

صوری سازی رابطه مفهومی تقابل معنایی در سطح واژه از دیدگاه زبان شناسی ریاضی^۱

کوروش صفوی^۲
مریم رمضان خانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۲/۱۶

چکیده

در پژوهش حاضر، تلاش نگارنده بر آن است تا امکان صوری سازی رابطه مفهومی تقابل معنایی را در سطح واژه بررسی کند. برای دستیابی به هدف تعیین شده، از ابزارهای ریاضی، به ویژه، ابزارهای نظریه مجموعه‌ها و مفهوم تابع ریاضی استفاده شده است تا برگردان‌های صوری مرتبط با رابطه مفهومی تقابل، در سطح واژه به دست داده شود. مطالعه تعریف‌های به دست داده شده، برای رابطه مفهومی تقابل معنایی واژه‌ها در فرهنگ‌های تخصصی زبان شناسی و همچنین درس‌نامه‌های معتبر معنی شناسی، نگارنده را بر آن داشت تا گونه‌های مختلف تقابل معنایی را برای صوری سازی در نظر بگیرد. روش کار در پژوهش حاضر، به این ترتیب است که نخست، تعریف متناظر با هر یک از انواع تقابل

^۱ شناسه دیجیتال (DOI): 10.22051/jlr.2018.13809.1277

^۲ دکترای تخصصی، استاد تمام گروه زبان شناسی، دانشگاه علامه طباطبایی؛ safavi_koorosh@yahoo.com

^۳ کارشناسی ارشد زبان شناسی همگانی، دانشگاه علامه طباطبایی (نویسنده مسئول)؛

maryam.rmznkhn@gmail.com

معنایی واژگانی به طور جداگانه، به استناد فرهنگ‌ها و درس‌نامه‌های تخصصی، به دست داده می‌شود. در مرحله بعد، برگردان صوری متناظر با هر نوع تقابل، با استفاده از ابزارهای مناسب از نظریه مجموعه‌ها و تابع ریاضی معرفی می‌شود. در گام پسین، کارآیی هر یک از رابطه‌های صوری، با به‌دست‌دادن نمونه‌هایی از زبان فارسی، مورد آزمون قرار می‌گیرد و در پایان، نشان داده می‌شود که برگردان صوری متناظر با هر نوع از تقابل در چارچوب زبان فارسی کارآمد است.

واژه‌های کلیدی: روابط مفهومی، تقابل معنایی، صوری‌سازی، روابط

مفهومی در سطح واژه، صوری‌سازی روابط مفهومی

۱. مقدمه

با مروری بر درس‌نامه‌های معناشناسی می‌توان به سادگی مشاهده نمود که تمامی معناشناسان، سه نوع مطالعه معنا را بدیهی فرض کرده‌اند (Safavi, 2011). این سه نوع معناشناسی با نام‌هایی مانند «معناشناسی زبانی»^۱، «معناشناسی فلسفی»^۲ و «معناشناسی منطقی»^۳ مطرح می‌شوند. بسیاری از مفاهیم امروزی معناشناسی زبان، نخست از سوی فیلسوفان زبان ارائه شده و در قالب معناشناسی فلسفی معرفی شده‌اند؛ از آن جمله می‌توان به «امور مسلم معنی»^۴ اشاره کرد که از سوی این گروه از فیلسوف‌ها مطرح شده، سپس، به گونه‌ای ساده شده و به درس‌نامه‌های معناشناسی زبان راه یافته‌است. در این مورد می‌توان امور مسلمی مانند «تناقض معنایی»، «شمول معنایی» و موارد مشابه را معرفی کرد. دلیل نام‌گذاری این دسته از مفاهیم به «امور مسلم» آن است که هر نظریه معنایی باید بتواند تبیینی از این امور به‌دست دهد. این امور در درس‌نامه‌های معناشناسی با عنوان کلی‌تر «روابط مفهومی» در دو سطح واژه و جمله مطرح می‌شوند.

معناشناسی منطقی که با نام «معناشناسی صوری» نیز شناخته می‌شود، از ابزارهای دقیق دانش ریاضی و به ویژه منطق ریاضی برای بیان مفاهیم گوناگون بهره می‌برد. همین امر سبب شده تا معناشناسان همواره توجه ویژه‌ای به آن داشته باشند. به این ترتیب که، دانشمندان معناشناس همواره قسمتی از پژوهش‌های خود را صرف به‌کارگیری ابزار معناشناسی صوری، در مطالعه معنی کرده‌اند. یکی از مواردی که در مقاله‌ها و نوشته‌های موجود در این حوزه به آن پرداخته شده، بررسی امکان صوری‌سازی روابط مفهومی است. از آن‌جا که پژوهش حاضر، به طور مشخص، به

¹ linguistic semantics

² philosophical semantics

³ logical semantics

⁴ semantic facts

صوری‌سازی رابطه مفهومی «تقابل معنایی» در سطح واژه‌ها پرداخته، ضرورت دارد که به تلاش‌های انجام‌شده در به‌دست‌دادن برگردان صوری این رابطه، اشاره شود.

کان (Cann, 1993) کتاب خود را بر اساس دستور مونتگیو^۱ یا معناشناسی مونتگیو به نگارش در آورده و آن را در ده فصل ارائه کرده‌است. وی، در ادامه فصل هفتم کتابش، معنای واژگانی را ارائه کرده و در آن روابط واژگانی را معرفی نموده‌است. کان (Cann, 1993) در پیوند با تعریف تقابل معنایی می‌نویسد «X در تقابل معنایی با Y است اگر و تنها اگر، معنای بدیهی وجود داشته باشد که X' و Y' را به این صورت مربوط کند»:

$\forall x [X'(x) \rightarrow \neg Y'(x)]$ (متمم X از متمم Y متمایز است).

و نمونه زیر را ارائه کرده‌است. (Cann, 1993, p. 220):

$\forall x [\text{cat}'(x) \rightarrow \neg \text{dog}'(x)]$.

وی در ادامه، تضاد معنایی را نیز این‌گونه تعریف کرده‌است که «X در تضاد معنایی با Y است اگر و تنها اگر، معنای بدیهی وجود داشته باشد که X' و Y' را به این صورت مربوط کند»:

$\forall x [\forall P [(X'(P))(x) \rightarrow \neg (Y'(P))(x)]]$. (متمم‌های X و Y در دامنه‌ای مشخص متمایز هستند).

و نمونه‌های زیر را به عنوان مثال آورده‌است. (Cann, 1993: 221):

$\forall x [\forall P [(big'(P))(x) \rightarrow \neg (small'(P))(x)]]$.

$\forall x [\forall P [(small'(P))(x) \rightarrow \neg (big'(P))(x)]]$.

سعید (Saeed, 2009) کتاب خود را با هدف معرفی معناشناسی، مبحث‌های مهم آن و افراد تأثیرگذار در این حوزه به نگارش در آورده‌است. در بخش دوم کتاب، به معنی در سطح واژه پرداخته شده و رابطه‌هایی مانند «هم‌معنایی»، «چندمعنایی»، «استلزام معنایی» و مواردی از این قبیل ارائه شده‌است. در فصل دهم، معناشناسی صوری مطرح شده‌است؛ در این فصل، پس از معرفی مفاهیم بنیادی مانند کمیت‌نماها، منطقی‌گزارها، نظریه مجموعه‌ها و موارد مشابه، نظریه معناشناسی صوری، شرح داده شده‌است. همچنین، در این فصل تلاش شده تا با استفاده از ابزارهای معناشناسی صوری، برخی روابط معنایی در سطح واژه معرفی گردد.

سعید (Saeed, 2009, p. 324) در پیوند با تضاد معنایی^۲ می‌نویسد:

$\forall x (\text{DEAD}(x) \rightarrow \neg \text{ALIVE}(x))$. 'If something is dead then it is not alive.'

با توجه به اینکه، برگردان صوری سعید (Saeed, 2009) از رابطه تضاد معنایی، با هدف

پژوهش حاضر هماهنگی دارد، نگارنده در این پژوهش از آن بهره برده‌است.

^۱ Montague grammar

^۲ سعید در کتاب خود این رابطه را با عنوان binary antonyms معرفی کرده‌است.

۲. ابزار نظری پژوهش

به‌هنگام کاربرد معناشناسی صوری در مطالعه معنای زبان‌های طبیعی، نیاز به ابزارهایی است که تقریباً به‌طور کامل از منطق به زبان‌شناسی راه یافته‌اند که در این بخش معرفی می‌شوند.

۲.۱. نظریه مجموعه‌ها

نظریه مجموعه‌ها، پایه ریاضیات مدرن است و مفاهیم آن در تمامی توصیف‌های صوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. به باور بسیاری از پژوهشگران این حوزه، اگر بتوان مفهوم مجموعه را تعریف کرد، می‌توان بقیه مفاهیم ریاضی را بر پایه آن بنا نمود (Movahed, 1989). همان‌طور که از نامش نیز برمی‌آید، نظریه مجموعه‌ها درباره مجموعه‌ها، اعضای آن‌ها و روابطی است که مجموعه‌ها از طریق اعضای تشکیل دهنده‌شان نسبت به هم برقرار می‌کنند. مجموعه^۱، رسته‌ای از پدیده‌ها یا چیزهایی است که در کنار هم دسته‌بندی شده‌اند. واژه‌های تخصصی دیگری مانند «طبقه^۲» و «گروه^۳» نیز در کتاب‌های منطق برای این مفهوم به کار گرفته شده‌اند. به بیان دیگر، مجموعه، گردآوری انتزاعی عناصری است که این عناصر می‌توانند اعضای هر چیزی باشند. ساده‌ترین راه تعریف یک مجموعه، فهرست کردن عناصر آن است. از انواع روابطی که میان مجموعه‌ها برقرار می‌شود، می‌توان به زیرمجموعگی، اجتماع دو مجموعه و اشتراک آن‌ها اشاره کرد. این نظریه در ریاضیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛ افزون بر آن، با منطق جدید ارتباط مستقیم دارد و بر این مبنا در زبان‌شناسی نیز کاربرد می‌یابد.

۲.۱.۱. نام‌گذاری مجموعه‌ها

در نظریه مجموعه‌ها، از حرف‌های بزرگ مانند A ، B برای نام‌گذاری مجموعه‌ها استفاده می‌شود و نماد $\{ \}$ در دو طرف یک مجموعه، دربرگیرنده اعضای آن مجموعه است. هر کدام از اعضا که در یک مجموعه آورده می‌شود، یک عضو^۴ مجموعه نام دارد.

۱. مجموعه نویسه‌های فارسی که سه نقطه دارند: $A = \{ \text{پ، ژ، چ، ش، ث} \}$

۲.۱.۲. عضویت در مجموعه

\in نمادی است که برای نشان دادن رابطه هر عضو با یک مجموعه، استفاده می‌شود و رابطه عضویت را نشان می‌دهد:

¹ set

² class

³ group

⁴ element

$a \in B$ ، یعنی، a عضوی از مجموعه B است.

$a \notin B$ ، یعنی، a عضوی از مجموعه B نیست.

۲. مجموعه روزهای زوج هفته:

{شنبه، دوشنبه، چهارشنبه} = A بنابراین: « $A \in$ شنبه» و « $A \notin$ اسفند».

اگر مجموعه‌ای هیچ عضوی نداشته باشد، آن را مجموعه تهی^۱ می‌نامیم و با نشانه \emptyset مشخص می‌کنیم.

۳. مجموعه رؤسای جمهور زن ایران: $A = \{\emptyset\}$

مجموعه‌ای که شامل تمامی واحدهای منفرد مورد گفت‌وگو است، مجموعه جهانی^۲ خوانده می‌شود که با نام‌های مجموعه مرجع و مجموعه مادر نیز نامیده می‌شود و با علامت M نشان داده می‌شود.

۴. مجموعه جهانی اعداد فرد یک رقمی $M = \{۱، ۳، ۵، ۷، ۹\}$

۲.۲. منطق گزاره‌ها

در منطق گزاره‌ها نشانه‌هایی وجود دارند که به وسیله آن‌ها، جمله‌های زبان طبیعی به زنجیره‌ای از نمادها و در حقیقت، به زبان منطق جمله‌ها ترجمه می‌شوند. به همین دلیل است که زبان منطق گزاره‌ها را زبان صوری می‌نامند.

۲.۲.۱. متغیرها

p ، q ، r و مواردی از این قبیل که با شماره گذاری می‌توانند تا بی‌نهایت ادامه پیدا کنند، متغیر^۳ یا متغیرهای جمله‌ای^۴ هستند که نشانگر محتوای جمله‌های خبری هستند.

۵. «اگر باران بیارد، هوا تمیز می‌شود» جمله‌ای است که برای نمونه، می‌توان به وسیله متغیرهای جمله‌ای چنین نشان داد که جمله‌های خبری «باران می‌بارد» و «هوا تمیز می‌شود» را به ترتیب برابر با متغیرهای q و r در نظر گرفته و جمله (۹) را به این صورت بازنویسی کرد:

۵. الف) اگر q ، آنگاه r .

۲.۲.۲. پرانتز

پرانتز که با استفاده از () نمایش داده می‌شود، تنها نشانه نقطه‌گذاری است که در زبان منطق گزاره‌ها به کار می‌رود.

¹ empty set

² universal set

³ variable

⁴ sentence variables

۶. اجزای جمله صوری $s \rightarrow ((p \wedge q) \vee r)$ با به کارگیری پراتتز، به خوبی مشخص شده‌اند.

۲.۲.۳. ادات‌ها

ادات^۱ها یا ثابت‌های منطقی، نمادهایی هستند که در زبان صوری منطق گزاره‌ها کاربرد بالایی دارند که در زیربخش‌های پسین معرفی می‌شوند.

۲.۲.۴. نشانه نفی یا نقض

در منطق گزاره‌ها، از هر جمله خبری می‌توان جمله دیگری ساخت که اگر اولی صدق باشد، دومی کذب شود و برعکس. در چنین شرایطی، جمله دوم نقیض جمله اول است (Movahed, 2002). در منطق، نقیض هر جمله را با افزودن عبارت «چنین نیست که» به ابتدای آن می‌سازیم. «چنین نیست که» نشانه نفی^۲ نامیده می‌شود و با علامت \neg یا \sim نشان داده می‌شود. به این ترتیب، اگر p صادق باشد، $\neg p$ کاذب است و به عکس.

۷. الف) هوا سرد است.

ب) چنین نیست که هوا سرد است.

البته، در زبان طبیعی فارسی کاربرد «چنین نیست که» متداول نیست و آن را با منفی‌سازی فعل نشان می‌دهیم. در مورد جمله‌های متناقض می‌توان جدول (۱) را به دست داد که در آن **ص** برای صدق و **ک** برای کذب به کار رفته‌است.

جدول ۱: ارزش صدق

$\neg p$	P
ک	ص
ص	ک

۲.۲.۵. نشانه عطف

نشانه عطف^۳، همان ادات «و» است که جمله‌های ساده را به هم پیوند می‌دهد، تا جمله مرکب ساخته شود و آن را با علامت \wedge نشان می‌دهند (Kahnsari, 2000). امکانات این ادات در منطق با امکانات آن در زبان طبیعی متفاوت است. برای نمونه، در منطق $p \wedge q$ همواره معادل $q \wedge p$ است. در حالی که، در زبان طبیعی چنین شرایطی وجود ندارد.

¹ connective

² negation

³ conjunction

۸ الف) امیر در تخت دراز کشید و مرد.

ب) امیر مُرد و در تخت دراز کشید.

نشانه عطف می تواند در میان بیش از دو جمله به کار رود و جمله های مرکب طولانی تری بسازد که در منطق به کمک پرانتز، ترتیب ترکیب سازه ها معلوم می شود. صدق ترکیب های عطفی، وابسته به صدق تمامی جمله های خبری ساده ای است که برای تشکیل جمله مرکب به هم پیوند خورده اند. جدول (۲)، ارزش صدق ترکیب های عطفی را نشان می دهد.

جدول ۲: ارزش صدق ترکیب های عطفی

$p \wedge q$	Q	P
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ک	ص	ک
ک	ک	ک

۲.۲.۶. نشانه فصل

نشانه فصل^۱، کاربردی شبیه به «یا» در زبان طبیعی فارسی دارد و با نماد \vee نشان داده می شود. از پیوند یک جمله ساده با «یا» به جمله ای دیگر، جمله مرکبی ساخته می شود که ترکیب فصلی آن جمله ساده خوانده می شود و جمله هایی که با «یا» به هم پیوند خورده اند، سازه های فاصل^۲ نامیده می شوند. به این ترتیب، فقط زمانی می توان از کذب یک ترکیب فصلی سخن گفت که تمامی سازه های فاصل آن، کاذب باشند. ترکیب های فصلی می توانند از یک دیگر متفاوت باشند. به این ترتیب که، سازه های فاصل آنها بتوانند هم زمان صادق باشند یا وضعیتی که در آن، سازه های فاصل امکان صدق هم زمان را نداشته باشند (Nabavi, 1998). در منطق، این دو نوع فصل را از هم متمایز می کنند. نوع اول، «مانعه الخلو^۳» نام دارد و با همان \vee نشان داده می شود و نوع دوم، «مانعه الجمع^۴» نامیده می شود و با علامت \vee_e نشان داده می شود.

۹. امیر یا معلم است یا سرباز است و یا سرباز - معلم است.

¹ disjunction

² disjunctions

³ inclusive disjunction

⁴ exclusive disjunction

از آنجائی که این واژه تخصصی، در علم منطق کاربرد تخصصی دارد نگارندگان ترجیح می دهد که همان اصطلاح را عیناً نقل کند، هر چند معادل هایی مانند

«دوبه دو ناسازگار» و «غیر قابل اجتماع» را می توان برای این واژه تخصصی پیشنهاد کرد.

۱۰. شیرین یا زنده است یا مرده است.

در معناشناسی صوری، یای «مانعه‌الجمع» را می‌توان بر حسب یای «مانعه‌الخلو» تعریف کرد. به‌همین دلیل، «یا» در معناشناسی صوری همان \vee ، یعنی یای مانعه‌الخلو، در نظر گرفته می‌شود و کاربرد بیشتری دارد. در جدول (۳) ارزش صدق ترکیب‌های فصلی ارائه شده‌است.

جدول ۳: ارزش صدق ترکیب‌های فصلی

$p \vee q$	Q	P
ص	ص	ص
ص	ک	ص
ص	ص	ک
ک	ک	ک

۲.۲.۷. نشانه شرط

نشانه شرط^۱ را می‌توان کمابیش چیزی شبیه به «اگر... پس» در زبان فارسی دانست که در منطق با نماد \rightarrow نشان داده می‌شود. جمله‌های شرطی که از دو جمله ساده تشکیل شده‌اند، با «اگر» به هم پیوند می‌خورند. جمله‌ای را که پس از «اگر» بیاید در منطق مقدم^۲، و جمله دوم را تالی^۳ می‌نامند. برای نشان دادن مقدم و تالی، پیش از تالی واژه «آن‌گاه» یا «پس» را می‌افزایند. باید توجه داشت که «آن‌گاه»، برخلاف «اگر»، جزء لازم جمله‌های شرطی نیست و فقط برای تمایز دقیق میان مقدم و تالی به کار می‌رود.

۱۱. اگر امشب برف بیارد، آنگاه فردا مدرسه‌ها تعطیل می‌شوند.

یک جمله شرطی، در منطق، زمانی کذب است که مقدم صدق و تالی کذب باشد. اما، برگردان ساخت‌های شرطی از زبان صوری به زبان طبیعی، ممکن است عجیب به نظر برسد. در این‌جا، اشاره به این نکته ضروری به نظر می‌رسد که در منطق آنچه اهمیت دارد، فقط ساخت صوری زبان است.

۱۲. اگر تهران پایتخت ایران باشد آن‌گاه سیگار کشیدن برای سلامتی مضر است.

جدول (۴)، نشان‌دهنده ارزش صدق جمله‌های منطقی است.

¹ conditional

² antecedent

³ consequent

جدول ۴: ارزش صدق جمله‌های منطقی

$p \rightarrow q$	Q	P
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ص	ص	ک
ص	ک	ک

۲.۲.۷. نشانه دوشروطی

همان‌طور که مشاهده شد، در ترکیب‌های شرطی، ساخت منطقی «اگر p آنگاه q» است. در ترکیب‌های دوشروطی^۱، این ساخت دوسویه است. به بیان ساده‌تر، ساخت منطقی این نوع ترکیب‌ها را می‌توان «اگر p آنگاه q و اگر q آنگاه p» دانست که در منطق، به صورت «p اگر و تنها اگر q» خوانده می‌شود. نشانه دوشروطی را، در منطق، با علامت \leftrightarrow یا \equiv نمایش می‌دهند. در ترکیب‌های دوشروطی، اگر مقدم کاذب باشد و تالی صادق، باز هم ترکیب کاذب است؛ زیرا برخلاف ترکیب‌های شرطی، در ترکیب‌های دوشروطی مقدم مشروط به تالی و تالی مشروط به مقدم است (Kahnsari, 2000). در جدول (۵) ارزش صدق ترکیب‌های دوشروطی نمایش داده شده است.

۱۳. امیر هنرمند خوبی خواهد شد اگر و تنها اگر در اتریش درس بخواند.

جدول ۵: ارزش صدق ترکیب‌های دوشروطی

$p \leftrightarrow q$	Q	P
ص	ص	ص
ک	ک	ص
ک	ص	ک
ص	ک	ک

۲.۳. منطق محمول‌ها

همان‌طور که در بخش پیشین شرح داده شد، در تحلیل منطقی گزاره‌ها، برای به دست آوردن ساخت صوری کافی است به جای جمله‌های خبری، متغیرهای جمله‌ای را قرار دهیم. به این ترتیب، در این سطح از تحلیل منطقی، ما با جمله‌ها سر و کار داریم و به ساخت درونی آن‌ها کاری نداریم. به بیان دیگر، در منطق گزاره‌ها کوچک‌ترین واحدهای استنتاج، جمله‌ها هستند. سطح دیگری از تحلیل منطقی وجود دارد که در آن با واحدهایی کوچک‌تر از جمله سر و کار داریم. به

¹ double-conditional

بیان دیگر، واحدهای استنتاج در این منطق کوچک‌تر از جمله هستند. این دسته از استنتاج‌ها که برای یافتن نمونه‌هایشان، به بخش‌های کوچک‌تر جمله نیز احتیاج است، منطق محمول‌ها^۱ نامیده می‌شود (Movahed, 1995).

۱۴. هر زبان‌شناسی به مطالعهٔ زبان می‌پردازد. بلومفیلد زبان‌شناس است.

پس، بلومفیلد به مطالعهٔ زبان می‌پردازد.

۲.۳.۱. سورها

یکی از مهمترین ویژگی‌های زبان‌های طبیعی، که باید به زبان صوری منطق محمول‌ها برگردانده شود، سور^۲ها هستند، که در معنی‌شناسی صوری از واژه تخصصی «کمیت‌نما» هم برای آن‌ها استفاده می‌شود. در زبان صوری منطق، ما با دو سور اصلی سر و کار داریم که در زیربخش‌های پسین به معرفی آن‌ها پرداخته می‌شود.

۲.۳.۲. سورِ کلی

در زبان صوری منطق، «کل»، «تمامی»، «همه»، «هر» و هر کمیت‌نمای دیگری که هم‌معنی آن‌ها باشد، با علامت \forall نشان داده می‌شود و در اصطلاح به آن سورِ کلی^۳ گفته می‌شود.

۱۵. هر امتحانی مشکل است.

۱۶. تمام بچه‌ها شیطنت می‌کنند.

۱۷. همهٔ دانشجویان استادشان را می‌شناسند.

۲.۳.۳. سورِ وجودی

اصطلاح سورِ وجودی^۴ در منطق، با نشانهٔ \exists که «حداقل یکی» را نشان می‌دهد، معادل کمیت‌نمایی مانند «برخی»، «بعضی»، «تعدادی» و مواردی از این قبیل است که دست‌کم، یک واحد از یک مجموعه را مشخص می‌کند.

۱۸. استاد بعضی از دانشجویان را می‌شناسد.

۱۹. برخی شغل‌ها به آموزش تخصصی نیاز دارند.

۲۰. دست‌کم یکی از بیماران باید جراحی شود.

¹ predicate logic

² quantifier

³ universal quantifier

⁴ existential quantifier

در زبان صوری محمول‌ها، برای واژه «چنانچه» از علامتِ استفاده می‌شود اما، در معناشناسی صوری معمولاً از همان نشانه → استفاده می‌شود (Safavi, 2001).

۳. صوری‌سازی رابطه تقابل معنایی در سطح واژه

برای به دست دادن برگردان‌های صوری برای رابطه «تقابل معنایی» ابتدا این رابطه مفهومی و گونه‌های مختلف آن با استفاده از فرهنگ‌های تخصصی زبان‌شناسی و درس‌نامه‌های معتبر معناشناسی تعریف می‌شود. سپس، با ارایه نمونه، تفاوت آن‌ها از یکدیگر مشخص می‌شود. در مرحله پسین، به وسیله ابزارهای مورد استفاده زبان‌های صوری منطبق‌دانان، برای هر کدام از روابط، قاعده‌ای صوری معرفی می‌شود و نشان داده می‌شود که هر رابطه مفهومی، تابع قاعده صوری معرفی شده برای آن است. در مرحله پایانی، کارآیی هر قاعده صوری ارزیابی می‌شود.

۳.۱. تقابل معنایی

متیوز (Matthews, 2007: 278) در کتاب خود، تعریف واژه‌های متقابل را به مدخل «تضاد معنایی»^۱ ارجاع داده و «تقابل» را هرگونه رابطه جانمایی بین عناصر زبانی دانسته که از هم متمایزند. وی، تمایز بین واج‌های [t] و [d] در زبان انگلیسی را به عنوان یک نمونه از تقابل نام برده است. در سطح واژه، وی، واژه «زن» را برای نمونه، تقابل مستقیم با واژه‌هایی مانند «دختر»، «مرد» و «کودک» معرفی کرده است. همچنین، واژه‌های «گره» و «میز» را در تقابلی غیرمستقیم با هم معرفی دانسته است. او، در بخش تعریف تضاد معنایی، تعریف انواع تقابل‌های معنایی که مشتمل بر «تقابل مکمل»^۲، «تقابل مدرج»^۳ و مواردی از این قبیل است، را به بخش‌های مربوطه ارجاع داده است. کریستال (Crystal, 2008, p. 341-342) در تعریف «تقابل» ابتدا به معرفی «تضاد معنایی» و «تقابل مکمل» ارجاع داده و سپس، تقابل را به طور کلی این گونه تعریف کرده است؛ در زبان‌شناسی «تقابل» برای اشاره به تفاوت‌های مهم زبان‌شناختی بین واحدهای زبانی به کار می‌رود و تقابل واجی را به عنوان نمونه بارز «تقابل» آورده است. وی، در ادامه، گونه‌های یک‌سویه، دوسویه و جز آن را برای «تقابل» معرفی کرده است. با در نظر گرفتن تعریف‌های ارائه شده در این دو واژه‌نامه زبان‌شناسی، به بررسی تعریف‌های معرفی شده در درس‌نامه‌های معنی‌شناسی می‌پردازیم. لاینز (Lyons, 1977: 279) در بخش تقابل و تباین^۴ معنایی، در کتاب خود، به این مطلب اشاره

¹ semantic opposition

² complementarity

³ gradable antonymy

⁴ opposition and contrast

کرده که در فرهنگ‌های واژه، تقابل معنایی با تضاد معنایی، برابر گرفته شده‌است که از دیدگاه وی، رویکرد درستی نیست؛ چراکه، تضاد معنایی، عموماً، به مجموعه‌ای از واژه‌ها گفته می‌شود که جفت جفت، با هم در تضاد قرار می‌گیرند، مانند «رفتن / آمدن»، «چپ / راست» و موارد مشابه. هر چند، از دیدگاه لاینز (Lyons, 1977)، این گونه تضاد معنایی، فقط نوعی از تقابل معنایی را شامل می‌شود. به این ترتیب، وی به معرفی انواع تقابل‌های معنایی پرداخته که از آن جمله می‌توان به تقابل مدرج، نامدرج و تقابل مکمل اشاره کرد (Lyons, 1977, p. 228-229). سعید (Saeed, 2009)، در ادامه تبیین معنایی را معرفی کرده و آن را ابزاری برای متمایز کردن تضاد معنایی و تقابل مکمل از یک‌دیگر می‌داند. او در ادامه، به تقابل جهتی^۱ پرداخته و برای آن دو نوع تقابل قائم (متعامد)^۲ و تقابل متقاطر یا قطبی^۳ را معرفی کرده‌است. نوع دیگری از تقابل که وی معرفی کرده، تباین غیر دوتایی^۴ است. سعید (Saeed, 2009, p. 24-27) در کتاب خود، در بخشی با عنوان «تقابل»، روابط معنایی گوناگونی از جمله تضاد معنایی، تقابل معنایی مدرج، تباین معنایی و موارد مشابه را معرفی کرده‌است. صفوی (Safavi, 2011, p. 117-121) در تعریف رابطه «تقابل معنایی» به گونه‌های مختلفی از آن، مانند تضاد معنایی، تقابل مدرج، تقابل مکمل، تقابل دوسویه و تقابل ضمنی^۵ پرداخته‌است. آنچه از مطالعه تعریف‌های رابطه مفهومی «تقابل معنایی» از فرهنگ‌های تخصصی زبان‌شناسی و درس‌نامه‌های معتبر معنی‌شناسی برمی‌آید آن است که باید گونه‌های مختلف «تقابل معنایی» را در نظر بگیریم. همچنین باید تقابل‌های معنایی را جداگانه تعریف کنیم و برای هر کدام رابطه صوری متناسب با آن ارائه دهیم. به این ترتیب، روابط مفهومی «تضاد معنایی»، «تقابل مدرج و نامدرج»، «تقابل جهتی»، «تقابل دوسویه» و «تباین معنایی» معرفی خواهند شد.

۳.۱.۱. تضاد معنایی

متیوز (Matthews, 2007, p. 22) «تضاد معنایی» را رابطه بین واحدهای واژگانی معرفی کرده که معنای متضاد دارند. مانند واژه «بلند» که در معنی پایه‌ای خود متضاد «کوتاه» است. کریستال (Crystal, 2008, p. 28) در تعریف «تضاد معنایی»، آن را بخشی از تقابل معنایی می‌پندارد. وی می‌نویسد «تضاد معنایی» یکی از روابط مفهومی است که به طور کلی، به همه انواع تقابل معنایی

¹ directional contrast

² orthogonal opposition

³ antipodal opposition

⁴ non-binary contrast

⁵ connotational opposition

⁶ antonymy

گفته می‌شود و روابطی مانند تقابل مدرج، تقابل نامدرج و تقابل مکمل را نیز در بر می‌گیرد. به همین دلیل، به باور کریستال، باید در به کارگیری این واژه تخصصی بسیار احتیاط کرد. پس از اینکه، تعریف «تضاد معنایی» در واژه‌نامه‌ها مرور شد، به مطالعه تعریف آن در درس‌نامه‌های معناشناسی می‌پردازیم.

لاینز (Lyons, 1977, p. 229) «تضاد معنایی» را عمدتاً به عنوان تقابل معنایی دوقطبی یا دوتایی معرفی می‌کند که در جفت‌واژه‌هایی مثل «بالا/ پایین»، «چپ/ راست» و موارد مشابه دیده می‌شود. سعید (Saeed, 2009, p. 25) «تضاد معنایی» را رابطه بین واژه‌هایی می‌داند که معنای منفی یکی، معنی مثبت دیگری را می‌رساند و این جفت‌واژه‌ها را به نام‌های جفت‌های مکمل یا «binary pairs» می‌شناسند. جفت‌واژه‌هایی مانند «زنده/ مرده»، «قبول شدن/ رد شدن» و مانند آن، نمونه‌های واژه‌های متضاد هستند. صفوی (Safavi, 2011, p. 118) واژه‌های متضاد را این گونه تعریف کرده که مفهوم یکی از آن‌ها در نقطه مقابل مفهوم واژه دیگر قرار گرفته است. وی، واژه‌های «خرید/ فروش» و «زیر/ رو» را به عنوان نمونه‌های «تضاد معنایی» آورده است. همان‌طور که مشاهده شد، «تضاد معنایی» در فرهنگ‌ها و درس‌نامه‌های زبان‌شناسی با هماهنگی ارائه شده‌اند. اکنون با در نظر گرفتن آن‌ها، به معرفی رابطه‌ای صوری برای «تضاد معنایی» می‌پردازیم.

با مطالعه رابطه مفهومی «تضاد معنایی» می‌توان در می‌یافت که، این رابطه به طور کلی بین جفت‌واژه‌هایی وجود دارد که فقط در یک مؤلفه معنایی با هم در تضاد هستند. برای نمونه، جفت‌واژه «مرده/ زنده» دارای مؤلفه معنایی مشترک «جان‌داری» هستند و فقط در «± زنده» با هم اختلاف دارند. به این ترتیب، به نظر می‌رسد که با تعریف تابعی که بتواند یک مؤلفه معنایی را به متضادش تبدیل کند، می‌توان رابطه «تضاد معنایی» بین دو واژه را صوری‌سازی کرد. بنابراین، اگر X را مؤلفه‌ای در نظر بگیریم که باعث تضاد معنایی بین جفت‌واژه‌های متضاد می‌شود، رابطه (۲۱) تابعی است که مؤلفه معنایی مورد نظر را به متضادش تبدیل می‌کند (Ramezankhani, 2013).

$$F(x) = -x \quad ۲۱$$

برای نمونه، بیشتر جفت‌واژه «مرده/ زنده» را در نظر بگیرد. همان‌طور که در بالا اشاره شد، مؤلفه «± زنده» باعث تضاد آن‌ها شده است. تابع (۲۱) با تبدیل «+ زنده» به «- زنده» و برعکس، تضاد معنایی بین این دو واژه را برقرار می‌کند. اکنون، جفت‌واژه «درست/ غلط» را در نظر بگیرد؛ مؤلفه معنایی که تضاد معنایی را در این جفت‌واژه ایجاد می‌کند «± صحیح» است که با استفاده از تابع (۲۱) «+ صحیح» و «- صحیح» به هم تبدیل می‌شوند. در ادامه، جفت‌واژه دیگری را در نظر آورید؛ «مجرد/ متأهل». این جفت‌واژه در مؤلفه «± همسر داشتن» با هم در تضاد هستند که

آشکارا مشاهده می‌شود که تابع (۲۱) با تبدیل «+همسر داشتن» به «-همسر داشتن» و برعکس رابطه تضاد بین این جفت واژه برقرار می‌شود. همچنین جفت واژه «جان‌دار/ بی‌جان» را در نظر بگیرید؛ این دو واژه در مؤلفه معنایی «±جان‌دار» با هم اختلاف دارند. بنابراین، تابع (۲۱) با تبدیل «+جان‌دار» به «-جان‌دار» و برعکس این تضاد معنایی را برقرار می‌کند.

۳. ۱. ۲. تقابل مدرج و نامدرج

متیوز (Matthews, 2007, p. 162) رابطه «تقابل معنایی» که تقابل در آن قابل درجه‌بندی است، را «تقابل مدرج» می‌نامد. بر مبنای دیدگاه وی، برای نمونه، بین «کوچک» و «بزرگ» می‌توان «تقابل مدرج» برقرار کرد. به این معنی که، یک شیء می‌تواند، هم‌زمان، طبق یک معیار «کوچک» و بر پایه معیاری دیگر «بزرگ» شمرده شود؛ یا a ممکن است از x بزرگ‌تر و از y کوچک‌تر باشد. کریستال (Crystal, 2008, p. 216) «تقابل مدرج» و «تقابل نامدرج» را با عنوان «مدرج بودن^۱»، به‌طور کلی، این‌گونه تعریف می‌کند که «مدرج بودن»، رابطه مفهومی بین عناصر واژگانی است. به طوری که امکان مقایسه وجود داشته باشد. وی، بهترین نمونه‌ها را برای «تقابل مدرج» جفت‌واژه‌های «بزرگ/ کوچک» و «بالا/ پائین» می‌داند و برای «تقابل نامدرج» نمونه‌هایی مانند «مجرد/ متأهل» و «شمال/ جنوب» ارائه کرده‌است. اکنون، با توجه به هماهنگی موجود در تعریف تقابل مدرج و نامدرج در واژه‌نامه‌های زبان‌شناسی، تعریف‌های ارائه شده از این رابطه معنایی را در درس‌نامه‌های تخصصی معناشناسی بررسی می‌کنیم.

لاینز (Lyons, 1977, p. 229-230) درجه‌بندی را با مقایسه همراه می‌داند. به این معنی که، وقتی ما دو یا چند چیز را از نظر داشتن ویژگی خاصی با هم مقایسه می‌کنیم، معمولاً، می‌خواهیم بدانیم که آن‌ها، ویژگی مورد نظر ما را به یک اندازه دارند یا نه. از سوی دیگر، واژه‌هایی که دارای «تقابل نامدرج» هستند، از دیدگاه وی، وقتی به صورت اسنادی بیان می‌شوند، عبارت اسنادی یکی بر نقیض دیگری دلالت می‌کند و برعکس. برای نمونه، لاینز (Lyons, 1977)، جفت «مؤنث/ مذکر» را آورده که برای آن، عبارت « X مؤنث است» بر « X مذکر نیست» دلالت می‌کند و به‌عکس، « X مؤنث نیست» بر « X مذکر است»، دلالت دارد. در حالی که، به نظر وی، برای «تقابل مدرج» وضع به گونه‌ای دیگر است. برای نمونه، در ارتباط با جفت «سرد/ داغ» می‌توان گفت: « X داغ است» بر « X سرد نیست» دلالت می‌کند و همچنین، « X سرد است» بر « X داغ نیست»، اما « X داغ نیست» لزوماً دلیل بر « X سرد است»، نیست.

¹ gradability

سعید (Saeed, 2009, p. 25) رابطه معنایی «تقابل مدرج» را با عنوان «متضادهای مدرج»، به صورت رابطه‌ای تعریف می‌کند که بین واژه‌های متقابل وجود دارد. به این ترتیب که، صورت مثبت یکی لزوماً بر صورت منفی دیگری دلالت نمی‌کند. برای نمونه، بین جفت‌های «ثروتمند/فقیر»، «تند/کند»، «زشت/زیبا» و «جوان/پیر» رابطه «تقابل مدرج» وجود دارد. از دیدگاه وی، در این رابطه دو ویژگی اصلی قابل تشخیص است؛ یکی اینکه، معمولاً واژه‌های دیگری بین دو واژه دارای رابطه تضاد مدرج قرار می‌گیرند. مانند «داغ (گرم، ولرم، خنک) سرد» و این یعنی اینکه، ممکن است چیزی نه «سرد» باشد، نه «داغ». دوم اینکه، این واژه‌ها به‌طور معمول نسبی هستند. برای نمونه، بر پایه گفته سعید (Saeed, 2009)، یک فسیل قدیمی دایناسور از یک آلبوم موسیقی قدیمی الویس^۱، بسیار قدیمی‌تر است. در این جا، وی، ویژگی سومی را هم برای این رابطه واژگانی ارائه می‌دهد. به این ترتیب که، در بعضی جفت‌واژه‌ها یکی از واژه‌های بنیادی‌تر از بقیه به شمار می‌آید. مانند جفت‌واژه «کوتاه/بلند» که، به‌طور طبیعی، معمولاً درباره «بلندی» چیزی می‌پرسیم تا در مورد «کوتاهی» آن. البته، این الگو ممکن است در همه جفت‌واژه‌ها مشاهده نشود. مانند «سرد/داغ» که هم درباره «سردی» و هم درباره «داغی» می‌پرسیم که، «چقدر سرد است؟» یا «چقدر داغ است؟».

صفوی (Safavi, 2011, p. 118) در تعریف «تقابل مدرج» صورت‌هایی مانند «سرد/گرم» و «پیر/جوان» را در نظر می‌گیرد که صفت بوده و از جنبه کیفیت قابل درجه‌بندی هستند. وی، یکی از ملاک‌های صوری این متقابل‌ها را کاربرد آن‌ها، به صورت صفت تفضیلی، در نمونه‌هایی مانند «... پیرتر از ... است»، معرفی می‌کند و به این نکته اشاره می‌کند که نفی یکی از واژه‌های متقابل، اثبات واژه دیگر نیست. یعنی، «هوشنگ پیر نیست» ضرورتاً به این معنی نیست که «هوشنگ جوان است».

اکنون، با در نظر گرفتن موارد گفته‌شده، به صوری‌سازی روابط مفهومی «تقابل مدرج» و «تقابل نامدرج» می‌پردازیم. برای این منظور، مجموعه مرجع M را مجموعه همه واژه‌هایی در نظر می‌گیریم که، دارای هر نوع رابطه تقابلی با هم هستند. همچنین p و q را دو گزاره دلخواه در نظر می‌گیریم. بنابراین، می‌توانیم رابطه (۲۲) را برای برگردان صوری مورد نظر ارائه دهیم (Ramezankhani, 2013).

$$\forall p, \exists q, \forall x \in M \quad p(x) \rightarrow \neg q(x)$$

.۲۲

در نتیجه:

$$p \approx \neg q$$

¹ Elvis

رابطه (۲۲) به این معنا است که، برای هر گزاره‌ای، مانند p ، که دربارهٔ واژه x ، عضو مجموعه مرجع تعریف شده M در نظر بگیریم، گزاره‌ای مانند q وجود دارد که با p در تقابل است. نمونه‌های (۲۳) تا (۲۷) درستی رابطه (۲۲) را برای انواع تقابل نشان می‌دهد.

۲۳. تقابل مدرج $\forall x \in M, \text{ جوان} \neg \simeq \text{پیر} \Rightarrow (x) \text{ جوان} \neg \rightarrow (x) \text{ پیر}$

$\forall x \in M, \text{ زیبا} \neg \simeq \text{زشت} \Rightarrow (x) \text{ زیبا} \neg \rightarrow (x) \text{ زشت}$

$\forall x \in M, \text{ گرسنه} \neg \simeq \text{سیر} \Rightarrow (x) \text{ گرسنه} \neg \rightarrow (x) \text{ سیر}$

۲۴. تقابل مکمل $\forall x \in M, \text{ مرده} \neg \simeq \text{زنده} \Rightarrow (x) \text{ مرده} \neg \rightarrow (x) \text{ زنده}$

$\forall x \in M, \text{ غلط} \neg \simeq \text{درست} \Rightarrow (x) \text{ غلط} \neg \rightarrow (x) \text{ درست}$

۲۵. تقابل دوسویه $\forall x \in M, \text{ فروش} \neg \simeq \text{خرید} \Rightarrow (x) \text{ فروش} \neg \rightarrow (x) \text{ خرید}$

$\forall x \in M, \text{ شوهر} \neg \simeq \text{زن} \Rightarrow (x) \text{ شوهر} \neg \rightarrow (x) \text{ زن}$

$\forall x \in M, \text{ خورد} \neg \simeq \text{زد} \Rightarrow (x) \text{ خورد} \neg \rightarrow (x) \text{ زد}$

۲۶. تقابل جهتی $\forall x \in M, \text{ پایین} \neg \simeq \text{بالا} \Rightarrow (x) \text{ پایین} \neg \rightarrow (x) \text{ بالا}$

$\forall x \in M, \text{ راست} \neg \simeq \text{چپ} \Rightarrow (x) \text{ راست} \neg \rightarrow (x) \text{ چپ}$

$\forall x \in M, \text{ آوردن} \neg \simeq \text{بردن} \Rightarrow (x) \text{ آوردن} \neg \rightarrow (x) \text{ بردن}$

۲۷. تباین معنایی $\forall x \in M, \text{ سیاه} \neg \simeq \text{سفید} \Rightarrow (x) \text{ سیاه} \neg \rightarrow (x) \text{ سفید}$

$\forall x \in M, \text{ جنوب} \neg \simeq \text{شمال} \Rightarrow (x) \text{ جنوب} \neg \rightarrow (x) \text{ شمال}$

۳.۱.۳. تقابل مکمل

متیوز (Matthews, 2007, p. 25) «تقابل مکمل»^۱ را رابطهٔ بین واحدهای واژگانی تعریف می‌کند که مانع‌الجمع هستند. وی، واژه‌های «مؤنث/ مذکر» را برای نمونه اشاره می‌کند که چیزی که «مؤنث» است، «مذکر» نیست و برعکس. کریستال (Crystal, 2008, p. 93) «تقابل مکمل» را نوعی تقابل معنایی دانسته و متقابل‌های معنایی را واژه‌هایی مانند «مجرد/ متأهل» می‌داند که وجود یکی، منکر دیگری است. به این معنا که، یک چیز نمی‌تواند، هم‌زمان، هر دوی آن‌ها باشد. یکی از ویژگی‌های «تقابل مکمل»، ازدیدگاه کریستال (Crystal, 2008)، آن است که، بین دو واژه هیچ نوع درجه‌بندی وجود ندارد. به بیان دیگر، بین دو واژه «مجرد» و «متأهل» پیوستاری برای درجه‌بندی وجود ندارد. همچنین در این رابطه، تأیید یکی، بر نفی دیگری دلالت می‌کند. تعریف‌های ارائه شده از «تقابل مکمل» در واژه‌نامه‌های زبان‌شناسی بسیار با هم هماهنگ هستند. اکنون، تعریف «تقابل مکمل» را در منبع‌های تخصصی معناشناسی مرور می‌کنیم.

¹ complementary opposition

لاینز (Lyons, 1977, p. 279) واژه «مکمل» را به متقابل‌های نامدرج اختصاص می‌دهد و دو واژه «مؤنث / مذکر» را برای آن مثال می‌زند. وی، در پیوند با دلیل این نام‌گذاری، به صفحه‌های پیشین کتاب خود ارجاع می‌دهد. در جایی که، وی این‌گونه شرح داده که امکان وقوع هم‌زمان متقابل‌های نامدرج وجود ندارد. سعید (Saeed, 2009) در کتاب خود اشاره‌ای به «تقابل مکمل» نکرده‌است. صفوی (Safavi, 2011, p. 118) «تقابل مکمل» را در نمونه‌هایی مانند «روشن / خاموش»، «باز / بسته» و موارد مشابه قابل طرح می‌داند که در آن‌ها، نفی یکی از دو واژه متقابل اثبات واژه دیگر است. یعنی، «x زنده نیست» لزوماً به این معنی است که «x مرده است».

با توجه به آن‌چه گفته شد، چنین می‌نماید که ویژگی مانعه‌الجمع بودن، خصوصیت اساسی واژه‌های متقابل مکمل است. به این معنی که، اگر p و q را دو واژه در نظر بگیریم که رابطه معنایی آن‌ها با هم «تقابل مکمل» است، $p \wedge q$ هیچ‌گاه راست‌گو نیست و همیشه نقیض یکی، دیگری را نتیجه می‌دهد (Ramezankhani, 2013). چراکه، بین آن‌ها پیوستاری وجود ندارد. بنابراین، می‌توان گفت:

$$\neg p \rightarrow q \quad 28.$$

به عنوان مثال، برای جفت واژه‌های زیر، می‌توان گفت:

$$\neg \text{«زنده»} \wedge \text{«مرده»} \text{ راستگو نیست و} \quad 29.$$

$$\neg \text{«زنده»} \rightarrow \text{«مرده»}$$

و همچنین؛

$$\neg \text{«مرده»} \rightarrow \text{«زنده»}$$

$$\neg \text{«مؤنث»} \wedge \text{«مذکر»} \text{ راستگو نیست و}$$

$$\neg \text{«مذکر»} \rightarrow \text{«مؤنث»}$$

و همچنین؛

$$\neg \text{«مؤنث»} \rightarrow \text{«مذکر»}$$

$$\neg \text{«روشن»} \wedge \text{«خاموش»} \text{ راستگو نیست و}$$

$$\neg \text{«خاموش»} \rightarrow \text{«روشن»}$$

و همچنین؛

$$\neg \text{«روشن»} \rightarrow \text{«خاموش»}$$

$$\neg \text{«باز»} \wedge \text{«بسته»} \text{ راستگو نیست و}$$

$$\neg \text{«بسته»} \rightarrow \text{«باز»}$$

و همچنین؛

$$\neg \text{«باز»} \rightarrow \text{«بسته»}$$

البته لازم به اشاره است که، رابطه (۲۲) برای صوری‌سازی رابطه «تقابل مکمل» کافی است و دو رابطه (۲۲) و (۲۸) در واقع فرقی با هم ندارند. چنانچه در نمونه (۲۴)، که برای نشان دادن کارآیی رابطه (۲۲) آورده شده، نیز آشکارا قابل مشاهده است.

۳. ۱. ۴. تقابل جهتی

متیوز (Matthews, 2007) در کتاب خود، به «تقابل جهتی» نپرداخته و در فرهنگ واژگان کریستال (Crystal, 2008) نیز به «تقابل جهتی» و مفهوم آن اشاره‌ای نشده است. لاینز (Lyons, 1977, p. 281-282) با آوردن واژه‌هایی مانند «بالا/پایین» و «آمدن/رفتن» توضیح داده که، نکته مشترک این جفت واژه‌ها در کاربرد آن‌ها، رساندن مفهوم «جهت» است. به این معنی که، با در نظر گرفتن مکانی مشخص، به عنوان نقطه حرکت، جهت حرکت در یکی مخالف واژه دیگر است. برای نمونه، در جفت واژه «آمدن/رفتن» اگر نقطه a را محل آغاز حرکت فرض کنیم، جهت حرکت واژه نخست، به سوی آن و جهت حرکت دومی، به سوی دور شدن از آن است. این در حالی است که، در واژه‌های «بالا/پایین» اگر نقطه a را محل آغاز حرکت فرض کنیم، جهت حرکت هر دو واژه به سمت دور شدن از آن است. از این دیدگاه، واژه‌های «چپ/راست» و «عقب/جلو» مشابه «بالا/پایین» هستند که، به باور لاینز (Lyons, 1977)، جهت حرکت در آن‌ها «مطلق» است. در حالی که، در واژه‌هایی مانند «آمدن/رفتن» یا «arrive/depart» جهت حرکت «نسبی» است. مانند واژه‌های «این‌جا/آن‌جا» که نسبت به موقعیت گوینده معنی می‌یابند. وی، در ادامه این مطلب، نوع دیگری از تقابل جهتی را معرفی کرده و آن را «تقابل قطری» نامیده است. او، واژه‌هایی مانند «شمال/شرق»، «شمال/غرب»، «جنوب/شرق» و یا «جنوب/غرب» را در تقابل قطری باهم دانسته است.

سعید (Saeed, 2009, p. 25-26) واژه «معکوس^۱» را در ارتباط با واژه‌هایی به کار برده که با هم رابطه معکوس دارند. یعنی، یکی حرکت به سمتی را نشان می‌دهد که دیگری، نشان دهنده حرکت در جهت عکس آن است. وی، برای نمونه جفت واژه‌های «کشیدن/هل دادن»، «رفتن/برگشتن» و «بالا رفتن/پایین آمدن» را آورده است. او، همچنین توضیح داده که، با گسترش معنایی برای هر واژه‌ای که فرآیند آن قابل معکوس شدن باشد، می‌توان این رابطه را در نظر گرفت. مانند «پر کردن/خالی کردن»، «منبسط شدن/منقبض شدن» و موارد مشابه. صفوی (Safavi, 2011, p. 119) نمونه آشکار «تقابل جهتی» را جفت متقابل «رفت/آمد» آورده و بر این باور است که در

¹ reverse

این گونه تقابل، «آمد» نسبت به «رفت» مستلزم حرکت به سوی یا از سوی گوینده است. وی، واژه‌هایی مانند «آوردن/ بردن»، «ارسال کردن/ دریافت کردن» را نیز در همین نوع تقابل طبقه‌بندی کرده‌است.

با بررسی آنچه که در درس‌نامه‌های معناشناسی در شرح «تقابل جهتی» آمده، در می‌یابیم که مفهوم «جهت» در این متقابل‌ها نقش اساسی را بر عهده دارد. بنابراین، برای صوری‌سازی این رابطه، باید تابعی در نظر بگیریم که بتوانیم در آن مؤلفه «حرکت» را تعریف کنیم و جهت آن را تحت تابع مذکور، معکوس کنیم. برای این منظور، a را واژه‌ای فرض می‌کنیم که عضوی از مجموعه مرجع M است. اعضای M ، تمام واژه‌های دارای هر گونه رابطه تقابلی با هم هستند. مجموعه X ، را طوری تعریف می‌کنیم که اعضای آن، همه مؤلفه‌های معنایی «حرکت» باشد. بر این مبنا، تابع g ، را در رابطه (۳۰) ارائه می‌دهیم.

۳۰. g تابعی است که دامنه و برد آن مجموعه X است؛

$$g: X \rightarrow X \\ \forall x \in X; g(x) = x^{-1}$$

تابع (۳۰) هر مؤلفه معنایی حرکتی $x \in X$ را به معکوس آن تبدیل می‌کند (Ramezankhani,)

(2013).

اکنون، برای روشن‌تر شدن مطلب، واژه a را «رفتن» فرض می‌کنیم. این واژه دارای مؤلفه معنایی [+ حرکت از سوی هدف] = x است. تابع g مؤلفه معنایی x را معکوس کرده و به مؤلفه [+ حرکت به سوی هدف] = x^{-1} تبدیل می‌کند. با تغییر این مؤلفه، اکنون واژه جدید b وجود دارد که به جز در یک مؤلفه معنایی «حرکت از سوی هدف/ حرکت به سوی هدف» در بقیه مؤلفه‌های معنایی با «رفتن» مشترک است. بنابراین، b فقط می‌تواند واژه «آمدن» باشد. در ادامه، جفت واژه «بردن/آوردن» را برای نمونه آورده‌ایم. واژه «بردن» = a دارای مؤلفه معنایی [+ انتقال دادن به سوی هدف] = x است. تابع g این مؤلفه را معکوس کرده و آن را به [+ انتقال دادن از سوی هدف] = x^{-1} تبدیل می‌کند که این تغییر واژه جدید b را به دست می‌دهد. به روشنی، مؤلفه‌های معنایی b جز در یک مؤلفه با واژه a مشترک است. در نتیجه b فقط می‌تواند «آوردن» باشد. به همین ترتیب، برای واژه «هل دادن» مؤلفه [+ نیرو وارد کردن به سوی هدف] = x را داریم که تابع g آن را به [+ نیرو وارد کردن از سوی هدف] = x^{-1} تبدیل می‌کند و در نهایت واژه «کشیدن» را به دست می‌دهد.

۳. ۱. ۵. تقابل دوسویه

متیوز (Matthews, 2007, p. 81) واژه‌های «متقابل دوسویه» را واحدهای واژگانی معرفی کرده که معنای آن‌ها به گونه‌ای مخالف یک‌دیگر هستند. به این صورت که در جمله‌ای که در آن ظاهر می‌شوند، اگر نقش‌های معنایی واژه‌های دیگر جمله که با آن‌ها رابطه نحوی دارند به طور متفاوتی تقسیم شود، واژه‌های متقابل دوسویه، می‌توانند جایگزین هم شوند. وی، برای نمونه دو واژه «زن / شوهر» را آورده‌است که در جمله «جان شوهر مری است»، «جان» کنش‌گر^۱ یا نهاد است و «مری» دارنده^۲ است. این جمله، همان معنایی را می‌رساند که جمله «مری زن جان است»، با این تفاوت که در جمله دوم، «مری» نهاد است و «جان» دارنده. همچنین، دو واژه «فروختن / خریدن» در دو جمله «جان ماشینی را به مری فروخت» و «مری ماشینی را از جان خرید»، دارای رابطه تقابل دوسویه هستند.

کریستال (Crystal, 2008, p. 114) در کتاب خود، «تقابل دوسویه» را رابطه‌ای مفهومی بین واحدهای واژگانی دانسته به این ترتیب که، واژه‌های معکوس (متقابل دوسویه) نوعی تقابل در معنی را نشان می‌دهند که در جفت‌هایی مانند «فروختن / خریدن» و «کارفرما / کارمند» دیده می‌شوند. به طوری که گفته می‌شود، «فروختن» متقابل دوسویه (معکوس) «خریدن» است، و برعکس. بر مبنای دیدگاه کریستال (Crystal, 2008)، در این رابطه، که به‌ویژه در تعریف نقش‌های اجتماعی دوطرفه و روابط فضایی^۳ بیشتر یافت می‌شود، نوعی درون‌وابستگی معنا وجود دارد که به صورت پیش‌فرض در یکی از واژه‌ها نسبت به دیگری، خود را نشان می‌دهد. وی، دیگر متقابل‌ها را، از این جهت که در آن‌ها هیچ‌گونه وابستگی دوسویه به چشم نمی‌خورد، متمایز از متقابل‌های دوسویه می‌داند.

لاینز (Lyons, 1977, p. 279-280) «تقابل دوسویه» را در جمع‌بندی مطالب خود، به این ترتیب معرفی کرده که «تقابل دوسویه» به صورت جداگانه از «تضاد معنایی» و «تقابل مکمل» قابل بررسی است و در جفت‌هایی مثل «زن / شوهر» مشاهده می‌شود. به این ترتیب که، جمله «X شوهر Y است»، گزاره‌ای را بیان می‌کند که معکوس آن با جمله «Y زن X است»، بیان می‌شود. سعید (Saeed, 2009, p. 26) در معرفی «تقابل دوسویه» آورده‌است که این واژه‌ها رابطه‌ای را بین دو موجود^۴، از دو دیدگاه متفاوت توصیف می‌کنند. جفت‌های «کارفرما / کارمند» و «زن / شوهر»

¹ subject

² possessive

³ spatial relations

⁴ entity

نمونه‌های این رابطه هستند؛ به طوری که، وقتی می‌گوییم «دیوید کارمند هلن است»، می‌دانیم که «هلن کارفرمای دیوید است». وی می‌نویسد، این روابط بخشی از دانش معناشناختی گوینده است و بر پایه آن می‌توان دگرگفت^۱ جمله‌ها را برای توصیف یک موقعیت، به کار برد. صفوی (Safavi, 2011, p. 118-119) نمونه‌هایی مانند «خرید/فروش»، «زن/شوهر» و «زد/خورد» را آورده و در معرفی رابطه بین آن‌ها بیان کرده که، این دسته از متقابل‌ها در رابطه‌ای دوسویه با یک‌دیگرند. به این معنی که، اگر «مریم زن هوشنگ باشد» پس، «هوشنگ شوهر مریم است». همچنین، اگر «هوشنگ کتابی از کامبیز خریده باشد» پس، «کامبیز کتابی به هوشنگ فروخته است». با توجه به اشتراکی که در تعریف‌های به دست داده شده از «تقابل دوسویه» به چشم می‌خورد، مشاهده می‌شود که مؤلفه متقابل دوسویه به صورت هم‌زمان عمل می‌کند. یعنی، اگر «زن/شوهر» را در نظر بگیریم، دو نفر وجود دارند که به طور هم‌زمان، یکی از آن‌ها «زن» و دیگری «شوهر» است. برای صوری‌سازی رابطه مفهومی «تقابل دوسویه»، هم می‌توان از رابطه (۲۲) استفاده کرد و هم، می‌توانیم تابعی برای آن تعریف کنیم؛ به این ترتیب که، f و g را در تابعی در نظر می‌گیریم که، در واقع، خروجی یکی، متقابل دوسویه ورودی دیگری باشد. دامنه توابع مورد نظر، مجموعه X شامل همه مؤلفه‌های معنایی است که باعث ایجاد رابطه «تقابل دوسویه» بین واژه‌های متقابل دوسویه می‌شوند. واژه‌ها نیز به نوبه خود اعضای مجموعه مرجع M هستند. به یاد داشته باشیم که، اعضای M تمام واژه‌های دارای هر گونه رابطه تقابلی با هم هستند. همان‌طور که دیدیم، درجفت‌واژه‌های متقابل دوسویه، یکی دارای مؤلفه معنایی مانند $[\pm x]$ ، و دیگری دارای مؤلفه معنایی مانند $[\pm y]$ است که، یکی متقابل دوسویه دیگری است. برای نمونه، اگر جفت‌واژه «خرید/فروش» را در نظر بگیریم، «خرید» دارای مؤلفه معنایی $[+ گرفتن با پرداخت پول]$ است؛ در حالی که «فروش» دارای مؤلفه معنایی $[+ دادن با دریافت پول]$ است. بنابراین، اثر تابع f بر هر ورودی مؤلفه معنایی x ، برابر است با اثر تابع g بر مؤلفه معنایی $-y$. به بیان دیگر، اگر ما واژه‌های $a, b \in M$ را در نظر بگیریم که با هم رابطه تقابل دوسویه داشته باشند و مؤلفه‌هایی معنایی که باعث این تقابل می‌شود، $[\pm x]$ و $[\pm y]$ باشد، با در نظر گرفتن شرط لازم $x = -y$ ، رابطه (۳۱) را خواهیم داشت که در آن عملکرد دو تابع f و g ، در بردارنده تبدیل یک مؤلفه معنایی به مؤلفه معنایی متقابل خواهد بود و از آنجا که این دو تابع، فقط مؤلفه معنایی متقابل را تغییر می‌دهد و با بقیه مؤلفه‌های معنایی کاری ندارد (Ramezankhani, 2013)، می‌توان گفت:

¹ paraphrase

۳۱. f و g دو تابعی است که دامنه و برد آن‌ها مجموعه X است؛

$$f, g : X \rightarrow X$$

$$\forall x \in X; x = -y \quad f(x) = -g(y)$$

برای روشن تر شدن نحوه عملکرد رابطه (۳۱)، جفت واژه «خرید/فروش» را در نظر بگیرید. باید در نظر داشته باشیم که علامت منفی «-» در این رابطه، نشان دهنده تقابل است و لزوماً احتیاجی به وجود یک منفی در مؤلفه معنایی نیست. بنابراین، اثر تابع f بر واژه «خرید»، در واقع بر مؤلفه معنایی [+ گرفتن با پرداخت پول] است و آن را به مؤلفه معنایی [+ دادن با دریافت پول] تبدیل می‌کند که برابر با منفی اثر تابع g بر واژه «فروش» است. اکنون، جفت واژه دیگری را بررسی می‌کنیم؛ «زد/خورد». اثر تابع f بر واژه «زد» در واقع بر مؤلفه معنایی [+ وارد کردن ضربه با فشار] عمل می‌کند و آن را به [+ پذیرفتن ضربه با فشار] تبدیل می‌کند که برابر با منفی اثر تابع g بر کلمه «خورد» است. دیگر جفت واژه‌ای را که در این بخش مورد بررسی قرار می‌دهیم «کارفرما/کارمند» است که طبق آن چه شرح داده شد تابع f برای واژه «کارفرما» بر مؤلفه معنایی [+ به خدمت گرفتن با پرداخت پول] عمل می‌کند و [+ خدمت کردن با دریافت پول] را به دست می‌دهد که مطابق با منفی واژه «کارمند» است.

۳.۱.۶. تباین معنایی

متیوز (Mathews, 2007) و کریستال (Crystal, 2008) در واژه‌نامه‌های خود اشاره‌ای به رابطه «تباین معنایی» نکرده‌اند. لاینز (Lyons, 1977, p. 290) در کتاب خود، «تباین معنایی» را با نام‌های «تقابل متعادل» و «تقابل متقاطع» به عنوان نوعی از «تقابل جهتی» معرفی می‌کند. به این ترتیب که، از دیدگاه وی، در مجموعه {شمال، جنوب، شرق، غرب} تقابل از دو نوع است. یکی اینکه، هر کدام از اعضای این مجموعه، به‌طور «متعادل» با دوتای دیگر در تقابل است. به این صورت که برای نمونه، «شمال» با «شرق» و «غرب» در تقابل قرار می‌گیرد و «شرق» با «جنوب» و «شمال». دیگر اینکه، هر یک به‌طور متقاطع یا خطی نیز با دیگری در تقابل است. به این معنا که، «شمال» با «جنوب» و «شرق» با «غرب» وی، به این نکته اشاره کرده که، «تقابل متقاطع» در «شمال/جنوب» در فضای دوبعدی، درحقیقت، همان «تقابل دوسویه» است. همچنین، در فضای سه‌بعدی، واژه‌هایی مانند «above/below» یا «behind/ in front of» نیز در تقابل متقاطع با هم هستند. به باور لاینز (Lyons, 1995, p. 282-285)، «تقابل متقاطع» فقط درباره‌ی واژه‌های مربوط به جهت‌های جغرافیایی مطرح نمی‌شود بلکه، در مورد رنگ‌ها نیز این تقابل وجود دارد. چنان که، به نظر یک گویشور انگلیسی‌زبان «black»، بدون شک، در تقابل با «white» است. درحالی که، تعدادی از

گوشوران ادعا می‌کنند که، «green» با «red» به همان اندازه در تقابل است که با «blue» یا «yellow». لاینز (Lyons, 1995) همچنین، رابطه بین واژه‌های خویشاوندی را نیز در بعضی زبان‌ها دارای رابطه «تقابل متقاطع» می‌داند.

سعید (Saeed, 2009, p. 26) در کتاب خود، «تباین معنایی» را با نام «خواهرهای رده‌بندی^۱» معرفی کرده‌است. به این ترتیب که، واژه متقابل در بعضی موارد برای توصیف واژه‌هایی به کار می‌رود که، در یک دسته طبقه‌بندی می‌شوند. برای نمونه، سعید مجموعه رنگ‌ها، یعنی {red, orange, yellow, green, blue, brown, purple}، را در زبان انگلیسی مطرح کرده که در آن، واژه‌هایی مانند «blue» و «red» و را عضوهای خواهر در رده‌بندی مشابه دانسته که نمی‌توان آن‌ها را به جای هم به کار برد. این مطلب در جمله (۳۲) به خوبی، نمایان است.

32. His car isn't red, it is blue.

به‌عنوان نمونه دیگری از این رده‌بندی، سعید (Saeed, 2009)، مجموعه روزهای هفته را معرفی کرده و در ادامه، این نکته را بیان نموده که، هر نوع رده‌بندی که ما از آن برای توصیف جهان طبیعی استفاده می‌کنیم، مانند، انواع سگ‌ها، نیز در این دسته قرار می‌گیرند. همچنین، وی، این گونه رده‌بندی‌ها را به دو نوع «بسته» و «باز» تقسیم کرده‌است. نوع «بسته» آن است که، نمی‌توان به راحتی عضوی به آن اضافه یا از آن کم کرد، مانند مجموعه روزهای هفته. رده‌بندی «باز»، مانند مجموعه طعم‌های بستنی، آن است که همیشه امکان اضافه شدن نوع جدیدی به آن وجود دارد.

صفوی (Safavi, 2011, p. 120-121) «تباین معنایی» را این گونه معرفی کرده که این رابطه، در اصل، نوعی «تقابل معنایی» است که میان مفهوم چند واژه در یک حوزه معنایی پدید می‌آید. مجموعه‌هایی مانند {شمال، جنوب، شرق، غرب} و یا {شنبه، یک‌شنبه، دوشنبه، سه‌شنبه، چهارشنبه، پنج‌شنبه، جمعه} از این نوع هستند که نفی یکی از آن‌ها، تأیید دیگر اعضای این حوزه است. برای نمونه، هنگامی که گفته می‌شود «او به شمال نرفته است» می‌تواند به این معنا باشد که «او به جنوب، شرق یا غرب رفته» و یا هنگامی که گفته می‌شود «امروز شنبه نیست» می‌تواند این معنا را برساند که امروز یک‌شنبه، دوشنبه یا هر روز دیگری از هفته است. وی، در ادامه به این مطلب اشاره کرده که، واژه‌های متباین می‌توانند دوه‌دو در تقابل جهتی با هم باشند و همین امر، این امکان را به ما می‌دهد که گروه‌های متباینی مانند «بالا/پایین / عقب/جلو»، «چپ/راست / پس/پیش» و موارد مشابه را در قالب «تباین متقاطع» قرار دهیم. همچنین «تباین خطی» را برای گروه‌هایی مانند «شنبه/یک‌شنبه/دوشنبه/سه‌شنبه/چهارشنبه/پنج‌شنبه/جمعه» و «فروردین/

¹ taxonomic sisters

اردیبهشت / خرداد / تیر / مرداد / شهریور / مهر / آبان / آذر / دی / بهمن / اسفند» در نظر بگیریم که اعضای آن در تقابل با هم نیستند. علاوه بر این، صفوی (Safavi, 2011)، بر مبنای چگونگی ترتیب واژه‌های متباین، تباین خطی را به دو نوع «تباین ردیفی»^۱ و «تباین مدور»^۲ تقسیم کرده‌است. به این ترتیب که، «تباین ردیفی» ترتیبی از واژه‌های متباین است که در دو سوی ابتدا و انتهایشان، دو واژه متقابل قرار گرفته باشد مانند، «سیاه / خاکستری / سفید». آن‌گونه از تباین خطی که این ویژگی «تباین ردیفی» را نداشته باشد، مانند «شنبه / یک‌شنبه / دو‌شنبه / سه‌شنبه / چهارشنبه / پنج‌شنبه / جمعه»، تباین مدور نامیده می‌شود؛ در این گروه از واژه‌ها، میان عضو نخست و عضو پایانی، تقابل معنایی مشاهده نمی‌شود و هر عضو، صرفاً در فاصله میان دو عضو دیگر قرار گرفته‌است.

از آنجایی که «تباین معنایی»، بر پایه آن‌چه گفته شد، نوعی از «تقابل معنایی» است، به باور نگارندگان، رابطه (۲۲) که برای صوری‌سازی «تقابل مدرج و نامدرج» به‌دست داده شد، برای رابطه «تباین معنایی» نیز کار می‌کند. چنان‌که در نمونه (۲۷) واژه‌های «سیاه» و «سفید» با هم متباین معنایی هستند (Ramezankhani, 2013). در پایان این بخش، اشاره به این نکته لازم به نظر می‌رسد که رابطه (۲۲) یک رابطه کلی است که می‌توان آن را برای انواع روابط مفهومی «تقابل»، که شرح آن‌ها پیش‌تر آورده شد، به کار برد. چنان‌که، نمونه‌های (۲۳) تا (۲۷) که برای نشان دادن کارکرد رابطه (۲۲) آورده شده‌اند، هر کدام نماینده نوعی از «تقابل معنایی» است (همان).

۴. نتیجه‌گیری

در این پژوهش نگارنده، امکان صوری‌سازی رابطه‌های مفهومی «تضاد معنایی»، «تقابل مدرج و نامدرج»، «تقابل مکمل»، «تقابل جهت‌ی»، «تقابل دوسویه» و «تباین معنایی» را که همگی از انواع «تقابل معنایی» در سطح واژه‌ها هستند؛ با استفاده از مفاهیم و ابزارهای نظریه مجموعه‌ها، تابع ریاضی و منطق گزاره‌ها و محمول‌ها نشان داد. با توجه به آنچه ارائه شد، مشاهده گردید که امکان آرایه برگردان صوری برای انواع تقابل معنایی وجود دارد. درستی روابط صوری معرفی شده و کارایی آن‌ها با نمونه‌هایی از زبان فارسی سنجیده شد که به این ترتیب چگونگی کارکرد این برگردان‌های صوری در محدوده نمونه‌های زبانی به‌دست داده شد. در پایان باید اشاره نمود که، در مراحل پیشرفته‌تر، باید کارایی این برگردان‌های صوری را در حوزه زبان‌شناسی رایانشی و برنامه‌ها و الگوریتم‌های رایانه‌ای زبانی مورد بررسی قرار داد.

¹ serial contrast

² cyclical contrast

فهرست منابع

- خوانساری، محمد (۱۳۷۹). *منطق صوری*. ج ۱ و ۲. تهران: آگاه.
- رمضان‌خانی، مریم (۱۳۹۲). *صوری‌سازی روابط مفهومی از منظر زبان‌شناسی ریاضی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه علامه طباطبایی تهران.
- صفوی، کورش (۱۳۸۰). *منطق در زبان‌شناسی*. تهران: پژوهشگاه هنر و فرهنگ اسلامی.
- صفوی، کورش (۱۳۹۰). *درآمدی بر معنی‌شناسی*. چ ۴. تهران: سوره مهر.
- موحد ضیاء (۱۳۷۴). *واژگان توصیفی منطق (انگلیسی به فارسی)*. تهران: پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی.
- موحد، ضیاء (۱۳۶۸). *درآمدی به منطق جدید*. چ ۱. تهران: انتشارات علمی.
- موحد، ضیاء (۱۳۸۱). *منطق موجهات*. چ ۱. تهران: هرمس.
- نبوی، لطف‌الله (۱۳۷۷). *مبانی منطق جدید*. چ ۱. تهران: سمت.
- Cann, R. (1993). *Formal Semantics, an Introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Crystal, D. (2008). *Dictionary of Linguistics and Phonetics* (6nd ed). Oxford: Blackwell.
- Khansari, M. (2000). *Formal Logic*. Vol. 1-2. Tehran: Agah [in Persian].
- Lyons, J. (1977). *Semantics*. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lyons, J. (1995). *Linguistic semantics, an introduction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matthews, P. H. (2007). *Oxford concise dictionary of linguistics* (2nd ed). Oxford: Oxford University Press.
- Movahed, Z. (1989). *An introduction to modern logic*. Tehran: Elmi [in Persian].
- Movahed, Z. (1995). *Descriptive dictionary of logic (English to Persian)*. Tehran: Institute for Humanities and Cultural Studies [in Persian].
- Movahed, Z. (2002). *Modal logic*. Tehran: Hermes [in Persian].
- Nabavi, L. (1998). *Fundamentals of new logic*. Tehran: SAMT [in Persian].
- Ramezankhni, M. (2013). *Formalizing sense relations from logical point of view, a study of mathematical linguistics in Persian*. Tehran: Allame Tabataba'i University [in Persian].
- Saeed, J. I. (2009). *Semantics* (3rd ed). USA: Wiley-Blackwell.
- Safavi, K. (2001). *Logic in linguistics*. Tehran: Research Center for Islamic Art and Culture [in Persian].
- Safavi, K. (2011). *An introduction to semantics*. Tehran: Sooreh Mehr [in Persian].