

دست برتری و هوش: مقایسه هوش (کلامی و عملی) و خرده مقیاس‌های آن بین چپ دست‌ها و راست دست‌ها

احمد علی پور^۱

وحیده صالح میرحسینی^۲

تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۰

تاریخ وصول: ۹۰/۳/۲

چکیده

هدف از این پژوهش بررسی و مقایسه نمره هوش (کلامی و عملی) و خرده مقیاس‌های آن براساس دست برتری بین دو گروه چپ دست و راست دست بوده است. نمونه پژوهش را ۱۲۰ دانشجوی کارشناسی تشکیل دادند که به روش تصادفی ساده انتخاب و سپس با آزمون دست برتری ادینبورگ و مقیاس هوش و کسلر بزرگسالان مورد سنجش قرار گرفتند. نتایج آزمون تی استودنت و تحلیل واریانس چندمتغیره نشان داد که بین افراد چپ دست و راست دست در هوش کلی ($t=2.63, P<0.05$)، هوش کلامی ($F=61.13, P<0.01$) و سه تا از خرده مقیاس‌های هوش کلامی (اطلاعات، فراخنای ارقام و درک مطلب) و برخی از مؤلفه‌های هوش عملی (تکمیل و تنظیم تصاویر و طرح مکعب‌ها) تفاوت معناداری وجود دارد و هوش کلی و کلامی افراد چپ دست در این پژوهش، بیشتر از راست دست‌ها به دست آمد، در رابطه با هوش عملی

alipor@pnu.ac.ir

selehmirhasani@gmail.com

۱- استاد دانشگاه پیام نور تهران

۲- دانشجوی دکتری دانشگاه پیام نور

($P > 0.05$, $F = 0.021$) و دو خرده مقیاس آن (الحاق قطعات و رمز نویسی) تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد.

واژگان کلیدی: دست برتری، هوش، هوش کلامی و هوش عملی.

مقدمه

ارتباط بین دست برتری و هوش و توانایی‌های شناختی از زمان طولانی مورد علاقه محققان بوده و یکی از موضوع‌های بحث انگیز می‌باشد. با وجود اینکه تعریفی با توافق جهانی برای دست برتری (چپ دستی و راست دستی) وجود ندارد (لیزک^۱ و بیتون^۲، ۲۰۰۷)، با این حال در اغلب منابع، دست برتری، ترجیح فطری یا زیست شناختی برای استفاده از یک دست بیشتر از دست دیگر، در انجام تکالیف و وظایف خاص در نظر گرفته شده و با غالب بودن یکی از نیمکره‌ها در انجام آن تکلیف در ارتباط است (رایس^۳، ۱۹۹۸)، که غالب بودن نیمکره‌ها برنامه زیست شناختی از پیش تعیین شده و تغییر ناپذیر می‌باشد (کاردول^۴، ۲۰۰۳). البته در تبیین دست برتری نظریه‌های مختلفی وجود دارد، از نظریه‌های ژنتیکی دست برتری می‌توان به نظریه آنت^۵ (۱۹۸۵؛ ۲۰۰۲) و مک ماوس^۶ (۱۹۸۱) اشاره کرد، نظریه پردازان دیگر از جمله باکان^۷ (۱۹۷۱) و کورن^۸ (۱۹۹۵) راست دستی را ویژگی جهان شمول و چند ژنی دانسته و چپ دستی را نتیجه عوامل خطر ساز حاملگی (سن مادر، استرسورهای مختلف) و تولد (نارس، باتأخیر و سخت، وزن کم) می‌دانند (بیلی^۹ و مک کیور^{۱۰}، ۲۰۰۴). از طرف دیگر تحقیقات حاضر در

1. Leask
2. Beaton
3. Rice
4. Cardwell
5. Annett
6. McManus
7. Bakan
8. Coren
9. Bailey
10. McKeever

دیدگاه‌های مختلفی درباره تأثیرات دست برتری بر توانایی‌ها و رفتارها وجود دارد و رابطه بین دست برتری و هوش رابطه مبهمی است و تقریباً هر رابطه قابل تصویری در ادبیات تحقیق مورد حمایت قرار گرفته است. گمانه زنی‌های سنتی بطور کلی بر کاستی‌ها و اشکالات چپ دستی اشاره دارد. لوی (۱۹۶۹) در مطالعه ای روی دانش آموزان فارغ التحصیل نشان داد که افراد چپ دست توانایی فضایی-دیداری و هوش عملی پایین تری نسبت به راست دستان دارند. میلر (۱۹۷۱) نیز در بررسی رابطه جانبی شدن و توانایی هوشی به یافته‌های مشابهی با لوی دست یافت. هیکس^۱ و برویج^۲ (۱۹۷۸) در مطالعه ای روی دانشجویان دوره لیسانس هوش سیال و متبلور را در هر دو گروه چپ دست و راست دست بررسی کردند و نشان دادند افراد چپ دست در هوش سیال نسبت به راست دستان پایین تر هستند. در مطالعه‌ای دیگر روی جامعه آماری بزرگ، نمره هوش راست دست‌ها نسبت به چپ دست‌ها بالاتر نشان داده شد (مک مانوس^۳ و ماسیه-تایلور^۴، ۱۹۸۳). همچنین مک مانوس، شرگیل^۵ و بریدن^۶ (۱۹۹۳) در پژوهشی، رابطه هوش و دست برتری را مورد بررسی قرار دادند، که نتایج بیانگر تفاوت جزئی و معناداری بین هوش چپ دست‌ها و راست دست‌ها بوده و افراد راست دست به میزان کمی هوش شان بالاتر از چپ دست‌ها بود که این نتایج، تأیید کننده نتیجه تحقیق مک مانوس و ماسیه-تایلور (۱۹۸۳) می‌باشد. همچنین پیشرفت‌های ذهنی پایین به افراد چپ دست ربط داده می‌شد (آنت^۷ و ترنر^۸، ۱۹۷۴؛ بیشاپ^۹، ۱۹۸۴). تحقیقات دیگر در یافتن و اثبات چنین روابطی

-
1. Hicks
 2. Beveridge
 3. Mcmanus
 4. Mascie-Taylor
 5. Shergill
 6. Bryden
 7. Annett
 8. Turner
 9. Bishop

کرد. همچنین در این تحقیق نمره هوش راست دست‌های قوی در تست ریون پایین بدست آمد.

با این حال بنبو^۱ (۱۹۸۶) در تحقیقی روی دانش‌آموزان نشان داد افراد با نمره بالا در توانایی‌های کلامی و ریاضی، جزء چپ دست‌ها هستند. هالپرن^۲ و همکاران (۱۹۹۸) در بررسی رابطه بین دست برتری و هوش در گروهی از بزرگسالان نشان دادند که چپ دست‌ها (نیمکره راست غالب) بین بزرگسالان سرآمد بیشتر از بزرگسالان با هوش متوسط هستند. داده‌های اخیر نیز از این یافته‌ها حمایت می‌کند (هالپرن، ۲۰۰۰). کرو^۳، کرو، دان^۴ و لیزک (۱۹۹۸) روی حجم بالایی از کودکان بریتانیایی معایب تمایل زیاد به راست دستی را نشان دادند اما در رابطه با کاستی در توانایی‌ها به دو سو توانی اشاره شده است و تفسیر آنها برای این یافته‌ها براساس مدل تکامل شناختی است که در آن برتری جانبی کلید توانایی زبان و سایر جنبه‌های شناخت انسان می‌باشد. لیزک و کر (۲۰۰۱) دوباره داده‌های بدست آمده بوسیله کرو و همکاران (۱۹۹۸) را بررسی کردند، و به این نتیجه رسیدند که شواهدی در رابطه با انحراف در توانایی‌های کلی و مؤلفه‌های آن در دو قطب پیوستار برتری جانبی وجود ندارد. مایرینگر^۵ و ویممر^۶ (۲۰۰۲) نیز در تکرار یافته‌های کرو و همکاران، شواهدی برای کاستی یا نقص در افراد دو سو توان پیدا نکردند.

آگوستینی^۷ و دلاتولاس^۸ (۲۰۰۱) برتری‌های جانبی مختلف (دست برتری، پا برتری، و چشم برتری و چپ دستی والدینی، عدم تقارن مهارت دست و مهارت‌های کلامی و غیر کلامی) را با استفاده از ۱۳ تکلیف روی ۲۴۵ کودک بهنجار ۳ تا ۸ ساله مورد بررسی قرار

-
1. Benbow
 2. Halpern
 3. Crow
 4. Done
 5. Mayringer
 6. Wimmer
 7. Agostini
 8. Dellatolas

آماری بوده است. در اندازه‌گیری‌های قبلی، مهارت دست‌خویشاوندی به‌طور رضایت‌بخشی از سطح کلی مهارت دست‌جدا نشده بود. در این تحقیق با استفاده از رگرسیون چندگانه این دو مؤلفه از هم جدا شده‌اند. طبق نتایج این تحقیق میانگین توانایی شناختی با افزایش قدرت برتری جانبی بدون در نظر گرفتن جهت آن افزایش یافت و به میزان کمی راست دست‌ها بر چپ دست‌ها مزیت داشتند و کمی راست دستی قوی بین افراد سرآمد به علت واریانس کمتر در توانایی شناختی در این گروه است. در پژوهشی دیگر، قیاس و ادیل (۲۰۰۷) تأثیر دست برتری را بر هوش روی ۱۵۰ دانشجو بررسی کردند. ابزار سنجش هوش در این پژوهش آزمون ماتریس‌های پیش‌رونده استاندارد ریون بود. نتایج این پژوهش نشان داد که هوش شرکت‌کننده‌های چپ دست بطور معناداری بالاتر از هوش راست‌دستان بوده و زمان صرف‌شده توسط راست‌دستان به‌طور معناداری بالاتر از چپ‌دستان می‌باشد. با اینحال کوربالیس^۱ و همکاران (۲۰۰۸) نیز در پژوهشی با حجم وسیعی از کودکان ۱۱ ساله در انگلیس نشان دادند افراد دو سو توان در آزمون‌های مهارت‌های کلامی، غیرکلامی، خواندن و ریاضی نسبت به راست‌دستان و چپ‌دستان عملکرد پایینی دارند، که یافته‌های پایه در مطالعه دیگری در آلمان تکرار نشد. در این مطالعه از آزمون هوش نیوزلند، به همراه ماتریس‌های ریون، و بخش‌هایی از آزمون وکسلر (شامل درک کلامی، سازمان ادراکی، حافظه کار، و سرعت پردازش)، و خرده‌آزمون‌های مختلف توانایی زبان (معانی، آناگرام)، توانایی عددی (مسائل عددی)، توانایی فضایی، استدلال، حافظه و دانش اجتماعی استفاده شد، نتایج این پژوهش نشان داد که افراد دوسو توان در خرده‌مقیاس‌های حافظه، استدلال و ریاضی ضعیف‌تر از چپ‌دستان و راست‌دستان عمل می‌کنند.

برنمن^۲ و همکاران (۲۰۰۸) نیز رابطه بین دست برتری و مهارت‌های خواندن و فرایندهای شناختی مرتبط با خواندن را بررسی کردند. تحلیل‌های رگرسیون نشان داد رابطه سهمی بین

1. Corballis
2. Brenneman

مقیاس ادینبورگ از اعتبار و پایایی قابل قبولی برخوردار است. همسانی درونی آزمون از طریق همبستگی تمام مواد آزمون با نمره کل مورد سنجش قرار گرفته و دامنه همبستگی آنها بین ۰/۹۸-۰/۸۳ بوده است. در سنجش اعتبار، همبستگی این پرسشنامه با پرسشنامه دست برتری چاپمن ۰/۷۵ بود. آلفای کرونباخ پرسشنامه ۰/۹۷ و همبستگی دو نیمه آن ۰/۹۲ بوده است (علی پور، ۱۳۸۵).

برای سنجش هوش از آزمون وکسلر بزرگسالان استفاده شده است. این مقیاس از ۱۱ خرده آزمون تشکیل شده است که ۶ تای آن مقیاس کلامی (اطلاعات شامل؛ ۲۹ ماده جهت اندازه‌گیری دامنه دانش و اطلاعات عمومی آزمودنی، فراخنای ارقام ۳ تا ۹ تایی جهت اندازه‌گیری حافظه شنیداری کوتاه‌مدت، واژگان ۳۵ کلمه، حساب ۱۴ مسأله جهت آزمون استدلال و استعداد ریاضی، درک مطلب ۱۶ ماده جهت اندازه‌گیری سطح درک و بینش آزمودنی و شباهت‌ها ۱۴ سؤال برای اندازه‌گیری درک روابط و تفکر انتزاعی) و ۵ تای دیگر مقیاس غیر کلامی یا عملی (تکمیل تصاویر شامل ۲۰ کارت، تنظیم تصاویر ۱۰ مجموعه کارت برای سنجش توجه به اجزای مربوط و مناسب، برنامه‌ریزی دقیق و درک روابط علت و معلول و استدلال کلامی، طرح مکعب‌ها جهت اندازه‌گیری استدلال، درک روابط فضایی، هماهنگی بینایی حرکتی، مفهوم‌سازی غیر کلامی و تفکر انتزاعی، الحاق قطعات جهت سنجش درک رابطه جز و کل و رمز نویسی یک آزمون رمزگردانی است و توانایی یادگیری تکالیف ناآشنا، چابکی بینایی حرکتی، پشتکار و سرعت عمل را اندازه‌گیری می‌کند) را تشکیل می‌دهند (شریفی، ۱۳۸۲).

در بررسی اعتبار و پایایی این مقیاس توسط عابدی و همکاران (۱۳۷۴)، ضریب پایایی باز آزمایی خرده آزمون‌ها بین ۰/۵۸ تا ۰/۸۷ و ضریب پایایی هوشبهرها بین ۰/۷۶ تا ۰/۹۴ به دست آمد و برای محاسبه پایایی، همبستگی این آزمون با تست ریون مورد بررسی قرار گرفت که میزان آن ۰/۷۵ بدست آمد.

جدول ۳. جدول توصیفی (میانگین‌ها) زیر مؤلفه‌های هوش کلامی و عملی (گروه چپ دست و راست دست)

زیر مؤلفه‌های هوش عملی		زیر مؤلفه‌های هوش کلامی		
میانگین		میانگین		
۱۶۸۶	تکمیل تصاویر	۲۲.۱۳	اطلاعات	چپ دست
۱۵.۷۸		۱۸.۷۶		راست دست
۱۷۸۵	تنظیم تصاویر	۱۹.۶۸	فراختای حافظه (ارقام)	چپ دست
۱۶.۶۱		۱۵.۹۶		راست دست
۳۷.۳۱	طرح مکعب‌ها	۱۳.۹۳	حساب	چپ دست
۳۴.۵۸		۱۳.۳۰		راست دست
۳۰.۱۰	الحاق قطعات	۴۹.۰۶	واژگان	چپ دست
۳۰.۸۰		۴۷.۲۱		راست دست
۷۲.۵۰	رمزنویسی	۲۳.۵۵	درک مطلب	چپ دست
۷۳.۰۳		۱۹.۶۱		راست دست
		۲۱.۹۰	شبهت‌ها	چپ دست
		۲۰.۷۱		راست دست

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل واریانس (آزمون تأثیرات بین آزمودنی‌ها) هوش کلامی و غیر کلامی و مؤلفه‌های آنها

منبع تغییرات	متغیرها	درجه آزادی	مجذور میانگین‌ها	F	سطح معناداری
گروه‌ها (گروه‌های چپ دست و راست دست)	هوش کلامی	۱	۸۱۳۴.۵۳	۶۱.۱۳	۰.۰۰۰
	اطلاعات	۱	۳۴۰.۰۳	۵۸.۱۷	۰.۰۰۰
	فراختای حافظه (ارقام)	۱	۴۱۴.۴۱	۷۳.۱۰	۰.۰۰۰
	حساب	۱	۱۲.۰۳	۲.۷۲	۰.۱۰
	واژگان	۱	۱۰۲.۶۷	۱.۸۶	۰.۱۷
	درک مطلب	۱	۴۶۴.۱۳	۴۷.۰۱	۰.۰۰۰
	شبهت‌ها	۱	۴۲.۰۰۸	۳.۷۴	۰.۰۵۵
	هوش عملی	۱	۱۵.۴۰	۰.۲۱	۰.۸۸
	تکمیل تصاویر	۱	۳۵.۲۰	۱۳.۲۶	۰.۰۰۰
	تنظیم تصاویر	۱	۴۵.۶۳	۶.۳۶	۰.۰۱۳
	طرح مکعب‌ها	۱	۳۲۰.۱۳	۴.۱۳	۰.۰۴۴
	الحاق قطعات	۱	۱۴.۷	۰.۷۲	۰.۳۹
	رمزنویسی	۱	۸.۵۳	۰.۲۷	۰.۸۷

نتیجه بدست آمده در رابطه با بیشتر بودن نمره هوش کلامی (اطلاعات، فراخنای ارقام و درک مطلب) چپ دست‌ها نسبت به راست دست‌ها، با یافته بنبو (۱۹۸۶) که نشان داد نمره توانایی کلامی دانش آموزان چپ دست بیشتر از راست دست‌ها می‌باشد، همچنین رندرسون (۲۰۰۱) که نشان داد راست دستانی که در خانواده‌هایشان چپ دست دارند در یادآوری و تکالیف حافظه بهتر از راست دستانی که همه خانواده راست دست هستند، عمل می‌کنند و میرز (۲۰۰۱) و مک مانوس (۲۰۰۲) نیز که نشان دادند قوه ادراک چپ دست‌ها بالاتر از راست دست‌ها می‌باشد، همخوان است. یکی از تبیین‌های احتمالی برای بیشتر بودن نمره افراد چپ دست در هوش کلامی و مؤلفه‌های آن (اطلاعات، فراخنای ارقام (فراخنای حافظه) و درک مطلب) می‌تواند به تسلط نیمکره راست این افراد نسبت داده شود. به این ترتیب که خرده مقیاس اطلاعات، دانش و اطلاعات عمومی افراد را اندازه‌گیری می‌کند و این امر با بازیابی مرتبط بوده و در بازیابی اطلاعات بیشتر نیمکره راست درگیر می‌باشد. همچنین در رابطه با فراخنای ارقام، توالی ارقام برای اندازه‌گیری حافظه کوتاه مدت و میزان بازیابی ارقام تکرار شده سنجیده می‌شود که با توجه به تحقیقات اگدن^۱ (۲۰۰۷) روی افراد آسیب دیده مغزی نیمکره راست در این امر فعال‌تر از نیمکره چپ می‌باشد. همچنین طبق یافته‌های بارلو^۲ (۲۰۰۱) و میرز^۳ (۲۰۰۱) نمره بالای گروه چپ دست در اطلاعات، درک مطلب بیانگر هوش بالای آنها نسبت به راست دست‌ها می‌باشد که این با کارکرد سیستم اعصاب مرکزی در ارتباط می‌باشد و ممکن است ناشی از فعالیت بیشتر و تخصصی‌تر نیمکره راست در افراد چپ دست باشد. قیاس و آدیل (۲۰۰۷) نیز مطرح کردند که آسیب نیمکره چپ با هوش کلامی پایین در مقیاس و کسلر بیشتر از هوش عملی در ارتباط بود. همچنین یافته‌های پژوهشی دیگر نشان می‌دهد تسلط نیمکره راست با سرآمدی و نبوغ افراد در زمینه‌های مختلف (موسیقی و درک مطلب) همبستگی مثبت دارد (هالپر، ۲۰۰۰) و نسبت چپ دست‌ها در گروه نابغه‌ها دو برابر نسبت آنها

1. Ogden
2. Barlow
3. Myers

همچنین نتایج پژوهش حاضر نشان داد بجز مؤلفه‌های تکمیل تصاویر، تنظیم تصاویر و طراحی مکعب‌ها تفاوت معناداری در هوش عملی بین افراد چپ دست و راست دست وجود ندارد که این یافته با نتایج بررسی‌های لوی (۱۹۶۹) و میلر (۱۹۷۱) که نشان دادند افراد چپ دست هوش عملی پایین‌تری دارند و آگوستینی و دلاتولاس (۲۰۰۱) که نشان دادند چپ دست‌ها نمره پایین‌تری در تکالیف عملی جاسازی و جایابی اشکال نسبت به راست دست‌ها کسب کردند، در تعارض است. در واقع، طبق یافته‌های پژوهش حاضر تفاوت معنادار در خرده‌آزمون‌هایی است که بیشتر با نیمکره راست درگیر هستند. در سایر مؤلفه‌ها که به سنجش درک روابط علت-معلولی، جزء و کل، استدلال کلامی و رمزگردانی می‌پردازند تفاوت معناداری بین دو گروه بدست نیامده است و از نظر عصب شناختی، کارکردهای مذکور بیشتر نیمکره چپ را درگیر می‌کند. براساس دیدگاه زیست شناختی و تسلط و کاربرد کرد نیمکره‌ها، این انتظار وجود دارد که راست دست‌ها در این مؤلفه‌ها عملکرد بهتری نسبت به چپ دست‌ها نشان دهند که در تحقیق حاضر چنین نتیجه‌ای بدست نیامده است که شاید بتوان با تئوری احتمالی دیگر چنین تبیین کرد، راست دست‌ها ژن‌هایی دارند که مغزشان را وادار به استفاده از یک نیمکره بیشتر از نیمکره دیگر می‌کند، در حالی که در چپ دست‌ها دو نیمکره متقارن‌تر از مغز راست دست‌ها بوده و در ارتقاء توانایی‌های فرد هر دو نیمکره نقش دارند (مک مانوس، ۲۰۰۲). همچنین در تفسیر دیگر براساس مدل تکامل شناختی، با نظر به اینکه برتری جانبی کلید توانایی زبان و سایر جنبه‌های شناخت انسان می‌باشد (کرو و همکاران، ۱۹۹۸)، ژن‌هایی که تعیین‌کننده چپ دستی هستند رشد مراکز زبان مغز را نیز هدایت می‌کنند (قیاس و آدیل، ۲۰۰۷). به این ترتیب چپ دست‌ها در مؤلفه‌های مرتبط با نیمکره چپ تفاوت معناداری با راست دست‌ها ندارند. در تبیین دیگر براساس نتایج تحقیقات، شاید بتوان به سهمی بودن ارتباط دست برتری و هوش اشاره کرد (برنمن و همکاران، ۲۰۰۸) اگرچه این یافته (سهمی بودن ارتباط) از نظر علمی به قطعیت نرسیده و نیاز به بررسی بیشتر دارد.

گرفته است. همچنین سؤالات موجود در پرسشنامه برتری جانبی (استفاده از سوزن و قیچی ..) می‌تواند تأثیر جنسیت را مطرح سازد که در این پژوهش تأثیر مؤلفه جنسیت در نظر گرفته نشده است. از طرف دیگر، تأثیرات فرهنگی را بر نتایج این پژوهش نمی‌توان نادیده گرفت، اگرچه نوع پرسش‌های ابزار برتری جانبی تأثیر عوامل محیطی و اجتماعی را به حداقل می‌رساند، ولی هم‌رنگی و انطباق با فشارهای اجتماعی دنیای راست دست‌ها (منزل یا مدرسه) منجر به استفاده از دست خاص (دست راست) برای کارهای خاص (مثلاً: قیچی کردن) می‌شود، به این معنا که تحت فشار اجتماعی فرد چپ دست در برخی کارها از دست راست استفاده می‌کند و سعی در نشان دادن رفتار مورد انتظار دارد (اسنیدر^۱ و هریس^۲، ۱۹۹۳)، که این می‌تواند یکی از تبیین‌های احتمالی برای عدم تفاوت معنادار در هوش عملی و برخی مؤلفه‌های آن و تناقض در یافته‌های تحقیقات مرتبط با دست برتری و هوش و نقطه تردیدی برای شناسایی صحیح و دقیق افراد راست دست از چپ دست باشد. همچنین در تأثیر عوامل فرهنگی می‌توان به این نکته اشاره کرد که طبق یافته‌های تحقیقات مختلف توزیع و نسبت چپ دست‌ها در کشورها، مناطق جغرافیایی و زمان‌های مختلف متفاوت است که این می‌تواند علاوه بر دلایل ژنتیکی و عصب شناختی، بیانگر تأثیر شرایط رشد روانی، عوامل فرهنگی - اجتماعی و تغییرات مدیریت آموزش باشد (لیزک و بیتون^۳، ۲۰۰۷).

در نهایت، با وجود اینکه در این پژوهش سعی شده تأثیر سایر متغیرها از طریق یکسان سازی برخی شرایط در نمونه گیری از جمله سن، سطح تحصیلی، معدل و منطقه جغرافیایی و فرهنگی محدود شود، با اینحال تأثیر متغیرهای مداخله‌ای از جمله حالت‌های خلقی، سلامت، خستگی و آموزش بر نمره هوش آزمودنی‌ها به ویژه نمره هوش عملی و در نهایت بر نتیجه تحقیق حاضر نادیده گرفت. پژوهش حاضر می‌تواند به ایجاد محیط‌های یادگیری مناسب و حساس به پیچیدگی و ترکیب شناختی، روان‌شناختی و عصب شناختی یادگیرنده‌های سرآمد از

-
1. Snyder
 2. Harris
 3. Beaton

- Annett, M. (1993). Handedness and educational success: The hypothesis of a genetic balanced polymorphism with heterozygote advantage for laterality and ability. *British Journal of Developmental Psychology*, 11, 359_370.
- Annett, M. (2002). *Handedness and brain asymmetry: The right shift theory*. Hove, UK: Psychology Press.
- Annett, M., & Turner, A. (1974). Laterality and the growth of intellectual ability. *British Journal of Educational Psychology*, 44, 37-46.
- Bailey, L.M. & McKeever, W.F. (2004). A large-scale of handedness and pregnancy/birth risk events: Implications for genetic theories of handedness. *Journal of laterality*, 9(2), 175-188.
- Bakan, P. (1971). Handedness and birth order. *Journal of Nature*, 229, 195.
- Barlow, H. D. (2001). *Casebook in abnormal psychology* (2nd ed.). New York: Wadsworth Thomson Learning.
- Benbow, C. P. (1986). Physiological correlates of extreme intellectual precocity. *Neuropsychologia*, 24, 719-725.
- Bishop, D. V. M. (1984). Using non-preferred hand skill to identify pathological left-handedness in an unselected population. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 26, 214-226.
- Brenneman, M.H., Scott Decker, S., Joel Meyers, J. and Johnson, K. (2008). Does a continuous measure of handedness predict reading processes and reading-related skills across the lifespan?. *Journal of Laterality*, 2008, 13 (6), 481_503.
- Cardwell, M. (2003). *Complete A-Z psychology hand book* (3rd ed.). London: Hodder and Slotgthon.
- Cole, M. (1997). *Reading on the development of children* (2nd ed.). New York: W.H. Freeman and Company.
- Corballis, M.C., Hattie, J., and Fletcher, R. (2008). Handedness and intellectual achievement: An even-handed look. *Journal of Neuropsychological*, 46, 374-378.
- Coren, S. (1995). Family Patterns in Handedness: Evidence for indirect inheritance mediated by birth stress. *Journal of Behavior Genetics*, 25, 517-524.
- Crow, T. J., Crow, L. R., Done, D. J., & Leask, S. (1998). Relative hand skill predicts academic ability: Global deficits at the point of hemispheric indecision. *Neuropsychologia*, 36, 1275-1282.
- De Agostini, M., & Dellatolas, G. (2001). Laterality in normal children ages 3 to 8 and their role in cognitive performances. *Developmental Neuropsychology*, 20(1), 429_444.
- Dragovic, M., & Hammond, G. (2005). Handedness in schizophrenia: A quantitative review of evidence. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 111, 410_419.
- Dusek, C.D., & Hicks, R.A. (1980). Multiple birth-risk factors and handedness in elementary school children. *Journal of Cortex*, 16, 471-478.
- Feldman, S. R. (2003). *Understanding psychology*. Toronto: McGraw- Hill Inc.
- Fingelkurts, A. A. & Fingelkurts, A. A. (2000). Hemispheric laterality, high intelligence and twins. *Vopr. Psihol. (Questions of psychology)* 5, 111-121.

- Fingelkurts An.A. & Finglekurts,AI.A.(2002). Exploring giftedness.Chapter 8. In: Advances in psychology Research(shohov,S.P.,ed.),Vol.9,pp.137-155.Nova science publishers,Inc.
- Ghayas,S. & Adil,A.(2007). Effect of Handedness on Intelligence Level of Students. Journal of the Indian Academy of Applied Psychology, 33(1), 85-91.
- Halpern,D.(2000).sex differences in cognitive Abilities.(3thed.).Mahwah,NJ:Erlbaum.
- Halpern,D., Haviland, M.G.,& Killian,C.D.(1998).Handedness and sex differences in intelligence: Evidence fram the medical college admission test.Brain Cog.38,87-101.
- Hardyck, C., Petronovich, L. F., & Goldman, R. D. (1976). Lefthandedness and cognitive deficit. Cortex, 12, 266–279.
- Harris,L.J (1993). Do left handers die sooner than right handers? Psychological Bulletin 114(2):203-234.
- Hassler, M., & Gupta, D. (1993). Functional brain organisation,handedness and immune vulnerability in musicians and nonmusicians. Neuropsychologia, 31, 655–660.
- Hicks, R. A., & Beveridge, R. (1978). Handedness and intelligence. Cortex, 14, 304-307.
- Hicks, R. A., & Dusek, C. M. (1980). The handedness distribution of gifted and non-gifted children.Cortex, 16, 479-481.
- Hicks, RA.& et al.(1994).Do right handers live longer? Perceptual And Motor skills 73(3pt2):1243-1247.
- Jaffe, L. M. (1998). Adolescence. John Wiley and Inc.
- Leask, S.J, & Crow, T. J. (2001). Word acquisition reflects lateralization of hand skill. Trends in Cognitive Sciences, 5, 513–516.
- Leask, S.J., & Beaton, A.A.(2007). Handedness in Great Britain. Journal of Laterality, 12 (6), 559_572.
- Levy, J. (1969). Possible basis for the evolution of lateral specialization of the human. Nature, 224,614-615.
- Mayringer, H., & Wimmer, H. (2002). No deficits at point of hemispheric indecision. Neuropsychologia, 40, 701–704.
- McManus, I. C.,(1981). Handedness and birth stress. Journal of Psychological Medicine, 11, 485-496.
- McManus, C. (2002). Research into lefthandednessand its effects. Time. Retrieved,from [http:// www.geocities.com](http://www.geocities.com).
- McManus, C. (2004).Right hand, Left hand.(3th). Engaln: Phoenix.
- McManus, I. C., & Mascie-Taylor, C. G. N. (1983). Biosocial correlates of cognitive abilities. Journal of Biosocial Science, 15, 289–306.
- McManus, I. C., Shergill, S., & Bryden, M. P. (1993). Annett_s theory that individuals heterozygous for the right shift gene are intellectually advantaged: Theoretical and empirical problems. British Journal of Psychology, 84, 517–537.
- Miller, E. (1971). Handedness and the pattern of human ability. British Journal of Psychology, 62,111-112.

- Miller, B.L., Boone, K., Cummings, J.L., Read, S.L., & Mishkin, F. (2000). Functional correlates of musical and visual ability in frontotemporal dementia. *British J. Psychiatry*, 176, 458-463
- Myers, G. D. (2001). *Psychology* (6th ed.). New York: Worth Publishers.
- Nettle, D. (2003). Hand laterality and cognitive ability: A multiple regression approach. *Journal of Brain and Cognition*, 52, 390-398.
- Newcombe, F. G., Ratcliff, G. G., Carrivick, P. J., Hiorns, R. W., Harrison, G. A., & Gibson, J. B. (1975). Hand preference and IQ in a group of Oxfordshire villages. *Annals of Human Biology*, 2, 235-242.
- Noroozian, M., Lotfi, J., Gassemzadeh, H., Emami, H., & Mehrabi, Y. (2002). Academic achievement and learning abilities in left-handers: Guilt or gift? *Cortex*, 38, 779-785.
- Ogden, J. (2007). *Health Psychology: a textbook* (4th ed.). England: Open University Press.
- Piro, J.M., (1998). Handedness and Intelligence: Patterns of Hand Preference in Gifted and Nongifted Children. *Journal of Developmental Neuropsychology*, 14(4), 619-630.
- Rice, P. F. (1998). *Human development* (3rd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Snyder, P. J., & Harris, L. J. (1993). Handedness, sex, and familial sinistrality: Effects on spatial tasks. *Cortex*, 29, 115-134.
- Voyer, Daniel. (1996). Magnitude of laterality effect and sex difference in functional lateralities. *Laterality*, 1(1), P.51-83
- Wechsler, D. (1955). *Wechsler Adult Intelligence Scale*. New York: Psychological Corporation
- Witelson, S. F., Kigar, D. L., & Harvey, T. (1999). The exceptional brain of Einstein. *The Lancet*, 353, 2149-2153.