

The Effect of Network-Based Bybee Educational Design Model (5E) on Academic Self-Concept of Students with Math Learning Disabilities

Reza Sheibanifar*

MSc. in School Counseling, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

Extended Abstract

Introduction

Specific learning disabilities represent a significant challenge in students, particularly at elementary level (Yektaş et al., 2023; Margolis & Milham, 2023). These disabilities are characterized by persistent difficulties in acquiring and applying academic skills, such as reading fluency, comprehension, spelling, written expression, and mathematical reasoning (American Psychiatric Association, 2013). Beyond academic difficulties, students with learning disabilities often experience motivational challenges and issues related to self-concept. Academic self-concept, defined as an individual's perception of their capabilities in a specific academic domain (Eslami et al., 2019), plays a crucial role in learning outcomes. Research suggests that students with low academic self-concept tend to view themselves as lacking competence, which can lead to negative emotions such as test anxiety in educational settings (Jing, 2007; Rastravesh & Mohammadi, 2019). Studies

* Corresponding Author: rezasheybani1996@yahoo.com



© 2025 The Author(s). This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

DOI: <https://doi.org/10.22034/rip.2024.474079.1055>

Received: 10 Aug 2024 **Revised:** 25 Aug 2024 **Accepted:** 29 Aug 2024 **Published online:** 08 Dec 2024

comparing students with and without learning disabilities indicate distinct differences in self-concept. For instance, Basharpour et al. (2013) found that students with learning disabilities exhibited lower academic self-concept and school enthusiasm, highlighting the influence of school-related variables on their educational performance. Addressing these challenges requires effective instructional approaches that support positive academic identity and motivation. One such approach is Bybee's instructional design model, commonly known as the 5E model, which is rooted in constructivist principles and has the potential to enhance students' academic self-concept (Bybee, 2006).

The Bybee teaching method, originally introduced by Karplus and Thier (1967), is a constructivist, learner-centered approach designed to enhance educational outcomes for students with varying cognitive levels. This instructional model follows a structured five-stage process: activation, exploration, explanation, elaboration, and evaluation (Yasbolaghi Sharahi et al., 2016). Research has demonstrated its effectiveness in improving key academic indicators. For instance, studies by Ahmad (2016), Kozcu Cakir (2017), and AbdulRaheem (2018) found that the Bybee model contributes to greater academic achievement and scientific reasoning. Additionally, Walia (2012), Colin (2013), and Suciati et al. (2015) highlighted its role in fostering creativity and innovative thinking, while Acisli et al. (2011), Karsli & Alipaşa (2014), and Yadigaroglu & Demircioglu (2012) reported its positive impact on overall learning acquisition. Despite extensive research on its influence in academic performance, fewer studies have explored the Bybee model's effect on academic self-concept, particularly among students with specific learning disabilities in mathematics. Addressing this gap, the present study examines the impact of this instructional design method on the academic self-concept of students with math-related learning difficulties. By investigating its role within network-based education, this research aims to provide educators and parents with effective strategies to support students facing these challenges.

Method

This study employed a quasi-experimental pre-test-post-test design with a control group to examine the effects of the Bybee five-stage instructional model in a network-based learning environment. The statistical population consisted of elementary school students diagnosed with specific learning disabilities in mathematics who sought educational support in Borujerd (a city in Iran) during the academic year 2023-2024. A total of 30 students were selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental ($n=15$) and control ($n=15$) groups.

The data was collected using Raven's Progressive Matrices (RPM), the Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ), the Iran Key Math Diagnostic Test (IKMDT), and the School Self-Concept Inventory (SSCI). Participants were screened using the Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ), with inclusion criteria requiring a score of 80 or higher, a the Iran Key Math Diagnostic Test (IKMDT) score of 85 or lower, and an IQ of 90 or above based on Raven's Progressive Matrices (RPM). Exclusion criteria included neurological medication use, failure to complete homework, excessive absenteeism, and physical or sensory impairments. The experimental group received seven weekly 90-minute training sessions using

the Bybee model, while the control group underwent a teacher-centered instructional approach. All participants completed pre-test and post-test assessments, with data collected through self-report measures. Ethical considerations were maintained, ensuring confidentiality and anonymity of all responses. Data analysis was conducted using SPSS software and multivariate analysis of covariance to examine the intervention's effectiveness.

Results

This study employed multivariate analysis of covariance (MANCOVA) to examine the impact of Bybee's five-stage instructional design model in network-based education on the academic self-concept of students with specific learning disabilities in mathematics. The initial statistical assumptions were verified, confirming normal variable distribution ($P > 0.05$), homogeneity of variances ($P > 0.05$), homogeneity of variance-covariance matrix ($P > 0.05$), and a moderate yet significant correlation between dependent variables ($P < 0.01$). The Wilks' Lambda test revealed a statistically significant difference between the experimental and control groups in at least one component of academic self-concept ($F = 948.22$, $P < 0.05$) and academic engagement ($F = 150.19$, $P < 0.05$). Further analyses using the Box, Wilks' Lambda, and Levene's tests confirmed the significance of between-subject effects across various dimensions of self-concept. Findings indicate a significant difference between groups in general self-concept ($F = 760.11$, $P < 0.05$), with students in the experimental group exhibiting higher scores than the control group. The group variable accounted for 56% of the variance in general self-concept. Similarly, the academic self-concept level was significantly higher in the experimental group ($F = 650.17$, $P < 0.05$), explaining 52% of its variance. A comparable trend was observed in non-academic self-concept ($F = 623.15$, $P < 0.05$), where the experimental group demonstrated greater improvement, with the group variable explaining 50% of the variance.

Discussion and Conclusion

This study examined the impact of Bybee's five-stage instructional design model in network-based education on the academic self-concept of students with specific learning disabilities in mathematics. Findings indicate that the Bybee model significantly improved multiple components of academic self-concept in the experimental group, aligning with prior research (AbdulRaheem, 2018; Wimmer, 2019; Eghdami, 2018; Mehdizadeh et al., 2017). The results suggest that structured instructional approaches like Bybee's model contribute to greater self-awareness and learning engagement among students with math-related learning difficulties. By fostering an environment where students feel safe and actively involved, this model enhances their general, school, and non-school self-concept. When students perceive their learning environment as supportive, they are more inclined to engage with academic tasks confidently. Conversely, constant evaluation pressure may lead to a tense atmosphere, negatively affecting self-concept and emotional well-being. Overall, the network-based Bybee instructional model, integrating technology-assisted learning, proved effective in strengthening academic self-concept. Given these findings, educators can incorporate this approach to create more inclusive learning environments. However, several limitations must be considered. The study focused exclusively on elementary school students in Borujerd, limiting generalizability to broader

student populations. Additionally, economic and social variables were not fully controlled, potentially affecting response patterns. Future research should expand the scope by including diverse student groups, controlling confounding variables, and incorporating qualitative interviews for deeper insights. The findings support educational policymakers in designing effective interventions that foster positive learning experiences and self-concept development among students with specific learning disabilities. Implementing such evidence-based approaches can enhance academic outcomes, ensuring students receive the necessary support to develop confidence and competency in their learning journey.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This study adhered to several ethical principles, including obtaining informed consent from participants, ensuring confidentiality of their information, anonymizing the questionnaires, and providing participants with the option to withdraw from the study at any time.

Funding: This study received no financial support.

Authors' contribution: All steps of the research were carried out by the author.

Conflict of interest: The author declare no conflicts of interest.

Acknowledgements: Author would like to acknowledge the participants in the study.

Keywords: 5E instructional model, academic self-concept, math learning disorder, network-based instruction.

Citation: Sheibanifar, R. (2025). The Effect of the Network-based 5E Instructional Model on the Academic Self-concept of Students with Mathematical Learning Disabilities. *Recent Innovations in Psychology*, 2(2), 34-47. <https://doi.org/10.22034/rip.2024.474079.1055>.

تأثیر الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای (E5) مبتنی بر شبکه بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی

رضا شیبانی فر  * کارشناسی ارشد مشاوره مدرسه، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای (E5) مبتنی بر شبکه بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی انجام شد. در یک طرح نیمه آزمایشی با الگوی پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل، تعداد ۳۰ نفر از دانش‌آموزان دوره دوم ابتدایی شهر بروجرد با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل جایگزین شدند. شرکت‌کنندگان گروه آزمایش، به مدت ۷ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با فاصله یک هفته با روش الگوی آموزش پنج مرحله‌ای (E5) مبتنی بر شبکه، آموزش دیدند و گروه کنترل آموزش معلم-محور را دریافت کردند. گردآوری داده‌ها با آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون (RPM)، پرسشنامه مشکلات یادگیری کلرادو (CLDO)، آزمون تشخیص ایران کی‌مت (IKMDT) و مقیاس خودپنداره تحصیلی (ASC) انجام شد. تحلیل کواریانس چندمتغیره نشان داد بین دو گروه آزمایش و کنترل در مولفه‌های خودپنداره تحصیلی تفاوت معناداری وجود دارد ($P < 0/001$) و شرکت‌کنندگان گروه آزمایش در تمامی مولفه‌ها نمره بالاتری داشتند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای مبتنی بر شبکه بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی اثرگذار بوده است.

کلیدواژه‌ها: آموزش مبتنی بر شبکه، الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای، اختلال یادگیری ریاضی، خودپنداره تحصیلی

استناد: شیبانی فر، رضا. (۱۴۰۴). تأثیر الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای (E5) مبتنی بر شبکه بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. *نوآوری‌های اخیر در روان‌شناسی*، ۲(۲)، ۳۴-۴۷.

<https://doi.org/10.22034/rip.2024.474079.1055>

مقدمه

یکی از مهمترین مشکلات مرتبط با یادگیری به ویژه در دانش آموزان ابتدایی، اختلالات یادگیری خاص است (مارگولیس و میلهم، ۲۰۲۳) و به همین دلیل تعداد زیادی از دانش آموزان در فراگیری مطالب درسی با مشکل مواجه می‌شوند (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۹). افراد مبتلا به اختلال یادگیری در استفاده از مهارت‌های تحصیلی مشکل دارند (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۱۳). یادگیری مهارت‌های تحصیلی، که در نسخه‌های قبلی راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی^۱ (DSM) به عنوان مشکلات جداگانه طبقه بندی شده بودند، در DSM5 به عنوان اختلال یادگیری خاص آمده است (کولین و همکاران، ۲۰۲۲). دانش آموزان دارای این اختلالات، دارای مشکلات تحصیلی از جمله انگیزش و خودپنداره هستند.

یکی از ابعاد خودپنداره، خودپنداره تحصیلی است که به بازنمایی‌های ذهنی توانایی‌های فرد در مدرسه و محیط‌های تحصیلی و یا بازنمایی‌های مرتبط با پیشرفت تحصیلی اشاره دارد. به عبارت دیگر، خودپنداره تحصیلی به خودارزیابی فرد در مورد قلمرو و توانایی‌های ویژه تحصیلی اشاره دارد (کوپر و همکاران، ۲۰۱۸؛ اسلامی و همکاران، ۱۳۹۸). جینگ (۲۰۰۷) نشان داد که دانش آموزان با خودپنداره تحصیلی پایین، خودشان را به عنوان افرادی با صلاحیت و قابلیت پایین درک می‌کنند و چنین برداشت منفی از توانمندی‌ها منجر به بروز هیجانات منفی از جمله اضطراب امتحان می‌شود (راست‌روشن و محمدی، ۱۳۹۸). ویمر (۲۰۱۹) نیز نشان داد که تمرکز روی توانایی‌های شخصی خود با الگوهای سازگارتر پاسخ در شرایط چالش‌برانگیز مرتبط است. آبیولا و آکومولافه (۲۰۱۳) نیز نشان دادند که خود مدیریتی به طور قابل توجهی خودپنداره تحصیلی را در دانش آموزان مدارس متوسطه افزایش می‌دهد. بشرپور و همکاران (۱۳۹۲) در پژوهشی پایین بودن خودپنداره تحصیلی و اشتیاق به مدرسه در دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری را نشان دادند و به نقش مهم متغیرهای مدرسه‌ای در عملکرد یادگیری این دانش آموزان اشاره کردند. شیبانی فر و همکاران (۱۴۰۲) نیز این نتایج را تکرار کردند. بر این اساس به نظر می‌رسد شناسایی روش‌ها و برنامه‌هایی که بتواند در بهبود این شرایط کمک کند می‌تواند در تسریع روند و بهبود اختلالات یادگیری خاص نیز موثر باشد.

یکی از روش‌های نوین طراحی آموزشی که می‌تواند خودپنداره تحصیلی دانش آموزان را تقویت کند، الگوی طراحی آموزشی بایبی است (بایبی و همکاران، ۲۰۰۶). این رویکرد معلمان و دانش آموزان را در تکالیف یادگیری درگیر و کنجکاوی آنها را برمی‌انگیزاند و به آنها کمک می‌کند تا راه حل‌های بالقوه را در کنار هم جست‌وجو کنند (گیلیز و رفر، ۲۰۲۰). روش تدریس بایبی از روش‌های تدریس یادگیرنده محور ساختن گرایانه به شمار می‌رود. این روش پیامدهای یادگیری را برای دانش آموزان با سطوح شناختی متفاوت، افزایش می‌دهد و شامل پنج مرحله فعال‌سازی، اکتشاف، شرح دادن، شرح و بسط و ارزشیابی است (بایبی و همکاران، ۲۰۰۶). این الگوی طراحی آموزشی دارای مزایایی مختلفی همانند یادگیرنده محور بودن، فراهم نمودن فعالیت‌های یادگیری معنی‌دار و جلوگیری از حفظ کردن صرف اطلاعات است. این روش به یادگیرندگان اجازه می‌دهد که به جذب و انطباق اطلاعات از طریق حل مسئله و کسب اطلاعات بپردازند و یادگیرندگان را به فعالیت بیشتر، انتقادی و خلاق بودن تشویق می‌کند (یاسبلاخی شراحی و همکاران، ۱۳۹۵).

1. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)

پژوهش‌های مختلفی اثرگذاری مثبت استفاده از الگوی بایبی بر شاخص‌های عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نشان داده‌اند. برای نمونه احمد (۲۰۱۱) و عبدالرحیم (۲۰۱۸) در پژوهش‌های جداگانه‌ای نشان دادند که استفاده از این روش باعث افزایش موفقیت تحصیلی و تفکر علمی دانش‌آموزان می‌شود. همچنین والیا (۲۰۱۲) اثربخشی روش بایبی را در بهبود خلاقیت و تفکر خلاق دانش‌آموزان گزارش کرد. اسیسلی و همکاران (۲۰۱۱)، یادگار اوغلو و دیمیرسی اوغلو (۲۰۱۲) و کارسلی و علی پاشا (۲۰۱۴) نیز دریافتند که استفاده از مدل طراحی آموزش بایبی موجب افزایش میزان یادگیری می‌شود. در ایران نیز تحقیقات متعددی در این زمینه صورت گرفته و در این پژوهش‌ها، تأثیر مثبت آموزش بایبی بر تفکر انتقادی (جاهدی و همکاران، ۱۳۹۷)، خلاقیت (زارع و همکاران، ۱۳۹۴) یادگیری (یاسبلاخی شراهی و همکاران، ۱۳۹۵) و پیشرفت تحصیلی (مهدی زاده و همکاران، ۱۳۹۶) نشان داده شده است.

به طور کلی الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای بایبی می‌تواند توانمندی دانش‌آموزان را در مواجهه با مشکلات تحصیلی افزایش دهد، اما آنچه کمتر مورد توجه قرار گرفته است، تأثیر این الگو بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خاص ریاضی است. بنابراین پژوهش حاضر در جهت جبران این خلأ پژوهشی و با هدف بررسی اثربخشی الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای بایبی بر افزایش خودپنداره تحصیلی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی انجام شد. یافته‌های این پژوهش می‌تواند برای معلمانی که به آموزش دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی می‌پردازند، مفید باشد.

روش

در مطالعه حاضر از روش تحقیق نیمه آزمایشی و طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. جامعه آماری پژوهش شامل دانش‌آموزان دوره ابتدایی مبتلا به اختلال یادگیری خاص ریاضی مراجعه کننده به مراکز آموزشی شهر بروجرد در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بودند. تعداد ۳۰ دانش‌آموز با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل گمارده شدند. سپس پرسشنامه مشکلات یادگیری کلرادو^۱ (CLDQ) بر روی کودکان مراجعه کننده اجرا شد و از بین آن‌هایی که نمره ۸۰ و بالاتر کسب کنند تعداد ۳۰ نفر انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل گمارش شدند. رضایت آگاهانه برای شرکت در پژوهش، کسب نمره ۸۰ و بالاتر در پرسشنامه مشکلات یادگیری کلرادو (CLDQ)، کسب نمره ۸۵ و پایین‌تر در آزمون تشخیص ایران کی مت^۲ (IKMDT)، برخورداری از بهره هوشی ۹۰ و بالاتر در آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده ریون^۳ (RPM) از ملاک‌های ورود به پژوهش بودند. استفاده از داروهای موثر بر سیستم عصبی، انجام ندادن تکالیف، غیبت بیش از حد، ابتلا به اختلالات جسمی و حسی نیز ملاک‌های خروج از پژوهش بودند. این معیارها از طریق خودگزارشی مورد بررسی قرار گرفت. به شرکت کنندگان در پژوهش اطمینان داده شد که اطلاعات آنان محرمانه بوده و تنها در اختیار پژوهشگر است. همچنین تمام پرسشنامه‌ها بی‌نام بودند. گردآوری داده‌ها با ابزارهای زیر صورت گرفت:

1. the Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ)
2. the Iran Key Math Diagnostic Test (IKMDT)
3. Raven's Progressive Matrices (RPM)

آزمون ماتریس‌های پیشرونده ریون (RPM): این آزمون ۳۶ گویه دارد و پس از اینکه آزمودنی‌ها با روش پاسخ دادن درست آشنا می‌شوند، از آنها خواسته می‌شود از میان شش تصویر جداگانه که به عنوان گزینه احتمالی در زیر هر الگو قرار گرفته است، تصویری که الگوی پرسش را کامل می‌کند را مشخص کنند (لانجرن و همکاران، ۲۰۲۲). به هر پاسخ صحیح یک نمره داده می‌شود. سپس با در نظر گرفتن جمع نمره‌های آزمودنی و سن او، رتبه درصدی وی براساس جدول نمره‌ها تعیین می‌شود (ارشم و همکاران، ۱۳۹۶). گرفتن نمره ۹۰ در این آزمون نشان دهنده بهره هوشی متوسط است.

پرسشنامه مشکلات یادگیری کلرادو (CLDQ): این پرسشنامه شامل ۲۰ سوال است که پنج مولفه مشکلات خواندن، مشکلات شناخت اجتماعی، مشکلات اضطراب اجتماعی، مشکلات فضایی، مشکلات ریاضی را اندازه گیری می‌کند. سوالات پرسشنامه به صورت لیکرت پنج درجه‌ای از اصلاً (۱) تا همیشه (۵) تنظیم شده‌اند. سازندگان پرسشنامه روایی همگرایی آن را با متغیر پیشرفت تحصیلی بررسی و ضرایب همبستگی در دامنه ۰/۳۰ تا ۰/۶۴ را گزارش کردند (ویلکات و همکاران، ۲۰۱۱). در ایران این پرسشنامه توسط حاجلو و رضایی شریف (۱۳۹۲) ترجمه و هنجاریابی شده و ضرایب آلفای کرونباخ در دامنه ۰/۷۱ تا ۰/۸۸ به دست آمده است.

آزمون تشخیص ایران کی مت (IKMDT): نسخه اصلی این آزمون توسط کانلی (۱۹۸۸) ارائه شده و برای دانش‌آموزان ۶ تا ۱۱ سال و ۹ ماه (پنج پایه ابتدایی) کاربرد دارد. از لحاظ گستره و توالی، شامل سه بخش مفاهیم اساسی، عملیات و کاربرد است که در هر بخش سه یا چهار حیطه وجود دارد که با اهمیت نسبتاً یکسانی انتخاب شده و برای تشخیص مشکلات محاسباتی و ریاضی در کودکان استفاده می‌شود (خسروتاش و همکاران ۱۳۹۶). در این آزمون شیوه نمره‌دهی به این ترتیب است که در صورت پاسخ صحیح ۱ نمره و در غیر این صورت نمره صفر تعلق می‌گیرد (ارجمندنی و همکاران، ۱۳۹۹). نقطه برش آزمون نمره ۸۵ و پایین تر است. بخش اول مفاهیم اساسی در سه حیطه شمارش، اعداد گویا و هندسه را اندازه‌گیری می‌کند. بخش دوم عملیات را در پنج حیطه جمع، تفریق، ضرب، تقسیم و محاسبه ذهنی را اندازه‌گیری می‌کند. بخش سوم شامل کاربرد در پنج حیطه اندازه‌گیری، زمان و پول، تخمین، تحلیل و حل مسئله است. این پرسشنامه در ایران توسط محمداسماعیل و هومن (۱۳۸۱) بر روی کودکان ۶ تا ۱۱ سال هنجاریابی شده و ضرایب آلفای کرونباخ در دامنه ۰/۸۰ تا ۰/۸۴ به دست آمده است. برای بررسی روایی همگرایی آن از آزمون ریاضی استفاده و ضریب همبستگی در دامنه ۰/۵۵ تا ۰/۶۷ به دست آمده است.

سیاهه خودپنداره تحصیلی^۱ (SSCI): این سیاهه توسط چن و تامپسون (۲۰۰۴) ساخته شد. پرسشنامه از نوع خود گزارشی و شامل ۱۵ عبارت بوده و پاسخ‌ها به صورت مقیاس لیکرت چهار درجه‌ای از کاملاً مخالف (۱) تا کاملاً موافق (۴) تنظیم شده است. حداقل نمره در این سیاهه ۱۵ و حداکثر آن ۶۰ است. بالاتر بودن نمره نشان دهنده خودپنداره مثبت‌تر است. آلفای کرونباخ در مطالعه اصلی از ۰/۷۵ تا ۰/۸۲ گزارش شده است. این پرسشنامه به وسیله مرعشیان و همکاران (۲۰۱۲) بررسی شده و ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۲ به دست آمده است. شرکت کنندگان گروه آزمایش به مدت ۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای با فاصله یک جلسه در هفته، برنامه آموزشی بر اساس الگوی تدریس پنج مرحله‌ای بایبی و همکاران (۲۰۰۶) را دریافت کردند. این برنامه در مطالعات مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است (برای نمونه عبدالرحیم، ۲۰۱۸؛ مهدی زاده و همکاران، ۱۳۹۶؛ جاهدی و همکاران

1. the School Self-Concept Inventory (SSCI)

۱۳۹۷). گروه کنترل در این مدت به روش معلم‌محور آموزش دیدند. کلیه شرکت کنندگان تمام ابزارهای پژوهش را در دو نوبت پیش آزمون و پس آزمون تکمیل کردند. بر اساس این بسته پنج مرحله ای بایی E5 مشتمل بر فعال سازی، اکتشاف، توضیح، شرح و بسط و ارزشیابی را در طی هفت جلسه به این شرح دریافت کردند. در جلسه اول به ارائه توضیحات مقدماتی در زمینه تدریس پنج مرحله‌ای بایی E5، اهداف و اهمیت آن، اجرای پیش آزمون خودپنداره تحصیلی پرداخته شد. در جلسه دوم (فعال سازی)، ابتدا میزان اطلاعات و دانش دانش آموزان در مورد موضوع درس جدید مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس با استفاده از رایانه با ارائه یک سؤال چالش برانگیز در زمینه اهمیت کاربرد و... در زمینه موضوع، دانش آموزان برانگیخته و وادار به تفکر و توجه به موضوع شدند. در جلسه سوم (اکتشاف) از دانش آموزان خواسته شد تا به صورت عملی از طریق آزمایش یا بررسی میدانی به جمع آوری اطلاعات در زمینه موضوع بپردازند. در این راستا از اطلاعات قبلی خود نیز بهره برداری کنند و بین نتایج آزمایش‌ها و اطلاعات خود ارتباط برقرار نمایند و در پایان منشی گروه خلاصه ای از یافته‌های اعضا را یادداشت نماید. در جلسه چهارم (توضیح) اطلاعات و تجربیات خود را در زمینه موضوع با کلاس به اشتراک بگذارند و تا حد ممکن یافته‌ها و تجارب خود را به صورت منطقی و با دلایل، ارائه دهند و معلم سعی کرد با راهنمایی‌های خود دانش آموزان را به سمت یادگیری عمیق‌تر راهنمایی کند. در جلسه پنجم (شرح و بسط)، از دانش آموزان خواسته شد یافته‌های خود و سایر افراد را بررسی کرده به یک ارتباط بین تمام مفاهیم ارائه شده برسند، موقعیت‌هایی متناسب با هر یک از این مفاهیم را در ذهن خود تداعی کنند و به صورت ذهنی بین مفاهیم مختلف ارتباط برقرار نمایند. در جلسه ششم (ارزشیابی) از دانش آموزان خواسته شد آموخته‌های خود را در موقعیت‌های واقعی به کار بگیرند. در نهایت در جلسه هفتم به جمع بندی و اجرای پس آزمون خودپنداره تحصیلی پرداخته شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس چندمتغیره و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۷ انجام شد.

یافته‌ها

شاخص‌های جمعیت شناختی نشان داد که ۸۰ درصد پسر و ۲۰ درصد دختر بودند؛ ۵۹/۲ درصد فرزند اول، ۲۲/۹ درصد فرزند دوم و ۱۷/۹ درصد فرزند سوم یا بیشتر در خانواده خود بودند؛ ۸۵/۴ درصد پدران و ۹۴/۷ درصد مادران تحصیلات دیپلم و کمتر از آن داشتند؛ ۵۱/۵ درصد پدران به کارگری اشتغال داشته و ۸۱/۸ درصد مادران خانه‌دار بودند. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. میانگین خودپنداره تحصیلی برحسب مراحل آزمون و به تفکیک گروه‌ها

متغیر	گروه	آزمایش		کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
خودپنداره عمومی	پیش‌آزمون	۲۵/۱۲	۲/۱۱	۲۵/۷۷	۱/۹۵
	پس‌آزمون	۴۵/۲۲	۲/۱۵	۲۵/۴۰	۲/۲۳
خودپنداره آموزشی	پیش‌آزمون	۲۰/۰۱	۱/۹۰	۲۰/۹۰	۲/۲۳
	پس‌آزمون	۳۰/۰۵	۱/۵۴	۲۱/۷۰	۱/۹۵
خودپنداره غیرآموزشگاهی	پیش‌آزمون	۱۴/۳۲	۲/۳۴	۲۵/۶۵	۲/۰۴
	پس‌آزمون	۳۴/۷۲	۱/۲۱	۲۵/۶۰	۱/۳۸

جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین نمرات پس آزمون خودپنداره تحصیلی در گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل است.

بررسی مفروضات تحلیل کواریانس چند متغیره نشان داد که توزیع متغیرها به تفکیک گروه‌ها نرمال است ($P > 0/05$). آزمون لوین نیز نشان‌دهنده همگنی واریانس‌ها بود ($P > 0/05$). آزمون ام.باکس نیز نشان داد که همگنی ماتریس واریانس و کواریانس محقق شده است ($P > 0/05$). آزمون کرویت بارتل نیز نشان داد که میان متغیرهای پژوهش همبستگی معناداری وجود دارد ($P < 0/001$). مفروضه همگنی شیب رگرسیون نیز در مورد تمامی متغیرها محقق شد ($P > 0/05$). بررسی رابطه خطی متغیر کمکی و وابسته نیز نشان‌دهنده معناداری تفاوت‌ها برحسب پیش آزمون بود ($P < 0/001$). با توجه به محقق شدن مفروضات، در ادامه از تحلیل کواریانس چند متغیره استفاده شد. آزمون لامبدای ویلکز نشان داد که ترکیب خطی متغیرهای وابسته در بین گروه‌ها تفاوت معنی‌داری دارد ($F = 22/95, P < 0/05$). نتایج تحلیل تک متغیره در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج تجزیه و تحلیل کواریانس جهت مقایسه میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در دو گروه

متغیرها	میانگین مجزورات	F	سطح معنی‌داری	مجذور اتای سهمی
خودپنداره عمومی	۲۱۸/۹۰	۱۱/۷۶	۰/۰۲۶	۰/۵۷
خودپنداره آموزشی	۲۳۶/۹۰	۱۷/۶۵	۰/۰۲۶	۰/۵۲
خودپنداره غیرآموزشگاهی	۲۲۹/۷۶	۱۵/۶۲	۰/۰۵	۰/۵۰

جدول ۲ نشان می‌دهد بین میانگین نمرات پس آزمون خودپنداره عمومی ($F = 11/76, P < 0/026, \eta^2 = 0/57$) خودپنداره آموزشی ($F = 17/65, P < 0/006, \eta^2 = 0/52$) و خودپنداره غیرآموزشگاهی ($F = 15/62, P < 0/005, \eta^2 = 0/50$) بعد از حذف اثر پیش‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد. به این صورت که میانگین نمرات پس آزمون شرکت کنندگان گروه آزمایش در متغیرهای پژوهش به‌طور معنی‌داری بیشتر از شرکت کنندگان گروه کنترل است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر به‌منظور بررسی اثربخشی الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای بایبی در آموزش مبتنی بر شبکه بر خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی انجام شد. نتایج بیانگر این بود که الگوی طراحی آموزشی پنج مرحله‌ای بایبی در آموزش مبتنی بر شبکه بر مولفه‌های خودپنداره تحصیلی گروه آزمایش تفاوت معناداری ایجاد کرده است. نتایج پژوهش با مطالعات عبدالرحیم (۲۰۱۸)، ویمر (۲۰۱۹)، مهدی زاده و همکاران (۱۳۹۶) و اقدامی (۱۳۹۷) همسو بود. طبق نظر گیلیز و رفر (۲۰۲۰) طراحی آموزشی به روش بایبی دانش‌آموزان را درگیر تکالیف کرده و به آنها کمک می‌کند تا راه حل‌ها را جست و جو نمایند. بر این اساس می‌توان گفت این رویکرد آموزشی می‌تواند سطوح شناختی را برای یادگیری دانش‌آموزان افزایش دهد.

در تبیین نتایج به دست آمده می‌توان گفت که یکی از عوامل مهمی که به ارتقای خودپنداره تحصیلی دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری ریاضی کمک می‌کند، الگوی طراحی آموزشی بایبی است. این الگو بر تمامی مولفه‌های خودپنداره عمومی، خودپنداره آموزشی، خودپنداره غیرآموزشگاهی تأثیر مثبتی داشته است. به نظر می‌رسد درگیرسازی باعث جلب توجه و انگیزه دانش‌آموز با پرسش‌ها یا فعالیت‌های جذاب

می‌شود. کاوش فرصت تجربه و کشف مفاهیم از طریق فعالیت‌های عملی را فراهم می‌کند. در فرایند توضیح دانش‌آموزان یافته‌های خود را بیان می‌کنند و معلم توضیحات علمی را تکمیل می‌کند، در فرایند بسط، تعمیم و کاربرد آموخته‌ها در موقعیت‌های جدید افزایش می‌یابد و در نهایت در از سنجش یادگیری و بازخورد برای اصلاح و تقویت استفاده می‌شود. در این الگو دانش‌آموزان با فعالیت‌های عملی و قابل فهم درگیر می‌شوند. این تجربه‌های موفقیت تدریجی باعث می‌شود احساس کنند توانایی یادگیری ریاضی را دارند. این رویکرد همچنین باعث تقویت حس مالکیت یادگیری می‌شود و دانش‌آموزان خودشان مفاهیم را توضیح می‌دهند. این امر اعتماد به نفس و خودپنداره مثبت را افزایش می‌دهد. مدل E5 بر تعامل و فعالیت گروهی تأکید دارد. دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی در محیط حمایتی و بدون ترس از شکست، مشارکت می‌کنند و این امر نگرش مثبت نسبت به توانایی‌هایشان ایجاد می‌کند. بر اساس این رویکرد دانش‌آموزان کاربرد ریاضی در زندگی روزمره را می‌بینند. این ارتباط باعث می‌شود ریاضی برایشان معنادار شود و احساس ارزشمندی بیشتری نسبت به توانایی‌هایشان پیدا کنند.

عدم کنترل دقیق بعضی از متغیرهای اقتصادی، اجتماعی خانواده‌ها، به هنگام پاسخ‌گویی از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر بود. از طرف دیگر، این پژوهش فقط بر روی دانش‌آموزان ابتدایی شهر بروجرد انجام شد. بهتر است در پژوهش‌های بعدی دامنه گسترده‌تری از دانش‌آموزان مدنظر قرار گیرند. یافته‌های پژوهش به مدیران و برنامه‌ریزان آموزشی کمک می‌کند تا بتوانند برای فراهم نمودن محیط‌های آموزشی حمایتی که روحیه مثبت‌نگری را در دانش‌آموزان و کودکان افزایش و باعث افزایش خودپنداره آنها شود، برنامه ریزی داشته و زمینه افزایش مهارت‌های دانش‌آموزان را فراهم نمایند.

ملاحظات اخلاقی

توضیحاتی در مورد اهداف پژوهش به شرکت کنندگان داده شد. تمامی پرسشنامه‌ها بی‌نام بودند و تکمیل پرسشنامه‌ها کاملاً داوطلبانه صورت گرفت. به شرکت کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان در اختیار پژوهشگران خواهد بود.

حمایت مالی و سپاسگزاری

این پژوهش از حمایت مالی برخوردار نبوده است. پژوهشگر بر خود لازم می‌داند که از کارکنان آموزش و پرورش شهر بروجرد و مشتریان که اجازه اجرای این پژوهش در مدارس را دادند، صمیمانه تشکر و قدردانی نماید.

تعارض منافع

در این مقاله هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

منابع

ارجمندینا، علی اکبر، قاسم‌زاده، سوگند، اسماعیلی، فاطمه، و شفیعی، الهام. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر مداخله حافظه فعال دیداری-فضایی بر عملکرد حافظه فعال هیجانی دانش‌آموزان با مشکلات ریاضی. *مجله روانشناسی و روانپزشکی شناخت*، ۷(۵)، ۱۵۵-۱۴۵

- ارشام، سعید، قدیری، فرهاد، و بابک، مهدی. (۱۳۹۶). مقایسه کارایی دو روش مداخله تمرینی نوروفیدبک و حرکتی بر عملکرد دست نوشته کودکان ۹ تا ۱۱ ساله دارای اختلال نوشتن. *مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک*، ۲۰(۹)، ۱-۱۱. URL: <http://amuj.arakmu.ac.ir/~amuj/article-1-5075-fa.html>
- اسلامی، اسماعیل، غفاری، عذرا، موسی زاده، توکل، هاشمی، تورج، و فتحی آذر، اسکندر. (۱۳۹۹). اثربخشی آموزش متمرکز بر تعدیل جهت گیری یادگیری معلمان بر خودکارآمدی معلمان و خودپنداره تحصیلی دانش آموزان پایه چهارم. *مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۷(۳۷)، ۱-۲۶. URL: <https://doi.org/10.22111/jeps.2020.5254>
- اقدامی، زهرا، و یوسفی، فریده. (۱۳۹۷). رابطه بین نیازهای اساسی روان شناختی و درگیری تحصیلی با واسطه گری خودکارآمدی. *مطالعات روانشناسی تربیتی*، ۱۵(۲۹)، ۳۷-۷۲. URL: <https://doi.org/10.22111/jeps.2018.3608>
- بشروپور، سجاد، عیسی زادگان، علی، زاهد، عادل و احمدیان، لیل. (۱۳۹۲). مقایسه خودپنداره تحصیلی و اشتیاق به مدرسه در دانش آموزان مبتلا به ناتوانی یادگیری و عادی. *مجله مطالعات آموزش و یادگیری*، ۵(۲)، ۴۴-۴۷. URL: <https://doi.org/10.22099/jsli.2014.2015>
- جاهدی، رباب، بدری گرگری، رحیم، و محمودی، فیروز. (۱۳۹۷). تأثیر الگوی طراحی آموزشی بایبی یا (E5) بر تفکر انتقادی دانش آموزان پایه ششم. *تفکر و کودک*، ۹(۲)، ۹۷-۱۲۰. URL: https://fabak.iacs.ac.ir/article_3938.html
- حاجلو، نادر، و رضایی شریف، علی. (۱۳۹۲). بررسی ویژگی‌های روانسنجی پرسشنامه مشکلات یادگیری کلورادو. *ناتوانی‌های یادگیری*، ۱(۱)، ۴۳-۲۴. URL: https://jld.uma.ac.ir/article_88.html
- خسروتاش، پریسا، ابوالمعالی الحسینی، خدیجه، و هاشمیان، کیانوش. (۱۳۹۶). مقایسه اثربخشی آموزش کارکردهای اجرایی و آموزش اجتماعی-هیجانی بر بهبود عملکرد توجه مداوم در دانش-آموزان با اختلال ریاضی. *روانشناسی افراد استثنایی*، ۷(۲۷)، ۷۹-۱۱۳. URL: <https://doi.org/10.22054/jpe.2018.21729.1557>
- راست روشن طبیبی، آناهیتا، و محمدی، عیسی. (۱۳۹۸). نقش نگرش‌های ناکارآمد و خودپنداره تحصیلی در پیش بینی اضطراب امتحان دانش آموزان. *روان شناسی مدرسه و آموزشگاه*، ۸(۴)، ۹۱-۷۷. URL: <https://doi.org/10.22098/jsp.2020.866>
- زارع، محمد، ساریخانی، راحله، مهربان، جواد، و سالاری، مصطفی. (۱۳۹۴). مقایسه تأثیر روش تدریس بایبی و سنتی بر میزان خلاقیت و بار شناختی در درس شیمی. *فصلنامه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۵(۲)، ۵۵-۷۶. URL: <https://sanad.iau.ir/Journal/ichs/Article/930819>
- شیبانی فر، رضا، کریمی، ایمان، هاشمی، سهیل، و حمیدی پور، رحیم. (۱۴۰۲). همسنجی خودپنداره تحصیلی و هیجان تحصیلی دانش آموزان خانواده‌های طلاق و منسجم در دوره پساکرونا. *پژوهش در روان درمانی کودک و نوجوان*، ۲(۱)، ۵۶-۴۵. URL: <https://doi.org/10.22098/rcap.2023.2298>
- محمداسماعیل، الهه، و هومن، حیدرعلی. (۱۳۸۱). انطباق و هنجاریابی آزمون ریاضیات ایران کی‌مت. *فصلنامه کودکان استثنایی*، ۲(۴)، ۳۳۲-۳۳۳. URL: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2>
- مهدی زاده، آرزو، فیروزآبادی، پریش سادات، محمدی، حیدر، شریفی نجف آبادی، اطهر، محمدی، فرحان، و منصوری، نعمت. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش بایبی (5E) بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش آموزان. *آموزش پژوهی نوین*، ۳(۹)، ۸۶-۶۷. URL: https://researchbt.cfu.ac.ir/article_504.html
- یاسبلاخی شراهی، بهمن، زارع، محمد، و ساریخانی، راحله. (۱۳۹۵). تأثیر روش تدریس بایبی بر میزان یادگیری و دادداری درس مفاهیم پایه دانشجویان رشته پرستاری. *نشریه آموزش پرستاری*، ۵(۱)، ۳۷-۳۰. URL: <http://jne.ir/article-1-595-fa.html>

References

- AbdulRaheem, Y., Bello, M. B., & Odutayo, A. O. (2018). In search of a more effective strategy: using 5E instructional model to teach civic education in senior secondary schools in Ilorin, Nigeria. *Journal of International Social Studies*, 8(1), 62-85. URL: <https://iajiss.org/index.php/iajiss/article/view/322>
- Abiola, F., & Akomolafe, M. J. (2013). Effects of self-management technique on academic self-concept of under-achievers in secondary schools. *Journal of Education and Practice*, 4(6), 138-141. URL: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31087529/Published_Copy_JudeOlorunfemi-1
- Açıış, S., Yalçın, S. A., & Turgut, Ü. (2011). Effects of the 5E learning model on students' academic achievements in movement and force issues. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2459-2462. URL: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.128>

- Ahmad, M. (2011). The effect of using constructivist learning model in the training of science on the cognitive achievement and the development of social skills among first preparatory graders. *Education Journal*, 3(6), 34-55. <https://doi.org/10.5539/ies.v9n7p178>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). American Psychiatric Publishing. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596>
- Arjmandnia, A. A., Ghasemzadeh, S., Esmaili, F., & Shafiee, E. (2020). Effectiveness of visual-spatial working memory intervention on the performance of emotional working memory of student with mathematics disorders. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 7(5), 145-155 (In Persian). <http://dx.doi.org/10.52547/shenakht.7.5.145>
- Arsham, S., Ghadiri, F., & Babak, M. (2017). Comparison of the Effectiveness of Two Intervention Methods of Neurofeedback Training (NFT) and the Movement Program on the Handwriting Performance of 9-11 Years Old Children with Dysgraphia. *Journal of Arak University Medical Sciences*, 20(9), 1-11 (In Persian). URL: <http://amuj.arakmu.ac.ir/~amuj/article-1-5075-en.html>
- Basharpour, S., Eisazadegan, A., Zahed, A., & Ahmadian, L. (2014). A Comparison of Academic Self-Concept and School Engagement in Students with Learning Disabilities and Typically Developing Students. *Studies in Learning & Instruction*, 5(2), 47-64 (In Persian). <https://doi.org/10.22099/jsli.2014.2015>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins, effectiveness, and applications. Colorado Springs: BSCS. *International Journal of Man-Machine Studies*, 29, 407-427. URL: <https://www.scienceopen.com/document?vid=0dbaef02-4d7c-4a10-a052-04867360b9f8>
- Chen, Y. H., & Thompson, M. S. (2004). Confirmatory Factor Analysis of a School Self-Concept Inventory. *Online Submission*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/286626313>
- Colvin, M. K., Reesman, J., & Glen, T. (2022). Reforming learning disorder diagnosis following COVID-19 educational disruption. *Nature Reviews Psychology*, 1(5), 251-252. <https://doi.org/10.1038/s44159-022-00052-0>
- Connolly, A. J. (1988). *KeyMath revised: A diagnostic inventory of essential mathematics*. Circle Pines, MN: American Guidance Service. URL: <https://d1wqtxts1xze7.cloudfront.net/124353186/ED397090-1>
- Cooper, K. M., Krieg, A., & Brownell, S. E. (2018). Who perceives they are smarter? Exploring the influence of student characteristics on student academic self-concept in physiology. *Advances in physiology education*, 42(2), 200-208. <https://doi.org/10.1152/advan.00085.2017>
- Eghdami, Z., & Yousefi, F. (2018). Relationship between basic psychological needs and academic engagement with mediating role of self-efficacy. *Journal of Educational Psychology Studies*, 15(29), 37-72 (In Persian). <https://doi.org/10.22111/jeps.2018.3608>
- Eslami, E., Ghafari, O., Mousazade, T., Hashemi, T., & Fathiazar, E. (2020). Effectiveness instruction centralizer on moderation of learning orientation teachers on self - efficacy teachers and student's academic self - concept of fourth grade. *Journal of Educational Psychology Studies*, 17(37), 1-26 (In Persian). <https://doi.org/10.22111/jeps.2020.5254>
- Gillies, R. M., & Rafter, M. (2020). Using visual, embodied, and language representations to teach the 5E instructional model of inquiry science. *Teaching and Teacher Education*, 87, 102951. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2019.102951>
- Hajloo, N. and Rezaie Sharif, A. (2011). Psychometric properties of Colorado Learning Difficulties Questionnaire (CLDQ). *Journal of Learning Disabilities*, 1(1), 24-43 (In Persian). URL: https://jld.uma.ac.ir/article_88.html?lang=en
- Jahedi, R., Badri Gargari, R., & Mahmoodi, F. (2019). The Effect of the Bybee Instructional Design Model (E5) on the Critical Thinking of Sixth-Grade Students. *Thinking and Children*, 9(2), 97-120 (In Persian). URL: https://fabak.ihcs.ac.ir/article_3938.html
- Jing, H. (2007). Analysis on the relationship among test anxiety, self-concept and academic competency. *US-China Foreign Language*, 5(1), 48-51. URL: <https://www.davidpublisher.com/Public/uploads/Contribute/56692faeb9666.pdf>
- Karsli, F., & Ayas, A. (2014). Developing a laboratory activity by using 5E learning model on student learning of factors affecting the reaction rate and improving scientific process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 143, 663-668. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.460>
- Khosrotash, P., Abolmaali Alhosseini, K., & Hashemian, K. (2017). The comparison of the effect of executive function training and social emotional training on the performance of continuous attention in students with mathematical learning disability in elementary schools. *Psychology of Exceptional Individuals*, 7(27), 79-113 (In Persian). <https://doi.org/10.22054/jpe.2018.21729.1557>

- Langener, A. M., Kramer, A. W., van den Bos, W., & Huizenga, H. M. (2022). A shortened version of Raven's standard progressive matrices for children and adolescents. *British Journal of Developmental Psychology*, 40(1), 35-45. <https://doi.org/10.1111/bjdp.12381>
- Mahdizadeh, A., Firouz Abadi, P. S., Mohammadi, H., Sharifi Najaf Abadi, A., Mohammadi, F., & Mansoori, N. (2017). The Effectiveness of the Beybee Teaching Method (5E) on Enhancing Students' Academic Achievement. *Quarterly Journal of Education Studies*, 3(9), 67-86 (In Persian). URL: https://researchbt.cfu.ac.ir/article_504.html?lang=en
- Margolis, A. E., & Milham, M. P. (2023). Integrating psychology, psychiatry, and neuroscience into clinical assessment of specific learning disorder. In *Learning Disorders Across the Lifespan: A Mental Health Framework* (pp. 271-277). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-21772-2_16
- Mohammadesmaeil, E., & Hooman, H. A. (2003). Adaptation and Standardization of the IRAN KEY-MATH Test of Mathematics. *Journal of Exceptional Children*, 2(4), 323-332 (In Persian). URL: <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.16826612.1381.2.4.1.2>
- Rastravesh, A., & Mohammadi, I. (2020). The role of ineffective attitudes and academic self-concept in predicting students' test anxiety. *Journal of School Psychology*, 8(4), 77-91 (In Persian) <https://doi.org/10.22098/jsp.2020.866>
- Sheibanifar, R., Karimi, I., Hashemi, S., & Hamidipour, R. (2023). Comparison of academic self-concept and academic excitement of students from divorced and united families in the post-corona era. *Research in Child and Adolescent Psychotherapy*, 1(2), 45-56 (In Persian). <https://doi.org/10.22098/rcap.2023.2298>
- Walia, P. (2012). Effect of 5E instructional model on mathematical creativity of students. *Journal of Golden research thoughts*, 1(10), 1-4. URL: <https://oldgrt.lbp.world/ArticleDetails.aspx?id=1158>
- Willcutt, E. G., Boada, R., Riddle, M. W., Chhabildas, N., DeFries, J. C., & Pennington, B. F. (2011). Colorado Learning Difficulties Questionnaire: Validation of a parent-report screening measure. *Psychological Assessment*, 23(3), 778-791. <https://doi.org/10.1037/a0023290>
- Wimmer, S., Lackner, H. K., Papousek, I., & Paechter, M. (2019). Influences of different dimensions of academic self-concept on students' cardiac recovery after giving a stressful presentation. *Psychology Research and Behavior Management*, 1031-1040. <https://doi.org/10.2147/PRBM.S219784>
- Yadigaroglu, M., & Demircioglu, G. (2012). The effect of activities based on 5e model on grade 10 students' understanding of the gas concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 634-637. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.709>
- Yasbolaghi Sharahi, B., Zare, M., & Sarikhani, R. (2016). Effects of the Bybee (5E) teaching method on learning and Retention in the Basic Concepts of Nursing. *Journal of Nursing Education*, 5(1), 30-37 (In Persian). URL: <http://jne.ir/article-1-595-en.html>
- Zare, M., Sarikhani, R., Mehraban, J., & Salari, M. (2015). Comparison of Bybee and Traditional Teaching Methods on the Creativity and Cognitive Load in Chemistry Course. *Innovations and Creativity in Human Sciences*, 5(2), 55-76 (In Persian). URL: <https://sanad.iau.ir/en/Journal/ichs/Article/930819>
- Zhang, S., Liu, J., Wang, J., Xia, X., Zhang, L., Liu, L., & Jiang, T. (2019). Developing and validating the learning disabilities screening scale in Chinese elementary schools. *International Journal of Educational Research*, 96(1), 91-99. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.06.006>