Advances in Cognitive Sciences
Vol 27, No. 4, Winter 2026
Research Article
Pages 89-102

Understanding counterfactual conditionals in Persian: Evidence from eye-tracking

Fatemeh Heydari[1], Sahar Bahrami-Khorshid[2*], Ali Golbazi Mahdipour[3], Mahtab Taheri[1]

1. MA in Linguistics, Department of Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
2. Associate Professor of Linguistics, Department of Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran
3. MA in Master of Business Administration, Faculty of Management, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Recieved: 6 Sep. 2025
Revised: 22 Feb. 2026
Accepted: 24 Feb. 2026

Keywords
Counterfactual conditionals
Visual world paradigm
Mental model theory
Eye-tracking
Persian language

Corresponding author
Sahar Bahrami-Khorshid, Associate Professor of Linguistics, Department of Linguistics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Email: Sahbahrami@modares.ac.ir

doi.org/10.30514/icss.27.4.89

Abstract

Introduction: Numerous studies have demonstrated that comprehending counterfactual conditionals (e.g., "If he had woken up early, he would have gotten Sangak (bread)") involves activating two distinct meanings: 1) The conjecture (getting Sangak) and 2) The presupposed facts (not getting Sangak). The present study aimed to compare the timing and sequence of activating these two meanings during the comprehension of affirmative and negative Persian counterfactual conditionals.

Methods: The database used in this study consisted of 256 short scenarios, organized into eight sets of 32. In each set, half of the short scenarios were affirmative counterfactual conditionals, and half were negative. Using a visual-world paradigm with eye-tracking, this research examined the activation of both meanings during sentence processing. Fixation probability data from 32 native Persian speakers (21 women, 11 men; mean age=22.34 years) were analyzed.

Results: The results revealed that during the comprehension of both types of counterfactual conditionals, Persian speakers represented both meanings. They first activated and fixated on the presupposed facts before considering the conjecture. Eye-tracking data revealed significantly longer fixation durations on presupposed facts compared to the conjecture, across both types of sentences. Observations on how the specificity of presupposed facts influenced fixations in both types of sentences suggested that the higher specificity of presupposed facts in negative counterfactuals led Persian speakers to focus on them earlier, though fixation durations did not differ significantly.

Conclusion: Findings align with the Mental Model Theory and Reality Bias in the comprehension and processing of counterfactual conditionals in Persian.

Citation: Heydari F, Bahrami-Khorshid S, Golbazi Mahdipour A, Taheri M. Understanding counterfactual conditionals in Persian: Evidence from eye-tracking. Advances in Cognitive Sciences. 2026;27(4):89-102.

Extended Abstract

Introduction

A counterfactual conditional, such as "If he had woken up early, he would have gotten Sangak (bread)", exhibits a dual-layered semantic structure comprising two distinct components. The first layer conveys the potentiality of a situation—expressing hypothetical possibility, desirability, or intent (explicit meaning)—while the second layer signals its non-occurrence (implicit meaning). Together, these components constitute the core meaning of counter-

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

factuals (3). Cognitive theories diverge in their accounts of how counterfactuals are processed. Some propose that comprehension depends solely on representing the explicit meaning (4, 5), whereas others, such as Johnson-Laird and Byrne's Mental Model Theory, posit that successful interpretation requires integrating both semantic layers: The explicit (conjecture possibility) and the implicit (presupposed facts possibility) (6, 7). According to this view, comprehending a counterfactual entail mentally representing at least two possibilities—one reflecting the explicit hypothetical meaning, while the other represents the implicit factual meaning.

Empirical support for this dual representation comes from online and offline studies in English and Spanish, demonstrating the activation of both possibilities during counterfactual processing. However, no psycholinguistic research has yet investigated this phenomenon in Persian. The present study addresses this gap by examining whether Persian counterfactual conditionals similarly trigger the activation of two possibilities, and how the timing and sequence of their activation differ between affirmative and negative counterfactual conditionals.

Methods

Aligning with the work of Orenes et al (2021) (21), the present constructed a database comprising eight sets of 32 short scenarios each, for a total of 256 short scenarios. Each short scenario consisted of three sentences: The first sentence served as the introductory sentence. The second sentence was the target sentence, a counterfactual conditional. The distribution of target sentences was balanced, with 50% affirmative and 50% negative counterfactual conditionals. The third sentence, serving as the comprehension sentence, assessed the participants' understanding of the target sentence. See the following example of a short scenario derived from a main scenario:

- Yesterday morning, Ali went to the bakery. If he had woken up early, he would have gotten Sangak. Ali got Sangak.

To investigate the timing and sequence activation of both possibilities, this study used a visual-world paradigm with eye-tracking. Following participant preparation and familiarization with the procedure, and after the calibration steps were completed, the test was launched on the system. The procedure was as follows: Simultaneously with the display of a plus sign (+) in the center of the screen to correct for eye movements, the introductory sentence of the trial was played and heard. Subsequently, four phrases as areas of interest corresponding to the conjecture, the presupposed facts, and two distractors appeared on the screen. While they were still displayed, the counterfactual conditional sentence (the target sentence) was played and heard. Then, the display of the four phrases ended, and they were removed. Immediately, a third sentence (the comprehension sentence) replaced them and was shown. Participants read the comprehension sentence and indicated their understanding of the target sentence. Participants' eye movements were recorded using a Tobii TX300 eye tracker. The eye tracker recorded gaze position and eye movements at 250 Hz from both eyes. The sampling procedure was implemented and executed using Tobii Pro Lab software version 1.241. Using R software (version 4.3.1), fixation probability data from 32 native Persian speakers (21 females, 11 males; mean age=22.34 years) were analyzed. Participants either had normal vision or corrected to normal (via glasses or contact lenses), with no reported hearing or visual impairments.

Results

Upon hearing affirmative and negative counterfactuals, participants focused on both the conjecture and the presupposed facts. They looked at the presupposed facts first

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

(with fixation probabilities of 0.02 for affirmative and 0.01 for negative), and later the conjecture. They generally increased their focus on presupposed fact phrases early in the temporal processing of both types of counterfactual conditionals. They maintained their focus on conjecture phrases at approximately baseline rates in affirmative counterfactual conditionals. This focus on both presupposed facts and conjecture phrases persisted throughout the measurement period in affirmative counterfactual conditionals. However, However, under negative counterfactual conditions, attention to conjecture phrases exhibited a slight decline relative to baseline, indicating that this focus was not sustained across the measurement period. In contrast, attention to presupposed fact phrases remained consistent throughout the measurement period. Clearly, attention to presupposed facts was greater and remained stable. Moreover, they focused on the presupposed facts (with fixation probabilities of 44.07% for affirmative and 42.2% for negative) more than the conjecture in both counterfactuals. The data suggest that the higher specificity of presupposed facts in negative counterfactuals prompted an earlier attentional shift among Persian speakers, although no significant difference in fixation duration was observed. Ultimately, the sum of the fixation probabilities on the presupposed facts and the conjecture in an affirmative counterfactual was greater than that of a negative counterfactual.

Conclusion

These findings not only corroborate previous online and offline studies demonstrating the activation and presence of dual meanings during counterfactual comprehension but also align with eye-tracking studies that document this dual representation. These findings support the mental models theory while contradicting competing the suppositional theory.

The study highlights that Persian speakers primarily and more strongly activate presupposed facts rather than conjectures when processing both affirmative and negative counterfactuals. The primary attention to presupposed facts likely stems from their more reliable and stable nature. It aligns with mental models theory. mental models theory posits a reality bias in the processing of conditional sentences. This means that even when accepting counterfactual possibilities, people demonstrate greater attention to reality-based aspects and stable information (i.e., the counterfactual interpretation). Seemingly, this bias may be considered an almost universal processing mechanism.

Ethical Considerations

Compliance with ethical guidelines

The study was conducted in compliance with ethical guidelines (Ethics Code: IR.MODARES.REC.1402.068). Individuals participated in the study after obtaining informed consent. The research objectives were explained, and their identity information remained confidential.

Authors' contributions

Fatemeh Heydari and Mahtab Taheri designed the experiment. Fatemeh Heydari and Mahtab Taheri conducted data collection. Fatemeh Heydari and Ali Golbazi Mahdipour performed data analysis. Fatemeh Heydari drafted the manuscript, and Sahar Bahrami-Khorshid reviewed and edited.

Funding

This article is derived from the second author's Master's thesis, which was conducted in the form of a research project (Code 244) with the support of the Cognitive Sciences and Technologies Council.

Acknowledgments

The authors would like to thank the Cognitive Scienc-

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

es and Technologies Council for their financial support (Code 244). Also, special thanks go to Ameneh Hosseini, Ali Mosanna, and Mohammad Javad Borghei for their assistance in designing the experiment, as well as all participants for their time and attention.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

مجله تازه‌های علوم شناختی
دوره ۲۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴
صفحات ۱۰۲-۸۹
مقاله پژوهشی

درک شرطی‌های خلاف‌واقع در زبان فارسی: شواهدی از ردیابی چشم

فاطمه حیدری[۱]، سحر بهرامی‌خورشید[۲*]، علی گلبازی مهدی‌پور[۳]، مهتاب طاهری[۱]

۱. کارشناس ارشد زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۲. دانشیار زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد مدیریت کسب‌وکار، دانشکده مدیریت، اقتصاد و مهندسی پیشرفت، دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، ایران

دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۰۵
اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳
پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۵

واژه‌های کلیدی
شرطی‌های خلاف‌واقع
پارادایم جهان دیداری
نظریه انگاره‌های ذهنی
ردیابی چشم
زبان فارسی

نویسنده مسئول
سحر بهرامی‌خورشید، دانشیار زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران
ایمیل: Sahbahrami@modares.ac.ir

doi.org/10.30514/icss.27.4.89

چکیده

مقدمه: مطالعات متعدد نشان داده‌اند که درک شرطی‌های خلاف‌واقع (مثلاً «اگر او زود بیدار شده بود، سنگک می‌گرفت») شامل فعال‌سازی دو معنای متمایز است: ۱) حدس (گرفتن سنگک) و ۲) حقایق پیش‌فرض (نگرفتن سنگک). مطالعه حاضر با هدف مقایسه زمان و ترتیب فعال‌سازی این دو معنا به هنگام درک شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت و منفی در زبان فارسی طراحی شد.

روش کار: پایگاه داده شامل ۲۵۶ سناریوی کوتاه بود که در ۸ مجموعه ۳۲تایی سازمان‌دهی شدند. در هر مجموعه نیمی از سناریوهای کوتاه شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت و نیمی منفی بودند. با استفاده از پارادایم جهان دیداری و ردیابی چشم، فعال‌سازی هر دو معنا در حین پردازش بررسی شد. تحلیل داده‌های احتمالات تثبیت از ۳۲ فارسی‌زبان بومی (۲۱ زن، ۱۱ مرد؛ میانگین سنی ۲۲/۳۴ سال) انجام پذیرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که به هنگام درک هر دو نوع شرطی خلاف‌واقع، فارسی‌زبانان ابتدا حقایق پیش‌فرض را فعال و نگاه خود را بر روی آن تثبیت کرده و سپس به حدس نگاه کردند. داده‌های ردیابی چشم، به طور معناداری مدت زمان تثبیت طولانی‌تر بر روی حقایق پیش‌فرض در مقایسه با حدس را در هر دو نوع شرطی آشکار کرد. مشاهدات درباره چگونگی تأثیر مشخص‌بودگی حقایق پیش‌فرض بر تثبیت نگاه در هر دو نوع جمله شرطی خلاف‌واقع نشان داد که مشخص‌بودگی بیشتر حقایق پیش‌فرض در شرطی‌های خلاف‌واقع منفی باعث شد فارسی‌زبانان زودتر بر آنها تمرکز کنند، اگرچه مدت زمان تثبیت به طور معناداری متفاوت نبود.

نتیجه‌گیری: یافته‌ها با نظریه انگاره‌های ذهنی و سوگیری واقعیت در درک و پردازش شرطی‌های خلاف واقع همسوست.

مقدمه

افکار خلاف‌واقع سناریوهای جایگزینِ فرضی را که خلاف واقعیت یا نادرست هستند، به تصویر می‌کشند (۱). فرآیندهای شناختی دخیل در تفکر خلاف‌واقع با تغییر جنبه‌های بازنمایی ذهنی واقعیت‌ها، بازنمایی ذهنی دومی مطابق با یک جایگزین تصورشده ایجاد می‌کنند (۲). این بازنمایی‌های ذهنی به کمک ساخت زبانیِ شرطی خلاف‌واقع وارد نظام زبانی و ارتباطی بشر می‌شوند.

این شرطی‌ها دارای ساخت‌هایی دولایه‌ای با دو مؤلفهٔ معنایی می‌باشند. لایهٔ اول معنایی بیانگر بالقوه بودن وضعیت امور است [معنای صریح]. لایهٔ دوم معنایی نشان‌دهندهٔ عدم وقوع آن است [معنای ضمنی]. این دو مؤلفهٔ معنایی با یکدیگر معنای شرطی خلاف‌واقع را تشکیل می‌دهند (۳). گرچه برخی نظریه‌های شناختی درک شرطی‌های خلاف‌واقع را تنها با بازنمایی یکی از دو مؤلفهٔ معنایی یعنی معنای صریح ممکن

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

می‌دانند (۴، ۵) اما برخی دیگر مانند نظریه انگاره‌های ذهنی، از حضور معنای دوگانهٔ شرطی‌های خلاف‌واقع سخن به میان آورده‌اند (۶، ۷). این نظریه از حضور امکان‌ها (Possibilities) در درک ساخت‌های شرطی سخن به میان می‌آورد. این امکان‌ها در انگاره‌های ذهنی بازنمایی می‌شوند و افراد بر اساس آنها نتیجه‌گیری‌های خود را انجام می‌دهند. انگاره‌های ذهنی تنها امکانی را که در آن مقدم درست است، نشان می‌دهند (۸). در این دیدگاه، دو اصل کلیدی بر انگاره‌های ذهنی که افراد می‌سازند، حاکم است. اولین اصل، اصل درستی (صدق) نام دارد. این اصل بیان می‌کند که افراد فقط امکان‌های واقعی را در ذهن دارند. بنابراین، انگاره‌های ذهنی تنها آنچه را که درست است (لیوان آب روی کتاب ریخت و کتاب خیس شد) و نه نادرست (لیوان آب روی کتاب ریخت و کتاب خیس نشد)، بازنمایی می‌کنند. (۶، ۷). اصل دوم این است که افراد تمایل دارند که به امکان‌های کمی در ذهن فکر کنند. این اصل با توجه به محدودیت حافظهٔ فعال مطرح شده است. بدین‌ترتیب، بار اضافی به حافظهٔ فعال تحمیل نشده و به حداقل می‌رسد (۹). بر طبق این نظریه، درک یک شرطی خلاف‌واقع مستلزم درک حداقل دو امکان دانسته شده است (۶، ۷). در جملهٔ اگر او زود بیدار شده بود، سنگک می‌گرفت، معنای اول یعنی «او زود بیدار شد و سنگک گرفت» بیانگر معنای صریح همان حالت فرضی است که به طور صریح در جمله بیان شده است که به آن امکان حدس (Conjecture) یا امکان خلاف‌واقع گویند. معنای دوم «او زود بیدار نشد و سنگک نگرفت» بیانگر حقیقت همان رویداد واقعی است که به طور ضمنی بیان می‌شود و آن را امکان حقایق پیش‌فرض (Presupposed facts) نامند.

مطالعات تجربی غیربرخط در زمینهٔ درک شرطی‌های خلاف‌واقع در زبان‌های انگلیسی و اسپانیایی حضور دو امکان را به هنگام درک تأیید کرده‌اند (۱۲-۱۰). یافته‌های مطالعات تجربیِ برخط از جمله پتانسیل وابسته به رویداد (ERP) (۱۵-۱۳)، تصویربرداری تشدید مغناطیسی عملکردی (fMRI) (۱۶، ۱۷) و ردیابی چشم (۱۳، ۲۱-۱۸) حاکی از حضور این معنای دوگانه در این زبان‌هاست. اما میان این پژوهشگران دربارهٔ ترتیب و میزان بازنمایی این دو امکان دو دیدگاه متفاوت وجود دارد. دیدگاه نخست بیان می‌کند هر دو امکان به طور هم‌زمان در حافظهٔ فعال وجود دارند اما افراد به هنگام درک یک شرطی خلاف‌واقع نخست حقایق پیش‌فرض و سپس حدس را بازنمایی می‌کنند (۱۱، ۱۲، ۲۲). اما دیدگاه دوم عنوان می‌کند که هر دو امکان به طور هم‌زمان حضور دارند اما افراد ابتدا حدس و سپس حقایق پیش‌فرض را فعال می‌کنند (۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۱).

مطالعات Ferguson در زبان انگلیسی (۱۳، ۱۴، ۱۸، ۱۹) و Orenes (۲۰، ۲۱) در زبان اسپانیایی مهم‌ترین پژوهش‌های تجربی انجام شده با دستگاه ردیابی حرکت‌های چشم در این زمینه هستند. Ferguson (۲۰۰۷) از وجود هر دو معنای واقعی و فرضی در ذهن صحبت می‌کند و بیان می‌دارد معنای فرضی به صورت فعال پردازش اطلاعات را به عهده می‌گیرد و امکان پردازش ادامهٔ جمله را فراهم می‌کند. آزمودنی فورا و با تمرکز بالا روی معنای فرضی تمرکز می‌کند، حتی پیش از آن که به بررسی و مقایسهٔ آن با واقعیت بپردازد (۱۳). Ferguson و Sanford (۲۰۰۸) با تأیید حضور دو امکان حدس و حقایق پیش‌فرض به هنگام درک شرطی‌های خلاف‌واقع در ذهن بیان می‌دارند که آزمودنی‌ها به سرعت مدل ذهنی خود را برای درک سناریوی خلاف‌واقع بروزرسانی می‌کنند زیرا باید برای پردازش ادامهٔ جمله، سناریوی خلاف‌واقع را بپذیرند (۱۸). Ferguson (۲۰۱۲) بیان می‌دارد که آزمودنی‌ها می‌توانند به طور هم‌زمان به هر دو امکان واقعی و خلاف‌واقع دسترسی داشته باشند. دسترسی به حدس نیز همانند حقایق پیش‌فرض تا پایان پردازش و درک حفظ می‌شود (۱۴). این یافته وی با نتایج De Vega و همکاران (۲۰۰۷) (۱۱) و De Vega و Urrutia (۲۰۱۲) (۱۲) مبنی بر فعال شدن آنی حدس و خارج شدن آن از مرکز توجه، همخوانی ندارد. با توجه به نتایج وی، اگرچه حدس و حقایق پیش‌فرض به طور هم‌زمان در دسترس هستند، اما حدس فعال‌تر و در پردازش جمله‌های خلاف‌واقع نقش پررنگ‌تری دارد. Ferguson و Jayes (۲۰۱۸) بیان می‌کنند که آزمودنی‌ها جمله‌های محتمل را با دقت و سرعت بیشتری پردازش کرده‌اند زیرا این اطلاعات محتمل به راحتی در دسترس هستند (۱۸). آنها نتایج مطالعات De Vega و همکاران (۲۰۰۷) (۱۱) و De Vega و Urrutia (۲۰۱۲) (۱۲) مبنی بر فعال‌شدن کوتاه‌مدت حدس و از دسترس خارج شدن آن در ادامه فرآیند پردازش را تأیید و عنوان می‌کنند اگرچه در نتیجه از دسترس خارج شدن حدس، بازنمایی حقایق پیش‌فرض بیشتر می‌شود اما پردازش سریع‌تر جمله‌های محتمل بیانگر توجهٔ اولیه به اطلاعات فرضی یعنی حدس می‌باشد. Orenes و همکارانش (۲۰۱۹) (۲۰) تفاوت‌های فردی قابل توجهی را گزارش کرده‌اند: گروه اول تنها به تصویر متناظر با امکان حدس نگاه و آن را فعال کرده‌اند. گروه دوم به هر دو تصویر متناظر با امکان حدس و حقایق پیش‌فرض یا فقط به تصویر متناظر با حقایق پیش‌فرض نگاه کرده‌اند. نتایج کلی بر اساس مشاهدات از گروه دوم: در گروه دوم آن دسته از آزمودنی‌هایی که به هر دو تصویر متناظر با امکان حدس و حقایق پیش‌فرض نگاه کرده‌اند، نخست حدس و سپس حقایق پیش‌فرض را فعال کرده‌اند. همچنین، بازنمایی حقایق پیش‌فرض بیشتر بوده است. Orenes و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از پارادایم جهان دیداری عنوان

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

می‌کنند که در هر دو شرطی خلاف‌واقع مثبت و منفی در ابتدا نگاه به امکان حدس بوده است. تمرکز زودتر و بیشتر بر روی امکان حقایق پیش‌فرض یک شرطی خلاف‌واقع منفی نسبت به خلاف‌واقع مثبت مشاهده شده است. یک شرطی خلاف‌واقع منفی به زمان پردازش بیشتری در مقایسه با شرطی خلاف‌واقع مثبت ندارد (۲۱).

هنگامی که فرد یک جملهٔ شرطی خلاف‌واقع را می‌شنود، عمدتاً به اطلاعاتی که بیشتر در حافظهٔ فعال او فعال شده‌اند، نگاه خواهد کرد (۲۰). پژوهش حاضر در صدد آن است که دریابد تثبیت‌های چشم فارسی‌زبانان بر روی حدس و حقایق پیش‌فرض در ثانیه‌های آغازین پس از شنیدن شرطی خلاف‌واقع مثبت یا منفی به چه ترتیب است؟ میزان تثبیت‌های چشم فارسی‌زبانان بر روی حدس و حقایق پیش‌فرض در ثانیه‌های آغازین پس از شنیدن شرطی خلاف‌واقع مثبت یا منفی چقدر است؟ در همین راستا، تأثیر میزان مشخص‌بودگیِ (Specificity) حقایق پیش‌فرض بر تثبیت‌های مربوط به آن در شرطی خلاف‌واقع مثبت یا منفی چگونه است؟ به منظور درک مفهوم مشخص‌بودگیِ حقایق پیش‌فرض، این دو جملهٔ شرطی خلاف‌واقع مثبت و منفی را در نظر بگیرید: اگر او زود بیدار شده بود، سنگک می‌گرفت و اگر او زود بیدار نشده بود، سنگک نمی‌گرفت. حقایق پیش‌فرض جملهٔ نخست عبارت است از «او زود بیدار نشد و سنگک نگرفت». در اینجا، این امکان فاقد تجسم ذهنی یک نوع نان مشخص است؛ فرد می‌تواند هر نوع نانی را (بربری، لواش، تافتون و ...) از مجموعهٔ بزرگِ بالقوه‌ای از انواع نان‌های ممکن دیگر، در صورت وجود، تجسم کند. در مقابل، حقایق پیش‌فرضِ معادل منفی آن در جملهٔ دوم متناظر است با «او زود بیدار شد و سنگک گرفت». در اینجا، فرد قادر است یک نوع نان مشخص (سنگک) را بازنمایی کند. در نتیجه، به حقایق پیش‌فرض یک شرطی خلاف‌واقع منفی در مقایسه با معادل مثبت آن زودتر و بیشتر نگاه می‌کند (۲۱).

تاکنون از منظر روان‌شناسی زبان پژوهشی در زبان فارسی به منظور چگونگی درک شرطی‌های خلاف‌واقع به صورت تجربی انجام نشده و استفاده از فناوری ردیابی چشم به منظور بررسی این موضوع برای اولین بار می‌باشد. همچنین، این پژوهش با بررسی درک شرطی‌های خلاف‌واقع در جامعهٔ فارسی‌زبانان با مطالعات تجربی انجام شده بر روی ساخت شرطی خلاف‌واقع در سایر زبان‌ها تفاوت دارد.

روش کار

در این پژوهش شبه تجربی و کمی همسو با پژوهش Orenes و همکاران (۲۰۲۱) (۲۱) به منظور پاسخ‌گویی به سه پرسش پژوهش، یک آزمون ردیابی حرکت‌های چشم در پارادایم جهان دیداری طراحی شد.

ویژگی‌های آزمودنی‌ها

با توجه به مطالعات مشابه پیشین، در آزمون ردیابی حرکت‌های چشم ۳۷ نفر (۲۳ زن و ۱۴ مرد) از دانشجویان دانشکدهٔ روان‌شناسی دانشگاه تهران شرکت کردند. داده‌های ۳ آزمودنی (۲ زن و ۱ مرد) به دلیل عدم تمرکز در حین آزمون حذف شد. از آنجا که تعیین شد تنها داده‌های آزمودنی‌هایی که ۹۰ درصد یا بیشتر پاسخ صحیح داشتند در تحلیل داده‌ها لحاظ شود، داده‌های ۲ آزمودنی دیگر (۲ مرد) نیز حذف شدند. مجموعاً داده‌های به دست آمده از ۳۲ آزمودنی (۲۱ زن و ۱۱ مرد با میانگین سنی ۲۲/۳۴ سال) در تحلیل داده‌های ردیابی چشم مورد بررسی قرار گرفت. زبان معیار همهٔ شرکت‌کنندگان فارسی بود. برخی از آنها دارای بینایی طبیعی یا اصلاح شده با عینک و لنز تماسی بودند. آزمودنی‌ها مشکل شنوایی یا بینایی نداشتند.

ابزار گردآوری داده‌ها

حرکت‌های چشم آزمودنی‌ها با استفاده از دستگاه ردیاب چشمی شرکت Tobii مدل TX300 ثبت شد. به منظور به حداقل رساندن حرکت سر و عدم تداخل در سیگنال از تکیه‌گاه پیشانی و چانه استفاده شد. مشاهده صفحه نمایش با هر دو چشم بود و دستگاه ردیاب چشم محل نگاه و حرکت‌های چشم آزمودنی‌ها را با سرعت ۲۵۰ هرتز ثبت کرد. فرآیند آزمون در نرم‌افزار Tobii Pro Lab نسخه ۱,۲۴۱ طراحی و اجرا شده است. عبارات و جمله‌های درک با فونت B Nazanin و با اندازهٔ قلم ۳۵ بر روی نمایش‌گر ۲۳ اینچی با رزولوشن ۱۰۸۰*۱۹۲۰ و در فاصله ۶۰ سانتی‌متری از چشم آزمودنی‌ها ارائه شدند. محرک‌های صوتی از اسپیکر لپ‌تاپی با برند Lenovo مدل T440s پخش شدند.

طراحی و مواد آزمون

برای پنجاه سناریوی کلی یعنی جملات شرطی خلاف‌واقع برای زمان گذشته که بیانگر تغییرات جزئی مکانی و زمانی برای رویدادهای واقعی بودند، هشت نسخه سناریوی کوتاه ساخته شد که با یکدیگر در نوع واژهٔ هدف (زیرشمول یا فراشمول) در جملهٔ دوم، قطبیت جملهٔ دوم و قطبیت جملهٔ سوم تفاوت داشتند. هر سناریوی کوتاه متشکل از سه جمله بود: جملهٔ نخست به عنوان جملهٔ مقدمه، آغازکنندهٔ سناریو بود. جملهٔ دوم به عنوان جملهٔ هدف یک شرطی خلاف‌واقع بود. در این جمله، قطبیت آن (منفی یا مثبت) و نوع واژه هدف استفاده شده (زیرشمول یا فراشمول) به عنوان دو متغیر در بین آزمودنی‌ها به صورت تصادفی تغییر داده شد. بدین ترتیب، هر یک از سناریوها دارای چهار نوع جملهٔ شرطی خلاف‌واقع بودند: مثبت- زیرشمول، منفی- زیرشمول، مثبت- فراشمول و منفی- فراشمول. جملهٔ سوم درک شرکت‌کنندگان را از جمله هدف می‌سنجید که قطبیت آن نیز در بین آنها به صورت

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

تصادفی تغییر داده شد. در نتیجه، همانند جملهٔ دوم چهار نوع جملهٔ درک نیز به دست آمد (جدول ۱). طول جملات شرطی به لحاظ صوری کنترل شد (تقریباً ۶ الی ۷ واژه). میزان روایی جملات شرطی از طریق تهیه و توزیع پرسشنامه اینترنتی مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۱. هشت نسخه سناریوی کوتاه برای یک سناریوی کلی (برگرفته از Orenes و همکاران (۲۰۲۱) (۲۱) با اندکی تغییر)

جمله اول (آغازکنندهٔ سناریوی کوتاه)	جمله دوم (جمله شرطی خلاف‌واقع با توجه به دو متغیر قطبیت و نوع واژهٔ هدف)	جمله سوم (جمله درک با توجه به متغیر قطبیت)
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار شده بود، سنگک می‌گرفت.	علی سنگک گرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار شده بود، سنگک می‌گرفت.	علی سنگک نگرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار نشده بود، سنگک نمی‌گرفت.	علی سنگک گرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار نشده بود، سنگک نمی‌گرفت.	علی سنگک نگرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار شده بود، نون می‌گرفت.	علی نون گرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار شده بود، نون می‌گرفت.	علی نون نگرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار نشده بود، نون نمی‌گرفت.	علی نون گرفت.
دیروز صبح علی به نونوایی رفت	اگر زود بیدار نشده بود، نون نمی‌گرفت.	علی نون نگرفت.

برای هر یک از هشت نسخه سناریوی کوتاه با توجه به جملهٔ دوم، چهار عبارت به صورت مصدری که بیانگر حدس، حقایق پیش‌فرض و دو پرت‌کنندهٔ حواس بودند، نوشته شد. هشت نسخه سناریوی کوتاهِ ساخته شده از ۳۲ سناریویِ کلیِ مشخص شده برای آزمون اصلی در قالب ۸ مجموعه ۳۲تایی جهت استفاده در آزمون اصلی توزیع شدند. نحوهٔ توزیع جمله‌های دوم و سوم به گونه‌ای بود که اطمینان حاصل شود به هر آزمودنی تنها یکی از ۸ نسخهٔ ممکن برای هر سناریوی کلی تخصیص داده می‌شود. بنابراین، در هر مجموعه ۸ شرطی خلاف‌واقع مثبت- زیرشمول، ۸ شرطی خلاف‌واقع منفی- زیرشمول، ۸ شرطی خلاف‌واقع مثبت- فراشمول و ۸ شرطی خلاف‌واقع منفی- فراشمول گنجانده شد. جمله‌های سوم نیز هماهنگ با جمله‌های هدف توزیع شد

اجرای آزمون

مرحلهٔ اول: کالیبراسیون

آزمودنی در مقابل صفحه نمایش‌گری که بر روی آن آزمون اصلی به نمایش در می‌آمد، قرار گرفت. دستورالعمل کالیبراسیون توسط پژوهشگر توضیح داده شد. فاصلهٔ سر آزمودنی با دوربین‌های دستگاه ۶۰ سانتی‌متر تنظیم گردید. جهت کالیبراسیون نقطه‌ای متحرک ۹ بار در طول صفحه نمایش‌گر جابه‌جا می‌شد که آزمودنی‌ها با چشم آن را دنبال می‌کردند. بدین ترتیب، دستگاه آماده ثبت شد.

مرحلهٔ دوم: آزمون تمرینی

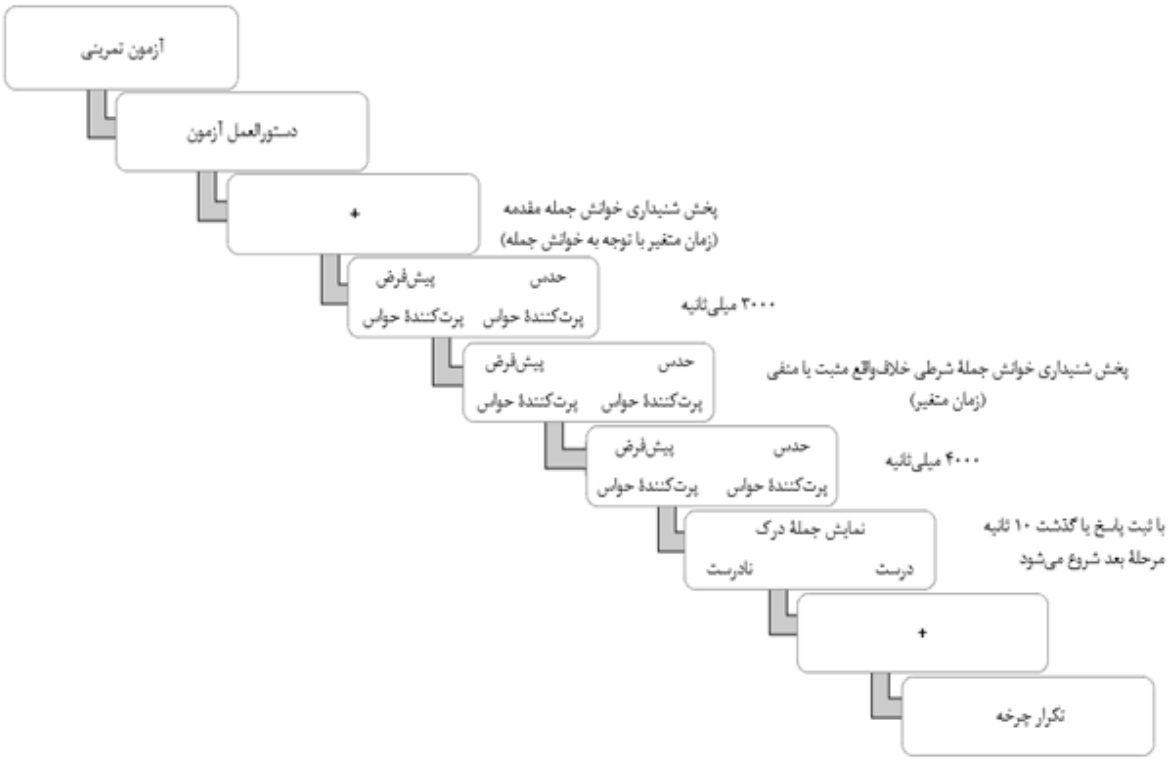
از آزمودنی خواسته شد در یک آزمون تمرینی که کاملاً مشابه آزمون اصلی طراحی شده بود، شرکت کند. در آزمون تمرینی از چهار سناریوی کوتاه که از چهار سناریوی کلی مختلف بودند، بهره گرفتیم.

مرحلهٔ سوم: آزمون اصلی

پس از انجام آزمون تمرینی، مراحل آزمون اصلی اجرا شد. یک علامت مثبت (+) در مرکز صفحه نمایش‌گر به نمایش درآمد. هم‌زمان با نمایش این علامت، جملهٔ مقدمه برای آزمودنی پخش شد (مدت زمان نمایش علامت مثبت با توجه به پخش شنیداری جمله مقدمه متغیر بود). چهار عبارت بر روی صفحه نمایش‌گر نشان داده شدند (۳۰۰۰ میلی‌ثانیه). هر یک از این چهار عبارت به عنوان یک ناحیه مورد توجه (AOI) تعریف شدند و تثبیت‌های صورت گرفته بر روی این نواحی جهت تحلیل مدنظر بودند. یکی از عبارت‌ها بیانگر حدس، دیگری بیانگر حقایق پیش‌فرض و دوتای دیگر به عنوان پرت‌کننده حواس بودند (جایگاه نمایش آنها به صورت تصادفی بود). در حالی که نمایش چهار عبارت ادامه داشت، یک جملهٔ شرطی خلاف‌واقع مثبت یا منفی به عنوان جمله هدف برای آزمودنی پخش شد (مدت زمان این مرحله با توجه به پخش شنیداری جمله هدف متغیر بود). پس از اتمام خوانش جمله هدف، نمایش چهار عبارت همچنان ادامه یافت (۴۰۰۰

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

میلی‌ثانیه). سپس، پخش دیداری چهار عبارت پایان یافته و جملهٔ درک به همراه دو واژه درست و نادرست بر روی نمایش‌گر به نمایش درآمد. آزمودنی قضاوت کرد که با توجه به جملات قبلی، جملهٔ درک درست است یا نادرست. در صورت درست بودن جملهٔ درک، کلید J و در صورت نادرست بودن جملهٔ درک کلید F را فشرد. پس از ثبت پاسخ توسط آزمودنی مرحله بعد به صورت خودکار اجرا شد. در صورت عدم ثبت پاسخ در مدت زمان ۱۰ ثانیه نیز مرحله بعد به صورت خودکار اجرا گردید. آزمودنی‌ها برای پاسخ‌های خود به جملات درک بازخوردی دریافت نکردند. آزمون به همین طریق ادامه یافت تا ۳۲ سناریوی کوتاه اجرا شد. ترتیب اجرای آنها برای هر آزمودنی تصادفی و اجرای هر سه مرحله از آزمون در اتاقی ساکت، آرام و تاریک بود. در شکل ۱ نمای کلی آزمون آمده است:



شکل ۱. نمای کلی آزمون

تحلیل داده‌ها

تحلیل تثبیت‌ها از زمان شروع پخش صوتی فعل بند دوم (بند جواب شرط) در جمله‌های هدف (شرطی خلاف‌واقع) بر روی چهار عبارت (نواحی مورد توجه) تا ۱۵۰۰ میلی‌ثانیه پس از آن، هماهنگ شد. دورهٔ زمانی به بازه‌های ۶۰ میلی‌ثانیه‌ای تقسیم و برای هر بازه، تعداد تثبیت‌ها بر روی هر ناحیه مورد توجه (چهار عبارت) شمارش و به احتمال تثبیت تبدیل شد. سپس، تعداد تثبیت‌ها بر روی هر عبارت بر مجموع تثبیت‌ها بر روی چهار عبارت تقسیم شد. در تحلیل ساکادها حذف شدند. از آنجا که زمان برنامه‌ریزی و شروع ساکادها بین ۱۰۰ میلی‌ثانیه و ۱۸۰ میلی‌ثانیه متغیر است (۲۴)، میانگین دو بازهٔ نخست (۶۰-۰ میلی‌ثانیه و ۱۲۰-۶۰ میلی‌ثانیه) به‌عنوان خط پایه در نظر گرفته شد. تحلیل‌ها با استفاده از نرم‌افزار R نسخهٔ ۴,۳,۱ انجام شد.

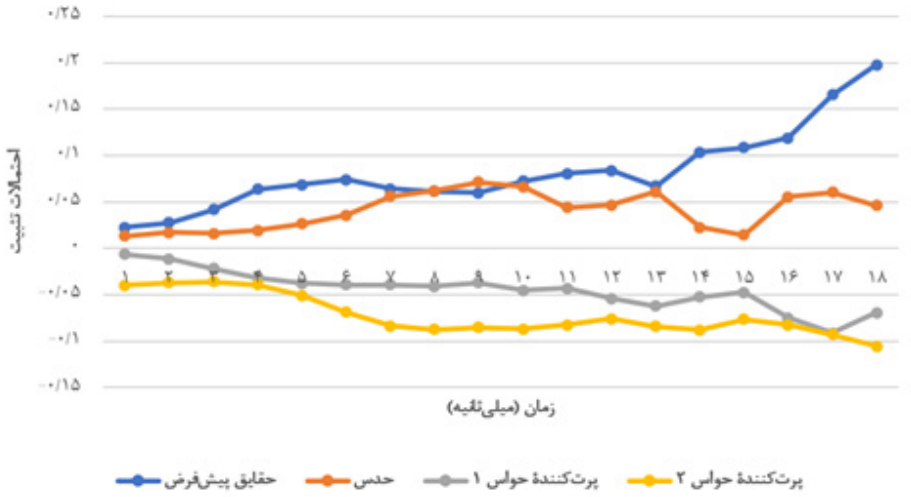
یافته‌ها

یافته‌های داده‌های ردیابی چشم

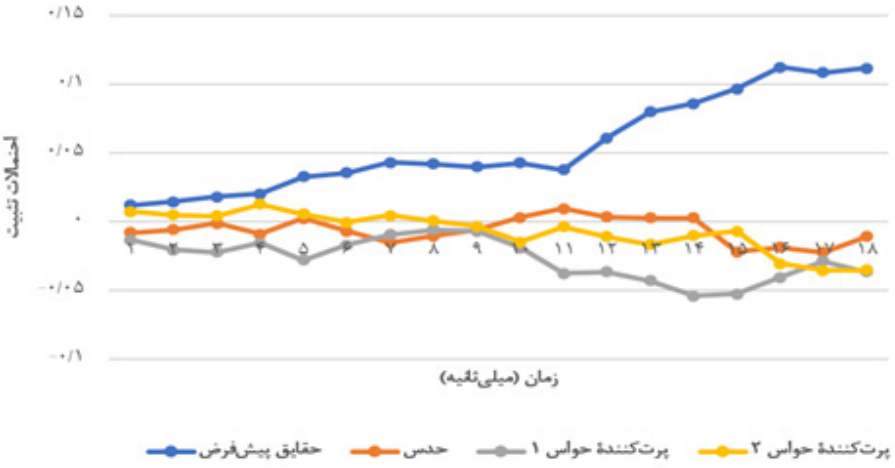
فارسی‌زبانان در فرآیند پردازش و درک هر دو نوع جملهٔ شرطی در ابتدا حقایق پیش‌فرض را فعال کرده و به آن نگاه کردند (بالاتر بودن خط آبی یعنی حقایق پیش‌فرض از خط نارنجی حدس در نمودارهای ۱ و ۲). به علاوه، مقدار تمرکز آنها در هر دو نوع جملهٔ شرطی بر روی حقایق پیش‌فرض بیشتر بود؛ یعنی، عبارت‌های حقایق پیش‌فرض بیشتر فعال شدند (نمودار ۳). وقتی آزمودنی‌ها یک جمله شرطی خلاف‌واقع مثبت را درک کردند، ابتدا حقایق پیش‌فرض (در نقطهٔ زمانی ۳ یعنی ۱۸۰ میلی‌ثانیه) و سپس حدس را فعال و نگاه خود روی حدس را تقریباً با همان نرخ خط پایه حفظ کردند. حدس تا پایان دوره اندازه‌گیری فعال بود و تا حدودی به بروزرسانی درک (بیشتر شدن تمرکز آزمودنی‌ها

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

بر روی حدس در مقایسه با حقایق پیش‌فرض در نقاط زمانی ۸ تا ۱۰ (۴۸۰ تا ۶۰۰ میلی‌ثانیه)) کمک کرد. این تمرکز بر روی حقایق پیش‌فرض و حدس در طول دوره اندازه‌گیری در شرطی خلاف‌واقع مثبت ادامه داشت. اما وقتی فارسی‌زبانان یک جمله شرطی خلاف‌واقع منفی را درک کردند، ابتدا حقایق پیش‌فرض (در بازهٔ ۲ یعنی ۱۲۰ میلی‌ثانیه) و سپس حدس را بازنمایی و به آن نگاه کردند. بنابراین، گرچه حدس فعال شد اما تا پایان دوره اندازه‌گیری ادامه نداشت و به بروزرسانی درک کمک نکرد.

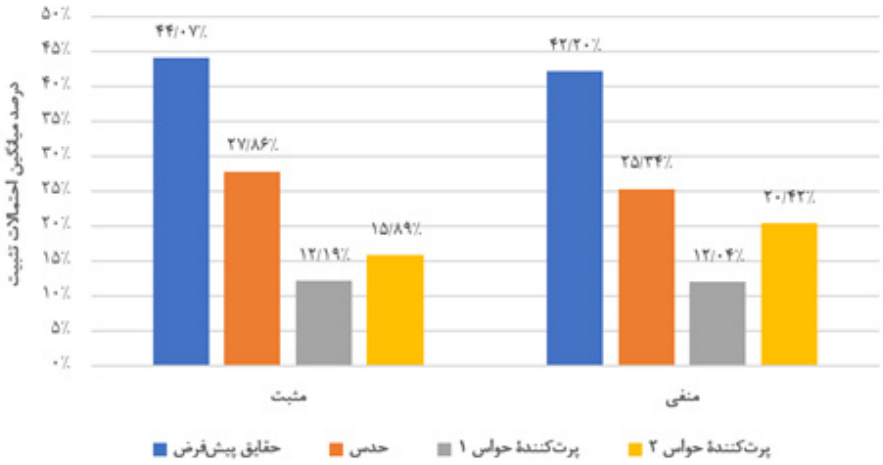


نمودار ۱. میانگین احتمالات تثبیت بر روی چهار عبارت در شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت



نمودار ۲. میانگین احتمالات تثبیت بر روی چهار عبارت در شرطی‌های خلاف‌واقع منفی

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License



نمودار ۳. درصد میانگین احتمالات تثبیت بر روی چهار عبارت در شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت و منفی

یافته‌های آماری (آزمون t)

مجموعه‌ای از آزمون‌های t وابسته (۲۸ آزمون) به منظور تجزیه و تحلیل آماری احتمالات تثبیت انجام شد (جدول ۲). نتایج این جدول بیانگر مقایسهٔ احتمالات تثبیت میان شرایط مختلف قطبیت (جمله‌های شرطی خلاف‌واقع مثبت و منفی) و نواحی مورد توجه (حقایق پیش‌فرض، حدس و پرت‌کنندهٔ حواس) بود.

جدول ۲. نتایج آزمون t وابسته

گروه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	درجه آزادی	t	مقدار P
حدس مثبت با پیش‌فرض مثبت	-۰/۱۶۲۰۶	۰/۰۰۶۶۶	۶۷۸۱۶	-۲۴/۳۲۹	<۰/۰۰۰۱
حدس مثبت با حدس منفی	۰/۰۲۵۲۲	۰/۰۰۶۴۱	۶۷۸۱۶	۳/۹۳۲	۰/۰۰۲۴
حدس مثبت با پیش‌فرض منفی	-۰/۱۴۳۴۲	۰/۰۰۶۴۱	۶۷۸۱۶	-۲۲/۳۶۰	<۰/۰۰۰۱
پیش‌فرض مثبت با حدس منفی	۰/۱۸۷۲۸	۰/۰۰۶۴۱	۶۷۸۱۶	۲۹/۱۹۹	<۰/۰۰۰۱
پیش‌فرض مثبت با پیش‌فرض منفی	۰/۰۱۸۶۴	۰/۰۰۶۴۱	۶۷۸۱۶	۲/۹۰۷	۰/۱۰۲۳
حدس منفی با پیش‌فرض منفی	-۰/۱۶۸۶۴	۰/۰۰۶۱۶	۶۷۸۱۶	-۲۷/۳۹۰	<۰/۰۰۰۱

نتایج نشان داد که تفاوت معناداری بین میانگین احتمالات تثبیت بر روی حدس و حقایق پیش‌فرض وجود داشت. توجه آزمودنی‌ها به حقایق پیش‌فرض در مقایسه با حدس در هر دو نوع جمله‌های شرطی بیشتر بود. از آنجا که توجه آزمودنی‌ها در شرطی خلاف‌واقع مثبت و منفی بر روی حقایق پیش‌فرض بود، تأثیر اثر قطبیت بر میزان توجه و تمرکز بیشتر به حقایق پیش‌فرض در هر دو نوع شرطی رد شد. زیرا حقایق پیش‌فرض یک شرطی خلاف‌واقع مثبت یک عبارت منفی (نگرفتن سنگک) و حقایق پیش‌فرض یک شرطی خلاف‌واقع منفی یک عبارت مثبت (گرفتن سنگک) است. اما تأثیر ناحیه مورد توجه یعنی حقایق پیش‌فرض تأیید شد. حدس‌ها در هر دو نوع شرطی نگاه بیشتری نسبت به پرت‌کننده‌های حواس جذب کردند، به خصوص حدس شرطی خلاف‌واقع مثبت. این یافته مرتبط بودن و بازنمایی حدس‌ها را در درک شرطی‌های خلاف‌واقع تأیید کرد. به علاوه، حدس یک شرطی خلاف‌واقع مثبت اثر قوی‌تری نسبت به

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

حدس یک شرطی خلاف‌واقع منفی داشت. تفاوت‌های میانگین اندک بین پرت‌کننده‌های حواس بیانگر آن بود که آنها به طور یکنواخت غیرمرتبط بودند. مجموع احتمالات تثبیت بر روی چهار ناحیه مورد توجه در یک شرطی خلاف‌واقع مثبت بیشتر از یک شرطی خلاف‌واقع منفی بود.

بحث

مطالعه حاضر با هدف حضور، مقایسه زمان و ترتیب فعال‌سازی معنای دوگانهٔ شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت و منفی به هنگام درک آنها در زبان فارسی انجام شد. یافته‌ها نشان داد که فارسی‌زبانان به هنگام درک هر دو نوع جمله شرطی خلاف‌واقع مثبت یا منفی هر دو امکان حدس و حقایق پیش‌فرض را بازنمایی و فعال کردند. این نتایج علاوه بر این که یافته‌های پژوهش‌های پیشین (برخط و غیربرخط) مبنی بر فعال شدن دو معنا به هنگام درک شرطی‌های خلاف‌واقع را تأیید می‌کند (۱۰-۱۷، ۲۲)، با نتایج پژوهش‌هایی که با استفاده از ردیابی حرکت‌های چشم این بازنمایی و حضور دو امکان را نشان داده‌اند (۱۳، ۱۴، ۱۸-۲۱) همخوانی دارد. این یافته‌ها در راستای نظریهٔ انگاره‌های ذهنی است (۶، ۷) درحالی‌که با نظریهٔ رقیب آن یعنی نظریهٔ فرضی (۴، ۵) مطابقت ندارد. وجود دو دیدگاه متفاوت در بین طرفداران نظریهٔ انگاره‌های ذهنی در خصوص ترتیب و میزان فعال‌سازی دو امکان عمدتاً ناشی از تفاوت‌های فردی مانند تفاوت در ظرفیت حافظهٔ فعال (۱۶) دانسته شده است (۲۱). این تفاوت‌ها در این مطالعه نیز ملموس بود. از آنجا که توجه آزمودنی‌ها نخست و بیشتر بر روی حقایق پیش‌فرض بود، تأثیر قطبیت بر این امر رد شد. این نتیجه همسو با پژوهش Orenes و همکاران (۲۰۲۱) (۲۱) تفسیری را که به ترجیح آزمودنی‌ها برای نگاه به عبارات مثبت تا عبارات منفی دلالت دارد، رد کرد. به نظر می‌رسد که دلیل توجه و نگاه زودتر و بیشتر به حقایق پیش‌فرض می‌تواند آن باشد که حقایق پیش‌فرض‌ها اطلاعات قابل‌اطمینان‌تر و پایدارتری هستند. در نتیجه، برای شنونده طبیعی‌تر به نظر می‌رسند و سازگارتر با بافت کلی یا باورهای پیشین آزمودنی‌ها هستند. این الگو می‌تواند نشان‌دهندهٔ یک سازوکار پردازشی باشد که آزمودنی‌ها بدون توجه به مثبت یا منفی بودن نوع شرطی، اطلاعاتی را که از نظر ذهنی به واقعیت نزدیک‌تر هستند، به طور خودکار در اولویت قرار می‌دهند. این سازوکار را می‌توان نوعی سوگیری شناختی به سمت تفسیر واقع‌بینانه در نظر گرفت؛ یعنی توجه به اطلاعات پایدارتر و قابل اعتمادتر که در ساختار شناختی به عنوان پایه واقعیت ذخیره می‌شوند. این یافته‌ها همسو با نظریهٔ انگاره‌های ذهنی است (۷). دیگر مطالعات در زمینهٔ سوگیری واقعیت (Reality bias) در درک شرطی‌های خلاف‌واقع نیز بیان می‌دارند که افراد به هنگام مواجهه با شرطی‌های خلاف‌واقع تمایل دارند به بخش‌هایی از جمله توجه کنند که از نظرشان به واقعیت نزدیک‌تر است و به عنوان پایه‌ای برای درک جمله عمل می‌کنند (۱۰). این سوگیری واقعیت به ویژه در زبان اسپانیایی گزارش شد (۱۱، ۱۲، ۲۲، ۲۳) و نتایج این مطالعه با این پژوهش‌ها همسوست. این پژوهش‌ها بر این باورند که این سوگیری به عنوان یک سازوکار پردازشی تقریباً جهانی می‌تواند تلقی گردد.

از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان به تعداد انگشت‌شمار دستگاه‌های ردیاب چشم ساخت برندهای معتبر جهانی در کشور، قدیمی بودن مدل‌ها و نرم‌افزارهای موجود اشاره کرد. جهت پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود سایر پژوهشگران از واژه و عبارات انتزاعی به جای واژه یا عبارات ملموس استفاده کنند. همچنین، به بررسی تفاوت‌های رفتاری فارسی‌زبانان در درک و پردازش شرطی‌های خلاف‌واقع مثبت با منفی بپردازند. استفاده از یک بند مثبت و یک بند منفی به جای هر دو بند مثبت یا منفی؛ مثلا اگر او دیر بیدار شده بود، نون نمی‌خرید، می‌تواند موضوع پژوهش دیگری باشد.

نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد که به هنگام درک هر دو نوع شرطی خلاف‌واقع، فارسی‌زبانان ابتدا حقایق پیش‌فرض را فعال و سپس به حدس نگاه کردند. مدت زمان تثبیت بیشتر بر روی حقایق پیش‌فرض در مقایسه با حدس در هر دو نوع شرطی مشاهده شد. مشخص‌بودگیِ بیشتر حقایق پیش‌فرض در شرطی‌های خلاف‌واقع منفی باعث شد فارسی‌زبانان زودتر بر آنها تمرکز کنند، اگرچه مدت زمان تثبیت‌ها به طور معناداری متفاوت نبود. به نظر می‌رسد توجه بیشتر و زودتر به حقایق پیش‌فرض‌ها از یک سازوکار پردازشی کلی برای درک آنها سرچشمه می‌گیرد تا تفاوت در بار شناختی مثبت یا منفی بودن جمله، رسم‌الخط و فعل‌پایانی بودن زبان فارسی. نظریهٔ انگاره‌های ذهنیِ Johnson-Laird و Byrne (۲۰۰۲) (۷) نتیجهٔ به دست آمده را تأیید و به سوگیری واقعیت در پردازش شرطی‌های خلاف‌واقع اشاره می‌کند؛ یعنی تمایل افراد به تفسیر اطلاعات در بافت واقعی، بدان معنا که افراد حتی اگر امکان خلاف‌واقع را بپذیرند، توجه بیشتری به جنبه‌های واقعیت و اطلاعات پایدار یعنی تفسیر خلاف‌واقع دارند. نتایج کلی از نظریهٔ انگاره‌های ذهنی و سوگیری واقعیت در درک و پردازش شرطی‌های خلاف‌واقع حمایت می‌کند.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه با رعایت دستورالعمل‌های اخلاقی انجام شد (کد اخلاق: IR.MODARES.REC.1402.068). افراد پس از اخذ رضایت‌نامه آگاهانه در مطالعه شرکت کردند. اهداف پژوهش برای آنان توضیح داده شد و اطلاعات هویتی آنان محرمانه باقی ماند.

مشارکت نویسندگان

فاطمه حیدری و مهتاب طاهری آزمایش را طراحی کردند. جمع‌آوری داده‌ها توسط فاطمه حیدری و مهتاب طاهری صورت پذیرفت. فاطمه حیدری و علی گلبازی مهدی‌پور تحلیل داده‌ها را انجام دادند. نسخهٔ اولیه مقاله توسط فاطمه حیدری نگارش و توسط سحر بهرامی‌خوشید مورد بازبینی و ویرایش قرار گرفت.

منابع مالی

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول است که در قالب یک پروژه تحقیقاتی (کد ۲۴۴) و با پشتیبانی ستاد توسعه علوم و فناوری‌های شناختی انجام شده است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر با حمایت مالی ستاد توسعه علوم و فناوریهای شناختی (کد ۲۴۴) به انجام رسیده است. ضمن تشکر از حمایت آن ستاد، از خانم آمنه حسینی، آقای علی مثنا و آقای محمد جواد برقعی برای کمک در طراحی آزمون، و همچنین از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش بابت همکاریشان صمیمانه سپاسگزاریم.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

References

1. Kulakova E, Nieuwland MS. Understanding counterfactuality: A review of experimental evidence for the dual meaning of counterfactuals. *Language and Linguistics Compass*. 2014;10(2):49-65.

2. Byrne RMJ. Counterfactual thought. *Annual Review of Psychology*. 2016;67:135-157.

3. Van Linden A. A typological study of counterfactuality [PhD Dissertation]. Leuven, Belgium:Katholieke University;2004.

4. Evans JSBT, Over DE. If. Oxford, UK:Oxford University Press;2004.

5. Evans JSBT. Essays in cognitive psychology, hypothetical thinking: Dual processes in reasoning and judgment. New York:Psychology Press;2007.

6. Johnson-Laird PN, Byrne RMJ. Deduction. New Jersey:Erlbaum;1991.

7. Johnson-Laird PN, Byrne RMJ. Conditionals: A theory of meaning, pragmatics, and inference. *Psychological Review*. 2002;109(4):646-678.

8. Quelhas AC, Rasga C, Johnson-Laird PN. The relation between factual and counterfactual conditionals. *Cognitive Science*. 2018;42(7):2205-2228.

9. Johnson-Laird PN, Girotto V, Legrenzi P. Mental models: A gentle guide for outsiders. *Sistemi Intelligenti*. 1998;9(68):33.

10. Thompson VA, Byrne RMJ. Reasoning counterfactually: Making inferences about things that didn't happen. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2002;28(6):1154-1170.

11. De Vega M, Urrutia M, Riffo B. Cancelling updating in the comprehension of counterfactuals embedded in narratives. *Memory & Cognition*. 2007;35(6):1410-1421.

12. De Vega M, Urrutia M. Discourse updating after reading a counterfactual event. *Psicologica: International Journal of Methodology and Experimental Psychology*. 2012;33(2):157-173.

13. Ferguson HJ. Comprehending counterfactuals [PhD Dissertation]. Glasgow, Scotland:University of Glasgow;2007.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License

14. Ferguson HJ. Eye movements reveal rapid concurrent access to factual and counterfactual interpretations of the world. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2012;65(5):939-961.

15. Ferguson HJ, Cane J. Examining the cognitive costs of counterfactual language comprehension: Evidence from ERPs. *Brain Research*. 2015;1622:252-269.

16. Urrutia M, Gennari SP, de Vega M. Counterfactuals in action: An fMRI study of counterfactual sentences describing physical effort. *Neuropsychologia*. 2012;50(14):3663-3672.

17. Kulakova E, Aichhorn M, Schurz M, Kronbichler M, Perner J. Processing counterfactual and hypothetical conditionals: An fMRI investigation. *NeuroImage*. 2013;72:265-271.

18. Ferguson HJ, Sanford AJ. Anomalies in real and counterfactual worlds: An eye-movement investigation. *Journal of Memory and Language*. 2008;58(3):609-626.

19. Ferguson HJ, Jayes LT. Plausibility and perspective influence the processing of counterfactual narratives. *Discourse Processes*. 2018;55(2):166-186.

20. Orenes I, Garcia-Madruga JA, Gomez-Veiga I, Espino O, Byrne RM. The comprehension of counterfactual conditionals: Evidence from eye-tracking in the visual world paradigm. *Frontiers in Psychology*. 2019;10:1172.

21. Orenes I, Espino O, Byrne RM. Similarities and differences in understanding negative and affirmative counterfactuals and causal assertions: Evidence from eye-tracking. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 2022;75(4):633-651.

22. Urrutia M, de Vega M, Bastiaansen M. Understanding counterfactuals in discourse modulates ERP and oscillatory gamma rhythms in the EEG. *Brain Research*. 2012;1455:40-55.

23. Santamaría C, Espino O, Byrne RM. Counterfactual and semifactual conditionals prime alternative possibilities. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2005;31(5):1149-1154.

24. Altmann GTM, Kamide Y. Now you see it, now you don't: Mediating the mapping between language and the visual world. In: Henderson JM, Ferreira F, editors. The interface of language, vision and action: Eye movements and the visual world. New York:Psychology Press;2004.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License