

The validity and reliability of Teachers Metacognition Inventory (TMI)

Seyed Adnan Hosseini^{1*}

پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۲۴

دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۰۳

Accepted Date: 2021/10/16

Received Date: 2021/04/23

Abstract

The concept of metacognition was introduced by Flowell in the 1970s. He defined metacognition as "having knowledge (cognition) and the ability to understand, control and use this knowledge or cognition properly". Metacognition can generally be defined as an individual's awareness of his cognitive skills and his ability to monitor and control his cognition. Researchers distinguish between two main components of metacognition, namely metacognitive knowledge and metacognitive regulation. Metacognitive knowledge is the information that a person has about their cognition and learning strategies. Today's accepted theories of metacognitive knowledge encompasses three categories of knowledge: expressive knowledge (knowledge of things), procedural knowledge (knowledge of how to do it), and conditional knowledge or situational knowledge (knowledge of why and when to do it). But metacognitive regulation refers to the steps that an individual takes to regulate and refine the process of cognitive activity development, taking into account the curriculum and current or intended outcomes of learning. Although a relatively large number of metacognitive regulation skills have been described in the research literature so far, three concepts have been frequently mentioned: design or planning, monitoring, and evaluation.

Being equipped with metacognitive strategies is one of the topics that is widely discussed in the field of academic and professional performance psychology today, and the teaching job is no exception to this rule. The teacher's metacognitive knowledge of the teaching, refers to strategies and techniques in teaching that are used in educational situations and in order to achieve teaching goals. Teachers' knowledge of what they know about their teaching is the starting point for a change in the development of the teaching profession, and research

1. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran.

*Corresponding author:

Email: adnan1671@gmail.com

acknowledges that the teacher teaching metacognition can have a profound effect on the teacher teaching and student learning process.

Given that the subject of teachers' metacognitive awareness is a new field for research and has been less studied, conducting scientific research in this field is important, and to do this, the existence of appropriate tools is a prerequisite and initial step. But, a review of the global research shows that so far little effort has been made to develop a special tool for measuring teachers' metacognitive knowledge of teaching. based on this, Jiang, Ma & Gao (2012) developed a tool called the Teachers' Metacognition Questionnaire. For this, They first reviewed the research literature related to the definitions and structure of metacognition and developed a three-component model of teachers' metacognition. The first component, the teacher's metacognitive knowledge, included personal knowledge, homework knowledge, and strategies knowledge. The second component was the teacher's metacognitive experiences and refers to those emotional experiences that are related to the teacher's cognitive activity in teaching. The third component was the teacher's metacognitive skills, which includes four sub-components: planning, monitoring, evaluating, and modifying teaching activities. After considering these theoretical foundations, they built the initial version of the tool and implemented it in two separate studies. Finally, after modifying the tool, the validity and reliability of the 28-item version were confirmed by identifying a general factor (teacher teaching metacognition) and 6 subscales including: 1) Teacher metacognitive experience, 2) Metacognitive knowledge about themselves, 3) Metacognitive knowledge about pedagogy, 4) Teacher metacognitive planning, 5) Teacher metacognitive monitoring, 6) Teacher metacognitive reflection. The same research gap exists in Iran, and so far no tool has been translated, made, or validated to measure the metacognitive awareness of teachers in the country. Therefore, the main purpose of this study was to introduce the Teacher Metacognitive inventory (TMI) and translate and validate this tool in order to assess its usability among Iranian teachers and provide a basis for measuring a range of metacognitive knowledge of teachers in the country.

The method of the present study was a survey research. The statistical population of the study included all primary and high school teachers in Sanandaj. For sampling, 284 (121 primary school teachers and 163 high school teachers) were selected by cluster random sampling as the research sample. Due to the fact that tool makers have validated its factors using exploratory factor analysis, In this study, confirmatory factor analysis and criterion validity were used to evaluate the validity of the inventory. Cronbach's alpha method and test retest method were

used to evaluate the reliability of the inventory. Finally, the data were analyzed using AMOS 18 and SPSS 22 statistical software.

The results of the validity test using confirmatory factor analysis showed that the data are consistent with the model and factor structure determined by its developers and the model shows a good fit with the data. In addition, the study of criterion validity with Metacognitive Awareness Inventory (MAI) showed that there is a significant correlation between the subscales of these two instruments, which indicates the appropriate criterion validity of the instrument. In the reliability test, Cronbach's alpha coefficients obtained for its various subscales ranged from 0.75 to 0.82, which indicates the high internal consistency of the inventory subscales. The reliability coefficient of the retest obtained for different subscales as well as the whole inventory also showed that this instrument has a high retest ability to run on the sample of Iranian teachers.

Findings of this study are very important in research and educational activities related to metacognitive learning and teaching. Firstly, the present results are useful for helping teachers to create a more effective interaction between learning and teaching. Secondly, this questionnaire plays an important role in helping teachers identify their strengths and weaknesses in teaching activities. Thirdly, the availability of such a multidimensional metacognitive scale may have important practical implications for more specific teacher training. In general, validation of this inventory in Iran, in addition to providing the opportunity to measure and describe the level of teachers' teaching metacognition in various dimensions of metacognitive experiences, metacognitive knowledge about themselves and their pedagogy, planning, monitoring and metacognitive reflection during educational activities and teaching, can provide the basis for further research to determine the important variables related to teaching metacognition and finally design effective interventions and applications to improve the metacognitive abilities of Iranian teachers.

Keywords: validity, reliability, metacognition, teaching, teachers.

بررسی روایی و پایایی سیاهه فراشناخت تدریس معلمان

سید عدنان حسینی^{۱*}

چکیده

هدف: هدف اساسی پژوهش حاضر ترجمه و اعتباریابی سیاهه راهبردهای فراشناختی معلم (TMI) در میان معلمان شهر سنندج و فراهم کردن زمینه‌ای برای سنجش گستره‌ای از آگاهی‌های فراشناختی معلمان کشور بود.

روش: طرح پژوهش حاضر از نوع پیمایشی بود. برای این کار ۲۸۴ نفر از معلمان دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول شهر سنندج به شیوه تصادفی خوشه‌ای انتخاب و به سؤالات ابزار در مورد راهبردهای فراشناخت تدریس جواب دادند. روایی داده‌ها با تحلیل عاملی تأییدی و روایی ملاکی سنجش شده و پایایی داده‌ها با روش‌های آلفای کرونباخ و باز آزمایی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد ساختار عاملی تعیین شده برای ابزار برازش قابل قبولی با داده‌ها دارد و شاخص‌های نیکویی برازش، مدل را پشتیبانی می‌کنند. بعلاوه بررسی روایی ملاکی با سیاهه آگاهی فراشناختی (MAI) هم نشان از روایی مناسب ابزار داشت. بررسی پایایی نشان داد ضرایب آلفای زیر مقیاس‌های ابزار از ۰/۷۰ تا ۰/۸۹ متغیر هستند که نشانگر همسانی درونی مناسب آن است. اجرای بافاصله ابزار هم نشان از پایایی باز آزمایی بالای ابزار داشت. با این یافته‌ها به نظر می‌رسد این سیاهه می‌تواند ابزار مناسبی برای سنجش وضعیت فراشناخت تدریس معلمان ایرانی در مقاطع مختلف تحصیلی باشد.

واژگان کلیدی: روایی، پایایی، فراشناخت، تدریس، معلمان.

۱. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

* نویسنده مسئول:

مقدمه

مفهوم فراشناخت باکارهای «فلاول»^۱ در دهه ۱۹۷۰ برجسته شد. او فراشناخت را به صورت «داشتن دانش (شناخت) و توانایی فهم، کنترل و استفاده مناسب از این دانش یا شناخت» تعریف کرده است و لازمه آن را هم آگاهی در مورد یادگیری خود و هم توانایی تنظیم یادگیری خود تعیین کرده است (Wilson & Bai, 2010; Branigan & Donaldson, 2020). بنابراین فراشناخت به صورت آگاهی فرد از مهارت‌های شناختی خود و توانایی نظارت و کنترل کردن شناخت خود قابل تعریف است (Ormrod, 2004; Young & Fry, 2008). محققان این حوزه بین دو مؤلفه اصلی در فراشناخت یعنی دانش فراشناختی و تنظیم فراشناختی تفاوت قائل می‌شوند (Perry, Lundie & Golder, 2019). دانش فراشناختی به معنای دانش افراد از خود، تکالیف و استراتژی‌های یادگیری است (Branigan & Donaldson, 2020). امروزه تئوری مورد پذیرش در مورد دانش فراشناختی سه دسته دانش را در برمی‌گیرد: دانش بیانی (دانش در مورد چیزها یا دانش درباره خود، شناخت خود و توانایی‌ها)، دانش رویه‌ای (دانش چگونگی انجام فعالیت‌ها) و دانش شرطی یا دانش موقعیتی (دانش اینکه چرا و چه وقت باید انجام داد) (Schraw & Moshman, 1995). اما تنظیم فراشناختی به معنای مدیریت تفکر و کنترل شناخت از طریق برنامه‌ریزی، نظارت و ارزیابی تفکر است. به عبارت بهتر تنظیم فراشناختی به دامنه‌ای از کارکردهای اجرایی، نظیر توجه، کنترل، برنامه‌ریزی، تخصیص منابع و تشخیص خطاها و تصحیح به هنگام عملکرد شناختی اشاره دارد. محققین به‌طور کلی توانایی تنظیم فراشناختی را واجد سه مهارت متمایز و درعین حال به هم پیوسته می‌دانند: طراحی یا برنامه‌ریزی، نظارت کردن و ارزیابی کردن (Schraw & Dennisson, 1994; Kallio. Etal, 2017). برنامه‌ریزی قبل از فعالیت اتفاق می‌افتد و به شناسایی هدف و اختصاص منابع و استراتژی‌ها برای رسیدن به آن هدف اشاره دارد. نظارت در حین انجام وظیفه انجام می‌شود و به بررسی میزان درک و فهم و نیز پیشرفت در جهت دستیابی به هدف اشاره دارد. ارزیابی پس از فعالیت صورت می‌گیرد و به ارزیابی کارایی و دقت رسیدن به هدف اشاره دارد (Zepeda, Hlutkowsky, Partika & Nokes-Malach, 2019).

تحقیقات مهمی تاکنون درباره اهمیت فراشناخت انجام پذیرفته است و درمجموع این موضوع که فراشناخت به‌عنوان یکی از توانایی‌های پیشرفته انسانی، یک فرایند درونی و روان‌شناختی لازم برای یادگیری مؤثر است، امروزه به‌صورت گسترده پذیرفته شده است و بر همین اساس مجهز بودن به راهبردهای فراشناختی ازجمله مباحثی است که امروزه در حوزه روان‌شناسی عملکرد تحصیلی و

شغلی بسیار بدان پرداخته می‌شود (Borkowski, Carr & Pressely, 1987; Persaud, McLeod & Cowey, 2007; Perry, Lundie & Golder, 2019). به‌واقع امروزه اعتقاد بر آن است که علاوه بر عواملی چون هوش و استعداد، عوامل غیر ذاتی مانند توانایی‌های فراشناختی نقش تعیین‌کننده‌ای در جهت‌گیری و موفقیت تحصیلی و شغلی افراد ایفا می‌کنند (Zhussupova, Kazbekova, 2016; Karimi Amooghin, Fathabadi, Pakdaman & Shukri, 2015). چراکه لازمه آموزش در قرن بیست و یکم پرورش دانش‌آموزانی است که آگاهی‌هایی فراتر از دانش محتوایی داشته و مجهز به دانش نحوه یادگیری خود باشند و لازمه آن در گام اول وجود معلمی است که خود واجد این توانایی‌های فراشناختی از خود و فعالیت‌های آموزشی خود است (Wilson & Bai, 2010). به عبارت بهتر اگر بنا است معلمان قادر باشند به دانش آموزان خود یاد دهند که چگونه فراشناختی بوده و تفکر فراشناختی داشته باشند، باید خود نیز فراشناختی فکر و عمل کنند. از این رو توانایی تنظیم فراشناختی برای رشد حرفه‌ای معلمان ضروری است و تا زمانی که معلم خود، توانایی تفکر و عمل فراشناختی نداشته باشد، نمی‌توان انتظار تمهید محیط فراشناختی در کلاس برای یادگیرندگان را از او داشت (Prytula, 2012).

دانش فراشناختی معلم از فن تعلیم و تربیت، و به‌طور خاص تدریس، به تفکر معلم در مورد تدریس و نیز استراتژی‌ها و تکنیک‌هایی در تدریس اشاره دارد که در موقعیت آموزشی و به‌منظور دستیابی به اهداف تدریس به کار گرفته می‌شوند. در واقع دانش فراشناختی تدریس موفق، شکل‌دهی طرح‌واره‌های شناختی مرتبط با تدریس، دانش راهبردی و دانش شرایط به‌کارگیری این راهبردها در راستای تدریس بهینه توسط معلم است (Gourgey, 1999; Griffith & Ruan, 2005). به عبارت دقیق‌تر وقتی معلمان "در مورد افکار مرتبط با اهداف آموزشی، استراتژی‌های تدریس، ترتیب و مراحل تدریس، مطالب و مواد مدنظر برای تدریس، خصوصیات و نیازهای دانش‌آموزان و سایر مسائل مربوط به برنامه درسی، آموزش و ارزشیابی قبل، حین و بعد از درس و به‌منظور به حداکثر رساندن تأثیر آموزشی خود" فکر می‌کنند "در حال فعالیت‌های فراشناختی مرتبط با تدریس هستند" (McCormick, Dimmitt & Sullivan, 2012).

دانش معلمان در مورد آنچه درباره تدریس خود می‌دانند، نقطه آغاز تغییر در توسعه حرفه‌ای معلمان است و تحقیقات هم‌اکنون دارند که فراشناخت تدریس معلم می‌تواند بر کیفیت تدریس او و بالطبع یادگیری فراگیر تأثیرگذار باشد (Prytula, 2012; McCormick, Dimmitt & Sullivan, 2012). در واقع مجهز بودن معلمان به دانش فراشناختی، هم با به‌کارگیری شیوه‌های نوین تدریس توسط معلم و افزایش خودنظم‌دهی معلمان در فعالیت‌های حرفه‌ای و هم با تسهیل یادگیری مفهومی، رشد مهارت‌های فراشناختی و افزایش خودتنظیمی، توانایی حل مسئله و حتی افزایش علاقه و بهبود مؤلفه‌های عاطفی دانش‌آموزان ارتباط دارد (Ben-David & Orion, 2013; Lee, Irving, Pape & ...).

(Owens, 2015; Kallio. Etal, 2017; Lin, Schwartz & Hatano, 2018; Öztürk, 2021). به علاوه مطالعات مؤید آن است که مداخلات فراشناختی توسط معلم نه تنها می تواند منجر به افزایش کفایت تدریس شده (Fathima, Sasikumar & Roja, 2014) بلکه همین فعالیت های تدریس بازتابی می تواند توانایی های فراشناختی معلمان را نیز بهبود ببخشد (Adams & Mabusele, 2014). در کل بزرگ ترین مزیت فراشناخت برای معلمان، کمک به آن ها در تشخیص این موضوع است که موقعیت های به ظاهر معمولی کلاسی، اصولاً دارای ویژگی های پنهانی هستند که ممکن است آن را کاملاً متفاوت از آنچه آن ها باور دارند، تبدیل کند و تشخیص و بررسی این مؤلفه های پنهان، نیازمند به کارگیری مهارت های فراشناختی سازگارانه توسط آنان است (Lin, Schwartz & Hatano, 2018). در ایران هم در تنها پژوهش مرتبط انجام شده در این حوزه به مدل یابی آموزش مهارت های فراشناختی در تربیت معلم آینده پرداخته است (Khoshgoftar Moghadam, & Kharazi, 2015). بر اساس یافته های تحقیق، ارائه آموزش فراشناختی به دانشجو معلمان دانشگاه فرهنگیان به منظور همراهی با تغییراتی که در زمینه علم و فناوری در عرصه جهانی رخ داده است امری ضروری است. مدل پیشنهادی آموزش فراشناخت آنان به دانشجویان دانشگاه فرهنگیان شامل سه لایه سازه فراشناخت، چگونگی آموزش و چرایی آموزش است. سازه فراشناخت شامل سه مؤلفه دانش فراشناختی، تنظیم فراشناختی و باورهای فراشناختی است. چگونگی آموزش شامل سه مؤلفه چگونگی ارائه، چگونگی محتوا و زمان و مکان آموزش است. چرایی آموزش نیز شامل سه مؤلفه ارتقای شخصی معلم، ارتقای حرفه ای معلم و ارتقای فردی دانش آموزش است. در یک کلام می توان عنوان داشت توسعه حرفه ای معلمان باید توسط آنچه معلمان در حال حاضر راجع به تدریس خود می دانند شروع شود. چراکه مجهز بودن معلمان به آگاهی های فراشناختی در حوزه کاری، می تواند هم در اثربخش بودن فعالیت های آموزشی خود و هم در پرورش مستقیم مهارت های فراشناختی دانش آموزان تأثیرگذار باشد.

با این وجود و علی رغم شناخت نسبتاً مناسبی که در مورد اهمیت و نقش فراشناخت در موفقیت دانش آموزان تاکنون به وجود آمده است، تحقیقات اندکی در مورد بررسی آگاهی ها و مهارت های فراشناختی معلمان انجام شده است و از این رو حوزه بکری برای تحقیق محسوب می شود. تازه همین تحقیقات محدود نشان داده اند که توانایی های فراشناختی معلمان در موارد بسیاری محدود است. به گونه ای که حتی معلمان یا نمی توانند فراشناخت را تعریف کنند یا تعریف آن ها بسیار سطحی و محدود است. علاوه بر این، با تعمیق سؤالات مربوط به فراشناخت، محققان دریافتند که عمده معلمان در برنامه ریزی و اجرای دستورالعمل های فراشناختی یا همان فراشناخت تدریس خود ناتوان هستند (Ozturk, 2020). بنابراین تحقیق در مورد میزان دانش معلمان از فراشناخت تدریس خود و چالش هایی که برای داشتن چنین دانشی با آن روبرو هستند، بسیار با اهمیت است و می تواند ما را برای طراحی برنامه ها و مداخلاتی در راستای پیشرفت حرفه ای معلمان در امر تدریس یاری

نماید (Wilson & Bai, 2010) و برای این کار وجود ابزار مناسب، شرط و گام اولیه است. اما بررسی پیشینه پژوهشی در سطح جهانی نشان می‌دهد تاکنون تلاش چندانی برای ساخت ابزاری ویژه سنجش آگاهی‌های فراشناختی تدریس معلمان صورت نپذیرفته است و پژوهش‌های اندکی هم که به بررسی و سنجش این آگاهی‌ها در جامعه معلمان پرداخته‌اند از ابزارهای سنجش عمومی فراشناخت استفاده کرده‌اند. در تنها پژوهش انجام‌شده (Balcikanli, 2011) در کشور ترکیه اقدام به ساخت و اعتبار یابی ابزاری به نام «پرسشنامه آگاهی فراشناختی برای معلمان»^۱ نموده است.

بر مبنای همین خلأ پژوهشی (Jiang, Ma & Gao, 2012) اقدام به ساخت ابزاری مناسب جهت سنجش آگاهی فراشناخت تدریس معلمان در ابعاد مختلف تحت عنوان «سیاهه فراشناخت معلمان»^۲ کردند. این محققین برای ساخت ابزار ابتدا ادبیات پژوهشی مرتبط با تعاریف و ساختار فراشناخت را بررسی کرده و یک مدل سه مؤلفه‌ای از فراشناخت معلمان را به دست آوردند. اولین مؤلفه دانش فراشناختی معلم شامل دانش شخصی، دانش تکلیف و دانش استراتژی‌ها بود. همه این دانش‌ها در بافت کلاس و تدریس قابل تشخیص است. دانش شخصی به دانش شخصی معلمان درباره متغیرهایی که بر فعالیت‌های شناختی او تأثیر می‌گذارند و همچنین شامل دانش او درباره شناخت دانش آموزان می‌شود. دانش تکلیف یا فعالیت‌ها، اشاره به آگاهی معلم در مورد چگونگی تأثیر ماهیت و شرایط فعالیت، انتظارات و اهداف تدریس بر فعالیت‌های شناختی دارد. دانش استراتژی‌ها به دانش معلمان درباره راهبردهای تفکر، ساختن (خلق کردن) و حل مسئله که ممکن است در راستای ارتقای یادگیری دانش آموزان بکار روند، اشاره دارد. دومین مؤلفه، تجارب فراشناختی معلم است و به آن دسته از تجارب عاطفی و احساسی اشاره دارد که به فعالیت شناختی معلم در تدریس مرتبط هستند. سومین مؤلفه، مهارت‌های فراشناختی معلم است که مشتمل بر چهار زیر مؤلفه یعنی برنامه‌ریزی، نظارت کردن، ارزیابی و اصلاح کردن فعالیت‌های تدریس است. برنامه‌ریزی به تعیین اهداف تدریس، انتخاب استراتژی‌های صحیح آموزش و تعیین و پیش‌بینی فعالیت‌های تدریس اشاره دارد. نظارت کردن به آگاهی به‌موقع و مستمر از فرایند شناختی و عملکرد معلم در فعالیت تدریس گفته می‌شود. منظور از ارزیابی همان اندازه‌گیری دست آوردها یا راندمان و کارایی تدریس است. اصلاح کردن نیز شامل خود واری معلم و واکنش و اصلاح مجدد فعالیت تدریس خود است که معلم را قادر می‌سازد خطاهای خود را در فعالیت‌های آموزشی و تدریس شناسایی، بررسی و اصلاح کند. پس از در نظرگیری این مبانی نظری و تمام این مؤلفه‌ها در ابزار مدنظر، آن‌ها سرانجام نسخه اولیه ابزار را با ۵۳ گویه ساختند. در مرحله بعد آن را در دو مطالعه مجزا بر روی یک نمونه ۴۱۲ نفری و یک نمونه ۲۰۴ نفری از معلمان دوره متوسطه اجرا کردند و در نهایت پس از اصلاح ابزار، روایی و پایایی نمونه ۲۸ گویه ای آن

1. Metacognitive Awareness Inventory for Teachers (MAIT)

3. Teachers Metacognition Inventory

را با شناسایی یک عامل کلی (فراشناخت تدریس معلم) و ۶ زیر مقیاس شامل ۱- تجربه فراشناختی معلم^۱، ۲- دانش فراشناختی در مورد خود^۲، ۳- دانش فراشناختی در مورد پدافروزی^۳، ۳- برنامه ریزی فراشناختی معلم^۴، ۵- رصد کردن فراشناختی معلم^۵، ۶- بازتاب فراشناختی معلم^۶ تأیید کردند. آنان در مطالعه خود همچنین نشان دادند که داشتن راهبردهای فراشناختی معلمان را قادر می‌سازد تا نقاط ضعف و قوت خود را رصد و اصلاح نمایند و به معلمان کارآمدتری تبدیل شوند (Jiang, Ma & Gao, 2012).

این خلأ پژوهشی در کشور ما بارزتر است و تاکنون برای سنجش مستقیم آگاهی‌های فراشناختی معلمان در داخل کشور ابزاری ترجمه و یا ساخته و اعتباریابی نشده است. بر این مبنا هدف اساسی پژوهش حاضر هنجاریابی سیاهه راهبردهای فراشناختی معلم (TMI) و ترجمه بررسی روایی و پایایی این ابزار در میان معلمان شهر سنندج در راستای بررسی میزان قابلیت استفاده از آن در میان معلمان ایرانی و فراهم کردن زمینه‌ای برای سنجش گستره‌ای از آگاهی‌های فراشناختی معلمان کشور است. از این رو دو سؤال درباره سنجش ویژگی‌های روان‌سنجی این ابزار مطرح می‌گردد:

- ۱- آیا سیاهه سنجش راهبردهای فراشناختی معلم برای معلمان شهر سنندج روایی دارد؟
- ۲- آیا سیاهه سنجش راهبردهای فراشناختی معلم برای معلمان شهر سنندج پایایی دارد؟

روش پژوهش

طرح پژوهش حاضر از نوع پیمایشی بود. جامعه آماری پژوهش شامل همه معلمان مقاطع ابتدایی و متوسطه اول مدارس شهر سنندج بود. برای نمونه‌گیری با توجه به حداقل حجم نمونه و تعداد آزمودنی لازم تعریف شده به ازای هر پارامتر در تحلیل‌های عاملی (Kline, 2010)، تعداد ۲۸۴ (۱۲۱ نفر آموزگار ابتدایی و ۱۶۳ دبیر دوره متوسطه اول) به روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. بدین صورت که ابتدا از میان تمامی مدارس دوره ابتدایی و متوسطه اول شهر، ۱۲ مدرسه دوره ابتدایی (۶ مدرسه دوره اول و ۶ مدرسه دوره دوم) و ۱۲ مدرسه دوره اول متوسطه به صورت تصادفی انتخاب شدند. سپس تمامی معلمان شاغل در این مدارس به‌عنوان نمونه نهایی، به ابزار پژوهش پاسخ دادند. پس از اجرا تعداد ۱۱ سیاهه که به صورت ناقص یا معیوب پاسخ داده شده بودند، حذف شده و تحلیل نهایی بر روی ۲۷۳ ابزار تکمیل شده انجام پذیرفت.

1. Teacher metacognitive experiences
2. Metacognitive knowledge about self
3. Metacognitive knowledge about pedagogy
4. Teacher metacognitive planning
5. Teacher metacognitive monitoring
6. Teacher metacognitive reflection

ابزارهای پژوهش

۱- سیاهه راهبردهای فراشناختی معلم (TMI)

سازندگان ابزار با توجه به آنکه مقیاس‌های موجود در زمینه ارزیابی فراشناخت را در امر سنجش دانش فراشناختی معلمان ناکارآمد می‌دانستند، به ساخت مقیاسی با ۲۸ آیتم جهت اندازه‌گیری راهبردهای فراشناختی معلمان پرداختند. پاسخ‌دهی به هر آیتم بر اساس یک مقیاس لیکرتی ۵ درجه‌ای است که به صورت ۱ (قویاً مخالفم) تا ۵ (قویاً موافقم) درجه‌بندی شده و شیوه نمره‌گذاری تمام گویه‌ها به صورت مستقیم است. در این ابزار گویه‌های ۱ تا ۵ مربوط به تجربه فراشناختی معلم، گویه‌های ۶ تا ۹ مربوط به دانش فراشناختی در مورد پداگوژی، گویه‌های ۱۰ تا ۱۶ مربوط به بازتاب فراشناختی معلم، گویه‌های ۱۷ تا ۲۰ مربوط به دانش فراشناختی در مورد خود، گویه‌های ۲۱ تا ۲۳ مربوط به برنامه‌ریزی فراشناختی معلم و گویه‌های ۲۴ تا ۲۸ مربوط به رصد کردن فراشناختی معلم می‌باشند.

سازندگان ابزار، به بررسی روان‌سنجی آن در دو مطالعه مستقل پرداختند. هدف از مطالعه اول انجام تحلیل عاملی اکتشافی بر روی نسخه اولیه ابزار و تعیین ساختار عاملی آن بود. نمونه انتخاب شده شامل ۴۳۰ نفر از معلمان مدارس متوسطه اول ۲۵ تا ۵۹ ساله بود که شامل ۷۲ درصد خانم و ۲۸ درصد مرد و با سابقه ۱ تا ۳۵ سال بودند. بعد از کنار گذاشتن ۱۸ پرسشنامه مخدوش و ناقص، نتایج حاصل از تحلیل عاملی اکتشافی به روش چرخش واریماکس نشان داد ساختار عاملی این سیاهه مشتمل بر ۶ خرده مقیاس: ۱- تجربه فراشناختی معلم، ۲- دانش فراشناختی در مورد پداگوژی، ۳- تأمل فراشناختی معلم، ۴- دانش فراشناختی در مورد خود، ۵- برنامه‌ریزی فراشناختی معلم، ۶- نظارت فراشناختی معلم و یک نمره کلی است. بررسی همسانی درونی با ضریب آلفای کرانباخ نشان داد ضریب آلفای محاسبه شده، برای نمره کلی ۰/۹۴ و برای هر کدام از خرده مقیاس‌ها به ترتیب ۰/۷۸، ۰/۸۱، ۰/۸۳، ۰/۷۶، ۰/۷۷، و ۰/۸۲ است که بیانگر همسانی درونی بالای آیتم‌ها بود. میانگین همبستگی درون آیتمی^۱ برای مقیاس ۰/۳۴ بود که باز نشانگر تمایز و تفاوت مناسب آیتم‌ها با همدیگر است. همچنین میانگین همبستگی تصحیح شده آیتم - کل (مقیاس)^۲ ۰/۵۳ بود که نشانگر همسانی مناسب آیتم‌ها است. بعلاوه با حذف آیتمی، آلفای کرانباخ کل مقیاس بین ۰/۹۲۷ تا ۰/۹۳۲ متغیر بود که نشان داد همسانی درونی مقیاس با حذف هر کدام از آیتم‌ها کاهش نمی‌یابد. در مجموع نتایج مؤید این موضوع بود که مقیاس فراشناخت معلمان از پایایی رضایت بخشی برخوردار است. به طور خلاصه نتایج روان‌سنجی ابزار در این مطالعه اولاً نشان داد که هر ۲۸ آیتم مقیاس ضریب تمیز^۳ قابل

1. Inter-item correlation

2. Corrected item - total correction (CITC)

3. Discrimination

قبولی دارند ($D > 0/2$). دوماً بار عاملی به دست آمده برای هر شش عامل بزرگ بود ($0/4 >$) و سوماً تحلیل آلفای کرانباخ نشانگر پایایی مناسب هر شش زیر مقیاس ابزار بود.

مطالعه دوم سازندگان ابزار روی نمونه‌ای مشتمل بر ۲۲۶ معلم در حال خدمت دوره متوسطه اول از هر سه پایه و سابقه خدمت ۱ تا ۳۵ سال بودند که با کنار گذاشتن ۲۲ پرسشنامه مخدوش و ناقص تحلیل نهایی بر روی ۲۰۴ پرسشنامه انجام شد. هدف از انجام این مطالعه فراهم کردن شواهد بیشتر برای اعتبار مقیاس فراشناخت معلم بود. به طور خاص در این مطالعه روایی ملاکی^۱ و نیز روایی افتراقی^۲ سنجیده شد و نیز تحلیل عاملی تأییدی برای بررسی میزان ثبات ساختار عاملی شش گانه به دست آمده در تحلیل اکتشافی مطالعه اول به انجام رسید. نتایج تحلیلی عاملی تأییدی با روش برآورد درست نمایی بیشینه^۳ نشانگر برازش مناسب مدل با داده‌ها بود و تمام شاخص‌های برازش مدل مطلوب بوده و آن را تأیید کردند که به معنای تأیید و ثبات ساختار شش عاملی تعیین شده برای ابزار در تحلیل اکتشافی و برازش مدل بود.

جدول (۱): خلاصه شاخص‌های نیکویی برازش سیاهه فراشناخت تدریس معلمان در پژوهش سازندگان آن

شاخص	df	X2	X2/df	PCFI	PNFI	RMSEA	IFI	TLI	CFI
مقدار	۳۳۵	۶۴۵/۳۹۹	۱/۹۲۷	۰/۷۸۵	۰/۷۰۲	۰/۰۶۸	۰/۸۸۸	۰/۸۷۱	۰/۸۸۶

ضریب همبستگی نسبتاً بالا و معنی‌دار بین مقیاس حاضر و مقیاس «انگیزش تدریس معلمان»^۴ به عنوان ملاک، نشانگر روایی ملاکی بالای ابزار حاضر بود ($P < 0/01$, $r=0/62$). برای بررسی روایی افتراقی نیز، از این یافته تحقیقات پیشین در حوزه فراشناخت معلمان بهره گرفته شد که معلمان با سابقه تدریس بالاتر، فراشناختی‌تر از معلمان با سابقه کمتر می‌اندیشند (Stewart, Cooper & Moulding; 2007). بر همین اساس معلمان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر نیز بر اساس سابقه به دودسته تقسیم شدند و نتایج نیز همین یافته را تأیید کرد که به معنای روایی افتراقی مناسب ابزار است (Jiang et al, 2012).

1. Criterion-related validity
2. Discriminant validity
3. Maximum likelihood estimation
4. Teachers' teaching motivation scale (TTMS)

۲ - سیاهه آگاهی فراشناختی (MAI)

این ابزار در سال ۱۹۹۴ به منظور بررسی راهبردهای فراشناختی افراد طراحی گردید. این ابزار شامل ۵۲ گویه است و عوامل متمایزی شامل دو بعد فراشناخت یعنی دانش فراشناختی و تنظیم شناختی را در قالب ۸ زیر مقیاس فراشناختی اندازه می‌گیرد. زیر مقیاس‌های مربوط به دانش شناختی شامل سه فرایند فرعی دانش بیانی، دانش روشی و دانش موقعیتی است و عوامل مربوط به تنظیم شناختی نیز شامل پنج زیر مقیاس فرعی برنامه‌ریزی، راهبردهای مدیریت اطلاعات، واری ادراس، راهبردهای عیب زدایی و ارزیابی فرایند یادگیری می‌باشد. سازندگان ابزار همسانی درونی مقیاس را بین ۰/۸۸ تا ۰/۹۳ گزارش کردند. آلفای کرونباخ نیز برای کل مقیاس ۰/۹۳ و برای هر دو بعد دانش فراشناختی و تنظیم شناختی ۰/۸۸ گزارش شد (Schraw, G., & Dennison, 1994). در ایران نیز ضریب همبستگی دو بعد کلی دانش و تنظیم شناختی با نمره کلی مقیاس آگاهی فراشناختی به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۹۵ گزارش شده است. در خصوص پایایی ابزار نیز ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس برابر با ۰/۹۰ و برای ابعاد دانش و تنظیم شناختی به ترتیب ۰/۷۷ و ۰/۸۶ گزارش شده است (Delavarpour, 2007).

شیوه اجرای پژوهش

در پژوهش حاضر بعد از کسب اجازه از نویسنده مسئول پژوهش اصلی، فرایند ترجمه ابزار و ارزیابی روایی محتوایی و روایی صوری آن، با روش استاندارد چهار مرحله‌ای ترجمه انجام پذیرفت. در مرحله اول متن اصلی سیاهه توسط دو نفر از متخصصان زبان انگلیسی به فارسی ترجمه گردید. در مرحله دوم، این نسخه ترجمه‌شده، با روش ترجمه معکوس، مجدداً به زبان انگلیسی برگردانده شد و با متن اصلی ابزار مقایسه و ضمن انجام اصلاحات لازم، نسخه نهایی ترجمه تهیه و بدین شیوه از مناسب بودن ترجمه و روایی صوری آن اطمینان حاصل شد. در مرحله سوم یا مرحله مرور کارشناسان، نسخه انگلیسی و نسخه ترجمه‌شده نهایی، به چهار نفر از اساتید صاحب‌نظر در حوزه علوم تربیتی که از اصول ابزارسازی آگاهی داشتند، ارائه شد و از آنان خواسته شد تا روایی محتوایی هر یک از گویه‌ها و خرده مقیاس‌ها را، جهت کسب اطمینان از اینکه نسخه ترجمه‌شده ابزار همان چیزی را که از آن انتظار می‌رود اندازه می‌گیرد، بر اساس اصول سادگی، مرتبط بودن و وضوح مورد بررسی قرار دهند و در نهایت روایی محتوایی نسخه ترجمه‌شده مورد تأیید این کارشناسان قرار گرفت. فقط در خصوص گویه شماره ۷ ابزار با توجه به اینکه ترجمه اولیه این گویه با مفهوم سایر گویه‌ها و هدف کلی از ساخت ابزار که همان بررسی فراشناخت تدریس بود، ناهمخوان به نظر می‌رسید، بهترین ترجمه ممکن از گویه با این اساتید صاحب‌نظر در میان گذاشته شده و در نهایت ترجمه فعلی از این گویه که در نسخه فارسی آمده است مورد پذیرش واقع شد. در مرحله چهارم یا مرحله اجرای پایلوت، ابزار به ۳۰ نفر از

معلمان (شامل ۱۵ نفر آموزگار ابتدایی و ۱۵ نفر دبیر دوره متوسطه اول) ارائه شده و از آنان خواسته شد ضمن پاسخگویی به ابزار نظرات خود را در مورد قابلیت درک هر گویه به صورت حضوری بیان کنند. در ادامه با بررسی واژه‌های مبهم و گویه‌هایی که درک آن‌ها برای معلمان مشکل بیان شده بود، تغییرات لازم صورت گرفته و وضوح گویه‌ها و همچنین روایی صوری پرسشنامه تضمین شد و نسخه نهایی ابزار برای اجرا آماده گردید. با توجه به اینکه سازندگان ابزار، عامل‌های آن را با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی استخراج و مورد تأیید قرار داده‌اند، برای بررسی روایی ابزار ضمن مطالعه پژوهش‌های مشابه قبلی و کسب نظر از متخصصان حوزه روان‌سنجی مبنی بر اینکه سنجش روایی عاملی و روایی ملاکی دو شیوه اساسی بررسی روایی یک ابزار به شمار می‌روند، در این پژوهش از روش عاملی تأییدی و تعیین شاخص‌های برازندگی ابزار از جمله شاخص مجذور کای (χ^2)، شاخص ریشه میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA)، شاخص برازش تطبیقی (CFI)، شاخص نیکویی برازش (GFI)، شاخص نیکویی برازش تعدیل‌یافته (AGFI)، شاخص نیکویی برازش اقتصادی (PGFI)، بارهای عاملی گویه‌ها و سایر شاخص‌های اصلی که در جداول ۲ و ۳ به طور کامل آورده شده‌اند، و همچنین سنجش روایی ملاکی همزمان استفاده شد. البته همان‌گونه در ابتدای این بخش ذکر آن رفت، روایی صوری و محتوایی این سیاهه در حین ترجمه مورد بررسی و تأیید قرار گرفته بود. برای بررسی پایایی ابزار نیز از روش آلفای کرونباخ و پایایی باز آزمایشی استفاده شده و در نهایت تحلیل داده‌ها با کمک نرم‌افزارهای آماری AMOS 18 و SPSS 22 انجام پذیرفت.

یافته‌ها

سؤال اول پژوهش: آیا سیاهه سنجش راهبردهای فراشناختی معلم برای معلمان شهر سنندج پایایی دارد؟

جدول (۲): شاخص‌های پایایی سیاهه فراشناخت تدریس معلمان

ضرایب	ضریب پایایی گزارش شده توسط سازندگان مقیاس (جیانگ و همکاران، ۲۰۱۶)	انحراف معیار	میانگین	آلفای کرانباخ	زیر مقیاس
۰/۷۹	۰/۷۸	۳/۶۹	۱۴/۸۳	۰/۷۷	تجربه فراشناختی معلم
۰/۷۸	۰/۸۱	۳/۱۴	۱۱/۳۲	۰/۷۹	دانش فراشناختی در مورد خود
۰/۸۱	۰/۸۴	۲/۸۶	۱۲/۸۴	۰/۸۲	دانش فراشناختی در مورد پداگوژی
۰/۷۷	۰/۷۷	۳/۳۱	۱۰/۹۷	۰/۷۵	برنامه‌ریزی فراشناختی معلم
۰/۸۰	۰/۷۷	۲/۷۵	۹/۹۷	۰/۷۸	نظارت فراشناختی معلم
۰/۸۴	۰/۸۲	۴/۸۹	۱۷/۶۲	۰/۸۰	تأمل فراشناختی معلم

یافته‌های جدول (۱) نشان می‌دهد که ضرایب پایایی ابزار در زیر مقیاس مختلف آن از ۰/۷۵ تا ۰/۸۲ متغیر است که نشانگر همسانی درونی بالا و پایایی مناسب ابزار دارد. بالاترین ضریب پایایی مربوط به خرده مقیاس «دانش فراشناختی در مورد پداگوژی» (۰/۸۲) و پایین‌ترین آن مربوط به خرده مقیاس «برنامه‌ریزی فراشناختی معلم» (۰/۷۵) می‌باشد. این یافته با نتایج بررسی سازندگان ابزار بر روی نمونه‌هایی از معلمان مدارس چین همخوانی کامل دارد. بعلاوه بررسی پایایی به روش باز آزمایی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون و بافاصله دو هفته از اجرای اول نشان از پایایی باز آزمایی بالای ابزار در تمام زیرمقیاس‌ها دارد.

سؤال دوم پژوهش: آیا سیاهه سنجش راهبردهای فراشناختی معلم برای معلمان شهر سنندج

روایی دارد؟

پیش از اجرای تحلیل عاملی تأییدی، شاخص کفایت نمونه‌برداری (KMO) و مقدار آزمون کرویت بارتلت محاسبه شد. اندازه KMO منعکس‌کننده کفایت نمونه‌گیری است. به‌عنوان یک روش کلی مقدار ۰/۷ یا بالاتر برای این شاخص کافی محسوب می‌شود (Myers, Gamst, & Garnier, 2006). در

این تحلیل مقدار KMO برابر با ۰/۸۱۸ و آزمون کرویت بارتلت نیز معنی دار بود ($X^2 = 4461/786$)، $P = 0/001$ ، $df = 378$ ، بنابراین آزمون KMO کفایت حجم نمونه و آزمون بارتلت توانایی عاملی بودن داده‌ها را تأیید کرد.

جدول (۳): خلاصه شاخص‌های نیکویی برازش سیاهه فراشناخت تدریس معلمان

شاخص	df	X2	X2/df	GFI	AGFI	NFI	NNFI	RMSEA	IFI	CFI
مقدار	۳۲۹	۵۵۲/۷۲	۱/۶۸	۰/۹۲	۰/۹۰	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۰۷۹	۰/۹۱	۰/۹۱

نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد نسبت χ^2/df دو بر درجه آزادی یا مجذور کای (χ^2/df)، که مهم‌ترین آماره تعیین برازندگی مدل بوده و فرضیه هماهنگی مدل موردنظر با الگوی هم‌پراشی بین متغیرهای مشاهده‌شده را موردبررسی قرار می‌دهد، برابر ۱/۶۸ می‌باشد که این مقدار با توجه به ملاک کوچک‌تر از ۳ بودن، بیانگر برازش مناسب مدل است. همچنین مقدار سه شاخص ریشه میانگین مجذورات خطای تقریب (RMSEA)، شاخص نیکویی برازش (GFI) و شاخص نیکویی برازش تعدیل‌یافته (AGFI) که به‌طور مجموع مقادیر به‌دست‌آمده انطباق الگو با داده‌ها را نشان داده و نشانگر میزان این انطباق هستند، محاسبه شد. با توجه به اینکه مقدار به‌دست‌آمده برای شاخص (RMSEA) یعنی ۰/۰۷۹ پایین‌تر از مقدار ۰/۱ به‌عنوان ملاک برازندگی می‌باشد و همچنین مقادیر دو شاخص (GFI) و (AGFI) با ملاک مساوی یا بزرگ‌تر از ۰/۹ بودن همخوانی دارند، می‌توان عنوان داشت که این شاخص‌ها برازندگی مناسبی با مدل دارند. مقادیر سایر شاخص‌های محاسبه‌شده نیز شامل شاخص برازش تطبیقی (CFI) برابر ۰/۹۱، شاخص نرم شده برازندگی (NFI) برابر ۰/۹۱، شاخص نرم نشده برازندگی (NNFI) برابر ۰/۹۳ و شاخص برازندگی فزاینده (IFI) برابر ۰/۹۱ نیز در مجموع با توجه به ملاک‌ها، مطلوب ارزیابی می‌شوند و نشانگر برازش مناسب و روایی قابل‌قبول ابزار مذکور می‌باشند.

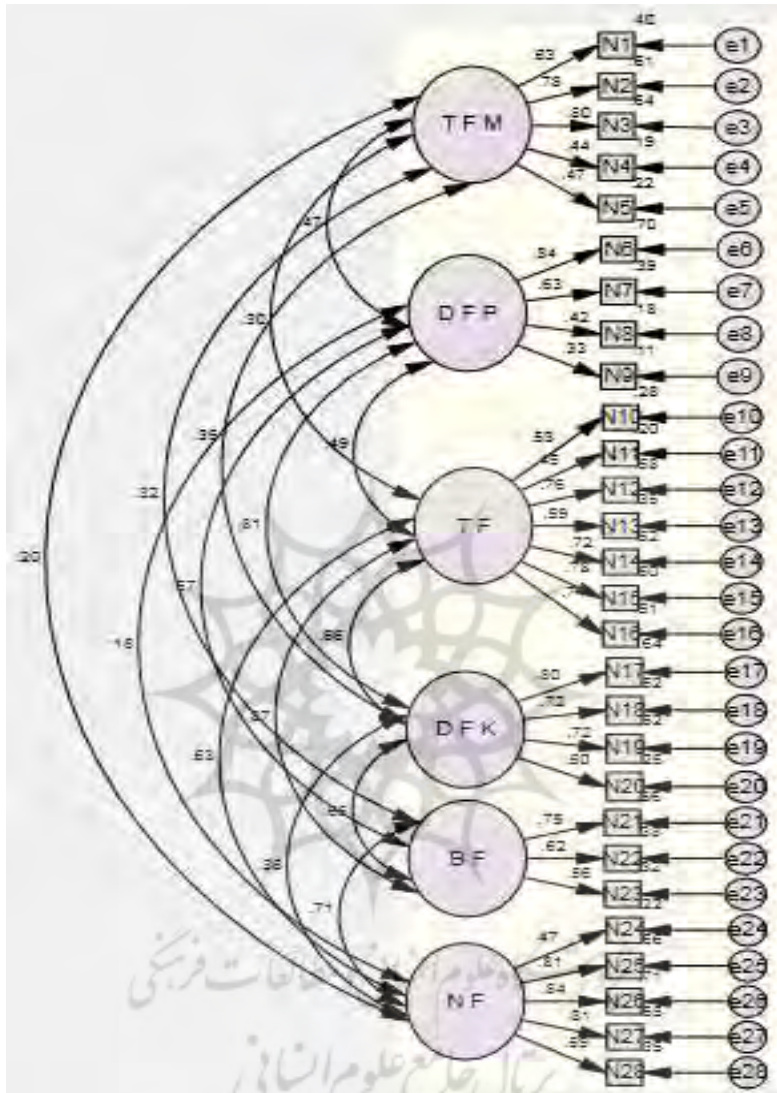
جدول (۴): خلاصه نتایج تحلیل عاملی تأییدی و پارامترهای الگوی اندازه‌گیری سیاهه

متن گویه	R ²	T	خطای معیار	بار عاملی استاندارد	بار عاملی غیر استاندارد	شماره گویه	زیر مقیاس
همواره بابت کسل شدن دانش‌آموزانم در کلاس نگران هستم.	۰/۴۰	۷/۳۱	۰/۰۳۲	۰/۶۳	۰/۸۶	۱	تجربه فرا شناختی معلم
من نگرانم که نتوانم سرعت تدریس کلاس را به خوبی کنترل و تنظیم کنم.	۰/۶۱	۸/۹۴	۰/۱۶۴	۰/۷۸	۱/۰۴	۲	
هنگامی که در تدریس با شکست مواجه می‌شوم، مضطرب می‌شوم.	۰/۶۴	۹/۰۱	۰/۱۶۵	۰/۸۰	۱/۰۹	۳	
هنگامی که تکالیف مربوط به تدریس را با موفقیت پشت سر می‌گذارم، احساس آرامش می‌کنم.	۰/۲۰	۵/۷۷	۰/۰۸۸	۰/۴۴	۰/۶۷	۴	
وقتی که یک برنامه موفقیت‌آمیز تدریس را به پایان می‌برم، به‌طور سیری‌ناپذیری هیجان‌زده می‌شوم.	۰/۲۲	۶/۱۲	۰/۱۲۴	۰/۴۷	۰/۷۶	۵	
به‌خوبی به مفاهیم، اصول و روش‌های موضوعی که تدریس می‌کنم، مسلط هستم.	۰/۶۴	۷/۹۶	۰/۰۱۸	۰/۸۰	۱	۱۷	دانش فراشناختی در مورد خود
قبل از شروع درس، به‌سرعت قادرم خودم را با شرایط تطبیق بدهم.	۰/۵۲	۱۱/۰۷	۰/۰۹۲	۰/۷۲	۱/۰۱	۱۸	
به‌خوبی به این قضیه واقفم که چرا یک سری مزیت‌ها و قابلیت‌های خاص در تدریس دارم.	۰/۵۲	۱۱/۰۰	۰/۰۸۶	۰/۷۲	۰/۹۴	۱۹	
به‌خوبی از ضعف‌های خودم در تدریس آگاهی دارم.	۰/۲۵	۷/۴۲	۰/۰۸۵	۰/۵۰	۰/۶۴	۲۰	

به روشنی می دانم که استفاده از نمایش و تصویر، باعث عینی تر شدن دانش انتزاعی می شود.	۰/۷۰	۹/۱۲	۰/۰۳۳	۰/۸۴	۰/۹۲	۶	دانش فراشناختی در مورد پداگوژی
دقیقاً می دانم که ایجاد فضای پرسش و مباحثه در کلاس، الهام بخش دانش آموزان جهت تفکر است.	۰/۴۰	۹/۱۶	۰/۰۹۹	۰/۶۳	۰/۹۱	۷	
می دانم که بحث گروهی در صورتی که زمان آموزش کوتاه باشد، قابلیت کاربست ندارد.	۰/۱۸	۶/۲۲	۰/۰۸۹	۰/۴۲	۰/۷۱	۸	
به خوبی می دانم که تعامل با دانش آموزان موجب تمرکز آن ها بر موضوع می شود.	۰/۱۰	۴/۸۹	۰/۰۷۳	۰/۳۳	۰/۶۶	۹	
برای موقعیت های غیرمنتظره ای که ممکن است در کلاس پیش بیاید، آماده هستم.	۰/۵۷	۷/۴۴	۰/۰۳۲	۰/۷۵	۰/۸۹	۲۱	برنامه ریزی فراشناختی معلم
برای هر درس، یک مجموعه اهداف خاص را تدارک می بینم	۰/۳۹	۹/۱۱	۰/۰۸۸	۰/۶۲	۰/۸۱	۲۲	
برای هر درس، از قبل یک برنامه تدریس خاص تدارک می بینم.	۰/۳۱	۱۲/۱۸	۰/۰۴۰	۰/۵۶	۰/۷۸	۲۳	
به تغییر عواطف خودم در کلاس توجه می کنم.	۰/۲۳	۶/۲۹	۰/۰۲۴	۰/۴۷	۰/۸۵	۲۴	نظارت فراشناختی معلم
جهت اطمینان از برآورده شدن انتظاراتم، پیشرفت تدریس خودم را به صورت دوره ای بررسی می کنم.	۰/۶۶	۷/۲۰	۰/۰۲۷	۰/۸۱	۱/۰۳	۲۵	
در مورد چگونگی و کیفیت اعمال خودم در حین تدریس، از خودم سؤال می کنم.	۰/۷۱	۷/۲۸	۰/۰۲۳	۰/۸۴	۱/۰۲	۲۶	

در حین تدریس به صورت دوره‌ای از خود می‌پرسم که آیا روش تدریس من کاربردی است.	۰/۶۶	۷/۱۸	۰/۰۲۸	۰/۸۱	۰/۹۰	۲۷	تأمل فراشناختی معلم
در جریان تدریس به صورت منظم بررسی می‌کنم تا بفهمم دانش آموزان چه مقدار از آنچه را که تدریس کرده‌ام متوجه شده‌اند.	۰/۳۵	۶/۲۴	۰/۰۱۸	۰/۵۹	۰/۸۴	۲۸	
بعد از هر تدریس به باز ارزیابی مناسب بودن اهداف تدریس شده می‌پردازم.	۰/۲۸	۵/۶۳	۰/۰۴۲	۰/۵۳	۱	۱۰	
بعد از هر تدریس در مورد اینکه آیا طرح درس من مناسب بوده است، تأمل می‌کنم.	۰/۲۰	۵/۷۳	۰/۰۴۶	۰/۴۵	۰/۸۴	۱۱	
بعد از هر تدریس از خود می‌پرسم که چقدر اهداف تدریس را به‌خوبی انجام داده‌ام.	۰/۵۸	۷/۹۸	۰/۰۷۴	۰/۷۶	۰/۹۸	۱۲	
بعد از هر درس از خود می‌پرسم چه اتفاقی می‌افتاد اگر من روش‌های تدریس ممکن دیگر را در نظر گرفته بودم.	۰/۳۵	۶/۸۹	۰/۰۵۷	۰/۵۹	۰/۸۸	۱۳	
بعد از هر درس در مورد اثربخش بودن تدریس تأمل می‌کنم.	۰/۵۲	۷/۷۹	۰/۰۶۸	۰/۷۲	۰/۹۴	۱۴	
بعد از هر درس در مورد مناسب بودن عملکرد تدریس تأمل می‌کنم.	۰/۶۱	۸/۰۶	۰/۰۶۳	۰/۷۸	۰/۹۶	۱۵	
بعد از هر درس به باز ارزیابی این موضوع می‌پردازم که اهداف درسی تا چه حد برآورده شده‌اند.	۰/۵۰	۷/۷۱	۰/۰۳۶	۰/۷۱	۰/۹۲	۱۶	

در جدول شماره (۴) تمامی سؤالات سیاهه به تفکیک زیر مقیاس‌ها ارائه شده‌اند و پارامترهای مرتبط با سؤالات ابزار نیز شامل بار عاملی غیراستاندارد و بار عاملی استاندارد، ارزش T، خطای معیار و مجذور همبستگی چندگانه که نشانگر میزان مناسب بودن گویه‌های هرکدام از زیر مقیاس‌های ابزار هستند مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در بخش بررسی بارهای عاملی، قدرت بار عاملی هر سؤال بر عامل زیر مقیاس آن و اینکه هر سؤال چه میزان از واریانس زیر مقیاس خود را تبیین می‌کند مشخص شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که همه سؤالات دارای بار عاملی استاندارد بالاتری از ملاک تعیین شده (بزرگ‌تر از ۰/۳۰) بوده و از این رو قدرت لازم برای تبیین زیر مقیاس خود را دارا می‌باشند. بعلاوه بررسی شاخص مجذور همبستگی چندگانه سؤالات نیز نشان می‌دهد که تمامی سؤالات این ابزار بخش قابل توجهی از واریانس زیر مقیاس خود را تبیین کرده و هیچ کدام از گویه‌ها از این جنبه ضعیف تشخیص داده نشده‌اند. همچنین یافته‌های مرتبط با بررسی ارزش T هرکدام از گویه‌ها نشان می‌دهد که تمامی بارهای عاملی در سطح ($P < 0/01$) معنی‌دار هستند که نشانگر مناسب بودن این پارامتر اندازه‌گیری سازه‌ها می‌باشد. در مجموع یافته‌های این جدول نشان می‌دهند که این سیاهه از توان بالایی برای ارزیابی فراشناخت تدریس معلمان مقطع ابتدایی و متوسطه برخوردار بوده و پارامترهای لازم برای تشخیص آن به‌عنوان یک ابزار واجد روایی بالا و کفایت لازم را دارا می‌باشد.



تصویر ۱. مدل تحلیل عاملی تأییدی مقیاس فراشناخت تدریس معلمان (زیر مقیاس‌ها از بالا به پایین: تجربه فراشناختی معلم (TFM)، دانش فراشناختی در مورد پدagogوی (DFP)، تأمل فراشناختی معلم (TF)، دانش فراشناختی در مورد خود (DFK)، برنامه‌ریزی فراشناختی معلم (BF)، نظارت فراشناختی معلم (NF))

برای بررسی روایی ملاکی، ابزاری که سازه‌های مشابه با مقیاس حاضر را بسنجد و مرتبط با آگاهی‌های فراشناختی از تدریس باشد، یافت نشد. از این رو از سیاهه آگاهی فراشناختی (Schraw & Dennison, 1994) که یک ابزار برای بررسی آگاهی‌های فراشناختی یادگیرندگان است، استفاده شد. لذا برای بررسی روایی ملاکی، از خرده مقیاس‌های دانش فراشناختی، برنامه‌ریزی، واری ادراک، عیب زدایی، و ارزیابی فرایند یادگیری این ابزار برای بررسی میزان همبستگی با زیر مقیاس‌های شش‌گانه سیاهه فراشناخت تدریس معلمان استفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۵ آمده است.

جدول (۵): ضرایب همبستگی زیر مقیاس‌های سیاهه فراشناخت تدریس معلم با خرده مقیاس‌های سیاهه آگاهی فراشناختی

زیر مقیاس	سیاهه آگاهی فراشناختی				
	دانش فراشناختی	برنامه‌ریزی	واری ادراک	عیب زدایی	ارزیابی فرایند یادگیری
تجربه فراشناختی معلم	*.۰/۱۴	*.۰/۱۲	*.۰/۱۹	**۰/۱۱	*.۰/۲۱
دانش فراشناختی در مورد خود	*.۰/۴۸	*.۰/۱۴	*.۰/۱۶	۰/۱۵	**۰/۱۱
دانش فراشناختی در مورد پداگوژی	*.۰/۳۷	*.۰/۰۵	*.۰/۰۸	۰/۰۶	**۰/۰۵
برنامه‌ریزی فراشناختی معلم	*.۰/۲۷	*.۰/۴۹	*.۰/۱۵	*.۰/۰۹	*.۰/۱۲
نظارت فراشناختی معلم	*.۰/۱۲	*.۰/۰۸	*.۰/۴۳	*.۰/۲۶	*.۰/۳۲
تأمل فراشناختی معلم	*.۰/۱۱	*.۰/۱۰	*.۰/۳۸	*.۰/۴۴	**۰/۴۹

* $P \leq 0.01$ ، ** $P \leq 0.05$

همان‌گونه که نتایج جدول نشان می‌دهد بین دو خرده مقیاس دانش فراشناختی در مورد خود و دانش فراشناختی در مورد پداگوژی با مؤلفه دانش فراشناختی سیاهه آگاهی فراشناختی همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود دارد. خرده مقیاس برنامه‌ریزی فراشناختی معلم بیشترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با مؤلفه برنامه‌ریزی و خرده مقیاس نظارت فراشناختی معلم بیشترین همبستگی را به ترتیب با زیر مقیاس‌های واری ادراک و ارزیابی فرایند یادگیری نشان داد. خرده مقیاس تأمل فراشناختی معلم نیز بیشترین همبستگی را به ترتیب با زیر مقیاس‌های ارزیابی فرایند یادگیری و عیب زدایی نشان داد که در کل نشانگر روایی ملاکی مناسب ابزار می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

فراشناخت و یادگیری مهارت‌های پرورش و تنظیم آن در محیط آموزشی مختص دانش آموزان نیست و مجهز بودن معلمان به آن، می‌تواند در ارتقای مهارت‌های تدریس آن‌ها بسیار مفید و یاریگر باشد (Kallio et al. 2017). شواهد تجربی اندک انجام‌گرفته در این حوزه هم نشان داده است که هم برای معلمان تازه‌کار و هم معلمان باتجربه توانایی‌های فراشناختی با پیشرفت حرفه‌ای آنان در ارتباط است. (Seraphin, Philippoff, Kaupp & Vallin, 2012). با این وجود تاکنون پژوهش‌چندانی

آگاهی‌های فراشناختی معلمان را مورد مطالعه قرار نداده است و این خلأ در مورد معلمان تمامی مقاطع بارز است. این در حالی است که برای معلمان بسیار مهم است که قادر باشند از سطح دانش و تنظیم فراشناختی خود آگاهی داشته باشند تا بتوانند عملکردهای آموزشی خود را رصد کرده و مورد بازنگری مداوم قرار دهند. فقدان ابزار سنجش روا و معتبر در پژوهش‌های مرتبط با فراشناخت تدریس معلمان از مهم‌ترین موانع پژوهش در این حوزه است. بر مبنای همین خلأ بود که پژوهش حاضر باهدف ترجمه و اعتبار یابی سیاهه فراشناخت تدریس معلمان انجام پذیرفت.

بررسی شاخص‌های روان‌سنجی این ابزار اعم از همسانی درونی، پایایی باز آزمایی، شاخص‌های برازش مدل و همچنین تحلیل عاملی ابزار نشان داد که این مقیاس از درجه پایایی و روایی مناسبی برای بررسی و سنجش ابعاد مختلف فراشناخت تدریس معلمان برخوردار است. نتایج بررسی روایی ابزار با روش تحلیل عاملی تأییدی در مطالعه حاضر نشان داد که داده‌های این پژوهش با مدل و ساختار عاملی تعیین‌شده توسط سازندگان آن هماهنگ و همخوان بوده و شاخص‌های برازندگی آن مطلوب بوده و مدل برازش خوبی با داده‌ها نشان می‌دهد. از این رو ابزار اعتبار یابی شده ساختار اصلی خود را در فرم فارسی نیز حفظ می‌کند. بعلاوه بررسی روایی ملاکی ابزار با سیاهه آگاهی فراشناختی (Schraw & Dennison, 1994) نشان داد که بین سه خرده مقیاس تجربه فراشناختی معلم، دانش فراشناختی در مورد خود و دانش فراشناختی در مورد پدagogژی با مؤلفه دانش فراشناختی مقیاس آگاهی فراشناختی و بین خرده مقیاس برنامه‌ریزی فراشناختی معلم با مؤلفه برنامه‌ریزی در مقیاس آگاهی فراشناختی همبستگی مثبت و معنادار وجود دارد. همچنین بین خرده مقیاس نظارت فراشناختی معلم با زیر مقیاس‌های واری ادرک و ارزیابی فرایند یادگیری و بین خرده مقیاس تأمل فراشناختی معلم با زیر مقیاس‌های ارزیابی فرایند یادگیری و عیب‌زدایی همبستگی معنادار یافت شد که نشانگر روایی ملاکی مناسب ابزار می‌باشد.

در بررسی پایایی ابزار، ضرایب آلفای کرونباخ به‌دست‌آمده برای زیر مقیاس‌های مختلف آن با نتایج سازندگان ابزار همخوان بوده و نشان داد که اجرای این ابزار در میان دانش‌آموزان ایرانی نیز از پایایی بالایی برخوردار است و همسانی درونی زیر مقیاس‌های ابزار بالا است. ضریب پایایی باز آزمایی به‌دست‌آمده برای زیر مقیاس‌های مختلف و نیز کل ابزار نیز نشان داد که این ابزار از توانایی باز آزمایی و در نتیجه اعتبار بالایی برای اجرا بر روی نمونه دانش‌آموزان ایرانی برخوردار است. انطباق یافته‌های به‌دست‌آمده از بررسی روایی و پایایی ابزار بر روی نمونه‌ای از معلمان ایرانی با مدل و نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش سازندگان ابزار را می‌توان حساسیت بالای آنان در مرحله قبل از تدوین ابزار و بر روی بررسی پیشینه پژوهش ارتباط داد که سبب شده است نسخه نهایی ابزار روان‌سنجی شده بر مبنای نظری محکمی استوار باشد.

یافته‌های این مطالعه اهمیت بسیار زیادی در تحقیقات و فعالیتهای آموزش و پرورش مرتبط با یادگیری و تدریس فراشناختی دارد. در درجه اول نتایج حاضر برای کمک به معلمان جهت ایجاد تعامل مؤثرتر میان یادگیری و تدریس سودمند است. سیاهه حاضر برای معلمان جهت خودارزیابی از توانمندی‌های تدریس از جمله نظارت بر میزان کارآمدی عملکرد تدریس طراحی شده است. گویه‌های این ابزار می‌توانند نشان دهند که معلمان به چه میزان برای عملکرد یادگیری دانش آموزان خود در کلاس حساس هستند. تحقیقات هم نشان داده‌اند، آگاهی‌های (فراشناختی) معلم اغلب یاریگر دانش آموزان جهت تبدیل شدن به دانش آموزانی خود نظم ده است (Lee et al, 2015). لذا معلمانی که نمرات بالایی در آیت‌های این مقیاس می‌آورند، ممکن است قادر باشند فعالیت‌ها و روش‌های تدریس خود را به موقع کنترل و تنظیم کرده و به‌طور سیالی کیفیت تدریس خود را بهینه‌سازی کنند و زمینه یادگیری عمیق‌تر دانش آموزان از فعالیتهای کلاسی را تسهیل نمایند.

دوم این‌که این سیاهه نقش مهمی در کمک به معلمان جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف خود در فعالیتهای تدریس ایفا می‌کند. بر پایه نتایج این مطالعه، سیاهه فراشناخت تدریس می‌تواند در ارزیابی جنبه‌های مختلف فراشناخت معلم، از جمله طراحی، نظارت، تأمل، تجارب در خلال تدریس و دانش در خصوص پداگوژی مؤثر باشد. از این‌رو این ابزار می‌تواند به‌مانند یک چک‌لیست برای تدریس منعطف و تبدیل معلمان به افرادی که عملکرد تدریس خود را بازبینی می‌کنند، قابل کاربست باشد. بعلاوه معلمان می‌توانند با کمک این ابزار الگوهای عملکردی متفاوت بین خود و معلمان ماهر و متخصص را مقایسه کنند (Han Cetin & Matteson, 2016). بالطبع همه این موارد می‌تواند به معلمان برای اینکه فراشناختی‌تر و حرفه‌ای‌تر عمل کنند، کمک کرده و فعالیتهای تدریس بازتابی می‌تواند توانایی‌های فراشناختی معلمان را بهبود ببخشد.

سوم این‌که در دسترس بودن چنین مقیاس فراشناختی چندبعدی ممکن است دلالت‌های کاربردی مهمی در ارتباط با آموزش ویژه‌تر و خاص‌تر معلمان داشته باشد. به‌طور معمول بیشتر برنامه‌های مرتبط با بهبود تدریس معلمان بر روی تکنیک‌های عمومی تدریس یا نظریه‌های تدریس تمرکز می‌شوند و تاکنون آموزش فراشناختی معلمان کمتر مورد توجه قرار گرفته است و یکی از مهم‌ترین دلایل آن فقدان ملزومات و ابزار مناسب برای بررسی و سنجش آن بوده است. سیاهه فراشناخت تدریس معلم و تک‌تک گویه‌های آن‌که با صرف زمان و مبتنی بر پیشینه نظری ساخته شده‌اند و ابعاد مختلف فعالیتهای مرتبط با تدریس را پوشش می‌دهند، می‌تواند به متصدیان آموزش معلمان کمک کند تا محتوی آموزشی خاص‌تر، صحیح‌تر و عملی‌تری را برای بهبود تأثیرات یادگیری طراحی کنند. بدین‌صورت که سیاهه فراشناخت تدریس می‌تواند در شناسایی و کشف ویژگی‌های متفاوت فراشناختی معلمان یاریگر باشد و دست‌اندرکاران آموزش معلمان می‌توانند از این ابزار به‌مثابه یک چارچوب تحلیلی برای متمایز کردن فعالیتهای مناسب و نامناسب تدریس معلمان

و در نتیجه راهنمایی آن‌ها به طرق مناسب از جمله آموزش استراتژی‌های مداخله‌ای در حوزه فراشناخت مانند برنامه‌ریزی، نظارت و ارزیابی استفاده کنند. بعلاوه با توجه به اینکه این ابزار در موقعیتی است که می‌تواند معلمان با سطوح فراشناختی پایین‌تر و بالاتر را باهم مقایسه کند، عوامل دست‌اندرکار آموزش معلمان می‌توانند تعیین کنند کدام‌یک از ابعاد می‌تواند عامل اساسی در یک تدریس مؤثر ایجاد کند. متعاقباً آن‌ها می‌توانند برنامه‌های هدفمندتری را برای معلمان با سطوح متفاوت توانایی و در راستای ارتقای خودتنظیمی در تدریس معلمان طراحی کنند و از این طریق آموزش خود را خیلی هدفمندتر و کارآمدتر نمایند (Jiang et al, 2012). در نهایت روان‌سنجی این ابزار در داخل ایران علاوه بر فراهم کردن فرصت سنجش و توصیف میزان فراشناخت تدریس معلمان در ابعاد مختلف تجربه‌های فراشناختی، دانش فراشناختی در مورد خود و در مورد پدագوژی، برنامه‌ریزی، نظارت و تأمل فراشناختی آنان در خلال تدریس، می‌تواند زمینه پژوهش‌های گسترده دیگری را برای تعیین متغیرهای مهم مرتبط با فراشناخت تدریس و در نهایت طراحی مداخلات و کاربردی‌های مؤثر جهت ارتقای توانایی‌های فراشناختی معلمان ایرانی را فراهم سازد.

یکی از محدودیت‌های اصلی پژوهش حاضر فقدان ملاک مناسب دیگری در حوزه سنجش فراشناخت تدریس معلمان برای بررسی روایی ملاکی سازه بود که می‌تواند سنجش دقیق روایی ملاکی ابزار را با مانع مواجه کرده باشد. همچنین با توجه به اینکه این اولین ابزار سنجش مستقیم فراشناخت تدریس معلمان است، پژوهش مشابه چندانی جهت مقایسه و بررسی همخوانی نتایج یافت نشد. با توجه به یافته‌های این پژوهش و اینکه ابزار حاضر تنها مقیاس فارسی مرتبط با سنجش فراشناخت تدریس معلمان است پیشنهاد می‌شود که محققان با استفاده از آن‌هم به بررسی توصیفی وضعیت و سطح فراشناخت تدریس در معلمان در مقاطع مختلف و با در نظرگیری متغیرهای مهمی از جمله سن، جنسیت، مقطع تدریس، سابقه و تحصیلات بپردازند و هم رابطه بین سطح فراشناخت تدریس معلم با متغیرهای وابسته متعدد مرتبط با برون‌دادهای تحصیلی و روان‌شناختی دانش‌آموزان بپردازند.

ملاحظات اخلاقی

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

حامی مالی

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است.

تعارض منافع:

بنا بر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه تدریس پژوهی ارسال شده است.

Reference

- Adams, J. D., & Mabusela, M. S. (2014). A metacognitive approach to teacher development: Supporting national professional diploma in education (Npde) students. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 5(15), 289 - 296.
- Balcikanli, C. (2011). Metacognitive awareness inventory for teachers (MAIT). *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9(3), 1309-1332.
- Ben-David, A., & Orion, N. (2013). Teachers' voices on integrating metacognition into science education. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3161-3193.
- Borkowski, J., Carr, M., & Pressely, M. (1987). "Spontaneous" strategy use: Perspectives from metacognitive theory. *Intelligence*, 11, 61-75.
- Brainard, D. H. (1997). The psychophysics toolbox. *Spatial Vision*, 10, 433-436.
- Branigan, H. E., & Donaldson, D. I. (2020). Teachers matter for metacognition: Facilitating metacognition in the primary school through teacher-pupil interactions. *Thinking Skills & Creativity*, 38, 100718.
- Delavarpour, M. (2007). Predicting metacognitive awareness and academic achievement based on the goal orientation of achievement. Master Thesis, Shiraz University: Faculty of Psychology and Educational Sciences. [In Persian].
- Fathima, M. P., Sasikumar, N., & Roja, M. P. (2014). Enhancing teaching competenc of graduate teacher trainees through metacognitive intervention strategies. *American Journal of Applied Psychology*, 2(1), 27- 32.
- Gourgey, A. F. (1999). Teaching reading from a metacognitive perspective: theory & classroom practice. *Journal of College Reading & Learning*, 30(1), 85-94.
- Griffith, P. L., & Ruan, J. (2005). What is metacognition & what should be its role in literacy instruction? In S. Isreal, C. Block, K. Bauserman, & K. Kinnucan-Welsch (Eds.), *Metacognition in literacy learning: theory, assessment, instruction, & professional development* Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

- Han, S., Cetin, S. C., & Matteson, S. M. (2016). Examining the pattern of middle grade mathematics teachers' performance: A concurrent embedded mixed methods study. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(3), 387- 409.
- Jiang, Y., Ma, L., & Gao, L. (2016). Assessing teachers' metacognition in teaching: The Teacher Metacognition Inventory. *Teaching & Teacher Education*, 59, 403-413.
- Kallio, H., Virta, K., Kallio, M., Virta, A., Hjärdemaal, F. R., & Saven, J. (2017). The Utility of the Metacognitive Awareness Inventory for Teachers among In-Service Teachers. *Journal of Education & Learning*, 6(4), 78.
- Karimi Amooghin, J., Fathabadi, J., Pakdaman, Sh., & Shukri, O. (2015). Meta-analysis of findings on the effectiveness of teaching metacognitive strategies on improving academic performance. *Journal of Educational Measurement and Evaluation Studies*, 4 (8), 139-160. [In Persian].
- Khoshgoftar Moghadam, A. A., & Kharazi, S. K. (2015). Metacognitive Skills Training Model for Future Teacher Training. *Journal of the macro and Strategic Policies*, 4, 15, 1-26. [In Persian].
- Kline, R. B. (2010). *Principles & Practice of Structural Equation Modeling*, 3rd ed. New York : Guilford Press.
- Lee, S. C., Irving, K., Pape, S., & Owens, D. (2015). Teachers' use of interactive technology to enhance students' metacognition: Awareness of student learning & feedback. *Journal of Computers in Mathematics & Science Teaching*, 34(2), 175- 198.
- Lin, X., Schwartz, D. L., & Hatano, G. (2018). Toward teachers' adaptive metacognition. In *Educational psychologist* (pp. 245-255). Routledge.
- McCormick, C. B., Dimmitt, C. A. R. E. Y., & Sullivan, F. R. (2012). *Metacognition, learning, & instruction*. *Handbook of Psychology*, Second Edition, 7.
- Myers, L.S., Gamst, G., & Garnier, A.G. (۲۰۰۶). *Applied multivariate research (design and interpretation)*. Translation: Hassan Pasha Sharifi et al. (۲۰۱۲). Tehran: Roshd Publications. [In Persian.]
- Ormrod, J. E. (2004). *Human Learning*. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Öztürk, M. (2021). An embedded mixed method study on teaching algebraic expressions using metacognition-based training. *Thinking Skills & Creativity*, 39, 100787.
- Ozturk, N. (2020). An Analysis of Teachers' Metacognition & Personality. *Psychology & Education*, 57(1), 40-44.
- Perry, J., Lundie, D., & Golder, G. (2019). Metacognition in schools: what does the literature suggest about the effectiveness of teaching metacognition in schools?. *Educational Review*, 71(4), 483-500.

- Persaud, N., McLeod, P., & Cowey, A. (2007). Postdecision wagering objectively measures awareness. *Nature Neuroscience*, 10, 257–261.
- Prytula, M. P. (2012). Teacher metacognition within the professional learning community. *International Education Studies*, 5(4), 112-121.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing Metacognitive Awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7(4), 351-371.
- Seraphin, K. D., Philippoff, J., Kaupp, L., & Vallin, L. M. (2012). Metacognition as means to increase the effectiveness of inquiry-based science education. *Science Education International*, 23(4), 366-382.
- Stewart, P.W., Cooper, S. S., & Moulding, L. R. (2007). Metacognitive development in professional educators. *The Researcher*, 21(1), 32- 40.
- Wilson, N. S., & Bai, H. (2010). The relationships & impact of teachers' metacognitive knowledge & pedagogical understandings of metacognition. *Metacognition & Learning*, 5(3), 269-288.
- Young, A., & Fry, J. D. (2008). Metacognitive awareness & academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching & Learning*, 8(2), 1-10.
- Zepeda, C. D., Hlutkowsky, C. O., Partika, A. C., & Nokes-Malach, T. J. (2019). Identifying teachers' supports of metacognition through classroom talk & its relation to growth in conceptual learning. *Journal of Educational Psychology*, 111(3), 522.
- Zhussupovaa, R., & Kazbekovab M. (2016). Metacognitive strategies as points in teaching reading comprehension. *Social & Behavioral Sciences*, 228, 593 – 600.