

ویژگی‌های زبان علم در کتابهای شیمی دوره متوسطه ایران

بهمن زندی* / علی پورجوادی** / مریم آرمیون***

از ابزارهای انسجامی رابطه‌ای وجود دارد. از میان این ابزارها، عامل تکرار واژه با بیشترین بسامد وقوع (۰.۴۸/۰۷٪) از اساسیترین عوامل انسجامی در تهیه متن علمی بوده و عامل حذف‌بندی با کمترین بسامد وقوع (۰.۲/۲۱٪) نشان‌دهنده استفاده کمتر نویسندگان متن علمی از این ابزار انسجامی است.

در این مقاله ابتدا مقدمه، پایگاه نظری و پیشینه تحقیق بررسی شده و در بخش دوم مباحث مربوط به روش تحقیق، فرضیه‌های تحقیق، جامعه آماری، حجم نمونه و محدودیتهای تحقیق عنوان شده است. در بخش سوم مقاله، نتایج تحقیق همراه با جدولها، نمودارها، تحلیل نتایج و پیشنهاد تحقیق بیان شده است.

کلید واژه: زبان علم، زبان‌شناسی آموزشی، گفتمان‌کاوی، ابزارهای انسجامی، متنهای شیمی فارسی در دوره متوسطه.

* عضو هیئت علمی دانشگاه پیام‌نور.

** عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف.

*** کارشناس ارشد زبان‌شناسی همگانی.

مقدمه

در این پژوهش براساس نظریات هالیدی و حسن (1976) موضوع مربوط به میزان به کارگیری

چکیده: مقاله حاضر در مورد بررسی میزان و نحوه به‌کارگیری عوامل انسجامی در متنهای علمی (شیمی) است که در مقطع متوسطه تدریس می‌شود. در زبان فارسی پژوهشهای متنوعی درباره متون ادبی و داستانی صورت گرفته است؛ ولی بررسی میزان بهره‌بری از عوامل انسجامی در متنهای آموزشی (مانند شیمی، فیزیک، زیست‌شناسی و...) زمینه‌ای است که کمتر به آن توجه شده است. در این جستار سعی بر این است که، از طریق روشهای علمی آماری، عوامل انسجام در متنهای شیمی از داده‌های کیفی به داده‌های کمی تبدیل شود و از این رهگذر باب بررسیهای آماری و رایانه‌ای در سیاق علمی گشوده شود. در این پژوهش از دو شیوه نظری (کتابخانه‌ای) و تحلیل محتوا استفاده شده است. مباحثی مانند زبان علم، گفتمان علمی، زبان‌شناسی متن و... با استفاده از روش نظری و تجزیه و تحلیل متنهای شیمی با استفاده از روش تحلیل محتوا صورت گرفته است. بر این اساس، ۴۵ پاراگراف از سه کتاب شیمی (۱)، (۲)، (۳) براساس الگوی معرفی شده توسط هالیدی و حسن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها حاکی از آن است که در نگارش متنهای شیمی از ابزارهای مختلفی برای انسجام بخشیدن به متن استفاده شده و بین سبک و سیاق علمی و نحوه استفاده

ابزارهای انسجامی^۱ و زیرمجموعه‌های مرتبط با آن در متنهای شیمی دوره متوسطه بررسی شده است. ابزارهای انسجامی به عنوان یکی از راهبردهای مؤثر در فرایند هر نوع گفتمانی پنداشته می‌شوند. آگاهی نویسندگان متون آموزشی از کمیت و کیفیت این ابزارها در سبکها و نوشته‌های علمی رشته‌های مختلف، باعث می‌شود تا به نیازهای مخاطبان خود حساستر شوند و به خلق متونی جالب و قابل تعمق پردازند. در نتیجه، پیام مورد نظر نویسنده به گونه‌ای مؤثر در ذهن خوانندگان انتقال می‌یابد و به پرورش دانش و مهارتهای شناختی آنها منجر می‌شود. یکی از مسائلی که پرداختن به آن بسیار ضروری است مسئله بومی ساختن علم و دانش است، که می‌تواند نقش مؤثری در آموزش علوم و اطلاع‌رسانی داشته باشد. اگر فراگیری علم با واژگان زبان بیگانه صورت گیرد، برای درک بهتر به تفکر علمی در قالب و ساختار همان زبان نیاز است، در غیر این صورت روند آموزش علم بسیار کندتر از فراگیری آن با زبان مادری خواهد بود.

به گفته شکوهی و حسین‌نیا (۱۳۷۲)، «اغلب کشورهای پیشرفته جهان علم را ابتدا با زبان مادری به یکدیگر تفهیم می‌کنند و سپس آن را به زبان بین‌المللی در می‌آورند... بدیهی است که درک، فراگیری و انتقال دانش با زبان مادری با سرعت و سهولت فوق‌العاده‌ای امکان‌پذیر خواهد بود». از آنجا که یکی از اهداف اصلی در آموزش درک متن درسی است، در خواندن متن به زبان فارسی یا هر زبان دیگر آگاهی دانش‌آموزان از ابزارهای انسجام به درک بهتر متن منجر خواهد شد. این مطالعه با در نظر گرفتن چنین نیازی به بررسی انواع انسجام در متون شیمی دوره متوسطه پرداخته تا با استخراج این عوامل انسجامی، پس از یک بررسی توصیفی، زمینه‌ای برای نگارش متن آموزشی و درک بهتر آن

فراهم شود.

اهداف این پژوهش به دو گروه به شرح ذیل تقسیم‌بندی شده‌اند:

الف) هدف کلی: بررسی ویژگیهای زبان علم در متون شیمی دوره متوسطه عمومی.

ب) اهداف ویژه

- ۱) بررسی عوامل انسجام‌بخش در متون علمی شیمی در سطح آموزش متوسطه عمومی
- ۲) بررسی میزان بسامد وقوع انواع انسجام دستوری، پیوندی و واژگانی در متون شیمی
- ۳) بررسی ویژگیهای همگانی زبان علم در زبان فارسی
- ۴) جلب توجه مسئولان سازمان تألیف کتابهای درسی وزارت آموزش و پرورش به مسئله نگارش متون علمی براساس معیارهای مطرح شده در زبان‌شناسی متن و جدی گرفتن مسئله ویرایش در تهیه کتابهای درسی به عنوان عامل اساسی در شکوفایی فکری دانش‌پژوهان عرصه علم و دانش‌اندوزی.

بخش اول: پایگاه نظری

ساختار نظری این تحقیق در سه حوزه زبان علم^۲، زبان‌شناسی آموزشی^۳ و گفتمان‌کاوی^۴ قرار گرفته است که مباحث مربوط به هر یک از حوزه‌های مطرح شده به شرح زیر بیان می‌شود:

زبان علم: در بررسی گونه‌های مختلف زبان فارسی به سه گونه مهم شامل زبان عمومی و روزمره،

1. cohesive devices

2. scientific language

3. educational linguistic

4. discourse analysis

زبان ادبی و زبان معیار بر می‌خوریم؛ در واقع، زبان معیار همان زبان علم یا زبان آموزش است.

علی‌اشرف صادقی (۱۳۷۵) معتقد است که گونه

سیاق^۷، در آرای هالیدی، مک این تاش^۸ و استرونس^۹ (۱۹۶۴) قابل بررسی است. در این رویکرد زبان علم به صورت گونه خاص از زبان انگلیسی معرفی می شود که دارای ویژگیهای صوری منحصر به فردی است. اما در رویکرد گفتمان بنیاد، زبان علم نوعی گفتمان تلقی می شود که از لحاظ زبانی و موضوعی مستقل است، در نظام ارتباطی علمی تحقق می یابد، و براساس عناصر مشترک ارتباطی توصیف می شود، پس می تواند دارای وجهی همگانی باشد. (ansary, 2000) ویدوسون علاوه بر دو رویکرد ذکر شده، به رویکرد نقش بنیاد^{۱۰} نیز اشاره می کند. به اعتقاد ویدوسون، رویکرد سوم در ارتباط با فرایند متن سازی^{۱۱} قرار می گیرد و نشان می دهد که صورتهای زبانی چگونه به لحاظ کارکردی نمود می یابند (Widdowson, 1979). ویدوسون، ارتباط این سه رویکرد را در یک نمودار ساده به صورت زیر نشان می دهد:

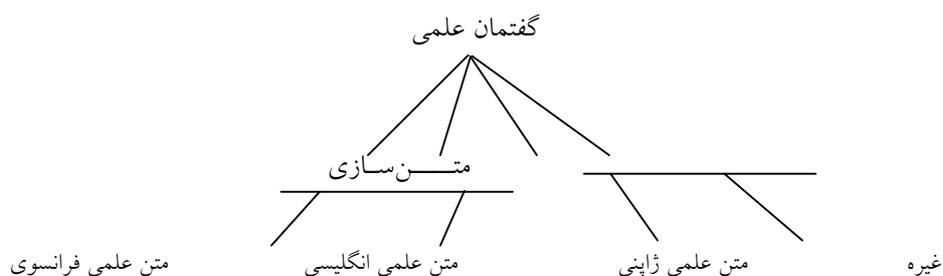
علمی مخصوص بیان موضوعهای علمی به معنی عام و دارای خصوصیتی است از قبیل صراحت الفاظ در دلالت بر معانی، عدم کاربرد کلمات عاطفی، استفاده از تعبيرات و اصطلاحات دقیق و اغلب کلیشه ای، صریح و پرورده به طوری که هرگونه انحراف از رعایت هنجارهای ذکر شده در نوشته های علمی عدول از زبان معیار تلقی می شود.

علی محمد حق شناس (۱۳۷۲) بر این باور است که از ویژگیهای ممتاز زبان علم فارغ بودن از موقعیتها، آزاد بودن از اشخاص و سوابق آنها، دور بودن از حذف و افتادگی است. در مقایسه زبان علم با زبان ادبیات، معتقد است این زبان غیر نمادین، ارتباطی، اطلاعاتی، سراسر، روشن، عاری از ابهام و آرایه و پیرایه های ادبی است.

در زبان انگلیسی، اصولاً زبان علم براساس دو دیدگاه متن بنیاد^{۱۰} و گفتمان بنیاد^{۱۱} مورد بررسی قرار

می گیرد. اصول نظری دیدگاه متن بنیاد تحت عنوان

شکل ۱. گفتمان کاوی ← متن سازی ← متن علمی (Widdowson, 1979)



5. text based
6. discourse based
7. register
8. Mc Intosh
9. Strevens
10. function based
11. textualization

اولیه در ارتباط با جوامع مختلف اند و هر فردی از هر جامعه ای دارای روشهای متفاوتی در زندگی، اعتقادات، مشغله های ذهنی، پیش داوریها و... است،

به اعتقاد وی، مفاهیم و روالهای تحقیق علمی نظام فرهنگی ثانویه ای را می سازند که مستقل از نظامهای فرهنگی اولیه اند. در واقع، نظامهای فرهنگی

(مثال: ۲) گوگرد با اکسیژن ترکیب می‌شود تا گوگرد دیوکسید را تشکیل دهد.

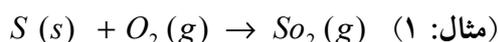
فرمولها و جمله ساخته شده (به زبان انگلیسی یا هر زبان دیگر) ممکن است توصیفهای علمی از یک قانون شیمیایی باشند، که از یک طرف همگانی و از طرف دیگر خاص است. اما هیچ یک توصیفی از آنچه عملاً روی می‌دهد ارائه نمی‌دهند. همچنین می‌توان مثال (۳) را به صورت توصیفی، به شکل زیر، بیان نمود:

(مثال: ۳) گوگرد را در قاشقک احتراق قرار دهید و بسوزانید. سپس آن را در ظرفی محتوی اکسیژن قرار دهید.

همین توصیف را می‌توان به شیوه غیرمتنی نیز ارائه داد:

که از فرهنگ اولیه جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کند نشأت می‌گیرد. اما به عنوان دانشمند دارای فرهنگ مشترکی با سایر دانشمندان هم رشته در سراسر دنیا خواهد بود.

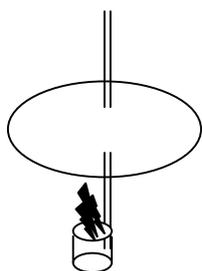
در رشته شیمی، گفتمان علمی نه فقط با استفاده از متن (شیوه کلامی) بلکه با استفاده از شیوه غیرکلامی نیز قابل ارائه است، مانند مثال زیر:



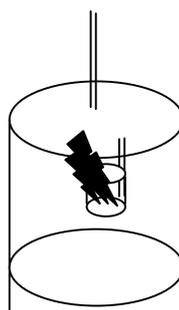
این مثال بیان‌کننده یک قانون شیمیایی و نمونه‌ای از

گفتمان علمی است ولی توسط نظامی نمادین بیان شده است. البته با استفاده از یک جمله می‌توان واکنش شیمیایی ذکر شده را به صورت زیر ارائه داد:

شکل ۲. سوختن گوگرد



گوگرد در حال



اکسیژن

سوختن (S)

12. deep structure

ویدوسون بر این باور است که رویکرد متن بنیاد می‌تواند سیاقهای گوناگون را توصیف کند. برای مثال، میزان وقوع زمان حال ساده، فعل مجهول و باهم‌آیی^{۱۴} عناصر واژگانی (مثال ۳) نظیر گوگرد، اکسیژن، ظرف، می‌سوزد، و غیره در متن شیمی ممکن است متمایزکننده سیاق علمی از سایر سیاقهایی نظیر روزنامه‌ای، اداری، آگهی‌های تجاری و... باشند (Widdowson, 1979).

13. surface structure

این طرحهای ساده نمونه‌هایی از گفتمان علمی و مانند فرمولهای شیمیایی مستقل از هر نوع روش متن‌سازی‌اند. چنین نمودهای غیرکلامی، با هدف ایجاد ارتباط، می‌توانند دلیلی بر همگانی بودن گفتمان علمی باشند که مستقل از نظام فرهنگی اولیه خواهند بود. این نمودهای غیرمتنی (مانند فرمولها، طرحهای ساده، جدولها، نمودارها و غیره) که با عناصری ساده ارائه می‌شوند، «ژرف‌ساخت»^{۱۲} گفتمان علمی‌اند و در متنهای زبانی مختلف، با گونه‌های «روساختی»^{۱۳} متفاوت تجلی می‌یابند.

این موضوع است که چگونه جمله‌های زبان گفتاری و نوشتاری واحدهای معنایی بزرگتر از جمله، نظیر پاراگرافها، مکالمه‌ها، مصاحبه‌ها و غیره را می‌سازند. واژه متن که در زبان‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد به هر نوع متن گفتاری یا نوشتاری با هر طولی که کلیت یکپارچه‌ای را تشکیل می‌دهد، اطلاق می‌شود. به اعتقاد هالییدی و حسن (1976) انسجام، مفهومی معناشناختی است و به روابط معنایی موجود در متن می‌پردازد و آن را به عنوان متن توصیف می‌کند. وجود انسجام منوط به تعبیر و تفسیر عناصری در گفتمان است که وابسته به تعبیر و تفسیر سایر عناصر باشد.

ابزارهای آفریننده انسجام متنی به سه دسته دستوری، واژگانی و پیوندی تقسیم می‌شوند، که شرح آنها به اختصار چنین است:

انسجام دستوری: در این دسته ارجاع^{۱۷}، جانشینی^{۱۸} و حذف^{۱۹} مورد بررسی قرار می‌گیرد.

منظور از ارجاع کاربرد انواع مختلف عناصر ضمیری در متن است که با ایجاد ارتباط بین جمله‌های یک متن باعث انسجام متنی در آنها می‌شود. ارجاع به دو گونه برون متنی^{۲۰} و درون متنی^{۲۱} تقسیم می‌شود. در ارجاع برون متنی واژه مورد نظر مستقیماً به چیزی در

14. collocation 15. linguistic context

16. text linguistics 17. reference

18. substitution 19. ellipsis

20. exophora 21. endophora

جهان خارج از متن اشاره می‌کند، اما در ارجاع درون متنی، مرجع کلمه مورد نظر در متن قرار دارد؛ این مرجع ممکن است قبل از ضمیر (پیش مرجع) یا بعد از ضمیر (پس مرجع) قرار گیرد.

(مثال: ۴) شکل بلور یک نمک آب پوشیده با نمک بی‌آب آن کاملاً تفاوت دارد. (شورای تألیف، ۱۳۸۲ الف: ۷۳).

آن: ضمیر، درون متنی، پیش مرجع

زبان‌شناسی آموزشی: کیث جانسون و هلن جانسون (1993) معتقدند که این علم یکی از زیرشاخه‌های زبان‌شناسی جدید است و به رابطه بین زبان و آموزش می‌پردازد. زبان به عنوان جزء ضروری و سازنده فرایندهای آموزشی در کلاس درس و جامعه شناخته می‌شود و از عمده‌ترین ابزار تهیه و تنظیم محتوا در همه موضوعات درسی است. از این راه، دانش‌آموزان بخش مهمی از مفاهیم، ارزشها و حتی مهارتهایی را که برای آنها انتخاب و سازمان‌دهی شده است درک و درونی می‌کنند (Johnson & Johnson, 1993). بنابراین، در تدوین متن آموزشی باید از واژگان و بافت زبانی^{۱۵} مناسب و قابل فهم برای برقراری ارتباط با مخاطب استفاده شود تا پیام متن قابل دریافت باشد. در غیر این صورت، ارتباط میان منبع پیام (کتاب) و گیرنده پیام (دانش‌آموز) مختل می‌شود، و اهداف مورد نظر در برنامه‌ریزی درسی تحقق نمی‌یابد.

گفتمان کاوی: در مورد حوزه گفتمان کاوی، که در زبان فارسی به «سخن کاوی»، «تحلیل کلام» و «تحلیل گفتار» نیز ترجمه شده است، باید گفت که یکی از پویاترین شاخه‌های زبان‌شناسی معاصر است. این شاخه در چند دهه اخیر نضج گرفته و پژوهشگران بسیاری از مکتبهای مختلف زبان‌شناسی را به خود جذب کرده است. شاخه‌ای از گفتمان کاوی بر متون مکالمه‌ای یا تعامل چهره به چهره تأکید می‌کند، در حالی که شاخه‌ای دیگر به بررسی متون نوشتاری می‌پردازد و بیشتر با انسجام ساختاری متن سروکار دارد. اصطلاح زبان‌شناسی متن^{۱۶} نیز به شاخه اخیر اطلاق می‌شود.

دیوید کریستال (2003) اصطلاح گفتمان را ارجاع به واحدهای زبانی بزرگتر از جمله می‌داند، که در زبان‌شناسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. از دیدگاه ریچاردز و همکاران (1992) گفتمان کاوی مطالعه

مرجع: نمک آب پوشیده

به این روش به دست می‌آمد برای مومیایی کردن اجساد مردگان خود x، و از قیر برای گرفتن درزهای موجود در اهرام بزرگ خویش بهره می‌گرفتند (همان: ۱۱۳).

x: بهره می‌گرفتند، حذف گروه فعلی

(مثال: ۱۰) در برخی از کشورها، با توجه به افزایش مصرف برخی از فلزها، برای بازگردانی x و همچنین یافتن جایگزین مناسبی برای بعضی از کاربردهای آنها تلاش می‌شود (همان: ۱۰۶).

x: آنها تلاش می‌شود، حذف گروه‌بندی

انسجام پیوندی: به اعتقاد حجت‌الله طالقانی (۱۳۷۹)، برخی از متخصصین تجزیه و تحلیل کلام، این ابزار انسجامی را نقش‌نماهای کلامی^{۲۵} تلقی می‌کنند. هالیدی و حسن (۱۹۷۶) نقش‌نماهای کلامی را به دو دسته بزرگ و کوچک تقسیم‌بندی می‌کنند. در این طبقه‌بندی نقش‌نماهای بزرگ شامل نقش- نماهای موضوعی هستند که شروع و پایان موضوع را نشان می‌دهند و بیشتر نقشی کلامی و کاربردشناختی دارند. مانند:

(مثال: ۱۱) روزی روزگاری دختری جوان و زیبا و پسری جوان و جذاب زندگی می‌کردند (حجت‌الله طالقانی، ۱۳۷۹).

روزی روزگاری: نقش‌نمای موضوعی

22. nominal substitution 23. verbal substitution
24. clausal substitution 25. discourse markers

او نقش‌نماهای کلامی کوچک را به چهار دسته طبقه‌بندی می‌کند که عبارت‌اند از: افزایشی، تبیینی، علی، زمانی.

در رابطه افزایشی^{۲۶}، جمله‌ای در رابطه با محتوای جمله قبلی مطلبی را به متن می‌افزاید. نقش‌نماهای این دسته عبارت‌اند از: و، همچنین، به‌علاوه، اضافه بر این، به همین ترتیب، از طرف دیگر، به عبارت دیگر، به عنوان مثال و...

(مثال: ۵) این اثر که اثر سرد کردن نامیده شده است، موجب کاهش انرژی جنبشی مولکولهای آب و تشکیل برف می‌شود (شورای تألیف، ۱۳۸۲: ۵۵).
این: ضمیر، درون متنی، پس مرجع
مرجع: اثر سرد کردن

منظور از جانشینی قرار دادن عنصری در جمله به جای عنصر دیگر است، به طوری که باعث زیبایی و کوتاهی متن شود. جانشینی در سه سطح اسمی^{۲۲}، فعلی^{۲۳} و بندی^{۲۴} انجام می‌شود. در این زمینه، آزیتا حجت‌الله طالقانی (۱۳۷۹) مثالهایی به صورت زیر ارائه می‌دهد:

(مثال: ۶) ستاره پارسالی کجاست؟ سر نوک درخت نمی‌بینمش.

مثل این که این یکی جدید. (جایگزینی اسمی)

(مثال: ۷) بگو بینم، تعداد بوها خیلی زیاد است.

- شاید این طور باشد. فکر نمی‌کنم حس بویایی انسان زیاد قوی باشد (جایگزینی بندی).
در رابطه با حذف، می‌توان گفت نوعی جانشینی با صفر است، از تکرار بیهوده واژه‌ها جلوگیری می‌کند و سبب انسجام در متن می‌شود. حذف در سه سطح اسمی، فعلی و بندی عمل می‌کند.

(مثال: ۸) اگر x فرض کنید به تعداد عدد آوگادرو و سکه‌های ۵۰ ریالی دارید و x می‌خواهید آنها را میان ۶۰ میلیون نفر از جمعیت ایران تقسیم کنید، در این صورت به هر نفر ده هزار میلیون ریال می‌رسد (شورای تألیف، ۱۳۸۲: ج: ۸۶-۸۷).

x: شما، حذف گروه اسمی

(مثال: ۹) به هر حال، مصریان باستان از نفتی که

رابطه مانند: آنگاه، آنوقت، پس از آن، سپس، متعاقباً، در همان موقع، بعد و ...

(مثال: ۱۵) یک سال بعد رادرفورد از وجود ذره دیگری در اتم سخن به میان آورد (شورای تألیف، ۱۳۸۲ الف: ۱۱).

بعد: رابطه زمانی

انسجام واژگانی: در این نوع انسجام، با انتخاب واژه‌هایی سروکار داریم که به طریقی به مطالب قبلی موجود در متن مرتبط هستند که به دو صورت تکرار^{۳۰} و باهم‌آیی در متن مورد بررسی قرار می‌گیرد. از بین این دو تکرار عنصر واژگانی مستقیمترین شکل در انسجام واژگانی است که دارای زیرمجموعه‌های تکرار عین واژه، هم معنایی، شمول معنایی و واژه عام است.

(مثال: ۱۶) با تبدیل بخار آب به باران مقدار قابل توجهی انرژی آزاد می‌شود. آیا هیچ فکر کرده‌اید که، در این تغییر فیزیکی، تغییر انرژی از چه ناشی می‌شود؟ (شورای تألیف، ۱۳۸۲ ب: ۴۱).

انرژی و تغییر: تکرار عین واژه

باهم‌آیی به عناصر واژگانی که اغلب با هم در زنجیره همنشینی می‌آیند مربوط می‌شود. به اعتقاد

(مثال: ۱۲) در برخی از کشورها، با توجه به افزایش مصرف برخی از فلزها، برای بازگردانی و همچنین یافتن جایگزین مناسبی برای بعضی از کاربردهای آنها تلاش می‌شود. برای مثال، در آمریکا ۲۱٪ از نیاز به مس، از راه بازگردانی تأمین می‌شود (شورای تألیف، ۱۳۸۲: ۱۰۶).

و همچنین، برای مثال: رابطه افزایشی

در رابطه تباینی^{۲۷} (نقیضی)، محتوای یک جمله خلاف انتظاراتی است که جمله ماقبل آن در ارتباط با موقعیت گوینده و شنونده به وجود می‌آورد. به عبارت دیگر، مفهومی خلاف آنچه قبلاً در متن بیان شده به وسیله نقش‌نماهای این دسته القا می‌شود. مانند ولی، با این همه، علی‌رغم، بلکه، برعکس، با این حال، به هر صورت، در هر دو حالت و ...

(مثال: ۱۳) اگر چه این دو، منبع مهمی برای تولید آب شیرین به شمار می‌آیند، با این حال، سرعت ذوب شدن آنها بسیار آهسته‌تر از آن است که برای تأمین نیازهای انسانی، صنعتی و کشاورزی قابل بهره‌برداری باشند (همان: ۸)

با این حال: رابطه تباینی

در رابطه علی^{۲۸}، رویداد فعل جمله‌ای ارتباط علی با رویداد جمله دیگر دارد؛ در واقع، نقش‌نماهای مربوط به این رابطه، نقش علت و معلول را القا می‌کنند. مانند: پس، بنابراین، در نتیجه، به این دلیل، به این منظور، اگر ... آنگاه، چون ... نیز و ...

(مثال: ۱۴) اگر مقدار گرمای مبادله شده را با q ، ظرفیت گرمایی ویژه را با C ، جرم جسم را با m و اختلاف دما را با ΔT نشان دهیم، آنگاه خواهیم

داشت: $C = \frac{q}{m \cdot \Delta T}$ (شورای تألیف، ۱۳۸۲ ب: ۴۴).

اگر ... آنگاه: رابطه علی

در رابطه زمانی^{۲۹}، نوعی توالی زمانی میان وقایع در جمله متوالی برقرار می‌شود. نقش‌نماهای این

26. additive relation

27. adversative relation

28. casual relation

29. temporal relation

30. reiteration

پورتسیگ، در یک حوزه معنایی، رابطه معنایی بنیادینی میان واژه‌ها وجود دارد که به باهم‌آیی آنها منجر می‌شود... باهم‌آیی یک اسم با یک فعل، مثلاً «اسب» با «شیهه کشیدن» به دلیل ویژگی مشترکی است که این دو واژه را به یکدیگر پیوند می‌دهد، همین نکته درباره یک اسم و یک صفت، مثلاً «درخت» و «کهنسال» نیز صادق است (به نقل از صفوی، ۱۳۷۹: ۱۳-۲۱۲).

(مثال: ۱۷) این معادله شیمیایی نمایانگر یک سوختن

در پژوهش حاضر، از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. بر این اساس، ابتدا پاراگراف‌های هر کتاب شماره‌گذاری شده، و به صورت تصادفی ۱۵ پاراگراف از هر کتاب انتخاب شده و مجموعاً ۴۵ پاراگراف و ۲۲۳ جمله بررسی شده‌اند.

محدودیت‌های تحقیق

به طور کلی، این پژوهش با سه محدودیت زمان اجرا، منابع و موضوع به ترتیب زیر، روبرو بوده است:

۱. **محدودیت زمانی:** به دلیل محدودیت زمانی از میان تمام ویژگی‌های زبان علم از جمله اصطلاح‌شناسی واژگان تخصصی، بسامد وقوع واژگان نشان‌دار و بی‌نشان، پیوستگی متن^{۳۱}، انسجام متن، بررسی در زمانی واژگان تخصصی از دوره دارالفنون تا زمان حاضر در کتاب‌های درسی شیمی و... تنها ویژگی انسجام متن مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۲. **محدودیت منابع:** نوین بودن زمینه تحقیق در رابطه با ویژگی‌های متن آموزشی و علمی است.

۳. **محدودیت موضوع:** به دلیل تعدد آرا در زمینه وجود عامل جانشینی در زبان فارسی، بررسی خاص در این زمینه انجام نگرفت. در این مورد، یارمحمدی (۱۳۶۵: ۲۱) می‌نویسد: «نورمحمدی به این نتیجه رسیده است که در زبان فارسی عامل جانشینی وجود ندارد» در حالی که

31. coherence

سایر نویسندگان مانند مهاجر و نبوی (۱۳۷۶: ۶۷)، تاکی (۱۳۷۸) و حجت‌الله‌طالقانی (۱۳۷۹) در همین زمینه به نمونه‌هایی از جانشینی در زبان فارسی اشاره می‌کنند.

بخش سوم: نتایج

در این بخش، نخست به آمارهای به دست آمده مرتبط

کامل است. در این نوع سوختن، دی‌اکسیدکربن و آب تنها فراورده‌های واکنش به شمار می‌آیند. اگر مقدار اکسیژن کافی نباشد، سوختن کامل نخواهد بود (شورای تألیف، ۱۳۸۲: ۱۲۶).

سوختن... اکسید... اکسیژن: باهم‌آیی واژگانی
معادله شیمیایی... واکنش: باهم‌آیی واژگانی

بخش دوم: روش تحقیق

در این پژوهش از دو شیوه نظری (کتابخانه‌ای) و تحلیل محتوا استفاده شده است. مباحثی مانند زبان علم، گفتمان علمی، زبان‌شناسی آموزشی، زبان‌شناسی متن و... با استفاده از روش نظری و تجزیه و تحلیل متنتهای شیمی با استفاده از روش تحلیل محتوا صورت گرفته است که در زمره روشهای توصیفی است؛ زیرا هدف از انجام این پژوهش توصیف عینی، واقعی و منظم بسامد و نوع وقوع ابزارهای انسجامی در متون علمی به زبان فارسی است.

فرضیه‌های تحقیق

۱. متنتهای شیمی دوره متوسطه عمومی از انسجام درونی لازم در بافت متنی برخوردارند.
۲. در نگارش متنتهای شیمی از عوامل مختلف انسجامی بهره کافی گرفته شده است.
۳. بین سبک و سیاق علمی و نحوه استفاده از عناصر انسجامی رابطه وجود دارد.
۴. بدون بهره‌گیری از عوامل انسجامی، امکان دستیابی به مفاهیم اصلی متون شیمی وجود ندارد.

جامعه آماری

جامعه آماری تحقیق عبارت است از کتابهای شیمی دوره متوسطه عمومی که در سال تحصیلی ۱۳۸۲-۱۳۸۳ هجری شمسی تدریس شده‌اند.

حجم نمونه

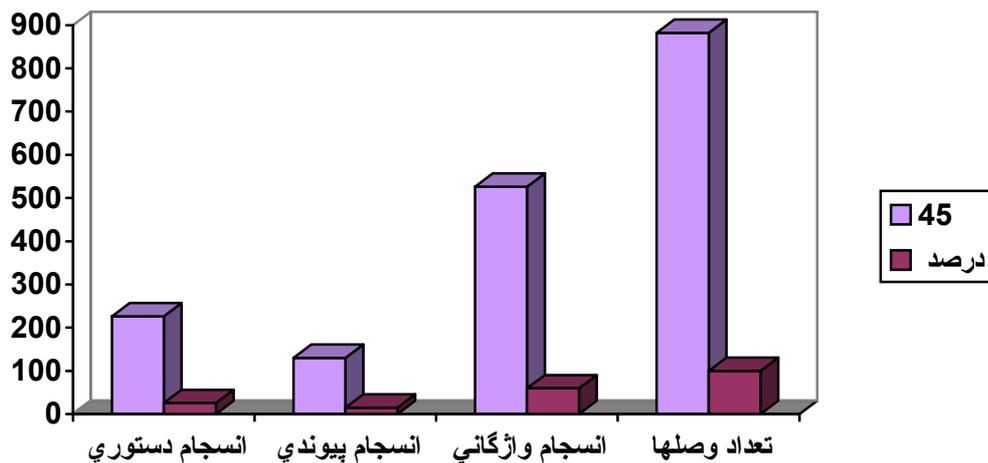
با فرضیه‌های تحقیق اشاره می‌شود و سپس به تحلیل نتایج پرداخته خواهد شد. نظر گرفته شد، نتایج آماری به دست آمده در جدولهایی به صورت زیر مرتب شد:

الف) ارائه نتایج آماری

از بررسی ۴۵ پاراگراف که به عنوان داده‌های اصلی در جدول ۱. مجموع انواع مختلف ابزارهای انسجامی

تعداد متنها	انسجام دستوری	انسجام پیوندی	انسجام واژگانی	تعداد وصلها
۴۵	۲۲۶	۱۳۰	۵۲۶	۸۸۲
درصد	۲۵/۶۸	۱۴/۷۷	۵۹/۵۴	۱۰۰

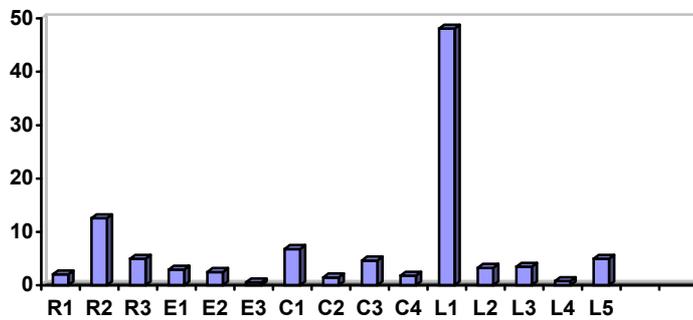
نمودار ۱. پراکندگی انواع مختلف ابزارهای انسجامی



جدول ۲. مجموع هر یک از وصلهای انسجامی

شماره متن	وصل ارجاع شخص	وصل ارجاع اشاری	وصل ارجاع مقایسه‌ای	وصل حذف اسمی	وصل حذف فعلی	وصل حذف بندی	وصل پیوند افزایش	وصل پیوند تبایبی	وصل پیوند علی	وصل پیوند زمانی	وصل تکرار غیر واژه	وصل هم معنایی	وصل نشمول معنایی	وصل واژه عام	وصل باهم آمی	جمع وصلها
جمع	۱۸	۱۱۱	۴۴	۲۶	۲۲	۵	۶۰	۱۳	۴۱	۱۶	۴۲۴	۲۹	۲۲	۷	۴۴	۸۸۲
درصد	۲/۰۴	۱۲/۵۸	۴/۹۸	۲/۹۴	۲/۴۶	۰/۵۶	۶/۸	۱/۴۷	۴/۶۴	۱/۸۱	۴۸/۰۷	۳/۲۸	۳/۴۹	۰/۷۹	۴/۹۸	۱۰۰

نمودار ۲. پراکنندگی انواع هر یک از وصلهای انسجامی



درصد

- R_1 وصل ارجاع شخصی
- R_2 وصل ارجاع اشاری
- R_3 وصل ارجاع مقایسه‌ای
- E_1 وصل حذف اسمی
- E_2 وصل حذف فعلی
- E_3 وصل حذف بندی
- C_1 وصل پیوند افزایشی
- C_2 وصل پیوند تبایبی
- C_3 وصل پیوند علی
- C_4 وصل پیوند زمانی
- L_1 وصل تکرار غیر واژه
- L_2 وصل تکرار واژه
- L_3 وصل هم معنایی
- L_4 وصل نشمول معنایی
- L_5 وصل واژه عام

ب) تحلیل نتایج

۱. تجزیه و تحلیل متنهای شیمی در این پژوهش نشان داد فرضیه اول تحقیق تأییدکننده این ادعاست که متنهای شیمی دوره متوسطه از انسجام درونی لازم در بافت متنی برخوردار است. به نظر نگارندگان، این امر به دلیل استفاده نویسندگان متنهای مورد نظر از همه زیرمجموعه‌های انسجام (به جز عامل جانشینی) است. همچنین، نتایج حاصل از یافته‌های سایر پژوهشها، در ارتباط با انواع متنهای فارسی، وجود انواع عوامل انسجامی را در آن متون تأیید می‌کنند. بنابراین، یافته‌های فوق را می‌توان شاهدهی نسبی برای جهان-شمول بودن انسجام به شمار آورد.

استفاده نویسندگان متنهای آموزشی از انواع مختلف ابزارهای انسجامی منجر به تولید متنی منسجم می‌شود. به علاوه، آگاهی دانش‌آموزان از وجود این عوامل سبب القای احساس اعتبار و قدرت به آنها خواهد شد، که این امر در نتیجه آگاهی متنی حاصل می‌شود. بنابراین، وجود عوامل انسجامی درون جمله‌ای در متنهای شیمی باعث می‌شود تا این عوامل در ایجاد متنی منسجم، هم در داخل جمله و هم خارج آن، پیوستگیهای لازم را تأمین کنند.

۲. با توجه به نتایج به دست آمده، در فرضیه دوم، استفاده از عوامل مختلف انسجامی در نگارش متنهای شیمی، به صورت زیر تأیید می‌شود: از بین ۸۸۲ وصل انسجامی استخراج شده، بیشترین بسامد به عامل تکرار عین واژه (۰۷/۴۸٪) اختصاص می‌یابد. در این زمینه، پژوهش در سایر متون، از جمله متون سیاسی، توسط یارمحمدی و صدیق (۱۹۹۵) این

نکته را تأیید می‌کند. یعنی در متون فارسی عامل انسجام واژگانی بیش از سایر عوامل کاربرد دارد (طارمی و رحمانی، ۱۳۷۹). بنابراین عامل تکرار اساسیترین ابزار انسجام‌دهنده متن، به خصوص متن علمی، تلقی می‌شود.

همچنین با توجه به جدول ۱، ملاحظه می‌شود که کمترین بسامد به عامل انسجام پیوندی (۱۴/۷۷٪) اختصاص می‌یابد. نکته‌ای که در اینجا به عنوان نتیجه فرعی باید ذکر کرد این است که استفاده کمتر از ابزارهای انسجام پیوندی، با توجه به دلایل زیر، منجر به افت کیفیت متن علمی و درک آن خواهد شد:

الف) عوامل پیوندی (ربطی) به نویسنده کمک می‌کنند تا به مخاطب نشان دهد چگونه بخشهای مختلف یک متن با هم مرتبطاند و متن چگونه سازمان یافته است.

ب) پیوندهای افزایشی از نوع توضیحی به خواننده کمک می‌کنند تا معنای صحیح عناصر را در متن بیابند.

پ) سایر اجزای انسجام پیوندی می‌توانند مخاطب را از اعمال کلامی که در موقعیتهای مختلف در متن اجرا می‌شوند، مانند فرضیه‌سازی، خلاصه کردن، ادعا کردن، و مثال زدن، آگاه سازند (علوی و عبدالله‌زاده، ۱۳۸۲).

بنابراین، استفاده بهینه از ابزارهای انسجام پیوندی نقش مهمی در ایجاد اثری موفق ایفا می‌کنند، و به گفته کپلن^{۳۲} (۱۹۹۸)، عدم آگاهی از این عوامل کیفیت کلی یک متن را پایین می‌آورد (همان). به این ترتیب، می‌توان نتیجه گرفت که استفاده کمتر

خود را سازمان می‌دهند و تولید متنهایی که هماهنگ با قراردادهای و هنجارهای رایج در نوشته‌های علمی است امکان دستیابی به مفاهیم اصلی و درک این متنها را افزایش می‌دهد. عوامل انسجام‌دهنده متن دارای نقشی راهنما، سازمان‌دهنده و روشنی‌بخش ساختار متن‌اند، و مخاطب را وارد کنش مستقیم با نویسنده می‌کنند. همچنین می‌توانند ابزاری ارزشمند در ایجاد تأثیرات بلاغی همانند ارضاء مخاطب، ایجاد اعتماد و منطق در نوشتار باشند. «اعتبار یک متن همان گونه که مورانن^{۳۳} بحث می‌کند زائیده یک حس [خودآگاه] از کاری است که انسان انجام می‌دهد. این کار نشأت گرفته از آگاهی متنی است که می‌تواند در نتیجه استفاده از [عوامل انسجامی] حاصل شود» (Richards et al, 1992).

پیشنهاد

آگاهی یافتن نویسندگان متن آموزشی از ابزارهای انسجام‌بخش متن و به کارگیری صحیح آنها از راهکارهای مؤثر در ایجاد انگیزه برای مطالعه متون درسی و درک متن است.

32. Kaplan

33. Mouranen

نویسندگان متنهای آموزشی از این عوامل و ناآگاهی دانش‌آموزان نسبت به عوامل ربطی در متن یکی از دلایل کم‌توجهی به کتابهای درسی است.

۳. با توجه به نتایج به دست آمده، فرضیه سوم که نشان‌دهنده رابطه بین سبک و سیاق علمی و نحوه استفاده از عناصر انسجامی است به صورت زیر تأیید می‌شود:

به دلیل اختصاص یافتن کمترین بسامد به عامل حذف بندی (۰.۵۶٪)، سپس به حذف فعلی (۰.۲/۴۹٪) و حذف اسمی (۰.۲/۹۴٪)، و به اعتقاد حق‌شناس (۱۳۷۲) که «از جمله ویژگیهای ممتاز زبان علم این است که... از حذف و افتادگی به دور است»، نتیجه می‌گیریم که در متنهای علمی از عامل حذف کمتر استفاده می‌شود تا خواننده به درک بهتری از متن نائل شود.

۴. فرضیه آخر حاکی از این است که، بدون بهره‌گیری از عوامل انسجامی، امکان دستیابی به مفاهیم اصلی متون شیمی میسر نمی‌شود. در واقع، جمع‌بندی دلایل ارائه شده در تأیید سه فرضیه بالا تأییدی است برای فرضیه آخر. استفاده بهینه از عوامل انسجامی در متنهای درسی سبب ایجاد احساس اعتبار و قدرت در دانش‌آموزان می‌شود و بردباری لازم جهت مطالعه متنهای علمی را به آنها القاء می‌کند. بنابراین، افزایش آگاهی مخاطبان نسبت به روشی که نویسندگان متن آموزشی، نوشته‌های

منابع

- میرعمادی، مجموعه مقالات چهارمین کنفرانس زبان‌شناسی نظری و کاربردی (جلد دوم)، تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی؛
- علوی، سیدمحمد و عبدالله زاده، اسماعیل (۱۳۸۲)، «استفاده نویسندگان بومی ایرانی و انگلیسی از فراگفتمان متنی در مقالات آموزش زبان انگلیسی»، *مجله پژوهش زبانهای خارجی*، شماره ۱۵، ۸۵-۹۶؛
- مهاجر، مهران، و نبوی، محمد (۱۳۷۶)، *به سوی زبان‌شناسی شعر*، رهیافتی نقش‌گرا، تهران، نشر مرکز؛
- یارمحمدی، لطفاله (۱۳۶۵)، «توصیف مقابله‌ای زبان علم در فارسی و انگلیسی»، *مجموعه سخنرانیهای دومین سمینار نگارش زبان فارسی، زبان علم*، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۶۷-۷۸؛
- Ansary, H. (2000), "On Universality of the Scientific English Discourse University for Teacher Education." Edited by Seyed Ali Miremadi, *Proceedings of the Fourth Conference on Theoretical and Applied Linguistics* (Vol.2). Allameh Tabataba'i University. 89-130;
- Cystal, D. (2003), *A Dictionary of Linguistics and Phonetics* (5th ed.), Blackwell;
- Haliday, M.A.K. & Hasan, R. (1976), *Cohesion in English*, Longman, London;
- Johnson, K. & Johnson, H. (1993), *Encyclopedic Dictionary of Applied Linguistics*, Blackwell;
- Richards, J. et.al. (1992), *Language Teaching and Applied Linguistics* (2nd ed.), Longman, London.
- Widdowson, H.G. (1979), *Explorations in Applied Linguistics* (Vol.1), Oxford: OUP. ■
- تاکسی، گیتی (۱۳۷۸)، «پیوستگی و همبستگی متن یا انسجام و ارتباط مطالب در زبان فارسی»، *مجله زبان‌شناسی*، شماره اول و دوم، سال چهاردهم، ۷۳-۸۱؛
- حجت‌الله طالقانی، آریتا (۱۳۷۹)، «انسجام واژگانی و نقش آن در ترجمه»، *مجله زبان‌شناسی*، شماره ۲۲، سال پانزدهم، ۶۴-۷۵؛
- حق‌شناس، علی محمد (۱۳۷۲)، «در جست و جوی زبان علم»، *زیرنظر علی کافی*، *مجموعه مقالات سمینار زبان فارسی و زبان علم*، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۶-۱۳؛
- شکوهی، جلال و حسین‌نیا، عبدالحمید (۱۳۷۲)، «لزوم پیگیری و تجدید بررسی واژه‌های پزشکی»، *زیرنظر علی کافی*، *مجموعه مقالات سمینار زبان فارسی و زبان علم*، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۸۹-۱۹۴؛
- شورای تألیف گروه شیمی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتابهای درسی (۱۳۸۲ الف)، *شیمی (۲) و آزمایشگاه*، تهران، شرکت چاپ و نشر کتابهای ایران؛
- _____ (۱۳۸۲ ب)، *شیمی (۳) و آزمایشگاه*، تهران، شرکت چاپ و نشر کتابهای ایران؛
- _____ (۱۳۸۲ ج)، *شیمی (۱) شیمی برای زندگی*، تهران، شرکت چاپ و نشر کتابهای ایران؛
- صادقی، علی‌اشرف (۱۳۷۵)، «زبان معیار»، *زیرنظر نصراله پورجوادی*، *درباره زبان فارسی*، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۲۹-۴۰؛
- صفوی، کوروش (۱۳۷۹)، *درآمدی بر معناشناسی*، تهران، پژوهشگاه فرهنگ و هنر اسلامی؛
- طارمی، کورش و رحمانی، اشرف (۱۳۷۹)، «به کارگیری روابط واژگانی در سبک‌شناسی و کاربرد آن در شعر نیمایی»، *به کوشش سیدعلی*