

Original Article

Advantage of Introverted Personality Type in Cognitive Skills: A Comparison in Visual Memory and Visual Pursuit

Mohammad Hossein Sattarzadeh¹ , Shahzad Tahmasebi Boroujeni^{*2} , Reihaneh Sadat Banihosseini³ , Masoumeh Doosti⁴ 



Citation: Sattarzadeh, M.H., Tahmasebi Boroujeni, Sh., Banihosseini, R.S., Doosti, M. Advantage of introverted personality type in cognitive skills: a comparison in visual memory and visual pursuit. *Iranian Journal of Motor Behavior and Sport Psychology*, 2025; 5(1): 26-35.



10.22034/ijmbp.2025.493569.1132

- Received: 12 December 2024
- Revised: 31 December 2024
- Accepted: 1 January 2025
- Published: 22 May 2025

1. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sports and Health Sciences University of Tehran, Tehran, Iran.
E-mail: mh.sattarzade7@ut.ac.ir

*2. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Physical Education and Sport Sciences, University of Tehran. (Corresponding Author).
E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

3. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sports and Health Sciences University of Tehran, Tehran, Iran
E-mail: reihaneh.banihosseini@gmail.com

4. Department of Sport Behavioral and Cognitive Sciences, Faculty of Sports and Health Sciences University of Tehran, Tehran, Iran
E-mail: m.doosti@ut.ac.ir

Abstract

People's personality traits, including introversion and extroversion, can greatly impact people's cognitive and motor skills. Considering the importance of visual skills in career environment and motor performance, the purpose of this research was to investigate the effect of introverted and extroverted personality types on visual memory and visual tracking. The participants were 102 students of Tehran University with an average age of 24.6 ± 5.2 . After completing the Myers-Briggs Type Indicator, they were divided into two groups of introverts ($n=51$) and extroverts ($n=51$). Then, the participants of each group performed visual memory tests (VISGED-S11) and visual tracking (LVT-S3) of the Vienna system. The results of the independent t-test showed that the visual memory of introverts is significantly better than that of extroverts ($P=0.018$). However, no significant difference was observed between introverts and extroverts in visual tracking ($P>0.05$). Therefore, according to the importance of visual memory in the overall performance of people and especially in the career environment, the better performance of introverts in the visual memory may act as a suitable predictor of the level of job success and safe behavior in them. Also, the results can moderate the negative views towards introverted personality in work environments.

Keywords: Cognitive Skill, Memory, Visual Pursuit, Career, Personality

مقاله پژوهشی

مزیت تیپ شخصیتی درون‌گرا در مهارت‌های شناختی: مقایسه‌ای در حافظه دیداری و ردیابی بینایی

محمد حسین ستارزاده^۱، شهزاد طهماسبی بروجنی^۲، ریحانه بنی‌حسینی^۳، معصومه دوستی^۴

چکیده

ویژگی‌های شخصیتی افراد، از جمله درون‌گرایی و برون‌گرایی می‌تواند تاثیر زیادی بر مهارت‌های شناختی و حرکتی افراد داشته باشد. با توجه به اهمیت مهارت‌های دیداری در محیط‌های کاری و عملکرد حرکتی، هدف این تحقیق بررسی تاثیر تیپ شخصیتی درون‌گرا و برون‌گرا بر حافظه دیداری و ردیابی بینایی بود. شرکت کنندگان، ۱۰۲ نفر از دانشجویان دانشگاه تهران با میانگین سنی 24.6 ± 5.2 بودند که پس از تکمیل آزمون تست شخصیت مایرز-برگز، به صورت هدفمند به دو گروه افراد درون‌گرا (۵۱ نفر) و برون‌گرا (۵۱ نفر) تقسیم شدند. سپس شرکت‌کننده‌های هر گروه آزمون‌های حافظه دیداری (VISGED-S11) و ردیابی بینایی (LVT-S3) دستگاه وینا را انجام دادند. نتایج آزمون تی مستقل نشان داد حافظه دیداری افراد درون‌گرا به طوری معنی‌داری بهتر از افراد برون‌گرا است ($P < 0.018$). با این وجود در ردیابی بینایی تفاوت معنی‌داری بین افراد درون‌گرا و برون‌گرا مشاهده نشد ($P > 0.05$). بنابراین باتوجه به اهمیت حافظه دیداری در عملکرد کلی افراد و به ویژه در محیط کار، عملکرد بهتر افراد درون‌گرا در حافظه دیداری، ممکن است به عنوان پیشگوی مناسبی از میزان موفقیت شغلی و رفتار ایمن در آنها عمل کند. هم‌چنین این نتایج، بینش‌های منفی نسبت به شخصیت افراد درون‌گرا در محیط‌های کاری را می‌تواند تعدیل می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: مهارت شناختی، حافظه، ردیابی بینایی، شغل، شخصیت

- تاریخ دریافت: ۲۳ آذر ۱۴۰۳
- تاریخ بازنگری: ۱۱ دی ۱۴۰۳
- تاریخ پذیرش: ۱۴ دی ۱۴۰۳
- تاریخ انتشار: ۱ خرداد ۱۴۰۴

۱. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

E-mail: mh.sattarzade7@ut.ac.ir

۲. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول).

E-mail: shahzadtahmaseb@ut.ac.ir

۳. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

E-mail: reihaneh.banihosseini@gmail.com

۴. گروه علوم رفتاری و شناختی ورزشی، دانشکده علوم ورزشی و تندرستی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

E-mail: m.doosti@ut.ac.ir

مقدمه

تیپ شخصیتی به عنوان عاملی مؤثر در چگونگی درک و تعامل با محیط شناسایی شده است که به شکل کلی می‌تواند در رفتار اجتماعی و سلامت افراد نیز مؤثر باشد (۱). بر اساس نظر روانشناس سوئیسی کارل گوستاو یونگ (۲)، برون‌گرایی و درون‌گرایی دو تیپ شخصیتی اساسی هستند که نحوه تعامل افراد با جهان اطراف را توصیف می‌کنند. افراد برون‌گرا عموماً اجتماعی و پرنرژدی بوده و دوستدار تعاملات اجتماعی هستند. برون‌گراها اغلب در محیط‌های گروهی احساس راحتی می‌کنند، در بیان افکار و احساسات خود قاطعانه عمل می‌کنند و ممکن است ویژگی‌هایی مانند پرحرفی و سطح بالای فعالیت را از خود نشان دهند. در سمت مقابل، افراد درون‌گرا تمایل دارند که محتاط‌تر و متفکرتر بوده و بر درون خود متمرکز شوند. آن‌ها اغلب تنها بودن یا گروه‌های اجتماعی کوچکتر را به جمعیت زیاد ترجیح داده و درگیر تفکر عمیق و درون‌نگری هستند و به دلیل توانایی خود در گوش دادن با دقت و مشاهده جزئیات

شناخته می‌شوند (۳). افراد برون‌گرا معمولاً جذب فعالیت‌های فیزیکی با شدت و سرعت بالا می‌شوند، در حالیکه افراد درون‌گرا ممکن است فعالیت‌های با شدت متوسط و بدون محدودیت زمانی را ترجیح دهند. این پیش‌بینی‌کننده‌های رفتاری که شامل قیود مربوط به تفکر، احساس و عملکرد در میان شرایط مختلف می‌باشند، می‌توانند عملکرد افراد در زندگی روزمره را تحت تاثیر قرار دهند (۴-۶). مطالعات انجام شده در مشاغل گوناگون مانند صنعت ساخت و ساز (۷)، جامعه رانندگان (۸) و سایر مشاغل به تعداد زیاد تلفات کارگران، ساعات کاری تلف‌شده و جراحات و صدمات رخ داده در محیط‌های شغلی پرداخته است. اکثر حوادث در این بخش عمدتاً به علت خطاهای انسانی افراد ایجاد می‌شود که منجر به عملکرد غیر ایمن در محیط شغلی مخاطره‌آمیز می‌شود (۷). مطالعات قبلی نشان دادند که ویژگی‌های فردی مثل تیپ شخصیتی، به عنوان یک عامل معنی‌دار که رفتارهای ایمن را تحت تاثیر قرار می‌دهد شناسایی شده است (۹). به این علت که معمولاً شخصیت یک فرد در تصمیمات و رفتارهای او آشکار می‌شود،

می‌کند (۱۷-۱۹). از سوی دیگر، فرض شده است که راهبردهای جستجوی بینایی توسط ساختارهای دانشی که به صورت نمادین در حافظه بلندمدت ذخیره شده‌اند تعیین می‌شوند. این دانش ذخیره شده در حافظه بلند مدت، اجراکننده را به تثبیت روی مکان‌های مربوطتر و حاوی اطلاعات مفیدتر فضای دیداری هدایت می‌کند (۱۵). برای مثال افراد مبتدی به دلیل اینکه نیازهای توجهی بیشتری دارند، بیشتر از بینایی مرکزی نسبت به بینایی محیطی برای رانندگی استفاده می‌کنند (۲۰). مطالعه‌ای در سال ۲۰۲۴ نشان داد که تیپ شخصیتی، استراتژی‌های بینایی را تحت تأثیر قرار داده و تجربیات عاطفی همسو با شخصیت را تسهیل می‌کند، بدون اینکه در توانایی شناسایی احساسات دیگران اختلال ایجاد نماید (۲۱). تیپ‌های شخصیتی نه تنها نحوه ادراک و ارتباط متقابل افراد با جهان اجتماعی، بلکه حتی نحوه تخصیص توجه افراد و بنابراین رمزگردانی کردن نشانه‌های حسی در حالت‌های چهره را نیز شکل می‌دهد (۲۲). به عنوان مثال، مطالعاتی با تمرکز بر یک ویژگی شخصیتی خاص گزارش کردند که افراد برون‌گرا تمایل دارند تثبیت نگاه خود به سمت دهان را در اولویت قرار دهند در حالی که از نگاه کردن به ناحیه چشم اجتناب می‌کنند (۲۳).

یکی از اشکال مختلف حافظه، حافظه دیداری است. حافظه دیداری به توانایی فرد برای ذخیره‌سازی، حفظ و بازیابی اطلاعاتی که به صورت دیداری ارائه می‌شود اشاره دارد. این فرایند شامل کدگذاری، ذخیره سازی و بازیابی محرک‌های دیداری یا تصاویر در سیستم حافظه مغز است. حافظه دیداری نقش مهمی در فرآیندهای شناختی و تکلیفی مانند یادگیری، حل مسئله و شناخت دارد (۲۴) و به عنوان یکی از پیش‌بینی کننده‌های موفقیت شغلی و تحصیلی در گرایش‌های مهندسی و معماری بیان شده است (۲۵،۲۶). حافظه دیداری، به عنوان یک عملکرد شناختی، می‌تواند ایمنی محل کار و احتمال وقوع حوادث را به طرق مختلف تحت تأثیر قرار دهد. مواردی همچون توجه و هوشیاری، ارزیابی خطر، عملکرد اجرایی، آگاهی فضایی، تمرین و اکتساب مهارت و استفاده از تجهیزات و ابزارآلات شغلی تحت تأثیر مستقیم حافظه دیداری قرار دارند که می‌تواند در پیشگویی از احتمال بروز حوادث در محیط کار نقش مهمی ایفا کند. به طور کلی ضعف در حافظه دیداری موجب فراموشی نکات مهم در تشخیص بینایی، نادیده گرفتن علائم هشداردهنده یا موقعیت‌های خطرناک، مشکل در جهت‌یابی فضایی (به یاد آوردن خروجی‌های اضطراری)، فراموشی مکان درست قرارگیری تجهیزات کاری و در نتیجه رفتارهای غیر ایمن در محیط‌های شغلی می‌شود (۲۷). مرور ادبیات قبلی در مورد تیپ شخصیتی و انواع حافظه در محیط کار در درجه اول بر برون‌گرایی و تأثیر آن بر عملکرد کاری متمرکز بوده است (۲۸). در یکی از تازه‌ترین مطالعات، دنگ و همکاران (۲۹) در سال ۲۰۲۴، تأثیر موسیقی پس‌زمینه را بر عملکرد حافظه کاری مکان عددی و مکانی افراد برون‌گرا و درون‌گرا بررسی کردند. از ۶۰ شرکت‌کننده (۳۰ برون‌گرا و ۳۰ درون‌گرا)

تیپ‌های شخصیتی به عنوان یک پیش‌بینی‌کننده حوادث محیط‌های شغلی در نظر گرفته می‌شود (۱۱، ۱۰). در همین راستا مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۷ توسط آتلی (۱۲) انجام شد، عامل برون‌گرایی را دومین عامل از ۵ ویژگی شخصیتی در نظر می‌گیرد که بلوغ کاری را پیش‌بینی می‌کند. در عین حال، مطالعه لینگ ما و همکاران (۴۷) در سال ۲۰۲۰، که به تحلیل ارتباط تیپ شخصیتی با رفتارهای ایمن در محیط ساخت و ساز پرداختند، نشان داد که ۶۳ درصد از کارگران ساخت و ساز تمایل به برون‌گرایی دارند و به طور معنی‌دار رفتار پر خطرتری را نسبت به افراد درون‌گرا از خود نشان می‌دهند.

پیشنهاد شده است که ارتباط بین تیپ شخصیتی و احتمال بروز حوادث ممکن است به علت شکست در پردازش‌های شناختی (توجه انتخابی ضعیف و یا حواس پرتی) باشد. یکی از مکانیسم‌های احتمالی مرتبط با توجه، متمرکز کردن آن به یک بخش مؤثر از یک صحنه و مدت زمان تمرکز توجه است (۱۴، ۱۳). از دیگر عوامل مهم مرتبط با توجه، می‌توان به توانایی ردیابی بینایی اشیاء و صحنه‌ها در محیط اشاره کرد که در رانندگان و کارگران محیط‌های ساخت‌وساز حائز اهمیت می‌باشد. ردیابی بینایی که به عنوان حرکات تعقیبی آرام نیز شناخته می‌شود، به توانایی سیستم بینایی برای ردیابی و تعقیب آرام یک جسم متحرک اشاره دارد. این پدیده شامل هماهنگی حرکات چشم برای حفظ تمرکز روی هدفی است که در حرکت است (۱۲). حرکات تعقیبی آرام، چشم‌ها را قادر می‌سازد تا اهداف متحرک در میدان بینایی، مثل ماشین‌های در حال حرکت را تعقیب کنند به طوری که تصویر روی شبکه حفظ شود (۱۵). این توانایی در فعالیت‌های مختلف روزانه که شامل ردیابی اجسام متحرک، مانند دنبال کردن یک وسیله نقلیه در حال حرکت، تماشای یک بازی ورزشی، یا خواندن متن در حال حرکت روی صفحه نمایشگر است، نقش مهمی ایفا می‌کند. اختلال در تعقیب آرام می‌تواند بر توانایی‌های ردیابی دیداری تأثیر بگذارد و هماهنگی مؤثر با اشیاء متحرک را چالش‌برانگیز کند. ادبیات تحقیقی جستجوی بینایی نشان می‌دهد که ویژگی‌های تعداد، مدت زمان و محل تثبیت بینایی نشان‌دهنده راهبرد ادراکی به کار رفته توسط اجراکننده برای استخراج اطلاعات معنی‌دار از فضای دیداری می‌باشند. به عبارت دیگر، ویژگی‌های تثبیت حاکمی از روشی است که به وسیله آن مشاهده‌کننده اطلاعات خاصی را به کمک آن برداشت می‌کند (۱۶). فرض براین است که مکان تثبیت دیداری منعکس‌کننده علائم مهمی در تصمیم‌گیری است، درحالی که تعداد و مدت زمان تثبیت‌ها (یعنی سرعت جستجو) منعکس‌کننده نیازهای اجراکننده برای پردازش اطلاعات است (۱۷). در مشاغل مانند رانندگی که فرد نیاز به تصمیم‌گیری مداوم درباره جهت و سرعت حرکت دارد، ردیابی بینایی یکی از توانایی‌های بسیار مهم در پیشگیری از خطر به حساب می‌آید. بنابراین رفتار بنیادی و الگوهای جست و جوی دیداری رانندگان، مقدار آگاهی از موقعیت آنان را در شرایط رانندگی تعیین

بین افراد برون‌گرا و درون‌گرا تفاوت وجود دارد (۴۱). بنابراین با توجه به اهمیت ردیابی بینایی و حافظه دیداری در موفقیت شغلی و جلوگیری از بروز حوادث که بخش مهمی از این قابلیت‌ها متأثر از ویژگی‌های شخصیتی هستند، هدف این تحقیق بررسی اثر تیپ شخصیتی درون‌گرا و برون‌گرا بر حافظه دیداری و ردیابی بینایی است.

روش‌شناسی

شرکت‌کننده‌ها

روش پژوهش از نوع علی-مقایسه‌ای و به لحاظ هدف کاربردی است. شرکت‌کنندگان این پژوهش را ۱۰۲ نفر (۷۰ دختر و ۳۲ پسر) از دانشجویان دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران با دامنه سنی $24/6 \pm 5/2$ تشکیل دادند که به صورت داوطلبانه انتخاب و به صورت هدفمند در دو گروه (۵۱ فرد درون‌گرا و ۵۱ فرد برون‌گرا) تقسیم شدند. تعداد نمونه‌ها با استفاده از نرم‌افزار G*power نسخه ۳-۱ و با اندازه اثر ۰/۵، توان آماری ۰/۸ و ضریب اطمینان ۰/۵ با روش تی مستقل تعیین شد.

ابزار

تست شخصیت مایرز-برگز

تست شخصیت مایرز-برگز (MBTI) یک پرسشنامه ۶۰ سوالی بوده که افراد را بر اساس ۱- برون‌گرایی-درون‌گرایی ۲-حسی-شهودی ۳-منطقی-احساسی ۴- قضاوتی-ادارکی در ۱۶ تیپ شخصیتی، دسته‌بندی می‌کند. تحقیقات مختلفی که روی روایی و پایایی این آزمون، به ویژه بر روی دانشجویان صورت گرفته، نشان داده است که تست شخصیت مایرز-برگز، پایایی ۰/۷۴ یا حتی بالاتر را نشان داده‌اند (۳۲).

سیستم وینا

سیستم وینا، یک دستگاه ساخت شرکت شوپرید اتریش است که شامل مجموع آزمون‌های شناختی برای ارزیابی فاکتورهای مختلف از قبیل: هماهنگی حسی-حرکتی، هماهنگی دو دستی، ردیابی بینایی، حافظه دیداری، عملکرد اجرایی، ادراک و توجه، پیش-بینی، ادراک محیطی و ... می‌باشد. در این پژوهش، برای سنجش ردیابی بینایی از آزمون LVT-S۳ و برای سنجش حافظه دیداری از آزمون VISGED-S۱۱ استفاده شد. پایایی سازگاری درونی فرم‌گزینشی $r = 0.92$ و اعتبار آن $r = 0.84$ می‌باشد (۳۵).

در آزمون حافظه دیداری، تعدادی علائم (کتابخانه، اداره پست، پلیس، بیمارستان و ...) بر روی نقشه به فرد نشان داده شده و از فرد خواسته می‌شود تا پس از مخفی شدن علائم، موقعیت مکانی قبلی علائم بر روی نقشه را مشخص کند. در تست ردیابی بینایی ۹ خط در هم پیچیده به فرد نشان داده می‌شود و از فرد پرسیده می‌شود که خطی که توسط سیستم مشخص شده به کدام یک از اعداد ۱ تا ۹ ختم می‌شود. در آزمون حافظه دیداری که بین ۱۵ تا ۲۰ دقیقه زمان برد، درصد پاسخ درست شرکت‌کنندگان و در آزمون ردیابی بینایی که زمان تقریبی ۵ تا

خواسته شد تا آزمون‌های حافظه کاری مکان‌یابی عددی و فضایی را تحت شرایط موسیقی پس‌زمینه و سکوت کامل کنند. نتایج حاکی از تأثیر منفی اصلی موسیقی پس‌زمینه بر عملکرد شرکت‌کنندگان در حافظه کاری مکانی بود. همچنین این مطالعه نشان داد تأثیر منفی موسیقی در افراد درون‌گرا در مقایسه با افراد برون‌گرا بیشتر است. در مقابل، هیچ اثر اصلی یا تعاملی برای عملکرد حافظه کاری مشاهده نشد. این مطالعه پیشنهاد کرده است، با توجه به تأثیر موسیقی بر حافظه فعال، عوامل شخصیتی درون‌گرایی-برون‌گرایی می‌تواند برای مشاغل مانند رانندگی اثرگذار باشد. طبق مطالعه الحاج و همکاران (۳۰) در سال ۲۰۲۱، بین برون‌گرایی و منبع حافظه (چه کسی اطلاعات را در اختیار ما قرار داده است)، همچنین برون‌گرایی و مقصد حافظه (ما اطلاعات خود را به چه کسی منتقل کردیم) همبستگی مثبت معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، هرچه شرکت‌کنندگان خود را برون‌گراتر توصیف می‌کردند، منبع و مقصد حافظه دقیق‌تری داشتند. نتایج این مطالعات می‌تواند ناشی از تفاوت‌های احتمالی در شکل‌گیری سیستم‌های مختلف حافظه‌ای، میان افراد درون‌گرا و برون‌گرا باشد. هم‌چنین نتایج یک فراتحلیل در سال ۲۰۲۳ نشان داد عامل برون‌گرایی با کاوش شغلی همبستگی مثبت دارد که این دو با وظیفه شناسی شغلی مرتبط هستند. کاوش شغلی با چندین پیامد مهم شخصی و کاری، از جمله اعتماد به تصمیمات شغلی فرد و همکاران، انگیزه آموزشی و همکاران و عملکرد آموزشی مرتبط است (۳۱). به نظر می‌رسد یک سوگیری مثبت نسبت به برون‌گرایی و ویژگی‌های دارای ارزش مثبت آن مانند عاطفه مثبت و اجتماعی بودن وجود دارد. در مقابل، درون‌گرایی به‌عنوان «برون‌گرایی کم» تلقی می‌شود و اغلب با ویژگی‌های دارای ارزش منفی مانند بی‌معنای اجتماعی و عزت نفس پایین اجتماعی همراه است. هم‌چنین از دیدگاه فرهنگی موضوع سوگیری در محیط کار به نفع تیپ شخصیت برون‌گرا نسبت به درون‌گرا مورد بحث قرار گرفته است. کین (۴۸) گزارش می‌دهد که یک سوم تا نیمی از آمریکایی‌ها درون‌گرا هستند. با این حال، عدم مشارکت آن‌ها در محیط کار منجر به از دست رفتن فرصت‌ها برای نوآوری و بهره‌وری بیشتر شده است. چالش‌هایی که افراد در محل کار به دلیل تلقی شدن به‌عنوان درون‌گرا، از سوی همکاران ممکن است با آن مواجه شوند بسیار زیاد است و شامل رفتار گستاخانه، پست‌تر دیده شدن و نادیده گرفته شدن برای ارتقاء و نقش‌های رهبری می‌باشد (۲۸).

با وجود اینکه اکثر مطالعات پیشین بر برون‌گرایی متمرکز بوده است، اما تاکنون بینشی در مورد اهمیت شناخت و ترویج گنجاندن افراد درون‌گرا در محیط کار، یا ارائه راهبردهایی برای انجام این کار ارائه نشده است (۲۸). از سویی، تعاریف درون‌گرایی با مفروضات نظری منفی نسبتاً محدود شده است و کمبود ادبیات خاص درون‌گرا این را منعکس می‌کند. یافته‌های اخیر نشان می‌دهد تیپ شخصیتی بر تمایل به محرک‌های محیطی و تأثیر آن بر عملکردهای شناختی اثر گذار بوده و در نحوه پردازش اطلاعات

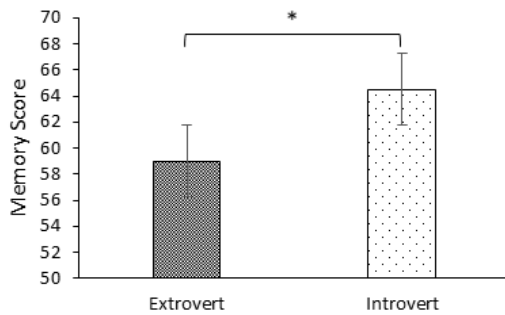
نتایج

جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای تحقیق را در دو گروه نشان می‌دهد.

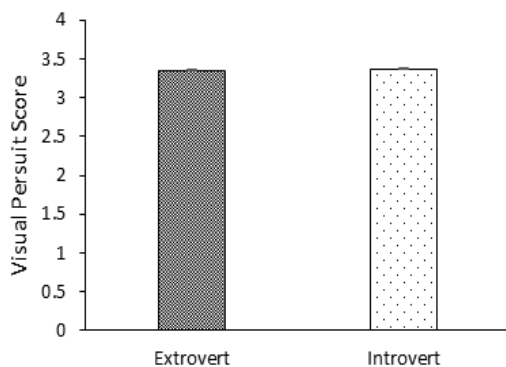
جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد حافظه دیداری و ردیابی بینایی افراد

گروه	متغیر	(M± Sd)
درونگرا	حافظه دیداری (درصد پاسخ صحیح)	۶۴/۹۷±۹/۳۹
	ردیابی بینایی (زمان مشاهده تصاویر)	۳/۶۳±۰/۳۶
برونگرا	حافظه دیداری (درصد پاسخ صحیح)	۵۸/۶۶±۱۰/۹
	ردیابی بینایی (زمان مشاهده تصاویر)	۳/۳۵±۰/۵

نتایج آزمون تی مستقل برای مقایسه حافظه دیداری افراد درونگرا و برونگرا نشان داد که میانگین درصد پاسخ درست در افراد درونگرا (۶۴/۹۷) به طور معنی‌داری بیشتر از افراد برونگرا (۵۸/۶۵) بوده است ($P=0.018$ ، $t(100)=-2.39$) (شکل ۱). هم‌چنین در متغیر ردیابی بینایی نتایج آزمون یو من ویتنی نشان داد بین میانگین رتبه افراد برونگرا (۵۰/۳۷) و درونگرا (۵۲/۶۳) تفاوت معنی‌داری وجود ندارد ($U=0.7$ ، $P=1/24$) (شکل ۲).



شکل ۱. نتایج مربوط به درصد پاسخ صحیح در آزمون حافظه دیداری $P<0.05^*$



شکل ۲. نتایج مربوط به درصد پاسخ صحیح در آزمون ردیابی بینایی

۱۰ دقیقه را نیاز داشت، مدت زمان مشاهده تصویر برای شناسایی گزینه درست به عنوان معیار ارزیابی در نظر گرفته شد (۳۶).
روش اجرا

پس از کسب کد اخلاق از کمیته اخلاق در پژوهش دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران با شناسه IR.U.T.SPORT.REC.1402.130 و بعد از فراخوانی در شبکه‌های اجتماعی مختلف، دانشجویان مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران، به صورت داوطلبانه برای شرکت در پژوهش در دانشکده علوم ورزشی و تندرستی دانشگاه تهران حضور پیدا کردند. بعد از حضور در آزمایشگاه علوم رفتاری و شناختی دانشکده، ابتدا از دانشجویان سوؤالاتی مبنی بر اینکه طی ۲۴ ساعت گذشته ماده روان‌گردان خاصی را استفاده نکرده، کمبود خواب نداشته و فعالیت شناختی سنگینی را انجام نداده باشند پرسیده شد تا مجوز ورود افراد به فرایند آزمون صادر شود. سپس، دانشجویان فرم رضایت آگاهانه از شرکت پژوهش و مشخصات فردی خود را تکمیل کردند. برای تعیین درونگرایی و برونگرایی افراد، از تست شخصیت مایرز-برگز (MBTI) استفاده شد. از بین داوطلبان شرکت در پژوهش، ۵۱ نفر درونگرا و ۵۱ نفر برونگرا (در مجموع ۱۰۲ نفر) به طور هدفمند انتخاب شدند. بعد از گروه‌بندی شرکت‌کنندگان، جهت سنجش حافظه دیداری و ردیابی بینایی، شرکت‌کننده‌ها مقابل دستگاه وینا نشستند و آزمون‌های مربوطه را انجام دادند. برای خنثی‌سازی آثار متغیرهای مداخله‌گر مانده خستگی، آشنا شدن با دستگاه و ...، نیمی از شرکت‌کنندگان هر گروه ابتدا آزمون ردیابی بینایی و نیمه دیگر ابتدا آزمون حافظه دیداری را انجام داده و بعد از استراحت کوتاهی، آزمون دوم را انجام دادند. تمام فرایند آزمون به مدت یک ساعت و در یک روز انجام شد.

روش آماری

از میانگین و انحراف استاندارد برای گزارش آمار توصیفی استفاده شد. در آمار استنباطی، برای بررسی توزیع داده‌ها از آزمون کولموگوروف-اسمیرنف استفاده شد و با توجه به طبیعی بودن توزیع داده‌ها در متغیر حافظه دیداری هر دو گروه ($P=0.2$)، از آزمون تی مستقل برای مقایسه بین‌گروهی این متغیر استفاده شد. همچنین در متغیر ردیابی بینایی به دلیل طبیعی نبودن توزیع داده‌ها در گروه برونگرا ($P=0.02$)، از آزمون ناپارامتریک یو من ویتنی برای مقایسه دو گروه استفاده شد. تحلیل داده‌ها از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد و برای رسم نمودارها از اکسل نسخه ۲۰۱۶ استفاده شد. سطح معنی‌داری در همه تحلیل‌ها $P\geq 0.05$ در نظر گرفته شده است.

بحث

نتیجه مطالعه حاضر با نتایج لیبرمن، دنگ و همکاران و همچنین استافر و همکاران (۲۹،۴۳،۴۴) در تکلیف حافظه کاری و حافظه کوتاه مدت در تضاد است. در دو مطالعه اول، که حافظه کاری افراد برونگرا و درونگرا را مورد مقایسه قرار داده است، نتایج نشان داد که افراد برونگرا حافظه کاری قوی‌تری از افراد درونگرا دارند. یکی از دلایل تناقض می‌تواند نوع تکلیف استفاده شده در این مطالعه بر اساس سرعت پاسخگویی آزمودنی به محرک‌های ارائه شده باشد که با آزمون حافظه دیداری به کار رفته در مطالعه حاضر که بر اساس درصد پاسخ درست شرکت‌کنندگان درمورد مکان قرارگیری نشانه‌های بینایی بود، متفاوت است. همچنین در مطالعه استافر و همکاران بر ارتباط تیپ شخصیتی و حافظه کوتاه مدت تکلیف (VSTM) مورد استفاده قرار گرفته است که در آن شرکت‌کنندگان می‌بایست به محرک ارائه شده در صفحه نمایش با نهایت سرعت پاسخ می‌دادند. نتایج این مطالعه نشان داد تفاوت معنی‌داری بین افراد درونگرا و برونگرا وجود ندارد. تناقض در نتایج می‌تواند ناشی از ماهیت متفاوت تکلیف (VSTM)، با تکلیف مطالعه حاضر (VISGED-S11) که بر حفظ موقعیت فضایی محرک‌ها در تصویر نمایش داده شده تاکید داشت، باشد. همانطور که پیش‌تر ذکر شد افراد برونگرا با توجه به ماهیت ساختار روانشناختی خود در تکالیفی که به اسکن سریع و پاسخ آبی به گروهی از محرک‌ها نیاز دارند، بهتر عمل می‌کنند. هم‌چنین، تفاوت در ماهیت حافظه کاری و حافظه دیداری باید مورد توجه قرار بگیرد؛ ماهیت حافظه کاری یک سیستم حافظه‌ای برای حفظ فعال، دستکاری و پردازش آبی اطلاعات است، در حالی که حافظه دیداری مربوط توانایی به خاطر سپردن جزئیات محرک‌های بینایی برای مدت زمان طولانی‌تر است. در نتیجه نیازمندی‌های حافظه کاری با قابلیت‌های افراد برونگرا منطبق‌تر است.

دیگر متغیر اندازه‌گیری شده در مطالعه حاضر عملکرد ردیابی بینایی بود، که بین دو گروه درونگرا و برونگرا تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. این نتیجه همسو با مطالعه دنگ (۴۵) در سال ۲۰۲۰ می‌باشد. در آن مطالعه نیز تفاوت معنی‌داری بین عملکرد جستجوی بینایی گروه درونگرا و برونگرا در شرایط بدون محرک مزاحم (سکوت) مشاهده نشد. اگرچه در شرایط پخش موسیقی افراد برونگرا بهتر از افراد درونگرا عمل کردند. به طور کلی این احتمال وجود دارد که در شرایط خنثی و در نبود یک محرک بیرونی تفاوت معنی‌داری بین افراد درونگرا در تکلیف ردیابی بینایی وجود نداشته باشد. هم‌چنین همانطور که دیوید مار (۱۵) ساختار دانشی را تحت عنوان پیش‌الگوی بینایی معرفی کرد، این پیش‌الگوهای بینایی ذخیره شده در حافظه بلندمدت بر طبق تمرین شکل گرفته و بیش از آنکه بر ویژگی‌های فردی متکی باشند به تجربه افراد در تکلیف مورد نظر وابسته باشند. نتیجه این مطالعه همچنین با نتایج کارتو و همکاران (۲۱) در سال ۲۰۲۴ در تضاد است. در این مطالعه شواهد نشان داد که تیپ شخصیتی بر رفتارهای جستجوی بینایی اثر معناداری داشته

هدف از پژوهش حاضر مقایسه ویژگی شخصیتی درونگرایی و برونگرایی با توانایی‌های حافظه دیداری و ردیابی بینایی بود. بدین منظور عملکرد در متغیرهای حافظه دیداری و ردیابی بینایی در دو گروه ۵۰ نفره درونگرا و برونگرا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد افراد درونگرا در حافظه دیداری نتایج بهتری را نسبت به افراد برونگرا کسب کردند اما بین درونگرایی و برونگرایی در ردیابی بینایی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. عامل متمرکز کردن توجه، شرایطی را ایجاد می‌کند که در آن افراد درونگرا ممکن است در طی تکلیف حافظه دیداری، کمتر در معرض حواس‌پرتی‌های محیطی و تأثیرات بیرونی قرار بگیرند. این امر به آن‌ها این اجازه را می‌دهد که حالت شناختی متمرکزی را حفظ کنند و منابع شناختی بیشتری را برای رمزگردانی و پردازش اطلاعات دیداری تخصیص دهند. در مطالعه رامیزا و بولونگ (۳۹) در سال ۲۰۲۱ مشخص شد که محرک‌های دیداری مشاهده شده در فضای مجازی بر ثبات حسی افراد برونگرا بیشتر موثر بوده و افراد درونگرا را کمتر تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مساله ممکن است به دلیل توانایی کمتر افراد برونگرا در عدم توجه به محرک‌های نامرتبط محیطی و در نتیجه کاهش منابع شناختی تخصیص داده شده به رمزگردانی و بازیابی اطلاعات در حافظه دیداری شود. نتایج حاضر در حافظه دیداری به طور کل موافق با یافته‌هایی است که مزیت‌هایی را در مهارت‌های شناختی افراد درونگرا نشان داده‌اند. بررسی اثر آلودگی صوتی ترافیک مثل صدای بوق و ... بر توجه افراد برونگرا و درونگرا نشان می‌دهد که افراد درونگرا و پایدار در مقایسه با افراد برونگرا و ناپایدار عملکرد بهتری در وظایف ظرفیت ادراکی و سرعت ادراک پس از قرار گرفتن در معرض آلودگی صوتی (محرک محیطی) داشتند (۴۰). مطالعه ذوالفقار و همکاران (۴۲) در سال ۲۰۲۳ نیز حاکی از این شواهد است که افراد برونگرا در مقایسه با افراد درونگرا، بیشتر تحت تأثیر حواس‌پرتی ناشی از استفاده از شبکه‌های اجتماعی در محیط کار قرار می‌گیرند. به طور کلی این نتایج می‌تواند به کدگذاری عمیق‌تر اطلاعات و در نتیجه حافظه تصویری دقیق‌تر در افراد درونگرا نسبت به برونگرا همسو با نتایج این پژوهش، صحت بگذارد. به علاوه، نتایج حاضر همسو با یافته‌های حسن‌زاده و اسماعیلی (۷) است که نشان دادند افراد درونگرا نسبت به افراد برونگرا، توجه خود را به مناطق درست‌تری برای تشخیص موقعیت‌های خطرناک محیط شغلی متمرکز کرده و در معرض آسیب کمتری هم قرار می‌گیرند. این نتیجه به توانایی متمرکز کردن توجه به نقاط خاص محیط و حفظ توجه به آن منطقه، در بین افراد درونگرا اشاره دارد. همچنین مطالعه لای و همکاران (۳۸) در سال ۲۰۲۳ نشان داد افراد درونگرا در استفاده از راهبردهای شناختی، بهتر از افراد برونگرا عمل می‌کنند در حالی که افراد برونگرا در راهبردهای اجتماعی موفق‌تر هستند.

طول تکالیف حافظه دیداری شده و در نهایت میزان حفظ اطلاعات دیداری را کاهش دهد.

باتوجه به نتایج پژوهش حاضر، به سازمان‌ها، مؤسسات و صاحبان مشاغل توصیه می‌شود با در نظرگرفتن نیازمندی‌های شغلی خاص خود، از آزمون‌های شخصیت‌شناسی در جذب درست هر فرد در موقعیت شغلی مناسب کمک بگیرند. هم‌چنین مطالعات آینده باید در محیط‌های کاری در دنیای واقعی و یا آزمون‌هایی که شرایط پویای محیط را منعکس کند، انجام شود، زیرا محیط‌های آکادمیک همیشه متنوع نیستند و دانشجویان ممکن است تجربه شغلی یا کاری مناسبی برای کاربرد یافته‌های مطالعه در دنیای واقعی نداشته باشند (۲۸). توصیه دیگر محققان این پژوهش به صاحبان مشاغل ایجاد یک برنامه آموزش ایمنی تخصصی با در نظر گرفتن نیازمندی‌های شغل مد نظر و تفاوت‌های تیپ شخصیتی بین افراد است، تا به واسطه آن از بروز هرگونه حادثه جلوگیری شود.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی

این تحقیق هیچ‌گونه کمک مالی از سازمان‌های تامین مالی در بخش‌های عمومی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرد.

مشارکت نویسندگان

در این مطالعه هر چهار نویسنده به صورت یکسان مشارکت داشتند.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

تقدیر و قدردانی

از تمامی افرادی که در اجرای این تحقیق با ما همکاری کردند کمال تشکر و قدردانی را داریم.

و افراد برون‌گرا و درون‌گرا در تخصیص توجه خود به نقاط خاص با یکدیگر متفاوتند. در این مطالعه هدف توصیف نقاط تثبیت بینایی شرکت‌کنندگان حین نگاه کردن به چهره یک فرد بود. در حالیکه در مطالعه حاضر بررسی ردیابی بینایی در افراد با تست LVT-S۳ مورد بررسی قرار گرفت. از طرفی عدم معناداری تفاوت بین ردیابی بینایی گروه برون‌گرا و درون‌گرا می‌تواند ناشی از ساده بودن نسبی این تکلیف باشد. در این زمینه تکنولوژی ردیابی بینایی ابزاری ارزشمند است که در روشن‌تر شدن اینکه چگونه افراد با تیپ‌های شخصیتی گوناگون، توجه خود را حین پردازش بینایی به نقاط مختلف تخصیص می‌دهند موثر می‌باشد (۴۶).

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه شواهدی را بر مزیت تیپ شخصیتی درون‌گرا در حافظه دیداری نشان داد. طبق مطالعات انجام شده، افراد درون‌گرا تمایل بیشتری به سبک پردازش شناختی واکتشی دارند (۳۷). این سبک پردازش شناختی با ویژگی‌های تفکر عمیق، توجه به جزئیات و واکتشی درونی شناخته می‌شود. این سبک پردازش، رمزگردانی و بازیابی بهتر اطلاعات دیداری را تسهیل کرده و منجر به عملکرد بهتر حافظه دیداری می‌شود. افراد درون‌گرا با توانایی خود در تمرکز برای مدت طولانی و حفظ توجه متمرکز بر یک کار یا محرک خاص شناخته می‌شوند. این پایداری تمرکز توجه می‌تواند توانایی آن‌ها را برای پردازش دقیق جزئیات دیداری و ذخیره موثر آنها در حافظه افزایش دهد. در مقابل افراد برون‌گرا اغلب سبک پردازش شناختی تکانشی را نشان می‌دهند که با جستجوی محرک‌های بیرونی، تصمیم‌گیری سریع و انجام همزمان چندکار مرتبط است. این تمایل به پردازش سریع ممکن است به کدگذاری کم‌عمق اطلاعات دیداری و در نهایت عملکرد ضعیف‌تر حافظه دیداری نسبت به افراد درون‌گرا منجر شود (۳۷). افراد برون‌گرا دامنه توجه وسیع‌تری را نشان می‌دهند که به دنبال نشانه‌ها و محرک‌های محیطی گسترش پیدا می‌کند. درحالی‌که این خصوصیت می‌تواند در زمینه‌های خاصی مثل تعاملات اجتماعی و عملکرد در محیط‌های پویا مفید باشد، می‌تواند منجر به توجه تقسیم‌شده در

References

1. Tosini L, Gomes AC, Corbetta DM, Magalhães FH, Meira Jr CM. Extroversion-related differences in gaze behavior during a computer task for assessing speed–accuracy trade-off: Implications for sensor-based applications. *Sensors*. 2023;23(14):6483.
2. Jung CG. *Psychological Types*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press. 1971;
3. Costa PT, McCrae RR. Normal personality assessment in clinical practice: The NEO Personality Inventory. *Psychol Assess*. 1992;4(1):5.
4. HJ E. BIOLOGICAL BASIS OF PERSONALITY. *Nature*. 1963;199:1031–4.
5. Plomin R, DeFries JC, McClearn GE, McGuffin P. *Behavioral Genetics*. Worth Publishers. New York. 2008;
6. John OP, Robins RW, Pervin LA. *Handbook of personality: Theory and research*. Guilford Press; 2010.
7. Hasanzadeh S, Dao B, Esmaeili B, Dodd MD. Role of personality in construction safety: Investigating the relationships between personality, attentional failure, and hazard identification under fall-hazard conditions. *J Constr Eng Manag*. 2019;145(9):4019052.
8. 8. Retallack AE, Ostendorf B. Current understanding of the effects of congestion on traffic accidents. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):3400.
9. Garrett JW, Teizer J. Human factors analysis classification system relating to human error awareness taxonomy in construction safety. *J Constr Eng Manag*. 2009;135(8):754–63.
10. Hasanzadeh S, Esmaeili B, Dodd MD. Impact of construction workers' hazard identification skills on their visual attention. *J Constr Eng Manag*. 2017;143(10):4017070.
11. Kaplan S, Tetrick LE. *Workplace safety and accidents: An industrial and organizational psychology perspective*. 2011;
12. Atli A. Five-factor personality traits as predictor of career maturity. *Eurasian J Educ Res*. 2017;17(68):151–65.
13. Krauzlis RJ, Bollimunta A, Arcizet F, Wang L. Attention as an effect not a cause. *Trends Cogn Sci*. 2014;18(9):457–64.
14. Hahn S, Buttaccio DR, Hahn J, Lee T. *Rapid communication: personality and attention: levels of neuroticism and extraversion can predict attentional performance during a change detection task*. SAGE Publications Sage UK: London, England; 2015.
15. Davids K, Williams AM, Williams JG. *Visual perception and action in sport*. Routledge; 2005.
16. 16. Abernethy B. Cue usage in open motor skills: A review of the available procedures. 1985;
17. Luo R, Wang Y, Weng Y, Paul V, Brudnak MJ, Jayakumar P, et al. Toward real-time assessment of workload: A Bayesian inference approach. In: *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. SAGE Publications Sage CA: Los Angeles, CA; 2019. p. 196–200.
18. Gold C, Bengler K. Taking over control from highly automated vehicles. *Adv Hum Asp Transp Part II*. 2014;8:64.
19. Young KL, Salmon PM, Cornelissen M. Missing links? The effects of distraction on driver situation awareness. *Saf Sci*. 2013;56:36–43.
20. Williams AM, Jackson RC. *Anticipation and decision making in sport*. Vol. 612. Routledge London; 2019.

21. Cartaud A, Vergilino-Perez D, Chaby L. How Personality Shapes Gaze Behavior Without Compromising Subtle Emotion Recognition [Internet]. 2024. Available from: <https://www.ssrn.com/abstract=4780751>
Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/sjop.12715>
22. Kaspar K, König P. Emotions and personality traits as high-level factors in visual attention: A review. *Front Hum Neurosci.* 2012;6(NO- VEMBER 2012):1–15.
23. Pavic K, Oker A, Chetouani M, Chaby L. Age-related changes in gaze behaviour during social interaction: An eye-tracking study with an embodied conversational agent. *Q J Exp Psychol.* 2021;74(6):1128–39.
24. Luck SJ, Hollingworth A. *Visual Memory*: Oxford University Press. 2008;
25. Carroll JB. *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies.* Cambridge university press; 1993.
26. Lohman DF. Spatial abilities as traits, processes, and knowledge. In: *Advances in the psychology of human intelligence.* Psychology Press; 2014. p. 181–248.
27. Reason J. *Human error.* Cambridge university press; 1990.
28. Herbert J, Ferri L, Hernandez B, Zamarripa I, Hofer K, Fazeli MS, et al. Personality diversity in the workplace: A systematic literature review on introversion. *J Workplace Behav Health.* 2023;38(2):165–87.
29. Deng M, Gu X, Wu F. Effects of background music on numerical and spatial location working memory: differences between extraverts and introverts. *Ergonomics.* 2024;1–8.
30. El Haj M, Allain P, De Bont L, Ndofo A. Personality and social memory: High source and destination memory in extroverts. *Scand J Psychol [Internet].* 2021 Jun 4;62(3):436–42.
31. Lee SD, Aquino A, Kuncel NR, Hansen JC. Personality predictors of career exploration: A meta-analysis. *Career Dev Q.* 2023;71(1):41–55.
32. Randall K, Isaacson M, Ciro C. Validity and reliability of the Myers-Briggs Personality Type Indicator: A systematic review and meta-analysis. *J Best Pract Heal Prof Divers.* 2017;10(1):1–27.
33. Horacek TM, Betts NM. College Students' Dietary Intake and Quality According to Their Myers Briggs Type Indicator Personality Preferences. *J Nutr Educ [Internet].* 1998 Nov;30(6):387–95. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022318298703619>
34. Girelli SA, Stake JE. Bipolarity in Jungian Type Theory and the Myers--Briggs Type Indicator. *J Pers Assess [Internet].* 1993 Apr;60(2):290–301. Available from: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327752jpa6002_7
35. Dadkhah Y, Marzdashti. NA. The Vienna Neuropsychological Assessment Battery. 2018. In Persian
36. Rooney B V, Crucian BE, Pierson DL, Laudenslager ML, Mehta SK. Herpes virus reactivation in astronauts during spaceflight and its application on earth. *Front Microbiol.* 2019;10(february):1–9.
37. Leonard NH, Scholl RW, Kowalski KB. Information processing style and decision making. *J Organ Behav Int J Ind Occup Organ Psychol Behav.* 1999;20(3):407–20.
38. Lie ATD. The differences in the use of learning strategy between extroverted and introverted students. *J Penelitian, Pendidikan, dan Pembelajaran.* 2023;18(27).
39. Radzi SRKM, Bolong J. Introvert vs. Extrovert: Emotional Differences and Responses towards

- a Provocative Visual Stimuli in Social Media. 2021;
40. Mehri A, Rashidi MA, Rashidi AH, Abbasi M, Mohammadian F, Abedi K, et al. The Effect of Traffic Noise on Divided Attention and Perception Concerning Individual Role Differences: An Experimental Study. *Audit Vestib Res* [Internet]. 2022 Dec 11; Available from: <https://publish.kne-publishing.com/index.php/AVR/article/view/11312>
 41. derakhshan jalil, Motamedzade M, Haydari P, Golmohammadi R, Babmiri M, Farhadyan M. A comparative study of introversion and extroversion cognitive functions in three positions before, during, and after exposure to low frequency noise. *Iran Occup Heal J* [Internet]. 2021 Mar 1;18(1):356–72. Available from: <http://ioh.iums.ac.ir/article-1-2274-en.html>
 42. Zulfiqar S, Khawar MR, Sarwar B, Huo C. The role of personality type in overcoming workplace distractions. *J Innov Knowl* [Internet]. 2023 Jul;8(3):100381. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2444569X2300077X>
 43. Stauffer CC, Indermühle R, Troche SJ, Ramm-sayer TH. Extraversion and short-term memory for chromatic stimuli: An event-related potential analysis. *Int J Psychophysiol* [Internet]. 2012 Oct;86(1):66–73. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167876012005491>
 44. Lieberman MD. Introversion and working memory: central executive differences. *Pers Individ Dif* [Internet]. 2000 Mar;28(3):479–86. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0191886999001130>
 45. Deng M, Wu F. Impact of background music on reaction test and visual pursuit test performance of introverts and extraverts. *Int J Ind Ergon*. 2020;78:102976.
 46. Wright RD, Ward. LM. *Orienting of Attention*. Oxford University Press; 2008.
 47. Ma L, Guo H, Fang Y. Analysis of Construction Workers' Safety Behavior Based on Myers-Briggs Type Indicator Personality Test in a Bridge Construction Project. *J Constr Eng Manag* [Internet]. 2021 Jan;147(1). Available from: <https://ascelibrary.org/doi/10.1061/%28ASCE%29CO.1943-7862.0001958>
 48. Cain S. *Quiet: The power of introverts in a world that can't stop talking*. New York: Broadway Books; 2012.