

## Study of the Thinking - Aloud Protocol (An Overview of the Challenges)

### ARTICLE INFO

**Article Type**  
Research Article

#### Authors

Hadis Bagherian<sup>1</sup>  
Ahmadreza Varnaseri<sup>2</sup>  
Seyed Abedin Hoseini Ahangari<sup>3</sup>  
Athareh Naghdinejad<sup>4\*</sup>

#### How to cite this article

Hadis Bagherian, Ahmadreza Varnaseri, Seyed Abedin Hoseini Ahangari, Athareh Naghdinejad, Study of the Thinking - Aloud Protocol (An Overview of the Challenges), *Islamic Life Style*. 2023; 6:113-124.

1. PhD student, Department of Information Science and Epistemology, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. PhD student, Department of Information Science and Epistemology, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Assistant Professor, Medical Library and Information Department, Hamedan University of Medical Sciences, Hamedan, Iran.
4. PhD student, Department of Information Science and Epistemology, University of Tehran, Tehran, Iran (Corresponding Author).

#### \* Correspondence:

Address:  
Phone:  
Email: a.naghdinejad@ut.ac.ir

#### Article History

Received: 2023/01/18  
Accepted: 2023/02/21

### ABSTRACT

**Purpose:** This research was carried out with the aim of analyzing the main elements and implementation challenges of the think-aloud protocol.

**Materials and Methods:** This research is a qualitative type of research that was done with the library method. The statistical population of this research is all the scientific articles related to the think-aloud protocol that are indexed in the databases. The research tool is also a checklist.

**Findings:** The two basic things that are required in loud protocol research are training and reminder. Also, among the challenges in this method are the real management of thinking aloud protocol, increasing the duration of the method compared to other methods, the possibility of distorting the reports provided by the participant, the need to interpret the processes before learning more than The limit occurred, retelling whatever came to mind even if it was irrelevant, noted the reactivity and realism of the think-aloud protocols.

**Conclusion:** By using good performance practices in the aloud thinking process, people who use aloud thinking protocols have better strategies for solving current problems and can also gain more content knowledge while doing so. This method may be very helpful in special training and intervention, such as teaching math problem-solving skills or teaching a second language, considering how to support participants.

**Keywords:** Verbalization of Thinking, Loud Thinking, TAP, Cognitive Psychology

## بررسی پروتکل تفکر با صدای بلند (مروری بر چالش‌ها)

حدیث باقریان<sup>۱</sup>

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

احمدرضا ورناصری<sup>۲</sup>

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

سیدعابدین حسینی آهنگری<sup>۳</sup>

استادیار، گروه کتابداری و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران.

اطهره نقدی نژاد<sup>۴\*</sup>

دانشجوی دکتری، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه تهران، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

### چکیده

**هدف:** این پژوهش با هدف واکاوی ارکان اصلی و چالش‌های اجرایی پروتکل تفکر با صدای بلند صورت گرفته است.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش از نوع تحقیقات کیفی است که با روش مطالعه کتابخانه‌ای انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه مقالات علمی مربوط به پروتکل تفکر با صدای بلند است که در پایگاه‌های اطلاعاتی نمایه شده‌اند. ابزار پژوهش نیز سیاهه واری است.

**یافته‌ها:** دو مورد اساسی که وجود آن در پژوهش‌های پروتکل با صدای بلند الزامی است آموزش و تلنگر (یادآوری) است. همچنین از جمله چالش‌های موجود در این روش می‌توان به مدیریت واقعی انجام پروتکل تفکر با صدای بلند، افزایش مدت زمان انجام روش نسبت به سایر روش‌ها، امکان تحریف گزارش‌های ارائه شده از سوی شرکت‌کننده توسط وی، ضرورت انجام تفسیر فرایندها قبل از این که یادگیری بیش از حد رخ داده باشد، بازگو کردن هر چه که به ذهن می‌رسد حتی اگر بی‌ربط باشد، واکنش‌پذیری و واقعی بودن پروتکل‌های تفکر با صدای بلند اشاره کرد.

**نتیجه‌گیری:** با بکارگیری شیوه‌های اجرایی مطلوب در اجرای فرایند تفکر با صدای بلند، افرادی که از پروتکل‌های تفکر با صدای بلند استفاده می‌کنند استراتژی‌های بهتری را برای حل مسائل جاری دارند و همچنین می‌توانند در خلال انجام آن، دانش محتوایی بیشتری کسب کنند. این روش ممکن است در زمینه آموزش‌های ویژه و مداخله به طور مثال آموزش مهارت‌های حل مسائل ریاضیات یا آموزش زبان دوم، با در نظر گرفتن چگونگی حمایت از شرکت‌کنندگان، بسیار کمک‌کننده باشد.

کلیدواژه‌ها: کلامی کردن تفکر، تفکر با صدای بلند، TAP، روان‌شناسی شناختی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۲/۰۲

\*نویسنده مسئول a.naghlinejad@ut.ac.ir

### مقدمه

زبان، به عنوان میراث متمایز انسانی، ابزاری برای تفکر است که جهت برآورده کردن نیازهای اجتماعی افراد ضروری به نظر می‌رسد. درک بهتر از این که چگونه می‌توانیم برای تکمیل کارکردهای شناختی از آن استفاده کنیم، دارای نتایج عملی مفیدی به‌ویژه برای آموزش (۱) و همچنین پژوهش است. پروتکل تفکر با صدای بلند<sup>۱</sup> روشی است که سال‌ها برای جمع‌آوری داده‌ها و یافتن اطلاعات کامل‌تر در سؤالات طیف وسیعی از علوم اجتماعی به عنوان مثال خواندن، نوشتن، تحقیقات ترجمه‌ای، تصمیم‌گیری و ردیابی فرایند استفاده می‌شود. این روش می‌تواند در ابتدایی‌ترین و ساده‌ترین حالت، مسائلی که یک فرد در هنگام انجام یک کار به آن می‌اندیشد را نشان دهد (۲).

در تفکر کلامی<sup>۲</sup> فرایند تفکر و راهبردهای مورد استفاده برای حل مسأله به صورت شفاهی بیان می‌شود و گروهی از پژوهشگران بر این باورند 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 و در حافظه کاری فضا را اشغال می‌کنند؛ 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).

حافظه کاری توانایی نگهداشتن اطلاعات در یک بازه زمانی کوتاه است. این توانایی ارتباط زیادی با بیشتر توانایی‌های شناختی از جمله حل مسأله و توانایی استدلال دارد (۴؛ ۵). بر اساس نظریه بازشناختی، حافظه کاری در توانایی‌های پردازشی خود دارای محدودیت است و برای کارایی بهینه آن تخصیص متناسب منابع شناختی باید در نظر گرفته شود. تخصیص منابع شناختی به مسائل غیر مرتبط موجب کاهش قوای پردازشی و در نهایت کارایی افراد می‌شود. دو نوع محدودیت در مورد حافظه کاری مطرح است یکی محدودیت فضایی (یعنی حجم اطلاعاتی که باید به صورت فعال نگه داشته شود)؛ و دیگری محدودیت زمانی (یعنی بازه زمانی که باید اطلاعات در آن حفظ شوند). هر دوی این محدودیت‌ها مربوط به اطلاعات جدیدی هستند که باید به شیوه‌ای نو پردازش شوند. اطلاعات یاد گرفته قبلی در حافظه دراز مدت قرار دارد و فقط زمانی با این محدودیت مواجه می‌شود که به حافظه کاری فراخوانده شود. گروهی از پژوهشگران بر این عقیده هستند که افراد به صورت

<sup>۲</sup> تفکر با صدا

<sup>۱</sup> TAP: Think-Aloud Protocol

به سادگی آن چه را که می‌گویند انجام می‌دهند در حالی که پس از آن دیگر آن کار را انجام نمی‌دهند و یا آن چه را که انجام داده‌اند با دقت به خاطر نمی‌آورند» بنابراین در مقایسه با اقدامات گذشته‌نگری همچون پرسشنامه و مصاحبه، پروتکل فکر کردن همراه با صوت برای انجام فرایندهای آموزشی یا پژوهش دقیق‌تر در نظر گرفته می‌شود، زیرا شرکت‌کنندگان باید در حالی که مشغول انجام یک کار خاص هستند گزارش روند فعالیت خود را ارائه دهند (۱۶). به همین دلیل، پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان یک تکنیک سنتی و یک ابزار مهم روش‌شناختی می‌باشد. پروتکل تفکر با صدای بلند می‌تواند به محققان کمک کند تا پاسخ‌های مختلفی از شرکت‌کنندگان دریافت کنند (۱۷)، که به طور معمول مستور و نهان هستند و به راحتی قابل مشاهده و ارزیابی نیستند (۱۶).

چارچوب نظری آزمایشات تفکر با صدای بلند هم عمدتاً توسط اریکسون و سایمون (۱۰) ارائه شده است. طبق مدل آنها «شناخت انسانی نوعی پردازش اطلاعات است» و اطلاعات در حافظه‌های مختلف با قابلیت دسترسی و ذخیره‌سازی متفاوت نگهداری می‌شوند: در حالی که حافظه کوتاه‌مدت<sup>۴</sup> با دسترسی آسان و ظرفیت ذخیره‌سازی بسیار محدود و حافظه بلندمدت<sup>۵</sup> با دسترسی دشوارتر و ظرفیت ذخیره‌سازی بیشتر مشخص می‌شود. فقط اطلاعات موجود در حافظه کوتاه‌مدت، یعنی اطلاعاتی که مورد توجه قرار می‌گیرند «وضعیت دانش ایستا و آگاهانه‌ای» از فرایندهای شناختی پویا و ناخودآگاه، مستقیماً قابل دسترسی و گزارش هستند. از این رو می‌توان فرایندهای شناختی ورودی‌ها و خروجی‌های این دانش‌ها را آگاهانه وارد کرد. البته باید اطلاعاتی هم که به آنها توجه نمی‌شود و نمی‌توانند توسط شرکت‌کننده گزارش شوند؛ توسط تحلیلگر بر اساس اصطلاحات اصولی استنباط و لحاظ شوند که پیش‌فرض اصلی آن، این است که برای اطلاعات رمزگذاری شده شفاهی، که می‌تواند به همان شکلی که در آن تمیز شده است گزارش شود.

پروتکل تفکر با صدای بلند را می‌توان به دو نوع روش آزمایشی متفاوت تفکیک کرد. مورد اول پروتکل، تفکر همزمان است که داده‌ها در حین انجام کار جمع‌آوری می‌شوند. مورد دوم هم تفکر گذشته‌نگر است، که پس از انجام وظیفه در حالی که شرکت‌کننده مراحل انجام کار را کاملاً سپری می‌کند، گردآوری می‌شود و اغلب با ضبط ویدیویی انجام می‌پذیرد. جمع‌آوری اطلاعات نیز در این روش‌ها، یا به صورت همزمان و یا ثبت و ضبط و یا فیلم‌برداری و سپس برای تجزیه و تحلیل محتوا رونویسی می‌شوند.

هر دو روش مزایا و معایب خود را دارند، اما به طور کلی پروتکل‌های تفکر همزمان ممکن است کامل‌تر و موفق‌تر به نظر برسند، چرا که پروتکل گذشته‌نگر شانس کمتری برای تداخل در عملکرد دارد (۱۸). در این فرایند شرکت‌کننده مستلزم آن است که

مستقیم به اطلاعات موجود در حافظه کاری خود دسترسی دارند و بیان این تفکرات موجب تغییر ساختار یا مسیر اطلاعات نمی‌شود. بنابراین تفکر کلامی موجب تداخل در کارایی تکلیف نمی‌گردد (۶)؛ به علاوه می‌تواند در ذخیره بیشتر اطلاعات در حافظه کاری مفید واقع شود.

عباس و عبدعزیز برای تجزیه و تحلیل فرایندهای خواندن از پروتکل‌های تفکر با صدای بلند استفاده کرده‌اند (۷)، چرا که از نظر آن‌ها فرایند خواندن به طور معمول یک فرایند خاموش و مخفی است به همین دلیل نمی‌توان با مشاهده ساده یا ارزیابی مبتنی بر آنچه حاصل می‌شود، رویدادی را که به واقع رخ می‌دهد، تعیین کرد. آنها درخواست از خوانندگان برای ارائه گزارش یا استفاده از پروتکل‌های شفاهی را مستقیم‌ترین راه برای انجام پژوهش و دست‌یابی به اطلاعات دقیق‌تر و همچنین روشی آموزشی دانستند. همچنین در این باره تصریح کردند، از آنجا که پروتکل‌های تفکر با صدای بلند داده‌های محصولات کلامی را به طور همزمان جمع‌آوری می‌کنند و نیز از طرف دیگر، محققان را قادر می‌سازند تا فرایندهای آزمون را در شرایط مختلف، به صورت دقیق بررسی و مقایسه کنند. قابلیت‌های استفاده از روش تفکر با صدای بلند توسط کلایتون لویی‌س معرفی شد (۸) و در طراحی رابط کاربری با محوریت وظیفه در مقدمه‌ای توضیح و به کار گرفته شد (۹). این روش بر اساس تکنیک‌های تجزیه و تحلیل پروتکل‌های اریکسون و سایمون<sup>۲</sup> ساخته شده است (۱۰؛ ۱۱؛ ۱۲). تفکر با صدای بلند یک روش جمع‌آوری اطلاعات مرتبط اما تا حدودی متفاوت از بقیه روش‌ها است و تصور بر این است که این روش عینی‌تر از دیگر شیوه‌هاست چرا که شرکت‌کنندگان صرفاً (به جای تفسیر یا توجیه اقدامات خود) چگونگی انجام کار خود را گزارش می‌دهند.

با این حال، تفاوت‌های چشمگیری بین پیشنهاد پروتکل‌های اریکسون و سایمون و نحوه اجرای واقعی آن‌ها توسط متخصصان مختلف با قابلیت‌های متفاوت استفاده از آن وجود دارد (۱۳) که این اختلافات ناشی از نیازهای خاص و زمینه آزمایش قابلیت‌های استفاده از آن است که افراد باید از این تفاوت‌ها آگاه باشند و روش خود را برای گردآوری اطلاعات معتبر، متناسب با نیازهای خود تنظیم کنند. به عنوان مثال، ممکن است لازم باشد اطلاعاتی بیشتر از آنچه اریکسون و سایمون اجازه می‌دهند درخواست کنند، اما باید مراقب بود که بر آنچه شرکت‌کنندگان می‌گویند و انجام می‌دهند تأثیر نگذارند.

با صدای بلند فکر کردن روشی است برای شناسایی فرایندهای شناختی و فرانشاختی افراد، در حالی که از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود هنگام تفکر، حل مسئله یا یادگیری، با صدای بلند صحبت کنند (۱۰؛ ۱۴). وینمن و اسپنس<sup>۳</sup> (۱۵) در این باره معتقدند که «مردم

<sup>۴</sup> STM

<sup>۵</sup> LTM

<sup>۱</sup> Abas & Abd Aziz

<sup>۲</sup> Ericsson & Simon

<sup>۳</sup> Veenman & Spaans

زمان حل مسأله و همچنین کاهش تعداد حرکات مجاز و غیرمجاز شد (۱۹).

در پژوهشی که توسط جهاندار و دیگران انجام شد، نوعی گزارش کلامی و نحوه استفاده از آن در درک مطلب خواندن زبان خارجی همراه با آموزش استراتژی در نظر گرفته شد. بدین منظور، ۳۲ نفر به طور تصادفی از میان فراگیران پسر زبان دوم متوسط در موسسه آموزش زبان انگلیسی انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تقسیم شدند و آزمون تافل برای آن‌ها برگزار شد. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که افزایش معنی‌داری در میانگین نمره گروه درمانی وجود دارد که تأیید تأثیر مثبت روش تفکر با صدای بلند بر بهبود درک مطلب یادگیرندگان است (۲۰).

طی پژوهشی از تیموریان و یوسفی فرایندهای شناختی در ترجمه شفاهی از طریق به کارگیری پروتکل تفکر با صدای بلند در بین مترجمان ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. شرکت‌کنندگان در این پژوهش شامل دو گروه مترجمان حرفه‌ای و غیرحرفه‌ای بودند و به منظور جمع‌آوری داده‌ها، از پروتکل خواندن با صدای بلند، مصاحبه پس‌گرا و تست ترجمه فارسی به انگلیسی استفاده شد. سپس فرایندهای شناختی به کار گرفته شده توسط مترجمان تعیین و تفاوت معنادار بین دو گروه مترجمان با توجه به این فرایندها با استفاده از آزمون خی دو محاسبه شد. نتایج بیانگر این مسأله بودند که هر دو گروه مترجمان از روندهای مشابهی استفاده کردند و بین آنها تفاوت معناداری در سطح درک مطلب، روندهای حافظه و حل مسأله وجود ندارد. به هر حال، در سطح توجه بین دو گروه مترجمان تفاوت معناداری مشاهده شد (۲۱).

در پژوهشی از بمانی نائینی و ظهوریان با عنوان «نگاهی دیگر به توسعه پرسشنامه راهبردهای نگارش: کاربردی از پروتکل تفکر گویا» راهبردهای نگارش به کار گرفته توسط پنج تن از دانشجویان کارشناس ارشد ممتاز رشته زبان انگلیسی از طریق تکنیک‌های تفکر گویا استخراج شدند. یافته‌های مطالعه نشان‌دهنده همبستگی مثبت و معنادار بین نمرات دانشجویان در درس نگارش پیشرفته و راهبردهای نگارش آنان بود. نتایج برآورده شده پژوهش نیز حاکی از آن بود که 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 (۲۲).

در یک بررسی از عباس و عبدعزیزوند نوشتن دانشجویان انگلیسی اندونزیایی به عنوان یک زبان خارجی<sup>۱</sup> و اثربخشی پروتکل با صدای بلند، با هدف درک روند نوشتن بررسی شد. داده‌ها از شش دانشجوی ماهر که در حال تحصیل در برنامه تحصیلات تکمیلی زبان انگلیسی بودند، به دست آمد. یافته‌های این مطالعه نشان داد که پروتکل تفکر با صدای بلند تأثیرات مختلفی بر شرکت‌کنندگان داشت و بیشتر آنها اذعان کردند که پروتکل با صدای بلند در

هنگام انجام فرایند، به صورت مداوم به محقق یا آموزشگر بگوید که به چه فکر می‌کند و چه انجام می‌دهد.

پروتکل‌های کلامی با صدای بلند یک روش جمع‌آوری داده است که در آن از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود در حین حل مشکل با صدای بلند صحبت کنند. مشکل، توضیح دادن به آنچه که آنها در حین انجام وظیفه مورد نظر فکر می‌کنند. از آزمودنی‌ها خواسته می‌شود که صحبت کند با صدای بلند هر فکری که به ذهن می‌رسد، ارائه گزارشی همزمان از افکار و اجتناب تفسیر یا توضیح آنچه انجام می‌شود.

با صدای بلند فکر کردن، بیان همزمان افکار در حین انجام یک کار است هنگامی که این روش اعمال می‌شود، از شرکت‌کنندگان خواسته می‌شود که به طور خودجوش هر آنچه در ذهنشان می‌گذرد در حین انجام یک کار گزارش کنند و به آنها آموزش داده می‌شود که تفکر خود را تفسیر یا تجزیه و تحلیل نکنند.

با توجه به موارد گفته پژوهش حاضر در پی آن است که با رویکردی کیفی به واکاوی و تحلیل ابعاد پروتکل تفکر با صدای بلند از نظر زمانی، درک مطلب و تعامل با وظایف، هنگام بازگویی مطالب و همچنین اثربخشی آن در واکنش‌های کلامی و فرایندهای شناختی مهارت‌های گوناگون مانند خواندن، نوشتن، حل مسائل ریاضی و... بپردازد. با توجه به نمایان شدن اهمیت این روش در پژوهش‌های روان‌شناسی و فراشناختی، مشخص کردن چالش‌هایی که در این زمینه پژوهشگران با آن روبه‌رو هستند و نیز راه‌های فائق آمدن بر این چالش‌ها و از طرفی مشخص کردن ارکان اصلی این روش پژوهشی و درک آن توسط پژوهشگران جهت انجام هر چه راحت‌تر و صحیح‌تر آن، نویسندگان این مقاله را بر آن داشت تا پژوهش جاری را انجام دهند؛ از این رو این پژوهش درصدد است تا به سوالات زیر پاسخ دهد:

۱- مواردی که انجام آن در پروتکل‌های تفکر با صدای بلند نقش اساسی دارد، کدامند؟

۲- چالش‌هایی که پژوهشگران هنگام انجام یک پژوهش بلند فکر کردن برای اندازه‌گیری اعتبارسنجی ممکن است با آن روبرو شوند کدامند؟

با توجه به این که پروتکل تفکر با صدای بلند در روند پژوهش‌های فراشناختی بسیار مهم و کاربردی است. در ادامه با بررسی ادبیات مربوط به این حوزه به کاربردها و موارد استفاده آن در پژوهش‌های پیشین پرداخته می‌شود.

نجاتی، ملکی و صالحی در پژوهشی به بررسی تعیین اثر کلامی کردن تفکر بر عملکرد حل مسأله پرداختند. این پژوهش در قالب یک طرح آزمایشی انجام شد که نمونه آن دانشجویان کارشناسی بودند که در دو گروه تفکر کلامی و بدون کلام جای گرفتند. برای اندازه‌گیری عملکرد حل مسأله از مسأله کشیش‌ها و آدم‌خوارها استفاده شد که یافته‌ها حاکی از اثربخشی تفکر کلامی و کاهش

<sup>۱</sup> EFL

محض متوقف شدن پشتیبانی حضوری، رشد به طور چشمگیری کاهش یافت. نتایج بیشتر نشان داد که در اثربخشی پاسخ‌های صحیح یا موارد حل مسائل ریاضی در بین دانش‌آموزان گروه آموزشی، بهبود حاصل شده است. از این رو آموزش متشکل از پشتیبانی رو در رو (شامل تفکر با صدای بلند) برای تسریع استراتژی‌های حل مسئله ریاضیات در میان دانش‌آموزانی که با مشکلات ریاضی دست و پنجه نرم می‌کنند بسیار مهم است. همچنین در ادامه دوره‌های تکراری و مداوم پشتیبانی برای تأثیر پایدار پیشنهاد می‌شوند (۲۴).

#### مواد و روش‌ها

این پژوهش از نظر رویکرد پژوهش در گروه پژوهش‌های کیفی قرار می‌گیرد و از نوع مطالعات ثانویه می‌باشد که با روش مطالعه کتابخانه‌ای انجام شده است، جامعه پژوهش نیز کلیه مدارک مرتبط با «روش پژوهش پروتکل‌های تفکر با صدای بلند» است که در پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی و خارجی نمایه شده‌اند همچنین ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این پژوهش سیاهه واری است. از این رو برای رسیدن به درکی روشن از ارکان اصلی «روش پژوهش پروتکل‌های تفکر با صدای بلند» و همچنین چالش‌هایی که در این روش وجود دارد، کلیدواژه‌های مرتبط (تفکر با صدای بلند، کلامی کردن تفکر، تفکر بلند، تفکر با صدا، پروتکل تفکر با صدای بلند، بلند فکر کردن و ...) در پایگاه‌های اطلاعاتی خارجی نظیر اسکوپوس، ۴ وب آو ساینس، ۵ گوگل اسکالر، ۶ اریک، ۷ اسکوپوس، ۸ وب آو ساینس ۹ و ...؛ همچنین پایگاه‌های اطلاعاتی داخلی مانند پورتال جامع علوم انسانی، پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، ۱۰ پایگاه مجلات تخصصی نور، بانک اطلاعات نشریات کشور ۱۱ و ... مورد جستجو قرار گرفتند و مقالات مرتبط پس از بارگیری، تجزیه و تحلیل شدند.

#### یافته‌ها

بر اساس یافته‌های پژوهش مواردی که انجام آن در پروتکل‌های تفکر با صدای بلند نقش اساسی دارد عبارتند از: آموزش و تلنگر (یادآوری). همچنین از جمله چالش‌هایی که پژوهشگران هنگام انجام یک تحقیق بلند فکر کردن ممکن است با آن روبرو شوند عبارتند از: مدیریت واقعی انجام پروتکل تفکر با صدای بلند، افزایش مدت زمان انجام روش نسبت به سایر روش‌ها، امکان تحریف گزارش‌های ارائه شده از سوی شرکت‌کننده توسط وی،

سازماندهی افکار و ایده‌هایشان تأثیر داشت. پژوهشگران یادآور شدند که تأثیر بلند فکر کردن در هر شرکت‌کننده می‌تواند متفاوت باشد ولی با این حال یافته‌های پژوهش حاکی از تأثیرگذاری به صورت مثبت بر شرکت‌کنندگان است. در این مطالعه، پروتکل تفکر با صدای بلند یک روش جمع‌آوری داده خوب برای به دست آوردن واکنش‌های کلامی نسبت به وظیفه مشخص شده است (۷). در مطالعه‌ای از دای و دیگران<sup>۱</sup> به صورت موردی بیان می‌شود که چگونه از رویکرد کیفی تفکر با صدای بلند (یا پیش‌آزمون شناختی) برای به دست آوردن شواهد روایی شناختی برای اندازه‌گیری استنباط زیست‌شناسی و استدلال برای دانشجویان مقطع کارشناسی استفاده شده است. هدف اصلی جمع‌آوری داده‌های مربوط به تفکر با صدای بلند با استفاده از آزمون‌های زیست‌شناسی برای تکمیل داده‌های روان‌سنجی کمی بودند که راهکارهای توسعه و استفاده بهتر از پروتکل را نشان می‌دهد. نویسندگان در این پژوهش ضمن معرفی مختصری از نظریه‌های اساسی تحقیق درباره بلند فکر کردن، شرحی بر رویه‌ای از چگونگی انجام مطالعه با صدای بلند برای اهداف سنجش اعتبار و همچنین بحث متقابل در مورد چالش‌هایی که با آن مواجه بودند، دارند که راه‌حل‌های ممکن برای کمک به طراحی تحقیق با صدای بلند را بیان می‌کنند. نتایج پژوهش حاکی از اثرگذاری شیوه یاد شده بر مهارت‌های زیست‌شناختی گزارش شد (۲۳).

بی‌ژورن و همکاران<sup>۲</sup> در پژوهش خود بیان کردند که مداخله و آموزش مؤثر برای دانش‌آموزان و نیاز به پشتیبانی در یادگیری از اهمیت اساسی برخوردار است. نویسندگان در مطالعه خود مهارت‌های حل مسائل ریاضی را در سه بازه زمانی پیش از مداخله (ماه آگوست)، بلافاصله پس از مداخله (ماه اکتبر) و دو ماه بعد (دسامبر) مورد پیگیری قرار دادند. روش پژوهش شامل برنامه‌ای رودرو با شرکت‌کننده در برنامه استراتژی‌های حل مسئله<sup>۳</sup> با پروتکل تفکر با صدای بلند بود. شرکت‌کنندگان ۲۸ دانش‌آموز کلاس سوم فنلاندی (۱۴ دانش‌آموز گروه آموزشی و ۱۴ دانش‌آموز گواه) بودند. مهارت‌های حل مسئله ریاضیات آنها سه بار مورد آزمایش قرار گرفت (ارزیابی‌های قبل، بعد و پیگیری) و همچنین اعضای این گروه‌ها از نظر جنسیت، نوع خانواده و سطح نمره پیش از اندازه‌گیری ریاضیات مطابقت داشتند و آنها نه از نظر مهارت سواد (به عنوان مثال خواندن فنی و درک مطلب) و نه با جهت‌گیری وظیفه در ابتدا تفاوت داشتند. بر اساس یافته‌ها برخی از مهارت‌های حل مسئله ریاضیات در بین دانشجویان گروه‌های آموزشی یافت شد اما به

<sup>۷</sup> ERIC

<sup>۸</sup> Scopus

<sup>۹</sup> Web Of Science

<sup>۱۰</sup> SID

<sup>۱۱</sup> Magiran

<sup>۱</sup> Dai et al

<sup>۲</sup> Bjorn and etal, 2019

<sup>۳</sup> WP

<sup>۴</sup> Scopus

<sup>۵</sup> We of science

<sup>۶</sup> Google scholar

برای (۲۷) و دنتون و همکاران (۳۵) پیشنهاد کرده‌اند که کارهای نمایشی تفکر با صدای بلند، باید متفاوت از موارد تحت تحقیق انتخاب شوند و برای کاهش خطر تعصب نیز باید به همه شرکت‌کنندگان مثال‌های یکسانی داده شود. در برخی پژوهش‌ها (۳۸؛ ۳۵؛ ۳۶) نیز متن‌هایی با ژانر یکسان اما با موضوعات مختلف را برای این کار انتخاب کردند. به عنوان مثال در مطالعه بارتن و استرامسو (۳۸) در طول جلسه تمرین، متونی به دانشجویان داده شد که مربوط به قانون نبودند، در حالی که متون مربوط به قانون برای گزارش‌های شفاهی ارائه شده بود. با این حال، هر دو متن بیانگر موضوعاتی متفاوت بودند. نگرانی دیگر در مورد تمرین، امکان تبدیل شناخت خوانندگان به چیزی خودکار است که قابل بیان نیست. به همین دلیل است که نباید با شرکت‌کنندگان تمرین زیادی داشت. با این حال، همان‌طور که توسط برانچ (۲۷) اشاره شده است، تعیین میزان تمرین کاری مشکل و برای تأیید میزان آن نیاز به تحقیقات بیشتری دارد.

#### تلنگر (یادآوری)

معمولاً در این گونه تحقیقات شرکت‌کنندگان مدام فراموش می‌کنند که هنگام انجام کار، افکار خود را کلامی کنند (۲۵). برای جمع‌آوری داده‌های غنی، یادآوری دائمی شرکت‌کنندگان برای گزارش افکار خود با استفاده از سؤالات سریع الزامی است (۲۵؛ ۲۶). همچنین علیرغم نقش حیاتی آن، می‌توان تداخل در روند فعالیت را نیز در نظر گرفت (۲۵). برای محافظت در برابر تداخل، فادلمولا (۳۲) در پژوهش خود سؤالات را یادداشت‌برداری و بعد از اتمام کار، از شرکت‌کنندگان پرسید. با این حال، در اکثر مطالعات در حین آزمون به پرسش‌ها و اعلان‌ها پرداخته می‌شود (اعم از: «الان به چه چیزی فکر می‌کنید؟»، «لطفاً آن‌چه را که فکر می‌کنید بگویید»، «خواندن با صدای بلند را فراموش نکنید»، «آن‌چه را که اکنون به دنبال آن هستید بگویید»...).

در ادامه هم رعایت نکاتی اهمیت دارد، از جمله: اگر یک شرکت‌کننده در حین کار سکوت کرد باید از یک دوره فوری ولی مختلط استفاده کنید (یعنی یک بار بعد از ۴ ثانیه، دیگری بعد از ۲ ثانیه و غیره) و به صورت مداوم وی را با این سؤال روبرو کنید که «اکنون به چه فکر می‌کنید؟» یا «آن‌چه را که فکر می‌کنید بگویید». اگر هم دیده می‌شود که شرکت‌کننده‌ای در حال انجام کاری مربوط به آزمون است، بگویید «آن‌چه را انجام می‌دهید شرح بدهید تا تصور واضحی از استراتژی‌های خود داشته باشید». البته در این مرحله این نکته واقعاً اهمیت دارد که حرفهای شرکت‌کننده نباید توسط ناظر هدایت شود. نکته‌های گفته شده در بیشتر

ضرورت انجام تفسیر فرایندها قبل از این که یادگیری بیش از حد رخ داده باشد، بازگو کردن هر چه که به ذهن می‌رسد حتی اگر بی ربط باشد، واکنش‌پذیری و واقعی بودن پروتکل‌های تفکر با صدای بلند.

#### آموزش

ارائه جلسات آموزشی به شرکت‌کنندگان کمک می‌کند تا با وظایف خود در هنگام تفکر با صدای بلند آشنا شوند و از این رو اعتبار آن افزایش یابد (۲۵؛ ۲۶؛ ۲۷). از آنجا که آموزش نامشخص وظایف تفکر با صدای بلند ممکن است به کلام‌زنی ناقص کمک کند (۲۸)، این دستورالعمل باید شامل دلایلی باشد که از شرکت‌کنندگان خواسته شود با صدای بلند فکر کنند (۲۶). همچنین برای محققان مهم است که از خوانندگان بخواهند که گزارش‌های خود را تا آنجا که ممکن است دقیق و کامل نشان دهند، علاوه بر این در مورد آن‌چه که هنگام خواندن انجام می‌دهند و هم دلیل آن را توضیح دهند (۱۴). با این حال، برخی از محققان (۲۹؛ ۱۴)، خطر احتمالی آموزش به خوانندگان را برای توجیه یا توضیح بلند فکر کردن را گوشزد کردند. آنها این ادعا را مطرح کردند که چنین عملی ممکن است منجر به تأثیرات واکنشی قابل توجهی بر نتیجه مطالعه افراد شود. نگرانی آنها در آزمایش باومن، سیفرت-کسل و جونز (۳۰) در مورد تأثیرات واکنشی با صدای بلند که در آن اثرات مثبت توجیه یا توضیح در روند خواندن و نتیجه خوانندگان یافت شد، تأیید شد. به همین دلیل، دستورالعمل در دو تحقیق خواندن تنظیم شده خودتنظیم، بارتن<sup>۲</sup> (۳۱) و فادلمولا<sup>۳</sup> (۳۲)، خوانندگان را ترغیب به توجیه یا توضیح رفتار خواندن خود در هنگام بلند فکر کردن کرد.

نمایش و تمرین نیز از روش‌های پیشنهادی آموزش برای بلند فکر کردن است. جیمز، گارسیا و پیروسون<sup>۴</sup> (۳۳) و دی ملیانو، ون‌گلدن و اسلیگرز<sup>۵</sup> (۳۴) از نوارهای ویدئویی یا کلیپ‌های نمایشی برای نشان دادن چگونگی انجام فرایند استفاده کردند. دنتون<sup>۶</sup> و همکاران (۳۵) با انجام عملکرد خود، روش فکر کردن با صدا را نشان دادند. گلدما و دیگران<sup>۷</sup> (۳۶) و نارویز، وندن‌براک و رویز<sup>۸</sup> (۳۷) نیز در ادامه آن نظرات مفصلی را ارائه دادند که شخص می‌تواند چگونگی فرایند را شرح داده تا شرکت‌کنندگان بدانند که دقیقاً چه چیزی را با صدای بلند بگویند. بولز (۲۶) بیان می‌کند که داشتن مشکلات حین تمرین پروتکل تفکر با صدای بلند عادی و پرسیدن سؤالاتی در مورد آن برای شرکت‌کنندگان مهم است. محققان ضمن اعتراف به اهمیت تمرین در افزایش کیفیت شواهد پژوهش، از خطر این روش برای درگیر کردن شرکت‌کنندگان در گفتن آن‌چه دقیقاً در آن لحظه در ذهنشان هم نیست آگاه هستند.

<sup>۵</sup> De Milliano, Van Gelderen & Slegers

<sup>۶</sup> Denton et al

<sup>۷</sup> Goldma et al

<sup>۸</sup> Narvaez, Van Den Broek, & Ruiz

<sup>۱</sup> Baumann, Seifert-Kessel & Jones

<sup>۲</sup> Barnett,

<sup>۳</sup> Fadlelmula

<sup>۴</sup> Jiménez, García, & Pearson

علاوه بر این استفاده از این روش، بسته به موضوع انجام روش، نکته‌ها و چالش‌های دیگری هم دارد که ممکن است متفاوت باشد. برای مثال می‌توان ادعا کرد که تنها گفتار همزمان با افکار می‌تواند منعکس‌کننده حالتهای ذهنی در موضوعی باشد که حدوداً ده ثانیه از موضوع را پوشش دهد و بیش از آن به حافظه بلند مدت منتقل می‌شود. در چنین مواردی، مشخص شده است که کلام پس از این مدت مکت، یادآوری‌اش دشوار و اغلب ناقص است (۱۰). علاوه بر آن احتمال اینکه سوژه‌های به جای بازیابی از حافظه بلند مدت، فرایندهای فکری خود را از نو تولید کند، می‌تواند در این شرایط بسیار مشکل ساز باشد و نتایج را تقریباً غیر قابل تفسیر کند.

برای اطمینان از اینکه گزارشها واقعاً منعکس‌کننده وضعیت ذهنی مشارکت کننده هستند بدون اینکه آنها را تحریف کنند، این مورد که افراد نباید احساس کنند که در یک تعامل اجتماعی مشارکت دارند حائز اهمیت است؛ البته واضح است که یک وضعیت طبیعی‌تر برای این فرایند، شامل بازنگری افکاری است که افراد را از نظر اجتماعی مطابقت دهد؛ چرا که هنجارهای تثبیت شده ممکن است اطلاعاتی که مشاهده می‌شود را تغییر دهد (پس قبل از انجام آن بهتر است افرادی را برگزینیم که از لحاظ برخی هنجارها تا حدودی شبیه به هم باشند). همچنین باید از تعامل بین آزمودنی و آزمایشگر (یا بین افراد) جلوگیری شود یا حداقل آن را به کمترین حد ممکن کاهش داد.

همچنین تمرین و تجربه ممکن است بر میزان پردازش انجام شده در حافظه کوتاه‌مدت تأثیر بگذارد، بنابراین حالتهای ذهنی کمتری برای کلامی کردن تفکر برای افراد با تجربه در یک کار در دسترس خواهد بود. این فرایند که به «اتوماسیون» معروف است، بیان می‌کند که تفسیر فرایندها قبل از اینکه یادگیری بیش از حد رخ داده باشد، باید صورت بگیرد (۱۰). بنابراین فرایندهای خودکار، سریعتر و کارآمدتر از فرایندهایی هستند که تحت کنترل آگاهانه قرار دارند. با این حال، انعطاف پذیری آنها نیز کمتر و اصلاح آنها در صورت نیاز دشوارتر است.

در این روش باید هر چه را که به ذهن می‌رسد بازگو کرد، حتی اگر بی‌ربط به نظر برسد و نباید برای آنچه که بیان می‌شود برنامه‌ریزی خاصی داشت و با سعی کرد افکار را توضیح داد؛ از این رو فرد باید آن گونه رفتار کند که انگار در اتاق تنهاست و با خود صحبت می‌کند. فقط در این میان این مسئله مهم است که فرد به صحبت خود ادامه دهد و اگر برای هر مدت سکوت کرد باید به وی یادآوری شود که به صحبت خود ادامه دهد و اگر سؤالی هم پیش آمد، پرسیدن آن مشکلی ندارد و باید حتماً بیان شود و این «گفتن هر آنچه که به ذهن می‌رسد» هم جزء عادی و مهم روند انجام کار است؛ گرچه پژوهشگر نباید به آن پاسخ بدهد.

بنابراین، بر اساس این تجربیات، منحصراً رعایت این دو درخواست از اهم دستورات رعایت شده بود و آن این که: «آنچه را که فکر می‌کنید، بگویید» و «آن چه می‌کنید، بگویید». همچنین استفاده از یک برنامه نامنظم درخواست باعث می‌شود که شرکت کننده عادت

پژوهش‌ها و آموزش‌های صورت گرفته با این روش مفید واقع شده است (۳۹).

با توجه به آنچه گفته شد در پروتکل‌های تفکر با صدای بلند شرکت کنندگان هنگام انجام مجموعه‌ای از وظایف مشخص، با صدای بلند فکر می‌کنند. از شرکت کنندگان خواسته می‌شود با اتمام کار هر آنچه را که به ذهنشان خطور می‌کند بیان کنند که ممکن است شامل مواردی باشد که آنها به آن نگاه می‌کنند، فکر می‌کنند یا انجام می‌دهند و حتی احساس می‌کنند. این امر به تحلیل‌گر در مورد فرایندهای شناختی شرکت کننده (و نه فقط محصول نهایی آن‌ها) بینشی می‌دهد تا فرایندهای فکری را در حین انجام وظیفه، تا حد ممکن به صورت صریح نشان دهد. در یک پروتکل رسمی و دقیق تحقیق، همه کلام‌سازی‌ها رونویسی می‌شوند و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. در چارچوب این آزمون، از ناظران خواسته می‌شود بدون این که بخواهند نظر یا کاری را اعمال کنند، سخنان شرکت کنندگان را تفسیر و به ویژه هنگامی که شرکت کننده با مشکل روبرو می‌شود، آنچه را که می‌گوید و یا انجام می‌دهد، یادداشت کند. جلسات آزمون اغلب به صورت صوتی و تصویری ضبط می‌شود تا تحلیلگر بتواند بارها برگردد و نحوه واکنش شرکت کننده و آنچه انجام داده را مشاهده کند.

#### چالش‌ها

در حالی که پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان یک روش رایج پژوهشی و آموزشی به شمار می‌رود اما محققان جمع‌آوری داده‌ها را از این طریق همراه با چالش‌هایی در نظر می‌گیرند؛ که از اهم آن مدیریت واقعی آن است (۲۸؛ ۴۰). از ایرادات کلی کلامی کردن تفکر، می‌توان به افزایش مدت زمان انجام روند نسبت به دیگر روش‌ها اشاره کرد که گاهی به دلیل جدید و وقت گیر بودن، شرکت کننده را خسته می‌کند و باید حتماً آن را در مراحل انجام پژوهش و یا استفاده به عنوان روشی آموزشی لحاظ کرد و تعادل مناسبی را بین زمان‌های روند انجام آن ایجاد کرد. به طور مثال تا حدی که به فرایند لطمه نزنند مدت به انجام رساندنش را کوتاه کرد و یا در زمان مناسبی (که می‌تواند شامل: زمانی برای یادگیری چگونگی انجام کار از طریق دستورالعملها یا زمان تمرین و زمان برای انجام آزمایش و ... باشد) صورت بگیرد. باید این نکته را در نظر داشت که انجام یک آزمون به خودی خود سخت است؛ کما اینکه فرد در مقابل غریبه‌ای که در سکوت نشسته است هم باشد و باید هر چیزی را که راجع به آن فکر می‌کند با صدای بلند بیان کند که دشواری آن را دوچندان می‌کند. همواره به خاطر داشتن این مسأله که «تحقیق یک مبادله است و شرکت کنندگان در حال تکمیل مطالعه ما هستند و داده‌های مورد نیاز ما را فراهم می‌کنند» بسیار مهم است. استدلال هو و جیو (۳۹) این است که چون احساس راحتی کردن شرکت کننده می‌تواند تأثیر زیادی بر نحوه انجام کار شرکت کننده بگذارد باید به عنوان یک پژوهشگر، تمام سعی را در ایجاد شرایط توأم با راحتی شرکت کننده داشت.

این اطلاعاتی است که می‌توانید با کمک پروتکل فکر با صدای بلند به دست آورید.

۶. کاربران بالقوه نه تنها باید افکار خود را به اشتراک بگذارند، بلکه باید هر اقدامی را که انجام می‌دهند اظهار نظر کنند، توضیح دهند و توجیه کنند.

۷. استفاده از پروتکل فکر با صدای بلند را هم در مطالعات آزمایشگاهی کنترل‌شده و هم در آزمایش قابلیت استفاده از راه دور (همزمان و ناهمزمان) پیشنهاد می‌شود.

۸. از پروتکل تفکر با صدای بلند می‌توان مدل شبیه‌سازی شده رایانه‌ای را به دست آوردند.

۹. پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان روشی قابل قبول و حتی ضروری در مطالعه شناخت انسان شناخته شده است.

۱۰. از روش پروتکل تفکر با صدای بلند به شکلی در بلند اندیشی بر زمینه‌های مشاوره و روانشناسی بالینی نیز تأثیر گذاشته است، به عنوان مثال، در ارزیابی افکار خودکار به عنوان بخشی از درمان شناختی در افسردگی

۱۱. پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان یک تکنیک تشخیصی و رویکردی برای تسهیل مهارت‌های درک مطلب کاربرد دارد.

۱۲. پروتکل تفکر با صدای بلند به عنوان یک روش تحقیق، یک شیوه آموزش، و وسیله‌ای برای تشویق تعامل اجتماعی، تجزیه و تحلیل گزارش‌های شفاهی ارائه شده را با پردازشی انعطاف پذیر و هدفمند آشکار می‌کند.

#### نتیجه‌گیری

پروتکل تفکر با صدای بلند هم مانند روش‌های دیگر برای استخراج فرایندهای شناختی/فرانشناختی، محدودیت خاص خود را دارد. با این حال، این واقعیت که محققان طیف گسترده‌ای از فرایندهای مختلف را با پروتکل‌های تفکر با صدای بلند انجام داده‌اند، نشان می‌دهد که این شیوه همچنان یک ابزار قدرتمند برای انواع پژوهش‌ها است؛ البته به شرطی که موارد اعتبار آن به دقت مورد بررسی و رسیدگی قرار گیرد. با وجود احتمال خطرات واکنش پذیری بالایی که در انواع فعالیت‌ها به همراه دارد، در مقابل با دیگر روش‌ها باید تأثیرات واکنشی‌اش با دقت بیشتری تنظیم شود. با این وجود این یافته‌های بحث‌برانگیز ممکن است به دلیل برخی متغیرها مانند: سن، انواع فعالیت‌ها و غیره نیز باشد که باید برای بررسی تأثیر واکنشی پروتکل تفکر با صدای بلند بر پژوهش‌های متفاوت و در شرایط مختلف، پژوهش‌های بیشتری صورت بگیرد و محققان هنگام بحث در مورد محدودیت‌های روش شناختی مربوط، باید این متغیرها را با دقت بیشتری در نظر بگیرند.

اگرچه نتایج این پژوهش با بررسی‌های بولز و لیو<sup>(۴۱)</sup> و رابینسون<sup>(۴۲)</sup> که خاطر نشان می‌کنند پتانسیل شرکت کنندگان در فراموش کردن افکارشان هنگام بلند فکر کردن بسیار کمتر از انجام

نکند فقط در یک بازه زمانی خاص صحبت کند. در حالی که شرکت‌کننده در حال پاسخ دادن به موارد خواسته شده است، باید رفتارهای خاص آن را یادداشت کرد تا از راهبردهایی که شرکت‌کنندگان هنگام شرکت در آزمون استفاده می‌کنند درک واضحی به دست آورد؛ به عنوان مثال، باید به دنبال مواردی مانند: مکث طولانی مدت روی یک گزینه و یا بلافاصله حذف چند گزینه، بازخوانی چند باره سؤال‌ها و غیره بود. پژوهشگر می‌خواهد بفهمد که شرکت‌کنندگان چگونه به موارد پرسیده شده پاسخ می‌دهند و اگر آنها را به درستی تفسیر می‌کنند، بعضی از رفتارهایشان را که ممکن است قسمتهایی از یک مورد یا مواردی را که باید تجدید نظر شود، مشخص کند. بعضی که مکرراً در حال یادداشت‌برداری بودند باید به بیان کلامی فرایندهای خود تشویق شوند. البته گاهی عملی کردن روش به نوشتن نوع و قوانین پروتکل خلاصه نمی‌شود و در عین حال که تنظیم یک پروتکل دقیق نیاز به چندین بار آزمایش نیاز دارد، باید بتوان همزمان از تجربه شرکت‌کنندگان نیز استفاده کرد.

همچنین از دیگر نگرانی‌های روش‌شناختی که برای تفکر با صدای بلند وجود دارد واکنش‌پذیری و واقعی بودن آن است. واکنش‌پذیری به این معنی است که آیا گزارش فرایندهای شناخت و یا فرانشناختی، فرایندهای گزارش شده را تغییر می‌دهد (به عنوان مثال، فرایند خواندن) و یا نتایج آن (به عنوان مثال، درک یا به خاطر سپردن متون خواندن) در حالی که واقعی بودن به این مفهوم است که آیا فرایندهای شناختی یا فرانشناختی می‌توانند به طور دقیق و کامل گزارش شوند (۲۶؛ ۱۰؛ ۱۴).

در ارتباط با روش‌های سنتی‌تر جمع‌آوری داده‌ها (مانند داده‌های پرسشنامه، مصاحبه و غیره)، روش تفکر بلند باید ابزاری مؤثر برای مطالعات مختلف برای کمک به ترویج علم در نظر گرفته شود. در زیر به مهم‌ترین عوامل و مسائلی که پروتکل تفکر با صدای بلند می‌تواند نسبت به ترویج علم در جامعه کمک کند اشاره می‌شود:

۱. ارائه جلسات آموزشی به شرکت‌کنندگان کمک می‌کند تا با وظایف بلند فکر کردن آشنا شوند و در نتیجه اعتبار بلند فکر کردن را افزایش می‌دهد.

۲. پروتکل تفکر با صدای بلند به طور گسترده در تحقیقات روانشناسی شناختی، اغلب برای بررسی حل مسئله استفاده شده است.

۳. روش پروتکل تفکر با صدای بلند این پتانسیل را دارد که بُعد متفاوت و پیشرفته‌ای را برای تحقیقات یادگیری الکترونیکی ارائه دهد.

۴. روش پروتکل فکر با صدای بلند، می‌تواند به طور مؤثر در ارزیابی یادگیری الکترونیکی کمک کند.

۵. مشکلاتی را که کاربر می‌تواند با آن مواجه شود را درک کنیم و ویژگی‌هایی را که می‌تواند دوست داشته باشد، مشخص کنیم.

<sup>۲</sup> Robinson

<sup>۱</sup> Bowles, & Leow

واکنش پروتکل‌های با صدای بلند را جبران کند؛ همچنین به کارگیری چندین منبع مختلف هم می‌تواند خطرات ایجاد تعمیم بر اساس اطلاعات محدود را کاهش دهد. هر استراتژی اعم از آموزشی و یا پژوهشی از دنباله‌ای از عناصر اصلی تشکیل شده است که می‌تواند به روش‌های مختلف ترکیب و انجام بگیرد. نتیجه‌گیری کلی این مطالعه این است که:

- به نظر می‌رسد پروتکل‌های تفکر با صدای بلند داده‌های قابل اعتماد و مفیدی را ارائه می‌دهند، مشروط بر این که تحلیل‌گر آن‌ها را به روشی «سیستماتیک و کنترل شده» تفسیر کند.

- علی‌رغم اختلافات فردی و تنوع ذاتی این روش، قوانینی کلی برای آن وجود دارد. همچنین با وجود چالش‌هایی که در این روش ذکر شده است، راه‌هایی برای غلبه بر آن وجود دارد که با به کارگیری آن می‌توان پژوهشی اصیل انجام داد که داده‌های حاصل از آن مفید و ناب باشند.

- گرچه هیچ پژوهشی به صورت کامل به استراتژی‌های کلی این روش نپرداخته است ولی در این مطالعه سعی بر آن شده که راهبردهای خاصی از این شیوه برشمرده شود که می‌تواند در به کارگیری بهتر پروتکل مفید واقع شود.

در آخر هم می‌توان به این نکته اشاره کرد که گرچه در این بررسی مطالعاتی در زمینه استفاده از پروتکل تفکر با صدای بلند بر برخی فعالیت‌ها صورت پذیرفته اما با این حال اثربخشی این روش بر درک، به ویژه در رابطه با انواع وظیفه و فعالیت هنوز به طور کامل مورد بررسی قرار نگرفته است که می‌تواند در مطالعات آینده این موضوع لحاظ گردد. همچنین پژوهشی که به مزایای پروتکل تفکر با صدای بلند به صورت همه جانبه بپردازد و ابعاد آن را از این حیث مشخص سازد، ضروری به نظر می‌رسد.

## References

- 1-Lund N. (Language and thought. Routledge modular psychology 2003.
- 2- Hughes J, Parkes S. Trends In The Use of Verbal Protocol Analysis In Software Engineering Research , Department of Applied Computing, University of Dundee, Dundee, Scotland 2003; DD1 4HN, UK.
- 3- Someren M, Van, Y, Barnard & Jacobijn A.C. Sandberg. Thethink aloud method: A practical guide to modelling cognitive processes. London: Academic Press.1994.
- 4- Beilock SL & Carr TH. (2005). When high-powered people fail? Working memory and choking under pressure in math. Psychological Science 2005; 16(2): 101-105 .

پروتکل‌های گذشته نگر با پوشش گزارشات با صدای بلند است ولی عوامل مختلفی مانند آموزش ناسامان وظایف با صدای بلند و یا تفاوت‌های فرهنگی و فردی بین پژوهشگران و شرکت‌کنندگان (۲۸) نیز ممکن است در کلامی کردن تفکر به صورت ناقص مؤثر باشد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که وقتی پروتکل‌های با صدای بلند به خوبی طراحی شوند، می‌توان خطرات اعتبار آنها را کاهش داد که در راستا با نتایج باومن و همکاران (۳۰) و یوشیدا (۱۶) است. آموزش شرکت‌کنندگان برای بلند اندیشیدن قبل از انجام وظایف می‌تواند به بهبود اعتبار بلند فکر کردن کمک کند، که از جمله آن می‌توان به آموزش مستقیم، نمایش و تمرین اشاره کرد. موضوعی که قابل بحث است، نوع مداخله ناظر در کلام سازی است. علیرغم اجتناب‌ناپذیری فرایندهای یادگیری در نظارت و کنترل (۳۱)، پژوهشگران باید هنگام مشورت کردن با شرکت‌کنندگان برای توجیه یا توضیح دادن هنگام تفکر با صدای بلند بسیار احتیاط کنند، که ممکن است منجر به تأثیرات واکنشی قابل توجهی بر نتایج مطالعه یا روند فعالیت شرکت‌کنندگان شود که پیشنهاد می‌شود که محقق شرکت‌کننده را از توجیه یا توضیح در هنگام تمرین منع کند و فقط در انجام مصاحبه اصلی از وی توجیه یا توضیح بخواهند (۳۲). در واقع نمایش و تمرین، اگر با قوانین خاص خود انجام شود، می‌تواند از تکنیک‌های مفیدی باشد که محققان برای کاهش زمان انجام پروتکل بلند فکر کردن و افزایش کامل‌تر کلامی کردن فرایند باشد. البته محققان همچنین باید آگاه باشند که بیش از حد نمایش دادن و یا تمرین می‌تواند منجر به اتوماسیون فرایند انجام روش در شرکت‌کنندگان شود که باز هم این که چه مقدار تظاهرات یا تمرین باید ارائه شود هنوز مشخص نیست و ضروری است تحقیقات بیشتری در زمینه میزان آموزش شرکت‌کنندگان در روند فعالیت انجام شود. علاوه بر آموزش، انگیزه دادن به شرکت‌کنندگان که هنگام انجام وظایف به صورت گفتاری عمل کنند هم می‌تواند مفید باشد.

از طرفی دیگر روند فعالیت تفکر با صدای بلند به طور بالقوه باعث ایجاد تغییر در فرایندهای شناختی فراگیران در حین انجام وظیفه‌ای مشخص می‌شود (برای مثال بهبود درک مطلب خواندن آنان) همچنین بیان شفاهی راهبردهای حل مسأله می‌تواند خطا را کم کرده و سرعت آن را بهبود ببخشد. همچنین سبب شود مدرسین کلاس‌های ترجمه در زمینه مفهوم توانایی‌های ذهنی، آگاه شوند و بهبود روند ترجمه در دانشجویان و مترجمان را رقم بزنند.

در پاسخ به این که آیا پروتکل‌های کلامی بهینه برای اهداف تحقیق بدست می‌آیند باید اظهار داشت که، بستگی زیادی به نحوه استفاده از فرایند تفکر با صدای بلند در یک مطالعه خاص دارد. حتی اگر واکنش در برخی از عملکردها احتمالاً مشاهده شده باشد، پروتکل‌های تفکر با صدای بلند می‌توانند اطلاعات ارزشمندی را ارائه دهند، البته به شرطی که الگوهای متداول فرایندها را در شرایط یک مطالعه تجربی به خوبی منعکس کند. استفاده از رویکردهای متعدد برای جمع‌آوری داده‌ها می‌تواند فقدان اعتبار و

constructively responsive reading. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates 1995.

15- Veenman M, Spaans M. Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences* 2005; 15(2), 159–176.

<http://doi.org/10.1016/j.lindif.2004.12.001>

16- Yoshida M. Think-aloud protocols and type of reading task: The issue of reactivity in L2 reading research. In M. Bowles (Ed.), *Second Language Research Forum* 2008; (pp. 199–209).

17- van den Broek P, Lorch R, Linderholm T, Gustafson M. The effects of readers' goals on inference generation and memory for texts. *Memory & Cognition* 2001; 29(8), 1081–1087.

18- Kuusela H, Paul P. A comparison of concurrent and retrospective verbal protocol analysis. *American Journal of Psychology* 2000; 113(3), 387–404.

19- Nejati V, Maleki G, Salehi J. The effect of verbalization of thought on problem solving performance. *Ofoqhe-e- Danesh; journal of Gonabad University of Medical Science* 2011; vol.17, no.3, p 49- 55.

20- Jahandar S, Khodabandehlou M, Seyedi G, Mousavi Dolat Abadi R. The Think-aloud Method in EFL Reading Comprehension. *International Journal of Scientific & Engineering Research* 2012; (3)9: 1-9. IJSER © 2012 <http://www.ijser.org>.

21- Teimooriyan S, Yousefi M. An investigation of cognitive processes of interpretation from Persian to English. *The journal of English language pedagogy and practice* 2017; v10.No.21, pp. 159- 183.

22- Bemani M, Zohoorian Z. Another look at the development of the writing strategies questionnaire: an application of the expressive thinking protocol. *Linguistic*

5- Colom R, Rebollo I, Palacios A, JuanEspinosa M & Kyllonen PC. Working memory is (almost) perfectly predicted by g. *Intelligence* 2004; 32(3): 277–296.

6- Schellings G, Aarnoutse C & Leeuwe JV. Thirdgrader does think-aloud protocols: types of reading activities in reading an expository text. *Learning and Instruction* 2006; 16(4): 549–568.

7- Abas I, Abd Aziz N. H. Exploring the Writing Process of Indonesian EFL Students: The Effectiveness of Think-Aloud Protocol. *Advances in Language and Literary Studies* 2016; 7(2):171–178. DOI: 10.7575/aiac.all.v.7n.2p.171

8- Lewis C. H. Using the "Thinking Aloud" Method In Cognitive Interface Design (Technical report) 1982; IBM. RC-9265.

9- Lewis C. & Rieman J. Task-Centered User Interface Design: A Practical Introduction, by Clayton Lewis and John Rieman 1993. [http://grouplab.cpsc.ucalgary.ca/saul/hci\\_topics/tcsd-book/chap-1\\_v-1.html](http://grouplab.cpsc.ucalgary.ca/saul/hci_topics/tcsd-book/chap-1_v-1.html)

10- Ericsson K. A Simon H. A. Protocol analysis: Verbal report as data. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press 1993.

11- Ericsson K, Simon H. Verbal reports on thinking. In C. Faerch; G. Kasper (eds.). *Introspection in Second Language Research*. Clevedon, Avon: Multilingual Matters 1987; pp. 24–54.

12- Ericsson K, Simon H. "Verbal reports as data". *Psychological Review* 1980; 87 (3): 215–251. doi:10.1037/0033-295X.87.3.215.

13- Boren T, Ramey J. Thinking aloud: Reconciling theory and practice. *IEEE Transactions on Professional Communication* 2000; 43(3):261 – 278.

14- Pressley M, Afflerbach P. Verbal protocols of reading: The nature of

- monitoring abilities. *Journal of Literacy Research* 1992; 24(2), 143–172. <http://doi.org/10.1080/10862969209547770>
- 31- Barnett J. Self-Regulation of Textbook Reading: A Think-Aloud Study. Annual Meeting of the American Educational Research Association (San Diego, CA April 1998; 13-17.
- 32- Fadlelmula F. How a learner self-regulates reading comprehension: A case study for graduate level reading. *US-China Education Review* 2010; 7(10), 22–29.
- 33- Jiménez R, García G, Pearson P. Three children, two languages, and strategic reading: Case studies in bilingual/monolingual reading. *American Educational Research Journal* 1995; 32(1), 67–97.
- 34- De Milliano I, Van Gelderen A, Slegers P. Types and sequences of self-regulated reading of low-achieving adolescents in relation to reading task achievement. *Journal of Research in Reading* 2016; 39(2), 229–252. <http://doi.org/10.1111/1467-9817.12037>.
- 35- Denton C, Enos M, York M, Francis D, Barnes M, Kulesz P, Carter S. Text-processing differences in adolescent adequate and poor comprehenders reading accessible and challenging narrative and informational text. *Reading Research Quarterly* 2015; 50(4), 393–416. <http://doi.org/10.1002/rrq.105>.
- 36- Goldma S, Braasch J, Wiley J, Graesser A, Brodowinska K. Comprehending and learning from internet sources: Processing patterns of better and poorer learners. *Reading Research Quarterly* 2012; 47(4), 356–381. <http://doi.org/10.1002/RRQ.027>.
- 37- Narvaez D, van den Broek P, Ruiz, A. The influence of reading purpose on inference generation and comprehension in research in foreign languages 2018; 8(1): 57-81
- 23- Dai T, Boekel M, Cromley J, Nelson F, Fechter T. Using think-alouds to create a better measure of biology reasoning. In *SAGE Research Methods Cases* 2018; <https://www.doi.org/10.4135/9781526437167>.
- 24 - Björn P, Äikäs A, Hakkarainen A, Kyttälä M, Fuchs L. Accelerating mathematics word problem-solving performance and efficacy with think-aloud strategies. *South African Journal of Childhood Education* 2019; 9(1), a716. <https://doi.org/10.4102/sajce.v9i1>.
- 25- Afflerbach P, Johnston P. Research methodology on the use of verbal reports in reading research. *Journal of Reading Behavior* 1984; 16(4), 307–322. <http://doi.org/10.1080/10862968409547524>.
- 26- Bowles M. *The think-aloud controversy in second language research*. New York: Routledge 2010.
- 27- Branch J. Junior high students and Think Alouds: Generating information-seeking process data using concurrent verbal protocols. *Library & Information Science Research* 2001; 23(2), 107-122.
- 28- Barkaoui K. Think-aloud protocols in research on essay rating: An empirical study of their veridicality and reactivity. *Language Testing* 2011; 28(1), 51–75. <http://doi.org/10.1177/0265532210376379>
- 29- Chuang M. Cross-language transfer: The strategic reading processes of eighth-grade Taiwanese readers in Chinese and English within a self-regulated learning framework (Unpublished doctoral thesis). University of Maryland, College Park, United States 2007.
- 30- Baumann J, Seifert-Kessell N, Jones L. Effect of think-aloud instruction on elementary students' comprehension

reading. *Journal of Educational Psychology* 1999; 91(3), 488–496.

38- Bråten I, & Strømsø H. A longitudinal think-aloud study of spontaneous strategic processing during the reading of multiple expository texts. *Reading and Writing* 2003; 16(3), 195-218.

39- Hu J, Gao X. Using think-aloud protocol in self-regulated reading research 2017. *Educational Research Review*. Vol:22, 181-193.

40- Bråten I, Samuelstuen M. Does the influence of reading purpose on reports of strategic text processing depend on students' topic knowledge? *Journal of Educational Psychology* 2004; 96(2), 324–336. <http://doi.org/10.1037/0022-0663.96.2.324>.

41- Bowles M, Leow R. Reactivity and type of verbal report in SLA expanding the scope of investigation 2005; 27, 415–440.

42- Robinson K. The validity of verbal reports in children's subtraction. *Journal of Educational Psychology* 2001; 93(1), 211–222.