



ORIGINAL RESEARCH PAPER

The canonical correlation between online self-regulation collectivity and secondary school student's cognitive flexibility components in virtual training circulation in coronavirus prevalence

N. Khatib Zanjani^{*1}, N. Mohammadi², A. Paahoo³

¹ Department of Educational Science, Payame Noor University, Tehran, Iran

² Department of Educational Psychology, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

³ Department of Distance Education Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 20 May 2022
Reviewed: 2 August 2022
Revised: 18 September 2022
Accepted: 3 October 2022

KEYWORDS:

Online self-Regulation
Technology
Online Interaction
Cognitive Flexibility
Virtual Training
Canonical Correlation

* Corresponding author

✉ khatibzanjani@yahoo.com

☎ (+98912) 1996522

Background and Objectives: Canonical correlation deals with two series of variables, each of which can be given a theoretical meaning. The purpose of this study was Canonical analysis of online self-regulatory collectivity (online interaction) and components of cognitive flexibility during cyber teaching (during Corona virus pandemics) among students of junior high school.

Methods: The statistical society included all male and female junior high school students in Ardabil numerated as 43098 (23239 boys and 19859 girls) in the academic year 2020-2021 so that 381 ones (205 boys and 176 girls) were selected via proportional stratified sampling method. For collecting the required data, online self-regulation questionnaire (OSRQ) and the content of cognitive flexibility Inventory (CFI) were used. The collected data was analyzed using Pearson Product-moment correlation and canonical correlation analysis in SPSS 26.00.

Findings: The obtained results pointed to a significant relationship between the predictor and criterion variable components ($p < 0.01$). Also, the canonical correlation identified that the components of online self-regulation collectivity including learner-content interaction, learner-Instructor interaction and learner-learner interaction can predict changes of components of cognitive flexibility collectivity including alternatives and control subscales among junior high school students ($p < 0.01$).

Conclusion: The results of the study identified that the more the students interact in online teaching and in cyber space with content, as well as the teacher and the other students, the more power of cognitive complexity they would have to deal with difficulties in problems in learning and teaching issues. Using cognitive strategies could assist the students in accessing vague teaching concepts and enable them to access higher levels of learning. At the present time, virtual training provides the students with ample opportunities to make some changes in themselves in terms of motivational aspects, skills, and operational learning steps for reaching teaching purposes. The learner-content interaction is a channel that reconciles the cognitive structure and the mental content of the learner with their macro-cognitive, motivational, and behavioral aspects. These changes in cognition can empower the learners in self-regulation and turn them from passive and strict receivers into active and flexible learners. Accordingly, this perception of ability and internal power assists the learner to reach the belief of self-controllability in solving problems and facing with challenging circumstances.



NUMBER OF REFERENCES

30



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

5

مقاله پژوهشی

همبستگی بنیادی مجموعه خودتنظیمی آنلاین با مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه در دوران آموزش مجازی و زمان شیوع ویروس کرونا

نازیلا خطیب زنجانی^{۱*}، نادر محمدی^۲، افشین پآهو^۳^۱گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران^۲گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، اردبیل، ایران^۳گروه برنامه‌ریزی آموزش از دور، دانشگاه پیام نور تهران، تهران، ایران

چکیده

پیشینه و اهداف: همبستگی بنیادی با دو مجموعه متغیر که به هریک از آن‌ها می‌توان یک معنای نظری داد، سروکار دارد. هدف از این مطالعه همبستگی بنیادی مجموعه خودتنظیمی آنلاین (تعامل آنلاین) و مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی در دوران آموزش مجازی (زمان شیوع ویروس کرونا)، در دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه بود.

روش‌ها: جامعه آماری این تحقیق، کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر دوره دوم متوسطه استان اردبیل به تعداد ۴۳۰۹۸ نفر (۱۹۸۵۹ دختر و ۲۳۲۳۹ پسر) در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود که ۳۸۱ نفر دانش‌آموز (۱۷۶ دختر و ۲۰۵ پسر) به‌صورت نمونه‌گیری طبقه‌ای متناسب از میان کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر دوره دوم متوسطه استان اردبیل (۴۳۰۹۸ نفر)، انتخاب شدند. برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه خودتنظیمی آنلاین (OSRQ) و فهرست انعطاف‌پذیری شناختی (CFI)، استفاده شد. داده‌های به‌دست‌آمده با استفاده از روش همبستگی پیرسون و تحلیل همبستگی کانونی، در نرم‌افزار SPSS۲۶، تجزیه و تحلیل گردید.

یافته‌ها: نتایج به‌دست‌آمده از همبستگی پیرسون، به وجود رابطه معنی‌دار بین متغیرهای پیش‌بین و ملاک اشاره داشت ($p < 0/01$). همچنین تحلیل همبستگی کانونی نیز مشخص ساخت که مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین (تعامل بین دانش‌آموز و محتوا، تعامل بین دانش‌آموز و معلم و تعامل بین دانش‌آموز و دانش‌آموز) می‌توانند تغییرات مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی (راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله و ادراک کنترل‌پذیری) را در دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه پیش‌بینی نمایند ($p < 0/01$).

نتیجه‌گیری: نتایج این پژوهش مشخص می‌سازد که، هر قدر تعامل دانش‌آموزان در آموزش آنلاین و در فضای مجازی با محتوا، مربی و دانش‌آموزان دیگر بیشتر باشد، از قدرت انعطاف‌پذیری شناختی بیشتری در یادگیری و حل مسائل پیش‌رو در امورات آموزشی و یادگیری برخوردار هستند. استفاده از راهبردهای شناختی می‌تواند دانش‌آموزان را در دستیابی به مفاهیم مبهم آموزش یاری رساند و دستیابی به سطوح بالاتر یادگیری را در آنان امکان‌پذیر سازد. آموزش مجازی در دوران کنونی اقتضا می‌کند که یادگیرنده در بعد انگیزشی، مهارتی و عملیاتی مراحل یادگیری در خود در راستای حصول به اهداف آموزشی تغییراتی را به وجود آورد. تعامل آنلاین دانش‌آموز با محتوا کانالی است که ساخت شناختی و محتوای ذهنی یادگیرنده را با ابعاد فراشناختی، انگیزشی و رفتاری‌اش آشتی می‌دهد. این تغییرات در شناخت می‌تواند یادگیرنده را در خودتنظیمی توانگر ساخته و او را از یک گیرنده منفعل و خشک به یک یادگیرنده فعال و منعطف تبدیل گرداند. و متعاقباً این ادراک از توانایی و قدرت درونی، یادگیرنده را یاری می‌رساند تا به باور ادراک کنترل‌پذیری خود در حل مسائل و مواجهه با موقعیت‌های چالش‌برانگیز برسد؛ نقطه عطفی که کل فرایند یادگیری را زیر سیطره اختیارات فراگیر آورده و یادگیرنده ساخت شناختی خود را شخصاً از روی فاکتورهای مطرح و موجود در موقعیت یادگیری و حل مسئله، از تعامل و تداوم گرفته تا تغییر و تحکیم را در بر دارد. داده‌های این پژوهش در زمان شیوع بیماری کرونا و با استفاده از پاسخ‌دهی دانش‌آموزان با کمک لینک پرسشنامه، در فضای کلاس‌های مجازی در اپلیکیشن شاد گردآوری گردیده است. لذا پیشنهاد می‌گردد، در تحقیقات آتی، پرسشنامه‌ها در حضور محققان و بارانمایی‌های لازم ایشان تکمیل گردیده و نتایج مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

تاریخ دریافت: ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱

تاریخ داوری: ۱۱ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ اصلاح: ۲۷ شهریور ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۱ مهر ۱۴۰۱

واژگان کلیدی:

مجموعه خودتنظیمی آنلاین

تعامل آنلاین

انعطاف‌پذیری شناختی

آموزش مجازی

همبستگی بنیادی

* نویسنده مسئول

khatibzanjani@yahoo.com

0912-1996522

مقدمه

و استفاده بهینه از این چالش‌ها، مجبور به تغییر در نگرش‌ها و روش‌ها کرده است. فرایند یادگیری اقتضا می‌کند که یادگیرنده در بعد انگیزشی، مهارتی و عملیاتی مراحل یادگیری در جهت حصول به اهداف آموزشی، در مهارت‌های شناختی و فراشناختی خود تغییراتی را به وجود آورد. به

دوران آموزش مجازی در زمان شیوع ویروس کرونا، تغییرات و چالش‌هایی را از لحاظ ساختاری و مفهومی برای سازمان‌های آموزشی و فراگیران در برداشته است که فراگیران را برای عبور بهتر از این مشکلات

بسیاری از محققان برای اشاره به توانایی شخص در تغییر الگوهای تفکر یا رویکردها در انجام یک کار، استفاده کرده‌اند. این تغییرات را افرادی که انعطاف‌پذیری شناختی بالایی دارند نسبت به افرادی که انعطاف‌پذیری شناختی پایین‌تری برخوردار هستند، به‌راحتی و به‌صورت آسان‌تر و خودبه‌خودی در خود ایجاد می‌کنند [۸]. تحقیقات یوسل، کاراهوچا و کاراهوچا [۹] نشان داد، دانش‌آموزانی که سطح انعطاف‌پذیری شناختی بالاتری دارند، از مهارت‌های پیشرفته حل مسئله بالاتری نیز برخوردار هستند. همچنین نتایج پژوهش دمیرتاش [۱۰]، نیز به همبستگی مثبت بین انعطاف‌پذیری شناختی و خودتنظیمی در بین دانشجویان اشاره دارد. به نظر والوانیس و پونتو [۱۱]، عامل خودتنظیمی به‌طور منطقی با انعطاف‌پذیری شناختی رابطه دارد طوری که خودتنظیمی می‌تواند درک عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی را تسهیل نماید. خودتنظیمی بر این نکته اشاره دارد که یادگیرنده چگونه از نظر فراشناختی، انگیزشی و رفتاری، یادگیری را در ذهن خود سازمان می‌دهد [۱۲]. این نکته برای افراد مهم است که، در ارائه راه‌حل‌ها محور و موفق باشند و به‌سرعت با تغییرات سازگار شوند؛ به نظر می‌رسد سطح انعطاف‌پذیری شناختی این مهارت‌ها را باهم ترکیب می‌کند و این امکان را در افراد مهیا می‌سازد [۱۳]. همچنین انعطاف‌پذیری شناختی به تصمیم‌گیرندگان این امکان را می‌دهد تا سبک تعامل خود را با توجه به شرایط مختلف تنظیم کنند و به آن‌ها کمک کند تا بر تبلی شناختی (cognitive laziness) غلبه کنند. [۱۴]. خودتنظیمی فرایندی است که توسط دانش‌آموزان آغاز می‌شود تا تلاش کنند عملکرد آموزشی خود را در حوزه‌های مختلف، شناختی، انگیزشی، رفتاری و حوزه متنی (contextual area)، برای کنترل و مدیریت محیط آنلاین یا کلاس در هر جایی که یادگیری آن‌ها اتفاق می‌افتد، نشان می‌دهد [۱۵]. از این نظر، خودتنظیمی فراگیران نقشی کلیدی در دستیابی به اهداف آموزش آنلاین دارد [۱۶]. در این خصوص، نتایج تحقیقات اسکینن، هیلیکاری و متسون [۱۷]، به وجود رابطه مثبت میان خودتنظیمی و انعطاف‌پذیری روان‌شناختی اشاره داشت. همچنین انگیزه، تجربه فناوری اینترنت (Experience with Internet Technology)، مهارت‌های مدیریت زمان، مطالعه مهارت‌های مدیریت محیط یادگیری (study environment) (management skills) و مهارت‌های جستجوی کمک (help-seeking skills)، پنج ویژگی خودتنظیمی هستند که برای موفقیت در یادگیری آنلاین بسیار مهم می‌باشند [۱۸]. ساختار انعطاف‌پذیر محیط‌های یادگیری آنلاین (Online learning)، دانش‌آموزان را قادر می‌سازد تا در روند یادگیری خود فعالانه درگیر و تنظیم شوند. در این شرایط، تمایل و توانایی‌ها برای مدیریت خود، زمان و منابع جهت دستیابی به اهداف یادگیری و کسب نتایج یادگیری برای دانش‌آموزان بسیار مهم است [۱۹]. نتایج مطالعه برتیز و کوراوغلو [۲۰]، نشان داد که بین سطح انعطاف‌پذیری شناختی دانش‌آموزان در آموزش مجازی با انگیزه حضور در کلاس، رابطه مثبت معنادار وجود دارد و زمان صرف شده در محیط آموزش مجازی و دفعات شرکت در کلاس‌های آنلاین از عوامل تأثیرگذار

نظر می‌رسد در این میان، انعطاف‌پذیری شناختی (cognitive flexibility) که به توانایی افراد در تغییر رفتارشان برای همسویی با ارزش‌هایشان در رویارویی با چالش‌ها اشاره دارد؛ و از طرف دیگر، افرادی که از نظر روان‌شناختی انعطاف‌پذیر هستند، می‌توانند برای تنظیم و هدایت رفتارهای خود در راستای هدفی ارزشمند، تعدیلاتی انجام داده و از موانع و خطراتی که با آن روبرو می‌شوند، عبور کنند [۱]. همچنین انعطاف‌پذیری شناختی به توانایی تنظیم مناسب رفتار در یک محیط در حال تغییر [۲] نیز اطلاق می‌شود که توانایی جابجایی بین حالت‌های تفکر و سازگاری با محیط‌های جدید یا در حال تغییر [۳] را در برمی‌گیرد که از طریق آن افراد توانایی انتقال دانش و مهارت‌ها را در موقعیت‌ها و شرایط مختلف کسب می‌کنند [۴]. دنیس و وندروال [۵]، انعطاف‌پذیری شناختی را برای توانایی درک شرایط دشوار قابل کنترل، توانایی درک گزینه‌های مختلفی که برای موقعیت‌ها و رفتارها وجود دارد و توانایی تولید راه‌حل‌های مختلف برای کنار آمدن با شرایط دشوار، ضروری می‌دانند از نظر آن‌ها، اهمیت انعطاف‌پذیری شناختی در داشتن یک عملکرد ذهنی کاربردی است که به فرد کمک می‌کند تا استراتژی‌های ذهنی را با توجه به هنجارهای خود تغییر داده و مدیریت کند، مشکلات آن را تجزیه و تحلیل نماید تا عوامل قابل استفاده را برای ابداعات، حل مسئله و کشف راه‌حل‌ها به کار گیرد. این عملکرد به استراتژی شناختی یادگیری خودتنظیمی مربوط می‌شود. به این صورت که فردی با سطح بالای انعطاف‌پذیری شناختی قادر به تنظیم و اصلاح تجربیات و دانش خود برای دستیابی به نتایج بالقوه است؛ همچنین آگاهی بالاتر از روند شناخت درونی و گزینه‌های احتمالی در مواجهه با تجربه‌های شناختی پیچیده‌تر، از موضوعات مربوط به متغیر انعطاف‌پذیری شناختی هستند. به نظر می‌رسد در قلب عملکردهای اجرایی پیچیده‌ای که از اوایل زندگی آدمی شروع به شکل‌گیری و تکوین می‌کنند و متشکل از مفاهیم برنامه‌ریزی و تنظیم هستند، سه فرایند اساسی: حافظه فعال، کنترل تکانه (impulse control) و انعطاف‌پذیری شناختی نقش اساسی را دارا هستند [۶]. همچنین دنیس و وندروال [۵]، انعطاف‌پذیری شناختی را از دو منظر تمایل به درک شرایط دشوار به‌عنوان موقعیت قابل کنترل و توانایی درک چندین توضیح جایگزین برای وقایع زندگی (multiple alternative explanations for life) و رفتار انسان و توانایی تولید راه‌حل‌های جایگزین متعدد برای حل مشکلات (ability to generate multiple alternative solutions to difficult situations)، مطرح کرده‌اند. خرده مقیاس جایگزین توانایی افراد را در شناسایی توضیحات جایگزین در یک موقعیت و تولید راه‌حل‌های مختلف ارزیابی می‌کند و خرده مقیاس کنترل نیز بر توانایی ارزیابی یک شخص را در درک شرایط دشوار به‌عنوان موقعیت قابل کنترل (difficult situations as controllable) مطرح می‌سازد. می‌توان به‌جرات ادعا نمود، برای حل مشکلات در دنیایی که به‌سرعت در حال تغییر است، داشتن توانایی و مهارت تفکر انعطاف‌پذیر، اجتناب‌ناپذیر است [۷]. انعطاف‌پذیری شناختی اصطلاحی است که

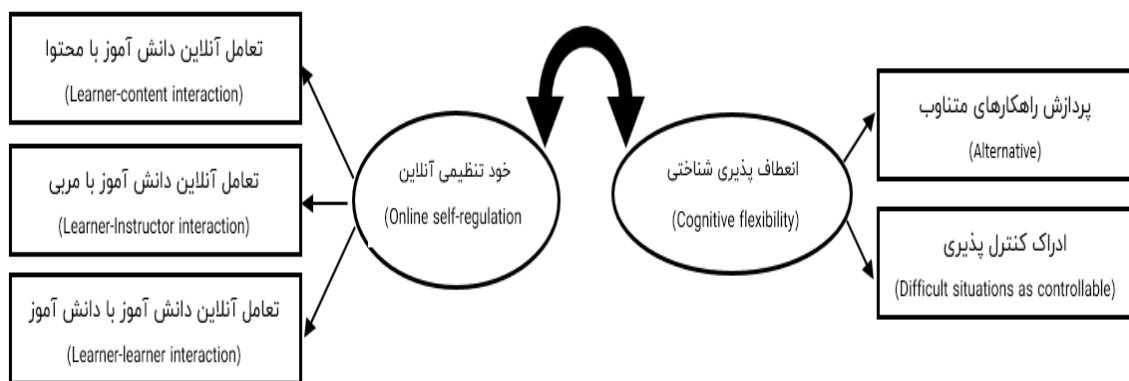
باشند، در درک اینکه در چه موضوعاتی به توضیح یا پشتیبانی بیشتری نیاز دارد و یا با چه چالش‌هایی روبروست، عاجز می‌ماند [۲۶]؛ اما در تعامل یادگیرنده با یادگیرنده که نقش مؤثری در ایجاد روابط دوستانه و صمیمی بین یادگیرندگان دارد [۲۷]، دانش‌آموزان خود را در صفحات بحث و گفتگوی مجازی معرفی می‌کنند، از طریق فن‌آوری‌های مختلف، درگیر تعاملات رسمی یا غیررسمی می‌شوند و از تالارهای گفتگوی کلاس، رسانه‌های اجتماعی، ایمیل، گفت‌وگو، کنفرانس ویدیویی یا ارتباط صوتی برای تعامل با همدیگر بهره می‌برند [۲۸]. این سه نوع تعامل تأثیرات متفاوتی بر دانش‌آموزان و اثربخشی تجربه تدریس-یادگیری دارند [۲۴]. با در نظرگیری ادبیات پژوهشی و مطالب مذکور؛ به نظر می‌رسد یکی از عوامل تأثیرگذار در انعطاف‌پذیری شناختی و موفقیت دانش‌آموزان در دوران آموزش مجازی، تعامل‌های آنلاین دانش‌آموزان با سایر عوامل تأثیرگذار بر یادگیری آن‌ها باشد.

با توجه به اهمیت تعاملات سه‌گانه دانش‌آموزان در حصول به اهداف آموزشی و تربیتی و با توجه به نقش مکمل انعطاف‌پذیری شناختی در بهینه‌سازی فرایند یادگیری و دستیابی به اهداف تعلیم و تربیت در زمان آموزش مجازی در دوران کرونا و با در نظرگیری پیشینه پژوهشی به نظر می‌رسد که مؤلفه‌های خودتنظیمی (تعامل آنلاین) از عوامل مرتبط با مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی باشند، حال این پژوهش درصدد آن است تا مشخص کند که:

- آیا بین مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین (شامل تعاملات یادگیرنده با محتوا، یادگیرنده با مربی و یادگیرنده با یادگیرنده) با مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی، رابطه وجود دارد؟
- مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین (شامل تعاملات یادگیرنده با محتوا، یادگیرنده با مربی و یادگیرنده با یادگیرنده) تا چه اندازه می‌توانند تغییرات مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی را پیش‌بینی نمایند؟
- چند مؤلفه به‌منظور روشن ساختن رابطه احتمالی بین دو مجموعه از متغیرهای موردپژوهش لازم است؟

بر آموزش دانش‌آموزان است. نتایج تحقیق دیگری نیز نشان داد، دانشجویانی که از نظر روان‌شناختی انعطاف‌پذیر هستند نسبت به دانشجویانی که از نظر روانی انعطاف‌پذیر نیستند، میزان خودکارآمدی بیشتری را در خود گزارش می‌دهند [۲۱].

تعامل مدت‌هاست که یکی از موضوعات محبوب تحقیق در یادگیری آنلاین است. مطالعات ثابت نموده است که تعامل دانش‌آموزان پیش‌بینی کننده مناسبی برای پایداری یادگیری و پیشرفت تحصیلی است [۲۲]. تعامل نقش مهمی در آموزش و یادگیری ایفا می‌کند و در دستیابی به اهداف یادگیری در کلاس درس جایگاه تعیین‌کننده‌ای دارد به نظر می‌رسد، تعامل وسیله اصلی معلم و دانش‌آموزان برای تبادل عقاید، احساسات، نظرات، دیدگاه‌ها، برداشتها باشد، خصوصاً برای خود معلمان، حفظ تعامل با دانش‌آموزان بسیار مهم است چراکه رویکردها، روش‌ها و تکنیک‌هایی که معلم در کلاس به کار خواهد برد، باید بر اساس تعامل در نظر گرفته شود [۲۳]. آموزش مکاتبه‌ای، به‌عنوان نسل اول آموزش از دور فاقد تعامل کافی بین یاد دهنده و یادگیرنده بود [۲۴]. به نظر مور [۲۵]، سه نوع تعامل در آموزش از دور وجود دارد که شامل تعامل یادگیرنده با محتوا (learner-content interaction)، تعامل یادگیرنده با مربی (learner-instructor interaction) و تعامل یادگیرنده با یادگیرنده (learner-learner interaction) می‌باشد. تعامل بین یادگیرنده و محتوا، فرایندی هوشمندانه است که منتج به تغییراتی در درک، فهم، ساخت ذهنی و شناختی فراگیران می‌شود. بدون این نوع تعامل، دانش‌آموزان قادر به درک محتوا، ساخت دانش و یا تغییر در دیدگاه‌ها نیستند [۲۵]. در تعامل یادگیرنده و محتوا، دانش‌آموز شخصاً مسئولیت درک و هدایت محتوای یادگیری خود را بر عهده دارد [۲۶]. همچنین تعامل بین یادگیرنده و مربی؛ به تلاش فعال دانش‌آموزان برای تعامل با معلم در یادگیری اشاره می‌کند که عامل کلیدی در حفظ علاقه و ایجاد انگیزه یادگیرندگان است [۲۵]. در این نوع تعامل، دانش‌آموزان می‌توانند از مربی سؤال بپرسند، یا در مورد نگرانی‌های خود با معلم ارتباط برقرار کنند. اگر دانش‌آموزان به‌طور فعال با مربی تعامل نداشته



شکل ۱: مدل کانونی مجموعه خودتنظیمی آنلاین (تعامل‌های سه‌گانه) و مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی
Fig. 1: Canonical model of online self-regulation set (triple interactions) and cognitive flexibility components

روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع و اهداف موردنظر، از نوع تحقیقات توصیفی-همبستگی است که به بررسی رابطه مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین (تعامل بین دانش‌آموز و محتوی، تعامل بین دانش‌آموز و معلم و تعامل بین دانش‌آموز و دانش‌آموز) با مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی (پردازش راه‌کارهای متناوب و ادراک کنترل‌پذیری) در دانش‌آموزان متوسطه دوره دوم استان اردبیل، می‌پردازد. در ابتدا ماتریس همبستگی میان متغیرهای تحقیق با کمک همبستگی پیرسون، محاسبه و سپس با توجه به اینکه ترکیبی از متغیرهای پیش‌بینی کننده به‌منظور پیش‌بینی متغیر ملاک لازم است، از همبستگی کانونی که یک تحلیل چند متغیره از همبستگی‌ها است، استفاده شد و با کمک این روش، قدرت یا شدت ارتباط بین این دو متغیر کانونی اندازه‌گیری گردید.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این تحقیق، کلیه دانش‌آموزان دختر و پسر دوره‌ی دوم متوسطه استان اردبیل به تعداد ۴۳۰۹۸ نفر (۱۹۸۵۹ دختر و ۲۳۲۳۹ پسر) در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بود. با توجه تأکید بر مشارکت تمامی دانش‌آموزان با رشته‌های تحصیلی موجود در دوره متوسطه، در این پژوهش از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای متناسب استفاده گردید. تعداد نمونه این مطالعه، مطابق با فرمول کوکران ۳۸۱ نفر و با در نظرگیری نسبت جنسیتی و رشته تحصیلی دانش‌آموزان، برآورد گردید و در جایگاه نمونه این پژوهش قرار گرفتند. تعداد جامعه آماری، نمونه و درصد نمونه‌گیری در جدول ۱ آمده است.

ابزار پژوهش

الف- پرسشنامه خودتنظیمی آنلاین (OSRQ)؛ (Online Self-Regulation Questionnaire): این پرسشنامه که توسط چو و چو [۲۶]، ارائه شد که ۲۸ آیتم دارد و یک ابزار خود گزارشی است که برای سنجش مؤلفه‌های تعامل خودتنظیمی آنلاین به کار می‌رود. مؤلفه‌های آن عبارت‌اند از: خودتنظیمی در تعامل آنلاین دانش‌آموز با محتوا (شامل ۱۱ آیتم)، خودتنظیمی در تعامل آنلاین دانش‌آموز و مربی (شامل ۹ آیتم) و خودتنظیمی در تعامل آنلاین دانش‌آموز با دانش‌آموز (شامل ۸ آیتم). نمره‌گذاری این مقیاس بر اساس یک شاخص ۷ درجه‌ای از مقیاس لیکرت با دامنه؛ یک (هرگز درست نیست) تا هفت (همیشه درست است) صورت می‌گیرد. کسب نمره بالاتر در این مقیاس، نشانگر خودتنظیمی بالای دانش‌آموز در تعاملات سه‌گانه با محتوا، مربی و دانش‌آموزان دیگر هست. طراحان پرسشنامه پایایی هر مؤلفه را به روش آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های خودتنظیمی در تعامل آنلاین با محتوا، مربی و دانش‌آموز به ترتیب، برابر ۰/۹۴، ۰/۹۱ و ۰/۹۴ گزارش نموده‌اند. همچنین در این پژوهش نیز مقدار آلفای کرونباخ برای مؤلفه‌های آن به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۹۲ و ۰/۸۷ محاسبه گردید.

ب- فهرست انعطاف‌پذیری شناختی (CFI)؛ (Cognitive Flexibility Inventory): این پرسشنامه که توسط دنیس و وندروال [۵]، ارائه شد که ۲۰ آیتم دارد و یک ابزار خود گزارشی است که برای سنجش انعطاف‌پذیری شناختی به کار می‌رود. آیتم‌های این پرسشنامه موفقیت فرد برای به چالش کشیدن افکار ناکارآمد و جایگزینی آن‌ها با افکار کارآمد را اندازه‌گیری می‌کند و دارای دو بعد راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله در پردازش حل مسئله شامل ۱۳ آیتم، گویه‌های (۱۹ و ۱۸ و ۱۶ و ۱۵ و ۱۴ و ۱۳ و ۱۲ و ۱۰ و ۸ و ۶ و ۵ و ۳ و ۱) و ادراک کنترل‌پذیری شامل ۷ آیتم، گویه‌های (۲۰ و ۱۷ و ۱۱ و ۹ و ۷ و ۴ و ۲) است. نمره‌گذاری این مقیاس بر اساس یک شاخص ۷ درجه‌ای از مقیاس لیکرت با دامنه؛ یک (کاملاً مخالف) تا هفت (کاملاً موافق) صورت می‌گیرد. کسب نمره بالاتر در این مقیاس، نشانگر انعطاف‌پذیری بالا است. طراحان پرسشنامه میزان پایایی به روش آلفای کرونباخ را برای خرده مقیاس راهکارهای متناوب و ادراک کنترل‌پذیری به ترتیب برابر ۰/۹۱، ۰/۸۴ و برای کل مقیاس ۰/۹۱ گزارش نموده‌اند. در این پژوهش نیز مقدار آلفای کرونباخ برای زیر مقیاس راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله و ادراک کنترل‌پذیری به ترتیب ۰/۸۷ و ۰/۸۴ و برای کل پرسشنامه ۰/۸۸ محاسبه گردید.

شیوه اجرا و جمع‌آوری اطلاعات

پس از اخذ مجوز از واحد تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل و با در نظرگیری درصد دانش‌آموزان مطابق با جنسیت و رشته تحصیلی آن‌ها، از بین مناطق ۱۹ گانه استان اردبیل، به‌صورت قرعه‌کشی سه منطقه انتخاب گردید و در داخل هر یک از این سه منطقه، به‌صورت تصادفی و مطابق با رشته‌های موجود ۱۱ مدرسه انتخاب شدند و با توجه به استمرار فعالیت آموزش در مدارس در ایام کرونا که به‌صورت مجازی و در بستر اپلیکیشن شاد انجام می‌پذیرد، آیتم‌های پرسشنامه پس از طراحی در محیط مجازی و اخذ لینک پرسشنامه توسط محققین، با هماهنگی ادارات مناطق، مدیریت مدارس و معلمان مربوطه، در کلاس‌های مجازی دانش‌آموزان درج گردیده و دانش‌آموزان خواسته شد تا مطابق با توضیحات اولیه پرسشنامه و با کمک راهنمای تکمیل هر یک از آیتم‌های پرسشنامه که در توضیحات جانبی سؤال درج گردیده بود، به پرسشنامه‌ها پاسخ دهند. پس از تکمیل پرسشنامه‌ها توسط دانش‌آموزان و متعاقباً مطابق با تغذیه پایگاه پرسشنامه در سامانه، ضمن اخذ خروجی‌های لازم و اعمال تغییرات تکمیلی در جهت وزن دهی به گویه‌ها و کدگذاری مجدد برای برخی آیتم‌ها، داده‌ها در نرم‌افزار spss26 تغذیه، آماده‌سازی و تحلیل گردید و نتایج مطابق با اهداف تحقیق و ابزارهای لازم، محاسبه گردید.

یافته‌ها

جدول (۲) میانگین و انحراف معیار دانش‌آموزان را در متغیرهای پژوهش مشخص می‌کند. میانگین و انحراف استاندارد دانش‌آموزان در برای

محاسبات مربوط به مقادیر آماره‌های توصیفی و سایر اطلاعات تکمیلی نیز در جدول ۲ درج گردیده است. جدول (۳) ماتریس همبستگی مؤلفه‌های متغیرهای پیش‌بین با مؤلفه‌های متغیرهای ملاک را نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، فقط مؤلفه تعامل دانش‌آموز و دانش‌آموز (از مؤلفه‌های خودتنظیمی آنلاین) با مؤلفه ادراک کنترل‌پذیری رابطه معنی‌دار ندارند. سایر مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین با مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی همبستگی معنی‌دار دارند ($p < 0/01$). در ذیل جدول ماتریس همبستگی مؤلفه‌های متغیرهای پژوهش با یکدیگر محاسبه گردیده است (جدول ۳).

مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین، برای مؤلفه تعامل آنلاین دانش‌آموز و محتوا برابر ($M=59/62$, $SE=0/619$)، تعامل آنلاین دانش‌آموز و مربی ($M=51/09$, $SE=0/558$) و تعامل آنلاین دانش‌آموز و دانش‌آموز ($M=40/41$, $SE=0/535$)، محاسبه گردیده است. در خصوص مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی، بیشترین میانگین و انحراف استاندارد برای مؤلفه راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله ($M=70/32$, $SE=0/621$) و کمترین آن، برای مؤلفه ادراک کنترل‌پذیری نیز ($M=33/16$, $SE=0/474$) محاسبه گردیده است. همچنین مقادیر محاسبه‌شده مربوط به شاخص‌های چولگی و کشیدگی نیز نشانگر نرمال بودن توزیع داده‌ها در متغیرهای پژوهش می‌باشد. سایر

جدول ۱: تعداد جامعه آماری، نمونه و درصد نمونه‌گیری
Table 1: Statistical population number, sample and sample percentage

درصد نمونه (Sample percentage)	تعداد نمونه (Number of samples)			تعداد جامعه آماری (Number of statistical population)			رشته (Fields)
	جمع (Total)	پسر (Boy)	دختر (Girl)	جمع (Total)	پسر (Boy)	دختر (Girl)	
۴.۴۶	۱۷	۱۱	۶	۱۹۳۵	۱۳۳۰	۶۰۳	ریاضی و فیزیک (Mathematics physics)
۳۱.۷۶	۱۲۱	۵۰	۷۱	۱۳۶۸۱	۵۶۹۶	۷۹۸۵	علوم تجربی (Experimental Science)
۲۹.۴۰	۱۱۲	۵۴	۵۸	۱۲۶۱۸	۶۱۰۸	۶۵۱۰	علوم انسانی (Humanities field)
۱۶.۲۷	۶۲	۴۰	۲۲	۶۹۹۰	۴۵۳۱	۲۴۵۹	فنی حرفه‌ای (Professional technical field)
۱۸.۱۱	۶۹	۴۹	۲۰	۷۸۵۶	۵۵۷۴	۲۲۸۲	کاردانش (Associate's degree)
۱۰۰	۳۸۱	۲۰۴	۱۷۷	۴۳۰۸۰	۲۳۲۳۹	۱۹۸۵۹	جمع کل (Total)

جدول ۲: یافته‌های توصیفی آزمودنی‌ها در متغیرهای پژوهش
Table 2: Descriptive findings of samples in the research variables

متغیر (Variable)	خودتنظیمی آنلاین (Online self-regulation)			انعطاف‌پذیری شناختی (Cognitive flexibility)	مؤلفه‌ها (Components)
	تعامل آنلاین دانش‌آموز و مربی (Learner-learner interaction)	تعامل آنلاین دانش‌آموز و مربی (Learner-instructor interaction)	تعامل آنلاین دانش‌آموز و محتوا (Learner-content interaction)		
کمترین	۸	۹	۱۱	۱۲	(Minimum)
بیشترین	۵۶	۶۳	۷۷	۴۹	(Maximum)
تعداد نمونه	۳۸۱	۳۸۱	۳۸۱	۳۸۱	(sample size)
میانگین	۴۰/۴۱	۵۱/۰۹	۵۹/۶۲	۳۳/۱۶	(Mean)
انحراف استاندارد	۰/۵۳۵	۰/۵۵۸	۰/۶۱۹	۰/۴۷۴	(standard deviation)
چولگی	-۰/۴۷۷	-۱/۳۲۲	-۱/۰۲۲	-۰/۱۶۲	(Skewness)
کشیدگی	۰/۳۱۱	۱/۹۴۷	-۰/۹۴۸	-۰/۸۴۲	(kurtosis)

مجموعه دیگر، به شرط ثابت ماندن تغییرات سایر مؤلفه‌ها، مشاهده نمود. ضرایب ساختاری، نشانگر همبستگی هر متغیر با متغیر کانونی مجموعه خودش می‌باشد. برای شناسایی متغیرهای معنی‌دار در مجموعه‌های کانونی مطابق با پیشنهادات تاباچنیک، فیدل و اولمن [۳۰]: با در نظرگیری ضرایب ساختاری ۳۰ درصد و بالاتر هر مؤلفه در مجموعه خود؛ مشخص می‌شود که تمامی مؤلفه‌ها در هر دو مجموعه خودتنظیمی آنلاین و مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی معنی‌دار و بالاتر از مقدار اشاره‌شده بوده و در مجموعه خود نقش اساسی ایفا می‌کنند. ضریب اشتراک کانونی که نشانگر سهم هر متغیر در تبیین متغیر کانونی خودش هست؛ مشخص می‌سازد که سهم تعامل دانش‌آموز با محتوا ۶۴ درصد، تعامل دانش‌آموز با مربی ۵۳ درصد و تعامل دانش‌آموز با دانش‌آموز ۳۳ درصد بوده و در تبیین متغیر کانونی خودتنظیمی آنلاین مشارکت دارند. در متغیر کانونی انعطاف‌پذیری شناختی نیز، مؤلفه ادراک کنترل‌پذیری ۳۴ درصد و راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله نیز ۶۵ درصد در تبیین مجموعه خود سهم دارند. میزان اشتراک (میزان واریانس) که تمامی متغیرها، متغیر کانونی خودشان را تبیین می‌کنند، یا همان واریانس استخراج‌شده مشابه در تحلیل عاملی اکتشافی) برای مجموعه خودتنظیمی آنلاین ۰/۶۱ و همپوشی (میزان واریانس) که مجموعه مقابل، متغیر کانونی را تبیین می‌کند؛ همانند ضریب تعیین در رگرسیون) آن در تبیین تغییرات مجموعه راهبردهای انگیزش برای یادگیری، ۲۷ درصد و برای مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی، میزان اشتراک ۰/۶۲ محاسبه شده است. و مقدار همپوشی نیز برای مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی در تبیین تغییرات مجموعه خودتنظیمی آنلاین نیز، ۲۷ درصد محاسبه شده است.

در جدول ۴، با در نظرگیری مقادیر $\lambda = 0/54$ و $F = 45/28$ و $P < 0/000$ می‌توان ادعا نمود که با احتمال ۹۹ درصد در بین مجموعه متغیرها، همبستگی کانونی وجود دارد. همچنین با کم کردن مقدار آماره لامبدا از یک، مشخص می‌شود که بین دو تابع کانونی، حدود ۰/۴۶ واریانس مشترک وجود داد. مقدار اندازه اثر به دست آمده (۰/۴۶) هم پرآشی دودسته از متغیر را در مدل مشخص می‌سازد. همچنین یافته‌های جدول ۳ نشان‌دهنده این است که در مجموعه دوم نیز مقدار آماره لامبدا معنی‌دار نیست. بنابراین، با توجه به این یافته، مشخص می‌شود که دو مجموعه معنی‌دار از روابط متغیرهای مستقل و وابسته یا (پیش‌بین و ملاک) در داده‌ها وجود دارد. رابطه محاسبه‌شده برای مجموعه اول ۰/۶۶ می‌باشد. مقدار مجذور همبستگی برای تابع اول ۰/۴۴ به دست آمده است. با در نظرگیری این نکته که این مقدار باید برای تحلیل همبستگی کانونی، بالاتر از ۱۰ درصد واریانس را تبیین نماید [۲۹]، پس تابع اول در این تحقیق تحلیل شده است و رابطه مجموعه دوم محاسبه نگردیده است. تابع اول می‌تواند ۴۴ درصد واریانس مشترک را تبیین نماید؛ پس می‌توان نتیجه گرفت که تحلیل همبستگی کانونی امکان‌پذیر بوده و مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین با مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی رابطه داشته و می‌توانند این مؤلفه‌ها را پیش‌بینی نمایند.

برای بررسی دقیق‌تر نحوه ارتباط این دو مجموعه در جدول ۵ نتایج تحلیل همبستگی بنیادی، گزارش شده است. در جدول ۵ ضرایب کانونی همانند ضرایب رگرسیون استاندارد شده در تحلیل رگرسیون هستند و اهمیت هر یک از مؤلفه‌ها را در مجموعه نشان می‌دهند. این ضرایب برای هر یک از مؤلفه‌های مجموعه‌ها محاسبه گردیده است با تغییر یک واحد در انحراف استاندارد هر مؤلفه می‌توان تغییرات آن را برای مؤلفه‌ی

جدول ۳: ماتریس همبستگی مؤلفه‌های متغیرهای پژوهش

Table 3: Correlation matrix of research variables components

متغیرها (Variable)	۱	۲	۳	۴	۵
تعامل آنلاین دانش‌آموز و محتوا (learner-content interaction)	-				
تعامل آنلاین دانش‌آموز و مربی (learner-instructor interaction)	۰/۶۷۹**	-			
تعامل آنلاین دانش‌آموز و دانش‌آموز (learner-learner interaction)	۰/۳۳۱**	۰/۳۹۳**	-		
ادراک کنترل‌پذیری (difficult situations as controllable)	۰/۳۵۰**	۰/۳۱۲**	۰/۰۴۲	-	
راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله (Alternative)	۰/۶۳۴**	۰/۵۲۹**	۰/۳۵۰**	۰/۴۰۰**	-

** معناداری در $(p < 0/01)$

جدول ۴: نتایج تحلیل همبستگی کانونی رابطه مجموعه مؤلفه‌های خودتنظیمی آنلاین با مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی

Table 4: Results of canonical correlation analysis of the relationship between online self-regulation and cognitive flexibility's component

سطح معنی‌داری (Significance level)	لامبدا ویلکز (Wilks Lambda)	F	مقادیر ویژه (Eigenvalues)	مجدور همبستگی (Squares of correlation)	همبستگی کانونی (Conventional correlation)	تابع کانونی (Conventional function)
۰/۰۰۰	۰/۵۴۰	۴۵/۲۸۸	۰/۷۸۹	۰/۴۴	۰/۶۶	۱
.	.	.	۰/۰۳۶	۰/۰۳۴	۰/۱۸	۲

جدول ۵: نتایج تحلیل همبستگی بنیادی رابطه مجموعه خودتنظیمی آنلاین و مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی

Table 5: Results of canonical correlation analysis of the relationship between online self-regulation and cognitive flexibility collectivities

ضریب اشتراک کانونی (Canonical subscription coefficient)	ضریب ساختاری استاندارد (Standard structural coefficient)	ضریب کانونی استاندارد (Standard canonical coefficient)	متغیر (Variable)
مجموعه خودتنظیمی آنلاین (online self-regulation collectivity)			
-۰/۶۴	-۰/۹۶	-۰/۷۵	تعامل دانش‌آموز و محتوا (learner-content interaction)
-۰/۵۳	-۰/۸۱	-۰/۲۴	تعامل دانش‌آموز و مربی (learner-instructor interaction)
-۰/۳۳	-۰/۵۰	-۰/۱۶	تعامل دانش‌آموز و دانش‌آموز (learner-learner interaction)
		۰/۶۱	اشتراک (واریانس استخراج‌شده) (Subscription (extracted variance))
		۰/۲۷	همپوشی (Proportion)
مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی (cognitive flexibility collectivity)			
-۰/۳۴	-۰/۵۲	-۰/۱۴	ادراک کنترل‌پذیری (difficult situations as controllable)
-۰/۶۵	-۰/۹۹	-۰/۹۳	راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله (Alternative)
		۰/۶۲	اشتراک (واریانس استخراج‌شده) (Subscription (extracted variance))
		۰/۲۷	همپوشی (Proportion)

بحث و نتیجه‌گیری

خاطر‌سپاری، یادآوری و درک مطلب، برنامه‌ریزی، نظارت بر فرایند یادگیری و کیفیت پیشرفت، ارزیابی فرایندهای یادگیری، پیشرفت تحصیلی و عملکرد فردی مبتنی است تا بر تعامل و ارتباط بین فردی در یک کلاس مجازی. همچنین مؤلفه‌های هر دو مجموعه خودتنظیمی آنلاین و مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی با مجموعه‌ی خود، همبستگی مثبت داشته و نقش اساسی در مجموعه‌ی خود ایفا می‌نمایند. به نظر می‌رسد هر چه تعامل دانش‌آموزان در آموزش آنلاین و در فضای مجازی با محتوا، مربی و دانش‌آموزان دیگر بیشتر باشد، از انعطاف‌پذیری شناختی بیشتری در یادگیری و حل مسائل پیش رو در امورات آموزشی و یادگیری برخوردار هستند. استفاده از راهبردهای شناختی می‌تواند دانش‌آموزان را در دستیابی به مفاهیم مهم آموزش یاری رساند و به شکل‌گیری سطوح بالاتر یادگیری در آنان کمک کند. بیشترین مقدار این همبستگی در رابطه هر سه مؤلفه مجموعه‌ی خودتنظیمی آنلاین با

این مطالعه به بررسی رابطه مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین و مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی پرداخته است. از روش تحلیل همبستگی کانونی برای بررسی همبستگی و توان پیش‌بینی‌کنندگی مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین (تعامل بین دانش‌آموز و محتوا، تعامل بین دانش‌آموز و مربی و تعامل بین دانش‌آموز و دانش‌آموز) در پیش‌بینی تغییرات مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی (ادراک کنترل‌پذیری و راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله) بهره گرفته شده است. در خصوص سؤال اول پژوهش؛ نتایج همبستگی پیرسون به وجود رابطه مثبت معنادار در بین مؤلفه‌های متغیر پیش‌بین و مؤلفه‌های متغیر ملاک اشاره داشت. این همبستگی برای مؤلفه تعامل آنلاین دانش‌آموز و دانش‌آموز با ادراک کنترل‌پذیری معنی‌دار نیست. به نظر می‌رسد ادراک کنترل‌پذیری بر توانایی‌های درونی فردی مانند به

در خصوص سؤال سوم پژوهش مبنی بر لازم بودن چند مؤلفه به منظور روشن ساختن رابطه احتمالی بین دو مجموعه از متغیرهای موردپژوهش، نتایج ضرایب اشتراک کانونی برای مؤلفه‌های تعامل دانش‌آموز با محتوا ۶۴ درصد، تعامل دانش‌آموز با مربی ۵۳ درصد و تعامل دانش‌آموز با دانش‌آموز ۳۳ درصد در تبیین متغیر کانونی مجموعه خود سهم دارند. در متغیر کانونی انعطاف‌پذیری شناختی نیز، مؤلفه ادراک کنترل‌پذیری ۳۴ درصد و راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله ۶۵ درصد در تبیین این متغیر سهم داشتند. سهم همه مؤلفه‌ها با نظریه ضرایب کمتر از ۳۰ درصد [۳۰]، در تبیین مجموعه خود، قابل توجه و معنی‌دار است.

محدودیت‌هایی را می‌توان برای این تحقیق برشمرد. داده‌های این پژوهش در زمان شیوع بیماری کرونا و با استفاده از پاسخ‌دهی دانش‌آموزان با کمک لینک پرسشنامه، در فضای مجازی و بستر اپلیکیشن «شاد» صورت گرفته است. لذا پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آتی پرسشنامه‌ها در حضور محققان و بارانمایی‌های لازم ایشان تکمیل گردیده و نتایج تحلیل شود.

این پژوهش بر روی دانش‌آموزان متوسطه دور دوم صورت گرفته است، لذا پیشنهاد می‌گردد تعمیم یافته‌های این پژوهش به دانش‌آموزان سایر مقاطع، دانشجویان و سایر گروه‌های دیگر، با احتیاط صورت بگیرد.

به علت نوپا بودن آموزش مجازی و تعاملات آنلاین در کشور عزیزمان ایران و وجود نارسایی‌های مربوط به عملکرد برخی اپلیکیشن‌ها و زیرساخت‌ها و امکانات سخت‌افزاری فراگیران، ممکن است در پاسخ‌دهی به برخی از آیتم‌های پرسشنامه سوگیری‌هایی صورت گرفته باشد. لذا پیشنهاد می‌شود که تحقیقات مکمل بعدی در خصوص این متغیرها در زمان‌های آتی با بهتر و بهینه شدن شرایط، و جا افتادن نقش آموزش مجازی و امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری بالخصوص در شرایط آموزش ترکیبی انجام گیرد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله نویسندگان سهم یکسانی داشتند. تمرکز اصلی نویسنده اول (نویسنده مسئول) بر انتخاب موضوع، تنظیم مقاله و استخراج نتایج آن بود نویسنده دوم بیشتر بر مقدمه کار، تحلیل نتایج، مباحث نظری، هماهنگی محتوای مقاله با اهداف آن و نظارت بر انطباق مقاله با فرمت مجله و نویسنده سوم بیشتر بر گردآوری داده و تدوین پیشینه پژوهش تمرکز داشت.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله بر خود وظیفه می‌دانیم، از زحمات کارشناسان محترم واحد تحقیقات اداره کل آموزش و پرورش استان اردبیل، مسئولین و کارشناسان محترم ناحیه ۱ و ۲ اردبیل و منطقه پارس‌آباد، مدیران محترم مدارس این نواحی و مناطق و معلمان گران‌قدر مدارس مربوطه

مؤلفه‌های انعطاف‌پذیری شناختی؛ برای مؤلفه تعامل آنلاین دانش‌آموز و محتوا با مؤلفه راهکارهای متناوب در پردازش حل مسئله، محاسبه گردیده است. از آنجا که خودتنظیمی می‌تواند درک عملکرد انعطاف‌پذیری شناختی را تسهیل نماید [۱۲]، این خودتنظیمی در تعامل دانش‌آموز با محتوا بیشترین تأثیر را دارد. دانش‌آموزان به‌طور کامل و فعال با محتوایی که با آن درگیر هستند، در تعامل‌اند و برحسب سلیقه خود و متناسب با محیط‌های یادگیری و موقعیت حل مسئله می‌توانند در محتوای ذهنی خود انعطاف‌ها و تغییرات لازم را به وجود آورند. به نظر می‌رسد تمرکز هر دو متغیر مذکور بر ویژگی‌هایی است که فرد یادگیرنده به‌طور کامل و با اختیار تام در آن‌ها مختار بوده و دخل و تصرف می‌نماید. آموزش مجازی در دوران کانونی اقتضا می‌کند که یادگیرنده در بُعد انگیزشی، مهارتی و عملیاتی مراحل یادگیری در جهت حصول به اهداف آموزشی تغییراتی را به وجود آورد. تعامل آنلاین دانش‌آموز با محتوا کانونی است که ساخت شناختی و محتوای ذهنی یادگیرنده را با ابعاد فراشناختی، انگیزشی و رفتاری اش آشتی می‌دهد این تغییرات در شناخت می‌تواند یادگیرنده را در خودتنظیمی توانگر ساخته و او را از یک گیرنده منفعل و خشک به یک یادگیرنده فعال و منعطف تبدیل گرداند و متعاقباً این ادراک از توانایی و قدرت درونی، یادگیرنده را رهنمون می‌سازد تا به باور ادراک کنترل‌پذیری از خود در حل مسائل و مواجهه با موقعیت‌های چالش‌برانگیز برسد؛ نقطه عطفی که کل فرایند یادگیری را زیر سیطره اختیارات فراگیر درمی‌آورد. یادگیرنده ساخت شناختی خود را از روی فاکتورهای مطرح و موجود در موقعیت یادگیری و حل مسئله، از تعامل و تداوم تا تغییر و تحکیم را شخصاً بنا می‌نماید. تعامل و انعطاف‌پذیری شناختی فرایندی است که با سازمان‌دهی و ذخیره‌سازی دانش‌ها و مهارت‌ها و نیز سهولت بهره‌برداری از آن‌ها در ارتباط است؛ همان متغیرهایی که دانش‌آموزان در تعامل آنلاین با محتوا، مربی و دانش‌آموزان دیگر (مؤلفه‌های خودتنظیمی آنلاین) با آن‌ها در چالش و در تکاپو هستند. به نظر می‌رسد مؤلفه‌های خودتنظیمی آنلاین و انعطاف‌پذیری شناختی حلقه‌های درهم‌تنیده‌ی زنجیره یادگیری معنی‌دار هستند. نتایج این پژوهش با یافته‌های پژوهش‌های دمیرتاش [۱۰]، والوانیس و پونتو [۱۱]، همسو می‌باشد.

در خصوص سؤال دوم پژوهش و قدرت پیش‌بینی مؤلفه‌های مجموعه خودتنظیمی آنلاین در پیش‌بینی تغییرات مؤلفه‌های مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی، نتایج به وجود همبستگی کانونی معنی‌دار در رابطه اول بین دو مجموعه اشاره داشت (۰/۶۶=r). همچنین با کم کردن مقدار آماره لامبدا از یک، مشخص شد که بین دو تابع کانونی، حدود ۴۴ درصد واریانس مشترک وجود داد. مقدار اندازه اثر به‌دست‌آمده (۰/۶۱) برای هم‌پراشی دودسته از متغیرها در مدل محاسبه گردید. همپوشی نیز برای مجموعه خودتنظیمی آنلاین در تبیین تغییرات مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی، ۲۷ درصد و برای مجموعه انعطاف‌پذیری شناختی در تبیین تغییرات مجموعه خودتنظیمی آنلاین نیز ۲۷ درصد محاسبه شد.

[10] Demirtaş AS. ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN STRESLE BAŞA ÇIKMA STRATEJİLERİ: BİLİŞSEL ESNEKLİK VE ÖZ-DÜZENLEMENİN ROLÜ. *Social Sciences*. 2019; 14(3): 447-464.

[11] Walwanis MM, Ponto SJ. Clarifying Cognitive Flexibility from a Self-regulatory Perspective. 21st International Conference on Human-Computer Interaction: 2019 July 26-31. Springer.

[12] Zimmerman BJ, Pons MM. Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American educational research journal*. 1986; 23(4): 614-628.

[13] Esen BK, Özcan HD, Sezgin M. HIGH SCHOOL STUDENTS' COGNITIVE FLEXIBILITY IS PREDICTED BY SELF-EFFICACY AND ACHIEVEMENT. *European Journal of Education Studies*. 2017.

[14] Yildiz M, Eldeleklioglu J. The Relationship between Decision-Making and Intolerance to Uncertainty, Cognitive Flexibility and Happiness. *Eurasian Journal of Educational Research*. 2021; 91: 39-60.

[15] Pintrich PR. The role of goal orientation in self-regulated learning. in Boekaerts M, Pintrich RP, Zeidner M. (eds) *Handbook of self-regulation*. Elsevier; 2000.. p. 451-502.

[16] Kara M, Kukul V, Çakır R. Self-regulation in three types of online interaction: How does it predict online pre-service teachers' perceived learning and satisfaction?. *The Asia-Pacific Education Researcher*. 2021; 30(1): 1-10.

[17] Asikainen H, Hailikari T, Mattsson M. The interplay between academic emotions, psychological flexibility and self-regulation as predictors of academic achievement. *Journal of further and Higher Education*. 2018; 42(4): 439-453.

[18] Al Fadda H. The Relationship between Self-Regulations and Online Learning in an ESL Blended Learning Context. *English Language Teaching*. 2019; 12(6): 87-93.

[19] Shih M, Liang JC, Tsai CC. Exploring the role of university students' online self-regulated learning in the flipped classroom: a structural equation model. *Interactive Learning Environments*. 2019; 27(8): 1192-1206.

[20] Bertiz Y, Karoglu AK. Distance Education Students' Cognitive Flexibility Levels and Distance Education Motivations. *International journal of research in education and science*. 2020; 6(4): 638-648.

[21] Jeffords JR, et al. Investigating the Relationship Between University Students' Psychological Flexibility and College Self-Efficacy. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*. 2018; 22(2): 351-372.

و دانش‌آموزان عزیزی که با پاسخ‌دهی به پرسشنامه، ما را در این تحقیق یاری نمودند، تقدیر و تشکر قلبی خود را به عمل آوریم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع و مأخذ

[1] Kashdan TB, Rottenberg J. Psychological flexibility as a fundamental aspect of health. *Clinical psychology review*. 2010; 30(7): 865-878.

[2] Dajani DR, et al. Measuring cognitive flexibility with the flexible item selection task: From fMRI adaptation to individual connectome mapping. *Journal of cognitive neuroscience*. 2020; 32(6): 1026-1045.

[3] Rahayuningsih S, Sirajuddin S, Nasrun N. Cognitive flexibility: exploring students' problem-solving in elementary school mathematics learning. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*. 2020; 6(1): 59-70.

[4] Algharaibeh SAS. Cognitive flexibility as a predictor of subjective vitality among university students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 2020; 15(5): 923-936.

[5] Dennis JP, Vander Wal JS. The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive therapy and research*. 2010. 34(3): 241-253.

[6] Tuncer N, COMPARING THE EXECUTIVE FUNCTION SKILLS OF TURKISH AND REFUGEE PRESCHOOL CHILDREN: FLEXIBLE ITEM SELECTION TASK (FIST)/OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ TÜRK VE MÜLTECİ ÇOCUKLARIN YÜRÜTÜCÜ İŞLEV BECERİLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI: NESNE SEÇİMİNDE ESNEKLİK GÖREVİ (NSEG). *European Journal of Education Studies*. 2021; 8(1).

[7] Deliyianni E, et al. Representational flexibility and problem-solving ability in fraction and decimal number addition: A structural model. *International Journal of Science and Mathematics Education*. 2016; 14(2): 397-417.

[8] Cox KS. The effects of second-language study on the cognitive flexibility of freshman university students. London: The Ohio State University ProQuest Dissertations Publishing; 1980.

[9] Yucel, A., D. Karahoca, and A. Karahoca, *The effects of problem based learning on cognitive flexibility, self-regulation skills and students' achievements*. *Global Journal of Information Technology: Emerging Technologies*. 2016; 6(1): 86-93.

حاضر ایشان مدیر گروه پژوهشی آموزش و نوآوری پژوهشکده آموزش باز و از دور هستند. از کتاب‌های تألیفی ایشان می‌توان برای نمونه به دانشگاه مجازی جهانی، اصطلاحات کاربردی فناوری اطلاعات و آموزش الکترونیک و مهارت‌های ارتباطی (با تمرکز بر مهارت‌های ارتباطی در کلاس درس، اشاره داشت. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارت‌اند از: آموزش از راه دور، کلاس درس، مسائل آموزش و یادگیری مجازی.

N. Khatib Zanjani, Assistant Professor, Department of Educational Science, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ drkhatibzanjani@yahoo.com



نادر محمدی دانشجوی دکتری رشته

روانشناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل می‌باشند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه تبریز و مدرک کارشناسی آموزش و پرورش ابتدایی را در سال ۱۳۸۴ از دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل دریافت

نموده است. در مهرماه سال ۱۳۹۹ به‌عنوان دانشجوی دوره دکتری رشته روانشناسی تربیتی در دانشکده علوم انسانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل، آغاز به تحصیل نموده است و در حال حاضر نیز مشغول به ادامه تحصیل هستند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارت‌اند از: علوم تربیتی، روانشناسی تربیتی و کلاس درس و مسائل آموزش و یادگیری.

Mohammadi, N. PhD Student, Department of Educational Psychology, Islamic Azad University, Ardabil, Iran

✉ Mohammadi_n@hotmail.com



افشین پاآهو دانشجوی دکتری رشته

برنامه‌ریزی آموزش از دور دانشگاه پیام نور هستند. ایشان مدرک کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی آموزشی را در سال ۱۳۹۱ از دانشگاه تهران و مدرک کارشناسی آموزش و پرورش ابتدایی را در سال ۱۳۸۶ از

دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل دریافت نموده است. در مهرماه سال ۱۳۹۹ به‌عنوان دانشجوی دوره دکتری رشته برنامه‌ریزی آموزش از دور دانشگاه پیام نور، آغاز به تحصیل نموده است و در حال حاضر نیز مشغول به ادامه تحصیل هستند. زمینه‌های تخصصی ایشان عبارت‌اند از: علوم تربیتی، آموزش از راه دور، آموزش و یادگیری مجازی

A. Paahoo, Ph.D student, Department of Distance Education Planning, Payame Noor University, Tehran, Iran

✉ paho1363@gmail.com

[22] Lafreniere B, Gutwin C, Cockburn A. Investigating the post-training persistence of expert interaction techniques. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*. 2017; 24(4): 1-46.

[23] Eisenring MAA, Margana M. The Importance of Teacher – Students Interaction in Communicative Language Teaching (CLT). *Journal of Linguistics*. 2019; 4(1): 46-54.

[24] BERG GVD. Context matters: Student experiences of interaction in open distance learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 2020; 21(4): 223-236.

[25] Moore MG, Editorial: Three Types of Interaction. *The American Journal of Distance Education*. 1989; 3(2): 1-7.

[26] Cho MH, Cho Y Self-regulation in three types of online interaction: A scale development . *Distance Education*. 2017; 38(1): 70-83.

[27] Yuan Y, Cun X. Exploring the Interaction Factors Effecting the Student Retention in Online Courses. 3rd International Conference on Contemporary Education, Social Sciences and Humanities (ICCESSH 2018):2018 April25-27: Moscow, Russia.

[28] Abrami PC, et al. Interaction in distance education and online learning: Using evidence and theory to improve practice. In: Moller L, Huett BJ. (eds). *The next generation of distance education*; Springer; 2012. p. 49-69.

[29] Sherry A, Henson RK. Conducting and interpreting canonical correlation analysis in personality research: A user-friendly primer. *Journal of personality assessment*. 2005; 84(1): 37-48.

[30] Tabachnick BG, Fidell LS, Ullman JB. Using multivariate statistics. Boston: Pearson; 2007.

معرفی نویسندگان

AUTHOR(S) BIOSKETCHES



نازیلا خطیب زنجانی دانشیار دانشگاه

پیام نور هستند. ایشان مدرک دکتری برنامه‌ریزی آموزش از دور را از دانشگاه پیام دریافت نمودند. همچنین ایشان دارای مدرک تولیموی زبان انگلیسی و دوره کامل طراحی صفحات وب (CIW) به مدت ۲۲۰ ساعت از موسسه ایز ایران هستند. در حال

Citation (Vancouver): Khatib Zanjani N, Mohammadi N, Paahoo A.. [The canonical correlation between online self-regulation collectivity and secondary school student's cognitive flexibility components in virtual training circulation in coronavirus prevalence]. *Tech. Edu. J.* 2022; 16(4): 793-804

 <https://doi.org/10.22061/tej.2022.8380.2664>



COPYRIGHTS

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.