

Educational Thesaurus (Pictorial Thesaurus, a Model for Displaying Educational Content)

Taghi Rajabi*

MSc in Physical Chemistry; Research Instructor; Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc); Tehran, Iran Email: rajabi@irandoc.ac.ir

Hossein Gharibi

PhD in Physical Chemistry; Professor; Faculty of Basic Sciences; Department of Physical Chemistry; Tarbiat Modares University; Tehran, Iran Email: gharibi@modares.ac.ir; h.gharibi@gmail.com

Mohammad Abooyee Ardakan

PhD in Management; Associate Professor; Faculty of Management; University of Tehran; Tehran, Iran; Email: abooyee@ut.ac.ir

Received: 29, Oct. 2019 Accepted: 10, Dec. 2020

Abstract: Provide learning content in a pictorial thesaurus format to increase learning in students is the hypothesis that in this article was studied. This study showed that: 1) we can provide learning content in a thesaurus format, and 2) This format can be effective as an educational media in science education that leads to increase learning in students. In this study, as a case study, the first year of high school chemistry book was selected. Then all the concepts and issues in this book was presented in the form of a pictorial thesaurus. Then by two statistical methods (test and survey), comments and scores of the test and control groups in some of Tehran schools were measured. The results of field activities confirm the hypothesis of increased learning due to the pictorial thesaurus. Thesaurus format benefits include concision, looking from above to the subject, reminded subjects taught before, classification and organization of educational content, ease of intuition of concepts, quick access to desired content, virtual education and distance learning.

Keywords: Thesaurus, Education, Learning Content, Learning

**Iranian Journal of
Information
Processing and
Management**

**Iranian Research Institute
for Information Science and Technology
(IranDoc)**

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 36 | No. 4 | pp. 1203-1222

Summer 2021

<https://doi.org/10.52547/jipm.36.4.1203>



* Corresponding Author

اصطلاح‌نامه آموزشی

(اصطلاح‌نامه تصویری، مدلی برای نمایش)

محتوای آموزشی

تقی رجبی

کارشناسی ارشد شیمی فیزیک؛ مربی پژوهشی؛
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرنداک)؛
تهران، ایران؛
rajabi@irandoc.ac.ir

حسین غریبی

دکتری شیمی فیزیک؛ استاد؛ دانشکده علوم پایه؛
دانشگاه تربیت مدرس؛ تهران، ایران؛
gharibi@modares.ac.ir; h.gharibi@gmail.com

محمد ابویی اردکان

دکتری مدیریت؛ دانشیار؛ دانشکده مدیریت؛
دانشگاه تهران؛ تهران، ایران abooyee@ut.ac.ir



مقاله برای اصلاح به مدت ۸ ماه نزد پدیدآوران بوده است.

پدیش: ۱۳۹۹/۰۹/۲۰

دریافت: ۱۳۹۸/۰۸/۰۷

چکیده: ارائه محتوای آموزشی در قالب اصطلاح‌نامه تصویری به منظور افزایش یادگیری فراگیران فرضیه‌ای است که در این مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد. نشان می‌دهیم که: (۱) می‌توان محتوای آموزشی را در قالب ساختار اصطلاح‌نامه‌ای ارائه کرد، و (۲) این الگوی ساختاری به‌عنوان یک ابزار مؤثر آموزشی، در آموزش علوم کاربرد دارد و موجب افزایش یادگیری فراگیران می‌شود. نخست، به‌عنوان مطالعه موردی، کتاب شیمی سال اول دبیرستان انتخاب شد و تمام مفاهیم و موضوعاتی که در این کتاب مطرح شده، در قالب یک اصطلاح‌نامه تصویری ارائه شد. سپس، با استفاده از دو روش آزمون و پیمایش به سنجش نمرات و نظرات گروه‌های آزمون و واپایش در چند دبیرستان تهران اقدام شد. نتایج فعالیت‌های میدانی انجام‌شده بر روی گروه‌های دانش‌آموزان، فرضیه افزایش یادگیری به‌دلیل استفاده از اصطلاح‌نامه تصویری را تأیید می‌کند. استفاده از الگوی اصطلاح‌نامه‌ای برای تنظیم محتوای آموزشی ایده جدیدی است که برای اولین بار مطرح می‌شود. از مزایای اصطلاح‌نامه آموزشی می‌توان حشوزدایی، نگاه کلی به موضوع، یادآوری مطالب پیش‌آموخته، طبقه‌بندی و سازماندهی محتوای آموزشی، سهولت در انتقال

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران
(ایرنداک)

شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، LISTA، ISC، و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۶ | شماره ۴ | صص ۱۲۰۳-۱۲۲۲

تایستان ۱۴۰۰

<https://doi.org/10.52547/jipm.36.4.1203>



مفاهیم، دسترسی سریع به مطالب مورد نظر، استفاده در شبکه اینترنت، و آموزش مجازی را برشمرد.

کلیدواژه‌ها: اصطلاح‌نامه، آموزش، محتوای آموزشی، یادگیری

۱. مقدمه

قرن بیست‌ویکم را قرن انفجار اطلاعات می‌نامند و ابزارهایی چون رایانه و تلفن همراه و محمل‌هایی مانند شبکه‌های رایانه‌ای و اینترنت نقش مهمی در ارتباطات علمی و تبادل اطلاعات دارند، اما، نباید فراموش کرد که حجم بالای اطلاعات تکراری، اضافی، و نامرتب از یک سو و محدودیت زمانی فراگیران از سوی دیگر، وضعیت سردرگمی را برای آن‌ها ایجاد می‌کند. در حوزه‌های علوم اطلاعات و دانش‌شناسی، مهندسی و مدیریت دانش، روان‌شناسی یادگیری و آموزش، الگوها و روش‌های تدریس، و برنامه‌ریزی و فناوری آموزشی، با اصطلاح «متون درسی»^۱ و «محتوای آموزشی»^۲ مواجه هستیم. اگرچه در شیوه‌های سنتی و مدرن، مواد درسی یا محتوای آموزشی انواع و اقسامی دارند، ولی شاکله بیشتر آن‌ها متون کتابی است. به نظر می‌رسد که قالب و چیدمان سنتی محتوای آموزشی (متون کتابی) به‌تنهایی توان همسویی با وضعیت‌های جدید را ندارد. با پیشرفت علم و فناوری شاهد خلق نظریه‌ها و روش‌های جدید در حوزه‌های ذکرشده هستیم. امروزه، استفاده از نقشه‌های مفهومی^۳ و روش‌های دیداری‌سازی^۴ برای نمایش اطلاعات بسیار متداول است و پژوهش‌هایی در زمینه استفاده از نقشه‌های مفهومی و نقش آن‌ها در آموزش نیز انجام شده است (Ghorai and Guha 2018; Kilic and Cakmak 2013). با وجود این، نگارنده تاکنون پژوهشی را نیافته است که در آن از امکانات اصطلاح‌نامه^۵ برای آموزش و دیداری‌سازی اطلاعات استفاده شده باشد. اغلب فراگیران به تجربه دریافته‌اند که با طبقه‌بندی مطالب درسی و رسم الگوریتم‌های سلیقه‌ای به یادگیری بیشتر و سریع‌تری دست یافته‌اند و اگر چنین است شاید تولید محتوای آموزشی به‌صورت نظام مفاهیم ساخت یافته و نمایش شبکه مفاهیم، به افزایش و سرعت یادگیری کمک مؤثری نماید. ارائه متون درسی (محتوای آموزشی) در قالب اصطلاح‌نامه تصویری در کنار (یا به جای) متون کتابی، به‌منظور افزایش یادگیری^۶ فراگیران فرضیه‌ای است که در این

1. course texts

2. educational content

3. concept map

4. visualization

5. thesaurus

6. learning

پژوهش مورد آزمون قرار گرفته و سعی شده است که به سؤالات زیر پاسخ داده شود: آیا می‌توان متون درسی (متون کتابی یا محتوای آموزشی) را در قالب اصطلاح‌نامه تصویری ارائه نمود؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری در طبقه‌بندی و سازماندهی دانش فراگیران نقش مؤثری دارد؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری در یادآوری مطالب پیش‌آموخته به فراگیر کمک مؤثری می‌نماید؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری امکان نگاه کلی^۱ در موضوع مورد مطالعه را به فراگیر می‌دهد؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری در حذف مطالب تکراری و اضافی مؤثر است؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری میزان انگیزش فراگیر را افزایش می‌دهد؟ آیا می‌توان ساختار و شکل ارائه محتوای آموزشی را به نحوی بهبود بخشید که با نیازهای اطلاعاتی معاصر و فرصت و حوصله فراگیران متناسب باشد؟ آیا اصطلاح‌نامه تصویری کمک مؤثری به آموزش چندرسانه‌ای^۲، رایانه‌ای، شبکه‌ای و از راه دور^۳ می‌نماید؟ و در نهایت، آیا ارائه متون درسی در قالب اصطلاح‌نامه تصویری موجب افزایش یادگیری فراگیران می‌شود؟

۲. پیشینه پژوهش

اصطلاح‌نامه گنجینه‌ای از واژه‌هاست که علاوه بر نظم الفبایی متداول در فرهنگ‌ها، دارای نظامی شبکه‌ای و مفهومی بین واژه‌های یک یا چند حوزه از دانش بشری است. این نظام مفهومی که شامل انواع ارتباطات بین واژه‌هاست، در سازماندهی و بازیابی اطلاعات و همچنین در تولید هستان‌شناسی^۴ کاربرد دارد. اصطلاح‌نامه به‌منظور ارائه ساختار نظام‌مند یک حوزه از دانش بشری بر اساس نظام مفاهیم میان واژه‌ها شکل گرفته است و برای ذخیره و بازیابی مؤثر و مرتبط اطلاعات آن حوزه تهیه می‌شود. اولین اثری که تحت عنوان اصطلاح‌نامه شهرت یافت، اصطلاح‌نامه «روژه» بود که در سال ۱۸۵۲ به چاپ رسید (حریری ۱۳۶۱). اصطلاح‌نامه «روژه» در واقع، یک طرح رده‌بندی اصطلاحات است و ارزش آن در نحوه ارتباط دادن میان مفاهیم با توجه به معانی متفاوت آن‌هاست. کمپانی «دوپونت»^۵، برای نمایه‌سازی مدارک شیمی و مهندسی شیمی، پایه‌گذار اصطلاح‌نامه مهندسی شیمی شد که توسط مؤسسه آمریکایی مهندسان شیمی در سال ۱۹۶۱ منتشر گردید. این اصطلاح‌نامه مبنای توسعه اصطلاح‌نامه واژه‌های مهندسی شد که در سال ۱۹۶۴ به وسیله شورای مشترک مهندسان انتشار یافت. تعداد اصطلاح‌نامه‌هایی که از

1. holistic

2. multimedia

3. distance learning

4. ontology

5. Dupont

سال ۱۹۶۰ به بعد تهیه شد، قابل توجه است (همان). در ایران تاکنون اصطلاح‌نامه‌های متعددی منتشر شده است (رجبی، حسینی بهشتی و صدیقی ۱۳۹۸). اصطلاح‌نامه شیمی که با استفاده از طراحی نقشه‌های مفهومی تدوین شده، در سال ۱۳۸۳ توسط «ایرانداک» منتشر و در سال ۱۳۹۸ روزآمد شد (حسینی بهشتی و همکاران ۱۳۹۷؛ رجبی ۱۳۹۷). اصطلاح‌نامه‌ها را مبتنی بر نقشه‌های مفهومی تدوین می‌کنند و با تعیین واژگان پذیرفته شده در هر یک از حوزه‌های دانش بشری و تعیین روابط بین اصطلاحات، آن‌ها را در قالبی منطقی و مفهومی می‌ریزند و زمینه را برای سازماندهی نهایی اطلاعات فراهم می‌آورند. کاربرد اصطلاح‌نامه‌ها در محیط وب نشان‌دهنده توان و پتانسیل بالای این ابزار برای سازماندهی و بازیابی اطلاعات است. ورود اصطلاح‌نامه به محیط الکترونیکی و تحت وب از هزینه زیاد روش‌های سنتی و چاپی جلوگیری می‌کند و روزآمدسازی آن را سهولت می‌بخشد. پژوهش‌هایی در مورد استفاده از نقشه‌های مفهومی در آموزش و تأثیر آن‌ها در یادگیری انجام شده است (Tomaswick and Marcinkiewicz 2018; Yekta and Naserabadi 2004). با وجود این، هیچ‌یک از آنها به ارائه محتوای آموزشی به شکل اصطلاح‌نامه و به بررسی تأثیر آن در آموزش و یادگیری نپرداخته است. نظریه شناختی یکی از نظریات حوزه روان‌شناسی یادگیری است. صاحبان این نظریه یادگیری را ناشی از شناخت، ادراک و بصیرت می‌دانند و معتقدند که یادگرفته‌های جدید فرد با ساخت‌های شناختی قبلی او تلفیق می‌شود. فرد برای حل مسئله نیازمند درک روابط اساسی نهفته میان اجزا و کل است و دانستن ساخت اساسی موضوع مورد مطالعه، فهم آن را آسان می‌سازد (سیف ۱۳۷۱). به بیان دیگر، اگر مطالب یا محتوای آموزشی به شکل منطقی سازماندهی شود، شاگردان آن را بهتر یاد می‌گیرند. وجود ساخت یادگیری به معلم کمک می‌کند تا میان دانش مقدماتی و عالی رابطه برقرار کند و خلأهای ممکن را بهتر پر کند. جزئیات یک ساخت یادگیری فراموش می‌شوند، اما زمانی که مطالب به گونه‌ای منطقی سازمان داده شوند، بیشتر و آسان‌تر در حافظه نگهداری می‌شوند. فهم اندیشه‌های اساسی یک ساخت یادگیری و دریافت رابطه اجزا با کل موجب سهولت انتقال شده و از پیچیدگی مفاهیم آموزشی می‌کاهد (شعبانی ۱۳۷۱). در مباحث اصطلاح‌شناسی^۱ و هستان‌شناسی همواره به اهمیت تقسیم‌بندی موضوعی و مفهومی واژگان و روابط بین مفاهیم برای یافتن و درک مفهوم مورد نظر و انتقال مؤثر آن اشاره شده است. همچنین، در علم اصطلاح‌شناسی رابطه

1. terminology

بین شیء، مفهوم، تعریف شده و واژه مورد بحث قرار می‌گیرد و واژه‌گزینی به‌عنوان یک حوزه میان‌رشته‌ای در نظر گرفته می‌شود که هدف آن تنظیم و انتقال دانش و رکن اصلی آن مفهوم است، و گفته می‌شود که واژه‌گزینی باید بر اساس تحلیل و سازماندهی به مفاهیم و روابط میان آنها انجام شود و شبکه‌های مفهومی رایج‌ترین روش تعریف‌نویسی شرح مشخصه‌های اصلی هر مفهوم است (Brian et al. 2011). در منابع ارتباطی به فرایند انتقال و تبادل افکار، اندیشه، احساسات و عقاید دو فرد یا بیشتر با استفاده از علائم و نماد مناسب به‌منظور تأثیر و پایش و هدایت یکدیگر و نیز به موانع ارتباطی مختلف مانند جالب نبودن پیام و نقش منفی آن در انتقال مفاهیم اشاره شده است. در مباحث مرتبط با شیوه‌های تجزیه و تحلیل محتوا به شاخص‌هایی مانند توالی مطالب، تازگی موضوع، ساخت علوم مختلف، تهیه و تنظیم محتوای آموزشی اشاره می‌شود. در مباحث تکنولوژی آموزشی علاوه بر نگاه سیستمی و راهبردی به موضوع آموزش و یادگیری، از وسایل آموزشی به‌عنوان کلیه تجهیزات و امکاناتی که می‌توانند در محیط آموزشی شرایطی را به وجود آورند که یادگیری در آن شرایط سریع‌تر، آسان‌تر، بادوام‌تر و مؤثرتر صورت گیرد، یاد می‌شود و وسایل آموزشی حامل‌هایی جهت ایجاد ارتباط صحیح و مؤثر و پایدار با فراگیر تعریف می‌گردد (احدیان ۱۳۷۸). در مبحث نظریه‌ها و الگوهای تدریس از آموزش مبتنی بر تدریس صحبت به میان می‌آید و اینکه تدریس عبارت است از تعامل معلم و شاگرد بر اساس طرحی منظم و هدفدار از طرف معلم (شعبانی ۱۳۷۱). اگر از فردی بخواهید در مقابل هر واژه‌ای که به او می‌گویید، او یک یا چند واژه به شما بگوید و بعد به تحلیل این واژه‌های ورودی و خروجی بپردازید، متوجه رابطه‌ای معنادار بین آنها خواهید شد. اگرچه این رابطه پیچیده می‌نماید و از مباحثی است که در علوم شناختی^۱ مورد بحث و تحقیق قرار دارد، ولی به‌صورت حداقلی می‌توان گفت که نظام مفهومی شبکه‌ای در ساخت ذهنی فرد وجود دارد و در یادگیری او مؤثر است. در حقیقت، یادگیری زمانی اتفاق می‌افتد که فراگیر از مفاهیم پیش‌آموخته به مفاهیم جدید منتقل می‌شود. به نظر می‌رسد که نظام ساخت‌یافته‌ای مانند اصطلاح‌نامه با اندکی تغییر و جهت‌دهی مانند افزایش تصاویر آموزشی و توسعه یادداشت دامنه با دربرداشتن بسیاری از ویژگی‌های یادشده می‌تواند برای تنظیم محتوای آموزشی مورد استفاده قرار گیرد. از این

1. cognitive science

رو، استفاده از قالب اصطلاح‌نامه‌ای برای تنظیم محتوای آموزشی ایده‌جدیدی است که برای اولین بار مطرح می‌شود. ارائه‌متون درسی (محتوای آموزشی) در قالب اصطلاح‌نامه‌تصویری در کنار (یا به‌جای) متون کتابی، به‌منظور افزایش یادگیری فراگیران فرضیه‌ای است که در این طرح مورد آزمون قرار می‌گیرد. در این پژوهش ابتدا نشان می‌دهیم که می‌توان محتوای آموزشی (ماده‌درسی) را در قالب ساختاری اصطلاح‌نامه‌ای ارائه کرد. سپس، نشان خواهیم داد که اصطلاح‌نامه تصویری به‌عنوان یک ابزار مؤثر آموزشی و یا کمک‌آموزشی موجب افزایش یادگیری فراگیران خواهد گردید. نخست، به‌عنوان مطالعه‌موردی، کتاب شیمی سال اول دبیرستان انتخاب شد و کل مفاهیم و موضوعاتی که در این کتاب مطرح شده‌اند، در قالب یک اصطلاح‌نامه تصویری ارائه شد. سپس، با استفاده از دو روش آزمون و پیمایش به سنجش نمرات و نظرات گروه‌های آزمون و واپایش در چند دبیرستان تهران اقدام شد. تنظیم این فرضیه به‌صورت حداقلی از این جهت است که از یک‌سو با کم کردن متغیرهای وابسته، آزمون تجربی آن آسان‌تر و عملی‌تر شود و از سوی دیگر، به‌دلیل تازگی موضوع از پیچیدگی‌های گمراه‌کننده کم گردد. نتایج حاصل از ارزیابی فراگیران، داده‌های کمی در اختیار ما قرار خواهد داد. بنابراین، نخست، تحلیل توصیفی انجام خواهد شد و سپس، برای تعمیم به کل جامعه از تکنیک‌های تحلیل استنباطی استفاده خواهیم کرد.

۳. روش پژوهش

۳-۱. روش تدوین اصطلاح‌نامه

در تدوین اصطلاح‌نامه تصویری شیمی اول دبیرستان از روش قیاسی^۱ استفاده شد. در این روش، نخست، چارچوب کلی زمینه‌موضوعی ترسیم می‌شود؛ یعنی مشخص می‌شود که محدوده آن چیست و چه موضوع‌های کلی را دربرمی‌گیرد. سپس، هر یک از این موضوع‌ها به موضوع‌های فرعی‌تر تقسیم می‌شود و این کار تا مرحله تعیین مفاهیم اخص ادامه پیدا می‌کند. در جدول ۱، مراحل اصلی تدوین اصطلاح‌نامه دیده می‌شود. از میان این مراحل، طراحی نقشه مفهومی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است، زیرا سازه معنایی اصطلاح‌نامه بر مبنای آن توسعه پیدا می‌کند (رجبی ۱۳۹۵).

1. inductive method

جدول ۱. مراحل اصلی تدوین اصطلاح‌نامه

| ردیف | مراحل |
|------|--------------------------------|
| ۱ | مرور پیشینه پژوهش و تهیه منابع |
| ۲ | طراحی نقشه مفهومی |
| ۳ | ترجمه واژه‌ها |
| ۴ | تعیین روابط معنایی |
| ۵ | یکسان‌سازی |
| ۶ | واپایش روابط و خطایابی |
| ۷ | یادداشت دامنه |
| ۸ | تصاویر |
| ۹ | تولید خروجی‌های اصطلاح‌نامه‌ای |
| ۱۰ | ویرایش |
| ۱۱ | چاپ و انتشار |

نقشه مفهومی

نقشه مفهومی یک طرح گرافیکی منسجم است که برای ایجاد ساختار و طبقه‌بندی ایده‌ها، مفاهیم، و موضوعات مختلف به کار می‌رود. نقشه مفهومی روی یک ایده یا مفهوم عام معین (شاخه اصلی) متمرکز می‌شود، و سپس، شاخه اصلی به شاخه‌های فرعی تقسیم می‌شود. به‌طور معمول، نقشه‌های مفهومی به شکل سلسله‌مراتبی سازماندهی می‌شوند. در مورد کتاب شیمی سال اول دبیرستان با توجه به فهرست مطالب و فصل‌های کتاب، تمام مفاهیم آموزشی موجود در هر فصل و در بخش‌های مختلف هر فصل به‌صورت چندین نقشه مفهومی ارائه شد (دوران و همکاران ۱۳۸۸). شکل ۱، نمونه‌ای از نقشه مفهومی فصل اول کتاب شیمی سال اول دبیرستان را نمایش می‌دهد. هنگام طراحی نقشه مفهومی با محدودیت‌هایی روبه‌رو هستیم. برای نمونه، به‌تدریج تعداد واژه‌ها افزایش می‌یابد و نمی‌توان همه آن‌ها را بر روی یک صفحه نمایش داد و همچنین، نمی‌توان تمام انواع روابط معنایی را بر روی این نقشه نشان داد. واپایش روابط معنایی میان واژه‌ها نیز بر روی کاغذ بسیار دشوار است. بنابراین، برای تعیین و واپایش روابط میان واژه‌ها و نیز انجام تمامی مراحل که در جدول ۱، ذکر شده، لازم است از نرم‌افزار مناسبی استفاده شود.

نرم افزار «تزاروس بیلدر» یکی از نرم افزارهای مناسب برای ساخت و مدیریت اصطلاح نامه است. اطلاعات مربوط به واژه‌ها، که بر اساس نقشه مفهومی گردآوری شده، در قالب ساختار رده‌ای وارد نرم افزار می‌شود و پس از انجام فرایندهای ذکر شده در جدول ۱، انواع ساختارهای اصطلاح نامه‌ای، مانند نمایه الفبایی، نمایه سلسله مراتبی، نمایه گردان، و نمایه واژه‌ها از آن به دست می‌آید. نگاه کنید به شکل ۲.



شکل ۱. نمونه‌ای از نقشه مفهومی (فصل اول کتاب شیمی اول دبیرستان)

در نمایه الفبایی، اصطلاحات بر اساس ترتیب الفبایی تنظیم می‌شوند. این بخش به‌طور معمول، حاوی تمامی اصطلاحات مرجح^۱ و غیرمرجح^۲ است. در زیر هر توصیفگر^۳ اطلاعات لازم نظیر واژه‌های مترادف، اعم^۴، اخص^۵، وابسته^۶، معادل انگلیسی و یادداشت دامنه^۷ ارائه می‌شود. استفاده کنید به جای^۸ (ا.ب) و به کار برید^۹ (ب.ک) دو نوع متداول از

1. preferred terms

2. non-preferred terms

3. descriptor

4. broader term (BT)

5. narrower term (NT)

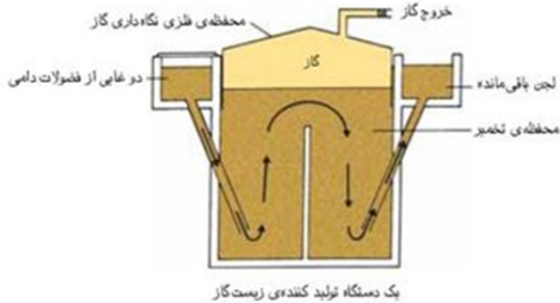
6. related term (RT)

7. scope note (SN)

8. used for (UF)

9. use

روابط اصطلاح‌نامه‌ای است که نظام ارجاعی ایجاد می‌کند و کاربر را به استفاده از واژه مرجح یا متداول به جای واژه غیر مرجح و مهجور رهنمون می‌سازد.



زیست‌گاز

از تجزیه مواد زیست‌تخریب‌پذیر به وسیله موجودات ذره‌بینی، زیست‌گاز (بیوگاز) تولید می‌شود. زیست‌گازها به‌طور عمده متان و کربن دی‌اکسید هستند، اما مقادیر ناچیزی ترکیب‌های بدبوی گوگرددار نیز تولید می‌شود. از سوزاندن زیست‌گاز می‌توان برای تولید انرژی و نیروی برق استفاده کرد. بهتر است به‌جای متان محصول احتراق آن یعنی کربن دی‌اکسید وارد هوا شود زیرا اثر گلخانه‌ای متان 25 برابر اثر کربن دی‌اکسید است.

ید

| | |
|-------------------------|-------|
| بیوگاز | ابج |
| ترکیب‌های گوگرددار | 1.ا.خ |
| کربن دی‌اکسید | 1.ا.خ |
| متان | 1.ا.خ |
| تولید برق | او |
| دفع زیاله | |
| دفن زیاله | |
| زیاله | |
| زیاله زیست‌تخریب‌پذیر | |
| زیاله زیست‌تخریب‌ناپذیر | |
| زیاله‌های جامد | |
| زیاله‌های شهری | |
| مصرف دوباره | |
| biogas | ان |

شکل ۲. نمایه الفبایی

نمایه سلسله‌مراتبی نوعی نمایش واژگان با ساختار رده‌ای است که در نگاه اول، واژه‌های اعم و اخص و خانواده واژگانی به سهولت در آن قابل تشخیص است. یادداشت دامنه تعریفی جامع و مانع از واژه ارائه می‌دهد. در این پژوهش تعاریف ارائه‌شده در قسمت یادداشت دامنه مطابق متن کتاب درسی است. همچنین، برای هر مفهوم که به‌صورت یک واژه ساده یا مرکب در فهرست الفبایی نمایش داده می‌شود، یک تصویر متناسب از کتاب درسی نمایش داده می‌شود (شکل ۲). نمایه گردان برای بازیابی اطلاعات، به‌ویژه

برای اصطلاحات چند کلمه‌ای، حائز اهمیت است. نمایه‌ها و ژورها در واقع، همان فهرست الفبایی فارسی به انگلیسی و انگلیسی به فارسی و ژورهاست (دوران و همکاران ۱۳۸۸).

۳-۲. روش‌های آماری

۳-۲-۱. آزمون (توصیف و استنباط)

نمرات امتحانی درس شیمی دانش‌آموزان مقطع اول دبیرستان در دو گروه آزمایش و واپایش را مورد بررسی قرار دادیم. جامعه مورد تحقیق ما، تمامی دانش‌آموزان مقطع سال اول دبیرستان‌های شهر تهران بود. در بین مناطق ۲۲ گانه شهر تهران، دو منطقه به صورت تصادفی با استفاده از قرعه انتخاب شدند: منطقه ۱۳ و منطقه ۱. در منطقه ۱۳ (شرق تهران) مدرسه‌ای (دبیرستان پسرانه شهید مطهری) انتخاب شد که دارای بیشترین تعداد کلاس در مقطع اول دبیرستان بود (۱۰ کلاس) و در منطقه شمال نیز دو مدرسه (دبیرستان‌های دخترانه غیرانتفاعی کوشش و نوآور) که دبیر شیمی یکسانی دارند، انتخاب شدند. از بین ده کلاس دبیرستان شهید مطهری، سه کلاس به‌عنوان گروه‌های آزمایش و سه کلاس به‌عنوان گروه‌های واپایش انتخاب شدند. نحوه انتخاب بدین صورت بود که ابتدا کلاس‌های شماره ۶ و ۱۰ به دلیل تفاوت آشکار در مقدار میانگین نمرات نوبت اول درس شیمی حذف شدند. در بین کلاس‌های باقی‌مانده به قید قرعه کلاس‌های شماره ۵ و ۸ نیز حذف شدند. سپس، به قید قرعه سه کلاس ۲، ۳ و ۴ به‌عنوان گروه‌های آزمایش و کلاس‌های ۱، ۷ و ۹ به‌عنوان گروه‌های واپایش انتخاب شدند. به‌منظور آزمون همگنی گروه‌های آزمایش و واپایش از آزمون «آنوا»^۱ یک طرفه^۱ استفاده گردید؛ بدین صورت که نمرات درس شیمی نوبت اول هر یک از کلاس‌های گروه‌های واپایش (۱، ۷ و ۹) با نمرات درس شیمی نوبت اول سه گروه آزمایش یعنی (۲، ۳ و ۴) مورد آزمون قرار گرفت و همگنی تمامی گروه‌های آزمایش و واپایش از زاویه یک متغیر، یعنی میانگین نمرات درس شیمی نوبت اول مورد تأیید قرار گرفت. سپس، با استفاده از طرح فقط پس‌تست با گروه واپایش^۲، گروه‌های آزمایش را به مدت ۲ هفته در معرض استفاده از اصطلاح‌نامه تصویری (متغیر مستقل) قرار دادیم. آنگاه، میانگین نمرات درس شیمی نوبت دوم (متغیر وابسته) گروه‌های آزمایش و واپایش را با یکدیگر مقایسه نمودیم. سپس، با استفاده از آزمون t مستقل بررسی

1. one way ANOVA

2. posttest – only control group design

کردیم که آیا این اختلاف میانگین‌ها معنادار است یا خیر. به عبارت دیگر آیا به جامعه قابل تعمیم است یا خیر؟ به منظور اجرای آزمون t به دو روش عمل شد. یک بار با ترکیب گروه‌های واپایش (۱، ۷ و ۹)، یک گروه واپایش واحد، و نیز با ترکیب گروه‌های آزمایش (۲، ۳ و ۴)، یک گروه آزمایش واحد به دست آوردیم. سپس، به مقایسه میانگین‌های نمرات نوبت دوم درس شیمی این دو گروه مستقل پرداختیم. در روش دوم، به مقایسه میانگین‌های نمرات نوبت دوم درس شیمی در گروه‌های مستقل واپایش و آزمایش به صورت دوتایی پرداختیم که نتایج مشابهی به دست آمد. در مورد دبیرستان‌های دخترانه «نوآور» و «کوشش» نیز روش مشابهی اجرا شد (دوران و همکاران ۱۳۸۸).

۳-۲. پیمایش (توصیف و استنباط)

بر اساس سؤالات اصلی و فرعی پژوهش، پرسشنامه‌ای به سبک «لیکرت»^۱، مخصوص دانش‌آموزان طراحی شد. این پرسشنامه در بین دانش‌آموزانی که اصطلاح‌نامه تصویری شیمی را در اختیار داشتند، توزیع و سپس، جمع‌آوری شد. در پرسشنامه یک سؤال باز هم به عنوان سؤال انتهایی گنجانده شده بود. سپس، با تشکیل جداول و رسم نمودارهای هیستوگرام با توزیع نرمال و بررسی چولگی نمودار به صورت توصیفی، فراوانی پاسخ‌ها مورد بررسی قرار گرفت. برای تحلیل استنباطی، با بررسی کمی پرسشنامه دانش‌آموزان، مقدار P (معناداری) برای برآورد واریانس کل محاسبه شد و تفاوت میانگین‌ها مورد مقایسه قرار گرفت (همان).

۴. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. آزمون (توصیف و استنباط)

مقایسه میانگین نمرات درس شیمی نوبت دوم (متغیر وابسته) گروه‌های آزمایش و واپایش نشان می‌دهد که میانگین نمرات نوبت دوم درس شیمی در گروه‌های آزمایش (۲)، ۳ و ۴، که اصطلاح‌نامه تصویری را دو هفته قبل از امتحان نوبت دوم دریافت نموده بودند، به طور مشخص بالاتر از میانگین نمرات نوبت دوم درس شیمی در گروه‌های واپایش است که این اصطلاح‌نامه را در اختیار نداشتند. بنابراین، در تحلیل توصیفی با افزایش میانگین نمرات در گروه‌های آزمایش مواجه هستیم.

1. Likert method

جدول ۲. مقایسه گروه‌های آزمایش و واپایش - آمار توصیفی

| ردیف | آماره | میانگین پایانی نوبت دوم | انحراف استاندارد SD | خطای استاندارد SE |
|------------|-----------|-------------------------|---------------------|-------------------|
| آزمایش - ۲ | ۱۲ / ۰۱۴۷ | ۴ / ۶۹۹۶۷ | ۰ / ۸۰۵۹۹ | |
| آزمایش - ۳ | ۱۲ / ۱۸۰۶ | ۴ / ۷۴۷۴۱ | ۰ / ۷۹۱۲۳ | |
| آزمایش - ۴ | ۱۱ / ۶۱۰۳ | ۴ / ۳۸۰۶۵ | ۰ / ۷۵۱۲۸ | |
| واپایش - ۱ | ۱۱ / ۷۹۷۳ | ۴ / ۷۱۹۱۴ | ۰ / ۷۷۵۸۲ | |
| واپایش - ۷ | ۱۰ / ۶۳ | ۴ / ۳۹۸ | ۰ / ۷۶۶ | |
| واپایش - ۹ | ۱۰ / ۰۷۸۶ | ۴ / ۹۵۳ | ۰ / ۸۳۷۲۱ | |

محاسبات آماری مربوط به آزمون t مستقل نشان داد که مقدار P محاسبه شده برای برآورد واریانس کل برابر ۰/۱۶۵ است و چون از ۰/۰۵ بزرگ‌تر است، نشان می‌دهد که تفاوت میانگین‌ها معنادار نیست. به عبارت دیگر، نتایج به جامعه قابل تعمیم نیست. در مورد دبیرستان‌های دخترانه «نوآور» و «کوشش» نیز نتایج مشابهی در هر دو بخش توصیف و استنباط به دست آمد (دوران و همکاران ۱۳۸۸).

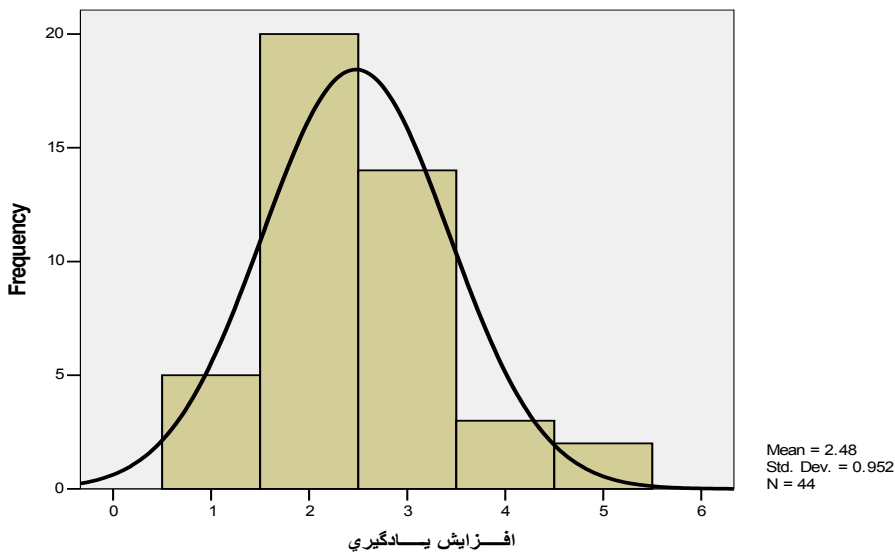
۴-۲. پیمایش (توصیف و استنباط)

در تحلیل توصیفی و استنباطی پرسشنامه‌های دانش‌آموزان، پرسشنامه‌هایی که در آن دانش‌آموزان به پرسش «آیا این جزوه (اصطلاح‌نامه تصویری شیمی) را مطالعه کرده‌اید؟» پاسخ منفی داده‌اند، کنار گذاشته شدند. بررسی توصیفی جدول ۳، نشان می‌دهد که از بین دانش‌آموزانی که اصطلاح‌نامه تصویری را مطالعه نموده‌اند، ۱۱/۴ درصد به صورت کاملاً موافق و ۴۵/۵ درصد به صورت موافق، باور دارند که استفاده از اصطلاح‌نامه تصویری باعث افزایش یادگیری در آن‌ها شده است. ۶/۸ درصد به صورت مخالف و ۴/۵ درصد به صورت کاملاً مخالف اظهار نظر کرده‌اند و ۱۴ درصد نیز بی‌نظر بوده‌اند.

جدول ۳. افزایش یادگیری

| درصد فراوانی جمعیتی | درصد معتبر | درصد | بسامد | |
|---------------------|------------|-------|-------|--------------------|
| ۱۱/۴ | ۱۱/۴ | ۱۱/۴ | ۵ | معتبر کاملاً موافق |
| ۵۶/۸ | ۴۵/۵ | ۴۵/۵ | ۲۰ | موافق |
| ۸۸/۶ | ۳۱/۸ | ۳۱/۸ | ۱۴ | بی‌نظر |
| ۹۵/۵ | ۶/۸ | ۶/۸ | ۳ | مخالف |
| ۱۰۰/۰ | ۴/۵ | ۴/۵ | ۲ | کاملاً مخالف |
| | ۱۰۰/۰ | ۱۰۰/۰ | ۴۴ | جمع |

افزایش یادگیری



شکل ۳. منحنی توزیع نظرات دانش‌آموزان در پاسخ به سؤال ۱ (ارتباط اصطلاح‌نامه تصویری با افزایش یادگیری)

نمودار شکل ۳، همان نتایج را به صورت نمودار هیستوگرام با توزیع نرمال نشان می‌دهد. با نگاه به این نمودار متوجه چولگی مثبت آن می‌شویم که حکایت از فراوانی بیشتر پاسخ‌های ۲ (موافق) و ۱ (کاملاً موافق) نسبت به پاسخ‌های ۴ (مخالف) و ۵ (کاملاً مخالف) دارد. بررسی کمی جداول و نمودارهای مشابه مرتبط با سایر پرسش‌ها نشان

می‌دهد که دانش‌آموزانی که اصطلاح‌نامه‌ی تصویری را جایگزین مناسبی برای کتاب درسی می‌دانند و کسانی که خلاف این باور را دارند تقریباً مساوی است و بررسی سایر جداول و نمودارهای مربوطه همگی چولگی مثبت قابل توجهی را نشان می‌دهند و بیانگر میزان بالای پاسخ موافق و کاملاً موافق برای بقیه‌ی سؤالات است که حکایت از تأیید فرضیه‌ی پژوهش دارند. این بررسی‌ها توانمندی اصطلاح‌نامه‌ی تصویری را در کمک به حافظه (به‌خاطر سپاری مطالب)، طبقه‌بندی و سازماندهی دانش، انگیزش، صرفه‌جویی در وقت، تندخوانی، نگاه مروری، نگاه کلی، یادآوری مطالب پیش‌آموخته، ارتباط مفهومی، حذف مطالب زائد، حذف مطلب تکراری و مکمل بودن برای کتاب درسی را نشان می‌دهد. در محاسبات آماری مربوط به استنباط، مقدار P محاسبه‌شده برای برآورد واریانس کل، برابر ۰/۰۰۰ است و چون از ۰/۰۵ کوچک‌تر است، نشان می‌دهد که تفاوت میانگین‌ها معنادار است و به‌عبارت دیگر، نتایج به‌جامعه قابل تعمیم است (دوران و همکاران ۱۳۸۸).

۵. بحث و نتیجه‌گیری

کتاب شیمی سال اول دبیرستان نخست، به‌عنوان مطالعه‌ی موردی انتخاب شد و تمام مفاهیم و موضوعاتی که در این کتاب مطرح شده‌اند، در قالب یک اصطلاح‌نامه‌ی تصویری ارائه شد. استفاده از الگوی اصطلاح‌نامه‌ای برای تنظیم محتوای آموزشی ایده‌ی جدیدی است که برای اولین بار مطرح می‌شود. نتایج آماری توصیفی آزمون‌های انجام‌شده بر روی گروه‌های دانش‌آموزان در دو گروه آزمون (که از اصطلاح‌نامه‌ی تصویری استفاده کرده‌اند) و گروه واپایش (که از اصطلاح‌نامه‌ی تصویری استفاده نکرده‌اند)، افزایش میانگین نمرات درس شیمی برای گروه آزمون را نشان می‌دهد. نتایج آماری استنباطی آزمون‌های انجام‌شده بر روی گروه‌های دانش‌آموزان در دو گروه آزمون و واپایش، عدم معناداری اختلاف میانگین نمرات درس شیمی برای این دو گروه را نشان می‌دهد که حکایت از عدم تعمیم نتایج به جمعیت دارد. نتایج آماری توصیفی و استنباطی پیمایش انجام‌شده بر روی دانش‌آموزانی که اصطلاح‌نامه‌ی تصویری را مورد استفاده قرار داده‌اند، به‌صورتی معنادار، فرضیه‌ی افزایش یادگیری بر اثر استفاده از اصطلاح‌نامه‌ی تصویری را تأیید می‌کند. همچنین، نتایج آماری اخیر به‌صورتی معنادار، توانمندی اصطلاح‌نامه‌ی تصویری را در کمک به حافظه، طبقه‌بندی و سازماندهی محتوای آموزشی، انگیزش، صرفه‌جویی در وقت، نگاه مروری، نگاه کلی به موضوع، یادآوری مطالب پیش‌آموخته، ارتباط مفهومی

بین مفاهیم، حذف مطالب اضافی، حذف مطالب تکراری، سهولت در انتقال مفاهیم، دسترسی سریع به مطالب مورد نظر و مکمل بودن برای کتاب درسی را تأیید می‌کند. امکان استفاده در شبکه اینترنت و آموزش مجازی به دلیل وجود یک نظام ساخت یافته در این نوع از محتوای آموزشی از دیگر مزایای اصطلاح‌نامه تصویری است. از آنجا که بیشترین زمان پژوهش صرف تولید اصطلاح‌نامه تصویری شد، برای فعالیت میدانی زمان کافی در اختیار نبود؛ به این معنا که گروه آزمون فقط دو هفته قبل از امتحان (در پایان سال تحصیلی)، اصطلاح‌نامه تصویری را در اختیار داشت. همچنین، به دلیل محدودیت زمانی و مالی، امکان آموزش روش صحیح استفاده از اصطلاح‌نامه تصویری برای دبیران و دانش‌آموزان فراهم نشد و فقط به یک راهنمای استفاده مختصر بسنده شد. عدم چاپ اصطلاح‌نامه تصویری به صورت رنگی، به دلیل محدودیت‌های مالی نیز از دیگر محدودیت‌های این پژوهش بود. در فعالیت میدانی، از روش «طرح فقط پس تست با گروه واپایش» استفاده شد. این روش مزایا و معایب خاص خود را دارد. برای واپایش بیشتر و دقیق‌تر متغیرهای مداخله‌گر و حذف اثرات آن‌ها می‌توان با صرف زمان و هزینه بیشتر از روش‌های موازی دیگر که شامل پیش‌تست می‌شوند، نیز استفاده کرد. حال که اصطلاح‌نامه تصویری برای شیمی سال اول دبیرستان تولید شده است، می‌توان اثرات آن را در یادگیری دانش‌آموزان در یک بازه زمانی بیشتر، مثلاً شش ماه، با روش‌های روا و معتبر، و با استفاده از یک برنامه آموزشی مدون و ارائه طرح درس و آزمون‌های متعدد ارزیابی پیشرفت تحصیلی (به جای ارزیابی فقط نمره پایانی)، مورد ارزیابی قرار داد. همچنین، در بررسی‌های پیمایشی می‌توان با انتخاب نمونه بیشتر و نیز با پیش‌آزمون، پرسشنامه و مقیاس‌سازی پرسش‌ها، و استفاده از روش‌های آماری تحلیل عاملی و روش‌های چندمتغیری به یک چارچوب نظری متقن تری در ارتباط با پرسش‌های اصلی و فرعی پژوهش دست یافت. می‌توان با برگزاری دوره‌های کوتاه‌مدت، نحوه استفاده صحیح از اصطلاح‌نامه تصویری را که مبتنی بر آموزش با استفاده از شبکه مفاهیم است، به دبیران و دانش‌آموزان آموزش داد. می‌توان با صرف بودجه بیشتر و تولید نسخه رنگی، فایلی و اینترنتی اصطلاح‌نامه تصویری، کمک مؤثرتری به افزایش یادگیری فراگیران نمود. همچنین، با پیمایش نظرات دبیران و تحلیل آن‌ها (به‌ویژه تحلیل پرسش‌ها) می‌توان ارزیابی موفق‌تری از پژوهش و جرح و تعدیل فرضیات و سؤالات آن داشت. می‌توان به تولید اصطلاح‌نامه‌های تصویری در سایر عناوین درسی و در مقاطع گوناگون تحصیلی

اقدام کرد. به گمان ما ارائه محتوای آموزشی به صورت اصطلاح‌نامه تصویری از فواید زیر برای طراحان برنامه‌های آموزشی، معلمان، فراگیران و مجموعه نظام آموزشی کشور برخوردار است: سهولت در جرح و تعدیل و حکم و اصلاح ساختار و محتوا متناسب با نیازهای آموزشی از طرف طراحان، معلمان و فراگیران و زمینه‌سازی برای بروز رفتار تعاملی و ایجاد خلاقیت با امکان افزایش فیلدهایی، مانند نظرات و تجربیات مخاطبان؛ سهولت در انتقال مفاهیم به دلیل برخورداری از نظام ساخت یافته و طبقه‌بندی شده، امکان کدگذاری مفاهیم و وجود قالب سیستمی و شبکه‌ای؛ امکان دسترسی سریع‌تر به مطالب مورد نظر با استفاده از انواع نمایه‌نامه‌ها؛ قابلیت بالای تبدیل متون آموزشی به سی‌دی‌های چندرسانه‌ای به دلیل وجود ساختار سیستمی و الکترونیکی؛ سهولت قرارگیری متون درسی بر روی شبکه برای استفاده در کلاس‌های آموزش مجازی و سهولت در تبادل اطلاعات بر روی شبکه رایانه‌ای و اینترنت؛ سهولت در جست‌وجوی مطالب مرتبط در شبکه اینترنت به دلیل وجود ساختار کلیدواژه‌ای و بسترسازی و ایجاد انگیزش برای کار تحقیقی از سوی فراگیران؛ سهولت انجام تحلیل متن و محتوا به دلیل وجود نظام ساخت یافته و شبکه مفاهیم؛ کمک به ایجاد و افزایش فراداده‌ها و سرویس‌دهی به نظام‌های هستی‌شناسی، ترجمه ماشینی، نمایه‌سازی ماشینی، تحلیل متون و پردازش زبان علمی و آشنایی کاربر به رعایت استانداردهای رسم الخط و اهمیت آن در محیط رایانه‌ای.

فهرست منابع

- احمدیان، محمد، عمران رضائی، و داوود محمدی. ۱۳۷۸. *مقدمت تکنولوژی آموزشی*. تهران: انتشارات آریز.
- اسوشه، عباس، شهره مهرآسا، نکتتم خطیبی، و پریسا خاکشور سعادت. ۱۳۹۰. *هستان‌نگاری: روش‌شناسی‌ها، ابزارها و زبان‌های توسعه*. تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- اصطلاح‌نامه‌های علمی و فنی*. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران. <http://esn.irandoc.ac.ir/> (دسترسی در ۹۸/۰۷/۲۹).
- ایچیسن، جین؟. *تدوین و کاربرد اصطلاح‌نامه*. ترجمه محسن عزیزی. ۱۳۸۵. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.
- باتاچاریا، کی. گوری، و ریچارد ای. جانسون؟. *مفاهیم و روش‌های آماری*. ترجمه مرتضی ابن شهر آشوب و فتاح میکائیلی. ۱۳۸۳. جلد اول. تهران: مرکز نشر دانشگاهی.
- حریری، مهرانگیز. ۱۳۶۱. *اصطلاح‌نامه در نظام ذخیره و بازیابی اطلاعات*. *اطلاعات رسانی، نشریه فنی مرکز اسناد و مدارک علمی* ۶ (۱ و ۲): ۶۰-۶۷.

حسینی بهشتی، ملوک‌السادات، اسماعیل اکبری، مهری صدیقی، مریم نوروزی اقبالی، سعیده وفایی، تقی رجیبی، زهرا دهنسرای، مهرداد نوروزی اقبالی، و امید قیاسوند. ۱۳۹۷. توسعه و روزآمدسازی اصطلاحنامه‌های ایران‌داک. گزارش طرح پژوهشی منتشرنشده. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

دوران، بهزاد، تقی رجیبی، محمد ابویی اردکان، و حسین غریبی. ۱۳۸۸. اصطلاح‌نامه دبیرستان و آموزش نوین (اصطلاح‌نامه آموزشی). گزارش طرح پژوهشی منتشرنشده، تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

رجیبی، تقی. ۱۳۸۰. اصطلاح‌نامه شیمی. مجله علوم اطلاع‌رسانی ۱۶ (۳): ۴-۲۵.

رجیبی، تقی. ۱۳۹۵. طراحی ساختار درختی و تدوین اصطلاح‌نامه شیمی از واژگان مصوب فرهنگستان. گزارش طرح پژوهشی منتشرنشده. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

رجیبی، تقی. ۱۳۹۶. تحلیل اطلاعات علمی پایان‌نامه‌های شیمی با استفاده از اصطلاح‌نامه شیمی. پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات ۳۲ (۴): ۱۱۱۹-۱۱۴۲.

رجیبی، تقی. ۱۳۹۷. توسعه و روزآمدسازی اصطلاح‌نامه شیمی. گزارش طرح پژوهشی منتشرنشده. تهران: پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران.

رجیبی، تقی، حسین غریبی، ملوک‌السادات حسینی بهشتی، و مهرداد نوروزی اقبالی. ۱۳۸۳. اصطلاح‌نامه شیمی. تهران: مرکز اطلاعات و مدارک علمی ایران.

رجیبی، تقی، ملوک‌السادات حسینی بهشتی، و مهری صدیقی. ۱۳۹۸. روزآمدسازی و توسعه اصطلاح‌نامه‌های علمی و فنی ایران‌داک. فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت اطلاعات. انتشار آنلاین.

رفیع‌پور، فرامرز. ۱۳۷۴. کندوکاوها و پنداشته‌ها: مقدمه‌ای بر روش‌های شناخت جامعه و تحقیقات اجتماعی. تهران: شرکت سهامی انتشار.

سیدنی، سیگل. ۹. آمار غیر پارامتری برای علوم رفتاری. ترجمه یوسف کریمی. ۱۳۷۲. تهران، انتشارات دانشگاه علامه طباطبایی.

سیف، علی اکبر. ۱۳۷۱. روان‌شناسی پرورشی (روان‌شناسی یادگیری و آموزش). تهران: مؤسسه انتشارات آگاه.

شعبانی، حسن. ۱۳۷۱. مهارت‌های آموزشی و پرورشی (روش‌ها و فنون تدریس). تهران: انتشارات سمت.

کرلینجر، ان. فرد. ۹. مبانی پژوهش در علوم رفتاری. ترجمه حسن پاشا شریفی و جعفر نجفی زند. ۱۳۷۶. جلد دوم. تهران: مؤسسه انتشارات آوای نور.

محمدی، فخرالسادات، و سیروس علیدوستی. ۱۳۸۶. فرایند تدوین اصطلاح‌نامه. تهران: پژوهشگاه اطلاعات و مدارک علمی ایران.

نرم‌افزار ساخت اصطلاح‌نامه. <http://www.thesaurusbuilder.com/> (دسترسی در ۹۸/۰۷/۲۸).

هومن، حیدرعلی. ۱۳۷۳. شناخت روش علمی در علوم رفتاری (پایه‌های پژوهش). تهران: نشر پارسا.

References

- Aitchison, J., and A. Gilchrist. 2000. *Thesaurus Construction and use (a practical Manual)*. 4 ed. London: Aslib.
- Brian M. Moon, Robert R. Hoffman, Joseph Novak, and Alberto Canas. 2011. *Applied Concept Mapping: Capturing, Analyzing, and Organizing Knowledge*. NW: CRC Press.
- Ghorai, S., & A. Guha. 2018. Effect of concept mapping teaching strategy on physical science achievement in relation to intelligence level. *International Journal for Research in Engineering Application & Management (IJREAM)* 4 (5): 219-225.
- Kilic, M., & M. Cakmak. 2013. Concept maps as a tool for meaningful learning and teaching in chemistry education. *International Journal on New Trends in Education and their Implications*. 4 (4): 152-164.
- Rogério, P., & P. Miranda Correia. 2012. The use of concept maps for knowledge management: from classrooms to research labs. *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 402: 1979-1986.
- Tomaswick, L., and J. Marcinkiewicz. 2018. *Active Learning – Concept Maps*. ? : Kent State University Center for Teaching and Learning. <http://www.kent.edu/ctl/educational-resources/active-learning-concept-maps/>
- Yekta, P., & A. Naserabadi. 2004. Concept mapping as an educational strategy to promote meaningful learning. *Journal of Medical Education* 5 (2): 47-50.

تقی رجبی

متولد سال ۱۳۴۶ دارای مدرک تحصیلی کارشناسی ارشد در رشته شیمی فیزیک از دانشگاه تربیت مدرس است. ایشان هم‌اکنون مربی پژوهشی پژوهشکده علوم اطلاعات در پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) است. اصطلاح‌نامه‌ها، آنتولوژی، اطلاع‌رسانی شیمی و شیمی فیزیک از علایق پژوهشی وی است.



حسین غریبی

متولد سال ۱۳۳۷ دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته شیمی فیزیک از دانشگاه سالفورد انگلستان است. ایشان هم‌اکنون استاد تمام گروه شیمی فیزیک دانشگاه تربیت مدرس است. الکتروشیمی و پیل سوختی، باتری یون لیتیم، مواد فعال در سطح و پوشش الکتروشیمیایی از جمله علایق پژوهشی وی است.



محمد ابویی اردکان

متولد سال ۱۳۵۰ دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته مدیریت از دانشگاه تهران است. ایشان هم‌اکنون دانشیار دانشکده مدیریت دانشگاه تهران است.

مدیریت استراتژیک و تفکر طراحی از جمله علایق پژوهشی وی است.

