

تأثیر الگوی کلامی کردن تفکر بر عملکرد حل مسأله

وحید نجاتی^۱ - قیصر ملکی^۲ - جواد صالحی^۳

چکیده

زمینه و هدف: کلامی کردن تفکر، بیان فرآیند تفکر و راهبردهای مورد استفاده به صورت شفاهی می‌باشد. هدف از مطالعه ی حاضر تعیین اثر کلامی کردن تفکر بر عملکرد حل مسأله می‌باشد. **روش تحقیق:** در پژوهش حاضر در قالب یک طرح آزمایشی، ۵۰ نفر از دانشجویان کارشناسی دانشگاه زنجان (۱۸ دختر و ۳۲ پسر) که دارای میانگین سنی ۲۲/۴۸ سال بودند، با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شدند. سپس به صورت تصادفی در دو گروه تفکر کلامی و تفکر بدون صدا جای داده شدند. برای اندازه‌گیری عملکرد حل مسأله از مسأله ی کشیش‌ها و آدم‌خوارها استفاده شد. داده ها با استفاده از آزمون تی مستقل مورد تحلیل قرار گرفت. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که تفکر کلامی باعث کاهش زمان حل مسأله، کاهش تعداد حرکات مجاز و غیرمجاز می‌شود ($p < 0/05$). **نتیجه‌گیری:** بیان شفاهی راهبردهای حل مسأله می‌تواند خطا را کم کرده و سرعت حل مسأله را افزایش دهد. **کلید واژه‌ها:** تفکر؛ حل مسأله؛ کلامی کردن تفکر

افق‌دانش؛ فصلنامه ی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی گناباد (دوره ی ۱۷؛ شماره ی ۲؛ تابستان ۱۳۹۰)
دریافت: ۱۳۸۹/۷/۱۶ اصلاح نهایی: ۱۳۸۹/۱۲/۲۰ پذیرش: ۱۳۹۰/۲/۲۸

-
- ۱- نویسنده ی مسؤول؛ استادیار، دکترای تخصصی علوم اعصاب شناختی، گروه آموزشی روان‌شناسی، دانشکده ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی
نشانی: تهران - اوین - دانشگاه شهید بهشتی - گروه روان‌شناسی
تلفن: ۰۲۱-۲۲۴۳۱۵۶۹ نمایر: ۰۲۱-۲۲۴۳۱۵۶۹ پست الکترونیکی: nejati@sbu.ac.ir
- ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آموزشی روان‌شناسی، دانشکده ی علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی
- ۳- استادیار، دکترای روان‌شناسی، گروه آموزشی روان‌شناسی، دانشکده ی علوم انسانی، دانشگاه زنجان

مقدمه

زبان، به عنوان میراث متمایز انسانی، ابزاری برای تفکر است که جهت برآورده کردن نیازهای اجتماعی افراد ضروری است. درک بهتر از این که چگونه می‌توانیم برای تکمیل کارکردهای شناختی از زبان استفاده کنیم، دارای نتایج عملی مفیدی به‌ویژه برای آموزش است (۱).

در تفکر کلامی (تفکر باصدا)^۱ فرآیند تفکر و راهبردهای مورد استفاده برای حل مسأله به صورت شفاهی بیان می‌شود. گروهی از محققین بر این باورند که تفکر کلامی کم‌تر از نوع بی صدا در معرض اشتباهات تفسیر، انتظار و خطای حافظه قرار می‌گیرد (۲).

از طرفی تفکر کلامی فقط اطلاعاتی را در مورد فعالیت‌های شناختی سطح بالا فراهم می‌نماید. این فعالیت‌ها خودکار نیستند و در حافظه ی کاری^۲ فضا اشغال می‌نمایند. به همین دلیل در بسیاری از موارد، آزمودنی‌ها از فرضیه‌سازی برای تفکر خود منع شده و گفته می‌شود فقط نتیجه را پس از انجام تکلیف گزارش می‌دهند (۲).

حافظه ی کاری، توانایی نگه داشتن اطلاعات در یک بازه ی زمانی کوتاه است. این توانایی ارتباط زیادی با اکثر توانایی‌های شناختی از جمله حل مسأله و توانایی استدلال دارد (۳، ۴). بر اساس تئوری بار شناختی، حافظه ی کاری در توانایی‌های پردازشی خود دارای محدودیت است و برای کارایی بهینه ی آن تخصیص متناسب منابع شناختی باید در نظر گرفته شود. تخصیص منابع شناختی به مسائلی غیر مرتبط، موجب کاهش توان پردازشی و نهایتاً کارایی افراد می‌شود (۵). دو نوع محدودیت در مورد حافظه ی کاری مطرح است: یکی محدودیت فضایی (حجم اطلاعاتی که باید به صورت فعال نگه داشته شوند) و دیگری محدودیت زمانی (بازه ی زمانی که اطلاعات باید در آن حفظ شوند). هر دوی این محدودیت‌ها مربوط به اطلاعات جدیدی است که باید به شیوه‌ای نو پردازش شوند. اطلاعات یادگرفته ی قبلی در حافظه ی دراز مدت قرار دارند و فقط زمانی با این محدودیت مواجه می‌شوند که به حافظه ی کاری فراخوانده می‌شوند (۶).

گروهی از محققین بر این عقیده‌اند که افراد به صورت مستقیم به اطلاعات موجود در حافظه ی کاری خود دسترسی دارند و بیان این تفکرات موجب تغییر ساختار یا مسیر اطلاعات نمی‌شود. بنابراین تفکر کلامی موجب تداخل در کارایی تکلیف نمی‌گردد (۷). در مطالعات وینمن نشان داده شد که تفکر کلامی اثری بر فرآیندهای شناختی و فراشناختی ندارد (۸).

دورلینگ و اسچیک (۹) نیز با انجام پژوهشی که ۸۴ دانشجو در آن شرکت داشتند، نقش تفکر کلامی گروهی و انفرادی را در کارایی افراد در حل مسأله مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که گروه‌های دو نفره‌ای که در حین کار کردن روی مسأله با یکدیگر گفتگو می‌کنند، بر گروه‌های دو نفره یا حتی گروه‌های با تعداد بیش‌تر که ساکت و آرام بودند، در حل مسأله و رسیدن به راه‌حل موفق‌تر عمل می‌کنند. اهمیت و کاربرد موضوع تفکر کلامی و تفکر بدون صدا در حل مسأله، بیش‌تر به حوزه ی آموزش و یادگیری مرتبط است. حل مسأله یکی از مسائل کلیدی در یادگیری درسی به خصوص درس ریاضی است و گروهی آن را هدف نهایی یادگیری ریاضی می‌دانند (۱۰). علاوه بر یادگیری، سرعت حل مسأله نیز می‌تواند برای دانش آموزان و دانشجویان به خصوص در آزمون‌های دارای محدودیت زمانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد. هدف از مطالعه ی حاضر تعیین اثر تفکر کلامی و بدون صدا بر کارایی یک تکلیف حل مسأله می‌باشد.

روش تحقیق

نمونه‌ها شامل ۵۶ نفر از دانشجویان کارشناسی دانشگاه زنجان (دختر و پسر) بودند که با روش تصادفی ساده انتخاب شدند. میانگین سنی آن‌ها ۲۲/۴۸ سال بود. ۶ نفر از نمونه‌ها نتوانستند مسأله را در محدوده ی زمانی تعیین شده (۲۰ دقیقه) حل کنند و داده‌های حاصل از آزمون آن‌ها مورد تحلیل قرار نگرفت. بنابراین نمونه‌های اصلی پژوهش شامل ۵۰ نفر (۱۸ دختر و ۳۲ پسر) بودند.

در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری عملکرد حل مسأله ی نمونه‌ها، از مسأله کشیش‌ها و آدم‌خوارها^۳ استفاده

1- Aloud Thinking

2- Working Memory

3- Missionaries And Cannibals

صدا به افراد گفته شد که در حین مسأله نباید با صدای بلند حرف بزنند و می‌بایست به نحو کاملاً ساکت مسأله را حل کنند. در گروه آزمایشی نحوه ی کلامی کردن تفکر بر اساس الگوی اریکسون و سیمون (۹) به افراد نمونه آموزش داده شد. به گونه‌ای که از آن‌ها خواسته شد خانه‌ی یکی از آشنایان خود را تصور کنند و هر آن چه را که در آن خانه می‌بینند، با صدای بلند بازگو کنند. چنانچه آن‌ها در طول مسأله برای مدتی (حداکثر ۱۵ ثانیه) ساکت بودند یا خیلی آرام صحبت می‌کردند، به آن‌ها یادآوری می‌شد که افکار خود را با صدای بلند به زبان بیاورند. در هر دو گروه هنگامی که افراد نمونه اقدام به حرکت دادن قایق یا یکی از مسافران می‌کرد مسأله آغاز و زمان با استفاده از زمان‌سنج محاسبه می‌شد. در چک‌لیست تعبیه شده، زمان بر حسب ثانیه و تعداد حرکات مجاز و غیرمجاز توسط دستیار آزمایش گر برای هر یک از نمونه‌ها به صورت انفرادی ثبت می‌شد. چنانچه افراد نمونه بیش از دو مسافر در قایق جای می‌دادند یا سعی می‌کردند که قایق را بدون مسافر و خالی از رودخانه عبور دهند، آزمایش گر به آن‌ها اخطار می‌داد. در این حالت حرکت غیرمجازی برای آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شد. اما در حالتی که آن‌ها حرکتی را انجام می‌دادند که موجب می‌شد تعداد آدم‌خوارها از کشیش‌ها بیش‌تر شود، یک حرکت غیر مجاز برای آن‌ها ثبت می‌شد و مسأله به حالت ابتدای خود باز می‌گشت. در مواردی که شرکت‌کنندگان در محدوده ی زمانی ۲۰ دقیقه قادر به یافتن راه‌حل نبودند، به آن‌ها کمک می‌شد تا مسأله را حل کنند اما داده‌های حاصل از آن مورد تحلیل قرار نمی‌گرفت. تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS نسخه ی ۱۷ و آزمون تی مستقل برای بررسی اهداف مطالعه، مورد استفاده قرار گرفت.

یافته‌ها

جدول شماره ی ۱ مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه‌های پژوهش را به تفکیک دو گروه نشان می‌دهد. نتایج آزمون آماری تی مستقل حاکی از این است که دو گروه از نظر متغیرهای سن و معدل تفاوت معنی‌داری ندارند.

شد. این مسأله از سری مسائل عبور از رودخانه^۱ و یکی از پرکاربردترین ابزارها در پژوهش‌های روان‌شناسی شناختی به شمار می‌آید (۱۱-۱۳). در مطالعه ی حاضر از نسخه ی قلم کاغذی این ابزار استفاده شد. مسأله شامل یک قایق و شش مسافر است. سه نفر از مسافران کشیش و سه نفر آدم‌خوار هستند. در ابتدای مسأله هر شش مسافر در ساحل سمت چپ رودخانه قرار دارند. هدف، انتقال تمام مسافران به ساحل سمت راست می‌باشد. لیکن مشارکت‌کنندگان می‌بایست این کار را با رعایت قوانین مسأله انجام دهند. قوانین عبارتند از: ۱- قایق هر بار تنها می‌تواند دو مسافر را حمل کند ۲- برای عبور قایق از رودخانه حداقل یک مسافر نیاز است. به عبارت دیگر قایق نباید خالی از رودخانه بگذرد. ۳- قانون سوم و مهم‌ترین قانون این است که در ساحل رودخانه (در هر دو طرف) هیچ‌گاه نباید تعداد آدم‌خوارها از کشیش‌ها بیش‌تر شود، چون در این حالت آدم‌خوارها کشیش‌ها را خواهند خورد. در صورت تعدی از قانون یک و دو به مشارکت‌کنندگان اخطار داده می‌شود ولی حرکت غیرقانونی برای آن‌ها در نظر گرفته نمی‌شود. در حالتی که قانون سه رعایت نشود یک حرکت غیرقانونی برای مشارکت‌کننده ثبت می‌شود و مسأله به حالت ابتدای خود باز می‌گردد.

روش تحقیق پژوهش حاضر، آزمایشی و طرح مورد استفاده، طرح پس‌آزمون با گروه کنترل بود. نمونه‌ها به صورت تصادفی در دو گروه تفکر کلامی و تفکر بدون صدا تقسیم شدند. روند اجرای آزمایش برای دو گروه به صورت انفرادی بود. قبل از شروع آزمایش، قوانین مسأله توسط آزمایش گر برای افراد نمونه شرح داده شد. همچنین حرکات مجاز و غیرمجاز به صورت عملی برای آن‌ها اجرا شد. از نمونه‌ها خواسته شد که تمام قوانین را به درستی به حافظه‌ی خود بسپارند. آن‌ها می‌بایست مثال‌هایی از حرکات مجاز و غیر مجاز ارائه می‌دادند. سپس به آن‌ها گفته شد که چنانچه در طول مسأله یک قانون را فراموش کردند، می‌توانند راجع به آن از آزمایش گر سؤال کنند. پس از اطمینان از این که هر یک از نمونه‌ها قوانین مسأله را به درستی می‌دانند، آزمایش آغاز می‌شد. در گروه تفکر بدون

جدول ۱: مشخصات جمعیت شناختی شرکت‌کنندگان و آزمون تی مستقل در متغیرهای سن و معدل دو گروه

مشخصات جمعیت شناختی	گروه تفکر کلامی (۲۵ نفر)	گروه تفکر بی‌صدا (۲۵ نفر)	آماره ی t	مقدار p
سن، میانگین (انحراف معیار)	۲۲/۵۲ (۱/۸۹)	۲۲/۴۴ (۱/۳۵)	۰/۱۷۲	۰/۸۶۴
معدل، میانگین (انحراف معیار)	۱۵/۷۰ (۱/۰۸)	۱۶/۰۰ (۱/۴۱)	۰/۸۲۵	۰/۴۱۳
جنس (مرد- زن)	۸ - ۱۷	۱۰ - ۱۵	-	-
رشته (فنی، انسانی، پایه)	۹ - ۱۱ - ۵	۵ - ۱۶ - ۴	-	-

کل حرکات مجاز و غیرمجاز حاکی از معناداری تفاوت این دو گروه در سطح ۵ درصد می‌باشد. زمان حل مسأله در گروه تفکر بدون صدا برابر با ۵۷۳/۹۲ ثانیه و در گروه تفکر کلامی برابر با ۴۱۳/۳۲ به دست آمده است. نتایج حاصل از آزمون تی مستقل و میانگین زمان حل مسأله در شرکت‌کنندگان دو گروه ناظر بر این است که شرکت‌کنندگان گروه تفکر کلامی در مقایسه با گروه تفکر بدون صدا، مسأله را در زمان کوتاه‌تری حل کرده‌اند. با توجه به این که ما عملکرد حل مسأله را میزان حرکات مجاز و غیرمجاز انجام شده و همچنین زمان اختصاص داده شده برای حل آن تعریف می‌کنیم، تمام موارد فوق حاکی از عملکرد بهتر گروه تفکر کلامی در مقایسه با گروه تفکر بدون صدا می‌باشد.

برای مقایسه ی عملکرد حل مسأله ی دو گروه تفکر کلامی و تفکر بدون صدا از آزمون تی مستقل استفاده شد. در جدول ۲ مقادیر میانگین و انحراف معیار نمره ی حرکات مجاز در دو گروه (تفکر کلامی و تفکر بدون صدا) آمده است. همان‌گونه که در این جدول آمده، میانگین تعداد حرکات مجاز در گروه تفکر کلامی برابر با ۲۱/۷۶ و در گروه بدون صدا برابر ۲۸/۳۶ می‌باشد. گروه تفکر بدون صدا حرکات مجاز بیشتری انجام داده‌اند و نتایج تحلیل تی نیز نشان می‌دهد تفاوت بین دو گروه در سطح ۵ درصد معنادار است. همچنین نتایج آزمون آماری تی مستقل نشان می‌دهد گروه تفکر بدون صدا نسبت به گروه تفکر کلامی، به طور معنی داری حرکات غیرمجاز بیشتری مرتکب شده‌اند (۴/۲۰ در مقابل ۲/۴۴). اطلاعات مربوط به مجموع

جدول ۲: آزمون تی مستقل برای عملکرد حل مسأله در دو گروه تفکر با صدا و بدون صدا

شاخص های آزمون	تفکر بدون صدا (۲۵ نفر) میانگین (انحراف معیار)	تفکر با صدا (۲۵ نفر) میانگین (انحراف معیار)	آماره ی t	سطح معنی داری
حرکات مجاز	۲۸/۳۶ (۱۳/۸۳)	۲۱/۷۶ (۶/۶۱)	۲/۱۵۱	۰/۰۵
حرکات غیر مجاز	۴/۲۰ (۲/۸۷)	۲/۴۴ (۱/۹۶)	۲/۵۳۱	۰/۰۵
مجموع حرکات	۳۲/۵۶ (۱۶/۳۷)	۲۴/۲۰ (۷/۸۵)	۲/۳۰۲	۰/۰۵
زمان حل مسأله (ثانیه)	۵۷۳/۹۲ (۲۷۴/۸۷)	۴۱۳/۳۲ (۱۸۹/۲۴)	۲/۴۰۶	۰/۰۰۵

بحث

دورلینگ و اسپیک (۹) نشان داد که واداشتن افراد به تفکر کلامی در حل تکالیف شناختی پیچیده، باعث بهبود عملکرد آن‌ها می‌شود. بنابر عقیده ی آن‌ها منطق زیربنایی چنین تأثیری در این واقعیت نهفته است که کلامی کردن تفکر، فرد مسأله‌گشا را مجبور به «توقف و تفکر» می‌کند. بنابراین او باید برای انجام راه‌های خود در حل مسأله، دلایل تازه‌ای بیاورد. نتیجه آن خواهد بود که پیدا کردن اصول کلی مسأله و همین طور استفاده از این اصول در فرآیند حل مسأله میسر می‌گردد و فرد زودتر به راه‌حل می‌رسد. مطالعه ی

یافته های مطالعه ی حاضر نشان داد که کارایی گروه تفکر کلامی در حل مسأله از گروه تفکر بدون صدا بهتر است. به گونه‌ای که هم در تعداد حرکات انجام شده و هم در زمان اختصاص داده شده برای حل مسأله این برتری مشهود بود. مؤلفان مختلف با روش‌های گوناگون تأثیر کلامی کردن تفکر را بر عملکرد شناختی افراد مورد بررسی قرار داده‌اند. به طور کلی تبیین‌های مختلفی در توجیه اثرمندی این روش بر پردازش‌های شناختی ارائه شده است. نتایج پژوهش

یکی از موضوعات زبان و تفکر، خودگویی یا گفتار درونی یا گفتار خصوصی است. این تکالیف که در آن فرد در حین انجام تکلیف آن را با زبان مرور می کند، تاحدی مشابه تفکر کلامی می باشد. بر اساس نظریه ی ویگوتسکی اگر گفتار خصوصی در کارکردهای شناختی اعم از خودتنظیمی نقش داشته باشد، باید با کارایی بالاتر تکلیف همراه باشد. در این خصوص گروهی از محققین، برتری (۱۹) و گروهی دیگر عدم تفاوت (۲۰) را گزارش نموده اند. یک موضع مورد توجه در این مورد این است که فرانتگلاس و دایاس نشان دادند که گفتار خصوصی موجب بهبود کارایی و موفقیت فرد در دفعات بعدی انجام تکلیف می شود، در حالی که کارایی فرد در همان زمان را پایین می آورد (۲۱). وینسلر و همکاران نشان دادند که تکالیف همراه گفتار، پیشگوی مناسبی برای بهبود پس از مداخله در تکالیف توجه انتخابی است. وی در مطالعه ی خود نشان داد که سودمندی گفتار زمانی عارض می گردد که تکلیف ساده باشد (۲۲). این یافته حداقل در مورد تفکر با صدا که در مطالعه ی حاضر مورد بررسی قرار گرفت، همخوان نیست.

ویگوتسکی به بررسی یک ارتباط پیچیده میان زبان و تفکر بر اساس مشاهدات خود از گفتار درونی، گفتار خودمحور^۱ کودکان پرداخته است. از نظر وی، گفتار و تفکر دارای ریشه های رشدی^۲ متفاوتی هستند. گفتار در اوایل دارای یک مرحله ی پیش عقلانی^۳ است. لغات در این مرحله، سمبل و نشانه ی اشیای مربوط نیستند، بلکه از ویژگی های واقعی اشیای محسوب می شوند. آواهای گفتاری، پیوست تفکر نیستند. در عین حال، تفکر اولیه، غیر کلامی^۴ است. بنابراین گفتار و تفکر در این هنگام ارتباط درونی می یابند، تفکر کلامی شده و گفتار نیز به صورت بازنمایی^۵ تغییر می یابد. در این هنگام تک سخن گویی های کودکان به صورت گفتار درونی نهادینه می شوند (۲۳).

شواهد زیادی در دست است که زبان می تواند دارای یک اثر مستقیم روی شناخت و به ویژه در تکالیفی که کدگذاری زبان شناختی حائز اهمیت است باشد نسبت دادن

مذکور گرچه از تکالیف حل مسأله و روش متفاوتی بهره گرفته، اما تا حدودی با نتایج پژوهش حاضر همسو می باشد. پژوهشگران دیگر (۱۴، ۱۵) تفکر کلامی را به عنوان عاملی که توجه آگاهانه به راه حل های مختلف مسأله را به بار می آورد و فرآیند خودتنظیمی را تسهیل می بخشد نگاه می کنند. از دیدگاه مؤلفان مذکور، بیان کلامی تفکر باعث آهسته کار کردن آزمودنی و در نتیجه افزایش دقت او می گردد. نتایج پژوهش حاضر حاکی از افزایش دقت حل مسأله افراد نمونه بود، اما به لحاظ این که سرعت حل مسأله آن ها نیز نسبت به گروه کنترل افزایش یافت، با مطالعات فوق ناهمخوان می باشد.

برخی مؤلفان (۱۶-۱۸) نیز معتقدند که این پردازش شناختی فعال شده در نتیجه ی واداشتن فرد به بیان افکار است که توجیه کننده ی بهبود عملکرد حل مسأله مشاهده شده در تمامی مطالعات مربوط به کلامی کردن فکر است. هنگامی که فرد از خود می پرسد که چرا این راه حل را انجام دادم، توجه و تمرکز او از فضای مسأله به اعمالی که خودش انجام می دهد تغییر می یابد. لذا وقتی افراد وادار به تفکر با صدا می شوند، از حالت پردازشی قبلی (سطح مسأله) به حالت عمیق تری به نام سطح پردازش خواهند رسید و خود را به عنوان «حل کننده ی مسأله» مورد مشاهده قرار می دهند. موضوع فوق به مفهوم فراشناخت اشاره دارد. اریکسون و سیمون (۹) به عنوان افراد پیشگام در حوزه ی الگوی کلامی کردن تفکر معتقدند که این روش به لحاظ این که فراشناخت افراد مسأله گشا را فعال می سازد، منجر به کارایی بیشتر در حل مسأله می گردد و صرف کلامی کردن نمی تواند باعث موفقیت افراد در حل موقعیت های شناختی پیچیده شود. با توجه به مباحث فوق می توان کلامی کردن تفکر را به مثابه ی روشی که فرآیندهای شناختی جاری (که می تواند به صورت تفکر کلامی بیان شود) را به فرآیندهای جهت گیری شده به سوی مشاهده ی این فرآیندها (فراشناخت) تبدیل می کند، در نظر گرفت.

علاوه بر این موضوع کلامی کردن تفکر، با یکی از محوری ترین بحث های زبان و تفکر مبنی بر این که زبان به عنوان ابزاری برای تفکر و کارکردهای شناختی است، همخوان است (۱).

1- Egocentric Speech
2- Ontogenetic Roots
3- Self-Guidance
4- Non-Verbal
5- Representational

با وجود اثبات اثرمندی روش تفکر کلامی در تکالیف شناختی مختلف، برخی از مؤلفان (۹) این روش را مورد انتقاد قرار داده‌اند. به گمان آن‌ها دخالت‌هایی که آزمایش گر در خلال حل مسأله می‌کند، فرآیندهای شناختی مسأله‌گشایان را مختل می‌سازد. با این حال عده‌ای دیگر (۱۸-۱۶) معتقدند چنان‌چه آزمایش گر دخالت‌های خود را به حداقل برساند و مثلاً هنگامی که آزمودنی ساکت است، صرفاً به او بگوید: «با صدای بلند» یا «افکارت را با صدای بلند بگو» به فرآیندهای شناختی آزمودنی خلل چندانی وارد نمی‌شود. قابل ذکر است که راهبرد مذکور به طور دقیق در پژوهش حاضر به کار گرفته شد.

نتیجه‌گیری

به طور کلی از یافته‌های مطالعه‌ی حاضر می‌توان نتیجه گرفت که بیان شفاهی راهبردهای حل مسأله می‌تواند دقت و سرعت حل مسأله را افزایش دهد. یکی از محدودیت‌های مطالعه‌ی حاضر عدم ارزیابی حافظه‌ی کاری، فراخوانی توجهی، سبک یادگیری و عادات شناختی شرکت‌کنندگان بود. هر چند تصادفی بودن دو گروه مورد بررسی تا حدی این محدودیت را پوشش می‌دهد، ولی پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی موارد فوق برای تعیین همبستگی مورد بررسی قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری صمیمانه دانشجویان شرکت‌کننده در این پژوهش خصوصاً آقایان نعمت‌الله کایدگپ، مهدی مزبانی، و یوسف قبادی قدردانی می‌شود.

References:

- 1- Lund N. Language and thought. Routledge modular psychology; 2003.
- 2- Van Someren MW, Banard Y, Sandberg J. The think aloud method. Amsterdam: University of Amsterdam; 1994.
- 3- Beilock SL, Carr TH. When high-powered people fail? Working memory and choking under pressure in math. Psychological Science 2005; 16(2): 101-105.

یک عنوان و نام کلامی روی تصاویر بدون معنا، روی یادآوری آن‌ها تأثیر دارد و داشتن یک عنوان کلامی قراردادی به یادآوری اشکال بدون معنا کمک می‌کند. مطالعه‌ی حاضر نیز این یافته را در حل مسال تأیید می‌نماید (۲۴).

تحلیل تعداد حرکات مجاز و غیر مجاز نشان می‌دهد که در گروه تفکر با صدا تعداد حرکات مجاز و غیر مجاز کم‌تر می‌باشد. به نظر می‌رسد زمانی که فرد به بیان تفکرات خود می‌پردازد، حساب شده‌تر عمل می‌کند.

یافته‌های مطالعه‌ی حاضر با مطالعات مربوط به محدودیت ظرفیت حافظه‌ی کاری هم‌خوان نیست. علاوه بر آن اگر گفتار در هنگام تفکر نیازمند توجه باشد، با تخصیص بخشی از منابع توجهی، کارایی تکلیف پایین می‌آید (۲۶، ۲۵).

به نظر می‌رسد تفکر با صدا می‌تواند تحت تأثیر چندین عامل قرار گیرد. یک مسأله این است که چقدر امکان انتقال تفکر از حافظه‌ی کاری به لغت وجود دارد، چرا که بیان بسیاری از اطلاعات بسیار دشوار است. دوم این که ماهیت کاری که اجرا می‌شود بسیار مهم است و تفکر با صدا می‌تواند راهکارهای اجرای تکلیف را متأثر سازد. ممکن است یک تکلیف آن قدر حافظه‌ی کاری را درگیر نماید که جایی برای شفاهی نمودن گفتار نگذارد. سوم این که این موضوع می‌تواند از مهارت آزمودنی متأثر شود. به عبارت دیگر وقتی آزمودنی‌ها در تکلیف مهارت لازم را ندارند بار بیشتری بر حافظه‌ی کاری اعمال می‌شود. مسأله دیگر زمان تفکر باصدا است. کوسلا و پال (۲۷) دو روش تفکر گذشته‌نگر و همزمان را در تصمیم‌گیری مورد مقایسه قرار دادند. در شرایط تفکر باصدا گذشته‌نگر فرد از حافظه‌ی طولانی مدت استفاده می‌کند.

- 4- Colom R, Rebollo I, Palacios A, Juan-Espinosa M, Kyllonen PC. Working memory is (almost) perfectly predicted by g. Intelligence 2004; 32(3): 277-296.
- 5- Mayer, R E. Multimedia Learning. England: Cambridge, Cambridge University Press; 2001.
- 6- Ericsson KA. Concurrent verbal reports on text comprehension: a review. Text 1988; 8(4): 295-325.
- 7- Schellings G, Aarnoutse C, Leeuwe JV. Third-grader does think-aloud protocols: types of

- reading activities in reading an expository text. *Learning and Instruction*; 2006; 16(4): 549-568.
- 8- Veenman MVJ, Elshout J J, Groen MGM. Thinking aloud: does it affect regulatory processes in learning? *Tijdschrift voor Onderwijs research*; 1993; 18(6): 322-330.
- 9- Durling R, Schick C. Concept attainment by pairs and individuals as a function of vocalization. *Edu Psycho* 1976; 68(6): 83-91.
- 10- Ericsson K, Simon HA. How to study thinking in everyday life: contrasting think aloud protocols with description explanation of thinking, mind, culture and activity 1998; 5(3): 178-186.
- 11- Jeffries R, Polson P G. A process model of missionaries-cannibals and other river-crossing problems. *Cogn Psycho* 1977; 9(3): 412-440.
- 12- Razrang L, Atwood ME. Lasting reduction in illegal moves following an increase in their cost: evidence from river-crossing problems. *J Exper Psycho* 2005; 31(2): 670-682.
- 13- Knowles E M, Delaney P F. Lasting reductions in illegal moves following an increase in their cost: evidence from river-crossing problems. *J Exper Psycho* 2005; 31(4): 670-682.
- 14- Peter G, Kammerer Y, Werner B. Measuring spontaneous and instructed evaluation processes during Web search: integrating concurrent thinking-aloud protocols and eye-tracking data. *Learn Instr* 2010; 2(1): 1-12.
- 15- Roberts V, Fels D. Methods for inclusion: employing think aloud protocols in software usability studies with individuals who are deaf. *Intl J Human-Computer Stud* 2006; 64(6): 489-501.
- 16- Yang Sc. Reconceptualizing think-aloud methodology: refining the encoding and categorizing techniques via contextualized perspectives. *Computers in Human Behavior* 2003; 19 (1): 95-115.
- 18- Haak MJ, Jong M, Schellens PJ. Employing think-aloud protocols and constructive interaction to test the usability of online library catalogues: a methodological comparison. *Interacting with Computers* 2004; 16(4): 1153-1170.
- 19- Haak, M J, Jong M, Schellens PJ. Evaluating municipal websites: a methodological comparison of three think-aloud variants. *Govt Inform Quart* 2009; 26(1): 193-202.
- 20- Fernyhough C, Fradley E. Private speech on an executive task: relations with task difficulty and task performance. *Cognitive Development* 2005; 20(1): 103-120.
- 21- Berk LE. Children's private speech: an overview of theory and the status of research In: R. M. Diaz & L. E. Berk (eds.), *Private speech: from social interaction to self-regulation*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum Associates 1992; 9(2): 17-53.
- 22- Frauenglass MH, Diaz RM. Self-regulatory functions of children's private speech: a critical analysis of recent challenges to Vygotsky's theory. *Develop Psycho* 1985; 21(5): 357-364.
- 23- Winsler A, Diaz RM, Atencio DJ, McCarthy EM, Chabay LA. Verbal self-regulation over time in preschool children at risk for attention and behavior problems. *J Child Psycho Psychi* 2000; 41(9): 875-886.
- 24- Glenn PJ, LeBaron CD, Mandelbaum J. (eds). *Studies in language and social interaction*. In: Honor of Robert Hopper. Mahwah: Lawrence Erlbaum; 2003.
- 25- Nejati V, Garusi Farshi MT, Ashayeri H, Aghdasi MT. Dual task interference in youth and elderly in explicit and implicit sequence learning. *Intl J Geriatr Psychi* 2007; 22(4): 1-4.
- 26- Nejati V, Garusi Farshi MT, Ashayeri H, Aghdasi MT. Comparing the amount of dependence in attention in implicit motor sequence learning in two groups of youth and elderly. *Feyz* 2007; 42(2): 52-59. [In Persian]
- 27- Kuusela H, Paul P. A comparison of concurrent and retrospective verbal protocol analysis. *American Journal of Psychology* 2000; 113(5): 387-404.

The Effect of Verbalization of Thought on Problem Solving Performance

Vahid Nejati¹, Gheysar Maleki² and Javad Salehi³

Abstract

Background and Aim: Verbalization of thought indicates a verbalizing process and strategies of thinking. The purpose of the present study is to identify the effect of verbalization of thinking on problem solving performance.

Material and Methods: In this experimental study, fifty students of Zanjan University (18 females and 32 males with a mean age of 22.48 years old) were selected with random sampling. Then, they were assigned to two groups of aloud and mute thinking randomly. Missionaries and Cannibals Problem was used for evaluation and independent t-test was used for data analysis.

Results: The findings showed that thinking aloud caused reducing the time of problem solving, and the number of legal and illegal moves ($p < 0.05$).

Conclusion: Oral presentation of problem solving strategies can decrease errors and increase velocity of problem solving.

Keywords: Problem solving, thought, verbalization of thought

Ofogh-e-Danesh. GMUHS Journal. 2011; Vol. 17, No. 3

1- **Corresponding Author:** PhD in Cognitive Neuroscience, Assistant Professor, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.

Tel: +98 21 22431569

Fax: +98 21 22431569

E-mail: nejati@sbu.ac.ir

2- MA Student of Child and Adolescence Psychology, Department of Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Psychology, Zanjan University, Zanjan, Iran