

ORIGINAL ARTICLE

Effectiveness of Technology-Based Active Learning Strategy on Academic Satisfaction and Cognitive Flexibility of Students in Experimental Science Course

Rahim Moradi^{*1} , Vida Bayrvandi² 

1. Assistant Professor,
Department of Educational
Sciences, Faculty of
Humanities, Arak University.

2. Master of Science in the
Department of Educational
Sciences, Faculty of
Humanities, Arak University,
Arak, Iran.

Correspondence:

Rahim Moradi

Email: rahimnor08@gmail.com

Received: 27/Oct/2024

Accepted: 23/Jan/2025

How to cite:

Moradi, R. Bayrvandi, V (2025). Effectiveness of Technology-Based Active Learning Strategy on Academic Satisfaction and Cognitive Flexibility of Students in Experimental Science Course, Technology and Scholarship in Education, 4 (4), 41-58.

ABSTRACT

The purpose of this research was the effectiveness of technology-based active learning strategy on academic satisfaction and cognitive flexibility of elementary school students in experimental sciences. The research method was a semi-experimental pre-test-post-test design with a control group. The statistical population included all sixth grade female students of the elementary school in Darreh Shahr city. In order to select the sample size, it was selected from the available sampling method in such a way that 36 students of the sixth grade of the second period of elementary school were selected and then the selected sample was randomly divided into experimental groups (18 people) and control groups (18 people). To collect data regarding academic satisfaction, Huber's educational satisfaction questionnaire (2001) and Stroop test (1935) were used to measure students' cognitive flexibility. The experimental group was taught the 6th grade experimental science course using technology-based active learning strategy during eight sessions, and the control group was taught in the usual way. To analyze the data, statistical methods were used at two descriptive levels (central and dispersion indices) and inferential (multivariate covariance analysis). The results showed that technology-based active learning strategy has a significant effect on students' academic satisfaction, but no significant effect was observed on the variable of cognitive flexibility. According to the results of this research regarding the effectiveness of the technology-based active learning strategy on the academic satisfaction of primary school students, it is suggested that the application of this strategy be included in the agenda of the Ministry of Education's Ministry of Education.

KEYWORDS

Active Learning, Technology Integration, Educational Satisfaction, Cognitive Flexibility.

فناوری و دانش‌پژوهی در تعلیم و تربیت

سال چهارم، شماره چهارم، پیاپی ۱۴، زمستان ۱۴۰۳ (۴۱-۵۸)

<https://doi.org/10.30473/t-edu.2025.72617.1208>

«مقاله پژوهشی»

اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر رضایت تحصیلی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان در درس علوم تجربی

رحیم مرادی^{۱*} ویدا بیرنوندی^۲

چکیده

هدف از انجام این پژوهش، اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر رضایت تحصیلی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس علوم تجربی بود. روش پژوهش نیمه آزمایشی از نوع طرح پیش-آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه ششم دوره ابتدایی شهرستان دره شهر بود. برای انتخاب حجم نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شد به این صورت که تعداد ۳۶ نفر از دانش‌آموزان پایه ششم دوره دوم ابتدایی انتخاب و سپس نمونه منتخب به صورت تصادفی در قالب گروه‌های آزمایش (۱۸ نفر) و گواه (۱۸ نفر) قرار گرفتند. برای جمع‌آوری داده‌ها در خصوص رضایت تحصیلی از پرسشنامه رضایت‌مندی تحصیلی هیوبر (۲۰۰۱) و از آزمون استروپ (۱۹۳۵) برای سنجش انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان استفاده شد. گروه آزمایش طی هشت جلسه با استفاده از راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری، درس علوم تجربی پایه ششم را آموزش دیدند و گروه کنترل به شیوه معمول آموزش دیدند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش‌های آماری در دو سطح توصیفی (شاخص‌های مرکزی و پراکندگی) و استنباطی (تحلیل کوواریانس چند متغییری) استفاده شد. نتایج نشان داد که راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر رضایت تحصیلی دانش‌آموزان تأثیر معنی دارد اما در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی تأثیر معنی‌داری مشاهده نشد. با توجه به نتایج این پژوهش در خصوص اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر رضایت تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی، پیشنهاد می‌شود کاربست این راهبرد در دستور کار معاونت آموزش ابتدایی وزارت آموزش و پرورش قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی

یادگیری فعال، تلفیق فناوری، رضایت تحصیلی، انعطاف‌پذیری شناختی.

۱. استادیار گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک.
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اراک.

نویسنده مسئول:

رحیم مرادی

رایانامه: rahimnor08@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۰۳

استناد به این مقاله:

مرادی، رحیم و بیرنوندی، ویدا. (۱۴۰۳). اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر رضایت تحصیلی و انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دوره ابتدایی در درس علوم تجربی، فصلنامه علمی فناوری و دانش پژوهی در تعلیم و تربیت، ۴ (۴)، ۵۸-۴۱.

مقدمه

از مهم‌ترین سؤالاتی که ذهن هر مدرسی را درگیر خود می‌کند این است که چگونه می‌توان به یادگیری سرعت بخشید و مطالب آموزشی را کاربردی‌تر آموزش داد. یکی از این رویکردهای استفاده از راهبردهای آموزشی مبتنی بر فناوری است.

فناوری، امروزه با فراهم آوردن یک محیط یادگیری پویا و تعاملی، یک جامعه کوچک را جهت سازگاری، تعامل و تجربیات یادگیری برای افزایش عملکرد فراگیران فراهم نموده است (جالیلووا^۱، ۲۰۲۳). از این‌رو امروزه با تلفیق فناوری با مدل‌های پایه آموزش، به‌عنوان ابزاری در جهت یادگیری و کارایی هرچه بیشتر آموزش استفاده می‌کنند (کون^۲ و همکاران، ۲۰۲۳).

علی‌رغم درخواست‌های مکرر برای یادگیری فعال‌تر دانش‌آموز، مطالعات نشان می‌دهد که تدریس عمدتاً سنتی و معلم محور است. درحالی‌که پژوهش به‌عنوان فعالیت‌های مشارکتی، دائمی و مستمر، درحال توسعه، تحقیقاتی و نوآورانه و فعال شناخته می‌شود که برای موفقیت به توسعه مشارکتی و زیرساخت‌های حمایتی خاصی نیاز دارد (بور ته، نسجه و لیلورد^۳، ۲۰۲۳). در واقع فناوری‌های امروزه شرایط یادگیری فعال را فراهم می‌آورد و در راهبردهای آموزشی مبتنی بر فناوری، دانش‌آموزان باید فعالانه در فرآیند یادگیری مشارکت داشته باشند. یادگیری فعال به‌عنوان یک رویکرد دانش‌آموز محور برای آموزش و یادگیری تعریف می‌شود (پاتینو، رامیز مونتویا و بوئنستادو فرناندز^۴، ۲۰۲۳).

یکی از این راهبردها، راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری^۵ می‌باشد. این راهبرد شامل استفاده از انواع فناوری‌ها از جمله شبیه‌سازها، واقعیت مجازی، آزمایش‌های عملی و سخنرانی‌ها در برنامه درسی یا فرآیند یادگیری است. کاربرد راهبرد فعال مبتنی بر فناوری شامل پنج عنصر است: یادگیری آنلاین، آزمایش عملی، یادگیری ترکیبی، یادگیری مشارکتی و فعالیت‌های آزمایشگاهی (حسن و پوته^۶، ۲۰۱۷). در دنیای کنونی، نقش استفاده از فناوری به‌عنوان مؤلفه اصلی توسعه در عرصه آموزش مطرح شده و

برخورداری از فناوری‌های نوین در این عرصه، عامل اصلی برتری و تمایز مؤسسات آموزشی و مراکز علمی و درنهایت جامعه و کیفیت زندگی شده است. در این شرایط دیگر آموزش سنتی پاسخگوی نیازهای متغیر جامعه کنونی نبوده و لازم است در راستای ایجاد تغییر در نظام آموزشی از فناوری‌های نوین امروزی استفاده کرده تا با رشد امروزی سازمان‌ها هماهنگ باشد (برناکی^۷ و همکاران، ۲۰۲۰). فناوری‌های امروزی به شکل قابل‌مشاهده‌ای پیشرفت کردند و نوع ارتباط ما با جهان اطراف به شکل متفاوتی تغییر کرده است و یکی از دغدغه‌های هر معلم پژوهنده‌ای استفاده از تمامی امکانات در دسترس برای یادگیری بهتر شاگردان خود است. جورج پالیلونیس و فیلاک^۸ (۲۰۰۹) معتقد هستند که فراگیران به‌خوبی می‌توانند خود را با فناوری تطبیق داده و باعث پیشرفت در یادگیری‌شان می‌شود. از این رو مدارس و مراکز آموزش عالی باید عوامل مؤثر بر رضایت تحصیلی دانش‌آموزان را شناسایی و سپس بر روی مهم‌ترین عناصر افزایش آن تمرکز داشته باشند (هاوریل و همکاران^۹، ۲۰۲۱).

رضایت تحصیلی یکی از مهم‌ترین موضوعات موردعلاقه متخصصان تعلیم و تربیت است که به ارزیابی ذهنی تجربه‌آموزشی فراگیر اشاره دارد. حالتی از روانشناسی است که نتیجه برآورده کردن یا عدم برآورده کردن انتظارات فراگیران در راستای واقعیت علمی آن‌ها است (لنت، سینگلی، شو و اشمیدت^{۱۰}، ۲۰۰۷؛ هو و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۱).

عوامل مؤثر بر رضایت تحصیلی را می‌توان به دسته فردی یا درونی و محیطی یا بیرونی تقسیم نمود (فروغی و همکاران^{۱۲}، ۱۳۸۶). ازجمله عوامل بیرونی را می‌توان محیط آموزشی، شیوهی تدریس و محتوای آموزش نام برد (امینی شکیب، موحد و کشاورز^{۱۳}، ۲۰۱۵). پژوهش احمدی و قریب طزره (۱۴۰۱) نشان داد که از میان عوامل بسیاری که بر رضایت تحصیلی مؤثر هستند و تاکنون بررسی شدند مانند اهداف، روش‌های تدریس، محتوای آموزشی، تعاملات میان فراگیران، تعامل میان مربی و فراگیر و نوع منابع به‌کاررفته بیشترین تأثیر بر رضایت تحصیلی متعلق به عوامل تعاملات میان فراگیران تعامل میان مربی و فراگیر می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت که بهره‌گیری از فناوری‌ها

^۱George- Palilonis, Filak.

^۹ Haverila, Haverila. McLaughlin, & Arora

^{۱۰} Lent, R. W. Singley, D. Sheu, H. B. Schmidt, J. A., & Schmidt, L. C.

^{۱۱} Ho, I. M. K. Cheong, K. Y & Weldon, A.

^{۱۲} Amini Shakib, Movahhed & Keshavarz.

^۱ Djalilova

^۲ Qin

^۳ Børte, Nesje & Lillejord

^۴ Patiño, Ramírez-Montoya & Buenestado-Fernández

^۵ Technology Enabled Active Learning Strategy

^۶ Hassan, N. F & Puteh, S.

^۷ Bernacki

علاوه بر افزایش رضایت از حضور در کلاس این امکان را به فراگیران می‌دهد که با سرعت بیشتری بیاموزند و عملکرد بهتری در راستای اهداف آموزشی داشته باشند (میلکن و بارنز، ۲۰۰۲). درواقع تغییرات در دسترسی به اطلاعات، ارتباطات و مشارکت نسلی جدید از فراگیران را به وجود آورده که می‌توانند زمینه یادگیری را با تعامل یکدیگر و محیط خود در دنیای مجازی و واقعی ایجاد کنند (یلدز و همکاران، ۲۰۲۰).

این در حالی است که گال^۲ و همکارانش (۲۰۲۲) دریافتند که تغییر آموزگار بر رضایت تحصیلی و علاقه دانش‌آموزان و اشتیاق آن‌ها مؤثر نیست بلکه این راهبرد یادگیری و تدریس و همچنین نوع عملکرد خود دانش‌آموزان است که روی این موضوع تأثیر دارد. نتایج بررسی دمیتراش^۳ (۲۰۲۰) نشان داد انعطاف‌پذیری شناختی باعث می‌شود که فرد با موقعیت‌ها، سازگار شود و در شرایطی که در موقعیت‌های جدید قرار می‌گیرد، احساس شایستگی و سلامت روان کند. یافته‌های پژوهش‌های وان لیون^۴ (۲۰۱۰)، سنر^۵ (۲۰۱۱)، اوزکان و اسن^۶ (۲۰۱۶)، کاپتانباش، گوربوز و سزگین^۷ (۲۰۱۸)، ملکوک و کسن^۸ (۲۰۱۹) و دمیتراش^۹ (۲۰۲۰) نشان داد کسانی که سطوح پایین بهزیستی روان‌شناختی دارند، از هیجانات منفی نظیر افسردگی، اضطراب و آشفتگی روانی رنج می‌برند و عملکرد تحصیلی پایینی دارند. در این زمینه نتایج پژوهش محمدی و سروش (۱۳۹۳) نشان داد که موضوع انعطاف‌پذیری شناختی موضوعی است که در کشور ما چندان موردتوجه قرار نگرفته است. یکی از مواردی که باعث تقویت آن می‌شود آموزش‌های یادگیرنده محور است و راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری یک روش یادگیرنده محور است که مبتنی بر نظریه سازنده گرایی است (شیه^{۱۰}، ۲۰۱۲). با توجه به آنچه گفته شد امروزه امر آموزش در مراکز آموزشی نیازمند به‌کارگیری روش‌هایی است که یادگیری برای فراگیران را لذت‌بخش و مؤثر نماید. از سوی دیگر، به کار بستن پیشنهادها و توجه به نتایج این پژوهش می‌تواند سبب تغییر نگرش معلمان، مربیان، مدرسان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران آموزشی نسبت به به‌کارگیری هرچه بیشتر راهبردهای آموزشی مبتنی

بر فناوری در راستای رسیدن به اهداف آموزشی شود. با توجه به اهمیت راهبرد فعال مبتنی بر فناوری و با توجه به اینکه بخشی از مشکلات یادگیری دانش‌آموزان به دلیل عدم آگاهی استفاده از راهبردهای فناورانه است، این پژوهش در پی آن است که به این سؤال پاسخ داده شود که آیا راهبرد تدریس فعال مبتنی بر فناوری بر انعطاف‌پذیری شناختی و رضایت تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی تأثیر دارد؟

پیشینه پژوهش

پژوهش کشاورز، امانی و اولی (۱۴۰۱) در حوزه روش فعال مبتنی بر فناوری باهدف بررسی کارایی روش‌های تدریس فناورانه فعال در مقایسه با روش تدریس سنتی در یادگیری دانش‌آموزان پسر مقطع متوسطه در درس شیمی، نشان داد که روش فعال فناورانه در رابطه با متغیر یادگیری در مقایسه با روش سنتی بهتر عمل می‌کند. پژوهش زنجانی، محمدی و پا آهو (۱۴۰۱) تحت عنوان تأثیر تعامل آنلاین دانش‌آموزان با یکدیگر بر مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان در دوران آموزش مجازی و زمان شیوع ویروس کرونا نتایج نشان داد که تعامل آنلاین تأثیر معنی‌دار تعامل بر انعطاف‌پذیری شناختی در آموزش مجازی دارد. عادل خواه، شمس الدینه و زرین خط (۱۴۰۰) در پژوهش خود با عنوان "بررسی روش‌های تدریس فعال در آموزش مطالعات اجتماعی" نشان دادند که هر اندازه میزان مشارکت دانش‌آموزان در امر آموزش افزایش یابد، یادگیری بیشتر می‌شود. ایمان زاده و نوروزی (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان "اثربخشی آموزش فعال فناورانه بر انگیزش پیشرفت تحصیلی در مدارس هوشمند" که بر روی انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه‌ی هشتم مدارس هوشمند، به این نتیجه دست یافتند که روش فعال مبنی بر فناوری بر انگیزش پیشرفت تحصیلی در مدارس هوشمند تأثیر مثبت دارد. خورشیدی و اسلام‌پناه (۱۳۹۴) در پژوهشی با عنوان "بررسی تأثیر روش تدریس فعال

⁵ Şener, A.

⁶ Özcan, D. A & Esen, B. K.

⁷ Kaptanbaş Gürbüz, E., & Sezgin Nartgün, Ş.

⁸ Malkoç & Kesen

⁹ Demirtaş, A. S.

¹⁰ Shieh, R. S.

¹ Yıldız, G. Yıldırım, A. Akça, B. A. Kök, A. Özer, A & Karataş, S.

² Sabina Gall

³ Demirtaş, A. S.

⁴ van Leeuwen, C., Post, M. W. Van Asbeck, F. W. Van Der Woude, L. H., De Groot, S & Lindeman, E

روش

پژوهش حاضر از جمله پژوهش‌های کاربردی است که از روش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل^۴ استفاده شد. بر اساس این روش، یک گروه از دانش‌آموزان ابتدایی مطابق با راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری درس علوم را آموزش دیدند (گروه آزمایش) و یک گروه با روش معمولی همان آموزش (گروه گواه) را دریافت کردند. قبل از شروع آموزش از هر دو گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون رضایت تحصیلی و انعطاف‌پذیری شناختی گرفته شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه ششم دوره ابتدایی شهرستان دره شهر در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود. برای انتخاب حجم نمونه از روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۳۶ نفر از دانش‌آموزان پایه ششم دوره دوم ابتدایی دبستان حضرت رقیه شهرستان دره شهر انتخاب و سپس نمونه منتخب به صورت تصادفی در قالب گروه‌های آزمایش (۱۸ نفر) و گواه (۱۸ نفر) قرار گرفتند. علت استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، این بود که اجرای پژوهش منوط به همکاری‌های لازم از سمت کادر مدرسه، مدیر و معلمان بود و همچنین نیازمند یک آزمایشگاه مناسب با تجهیزات کافی و پروژکتور باشد. البته این روش نمونه‌گیری دارای محدودیت‌های است که در ذیل به برخی از آنها اشاره شده است:

عدم تعمیم‌پذیری نتایج:

نمونه‌ای که از طریق روش در دسترس انتخاب می‌شود، لزوماً نماینده جمعیت کلی نیست. این بدان معناست که نتایج حاصل از این پژوهش ممکن است تنها به نمونه مورد مطالعه تعمیم‌پذیر باشد و نتوان آن را به سایر جمعیت‌ها تعمیم داد.

سوگیری نمونه: نمونه‌های در دسترس اغلب دارای ویژگی‌های خاصی هستند که آن‌ها را از سایر اعضای جمعیت متمایز می‌کند. به عنوان مثال، دانش‌آموزانی که داوطلبانه در پژوهش شرکت می‌کنند ممکن است از نظر انگیزه، علاقه به فناوری یا ویژگی‌های شخصیتی با سایر دانش‌آموزان تفاوت داشته باشند.

به‌منظور سنجش انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان از آزمون استروپ (۱۹۳۵) یا آزمون کلمه - رنگ استفاده شد. این آزمون در

فناورانه بر یادگیری و یاد داری درس شیمی دانش‌آموزان "نشان دادند که روش تدریس فعال فناورانه بر یادگیری و یاد داری دانش‌آموزان مؤثر است.

پان دیتا و کیران^۱ (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان "رابط فناوری و مشارکت فراگیران: محرک‌های مهمی در رضایت پایدار فراگیران" نشان داده‌اند که فناوری و مشارکت دانش‌آموز عوامل مهمی در رضایت فراگیران هستند. همچنین فناوری به بخشی جدایی‌ناپذیر از راه‌اندازی اخیر یاددهی-یادگیری تبدیل شده است و می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی بر رضایت دانش‌آموزان تأثیر بگذارد.

چان^۲ و همکاران (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان بررسی تغییرات در دانش مفهومی، دانش رویه‌ای و انعطاف‌پذیری شناختی رویه‌ای در زمینه‌ی دو فناوری مبتنی بر بازی بیان کردند، فناوری‌های آموزشی مبتنی بر بازی در بهبود عملکرد دانش‌آموزان در درس ریاضی مؤثر هستند و باعث افزایش انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان می‌شود. دشنپنده و شش^۳ (۲۰۲۱) پژوهشی با عنوان یادگیری تلفیقی و تحلیل عوامل مؤثر بر استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد که دسترسی روزافزون فناوری به معلمان فرصت‌های نوینی برای تغییر شیوه‌های آموزشی و استفاده از رویکردهای تلفیقی ارائه می‌دهد.

سواندی، امین، ویریدی و الجبار^۴ (۲۰۲۰) پژوهشی تحت عنوان استفاده از شبیه‌سازی‌های یادگیری فعال مبتنی بر فناوری (TEAL) برای آموزش مفاهیم فیزیک انجام دادند. این مطالعه تجربیات معلمان را از آزمایش رویکردهای یادگیری فعال در شبکه آموزشی با استفاده از چهار مطالعه موردی بررسی می‌کند. نتایج نشان داد که شبکه آموزشی می‌تواند به‌طور مؤثر برای حمایت از توسعه حرفه‌ای معلمان مورد استفاده قرار گیرد و تجربه استفاده از این تسهیلات معلمان را تشویق می‌کند تا فناوری را در برنامه‌های آموزشی آینده خود ادغام کنند. حسن و پوته^۵ (۲۰۱۷) پژوهشی تحت عنوان "بررسی تأثیر استفاده از محیط‌های یادگیری فعال مبتنی بر فناوری برافزایش کیفیت یادگیری دانشجویان مهندسی" انجام دادند. نتایج نشان داد که استفاده از این راهبرد در کیفیت یادگیری دانشجویان تأثیرگذار بوده و نقش مهمی در مهارت‌افزایی و استخدام دانشجویان مهندسی داشته است.

⁴ Swandi, Amin, Viridi & Eljabbar

⁵ Hassan, N. F & Puteh, S.

⁶ Pretest-Posttest Design Whit Control Group

¹ Pandita & Kiran

² Chan

³ Deshpande & Shesh

پژوهش‌های مختلف به منظور اندازه‌گیری انعطاف‌پذیری شناختی از طریق تحلیل دیداری مورد استفاده قرار گرفته است (اردودی^۱ و همکاران ۲۰۱۸). در این روش فراگیر باید رنگ لغاتی که برای او نمایش داده می‌شود را بدون توجه به معنایش در زمان مشخص شده توسط پژوهشگر پاسخ دهد و تعداد کارت‌ها بسته به نظر پژوهشگر در آزمون‌ها مختلف می‌تواند متفاوت باشد. قبل از اجرای آزمون به دانش آموزان نحوه کار با رایانه، موشواره و کار با برنامه استروپ آموزش داده شد و در جلسه بعد آزمون استروپ با کمک برنامه اجرا گردید. در این نرم‌افزار برای جلوگیری از ایجاد خوگیری در پاسخ‌دهی از فاصله زمانی متفاوت بین نمایش کلمات استفاده شده است. این زمان‌ها شامل ۵۵۰، ۶۵۰، ۷۵۰، ۸۵۰، ۹۵۰ هزارم ثانیه است. استفاده از این روش مانع از تطابق الگویی در فرد می‌شود، زیرا در صورت ادامه داشتن یک روش بازمان ارائه محرک یکنواخت منابع کنترل شناختی و تأثیر سازگاری باعث نتیجه سریع‌تر و بهتر در انجام مرحله ناهمسان می‌شد. روش اجرای آزمون استروپ به این صورت است که تعداد ۴۸ کلمه رنگی همخوان (رنگ کلمه بامعنا کلمه یکسان است، برای مثال کلمه آبی که بارنگ آبی نشان داده می‌شد) و ۴۸ کلمه رنگی ناهمخوان (رنگ کلمه بامعنا کلمه یکسان نیست، برای مثال کلمه آبی که بارنگ قرمز نشان داده می‌شد)، مجموعاً ۹۶ کلمه رنگی همخوان و ناهمخوان به صورت تصادفی و به صورت متوالی در یک مرحله در اختیار فراگیر قرار گرفت. مدت زمان درنگ محرک روی صفحه‌نمایش از زمان ارائه تا زمان پاسخ و در صورت عدم پاسخ، حداکثر تا یک ثانیه است. تکلیف آزمودنی این است که صرف‌نظر از معنای کلمات، تنها رنگ ظاهری آن را مبنای پاسخ قرار دهد. محققان بر این باورند که تکلیف رنگ - کلمه، انعطاف‌پذیری ذهنی و بازداری پاسخ را اندازه‌گیری می‌کند. میزان بازداری یا تداخل، با کم کردن نمره تعداد صحیح ناهمخوان از نمره تعداد صحیح همخوان به دست می‌آید. همچنین، طولانی‌تر بودن میانگین مدت زمان پاسخ به محرک‌های ناهمخوان در مقایسه با همخوان، شاخص دیگری برای ارزیابی تداخل محسوب می‌شود. موسسه روان‌سنجی سینا اعتبار این آزمون را در توجه متمرکز ۸۶٪ و در توجه پراکنده ۹۳٪ به دست آورد؛ و روایی آزمون بین پاسخ

ناهمخوان در تست استروپ و توجه متمرکز در تست توجه متمرکز و پراکنده ۳۹۰٪، در حد معنی‌داری به دست آمده است. (خدادی، مشهدی و امانی ۱۳۹۳؛ استروپ، ۱۹۳۵؛ مک‌لئود^۲، ۱۹۹۲). برای گردآوری داده‌ها در مورد رضایت تحصیلی از پرسشنامه رضایت تحصیلی هیونبر^۳ (۲۰۰۱) استفاده شد. این پرسشنامه به ارزیابی اشخاص در پنج زمینه خانواده، دوستان، مدرسه، خود و محیط زندگی می‌پردازد. پرسشنامه دارای ۸ سؤال و بر اساس طیف شش گزینه‌ای لیکرت طذاحی شده است. هر سؤال دارای نمرات یک تا شش می‌باشد که شامل (کاملاً مخالفم = ۱ تا کاملاً موافقم = ۶) می‌شود. قابل‌ذکر است نمره کل این پرسشنامه مقیاس رضایت تحصیلی خواهد بود. لنت^۴ و همکاران (۲۰۰۷) میزان پایایی این مقیاس را با استفاده از همسانی درونی ۰/۸۶ و ۰/۸۷ گزارش کرده‌اند و روایی آن را نیز از طریق همبستگی با مقاومت تحصیلی، رضایت از زندگی و متغیرهای شناختی - اجتماعی دیگر، مورد تأیید قرار داده‌اند. در پژوهش ملاوردی (۱۳۹۸) روایی محتوایی و صوری پرسشنامه با نظر متخصصان و استادان مورد تأیید قرار گرفت. در پژوهش ملاوردی، از روش‌های آلفای کرون باخ و تصنیف اسپیرمن - برون برای تعیین پایایی این مقیاس استفاده شد که به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۷۷ می‌باشند. این مقادیر نشان‌دهنده همسانی درونی این پرسشنامه می‌باشد. پایایی پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۶ دست آمد که نشان دهنده مطلوبیت میزان پایایی پرسشنامه می‌باشد.

برای تدریس ۸ مبحث از کتاب علوم پایه ششم ابتدایی انتخاب شد، ۸ جلسه ۹۰ دقیقه‌ای در نظر گرفته شد؛ بنابراین طرح درس آموزش این جلسات آموزشی به روش یادگیری فعال مبتنی بر فناوری تهیه و تدوین شد تا بر مبنای آن تدریس انجام شود.

برای تدریس به روش فعال فناورانه که جلسات آموزشی آن در کلاس، اتاق ویدئو پروژکتور و آزمایشگاه تشکیل شد به‌جز استفاده از اینترنت و فن‌آوری‌های آنلاین، مانند تلفن‌های همراه، در خصوص مطالب و مفاهیم مورد تدریس توسط محقق مواد آموزشی لازم از قبیل پویانمایی‌ها و شبیه‌سازهای آموزشی، تصاویر گرافیکی، فیلم‌های آموزشی، موارد موردنیاز برای آزمایش‌های مختلف مربوط به هر مبحث (مانند سیم، لامپ، انواع گلب‌گ‌ها و...) تدارک دیده شد

³ Huebner⁴ Lent¹ Erdodi² MacLeod

(۳) در جلسه اول دانش آموزان گروه‌بندی می‌شوند. در صورت لزوم یک سخنرانی کوتاه در مورد مبحث تدریس انجام می‌شود.

(۴) دانش آموزان از طریق ویدئو پروژکتور و کامپیوترهای موجود در سایت جهت مشاهده‌ی تصاویر، انیمیشن، انواع بازی‌های آموزشی، فیلم و سایر رسانه‌های مربوط به درس استفاده می‌کنند.

(۵) مدرس از قبل علاوه بر آماده‌سازی مواد لازم جهت آزمایش هر درس، انیمیشن، فیلم و عکس‌ها، بازی‌ها و... مربوط به بحث کلاسی را تهیه کرده و از طریق دیتا پروژکتور، کامپیوتر، گوشی‌های هوشمند و ... آن‌ها را پخش و اجرا می‌کند.

(۶) معلم با پرسش‌های کلاسی جهت کلاس را تعیین می‌کند.
(۷) دانش آموزان می‌توانند در حین کاوش خود از معلم سؤال بپرسند.

(۸) دانش آموزان به سایت فناوری برده می‌شوند و با استفاده از آموخته‌های خود دست ورزی و آزمایش‌های مربوط به درس را انجام می‌دهند.

(۹) در هنگام آزمایش در صورت لزوم دانش آموزان می‌توانند از طریق سیستم‌های متصل به اینترنت مانند گوشی‌های هوشمند یا کامپیوتر سؤالات لازم را جست‌وجو کنند یا از معلم بپرسند.

در پایان از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد

پروتکل اجرای جلسات راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری (TEAL) به‌طور خلاصه در جدول ۱ گزارش شده است:

تا در هنگام لزوم دانش‌آموزان بتوانند استفاده کنند. برای کنترل متغیرهای مزاحم و همسان‌سازی هرچه بیشتر گروه‌ها اقدامات زیر انجام شد:

- انتخاب گروه‌ها از یک جنس (دختران)
 - انتخاب گروه‌ها از یک پایه تحصیلی
 - اجرای آزمون پیش‌آزمون برای مقایسه کلاس‌ها
 - انتخاب گروه‌ها از یک منطقه جغرافیایی و آموزشی
- علاوه بر موارد ذکر شده برخی دیگر از متغیرها وجود دارند که ممکن است بر نتایج پژوهش تأثیر بگذارند از جمله:
- مهارت‌های اولیه فناوری: سطح آشنایی دانش‌آموزان با فناوری می‌تواند بر نحوه تعامل آن‌ها با ابزارهای آموزشی و در نتیجه، نتایج پژوهش تأثیرگذار باشد. دانش‌آموزانی که مهارت‌های فناوری بالاتری دارند، ممکن است سریع‌تر و بهتر از ابزارهای آموزشی استفاده کنند و در نتیجه، عملکرد بهتری داشته باشند.

سبک‌های یادگیری: سبک‌های یادگیری مختلف (مانند دیداری، شنیداری، حرکتی) می‌تواند بر نحوه دریافت و پردازش اطلاعات توسط دانش‌آموزان تأثیر بگذارد. اگر روش یادگیری فعال به کار رفته در پژوهش با سبک یادگیری غالب دانش‌آموزان همخوانی نداشته باشد، ممکن است نتایج مطلوب حاصل نشود.

در مراحل تدریس به شیوه‌ی فعال فناورانه (TEAL) به‌طور خلاصه به‌قرار زیر اجرا گردید:

(۱) در ابتدا از هر دو گروه کنترل و آزمایش پیش‌آزمون گرفته می‌شود.

(۲) در گروه کنترل، تدریس درس علوم به روش معمول (روش سخنرانی) و به مدت ۸ جلسه آموزشی (هر جلسه ۹۰ دقیقه) صورت خواهد گرفت.

جدول ۱. پروتکل اجرای جلسات راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری

جلسه	عنوان درس	هدف	تلفیق فناوری	نقش دانش آموز	نقش معلم
اول	کارخانه‌ی کاغذسازی	درک فرایند تولید کاغذ و آشنایی با چرخه مواد در طبیعت	میکروویدئوی تعاملی: ویدئوی کوتاه از کارخانه کاغذسازی با امکان تعامل (Khan Academy، شبیه‌ساز آنلاین: بازی ساده تولید کاغذ در Scratch، وبسایت آموزشی: وبسایت تعاملی National Geographic Kids درباره چرخه کاغذ	مشاهده و تعامل با ویدئو و شبیه‌ساز، جستجوی اطلاعات، ساخت مدل ساده با مواد بازیافتی	هدایت بحث، ارائه توضیحات کلیدی، تشویق به پرسشگری

دوم	سفر به اعماق زمین	آشنایی با لایه‌های زمین و پدیده‌های زمین‌شناسی	Google Earth: مشاهده تصاویر ماهواره‌ای از مناطق آتشفشانی، شبیه‌ساز سه بعدی: نرم‌افزار ساده‌ای برای ساخت مدل لایه‌های زمین (Tinkercad)، وبسایت آموزشی: National Geographic Kids برای اطلاعات درباره زلزله و آتشفشان	کاوش در Google Earth، ساخت مدل سه بعدی، جستجوی اطلاعات، ارائه گزارش	ارائه توضیحات مقدماتی، هدایت کاوش دانش‌آموزان، پاسخگویی به پرسش‌ها
سوم	ورزش و نیرو (۱)	درک مفهوم نیرو و انواع آن، ارتباط نیرو با حرکت	PhET Simulations: شبیه‌سازهای تعاملی برای بررسی اثر نیرو بر حرکت (مثلاً Force and Motion Basics)، اپلیکیشن Physics Toolbox: اندازه‌گیری شتاب با گوشی هوشمند، ویدیوهای آموزشی: ویدیوهای کوتاه از آزمایش‌های ساده با توپ و فنر	انجام آزمایش‌ها، مشاهده شبیه‌سازها، تحلیل داده‌ها، رسم نمودار	طراحی آزمایش‌ها، ارائه توضیحات، راهنمایی دانش‌آموزان، بررسی نتایج
چهارم	ورزش و نیرو (۲)	کاربرد نیرو در زندگی روزمره، طراحی و ساخت وسایل ساده مبتنی بر نیرو	Thingiverse: دانلود مدل‌های سه بعدی اهرم و قرقه مواد اولیه: چوب، نخ، مهره، ابزار: چسب، قیچی	ساخت مدل‌ها، انجام آزمایش‌ها، ثبت مشاهدات، ارائه گزارش	ارائه مواد اولیه، ارائه راهنمایی‌های فنی، نظارت بر فعالیت‌های گروهی، ارزیابی محصولات
پنجم	طراحی کنیم و بسازیم	تقویت مهارت‌های طراحی و ساخت، حل مسئله و خلاقیت	Tinkercad: طراحی مدل‌های سه بعدی از اشیاء روزمره، مواد بازیافتی: کارتن، پلاستیک، چوب، ابزار: چسب، قیچی، رنگ	طراحی مدل‌ها، ساخت ماکت‌ها، ارائه ایده‌های خلاقانه، همکاری در گروه	آموزش Tinkercad، ارائه مواد اولیه، نظارت بر فعالیت‌های گروهی
ششم	سفر انرژی	درک مفهوم انرژی و تبدیل‌های آن، منابع انرژی	Khan Academy: ویدیوهای آموزشی درباره انرژی خورشیدی و باد، شبیه‌ساز ساده: نمایش تبدیل انرژی در یک مدار الکتریکی، وبسایت آموزشی: Energy Kids برای اطلاعات ساده درباره انرژی	مشاهده ویدئو، تعامل با شبیه‌ساز، جستجوی اطلاعات، ساخت مدل ساده سلول خورشیدی	ارائه توضیحات مقدماتی، هدایت کاوش دانش‌آموزان، پاسخگویی به پرسش‌ها، ارائه بازخورد
هفتم	خیلی کوچک، خیلی بزرگ	آشنایی با مفاهیم بزرگی و کوچکی در علوم، واحدهای اندازه‌گیری	Google Earth Voyager: مقایسه اندازه سیارات، میکروسکوپ دیجیتال: مشاهده سلول‌های گیاهی، وبسایت آموزشی: NASA Space Place برای اطلاعات درباره کیهان	کاوش در Google Earth Voyager، مشاهده نمونه‌ها زیر میکروسکوپ، انجام محاسبات ساده	ارائه توضیحات مقدماتی، هدایت کاوش دانش‌آموزان، پاسخگویی به پرسش‌ها، ارائه بازخورد
هشتم	شگفتی‌های برگ	آشنایی با ساختار و عملکرد برگ، اهمیت گیاهان در طبیعت	Naturalist: شناسایی گیاهان، میکروسکوپ دیجیتال: مشاهده سلول‌های برگ، وبسایت آموزشی: Sciencing برای اطلاعات درباره فتوسنتز	استفاده از iNaturalist، مشاهده نمونه‌ها، جستجوی اطلاعات، ساخت مدل ساده برگ	ارائه نمونه‌ها، آموزش استفاده از میکروسکوپ، هدایت کاوش دانش‌آموزان، پاسخگویی به پرسش‌ها

شاخص‌های پراکندگی (انحراف معیار) و در سطح استنباطی از تحلیل کوواریانس چند متغیری استفاده شده است.

جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها در سطح توصیفی از روش‌های آمار توصیفی شامل جدول فراوانی، شاخص‌ها مرکز (میانگین)

یافته‌ها

در قسمت یافته‌ها، ابتدا اطلاعات مربوط به آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار متغیرهای وابسته پژوهش) و بعد اطلاعات مربوط به آمار استنباطی در مورد متغیرها ارائه شده است. قبل از آزمون فرضیه‌های پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری

مفروضه‌های این آزمون (نرمال بودن متغیر وابسته در گروه‌های مورد مطالعه، یکسانی واریانس‌ها در گروه‌های مورد مطالعه، همگنی شیب رگرسیون، برابری ماتریس واریانس-کوواریانس) بررسی شدند. فرضیه اول پژوهش: تلفیق راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری در درس علوم باعث افزایش انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم تجربی می‌شود.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیر انعطاف‌پذیری شناختی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه

متغیرها	آزمایش				کنترل			
	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف
	معیار		معیار		معیار		معیار	
انعطاف‌پذیری شناختی	۳۲/۷۶	۹/۰۱	۳۴/۴۱	۶/۸۸	۳۵/۰۸	تعدیل شده	۳۵/۰۰	۹/۹۶
							۳۵/۵۸	۶/۴۳
							۳۴/۹۲	

همان‌طور که جدول (۲) نشان می‌دهد، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون متغیر انعطاف‌پذیری در گروه آزمایش به ترتیب ۳۲/۷۶ و ۹/۰۱ و در گروه کنترل ۳۵/۰۰ و ۹/۹۶ بوده است. میانگین و انحراف

معیار پس‌آزمون متغیر انعطاف‌پذیری در گروه آزمایش ۳۴/۴۱ و ۶/۸۸ و در گروه کنترل ۳۵/۵۸ و ۶/۴۳ بوده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای مقایسه ۲ گروه مورد مطالعه در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	۹۷۳/۹۶	۱	۱۰۳/۸۲	۰/۰۱	۰/۷۸	۱/۰۰
گروه	۰/۲۲	۱	۰/۰۳	۰/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۰۵
خطا	۲۷۲/۰۴	۲۹				
کل	۴۳۰۸۲/۰۰	۳۴				

با توجه به نتایج جدول (۳) در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی با $(F=۰/۰۳ P>۰/۰۱۶)$ ، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین ۲ گروه آزمایش و کنترل غیر معنی‌دار است. در نتیجه می‌توان گفت که فرضیه پژوهش مبنی بر مداخله آموزشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری برافزایش انعطاف‌پذیری شناختی در درس علوم تجربی دانش‌آموزان ابتدایی تأثیر دارد، رد می‌شود.

فرضیه دوم پژوهش: تلفیق راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری در درس علوم باعث افزایش رضایت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم تجربی می‌شود.

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار متغیر رضایت تحصیلی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دو گروه

متغیرها		آزمایش				کنترل			
		پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
میانگین	انحراف	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف	میانگین	انحراف
معیار		معیار		تعدیل‌شده		معیار		تعدیل‌شده	
۳۰/۸۲	۷/۸۲	۳۴/۹۴	۷/۳۸	۳۴/۸۳	۳۰/۶۴	۱۱/۲۹	۳۰/۴۷	۱۰/۵۴	۳۰/۵۸
رضایت تحصیلی									

متغیرها	شاخص‌های آماری			
	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	سطح معناداری
رضایت تحصیلی	۱	۳۲	۲/۹۰	۰/۰۹۸
انعطاف‌پذیری	۱	۳۲	۰/۰۰۱	۰/۹۹
شناختی				

در جدول (۶) نتیجه‌ی آزمون لوین جهت بررسی مفروضه‌ی همگنی واریانس‌های خطا آورده شده است. بر اساس نتایج مندرج، مفروضه همگنی واریانس‌ها در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی و رضایت تحصیلی با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید می‌شود. ($P>0.05$)

جدول ۷. آزمون واریانس برای بررسی شیب رگرسیون در متغیر وابسته

منبع تغییرات	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری
گروه*پیش‌آزمون	رضایت تحصیلی	۰/۷۴	۲	۰/۱۲	۰/۸۹
	اشتیاق تحصیلی	۸/۴۴	۲	۰/۹۶	۰/۳۹

در جدول (۷) نتیجه‌ی آزمون واریانس جهت بررسی مفروضه‌ی شیب رگرسیون آورده شده است. بر اساس نتایج مندرج، مفروضه شیب رگرسیون در متغیرهای انعطاف‌پذیری شناختی و رضایت تحصیلی با سطح معنی‌داری بزرگ‌تر از ۰/۰۵ تأیید می‌شود. ($P>0.05$)

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای مقایسه ۲ گروه مورد مطالعه در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	۹۷۳/۹۶	۱	۱۰۳/۸۲	۰/۰۱	۰/۷۸	۱/۰۰
گروه	۰/۲۲	۱	۰/۰۳	۰/۸۸	۰/۰۰۱	۰/۰۵
خطا	۲۷۲/۰۴	۲۹				
کل	۴۳۰۸۲/۰۰	۳۴				

با توجه به نتایج جدول (۸) در متغیر انعطاف‌پذیری شناختی با $(F=0.03, P>0.016)$ ، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین ۲ گروه آزمایش و کنترل غیر معنی‌دار است. در نتیجه می‌توان گفت که فرضیه پژوهش مبنی بر مداخله آموزشی راهبرد تدریس فعال مبتنی بر فناوری بر افزایش انعطاف‌پذیری شناختی در درس علوم تجربی دانش آموزان ابتدایی تأثیر دارد، رد می‌شود.

جدول (۹) نتایج تحلیل کوواریانس تک متغیری برای مقایسه ۲ گروه مورد مطالعه در رضایت تحصیلی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	F	معنی‌داری	اندازه اثر	توان آزمون
پیش‌آزمون	۱۷۷۶/۳۲	۱	۶۱۴/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۹۵	۱/۰۰
گروه	۱۵۰/۱۵	۱	۵۱/۹۰	۰/۰۰۱	۰/۶۴	۱/۰۰
خطا	۸۳/۸۹	۲۹				
کل	۳۹۱۹۲/۰۰	۳۴				

با در نظر گرفتن محدودیت‌های پژوهش می‌توان گفت که فرضیه پژوهش مبنی بر مداخله آموزشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر بهبود رضایت تحصیلی دانش آموزان ابتدایی در درس علوم تجربی تأثیر دارد، تأیید می‌شود. با توجه به اندازه اثر متغیر آزمایشی ۶۴ درصد از واریانس رضایت تحصیلی را پیش‌بینی می‌کرد.

با توجه به نتایج جدول (۹) در متغیر رضایت تحصیلی با $(F=51.90, P<0.016)$ ، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین ۲ گروه آزمایش و کنترل در سطح آلفای ۰/۰۱ معنی‌دار است. در متغیر رضایت تحصیلی میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش ۳۴/۸۳ و در گروه کنترل ۳۰/۵۸، بوده است. در این متغیر وضعیت گروه آزمایش بهتر از گروه کنترل بوده است.

نتیجه گیری و بحث

توان بیان کرد به طور کلی انعطاف‌پذیری شناختی توانایی تغییر توجه بین مفاهیم رقیب و سیاست‌های رفتاری شناخته می‌شود (راستلی و همکاران، ۲۰۲۲). یا به بیانی دیگر انعطاف‌پذیری شناختی، سازگاری با تغییرات محیطی را برای به دست آوردن پاداش یا اجتناب از تنبیه امکان‌پذیر می‌سازد. توانایی اصلاح تداعی‌های کنش-نتیجه برای حفظ رفتار هدف‌مدار انطباقی در یک محیط پویا، که یک جنبه اساسی از انعطاف‌پذیری شناختی است (گنگال^۱ و همکاران، ۲۰۲۳).

هدف پژوهش، اثربخشی راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر انعطاف‌پذیری شناختی و رضایت تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم دوره ابتدایی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که به راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری بر انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان تأثیر معنی‌دار نداشته و فرضیه اول پژوهش رد می‌شود. از آنجایی که انعطاف‌پذیری شناختی با یاد داری ارتباط مستقیم دارد پس نتایج این آزمایش با نتایج خورشیدی و اسلام‌پناه (۱۳۹۴) همسو نمی‌باشد. با توجه مبانی نظری گفته شده می

می شوند (فیگوئردو^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). فراگیرا با درگیر شدن در فرایند یادگیری و ایجاد ارتباط با مطالب آموزشی احساس شایستگی و تعلق عاطفی می کنند در نتیجه رضایت تحصیلی آنان بیشتر شده و مشارکت بیشتری در امر یادگیری خواهند داشت. همچنین رضایت تحصیلی موجب افزایش اعتماد به نفس در برخورد با چالش های آموزشی است (صادقی و برزگر بفریوی، ۱۳۹۸).

می توان دلیل همسو بودن این فرضیه با سایر تحقیقات قبلی توجه به این نکته باشد که رضایت تحصیلی افراد وابسته ویژگی های فردی و انگیزه درونی آن ها از تحصیل است باید روش هایی به کار گرفته شوند که بتوانند خود را با خلق و خوی افراد مختلف تطبیق دهند و بیشتر فراگیر محور باشند تا معلم محور. دانش آموزان به طور فعال درگیر مطالب درسی شوند و به صورت خود مختار و ارادی فناوری های مختلف را تجربه کرده و بهترین آن را برگزینند. محدودیت های این پژوهش را می توان مواردی همچون: عدم کنترل عوامل اثرگذار بر شرایط اجرایی آموزش و سایر متغیرهای دخیل و اثرگذار بر ارتقاء عملکرد حافظه فعال دانش آموزان نظیر هوش، انگیزه و سبک شناختی آنان، عدم انتخاب کاملاً تصادفی نمونه ها با توجه به اینکه مدرسه به صورت هدفمند انتخاب شده بود و همچنین دانش آموزان قبلاً کلاس بندی شده بودند و عدم مجهز بودن مدرسه به رایانه های سالم و بدون مشکل نرم افزاری و سخت افزاری برای اجرای کامل روش تدریس مبتنی بر فناوری دانست.

درمجموع با نگاهی به نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر می توان گفت که افزایش کاربرد فناوری ها و رسانه های آموزشی، تأثیر عمیقی بر یادگیری فراگیران و عملکرد معلمان داشته است. این رسانه ها و فناوری ها فرصت هایی را برای معلمان و دانش آموزان به وجود آورده اند تا درگیر یادگیری به روش های جدیدی

علت این که این پژوهش با پژوهش های قبلی همسو نبوده می تواند به نوع پرسش معلم از دانش آموزان باشد. از آنجایی که نظام آموزشی ما عموماً قضاوت خود از دانش آموزان را بر پایه آزمون های مداد کاغذی می گذارد و این آزمون ها اغلب بر سؤالاتی با مفاهیم حفظی تأکید دارند و نه سؤالاتی بر پایه تحلیل و میزان درک دانش آموز از مطالب درسی. دانش آموزان در توجه به مطالب تنها به بخش حفظیاتی آن توجه می کنند و نه عملکردی و در نتیجه دانش آموزان چندان خود را درگیر آزمایش نمی کردند. از طرفی چون نمرات دانش آموزان فردی می باشد دانش آموزان در کار گروهی عملکرد مناسبی از خود نشان نمی دهند و اغلب کارهای یک گروه بر عهده یک نفر می باشد و بقیه غالباً تماشاچی می شوند و یا کارهای بسیار ساده بر عهده می گیرند و همین موضوع باعث کاهش اثر راهبرد فعال مبتنی بر فناوری می شود. از طرفی چون هر دو گروه در پیش آزمون شرکت کرده اند ممکن است گروه کنترل در فاصله ای که بین پیش آزمون و پس آزمون وجود داشته بازی های مشابه تست استرپ انجام داده باشند تا عملکرد خود را بهبود ببخشند و در نتیجه باعث اخلال در سنجش میزان تأثیر راهبرد فعال مبتنی بر فناوری بر انعطاف پذیری شناختی شده باشند.

نتایج به دست آمده از این یافته دوم پژوهش نشان داد که "تلفیق راهبرد یادگیری فعال مبتنی بر فناوری در درس علوم باعث افزایش رضایت تحصیلی دانش آموزان پایه ششم ابتدایی در درس علوم تجربی می شود". بر همین اساس می توان گفت راهبرد فعال مبتنی بر فناوری نسبت به روش آموزش سنتی، باعث افزایش میزان رضایت تحصیلی یادگیرندگان می شود. این یافته با نتایج شیه^۱ (۲۰۱۲) و حسن و پوته^۲ (۲۰۱۷) همسو می باشد. در تبیین این یافته می توان گفت که قابلیت های استفاده از فناوری ها و همچنین نوع تدریس مدرس، به عنوان عوامل کلیدی که بر رضایت تحصیلی تأثیر می گذارند شناخته

³ Figueredo

¹ Shieh

² Hassan & Puteh

شوند. برای مثال با سهولت دسترسی به اینترنت، نقش معلم که قبلاً به‌عنوان تنها منبع دانش محسوب می‌شد، به راهبرد و تسهیل‌کننده فرایند یادگیری تبدیل شده است. از این رو به معلمان پیشنهاد می‌شود در راستای توسعه یادگیری فعال، محیط‌های یادگیری تعاملی را به گونه‌ای طراحی نمایند که در آن با استفاده از فناوری‌های مختلف، محیط‌های یادگیری، دانش‌آموزان را به طور فعال در فرایند یادگیری درگیر نماید. بنابراین لازم است نقش معلم از نقش سنتی به عنوان منتقل‌کننده اطلاعات به سمت تسهیل‌گر یادگیری تغییر پیدا نماید. همچنین به معلمان پیشنهاد می‌گردد با توجه به توجه به تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان، فعالیت‌های یادگیری را به گونه ای طراحی نمایند که متناسب با سبک‌های یادگیری متفاوت دانش‌آموزان باشد و به دانش‌آموزان فرصت داد که با توجه به علاقه و توانایی‌های خود، فعالیت‌های یادگیری را انتخاب کنند. از محدودیت های این پژوهش می‌توان به عدم وجود زیرساخت‌های فنی و امکانات موجود در سایت رایانه و آزمایشگاه های مدارس دولتی برای اجرای راهبردهای تدریس مبتنی بر فناوری اشاره کرد که در این پژوهش، محققان به ناچار از امکانات شخصی برای اجرای پژوهش استفاده کردند.

پژوهش حاضر، با تمرکز بر اثربخشی روش‌های یادگیری فعال مبتنی بر فناوری، گامی مهم در جهت بهبود کیفیت آموزش و یادگیری برداشته است. این پژوهش می‌تواند به عنوان سنگ بنایی برای تحقیقات آتی در حوزه‌های مختلف آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. در ادامه به برخی از دلایل این امر اشاره می‌شود:

تعیین متغیرهای کلیدی: این پژوهش با شناسایی متغیرهای کلیدی مانند رضایت تحصیلی، مسیری را برای پژوهش‌های آینده جهت بررسی دقیق‌تر این متغیرها هموار کرده است.

ایجاد چارچوب نظری: نتایج این پژوهش می‌تواند به عنوان یک چارچوب نظری برای توسعه مدل‌های نظری جامع‌تر در خصوص ارتباط بین روش‌های یادگیری فعال، فناوری و نتایج یادگیری مورد استفاده قرار گیرد.

تعیین روش‌شناسی مناسب: روش پژوهش به کار رفته در این تحقیق، یعنی روش نیمه آزمایشی با گروه گواه، یک روش مناسب برای بررسی تاثیرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیرهای وابسته است. پژوهشگران آینده می‌توانند از این روش‌شناسی برای بررسی سوالات پژوهشی مشابه بهره ببرند.

شناسایی ابزارهای سنجش مناسب: ابزارهای سنجش مورد استفاده در این پژوهش، مانند پرسشنامه رضایت تحصیلی هیوبر، ابزاری معتبر و روا است که می‌تواند در پژوهش‌های آینده نیز مورد استفاده قرار گیرند.

ایجاد زمینه برای مقایسه نتایج: با توجه به اینکه این پژوهش بر روی یک جمعیت خاص و در یک زمینه خاص انجام شده است، پژوهشگران آینده می‌توانند نتایج این پژوهش را با نتایج پژوهش‌های خود بر روی جمعیت‌ها و زمینه‌های مختلف مقایسه کنند.

توسعه برنامه‌های آموزشی: نتایج این پژوهش می‌تواند به توسعه برنامه‌های آموزشی مبتنی بر فناوری کمک کند که به طور موثر به بهبود یادگیری دانش‌آموزان منجر شود.

تعیین نیازهای آموزشی: این پژوهش می‌تواند به تعیین نیازهای آموزشی معلمان و دانش‌آموزان در زمینه استفاده از فناوری‌های آموزشی کمک کند.

توسعه سیاست‌های آموزشی: نتایج این پژوهش می‌تواند در تدوین سیاست‌های آموزشی در سطح ملی و بین‌المللی مورد استفاده قرار گیرد. در کل، این پژوهش با ارائه یک چارچوب کلی برای بررسی تاثیر روش‌های یادگیری فعال مبتنی بر فناوری، زمینه را برای انجام پژوهش‌های بیشتر و دقیق‌تر در این حوزه فراهم کرده است. پیشنهاد می‌شود که پژوهشگران آینده،

حامی مالی

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است.

با توجه به محدودیت‌های این پژوهش و با استفاده از روش‌های نوین پژوهشی، به بررسی عمیق‌تر و جامع‌تر این موضوع بپردازند.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله نویسندگان از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش و صمیمانه تشکر و قدردانی می‌کنند.

ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با پژوهش رعایت شده است.

منابع

- احمدی، پروین و قریب طزره، سحر. (۱۴۰۱). رابطه مؤلفه‌های برنامه درسی تعاملات آموزشی، کیفیت تجارب یادگیری با رضایت تحصیلی دانشجویان دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه الزهراء. *دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۱۳(۲۵)، ۷-۲۷.
- احمدی، پروین و قریب طزره، سحر. (۱۴۰۱). رابطه مؤلفه‌های برنامه درسی تعاملات آموزشی، کیفیت تجارب یادگیری با رضایت تحصیلی دانشجویان دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه الزهراء. *دو فصلنامه مطالعات برنامه درسی آموزش عالی*، ۱۳(۲۵)، ۷-۲۷.
- اسماعیل نژاد، محمد یاسین، و غزنوی، محمدرضا. (۱۳۹۷). چگونه توانستم از افت تحصیلی و عدم انگیزه و علاقه به تحصیل دانش‌آموز پایه سوم جلوگیری کنم. کنفرانس ملی دستاوردهای نوین جهان در تعلیم و تربیت، روانشناسی، حقوق و مطالعات فرهنگی اجتماعی.
- افشین، جواد، و افراسیابی، رویا. (۱۳۹۷). مروری بر تأثیر فرسودگی تحصیلی و اشتیاق بر عملکرد تحصیلی. کنفرانس ملی اندیشه‌های نوین و خلاق در مدیریت، حسابداری، مطالعات حقوقی و اجتماعی.
- بارخدا، سید جمال و کرمی، پردیس. (۱۴۰۲). مدل‌یابی روابط ساختاری حمایت اجتماعی بر رضایت تحصیلی با نقش میانجی سرزندگی تحصیلی. *راهنمای‌های شناختی در یادگیری*، ۲۰(۱۱)، ۲۸۳-۲۵۹.
- حسین خان‌زاده فیروزجاه، عباسعلی؛ رسولی، حوا و کوشا، مریم. (۱۳۹۷). تأثیر بازی‌درمانی بر حافظه کوتاه‌مدت دیداری و انعطاف‌پذیری شناختی کودکان مبتلا به اختلال نارسی-توجه/فزون‌کنشی. *مطالعات روان‌شناختی*، ۱۴(۴)، ۷۲-۵۵.
- حیدری نژاد، محسن، حیدری، حسن، و داوودی، حسین. (۱۳۹۹). پیش‌بینی تمایل به خودکشی بر اساس متغیرهای دشواری
- تنظیم هیجانی، انعطاف‌پذیری شناختی، انعطاف‌پذیری خانواده و تحمل پریشانی. *تحقیقات علوم رفتاری*، ۱۸(۲)، ۱۶۹-۱۸۱. خدادادی، مجتبی، مشهدی، علی، و امانی، حسین. (۱۳۹۳). نرم‌افزار استروپ ساده. تهران: موسسه تحقیقات علوم رفتاری-شناختی سینا.
- خطیب زنجانی، نازیلا، محمدی، نادر و پاآهو، افشین. (۱۴۰۱). همبستگی بنیادی مجموعه خودتنظیمی آنلاین با مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه در دوران آموزش مجازی و زمان شیوع ویروس کرونا. *فناوری آموزش*، ۱۶(۴)، ۸۰۴-۷۹۳.
- خورشیدی، امیر، و اسلام‌پناه، مریم. (۱۳۹۴). بررسی تأثیر روش تدریس فعال فناورانه (TEAL) بر یادگیری و یاد داری درس شیمی دانش‌آموزان دوره متوسطه. دومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روانشناسی. *مطالعات اجتماعی و فرهنگی*. تهران.
- ستایشی اظهري، کیالی. (۲۰۱۸). مقایسه رضایت تحصیلی و پیشرفت تحصیلی در نیمرخ‌های مختلف انگیزشی دانش‌آموزان: تحلیل مبتنی بر شخص. *نشریه علمی آموزش و ارزشیابی*، ۱۱(۴۱)، ۹۱-۸۳.
- سرداری، باقر. (۱۴۰۰). اثربخشی آموزش راهبردهای حافظه کاری بر انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی هیجانی در دانش‌آموزان ابتدایی. *تفکر و کودک*.
- سرمد، زهره، بازرگان هرنندی، عباس، و حجازی، الهه. (۱۳۸۷). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. چاپ دوازدهم، تهران: انتشارات آگاه.
- سواری، کریم. (۱۳۹۴). رابطه علی تعاملات آموزشی با رضایت تحصیلی از طریق میانجی‌گری خودتنظیمی تحصیلی. دست‌آوردهای روان‌شناختی (علوم تربیتی و روان‌شناسی)، ۲۲(۲)، ۱۸۸-۱۷۱.

اعضای هیئت علمی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه. مجله *ایرانی آموزش در علوم پزشکی*، ۷(۲)، ۳۳۵-۳۴۲.

قدیری، طاهره، حیدر پور، ماشاءالله، و ترابی، محمد. (۱۴۰۱). تحلیل و ارزیابی عملکرد آموزش و پرورش در ارتقاء حقوق اجتماعی و شهروندی در ایران (در پرتو نظریه ساخت یابی). *ماهنامه جامعه‌شناسی سیاسی ایران*، ۲۸(۵)، ۵۳-۷۱.

مافی، محمد، صالحی، یاشار، و چگینی، سجاد. (۱۴۰۱). بررسی نقش عوامل حمایتی بر رضایت تحصیلی دانش آموزان پانزدهمین کنفرانس بین‌المللی روانشناسی، مشاوره و علوم تربیتی

ملاوردی، نفیسه. (۱۳۹۸). تدوین مدل پیش‌بینی رضایت تحصیلی بر اساس ویژگی‌های شخصیت با میانجی‌گری انطباق‌پذیری مسیر شغلی در دانش‌آموزان دختر مقطع دوم متوسطه شهر اصفهان. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد روانشناسی است شغلی. دانشگاه پیام نور مرکز اصفهان*.

نعیمی، قادر، قمری، حسین، صدری دمیچی، اسماعیل، و شیخ الاسلامی، علی. (۱۴۰۲). آزمون مدل ساختاری آسیب‌های فرایند انتخاب رشته تحصیلی بر سازگاری و رضایت تحصیلی دانشجویان ورودی با نقش واسطه‌ای سرمایه روانشناختی. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روانشناختی*، ۱۸(۷۱).

References

- Amini Shakib, P. Movahhed, T & Keshavarz, H. (2015). Dental students' satisfaction of applying a combination of lecture and work in small groups compared to applying only lecture: a quasi-experimental study. *Journal of Dental Medicine*, 28(3), 247-253.
- Artino Jr, A. R. (2007). Online military training: Using a social cognitive view of motivation and self-regulation to understand students' satisfaction, perceived learning, and choice. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(3), 191.
- Bell, R. K & Polaschek, D. L. (2017). Do high-risk prisoners entering treatment have clinically impaired cognitive impulse control?. *Psychiatry, Psychology and Law*, 24(4), 576-593.
- Bernacki, M. L. Greene, J. A & Crompton, H. (2020). Mobile technology, learning, and achievement: Advances in understanding and measuring the role of mobile technology in education. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101827.
- Canas, J. Quesada, J. Antolí, A & Fajardo, I. (2003). Cognitive flexibility and adaptability to environmental changes in dynamic complex problem-solving tasks. *Ergonomics*, 46(5), 482-501.
- Carbonella, J. Y & Timpano, K. R. (2016). Examining the link between hoarding symptoms and cognitive flexibility deficits. *Behavior Therapy*, 47(2), 262-273.

- سید نظلولو، سید طاهر، طهماسب زاده شیخ‌لار، داود، قادری، سیامند، و محمدی پویا، سهراب. (۱۴۰۱). رابطه تعاملات آموزشی و رضایت تحصیلی با خودکارآمدی پژوهشی دانشجویان. *فصلنامه آموزش مهندسی ایران*، ۲۴(۹۳)، ۸۷-۱۰۴.
- شعبانی، محمد قاسم، صادقی، احمد و ترکان، هاجر. (۱۴۰۲). اثربخشی آموزش طرح ریزی مسیر تحصیلی-شغلی سواپیکاس بر موفقیت و رضایت تحصیلی دانشجویان دارای فرسودگی تحصیلی. *جامعه‌شناسی آموزش و پرورش*، ۲۹(۲)، ۵۹-۷۰.
- صادقی، مسعود، و برزگر فیروزی، مهدی. (۱۳۹۸). نقش واسطه‌ای هیجانات تحصیلی در رابطه‌ی نیازهای بنیادی روان‌شناختی و رضایت تحصیلی دانشجویان. *پژوهش در آموزش علوم پزشکی*، ۱۱(۲)، ۳۲-۴۳.
- غلامی، سمیه، و حسین چاری، مسعود. (۱۳۹۰). پیش‌بینی شادمانی دانش‌آموزان با توجه به ادراک آن‌ها از انتظارات معلم، نحوه تعامل معلم و خودکارآمدی. *مطالعات آموزش و یادگیری*، ۳۰(۳)، ۸۳-۱۱۰.
- فروغی، فیض اله، خرازی، هادی، ایران فر، شیرین و رضایی، منصور. (۱۳۸۶). رضایت شغلی و عوامل مؤثر بر آن از دیدگاه
- Dajani, D. R & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends in neurosciences*, 38(9), 571-578.
- Dennis, J. P & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research*, 34, 241-253.
- Dennis, J. P & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research*, 34, 241-253.
- Dennis, J. P & Vander Wal, J. S. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research*, 34, 241-253.
- Dong, G. Lin, X. Zhou, H & Lu, Q. (2014). Cognitive flexibility in internet addicts: fMRI evidence from difficult-to-easy and easy-to-difficult switching situations. *Addictive Behaviors*, 39(3), 677-683.
- Duffy, R. D. Douglass, R. P & Autin, K. L. (2015). Career adaptability and academic satisfaction: Examining work volition and self efficacy as mediators. *Journal of Vocational Behavior*, 90, 46-54.
- Erdodi, L. A. Sagar, S. Seke, K. Zuccato, B. G., Schwartz, E. S & Roth, R. M. (2018). The Stroop test as a measure of performance validity in adults clinically referred for neuropsychological

- assessment. *Psychological assessment*, 30(6), 755.
- Farahani, H. Azadfallah, P. Watson, P. Qaderi, K. Pasha, A. Dirmina, F & Rashidi, K. (2023). Predicting the Social-Emotional Competence Based on Childhood Trauma, Internalized Shame, Disability/Shame Scheme, Cognitive Flexibility, Distress Tolerance and Alexithymia in an Iranian Sample Using Bayesian Regression. *Journal of Child & Adolescent Trauma*, 16(2), 351-363.
- Figueredo, J. M. Molero-Jurado, M. D. M. Vico-Sánchez, M. F. Alonso-Delgado, S. H. Rosales-Jiménez, J. J. Torres-Rojas, M. C & Pérez-Fuentes, M. D. C. (2023). Antecedents and Mediators of Academic Satisfaction in Virtual Vocational Training. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(11), 2498-2515.
- Gall, S. Kiltz, U. Kobylinski, T. Andreica, I., Vaupel, K. Waldecker, C & Braun, J. (2022, December). Patient knowledge about biosimilars and satisfaction with the education provided by rheumatologists or nurse specialists in a biosimilar multiswitch scenario-The perception study. In *Seminars in Arthritis and Rheumatism* (Vol. 57, p. 152119). WB Saunders.
- Gangal, H. Xie, X. Huang, Z. Cheng, Y. Wang, X. Lu, J & Wang, J. (2023). Drug reinforcement impairs cognitive flexibility by inhibiting striatal cholinergic neurons. *Nature Communications*, 14(1), 3886.
- George-Palilonis, J & Filak, V. (2009). Blended Learning in the Visual Communications Classroom: Student Reflections on a Multimedia Course. *Electronic journal of e-learning*, 7(3), 247-256.
- Geurts, H. M. Corbett, B & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in cognitive sciences*, 13(2), 74-82.
- Gruber, T. Fuß, S. Voss, R & Gläser-Zikuda, M. (2010). Examining student satisfaction with higher education services: Using a new measurement tool. *International journal of public sector management*, 23(2), 105-123.
- Hashemi, S. E. Ehteshamzadeh, P & Fazeli, M. (2015). The effectiveness of cognitive behavior therapy on cognitive flexibility of depressed people. *Thoughts and Behavior in Clinical Psychology*, 9(34), 27-36.
- Hassan, N. F & Puteh, S. (2017). A survey of technology enabled active learning in teaching and learning practices to enhance the quality of engineering students. *Advanced Science Letters*, 23(2), 1104-1108.
- Ho, I. M. K. Cheong, K. Y & Weldon, A. (2021). Predicting student satisfaction of emergency remote learning in higher education during COVID-19 using machine learning techniques. *Plos one*, 16(4), e0249423.
- Hommel, B. E. Ruppel, R & Zacher, H. (2022). Assessment of cognitive flexibility in personnel selection: Validity and acceptance of a gamified version of the Wisconsin Card Sorting Test. *International Journal of Selection and Assessment*, 30(1), 126-144.
- Huebner, S. (2001). Multidimensional students' life satisfaction scale. *University of South Carolina, Department of Psychology, Columbia, SC, 29208*, 319-321.
- Król, W & Gruszka, A. (2023). Is running a state of mind? Sports training as a potential method for developing cognitive flexibility. *Psychology of Sport and Exercise*, 67, 102425.
- Lan, X. (2023). Perceived parenting styles, cognitive flexibility, and prosocial behavior in Chinese Youth with an immigrant background: A three-group comparison. *Current Psychology*, 42(24), 20718-20736.
- Lan, X. Ma, C & Ma, Y. (2023). "Three pills"(cognitive reappraisal× social support× cognitive flexibility) and their impact on ADHD symptoms in early adolescence: Synergistic or compensatory effect?. *Personality and Individual Differences*, 211, 112246.
- Lent, R. W. do Céu Taveira, M. Sheu, H. B & Singley, D. (2009). Social cognitive predictors of academic adjustment and life satisfaction in Portuguese college students: A longitudinal analysis. *Journal of vocational behavior*, 74(2), 190-198.
- Lent, R. W. Lopez Jr, A. M. Lopez, F. G & Sheu, H. B. (2008). Social cognitive career theory and the prediction of interests and choice goals in the computing disciplines. *Journal of Vocational Behavior*, 73(1), 52-62.
- MacLeod, D & Clarke, N. (2009). Engaging for success: enhancing performance through employee engagement: a report to government.
- Malkoç, A & Kesen Mutlu, A. (2019). Mediating the effect of cognitive flexibility in the relationship between psychological well-being and self-confidence: A study on Turkish university students. *International Journal of Higher Education*.
- Marks, R. B. Sibley, S. D & Arbaugh, J. B. (2005). A structural equation model of predictors for effective online learning. *Journal of management education*, 29(4), 531-563.
- Perez, C. M. (2001). Factors influencing how students value asynchronous Web-based courses.
- Podjarny, G. Kamawar, D & Andrews, K. (2017). The Multidimensional Card Selection Task: A new way to measure concurrent cognitive flexibility in preschoolers. *Journal of experimental child psychology*, 159, 199-218.
- Presti, A. L. Capone, V. Aversano, A & Akkermans, J. (2022). Career competencies and career success: On the roles of employability activities and academic satisfaction during the school-to-work transition. *Journal of Career Development*, 49(1), 107-125.
- Rastelli, C. Greco, A. Kenett, Y. N. Finocchiaro, C. & De Pisapia, N. (2022). Simulated visual hallucinations in virtual reality enhance cognitive flexibility. *Scientific reports*, 12(1), 4027.

- Shieh, R. S. (2012). The impact of Technology-Enabled Active Learning (TEAL) implementation on student learning and teachers' teaching in a high school context. *Computers & Education*, 59(2), 206-214.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of experimental psychology*, 18(6), 643
- Swani, K. Wamwara, W. Goodrich, K. Schiller, S. & Dinsmore, J. (2022). Understanding business student retention during covid-19: roles of service quality, college brand, and academic satisfaction, and stress. *Services Marketing Quarterly*, 43(3), 329-352.
- Timarová, S & Salaets, H. (2011). Learning styles, motivation and cognitive flexibility in interpreter training: Self-selection and aptitude. *Interpreting*, 13(1), 31-52.
- Urquijo, I & Natalio, E. (2017). Academic satisfaction at university: The relationship between emotional intelligence and academic engagement.
- Van Leeuwen, C. M. Post, M. W. van Asbeck, F. W. Van der Woude, L. H. De Groot, S & Lindeman, E. (2010). Social support and life satisfaction in spinal cord injury during and up to one year after inpatient rehabilitation. *Journal of rehabilitation medicine*, 42(3), 265-271.
- Weerasinghe, I. M. S & Fernando, R. L. S. I. (2018). Critical factors affecting students' satisfaction with higher education in Sri Lanka. *Quality Assurance in Education*, 26(1), 115-130.
- Wei, R & Zhang, L. (2023). Academic satisfaction and depressive symptoms in Chinese adolescents: the multiple mediating roles of interpersonal relationships and subjective well-being. *Asia Pacific Journal of Education*, 1-17.
- Wild, P. Parsons, V & Dietz, E. (2006). Nurse practitioner's characteristics and job satisfaction. *Journal of the American Academy of Nurse Practitioners*, 18(11), 544-549.
- Yates, J. Kadiyala, S. Li, Y. Levy, S. Endashaw, A., Perlick, H., & Wilde, P. (2022). Can virtual events achieve co-benefits for climate, participation, and satisfaction? Comparative evidence from five international Agriculture, Nutrition and Health Academy Week conferences. *The Lancet Planetary Health*, 6(2), e164-e170.
- Zong, J. G. Cao, X. Y. Cao, Y. Shi, Y. F. Wang, Y. N. Yan, C & Chan, R. C. (2010). Coping flexibility in college students with depressive symptoms. Health and quality of life outcomes, 8(1), 1-6