مطالعهٔ تفاوت‌های افراد چپ‌دست و راست‌دست در عادات شمارش با انگشت

مریم روشن*
دانشجوی دکتری تخصصی دانشگاه پیام نور تهران
احمد علی پور
عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور تهران

هدف: هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی تفاوت افراد چپ‌دست و راست‌دست از نظر برخی عادات شمارش است. **روش:** نمونهٔ ۱۱۰ نفری این پژوهش، به روش تصادفی خوشه‌ای، از میان دانشجویان مقطع کارشناسی دانشگاه‌های پیام نور بوکان و شاهین‌دژ انتخاب شدند. این افراد نسخهٔ فارسی پرسشنامهٔ دست‌برتری ادینگ بورگ را تکمیل کرده و از نظر عادات شمارش بررسی شدند. **یافته‌ها:** داده‌ها با مجذورفی بررسی شد. نتایج نشان داد که افراد چپ‌دست و راست‌دست از نظر شروع شمارش با دست چپ یا دست راست و جهت شمارش تفاوت دارند. بیشتر افراد راست‌دست با دست راست و بیشتر افراد چپ‌دست با دست چپ شمارش را شروع می‌کنند،اما در مورد الگوی شمارش متقارن و مداوم تفاوت معناداری بین دو گروه مشاهده نشد. **نتیجه‌گیری:** انتقال شمردن بین دو دست در راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها مشابه بود. تفاوت در سایر عادات با توجه به یافته‌های پژوهشی پیشین و ارتباط اعداد و فضا تبیین شده است.

کلید واژه‌ها: الگوی شمارش متقارن، الگوی شمارش مداوم، چپ‌دستی، عادات شمارش با انگشت، دست‌برتری.

* نشانی تماس: آذربایجان غربی، شاهین‌دژ، ابتدای جاده شاهین‌دژ تکاب، دانشگاه پیام نورشاهین‌دژ، گروه روانشناسی

Email: lightmary1974@yahoo.com

A Study of Differences in Finger Counting Habits between Right- and Left-handers

Maryam Roshan*
Ph.D. Student in Psychology, Payam-e- Noor University
Ahmad Alipour
Assistant Professor,
payam-e-Noor University

Objective: The current study documents the presence of finger counting differences between right-handers and left-handers. **Method**: Interviews with 110 undergraduate students aged 18 to 25 about finger counting habits in lefthanders and right-handers were examined. The instruments used were Edingburg Handedness Inventory (revised, 1986) and reports by the individuals of how they mapped numbers onto their fingers when counting from 1 to 10. **Results**: The results indicated that whereas most left-handers started counting with the left hand, most of the right-handers started with the right hand. The transition between the two hands during the counting showed equal proportions of symmetry-based and spatial continuity-based patterns among the left-handers and right-handers. **Conclusion:** Implications of these findings for numerical cognition and for the origin of the well-known association between numbers and space are discussed. We suggested that finger counting strategies have an impact on cognitive representation of numbers, and in particular on the way in which numerical magnitude information is mapped onto space. These data of finger counting habits support the notion that finger counting habits are culturally mediated and relatively independent from the directionality of writing systems.

Key words: Continuous pattern of counting, finger counting habits, hand preference, left handedness, symmetry pattern of counting.

* Corresponding Author:
Email: lightmary1974@yahoo.com*

مقدمه

دست‌برتری به‌وسیلهٔ ترجیح یک دست بر دست دیگر برای تکالیف حرکتی ظریف، به ویژه نوشتن، مشخص می‌شود. در ابتدا دست‌برتری بیشتر بر اثر جانبی‌شدن مغز است. در مورد عصب‌زیست‌شناسی دست‌برتری در نخستی‌های غیرانسان تحقیقات زیادی شده و یافته‌های خوبی به دست آمده است. تحقیقات نشان داده‌اند که دست‌برتری در شامپانزه‌ها با ناقرینگی‌هایی در کرتکس حرکتی اولیه مرتبط است(هاپکینز و همکاران، ۲۰۱۱). بین دست‌برتری و ریخت‌شناسی شکنج پیش‌مرکزی در شامپانزه‌ها ارتباط وجود دارد. بین دست‌برتری با ناقرینگی‌های سایر نواحی مغزی مرتبط با زبان ارتباط معناداری به دست نیامده است. یافته‌های کلی پیشنهاد می‌کند که دست‌برتری در انسان و بوزینه‌ها به وسیلهٔ نواحی همانند کرتکس حرکتی کنترل می‌شود و این کارکردها به صورت مستقل با تخصیص‌یافتگی نیمکرهٔ چپ برای زبان و گفتار تکامل می‌یابد. مطالعهٔ پایه‌های عصب‌زیست‌شناسی دست‌برتری تاریخچه‌ای طولانی درعصب‌شناسی دارد. از نظر تاریخی، دست‌برتری افراد به طور مشخص با ناقرینگی‌های کالبدشناسی کارکردهای عصبی مرتبط است. برای مثال، مطالعات اولیه با تست سدیم آمیتال نشان داده که ۹۶ درصد افراد راست‌دست در زمانی که بیهوش بوده‌اند، توقف در گفتار نیمکرهٔ چپ را نشان داده‌اند، در حالی که در حالتی مشابه، گفتار نیمکرهٔ چپ فقط در ۷۰ درصد افراد چپ‌دست توقف نشان داده است(هاپکینز[1]، تاقلیاتلا[2]، راسل[3]، نیر[4] و شافر[5]، ۲۰۱۰).

توانایی در شمارش یک مجموعهٔ تصادفی بزرگ از اشیا، یک پیشرفت فرهنگی کلیدی است. در سایهٔ این توانایی ممکن است یک شم حسابگری وراثتی، که از نظر تکاملی مهم است، به ما در حساب کردن سریع و دقیق تعداد مجموعه‌های کوچک کمک کند، اما وقتی با مجموعه‌های بزرگتر سر و کار داریم این حس اساسی شمردن با مهارت‌های شمردن اکتسابی مرتبط می‌شود (فیشر[6]، ۲۰۰۸).

شمارش[7] شامل پایه‌گذاری پی‌درپی تناظر یک‌به‌یک بین یک مجموعهٔ منظم از کلمات شمارش و اشیای حاضر است. وقتی که همهٔ اشیا شمرده شدند، آخرین کلمهٔ شمارش به شما حساب مجموعه را می‌دهد. شمردن یک فن فرهنگی است که در چهار سال اول زندگی بیشتر کودکان کسب می‌شود و به صورت جهانی متکی بر استفاده از اجزای بدن و اغلب انگشتان است. شمارش با انگشتان در اغلب فرهنگ‌ها (حال و گذشته) ابتدایی‌ترین ماشین حساب بوده است (افرا[8]، ۱۹۸۱).

انگشتان منشأ مبنای ده برای سیستم اعداد و نیز در قرن ۱٤ واژهٔ رقم برای اعداد پیش از لاتین به انگلیسی معرفی شده بود (ریچاردسون[9]، ۱۹۱٦) مطالعات قوم‌شناسی در چندین زبان نشان داده که ریشه کلمهٔ « پنج » با کلمهٔ مشت یا دست مشترک است (منینگر[10]، ۱۹٦۹). همهٔ روش‌های شمارش باید به یک مسئلهٔ اساسی ،که مورد توجه محققان شناخت عددی[11] یا حسابی نیز هست، پاسخ دهند و آن اینکه شمارش از کجا یا کدام انگشت شروع و کدام انگشت به اولین شماره اختصاص داده می‌شود. تصویری که رومنس[12] از دست کشید، در طی شمارش انگشتی مبنایی برای نمادهای عددی شد (کاشین[13]، ۱۸۹۲). وی با شمارش از یک تا ۹۹ صرفاً روی دست چپ آشنا بود (بکتل[14]، ۱۹۹۰).

1- Hopkins
2- Taglialatela
3- Russell
4- Nir
5- Schaeffer
6- Fischer
7- counting
8- Ifrah
9- Richardson
10- Menninger
11- numerical cognition
12- Romans
13- Cushing
14- Bechtel

هماهنـگ با این اطلاعـات تاریخی، راهنمای شـمارش با انگشـت بِد[1] ، که در قرون وسـطا نفوذ داشـت، استفاده از انگشـتان دست چپ را برای نشـان دادن اعداد یک تا ۱۰۰ توضیـح داده اسـت؛ بدین ترتیب که از انگشـتان به ترتیب پنج تا پنج تا برای شـمردن اسـتفاده می‌شده است ،اما منابع قدیمی‌تر، مثل ادبیات یونانی‌ها، اسـتفاده از دست راست را نیز گزارش کرده‌اند (ریچاردسون، ۱۹۱٦).آیا این ناهماهنگی می‌تواند به دلیل تفاوت‌های دست‌برتری[2] آزمودنی‌هایی باشد که گزارش شده‌اند؟ هماهنگ با این فرضیه، کاشین (۱۸۹۲) فرض کرده اسـت کـه به علت عمومی بودن راست‌دسـتی و گرایش به شـمردن با انگشـتان، آنچه اتفـاق می‌افتد این است : دست راست می‌شمرد و انگشتان دست چپ شمرده می‌شوند. این پیشنهاد را دانتزیگ[3] (۱۹٥٤) تکرار کرده است . او می‌گوید : انسـان اولیه اگر می‌خواست بشمرد سلاحش را زیر بازوی چپ قرار می‌داد و با دست راست روی دست چپ حسـاب می‌کـرد. به هر حال، دانتزیگ ادعای پیشـین کاشـین (روبه‌روی صورت گرفتن کف دست مبنای شروع شمارش با انگشت کوچک بود) را رد کرد. انگشت کوچک به دلیـل اندازهٔ کوچکش هـم می‌تواند مبنای نقطهٔ شـروع شمارش باشد.

کونانـت[4] (۲۰۰۰) نتیجهٔ تحقیـق روی ۲۰٦ کودک چهار تا هشت سـالهٔ مدرسـه‌ای ابتدایی در ماساچوست را گزارش کرده اسـت .او بیـان می‌کند که این کودکان با دسـت چپ شروع به شـمارش کردند و این چپ‌برتری در سنین بالاتر هم باقی ماند. او همچنین گزارش داد که انگشـت آغازین[5] ابتدا تصادفی بود، اما سپس برتری برای حالت پایین[6] گرفتن کف دسـت و شـروع به شمارش با انگشـت کوچک بروز کرد.

کونانـت (۲۰۰۰) مطرح کرد که این تغییـر تحولی احتمالاً متأثر از مبنای کوچکترین انگشـت راهنما و اکتساب عادات خواندن اسـت، چون وقتی کف دسـت را پایین می‌گیریم، انگشـت کوچک دست چپ در طرف چپ قرار می‌گیرد که منطبق با موقعیت آغازین خواندن در زبان‌های غربی است.

در هر حال، مرور پیشـینه نشـان می‌دهد که برای شروع به شـمارش از طرف چـپ یک تمایل مشـخص وجود دارد. علاوه بر دسـت‌برتری، گرایش به شکل دادن اعداد کوچک در سـمت چپ فضـا نیز می‌توانـد اثر نظام نوشـتاری را منعکـس کند کـه در جمعیت‌های غربی از سـمت چپ به راست اسـت و محققان شناخت عددی پیشتر آن را بررسی کرده‌اند (گبل[7]، شاکی[8] و فیشر، ۲۰۱۱).

در مورد برتری شـمارش انگشـتی در فرهنگ‌های معاصر، که نظام نوشـتاری آنها از راست به چپ است، شواهد کمی وجـود دارد و نیز در مـورد اینکه چرا آنجـا که از چپ به راسـت می‌نویسند برتری در چپ‌دست‌ها برعکس می‌شود، به ندرت بحث شده است ؛ گرچه چند محقق این پیش‌بینی را کرده‌اند) ترسـانی[9] و همکاران، ۱۹۹۰؛ به نقل از دهائنه[10]، بوسینی[11] و گیراکس[12]، ۱۹۹۳).اخیراً این بحث‌ها در مطالعهٔ شناخت عددی به صورت منظم مطرح شده است، به‌خصوص ایـن ادعا که بازنمایی شـناختی اطلاعات عددی یک بخش فضایی دارد که به آن اثر اسـنارک[13] (SNARC) می‌گویند. اثر اسـنارک گرایش به پاسخ دادن با دست چپ برای اعداد کوچک و با دسـت راسـت برای اعداد بزرگ دارد (دهائنه و همـکاران، ۱۹۹۳). اثر اسـنارک یکی از چندین مشـاهدهٔ تجربی است که باعث شد تا محققان شناخت عددی را یک خط عددی ذهنی فرض کنند؛ یعنی یک بازنمایی شناختی از

1- Bed finger counting guide
2- Hand preference
3- Dantzig
4- Conant
5- Starting finger
6- palm-done posture
7- Gobel
8- Shaki
9- Treccani
10- Dehaene
11- Bossini
12- Giraux
13- spatial-numerical association of response codes

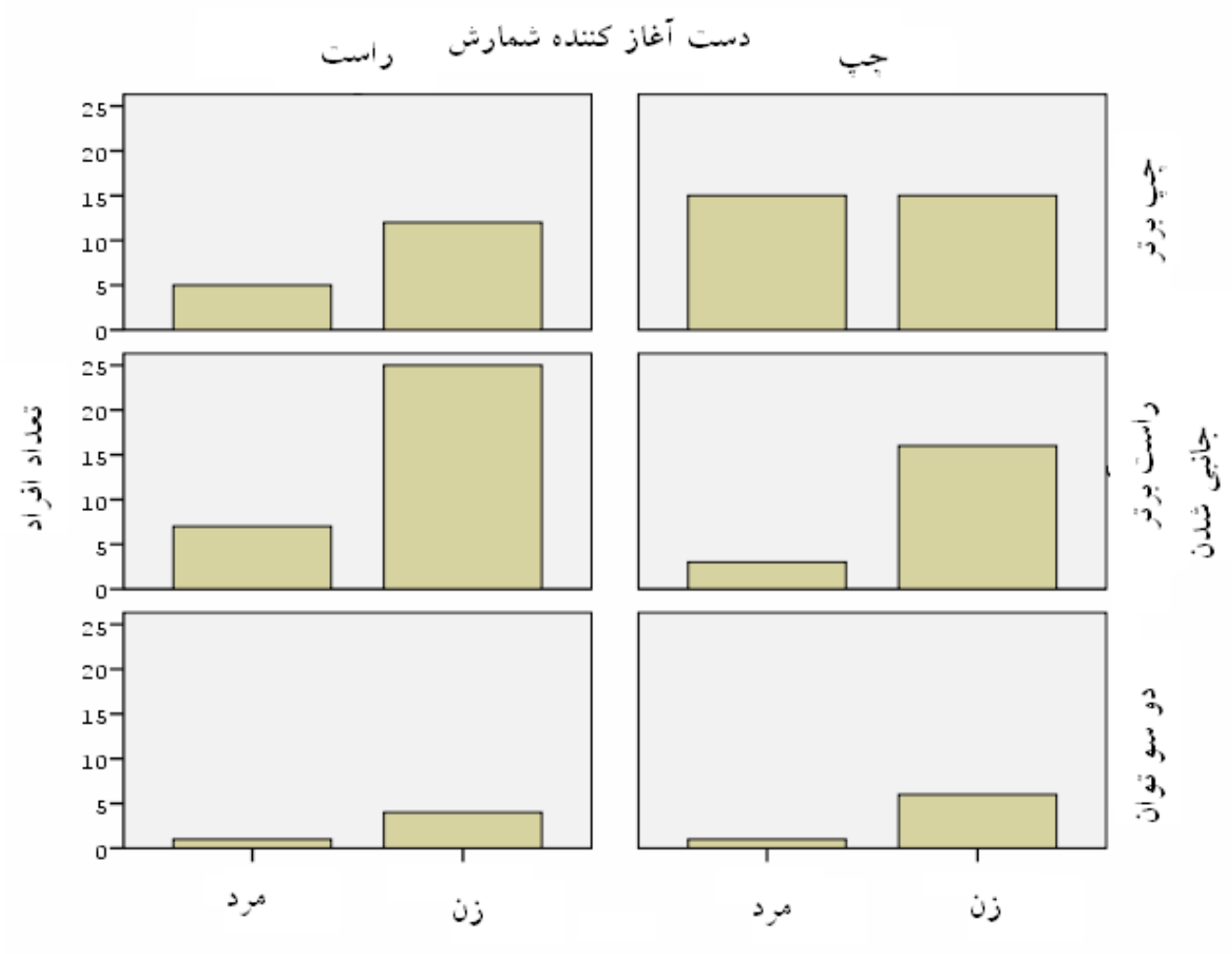
اطلاعات عددی به شکل یک ترتیب خطی از اعداد کوچک در سمت چپ اعداد بزرگتر. این در حالی است که ابتدا پیشنهاد شده بود دلیل ترتیب چپ به راست اعداد در بین خط ذهنی عددی عادات خواندن است . او کار آخر پیشنهاد کرد که چنین عاداتی آن‌قدر قوی نیستند که ابتدا تصور می‌شد و این جهت‌گیری فضایی در کودکان غربی پیش از کسب توانایی خواندن وجود دارد (آپفر[1]و فرلونگ[2]، ۲۰۱۱).

یک پیشنهاد دیگر برای تبیین جهت‌گیری چپ برای اعداد کوچک، تأثیر عادات شمارش با انگشتان بر اثر اسنارک است که فیشر آن را گزارش کرده است (۲۰۰۸). او شروع برتری در شمارش با انگشتان و دست‌برتری عمومی را در ٤٤٥ بزرگسال اسکاتلندی بررسی کرد. یافته‌ها نشان دادند که ٦٦درصد آزمودنی‌ها ترجیح داده‌اند شمارش را با دست چپ آغاز کنند که به آنها شروع‌کننده با چپ[3] گفته می‌شود. این نتیجه از فرضیهٔ ارتباط بین اعداد کوچک و مکان چپ حمایت کرد که می‌تواند نتیجهٔ عادت شمارش انگشتی باشد. از آنجا که درصد شروع‌کنندگان با چپ در چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها یکسان بود ،این یافته پیشنهاد می‌کند که در شمارش انگشتی ،دست‌برتری بر دست آغازکننده اثر ندارد.گرچه اثر اسنارک برای آغازکنندگان با دست راست در مقایسه با دست چپ برعکس نمی‌شود، آغازکنندگان با دست چپ به عنوان یک گروه نقشهٔ عددی فضایی همسان‌تر و قوی‌تری دارند (فیشر، ۲۰۰۸).

این نکته که بازنمایی‌های انگشتی در اکتساب راهبردهای پردازشگر عددی تأثیر دارند، از تحقیقی حمایت می‌کند که حرکات انگشت کودکان را پیش‌بینی‌کنندهٔ مهارت‌های عددی بعدی آنها می‌داند (نول[4]، ۲۰۰۵). شواهد بیشتر برای مدارهای حرکتی دستی و بازنمایی‌های عددی را مطالعات رفتاری و تصویربرداری نورونی از بزرگسالان به دست داده است (لیندرمن[5]، ابولافیا[6]، جیراردی[7]، بکرینگ[8]، ۲۰۰۷). در مجموع، این نتایج پیشنهاد می‌کند که عادات شمارش با انگشتان در طول زندگی بر شناخت عددی اثر می‌گذارد.

مطالعات بین‌فرهنگی نشان می‌دهد که جهت نوشتن بر چندین جنبهٔ پردازش شناختی (مثلاً،عادات شمردن) اثر می‌گذارد (ویدو[9] سینگ[10]، ۱۹۸۹).چنین فرض می‌شود که عادات عمومی بررسی شده بر تحول راهبردهای شمارش با انگشت اثر دارد. به هر حال، تحقیق در مورد اکتساب جنبه‌های فضایی شمارش محدود است (آپفر و فرلونگ، ۲۰۱۱). اولین شواهد تجربی در این مورد که فرهنگ تغییرات تحولی را معتدل می‌کند، از مطالعهٔ اخیر شاکی و فیشر (۲۰۰۸) در مورد کودکان اسرائیلی به دست آمده است. این کودکان شمارش را از طرف چپ شروع می‌کنند اما به محض اینکه خواندن و شمردن را یاد می‌گیرند، ترجیح می‌دهند که از طرف راست شروع به شمارش کنند. در مورد برتری شمارش انگشتی در فرهنگ‌هایی که نظام نوشتاری آنها از راست به چپ است، شواهد کمی وجود دارد. اخیراً لیندرمن و علی‌پور و فیشر(۲۰۱۱) در طی یک زمینه‌یابی اینترنتی آثار فرهنگ بر شمارش انگشتی بزرگسالان را بررسی کردند. آنها عادات شمارش با انگشت را در فرهنگ‌های غربی و آسیای میانه مقایسه کرده‌اند. همهٔ زبان‌ها در آسیای میانه به جز یهودی الفبای عربی دارند و جهت نوشتن آنها مخالف جهت نوشتن زبان‌های غربی است و می‌تواند مبنای مقایسه باشد. تحقیق آنها نشان داد که بین شرقی‌ها و غربی‌ها از نظر شروع شمارش با دست چپ و راست تفاوت معناداری وجود دارد. درصد معناداری از ایرانی‌ها با دست راست می‌شمارند و درصد معناداری از

1- Opfer
2- Furlong
3- Left-starter
4- Noel
5- Lindermann
6- Abolafia
7- Girardi
8- Bekkering
9- Vaid
10- Singh



غربی‌ها با دست چپ حساب می‌کنند. ارتباط دست‌برتری و ترجیح شروع شمارش با یک دست مشخص کرد که عادات شمارش ایرانی‌ها و دست‌برتری ارتباط معناداری ندارد، در حالی‌که در غربی‌ها این تفاوت معنادار است ودرصد زیادی از آنها در شروع شمارش دست چپ را ترجیح می‌دهند.

نیمکره‌های مغزی از لحاظ ساختاری و کنشی تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند، لذا هر کدام به کارکردهای شناختی خاصی تخصیص یافته‌اند. با توجه به تخصص‌یافتگی کنشی نیمکره‌های مغزی و تفاوت چپ‌برتران و راست‌برتران در تسلط نیمکره‌ای انتظار می‌رود که این دوگروه از لحاظ عملکردهای ذهنی و شناختی هم تفاوت‌هایی داشته باشند. بنابراین مطالعهٔ دو گروه راست‌برتر و چپ‌برتر در فرایندهای شناختی متفاوت (مثل شمردن و ...) اهمیت زیادی دارد. این تحقیق نیز که راه تحقیقات بعدی در مورد اثر فرهنگ را باز می‌کند، در راستای جمع‌آوری اطلاعات در مورد عادات شمارش ایرانیان در افراد چپ‌دست و راست‌دست انجام شد.

روش

در این پژوهش ۱۱۰ دانشجوی مقطع کارشناسی دانشگاه‌های پیام نور بوکان و شاهین‌دژ، که به روش نمونه‌برداری تصادفی خوشه‌ای انتخاب شده بودند، شرکت کردند. نمودار ۱ توزیع آزمودنی‌ها را بر اساس جنس ، راست‌دستی ، چپ‌دستی و دوسوتوانی نشان می‌دهد. از این ۱۱۰ نفر ،۳۲ نفر مرد (۲۹/۱درصد) و ۷۸ نفر زن (۷۰/۹ درصد)؛ ۵۱ نفر راست‌برتر

و ٤٧ نفر چپ‌برتر و ١٢ نفر دوسوتوان بودند.

در این پژوهش دست‌برتری به وسیلهٔ پرسشنامهٔ دست‌برتری ادینبـورگ (ویلیامز[1]، ١٩٨٦) که در مقیـاس لیکرت طراحی شـده است بررسی و نمرهٔ ٤٠ +< راست‌دست، نمره ٤٠ + > >٤٠- دوسـو توان و نمرهٔ < ٤٠- چپ‌دسـت منظور شد. همبستگی پرسشـنامهٔ ادینبورگ (١٩٧٠؛ به نقل از اولدفیلد[2]، ١٩٧١) و پرسشنامهٔ دست‌برتری چاپمن ٠/٧٥ است که بدین ترتیب اعتبار همگرایی پرسشنامه تأیید می‌شود. ضریب آلفای کرونباخ کل پرسشـنامه ٠/٩٧ و همبستگی دو نیمهٔ آن ٠/٩٢ است (علی پور و آگاه، ١٣٨٦). تحلیل عاملی نیز نشان داد که این پرسشنامه فقط یک عامل دارد که٨١/٠٩ درصد واریانس را تبییـن می کند و همهٔ گویه‌ها در ایـن یک عامل بارگیری می‌شوند (علی پور و آگاه، ١٣٨٦). عادات شمارش به وسیلهٔ مصاحبه ساخت‌دار و مشابه پرسشنامهٔ عادات شمارش انگشتی فیشر (٢٠٠٨) بررسی شد.

ابتدا از دانشـجویان خواسته شد با یک دست انگشتان دست دیگر را از عدد یک تا پنج بشـمارند و سـپس از آنها تقاضا شـد دو دسـت خود را روبه‌روی صورتشـان گرفته و تا ١٠ بشمارند. در ادامه تفاوت‌های افراد راست‌دست و چپ‌دست و دوسـوتوان از جنبه‌های زیر بررسـی شـد؛ در مرحلهٔ اول جهت شـمارش و دست و انگشتی که می‌شمارد و در مرحلهٔ دوم تعیین شد که شروع شمارش با کدام انگشت بوده است ؛یعنی دسـت و انگشتی که ابتدا شمرده می‌شود کدام است و اینکه آیا شمارش به صورت قرینه[3](اولین انگشتی که در یک دست شمرده می‌شود و در دست دوم نیز همان انگشت است) بوده یا مداوم[4](شـمارش در یک دست از انگشتی متفاوت از دست دیگر شروع می‌شود و در نهایت به ١٠ ختم می‌شود).

یافته‌ها

براسـاس پاسخ‌های ثبت‌شـده بر مبنای آزمون دست‌برتری، آزمودنی‌ها در سـه طبقهٔ چپ‌برتر، راست‌برتر و دوسوتوان قـرار گرفتنـد. افراد این سـه گـروه از نظر برخـی عادات شـمارش متفاوت‌انـد. نمـودار ١ توزیـع آزمودنی‌ها را بر حسـب جنس، دست‌برتری و شروع شمارش نشان می‌دهد. براساس این نمودار، نمونه شامل ٣٢ مرد (٢٩/١درصد)و٧٨ زن(٧٠/٩درصد) می‌شود.

فرضیهٔ اول

بر اساس نتایج به دست آمده از جدول ٢، بین چپ‌دست‌ها و راست‌دسـت‌ها از نظر شروع شمارش با دست چپ یا دست راست تفاوت معناداری وجود دارد، زیرا همان‌طور که مشـاهده می‌شـود میزان مجذورفی از لحاظ شـروع

جدول ١- تعداد افراد راست‌دست و چپ‌دست از نظر دست شروع‌کنندهٔ شمارش

شروع شمارش	دست برتری		
	راست	چپ	دوسو توان
چپ	١٠	٢٩	٤
راست	٤١	١٨	٨
کل	٥١	٤٧	١٢

1- Williams
2- Oldfield
3- Symmetry
4- Continuous

جدول۲ – میزان مجذورخی در سه گروه برای رابطهٔ شروع شمارش و دست‌برتری

	مقدار	درجهٔ آزادی	sig
مجذورفی	۱۸/۳۹۰	۲	۰ / ۰۰۰
میزان همانندی	۱۸ / ۸۹۸	۲	۰ / ۰۰۰
رابطهٔ خطی	٦ / ٦٥٥	۱	۰ / ۰۰۰
تعداد آزمودنی‌ها		۱۱۰	

جدول۳ – تعداد راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها از نظر جهت شمارش

جهت شمارش	دست‌برتری	
	راست	چپ
راست به چپ	۲۱	۱۲
چپ به راست	۳۳	٤٤
کل	٥٤	٥٦

جدول٤ – میزان مجذورفی برای رابطهٔ جهت شمارش و دست‌برتری

	مقدار	درجهٔ آزادی	sig
مجذورفی	۳ / ۹۹۱	۱	۰ / ۰٤۷
میزان همانندی	۳ / ۲۰۳	۱	۰ / ۰۷٤
رابطهٔ خطی	٤ / ۰۲٦	۱	۰ / ۰٤٥
تعداد آزمودنی‌ها		۱۱۰	

شمارش بین راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها معنادار است ($x^2 = ۱۸/۳۹$ ، $p < ۰/۰۰۱$)؛ بدین معنا که ۲۹ نفر از چپ‌دست‌ها با دست چپ خود دست راست‌شان را می‌شمارند و دست چپ آنها شمرده می‌شود و دست راستشان دست شمرده‌شده است و نیز ٤۱ نفر از راست‌دست‌ها با دست راست، دست چپ خود را می‌شمارند و دست راست‌شان شمرده می‌شود و دست چپ آنها دست شمرده‌شده است. افراد دوسوتوان نیز بیشتر با دست راست خود می‌شمارند و دست راست آنها دست شمرده و دست چپشان دست شمرده‌شده است. شایان ذکر است که در مورد انگشتی که با آن می‌شمردند بین دو گروه تفاوت معناداری مشاهده نشد و اغلب آزمودنی‌ها (٥٤ نفر از راست‌دست‌ها و۵۳ نفر از چپ‌دست‌ها) با انگشت اشارهٔ خود شمارش می‌کردند و فقط سه نفر از افراد با انگشت وسط (انگشت سوم) انگشتان دست دیگر را شمردند.

جدول۵ - خلاصه آزمون مجذورخی برای رابطهٔ بین دست‌برتری و نوع شمارش (قرینه یا مداوم)

نوع شمارش	راست‌برتر	چپ‌برتر	دوسوتوان	کل	X۲	p
قرینه	٤٤	٤١	١١	٩٦	٠ / ٢٥٤	٠ / ٨٨١
مداوم	٧	٦	١	١٤		
کل	٥١	٤٧	١٢	١١٠		

فرضیه دوم

این فرضیه و فرضیه‌های سوم و چهارم در افراد چپ‌دست و راست‌دست بررسی شده است. بین راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها از نظر جهت شمارش یک دست با دست دیگر تفاوت معناداری دیده شد؛ بدین معنا که تعداد بیشتری از راست‌دست‌ها از راست به چپ می‌شمردند و تعداد بیشتری از چپ‌دست‌ها از چپ به راست می‌شمردند (٢x = (٣/٩٩) p < ٠/٠٤٧).

فرضیهٔ سوم

راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها از نظر شمارش (قرینه یا مداوم) تفاوت معناداری نداشتند؛یعنی در هر دو گروه تعداد بیشتری از افراد به صورت قرینه می‌شمردند (٢x = ٠/٢٥٤ p > ٠/٨٨١) (جدول۵).

فرضیهٔ چهارم

بین راست‌دست‌ها و چپ‌دست‌ها در مورد شروع شمارش با یک انگشت خاص تفاوت معناداری دیده نشد و در هر دو گروه تعداد بیشتری از افراد ابتدا انگشت کوچک را می‌شمردند (x٢ = ١/٤٧ p > ٠/٤٧). جدول ٦ خلاصه تعداد افراد و میزان رابطهٔ مجذورفی بین ترجیح انتخاب یک انگشت در شروع شمارش و دست‌برتری را نشان می‌دهد

جدول٦ - خلاصه آزمون مجذورخی برای رابطهٔ بین دست‌برتری و شروع شمارش باانگشت خاص

دست‌برتری	شست	اشاره	کوچک	X۲	p
راست	٣	١	٥٠	١ / ٤٧٤	٠ / ٤٧٩
چپ	٥	٠	٥١		
کل	٨	١	١٠١		

بحث و تفسیر

نتایج نشان داد که بیشتر افراد راست‌برتر ترجیح می‌دهند با دست راست بشمارند. این یافته با تحقیق لیندرمن و همکاران (۲۰۱۱) هماهنگ است . آنها نشان دادند که بین شرقی‌ها و غربی‌ها از نظر شروع شمارش با دست چپ یا راست تفاوت معناداری وجود دارد و درصد معناداری از ایرانی‌ها با دست راست و درصد معناداری از غربی‌ها با دست چپ می‌شمارند. اما در مورد ارتباط دست‌برتری و ترجیح شروع شمارش با یک دست، تحقیق لیندرمن و همکاران(۲۰۱۱) مشخص کرد که عادات شمارش ایرانی‌ها و دست‌برتری ارتباط معناداری ندارند، در حالی که در تحقیق ما این تفاوت معنادار بود.

یک احتمال در مورد این اختلاف می تواند تعداد نابرابر چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها باشد. تحقیقات قبلی(همان‌جا) نشان داده که عادات متفاوت شرقی‌ها و غربی‌ها در شمارش بیش از آنکه به علت تفاوت نظام نوشتاری باشد، ناشی از عادات متفاوت بررسی‌شده (مثل عادات بررسی‌شدهٔ چشمی[1]) است ؛ همان طور که شدت بازتاب نور در اسکن‌های مختلف متفاوت است. تبیین دیگر در این مورد این است که با توجه به تخصیص‌یافتگی کنشی نیمکره‌های مغزی و تفاوت چپ‌برتران و راست‌برتران در تسلط نیمکره‌ای انتظار می‌رود که این دو گروه از لحاظ عملکردهای ذهنی و شناختی با هم تفاوت‌هایی داشته باشند. در تحقیق ما در ایران نیز چون تفاوت افراد راست‌دست و چپ‌دست (در حالی که یک سیستم نوشتاری دارند) هنوز وجود دارد، به احتمال زیاد این تفاوت ناشی از سو گیری ادراکی در فضای بصری جانبی‌شده است که در کودکان کودکستانی پیش از اکتساب عادات خواندن به وجود می‌آید(لیندرمن و همکاران، ۲۰۰۷). یافته‌های فیشر (۲۰۰۸) که شروع برتری در شمارش با انگشتان و دست‌برتری عمومی را در ٤٤٥ بزرگسال اسکاتلندی بررسی کرده است، نشان داد که ٦٦ درصد آزمودنی‌ها ترجیح داده‌اند که شمارش را بر دست چپ آغاز کنند که به آنها شروع‌کننده با چپ گفته می‌شود. این نتیجه از فرضیهٔ ارتباط بین اعداد کوچک و مکان چپ حمایت می‌کند که می‌تواند نتیجهٔ عادت شمارش انگشتی باشد. در تحقیق فیشردرصد شروع‌کننده‌ها با دست چپ در چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها یکسان بود که مخالف نتایج این مطالعه است. این یافته پیشنهاد می‌کند که دست‌برتری بر دست آغازکننده در شمارش انگشتی اثر ندارد،اما باید توجه کرد که تعداد چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها در تحقیق مذکور برابر نبوده است.

در تبیین فرضیهٔ سوم نتایج با یافته‌های تحقیق لیندرمن و همکاران(۲۰۱۱) و کلسو[2] (۱۹۸٤) هماهنگ بود ؛ بدین صورت که ٦۰ درصد آزمودنی‌ها انگشتان دو دست را به حالت متقارن و فقط ۳۰ درصدشان به صورت مداوم می‌شمردند. تحقیق در مورد هماهنگی دو دست پیشنهاد می‌کند که حرکات متقارن بر حرکات نامتقارن ترجیح داده شده‌اند، به صورت روان انجام می‌شوند و زودتر شکل می‌گیرند(کلسو،۱۹۸٤)، درشمارش مداوم در هر دست ، انگشت آغازینی که شمرده می‌شود متفاوت است. برتری کالبدشناختی متقارن در کنترل حرکات، یک مزیت در فعالیت ماهیچه‌های مشابه محسوب می‌شود. این ویژگی سیستم حرکتی، ترجیح بیشتر آزمودنی‌ها را در شمارش متقارن توضیح می‌دهد (اسپیکرز[3]، هیور[4]، کلینسرگ[5] و وان درلو۱۹۹۷،[6]).

نتایج آزمون فرضیهٔ چهارم که هماهنگ با تحقیق لیندرمن و همکاران (۲۰۰۷) است، نشان می‌دهد که تقریباً همهٔ آزمودنی‌های غربی عدد یک را با شست می‌شمارند و بیشتر آزمودنی‌های شرقی با انگشت کوچک عدد شمارش را شروع می‌کنند. از آنجا که دست‌برتری در بین نمونه‌های مختلف به صورت برابر توزیع شده بود، این یک تفاوت فرهنگی در شمارش انگشتی محسوب شد. لیندرمن برای این نتایج معکوس در مورد دست و انگشتی که در شروع شمارش است، به یک علت احتمالی اشاره می‌کند و آن اینکه مردم آسیای شرقی از راست به چپ و غربی‌ها از چپ به راست می‌خوانند، اما این دلیل نمی‌تواند تنها دلیل برتری عکس شده در دو جمعیت باشد. یک علت احتمالی که غربی‌ها بیشتر با انگشت شست شمردن را آغاز می‌کنند و شرقی‌ها با انگشت کوچک می‌تواند تفاوت‌هایی در عادات نوعی بررسی‌شده مثل حرکات چشم باشد. این عادات می‌توانند بر خطوط افقی نقطهٔ میانی ادراک‌شده اثر بگذارند. تأثیرات جهت عادات بررسی‌شده می‌تواند احتمال تأثیر جهت متضاد خواندن بر تفاوت‌های مشاهده‌شده در شمارش انگشتان را شدت بخشد (ناچسون[7]،آرگامان[8] و لوریا[9]، ۱۹۹۹). به هر حال، کودکان پیش از اینکه یاد بگیرند که بخوانند و بنویسند از انگشتان دست برای شمارش استفاده می‌کنند. (فوسن[10]، ۱۹۸۸)، که این برخلاف تأثیر ویژهٔ جهت خواندن بر شروع شمارش با انگشت خاص است. علاوه بر این، ارتباط بین عدد و فضا حتی قبل از یادگیری رسمی خواندن ظاهر می‌شود (دهویا[11] و اسپلک[12]، ۲۰۰۹)، بنابراین احتمال دارد که عادات شمارش انگشتی به عادات وارسی‌شدهٔ چشم در ادراک بصری (جز خواندن) و سوگیری در فضای بصری جانبی‌شده (که از قبل در کودکان کودکستانی وجود دارد) ارتباط داشته باشد (لیندرمن و همکاران، ۲۰۱۱). به طور کلی، نتایج پژوهش نشان داد که بین دست‌برتری و برخی عادات شمارش رابطه وجود دارد. بیشتر راست‌دست‌ها با دست راست و بیشتر چپ‌دست‌ها با دست چپ می‌شمرند. جهت شمارش در راست‌دست‌ها از راست به چپ و در چپ دست‌ها از چپ به راست است. در مجموع، یافته‌های تحقیقات مربوط به دست‌برتری متناقض و تفسیرها همچنان مبهم است. در چپ‌دست‌ها و راست‌دست‌ها با دو ساختار و راهبرد متفاوت

1- Eye scan habits
2- Kelso
3- Spijkers
4- Heuer
5- Kleinsorge
6- Can der Loo
7- Nachson
8- Argaman
9- Luria
10- Fuson
11- De Hevia
12- Spelke

شناختی مواجه هستیم که هر دو می‌توانند این موضوع را تبیین کند. بسیاری از محققان نیز به وجود تفاوت‌های شناختی در دست‌برتری اشـــاره می‌کنند . تفاوت‌های فرهنگی و اجتماعی و عوامل محیطی نیـــز می‌تواند ایـــن موضوع را تبیین کند. با توجـــه به محدود بودن جامعهٔ این پژوهش به افراد تحصیلکرده و رابطهٔ متناقض جهت خواندن و عادات شـــمردن پیشنهاد می‌شود که در مطالعات بعدی تفاوت‌های افراد چپ‌دست و راست‌دست بیسواد نیز بررسی شود.

دریافت مقاله: ۸۹/۱۰/۱۹؛ پذیرش مقاله: ۹۰/۶/۳۱

منابع

علیپور، ا.، و آگاه، م. (۱۳۸۶). بررسی اعتماد و اعتبار پرسشنامه دست برتری ادینبورگ در ایران. مجله علوم روانشناختی، ۶(۲۲)، ۱۳۳-۱۱۷.

Bechtel, E. A. (1990). Finger counting among the Romans in the fourth century. Classical Philology 4(1), 25-31.

Conant, L. L. (2000). Counting. In L. L. Conant (Ed.), The world of mathematics (pp. 411-432). New York: Simon and Schuster.

Cushing, F. H. (1892). Manual concepts: A study of the influence of hand usage on culture growth. American Anthropologist, 5(4), 289-318.

Dantzig, T. (1954). Number: The language of science. New York: Macmillan.

Dehaene, S., Bossini, S., & Giraux, P. (1993). The mental representation of parity and number magnitude. Journal of Experimental Psychology: General, 122(3), 371-396.

Fischer, M. H. (2008). Finger counting habits modulate spatial-numerical associations. Cortex, 44(4), 386-392.

Fuson, K. C. (1988). Children's counting and concepts of number. New York: Springer-Verlag.

Göbel, S., Shaki, S., & Fischer, M. H. (2011). The cultural number line: A review of cultural, educational and linguistic influences on number processing. Journal of Cross Cultural Psychology, 42(4), 543-565.

De Hevia, M-D., & Spelke, E. S. (2009). Spontaneous mapping of number and space in adults and young children. Cognition, 110(2), 198-207.

Hopkins, W. D., Phillips, K. A., Bania, A., Calcutt, S. E., Gardner, M., Russell, J., et al. (2011). Hand preferences for coordinated bimanual actions in 777 great apes: Implications for the evolution of handedness in Hominins. Journal of Human Evolution, 60(5), 605-611.

Hopkins, W. D., Taglialatela, J. P., Russell, J., Nir, T. M., & Schaeffer, J. (2010). Cortical representation of lateralized grasping in chimpanzees (pan troglodytes): A combined MRI and PET study. PloS one, 5(10), e13383.

Ifrah, G. (1981). The universal history of numbers: From prehistory to the invention of the computer. London: The Harvill Press.

Kelso, J. A. (1984). Phase transition and critical behavior in human bimanual coordination. American Journal of Physiology: Regulatory, Integrative and Comparative Physiology, 246(6), R1000-R1004.

Lindemann, O., Alipour, A., & Fischer, M. H. (2011). Finger counting habits in middle eastern and western individuals: An online survey. Journal of Cross-Cultural Psychology, 42(4), 566-578.

Lindemann, O., Abolafia, J. M., Girardi, G., & Bekkering, H. (2007). Getting a grip on numbers: Numerical magnitude priming in object grasping. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 33(6), 1400-1409.

Menninger, K. (1969). Number words and number symbols. Cambridge: MIT Press

Nachson, I., Argaman, E., & Luria, A. (1999). Effects of directional habits and handedness on aesthetic preference for left and right profiles. Journal of Cross-Cultural Psychology, 30(1), 106-114.

Noel, M-P. (2005). Finger gnosia: A predictor of numerical abilities in children? Child Neuropsychology, 11(5), 413-430.

Oldfield, R. C. (1971). The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh inventory. Neuropsychologia, 9(1), 91-97.

Opfer, J. E., & Furlong, E. E. (2011). How numbers bias preschoolers spatial search. Journal of Cross-Cultural Psychology, 42(4), 682-695.

Richardson, L. J. (1916). Digital reckoning among the ancients. The American Mathematical Monthly, 23(1), 7-13.

Shaki, S., & Fischer, M. H. (2008). Reading space into numbers-a cross-linguistic comparison of the SNARC effect. Cognition, 108(2), 590-599.

Spijkers, W., Heuer, H., Kleinsorge, T., & van der Loo, H. (1997). Preparation of bimanual movements with same and different amplitudes: Specification interference as revealed by reaction time. Acta Psychologica, 96(3), 207-227.

Vaid, J., & Singh, M. (1989). Asymmetries in the perception of facial affect: Is there an influence of reading habits? Neuropsychologia, 27(10), 1277-1287.

Williams, S. M. (1986). Factor analysis of the Edinburgh Handedness Inventory. Cortex, 22(2), 325-326.