

Graph-Theoretical Modeling of the Semantic Network of Core Persian Verbs among Non-Native Learners

Roya Jadiri Jamshidi^{*}, Belghis Rovshan^{}
Amirreza Vakilifard^{***}, Nazli Besharati^{****}**

Abstract

This study, grounded in Cognitive Linguistics and Cognitive Lexical Semantics, uses a graph-theoretical approach to analyze the semantic network of high-frequency Persian verbs as understood by non-native learners. It builds on 50 foundational Persian verbs from Jamshidi et al. (2022) and involves 101 non-native Persian speakers from Imam Khomeini International University. Participants, whose native language is not Persian, used a culturally adapted version of Schur's (2007) semantic association questionnaire to graphically represent perceived semantic relationships among the verbs. The data were modeled and visualized using co-occurrence graphs built with Java and Python.

The analysis reveals a semantic network comprising various lexical-semantic relations, including synonymy (7.27%), converse antonymy (31.32%), polysemy (2.21%), entailment (24.67%), hyponymy (22.46%), meronymy (2.21%), and collocation (34.49%). Among these, collocational patterns, antonymic contrasts, and entailment relations were most frequent. These results provide insights into the mental lexicon of L2 Persian learners, highlighting conceptual schemas and relational patterns.

^{*} Ph.D. Candidate of Department of Linguistics and Foreign Languages, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran (Corresponding Author), r.jamshidi58@yahoo.com

^{**} Professor, Department of Linguistics and Foreign Languages, Faculty of Persian Literature and Foreign Languages, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran, bl_rovshan@pnu.ac.ir

^{***} Associate Professor, Department of Teaching Persian to Speakers of other Languages, Faculty of Literature and Humanity Sciences, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran, Vakilifard@hum.ikiu.ac.ir

^{****} Assistant Professor, Department of Mathematics, Faculty of Basic Sciences, Payame Noor University (PNU), Tehran, Iran, nbesharati@pnu.ac.ir

Date received: 26/10/2024, Date of acceptance: 11/03/2025



The study offers pedagogical implications for creating cognitively aligned teaching materials, addressing lexical acquisition gaps, and promoting cluster-based approaches in Persian as a Foreign Language curriculum development.

Keywords: Cognitive Linguistics, Lexical-Semantic Networks, Graph Theory, Second Language Acquisition, Persian as a Foreign Language (PFL).

Introduction

This article investigates and analyzes the semantic network of basic Persian verbs in the mental lexicon of non-Iranian learners of Persian. The study aims to identify how these learners—who have acquired Persian after their first language and beyond the critical period (as defined by Friederici, Steinhauer & Pfeifer, 2002, as ending around age twelve)—structure semantic relations among high-frequency Persian verbs. The research is framed within cognitive linguistics and lexical (cognitive) semantics. The experimental design is grounded in graph theory, utilizing Java and Python for graph construction and SPSS for statistical analysis.

Positioned within the domain of Persian language education, this study seeks to examine the conceptual and intra-linguistic relations among fifty high-frequency Persian verbs as structured by foreign learners. The significance of the research lies in its effort to compare the structural-semantic similarities of these learners' mental lexicons with those of native speakers. The verbs were previously selected in Jamshidi et al. (2022), and the same experimental task used in that study was replicated here to enable a comparative analysis, aiming to uncover learning gaps among foreign learners. Since accurate mapping of semantic networks plays a crucial role in discourse coherence, the findings could inform methods to align foreign learners' semantic networks more closely with those of native speakers.

The main objective is to examine how learners conceptualize relations such as synonymy, antonymy, semantic entailment, collocation, and causality among these verbs, and how these relations manifest in their mental lexical networks. The study integrates perspectives from cognitive linguistics, lexical semantics, and computational linguistics while employing the analytical tools of graph theory to model and interpret the semantic connections formed by learners.

This study is guided by two principal research questions:

1. What types of conceptual and intra-linguistic relations characterize the graph patterns constructed by non-native Persian learners?

2. What are the structural features of their semantic networks for Persian basic verbs?

Materials & methods

The research adopts a field-based methodology using a questionnaire as the primary data collection instrument. A set of fifty verbs was selected through a comparative approach from the validated lists provided by Ebadi et al. (2014), Bijankhan et al. (2014), and Sahraee et al. (2017). Emphasizing frequency, as highlighted in these studies and also in Schur (2007), high-frequency verbs were randomly selected and presented to participants in the form of a questionnaire. Participants were instructed to identify semantic relationships among verbs. The collected data were then analyzed through graph visualization and interpretation.

Discussion

The findings reveal that the semantic networks constructed by non-native learners feature the following relational distributions: synonymy (7.27%), reversed antonymy (31.32%), polysemy (2.21%), semantic entailment (24.67%), hyponymy ("type of") (22.46%), meronymy ("part of") (2.21%), and collocation (34.49%). Among these, collocation, antonymy, and entailment occurred most frequently.

Comparing the semantic graphs of native and non-native speakers shows that verbs such as *raftan* (to go), *gereftan* (to take), *fahmidan* (to understand), *dādan* (to give), and *harekat kardan* (to move) had the highest average degree in non-native learners' graphs. In contrast, the highest-degree verbs in native speakers' networks were *anjām dādan* (to do), *fahmidan* (to understand), *raftan* (to go), *harekat kardan* (to move), and *resāndan* (to deliver). The verbs *fahmidan*, *raftan*, and *harekat kardan* are shared among both groups, indicating partial overlap in semantic structuring.

Result

Step-by-step comparison of the semantic graphs of native speakers and foreign learners illuminated both their similarities and differences, highlighting strengths and weaknesses in learners' mental lexicons. These insights suggest that incorporating semantic networks and conceptual schemas into educational materials for Persian learners can address persistent vocabulary learning challenges and improve verb substitution strategies. The study also identifies weaker areas among learners, such as

polysemy, synonymy, meronymy, and causality, recommending deeper instructional focus on these relations in curriculum design.

Pedagogical Recommendations

1. To approximate the semantic networks of non-native learners to those of native speakers, workbook sections should include varied exercises demonstrating multiple senses of polysemous verbs, reinforced through repetition and contextual use.

2. When encountering negative transfer from the first language, instructors should employ contrastive analysis between Persian and the learners' L1, using implicit corrective feedback strategies.

3. Greater emphasis should be placed on verb synonymy in Persian textbooks. Visual network mapping in classroom settings may leverage visual memory to reinforce learning and retention.

Bibliography

- Aitchison, J. (2003). *Words in the Mind*. (3rd ed.). Oxford: Blackwell Press.
- Beckwith, R.; Fellbaum, C.; Gross, D. & Miller, G.A. (1991). "WordNet: A lexical database organized on psycholinguistic principles," In U. Zernik, (Ed.), *Using On-line Resources to Build a Lexicon*. Erlbaum: Hillsdale, NJ: Erlbaum, (211–32).
- Besharati, N. & Mahmoodi, A. (2015). *Graph Theory with Applications*. PNU Press, Tehran, Iran. [in Persian].
- Bhatia, T. K., & Ritchie, W. C. (1999). The bilingual child: Some issues and perspectives. In W. C. Ritchie & T. K. Bhatia (Eds.), *Handbook of child language acquisition*. Academic Press. (569–643).
- Bijankhan, M.; Nasri, A. & Jalaei, S. (2014). The Role of Frequency Lexicon in Assessing Lexical Proficiency of Persian Language Learners. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 3, 7 (TOME 7) (25-45). [in Persian].
- Carroll, D. (2008). *Psychology of Language*, (5th ed.). Toronto: Thomson Wadsworth.
- Chiang, J. & Dunkel, P. (1990). "The effect of speech modification, prior knowledge and listening proficiency on ELF lecture learning." *TESOL Quarterly*, 26 (2), (345- 374).
- Clahsen, H. & Felser, C. (2006). "How native-like is non-native language processing?" *Trends in Cognitive Sciences*, 10(12), (564–570).
- Clahsen, H. (2006). "Dual-Mechanism morphology," in K. Brown (Ed.), *Encyclopedia of Language & Linguistics*, Oxford: Elsevier, (1–5).
- Clahsen, H.; Sonnenstuhl, I. & Blevins, J.P. (2003). "Derivational morphology in the German mental lexicon: A dual mechanism account," in R.H. Baayen & R. Schreuder, (Eds.), *Morphological Structure in Language Processing*. Berlin: Mouton de Gruyter. (125-155).
- Collins, M.A. & Loftus, E.F. (1975). "A spreading-activation theory of semantic processing." *Psychological Review*, 82(6), (407-428).

239 Abstract

- Costa, A. & Sebastián-Gallés, N. (2014). "How does the bilingual experience sculpt the brain?" *Nature Reviews Neuroscience*, 15(5), (336–345).
- De Groot ; De Bot, A.M.B. & Huebner, T. (1993). "Word-type effects in bilingual processing tasks," In R. Costa Schreuder & B. Weltens (Eds.), *The Bilingual Lexicon*, Vol. 6. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. (27–51).
- Ebadi, S.; Vakilifad, A. & Bahramlu, Kh. (2014). Developing a General Service Wordlist for Persian Language: An Integrated Approach. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 3, 3 (TOME 8), (4-23). [in Persian]
- Estivalet, G.L. & Meunier, F.E. (2016b). "Morphological operations in French verbal inflection: Automatic, Atomic, and Obligatory." *Lingua*, vol 240, (167-198).
- Estivalet, G.L. (2016). *Mental Lexicon Architecture and Morphological Processing of French Verbs*, Ph.D. Thesis. France: Université de Lyon.
- Fellbaum, Ch. (1998). A semantic network of English: The mother of all WordNets. *Computers and the Humanities*, Vol. 32, (209-220).
- Field, J. (2003). *Psycholinguistics: A resource book for students*. London: Routledge.
- Friederici, A.D.; Steinhauer, K. & Pfeifer, E. (2002). "Brain signatures of artificial language processing: Evidence challenging the critical period hypothesis." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(1), (529–534).
- Fries, C. (1957). *The Structure of English: An Introduction to the Construction of English Sentences*. London: Longmans & Green.
- Gentner, D. & France, I. (1988). "The Verb mutability effect: Studies of the combinatorial semantics of nouns and verbs," in S. Small, G. Cottrell & M. Tanenhaus (Eds.), *Lexical Ambiguity Resolution*. Los Altos, Calif.: Morgan Kaufmann. (343-382).
- Guida, A. & Lenci, A. (2007). "Semantic properties of word associations of Italian verbs." *Rivista di Linguistica*. 19(2), (293-326).
- Halle, M. & Marantz, A. (1993). "Distributed morphology and the pieces of inflection," in K. Hale & S.J. Keyser (Eds.), *The view from building 20: Essays in linguistics in honor of Sylvain Bromberger*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. (111–176).
- Hernandez, A.; Li, P. & MacWhinney, B. (2005). "The emergence of competing modules in bilingualism." *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), (220–225).
- Levine, N.; Levine, R. & Levine, H. (2005). *English Vocabulary for High School Students*. London: Amsco School.
- Meara, P. (1983). "Word associations in a foreign language." *Nottingham Linguistics Circular*, 11 (2), (29-38).
- Nasib Zarraby, F.; Pahlavannezhad, M. & Mashhadi, A. (2015). The sound level structure in Farsi speakers' mental lexicon: A priming study. *Journal of Linguistics & Khorasan Dialects*. Volume 7, Issue 12, Serial Number 12. (101-120). [in Persian]
- Ruhlen, M. (2007). *An American Etymological Dictionary*. California: Stanford University Press.

- Rumelhart, D.E. (1977). "Theoretical models and processes of reading," in H. Sinder & R.B. Ruddell (eds.), *Towards an Interactive Model of Reading*. Newark, Delaware: International Reading Association.(719-747)
- Sahraee, R.; Talebi, M. & Mojiri, A.H. (2017). Basic Words in Persian: A Comparison of Six Studies. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 6, 1 (TOME 13). [in Persian].
- Schur, E. (2007). Insights into the structure of L1 and L2 vocabulary networks: Intimations of small worlds. In H. Daller, J. Milton and Treffers-daller (Eds.), *Modelling and Assessing Vocabulary Knowledge* Cambridge: Cambridge University Press. , (182-203).
- Shemshadi, A. (2002). Second language learning and mental schema .*Daneshvar Medicine: Basic and Clinical Research Journal*. Volume 9, Serial Number 36, (105-116). [in Persian]
- Sigman, M. & Cecchi, G.A. (2002). "Global organization of the lexicon." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(3), (1742-1747).
- Sigman, M. & Cecchi, G.A. (2002). Global organization of the lexicon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Feb 2002, 99 (3), (1742-1747).
- Silva, R.C. (2019). *Schema theory: An introduction and its application in EFL reading classroom*. Brasil: Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Sotoudehnama, E. & Solgi, F. (2017). Second language vocabulary learning: Etymology or synonymy? *Journal of Language Research*. Volume 9, Issue 23, (105-120). . [in Persian].
- Ullman, M.T. (2001). "The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: The declarative/procedural model." *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(02), (105–122).
- Wolter, B. (2001). "Comparing the L1 and L2 mental lexicon: A depth of individual word knowledge model." *Studies in Second Language Acquisition*, 23(1), 41-69.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی‌آموزان غیرایرانی^۱

رویا جدیری جمشیدی*

بلقیس روشن**، امیررضا وکیلی فرد***، نازلی بشارتی****

چکیده

در این پژوهش، با تکیه بر رویکرد زبان‌شناسی شناختی و معناشناسی واژگانی، شبکه‌ی معنایی افعال پایه‌ی فارسی در ذهن فارسی‌آموزان غیرایرانی بررسی شده است. پژوهش با استفاده از نظریه‌ی گراف و بر مبنای ۵۰ فعل پرتکرار فارسی انجام گرفته که پیش‌تر در پژوهش جمشیدی، روشن، وکیلی فرد و بشارتی (۱۴۰۱) استفاده شده بودند. ابزار گردآوری داده‌ها، پرسش‌نامه‌ی شور (Schur, 2007) بوده که متناسب با فضای فارسی‌زبان بومی‌سازی شده است. جامعه‌ی آماری شامل ۱۰۱ دانشجوی غیرایرانی دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) است که زبان مادری آن‌ها فارسی نیست. از آزمون‌شوندگان خواسته شد روابط معنایی میان افعال را مشخص کنند. سپس با استفاده از نرم‌افزارهای جاوا و پایتون، گراف‌های اشتراکی داده‌ها ترسیم شد. تحلیل نتایج نشان داد که روابط معنایی غالب در ذهن فارسی‌آموزان به ترتیب شامل باهم‌آیی (۳۴.۴۹٪)، تضاد (۳۱.۳۲٪)، استلزام (۲۴.۶۷٪) و شمول معنایی (۲۲.۴۶٪) است. سایر روابط همچون مترادف، چندمعنایی و "جزئی از" نیز به صورت محدود دیده شدند. این یافته‌ها می‌توانند در طراحی منابع درسی، شناسایی شکاف‌های یادگیری، و بهره‌گیری از

* دکتری زبان‌شناسی، گروه زبان‌شناسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسئول)،
R.jamshidi58@yahoo.com

** استاد گروه زبان‌شناسی و زبان‌های خارجی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، bl_rovshan@pnu.ac.ir

*** دانشیار گروه آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه امام خمینی (ره)،
Vakilifard@hum.ikiu.ac.ir، قزوین، ایران

**** استادیار گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، nbesharati@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۵، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۱



روش‌هایی مانند آموزش خوشه‌ای افعال برای آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان مفید واقع شوند.

کلیدواژه‌ها: زبان‌شناسی شناختی، شبکه‌های فعلی، نظریه گراف، آموزش زبان فارسی، فارسی‌آموزان خارجی.

۱. مقدمه

زبان فارسی یکی از زبان‌هایی است که در کرسی‌های ایران‌شناسی و شرق‌شناسی بسیاری از کشورهای جهان تدریس می‌شود و اهمیتی فرامرزی دارد. علاوه بر این، به سبب اهمیت گسترش زبان فارسی لزوم گسترش زمینه‌های علمی پژوهش‌های زبان فارسی در سطح جهانی همواره مورد تأکید واقع شده است. در سال‌های اخیر، آموزش زبان فارسی به لحاظ تهیه محتوای دروس و برنامه‌های درسی و چارچوب استاندارد و حتی آزمون‌های تعیین سطح، رشد و گسترش قابل توجهی داشته ولی باین حال بخش روان‌شناسی زبان تا حدی مغفول واقع شده است و از این رو جای کار بسیار دارد. اولین حوزه‌ای که در روان‌شناسی زبان، در حوزه مطالعات واژه مورد توجه قرار می‌گیرد، بخش مدخل‌های واژگانی (lexical entries) است. درون‌داد قابل فهم یا غیرقابل فهم، در زمان یادگیری یک زبان، نقش مهمی در ذخیره‌ی واحدهای واژگانی بر عهده دارند. تمرکز پژوهش حاضر بر روی یادگیری زبان فارسی به عنوان زبان خارجی است از این رو به بررسی پژوهش‌ها و نظریات یادگیری زبان خارجی در حیطه‌ی روان‌شناسی زبان می‌پردازد. فرایز (Fries, 1957) معتقد است شکل‌گیری عادات زبانی از طریق تداومی و تکرار درون‌داد امکان‌پذیر است و مشکلات ابتدایی یادگیری زبان دوم (learning second language) برخاسته از مجموعه قوانین ویژه‌ای هستند که بر اساس عادات زبان اول (first language habits) شکل گرفته‌اند.

فیلد (Field, 2003) و استیوالت (Estivalet, 2016) برای ذخیره‌سازی واژگانی چند فرضیه را مورد بررسی قرار داده و در نهایت این فرضیه را محتمل دانسته‌اند که ابتدا واژه‌ی بسیط در ذهن ذخیره می‌شود و سپس پیشندها و پسوندهایی را که آن واژه می‌تواند بپذیرد مانند یک زیرمجموعه، در کنار واحد اصلی ذخیره می‌شوند و محدوده‌ی معنایی هر کلمه وابسته به جهان‌بینی هر فرد، متفاوت است. این موضوع در زبان فارسی نیز نمود دارد. جمشیدی (Jamshidi, [2013], 1391) با بررسی مطالعات انجام‌شده در این زمینه، موارد مشترک ذکرشده در میان پژوهش‌ها را گردآوری نموده و پس از برگزاری سه آزمون به این یافته رسیده است که در

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۴۳

گنجینه‌ی واژگان فارسی‌آموزان غیرایرانی نیز، اگر بسامد باهم‌آیی واژه‌های فارسی ساده‌تر بالا باشد به‌سادگی با هم پیوند می‌خورند.

پس از آنکه میلر، بک‌ویث، فلبوم، گراس و میلر (Miller, Beckwith, Fellbaum, Gross & Miller, 1991) برای نخستین بار عبارت شبکه‌ی واژگان (WordNet) را مطرح نمودند پژوهشگران دیگری از جمله میرا (Meara, 1983)، فلبوم (۱۹۹۸)، ولتر (Wolter, 2001) و ایچیسون (Aitchison, 2003)، مفاهیم بنیادین شبکه‌های واژگانی را طرح نمودند و شبکه‌های واژگانی را در زیربخش‌های قیدها، اسامی، افعال و صفت‌ها ترسیم نمودند و نظریه‌هایی در خصوص شباهت‌ها و تفاوت‌های میان ساختار شبکه‌های واژگانی در زبان اول و دوم ارائه دادند. این مقایسه در زبان فارسی نیز در مقیاس کوچکی صورت پذیرفته است به این شرح که جمشیدی، روشن، وکیلی‌فرد و بشارتی (Jamshidi, Rovshan, Vakilifard & Besharati, [2023]) ۱۴۰۱) کاربست ۵۰ فعل پایه زبان فارسی را برای فارسی‌زبانان ترسیم نمودند و در پژوهش دیگری (۱۴۰۲) کاربست همان افعال را برای دوزبانه‌های ایرانی که زبان مادری آن‌ها ترکی آذربایجانی بود، ترسیم نمودند و دو کاربست با یکدیگر مقایسه شدند. اما مسأله‌ای که با آن مواجه هستیم، تفاوتی است که باید میان دوزبانه‌ها و فارسی‌آموزان خارجی قائل شد. باتیا و ریچی (Bhatia & Ritchie, 1999) دو مفهوم دوزبانگی هم‌زمان (simultaneous bilingualism) و دوزبانگی ترتیبی (sequential bilingualism) را چنین تعریف می‌کنند که منظور از دوزبانگی هم‌زمان، یادگیری دوزبان به‌طور هم‌زمان و منظور از دوزبانگی ترتیبی یادگیری زبان دوم، پس از اکتساب زبان مادری است. بنابراین در این پژوهش دوزبانگی ترتیبی مد نظر است و فارسی‌آموزان خارجی به‌عنوان زبان‌آموزانی که فارسی را پس از اکتساب زبان مادری و حتی پس از سپری شدن سنین طلایی (به زعم فردریچی، شتایناور و فایفر (Friederici, Steinhauer & Pfeifer 2002) دوازده سالگی) آموخته‌اند، بررسی می‌شوند.

پژوهش حاضر که یافته‌های آن در حوزه آموزش زبان فارسی کاربرد خواهد داشت، می‌کوشد تا روابط مفهومی و درون‌زبانی موجود میان ۵۰ فعل پایه پربسامد فارسی را -که پیش از این در پژوهش جمشیدی، روشن، وکیلی‌فرد و بشارتی (۱۴۰۱) ارائه شده است- در فارسی‌آموزان خارجی بسنجد و از این جهت اهمیت دارد که سعی می‌شود تا میزان تشابهات ساختاری معنایی، در بخشی از واژگان ذهنی (mental lexical) آنان را با فارسی‌زبانان مقایسه کند. این مقایسه خلاءهای موجود در یادگیری فارسی‌آموزان خارجی را نشان خواهد داد و با توجه به این موضوع که شناخت دقیق شبکه‌های معنایی، همواره در حفظ انسجام گفتار نقش

مهمی را ایفا می‌کند، با استفاده از یافته‌ها می‌توان راهی را برای نزدیک ساختن شبکه‌های معنایی فارسی‌آموزان خارجی به فارسی‌زبانان پیشنهاد داد.

هدف پژوهش حاضر، بررسی نحوه ترسیم روابط مفهومی (مانند، مترادف (synonymy) و تضاد معنایی (antonymy) و ...) و روابط درون‌زبانی (مانند، باهم‌آیی (collocation) و رابطه سببی (CAUSE relation))^۲ میان این افعال توسط آزمون‌شوندگان مورد بحث و چگونگی شکل‌گیری شبکه معنایی آن‌ها و سپس واکاوی آن است. چهارچوب کلی پژوهش زبان‌شناسی شناختی، معناشناسی واژگانی (شناختی) (cognitive) lexical semantics)، زبان‌شناسی رایانشی (computational linguistics) است و در عین حال، از مفاهیم موجود در نظریه گراف (graph theory) بهره می‌برد و قصد بر این است که ارتباطات معنایی ترسیم شده ذهنی با به‌کارگیری علوم رایانه‌ای واکاوی و تحلیل شوند.

کارول (Carroll, 2008:110) ساختار مجموعه‌ی واژگان را متشکل از شبکه‌های معنایی با مؤلفه‌های به هم مرتبط معرفی می‌کند. این مؤلفه‌ها مفاهیم یا رأس‌هایی (vertex) هستند که از طریق روابط مختلف به یکدیگر وصل می‌شوند. در پژوهش حاضر رأس‌ها شامل افعال هستند و روابط مفهومی بنا به تعریف گراف معادل یال (edges) هستند. بشارتی و محمودی (Beshrati, 2015) (1394), p.4 & Mahmoodi, [2015] تعداد رئوس یک گراف را مرتبه گراف (order of graph) و تعداد یال‌های آن را اندازه گراف (size of graph) می‌نامند. همچنین تعداد یال‌های متصل به هر رأس را درجه رأس (vertex degree) می‌نامند و رأسی که درجه آن صفر باشد، «رأس تنها» یا «ایزوله» (isolated vertex) نامیده می‌شود. طول مشخصه (characteristic length) عبارت است از: حد فاصل کمینه میان یک جفت رأس (که در اصل نمایه‌ای از قطر گراف را ارائه می‌دهد و نشان می‌دهد؛ دو معنا معمولاً چقدر با هم فاصله دارند). خوشه‌بندی (clustering) از میانگین احتمال پیوند دو معنا به یکدیگر که هر دو با معنای سومی مشترک هستند، حاصل می‌شود و برای اندازه‌گیری جایگاه ساختار به کار می‌رود. خوشه‌ها، جزایر داخل نمودارها را تعریف و رأس‌هایی را که پیوندهای بسیاری دارند، مشخص می‌کنند.^۳

نگارندگان با بومی‌سازی پرسشنامه محقق‌ساخته شور (Schur, 2007) که مراحل آن در پژوهش جمشیدی، روشن، و کیلی فرد و بشارتی (۱۴۰۱) توضیح داده شده است و توزیع آن بین آزمون‌شوندگان سعی دارند به این دو پرسش پاسخ دهند: ۱) روابط مفهومی و درون‌زبانی الگوی گراف فارسی‌آموزان خارجی از کدام نوع است؟ و ۲) گراف روابط مفهومی افعال پایه فارسی‌آموزان خارجی دارای کدام ویژگی‌ها است؟

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۴۵

پس از گردآوری داده‌ها و دسته‌بندی آنها، با استفاده از برنامه‌ای که تحت نرم‌افزارهای جاوا (JAVA software) و پایتون (Python software) نوشته شده است، گراف مربوط به هر پرسش‌نامه ترسیم می‌شود که در بخش (۶) به واکاوی، ارزیابی و تفسیر آن خواهیم پرداخت. یافته‌های این پژوهش، در شناخت الگوی روابط مفهومی و درون‌زبانی افعال پایه فارسی، در ذهن فارسی‌آموزان خارجی مؤثر خواهد بود. با استفاده از این الگو، مدرسان می‌توانند سطح تسلط فارسی‌آموزان خارجی بر این روابط را ارزیابی نمایند. همچنین، گرافهای اشتراکی و اجتماعی که از روابط مفهومی و درون‌زبانی ترسیم خواهد شد، می‌تواند در تهیه و تدوین بخشی از مواد درسی سطح پایه و نیز در آموزش شبکه‌ای یا خوشه‌ای افعال مورد استفاده گیرد که در بخش پایانی پژوهش بدان اشاره خواهد شد. در ادامه، به معرفی چهارچوب نظری و پیشینه پژوهش، روش‌شناسی، ارائه و واکاوی داده‌ها، بحث و نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات پژوهش می‌پردازیم.

۲. چارچوب نظری

چارچوب نظری پژوهش مشتمل بر سه بخش است؛ واژگان ذهنی، طرحواره‌ها و تفاوت یادگیری زبان دوم با یادگیری زبان خارجی. در ادامه‌ی بحث ابتدا این سه مقوله بررسی می‌شوند و سپس به آراء و نظریات مرتبط با آنها اشاره می‌شود.

۱.۲ واژگان ذهنی

ولتر (۲۰۰۱:۴۶) معتقد است مهارت زبان می‌تواند نحوه‌ی ذخیره‌ی واژه‌ها در واژگان را نشان دهد. ایچیسون (۲۰۰۳:۱۱) می‌نویسد واژه‌ها به شکل الفبایی در واژگان ذهنی قرار نمی‌گیرند و ساختار واجی و معنایی نیز باید لحاظ شود زیرا ممکن است واژه‌ها با معانی مشابه و هم‌آواها با یکدیگر اشتباه گرفته شوند. نصیب ضرابی، پهلوان‌نژاد و مشهدی (Nasib Zarraby, (1394), [Pahlavannezhad & Mashhadi, 2015]) مفهوم واژگان ذهنی را چنین تعریف کرده‌اند؛ واژگان ذهنی شامل اطلاعاتی نظیر معنی، صورت آوایی، صورت نوشتاری، اطلاعات ساختاری، کاربرد دستوری و ویژگی‌های دیگر است که این حجم اطلاعات باید به‌گونه‌ای در ذهن منظم شده باشند که امکان بازیابی سریع و دقیق آن‌ها هنگام درک زبان فراهم باشد و ساختار واژگان ذهنی و دسترسی واژگانی به یکدیگر وابسته‌اند.

واژگان آزادترین بخش زبان و فهرستی باز است که در هر زمان تعدادی واژه به این فهرست افزوده و واژه‌های بی‌استفاده به‌طور خودکار حذف می‌شوند، اما با این حال واژگان ذهنی بسیار سازمان‌یافته است به گونه‌ای که یک گویشور زبانی قادر است در کسری از ثانیه جستجوی منظمی انجام دهد و واژه‌ای را بازیابی کند. استیوال (۲۰۱۶) معتقد است واژگان ذهنی به‌عنوان ذخیره‌ی واژه‌ها در ذهن یک فرد تعریف می‌شود. فیلد (۲۰۰۵) با بیان ساده‌تری ذخیره‌ی واژگانی را چگونگی ذخیره شدن واژه‌ها در ذهن و در ارتباط با یکدیگر توصیف می‌کند.

استیوال (۲۰۱۶) دو فرضیه برای نحوه‌ی ذخیره‌سازی واژه‌ها و شناسایی آن‌ها معرفی می‌کند که با یکدیگر در رقابت‌اند. یک فرضیه آن است که واژه‌ها از طریق کل شکل واژه قابل ذخیره‌سازی و شناسایی هستند و فرضیه‌ی دیگر می‌گوید واژه‌ها از طریق اجزاء صرفی خود ذخیره‌سازی و شناسایی می‌شوند. فرضیه‌ی اول بر منابع واقعی (substantial) حافظه و اطلاعات اضافی (redundant information) و فرضیه‌ی دوم به منابع محاسباتی (computational resources) و دستکاری نمادین (symbolic manipulation) دلالت دارد و به‌زعم کلزن (Clahsen, 2006) متناوباً مدل‌های مکانیسم دوگانه برای پردازش واژه و دسترسی واژگانی اجازت استفاده از هر دو مکانیسم را می‌دهند. کلزن، زونن اشتول و بلوینز (Clahsen, Sonnenstuhl & Blevins, 2003) معتقدند دستور زبان ذهنی در مدل مکانیسم دوگانه دارای ساختار دوگانه با دو مکانیسم بازنمایی متمایز است: مجموعه‌ای از مدخل‌های واژگانی که به‌صورت متداعی (associatively) در حافظه ذخیره می‌شوند و مجموعه‌ای از عملیات نمادین قانون‌مانند که با استفاده از آیت‌های موجود در واژگان عبارات زبان‌شناختی بزرگ‌تری را تشکیل می‌دهند. این اطلاعات استفاده از شکل مصدری افعال پایه را در پرسشنامه پژوهش توجیه می‌کند.

کولینز و لافتوس (Collins & Loftus, 1975) معتقدند واژگان در ذهن از طریق ساختارهای ذهنی با نام رأس پردازش می‌شوند و چنین گفته شده اگر یک رأس فعال شود روند فعال شدن از طریق پیوندهای متصل به مفاهیم مرتبط گسترش می‌یابد و آن‌ها را برای پردازش بعدی آماده می‌کند و به نقل از ایچیسون (۱۹۸۷) اگر واژه‌ها در واژگان ذهنی ما از طریق شبکه‌های ارتباطی به هم متصل باشند، ارائه‌ی مجموعه‌های واژگانی ممکن است روند یادگیری را تسهیل نماید. تشابه این ساختار با ساختار گراف استفاده از تئوری گراف و ترسیم گراف برای درک روابط مفهومی را توجیه می‌کند.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۴۷

دوگور، دپوت و هوبنر (De Groot, De Bot & Huebner, 1993) معتقدند سازماندهی واژگان ذهنی در دوزبانه‌ها بر سه فرضیه بنا شده است. ۱) سازماندهی مرکب (compound organization) ۲) سازماندهی همپایه (coordinate organization) ۳) سازماندهی وابسته (subordinative organization)

نظام‌های مرکب و وابسته، مفهومی زیربنایی و واحد بین دو زبان را فرض می‌کنند که بین هردو زبان مشترک است اما نظام همپایه برای هر زبان نظام مفهومی جداگانه‌ای را در نظر می‌گیرد. تفاوت اصلی میان نظام‌های مرکب و وابسته در این است که اولی مستقیماً از بازنمون‌های مفهومی به واژه‌های زبان دوم دسترسی دارد، درحالی‌که دومی از طریق واژه‌های متناظر در زبان اول به بازنمون‌های مفهومی دسترسی پیدا می‌کند. در مقابل، در نظام‌های سازماندهی همپایه هر واژه در زبان اول و زبان دوم، بازنمون معنایی خود را دارد.

۲.۲ طرحواره‌ها

شمشادی (Shemshadi, [2002], (1380)) طرحواره‌ها را به‌عنوان ساختارهای شناختی مجرد و انتزاعی معرفی می‌کند که حامل دانش تعمیم یافته‌ی ما از وقایعند و عنوان می‌کند در نظریه‌ی طرحواره‌ها نقش سابقه‌ی ذهنی یا دانش پیشین در درک زبان به این صورت است که هر متن نوشتاری یا گفتاری به تنهایی معنا ندارد، بلکه به شنونده یا خواننده کمک می‌کند تا به دانش اکتسابی پیشین خود معنا ببخشد. شمشادی ساختارهای ذهنی اکتسابی را طرحواره می‌نامد.

سیلوا (Silva, 2019) مفهوم نظریه‌ی طرحواره را به‌سادگی بیان نموده که عبارت است از استفاده از دانش پیش‌زمینه‌ای (background knowledge) مربوط به متن برای درک آن. این موضوع مورد تأکید قرار گرفته است که برای شخص، درک یک متن به زبان دیگر، مستلزم فعال‌سازی طرحواره‌های موجود یا ساختن طرحواره‌های جدید است. شمشادی به نقل از چیانگ و دانکل (Chiang & Dunkel, 1990) نقش طرحواره را چنین توصیف می‌کند:

۱. چارچوب نظری را برای درک اطلاعات متن فراهم می‌کند.

۲. تمرکز حواس و توجه انتخابی را تسهیل می‌کند.

۳. امکان تفسیر اطلاعات را به وجود می‌آورد.

۴. جستجوی منظم اطلاعات را در حافظه میسر می‌سازد.

۵. کار تألیف و تلخیص را آسان می‌کند.

۶. بازسازی مطالب را ممکن می‌سازد.

بنابراین می‌توان گفت دانش پیش‌زمینه‌ای فارسی‌آموزان خارجی که زبان فارسی را به‌عنوان زبان خارجی آموخته‌اند، می‌تواند در انتخاب درست واژه‌ها تأثیرگذار باشد. نقش طرحواره‌ها و استفاده از آنها در زمان آموزش زبان به جستجوی منظم اطلاعات و تسهیل انتخاب می‌انجامد. اهمیت این نکته زمانی مشخص می‌شود که در سطوح پیشرفته یادگیری زبان، حفظ انسجام در کلام نقشی تعیین‌کننده ایفا می‌نماید. بنا به تعریف مرصوص (۱۴۰۲:۴۵)؛

زبان‌آموز در سطح پیشرفته می‌تواند بیانی روان، بدون نیاز به فکر کردن و جستجوی واژه‌ها داشته باشد. همچنین می‌تواند در روابط اجتماعی و حرفه‌ای بیانی درخور و روان داشته باشد. می‌تواند نظرات و عقاید خود را به دقت توضیح داده و به گفتار خود متناسب با گفتار مخاطبینش انسجام دهد. زبان‌آموز می‌تواند موضوعات پیچیده را به دقت و به وضوح و با جزئیات شرح دهد و مواردی را که به این موضوعات مربوط است در آن بگنجاند و سخن خود را با بسط برخی نکات خاص پایان دهد.

جنتنر و فرانس (Gentner & France, 1988) معتقدند در برخی از جملات که اسم و فعل به‌لحاظ معنایی با هم تطبیق ندارند، می‌توان مطمئن بود که معنا در دانش پیش‌زمینه‌ای ما موجود نیست و ذخیره نشده است و بنابراین، در طول تفسیر جمله، به پردازشی ترکیبی و فعال نیاز داریم. همچنین، در ساختار جملات، نخست فعل بر معنای جمله تسلط می‌یابد و سپس اسم برای تناسب با محدودیت‌هایی که فعل ایجاد نموده است، از نو تفسیر می‌شود و این فعل است که تعیین می‌کند کدام دسته از اسم‌ها می‌توانند جایگاه‌های موضوعی‌اش را پر کنند. فرض اصلی جنتنر و فرانس بر این است که اسم و فعل یک جمله به‌لحاظ معنایی با هم تطابق ندارند، طبیعتاً باید در تفسیر جمله، معنای فعل را تعدیل کنیم و در صورت عدم تطابق اسم با فعل، این فعل است که تسلیم می‌شود. این ادعا نقطه‌ی مقابل پیش‌بینی مرکزگرایی فعل (verb centralist prediction) است که معتقد است معنای فعل باید بر اسم غلبه داشته باشد.

از این رو پرسشنامه پژوهش به‌شکلی ترتیب داده شد که از فارسی‌آموزان خارجی (سطح پیشرفته) در مورد ارتباط مفهومی افعال پایه سؤال شود و گراف آن در هر مرحله ترسیم و با گراف ترسیم‌شده توسط فارسی‌زبانان مقایسه شود. به این ترتیب میزان تشابه الگوی واژگان ذهنی دو گروه مشخص خواهد شد.

۳.۲ تفاوت یادگیری زبان دوم با یادگیری زبان خارجی

استیوالت (۲۰۱۶) برای گویشورانی که زبان دوم خود را در کودکی فراگرفته‌اند، از اصطلاح دوزبانه‌های زود هنگام (early bilinguals) و برای زبان‌آموزانی که زبان دوم را در بزرگسالی اکتساب نموده‌اند، از اصطلاح دوزبانه‌های دیر هنگام (late bilinguals) استفاده کرده است. فردریچی، شتاین‌اور و فایفر (۲۰۰۲) سن بحرانی زبان اول را هفت سالگی و سن بحرانی زبان دوم را دوازده سالگی معرفی کرده‌اند.

استیوالت (۲۰۱۶) با استناد به فرضیه‌ی عمق کم (Shallow Hypothesis) می‌گوید: دوزبانه‌های زود هنگام می‌توانند کفایت و کارایی گویشوران زبان مادری را در زبان‌های مختلف داشته باشند اما دوزبانه‌های دیر هنگام هرگز پردازش دستوری عمیقی ندارند و به سطح مهارتی گویشوران زبان مادری نمی‌رسند. کلازن و فیلسر (Clahsen & Felser, 2006) چهار فرض را در مورد تفاوت‌های پردازشی در زبان اول و زبان دوم محتمل می‌دانند؛ ۱) فقدان دانش دستوری (lack of grammatical knowledge) ۲) انتقال دانش از زبان اول (knowledge transfer L1) ۳) محدودیت‌های منابع شناختی (cognitive resource limitations) ۴) بلوغ عصبی (neuronal maturation)

تحقیق کاستا و سباستین-گاله (Costa & Sebastián-Gallés, 2014) نشان می‌دهد که دوزبانگی مرکب (compound bilingualism) در دوزبانه‌هایی که از کودکی به‌طور همزمان دو یا چند زبان را یاد می‌گیرند، ظاهر می‌شود. مانند موردی که مادر به یک زبان و پدر به زبان دیگری صحبت می‌کند (نمونه‌ی ایرانی آن را می‌توان در خانواده‌های دوزبانه ترک-کرد دید) و دوزبانگی وابسته (subordinative bilingualism) زمانی که شخص در سنین بالاتر و از طریق دوره‌های آموزش زبان (که مفاهیم L2 برای درک بهتر به L1 ترجمه می‌شوند) اقدام به یادگیری می‌کند، پدیدار می‌شود (مانند آموزش زبان فارسی به خارجی‌ان).

دوزبانگی همپایه نتیجه‌ی مرزبندی دقیقی میان استفاده از زبان‌های اول و دوم در زمینه‌های ارتباطی مختلف است. زبان‌آموزان پیشرفته و بزرگسال باید گنجینه‌ی واژگانی موازی و هم‌نظیر با خصوصیتی از مفاهیم زبان دوم بسازند.

مدل اخباری-روندی (declarative/procedural :D/P) اولمان (Ullman, 2001) بیان می‌کند که زبان‌آموزان بزرگسال ابتدا دانش زبانی را از طریق مسیر اخباری (declarative route) به‌دست می‌آورند و سپس با انباشت مقادیر فراوان اطلاعاتی دانش زبان‌شناختی خود را به مسیر روندی (procedural route) هدایت می‌کنند. این مدل چنین شرح می‌دهد که اطلاعات زبان‌شناختی از

مدل وابسته و حافظه‌ی اخباری به مدل همپایه و حافظه‌ی روندی منتقل می‌شوند. اما مدل‌های تک‌مکانیسمی بر این فرض عمل می‌کنند که همه‌ی واژه‌ها به یک شکل پردازش می‌شوند.

کلازن و فلسر (۲۰۰۶) معتقدند دوزبانه‌های بزرگسال هرگز نمی‌توانند توانایی زبانی مشابهی با دوزبانه‌های خردسال یا گویشوران تک‌زبانه اکتساب نمایند زیرا سطح پردازش آن‌ها در زبان دوم کم‌عمق است. کاراسکو-اورتیز و فرنک-مستر (Carrasco-Ortiz & Frenck-Mestre, 2014) معتقدند تجربه و مهارت زبان دوم در مقایسه با زبان مادری ضعیف است و تأثیر زبان اول بر پردازش زبان دوم برای بیان تفاوت‌های پردازش دستور بین زبان اول و زبان دوم کافیست.

کلازن و فلسر (۲۰۰۶) معتقدند پردازش در زبان اول و زبان دوم در چهار عامل اساسی با یکدیگر تفاوت دارند: ۱) دانش دستوری مرتبط (relevant grammatical knowledge) ۲) تأثیر زبان اول ۳) محدودیت منابع شناختی ۴) بلوغ عصبی

استیوال و میونیر (۲۰۱۶) معتقدند دوزبانه‌های زوددهنگام زبان خود را در دوران کودکی و از طریق انگیزش طبیعی (natural stimulation) و گسترده (massive stimulation) اکتساب می‌نمایند و با برقراری ارتباط نیاز خود را برای تمامی اهداف برطرف می‌کنند. اما دانش زبان دوم زبان‌آموزان بزرگسال، در بزرگسالی و از طریق انگیزش مصنوعی و ضعیف، در دوره‌های آموزش زبان، با دستورالعمل‌های واضح و اهداف غیرضروری به‌دست می‌آید. بنابراین، گویشوران بومی و دوزبانه‌های زوددهنگام به‌طور ناخودآگاه روش‌های تولیدی را در یادگیری صرفی رمزگذاری می‌کنند و دوزبانه‌های دیردهنگام یا بزرگسال دانش اخباری (declarative knowledge) خود را به‌شکل مستقیم کسب می‌کنند.

هرناندز، لی و مک‌وینی (Hernandez, Li & MacWhinney, 2005) معتقدند چون کودک دوزبانه انعطاف‌پذیری بیشتری دارد، با جبهه‌گیری کمتری با زبان اول مواجه می‌شود و سازماندهی آهسته ولی پیوسته‌ای برای فضای واژگانی پیش‌بینی می‌شود. اما برای بزرگسالان جوان ممکن است حرکت بر روی نقشه‌ی واژگانی امکان‌پذیر نباشد.

استیوال و میونیر (۲۰۱۶) سه مکانیسم اساسی را برای تقابل زبان‌شناختی میان زبان اول و دوم پیشنهاد می‌دهند:

۱. قواعد زبان اول که می‌توانند به زبان دوم تعمیم داده شوند.

۲. قواعد زبان اول که در زبان دوم باید ممنوع باشند

۳. قواعدی که باید اکتساب شوند.

این داده‌ها می‌توانند عدم تطابق الگوهای ذهنی فارسی‌آموزان خارجی و فارسی‌زبان را توجیه کنند. همچنین تقابل زبانشناختی پیشنهاد شده توسط استیوالت و میونیر (۲۰۱۶) می‌تواند دلیل ترسیم احتمالی یکسری از روابط مفهومی توسط فارسی‌آموزان خارجی را شرح دهد که در زبان اول آنها معنادار و در زبان فارسی فاقد رابطه مفهومی معنادار هستند.

۳. پیشینه پژوهش

مطالعات متعددی در حوزه‌ی واژگان ذهنی، شبکه‌های معنایی و نظریه‌ی گراف، بنیان نظری پژوهش حاضر را فراهم کرده‌اند. جنتنر و فرانس (۱۹۸۸) در بررسی تطبیق معنایی اسم و فعل، نشان دادند که در مواجهه با ناسازگاری معنایی، تغییر معنای فعل، راهبرد غالب در بازنویسی جملات است. این پژوهش اهمیت پویایی افعال در چارچوب پردازش معنایی را نشان می‌دهد. نتایج نشان داده است تغییر معنای فعل، راهبرد غالبی است که آزمودن‌شوندگان برای تعدیل معنای جمله به‌کار می‌گیرند. راهبرد دیگر تعدیل معنای اسم بود و راهبرد سوم استراتژی تنظیم اسم و فعل و یک راهبرد که بسیار کم به‌کار گرفته شده بود، جایگزینی ضمیر بود. نتایج آزمایش فرضیه‌ی تغییرپذیری فعل را تأیید کرد. در هر سه معیاری که پژوهشگران برای سنجش میزان تغییر در نظر گرفته بودند، افعال بیش از اسامی تغییر معنا می‌دادند و این تفاوت در جملاتی که به‌لحاظ معنایی تنش داشتند، بیشتر بود و نشان می‌داد تغییر افعال و تنظیم جمله، پاسخی به فشار معناییست. با استفاده از نتایج این پژوهش می‌توان دلیل انتخاب متعدد افعال در آزمون پژوهش حاضر را توضیح داد.

در سطح ساختار شبکه‌ای واژگان، سیگمان و شکی (Sigman & Cecchi, 2002) با تحلیل گراف WordNet6 نشان دادند در تشکیل شبکه‌های معنایی بیشترین میزان تأثیرگذاری را شمول معنایی دارد که باعث می‌شود طول مشخصه کاهش و خوشه‌بندی افزایش یابد. آن‌ها واژگان چندمعنا را هسته‌ی مرکزی گراف‌های معنایی معرفی کردند. پژوهشگران با بیان این موضوع که معیار اصلی در محاسبات گراف مشخص نمودن تعداد یال‌هایی است که از هر رأس می‌گذرد، واژه‌های چندمعنا را به‌عنوان هسته‌ی مرکزی گراف‌ها معرفی می‌کنند و نشان می‌دهند رأس‌های متشکل از واژه‌های چندمعنا، بیشترین یال‌ها را از خود عبور می‌دهند. در پژوهش حاضر با بررسی گراف‌های فارسی‌آموزان خارجی و مقایسه آن با گراف‌های فارسی‌زبانان بررسی خواهد

شد که آیا واقعا در خوشه‌های معنایی، واژه‌های چندمعنا در هسته قرار دارند یا به عبارت ساده‌تر تعداد یال‌های بیشتری از خود عبور می‌دهند.

در زمینه‌ی آموزش زبان دوم، پژوهش‌های استیوالت (۲۰۱۶) و استیوالت و میونیر (۲۰۱۶) بر پردازش صرفی، تفاوت مهارت‌ها در زبان اول و دوم، و تأثیر بسامد و بی‌قاعدگی افعال بر واکنش شناختی متمرکز بوده‌اند. استفاده‌ی آن‌ها از نظریه‌ی مینیمالیسم قوی و صرف توزیعی، مسیرهای پردازش واج-صرفی را در زبان دوم تبیین می‌کند. استیوالت و میونیر (۲۰۱۶) با در نظر داشتن این موضوع که در زبان‌های شاخه‌ی رومنس (Romance) سازگاری بسیاری در ترکیبات میان ستاک‌ها و وندهای تصریفی وجود دارد، این فرضیه را ارائه می‌دهند که دوزبانیهایی که هر دو زبانشان شاخه‌ای از زبان‌های رومنس است، از زبان اول خود برای پردازش زبان دوم استفاده می‌کنند. در پژوهش حاضر زبان مادری غیرفارسی‌زبانان زبان‌های هند و اروپایی، ترکی و عربی است و هدف پژوهش شناسایی شباهت‌ها و تفاوت‌های انتخاب‌های زبان‌آموزان است.

از منظر زبان‌شناسی شناختی، مفاهیم طرحواره‌ای (Silva, 2019) و ساختارهای ذهنی اکتسابی نقش مهمی در فهم زبان و سازماندهی واژگان دارند. سیلوا پس از ارائه‌ی مفهوم نظریه‌ی طرحواره طرحواره‌های صوری (formal schemata) با تعریف دانش پیش‌زمینه‌ای از ساختارهای سازمانی رسمی و بلاغی (rhetorical organizational structures) متن‌های مختلف و طرحواره‌های محتوایی (content schemata) با تعریف دانش پیش‌زمینه‌ای حوزه‌ی محتوای یک متن را معرفی کرده است. نگارنده بیان می‌کند خواننده باید معنای فراتر از کلمه‌ی چاپ شده را استنباط کند. در بخش نتایج، سیلوا به این موضوع اشاره می‌کند که خواننده هنگام خواندن متن باید معنایی فراتر از واژه‌های قابل مشاهده را استنباط کند و این دقیقاً موضوعی است که در پژوهش حاضر مورد نیاز است. یعنی خواننده باید با دانش پیشین خود معنای افعالی که به او ارائه می‌شود و ارتباط آن‌ها با افعال دیگر را حدس بزند که طبیعتاً ارتباط معنایی فراتر از مترادف و هم‌معنا بودن است. نکته‌ی مهمی که سیلوا در این مقاله به آن اشاره کرده این است که اگر زبان‌آموزان، در زبان مادری خود، روش درست خواندن را فرا گرفته باشند، با خواندن زبان دوم مشکلی نخواهند داشت و طرحواره تنها بخشی از فرایند خواندن است. حال باید دید که آیا این موضوع در مورد ارتباطات معنایی نیز صدق می‌کند یا خیر. یک فارسی‌آموز دوزبان که قادر است به‌خوبی ارتباطات معنایی زبان مادری خود را درک کند، آیا قادر است ارتباطات معنایی افعال فارسی (به‌عنوان زبان دوم) را مانند یک فارسی زبان درک کند یا خیر. شاید بتوان با

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۵۳

به کارگیری یافته‌های این پژوهش در تحلیل داده‌ها به میزان دخالت طرحواره‌ها در نزدیک شدن به گراف مادر پی برد.

ستوده‌نما و سلگی ((۱۳۹۶) (Sotoudehnama & Solgi (2017) به بررسی اثر طرحواره‌ها بر یادگیری مترادف پرداخته‌اند. هدف اصلی پژوهش بررسی تأثیر روش تدریس واژه‌ها به شکل ریشه‌شناسی و مترادف، بر به‌خاطر سپاری واژه‌ها در حافظه‌ی کوتاه‌مدت و بلندمدت بود. نتایج نشان داد که آموختن واژه‌های جدید از طریق ریشه‌شناسی منجر به یادگیری بهتری نسبت به آموختن مترادف می‌شود. با توجه به این موضوع که پژوهش حاضر بر روی افعال متمرکز است و مترادف یکی از روابطی است که اتصالات را تعیین می‌کند، در بخش تحلیل داده‌های پژوهش حاضر این موضوع می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد که آیا افعالی که مترادف هستند، خصوصاً در میان فارسی‌آموزان خارجی، جای خود را به‌خوبی یافته‌اند و در گراف این دسته از زبان‌آموزان جایگیری مناسبی دارند یا خیر.

در پژوهش شمشادی (۱۳۸۰) دو نوع طرحواره معرفی شده‌اند. اول، طرحواره‌های صوری یا ساختاری یا ساختارهای سازمان‌دهنده که مربوط به شاکله‌ی کلی یا طرح خاص انواع متون است و دوم، طرحواره‌های محتوایی یا دانش موجود جهانی که از تجارب زندگی افراد ناشی می‌شود. با توجه به این تعاریف، محتمل است طرحواره‌ها نقش مهمی در اجرای آزمون و انتخاب افعال توسط آزمون‌شوندگان داشته باشند. بنا بر تعریفی که در پژوهش شمشادی (۱۳۸۰) آمده است، طرحواره‌های محتوایی افراد بر تفسیر آنها از جملات تأثیر می‌گذارد و شاید بتوان دلیل شباهت‌ها و تفاوت‌های روابط معنایی را در طرحواره‌های محتوایی جستجو نمود. بر اساس توصیف چیانگ و دانکل (۱۹۹۰)، در واقع طرحواره است که امکان ایجاد انسجام متن را در گفتگوی سخنوران تسهیل می‌کند. اگر گراف مادر پژوهش حاضر را به‌عنوان طرحواره‌ای دقیق در نظر بگیریم، باید به‌دنبال راهکارهایی باشیم تا برای فارسی‌آموزان دوزبانه و خارجی، راهکاری بیابیم که آنها را به این طرحواره نزدیک‌تر کند و این نزدیک شدن می‌تواند به آنها در حفظ انسجام گفتار، تولید متون نوشتاری بهتر، درک بهتر استعارات و کنایات و امکان به‌کارگیری گنجینه‌ی واژگان ذهنی کمک کند.

۴. روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر، میدانی و ابزار پژوهش، پرسش‌نامه است. برای اجرای این پژوهش، همانگونه که در پژوهش جمشیدی، روشن، و کیلی‌فرد و بشارتی (۱۴۰۱) ذکر شده است، به

روش تلفیقی و مقایسه‌ای، ۵۰ فعل از فهرست‌های تأیید شده عبادی و همکاران (Ebadi et al., (1393)[2014]، بی‌جن‌خان و همکاران (Bijankhan et al., [2014](1393)) و صحرایی و همکاران (Sahraee et al., [2017](1396)) انتخاب گردیدند. با توجه به تأکید بر اهمیت بسامد افعال در این پژوهش‌ها و نیز در پژوهش شور (Schur, 2007)، افعال مورد بحث، از بین افعال پربسامد، به‌طور تصادفی، انتخاب و در پرسش‌نامه‌ای گنجانده شدند که مشتمل بر دو بخش بود: بخش اول؛ شامل اطلاعات شخصی آزمون‌شوندگان، مانند سن، میزان تحصیلات، جنسیت و زبان مادری بود. در بخش دوم؛ جدولی به آزمون‌شوندگان ارائه شد که دو ستون داشت. در ستون اول، یک فعل از فهرست تهیه شده، ارائه شد و از آزمون‌شوندگان درخواست شد، در ستون دوم، تمام افعال موجود در فهرست را که ارتباط معنایی یا مفهومی و یا باهم‌آیی با این فعل دارند، بنویسند. همچنین به آن‌ها توضیح داده شد که از هر فعل می‌توانند چندین بار استفاده کنند و یک فایل صوتی نیز به آن‌ها ارائه شد که نحوه پاسخگویی صحیح را شرح می‌داد. آزمون‌شوندگان فارسی‌آموزان خارجی بودند که شاغل به تحصیل در دانشگاه‌های ایران بودند و یا فارغ‌التحصیل شده بودند. با توجه به اینکه پرسشنامه‌ها در دوران کرونا گردآوری شدند بسیاری از این آزمون‌شوندگان در ایران حضور نداشتند و پرسشنامه از طریق پست الکترونیکی برایشان ارسال شد و از جایی که پیرو پژوهش جمشیدی، روشن، و کیلی‌فرد و بشارتی (۱۴۰۱) و با استناد به جدول مورگان و کرجسی (Morgan & Krejcie, 1985) پژوهش نیاز به ۱۰۱ پرسش‌نامه داشت، روند ارسال پرسشنامه جهت دریافت بازخورد و رسیدن به حد نصاب، در سه مرحله و بین بیش از ۸۰۰ فارسی‌آموز خارجی تکرار شد. با استناد به پژوهش گویدا و لنسی (Guida & Lenci, 2007)، پرسش‌نامه‌هایی انتخاب شدند که بیش از ۷۵ درصد از افعال را با یکدیگر مرتبط دانسته بودند؛ یعنی پرسش‌نامه افرادی که دوازده رأس تنها (و بیشتر) در پرسش‌نامه‌شان داشتند، حذف شدند و در نهایت، ۷۹ پرسش‌نامه استاندارد باقی ماند که در بخش بعدی، به تحلیل داده‌های حاصل از آن‌ها می‌پردازیم.

بازهی سنی آزمون‌شوندگان گروه سوم مابین ۲۱ تا ۶۸ سال است. میانگین سنی این گروه ۳۶.۱۰ است که ۶۸۸ واحد از میانگین گروه فارسی‌زبان در پژوهش جمشیدی، روشن، و کیلی‌فرد و بشارتی (۱۴۰۱) کمتر است. عامل سن در گروه سوم تابع شرایط خاص فارسی‌آموزان خارجی است. این زبان‌آموزان دانشجوی هستند و در ایران شاغل به تحصیل در رشته‌ی ادبیات فارسی یا رشته‌های دیگر بوده (برخی نیز فارغ‌التحصیل شده و به کشور خود بازگشته‌اند) و به این جهت جامعه‌ی آماری گروه سوم، جامعه‌ی جوان‌تر است. انحراف معیار

در این گروه ۸۴۰ است که نشان دهنده پراکندگی سنین افراد شرکت کننده در آزمون است و با توجه به انحراف استاندارد گروه فارسی زبانان، کمتر است. سطح تحصیلات ۳۸ درصد از آزمون شوندگان دکتری می باشد که بیشترین درصد را به خود اختصاص داده است. برخلاف آزمون شوندگان گروه فارسی زبان، شرکت کنندگان این گروه با توجه به انگیزه های یادگیریشان عمدتاً تحصیلات عالی‌ی دانشگاهی دارند و تقریباً به طور یکسان در دو مقطع تحصیلی کارشناسی ارشد و دکتری شاغل به تحصیل هستند یا فارغ التحصیل شده اند.

بیشتر شرکت کنندگان (۳۴ نفر) با زبان مادری عربی در این آزمون شرکت کردند. این شرکت کنندگان با گویش های مختلف عربی از کشورهای مراکش، مصر، عراق، مالزی، اردن، سودان و... بودند و پس از این زبان، زبان تاجیکی، پشتو، ترکیه ای و هندی بیشترین فراوانی را در نمودار ملیت زبان آموزان به خود اختصاص داده اند.

همان گونه که در بخش قبل توضیح داده شد، پرسش نامه ها میان آزمون شوندگان توزیع و داده های حاصل از آن ها گردآوری شدند. این داده ها به شکل دستی وارد نرم افزار پایتون شدند و برای هر پرسش نامه گرافی ترسیم گردید. رسم گراف در سال های اخیر متداول ترین روش برای نشان دادن ارتباطات معنایی دوگانه، چندگانه، یک سویه و دوسویه بوده است. با استفاده از این مدل -در این پژوهش- واژه ها در یک دایره یا بیضی قرار داد گرفتند و از آزمون شوندگان خواسته شد هر چند ارتباط معنایی را که از نظر آن ها امکان پذیر است، با ترسیم یال ایجاد کنند. با استفاده از این نرم افزار شباهت های موجود بین داده های حاصل از پرسش نامه ها استخراج و گراف های اشتراکی از یک تا ۱۰۰ درصد شباهت ترسیم شدند. هریک از افعال به عنوان یک رأس در نظر گرفته شد و هر رابطه ی مفهومی به شکل یال ترسیم گردید که در ادامه ی بحث به بررسی و تحلیل این روابط خواهیم پرداخت. در پژوهش حاضر، از ۵۰ فعل پرسامد استفاده شده است که در مقاله جمشیدی، روشن، وکیلی فرد و بشارتی (۱۴۰۱) -با استناد به طبقه بندی روشن (۱۳۷۷)- در جدولی ارائه شده است. این جدول در پیوست آمده است.

نرم افزار پژوهش به گونه ای طراحی شده بود که به محض شکل گیری پیوند جدید معنایی یا مفهومی در میان افعال ارائه شده، گراف جدیدی ترسیم می نمود و به این ترتیب، گراف هایی که در ادامه مورد بررسی قرار می گیرند، به دست آمدند.

۵. ارائه و واکاوی داده‌ها

همان‌گونه که در بخش قبل توضیح داده شد، پرسش‌نامه‌ها میان آزمون‌شوندگان توزیع و داده‌های حاصل از آن‌ها گردآوری شدند. این داده‌ها، به‌شکل دستی وارد نرم‌افزار پایتون شدند و برای هر پرسش‌نامه، گرافی ترسیم گردید. با استفاده از این نرم‌افزار، شباهت‌های موجود بین داده‌های حاصل از پرسش‌نامه‌ها، استخراج و گراف‌های اشتراکی دارای از یک تا ۱۰۰ درصد شباهت ترسیم شدند. هریک از افعال، به‌عنوان یک رأس در نظر گرفته شد و هر رابطه مفهومی، به شکل یال ترسیم گردید. در ادامه بحث، به بررسی و تحلیل این روابط خواهیم پرداخت.

بررسی گراف‌های ترسیم شده نشان می‌دهد: برخلاف آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان که نخستین پیوند در گراف اشتراکی ۸۵ درصدی ظاهر شده بود، در گراف اشتراکی ۹۵ درصدی گروه سوم نخستین پیوند میان *نوشتیدن* و *خوردن* ظاهر می‌گردد. آنچه میان گراف‌های سه گروه مشترک است این است که در گراف‌های ترسیم‌شده‌ی هر سه گروه، افعال *خوردن* و *نوشتیدن* بیشترین بسامد را به خود اختصاص داده‌اند. بنابر تعریف روشن (۱۳۷۷)، این دو فعل با یکدیگر باهم‌آیی دارند. *نوشتیدن* و *خوردن* در برخی بافت‌ها هم‌معنا هستند و فعل *خوردن* در برخی از بافت‌ها معنای استعاری دارد.



شکل ۱. گراف اشتراکی ۹۵ درصدی آزمون‌شوندگان غیرفارسی‌زبان

از جایی که این برنامه به گونه‌ای تنظیم شده بود که به محض افزوده شدن پیوند جدید، گراف جدیدی ترسیم می‌شد، گراف اشتراکی ۸۵ درصدی آزمون‌شوندگان یا فارسی‌آموزان خارجی ترسیم شد که رابطه‌ی *آمدن* / *رفتن* و *گفتن* / *مردن* را نشان می‌دهد (شکل ۳).

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۵۷

رابطه‌ی مفهومی میان *گفتن* و *فرمودن* از نوع هم‌معنایی است. *آمدن* و *رفتن* در رابطه‌ی باهم‌آیی و تضاد معکوس قرار دارند. همان‌گونه که در شکل (۲) قابل مشاهده است، در گراف اشتراکی ۸۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان صرفاً پیوند *خوردن* و *نوشیدن* ترسیم شده است.

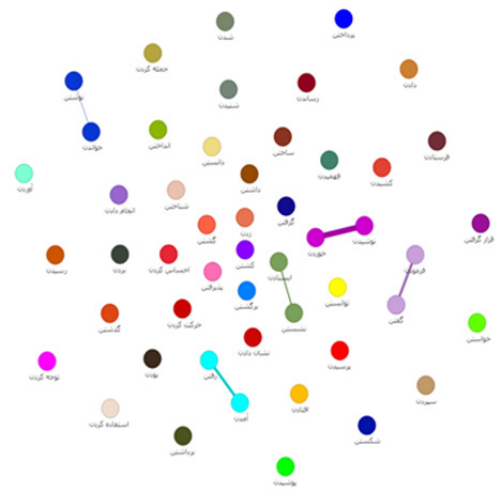


شکل ۲. گراف اشتراکی ۸۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان (جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱)



شکل ۳. گراف اشتراکی ۸۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی آموز خارجی

همان‌گونه که در شکل (۴) دیده می‌شود، **خواندن و نوشتن، نشستن و ایستادن** در گراف اشتراکی ۸۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی ترسیم می‌شوند. **خواندن و نوشتن** باهم‌آیی دارند و **نشستن و ایستادن** در رابطه‌ی باهم‌آیی و تضاد معکوس قرار دارند. به‌دلیل اینکه پیوند جدیدی در گراف‌های اشتراکی ۸۰ درصدی و ۷۵ درصدی گروه فارسی‌زبان ثبت نشده است، برای گروه فارسی‌زبان گراف اشتراکی ۸۰ درصدی و ۷۵ درصدی ترسیم نشد.



شکل ۴. گراف اشتراکی ۸۰ درصدی آزمون شوندگان فارسی آموز خارجی



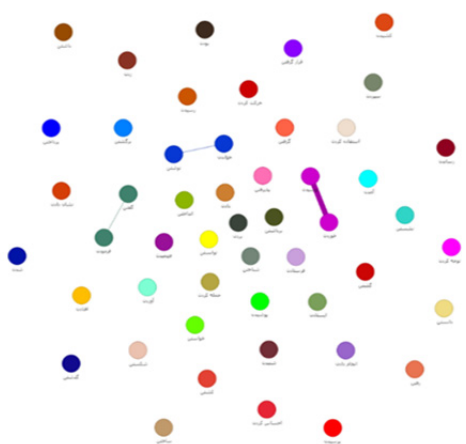
می شد
برگشت
معکو

د
زردن
معناي
قرار

د
«خوا
درص
فارسی
فارسی
اشترا

۲۶۰ زبان‌شناخت، سال ۱۵، شماره ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۳

میان افعال «آمدن، رفتن و برگشتن»، «نشستن و ایستادن»، «آوردن و بردن»، «بودن و شدن»، «حمله کردن و زدن»، «دانستن و فهمیدن» و «دادن و گرفتن» را ترسیم نموده‌اند.



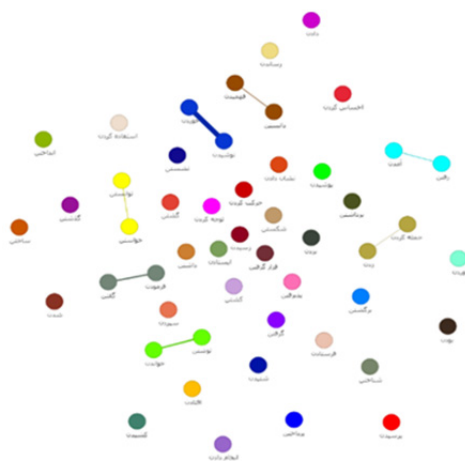
شکل ۶. گراف اشتراکی ۷۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان (جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱)



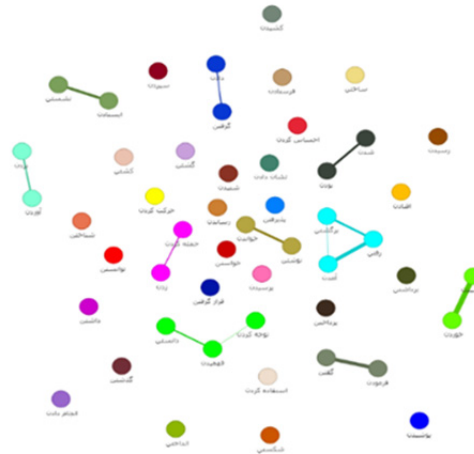
شکل ۷. گراف اشتراکی ۷۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموز خارجی

در گراف ۶۵ درصدی فارسی‌آموزان خارجی همان‌ده زیرگراف شکل (۷) مشاهده می‌شوند با این تفاوت که پیوند *آمدن*، *رفتن* و *برگشتن* مثالی شده و *توجه کردن* نیز به *فهمیدن* پیوسته است. *آمدن* و *برگشتن* تضاد معکوس دارند و *توجه کردن* و *شناختن* به طبقه‌ی *شناختن* تعلق دارند.

در گراف اشتراکی ۶۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان (شکل ۸) با اضافه شدن بیوندهای «دانستن، فهمیدن»، «رفتن، آمدن»، «خواستن، توانستن» و «حمله کردن، زدن» تعداد زیرگراف‌ها یا خوشه‌های معنایی به هفت رسیده است و فارسی‌آموزان خارجی در کشف روابط همچنان از گروه فارسی زبان پیشی گرفته‌اند. ارتباط ترسیم شده میان افعال **رفتن** و **برگشتن** که در گراف اشتراکی ۶۵ درصدی گروه فارسی‌آموزان خارجی به چشم می‌خورد در گروه فارسی زبانان هنوز ترسیم نشده است. همچنین جفت‌های **نشستن و ایستادن** و نیز **آوردن و بردن، شدن و بودن، دادن و گرفتن** در این مرحله توسط آزمون‌شوندگان گروه فارسی زبان کشف نشده‌اند. پیوند **توجه کردن و فهمیدن** نیز توسط آزمون‌شوندگان گروه فارسی زبان ترسیم نشده است در مقابل آزمون‌شوندگان گروه فارسی زبان پیوند میان جفت **خواستن و توانستن** را ترسیم نموده‌اند که هنوز در گراف فارسی‌آموزان خارجی مشاهده نمی‌شود.



شکل ۸. گراف اشتراکی ۶۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان
(حمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۱)

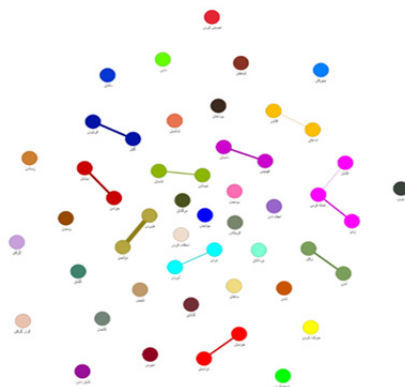


شکل ۹. گراف اشتراکی ۶۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموز خارجی

در مرحله‌ی بعد (شکل ۱۱)، همچنان همان ده زیرگراف توسعه یافته‌اند. **شنیدن** به **گفتن** و **فرمودن** وصل شده و حرکت **کردن** به پیوند **رفتن**، **برگشتن**، **آمدن** اضافه شده است **شناختن** نیز به **فهمیدن** پیوسته است. **شنیدن** و **گفتن** باهم آیی دارند. حرکت **کردن** و **رفتن** رابطه‌ی "نوعی از" برقرار است و **فهمیدن** و **شناختن** نیز به طبقه‌ی شناختی تعلق دارند.

در مقایسه با شکل (۱۰) که گراف ۶۰ درصدی گروه فارسی زبان را نشان می‌دهد، مشاهده می‌شود آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان در این مرحله رابطه‌ی میان **گفتن** و **شنیدن** را ترسیم ننموده‌اند. همچنین **برگشتن** و حرکت **کردن** به زیرگراف **آمدن** و **رفتن** افزوده نشده است. رابطه‌ی میان **بودن** و **شدن** و نیز **دادن** و **گرفتن** در این مرحله توسط آزمون‌شوندگان فارسی زبان کشف نشده است. **شناختن** و **توجه کردن** نیز در شکل (۱۰) هنوز به خوشه‌ی معنایی افعال شناختی افزوده نشده است. علاوه بر پیوند **انداختن** و **افتادن** که در شکل (۱۰) ترسیم شده و در (۱۱) هنوز به چشم نمی‌خورد **خواستن** و **توانستن** نیز هنوز توسط آزمون‌شوندگان گروه فارسی‌آموزان خارجی ترسیم نشده‌اند.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۶۳



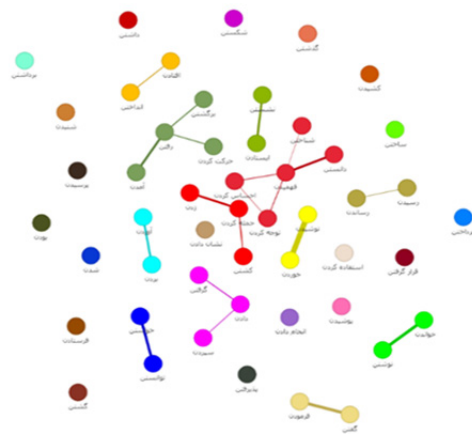
شکل ۱۰. گراف اشتراکی ۶۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان
(جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۲)



شکل ۱۱. گراف اشتراکی ۶۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموز خارجی

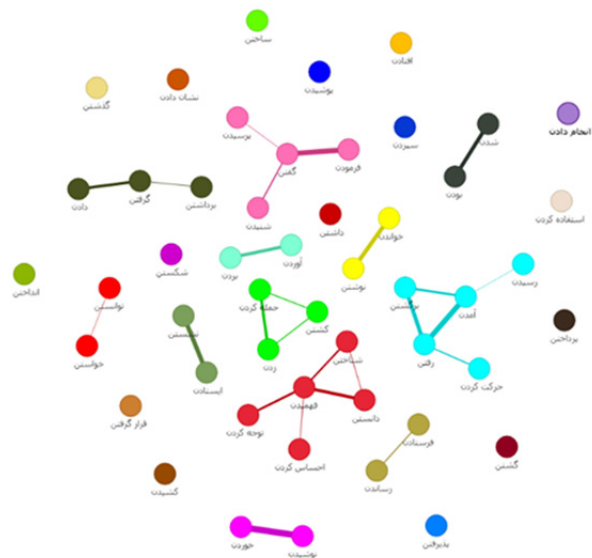
در گراف ۵۵ درصدی فارسی‌آموزان خارجی (شکل ۱۳) **پرسیدن** به **گفتن** متصل شده است. رابطه‌ی **رسیدن** و **آمدن** ترسیم شده است و پیوند **حمله کردن**، **زدن** و **کشتن** مثلثی شده است. **احساس کردن** به **فهمیدن** و **شناختن** به **دانستن** متصل شده‌اند. **برداشتن** به **گرفتن** متصل شده است و پیوندهای جدید **خواستن** و **توانستن** و همچنین **فرستادن** و **رساندن** شکل گرفته‌اند. رابطه‌ی **رسیدن** و **آمدن** "نوعی از" است و **شناختن** و **دانستن** هر دو به طبقه‌ی شناختی تعلق دارند و رابطه‌ی مفهومی میان آنها استلزام یا تضمن است. **خواستن** و **توانستن** باهم آیی دارند.

در مقایسه با شکل (۱۲) مشاهده می‌شود پیوند میان *بودن* و *شدن* و نیز *فرستادن* و *رساندن* در این مرحله توسط آزمون‌شوندگان فارسی زبان شناسایی نشده است و پیوند میان «*پرسیدن*، *گفتن*، *شنیدن*» توسط این آزمون‌شوندگان ترسیم نشده است. آزمون‌شوندگان فارسی زبان پیوند میان «*دادن*، *گرفتن* و *سپردن*» را ترسیم نموده‌اند در صورتی که فارسی‌آموزان خارجی پیوند میان «*دادن*، *گرفتن* و *برداشتن*» را در این مرحله ترسیم کرده‌اند. همچنین پیوند میان *آمدن* و *رسیدن* که توسط فارسی‌آموزان خارجی در این مرحله ترسیم شده است، توسط آزمون‌شوندگان فارسی زبان ترسیم نشده است.



شکل ۱۲. گراف اشتراکی ۵۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان
(جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۲)

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۶۵



شکل ۱۳. گراف اشتراکی ۵۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی آموز خارجی



شکل ۱۴. افعال شناختی، گراف ۵۵ درصدی، فارسی زبانان



شکل ۱۵. افعال شناختی، گراف ۵۵ درصدی، گروه فارسی آموزان خارجی

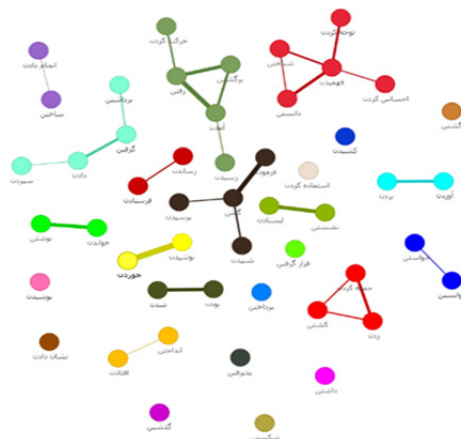
مقایسه‌ی خوشه‌ی افعال شناختی در دو شکل (۱۴)، (۱۵) نشان می‌دهد در این مرحله از پژوهش آزمون‌شوندگان دو گروه روابط نزدیک به‌همی برای این افعال ترسیم نموده‌اند: در شکل (۱۷) گراف اشتراکی ۵۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی نمایش داده شده است. **سپردن** به **دادن** متصل شده است و رابطه‌ی معنایی **انداختن و افتادن** ترسیم شده است. **انجام دادن** و **ساختن** نیز به یکدیگر متصل شده‌اند. **سپردن و دادن** هم‌معنا هستند و رابطه‌ی میان **انداختن و افتادن** "نوعی از" است.

در مقایسه با شکل (۱۶) مشاهده می‌شود آزمون‌شوندگان فارسی زبان در این مرحله پیوند میان **شنیدن و گفتن** را ترسیم نموده‌اند در صورتی‌که آزمون‌شوندگان گروه سوم علاوه بر این پیوند، **پرسیدن** را نیز به این مجموعه افزوده‌اند. همچنین آزمون‌شوندگان فارسی زبان در این مرحله رابطه‌ی میان **آمدن و برگشتن** را ترسیم نموده و پیوندی مثلثی به وجود آورده‌اند. فارسی‌آموزان خارجی پیوند **حرکت کردن** را نیز در این مجموعه ترسیم نموده‌اند. پیوند میان جفت‌های **بودن و شدن** و نیز **انجام دادن و ساختن** در گراف ۵۰ درصدی فارسی زبانان دیده نمی‌شوند. در شکل (۱۷) پیوند میان **فرستادن و رساندن** ترسیم شده است که نمی‌توان رابطه‌ی مشخصی برای آن تعریف کرد و در مقابل در شکل (۱۶) **رساندن و رسیدن** با یکدیگر پیوند دارند که رابطه‌ی آن‌ها "نوعی از" است.



شکل ۱۶. گراف اشتراکی ۵۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان
(جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۵)

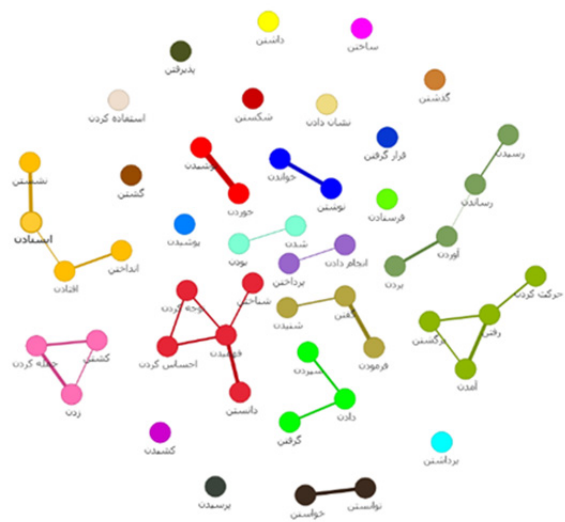
کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۶۷



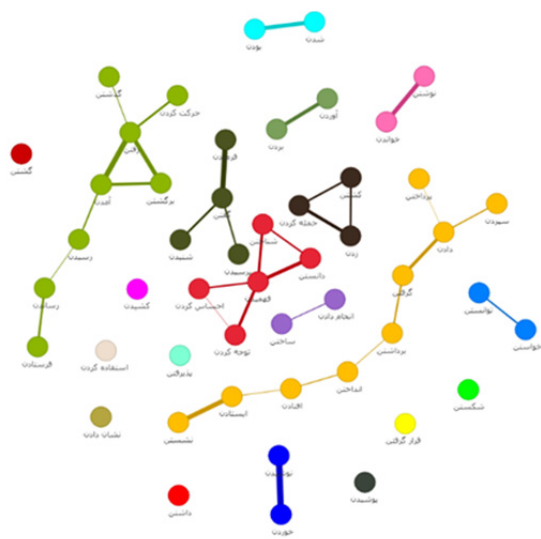
شکل ۱۷. گراف اشتراکی ۵۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموزان خارجی

در گراف اشتراکی ۴۵ درصدی آزمون‌شوندگان گروه فارسی‌آموزان خارجی **گذشتن** به **رفتن** و **رساندن** نیز به رسیدن متصل شده است. **دادن** به **پرداختن** متصل شده و رابطه‌ی معنایی میان **پرداختن** و **انداختن** و همچنین **افتادن** و **ایستادن** ترسیم شده است. زیرگراف افعال شناختی «دانستن، شناختن، فهمیدن، احساس کردن و توجه کردن» کامل شده است. **گذشتن** اگر به معنای عبور کردن باشد می‌تواند "نوعی از" **رفتن** محسوب شود و رابطه‌ی **رساندن** و **رسیدن** نیز "نوعی از" است. **پرداختن** اگر به معنای **پرداخت کردن** باشد می‌تواند "نوعی از" **دادن** محسوب شود. **افتادن** و **ایستادن** در تضاد معکوس قرار دارند. همان‌گونه که در شکل (۱۸) مشاهده می‌شود زیرگراف‌ها به یکدیگر پیوسته‌اند و شبکه‌ی معنایی در حال شکل‌گیری است.

مقایسه‌ی شکل‌های (۱۸) و (۱۹) نشان می‌دهد آزمون‌شوندگان فارسی زبان پیوند میان **انجام دادن** و **پرداختن** و فارسی‌آموزان خارجی پیوند میان **انجام دادن** و **ساختن** را ترسیم نموده‌اند. همچنین آزمون‌شوندگان فارسی زبان پیوند میان **استفاده کردن** و **پوشیدن** را ترسیم کرده‌اند که در شکل (۱۹) دیده نمی‌شود.



شکل ۱۸. گراف اشتراکی ۴۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان
(جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۵)



شکل ۱۹. گراف اشتراکی ۴۵ درصدی آزمون شوندگان فارسی آموز خارجی

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۶۹

در این مرحله زیرگراف ترسیم شده برای افعال «نشستن، ایستادن، افتادن، انداختن، برداشتن، گرفتن، دادن، سپردن و پرداختن» توسط فارسی‌آموزان خارجی و افعال مشابه در گروه فارسی زبانان متفاوت است که به شرح ذیل می‌باشد:



شکل ۲۰. ایستادن / نشستن، گراف ۴۵ درصدی، گروه فارسی‌زبانان

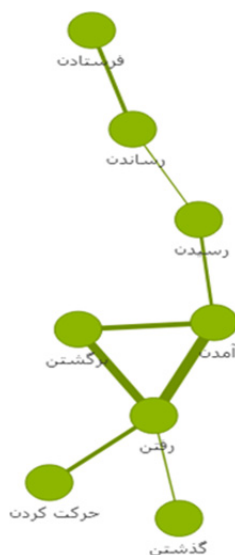


شکل ۲۱. ایستادن / نشستن، گراف ۴۵ درصدی، گروه فارسی‌آموزان خارجی

همان‌گونه که در اشکال مشخص است، گروه فارسی زبانان پیوندی میان دو زیرگراف در این مرحله ایجاد نکرده‌اند. همچنین روابط ترسیم شده در مجموعه «فرستادن، رساندن، رسیدن، آمدن، برگشتن، رفتن، حرکت کردن و گذاشتن» میان دو گروه متمایز و به شرح ذیل است:



شکل ۲۲. آمدن/ رفتن ... گراف ۴۵ درصدی، گروه فارسی‌زبانان

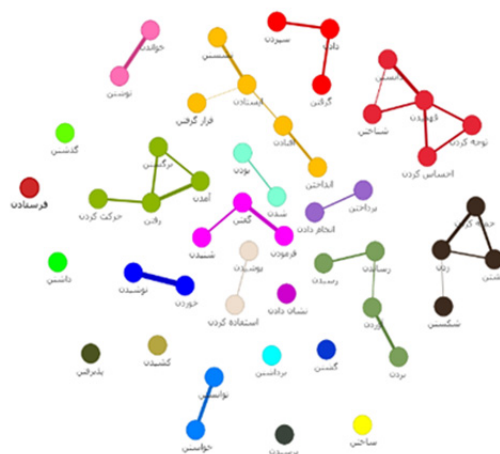


شکل ۲۳. آمدن/ رفتن ... گراف ۴۵ درصدی، گروه فارسی‌آموزان خارجی

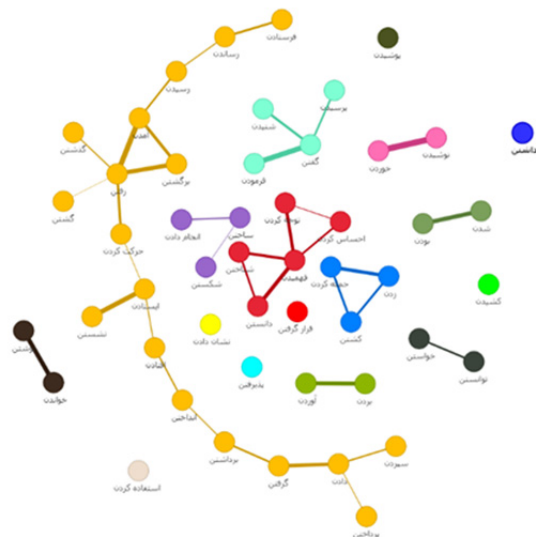
در مرحله‌ی بعد گراف اشتراکی ۴۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی ترسیم می‌شود. همان‌گونه که در شکل (۲۵) قابل مشاهده است، در این گراف فعل **گشتن** به **رفتن** پیوند می‌خورد و **حرکت کردن** به **ایستادن** متصل می‌شود و به این ترتیب دو زیرگراف به هم متصل می‌شوند و یک زیرگراف بزرگتر پدید می‌آید. **شکستن** نیز به **ساختن** متصل می‌شود.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۷۱

با مقایسه‌ی شکل (۲۵) و (۲۴) مشاهده می‌شود ارتباط افعال شناختی کاملاً یکسان در این مرحله ترسیم شده است و شکل زیرگراف افعال شناختی در گروه فارسی‌زبانان و گروه فارسی‌آموزان خارجی یکسان است. در گراف ۴۰ درصدی گروه فارسی‌زبانان، شکستن به مجموعه‌ی «زدن، کشتن، حمله کردن» پیوسته است در صورتی‌که در گراف گروه فارسی‌آموزان خارجی شکستن به ساختن پیوسته است. آوردن و بردن در گراف فارسی‌آموزان خارجی در این مرحله هنوز مستقل هستند ولی در گراف ۴۰ درصدی گروه فارسی‌زبانان به یک زیرگراف دیگر پیوسته‌اند و تشکیل خوشه‌ی معنایی جدید داده‌اند. انجام دادن در گراف گروه فارسی‌آموزان خارجی به ساختن پیوسته است و در گراف گروه فارسی‌زبانان به پرداختن متصل شده است.



شکل ۲۴. گراف اشتراکی ۴۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌زبان
(جمشیدی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۶)



شکل ۲۵. گراف اشتراکی ۴۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموزان خارجی

مقایسه دو گراف نشان می‌دهد خوشه‌های معنایی شکل گرفته در سه گروه آزمون‌شونده متفاوت است. گراف آزمون‌شوندگان فارسی زبان و گراف فارسی‌آموزان تفاوت‌هایی دارد. به‌عنوان مثال خوشه‌ی معنایی شکل گرفته برای افعال «رفتن، آمدن، برگشتن، حرکت کردن و ...» در دو گروه به شرح ذیل است:

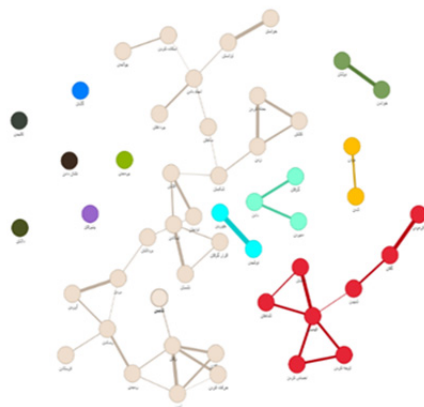
کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۷۳



شکل ۲۶. آمدن/ رفتن ... گراف ۴۰ درصدی، گروه فارسی‌زبانان

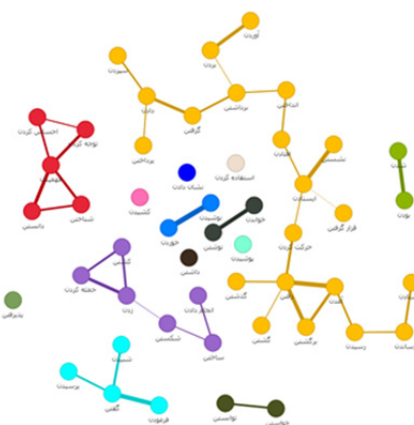


شکل ۲۷. آمدن/ رفتن ... گراف ۴۰ درصدی، گروه فارسی‌آموزان خارجی



شکل ۲۸. گراف اشتراکی ۳۵ درصدی آزمون شونده‌گان فارسی‌زبان

شکل (۲۹) گراف اشتراکی ۳۵ درصدی آزمون شونده‌گان خارجی را نشان می‌دهد:



شکل ۲۹. گراف اشتراکی ۳۵ درصدی آزمون شونده‌گان فارسی‌آموزان خارجی

با مقایسه‌ی گراف اشتراکی ۳۵ درصدی گروه فارسی‌زبان (شکل ۲۸) و گراف اشتراکی ۳۵ درصدی گروه فارسی‌آموزان خارجی (۲۹) مشاهدات ذیل حاصل می‌گردد:

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۷۵

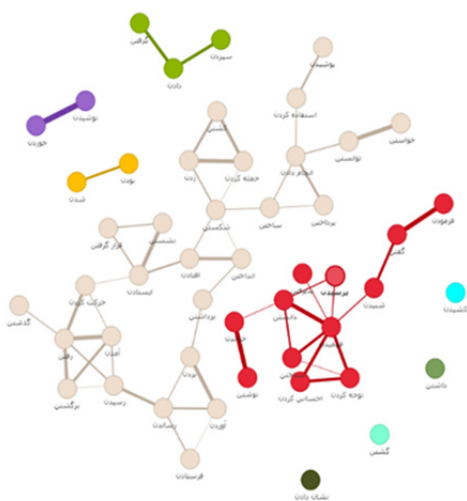
۱. در گراف گروه فارسی زبانان ۶ خوشه‌ی معنایی و در گراف گروه فارسی‌آموزان خارجی ۸ خوشه‌ی معنایی دیده می‌شود که این مطلب نشانگر آن است که آزمون‌شوندگان گروه سوم پیوندهای بیشتری را ترسیم نموده‌اند.

۲. «خوردن، نوشیدن» و «بودن، شدن» در هر دو گراف آزاد است.

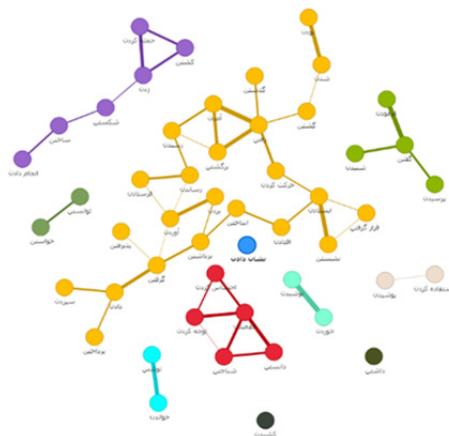
۳. در گروه فارسی زبانان ۶ رأس تنها و در گراف فارسی‌آموزان خارجی ۵ رأس تنها وجود دارد.

۴. بزرگترین خوشه‌ی معنایی در گراف اشتراکی ۳۵ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان ۲۷ رأس و در گروه فارسی‌آموزان خارجی ۲۱ رأس دارد.

گراف اشتراکی ۳۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی به شرح ذیل است:



شکل ۳۰. گراف اشتراکی ۳۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی زبان



شکل ۳۱. گراف اشتراکی ۳۰ درصدی آزمون‌شوندگان فارسی‌آموز خارجی

با مقایسه‌ی گراف اشتراکی ۳۰ درصدی گروه فارسی زبانان (شکل ۳۰) و گراف اشتراکی ۳۰ درصدی گروه فارسی‌آموزان خارجی (۳۱) مشاهدات ذیل حاصل می‌گردد:

۱. در گراف گروه فارسی زبانان ۴ رأس تنها و گروه فارسی آموزان خارجی ۳ رأس تنها وجود دارد.

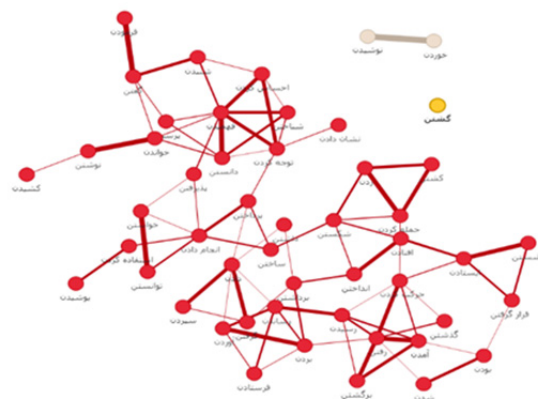
۲. در گراف گروه فارسی زبانان ۵ خوشه معنایی در گروه فارسی‌آموزان خارجی ۸ خوشه به چشم می‌خورد. این موضوع نشان می‌دهد روند پیشروی تشکیل شبکه که در گروه سوم به سرعت طی می‌شد در این مرحله اندکی کندتر شده است.

۳. جفت خوردن، نوشیدن در گراف فارسی آموزان خارجی همچنان آزاد هستند و جفت بودن، شدن به خوشه‌ی معنایی بزرگ این گراف پیوسته‌اند.

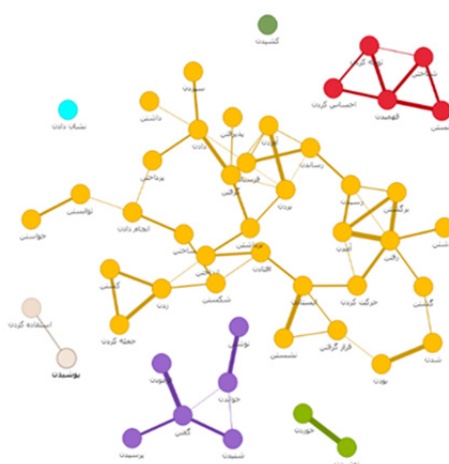
۴. زیرگراف سپردن، دادن، گرفتن در گراف گروه فارسی زبانان آزاد است و در گروه فارسی آموزان خارجی نیز بخشی از بزرگترین خوشه‌ی معنایی است.

۵. کشیدن و نشان دادن در هر دو گراف رأس تنها هستند.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۷۷



شکل ۳۱. گراف اشتراکی ۲۵ درصدی آزمون شوندگان فارسی زبان



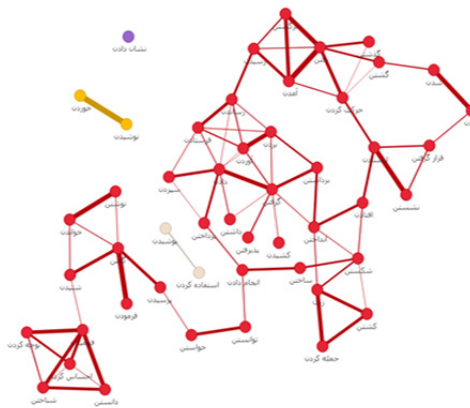
شکل ۳۲. گراف اشتراکی ۲۵ درصدی آزمون شوندگان فارسی آموز خارجی

با مقایسه‌ی گراف اشتراکی ۲۵ درصدی گروه فارسی زبانان (شکل ۳۱) و گراف اشتراکی ۲۵ درصدی گروه فارسی‌آموزان خارجی (۳۲) مشاهدات ذیل حاصل می‌گردد:

۱. در گراف گروه فارسی زبانان **گشتن** رأس تنها است و در گروه فارسی آموزان خارجی **کشیدن** و **نشان دادن** تنها هستند.

۲. در گراف گروه فارسی زبانان خوردن، نوشیدن آزاد است و در گروه فارسی‌آموزان خارجی خوردن، نوشیدن و پوشیدن، استفاده کردن و خوشه‌ی معنایی افعال شناختی هنوز به شبکه نپیوسته‌اند.

در گروه آزمون‌شوندگان فارسی زبان در گراف اشتراکی ۲۰ درصدی شبکه معنایی شکل گرفته است، اما در گراف اشتراکی ۲۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی همچنان یک رأس تنها و دو خوشه‌ی معنایی جدا از شبکه وجود دارد. به عبارت روشن‌تر از شتاب اولیه‌ی این گروه برای تشکیل شبکه‌ی معنایی کاسته شده است.



شکل ۳۲. گراف اشتراکی ۲۰ درصدی فارسی‌آموزان خارجی

تفسیر داده‌ها: بررسی گراف‌های مستخرج از پرسش‌نامه‌های تکمیل شده، اطلاعات آماری زیر را در اختیار قرار می‌دهد:

جدول ۱. مشخصات گراف‌های مستحصل از پرسش‌نامه‌های آزمون‌شوندگان

شاخص	تعداد مثلث‌ها	میانگین درجه رأس	تعداد رأس غیر ایزوله (غیر تنها)	تعداد رأس ایزوله (تک - عضوی)	مؤلفه همبندی‌های زوج - عضوی	مؤلفه همبندی‌های فرد - عضوی
میانگین	۲۱.۳۵	۲.۵۰	۴۶.۱۸	۳۸۱	۴.۲۵	۲.۸۲
انحراف معیار	۳۶.۱۷	۱.۷۹	۶.۵۴	۶.۵۴	۲.۷۷	۲.۱۷

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۷۹

بر اساس اطلاعات فوق، مجموع مؤلفه هم‌بندی‌های تک‌عضوی ۳۰۱، مؤلفه هم‌بندی‌های دو‌عضوی ۱۸۷، مؤلفه هم‌بندی‌های سه‌عضوی ۱۱۸ و مؤلفه هم‌بندی‌های چهارعضوی، ۶۴ بوده است. در این بررسی، مشخص شده است که فعل‌های «رفتن» (با میانگین درجه رأس ۴.۴۵۵)، «گرفتن» (با میانگین درجه رأس ۴.۲۲۷)، «فهمیدن» (با میانگین درجه رأس ۳.۸۹۸) و «دادن» (با میانگین درجه رأس ۳.۷۹۷)، بیشترین درجه رأس را دارند. همچنین فعل‌های «گرفتن» (با میانگین اندازه مؤلفه هم‌بندی ۲۲.۸۳۵) «دادن» (با میانگین اندازه مؤلفه هم‌بندی ۲۲.۲۹۱)، «رفتن» (با میانگین اندازه مؤلفه هم‌بندی ۲۱.۸۹۸) و «آوردن» (با میانگین اندازه مؤلفه هم‌بندی ۲۱.۸۶۰)، بیشترین میانگین اندازه مؤلفه هم‌بندی را دارند.

۶. نتیجه‌گیری

این پژوهش، به‌منظور تعیین شبکه معنای ۵۰ فعل پایه زبان فارسی، با استفاده از ترسیم گراف‌های اشتراکی و درنهایت گراف مادر روابط مفهومی و درون‌زبانی آن‌ها انجام پذیرفت و هدف اصلی، شناسایی این روابط، فراوانی آن‌ها و نیز شبکه معنایی این افعال و چگونگی شکل‌گیری آن، در میان فارسی‌آموزان خارجی بود که زبان فارسی را هنگام اشتغال به تحصیل در دانشگاه‌های ایران آموخته بودند. به این منظور، گراف حاصل از داده‌های ۷۹ پرسش‌نامه، گراف‌های اشتراکی و اجتماعی، ترسیم گردید که به‌طور واضح، شبکه معنایی افعال مورد بحث را نشان می‌دهد. بر اساس نتایج حاصل از واکاوی داده‌ها و یافته‌های پژوهش، می‌توان به دو سؤال پژوهش، به شکل زیر پاسخ داد.

در پاسخ به سوال اول می‌توان گفت که شبکه معنایی افعال فارسی‌آموزان خارجی، با استفاده از گراف مادر (که حاصل اشتراکات پرسش‌نامه‌های تکمیل‌شده آنان است) تعیین گردید و این گراف، بازتاب‌دهنده روابط مفهومی مترادف (۷.۲۷ درصد)، تضاد معکوس (۳۱.۳۲ درصد)، چندمعنایی (۲.۲۱ درصد)، رابطه معنایی استلزام (۲۴.۶۷ درصد)، شامل: روابط "نوعی از" (شمول معنایی) (۲۲.۴۶ درصد) و جزءواژگی (۲.۲۱ درصد) و همچنین رابطه درون‌زبانی باهم‌آیی (۳۴.۴۹ درصد) است که از این میان، باهم‌آیی، رابطه تضاد و استلزام به‌ترتیب بیشترین فراوانی را به خود اختصاص داده‌اند. در ۱۳ پرسش‌نامه خوشه‌ی معنایی ۵۰ رأسی دیده شده است یعنی ۱۳ نفر از آزمودن‌شوندگان گروه سوم تمام افعال پایه‌زبان فارسی را با یکدیگر مرتبط دانسته‌اند و رابطه‌ای مفهومی یا درون‌زبانی برای این افعال در نظر گرفته‌اند.

مقایسه‌ی روابط مفهومی تشخیص داده شده گروه فارسی‌زبانان و گروه فارسی‌آموزان خارجی نشان می‌دهد گروه فارسی‌آموزان خارجی روابط معنایی چندمعنایی، هم‌معنایی، تضاد معکوس و استلزام (نوعی از و جزئی از) را تشخیص داده‌اند و همچنین رابطه‌ی درون‌زبانی باهم‌آیی نیز برای گروه فارسی‌آموزان خارجی به‌خوبی قابل تشخیص بوده است و این گروه در تشخیص روابط باهم‌آیی و تضاد و "نوعی از" قوی عمل نموده و در مقابل، در تشخیص چندمعنایی، هم‌معنایی، جزئی از و رابطه‌ی سببی ضعیف‌تر عمل کرده است.

بر اساس پژوهش سیگمان و شکی (۲۰۰۲)، انتظار می‌رفت افعال چندمعنایی‌های بیشتری از خود عبور دهند و خوشه‌های معنایی سنگین‌تری ایجاد نمایند و همان‌گونه که مشاهده شد، نخستین پیوند مشاهده شده در هر دو گروه مربوط به افعال *خوردن* و *نوشیدن* بود اما پیوند این دو فعل باوجودی که فراوانی بالایی داشت، خوشه‌ی سنگین معنایی ایجاد نکرد و تقریباً تا آخر مراحل ترسیم گراف به‌شکل خوشه‌ی تنها دیده شد.

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، می‌توان گفت که در گراف مادر (شکل ۲۷) که نشان‌دهنده شبکه معنایی افعال مورد بحث است؛ حتی اگر یکی از آزمون‌شوندگان، ارتباط معنایی میان دو رأس یا بیشتر را ترسیم نموده بود، این ارتباط پذیرفته شد. در گراف فارسی‌آموزان خارجی، فعل‌های «رفتن»، «گرفتن»، «فهمیدن»، «دادن» و «حرکت کردن» بیشترین میانگین درجه را داشتند که در مقایسه با نتایج فارسی‌زبانان که «انجام دادن»، «فهمیدن»، «رفتن»، «حرکت کردن» و «رساندن» دارای بیشترین درجه رأس بودند مشخص می‌شود بالا بودن درجه رأس افعال «فهمیدن»، «رفتن» و «حرکت کردن» بین دو گروه مشترک است. در جدول‌های (۲) و (۳) پنج فعل فارسی که بیشترین میانگین درجه رأس را دارند، نشان داده شده‌اند.

جدول ۲. نتایج در پرسشنامه‌های فارسی‌زبانان

افعال	میانگین درجه	میانگین اندازه مؤلفه همبندی
رفتن	۴.۴۵۵۶۹۶۲۰۳	۲۱.۸۹۱۷۳۴۱۸
گرفتن	۴.۲۲۷۸۴۸۱۰۱	۲۲.۸۳۵۴۴۳۰۴
فهمیدن	۳.۸۹۱۷۳۴۱۷۷	۱۸.۰۱۲۶۵۸۲۳
دادن	۳.۷۹۷۴۶۸۳۵۴	۲۲.۲۹۱۱۳۹۲۴
حرکت کردن	۳.۷۷۲۱۵۱۸۹۹	۲۱.۶۴۵۵۶۹۶۲

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۸۱

جدول ۳. نتایج در پرسشنامه‌های فارسی آموزان خارجی

فعل	میانگین درجه رأس	میانگین اندازه مؤلفه همبندی
انجام دادن	۶۸۲۲۷۸۴۸۱	۳۲.۲۱۵۱۸۹۸۷
فهمیدن	۵۵۱۸۹۱۷۳۴۲	۳۲.۵۱۲۲۷۸۴۸
رفتن	۵۰۲۲۷۸۴۸۱۰۱	۳۲.۶۳۲۹۱۱۳۹
حرکت کردن	۴۰۹۱۷۳۴۱۷۷۲	۳۲.۵۱۲۲۷۸۴۸
رساندن	۴۰۲۶۵۸۲۲۷۸۵	۳۳.۳۶۷۰۸۸۶۱

فعل‌های «رفتن»، «گرفتن»، «فهمیدن»، «دادن»، «حرکت کردن» بیشترین میانگین درجه رأس را دارند. یعنی تعداد بیشتری یال از آنها عبور کرده است که در مقاله نخست^۴ شرح داده شده است. در مقایسه با جدول نتایج فارسی‌زبانان که افعال «انجام دادن»، «فهمیدن»، «رفتن»، «حرکت کردن» و «رساندن» دارای بیشترین میانگین درجه رأس هستند و فعل‌های «رفتن» و «فهمیدن» در هر دو گروه مشترک است. در جدول‌های (۴) و (۵) پنج فعل فارسی که بیشترین میانگین مؤلفه‌های همبندی را دارند نشان داده شده‌اند.

جدول ۴. نتایج در پرسشنامه‌های فارسی زبانان

فعل	میانگین درجه رأس	میانگین اندازه مؤلفه همبندی
رسیدن	۴۰۳۷۹۷۴۶۸۴	۳۳.۴۹۳۶۷۰۸۹
رساندن	۴۰۲۶۵۸۲۲۷۸۵	۳۳.۳۶۷۰۸۸۶۱
برگشتن	۳۰۲۱۵۱۸۹۱۷۳	۳۳.۲۲۷۸۴۸۱
آمدن	۴۰۲۲۷۸۴۸۱۰۱	۳۳
کشیدن	۲۰۳۴۱۷۷۲۱۵۲	۳۲.۹۴۹۳۶۷۰۹

جدول ۵. نتایج در پرسشنامه‌های فارسی آموزان خارجی

افعال	میانگین درجه	میانگین اندازه مؤلفه همبندی
گرفتن	۴۰۲۲۷۸۴۸۱۰۱	۲۲.۸۳۵۴۴۳۰۴
دادن	۳۰۷۹۷۴۶۸۳۵۴	۲۲.۲۹۱۱۳۹۲۴
رفتن	۴۰۴۵۵۶۹۶۲۰۳	۲۱.۸۹۱۷۳۴۱۸

افعال	میانگین درجه	میانگین اندازه مؤلفه همبندی
آوردن	۳.۱۸۹۸۷۳۴۱۸	۲۱.۸۶۰۷۵۹۴۹
آمدن	۳.۴۰۵۰۶۳۲۹۱	۲۱.۷۸۴۸۱۰۱۳

از افعال پایه موجود در پرسش‌نامه، فعل‌ها «گرفتن»، «دادن»، «رفتن»، «آوردن» و «آمدن» بیشترین میانگین اندازه مؤلفه همبندی یا همان خوشه معنایی را دارند. در مقایسه با گروه فارسی‌زبان که فعل‌های «رسیدن»، «رساندن»، «برگشتن»، «آمدن» و «کشیدن» بیشترین خوشه‌های معنایی را به خود اختصاص داده‌اند، در می‌یابیم دو گروه فعل مشترکی ندارند. با توجه به این موضوع که از این خوشه‌ها، می‌توان به‌عنوان ابزار سنجش میزان درک روابط مفهومی و درون‌زبانی، در آموزش زبان فارسی بهره برد، می‌توان نتیجه گرفت که درک روابط مفهومی دو گروه، حداقل در بخش خوشه‌های معنایی و تشکیل شبکه معنایی متفاوت است.

در مسیر پژوهش دیده شد که در بعضی نقاط پیوندهایی میان افعال ترسیم شده است که در هیچ‌یک از روابط مفهومی نمی‌گنجد و رابطه‌ی درون‌زبانی مشخصی نیز نمی‌توان برای این پیوندها تعریف کرد. به‌عنوان مثال، پیوندی میان *انجام دادن* و *خواستن* ترسیم شده است که نمی‌توان ارتباطی برای آن تعریف نمود. این یافته با «اثر تغییرپذیری فعل» و یافته‌های جتنر و فرانس (۱۹۸۸) همسو است و نشان می‌دهد در برخی از جملات، زمانی که فارسی‌آموز نمی‌تواند اسم و فعل را با یکدیگر تطابق دهد، از حداکثر ظرفیت فعل برای تعدیل استفاده می‌کند تا جمله به تعادل برسد. به عبارت دیگر تغییر افعال و تنظیم جمله، پاسخی به فشار معناییست و از این‌رو، در برخی موارد پیوندهایی ترسیم می‌شوند که نمی‌توان برای آن‌ها توجیه معنایی یافت. از سوی دیگر تقابل زبان‌شناختی پیشنهاد شده توسط استیوال و میونیر (۲۰۱۶) می‌تواند این مسأله را چنین شرح دهد که ممکن است این پیوند در زبان اول فارسی‌آموز خارجی معنادار و در زبان فارسی بی‌معنا باشد. (خطای انتقال از زبان اول)

همچنین، ترسیم پیوندهایی میان افعال *د/شتن* و *برد/شتن* و *نیز گشتن* و *برگشتن*، با تحلیل پژوهش براون و مک‌نیل (۱۹۹۶) هم‌سو است، که نشان می‌دهد گویشوران در حالت نوک‌زبانی واژه‌هایی نزدیک به واژه‌های هدف را بازیابی می‌کنند و این بازیابی در دو مرحله‌ی رمزهای معنایی و صورت واژه انجام می‌پذیرد.

در پژوهش ستوده‌نما و سلگی (۱۳۹۶)، به اهمیت تدریس واژه‌های مترادف و ریشه‌شناسی اشاره شده است و با بررسی یافته‌های پژوهش حاضر در می‌یابیم عملکرد آزمون‌شوندگان گروه

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۸۳

فارسی‌آموزان خارجی در زمینه‌ی رابطه‌ی ترادف یا هم‌معنایی به اندازه‌ی فارسی‌زبانان خوب نبوده است. بنابراین، بر یافته‌های ستوده‌نما و سلگی مبتنی بر لزوم تدریس و یاددهی واژه‌ها با کمک نظریه‌ی طرحواره تأکید می‌شود.

پژوهش حاضر بدون دادن آگاهی و عامل برانگیزنده اجرا شده است و ازاین‌رو، یافته‌ها حاصل عملکرد خودکار حافظه و دسترسی واژگانی بدون مداخله است. بنابراین، می‌توان الگوها را مقایسه نمود و بار دیگر با استفاده از عامل برانگیزنده آزمون را تکرار نمود و نتیجه را با پژوهش نصیب ضرابی و همکاران (۱۳۹۴) مقایسه کرد. در میان افعال هم‌وزن، مانند *پوشیدن* و *نوشتن*، *داشتن* و *برد/شتن*، *گشتن* و *برگشتن*، برخلاف پیش‌بینی نصیب ضرابی و همکاران (۱۳۹۴) پیوندهای زیادی مشاهده نشد و حتی *پوشیدن* و *نوشتیدن* که رابطه‌ی درون‌زبانی باهم‌آیی دارند، فراوانی بالایی نداشتند.

مقایسه‌ی مرحله به مرحله‌ی گراف‌های فارسی‌زبانان و زبان‌آموزان خارجی شباهت‌ها و تفاوت‌ها را به‌خوبی نمایان ساخت و نقاط ضعف و قوت آزمون‌شوندگان مشخص شد. بر این اساس استفاده از شبکه‌ها و طرحواره‌ها در تهیه و تدوین مواد درسی فارسی‌آموزان خارجی می‌تواند به حل بسیاری از مسائل فارسی‌آموزان در ارتباط با یادگیری واژگان و جایگزینی افعال، کمک کند. از سوی دیگر با در نظر داشتن نتایج می‌توان در زمینه‌ی نقاط ضعف گروه فارسی‌آموزان - که در بخش چندمعنایی، هم‌معنایی، جزئی از و رابطه‌ی سببی ضعیف‌تر عمل کرده بودند- بهتر است در تهیه‌ی متون مواد درسی فارسی‌آموزان خارجی به این مباحث اندکی عمقی‌تر نگریسته شود.

پیشنهادهایی برای بهبود آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان:

۱. برای نزدیک نمودن شبکه معنایی فارسی‌آموزان خارجی به شبکه معنایی فارسی‌زبانان، در کتابهای تمرین بخشی گنجانده شود که با ارائه تمرین‌های مختلف، شکل‌های مختلف استفاده از افعال چند معنا برای زبان‌آموزان شرح داده شود و با استفاده از روش تکرار و تمرین این مهارت در زبان‌آموز ایجاد شود که در جای مناسب از این افعال استفاده کند.
۲. زمانی که مدرس با این خطای انتقال از زبان مادری مواجه می‌شود با روش مقابله در دو زبان و اشاره به ساختار متفاوت زبان فارسی، به‌شکل غیرمستقیم، خطای زبان‌آموز را تصحیح نماید.

۳. در تهیه و تدوین کتاب‌های آموزش زبان فارسی، بیشتر به مترادف افعال پرداخته شود. می‌توان با رسم شکل یک شبکه در تابلوی کلاس درسی، علاوه بر تدریس مترادف از قابلیت حافظه بصری استفاده نمود و آموزش را تثبیت کرد.

پی‌نوشت‌ها

۱. کاربست گراف فارسی‌زبانان توسط جمشیدی، روشن، وکیلی‌فرد و بشارتی ترسیم و در قالب مقاله‌ای در سال ۱۴۰۱ به چاپ رسیده است و کاربست گراف فارسی‌آموزان ترکی آذربایجانی‌زبان نیز توسط همین نویسندگان ترسیم و در قالب مقاله‌ای در سال ۱۴۰۲ به چاپ رسیده است.
۲. این اصطلاحات در مقاله اول منتشر شده از همین نویسندگان با نام "کاربست گراف برای تعیین شبکه‌ی معنایی افعال پایه‌ی زبان فارسی" کاملاً توضیح داده شده است و برای جلوگیری از تکرار، در این مقاله تعریف نشده اند.
۳. اصطلاحات ذکر شده در مورد گراف در همان مقاله به تفصیل شرح داده شده اند و لذا پیشنهاد می‌شود قبل از مطالعه مقاله حاضر، به مقاله اول مراجعه شود.
۴. اشاره به مقاله جمشیدی و همکاران (۱۴۰۱)

ضمیمه

طبقه‌بندی افعال پژوهش با استناد به طبقه‌بندی روشن (۱۹۹۸)

احساس کردن	غیربسیط، ترکیبی، گذرا
استفاده کردن	غیربسیط، ترکیبی، گذرا، مفعول ازی و مفعول رایی (خارج از تعریف لوین ۱۹۹۳)
افتادن	بسیط، ناگذر و غیرسببی
انجام دادن	غیربسیط، ترکیبی، گذرا
انداختن	بسیط، گذرا و صورت سببی/افتادن
ایستادن	بسیط، ناگذر، تناوب سببی. غیرسببی (ایستادن)
آمدن	بسیط، ناگذر، غیرسببی
آوردن	بسیط، صورت گذرا و سببی/آمدن (بی‌قاعده) (روشن ۱۹۹۸: ۱۳۲)، تناوب مفعول برایی مستتر، در صورتی که سبب جابه‌جا شدن باشد سببی است
برداشتن	غیربسیط، پیشوندی، گذرا، تناوب‌های مکانی، تناوب افعال برداشتنی
بردن	بسیط، صورت سببی و گذرای رفتن، تناوب مفعول برایی مستتر
برگشتن	غیربسیط، پیشوندی، ناگذر

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۸۵

بودن	بسیط، غیر سببی، ناگذر، ناظر بر حالت
پذیرفتن	بسیط، گذرا، غیر سببی
پرداختن	بسیط، در معنای کار کردن ناگذر، در معنای پول پرداختن گذرا، سببی (تغییر مفعول)، دومفعولی
پرسیدن	بسیط، تناوب مفعول برایی مستتر
پوشیدن	بسیط، اگر به معنای پوشاندن (عیب پوشیدن) باشد هم گذرا و هم ناگذر است
توانستن	بسیط، فعل ناقص، فعل وجهی که فعل بعد از آن دارای وجه التزامی است
توجه کردن	غیر بسیط، ترکیبی، فعل شناختی، مفعول به‌ای دارد، در صورتی که "توجه کردن به چیزی" مدنظر باشد گذرا و در بقیه‌ی موارد ناگذر
حرکت کردن	غیر بسیط، ترکیبی، ناگذر، غیر تناوب‌ساز
حمله کردن	غیر بسیط، ترکیبی، گذرا، دارای مفعول به‌ای و غیر تناوب‌ساز
خواستن	بسیط، فعل بعد از آن دارای وجه التزامی است
خواندن	بسیط، گذرا، غیر سببی، تناوب تعدی، تناوب مفعول نامشخص، تناوب مفعول برایی مستتر
خوردن	بسیط، گذرا، غیر سببی، تناوب تعدی، تناوب فاعلی، تناوب فاعل ابزاری
دادن	بسیط، گذرا، تناوب مفعول به‌ای مستتر، شرکت در ساختار دومفعولی
داشتن	بسیط، ناگذر، در تناوبی شرکت نمی‌کند
دانستن	بسیط، ساخت دومفعولی، طبقه‌ی شناختی
رساندن	بسیط، تناوب مفعول برایی مستتر، مفعول به‌ای و دومفعولی
رسیدن	بسیط، مکانی، غیر سببی، ناگذر
رفتن	بسیط، ناگذر، غیر سببی
زدن	بسیط، گذرا، تناوب تعدی، تناوب تماسی، غیر تناوب‌ساز
ساختن	بسیط، گذرا، تناوب مفعول برایی تناوب‌ساز، افعال تناوب‌ساز ناظر بر ساختن، تناوب فاعلی، تناوب فاعل ماده‌ی اولیه (افعال آفرینشی)
سپردن	بسیط، دومفعولی، غیر سببی، گذرا، غیر تناوب‌ساز
شدن	بسیط، افعال ناقص، غیر سببی، ناگذر، ناظر بر تغییر حالت، افعال خودانگیخته، غیر تناوب‌ساز
شکستن	بسیط، تناوب تعدی میانه، تناوب فاعلی، تناوب فاعل ابزاری، در صورتی که همراه با را بیاید سببی ساده‌ی واژگانی، در زمانی که بدون را بیاید غیر سببی و ناگذر و خودانگیخته
شناختن	بسیط، گذرا، ساخت دومفعولی، طبقه‌ی شناختی، تناوب عنوانی
شنیدن	بسیط، تناوب فاعلی، تناوب فاعل ابزاری، گذرا، فعل حسی
فرستادن	بسیط، تناوب مفعول برایی مستتر، گذرا دومفعولی
فرمودن	بسیط، در صورتی که به معنای گفتن باشد دومفعولی، گذرا، غیر سببی
فهمیدن	بسیط، افعال شناختی، گذرا، غیر سببی
قرار گرفتن	غیر بسیط، ترکیبی، ناگذر، غیر تناوب‌ساز

کشتن	بسیط، سببی و گذرا، غیرتناوب‌ساز
کشیدن	بسیط، گذرا، تناوب مفعول برایی مستتر
گذشتن	بسیط، ناگذر، غیرتناوب‌ساز
گرفتن	بسیط، گذرا، تناوب تعدی
گشتن	بسیط، گذرا، تناوب تعدی، تناوب انگیزشی، تناوب جستجویی
گفتن	بسیط، دومفعولی، گذرا، غیرسببی
نشان دادن	غیربسیط، ترکیبی، گذرا، تناوب مفعول به‌ای مستتر، شرکت در ساختار دومفعولی، تناوب مفعول برایی
نشستن	بسیط، ناگذر، غیرتناوب‌ساز
نوشتن	بسیط، گذرا، تناوب مفعول برایی مستتر
نوشیدن	بسیط، گذرا، تناوب تعدی، تناوب تماسی، تناوب فاعلی، تناوب فاعل ابزاری

کتاب‌نامه

- بشارتی، نازلی و محمودی، اکرم. (۱۳۹۴). *نظریه گراف و کاربردهای آن*. تهران: انتشارات دانشگاه پیام نور.
- بی‌جن‌خان، محمود، نصری، عباس و جلایی، شهره (۱۳۹۳)، نقش واژگان بسامدی در ارزیابی مهارت واژگانی فارسی‌آموزان، *پژوهشنامه آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان*، سال سوم، شماره سوم (پیاپی ۷)، ۲۵-۴۵.
- جدیری جمشیدی، رویا، روشن، بلقیس، وکیلی فرد، امیررضا، و بشارتی، نازلی. (۱۴۰۱). کاربرد گراف برای تعیین شبکه‌ی معنایی افعال پایه‌ی زبان فارسی. پژوهش نامه آموزش زبان فارسی به غیر فارسی‌زبانان، سال ۱۱ (پیاپی ۲۴) ۱۹۱-۲۲۲.
- جمشیدی، رویا. (۱۳۹۱). *تأثیر شبکه‌های واژگانی بر آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان*. پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد آرفا. تهران: دانشگاه علامه طباطبائی.
- ستوده نما، الهه. و سلگی، فرزانه. (۱۳۹۶). یادگیری واژگان زبان دوم: ریشه‌شناسی یا واژه‌های مترادف. *فصلنامه‌ی زبان‌پژوهی دانشگاه الزهرا (س)*. سال ۹، شماره‌ی ۲۳، ۱۰۵-۱۲۰.
- شمشادی، آریتا. (۱۳۸۰). یادگیری زبان دوم و طرحواره‌های ذهنی. *دوماهنامه دانشور پزشکی*. سال ۹ شماره‌ی ۳۶، ۱۰۵-۱۱۶.
- صحرائی، رضامراد، طالبی، مروارید و مجیری، امیرحسین (۱۳۹۶)، مقایسه واژه‌های پایه زبان فارسی در شش پژوهش، *پژوهشنامه آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان*، سال ششم، شماره اول (پیاپی ۱۳)، ۱۱۵-۱۳۴.

کاربست گراف برای شبکه معنایی فارسی ... (رویا جدیری جمشیدی و دیگران) ۲۸۷

عبادی، سامان، وکیلی فرد، امیررضا و بهرام‌لو، خسرو (۱۳۹۶)، تدوین فهرست واژگان پایه برای زبان فارسی: رویکردی تلفیقی، *پژوهشنامه آموزش زبان فارسی به غیرفارسی‌زبانان*، سال سوم، شماره سوم (پیاپی ۸)، ۲۳-۴.

نصیب ضرابی، فهیمه، پهلوان نژاد، محمدرضا و مشهدی، علی. (۱۳۹۴). ساختار سطح آوایی واژگان ذهنی فارسی‌زبانان بر اساس شواهد انگیزشی. *زبان‌شناسی و گویش‌های خراسان*. دانشگاه فردوسی مشهد، شماره‌ی پیاپی ۱۲، ۱۰۱-۱۲۰.

Aitchison, J. (2003). *Words in the Mind*. (3rd ed.). Oxford: Blackwell Press.

Beckwith, R.; Fellbaum, C.; Gross, D. & Miller, G.A. (1991). "WordNet: A lexical database organized on psycholinguistic principles," In U. Zernik, (Ed.), *Using On-line Resources to Build a Lexicon*. Erlbaum: Hillsdale, NJ: Erlbaum, (211-32).

Besharati, N. & Mahmoodi, A. (2015). *Graph Theory with Applications*. PNU Press, Tehran, Iran. [in Persian].

Bhatia, T. K., & Ritchie, W. C. (1999). The bilingual child: Some issues and perspectives. In W. C. Ritchie & T. K. Bhatia (Eds.), *Handbook of child language acquisition*. Academic Press. (569-643).

Bijankhan, M.; Nasri, A. & Jalaei, S. (2014). The Role of Frequency Lexicon in Assessing Lexical Proficiency of Persian Language Learners. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 3, 7 (TOME 7) (25-45). [in Persian].

Carroll, D. (2008). *Psychology of Language*, (5th ed.). Toronto: Thomson Wadsworth.

Chiang, J. & Dunkel, P. (1990). "The effect of speech modification, prior knowledge and listening proficiency on ELF lecture learning." *TESOL Quarterly*, 26 (2), (345- 374).

Clahsen, H. & Felser, C. (2006). "How native-like is non-native language processing?" *Trends in Cognitive Sciences*, 10(12), (564-570).

Clahsen, H. (2006). "Dual-Mechanism morphology," in K. Brown (Ed.), *Encyclopedia of Language & Linguistics*, Oxford: Elsevier, (1-5).

Clahsen, H.; Sonnenstuhl, I. & Blevins, J.P. (2003). "Derivational morphology in the German mental lexicon: A dual mechanism account," in R.H. Baayen & R. Schreuder, (Eds.), *Morphological Structure in Language Processing*. Berlin: Mouton de Gruyter. (125-155).

Collins, M.A. & Loftus, E.F. (1975). "A spreading-activation theory of semantic processing." *Psychological Review*, 82(6), (407-428).

Costa, A. & Sebastián-Gallés, N. (2014). "How does the bilingual experience sculpt the brain?" *Nature Reviews Neuroscience*, 15(5), (336-345).

De Groot ; De Bot, A.M.B. & Huebner, T. (1993). "Word-type effects in bilingual processing tasks," In R. Costa Schreuder & B. Weltens (Eds.), *The Bilingual Lexicon*, Vol. 6. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company. (27-51).

- Ebadi, S.; Vakilifad, A. & Bahramlu, Kh. (2014). Developing a General Service Wordlist for Persian Language: An Integrated Approach. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 3, 3 (TOME 8), (4-23). [in Persian]
- Estivalet, G.L. & Meunier, F.E. (2016b). "Morphological operations in French verbal inflection: Automatic, Atomic, and Obligatory." *Lingua*, vol 240, (167-198).
- Estivalet, G.L. (2016). *Mental Lexicon Architecture and Morphological Processing of French Verbs*, Ph.D. Thesis. France: Université de Lyon.
- Fellbaum, Ch. (1998). A semantic network of English: The mother of all WordNets. *Computers and the Humanities*, Vol. 32, (209-220).
- Field, J. (2003). *Psycholinguistics: A resource book for students*. London: Routledge.
- Friederici, A.D.; Steinhauer, K. & Pfeifer, E. (2002). "Brain signatures of artificial language processing: Evidence challenging the critical period hypothesis." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 99(1), (529-534).
- Fries, C. (1957). *The Structure of English: An Introduction to the Construction of English Sentences*. London: Longmans & Green.
- Gentner, D. & France, I. (1988). "The Verb mutability effect: Studies of the combinatorial semantics of nouns and verbs," in S. Small, G. Cottrell & M. Tanenhaus (Eds.), *Lexical Ambiguity Resolution*. Los Altos, Calif.: Morgan Kaufmann. (343-382).
- Guida, A. & Lenci, A. (2007). "Semantic properties of word associations of Italian verbs." *Rivista di Linguistica*. 19(2), (293-326).
- Halle, M. & Marantz, A. (1993). "Distributed morphology and the pieces of inflection," in K. Hale & S.J. Keyser (Eds.), *The view from building 20: Essays in linguistics in honor of Sylvain Bromberger*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. (111-176).
- Hernandez, A.; Li, P. & MacWhinney, B. (2005). "The emergence of competing modules in bilingualism. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(5), (220-225).
- Levine, N.; Levine, R. & Levine, H. (2005). *English Vocabulary for High School Students*. London: Amsco School.
- Meara, P. (1983). "Word associations in a foreign language." *Nottingham Linguistics Circular*, 11 (2), (29-38).
- Nasib Zarraby, F.; Pahlavannezhad, M. & Mashhadi, A. (2015). The sound level structure in Farsi speakers' mental lexicon: A priming study. *Journal of Linguistics & Khorasan Dialects*. Volume 7, Issue 12, Serial Number 12. (101-120). [in Persian]
- Ruhlen, M. (2007). *An American Etymological Dictionary*. California: Stanford University Press.
- Rumelhart, D.E. (1977). "Theoretical models and processes of reading," in H. Sinder & R.B. Ruddell (eds.), *Towards an Interactive Model of Reading*. Newark, Delaware: International Reading Association. (719-747)
- Sahraee, R.; Talebi, M. & Mojiri, A.H. (2017). Basic Words in Persian: A Comparison of Six Studies. *Journal of Teaching Persian to Speakers of Other Languages (JTPSOL)*, Vol. 6, 1 (TOME 13). [in Persian].

- Schur, E. (2007). Insights into the structure of L1 and L2 vocabulary networks: Intimations of small worlds. In H. Daller, J. Milton and Treffers-daller (Eds.), *Modelling and Assessing Vocabulary Knowledge* Cambridge: Cambridge University Press. , (182-203).
- Shemshadi, A. (2002). Second language learning and mental schema. *Daneshvar Medicine: Basic and Clinical Research Journal*. Volume 9, Serial Number 36, (105-116). [in Persian]
- Sigman, M. & Cecchi, G.A. (2002). "Global organization of the lexicon." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(3), (1742-1747).
- Sigman, M. & Cecchi, G.A. (2002). Global organization of the lexicon. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. Feb 2002, 99 (3), (1742-1747).
- Silva, R.C. (2019). *Schema theory: An introduction and its application in EFL reading classroom*. Brasil: Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Sotoudehnama, E. & Solgi, F. (2017). Second language vocabulary learning: Etymology or synonymy? *Journal of Language Research*. Volume 9, Issue 23, (105-120). . [in Persian].
- Ullman, M.T. (2001). "The neural basis of lexicon and grammar in first and second language: The declarative/procedural model." *Bilingualism: Language and Cognition*, 4(02), (105-122).
- Wolter, B. (2001). "Comparing the L1 and L2 mental lexicon: A depth of individual word knowledge model." *Studies in Second Language Acquisition*, 23(1), 41-69.