/۷۸ درصد از واریانس‌ها را پیش‌بینی می‌کند. شایان ذکر است که آزمون بر اساس الگوی زایشی دارای ۴ بُعد؛ یادآوری، یکپارچگی، سازمان‌بندی و ارزشیابی و بارشناختی دارای دو بُعد؛ فراشناختی و جو روانی- اجتماعی است بوده که برای هر کدام از این ابعاد در آزمون یادگیری نمرات متفاوتی برای آزمودنی به دست می‌آید.

مداخله یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و الگوی بارشناختی: این مداخله در ۱۶ جلسه برای معلمان منتخب اجرا و پس از آموزش معلمان، این معلمان این مداخله برای دانش آموزان گروه آزمایش اجرا کردند. طول برنامه

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

مداخلات برای کلاس‌های معلمان منتخب درس ریاضی پایه ۷ شامل ۴ هفته و هر هفته ۴ جلسه آموزش را شامل شده است که مباحث مرتبط با کسرها در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱: مداخله یادگیری زایشی بر اساس جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و الگوی بارشناختی

جلسات	محتوای آموزشی
جلسه اول و دوم	اجرای پیش آزمون و معرفی طرح به شیوه جداگانه
جلسه سوم و چهارم	طرح مفهوم کسرها و یادآوری مطالب مرتبط با کسرها از پایه‌های پنجم و ششم ابتدایی (کلیات کسرها)
جلسه پنجم و ششم	طرح مفهوم جمع کسرها/ جمع کسرها و عددهای مخلوط
جلسه هفتم و هشتم	طرح مفهوم تفریق کسرها/ تفریق دو کسر
جلسه نهم و دهم	طرح مفهوم ضرب کسرها/ ضرب کسرها در سه وضعیت ضرب یک عدد طبیعی در یک کسر، ضرب یک کسر در عدد طبیعی و ضرب دو کسر در یکدیگر
جلسه یازدهم و دوازدهم	طرح مفهوم تقسیم کسرها/ مفهوم تقسیم کسرها با مخرج‌های مساوی از پیش سازمان‌دهنده ضرب عدد صحیح در کسر استفاده شده است، ارائه تقسیم کسرها با به کارگیری مدل‌های ملموس با استفاده از شکل، کلام و زبان و نمادهای نوشتاری.
جلسه سیزدهم و چهاردهم	جمع‌بندی و مرور به همراه رفع اشکال/ این دو جلسه شامل ۵ درس اصلی بود که در ابتدا به معرفی اعداد مخلوط پرداخته شد، سپس شیوه‌های جمع و تفریق دو عدد کسری مورد آموزش قرار گرفت در ادامه یادگیری ضرب دو کسر و مقدمات برای یادگیری تقسیم دو کسر مورد آموزش قرار گرفتند.
جلسه پانزدهم و شانزدهم	اجرای پس آزمون‌ها به شیوه جداگانه و بازخورد به شاگردان

به جهت جلوگیری از انتقال اثرات مداخله، مدارسی معلمان به گونه ای انتخاب شدند که معلمان با یکدیگر تماس نداشته باشند. لازم به ذکر است که ۲ جلسه مشترک گروه‌های معلمان مجری آموزش‌ها در گروه‌های آزمایش به جهت طرح سؤالات آزمون یادگیری نیز به شیوه جداگانه انجام و تیم طراح سؤالات از بین ایشان انتخاب و اقدام به طراحی آزمون‌های یادگیری برای پیش آزمون و پس آزمون نموده‌اند.

یافته ها

میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری ریاضـــی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۲ برای آزمودنی‌های دختران و در جدول ۳ برای گروه پسران آمده است.

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری ریاضی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دختران

	متغیرها	گروه آزمایش				گروه کنترل			
		پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
یادگیری زایشی	الگوی یادگیری زایشی (نمره کلی)	۵/۷۱	۲/۲۸	۱۲/۷۱	۲/۹۴	۴/۳۴	۱/۵۴	۷/۶۵	۲/۵
	یادآوری	۷/۵۳	۲/۶۰	۱۴/۹۲	۲/۲۹	۵/۲۴	۲/۹۹	۹/۵۷	۲/۵۶
	یکپارچگی	۶/۰۷	۲/۵۸	۱۲/۶۷	۲/۳۷	۴/۵۴	۳/۱۰	۸/۵۴	۲/۸۸
	سازمان‌بندی	۵/۵۷	۲/۰۲	۱۱/۹۶	۲/۱۸	۳/۵۴	۲/۵۴	۷/۶۵	۲/۴۵
	ارزشیابی	۵/۴۲	۲/۳۶	۱۳/۰۷	۲/۲۲	۵/۱۲	۳/۸۵	۸/۶۷	۲/۳۳

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

مهارت‌های فراشناختی	۵/۲۵	۲/۴۵	۱۲/۸۲	۲/۲۹	۵/۶۵	۳/۵۴	۹/۵۷	۲/۸۷
جو روانی- اجتماعی	۴/۶۰	۲/۹۶	۱۲/۸۹	۲/۴۳	۶/۱۴	۳/۸۷	۹/۰۱	۲/۳۳
یادگیری زایشی با فراشناختی و جو روانی- اجتماعی	۵/۶۷	۲/۶۹	۱۴/۹۶	۲/۹۹	۶/۶۵	۳/۶۴	۸/۸۷	۲/۸۸
نمره کلی بارشناختی	۷/۳۹	۲/۶۱	۱۲/۶۴	۲/۱۶	۵/۶۵	۳/۸۷	۸/۶۵	۲/۵۴

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار نمرات یادگیری ریاضی در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در پسران

متغیرها		گروه آزمایش				گروه کنترل			
		پیش آزمون		پس آزمون		پیش آزمون		پس آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
	الگوی یادگیری زایشی (نمره کلی)	۵/۷۵	۲/۴۸	۱۳/۴۶	۳/۱۳	۳/۷۵	۱/۲۲	۵/۲۱	۲/۲۷
یادگیری زایشی	یادآوری	۶/۲۵	۲/۲۷	۱۳/۲۵	۱/۹۵	۲/۱۵	۱/۶۵	۶/۴۱	۲/۹۹
	یکپارچگی	۵/۱۴	۲/۲۸	۱۰/۸۵	۱/۷۰	۳/۵۵	۱/۶۱	۵/۲۱	۳/۱۴
	سازمان‌بندی	۵/۵۷	۲/۳۷	۱۳/۶۴	۲/۹۰	۲/۷۵	۱/۵۵	۶/۴۵	۲/۲۶
	ارزشیابی	۵/۸۹	۲/۴۰	۱۲/۲۸	۲/۴۱	۳/۵۴	۱/۱۱	۴/۲۵	۲/۵۴
مهارت‌های فراشناختی		۴/۸۵	۲/۸۳	۹/۵۰	۲/۲۰	۴/۱۵	۱/۵۱	۵/۱۴	۲/۷۸
جو روانی- اجتماعی		۵/۷۸	۳/۱۱	۱۱/۸۸	۳/۰۶	۴/۷۵	۲/۴۴	۵/۷۸	۲/۲۹
یادگیری زایشی با فراشناختی و جو روانی- اجتماعی		۵/۷۵	۲/۵۱	۱۴/۲۸	۳/۰۵	۵/۴۴	۲/۵۴	۶/۸۸	۲/۲۴
بارشناختی		۶/۱۴	۲/۵۱	۱۱/۹۲	۱/۹۶	۳/۶۶	۱/۴۵	۶/۲۱	۲/۲۶

نتایج حاصل از آزمون کالموگروف- اسمیرنوف نشان داد که برای نمره یادگیری ریاضی در سطوح مختلف مبتنی بر الگوی یادگیری زایشی، مهارت‌های فراشناختی، جو روانی- اجتماعی، یادگیری زایشی با مهارت‌های فراشناختی و جو روانی- اجتماعی و بارشناختی با هم در دو گروه کنترل و آزمایش مقدار سطح معناداری (P-value) از مقدار آلفا ۰/۰۵ بزرگ‌تر است. بنابراین، فرض نرمال بودن متغیرها در هر دو گروه تأیید می‌شود.

نتایج حاصل از آزمون لوین و باکس نشان داد که سطح معناداری تمام متغیرها از سطح معناداری آلفا ۰/۰۵ بزرگ‌تر است. لذا با توجه به این فرض صفر مبنی بر این‌که واریانس‌ها و کوواریانس‌ها همگن هستند تأیید می‌شود.

جدول ۴: آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری الگوی یادگیری زایشی، مهارت‌های فراشناختی، جو روانی- اجتماعی و بارشناختی دختران در دو گروه آزمایشی و کنترل

متغیروابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
الگوی یادگیری زایشی (نمره کلی)	۱۳۸/۲۸	۱	۱۳۸/۲۸	۱/۰۹	۰.۰۴
یادآوری	۴۰۱/۷۸	۱	۴۰۱/۷۸	۳/۲۳	۰/۰۲
یکپارچگی	۱۳۵/۱۶	۱	۱۳۵/۱۶	۱/۰۸	۰/۰۳
سازماندهی	۸۰/۱۶	۱	۸۰/۱۶	۰/۶۴	۰/۰۱
ارزشیابی	۱۷۱/۵۰	۱	۱۷۱/۵۰	۱/۳۸	۰/۰۳
مهارت‌های فراشناختی	۹/۸۷	۱	۹/۸۷	۱۲/۰۷	۰/۰۲
جوروانی اجتماعی	۲۴/۴۴	۱	۲۴/۴۴	۰۵/۱۹۶	۰/۰۱

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

متغیروابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
الگوی یادگیری زایشی (۴ مولفه باهم)، فراشناخت، جوروانی اجتماعی	۴۰۷/۱۶	۱	۴۰۷/۱۶	۳/۲۳	۰/۰۰۱
بارشناختی	۱۳۲/۰۷	۱	۱۳۲/۰۷	۱/۰۶	۰/۰۱

با توجه به داده‌های جدول ۴ چون مقدار F در متغیرهای یادگیری زایشی بر اساس الگوی جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و بارشناختی، در سطح معناداری ۰/۰۵ معنادار است فرض صفر رد و فرض تحقیق با ۹۵ ٪ اطمینان تایید می‌گردد. به عبارت دیگر آموزش الگوی یادگیری زایشی بر اساس الگوی جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و بارشناختی با هم در دانش‌آموزان دختر در یادگیری ریاضی پایه هفتم تأثیر معنادار داشته است.

جدول ۵: آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیری الگوی یادگیری زایشی بر اساس الگوی جو روانی- اجتماعی، مهارت‌های فراشناختی و بارشناختی پسران در دو گروه آزمایشی و کنترل

متغیروابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
الگوی یادگیری زایشی (نمره کلی)	۶۹۳/۰۱	۱	۶۹۳/۰۱	۱۵۴/۶۶	۰/۰۰۱
یادآوری	۳۰۱/۷۸	۱	۳۰۱/۷۸	۷۴/۰۲	۰/۰۰۱
یکپارچگی	۷۷۲/۵۷	۱	۷۷۲/۵۷	۱۱۳/۶۳	۰/۰۰۱
سازماندهی	۵۱۶/۰۷	۱	۵۱۶/۰۷	۹۴/۰۱	۰/۰۰۱
ارزشیابی	۷۳۵/۸۷	۱	۷۳۵/۸۷	۹۸/۴۳	۰/۰۰۱
فراشناخت	۱۵۱/۱۴	۱	۱۵۱/۱۴	۳۰/۲۶	۰/۰۰۱
جوروانی اجتماعی	۴۴۵/۷۸	۱	۴۴۵/۷۸	۶۱/۳۸	۰/۰۰۱
الگوی یادگیری زایشی (۴ مولفه باهم)، فراشناخت، جوروانی اجتماعی	۹۹۲/۰۷	۱	۹۹۲/۰۷	۱۲۶/۱۴	۰/۰۰۱
بارشناختی	۴۵۷/۱۴	۱	۴۵۷/۱۴	۱۰۱/۷۶	۰/۰۰۱

با توجه به داده‌های جدول ۵ چون مقدار F در متغیرهای الگوی یادگیری زایشی، یادآوری، یکپارچگی، سازمادهی، ارزشیابی فراشناخت، جو روانی- اجتماعی، الگوی یادگیری زایشی (۴ مولفه با هم)، فراشناخت و جو روانی اجتماعی و بارشناختی، در سطح معناداری ۰/۰۵ معنادار است فرض صفر رد و فرض تحقیق با ۹۵ ٪ اطمینان تایید می‌گردد. به عبارت دیگر آموزش الگوی یادگیری زایشی (یادآوری، یکپارچگی، سازمادهی، ارزشیابی)، بارشناختی و الگوی یادگیری زایشی و بارشناختی با هم در دانش‌آموزان پسر در یادگیری ریاضی پایه هفتم تأثیر معنادار داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی بر یادگیری درس ریاضی دانش آموزان پسر پایه هفتم بود. نتایج حاصل از پژوهش حاضر نشان داد که آموزش یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم به صورت معنادار تاثیر دارد و باعث افزایش و بهبود یادگیری درس ریاضی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم می‌شود. نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج پژوهش‌های پیشین همچون؛ ژیانگ و همکاران (۲۰۲۵)، اسکاموسکی (۲۰۲۴)، حسینی شیروانی و همت‌نژاد (۱۳۹۶)، بادله و همکاران

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

(۱۴۰۰)، افشاری و همکاران (۱۴۰۱)، رودست (۲۰۲۲) و کاتالیس و همکاران (۲۰۲۳) همسو بوده است. حسینی شیروانی و همت‌نژاد (۱۳۹۶) در پژوهشی دریافتند که که یادگیری زایشی بر بازدهی یادگیری دانش آموزان تاثیر معنادار داشته و باعث افزایش بازدهی یادگیری در دانش آموزان می شود. بادله و همکاران (۱۴۰۰) در مطالعه خود نشان دادند که بارشناختی باعث افزایش یادگیری و یادداری درس ریاضی در دانش آموزان پایه سوم تجربی می‌شود. با توجه به نتایج پژوهش می‌توان استنباط کرد که با بکارگیری الگوی طراحی یادگیری زایشی، موجب کاهش میزان بارشناختی و افزایش میزان یادگیری دانش‌آموزان شد. تبیین این یافته‌ها با توجه به بکارگیری الگوی طراحی یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی امکان‌پذیر است؛ زیرا این الگوی طراحی آموزشی با ارائه راهبردهای شناختی و توصیه‌های مناسب آموزشی می‌تواند بارشناختی درونی دانش آموزان را کاهش داده و همچنین موجب افزایش میزان یادگیری دانش‌آموزان گردد. در واقع الگوی طراحی یادگیری زایشی با راهبردهای ویژه خود موجب زایش اطلاعات در دانش‌آموزان می‌گردد، منظور از زایش خلق رابطه‌هایی است که توسط یادگیرنده بین اطلاعات جدید با دانش پیشین به وجود می‌آید سپس یادگیرنده با یکپارچه‌سازی اطلاعات در حافظه، به سازماندهی، بسط و مفهوم‌سازی می‌پردازد. بدین چهت این الگو می‌تواند موجب کاهش بارشناختی در یادگیرندگان شود. در همین زمینه ساریخانی و همکاران (۱۳۹۶) در پژوهشی نشان دادند که رابطه منفی عکس بین میزان بار شناختی و یادگیری وجود دارد؛ بدین معنا که زمانی که یادگیرنده بارشناختی کمتری را تجربه کند، میزان یادگیری وی افزایش می‌یابد. در کنار یادگیری زایشی، فراهم‌سازی جو روانی - اجتماعی که با حمایت‌های عاطفی معلم و همکلاسی‌ها همراه است، فضایی از هیجان‌های مثبت را در محیط آموزشی فراهم می‌سازد که می‌تواند مقدمه‌ای برای فعال‌سازی رفتارهای گرایشی، افزایش انگیزش و سازگاری دانش‌آموزان باشد. در واقع بر مبنای "نظریه‌ی کنترل - ارزش" پکران[1] (پکران و همکاران، ۲۰۰۷) می‌توان گفت که هیجان‌ها می‌توانند در یک تقسیم‌بندی کلی به هیجان‌های فعال‌ساز مثبت (امید، لذت، و غرور)، غیرفعال‌سازهای مثبت (تسکین و آرامش)، فعال‌سازهای‌های منفی (خشم، اضطراب و شرم) و غیرفعال‌سازهای منفی (خستگی و ناامیدی) تقسیم شوند که می‌توانند عملکرد یادگیری و آموزش فرد را تحت تاثیر قرار دهند. در نتیجه هنگامی که جو روانی مثبتی از طرف معلم و همسالان ادراک شود خودمختاری دانش‌آموز (به عنوان یکی از ابعاد جوروانی-اجتماعی) با برخی هیجان‌های فعال ساز مثبت همراه خواهد شد که افزایش تلاش برای یادگیری یکی از پیامدهای های آن خواهد بود. همچنین ادارک حمایت از طرف معلم و همسالان موجب می‌شود که دانش‌آموزان تعاملات سازنده و مفیدی را در یادگیری و رفع مشکلات مربوطه داشته داشته باشند، مفهومی که در ادبیات روانشناسی تحت عنوان سکوسازی (داربست‌زنی) هیجانی شناخته می‌شود. همسو با یادگیری زایشی و جوروانی اجتماعی، افزوده شدن فراشناخت در فرایند یادگیری دانش‌آموزان موجب می‌شود که آنها پایش، نظارت و خودنظم‌دهی بیشتری بر فرایندهای یادگیری خود داشته باشند. در واقع بکارگیری این مهارت‌ها باعث می‌شود که فراگیران راهبردهای یادگیری، زمان و مکان خود را برای یادگیری بهتر تغییر دهند، مفهومی که به آن هدایت یا مدیریت یادگیری گفته می‌شود (هاونگا[2] و همکاران، ۲۰۱۳). همچنین افزایش یادگیری به واسطه‌ی جو روانی اجتماعی و فراشناخت ممکن است ناشی از متغیر سومی مانند انگیزش یا بهزیستی روانشناختی باشد. در واقع می‌توان گفت که شروع و تداوم هیچ رفتاری نمی‌تواند در غیاب انگیزش روی دهد، که یادگیری نیز از این امر مستثنی نمی‌باشد. در نتیجه توجه مجدد به کرامت دانش‌آموز با ایجاد جو کلاسی سالم ممکن است نگرش او به خودش را به عنوان فردی ارزشمند نیرومند سازد که این حس می‌تواند با تعمیم به یادگیری بیشتر تقویت شود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اثربخشی الگوی یادگیری زایشی به همراه جوروانی اجتماعی و فراشناخت ممکن است به واسطه افزایش سلامت روان، ایجاد یادگیری معنادار، پیوند بین اطلاعات و در نهایت زایش اطلاعات توسط یادگیرندگان باشد.

در مجموع نتایج پژوهش حاضر نشان داد که الگوی یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم موثر است. با توجه به نتایج پژوهش حاضر به مسئولان آموزش و پرورش کشور، معلمان، مدیران مدارس، مشاوران تحصیلی و روانشناسان تحصیلی پیشنهاد می‌شود که برای افزایش، ارتقاء و بهبود سطح یادگیری درس ریاضی دانش‌آموزان از رویکرد آموزشی مبتنی بر یادگیری زایشی بر اساس الگوی بار شناختی، جو روانی- اجتماعی و مهارت‌های فراشناختی استفاده نمایند.

1 Pekrun
2 Havenga

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر شیوع کرونا بود که باعث مشکلاتی در اجرای تحقیق شد و همچنین این پژوهش تنها بر روی دانش آموزان دختر و پسر پایه هفتم منطقه ۲ شهر مشهد اجرا شد و در تعمیم نتایج آن باید جانب احتیاط رعایت شود بر این اساس پیشنهاد می‌شود پژوهش حاضر در دانش آموزان سایر پایه‌ها و شهرها اجرا و نتایج آن با نتایج این پژوهش مورد مقایسه قرار گیرد.

منابع

افشاری، صدیقه.، صادقی‌نیسیانی، ساره.، و جعفرطباطبایی، عاطفه‌سادات. (۱۴۰۱). تاثیر آموزش فراشناختی بر کاهش مشکلات ریاضی دانش آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خواندن و نوشتن ریاضی. *فصلنامه روان شناسی تحلیلی شناختی، ۱۳*(۴۹)، ۴۳-۵۳. https://psy.garmsar.iau.ir/article_693927.html

بادله، علیرضا.، توماج، عبدالجلال.، و قبادیان، مسلم. (۱۴۰۰). تأثیر روش‌های آموزش مبتنی بر بارشناختی و فناوری واقعیت‌افزوده بر یادگیری و یادداری دانش‌آموزان در درس ریاضی. *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی، ۱۸*(۶۸)، ۱۶۳-۱۷۷. doi: 10.30486/jsre.2021.1893684.1578

حسین بگلو، کوروش.، پیری، موسی.، یاری، جهانگیر.، و رضایی، اکبر. (۱۳۹۷). طراحی آموزش چندرسانه‌ای مبتنی بر نظریهٔ بار شناختی سوئلر و تعیین تأثیر آن بر درگیری تحصیلی و انتقال یادگیری درس ریاضی در فراگیران پایه سوم ابتدایی. *فصلنامه علمی – پژوهشی پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، ۲۴*، ۴۴-۳۱. https://doi.org/10.30473/etl.2019.5792

زنگنه، حسین.، جعفری‌فر، حمیده.، و فردانش، هاشم. (۱۳۹۱). میزان دستیابی یادگیرنده‌ها به اهداف یادگیری از پیش تعیین شده در درس علوم تجربی کلاس دوم راهنمایی با الگوی طراحی یادگیری زایشی. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۸*(۲۳)، ۷۴-۹۶. https://jep.atu.ac.ir/article_2299.html

ساریخانی، راحله.، موسوی‌پور، سعید.، فیض‌آبادی، نرگس.، رحیمی، الهام.، و زارع، محمد. (۱۳۹۶). تأثیر آموزش مبتنی بر الگوی طراحی یادگیری زایشی بر میزان یادگیری دانشجویان رشته پرستاری در درس فیزیولوژی. *راهبردهای توسعه در آموزش پزشکی، ۴*(۱)، ۱۶-۲۶. http://dsme.hums.ac.ir/article-1-127-fa.html

ساویزی، بهناز. (۱۳۹۵). آموزش ریاضی دبستان با رویکرد ریاضیات واقعیت‌مدار. *ماهنامهٔ رشد آموزش ابتدایی، ۱۸*، ۲۲-۸. https://www.roshdmag.ir/fa/article/16265

صحرایی، زهرا. (۱۳۹۳). *تأثیر الگوی یادگیری زایشی بر انگیزش پیشرفت تحصیلی، راهبردهای یادگیری خودتنظیمی و یادگیری دانشجویان رشته‌ی علوم تربیتی دانشگاه اراک در سال تحصیلی ۹۴-۱۳۹۳*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اراک. https://elmnet.ir/article/11155617-7184

عروتی‌موفق، لیلا.، ابراهیمی قوام، صغری.، سعدی‌پور، اسماعیل.، دلاور، علی.، و درتاج، فریبرز. (۱۳۹۷). تدوین برنامهٔ آموزشی مبتنی بر مؤلفه‌های یادگیری زایشی به منظور افزایش خودنظم‌جویی. *روانشناسی تحولی: روانشناسان ایرانی، ۱۵*(۵۷)، ۷۱-۸۲. https://jip.stb.iau.ir/article_545696.html?lang=fa

کریمی، عبدالعظیم.، بخشعلی‌زاده، شهرناز.، و کبیری، مسعود. (۱۳۹۱). گزارش اجمالی از مهم‌ترین نتایج تیمز و پرلز ۲۰۱۱ و مقایسه آن با عملکرد دانش‌آموزان ایران در دوره‌های قبل. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. *پژوهشگاه مطالعات آموزش و پرورش، مرکز ملی مطالعات تیمز و پرلز*. http:\\www.rie.ir

مرادی، مهسا.، و فردانش، هاشم. (۱۳۹۳). تأثیر روش آموزش مبتنی بر الگوی طراحی یادگیری زایشی بر انگیزش و یادگیری دانش آموزان در درس زیست‌شناسی. *فصلنامه مهندسی آموزشی: تکنولوژی و طراحی آموزشی، ۳*، ۱۸-۹. https://www.sid.ir/paper/246960/fa

Brian, A. (2006). Effects of a math-enhanced curriculum and instructional Approach on the mathematics achievement of agricultural Power and technology students: an experimental study. *Journal of Agricultural Education, 47*(3). DOI:10.5032/jae.2006.03081

Garber, J. (2011). *Differentiated Academic Rigor: An Opportunity for Increased Student Success*. John Carroll University. https://edcircuit.com/rigor-differentiated-classroom/

Haryana, M., Warsono, S., Achjari, D., & Nahartyo, E. (2022). Virtual reality learning media with innovative learning materials to enhance individual learning outcomes based on cognitive load theory. *The International Journal of Management Education, 20*(3), 100657,https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100657.

Havenga, M., Breed, B., Mentz, E., & Govender, D. (2013). Metacognitive and problem-solving skills to promote self-directed learning in computer programming: Teachers' experiences. *SA-eDUC Journal*, *10*(2), 1-14.

Katulis, G., Kaniušonytė, G., & Laursen, B. (2023) Positive classroom climate buffers against increases in loneliness arising from shyness, rejection sensitivity and emotional reactivity. *Front. Psychiatry, 14*, 1081989. doi: 10.3389/fpsyt.2023.1081989

Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). *The control-value theory of achievement emotions: An integrative approach to emotions in education*. In Emotion in education (pp. 13-36). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-012372545-5/50003-4

Rodet, C. (2022). Does cognitive load affect creativity? An experiment using a divergent thinking task. *Economics Letters, 220*, 110849. https://doi.org/10.1016/j.econlet.2022.110849

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]

Roussel, S., Joulia, D., Tricot, A., & Sweller, J. (2017). Learning subject content through a foreign language should not ignore human cognitive architecture: A cognitive load theory approach. *Learning and Instruction*, *52*, 69-79. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.04.007

Skulmowski, A. (2024). Learning by doing or doing without learning? The potentials and challenges of activity-based learning. *Educational Psychology Review*, *36*(1), 28. https://doi.org/10.1007/s10648-024-09869-y

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S.(2011). *Cognitive load theory*. *Springer Science & Business Media*. https://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4419-8126-4

Tindall-Ford, S., Agostinho, S., & Sweller, J. (2020). *Advances in Cognitive Load Theory*. First published 2020by Routledge. https://lccn.loc.gov/2019004035

Wittrock, M. C. (2010). Learning as a generative process. *Educational psychologist*, *45*(1), 40-45. http://dx.doi.org/10.1080/00461520903433554.

Xiang, M., Zhang, L., Wang, X., & Shang, J. (2025). Acquisition of math knowledge in digital and non-digital game-based learning classrooms: Impact of intrinsic motivation and cognitive load. *Entertainment Computing*, 100869. https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100869

[Downloaded from frooyesh.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.66224/Rooyesh.14.1.31]