

Investigating the think-aloud protocol as an educational and research approach: A systematic review

Seyed Abedin Hoseini Ahangari¹ , Athareh Naghdinejad², Ahmadreza Varnaseri²,
Hadis Bagheryan^{2*} , Mohammad Reza Amiri¹

1. Assistant Professor Department of Medical Librarianship & Information Science, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
2. PhD Candidate of Information Science and Knowledge, Department of Information Science, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

Introduction: The Thinking-Aloud Protocol is utilized as a verbal reporting method in the fields of psychology and cognitive sciences. This research aims to examine the methodology of the Loud Thinking Protocol in the dimensions of education and research.

Methods: This study adopts a qualitative approach and is conducted through a systematic review. The statistical population of the research comprises articles that have addressed this topic in various information sources. Data collection tools include a systematic review of keywords such as "Thinking-Aloud Protocol, verbal thinking, thinking aloud, and specified thinking" in databases such as Sid, Irandoc, Magiran, ISC, Emerald, Scholar Google, Science Direct, ProQuest, Web Science, Eric Web of, and Scopus in which they were systematically examined in several stages.

Results: In this study, 17 concepts regarding the Loud Thinking Protocol's applications in the education field were obtained. Some of these concepts include influencing individual knowledge, expressing and generating new ideas, enriching classroom discourse, and serving as a means to guide behaviors and problem-solving processes. Additionally, 13 concepts regarding the applications of the Thinking-Aloud Protocol's applications in the research field were identified. Some of these concepts include a valuable and effective method in research for extracting sufficient and reliable data in the study of metacognition of readers and using cognitive strategies, achieving analysis of tangible data, ensuring intercoder reliability in data coding, and providing direct data.

Conclusion: Utilizing Thinking-Aloud Protocol leads to generating new ideas and producing valuable and direct data in research. Its application creates new mental and linguistic communications within a community. Moreover, it adds new information to individuals' cognitive processes, enhancing their creativity, facilitating a better understanding of others' mental and emotional states, and enabling behavior alignment with expected individuals' perceptions.

Received: 15 Jul. 2023

Revised: 23 Oct. 2023

Accepted: 23 Oct. 2023

Keywords


Thinking-Aloud Protocol
Verbal thinking
Thinking aloud
Cognitive sciences

Corresponding author

Hadis Bagheryan, PhD Candidate of Information Science and Knowledge, Department of Information Science, University of Tehran, Tehran, Iran

Email: Hadis.bagheryan@ut.ac.ir



 doi.org/10.30514/icss.25.3.141

Citation: Hoseini Ahangari SA, Naghdinejad A, Varnaseri A, Bagheryan H, Amiri MR. Investigating the think-aloud protocol as an educational and research approach: A systematic review. *Advances in Cognitive Sciences*. 2023;25(3):141-158.

Extended Abstract

Introduction

Language has long served as a tool for thought and communication, fulfilling our social needs. Understanding its role in cognitive functions presents significant implications, particularly in the realms of education and re-

search. In the meantime, the Thinking Aloud Protocol is one of the methods used for a long time to collect data and find complete information in social science research, such as reading, writing, decision-making, and tracking

activities. In its simplest form, the Think-Aloud Protocol reveals a person's thoughts while executing a task. This verbal reporting method is extensively employed in psychology and cognitive science to understand cognitive processes. Therefore, using this method and applying it in research and training of people, it is possible to find a better and more comprehensive understanding of the level of capability in doing cognitive, learning, and behavioral tasks. The Think-Aloud Protocol method is applicable to a wide range of people, and its application and use can be effective in decision-making and policy-making in the field of education and research by teachers, researchers, policymakers, and relevant officials.

Methods

This research is based on a qualitative approach conducted through a systematic review. The statistical population of the research is all the articles that have dealt with this issue in information sources. The data collection tool is also a checklist. The research involved a systematic review of peer-reviewed, published articles across both Persian and English databases, including ISC, Web of Science, Eric, Sid, Irandoc, and Magiran. This process was conducted in multiple phases, utilizing specific keywords. The study meticulously extracted and reported relevant findings and significant data, and then the Think-Aloud Protocol will be explained. The second step is search for information sources. In this regard, the English keywords "Thinking-Aloud Protocol, verbal thinking, thinking aloud, verbalizing thinking TAP", and "Education and Research" using Boolean expressions and combinations and in foreign databases including Emerald, Google Scholar Science Direct, ProQuest, Web of Science, Eric, Scopus, were used. The third step is the selection of studies. Research articles, reviews, conferences, and parts of the book were selected regarding the educational and research aspects of thinking aloud. The

fourth step is data analysis. Data were combined using classification schemes. The fifth step is the presentation of findings. The findings were presented in the form of tables. The sixth step is the interpretation of findings and conclusions.

Results

Seventeen themes emerged regarding the use of the Think-Aloud Protocol in education. These include:

- Enhancing multitasking in writing, such as managing planning, drafting, and revising concurrently.
- Influencing one's knowledge base.
- Fostering the generation of novel ideas.
- Promoting deeper individual reflection and critical thinking.
- Supporting lesson planning and pedagogical strategies.
- Facilitating idea generation, review, and comprehension processes among learners.
- Assisting in information processing and decision-making for research participants.
- Improving material understanding and cognitive engagement.
- Increasing social interaction and promoting communicative exchanges among subjects.
- Demonstrating flexible and intentional cognitive processing by participants.
- Enriching classroom discussions.
- Guiding problem-solving behaviors, leading to more effective solutions.
- Enhancing teaching methods.
- Monitoring student progress.
- Proving significance in educational outcomes.
- Encouraging participants to become reflective, meta-cognitive, and autonomous learners.
- Enabling participants to articulate what they find beneficial or not and to share their experiences with tried activities.

The Think-Aloud Protocol has 13 applications in research, which include:

- Supporting studies on cognitive processes and immediate participant reactions.
- Offering insights into decision-making and foundational reasoning in complex cognition.
- Creating frameworks for coding and analyzing cognitive and emotional processes.
- Enriching content analysis with detailed information.
- Providing a deeper understanding of cognitive processes, authorial reflections, and thoughts.
- Monitoring individual perspectives on specific subjects.
- Revealing participant cognitive processes during research progression.
- Serving as an effective method for precise and trustworthy data extraction in metacognitive studies of reading and mental strategies.
- Facilitating objective data analysis in research.
- Ensuring intermediate reliability in coding.
- Offering a glimpse into concealed activities and aiding inferences about subconscious events (e.g., prediction, visualization, connecting text to prior knowledge, comprehension monitoring, and addressing word recognition or understanding challenges).
- Supplying immediate, unfiltered data in research.
- Simplifying the application of the Think-Aloud Protocol and utilizing summarization to demonstrate text comprehension and semi-structured interviews to corroborate protocol findings and assist in retrospective analysis.

Also, the concepts of diagnostic tools to analyze the strengths and weaknesses of students in reading, showing rich information about how to perform mental activities that are not visible (activities such as how learners solve problems, the problems they face, and to what extent and in what contexts do they use specific strategies in a learning task) are concepts that point to the use of the think-aloud protocol in both teaching and research.

Conclusion

The Thinking-Aloud Protocol has features and applications that educational and research administrators can use to provide data about people's mental state and make the necessary planning and decisions based on it. Furthermore, since people in the world today are faced with a lot of information, transferring and organizing this information requires sufficient training and skill, which is an effective and efficient way to think aloud as a method of simultaneous verbal production in the processes of psychology and cognitive sciences. This approach has numerous applications in education and research. It fosters innovation and strategic thinking in students, laying the groundwork for academic advancement. Moreover, this method offers direct access to data. Since it does not interfere with an individual's mental processes, it yields a truthful account of their mental states and thoughts. This enables genuine and practical research, which is invaluable when researchers seek authentic and unfiltered data. The information gathered is a precise mirror of the subject's account, allowing for clear observation by the researcher. The Think-Aloud Protocol helps to increase the learners' capacity to solve problems, and they learn to be patient in their learning process and find solutions to their problems. In addition, one of the uses of the Think-Aloud Protocol in education, and a large number of researchers have pointed out this point, is that it enriches the classroom discourse. Read-aloud protocols are used as a data source for analysis, as well as a research tool. As a result, this method can be considered as one of the best methods for extracting sufficient and reliable data to study the invisible metacognitive awareness of readers and the use of mental strategy.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

This research has fully observed ethical issues such as

plagiarism, publication, or double submission. Ethics Committee Code: IR.UMSHA.REC.1402.035.

Authors' contributions

Athara Naghdinejad: Introduction and statement of the problem and theoretical foundations. Ahmadreza Varnaseri: Review the final project report, edit the text, and present the project report. Hadis Bagharian: Analysis and extraction of data and implementation of the plan. Seyed Abedin Hosseini Ahangari: Design idea, preliminary study, and initial design presentation. Mohammad Reza Amiri: Revision of the article.

Funding

This article is extracted from a research project approved by Hamadan University of Medical Sciences with code 140205244064.

Acknowledgments

The researchers of this article would like to thank the research group of the Journal of Advances in Cognitive Sciences, the reviewers, and others who sincerely helped us.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.



بررسی پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان رویکردی آموزشی و پژوهشی: مرور نظام‌مند

سید عابدین حسینی آهنگری^۱، اطهره نقدی نژاد^۲، احمدرضا ورناصری^۲، حدیث باقریان^{۳*}، محمدرضا امیری^۱

۱. استادیار گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی علوم پزشکی، دانشگاه همدان، همدان، ایران
۲. دانشجوی دکتری گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

چکیده

مقدمه: پروتکل تفکر با صدای بلند در زمینه‌های روان‌شناسی و علوم شناختی به عنوان یک روش گزارش کلامی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ هدف از انجام این پژوهش بررسی روش پروتکل تفکر با صدای بلند در دو بعد آموزش و پژوهش بود **روش کار:** این پژوهش از نظر رویکرد کیفی است که از طریق مرور نظام‌مند انجام شده است. جامعه آماری پژوهش مقالاتی است که در منابع اطلاعاتی به این موضوع پرداخته‌اند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها نیز سیاهه واری است. با استفاده از کلیدواژه‌های «پروتکل تفکر با صدای بلند»، تفکر کلامی، بلند فکر کردن و کلامی کردن تفکر تعیین شده در میان پایگاه‌های SID, Irandoc, Magiran, ISC, Emerald, Scholar Google, Science Direct, Web of Scienc, ERIC و ProQuest طی چند مرحله به طور نظام‌مند بررسی شدند.

یافته‌ها: در این پژوهش ۱۷ مفهوم در خصوص کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش به دست آمد که برخی از آنها عبارت است از: تحت تأثیر قرار دادن دانسته‌های فرد، بیان و تولید ایده‌های جدید، غنی کردن گفتمان کلاس درس، وسیله‌ای جهت هدایت رفتارها و فرایندهای حل مسئله. ۱۳ مفهوم در خصوص کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه پژوهش شناسایی شد که برخی از آنها عبارتند از: روشی مفید و کارآمد در پژوهش جهت استخراج کافی و قابل اعتماد داده‌ها در راستای مطالعه فرانشاختی خوانندگان و استفاده از استراتژی‌های ذهنی، دستیابی به تجزیه و تحلیل داده‌های عینی، اطمینان بینابینی در کدگذاری داده‌های پژوهش، فراهم‌آوری داده‌های مستقیم.

نتیجه‌گیری: بهره‌گیری از این پروتکل سبب تولید ایده‌هایی جدید و داده‌های ناب و مستقیم در پژوهش می‌شود که به کارگیری آن، ارتباطات ذهنی و زبانی جدیدی در جامعه ایجاد می‌کند. همچنین اطلاعات جدیدی به روند ذهنی افراد اضافه می‌شود که سبب افزایش خلاقیت در آنان می‌گردد و به تبع آن حالات روحی و روانی دیگران بهتر درک می‌شود و می‌توان مطابق انتظارات تصور شده افراد رفتار کرد.

دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۲۴

اصلاح نهایی: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱

پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۰۱

واژه‌های کلیدی

پروتکل تفکر با صدای بلند
کلامی کردن تفکر
تفکر گویا
علوم‌شناختی

نویسنده مسئول

حدیث باقریان، دانشجوی دکتری گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

ایمیل: Hadis.bagheryan@ut.ac.ir



doi.org/10.30514/icss.25.3.141

مقدمه

یکی از دیرباز زبان به عنوان وسیله‌ای برای تفکر و تعامل به شمار رفته است که در جهت برآورده کردن نیازهای اجتماعی افراد استفاده شده است؛ این که چگونه می‌توانیم از آن برای تکمیل کارکردهای شناختی استفاده کنیم، مسئله‌ای است که دستاوردهای آن به نتایج عملی مفیدی به ویژه برای آموزش و همچنین پژوهش منتج می‌شود (۱). در

این میان پروتکل تفکر با صدای بلند (Thinking Aloud Protocol)

از دیدگاه روان‌شناختی، تفکر با صدای بلند به عنوان یک فرآیند شناختی در نظر گرفته می‌شود که در آن فرد در هنگام انجام یک کار به آن می‌اندیشد را نشان دهد (۲).

در تفکر کلامی فرایند تفکر و حل مسئله به صورت شفاهی بیان می‌شود

هدفمند می‌کند (۱۳).

یافته‌ها پژوهش Wang نشان داد که موفق‌ترین دانش‌آموزان در ارائه مجدد متن با صدای بلند در پاسخ‌دهی به سؤالات درک مطلب امتیاز بالاتری داشته‌اند و این شیوه را راهی مثبت ارزیابی کردند. همچنین وجه تمایز میان بهترین و ضعیف‌ترین خوانندگان، در استفاده از استراتژی مؤثر مطالعه، دانش کافی زبان و دانش زمینه، نظارت آگاهانه بر درک مطلب و ادغام مداوم معنای متنی بیان شد (۱۴).

در مطالعه‌ای از Abd Aziz و Abas مشخص شد پروتکل تفکر با صدای بلند تأثیرات مختلفی بر شرکت‌کنندگان دارد. پنج نفر از آنها اذعان کردند که پروتکل تفکر با صدای بلند در سازمان‌دهی افکار و ایده‌هایشان کمک کرده است. با این حال یک شرکت‌کننده هم با این امر موافق نبود و بیان کرد که به دلیل تقاضای همزمان گفتن و نوشتن، فکر کردن با صدای بلند او را در تمرکز بر کار نوشتن دچار مشکل کرده است، که این امر احتمالاً می‌تواند به دلیل عدم آشنایی وی با روند کار باشد. در این مطالعه، پروتکل تفکر با صدای بلند یک روش جمع‌آوری داده خوب برای به دست آوردن واکنش‌های کلامی نسبت به وظیفه شناسایی شده است (۱۵).

Kelley و Sung در پژوهشی دریافتند که وقتی به شرکت‌کنندگان طرحی با پروتکل‌های تفکر با صدای بلند داده می‌شود، میزان زمان صرف تفکر ریاضی آنان را ۳۴ درصد افزایش می‌دهد. همچنین آنان دانش قابل توجهی در زمینه محتوای علمی به واسطه پروتکل‌های تفکر با صدای بلند کسب کردند (۱۶). در پژوهشی دیگر از Dai و همکاران از بلند فکر کردن برای ایجاد سنجش بهتر در استدلال زیست‌شناسی دانش‌آموزان استفاده شده است و به توصیف چگونگی رویکرد کیفی تفکر با صدای بلند (یا پیش‌آزمون شناختی) برای به دست آوردن شواهد شناختی، جهت اندازه‌گیری استنباط و استدلال زیست‌شناسی پرداخته شده است. همچنین علاوه بر معرفی مختصری از نظریه‌های بنیادین بلند فکر کردن، شرحی از چگونگی انجام مطالعه با صدای بلند برای اهداف سنجش اعتبار و راه‌حل‌های ممکن برای کمک به طراحی پژوهش ارائه شده است (۱۷).

Fuchs و همکاران (۲۰۱۹) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که آموزش متشکل از پشتیبانی رو در رو برای تسریع استراتژی‌های حل مسئله ریاضیات در میان دانش‌آموزانی که با مشکلات ریاضی دست و پنجه نرم می‌کنند بسیار مهم و کاربردی است (۱۸). همچنین یافته‌های پژوهش نجاتی و همکاران (۱۳۹۰) حاکی از اثربخشی تفکر کلامی و کاهش زمان حل مسئله و همچنین کاهش تعداد حرکات مجاز و غیرمجاز در دانشجویان است، بنابراین بیان شفاهی راهبردهای حل

و برخی پژوهشگران معتقدند که این نوع تفکر، کمتر از نوع بی‌صدای آن در معرض اشتباهات تفسیر، انتظار و خطای حافظه قرار می‌گیرد. از طرفی تفکر کلامی فقط اطلاعاتی را در مورد فعالیت‌های شناختی سطح بالا فراهم می‌کند که این اطلاعات خودکار نیستند؛ به همین دلیل در بسیاری از موارد آزمودنی‌ها از فرضیه‌سازی برای تفکر خود منع شده و گفته می‌شود که نتیجه را فقط پس از انجام تکلیف گزارش می‌دهند (۳).

با صدای بلند فکر کردن، بیان همزمان افکار در حین انجام یک کار است (۴). همچنین یکی از استراتژی‌هایی است که رویکردهای منحصر به فردی را برای جذب فرآیندهای فکری شرکت‌کنندگان در هنگام درگیر شدن با ابزارها و مداخلات ارائه می‌دهند (۵).

از این پروتکل در زمینه‌های روان‌شناسی و علوم شناختی به عنوان یک روش گزارش کلامی استفاده گسترده‌ای شده است (۶). Pressley و Afflerbach سه مزیت را برای پروتکل با صدای بلند برشمردند: (۱) از پژوهش در مورد فرآیندهای شناختی و پاسخ شرکت‌کنندگان به طور مستقیم پشتیبانی می‌کند، (۲) دسترسی به فرآیندهای تصمیم‌گیری و استدلال اساسی در شناخت پیشرفته را فراهم می‌کند و (۳) اجازه می‌دهد تا فرآیندهای شناختی و فرآیندهای عاطفی کدگذاری و تجزیه و تحلیل شوند (۷). به علاوه Raimes دریافت که این پروتکل قادر است اطلاعات بیشتری در رابطه با تجزیه و تحلیل مطالب یا محصولات ارائه دهد (۸). در واقع این روش بینشی عمیق در مورد فرآیندهای شناختی نویسندگان، پاسخ‌ها و تفکرات آنها به دست می‌دهد (۹). همچنین فرآیندهای شناختی شرکت‌کنندگان در طول پیشرفت مراحل انجام کار با استفاده از پروتکل با صدای بلند به عنوان یک روش جمع‌آوری داده قابل رؤیت است (۱۰).

Flower و Hayes معتقدند تولید پروتکل‌های تفکر با صدای بلند می‌تواند توانایی سازمان‌دهی چندین وظیفه فرعی نوشتن مانند پیگیری همزمان برنامه‌ریزی، تولید متن و اصلاح را کاهش دهد. بنابراین اضافه کردن پروتکل‌های بلند فکری به صورت کلامی ممکن است نسبت به وظایف شناختی که نیاز به کارهای فرعی کمتری دارند مفید واقع شود (۹). این شیوه، فرد را مجبور می‌کند تا افکار خود را از حافظه کوتاه مدت در بازه‌های زمانی مشخص بیرون بکشد، که پردازش ذهنی پنهان در افکار فرد را آشکار می‌کند و شواهد مستقیمی از روند داخلی فرایند انجام کار را ارائه می‌دهد (۱۱، ۱۲). Caldwell و Leslie نیز این روش را شیوه‌ای برای آموزش و همچنین ابزاری برای تشویق تعامل اجتماعی در نظر می‌گیرند که تجزیه و تحلیل گزارش‌های شفاهی ارائه شده توسط خوانندگانی که با صدای بلند فکر می‌کنند را انعطاف‌پذیر و

چشمگیر آن بر افکار و رفتارهای افراد تحت بررسی هستیم. از این رو با استفاده از این روش و به کارگیری آن در پژوهش و آموزش، می‌توان درک بهتر و جامع‌تری از میزان قابلیت‌پذیری در انجام امور شناختی، یادگیری و رفتاری پیدا کرد. از آنجا که روش پروتکل تفکر با صدای بلند بر روی طیف وسیعی از افراد قابل اجراست، بهره‌گیری از آن می‌تواند در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری مربوط به حوزه آموزش و پژوهش توسط سیاستگذاران، اساتید و آموزگاران، پژوهشگران و مسئولان مربوطه تاثیرگذار واقع گردد. از این رو پژوهش حاضر در پی پاسخ‌گویی به سؤالات زیر است:

۱. پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه‌ی آموزش چه کاربردهایی دارد؟
۲. پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه‌ی پژوهش چه کاربردهایی دارد؟

روش کار

مطالعه حاضر بر اساس هدف کاربردی است که با رویکرد کیفی انجام شده است و با توجه به این که با کمک مرور نظام‌مند می‌توان به دقت شواهد را بررسی و ارزیابی کرد و همچنین در سال ۲۰۰۹ بنا بر نتایج مرکز مرورها و انتشار (Center for reviews and dissemination) دانشگاه یورک ترکیب نتایج چندین پژوهش، برآورد قابل اطمینان و دقیق‌تری جهت مداخله اثربخش فراهم می‌آورد؛ جهت دستیابی به کارکردهای آموزشی و پژوهشی پروتکل تفکر با صدای بلند، یک بررسی نظام‌مند بر روی منابع موجود انجام شد که گام‌های آن به شرح زیر است. با توجه به هدف پژوهش، مقالات داوری شده و منتشر شده با استفاده از کلیدواژه‌های تعیین شده در میان منابع فارسی و انگلیسی و در پایگاه‌های SID، Magiran، Irandoc، Scholar، Emerald، ISC، ProQuest، ERIC، Web of Science، Science Direct، Google و Scopus طی چند مرحله به طور نظام‌مند بررسی شدند که نتایج و داده‌های اثرگذار استخراج و گزارش شد.

گام اول: تعیین هدف و سوال پژوهش. بر اساس این گام سعی شد هدف اصلی پژوهش جاری را که شناسایی کارکردهای آموزشی و پژوهشی پروتکل تفکر با صدای بلند است، تبیین کرد.

گام دوم: جستجو در منابع اطلاعاتی. در این خصوص کلیدواژه‌های انگلیسی «verbal thinking, verbalizing thinking thinking» و «Education and TAP» و «Research» با استفاده از عبارت بولی and ترکیب و در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی شامل: ERIC، Emerald، Google Scholar، ProQuest، Science Direct، Web of Science و Scopus جستجو شدند. همچنین کلیدواژه‌های مورد استفاده برای جستجوی

مسئله می‌تواند خطا را کم کرده و سرعت آن را بهبود ببخشد (۱۹). در پژوهش کیاحیرتی (۱۳۹۲) نیز یافته‌ها نشان داد که باورهای زبان‌آموزان نسبت به خواندن در ابتدای ترم تحصیلی ساده بوده است، به طوری که آنها نسبت به استراتژی‌های مورد استفاده در خواندن و درک متن آگاهی نسبی داشته و از نحوه به کارگیری آنها اطلاعی نداشتند. همچنین در آخر ترم، دانشجویان باورهای ساده‌انگانه خود را نسبت به خواندن به زبان انگلیسی تغییر داده‌اند و سعی کردند تا از استراتژی‌هایی که در طول ترم فرا گرفته‌اند، بهره ببرند در نتیجه باورها در محیطی که تعامل در آن شکل می‌گیرد، می‌توانند دستخوش تغییرات باشند (۲۰).

در پژوهشی که توسط Jahandar و همکاران (۲۰۱۲) انجام شد، نیز افزایش معناداری در میانگین نمره گروه درمانی نشان داده شد که نمایانگر تأیید تأثیر مثبت روش تفکر با صدای بلند بر بهبود درک مطلب یادگیرندگان است (۲۱). همچنین در پژوهش Teimooriyan و Yousefi (۲۰۱۷) نیز در سطح توجه بین دو گروه آزمودنی تفاوت معناداری مشاهده شد. نتایج این پژوهش می‌تواند مدرسین کلاس‌های ترجمه را در زمینه مفهوم توانایی‌های ذهنی آگاه سازد و برای بهبود روند ترجمه در دانشجویان و مترجمان مفید باشد (۲۲).

یافته‌های مطالعه بمانی نائینی و ظهوریان (۱۳۹۷) نشان‌دهنده همبستگی مثبت و معنادار بین نمرات دانشجویان در درس نگارش پیشرفته و راهبردهای نگارش آنان بود. آنان دریافتند دانشجویانی که درک بهتری از راهبردهای فراشناختی دارند در نگارش به زبان انگلیسی موفق‌ترند. بنابراین فرایند شناختی مهارت نگارش با به کارگیری راهبردهایی با همان ماهیت (از جمله تفکر با صدای بلند) تقویت می‌شود (۲۳). نتایج پژوهش درخشنده (۱۳۹۷) نشان داد که اگرچه هر دو گروه شرکت‌کننده در آزمایش، تمامی راهبردهای نگارشی را استفاده کردند، اما تفاوت‌هایی در راهبردهای استفاده شده قابل مشاهده بود. بنابراین درک راهبردهای استفاده شده توسط فراگیران زبان خارجی در حین نگارش، می‌تواند درک عمیقی از فرآیندهای شناختی طی شده در حین نگارش یک متن ارائه دهد (۲۴).

در پژوهش بهمنی (۱۳۹۸) که از روش پروتکل تفکر با صدای بلند استفاده شده است تفاوت معناداری در تلاش ذهنی مورد نیاز در ترجمه متون افراد نشان داده شده است. همچنین مشخص شد که در ترجمه متون عاطفی در مقایسه با متون اطلاع‌رسان و کنشی به تلاش ذهنی بیشتری نیاز است (۲۵).

با توجه به پژوهش‌های بررسی شده، به اهمیت پروتکل با صدای بلند در امر آموزش، یادگیری و پژوهش پی می‌بریم و شاهد تأثیر متفاوت و

آن را برای اهداف ارزیابی بسیار مرتبط و مفید می‌کند برای مشخص کردن روش پژوهش و ابزار گردآوری داده‌های مقالات مورد بررسی یک سیاهه واریسی شامل نام نویسنده، عنوان مقاله، سال تالیف، یافته و نتایج مقالات تهیه شد.

گام سوم: انتخاب مطالعات. مقاله‌های پژوهشی، مروری، کنفرانسی و بخش‌هایی از کتاب که در خصوص جنبه‌های مختلف آموزشی و پژوهشی تفکر با صدای بلند نگاشته شده‌اند، انتخاب شدند.

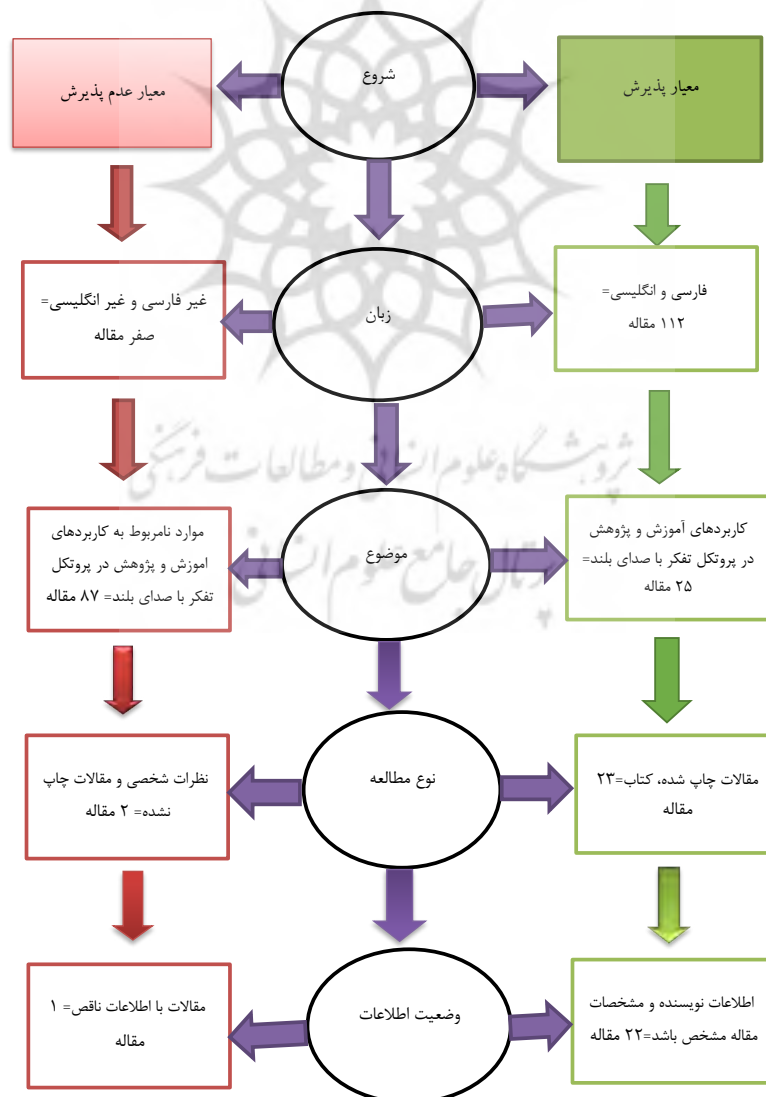
گام چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها. داده‌ها با استفاده از طرح‌های طبقه‌بندی ترکیب شدند.

گام پنجم: ارائه یافته‌ها. یافته‌ها در قالب جداول ارائه داده شدند.

گام ششم: تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری.

در شکل ۱، معیارهای پذیرش و یا عدم پذیرش مقالات نشان داده شده است.

در پایگاه‌های فارسی نیز "پروتکل تفکر با صدای بلند، تفکر کلامی، بلند فکر کردن، کلامی کردن تفکر" و همچنین "آموزش، پژوهش و تحقیق" در نظر گرفته شدند. جستجوی منابع در "عنوان، چکیده و کلیدواژه انتخابی نویسنده‌ها" تا جایی ادامه یافت که متناسب با سرفصل‌های پژوهش جاری و محدودیت حجم مقاله، مطالب مفیدی گردآوری شود که تا حدی هم جامع، مانع و هم جنبه‌های مختلف موضوع اصلی مقاله را نشان دهد. در پایان ۲۲ مقاله که با معیارهای انتخاب مقالات همخوانی داشت، انتخاب شدند و مورد بررسی قرار گرفتند. محدودیت زمانی در خصوص منابع مورد استفاده اعمال نشد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها نیز سیاهه واریسی می‌باشد. سیاهه واریسی راهنمایی را برای جمع‌آوری شواهد مرتبطی که برای تعیین شایستگی، ارزش یا اهمیت یک ارزیابی‌کننده استفاده می‌شوند، ارائه می‌دهند. فرآیند ذاتاً سیستماتیک که در استفاده از سیاهه واریسی یافت می‌شود،



شکل ۱. معیارهای پذیرش و یا عدم پذیرش مقالات نشان داده شده است

یافته‌ها

جدول ۱ آمار مقالات مرتبط در حوزه پروتکل تفکر با صدای بلند را نشان می‌دهد. که برای پاسخ‌گویی به سوالات پژوهش از آنها استفاده شده است، همان‌طور که مشاهده می‌شود تعداد ۲۲ مقاله در این خصوص تجزیه و تحلیل شد.

جدول ۱. مقالات نهایی بررسی شده در حوزه کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش و پژوهش

ردیف	منبع	سال	عنوان مقاله
۱	Wilhelm (۲۶)	۲۰۰۱	Improving comprehension with think-aloud strategies: A study guide for Scholastic Publications
۲	Afflerbach و Pressley (۷)	۱۹۹۵	Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading.
۳	Raimes (۸)	۱۹۸۵	What unskilled ESL students do as they write: A classroom study of composing
۴	Flower و Hayes (۹)	۱۹۸۶	Writing research and the writer
۵	Abd Aziz و Abas (۱۵)	۲۰۱۶	Exploring the writing process of Indonesian EFL students: The effectiveness of Think-Aloud Protocol
۶	Noor Hashima و Amizura (۱۰)	۲۰۱۳	Of village bomoh and the lottery: Content schemata influence on second language reading
۷	Flower و Hayes (۲۷)	۱۹۸۳	A cognitive model of the writing process in adults
۸	Gillam و همکاران (۱۱)	۲۰۰۹	Comprehension of expository text: Insights gained from think-aloud data
۹	Beck و Kucan (۱۲)	۱۹۹۷	Thinking aloud and reading comprehension research: Inquiry, instruction, and social interaction
۱۰	Zhang و همکاران (۲۸)	۲۰۰۸	A cognitive perspective on Singaporean primary school pupils' use of reading strategies in learning to read in English
۱۱	Olshavsky (۲۹)	۱۹۷۷	A cognitive perspective on Singaporean primary school pupils' use of reading strategies in learning to read in English
۱۲	Afflerbach و Pressley (۳۰)	۱۹۹۳	Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading
۱۳	Pearson و Duke (۳۱)	۲۰۰۹	Effective Practices for Developing Reading Comprehension
۱۴	Caldwell و Leslie (۱۳)	۲۰۱۰	Thinking aloud and reading comprehension research: Inquiry, instruction, and social interaction
۱۵	Anderson و همکاران (۳۲)	۱۹۹۱	Thinking aloud in expository text: Processes and outcomes. Journal of Literacy Research
۱۶	Tinzmann و همکاران (۳۳)	۱۹۹۰	What is collaborative classroom?
۱۷	Civelek و Ozek (۳۴)	۲۰۰۶	A Study on the use of cognitive reading strategies by ELT students
۱۸	Block (۳۵)	۱۹۸۶	The comprehension strategies of second language readers
۱۹	Someren و همکاران (۳)	۱۹۹۴	The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes
۲۰	Corcoran و همکاران (۳۶)	۱۹۸۸	Thinking aloud" as a strategy to improve clinical decision making. Heart & Lung
۲۱	Elekes (۳۷)	۱۹۹۸	The role of background knowledge in second language reading comprehension
۲۲	Simon و Ericsson (۳۸)	۱۹۹۸	How to study thinking in everyday life: Contrasting think aloud protocols with description explanation of thinking, mind, culture and activity

است، قرار گرفته و در ستون مربوط به کد یا مفهوم، کلیدواژه یا عبارت خلاصه‌شده‌ای از ستون مؤلفه که به مفهوم مشخصی از کاربرد پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش و پژوهش اشاره دارد، آمده است.

در جدول ۲ کدهای اولیه استخراج شده مربوط به پروتکل تفکر با صدای بلند در دو حوزه آموزش و پژوهش آمده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود در ستون مربوط به مؤلفه، عین جمله یا عبارتی که در مقاله مربوطه در خصوص پروتکل تفکر با صدای بلند آمده

جدول ۲. کدهای استخراج شده از مقالات مربوط به کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش و پژوهش

ردیف	مؤلفه	کد (مفهوم)	منبع
۱	از تحقیق در مورد فرآیندهای شناختی و پاسخ شرکت‌کنندگان به طور مستقیم پشتیبانی می‌کند، دسترسی به فرآیندهای تصمیم‌گیری و استدلال اساسی در شناخت پیشرفته را فراهم می‌کند و اجازه می‌دهد تا فرآیندهای شناختی و فرآیندهای عاطفی کدگذاری و تجزیه و تحلیل شوند.	- پشتیبانی از تحقیق در مورد فرآیندهای شناختی و پاسخ شرکت‌کنندگان به طور مستقیم - فراهم‌آوری دسترسی به فرآیندهای تصمیم‌گیری و استدلال اساسی در شناخت پیشرفته - ایجاد بستری جهت کدگذاری و تجزیه و تحلیل فرآیندهای شناختی و فرآیندهای عاطفی	Afflerbach و Pressley (۳۰)
۲	اطلاعات بیشتری راجع به تجزیه و تحلیل مطالب یا محصولات ارائه دهد.	ارائه اطلاعات بیشتر در خصوص تجزیه و تحلیل مطالب	Raimes (۸)
۳	روش بینشی عمیق‌تر در مورد فرآیندهای شناختی نویسندگان، پاسخ‌ها و تفکرات آنها به دست می‌دهد.	فراهم کردن روش بینشی عمیق‌تر در مورد فرآیندهای شناختی، پاسخ‌ها و تفکرات نویسندگان	Raimes (۸)
۴	به طور ناخواسته دانسته‌هایشان نیز تحت‌تأثیر قرار بگیرد و تا حدودی تغییر کند، همچنین به بیان و تولید ایده‌های جدید و تمرکز خاطر به واسطه اظهار نظر در مورد مخالفت و موافقت با موضوع کمک می‌کند (درگیری فکری بیشتری در فرد).	- تحت تأثیر قرار دادن دانسته‌های فرد - بیان و تولید ایده‌های جدید - ایجاد درگیری فکری بیشتر در فرد	Noor و Amizura (۱۰) Hashima
۵	این پروتکل باعث شد که فرایند شناختی یک امر قابل مشاهده شود.	قابل مشاهده شدن فرایند شناختی توسط پروتکل تفکر با صدای بلند	Noor و Amizura (۱۰) Hashima
۶	این روش در برنامه‌ریزی به افراد شرکت‌کننده در پژوهش کمک بسیاری کرده است (سازمان‌دهی افکار، بهبود تفکرات، صراحت اندیشه) و آنها از اثربخشی این روش یاد کردند. تفکر با صدای بلند همچنین افراد را برای تولید ایده‌هایش مورد آموزش قرار داد. به افراد کمک کرد که عقاید خود را درباره موضوع ردیابی کنند.	- کمک در برنامه‌ریزی درسی به فرد - آموزش فرد، جهت تولید ایده‌ها - ردیابی عقاید فرد در موضوعی خاص	Noor و Amizura (۱۰) Hashima
۷	تولید پروتکل‌های تفکر با صدای بلند می‌تواند توانایی سازمان‌دهی چندین وظیفه فرعی نوشتن، مانند پیگیری همزمان برنامه‌ریزی، تولید متن و اصلاح را کاهش دهد.	کاهش توانایی سازمان‌دهی چندین وظیفه فرعی نوشتن مانند پیگیری همزمان برنامه‌ریزی، تولید و اصلاح متن	Flower و Hayes (۲۷)
۸	پردازش ذهنی پنهان را آشکار می‌کند و شواهد مستقیمی از روند داخلی فرایند انجام کار را ارائه می‌دهد.	- آشکارسازی پردازش ذهنی - ارائه دادن شواهد مستقیمی از روند داخلی فرایند انجام کار	Gillam و همکاران (۱۱) Beck و Kucan (۱۲)
۹	از پروتکل‌های خواندن با صدای بلند به عنوان یک منبع داده و تجزیه و تحلیل پروتکل کلامی به عنوان یک ابزار پژوهش به شمار می‌رود.	استفاده به عنوان منبع داده و ابزار پژوهش	Zhang و همکاران (۲۸)
۱۰	بررسی و پشتیبانی از روند درک مطالب توسط یادگیرندگان	بررسی و پشتیبانی از روند درک مطالب توسط یادگیرندگان	Zhang و همکاران (۲۸)

ردیف	مؤلفه	کد (مفهوم)	منبع
۱۱	استخراج کافی و قابل اعتماد داده‌ها جهت مطالعه فراشناختی خوانندگان و استفاده از استراتژی ذهنی		Zhang و همکاران (۲۸)
۱۲	برای دستیابی به تجزیه و تحلیل داده‌های عینی، اطمینان بینابینی در کدگذاری		Afflerbach و Pressley (۷)
۱۳	نحوه پردازش اطلاعات و نحوه ترکیب اطلاعات برای تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان را به دست می‌آورند.		Raimes (۸)
۱۴	یک روش آموزشی اثبات شده برای بهبود درک مطلب و تفکر.		Pearson و Duke (۳۱)
۱۵	تأثیرات مسهل را در درک متن نشان داد.	درک راحت‌تر متن	Pearson و Duke (۳۱)
۱۶	تعامل اجتماعی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند.	افزایش تعامل اجتماعی افراد مورد بررسی	Pearson و Duke (۳۱)
۱۷	روش تحقیق، شیوه‌ای برای آموزش و ابزاری برای تشویق تعامل اجتماعی در نظر می‌گیرند.	- شیوه‌ای برای آموزش - ابزاری برای تشویق تعامل اجتماعی	Beck و Kucan (۱۲)
۱۸	تجزیه و تحلیل گزارش‌های شفاهی ارائه شده توسط خوانندگانی که با صدای بلند فکر می‌کنند، پردازش انعطاف‌پذیر و هدفمند را نشان می‌دهد.	نشان دادن پردازش انعطاف‌پذیر و هدفمند شرکت‌کنندگان	Beck و Kucan (۱۲)
۱۹	گفتمان کلاس را غنی می‌کند.	غنی کردن گفتمان کلاس درس	Anderson و همکاران (۳۲) Tinzmann و همکاران (۳۳)
۲۰	به عنوان یک ابزار تشخیصی برای تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان در خواندن استفاده می‌شود.	ابزار تشخیصی برای تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان در خواندن	Civelek و Ozek (۳۴)
۲۱	اطلاعاتی غنی درباره چگونگی انجام فعالیت‌های ذهنی‌ای را نشان می‌دهد، که قابل مشاهده نیست این اطلاعات در مورد چگونگی حل مشکلات توسط فراگیران، مسائلی که با آنها روبه‌رو می‌شوند و این که تا چه حد و در چه زمینه‌هایی از استراتژی‌های خاص در یک کار یادگیری، استفاده می‌کنند کمک کننده است.	نشان دادن اطلاعات غنی درباره چگونگی انجام فعالیت‌های ذهنی‌ای که قالب مشاهده نیست (فعالیت‌هایی نظیر: چگونگی حل مشکلات توسط فراگیران، مشکلاتی که با آنها روبه‌رو می‌شوند و تا چه حد و در چه زمینه‌هایی از استراتژی‌های خاص در یک کار یادگیری، استفاده می‌کنند)	Civelek و Ozek (۳۴)
۲۲	آن رفتارها و فرایندهای حل مسئله خود را هدایت می‌کنند.	وسیله‌ای جهت هدایت رفتارها و فرایندهای حل مسئله	Tinzmann و همکاران (۳۳)
۲۳	آنها به یادگیرنده‌های منعکس‌کننده، فراشناختی و مستقل تبدیل می‌شوند که گام بسیار ارزشمندی برای کمک به دانش‌آموزان در درک این که یادگیری نیاز به تلاش دارد و اغلب برای وی دشوار است، می‌باشد.	- کمک به مشارکت‌کنندگان جهت تبدیل شدن به یادگیرنده‌های منعکس‌کننده، فراشناختی و مستقل - کمک به دانش‌آموزان در درک این که یادگیری نیاز به تلاش دارد. - کمک به مشارکت‌کنندگان جهت فراگیری چگونگی آموزش	Wilhelm (۲۶)
۲۴	یک نگاه اجمالی از فعالیت پنهانی می‌دهد و همچنین این امکان را فراهم می‌کند که آن چه را که در زیر سطح آگاهی اتفاق می‌افتد، مانند فرآیندهایی همچون پیش‌بینی، ایجاد تصاویر، پیوند دادن اطلاعات موجود در متن با دانش قبلی، نظارت بر درک مطلب و غلبه بر مشکلات در تشخیص یا درک کلمات را استنباط کرد.	- ارائه نگاه اجمالی از فعالیت‌های پنهان - کمک جهت استنباط آن چه را که در زیر سطح آگاهی اتفاق می‌افتد (مانند: فرآیندهایی همچون پیش‌بینی، ایجاد تصاویر، پیوند دادن اطلاعات موجود در متن با دانش قبلی، نظارت بر درک مطلب و غلبه بر مشکلات در تشخیص یا درک کلمات)	Wilhelm (۲۶)

ردیف	مؤلفه	کد (مفهوم)	منبع
۲۵	اگر یک پژوهشگر علاقمند به میزان دانش پیشین خوانندگان برای انجام وظیفه خواندن و چگونگی فعال شدن دانش زمینه در روند فعالیت باشد، تفکر با صدای بلند داده‌های مورد نیاز را فراهم می‌کند.	فراهم‌آوری داده‌های مورد نیاز برای پژوهشگر علاقمند به میزان دانش پیشین خوانندگان برای انجام وظیفه خواندن و چگونگی فعال شدن دانش زمینه در روند فعالیت	Someren و همکاران (۳)
۲۶	داده‌های جمع‌آوری شده بسیار مستقیم هستند و هیچ تأخیری در آنها وجود ندارد.	فراهم‌آوری داده‌های مستقیم و بدون تأخیر در پژوهش	Someren و همکاران (۳)
۲۷	استفاده از پروتکل‌های تفکر با صدای بلند، برای افراد آسان است.	استفاده آسان از روش TAP	Someren و همکاران (۳)
۲۸	شرکت‌کنندگان فعالیت‌هایی را که امتحان کردند به اشتراک می‌گذارند و در مورد آن چه که برای آنها مفید یا بی‌فایده بوده است، صحبت می‌کنند.	- کمک به اشتراک‌گذاری فعالیت‌های امتحان شده توسط شرکت‌کنندگان - کمک به شرکت‌کنندگان جهت صحبت کردن در رابطه با آنچه که برای آنها مفید یا بی‌فایده بوده است.	Wilhelm (۲۶)
۲۹	اثر مفید پیگیری در یادگیری دانش‌آموزان	پیگیری در یادگیری	Wilhelm (۲۶)
۳۰	برای تکمیل پروتکل‌های با صدای بلند، الکس (۱۹۹۸) از دو روش جمع‌آوری داده اضافی استفاده کرد، خلاصه‌نویسی به عنوان مدرک درک متن و مصاحبه‌های نیمه ساختاری برای تأیید یافته‌های پروتکل‌ها، البته ممکن است به عنوان یک محافظ اضافی، توصیه شود که افراد پس از جلسه با صدای بلند تفکر، یک تحلیل گذشته‌نگر انجام دهند.	- استفاده از خلاصه‌نویسی به عنوان مدرک درک متن و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته برای تأیید یافته‌های پروتکل‌ها - کمک به انجام تحلیل گذشته‌نگر	Elekes (۳۷)
۳۱	در حل مسئله و رسیدن به راه حل موفق‌تر عمل می‌کنند.	موفق‌تر عمل کردن در حل مسئله و رسیدن به راه حل	Ericsson و Simon (۳۸)
۳۲	اهمیت و کاربرد موضوع تفکر کلامی در برابر تفکر بدون صدا در مسائل حوزه آموزش و یادگیری باشد.	مهم و پُرکار بودن در مسائل حوزه آموزش و یادگیری نسبت به سایر روش‌ها	Simon و Ericsson (۳۸)
۳۳	استفاده از یک فرایند تفکر با صدای بلند به عنوان روشی شناخته شده است که باعث پردازش بیشتر شناختی و فراشناختی می‌شود.	پردازش بیشتر شناختی و فراشناختی	Corcoran و همکاران (۳۶) Lee و Kim (۳۹) Simon و Ericsson (۳۸) Sasaki (۴۰)
۳۴	تفکر کلامی موجب بازتاب و درک عمیق‌تر مفاهیم می‌شود.	درک عمیق‌تر مفاهیم	Epler و همکاران (۴۱)

همچنین در ادامه کدهای نهایی استخراج شده از مقالات مربوط به کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش و پژوهش آمده است که تمامی کدهایی که به یک مفهوم اشاره دارند، تجمیع و تحت عنوان یک مفهوم مشخص آورده شده است، در این خصوص ۱۷ کد مربوط به کاربردهای پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش است که عبارتند از: کاهش توانایی سازمان‌دهی چندین وظیفه فرعی نوشتن مانند پیگیری همزمان برنامه‌ریزی، تولید و اصلاح متن، تحت تأثیر قرار دادن دانسته‌های فرد، بیان و تولید ایده‌های جدید، ایجاد درگیری فکری بیشتر در فرد، کمک در برنامه‌ریزی درسی به فرد، آموزش فرد،

جهت تولید ایده‌ها، بررسی و پشتیبانی از روند درک مطالب توسط یادگیرندگان، کمک به نحوه پردازش اطلاعات و نحوه ترکیب اطلاعات جهت تصمیم‌گیری شرکت‌کنندگان در پژوهش، برای بهبود درک مطلب و تفکر، افزایش تعامل اجتماعی افراد مورد بررسی، تشویق تعامل اجتماعی، نشان دادن پردازش انعطاف‌پذیر و هدفمند شرکت‌کنندگان، غنی کردن گفتمان کلاس درس، هدایت رفتارها و فرایندهای حل مسئله (نظیر موفق‌تر عمل کردن در حل مسئله و رسیدن به راه حل)، کمک به مشارکت‌کنندگان جهت فراگیری چگونگی آموزش (شیوه‌ای برای آموزش یا مهم و پُرکار بودن در مسائل حوزه آموزش و یادگیری

پیوند دادن اطلاعات موجود در متن با دانش قبلی، نظارت بر درک مطلب و غلبه بر مشکلات در تشخیص یا درک کلمات، فراهم‌آوری داده‌های مستقیم و بدون تأخیر در پژوهش، استفاده آسان از پروتکل تفکر با صدای بلند، استفاده از خلاصه‌نویسی به عنوان مدرکی در درک متن و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته برای تأیید یافته‌های پروتکل‌ها و کمک به انجام تحلیل گذشته‌نگر). علاوه بر این مفاهیم ابزار تشخیصی برای تجزیه و تحلیل نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان در خواندن، نشان دادن اطلاعات غنی درباره چگونگی انجام فعالیت‌های ذهنی‌ای که قابل مشاهده نیست (فعالیت‌هایی نظیر: چگونگی حل مشکلات توسط فراگیران، مشکلاتی که با آنها روبه‌رو می‌شوند و تا چه حد و در چه زمینه‌هایی از استراتژی‌های خاص در یک کار یادگیری استفاده می‌کنند) مفاهیمی هستند که به کاربرد پروتکل تفکر با صدای بلند هم در حوزه آموزش و هم در حوزه پژوهش اشاره می‌کنند.

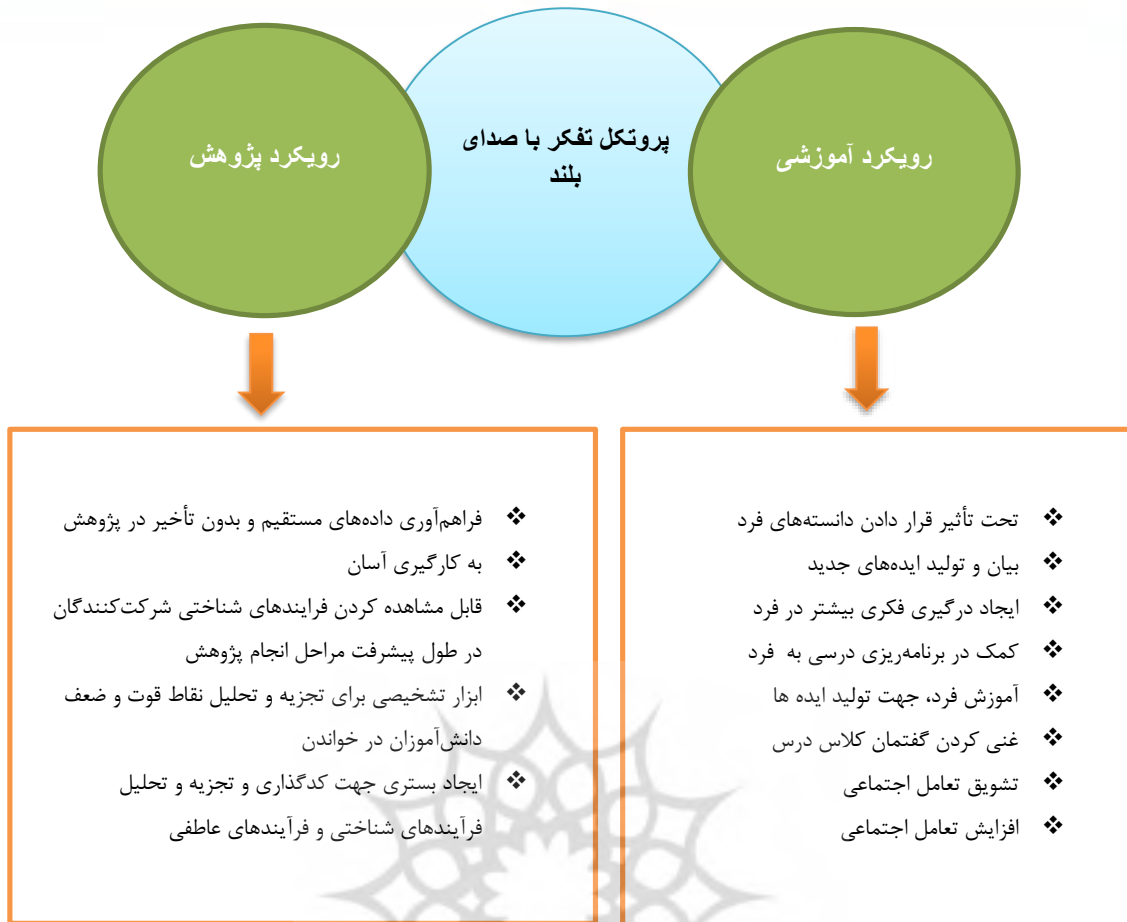
در شکل ۲، نیز ابر واژگانی مفاهیم مربوط به پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه آموزش و پژوهش آمده است. همان‌طور که مشخص است کلیدواژه‌هایی مانند اطلاعات، درک، کمک، آموزش، فرایندهای شناختی، شرکت‌کنندگان، تجزیه و تحلیل و پژوهش بیشتر تکرار شده‌اند و وزن بیشتری به خود اختصاص داده‌اند. می‌توان دریافت مفاهیمی که در برگیرنده این واژگان هستند، بیشتر از سایر مفاهیم، توسط نویسندگان مورد اشاره قرار گرفته‌اند.

نسبت به سایر روش‌ها و پیگیری در یادگیری دانش‌آموزان)، کمک به مشارکت‌کنندگان جهت تبدیل شدن به یادگیرنده‌های منعکس‌کننده، فراشناختی و مستقل، کمک به شرکت‌کنندگان جهت صحبت کردن در رابطه با آن چه که برای آنها مفید یا بی‌فایده است و به اشتراک‌گذاری فعالیت‌های امتحان شده توسط آنان). ۱۳ کد مربوط به کاربرد پروتکل تفکر با صدای بلند در حوزه پژوهش به دست آمد که عبارتند از: پشتیبانی از پژوهش در مورد فرآیندهای شناختی و پاسخ شرکت‌کنندگان به طور مستقیم، فراهم‌آوری دسترسی به فرایندهای تصمیم‌گیری و استدلال اساسی در شناخت پیشرفته، ایجاد بستری جهت کدگذاری و تجزیه و تحلیل فرآیندهای شناختی و فرآیندهای عاطفی، ارائه اطلاعات بیشتر در خصوص تجزیه و تحلیل مطالب، فراهم کردن روش بینشی عمیق‌تر در مورد فرآیندهای شناختی، پاسخ‌ها و تفکرات نویسندگان، ردیابی عقاید فرد در موضوعی خاص، قابل مشاهده کردن فرایندهای شناختی شرکت‌کنندگان در طول پیشرفت مراحل انجام پژوهش، به عنوان روشی مفید و کارآمد در پژوهش برای استخراج کافی و قابل اعتماد داده‌ها در راستای مطالعه فراشناختی خوانندگان و استفاده از استراتژی ذهنی، روشی مفید در پژوهش جهت دستیابی به تجزیه و تحلیل داده‌های عینی، اطمینان بینایی در کدگذاری، ارائه نگاه اجمالی از فعالیت‌های پنهان و همچنین کمک جهت استنباط آن چه را که در زیر سطح آگاهی اتفاق می‌افتد (مانند: فرآیندهایی همچون پیش‌بینی، ایجاد تصاویر،



شکل ۲. ابر واژگانی پروتکل تفکر با صدای بلند

در شکل ۳، نیز دو رویکرد آموزشی و پژوهشی و تفکر با صدای بلند به صورت مصور و خلاصه نشان داده شده است.



شکل ۳. پروتکل تفکر با صدای بلند و رویکردهای آموزشی و پژوهشی آن

بحث

یکی دیگر از کاربردهای مهم پروتکل تفکر با صدای بلند، توانایی حل مسئله در افراد است، بنابراین هنگامی که در جریان حل یک مسئله امکان حرف زدن برای فرد فراهم می‌شود و فرد مدام درباره مرحله بعدی کار سوال می‌پرسد، روند حل مسئله در ذهنش بهتر جا می‌افتد همچنین ظرفیت فراگیران برای حل مشکلات افزایش می‌یابد و آنها یاد می‌گیرند که در مراحل یادگیری خود صبور باشند و برای مشکلات خود راه حل پیدا کنند. یافته‌های این بخش از پژوهش با پژوهش Fuchs و همکاران که دریافتند آموزش متشکل از پشتیبانی رو در رو برای تسریع استراتژی‌های حل مسئله ریاضیات در میان دانش‌آموزانی که با مشکلات ریاضی دست و پنجه نرم می‌کنند بسیار مهم و کاربردی است (۱۸) و پژوهش نجاتی و همکاران (۱۳۹۰) که معتقدند بیان شفاهی راهبردهای حل مسئله می‌تواند خطا را کم کرده و سرعت آن را بهبود ببخشد همسو است (۱۹). بنابراین پیشنهاد می‌شود در مواقعی که افراد با مشکل و یا مسئله‌ای روبه‌رو می‌شوند با بهره‌گیری از روش‌های بلند فکر کردن و گفتگو در خصوص آن مسئله، برطرف شدن آن را تسریع بخشند.

پژوهش جاری با شناسایی کاربردهای آموزشی و پژوهشی پروتکل تفکر با صدای بلند صورت پذیرفت که مطابق یافته‌ها این کاربردها در ابعاد گوناگون شناختی نمایان می‌شوند. همان‌طور که یافته‌های پژوهش نشان داد یکی از کاربردهای تفکر با صدای بلند ایجاد ایده‌های جدید و خلاقیت در افراد است که پیشنهاد می‌شود هنگامی که فکر افراد کار نمی‌کند بهتر است افکار خود را با صدای بلند بیان کنند (یا بنویسند) تا هم افکارشان پردازش شوند و هم ایده‌های جدیدی به ذهنشان خطور کند. بنابراین یافته‌های این بخش از پژوهش با پژوهش Abd Aziz و Abas (۲۰۱۶) که در پژوهش خود به این نکته دست یافتند که پروتکل تفکر با صدای بلند تأثیرات مختلفی بر شرکت‌کنندگان دارد که یکی از آن سازمان‌دهی افکار و ایده‌های افراد هست (۱۵)، همچنین پژوهش Amizura و Noor Hashima که عقیده داشتند روش پروتکل تفکر با صدای بلند دانسته‌های افراد را تحت تأثیر قرار می‌دهد و به تولید ایده‌های جدید می‌انجامد چرا که باعث درگیری فکری بیشتری در افراد می‌شود (۱۰)، همسو است.

دهد و فقط در این صورت است که می‌توان کدگذاری واقعی را انجام داد، پژوهشگر ممکن است در طول این مرحله متوجه شود که برنامه کدگذاری‌اش کافی نیست و باید در آن تجدید نظر کند سپس کل فرآیند باید از نو آغاز شود و فقط هنگامی که همه این کارها انجام شد، می‌توان تجزیه و تحلیل داده‌ها را شروع کرد. گرچه این امر در ابتدا کمی مشکل‌آفرین و سخت به نظر برسد اما پیشرفت و نتایج چشم‌گیر آن می‌تواند بسیار مفید واقع شود. در این پژوهش، نویسندگان جنبه روش‌شناختی استفاده از یک تفکر با صدای بلند را ارائه داده‌اند. آن چه در مورد آن بحث نشد، تجزیه و تحلیل آن است که می‌توان گفت جنبه بزرگتر و زمان‌برتر این کار است که پس از جمع‌آوری داده‌ها، باید رونویسی شود و این مسئله نیاز به تحقیق و توجه بسیاری دارد. همچنین پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های دیگری نیز برای توسعه مبانی، آموزش و کنترل کیفیت این پروتکل انجام شود و سپس برنامه‌هایی در رابطه با نحوه انجام آن نگاشته شود.

مهم‌ترین چالش پژوهش جاری، کمبود مطالعات پژوهشی در ارتباط با پروتکل تفکر با صدای بلند است (به ویژه مطالعات داخلی که به رویکردهای آموزشی و پژوهشی پروتکل تفکر با صدای بلند نپرداخته‌اند و این موضوع تنها به عنوان روش پژوهشی مورد استفاده قرار گرفته است). همچنین مطالعات خارجی که در این خصوص صورت گرفته است، قدیمی هستند و به نظر می‌رسد که در سال‌های اخیر جنبه آموزشی و پژوهشی پروتکل تفکر با صدای بلند به صورت جدی مورد استقبال پژوهشگران قرار نگرفته است. با این وجود انجام این پژوهش و آشکار کردن جنبه‌های آموزشی و پژوهشی این پروتکل نقطه قوتی بود که می‌تواند راه‌گشای مطالعات آتی قرار بگیرد و مربیان، دانش‌آموزان، دانشجویان، اساتید، پژوهشگران و سایر افراد مرتبط، با کارکردهای آموزشی و پژوهشی این پروتکل آشنا شوند و از آن بهره لازم را ببرند.

نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش نشان داد که تفکر با صدای بلند کاربردهای متنوعی در آموزش و پژوهش دارد، از این رو با به کارگیری این مولفه‌ها در امر آموزش و پژوهش می‌توان به تولید ایده‌های جدید دست زد و داده‌هایی ناب و مستقیم در پژوهش‌ها به دست آورد که با بهره‌گیری از آن، ارتباطات ذهنی و زبانی جدیدی در جامعه ایجاد کرد و همچنین اطلاعات جدیدی به روند ذهنی افراد اضافه کرد که سبب افزایش خلاقیت در آنان گردد و در نتیجه حالات روحی و روانی دیگران بهتر درک شود و مطابق انتظارات تصور شده افراد رفتار کرد و جامعه‌ای سالم‌تر ساخت.

یکی از مهم‌ترین فواید استفاده از روش پروتکل با صدای بلند به عنوان یک روش پژوهش، تولید داده‌های عینی، مستقیم و بدون تأخیر در پژوهش است، چرا که در روندهای ذهنی آزمودنی تداخلی ایجاد نمی‌شود و گزارشی صادقانه از حالات روانی و تفکرات فرد ایجاد می‌کند، از این رو می‌توان پژوهشی اصیل و کاربردی انجام داد، که توصیه می‌شود نویسندگانی که به دنبال انجام پژوهش‌هایی با ویژگی داده‌های مورد اشاره هستند، پروتکل تفکر با صدای بلند را انتخاب کنند تا ضمن استفاده از خلاقیت و آزادی عمل در انجام آن، از انعطاف بیشتری استفاده کنند و با توجه به این که داده‌ها دقیقاً بازتاب همان چیزی هستند که آزمودنی بیان می‌کند و پژوهشگر می‌تواند آن را مشاهده کند تا داده‌هایی مستقیم و عینی به دست آورند. علاوه بر این با توجه به این که در عصر کنونی افراد در محیطی زندگی می‌کنند که ناگزیر از ارتباط و تعامل با دیگران هستند، یکی از ضروری‌ترین نیازهای هر فرد، بر خورداری از مهارت‌های اجتماعی و معاشرت با دیگران است که بنظر می‌رسد پروتکل تفکر با صدای بلند با افزایش تعامل اجتماعی افراد بتواند به این مهم کمک کند. همچنین استفاده از یک فرایند تفکر با صدای بلند به عنوان روشی شناخته شده است که باعث پردازش بیشتر فعالیت‌های شناختی و فراشناختی می‌شود (۳۴، ۳۵، ۳۷). این امر به مدرسین و تدوین‌گران مطالب درسی کمک می‌کند تا تفاوت وجود عناصر فرهنگی، ساختارهای نامأنوس، اصطلاحات و معانی پنهان در متون عاطفی را درک کنند و همچنین به فراگیرندگان خود، جهت مستقل بودن در نگارش زبان دوم، از طریق فراهم‌آوری ابزارهای کمک آموزشی کمک کنند.

اگرچه استفاده از پروتکل‌های خواندن با صدای بلند به عنوان یک منبع داده تجزیه و تحلیل و همچنین به صورت یک ابزار پژوهش به شمار می‌رود، ولی به دلیل محدودیت‌های بالقوه مربوط به تداخل در روند شناختی و چالش‌های اعتبار داده‌های گزارش کلامی و قابلیت تعمیم و ارتباط داده‌های به دست آمده از این طریق، مورد انتقاد قرار می‌گیرد. Byrd و همکاران نیز معتقدند که متأسفانه، پروتکل‌های با صدای بلند در مقیاس بزرگ، بسیار وقت‌گیر، خسته‌کننده یا - در طول یک بیماری همه‌گیر - غیراخلاقی هستند (۴۲)؛ اما با این وجود پژوهشگران و مدرسان علاقمند به استفاده از این روش برای بررسی و پشتیبانی از روند درک مطالب توسط یادگیرندگان به طور کلی توافق کرده‌اند؛ در نتیجه این شیوه را می‌توان به عنوان یکی از بهترین روش‌ها برای استخراج کافی و قابل اعتماد داده‌ها جهت مطالعه فراشناختی خوانندگان و استفاده از استراتژی ذهنی دانست. با توجه به این که در این روش رمزگذاری‌ها باید قابلیت اطمینان بین روابط را نشان

ورناصری: بررسی گزارش نهایی طرح، ویراستاری متن و ارائه گزارش طرح. حدیث باقریان: تحلیل و استخراج داده‌ها و اجرای طرح. سید عابدین حسینی آهنگری: ایده طرح، مطالعه مقدماتی و ارائه طرح اولیه. محمدرضا امیری: بازبینی مقاله.

منابع مالی

این مقاله از طرح پژوهشی تصویب شده در دانشگاه علوم پزشکی همدان با کد ۱۴۰۲۰۵۲۴۴۰۶۴ می‌باشد.

تشکر و قدردانی

پژوهشگران مقاله حاضر، از گروه پژوهشی مجله «تازه های علوم شناختی»، داوران و سایر افرادی که ما را صمیمانه همیاری کردند تشکر و قدردانی می‌کنند.

تعارض منافع

نویسندگان تصریح می‌نمایند هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

همچنین تفکر با صدای بلند دارای ویژگی‌ها و کاربردهایی است که متصدیان امور آموزشی و پژوهشی با به کارگیری آن می‌توانند، داده‌هایی را درباره وضعیت ذهنی افراد فراهم کنند و براساس آن برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری‌های لازم را انجام دهند. همچنین از آنجایی که امروزه افراد در جهان با انبوهی از اطلاعات مواجه‌اند، انتقال و سامان‌دهی این اطلاعات نیاز به آموزش و مهارت کافی دارد که پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان یک روش تولید کلامی همزمان در فرایندهای روان‌شناسی و علوم شناختی، می‌تواند به عنوان روشی مؤثر و کارآمد در این خصوص مورد استفاده قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

در این پژوهش، مسائل اخلاقی از جمله سرقت ادبی، انتشار یا تسلیم دوگانه به طور کامل رعایت شده است. کد کمیته اخلاق:

IR.UMSHA.REC.1402.035

مشارکت نویسندگان

اطهره نقدی‌نژاد: مقدمه و بیان مسئله و مبانی نظری. احمدرضا

References

1. Lund N. Language and thought. Routledge modular psychology. London:Routledge;2003
2. Hughes J, Parkes S. Trends in the use of verbal protocol analysis in software engineering research. *Behaviour & Information Technology*. 2003;2(2):127-140.
3. Someren W, Van Yvonne F, Jacobijn A.C. Sandberg. The think aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes. London:Academic Press;1994.
4. Ericsson K, Simon H. Protocol analysis: Verbal reports as data. Cambridge, Massachusetts:MIT Press;1993.
5. Wolcott M, Lobczowski N. Using cognitive interviews and think-aloud protocols to understand thought processes. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. 2021;13(2):181-188.
6. Yoshida M. Think-aloud protocols and type of reading task: The issue of reactivity in L2 reading research. In: Bowles M,

- editor. Second Language Research Forum. Somerville, Massachusetts:Cascadilla Proceedings Project;2008. pp. 199-209.
7. Pressley M, Afflerbach P. Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading. Hillsdale, Michigan:Lawrence Erlbaum Associates;1995.
8. Raimes A. What unskilled ESL students do as they write: A classroom study of composing. *TESOL Quarterly*. 1985;19(2):229-258.
9. Hayes R, Flower L. Writing research and the writer. *American Psychologist*. 1986;4(10):1106-1113.
10. Amizura H, Noor Hashima A. Of village bomoh and the lottery: Content schemata influence on second language reading. *Advances in Language and Literary Studies*. 2013;4(1):42-50.
11. Gillam S, Fargo J, Robertson K. Comprehension of expository text: Insights gained from think-aloud data. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2009;18(1):82-94.
12. Kucan L, Beck I. Thinking aloud and reading comprehen-

- sion research: Inquiry, instruction, and social interaction. *Review of Educational Research*. 1997;67(3):271-299.
13. Caldwell J, Leslie L. Thinking aloud in expository text: Processes and outcomes. *Journal of Literacy Research*. 2010;42(3):308-340.
14. Wang Y. Reading strategy use and comprehension performance of more successful and less successful readers: A think-aloud study. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 2016;16(5):1789-1813.
15. Abas I, Abd Aziz N. Exploring the writing process of Indonesian EFL students: The effectiveness of think-aloud protocol. *Advances in Language and Literary Studies*. 2017;7(2):171-178.
16. Kelley T, Sung E. Examining elementary school students' transfer of learning through engineering design using think-aloud protocol analysis. *Journal of Technology Education*. 2017;28(2):83-108.
17. Dai T, Boekel M, Cromley J, Nelson F, Fechter T. Using think-alouds to create a better measure of biology reasoning. SAGE Research Methods Case. London:SAGE Publications;2018.
18. Fuchs LS, Aikas A, Bjorn PM, Kytala M, Hakkarainen A. Accelerating mathematics word problemsolving performance and efficacy with think-aloud strategies. *South African Journal of Childhood Education*. 2019;9(1):1-10.
19. Nejati V, Maleki G, Salehi J. The effect of verbalization of thought on problem solving performance. *Internal Medicine Today*. 2011;17(2):49-55. (Persian)
20. Kiahirti J. Investigating the change in Iranian language learners' beliefs about reading in English [MSc Thesis]. Mazandaran:Mazandaran University;2012. (Persian)
21. Jahandar S, Khodabandehlou M, Seyedi G, Abadi RM. The think-aloud method in EFL reading comprehension. *International Journal of Scientific & Engineering Research*. 2012;3(9):1-9.
22. Teimooriyan S, Yousefi M. An investigation of cognitive processes of interpretation from Persian to English. *Journal of English Language Pedagogy and Practice*. 2017;10(21):159-183.
23. Bemani Naeini M, Zohoorian Z. Another look at developing writing strategies questionnaire: The use of think-aloud protocol. *Journal of Foreign Language Research*. 2018;8(1):57-82. (Persian)
24. Derakhshande Z. Analysis of writing strategies used by strong and weak learners of English as a foreign language using the think-aloud method [MSc Thesis]. Yasouj:Yasouj University;2017. (Persian)
25. Bahmani F. Comparison of the mental effort required to translate informative, emotional and action texts by translation students [MSc Thesis]. Birjand: Birjand University;2018.
26. Wilhelm J. Improving comprehension with think-aloud strategies. New York:Scholastic Professional Books;2001.
27. Hayes JR, Flower LS. A cognitive model of the writing process in adults. Final Report. Pittsburgh, Pennsylvania:Carnegie Mellon University;1983.
28. Zhang L, Gu P, Hu G. A cognitive perspective on Singaporean primary school pupils' use of reading strategies in learning to read in English. *British Journal of Educational Psychology*. 2008;78(2):245-271.
29. Olshavsky J. Reading as problem solving: An investigation of strategies. *Reading Research Quarterly*. 1977;12(4):654-674.
30. Pressley M, Afflerbach P. Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading. 1st ed. Hillsdale, Michigan:Lawrence Erlbaum Associates;1993.
31. Duke NK, Pearson P. Effective practices for developing reading comprehension. *Journal of Education*. 2009;189(1-2):107-122.
32. Anderson NJ, Bachman L, Perkins K, Cohen A. An exploratory study into the construct validity of a reading comprehension test: Triangulation of data sources. *Language Testing*. 1991;8(1):41-66.
33. Tinzmann MB, Jones BF, Fennimore TF, Bakker J, Fine C, Pierce J. What is the collaborative classroom. Oak Brook, Illinois:Proceedings of NCREL;1990.

34. Ozek Y, Civelek M. A study on the use of cognitive reading strategies by ELT students. *The Asian EFL Journal*. 2006;14(1):1-26.
35. Block E. The comprehension strategies of second language readers. *Tesol Quarterly*. 1986;20(3):463-494.
36. Corcoran S, Narayan S, Moreland H. "Thinking aloud" as a strategy to improve clinical decision making. *Heart & Lung: The Journal of Critical Care*. 1988;17(5):463-468.
37. Elekes K. The role of background knowledge in second language reading comprehension [MA Thesis]. Reading, United Kingdom: The University of Reading; 1998.
38. Ericsson KA, Simon HA. How to study thinking in everyday life: Contrasting think-aloud protocols with descriptions and explanations of thinking. *Mind, Culture, and Activity*. 1998;5(3):178-186.
39. Kim D, Lee S. Designing collaborative reflection supporting tools in e-project-based learning environments. *Journal of Interactive Learning Research*. 2002;13(4):375-392.
40. Sasaki T. Concurrent think-aloud protocol as a socially situated construct. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*. 2008;46(4):349-374.
41. Epler CM, Drape TA, Broyles TW, Rudd RD. The influence of collaborative reflection and think-aloud protocols on pre-service teachers' reflection: A mixed methods approach. *Journal of Agricultural Education*. 2013;54(1):47-59.
42. Byrd N, Joseph B, Gongora G, Sirota M. Tell us what you really think: A think aloud protocol analysis of the verbal cognitive reflection test. *Journal of Intelligence*. 2023;11(4):76.

