



The structural model of factors influencing the mathematical field of study selection: An expectancy-value theory examination

Seyed Saied Vaezifar¹, Siavash Talepasand², MohammadAli Mohammadifar³, Isaac Rahimian Boogar⁴

1. Ph.D Candidate in Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: svaezfar@yahoo.com

2. Associate Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: stalepasand@semnan.ac.ir

3. Associate Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: alimohammadyfar@semnan.ac.ir

4. Associate Professor, Department of Clinical Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran. E-mail: i_rahimian@semnan.ac.ir

ARTICLE INFO

Article type:

Research Article

Article history:

Received 04 July 2023

Received in revised form

01 August 2023

Accepted 09 September

2023

Published Online 23

September 2023

Keywords:

emotional intelligence,
academic self-concept,
expectancy of success,
task value

ABSTRACT

Background: The choice of a field of study is one of the most important decisions a student makes in their life. Several factors influence this decision. Given the pivotal nature of this stage in students' lives, it is essential to scientifically investigate the roles of various factors such as environmental, cognitive, and motivational factors in the selection of a field of study. However, so far, no study has been conducted to determine the contribution of each of these factors.

Aims: The aim of this research was to investigate the environmental, cognitive, and motivational factors influencing the inclination to choose a major in mathematics and physics in Iran.

Methods: The current research employed a descriptive correlational method. The participants consisted of 400 ninth-grade students from Yasuj city, who were selected through a multi-stage cluster random sampling method. All of them completed questionnaires on task value and expectancy of success (Jo et al., 2013), multiple intelligences (McKenzie, 1999), emotional intelligence, locus of control, previous math achievement, teacher's perception of previous math achievement, parent's opinion on choosing a math-related major, and a scale measuring the inclination to choose a major in mathematics and physics (Vaezirifar et al., unpublished). The internal relationships between variables were tested using structural equation modeling in the Lisrel software.

Results: The social beliefs of the participants had an indirect structural effect on the inclination to choose a major in mathematics and physics ($p < 0.05$). Additionally, previous math achievement had an indirect structural effect on the inclination to choose a major in mathematics and physics, while multiple intelligences did not have a direct structural effect on the inclination to choose a major in mathematics and physics. Furthermore, task value had a direct structural effect on the inclination to choose a major in mathematics and physics ($p < 0.05$).

Conclusion: Based on these findings, it is possible to design more targeted educational and counseling programs for students so that they can make better-informed academic decisions. Furthermore, teachers and parents can benefit from these findings to better understand their role in guiding students toward mathematics and physics majors and assisting them in making more successful choices. Ultimately, this research can contribute significantly to promoting mathematical and physical sciences in society and developing a highly skilled human resource base in these fields.

Citation: Vaezifar, S.S., Talepasand, S., Mohammadifar, M.A., & Rahimian Boogar, I. (2023). The structural model of factors influencing the mathematical field of study selection: An expectancy-value theory examination. *Journal of Psychological Science*, 22(127), 1507-1526. [10.52547/JPS.22.127.1507](https://doi.org/10.52547/JPS.22.127.1507)

Journal of Psychological Science, Vol. 22, No. 127, 2023

© The Author(s). DOI: [10.52547/JPS.22.127.1507](https://doi.org/10.52547/JPS.22.127.1507)



✉ **Corresponding Author:** Siavash Talepasand, Associate Professor, Department of Educational Psychology, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Semnan University, Semnan, Iran.
E-mail: stalepasand@semnan.ac.ir, Tel: (+98) 9126040690

Extended Abstract

Introduction

The process of selecting an academic field of study represents a pivotal crossroads in an individual's educational journey, one that profoundly influences their future career prospects and life choices (Tang et al., 2021). The decision-making landscape is intricate, influenced by an array of personal inclinations, environmental contexts, and societal expectations. Among the diverse fields of study available to students, the choice to pursue disciplines within mathematics and physics holds a unique and significant place. These disciplines not only serve as the bedrock of scientific inquiry but also lay the foundation for careers in various STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) fields, driving technological innovations and scientific advancements (Wang & Xue, 2022). Comprehending the complex decision-making process that underpins students' choices when selecting a field of study, particularly in mathematics and physics, requires a multifaceted exploration of cognitive, motivational, and contextual factors. Given the far-reaching implications of this choice in students' lives, educational researchers have embarked on a quest to unravel the intricate web of influences that shape these decisions (Dajani & Abu Hegleh, 2019).

This quest led to the development of theoretical frameworks, with one prominent contender being the Expectancy-Value Theory (EVT). Grounded in psychology and educational psychology, EVT posits that individuals make choices based on their expectations of success and the perceived value or importance they attribute to a particular course of action. Applying EVT to the context of field of study selection provides a comprehensive lens through which to examine the motivations and rationale guiding the selection of mathematics and physics as majors (Cao et al., 2022).

However, while EVT offers a promising theoretical framework, it is imperative to empirically investigate its applicability and the specific dynamics at play within the context of selecting mathematical and scientific fields. Additionally, the decision-making process is rarely influenced by a single factor in

isolation. Environmental factors, personal cognitive attributes, emotional intelligence, and prior academic experiences all contribute to the final decision (Xu, 2022).

The aim of this research was to investigate the environmental, cognitive, and motivational factors influencing the inclination to choose a major in mathematics and physics in Iran.

This article embarks on a comprehensive exploration of the underlying structural model that informs the selection of mathematical and scientific fields, with a particular emphasis on mathematics and physics. We delve into the intricate interplay of cognitive factors, emotional intelligence, academic self-concept, expectations of success, and task values within the framework of the Expectancy-Value Theory. Furthermore, we take into account the influence of external factors, such as social beliefs, teacher perceptions, and parental opinions, on the decision-making process.

Through an empirical examination of these factors, we aim to contribute to a deeper understanding of how and why students opt to pursue studies in mathematics and physics. By uncovering the underlying structural model, we aspire to offer educators, policymakers, and institutions valuable insights that can inform strategies to support and encourage students' choices in these critical academic domains. In doing so, we seek to advance not only theoretical comprehension but also to facilitate more informed decision-making processes for students as they embark on their academic journeys in mathematics and physics.

Method

The present research is a descriptive correlational study. The population of this study consisted of all ninth-grade students in Yasuj, which numbered 9,105 individuals. According to Krejcie and Morgan's table, a sample of 368 individuals was selected for structural equation modeling analysis. Initially, ten schools in Yasuj were randomly selected from among the schools. In the next step, 41 individuals were randomly chosen to complete the questionnaires in each school. Finally, a total of 410 questionnaires were collected, with 10 incomplete questionnaires being discarded. Ultimately, 400 fully completed

questionnaires remained for analysis. The inclusion criteria for the study were the willingness of the participants to take part, while the exclusion criterion was incomplete questionnaires. The necessary data were obtained through students' responses to the questionnaires on task value, locus of control, multiple intelligences, parental opinions about the mathematics major, teacher opinions about previous math performance, and a scale measuring the inclination to choose a major in mathematics and physics. Data analysis was conducted using SPSS 22 and LISREL 8.80 software.

Results

To examine the normal distribution in the research variables, following the assessment of outliers and data skewness, we initially tested the absence of deviation from the normal distribution in the scores of the research-dependent variables using the Kolmogorov-Smirnov test, and the results indicated the fulfillment of this assumption. The linearity of the relationships between the research variables was assessed through scatter plots of variables and residuals. The scatterplot matrices obtained were nearly elliptical, signifying the linearity of the relationships between the variables. Furthermore, in the scatterplot of residuals, a distribution that was almost rectangular was observed, indicating the presence of a linear relationship.

To assess both the linearity and Pearson correlations between variables, Pearson correlation coefficients were calculated. Since a correlation above 0.90 between independent variables indicates multicollinearity (Tabachnick & Fidell, 2007), this was not observed in the research data. Furthermore, tolerance and variance inflation factor (VIF) indices were computed to examine multiple linearity. The results indicated that the tolerance values for all variables ranged from 0.15 to 0.59, exceeding the predefined threshold of 0.10, and their VIFs ranged from 1.70 to 5.06, remaining below the specified threshold of 10. Therefore, there was no evidence of multicollinearity among the mentioned variables.

Correlation coefficients were calculated for a sample size of 400 individuals. Significant coefficients at the 0.05 level are indicated with one asterisk (*) and those at the 0.01 level with two asterisks (**). To assess the goodness of fit of the hypothetical model, path coefficients and their significance were examined. In the initial model, some of the indices were satisfactory, but some, such as the root mean square error of approximation (RMSEA), were not within an acceptable range. Additionally, some indicators shared common errors. By modifying the paths and specifying covariances for them, the fit indices of the overall model improved, and all paths in the model became significant at a minimum level of 0.05 (Table 1).

Table 1. Fit Indices of the Structural Model for Inclination to Choose a Major in Mathematics

Model	X ²	Df	df/X ²	NFI	IFI	CFI	GFI	AGFI	RMSEA
Initial model	1769	498	3.55	0.88	0.90	0.90	0.87	0.83	0.094
Final model	1067	448	2.30	0.93	0.95	0.95	0.94	0.89	0.036

As seen in Table 3, for the final model (DF = 30.2 / X²), the goodness-of-fit indices indicate a well-fitting structural model. The normed fit index (NFI) is 0.93, the comparative fit index (CFI) is 0.95, the goodness-of-fit index (GFI) is 0.94, the adjusted goodness-of-fit index (AGFI) is 0.89, and the root mean square error of approximation (RMSEA) is 0.036. These results confirm the adequacy of the structural model fit.

Conclusion

The aim of the present research was to investigate the environmental, cognitive, and motivational factors

influencing the inclination to choose a major in mathematics and physics in Iran. The direct path coefficient of task value on the inclination to choose the mathematics and physics major was found to be 0.626, which is statistically significant at the $p < 0.05$ level, with a t-value of 8.596. This indicates a significant and direct effect of task value on the inclination to choose this field of study.

Another finding of this study was that the direct path coefficient of expectancy of success on the inclination to choose a major in mathematics and physics was 0.049, which is not statistically significant at the $p < 0.05$ level, with a t-value of 0.891.

Another finding of this study was that the indirect path coefficient of multiple intelligences on the inclination to choose a major in mathematics and physics was 0.010, which is not statistically significant at the $p < 0.05$ level, with a t-value of 0.065.

The indirect path coefficient of social beliefs on the inclination to choose a major in mathematics and physics was found to be 0.320, which is statistically significant at the $p < 0.05$ level, with a t-value of 4.804.

Another finding of this study was that the indirect path coefficient of previous mathematical achievement on the inclination to choose a major in mathematics and physics was 0.170, which is statistically significant at the $p < 0.05$ level, with a t-value of 3.713.

Based on these findings, it is possible to design more targeted educational and counseling programs for students so that they can make better-informed academic decisions. Furthermore, teachers and parents can benefit from these findings to better understand their role in guiding students toward mathematics and physics majors and assisting them in making more successful choices. Ultimately, this research can contribute significantly to promoting mathematical and physical sciences in society and developing a highly skilled human resource base in these fields.

In general, providing conducive research conditions, especially in the field of behavioral sciences, is a challenging task. This study, like many others, faced certain limitations, one of which was relying significantly on self-report questionnaires for data collection. Students may not always provide precise information about their motivations and decisions. Adding additional data sources, such as interviews or observations, could mitigate this limitation. Furthermore, this study adopted a cross-sectional design, collecting data at a single point in time.

Following a long-term approach and tracking students' educational decisions over time can provide a deeper understanding of the decision-making process and its effects. Therefore, it is recommended to design and conduct long-term studies to track students' educational decisions over several years. Such studies can contribute to a broader understanding of the evolution of motivational factors and their effects on educational choices. Additionally, further research is suggested to include diverse samples of students from various educational levels, different geographic regions, and multiple cultural backgrounds to enhance a more comprehensive understanding of the factors influencing educational major selection.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines: This article is derived from the doctoral dissertation of the first author in the field of educational psychology at the Faculty of Psychology, Semnan University. In order to adhere to ethical principles in this research, efforts were made to collect data after obtaining the participants' consent. Furthermore, participants were assured about the confidentiality of their personal information and the presentation of results without disclosing the names and identification details of individuals.

Funding: This study was conducted as a PhD thesis with no financial support.

Authors' contribution: The first author was the senior author, the second were the supervisors and the third was the advisors.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest for this study.

Acknowledgments: We would like to express our gratitude and appreciation to the advisors and mentors of this research, as well as to the students, teachers, and parents who participated in this study.



مدل ساختاری عوامل مؤثر بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک: آزمون نظریه انتظار-ارزش ایکلس ویگفیلد

سید سعید واعظفر^۱، سیاوش طالع پسند^۲، محمدعلی محمدی فر^۳، اسحق رحیمیان بوگر^۴

۱. دانشجوی دکتری روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۲. دانشیار، گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۳. دانشیار، گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

۴. دانشیار، گروه روانشناسی بالینی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

چکیده

مشخصات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۱۳

بازنگری: ۱۴۰۲/۰۵/۱۰

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۸

انتشار برخط: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱

کلیدواژه‌ها:

تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک، حافظه هیجانی، خودپنداره تحصیلی، انتظار موفقیت، ارزش تکلیف

زمینه: انتخاب رشته تحصیلی، یکی از مهم‌ترین تصمیماتی است که دانش آموز در زندگی خود می‌گیرد. عوامل متعددی در این تصمیم‌گیری تأثیرگذار هستند. با توجه به سرنوشت‌ساز بودن این مرحله در زندگی دانش آموزان، ضرورت دارد تا نقش عوامل مختلف مانند عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی بر انتخاب رشته تحصیلی مورد بررسی علمی قرار گیرد؛ اما تاکنون مطالعه‌ای که به تعیین سهم هریک از عوامل بپردازد انجام نشده است.

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی مؤثر بر تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک در ایران بود. **روش:** روش پژوهش حاضر توصیفی و از نوع همبستگی بود. شرکت‌کنندگان ۴۰۰ نفر از دانش آموزان پایه نهم شهر یاسوج بودند که به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای تصادفی انتخاب شدند. همه آن‌ها پرسشنامه‌های ارزش تکلیف و انتظار موفقیت زو و همکاران (۲۰۱۳)، هوش چندگانه مکنزی (۱۹۹۹)، حافظه هیجانی، مکان کنترل نویکی و استریکلند (۱۹۷۳) و مجموعه پرسشنامه‌های نظر معلم در مورد پیشرفت ریاضی قبلی دانش آموز، نظر والدین در مورد انتخاب رشته ریاضی و مقیاس تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک که توسط واعظفر و همکاران (منتشر نشده) تدوین شده را تکمیل کردند. روابط درونی متغیرها با مدل معادلات ساختاری در نرم‌افزار لیزرل آزمون شد.

یافته‌ها: باورهای اجتماعی کنندگان بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر غیرمستقیم ساختاری داشت ($p < 0/05$). همچنین پیشرفت ریاضی قبلی بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر غیرمستقیم ساختاری داشت، اما هوش چندگانه بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر غیرمستقیم ساختاری نداشت. همچنین ارزش تکلیف بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر مستقیم ساختاری داشت ($p < 0/05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به این یافته‌ها، می‌توان به طراحی برنامه‌های مشاوره تحصیلی و آموزشی هدفمندتر برای دانش آموزان پرداخت تا آنها بتوانند تصمیمات تحصیلی خود را بر اساس اطلاعات بهتری بگیرند. همچنین، معلمان و والدین می‌توانند از این یافته‌ها بهره‌برداری کنند تا نقش خود در هدایت دانش آموزان به رشته‌های ریاضی و فیزیک را بهتر درک کرده و به انتخاب‌های موفق‌تری برای آنها کمک کنند.

استناد: واعظفر، سید سعید؛ طالع پسند، سیاوش؛ محمدی فر، محمدعلی؛ و رحیمیان بوگر، اسحق (۱۴۰۲). مدل ساختاری عوامل مؤثر بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک: آزمون نظریه انتظار-ارزش ایکلس ویگفیلد. مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۲، شماره ۱۲۷، ۱۵۰۷-۱۵۲۶.

مجله علوم روانشناختی، دوره ۲۲، شماره ۱۲۷، ۱۴۰۲. DOI: [10.52547/JPS.22.127.1507](https://doi.org/10.52547/JPS.22.127.1507)



✉ نویسنده مسئول: سیاوش طالع پسند، گروه روانشناسی تربیتی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران.

رایانامه: stalepasand@semnan.ac.ir تلفن: ۰۹۱۲۶۰۴۰۶۹۰

مقدمه

از آنجایی که بعضی از تصمیم‌های بااهمیت در دوره نوجوانی اخذ می‌شوند، به‌طور مثال انتخاب دانشگاه و رشته تحصیلی یا درگیر شدن در بعضی از رفتارهایی که فرد را به سمت رفتارهای پرخطر سوق می‌دهند، این تصمیم‌ها می‌توانند تمامی زندگی فرد را تحت تأثیر قرار دهند، بنابراین مرحله رشد نوجوانی مرحله‌ای مناسب برای مطالعه اثر آموزش‌های مختلف بر توانش تصمیم‌گیری و تفکر است (ژو، ۲۰۲۲؛ کائو و همکاران، ۲۰۲۲؛ توینسترا و همکاران، ۲۰۰۰). اگرچه نوجوانی یک مرحله بااهمیت در طول زندگی افراد است ولی در همین دوره شرایطی مخاطره‌آمیز و کنترل نشده وجود دارد که نوجوان را به سمتی سوق می‌دهد تا تصمیم‌هایی بگیرد و عواقب این تصمیم‌ها را تجربه کند (داجانی و ابوحلده، ۲۰۱۹؛ دآلیسو و همکاران، ۲۰۰۶).

یکی از مهم‌ترین تصمیم‌های نوجوان تصمیم در مورد رشته‌ی تحصیلی است. بر پایه کارهایی که در ارتباط با شکل‌گیری هویت، نظریه پیشرفت و نظریه اسناد است، نظریه‌پردازان انتظار-ارزش فرض می‌کنند که مسیر علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات از مجموعه‌ای از انتخاب‌ها و پیشرفت‌ها تشکیل شده که در دوران کودکی و نوجوانی آغاز می‌شود. رفتارهای پیشرفت مانند انتخاب رشته تحصیلی بیشتر به‌طور مستقیم با انتظار موفقیت و ارزش تکلیف، مربوط است. این شایستگی‌های حوزه خاص و ارزش ارزش‌های مرتبط با تکلیف^۱، به‌وسیله هنجارهای فرهنگی، ژنتیک رفتار، تجارب اجتماعی، توانایی‌ها^۲ و واکنش‌های عاطفی از تجارب قبلی همان‌طور که افراد در بزرگسالی پیش می‌روند، تحت تأثیر قرار می‌گیرند (وانگ و ژو، ۲۰۲۲؛ تانگ و همکاران، ۲۰۲۱؛ ایکلس، ۱۹۹۴؛ ایکلس و همکاران، ۱۹۹۷). نظریه انتظار-ارزش ایکلس (ایکلس، ۲۰۰۹) یک چارچوب جامع برای مطالعه انتخاب رشته تحصیلی بر اساس توانایی‌ها، انتظارات و ارزش‌های درونی تکلیف را فراهم می‌کند.

با توجه به نظریه انتظار-ارزش^۳، انتخاب‌های مربوط به پیشرفت تحصیلی (به‌عنوان مثال ثبت‌نام در رشته‌های دوره دبیرستان و انتخاب رشته در زمان ورود به دانشگاه) و آرمان‌ها و انتخاب‌های تحصیلی مستقیماً به‌طور روان‌شناختی از طریق توانایی، هوش و شایستگی موجود (به‌عنوان مثال،

انتظار موفقیت) و ارزش درونی تکلیف متصل به گزینه‌های مختلف در دسترس متأثر می‌شود. ارزش درونی تکلیف شامل ارزش علاقه درونی (دوست داشتن یا لذت)، ارزش سودمندی (ارزش ابزاری کار برای کمک به تحقق اهداف شخصی)، ارزش کسب‌شده (پیوند میان تکلیف و حس شخص به خود و هویت) و هزینه (هزینه‌های روان‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی پیش‌بینی‌شده از تکلیف) است. این سازه‌ها با سازه‌های خودکارآمدی، انگیزه درونی، بیرونی و علاقه مقایسه می‌شود (ویگفیلد و همکاران، ۲۰۲۰).

هنگامی که افراد احساس اعتمادبه‌نفس می‌کنند که می‌توانند یاد بگیرند و در حوزه‌های خاصی مانند ریاضی و علوم موفق شوند، احتمال بیشتری وجود دارد که در برنامه‌های آموزشی که نیاز به سطح عمیقی از شناخت داشته و باعث افزایش پیشرفت تحصیلی می‌شود، ثبت‌نام کنند و برنامه‌ی آموزشی موردنظر را ادامه دهند (واعظفر و همکاران، ۲۰۱۴) و حتی پیش‌بینی‌کننده قوی‌تر رفتارهای انتخابی مانند آرمان‌های تحصیلی در علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات هستند (دای و همکاران، ۲۰۲۰؛ وانگ و ایکلس، ۲۰۱۲). همچنین مشخص شده که پیشرفت تحصیلی بر روی ارزش‌های بعدی افراد اثرگذار است و ارزش‌های قبلی در موفقیت تحصیلی او نقش مؤثری دارد (ایکلس و ویگفیلد، ۲۰۲۰).

بدیهی است، هر انتخاب بر اساس ارزش‌های نسبی درونی تکلیف و انتظار موفقیت در آن گزینه است. هماهنگی با مفهوم مزیت نسبی یا تطبیقی^۴ که توسط اقتصاددانان و جامعه‌شناسان پیشنهاد شده است (سیو و همکاران، ۲۰۱۹)، انتخاب تحصیلی به مزیت نسبی بیشتر از توانایی مطلق بستگی دارد. به عبارت دیگر، یک پسر یا دختر به‌طور منطقی، جوانب مثبت و منفی انتخاب‌های تحصیلی مختلف را با توجه به توانایی‌های خود در نظر می‌گیرد و سپس به نفع هر انتخابی که معتقد است ارزش سودمندی وی را به حداکثر می‌رساند، تصمیم‌گیری می‌کند. یک پسر یا دختر مستعد ریاضیات ممکن نیست ادامه دوره آموزش محور یا یک رشته در ریاضیات یا علوم را انتخاب کند اگر متوجه شود که هزینه‌های مربوط به تلاش مورد نیاز بسیار زیاد است و با ارزش سودمندی او در یک راستا نیست؛ بنابراین، تصمیم به انتخاب یک رشته تحصیلی نسبت به دیگری تحت تأثیر سلسله‌مراتب نسبی

³. expectancy-value theory

⁴. relative or comparative advantage

¹. task-related beliefs

². aptitudes

درون شخص از انتظارات برای موفقیت و ارزش‌های درونی تکلیف در میان مجموعه‌ای از گزینه‌های مطرح‌شده، است (ژو، ۲۰۲۲؛ ایکلس، ۲۰۰۹).

نظریه انتظار-ارزش نیز تفاوت‌های فردی در باورهای انگیزشی را به تجربیات در بافت‌های مدرسه، همسالان و خانواده پیوند می‌دهد. ایکلس و همکارانش پیشنهاد می‌کنند که معلمان، همسالان و والدین با در اختیار دادن تجارب و آموزش‌ها به دانش آموزان نقشی ویژه در فعالیت‌های تحصیلی آن‌ها دارند (چن و همکاران، ۲۰۱۹؛ وانگ، ۲۰۱۲). این تجربیات، به‌نوبه خود، به کودکان و نوجوانان اطلاعاتی درباره شایستگی و خاطرات احساسی از فعالیت‌های مختلف عرضه می‌کنند (حافظه هیجانی). باگذشت زمان، بازخورد و خاطرات برای اطلاع‌رسانی به رشد باورهای شایستگی و ارزش درونی تکلیف انباشته می‌شوند (لی و سونگ، ۲۰۲۲). انتظار می‌رود که این باورهای انگیزشی بر مشارکت در فعالیت‌های تحصیلی مختلف و همچنین آرمان‌های تحصیلی آینده تأثیر بگذارد (شانگ و همکاران، ۲۰۲۳). همان‌طور که آرمان‌های تحصیلی شروع به ظهور و تثبیت می‌کنند، پیش‌بینی می‌شود تا بر ارزش‌های مربوط به انتخاب‌های تحصیلی تأثیر بگذارند. مخصوصاً، فرصت‌های مشارکت در فعالیت‌های خاص منجر به تجربیات عاطفی و عملکردی می‌شود که بر انتظارات و ارزش‌های درونی تکلیف تأثیر می‌گذارد که به‌نوبه خود بر انتخاب‌های فعالیت بعدی تأثیر گذار است (لی و سونگ، ۲۰۲۲). باگذشت زمان انتظار می‌رود که این فرآیندهای دوسویه چرخشی، هویت‌ها و آرمان‌های تحصیلی و انتخاب‌های تحصیلی مرتبط با این آرمان‌ها را شکل دهند (یو و لو، ۲۰۲۲؛ همیلتون و همیلتون، ۲۰۰۶).

پژوهش‌های موجود نشان می‌دهد که استعدادهای ذهنی و باورهای انگیزشی پیش‌بین‌های قوی انتخاب، مشارکت و درگیری تحصیلی هستند (ژو، ۲۰۲۲؛ دوریک و ایکلس، ۲۰۰۶). شولدر و رافلد (۲۰۲۲) افراد با توانایی بالای ریاضیات را پیگیری کردند که تمایل داشتند یک‌رشته دانشگاهی در حوزه ریاضی یا علوم را قبول شوند. انتظارات برای موفقیت، اعتمادبه‌نفس در توانایی‌های خود برای موفقیت و کارآمدی شخصی به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های مهم انتخاب رفتاری ظاهر شده‌اند (کرک و هگل، ۲۰۲۱؛ ایکلس، ۲۰۰۹). پژوهش لازاردس و همکاران (۲۰۲۰) نشان داد که ارزش‌های ذهنی، باورهای خود پنداره و ثبات در عقاید انگیزشی

پیش‌بین موفقیت ریاضی در اوایل نوجوانی و برنامه‌های شغلی در اواخر دوره نوجوانی و انتخاب رشته و مشاغل مرتبط با ریاضی در بزرگسالی است. انتظارات برای موفقیت در بین حوزه‌های متنوع، متفاوت است و افراد به‌احتمال بیشتری فعالیت‌هایی را انتخاب می‌کنند که انتظارات زیادی برای موفقیت در آن‌ها دارند (ایکلس و همکاران، ۱۹۹۸). پژوهش‌های گسترده نقشی که خودکارآمدی ضعیف ریاضی یا شایستگی در عملکرد پایین زنان در ریاضیات بازی می‌کند را تأیید کرده‌اند (والیان، ۲۰۰۷؛ تانگ و همکاران، ۲۰۲۱). هم دختران و هم پسران که شایستگی ریاضی خود را به‌حساب می‌آورند بیشتر احتمال دارد که در دوره‌های پیشرفته ریاضی ثبت‌نام کنند، یک‌رشته دانشگاهی فنی و مهندسی را انتخاب کنند و اقدام به مشاغل علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات کنند (وانگ و ژو، ۲۰۲۲؛ دوئک، ۲۰۰۸). پسران دبیرستانی بیشتر از دختران تمایل دارند مشاغل مرتبط با ریاضی را انتخاب کنند (لوورمن و همکاران، ۲۰۱۷) همین‌طور تمایل بیشتری دارند تا شایستگی ریاضی خود را با نمرات ریاضی مشابه و نمرات آزمون ارزیابی کنند (نگی و همکاران، ۲۰۰۸). بااین‌حال، قابل توجه است که توانایی خود پنداره یک پیش‌بینی‌کننده ضروری اما نه کافی برای انتخاب‌های تحصیلی است (وانگ، ۲۰۱۲).

علاقه جوانان به ریاضیات و علوم با تعداد دوره‌های ریاضی و علوم اخذشده در دبیرستان و آرمان‌ها برای مشاغل مربوط به ریاضی مرتبط است (سیو و همکاران، ۲۰۱۹؛ جویس و فارنگا، ۲۰۰۰). پسران علاقه بیشتری به ریاضی گزارش می‌کنند (لوورمن و همکاران، ۲۰۱۷)، همچنین ترک تحصیل در بین دختران بیشتر از ترک تحصیل پسران در رشته‌های علوم و مهندسی در دانشگاه است (آپاینینگ و ون دیک، ۲۰۱۸). جکوبز و همکاران (۲۰۰۵) دریافتند که علاقه ریاضی، مشارکت در فعالیت ریاضی یا علوم را پیش‌بینی نمی‌کند؛ در عوض، کودکان با توانایی خود پنداره ریاضی بالاتر به‌احتمال بیشتری علاقه‌مند به ریاضی بودند. همان‌طور که دختران در سنین نوجوانی پیش می‌روند علاقه آن‌ها به ریاضی کاهش می‌یابد، درحالی‌که علاقه پسران ثابت باقی می‌ماند (چائو، ۲۰۱۹؛ کولر و همکاران، ۲۰۰۱). به‌طور قابل توجه، این الگو برای توانایی خود پنداره نیز صادق است. دختران شروع به نشان دادن توانایی خود پنداره کمتر نسبت به پسران در آغاز مدرسه و گسترش آن در دبیرستان و دانشگاه می‌کنند (ریکاردا و همکاران، ۲۰۱۹). نظریه انتظار-ارزش نشان می‌دهد علاقه تحت تأثیر باوری است که فرد

می‌تواند در یک حوزه خاص موفق شود و رابطه بین علاقه و توانایی خود پنداره را توضیح می‌دهد (ژو، ۲۰۲۲؛ ایکلس، ۱۹۸۳).

در طول دوران کودکی و نوجوانی، افراد زمان زیادی را در مدرسه صرف می‌کنند؛ بنابراین، معلمان و همسالان برای درک پیشرفت باورهای انگیزشی علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات کودکان بسیار مهم هستند (کرک و هگل، ۲۰۲۱؛ شولدر و رافلد، ۲۰۲۲؛ ایکلس و روسر، ۲۰۱۱).

محیط مدرسه می‌تواند دانش‌آموزان را با تعاملات مثبت اجتماعی با همسالان و معلمان، فرصت‌هایی برای به دست گرفتن مالکیت فرآیند یادگیری و تشویق به تفکر مثبت در مورد توانایی‌های تحصیلی خود فراهم کند که به نوبه خود بر اینکه چگونه دانش‌آموزان به کار مدرسه‌شان می‌پردازند، تأثیر می‌گذارد (سنت، ۲۰۲۱). انتظارات معلمان ممکن است بر انتظارات از خود و عملکرد دانش‌آموزان از طریق تأثیر بر باورهای شایستگی اثر بگذارد (ژو، ۲۰۲۲؛ لی و سونگ، ۲۰۲۲). معلمان در انتظارات خود برای پیشرفت دانش‌آموزان متفاوت هستند و این باورها به پیامدهای رفتار و پیشرفت متفاوت مربوط است (پوتوین و همکاران، ۲۰۲۳؛ هاتی، ۲۰۰۹). با این حال، مهم است که توجه داشته باشیم اثرات معلم-انتظار به وسیله تعاملات معلم-دانش‌آموز میانجی‌گری می‌شود (کرک و همکاران، ۲۰۲۱؛ ینگ و همکاران، ۲۰۲۲). روابط بین فردی مثبت با معلمان با میانگین نمرات بالا انطباق بیشتر با انتظارات معلم انگیزه تحصیلی بالاتر و افزایش مشارکت کلاسی (شنگ و همکاران، ۲۰۲۳؛ ون ریزن، ۲۰۱۰) همبستگی داشته است. یکی از محل‌های اصلی که بر انتظارات و باورهای شایستگی افراد تأثیر می‌گذارد، خانواده است. خانواده مهم‌ترین محیط خارج از مدرسه در شکل دادن باورهای انگیزشی دانش‌آموزان است (ژو، ۲۰۲۲؛ ویگفیلد و همکاران، ۲۰۰۶). والدین بر انگیزه تحصیلی، پیشرفت و علایق تحصیلی فرزندان از طریق محیط‌های خانه‌ای که ایجاد می‌کنند، ارزش‌هایی که تأیید می‌کنند و تجربه‌هایی که ارائه می‌دهند، تأثیر می‌گذارند (کرک و همکاران، ۲۰۲۱؛ اسپرا، ۲۰۰۵). باورهای والدین در مورد توانایی ریاضی فرزندشان و ارزشی که آن‌ها برای ریاضی قائل‌اند به‌طور کلی بر رفتار خودشان و همچنین انگیزش و انتخاب‌های تحصیلی بعدی فرزندانشان تأثیر می‌گذارد (سیمپکینز و همکاران، ۲۰۱۲). باورها و ارزش‌ها بر رفتار تأثیر می‌گذارد و والدین می‌توانند انگیزه ریاضی و علوم کودکان را با روش‌های متعدد تشویق کنند (ینگ و همکاران، ۲۰۲۱).

به عنوان مثال، نقش والدین بر مشارکت و ارزش‌گذاری تکلیف کودکان به‌طور غیرمستقیم از طریق یادگیری مشاهده‌ای تأثیر می‌گذارد. وقتی کودکان، والدین خود را درگیر فعالیت ریاضی می‌بینند و معتقدند والدینشان برای ریاضی ارزش قائل‌اند و از آن لذت می‌برند، به احتمال بیشتری از این ارزش‌ها و رفتارها تقلید می‌کنند (بندورا و والترز، ۱۹۶۳). با توجه به اهمیت انتخاب رشته تحصیلی درست و نقش آن در پیشرفت دانش‌آموزان و توسعه کشور، لازم و ضروری است تا نقش عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی بر انتخاب رشته تحصیلی بررسی گردد. درک عواملی که بر تصمیمات دانش‌آموزان در انتخاب رشته تحصیلی تأثیر می‌گذارد، بسیار حائز اهمیت است. این دانش، مؤسسات آموزشی، سیاست‌گذاران و مشاوران حرفه‌ای را قادر می‌سازد تا به دانش‌آموزان راهنمایی و پشتیبانی بهتری ارائه دهند تا تصمیمات آگاهانه‌تری بگیرند که با علاقه‌ها و توانمندی‌هایشان سازگار باشد. وقتی دانش‌آموزان تصمیمات خوبی در مورد مسیر تحصیلی‌شان بگیرند، ممکن است علاقه‌مندی و انگیزه بیشتری در رشته‌های انتخابی‌شان داشته باشند. این موضوع می‌تواند به بهینه‌سازی تخصیص منابع آموزشی و کاهش نرخ انصراف از تحصیل کمک کند، تا دانش‌آموزان بهترین آموزش ممکن را برای نیازها و آرزوهای خود دریافت کنند. یافته‌های تحقیق از انجام مطالعات اینچنینی می‌تواند به توسعه سیاست‌های آموزشی و مداخلات هدفمند جهت ترویج انتخاب رشته‌های علوم ریاضی و فیزیک کمک کند. این سیاست‌ها می‌توانند به افزایش تفاوت‌های موجود در دستیابی به آموزش و هماهنگ کردن سیستم‌های آموزشی با نیازهای بازار کار کمک کنند. در این راستا در پژوهش حاضر عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی مؤثر بر تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک در بافت آموزشی کشورمان و روی نمونه‌ای از دانش‌آموزان ایرانی انجام گرفت و سوال اصلی مطالعه این بود که سهم عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی در تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک به چه میزان است؟

روش

(الف) طرح پژوهش و شرکت‌کنندگان: طرح پژوهش حاضر توصیفی و از نوع مطالعات همبستگی بود. جامعه آماری این پژوهش عبارت بود از تمامی دانش‌آموزان پایه نهم متوسطه اول شهر یاسوج که ۹۱۰۵ نفر بودند

که بر اساس جدول کرجسی و مورگان، ۳۶۸ نفر باید به عنوان نمونه جهت آزمون مدل معادلات ساختاری، انتخاب شد، در ابتدا از بین مدارس یاسوج ده مدرسه به طور تصادفی انتخاب گردید. در مرحله بعد در هر مدرسه تعداد ۴۱ نفر به طور تصادفی به پرسشنامه‌ها پاسخ دادند. در مرحله آخر تعداد ۴۱۰ پرسشنامه جمع آوری گردید و ۱۰ پرسشنامه که به طور ناقص پر شده بودند، کنار گذاشته شدند و در نهایت ۴۰۰ پرسشنامه کامل پر شده باقی ماند. اطلاعات لازم از طریق پاسخ‌گویی دانش‌آموزان به سؤالات پرسشنامه‌های ارزش تکلیف، مکان کنترل، هوش چندگانه، نظر والدین در مورد رشته ریاضی، نظر معلم در مورد عملکرد قبلی در درس ریاضی و مقیاس تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک به دست آمد و به وسیله نرم‌افزار SPSS22 و LISREL 8.80 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

(ب) ابزار

در پژوهش حاضر برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به متغیرها از ابزارهای ذیل استفاده شد:

پرسشنامه مکان کنترل (LCS)^۱: این مقیاس توسط نویکی و استریکلند (۱۹۷۳) تهیه شده است. سازندگان این مقیاس در ابتدا مقیاسی با ۱۰۲ گویه تهیه کردند که بعد از تحلیل‌های اولیه تعداد گویه‌ها به ۴۰ آیتم کاهش یافت. در پژوهش حاضر از مقیاس ۲۱ گویه‌ای استفاده شد. در این آزمون هر چه نمره آزمودنی بالاتر باشد به معنای منبع کنترل درونی است. سازندگان آزمون، پایایی آزمون را به روش باز آزمایی ۰/۶۳ در دوره زمانی نه‌ماهه و میزان ۰/۷۶ را در دوره زمانی پنج‌هفته‌ای گزارش کردند و مقدار همسانی درونی نیز ۰/۶۳ به دست آمد. در ایران پرومند نسب (۱۳۷۳)، به نقل از شهرآرای، (۱۳۷۸) ویژگی‌های روان‌سنجی فرم ۴۰ گویه‌ای این مقیاس را مطلوب گزارش نمود. در این گزارش پایایی به شیوه آلفای کرونباخ و تنصیف به ترتیب میزان‌های ۰/۴۷ و ۰/۵۰ به دست آمد و روایی هم‌زمان آن با مقیاس کنترل درونی راتر ۰/۴۶ گزارش شد.

پرسشنامه هوش چندگانه (MIQ)^۲: برای سنجش هوش‌های چندگانه از پرسشنامه مکنزی (۱۹۹۹) استفاده شد. در این پرسشنامه، به هر گویه بر اساس یک مقیاس چهاردرجه‌ای در سطح لیکرت، نمره‌ای از ۱ تا ۴ داده

می‌شد (۱= بسیار مخالفم، ۲= کمی مخالفم، ۳= کمی موافقم، ۴= بسیار موافقم). این پرسشنامه شامل ۸ بخش است که در هر بخش، یکی از انواع هوش‌های چندگانه گاردنر (هوش منطقی-ریاضی، هوش زبانی-کلامی، هوش دیداری-فضایی، هوش موسیقایی، هوش حرکتی-جنبشی، هوش بین‌فردی، هوش درون‌فردی و هوش طبیعت‌گرا) سنجیده می‌شود. پایایی این ابزار به روش آلفای کرونباخ برابر ۰/۷۳۸ محاسبه گردید (مکنزی، ۱۹۹۹).

پرسشنامه نظر والدین در مورد رشته ریاضی (POQM)^۳: این پرسشنامه دارای دو فرم پدر و مادر بوده و دارای ۵ گویه است، در پژوهش (واعظ فر و همکاران، چاپ‌نشده) ضریب آلفای کرونباخ نظر والدین در مورد رشته ریاضی فرم پدر و مادر به ترتیب ۰/۹۱ و ۰/۷۳ به دست آمد.

خرده مقیاس ارزش تکلیف: در این پژوهش از خرده مقیاس ارزش تکلیف آن‌که دارای سه مؤلفه (ارزش درونی، ارزش کسب و ارزش سودمندی) است، استفاده شده است. مقیاس توسط ژو و همکاران (۲۰۱۳) برای ارزش درونی با ۲ سؤال ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۹، ارزش کسب با ۲ سؤال آلفای کرونباخ ۰/۶۷ و ارزش سودمندی با ۲ سؤال ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمد. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای ارزش درونی دارای ضریب آلفای کرونباخ ۰/۸۵، ارزش کسب دارای آلفای کرونباخ ۰/۶۹ و ارزش سودمندی با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۲ به دست آمد.

خرده مقیاس انتظار موفقیت (ES)^۴: این خرده مقیاس توسط ژو و همکاران (۲۰۱۳) ساخته شده و دارای ۵ گویه است. این پرسشنامه تک مقیاسی بود که تمامی ۵ سوال در واقع انتظار موفقیت را مورد پرسش قرار می‌دهند و پاسخ به تمامی سوال‌ها در این پرسشنامه بر روی طیف لیکرت از یک تا ۵ ارائه می‌شود؛ به طوری که برای کمترین موافقت عدد ۱ و برای بیشترین میزان موافقت عدد ۵ در نظر گرفته شده است. در پژوهش ژو و همکاران (۲۰۱۳) ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس انتظار موفقیت ۰/۸۱ به دست آمد. در پژوهش حاضر ضریب آلفای کرونباخ برای خرده مقیاس انتظار موفقیت ۰/۸۸ به دست آمد.

³. Parental Opinion Questionnaire about the Mathematics Major

⁴. Expectation of Success

¹. Locus of Control Scale

². Multiple Intelligence Questionnaire

حافظه هیجانی (EM)^۱: این پرسشنامه دارای دو خرده مقیاس حافظه هیجانی منفی و حافظه هیجانی مثبت بوده و به ترتیب دارای ۵ و ۶ گویه است. پاسخ به تمامی سوال‌ها در این پرسشنامه بر روی طیف لیکرت از یک تا ۵ ارائه می‌شود؛ به طوری که برای کمترین موافقت عدد ۱ و برای بیشترین میزان موافقت عدد ۵ در نظر گرفته شده است. شیوه نمره‌دهی برای هر دو خرده مقیاس به یک شکل است. برای تعیین روایی ابتداء، پرسشنامه حافظه هیجانی را به تعدادی از متخصصان و کارشناسان در زمینه حافظه و روان‌شناسی ارسال شد. آن‌ها سوالات و محتوای پرسشنامه را ارزیابی کردند و تصدیق کردند که سوالات واقعاً به اندازه‌گیری حافظه هیجانی می‌پردازند و به طور کلی بازخوردهای دریافت شده بیانگر آن بود که این پرسشنامه به عنوان یک ابزار مناسب برای اندازه‌گیری حافظه هیجانی در پژوهش مرتبط می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. در پژوهش (واعظفر و همکاران، چاپ‌نشده) ضریب آلفای کرونباخ خرده مقیاس حافظه هیجانی مثبت ۰/۸۴ و ضریب آلفای کرونباخ خرده مقیاس حافظه هیجانی مثبت ۰/۸۳ به دست آمد.

مقیاس تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک (CMPMS)^۲: این پرسشنامه شامل ۱۷ گویه و دارای سه خرده مقیاس انتخاب مستقل و شخصی (استقلال)، کارایی و علاقه و تعلق خاطر به رشته (لذت) در رشته است. استقلال: این خرده مقیاس به بررسی تمایل دانش‌آموزان به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک به صورت مستقل از تأثیرات خارجی می‌پردازد. ضریب آلفای کرونباخ برای این خرده مقیاس به ۰/۹۱ می‌رسد، که نشان‌دهنده صحت بالای این بخش از پرسشنامه است. کارایی: این خرده مقیاس به بررسی میزان اعتماد دانش‌آموزان به توانایی‌های شخصی خود در رشته علوم ریاضی و فیزیک می‌پردازد. ضریب آلفای کرونباخ برای این خرده مقیاس ۰/۸۴ است، که نشان‌دهنده قابلیت این پرسشنامه در اندازه‌گیری کارایی دانش‌آموزان می‌باشد. لذت: این خرده مقیاس به میزان علاقه و تعلق خاطر دانش‌آموزان به رشته علوم ریاضی و فیزیک می‌پردازد. ضریب آلفای کرونباخ برای این خرده مقیاس نیز ۰/۹۱ است، که نشان‌دهنده صحت این پرسشنامه در اندازه‌گیری لذت و علاقه دانش‌آموزان به این رشته تحصیلی می‌باشد. در پژوهش (واعظفر و همکاران، چاپ‌نشده)

ضریب آلفای کرونباخ سه عامل به ترتیب ۰/۹۱، ۰/۸۴ و ۰/۹۱ به دست آمد.

مقیاس نظر معلم در مورد عملکرد ریاضی قبلی دانش‌آموزان (TPSPM)^۳: این پرسشنامه شامل ۶ گویه است و نظر معلم را درباره عملکرد ریاضی قبلی دانش‌آموز مورد سنجش قرار می‌دهد. این پرسشنامه تک مقیاسی بود که تمامی ۵ سوال در واقع انتظار موفقیت را مورد پرسش قرار می‌دهند و پاسخ به تمامی سوال‌ها در این پرسشنامه بر روی طیف لیکرت از یک تا ۵ ارائه می‌شود؛ به طوری که برای کمترین موافقت عدد ۱ و برای بیشترین میزان موافقت عدد ۵ در نظر گرفته شده است. در پژوهش (واعظفر و همکاران، چاپ‌نشده) ضریب آلفای کرونباخ این مقیاس ۰/۹۶ به دست آمد.

یافته‌ها

به منظور بررسی توزیع نرمال در متغیرهای پژوهش بعد از بررسی داده‌های پرت و وجود کجی در داده‌ها در ابتدا عدم انحراف از توزیع نرمال نمرات متغیرهای وابسته پژوهش بر اساس آزمون کالموگروف-اسمیرنوف آزمون شد که نتایج بیانگر برقراری این مفروضه بود. خطی بودن روابط متغیرهای پژوهش از طریق نمودار پراکندگی متغیرها و باقیمانده‌ها بررسی شد. نمودارهای ماتریس پراکندگی به دست آمده، تقریباً بیضی شکل بودند که نشان‌دهنده خطی بودن رابطه متغیرها بود. در نمودار پراکندگی باقیمانده نیز توزیعی تقریباً مستطیل شکل به دست آمد که حاکی از وجود رابطه خطی است.

3. Teacher's Perception Scale of Students' Previous Math Performance

1. Emotional Memory

2. Interest in Choosing Mathematics and Physics Major Scale

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کجی	کشیدگی
نمره ریاضی	۱۵/۸۷	۳/۸۶	۰/۷۱۶	۰/۰۳۵
معدل	۱۷/۳۳	۱/۹۱	۰/۱۵۰	۰/۱۵۹
حافظه منفی	۱۶/۳۳	۵/۲۷	۰/۲۷۹	۰/۱۰۷
حافظه مثبت	۱۹/۳۴	۶/۵۱	۰/۱۵۵	۰/۱۲۵
خود پنداره عمومی	۱۴/۶۲	۴/۰۶	۰/۱۳۷	۰/۱۲۷
خود پنداره غیر آموزشی	۶/۶۷	۲/۰۰	۰/۲۳۹	۰/۱۱۳
خود پنداره آموزشی	۲۳/۶۲	۶/۱۷	۰/۱۸۲	۰/۱۶۲
مکان کنترل	۱۸/۰۵	۵/۶۵	۰/۲۸۶	۰/۱۰۰
پدر	۱۵/۷۹	۳/۷۳	۰/۳۹۹	۰/۰۸۲
مادر	۱۵/۷۱	۳/۵۴	۰/۱۴۳	۰/۱۳۶
هوش زبانی	۳۶/۷۶	۶/۱۸	۰/۲۷۴	۰/۱۰۲
هوش ریاضی	۳۸/۸۵	۶/۶۰	۰/۱۹۶	۰/۱۲۴
هوش دیداری	۳۶/۸۶	۶/۴۳	۰/۱۹۸	۰/۱۳۴
هوش بدنی	۳۷/۵۵	۶/۴۸	۰/۱۵۱	۰/۱۴۰
هوش میان فردی	۳۷/۴۱	۶/۶۵	۰/۲۸۸	۰/۱۲۸
هوش درون فردی	۳۷/۱۵	۶/۷۱	۰/۳۶۴	۰/۰۹۵
هوش موسیقی	۳۶/۰۹	۶/۷۶	۰/۲۸۹	۰/۰۷۹
هوش طبیعت‌گرا	۳۷/۱۷	۶/۱۳	۰/۲۷۹	۰/۱۰۶
ارزش کسب‌شده	۷/۹۹	۲/۰۱	۰/۱۶۶	۰/۱۸۰
ارزش درونی	۸/۲۱	۲/۰۰	۰/۲۲۶	۰/۰۹۶
ارزش سودمندی	۸/۲۰	۱/۹۷	۰/۲۳۱	۰/۰۹۱
استقلال	۱۵/۸۹	۵/۴۹	۰/۱۹۵	۰/۰۶۷
کارایی	۱۸/۱۰	۴/۶۶	۰/۱۴۸	۰/۱۰۸
لذت	۲۲/۷۸	۷/۴۹	۰/۳۷۹	۰/۱۰۴

به منظور بررسی هم خطی متغیرها همبستگی پیرسون بین متغیرها محاسبه شد؛ با توجه به اینکه همبستگی بالای ۰/۹۰ بین متغیرهای مستقل بیانگر هم خطی ۱ است (تاباکینک و فیدل، ۲۰۰۷) این مورد در داده‌های پژوهش مشاهده نشد. همچنین از شاخص‌های تحمل و عامل تورم واریانس برای بررسی هم خطی چندگانه محاسبه شد. نتایج نشان داد تکرانس کلیه متغیرها بین ۰/۱۵ تا ۰/۵۹ بوده که از حد معین ۰/۱ بالاتر بوده و VIF آن‌ها بین ۱/۷۰ تا ۶/۰۵ به دست آمد که از حد معین ۱۰ کمتر بود بنابراین در بین متغیرهای مذکور هم خطی چندگانه وجود نداشت.

ضرایب همبستگی برای حجم نمونه ۴۰۰ نفر انجام شده است. ضرایبی که در سطح ۰/۰۵ معنی دار هستند با یک ستاره (*) و ضرایبی که در سطح ۰/۰۱ معنی دار هستند با ۲ ستاره (**) مشخص شده‌اند. برای بررسی

برازندگی مدل فرضی ضرایب مسیر و معناداری آن‌ها بررسی شد. در مدل اولیه شاخص‌های خوبی به دست آمد ولی برخی از آن‌ها مانند ریشه میانگین مجذورات تقریب در دامنه قابل قبول نبودند. برخی از نشانگرها نیز دارای خطاهای مشترک بودند با اصلاح مسیر و تعریف خطاهای کوواریانس برای آن‌ها شاخص‌های برازش مدل کلی بهتر شد و تمام مسیرهای مدل نیز حداقل در سطح ۰/۰۵ معنی دار شدند (جدول ۳).

جدول ۲. همبستگی میان متغیرهای مدل

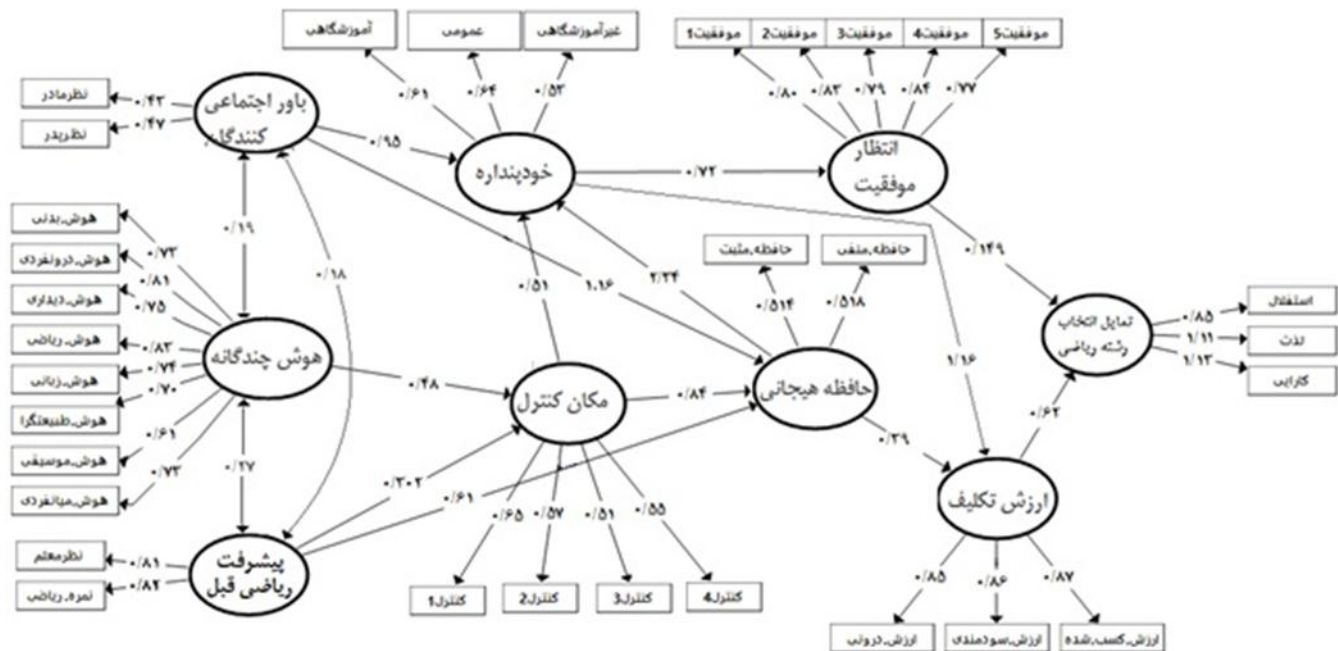
متغیر	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	
۱. نمره ریاضی	۱																									
۲. معدل	۰/۶۵۹**	۱																								
۳. حافظه متنی	۰/۱۹۴**	۰/۱۰۹*	۱																							
۴. حافظه مثبت	۰/۱۰۵*	۰/۰۱۹	۰/۳۲۴**	۱																						
۵. خودپنداره عمومی	۰/۳۷۹**	۰/۳۰۰**	۰/۳۴۳**	۰/۴۷۹**	۱																					
۶. خودپنداره غیر آموزشی	۰/۳۳۹**	۰/۲۸۸**	۰/۲۳۱**	۰/۴۹۱**	۰/۳۳۱**	۱																				
۷. خودپنداره آموزشی	۰/۳۷۹**	۰/۳۲۴**	۰/۲۸۲**	۰/۳۶۴**	۰/۴۹۱**	۰/۳۳۱**	۱																			
۸. مکان کنترل	۰/۰۹۳	۰/۱۳۳**	۰/۲۸۵**	۰/۰۴۰	۰/۰۹۲	۰/۰۶۶	۰/۰۷۱	۱																		
۹. پدر	۰/۳۶۱**	۰/۱۹۵**	۰/۱۸۷**	۰/۰۸۹	۰/۱۱۰*	۰/۲۳۸**	۰/۳۶۶**	۰/۳۴۳**	۱																	
۱۰. مادر	۰/۱۸۸**	۰/۱۵۲**	۰/۱۶۲**	۰/۱۷۳**	۰/۱۱۹*	۰/۲۸۳**	۰/۳۱۳**	۰/۳۱۳**	۰/۳۴۳**	۱																
۱۱. هوش زبانی	۰/۳۹۴**	۰/۳۷۸**	۰/۲۶۱**	۰/۲۸۳**	۰/۴۱۱**	۰/۳۸۹**	۰/۳۶۷**	۰/۳۰۸**	۰/۳۰۷**	۰/۳۰۷**	۱															
۱۲. هوش ریاضی	۰/۴۶۶**	۰/۵۰۴**	۰/۲۵۷**	۰/۲۰۹*	۰/۴۲۱**	۰/۳۸۵**	۰/۴۸۶**	۰/۰۹۰	۰/۳۹۵**	۰/۳۴۰**	۰/۶۱۳**	۱														
۱۳. هوش دیداری	۰/۲۸۱**	۰/۲۹۴**	۰/۲۳۹**	۰/۱۰۹*	۰/۲۵۸**	۰/۳۸۸**	۰/۳۷۳**	۰/۰۹۸*	۰/۳۲۷**	۰/۳۰۳**	۰/۵۱۸**	۰/۶۴۵**	۱													
۱۴. هوش بدنی	۰/۳۷۱**	۰/۳۰۵**	۰/۲۴۲**	۰/۰۶۵	۰/۳۱۸**	۰/۴۰۸**	۰/۱۷۰**	۰/۲۹۱**	۰/۲۱۷**	۰/۵۶۱**	۰/۶۲۰**	۰/۵۸۵**	۰/۶۲۰**	۱												
۱۵. هوش میان فردی	۰/۴۰۰**	۰/۲۹۹**	۰/۲۰۷**	۰/۱۶۷**	۰/۳۷۱**	۰/۲۸۶**	۰/۳۷۸**	۰/۰۹۴	۰/۲۳۶**	۰/۲۱۸**	۰/۵۴۴**	۰/۵۶۸**	۰/۷۰۳**	۰/۷۰۳**	۱											
۱۶. هوش درون فردی	۰/۳۶۸**	۰/۳۸۵**	۰/۲۷۸**	۰/۲۶۳**	۰/۳۷۵**	۰/۳۵۴**	۰/۱۸۱**	۰/۳۷۹**	۰/۴۲۹**	۰/۶۳۰**	۰/۶۸۸**	۰/۵۸۱**	۰/۵۷۹**	۰/۵۹۷**	۰/۵۹۷**	۱										
۱۷. هوش موسیقی	۰/۲۷۵**	۰/۲۴۴**	۰/۲۳۷**	۰/۰۵۲	۰/۲۱۷**	۰/۲۲۲**	۰/۲۲۳**	۰/۲۷۸**	۰/۲۴۳**	۰/۱۷۳**	۰/۳۲۸**	۰/۴۰۵**	۰/۶۵۹**	۰/۴۴۷**	۰/۵۲۹**	۰/۵۲۹**	۱									
۱۸. هوش طبیعت‌گرا	۰/۲۶۶**	۰/۴۱۴**	۰/۲۷۷**	۰/۱۴۳**	۰/۳۵۵**	۰/۳۴۷**	۰/۳۸۶**	۰/۰۴۷	۰/۳۷۵**	۰/۳۱۳**	۰/۵۸۲**	۰/۶۱۴**	۰/۵۴۳**	۰/۴۱۶**	۰/۴۲۵**	۰/۵۷۷**	۰/۵۷۷**	۱								
۱۹. انتظار موفقیت	۰/۴۳۱**	۰/۳۹۸**	۰/۱۴۷**	۰/۲۲۳**	۰/۵۴۰**	۰/۴۰۴**	۰/۵۰۴**	۰/۱۴۹**	۰/۳۹۳**	۰/۳۱۱**	۰/۵۸۷**	۰/۵۴۱**	۰/۴۴۵**	۰/۴۲۳**	۰/۴۵۳**	۰/۴۶۳**	۰/۴۶۳**	۰/۴۶۳**	۱							
۲۰. ارزش کسب‌شده	۰/۴۶۷**	۰/۴۷۸**	۰/۱۲۹*	۰/۱۷۷**	۰/۴۸۶**	۰/۴۵۷**	۰/۴۱۴**	۰/۱۰۵*	۰/۳۰۱**	۰/۲۷۵**	۰/۳۷۴**	۰/۴۳۵**	۰/۴۱۷**	۰/۲۵۴**	۰/۲۷۶**	۰/۳۰۶**	۰/۲۵۳**	۰/۲۵۳**	۰/۲۵۳**	۱						
۲۱. ارزش درونی	۰/۳۴۴**	۰/۴۰۶**	۰/۱۷۵**	۰/۱۲۹*	۰/۵۰۵**	۰/۴۲۱**	۰/۴۵۰**	۰/۰۸۰	۰/۲۳۷**	۰/۲۳۳**	۰/۳۳۶**	۰/۴۳۶**	۰/۴۲۹**	۰/۴۸۷**	۰/۴۲۴**	۰/۳۰۴**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۱					
۲۲. ارزش سودمندی	۰/۴۴۱**	۰/۴۰۷**	۰/۲۴۴**	۰/۱۶۰**	۰/۵۰۳**	۰/۳۹۸**	۰/۴۷۶**	۰/۱۱۹*	۰/۲۳۶**	۰/۲۰۵**	۰/۳۸۱**	۰/۴۲۹**	۰/۴۱۸**	۰/۴۳۹**	۰/۴۲۳**	۰/۳۲۶**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۱				
۲۳. استقلال	۰/۵۲۹**	۰/۲۷۵**	۰/۴۱۴**	۰/۳۴۹**	۰/۵۰۰**	۰/۴۳۹**	۰/۵۰۹**	۰/۳۲۴**	۰/۳۷۳**	۰/۳۳۹**	۰/۴۱۵**	۰/۴۱۶**	۰/۴۱۴**	۰/۴۴۲**	۰/۴۲۳**	۰/۳۹۴**	۰/۳۰۶**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۱			
۲۴. کارایی	۰/۵۶۱**	۰/۴۰۰**	۰/۳۳۷**	۰/۳۴۸**	۰/۵۳۶**	۰/۵۱۴**	۰/۶۱۹**	۰/۱۵۳**	۰/۴۱۷**	۰/۳۷۴**	۰/۴۴۲**	۰/۵۰۳**	۰/۴۳۷**	۰/۴۳۷**	۰/۴۴۲**	۰/۴۳۷**	۰/۳۰۶**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۰/۲۸۱**	۱		
۲۵. لذت	۰/۶۱۳**	۰/۲۷۹**	۰/۳۶۴**	۰/۳۹۸**	۰/۵۶۴**	۰/۴۹۶**	۰/۶۴۷**	۰/۲۱۳**	۰/۴۲۱**	۰/۳۶۶**	۰/۴۳۴**	۰/۵۱۹**	۰/۳۸۱**	۰/۴۳۵**	۰/۴۱۸**	۰/۴۶۷**	۰/۳۷۳**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۰/۳۲۴**	۱	

جدول ۳. شاخص‌های برازش مدل ساختاری تمایل به انتخاب رشته ریاضی

مدل	X ²	Df	df/X ²	NFI	IFI	CFI	GFI	AGFI	RMSEA
مدل اولیه	۱۷۶۹	۴۹۸	۳/۵۵	۰/۸۸	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۷	۰/۸۳	۰/۰۹۴
مدل نهایی	۱۰۶۷	۴۴۸	۲/۳۰	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۹۴	۰/۸۹	۰/۰۳۶

همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده می‌شود برای مدل نهایی $(X^2/df = 2/30)$ ، شاخص برازش هنجار شده $(NFI = 0/93)$ ، شاخص برازش مقایسه‌ای $(CFI = 0/95)$ ، شاخص نیکویی برازش $(GFI = 0/94)$ ، میانگین تقریب $(RMSEA = 0/036)$ به دست آمده است. این نتایج برازش مناسب مدل ساختاری را تأیید می‌نمایند.

شاخص نیکویی برازش انطباقی $(AGFI = 0/89)$ و خطای ریشه مجذور میانگین تقریب $(RMSEA = 0/036)$ به دست آمده است. این نتایج برازش مناسب مدل ساختاری را تأیید می‌نمایند.



شکل ۱. مدل آزمون شده روابط ساختاری تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک

بحث و نتیجه‌گیری

تنظیم یکپارچه انگیزه در تئوری خودمختاری دسی و رایان (۲۰۰۹) است، که مربوط به درگیر شدن در فعالیت‌ها است می‌توان گفت که این نوع ارزش‌ها برای رسیدن به اهداف مهم هستند، بنابراین فرد تمایل بیشتری به انتخاب در جهت رسیدن به اهداف خواهد داشت. با توجه به اینکه ارزش تکلیف دارای مؤلفه ارزش درونی است می‌توان گفت که این لذت در انجام کار را شامل می‌شود، باید گفت که این مؤلفه در موارد خاصی به مفاهیم انگیزش درونی و منافع مشابه است، در آن هنگامی که افراد به‌طور ذاتی فعالیت خود را ارزشمند می‌کنند، اغلب عمیقاً درگیر آن می‌شوند و می‌توانند در آن برای مدت زمان طولانی غرق شوند. از طرفی باید گفت که در این مدل نظری، این کار و تکلیف است که لذت را تولید می‌کند، بنابراین چون لذت پیامد فعالیت است، بوضوح باعث تقویت فعالیت و انتخاب آن توسط فرد می‌شود. همچنین با توجه به وجود مؤلفه ارزش سودمندی در ارزش تکلیف که به معنی یک کار متناسب با برنامه‌های آینده فرد است، می‌توان گفت یکی از متناسب‌ترین کارها برای آینده شغلی و اجتماعی فرد می‌تواند انتخاب رشته در دوره‌ی متوسطه باشد و

هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل محیطی، شناختی و انگیزشی مؤثر بر تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک در ایران بود. مقدار ضریب مسیر مستقیم ارزش تکلیف بر تمایل انتخاب رشته ریاضی فیزیک $0/626$ به دست آمده است که با مقدار تی $8/596$ در سطح $p < 0/05$ معنی‌دار می‌باشد و اثر مستقیم معنی‌داری دارد. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین (ژو، ۲۰۲۲؛ ینگ و همکاران، ۲۰۲۲؛ کرک و همکاران، ۲۰۲۱؛ کرک و هگل، ۲۰۲۱؛ برنند و همکاران، ۲۰۱۱؛ کاپرارا و همکاران، ۲۰۱۱) همسو بوده است. از آنجایی یکی از مؤلفه‌های ارزش تکلیف، ارزش کسب شده است و ارزش کسب شده را می‌توان به عنوان اهمیت انجام کار بر روی یک کار مشخص شده تعریف کرد، همچنین ارزش‌های کسب شده شامل موضوعات هویتی است، پس می‌توان گفت که انتخاب و انجام تکالیف مهم هستند وقتی که افراد آن‌ها را نسبت به احساس اصلی خودشان مرکزی در نظر می‌گیرند یا به آن‌ها اجازه می‌دهند که جنبه‌های مهم خود را بیان و تأیید کنند. با توجه به شباهت‌های مفهومی این مؤلفه ارزش با مؤلفه‌های

بنابراین این مؤلفه ارزش که به انگیزه بیرونی شباهت دارد می‌تواند مشخص کننده اهداف نهایی فرد در زندگی باشد، بنابراین فرد متناسب با اهدافی که در آینده دارد می‌تواند در مورد تمایل به انتخاب رشته تحصیلی رشته ریاضی و فیزیک داشته و این رشته را در بین انتخاب‌های خود جای دهد. بنابراین می‌توان گفت که ارزش تکلیف بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر مستقیم دارد.

یکی دیگر از یافته‌های این مطالعه این بود که مقدار ضریب مسیر مستقیم انتظار موفقیت بر تمایل انتخاب رشته ریاضی و فیزیک $0/49$ به دست آمده است که با مقدار تی $0/891$ در سطح $p < 0/05$ معنی دار نمی‌باشد. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین (سونگ و همکاران، 2022 ؛ شنگ و همکاران، 2023 ؛ لی و سونگ، 2022 ؛ اسپلاور، 2001) همسو بوده است. باورهای توانش و کارآمدی، انتظار شکست یا موفقیت، رابطه مستقیمی با این سؤال دارند: "آیا می‌توانم این فعالیت را انجام دهم؟". در کل، وقتی پاسخ افراد مثبت است، عملکرد آن‌ها بهتر است و انگیزه انتخاب تکالیف چالش انگیز را دارند، اما باید توجه داشت که در زمان حاضر شرایط کسب و کار در رشته‌های ریاضی و فنی به خاطر تعطیلی کارگاه‌ها و کارخانه‌ها طوری شده است که یک سوال دیگر را در ذهن دانش‌آموز ایجاد می‌کند و آن سوال اینست که در شرایط سخت کنونی من چقدر باید توانا باشم تا بتوانم بین متقاضیان یک شغل، حائز شرایط کسب شغل شوم؟ بنابراین به نظر می‌رسد انتظار موفقیت فردی در رشته ریاضی به تنهایی برای تمایل به انتخاب این رشته کافی نمی‌باشد و فرد توانایی و حتی شبکه ارتباطی خود را در مقایسه با دیگران بررسی کرده و سپس تصمیم به انتخاب می‌گیرد. از طرفی ممکن است فرد انتظار موفقیت در کاری را داشته باشد ولی مطمئن نباشد که می‌تواند طوری رفتار کند که به موفقیت منتهی شود، به عبارتی دانش‌آموز می‌داند که توانایی موفقیت را دارد ولی رفتارها و عاداتی دارد که فکر نمی‌کند بتواند با تغییر آن‌ها به موفقیت برسد، در واقع فرد برای تغییر رفتار و اصلاح رفتار خود در جهت رسیدن به موفقیت مطمئن نیست ولی می‌داند که اگر تغییراتی در رفتارهای خود ایجاد کند، توانایی موفقیت را دارد و انتظار موفقیت در رشته مورد نظر برای او وجود دارد. همین‌طور فرد ممکن است انتظار موفقیت در رشته ریاضی را داشته باشد، اما به جهت اینکه رشته‌های علوم مهندسی امکان داشتن شغل مستقل را کمتر شامل می‌شوند، فرد تمایل دارد با انتخاب رشته تجربی به سمت رشته‌هایی مانند

پزشکی و دندانپزشکی رفته تا بتواند به صورت مستقل کار کند. همچنین ممکن است فرد انتظار موفقیت در رشته ریاضی را داشته باشد ولی مشاغل ریاضی انقدر برای او جذاب نباشند که بتواند در طول سی سال با یکی از آن شغل‌ها همراه باشد و دائماً با آن سروکار داشته باشد. همچنین ممکن است فرد انتظار موفقیت در رشته ریاضی داشته باشد اما این موضوع دلیل قانع کننده‌ای برای انتخاب رشته ریاضی نباشد و بنابراین دنبال رشته‌ای برود که می‌تواند دلایل بیشتری برای انتخاب آن‌ها داشته باشد. در آخر اینکه ممکن است فرد انتظار موفقیت در ریاضی را داشته باشد اما اساساً علاقه‌ای به ریاضیات نداشته باشد، بنابراین تمایلی به انتخاب رشته ریاضی از خود نشان نمی‌دهد. بنابراین می‌توان گفت که انتظار موفقیت بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر مستقیم ندارد.

دیگر یافته این مطالعه آن بود که مقدار ضریب مسیر غیرمستقیم هوش چندگانه بر تمایل انتخاب رشته ریاضی فیزیک $0/01$ به دست آمده است که با مقدار تی $0/65$ در سطح $p < 0/05$ معنی دار نمی‌باشد. این یافته با نتایج پژوهش‌های پیشین (سونگ و همکاران، 2022 ؛ شنگ و همکاران، 2023 ؛ لی و سونگ، 2022 ؛ اسپلاور، 2001) همسو بوده است. پژوهش‌های موجود نشان می‌دهد که استعدادهای ذهنی و باورهای انگیزشی پیش‌بین‌های قوی انتخاب، مشارکت و فعالیت هستند (کرک و همکاران، 2021 ؛ دوریک و ایکلس، 2006)، اما در سال‌های اخیر، با توجه به وضعیت اقتصادی اجتماعی موجود در جامعه باید گفت که افراد باهوش به منظور رسیدن به جایگاه‌های بهتر، با توجه به آمار بیکاری کمتر رشته‌های پزشکی به نسبت رشته‌های غیر پزشکی تمایل بیشتری نسبت به رشته علوم تجربی پیدا کرده‌اند، در واقع می‌توان گفت که افراد با سطح استعداد بالاتر بیشتر به رشته‌هایی رو می‌آورند که به لحاظ مالی و اقتصادی بتواند آن‌ها را در جایگاه خوبی قرار دهد. از طرفی نمی‌توان گفت اگر فرد هوش، استعداد و توانایی انجام کاری را داشته باشد، حتماً تمایل به انجام آن کار را دارد، در واقع ممکن است فرد استعداد کاری را داشته باشد، اما بخاطر داشتن توانمندی‌های مناسب بتواند در کارهای دیگری به موفقیت‌های بالاتری برسد و بنابراین بین دو یا چند گزینه مطلوب، بهترین گزینه را انتخاب کند یا تمایل بیشتری نسبت به آن داشته باشد. همچنین باید به این موضوع نیز توجه داشت که با توجه به جهت‌گیری‌های فارغ التحصیلان بیکار رشته‌های ریاضی و فیزیک و فرار مغزهای این رشته‌ها، در مورد انتخاب رشته ریاضی

و فیزیک، نگرشی منفی در بین دانش آموزان ایجاد شده که باعث می شود که افراد با استعداد تمایل کمی به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک از خود نشان دهند. بنابراین می توان گفت که هوش چندگانه بر تمایل به انتخاب رشته ریاضی و فیزیک اثر مستقیم ندارد.

از دیگر یافته های مطالعه حاضر این بود که مقدار ضریب مسیر غیرمستقیم باورهای اجتماعی کنندگان بر تمایل انتخاب رشته ریاضی فیزیک $0/32$ به دست آمده است که با مقدار تی $4/80$ در سطح $p < 0/05$ معنی دار می باشد. این یافته با نتایج پژوهش های پیشین (کرک و همکاران، 2021 ؛ کرک و هگل، 2021 ؛ شنگ و همکاران، 2023 ؛ ژو، 2022 ؛ اوکافور، 2012 ، سیر و گوردون، 2008) همسو بوده است. والدین، شخصیت آتی فرزندشان را با بزرگ تر شدنش شکل می دهند. تکلیف اصلی والدین، آماده سازی فرزند برای تحصیل است. والدین هنگام اجتماعی کردن کودک خود، بر رشد کودک و تصمیم گیری های آتی زندگی او تأثیر زیادی می گذارند و لذا شخصیت او را شکل می دهند. والدین با تأثیر گذاشتن بر سطح تحصیلات یا آموزش فرزندان، دانش، باورها و نگرش ها، و انگیزش موفقیت، شخصیت فرزندان خود را شکل می دهند. بخش اعظم این مسائل بطور ناخود آگاه فراگرفته می شوند چون کودکان و نوجوانان، نگرش ها و انتظارات والدین خود را همراه با رشد شان در خود فرو می برند. به عقیده کلر (2004)، مهم ترین عوامل تأثیر گذار والدین بر انتخاب رشته دانش آموز عبارتند از: نگرش ها و رفتار والدین، تنبیه یا تحسین، تأیید یا رد، انتظارات والدین از تحصیل و رشته فرزند، مثال هایی که برای فرزندان خود می زنند، ارزش هایی که برای خانواده، دوستان و جامعه قائلند، فرصتی که برای یادگیری و رشد فرزندان مهیا می سازند، و نوع رابطه والدین و فرزند. لانکارد (1995) با بررسی پژوهش ها در زمینه تأثیرات خانواده، متغیرهای اثر گذار بر انتخاب رشته جوانان را شناسایی کرد: وضعیت اقتصادی- اجتماعی والدین، سطح تحصیلات شان، عوامل بیورژنیک نظیر اندازه فیزیکی، جنسیت، توانایی، و خلق و خو. وقتی کودکان به سن نوجوانی می رسند، آنها درباره آینده فکر می کنند و اغلب به والدین خود به عنوان مدل های نقشی یا برای راهنمایی در مورد رشته ها رجوع می کنند. ویلیامز (2016) اظهار داشت که اگر رشته والدین رضایت بخش باشد یا زندگی آرامی را فراهم سازد، فرزندان مزایا را زودتر بررسی می کنند و ممکن است طرفدار آن رشته تحصیلی دانشگاهی گردند. اگر والدین از رشته خود

شکایت کنند یا درآمد کمی داشته باشند، فرزندان به احتمال زیاد رشته های پر درآمد یا رضایت بخش را جستجو می کنند. به عقیده ویلیامز، متغیرهای والدین که بر انتخاب رشته دانش آموزان تأثیر می گذارند عبارتند از: رشته والدین، فعالیت هایی که به فرزندان اجازه مشارکت در آن را می دهند (برای مثال، کلاس موسیقی یا رقص یا فعالیت ورزشی خاص گاهی موجب می شوند تا فرزندان تمام وقت بدان فعالیت ها بپردازند)، تشویق والدین و انتظارات شان از فرزندان، و رابطه والدین و فرزند.

یکی دیگر از یافته های این مطالعه این بود که مقدار ضریب مسیر غیرمستقیم پیشرفت ریاضی قبلی بر تمایل انتخاب رشته ریاضی و فیزیک $0/17$ به دست آمده است که با مقدار تی $3/71$ در سطح $p < 0/05$ معنی دار می باشد. این یافته با نتایج پژوهش های پیشین (سونگ و همکاران، 2022 ؛ شنگ و همکاران، 2023 ؛ لی و سونگ، 2022 ؛ کرک و همکاران، 2021 ؛ ژو، 2022 ؛ ویگفیلد و ایکلس، 2002 ، مک کواید و بوند، 2003) همسو بوده است. پیشرفت هایی که دانش آموز در درس ریاضی دارد باعث می شود که با گذشت زمان، افکاری در ذهن دانش آموز شکل بگیرد که به او در مورد توانایی و سطح استعدادش در رشته ریاضی ایده هایی می دهد، بنابراین فرد در هنگام خودارزیابی توانایی ها، در رشته ریاضی احساس شایستگی می کند بنابراین احتمال دارد که به این رشته علاقمند شود و در مورد ادامه مسیر تحصیلی از طریق رشته ریاضی تصمیم بگیرد. همچنین وقتی دانش آموزان احساس کنند که والدین، دوست شان دارند و حامی آنها هستند، آنها به توانایی خود برای جستجوی رشته و انتخاب رشته هیجان انگیز و جالب، اعتماد بیشتری می کنند. این امر مهم است چون مطالعات نشان می دهند که نوجوانانی که در تصمیم گیری، احساس توانایی می کنند، معمولاً رشته رضایت بخش تری را بعدها در زندگی خود انتخاب می کنند بنابراین دانش آموز با کسب موفقیت های تحصیلی در درس ریاضی حمایت و محبت بیشتر والدین را بدست می آورد پس دانش آموز برای بدست آوردن حمایت بیشتر والدین سعی در قدم گذاشتن در رشته ای می کند که حمایت ها و توجه بیشتری از والدین کسب کند. بنابراین می توان گفت که پیشرفت ریاضی قبلی بر تمایل به انتخاب رشته علوم ریاضی و فیزیک اثر غیرمستقیم دارد.

به طور کلی فراهم کردن شرایط مطلوب پژوهش به ویژه در حیطه علوم رفتاری کار بسیار دشواری هست این پژوهش هم به نوبه ی خود دارای

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش: این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول در رشته روانشناسی تربیتی در دانشکده روانشناسی دانشگاه سمنان است. به جهت حفظ رعایت اصول اخلاقی در این پژوهش سعی شد تا جمع‌آوری اطلاعات پس از جلب رضایت شرکت‌کنندگان انجام شود. همچنین به شرکت‌کنندگان درباره رازداری در حفظ اطلاعات شخصی و ارائه نتایج بدون قید نام و مشخصات شناسنامه افراد، اطمینان داده شد.

حامی مالی: این پژوهش در قالب رساله دکتری و بدون حمایت مالی می‌باشد.

نقش هر یک از نویسندگان: این مقاله از رساله دکتری نویسنده اول و به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم استخراج شده است.

تضاد منافع: نویسندگان همچنین اعلام می‌دارند که در نتایج این پژوهش هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

تشکر و قدردانی: بدین وسیله از اساتید راهنما و مشاوران این تحقیق و دانش‌آموزان، معلمان و والدینی که در این پژوهش شرکت کردند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

محدودیت‌هایی بوده است از جمله اینکه داده‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه به‌طور قابل توجهی بر پایه پرسشنامه‌های خود گزارشی بوده است. دانش‌آموزان ممکن است همیشه اطلاعات دقیقی در مورد انگیزه‌ها و تصمیمات خود ارائه ندهند. افزودن منابع داده‌ای دیگر مانند مصاحبه یا مشاهدات می‌تواند این محدودیت را کاهش دهد. همچنین این مطالعه از یک طراحی مقطعی بهره‌برده است که در یک زمان واحد داده‌ها را جمع‌آوری می‌کند. به تبعیت از یک رویکرد طولانی‌مدت و پیگیری تصمیمات تحصیلی دانش‌آموزان در طی زمان، می‌تواند به مفهوم عمیق‌تری از فرآیند تصمیم‌گیری و تأثیر آن بر تحصیلات کمک کند. بر همین اساس طراحی و اجرای مطالعات طولانی‌مدت برای پیگیری تصمیمات تحصیلی دانش‌آموزان در طی چندین سال پیشنهاد می‌شود. این مطالعات می‌توانند به درک گسترده‌تری از نحوه تحول عوامل انگیزشی و تأثیرات آن‌ها بر تصمیمات تحصیلی در دوره‌های طولانی‌مدت کمک کنند. همچنین پیشنهاد می‌گردد تحقیقات بیشتر به منظور شامل کردن نمونه‌های متنوعی از دانش‌آموزان از سطوح مختلف تحصیلی، مناطق جغرافیایی مختلف و زمینه‌های فرهنگی متعدد انجام شود تا درک جامع‌تری از عوامل مؤثر بر انتخاب رشته تحصیلی را ارتقا دهد.

منابع

سفری وصال، مروارید؛ نظری، محمد علی و باندۀ قراملکی، حسن. (۱۴۰۲). اثربخشی توانبخشی شناختی بر عملکرد توجه، بازداری پاسخ و درک کلامی کودکان با اختلال یادگیری ریاضی. *مجله علوم روانشناختی*، ۲۲(۱۲۴)، ۷۴۳-۷۶۰.

<http://dx.doi.org/10.52547/JPS.22.124.743>

قربانخانی، مهدی؛ صالحی، کیوان؛ خدایی، ابراهیم؛ مقدم زاده، علی و دهقانی، مرضیه. (۱۴۰۱). نظام نشانگرها برای سنجش آمادگی معلمی در دوره ابتدایی: یک مطالعه مرور نظام‌مند. *فصلنامه علمی پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، ۱۰(۱)، ۱۰۹-۱۲۵.

<https://doi:10.30473/etl.2022.61342.3646>

کاشفی زاده، مهسا؛ طاهر، محبوبه؛ حسین خانزاده، عباسعلی و حاج ابوطالبی، نرگس. (۱۴۰۱). اثربخشی درمان ذهن آگاهی بر خودنظم‌جویی ارادی، تحمل پریشانی و انعطاف‌پذیری روانشناختی در مردان دارای اختلال سوءمصرف مواد تحت درمان نگهدارنده. *مجله علوم روانشناختی*، ۲۱(۱۱۷)، ۱۸۳۲-۱۸۱۵.

<http://dx.doi.org/10.52547/JPS.21.117.1815>

ملک زاده، شیماء؛ حجازی، الهه و کیامنش، علیرضا. (۱۴۰۱). تأثیر بسته آموزشی توانمندسازی با رویکرد خودتعیین‌گری بر عملکرد و باورهای جنسیتی ریاضی دانش‌آموزان دختر (با عملکرد پایین در درس ریاضی). *مجله علوم روانشناختی*، ۲۱(۱۰۹)، ۱۸۶-۱۶۳.

<http://dx.doi.org/10.52547/JPS.21.109.163>

واعظفر، سید سعید؛ محمدی‌فر، محمد علی و نجفی، محمود (۱۳۹۳). اثربخشی آموزش به روش سؤالات هدفمند بر عملکرد ریاضی و تفکراتاملی. *روانشناسی مدرسه*، ۳(۲)، ۲۴۰-۲۵۲.

https://jss.uma.ac.ir/article_213.html

References

Cao, J., Kurata, K., Lim, Y., Sengoku, S., & Kodama, K. (2022). Social Acceptance of Mobile Health among Young Adults in Japan: An Extension of the UTAUT Model. *International journal of environmental research and public health*, 19(22), 15156. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215156>

Ceci, S. J., Williams, W. M., & Barnett, S. M. (2009). Women's underrepresentation in science: Sociocultural and biological considerations. *Psychological Bulletin*, 135(2), 218-261. <https://doi.org/10.1037/a0014412>

Cennet, S. (2021). The Relation between task value, test anxiety and academic self-efficacy: A moderation analysis in high school geography course. *Participatory Educational Research*. 2148-6123. http://www.perjournal.com/archieve/issue_8_1/Per_2021_15_pdf.pdf

Chao C. M. (2019). Factors Determining the Behavioral Intention to Use Mobile Learning: An Application and Extension of the UTAUT Model. *Frontiers in psychology*, 10, 1652. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652>

Chen, Y. C., Zhao, L., Xu, X. M., Yu, J. N., & Tong, S. S. (2019). Zhongguo Zhong Yao za zhi = Zhongguo zhongyao zazhi = China journal of Chinese materia medica, 44(1), 40-47. <https://doi.org/10.19540/j.cnki.cjcmm.20181101.015>

Dai, B., Larnyo, E., Tetteh, E. A., Aboagye, A. K., & Musah, A. A. (2020). Factors Affecting Caregivers' Acceptance of the Use of Wearable Devices by Patients with Dementia: An Extension of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model. *American journal of Alzheimer's disease and other dementias*, 35, 1533317519883493. <https://doi.org/10.1177/1533317519883493>

Dajani, D., & Abu Hegleh, A. S. (2019). Behavior intention of animation usage among university students. *Heliyon*, 5(10), e02536. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e02536>

D'Alessio, M., Baiocco, R., & Laghi, F. (2006). The problem of binge drinking among Italian university students: a preliminary investigation. *Addictive behaviors*, 31(12), 2328-2333. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2006.03.002>

Durik, A. M., & Eccles, J. S. (2006). Classroom activities in math and reading in early, middle, and later elementary school. *Journal of Classroom Interaction*, 41, 33-41. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ768701.pdf>

Eccles, J. S. (1994). Understanding women's educational and occupational choices: Applying the Eccles et al. model of achievement-related choices. *Psychology of Women Quarterly*, 18(4), 585-609. <https://doi.org/10.1111/j.1471-6402.1994.tb01049.x>

Eccles, J. S. (2009). Who am I and what am I going to do with my life? Personal and collective identities as motivators of action. *Educational Psychologist*, 44:78-89. <https://doi.org/10.1080/00461520902832368>

- Eccles, J. S., & Roeser, R. W. (2011). Schools as developmental contexts during adolescence. *Journal of Research on Adolescence*, 21(1), 225–241. <https://doi.org/10.1111/j.1532-7795.2010.00725.x>
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2020). From expectancy-value theory to situated expectancy-value theory: A developmental, social cognitive, and sociocultural perspective on motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 61, Article 101859. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101859>
- Ghorbankhani, M., Salehi, K., Khodaie, E., Moghadazadeh, A., & Dehghani, M. (2022). A System of Indicators for Assessing the Teacher Readiness in Primary Education: a Systematic Review. *Research in School and Virtual Learning*, 10(1), 109-125. (Persian). <https://doi:10.30473/etl.2022.61342.3646>
- Goodenow, C. (1993). Classroom belonging among early adolescent students: Relationships to motivation and achievement. *Journal of Early Adolescence*, 3:21–43. DOI:10.1177/0272431693013001002
- Hamilton, S. F., Hamilton, M. A. (2006). School, work, and emerging adulthood. In: Arnett, JJ. Tanner, JL., editors. *Emerging adults in America: Coming of age in the 21st century*. Washington, DC: American Psychological Association. p. 257-277. <https://doi.org/10.1037/11381-011>
- Jacobs, J. & Eccles, JS. (2000). Parents, task values, and real-life achievement-related choices. In: Samsone, C.; Harackiewicz, JM., editors. *Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance*. San Diego, CA: Academic Press, 405-439. DOI:10.1016/B978-012619070-0/50036-2
- Joyce, B. A. & Farenga, S. J. (2000). Young girls in science: Academic ability, perceptions, and future participation in science. *Roeper Review*, 22:261–262. DOI:10.1080/02783190009554048
- Kashefzadeh, M., Taher, M., Hosseinkhanzadeh, A., & Haj Aboutalebi, N. (2022). The efficacy of motivational interview on intentional self-regulation, distress tolerance and psychological flexibility in men with substance abuse disorder undergoing maintenance therapy. *Journal of Psychological Science*. 21(117), 1815-1832. (Persian). Doi:10.52547/JPS.21.117.1815
- Kirk, T. N., & Haegele, J. A. (2021). Expectancy-value beliefs, identity, and physical activity among adults with visual impairments. *Disability and rehabilitation*, 43(4), 516–524. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1631395>
- Kirk, T. N., Haegele, J. A., & Zhu, X. (2021). Barriers, Expectancy-Value Beliefs, and Physical Activity Engagement among Adults with Visual Impairments. *Adapted physical activity quarterly: APAQ*, 38(2), 286–306. <https://doi.org/10.1123/apaq.2019-0196>
- Lauermann, F., Tsai, Y.-M., & Eccles, J. S. (2017). Math-related career aspirations and choices within Eccles et al.'s expectancy-value theory of achievement-related behaviors. *Developmental Psychology*, 53(8), 1540–1559. <https://doi.org/10.1037/dev0000367>
- Lazarides, R., Dicke, A.-L., Rubach, C., & Eccles, J. S. (2020). "Profiles of motivational beliefs in math: Exploring their development, relations to student-perceived classroom characteristics, and impact on future career aspirations and choices": Correction. *Journal of Educational Psychology*, 112(3), 465. <https://doi.org/10.1037/edu0000469>
- Lee, Y., & Song, H. D. (2022). Motivation for MOOC learning persistence: An expectancy-value theory perspective. *Frontiers in psychology*, 13, 958945. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.958945>
- Li, J. (2005). Mind or virtue: Western and Chinese beliefs about learning. *Current Directions in Psychological Science*, 14, 190–194. <https://www.jstor.org/stable/20183022>
- Malekzadeh, S., Hejazi, E., & Kiamanesh, A. (2022). The effect of an empowerment education package with self-determination approach on girl students math performance and gender beliefs (with low performance in this lesson). *Journal of Psychological Science*. 21(109), 163-186. (Persian). Doi:10.52547/JPS.21.109.163
- Mueller, C. M. & Dweck, C. S. (1998). Intelligence praise can undermine motivation and performance. *Journal of Personality and Social Psychology*. 75:33–52. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.75.1.33>
- Nagy, G., Garrett, J. L., Trautwein, U., Cortina, K. S., Baumert, J. & Eccles, J. S. (2008). Gender and high school course selection in Germany and the U.S.: The mediating role of self-concept and intrinsic value. In: Watt, H.; Eccles, J., editors. *Gender and occupational outcomes*. Washington, DC: APA. DOI:10.1037/11706-004
- Penner A. M. (2008). Gender differences in extreme mathematical achievement: an international perspective on biological and social factors. *AJS*;

- American journal of sociology*, 114 Suppl, S138–S170. <https://doi.org/10.1086/589252>
- Putwain, D. W., Symes, W., Marsh-Henry, Z., Marsh, H. W., & Pekrun, R. (2023). COVID-19 meets control-value theory: Emotional reactions to canceled high-stakes examinations. *Learning and individual differences*, 105, 102319. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102319>
- Rinn, A. N., & Cunningham, L. G. (2008). Using self-concept instruments with Highability college students: reliability and validity evidence. *Gifted Child Quarterly*, 52(3), 232–242. DOI:10.1177/0016986208319458
- Ryan, A. M. & Patrick, H. (2001). The classroom social environment and changes in adolescents' motivation and engagement during middle school. *American Educational Research Journal*. 28, 437–460. DOI:10.3102/00028312038002437
- Safari vesal, M., Nazari, M. A., & Bafande Gharamaleki, H. (2023). The effectiveness of cognitive rehabilitation on the performance of attention, response inhibition, and verbal comprehension of children with mathematical learning disabilities. *Journal of Psychological Science*. 22(124), 743–760. (Persian). Doi:10.52547/JPS.22.124.743
- Schweder, S., & Raufelder, D. (2022). Adolescents' expectancy-value profiles in school context: The impact of self-directed learning intervals. *Journal of adolescence*, 94(4), 569–586. <https://doi.org/10.1002/jad.12047>
- Seo, E., Shen, Y., & Alfaro, E. C. (2019). Adolescents' Beliefs about Math Ability and Their Relations to STEM Career Attainment: Joint Consideration of Race/ethnicity and Gender. *Journal of youth and adolescence*, 48(2), 306–325. <https://doi.org/10.1007/s10964-018-0911-9>
- Shang, C., Moss, A. C., & Chen, A. (2023). The expectancy-value theory: A meta-analysis of its application in physical education. *Journal of sport and health science*, 12(1), 52–64. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.01.003>
- Simpkins, S. D., Davis-Kean, P. E., & Eccles, J. S. (2006). Math and science motivation: A longitudinal examination of the links between choices and beliefs. *Developmental psychology*, 42(1), 70–83. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.42.1.70>
- Simpkins, S. D., Fredricks, J. A., & Eccles, J. S. (2012). Charting the Eccles' expectancy-value model from mothers' beliefs in childhood to youths' activities in adolescence. *Developmental psychology*, 48(4), 1019–1032. <https://doi.org/10.1037/a0027468>
- Spera, C. (2005). A Review of the Relationship among Parenting Practices, Parenting Styles, and Adolescent School Achievement. *Educational Psychology Review*, 17(2), 125–146. <https://doi.org/10.1007/s10648-005-3950-1>
- Stake, J. E. (2006). The critical mediating role of social encouragement for science motivation and confidence among high school girls and boys. *Journal of Applied Social Psychology*, 36, 1017–1045. DOI:10.1111/j.0021-9029.2006.00053.x
- Tang, H., Liu, Z., & Long, X. (2021). Analyzing the farmers' pro-environmental behavior intention and their rural tourism livelihood in tourist village where its ecological environment is polluted. *PloS one*, 16(3), e0247407. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247407>
- Tuinstra, J., Sonderen, F. L. P., Groothoff, J. W., van den Heuvel, W. J. A., & Post, D. (2000). Reliability, validity and structure of the adolescent decision making questionnaire among adolescents in the Netherlands. *Personality and Individual Differences*, 28, 273–285. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(99\)00096-3](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(99)00096-3)
- Vaezfar, S., Mohammadifar, M., & Najafy, M. (2014). Effectiveness of the education strategy with directing questions on mathematics performance and reflective thinking. *Journal of School Psychology*, 3(2), 240–252. (Persian). https://jssp.uma.ac.ir/article_213.html?lang=en
- Van Ryzin M. J. (2011). Protective factors at school: reciprocal effects among adolescents' perceptions of the school environment, engagement in learning, and hope. *Journal of youth and adolescence*, 40(12), 1568–1580. <https://doi.org/10.1007/s10964-011-9637-7>
- Wang, M. T., & Eccles, J. S. (2012). Social support matters: longitudinal effects of social support on three dimensions of school engagement from middle to high school. *Child development*, 83(3), 877–895. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2012.01745.x>
- Wang, Q., & Xue, M. (2022). The implications of expectancy-value theory of motivation in language education. *Frontiers in psychology*, 13, 992372. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.992372>
- Ware, N. C., Steckler, N. A., & Leserman, J. (1985). Undergraduate women: Who chooses a science major? *Journal of Higher Education*, 56(1), 73–84. <https://doi.org/10.2307/1981723>

- Xu S. (2022). Construct-Oriented or Goal-Motivated? Interpreting Test Preparation of a High-Stakes Writing Test from the Perspective of Expectancy-Value Theory. *Frontiers in psychology*, 13, 846413. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.846413>
- Xu S. (2022). Construct-Oriented or Goal-Motivated? Interpreting Test Preparation of a High-Stakes Writing Test from the Perspective of Expectancy-Value Theory. *Frontiers in psychology*, 13, 846413. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.846413>
- Yeung, S. S. S., King, R. B., Nalipay, M. J. N., & Cai, Y. (2022). Exploring the interplay between socioeconomic status and reading achievement: An expectancy-value perspective. *The British journal of educational psychology*, 92(3), 1196–1214. <https://doi.org/10.1111/bjep.12495>
- Yue, Y., & Lu, J. (2022). International Students' Motivation to Study Abroad: An Empirical Study Based on Expectancy-Value Theory and Self-Determination Theory. *Frontiers in psychology*, 13, 841122. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.841122>