المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح العربيّ

دراسة تطبيقيَّة في مُصطلحات الفلسفة الحديثة

Al-'Arabiyya

"The annual journal of the American Association of Teachers of Arabic"

Georgetown University Press

Volume 55, October 2023

المُعتزّ بالله السَّعيد

جامعة القاهرة

moataz@cu.edu.eg

مُلَخَّص

الكلِمات الدَّالَّة:

المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة، الإحصاء اللُّغويّ، علم المُصطلَح (المُصطلحيَّة)، صناعة المُصطلَح، اللُّغة العربيَّة، الفلسفة.

تتنامى المُصطلحاتُ بوتيرةٍ مُتسارعة، وتُصنَعُ لأجلها الموارِدُ المُختلفة، كالمُعجمات المُختصَّة والبُنُوك المُصطلحيَّة. وتتباينُ مُخرَجاتُ هذه الموارد، نظرًا لغياب الضَّوابط القياسيَّة لتوجيه مادَّتها. ورغبةً في ضبط معايير صناعة المُصطلَح العربيّ وتوفير الوقت والجُهد المَبذُولَين في إنتاج المُصطلحات، فإنَّ **هذه الدِّراسةَ تسعى إلى** توظيف الآلة في استخلاص المُصطلحات العربيَّة ومفاهيمها، عبرَ سلسلةٍ من المُعالَجات الحاسوبيَّة والإحصائيَّة واللُّغويَّة. **وتهدفُ الدِّراسة إلى** تقديم رُؤيةٍ منهجيَّة لحوسبة المُصطلح العربيّ؛ **كما تهدفُ إلى** اقتراح رُؤيةٍ للضَّوابط الكمِّيَّة والشَّكليَّة الَّتي يُمكنُ الاستنادُ إليها في التَّثبُّت من صلاحيَّة المُصطلحات العربيَّة. ويُحاولُ الباحثُ عَرْضَ رؤيته من خلال التَّطبيق على مُدوَّنةٍ لُغويَّةٍ لحقل الفلسفة الحديثة. **وقد توصَّلَت الدِّراسةُ إلى جُملةٍ من النَّتائج**، منها: تقديمُ منهجٍ للمُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح العربيّ، وتقديمُ نماذجَ من المُصطلحات والمفاهيم الَّتي أمكنَ استخلاصُها آليًّا.

Machine processing of Arabic term

"An applied study in the terms of modern philosophy"

Abstract

Keywords:
Computational Terminology, Statistical linguistics, Terminology, Terminography, Arabic, Philosophy.

Terms is growing at an accelerated pace, and various resources are made for it, such as specialized dictionaries and terminology data banks. The output of these resources varies due to the absence of standard controls for directing its content. In order to control the standards of making the Arabic term and save time and effort spent in producing terms, ***this study seeks to*** *use the machine in extracting Arabic terms and its concepts, through a series of computational, statistical and linguistic processing.* ***The study aims to*** *provide a systematic vision of computerizing the Arabic term.* ***It also aims to*** *suggest a vision for quantitative and formal controls that can be relied upon to verify the validity of Arabic terms. The researcher tries to present his vision through application to a linguistic corpus of modern philosophy field.* ***The study has reached a number of results****, including: presenting a method for machine processing of the Arabic term, and providing samples of terms and concepts that could be extracted automatically.*

١. مُقَدِّمة.

يرتكزُ علمُ المُصطلَح على عُنصُرَين رئيسَين، هما: (المُصطلح *Term*) الَّذي يُعبِّرُ عن رمز لُغويٍّ يأتي في صورة كلمةٍ أو تركيب لإفادة معنًى خاصٍّ في سياقٍ مُعَيَّن، و(المفهوم *Concept*) الَّذي يُعَبِّرُ عن فكرة هذا المعنى الخاصّ بوُضُوح **(Koneru, 2008: 255)**. ويشغلُ المُصطلَحُ مساحةً في الدَّرس اللُّغويّ قديمًا وحديثًا؛ حيثُ يُعتَبَرُ نافذةً لاستيعاب مُفرَدات العُلُوم، وهو أيضًا وسيلةٌ لتيسير التَّواصُل بينَ أبناء الحقل المعرفيّ الواحد، ووسيلةٌ لتيسير نقل المعارف بينَ اللُّغات الطَّبيعيَّة.

لأجل هذا فإنَّ العنايةَ بالمُصطلَح تتجاوزُ حُدُودَ الأفراد إلى الهيئات العلميَّة والمجامع اللُّغويَّة؛ بل إنَّ بعضَ المُؤسَّسات أُنشِئَت خُصُوصًا لدعم وتنسيق التَّعاوُن في مَيدان المُصطلحيَّة، لعلَّ أبرزَها: (مركز المعلومات الدَّوليّ للمُصطلحات *Infoterm*) الَّذي يتبعُ مُنَظَّمةَ الأمم المُتَّحدة للتَّربية والعلم والثَّقافة (يونسكو *UNESCO*)، ويضُمُّ إلى عُضويَّته عددًا من المُؤسَّسات والشَّبكات الوطنيَّة والإقليميَّة والدَّوليَّة الَّتي تعملُ على وضع وتوحيد المُصطلحات **(*www.infoterm.info*)**.

ومع ما يشهدُهُ العصرُ الحديثُ من طفرةٍ معلوماتيَّةٍ، تُلقي بظلالها على مُصطلحات العُلُوم، وتُؤدِّي إلى تناميها وتعدُّد مفاهيمها بصورةٍ تجعلُ التَّحكُّمَ فيها أمرًا مُتعَذِّرًا، فإنَّ هذه الدِّراسة تُحاولُ الخُرُوجَ عن الإطار التَّقليديّ لدراسة المُصطلَح وصناعتِه إلى إطارٍ عمليّ، يُساعدُ في مُعالَجة إشكالات المُصطلَح، ويُسهمُ في ضبط معايير الصِّناعة المُصطلحيَّة. ولعلَّ السَّبَبَ الرَّئيسَ في توجيهِ الدِّراسة إلى المُصطلَح العربيّ خُصُوصًا أنَّ انتشارَ العربيَّة أدَّى إلى ازدهار التَّأليف بها؛ حيثُ صاحبَ هذا الازدهارَ ظُهورُ العديد من المدارس الفكريَّة في المشرق والمغرب، فتعدَّدَت بذلكَ أشكالُ المُصطلَح وطرائقُ صَوغِه؛ ناهيكَ عمَّا تنمازُ به العربيَّةُ من نظامٍ تركيبيٍّ مُتعدِّد الأنماط.

وتأتي هذه الدِّراسةُ في خمسة محاورَ أساسيَّة؛ حيثُ يعرضُ المحورُ الأوَّلُ مُقدِّمةً تشملُ تمهيدًا حولَ ماهيَّة المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة، وتمييزًا بينَ مَيدانَي المُصطلحيَّة وصناعة المُصطلَح، ثُمَّ عرضًا للسِّمات الَّتي تُميِّزُ المُصطلَحَ (*Term*) عن الكلمة (*Word*). ويعرضُ المحورُ الثَّاني لإشكالات المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح في اللُّغة العربيَّة؛ إذ تُساعدُ الإحاطةُ بها على ضبط معايير المُصطلَحيَّة وصناعة المُصطلَح. أمَّا المحورُ الثَّالثُ فيتناولُ المنهجيَّةَ المُقتَرَحةَ للمُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح العربيّ في لفظه ومفهومه. ويسعى الباحثُ إلى اختبار نجاعة هذه المنهجيَّة من خلال تطبيقٍ عمليٍّ على مُصطلحات حقل (الفلسفة الحديثة)، مُسترشدًا في عمله بأدبيَّات صناعة المُصطلَح المُختصّ، ووسائل المُعالَجة الآليَّة للنَّصّ المكتوب، وأساليب التَّحليل الإحصائيّ للبيانات النَّصِّيَّة. ويستعرضُ الباحثُ في المحور الرَّابع نتائجَ الدِّراسة، وأخيرًا يعرضُ في المحور الخامس خُلاصةَ بحثِه.

وتحقيقًا للغاية البحثيَّة المأمولة، فسوفَ تسعى هذه الدِّراسةُ إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

١. ما ماهيَّةُ المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة؟ وما أهدافُها؟
٢. ما أبرزُ إشكالات المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح العربيّ؟ وما وسائلُ مُعالجتها؟
٣. كيفَ يُمكنُ توظيفُ الآلة في استخلاص المُصطلَح العربيّ؟ وما الأدواتُ المُناسبةُ لذلك؟
٤. ما الخُطُواتُ المنهجيَّةُ لحوسبة المُصطلَح؟ وما المُحدِّداتُ العدديَّةُ والشَّكليَّة للمُصطلَح العربيّ؟ وإلى أيّ مدًى يُمكنُ توظيفُ هذه المُحدِّدات في المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح؟
٥. كيفَ نصنعُ مُدوَّنةً لُغويَّةً مُصطلَحيَّة؟ وما دَوْرُ الآلة في استخلاص المُصطلحات والمفاهيم لحقلٍ معرفيٍّ مُعَيَّن؟ وإلى أيّ مدًى يُمكنُ الوُثُوقُ في مُخرَجات المُعالَجة الآليَّة؟

١,١. في ماهيَّة المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة.

تُمثِّلُ المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة *Computational Terminology* فرعًا معرفيًّا بينيًّا، يُستفادُ منهُ في مجالاتٍ عديدة؛ حيثُ يُفيدُ منها العاملونَ في ميادين: صناعة المُعجم، والتَّرجمة، والمعلوماتيَّة [علم المعلومات *Information Science*]؛ كما تُلبِّي مُخرَجاتُها احتياجات أصحاب التَّخصُّصات الدَّقيقة، كالمُهندسين، والتَّقنيِّين **(Bourigault & Jacquemin & L'Homme, 2001: VIII)**.

وتُعنى المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة بالبحث في أساليب المُعالَجة الآليَّة للمُصطلحات المُختصَّة في حُقُولها المعرفيَّة من خلال خوارزميَّاتٍ وأدواتٍ وموارِدَ مُعيَّنة [لُغويَّة، وحاسوبيَّة، وإحصائيَّة]. وثمَّةَ العديدُ من العمليَّات الَّتي تتمُّ عبرَ المُصطلحيَّة الحاسوبيَّة، منها: ما يتَّصلُ بالمُصطلَح في لفظه [كاستخلاص المُصطلح، وتوليد المُصطلَح، وترجمة المُصطلَح بينَ لُغتَين أو أكثر]، وما يتَّصلُ بمفهوم المُصطلَح [كتصنيفُ النُّصُوص، والتَّعرُّف على المفاهيم]، وما يتَّصلُ بالعَلاقة بينَ لفظ المُصطلَح ومفهومه [كالرَّبط الآليّ بينَ المُصطلحات والمفاهيم، وبناء الهياكل المعرفيَّة]. وتختلفُ مُخرَجاتُ هذه العمليَّات بصورةٍ كبيرة، وفقًا لاعتباراتٍ مُختلفة؛ لعلَّ أهمَّها: منهجيَّة التَّوجيه الآليّ للمُصطلحات والمفاهيم، ونجاعة أدوات المُعالَجة الآليَّة والإحصائيَّة، وطبيعة اللُّغة [أو اللُّغات] الَّتي يجري العملُ على مُعالَجة مُصطلحاتها، وتمثيل الموارد للحقل المعرفيّ المُختصّ في هذه اللُّغة.

وتهدفُ المُصطلحيَّة الحاسوبيَّة إلى توفير الوقت والجُهد المبذُولَين في صناعة المُصطلَح؛ إذ يُمكنُ من خلالها توجيهُ الآلة إلى القيام بالعديد من مهامّ العُنصُر البشريّ؛ كما تهدفُ إلى ضبط مُخرجات الصِّناعة المُصطلحيَّة استنادًا إلى مواردَ مُمثِّلةٍ لواقع اللُّغة. ومن ناحيةٍ أخرى، يُمكنُ الإفادةُ من المُصطلحيَّة الحاسوبيَّة في صناعة العديد من الموارد المُصطلَحيَّة، كالمُعجمات المُختصَّة، وبُنوك المُصطلحات، والشَّبكات المُصطلحيَّة، والأنطولوجيات اللُّغويَّة، وغير ذلك.

١,٢. بينَ (علم المُصطلح) و (صناعة المُصطلَح).

في سبعينيَّات القرن العشرين، اقترَحَ المُعجميُّ الفرنسيّ (ألان راي *Alain Rey*) (١٩٢٨-٢٠٢٠) التَّمييزَ بينَ الجوانب النَّظريَّة والتَّطبيقيَّة في دراسة المُصطلَح؛ وانطلقَ في رُؤيته من التَّمييز القائم أصلًا بينَ (علم المُعجم *Lexicology*) و (صناعة المُعجم *Lexicography*) **(L'Homme, 2004: 15)**. واستنادًا إلى هذه الرُّؤية، يُمكنُ تعريفُ (علم المُصطلح *Terminology*) بأنَّهُ فرعٌ من العُلُوم اللُّغويَّة، يُعنى بدراسة الأساليب والمناهج المُستخدَمة في جمع المُصطلحات ووصفها ومُعالَجتها في إطارها النَّظريّ، باعتبارها مجموعةً من العناصر المُعجميَّة الَّتي تنتمي إلى ميادينَ علميَّة مُتخصِّصة في لُغةٍ مُعَيَّنةٍ أو أكثر من لُغة **(Sager, 1990: 2)**، ويبحثُ هذا العلمُ في العَلاقة بينَ المفاهيم العلميَّة والألفاظ اللُّغويَّة الَّتي تُعبِّرُ عنها **(القاسمي، ٢٠٠٨: ٢٦٩)**؛ أمَّا (صناعة المُصطلَح *Terminography*) فتُمثِّلُ النَّشاطَ العمليّ [التَّطبيقيّ] الَّذي يُعنى بجمع المُصطلحات، وتسجيل بياناتها وسياقاتها ومفاهيمها المُختلفة **(Warburton, 2021: 3)**، **(Pébayle, 2017: 117)**، **(Rey, 1979: 93)**.

١,٣. بينَ (المُصطلَح) و (الكلمة).

يُعبِّرُ المُصطلَحُ عن مُفردات لُغة العُلُوم؛ حيثُ يُفيدُ دلالةً خاصَّة، ويرتبطُ بمفهومٍ مُعَيَّن في الحقل المعرفيّ. أمَّا الكلمةُ فتُعبِّرُ عن مُفردات لُغة المُجتَمَع؛ حيثُ تكونُ دلالتُها عامَّة، وترتبطُ بمفهومٍ عامٍّ أو مفاهيمَ مُتعدِّدة. ولأنَّ لُغةَ العُلُوم [الخاصَّة] أكثرُ قابليَّةً للنَّماء من لُغة المُجتَمَع [العامَّة]، فالمُصطلَحاتُ أسرعُ تناميًا من الكلمات. ومع هذا، فخُصُوصيَّة المُصطلَح تجعلُهُ أكثرَ ميلًا إلى السُّكون. وإذا كانَ بالإمكان أن نُميِّزَ بينَ الكلمات والمُصطلَحات المُركَّبة من حيثُ الشَّكل، فلن يكونَ التَّمييزُ يسيرًا بينَ الكلمات والمُصطلحات المُفرَدة، لما بينهما من تشابُهٍ شكليٍّ في البنية التَّركيبيَّة. وعلى كلّ حالٍ، فثمَّةَ جوانبُ عديدةٌ للتَّمييز بينَ المُصطلَح والكلمة في الشَّكل والمضمون.

وقد سعى معهدُ اللُّغويَّات التَّطبيقيَّة *Institut de Lingüística Aplicada* (*IULA*) التَّابع لجامعة "بومبيو فابرا *Pompeu Fabra*" في برشلونة إلى وضع سماتٍ لتمييز المُصطلحات عبرَ خمسة مُستوياتٍ، تشمل: المُستوى المعرفيّ *Cognitive level* الَّذي يُعنى بتوجيه المُصطلح إلى حقلٍ معرفيٍّ مُختصّ، والمُستوى الدّلاليّ *Semantic level* الَّذي يُعنى بتوجيه المُصطلح إلى دلالةٍ خاصَّةٍ على مفهومٍ مُعَيَّن، ومُستوى الدّلالة البرجماتيَّة *Semantic-pragmatic level* الَّذي يُعنى بتوجيه المُصطلح إلى المواقف المُوافِقة لدلالته في حقله المعرفيّ، ومُستوى الدّلالة التَّركيبيَّة *Semantic-syntactic level* الَّذي يُحدِّدُ البنية التَّركيبيَّة [الاسميَّة] للمُصطلح، والمُستوى الرَّسميّ *Formal level* الَّذي يُعنى بتوجيه المُصطلح إلى حقلٍ معرفيٍّ واحدٍ أو مجموعةٍ من الحُقول **(Marzá, 2009: 104-106)**.

١,٤. من الدِّراسات السَّابقة.

تشغلُ قضايا المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة عنايةَ الباحثينَ في هندسة اللُّغة. ومع نُدرة الدِّراسات الَّتي تُعنى بحوسبة المُصطلَح العربيّ في الدَّرس اللُّغويّ، فقد وقفَ الباحثُ على بعض الأبحاث الَّتي ترتكزُ على الإطار النَّظريّ لحوسبة المُصطلح، أو الَّتي تتناولُ بعضَ قضايا المُعالَجة المُصطلحيَّة من منظورٍ حاسوبيّ، أو الَّتي تُعنى بحوسبة المُصطلَح في لُغاتٍ أخرى. وكانَ من هذه الدِّراسات:

- دراسة بعُنوان **(نحو نمذجة اتِّصاليَّة لتشكيل المُصطلَح** ***Working Towards Connectionist Modeling of Term Formation***) للباحثَين بيتر مارشال *Peter Marshall*، وزُهير بندر: تقترحُ هذه الدِّراسةُ خوارزميَّةً لتمييز المُصطلح، عبرَ أساليب التَّعلُّم الآليّ *Machine Learning*؛ وهي ليسَت مُوجَّهة إلى لُغةٍ مُعَيَّنة (**Marshall & Bandar, 1999: 522-529**).
- دراسة بعُنوان **(المُصطلَح والمُعجم والتَّطبيقات الحاسُوبيَّة)** للباحث عبد الغنيّ أبو العزم: وهي دراسةٌ نظريَّة، تعرضُ لجوانب الإفادة من الحاسوب في تخزين المعلومات المُعجميَّة، وتُقدِّمُ رُؤيةً لمعايير انتقاء المُصطلحات في المعاجم الحديثة (**أبو العزم، ٢٠٠٠: ١٣٩-١٤٥**).
- دراسة بعُنوان **(المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح الطِّبِّيّ العربيّ)** للباحث صابر الجمعاوي: وهي دراسةٌ نظريَّة، تتناولُ مزايا استخدام الحاسُوب في صناعة المُصطلَح، وتعرضُ لأشكال توظيف الحاسُوب في العمل المُصطلحيّ (**الجمعاوي، ٢٠١٣: ١١-١٩**).
- دراسة بعُنوان **(التَّراكيب المُصطلحيَّة الاسميَّة بينَ الفرنسيَّة والعربيَّة: إشكالات الاستخراج والمُعالَجة الآليَّة والتَّرجمة** ***Les syntagmes terminologiques nominaux entre le français et l'arabe: Problématiques de l'extraction, du traitement automatique et de la traduction***) للباحثة مها مُصطفى الباشا إبراهيم: وهي أطروحة دكتوراه، تُعنى بالتَّحليل التَّقابُليّ للتَّراكيب المُصطلحيَّة الاسميَّة بينَ اللُّغَتَين الفرنسيَّة والعربيَّة، اعتمادًا على مُدوَّنة لُغويَّة مُتوازية *Parallel Corpus* (**Ibrahim, 2017**).
- دراسة بعُنوان **(توظيف المُصطلَح المعلوماتيّ وإنتاجه في عصر تكنولوجيا المعلومات)** للباحث مُحمَّد علي العناسوة: وهي دراسةٌ نظريَّة، تبحثُ في وسائل توليد المُصطلح المعلوماتيّ في العربيَّة، وجوانب القُصُور في إنتاجِه (**العناسوة، ٢٠١٨: ٥٥٤-٥٦٩**).
- دراسة بعُنوان **(معاجم المُصطلَح الإلكترونيَّة: دراسة نقديَّة)** للباحث خالد بن عميور: وهي دراسةٌ نظريَّة، تستعرضُ بعضَ الموارد المُصطلَحيَّة العربيَّة المنشورة إلكترونيًّا، وتُقدِّمُ لكلٍّ منها بوصفٍ مُوجز، ثُمَّ مُلاحظاتٍ عامَّة (**ابن عميور، ٢٠١٨: ١٨٧-٢٠٢**).

٢. إشكالات المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح في اللُّغة العربيَّة.

ثمَّةَ بعضُ الإشكالات الَّتي تُعيقُ حوسبةَ المُصطلح العربيّ، نذكرُ أهمَّها على النَّحو الآتي:

٢,١. ضبابيَّة مفهوم المُصطلح بينَ النَّظريَّة والتَّطبيق.

هناك العديدُ من مناهج دراسة علم المُصطلح. ولأنَّ كلَّ منهجٍ يتَّخذُ ضوابطَ ومعاييرَ خاصَّة، فإنَّ مفهومَ المصطلح يبقى ضبابيًّا إلى حدٍّ كبير **(L'Homme, 2020: 66)**. ووفقًا للمعنيِّين بدراسة علم المُصطلَح والصِّناعة المُصطلَحيَّة، يُمكنُ تعريفُ المُصطلح بأنَّهُ "رمزٌ لُغويٌّ يرتبطُ بمفهومٍ واحدٍ أو عدَّة مفاهيم، ويتكوَّنُ من كلمةٍ أو أكثر" **(Felber, 1984: 111)**. ويُمكنُ تعريفُهُ أيضًا بأنَّهُ "مُنتَجٌ لفظيّ، يتولَّدُ عن التَّفكير في مُحيطٍ مهنيٍّ مُعَيَّن، ويُستَخدَمُ باعتبارهِ وسيلةً معرفيَّةً لُغويَّة في توجيه الاتِّصال بينَ أفراد ذلك المُحيط [المحدود]" **(Ferrando, 2019: 81)**. ويُمكنُ تعريفُهُ كذلك بأنَّهُ "اتِّفاقُ قومٍ على تسمية الشَّيء باسم ما يُنقَلُ عن موضِعِه الأوَّل، وإخراج اللَّفظ من معنًى لُغويٍّ إلى آخرَ لمُناسبةٍ بينهما" **(الجُرجانيّ، ١٤٠٣: ٤٤)**. ويُمكنُ تعريفُهُ بصيغةٍ أخرى بأنَّهُ "العُرفُ الخاصّ؛ وهو اتِّفاقُ طائفةٍ مخصوصة على وضع شيء" **(مطلوب، ٢٠٠١: ١)**.

ومع ما يبدو في هذه التَّعريفات من اتِّفاقٍ على دلالةٍ مُعَيَّنةٍ للمُصطلَح، فإنَّ هذه الدِّلالة ليسَت واضحةً على النَّحو الَّذي يكفي لتمييز المُصطلحات [المُختصَّة] عن الكلمات [العامَّة] الَّتي تُعنى بها المُعجماتُ اللُّغويَّة. ويُمكنُ الوقُوفُ على هذا الإشكال بالانتقال من التَّعريفات النَّظريَّة إلى الصِّناعة التَّطبيقيَّة. فالمُعجماتُ المُصطلحيَّة المُختصَّة تحوي قدرًا كبيرًا من الوحدات [المُصطلحيَّة] الَّتي تفتقرُ إلى السِّمات المُصطلحيَّة فتغلبُ عليها بذلك عُمُوميَّةُ الدِّلالة. وعلى الجانب الآخر، فإنَّ المُعجمات اللُّغويَّة العامَّة تحوي قدرًا كبيرًا من الوحدات [المُعجميَّة] الَّتي تتوافرُ فيها السِّماتُ المُصطلحيَّة؛ لكنَّها لا تُمَيَّزُ بخُصُوصيَّة دلالتها، فتوضعُ بذلك في إطار اللُّغة العامَّة.

وعلى سبيل المثال، يشتملُ (مُعجمُ المُصطلحات الطِّبِّيَّة) – الَّذي أشرفَ على إنجازه مَجمَعُ اللُّغة العربيَّة بالقاهرة – على مُفرداتٍ وتراكيبَ عامَّة، ورَدَت باعتبارها وحداتٍ مُصطلحيَّة، على شاكلة (التَّعريف، ينثُر، سَبَقَت رُؤيَتُه، شَكل توضيحيّ) **(مَجمَع، ٢٠٠٣: ١٢/٢، ٥٩، ١٣، ٣٥)**، مع أنَّ هذه الوحدات عامَّة الدِّلالة، وليسَت مُختصَّةً بحقل الطِّبّ؛ في حين يشتملُ (المُعجمُ الوسيطُ) – وهُو مُعجمٌ عامٌّ – على مُصطلحاتٍ طبِّيَّةٍ مُفرَدةٍ ومُرَكَّبة، على شاكلة (الشَّبكيَّة، الهيرُودين، الجُسَيمات الكُنْسِلْمانيَّة، الحُمَّى النَّكَفيَّة) **(مَجمَع، ٢٠٠٤: ٤٧١، ١٠٠٣، ١٢٣، ٩٥٣)**. ومع أنَّ هذه الوحدات ترتبطُ بمفاهيمَ مُعَيَّنة في حقلٍ مَعرفيٍّ مُختَصٍّ [الطِّبّ]، فإنَّ المُعجمَ يعتبرُها وحداتٍ مُعجميَّة ذات دلالةٍ عامَّة، ولا يُميِّزُها عن غيرها؛ فيطمسُ بذلكَ خُصُوصيَّتَها المُصطلَحيَّة.

٢,٢. غياب الضَّوابط الكمّيَّة للمُصطلحات العربيَّة.

تغيبُ عن المُصطلحات العربيَّة الَّتي تحويها الموارد المُصطلحيَّة [المعاجم، وبُنُوكُ المُصطلحات] أيَّةُ ضوابطَ كمّيَّةٍ لقياس صلاحيَّة اعتبار اللَّفظ أو التَّركيب مُصطلحًا مُختصًّا بمفهومٍ مُعَيَّنٍ في الحقل المعرفيّ. وبالنَّظر إلى ضوابط علم المُصطلح، نجدُ وسيلتَين لتعيين المُصطلحات وربطها بمفاهيمَ ثابتة؛ **أولاهما**: عن طريق الاستعمال اللُّغويّ، و**الأخرى**: عن طريق الأفراد أو المُختَصِّينَ المعنيِّينَ بصناعة المُصطلَح في مُختلَف الحُقُول المعرفيَّة **(Temmerman, 2000: 10)**. ولعلَّ عُموميَّة هاتَين الوسيلتَين تخلقُ قدرًا كبيرًا من المُرُونة في تأكيد الدِّلالة المُصطلحيَّة للألفاظ والتَّراكيب أو نفيها؛ وهو الأمرُ الَّذي يُؤدِّي إلى اضطرابٍ يصلُ إلى حدِّ الفوضى في الصِّناعة المُصطلحيَّة.

ذلكَ أنَّ المجالَ يكونُ مفتوحًا بلا قُيُودٍ أو ضوابطَ منهجيَّة أمامَ العاملينَ في صناعة المُصطلَح لإقرار ما يرونَ صلاحيَّتَه، وفقَ رُؤًى قد تكونُ شخصيَّة أو قواعدَ مُضطربة تُقرُّها الجهاتُ الَّتي تُشرفُ على صناعة المُصطلحات، وتختلفُ من جهةٍ إلى أخرى. وينتجُ عن هذا أمورٌ، منها: **الخلط بينَ المُصطلحات العربيَّة الأصيلة والمُصطلحات الأجنبيَّة**، و**التَّباين في أعداد مُصطلحات الحقل المعرفيّ الواحد بينَ موارده المُتعدِّدة**، و**المُغالاة في اعتبار كثير من الألفاظ والتَّراكيب ذاتَ دلالةٍ مُصطلحيَّة مُختصَّة**، و**غيابُ الإحصاء الَّذي يُرتَكَنُ إليه أصلًا في التَّأكُّد من قَبول المُصطلحات في المُجتمعات المعرفيَّة المُختلفة**، وغير ذلكَ من الأمور الَّتي تَخرُجُ بالمُصطلح عن الأطُر القياسيَّة.

يُمكنُ التَّمثيلُ على هذا الإشكال بمُعجمَين مُختصَّين لمُصطلحات الإعلام، صدرا عن مُؤسَّسَتَين عريقتَين في صناعة المُصطلح وتعريبه؛ **أوَّلُهما**: **(مُعجم المُصطلحات الإعلاميَّة)** الَّذي أشرفَ على إنجازِه مجمَعُ اللُّغة العربيَّة بالقاهرة، وأصدرَهُ عامَ ٢٠٠٨م **(مَجمَع، ٢٠٠٨)**، و**الآخَرُ**: **(المُعجم المُوحَّد لمُصطلحات الإعلام)** الَّذي أشرفَ على إنجازِه مكتب تنسيق التَّعريب في الرِّباط، وأصدرَهُ في طبعتَين، إحداهما عام ١٩٩٩م، والأخرى عام ٢٠١٢م **(مكتب تنسيق التَّعريب، ٢٠١٢)**. فالمُقارنةُ الأوَّليَّةُ بينَ المُعجمَين الَّذَين يُعنَيان بمُصطلحات حقلٍ معرفيٍّ واحدٍ تضعُ أيدينا على التَّفاوُت الملحوظ بينهما، كمًّا وكيفًا؛ حيثُ يشتملُ المُعجمُ الأوَّلُ على ٥٧٧ مُصطلحًا، بينما يشتملُ المُعجمُ الآخَرُ على ٣٤٢٨ مُصطلحًا في طبعته الأولى، و٤٠٥٥ مُصطلحًا في طبعته الثَّانية. أمَّا المُحتوى، فلا يكادُ المُعجمان يتَّفقان في مادَّة المُصطلحات العربيَّة، ولا يكادان يتَّفقان في ترجمة المُصطلحات المُعرَّبة كذلك؛ باستثناءاتٍ محدودة للغاية. ولا يتَّصلُ الإشكالُ هنا بخللٍ منهجيٍّ في أحد المُعجمَين أو كليهما؛ بل يتجاوزُ ذلكَ إلى ضوابط الصِّناعة المُصطلحيَّة ذاتها؛ إذ تغيبُ عنها الضَّوابطُ الكمّيَّة الَّتي نستطيعُ من خلالها ضبطَ الملامح القياسيَّة لصناعة المُصطلَح.

٢,٣. تعدُّد مُصطلحات المفهوم الواحد.

يتجاوزُ هذا الإشكالُ حُدُودَ اللُّغة العربيَّة إلى غَيرِها من اللُّغات الطَّبيعيَّة. فالمُجتمعاتُ اللُّغويَّةُ [العامَّة والخاصَّة] تتوافقُ فيما بينها على مُصطلحٍ مُعَيَّنٍ لمفهومٍ مُعَيَّن. ومع ثُبوت المفهوم في عُمُومِه، فإنَّ المُصطلَحَ الَّذي يصحبُهُ قابلٌ للتَّغيير، وفقًا لعواملَ مُختلفة، كالمكان، والزَّمان، والحقل المعرفيّ، والمدرسة العلميَّة، وغير ذلك. وإذا نظرنا إلى المُصطلحات العربيَّة لعلم النَّحو، على سبيل المثال، فسنجدُ تبايُنًا بينَ مُصطلحات النُّحاة البصْريّينَ والكُوفيّين للمفاهيم ذاتها. من ذلك أنَّ المُصطلحات النَّحْويَّة البَصْريَّة [الضَّمير، والبَدَل، والتَّمييز، و"لا" النَّافية للجنس، والصِّفة، وحُرُوف النَّفي، ولام الابتداء] تقابلُ عندَ الكُوفيّينَ [المَكْنيّ، والتَّرجمة، والتَّفسير، و"لا" التَّبرئة، والنَّعت، وحُرُوف الجَحْد، ولام القَسَم] على التَّرتيب **(ضيف، د.ت: ١٦٦-١٦٧)** و **(حمَّاد، ٢٠٢٠: ١٠٩-١١١)**.

ولا يقتصرُ الأمرُ على المُصطلَحات العربيَّة؛ فهو حادثٌ أيضًا في المُصطلحات المُعرَّبة. ويُمكنُ التَّمثيلُ على ذلك بالمُصطلحات المُستَخدَمة في الدَّرس اللُّغويّ الحديث. وعلى سبيل المثال، فالمُصطلَح الفرنسيّ (*linguistique*) [عن الأصل اللَّاتينيّ *Linguisticus*] يأخُذُ أشكالًا عديدةً في العربيَّة، منها (علم اللُّغة، اللُّغويَّات، علم اللِّسان، اللِّسانيَّات، علم الألْسُن، الألسُنيَّة، الألْسُنيَّات، فقه اللُّغة) **(بِشر، ٢٠٠٥: ٦٢)**. ومثلُ ذلكَ المُصطلَح الإنجليزيّ (*Pragmatics*) [عن الأصل اليُونانيّ *pragmatikós - πραγματικός*] الَّذي يأخُذُ أيضًا عدَّةَ أشكالٍ في العربيَّة، منها (التَّداوُليَّة، الذَّرائعيَّة، النَّفعيَّة، التَّخاطُبيَّة، المقاماتيَّة، الوظائفيَّة) **(بوقرّة، ٢٠١٢: ٧١)**.

٢,٤. تعدُّد مفاهيم المُصطلح الواحد.

يقعُ هذا الإشكالُ أيضًا في عُموم اللُّغات الطَّبيعيَّة؛ حيثُ يُؤدِّي التَّنامي المعرفيُّ من ناحية، واتِّساعُ المدى الجُغرافيّ للمُصطلحات في اللُّغة المُعَيَّنة من ناحيةٍ أخرى، إلى تعدُّد مفاهيمها ودلالاتها. أضف على ذلك التَّنوُّعَ الثَّقافيَّ للمُجتمعات اللُّغويَّة الَّتي يظهرُ فيها المُصطلحُ قبلَ أن يأخُذُ طريقَهُ إلى الانتشار؛ إذ يُسهمُ هذا التَّنوُّعُ في قَبُول المُجتمعات للمفاهيم المُتعدِّدة للمُصطلح الواحد.

ويُمكنُ التَّمثيلُ على ذلك بمُصطلح (الجيش الأبيض) الَّذي انتشرَ في لُغة الصِّحافة والإعلام العربيَّة عامَ ٢٠٢٠م، للإشارة إلى العاملين في مُواجهة وباء كورونا (كوفيد - ١٩) من الكادر الطِّبِّيّ **(فاروق، ٢٠٢٠: ٣٦)**. فالمُصطلحُ ذاتُهُ يُشيرُ إلى الجناح العسكريّ للحركة البيضاء المُناهضة للبَلْشَفيَّة، خلالَ الحرب الأهليَّة الرُّوسيَّة بينَ عامَي ١٩١٧م و ١٩٢٣م **(عليّ، ٢٠٢٠: ١٥٨)**؛ ويُشيرُ أيضًا إلى الجماعات المُسلَّحة غير النِّظاميَّة "الميليشيات" الَّتي ظهرَت في قبيلة النُّوَير بجنوب السُّودان، عامَ ١٩٩١م **(صالح، ٢٠٠٦: ٣٢٣)**؛ وقِس على ذلكَ كثيرًا من المُصطلحات.

٣. المنهجيَّة والتَّطبيق.

تستدعي المُعالَجةُ الآليَّةُ للمُصطلَح فهمًا لطبيعة اللُّغة وضوابطها الاصطلاحيَّة من ناحية، واستيعابًا لمنطق الآلة وإمكاناتها من ناحيةٍ أخرى. وإذا نظرنا إلى اللُّغة في إطارها الاصطلاحيّ الَّذي نعملُ عليه، فسنجدُها تعبيرًا عن مُجتمَعٍ غير محدود من المُصطلحات المُتنامية عبرَ الزَّمان والمكان والموضوع؛ أمَّا إذا نظرنا إلى الآلة في منطقها الحسابيّ، فسنجدُها قادرةً على التَّفاعُل مع مُختلَف الوحدات اللُّغويَّة من المُفردات والتَّراكيب؛ لكنَّ هذا التَّفاعُلَ مُقَيَّدٌ بثلاثة ضوابط، **أوَّلُها**: أن نُحيلَ اللُّغةَ إلى مُجتمعٍ محدودٍ يُمكنُ إخضاعُهُ للتَّحليل الكمِّيّ، **وثانيها**: أن تكونَ مُفرداتُ هذا المُجتمع مُنتظمةً ومُعبِّرةً فعلًا عن الأطُر الزَّمانيَّة والمكانيَّة والمعرفيَّة المُستَهدَفة، **وثالثُها**: أن تكونَ للمُصطلحات في هذا المُجتمَع سماتٌ شكليَّةٌ قياسيَّةٌ يُستَدَلُّ بها في المُعالَجة الآليَّة.

يتحقَّقُ الضَّابطُ الأوَّل ببناء مُدوَّنة لُغويَّةٍ *Linguistic Corpus* تعكسُ واقعَ اللُّغة الطَّبيعيَّة المُستخدمة فعليًّا، ويتحقَّقُ الضَّابطُ الثَّاني بتعيين المُستوى اللُّغويّ الَّذي تُعبِّرُ عنهُ المُدوَّنةُ اللُّغويَّة والحقل المعرفيّ المَعنيّ بالدِّراسة. أمَّا الضَّابطُ الثَّالثُ فتحكُمُه قواعدُ علم المُصطلح وقوانينُهُ العلميَّة. ومع تحقُّق هذه الضَّوابط الثَّلاثة، يُمكنُ توجيهُ الآلة إلى المُعالَجة المُصطلحيَّة؛ مع الأخذ في الاعتبار أنَّ عملَ الآلة جزئيٌّ، يُساعدُ في توفير الوقت والجهد والموارد المبذولة في تعيين المُصطلحات ومفاهيمِها من ناحية، ويُعالجُ كثيرًا من الاضطرابات الواقعة في المُصطلَح من ناحيةٍ ثانية، ويُرتَكنُ إلى نتائجِهِ بدرجةٍ عاليةٍ من الموثوقيَّة من ناحيةٍ ثالثة. لكنَّهُ مع ذلك يستدعي تدخُّلًا بشريًّا عبرَ ثلاثة أطوار؛ بحيثُ يكونُ سابقًا للمُعالجة الآليَّة لضبط مواردها، وآنيًّا لها لمُعالجة قُصورها، ولاحقًا بها لمُراجعة مُخرَجاتها. وتتفاوتُ نسبةُ هذا التَّدخُّل باختلاف الأغراض وفاعليَّة أدوات المُعالَجة.

تُقدِّمُ الدِّراسةُ في هذا المحور منهجيَّةً مُقتَرَحةً للمُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح العربيّ، سواءٌ أكانَ هذا المُصطلَحُ عربيًّا أصيلًا أم مُعرَّبًا عن لُغاتٍ أخرى. وتقترنُ المنهجيَّةُ الَّتي نعرضُها بمُحاولةٍ للتَّطبيق على مُصطلحات (الفلسفة الحديثة) في العربيَّة المُعاصرة. وتقومُ المنهجيَّةُ المُقتَرَحة – بإيجاز – على بناء مُدوَّنةٍ لُغَويَّةٍ مُختصَّة بالحقل المعرفيّ، ثُمَّ فهرسة مادَّتها آليًّا للحُصُول على قوائم الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة [العدديَّة] والوقوف على دورانها في المُدوَّنة، ثُمَّ تعيين المُحدِّدات العدديَّة والشَّكليَّة للمُصطلحات. وفي ضوء هذه المُحدِّدات، نتمكَّنُ من استخلاص قوائم المُصطلحات *Terms* بصُورتَيها: المُفرَدة والمُرَكَّبة؛ ونستندُ إلى هذه المُخرَجات في استخلاص المفاهيم *Concepts* الَّتي ترتبطُ بالمُصطلحات. وسوفَ نعرضُ – فيما يأتي – لتفصيل هذه المنهجيَّة عبرَ مجموعةٍ من الخُطوات الإجرائيَّة الَّتي يتداخلُ فيها الجُهدُ البشريُّ مع المُعالَجات: الآليَّة والإحصائيَّة واللُّغويَّة.

٣،١. بناء وتطوير المُدوَّنة اللُّغويَّة المُصطلحيَّة.

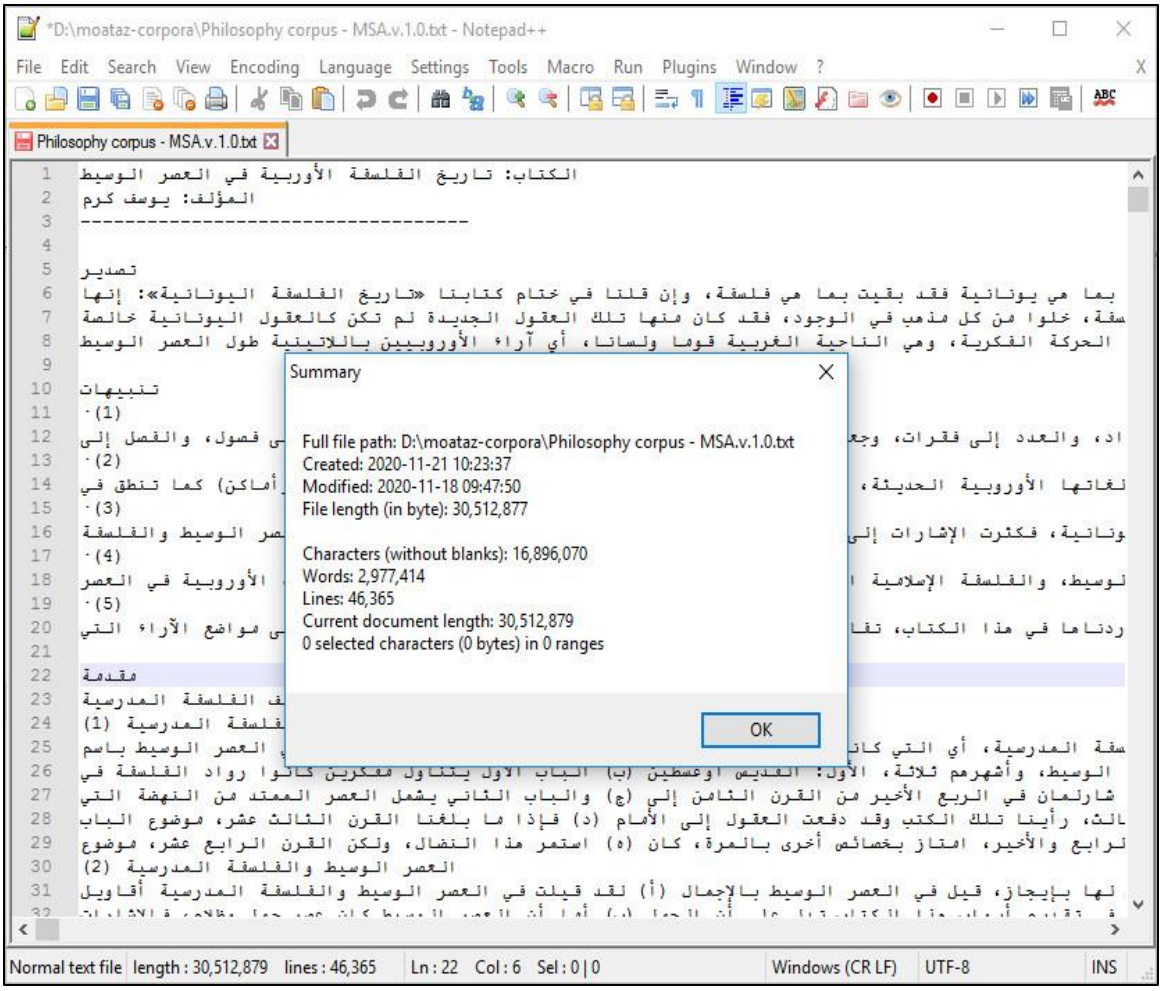
يُفتَرَضُ أن تُعبِّرَ المُدوَّنةُ اللُّغويَّة المُصطلحيَّة عن واقع المُصطلحات في الحقل المعرفيّ كمًّا وكيفًا؛ من حيثُ دورانُها في نُصُوص الحقل المعرفيّ، ومن حيثُ ارتباطها بمفاهيمَ ودلالاتٍ مُعَيَّنة. ويستدعي تحقيقُ هذا الأمر أن تُستَمَدَّ مادَّةُ المُدوَّنة من مصادرَ للُّغة المُختصَّة. وإذا كُنَّا ننشُدُ الوُقُوفَ على المُصطلحات المُستخدَمة فعليًّا، فينبغي أن تكونَ هذه المادَّةُ تمثيلًا للُّغة المُعاصرة.

وسعيًا إلى تطبيق ذلك، فقد قامَ الباحثُ ببناء نموذجٍ لمُدوَّنةٍ لُغويَّةٍ مُختَصَّة لحقل (الفلسفة)، ضمَّنَهُ المادَّةَ العلميَّة في كتابات عددٍ من أعلام الفكر والفلسفة الأحياء أو الَّذينَ كانوا أحياءً في النِّصف الثَّاني من القرن العشرين؛ فجمعَ الباحثُ بذلكَ بينَ ضابطَي المُدوَّنة المُصطلحيَّة (الاختصاص، والمُعاصَرة). وجُمِعَت نُصُوصُ هذه المادَّة استنادًا إلى نظريَّة العيِّنات الإحصائيَّة *Statistical Sampling Theory* في صُورة عَيِّنَةٍ قَصْدِيَّةٍ *Purposive Sample*. واشتملَت على ثلاثينَ كتابًا لعشرة مُؤلِّفين، بواقع ثلاثة كُتُب للمُؤلِّف الواحد، على النَّحو الوارد في (الجدول ١).

م	المُؤلِّف	الوفاة	المصادر		
			الكتاب الأوَّل	الكتاب الثَّاني	الكتاب الثَّالث
١	يُوسُف كرم	١٩٥٩م	تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط	تاريخ الفلسفة الحديثة	تاريخ الفلسفة اليونانية
٢	إسماعيل مظهر	١٩٦٢م	بين الدِّين والعلم، أندرو ديكسون وايت (ترجمة)	تاريخ الفكر العربيّ	فلسفة اللَّذَّة والألم
٣	مُحمَّد يُوسُف مُوسى	١٩٦٣م	ابن رُشد الفيلسوف	بين الدِّين والفلسفة	مباحث في فلسفة الأخلاق
٤	عبَّاس محمود العقَّاد	١٩٦٤م	الشُّيوعيَّة والإنسانيَّة في شريعة الإسلام	الفلسفة القُرآنيَّة	الله
٥	زكي نجيب محمود	١٩٩٣م	تجديد الفكر العربيّ	من زاوية فلسفيَّة	موقف من الميتافيزيقا
٦	فؤاد زكريَّا	٢٠١٠م	آفاق الفلسفة	التَّفكير العلميّ	نشاة الفلسفة العلميَّة، هانز ريشنباخ (ترجمة)
٧	عبد الغفَّار مكَّاوي	٢٠١٢م	تجارب فلسفيَّة	لِمَ الفلسفة؟	مَدرسة الحكمة
٨	حسن حنفي	-	التُّراث والتَّجديد	رسالة في اللَّاهوت والسِّياسة، باروخ سبينوزا (ترجمة)	من العقيدة إلى الثَّورة
٩	يُمنى طريف الخولي	-	الطَّبيعيَّات في علم الكلام	فلسفة العلم في القرن العشرين	فلسفة كارل بوبر
١٠	عادل مُصطفى	-	المُغالطات المنطقيَّة	صوت الأعماق	فهم الفهم

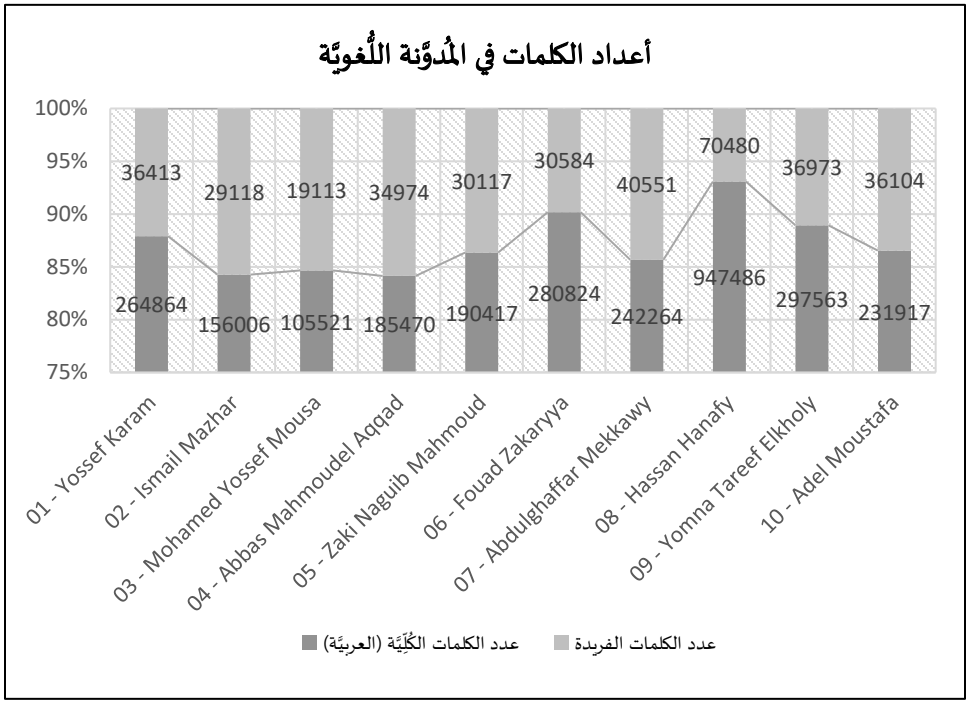
الجدول ١: مصادر المُدوَّنة اللُّغويَّة المُصطلحيَّة لحقل الفلسفة

تشتملُ المُدوَّنةُ بهذه الصُّورة على ٢٩٧٧٤١٤ كلمة؛ أي: ما يقربُ من ثلاثة ملايين كلمة؛ أمكنَ حصرُها باستخدام أداة تحرير النُّصُوص (*Notepad++ v7.5.5*) (**notepad-plus-plus.org**)؛ وهي أداةٌ مفتوحة المصدر، تدعمُ اللُّغةَ العربيَّة، وتسمحُ بالتَّحكُّم في البيانات النَّصِّيَّة الكبيرة نسبيًّا، بالحذف والإضافة والتَّعديل. ولأنَّ الكلمةَ في اصطلاح الآلة هي حيِّزٌ من المحارف [الجرافيمات] المُتَّصلة، لا يفصلُ بينها فاصل، فإنَّ عددَ الكلمات يحوي (الكلمات المكتوبة بحروفٍ عربيَّة، والكلمات المكتوبة بحُرُوفٍ غير عربيَّة [لاتينيَّة، جرمانيَّة، ...]، والأرقام، والرُّموز، وعلامات التَّرقيم، والعلامات الرِّياضيَّة، ...). وبطبيعة الحال، فإنَّ البحثَ عن المُصطلحات العربيَّة في هذا العدد من الكلمات يستدعي وقتًا وجُهدًا كبيرَين؛ كما يتعذَّرُ معهُ الحُصُولُ على إحصاءاتٍ دقيقة. لهذا، ينبغي أن نقومَ – في بداية طريق المُعالَجة – بتنقية مادَّة المُدوَّنة من النَّصُوص الَّتي تخرجُ عن إطار الكلمات العربيَّة؛ وهو الإطار الَّذي نسعى إلى توجيه الدِّراسة إليه بالبحث والتَّنقيب والإحصاء.

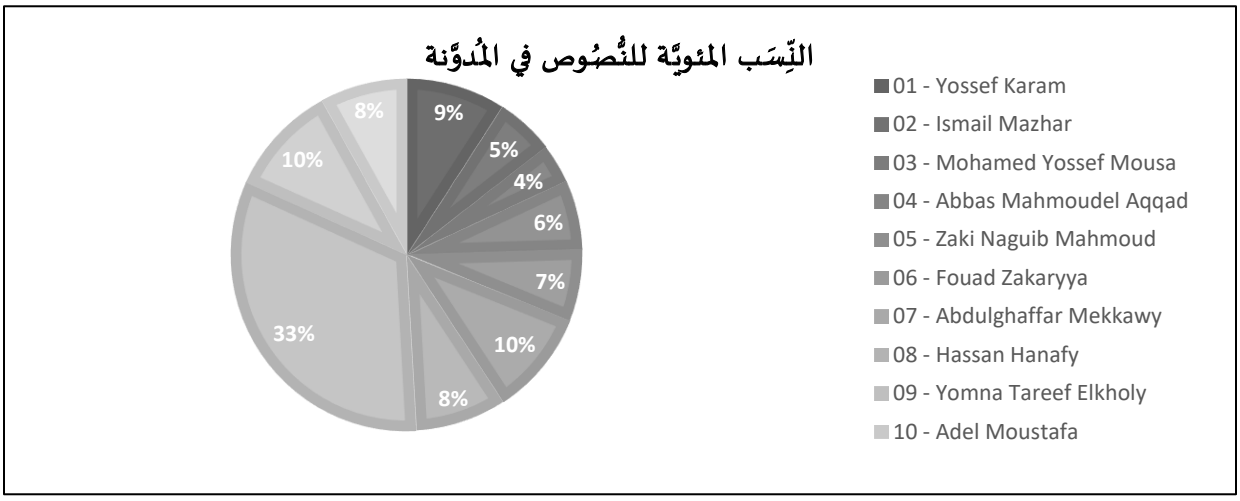


الشَّكل ١: المُدوَّنة اللُّغويَّة لمُصطلحات الفلسفة – أداة التَّحرير (*Notepad++ v7.5.5*)

وبتنقية المُدوَّنة، أمكنَ حصرُ الكلمات العربيَّة فيها؛ إذ بلغَ عددُها ٢٩٠٢٣٣٢ كلمة، بنسبة تقريبيَّة ٩٧,٥٪ من جُملة عدد كلماتها. وقد بلغَ عددُ الكلمات الفريدة (*Unique words*) – أي عدد الكلمات بدون تَكرار – ١٥٥٨٤٠ كلمة، بنسبةٍ تقريبيَّةٍ تبلغُ ٥٪ من نسبة الكلمات العربيَّة. وتبايَنَت أعدادُ الكلمات [العربيَّة والفريدة] في وثائق المُدوَّنة اللُّغويَّة باعتبار أصحاب النُّصُوص، على النَّحو الوارد في (الشَّكل ٢)، وجاءَت النُّصُوصُ بالنِّسَب المئويَّة المُوضَّحة في (الشَّكل ٣).



الشَّكل ٢: مُخطَّط عموديّ لأعداد الكلمات الكلِّيَّة والفريدة في المُدوَّنة، باعتبار أصحاب النُّصُوص



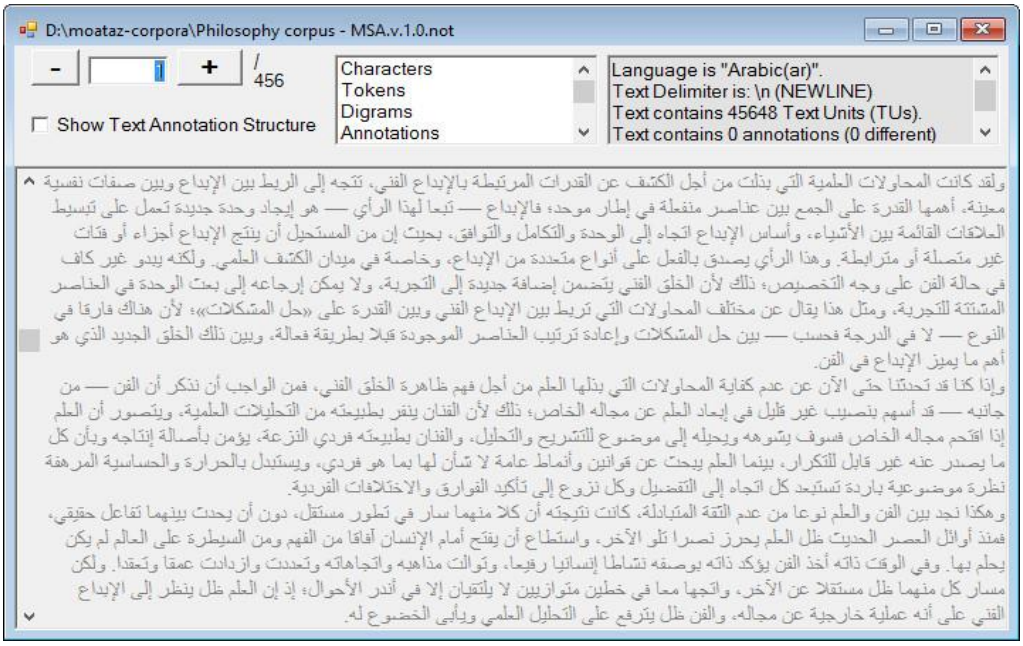
الشَّكل ٣: مُخطَّط دائريّ للنِّسَب المئويَّة للنُّصُوص في المُدوَّنة اللُّغويَّة

٣,٢. الفهرسة الآليَّة لنُصُوص المُدوَّنة.

تهدفُ الفهرسةُ الآليَّة إلى استخلاص قوائم الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة وتردُّداتها في المُدوَّنة؛ ويُمكنُ من خلال الفهرسة ترتيبُ هذه المُخرَجات عبرَ أنماطٍ مُختلفة؛ كالتَّرتيب الألفبائيّ باعتبار المحرف الأوَّل، والتَّرتيب الألفبائيّ باعتبار المحرف الأخير، والتَّرتيب التَّنازُليّ باعتبار الدَّوران، والتَّرتيب التَّصاعُديّ باعتبار الدَّوران أيضًا. ومن خلال قوائم الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة بأنماط التَّرتيب المُختلفة، نستطيعُ تعيينَ المُحدِّدات العدديَّة والشَّكليَّة للمُصطلحات؛ وهو الأمرُ الَّذي يُساعدُنا في مرحلةٍ لاحقةٍ على استخلاص المُصطلحات ذاتها، ثُمَّ استخلاص عددٍ من المفاهيم.

لقد ذكرنا آنفًا أنَّنا بحاجةٍ إلى تنقية المُدوَّنة لأجل استخلاص الكلمات العربيَّة دونَ غيرها. والواقعُ أنَّ الفهرسةَ الآليَّةَ لنُصُوص المُدوَّنة بعدَ إزالة المحارف غير العربيَّة ستُؤدِّي بالضَّرورة إلى اختلال النَّصّ الأصليّ وما تحملُهُ مُفرداتُه من دلالات. لهذا، فما نقومُ به فعليًّا هو تهيئة نُصُوص المُدوَّنة في صُورَتَين؛ تشتملُ إحداهُما على المادَّة الكاملة، لتيسير المُعالَجة المُصطلحيَّة؛ سواءٌ فيما يتَّصلُ بالمُصطلحات أو المفاهيم؛ وتشتملُ الأخرى على مادَّة المُدوَّنة بعدَ تنقيتها من المحارف غير العربيَّة والكشائد وعلامات التَّرقيم والرُّموز، لتيسير المُعالجة الآليَّة الإحصائيَّة.

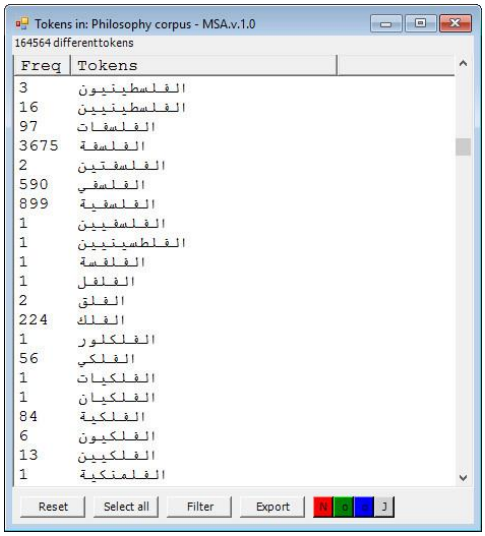
ثمَّةَ العديدُ من أدوات الفهرسة الآليَّة للنُّصُوص. وقد اختارَ الباحثُ أن يقومَ بفهرسة مادَّة المُدوَّنة الَّتي أنجزَها عبرَ منصَّة المُعالَجة الآليَّة (*Nooj*) (**www.nooj-association.org**)؛ وهي منصَّةٌ مفتوحة المصدر، تدعمُ العربيَّة، وتحوي عددًا من الأدوات، كالمُفهرس الآليّ، والكشَّاف السِّياقيّ.

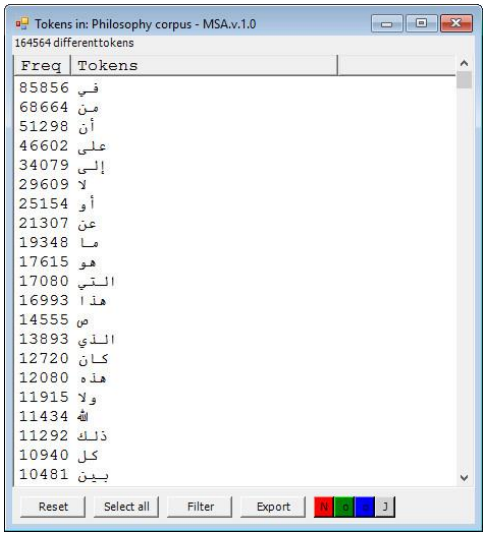


الشَّكل ٤: منصَّة المُعالَجة الآليَّة *Nooj* – الإصدار: ٧,٠ – (٢٠٢٠)

٣,٢,١. الفهرسة الآليَّة للكلمات.

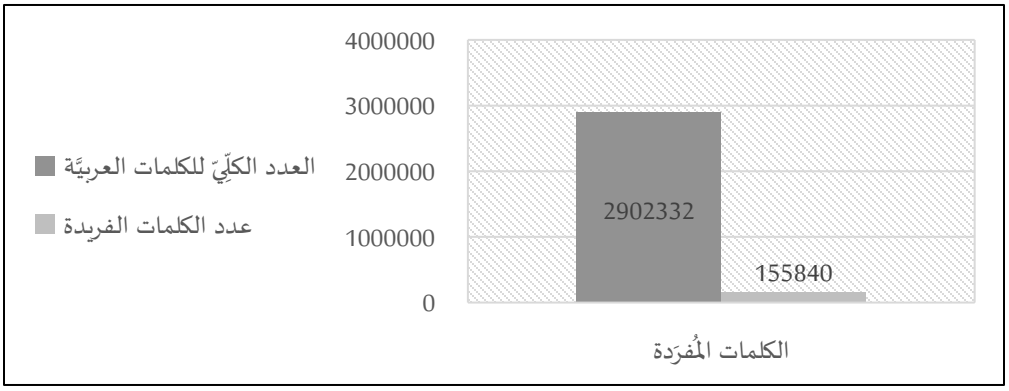
يُوضِّح (الشَّكل ٥) نموذجَ الفهرسة الآليَّة للكلمات في المُدوَّنة، باعتبار التَّرتيب الآلفبائيّ، ويُوضِّح (الشَّكل ٦) نموذجَ الفهرسة الآليَّة للكلمات، باعتبار التَّرتيب التَّنازُليّ.





الشَّكل ٥: نموذج الفهرسة الآليَّة الألفبائيَّة للكلمات الشَّكل ٦: نموذج الفهرسة الآليَّة التَّنازُليَّة للكلمات

وإذا كانَ عددُ الكلمات العربيَّة في المُدوَّنة يقتربُ من ثلاثة ملايين كلمة؛ فبطبيعة الحال، سيستغرقُ البحثُ عن المُصطلحات المُفرَدة فيها وقتًا وجهدًا كبيرَين؛ وستزدادُ احتماليَّةُ الوقوع في الخطأ، سواءٌ أكانَ في المُصطلحات أم في إحصاءاتها. لهذا، تبرُزُ أهمِّيَّة الفهرسة الآليَّة للكلمات؛ لأنَّها تُساعدُنا على استخلاص قائمة الكلمات الفريدة وعدد مرَّات ورودها في المُدوَّنة؛ وإذا كانت نسبةُ الكلمات الفريدة إلى جُملة الكلمات العربيَّة تقتربُ من ٥٪ [١٥٥٨٤٠ كلمة] على نحو ما ذكرنا سلفًا؛ فهذا يعني أنَّ بإمكاننا توفير الطَّاقة المبذولة في تعيين المُصطلحات لنسبة ٩٥٪ من المُدوَّنة؛ ناهيكَ عن أنَّ أنماطَ ترتيب الكلمات الفريدة ستُساعدُنا أيضًا على تضييق مساحة المادَّة.



الشَّكل ٧: مُخطَّط عموديّ لعدد الكلمات الفريدة والعدد الكلِّيّ للكلمات العربيَّة

ونظرًا لأنَّ المُفهرسَ الآليَّ الألفبائيَّ يتعاملُ مع اللُّغة العربيَّة باعتبارها إلصاقيَّة، دونَ مُراعاةٍ لطبيعتها الاشتقاقيَّة الَّتي تفرضُ وُجُودَ أشكالٍ صرفيَّةٍ مُتعدِّدة للكلمات، فمن المُفيد أن نُخضِعَ مُخرَجات الفهرسة الآليَّة للتَّحليل الصَّرفيّ. ويُساعدُ هذا الإجراءُ على تجميع الكلمات الَّتي تتعدَّدُ أشكالُها الصَّرفيَّة لتلتقي جميعًا في شكلٍ صرفيٍّ واحد. ومن ناحيةٍ أخرى، يُساعدُ التَّحليلُ الصَّرفيُّ على حساب نسبة الدَّوران بدقَّة [على مُستوى الكلمات المُفرَدة].

ويُوضِّح (الشَّكل ٨) نموذجًا للتَّحليل الصَّرفيّ لبعض مُخرَجات الفهرسة الآليَّة الألفبائيَّة باستخدام أداة التَّحليل الصَّرفيّ (*AraMorph*) (***sourceforge.net/projects/aramorph***)؛ وهي أداةٌ مفتوحة المصدر، تُعنى بالتَّحليل الصَّرفيّ للُّغة العربيَّة.

```
INPUT STRING الفلسفات :
LOOK-UP WORD: AlflsfAt
  SOLUTION 1: (AlfalosafAt) [falosafap_1] Al/DET+falosaf/NOUN+At/NSUFF_FEM_PL
    (GLOSS): the + philosophies + [fem.pl.]

INPUT STRING الفلسفة :
LOOK-UP WORD: Alflsfp
  SOLUTION 1: (Alfalosafap) [falosafap_1] Al/DET+falosaf/NOUN+ap/NSUFF_FEM_SG
    (GLOSS): the + philosophy + [fem.sg.]

INPUT STRING الفلسفتين :
LOOK-UP WORD: Alflsftyn
  SOLUTION 1: (Alfalosafatayoni) [falosafap_1]
Al/DET+falosaf/NOUN+atayoni/NSUFF_FEM_DU_ACCGEN
    (GLOSS): the + philosophy + two

INPUT STRING الفلسفي :
LOOK-UP WORD: Alflsfy
  SOLUTION 1: (Alfalosafiy~) [falosafiy~_1] Al/DET+falosafiy~/ADJ
    (GLOSS): the + philosophical +

INPUT STRING الفلسفية :
LOOK-UP WORD: Alflsfyp
  SOLUTION 1: (Alfalosafiy~ap) [falosafiy~_1] Al/DET+falosafiy~/ADJ+ap/NSUFF_FEM_SG
    (GLOSS): the + philosophical + [fem.sg.]

INPUT STRING الفلسفيين :
LOOK-UP WORD: Alflsfyyn
  SOLUTION 1: (Alfalosafiy~ayoni) [falosafiy~_1]
Al/DET+falosafiy~/ADJ+ayoni/NSUFF_MASC_DU_ACCGEN
    (GLOSS): the + philosophical + two
  SOLUTION 2: (Alfalosafiy~iyna) [falosafiy~_1]
Al/DET+falosafiy~/ADJ+iyona/NSUFF_MASC_PL_ACCGEN
   (GLOSS): the + philosophical + [masc.pl.]
```

الشَّكل ٨: نموذج التَّحليل الصَّرفيّ لمُخرَجات الفهرسة الآليَّة الألفبائيَّة

ومع ما تُقدِّمُهُ أدواتُ التَّحليل الصَّرفيّ من فائدة، فإنَّ بها إشكالًا يتمثَّلُ في أنَّ عملَ هذه الأدوات يقتصرُ على البنية الصَّرفيَّة للكلمة، دونَ النَّظر إلى السِّياقات الَّتي تتحكَّمُ في توجيه الكلمة إلى أقسامٍ كلاميَّةٍ مُحدَّدة. ويُؤدِّي هذا الإشكالُ إلى تعدُّد مُخرجات الكلمة الواحدة، على نحو ما نجدُ في كلمة (هل) الَّتي تحتملُ أن تكونَ اسمًا (هَلّ) أو فعلًا (هَلَّ) أو أداة (هَلْ).

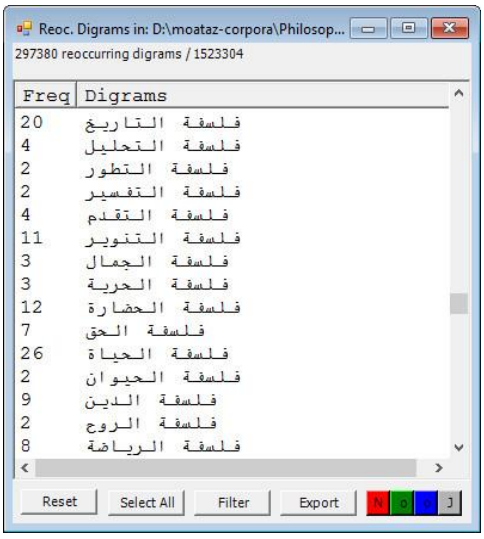
ويُمكنُ مُعالجةُ هذا الإشكال [جُزئيًّا] باستخدام ما يُعرَفُ بـ"أداة التَّجذيع *Stemmer*" الَّتي تقومُ باستخلاص جُذُوع الكلمات (*Stems*) في سياقاتها المُحدَّدة؛ مع الأخذ في الاعتبار أنَّ هُناكَ احتماليَّة لوجود نسبة خطأ تستدعي التَّدَخُّلَ البشريَّ لمُراجَعة مُخرَجات الآلة. ويُوضِّح (الشَّكل ٩) نموذجًا للتَّجذيع الآليّ للكلمات، باستخدام مجموعة أدوات (*Farasa*) (***farasa.qcri.org***)؛ وهي مجموعةٌ من الأدوات الحُرَّة المَعنيَّة بالمُعالَجة الآليَّة للنُّصُوص العربيَّة عبرَ عدَّة مُستويات.

الشَّكل ٩: نموذج التَّجذيع الآليّ باستخدام أدوات (*Farasa*)

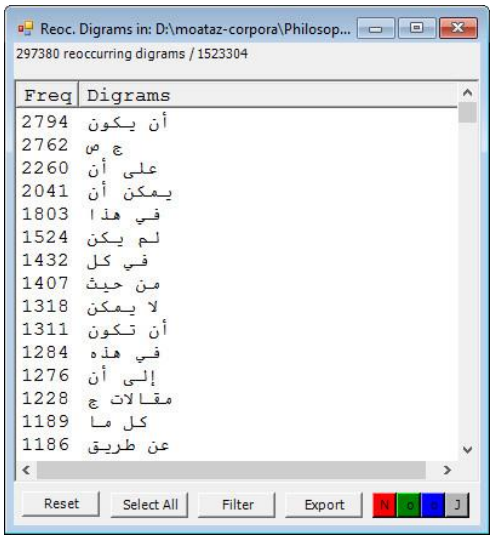
عن: تاريخ الفلسفة الأوربية في العصر الوسيط، يُوسُف كَرَم

٣,٢,٢. الفهرسة الآليَّة للعبارات التَّلازُميَّة [العدديَّة].

يُوضِّح (الشَّكل ١٠) نموذجَ الفهرسة الآليَّة للعبارات التَّلازُميَّة الثُّنائيَّة [الثُّنائيَّات] في المُدوَّنة، باعتبار التَّرتيب الألفبائيّ، ويُوضِّح (الشَّكل ١١) نموذجَ الفهرسة الآليَّة لها، باعتبار التَّرتيب التَّنازُليّ.

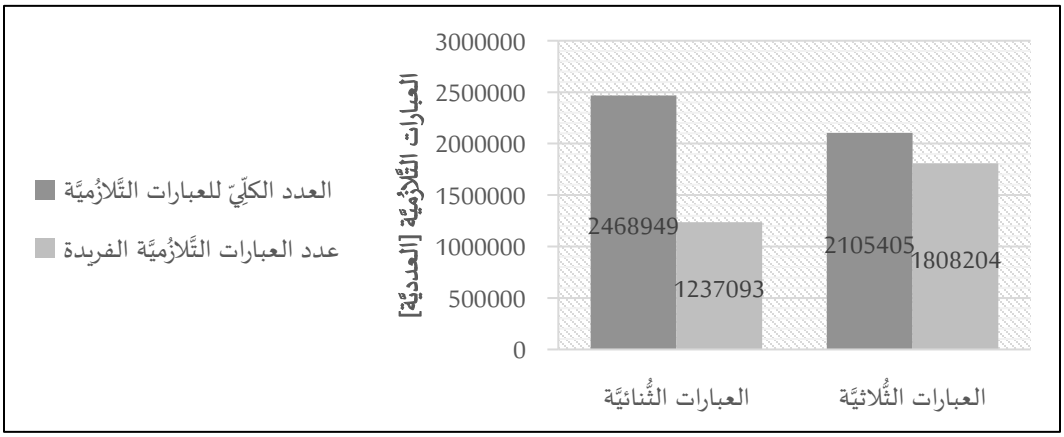


الشَّكل ١٠: نموذج الفهرسة الآليَّة الألفبائيَّة للثُّنائيَّات



الشَّكل ١١: نموذج الفهرسة الآليَّة التَّنازُليَّة للثُّنائيَّات

تتمُّ الفهرسة الآليَّة للعبارات التَّلازُميَّة عبرَ تقنيات "النَّحو العدديّ *N-Gram*"؛ وهي تقنياتٌ أساسيَّةٌ في دراسة الاحتمالات الإحصائيَّة؛ وتقومُ فكرتُها في الفهرسة الآليَّة على إحصاء تردُّدات التَّلازُم بينَ جميع كلمات النُّصُوص والكلمات المُجاورة لها. وقد أمكنَ حصرُ العبارات التَّلازُميَّة [الثُّنائيَّة، والثُّلاثيَّة] في المُدوَّنة؛ حيثُ بلغَ مجموعُ الثُّنائيَّات ٢٤٦٨٩٤٩، وبلغَ عددُ الثُّنائيَّات الفريدة ١٢٣٧٠٩٣، بنسبة ٥٠٪ من جُملة الثُّنائيَّات؛ في حين بلغَ مجموعُ الثُّلاثيَّات ٢١٠٥٤٠٥، وبلغَ عددُ الثُّلاثيَّات الفريدة ١٨٠٨٢٠٤، بنسبة ٨٦٪ من جُملة الثُّلاثيَّات.



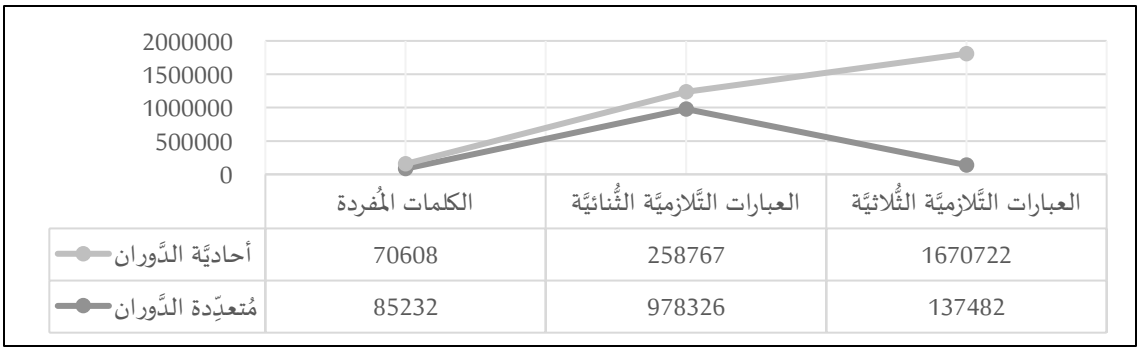
الشَّكل ١٢: مُخطَّط عموديّ لعدد العبارات التَّلازُميَّة الفريدة [الثُّنائيَّة والثُّلاثيَّة] والعدد الكلِّيّ لها

٣,٣. تعيين المُحدِّدات العدديَّة للمُصطلَح (الضَّوابط الكمِّيَّة).

ننشُدُ من تعيين المُحدِّدات العدديَّة أمرَين؛ **الأوَّلُ**: تضييق مساحة البحث عن المُصطلحات في المُدوَّنة اللُّغويَّة توفيرًا للطَّاقة المبذولة، و**الآخَرُ**: إيجادُ قَيدٍ مادِّيٍّ يُمكنُ الاستنادُ إليه في الحُكم على الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة بأنَّها تحملُ دلالةً مُصطلحيَّة. ويُعَدُّ هذا الأمرُ الأخيرُ ضابطًا منهجيًّا، يُساعدُ بصورةٍ كبيرةٍ على تنظيم صناعة الموارد اللُّغويَّة المُتعدِّدة للمُصطلح، كالمعاجم المُختصَّة لمُصطلحات العُلُوم والفُنون، وبنوك المُصطلحات، والشَّبكات المُصطلحيَّة، ونحو ذلك.

على مُستوى الكلمات، اشتملت المُدوَّنةُ على ١٥٥٨٤٠ كلمة فريدة؛ وعلى مُستوى العبارات التَّلازُميَّة، اشتملت المُدوَّنةُ على ١٢٣٧٠٩٣ مُتلازمة ثُنائيَّة فريدة، واشتملَت أيضًا على ١٨٠٨٢٠٤ مُتلازمة ثُلاثيَّة فريدة. ولو افترضنا أنَّنا نستطيعُ استخلاصَ المُصطلحات المُفردة من الكلمات الفريدة ببعض الجُهد، فلن يكونَ من السَّهل أن نستخلصَ المُصطلحات المُركَّبة من العبارات التَّلازُميَّة الفريدة. ذلكَ أنَّ المُصطلحات المُركَّبة تأتي على صورة عبارةٍ تلازُميَّةٍ من كلمتَين أو أكثر. والواقعُ أنَّ عددَ العبارات التَّلازُميَّة في المُدوَّنة يتجاوزُ كثيرًا عددَ المُفرَدات، لأنَّ العبارة التَّلازُميَّة تنتُجُ حاسوبيًّا عن تجمُّع كُلِّ كلمتَين مُتتاليتَين [أو أكثر]. وهذا يعني أنَّ الكلماتِ ذاتَها تتكرَّرُ في العبارات التَّلازُميَّة باختلاف المُتلازمات المُصاحبة لها؛ سواءٌ أكانت سابقةً لها أم لاحقةً بها. والأمرُ بهذه الصُّورة يُمثِّلُ تحدِّيًا حقيقيًّا، لأنَّنا سنكونُ أمامَ سلاسل من العبارات التَّلازُميَّة العدديَّة [الثُّنائيَّة، والثُّلاثيَّة، ...] الَّتي يكونُ عددُها عدَّةَ مُضاعفاتٍ لعدد الكلمات المُفرَدة. ومن ثَمَّ، يصعبُ استخلاصُ قائمة العبارات التَّلازُميَّة الَّتي تحتملُ أن تكونَ مُصطلحاتٍ مُركَّبة.

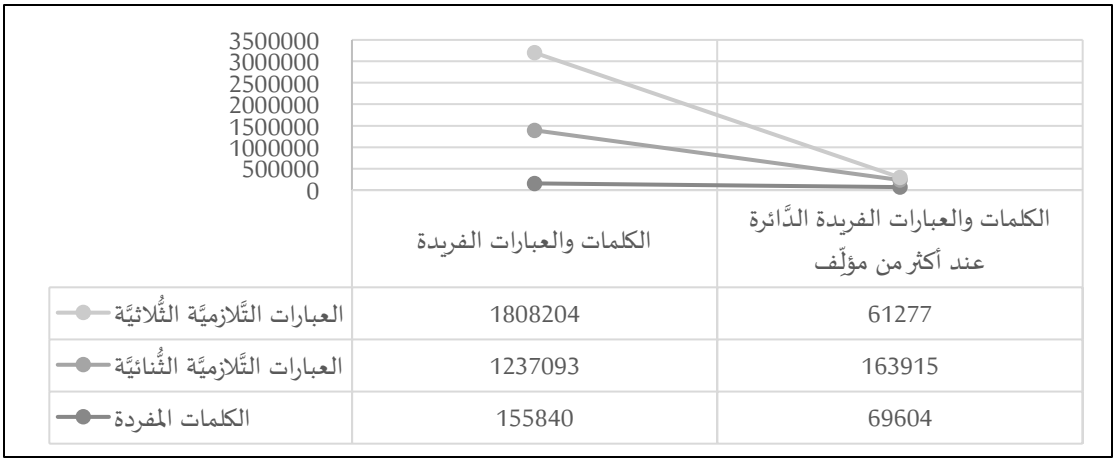
يُشيرُ الإحصاءُ إلى أنَّ الكلمات الفريدة والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة [الثُّنائيَّة، والثُّلاثيَّة] وردَت في المُدوَّنة على إحدى صُورَتَين؛ **الأولى**: أحاديَّة الدَّوران [أي: وردَت مرَّة واحدة فقط]، و**الأخرى**: مُتعدِّدة الدَّوران [أي: وردَت أكثر من مرَّة]. وبالنَّظر إلى الكلمات الفريدة، نجدُ أنَّها تحوي ٧٠٦٠٨ كلمة أحاديَّة الدَّوران، و ٨٥٢٣٢ كلمة مُتعدِّدة الدَّوران، بنسبة ٤٥٪ إلى ٥٥٪ على التَّرتيب. أمَّا بالنَّظر إلى العبارات التَّلازُميَّة الفريدة، نجدُ العبارات الثُّنائيَّة تحوي ٢٥٨٧٦٧ عبارة أحاديَّة الدَّوران، و ٩٧٨٣٢٦ عبارة مُتعدِّدة الدَّوران، بنسبة ٢١٪ إلى ٧٩٪ على التَّرتيب، ونجدُ العبارات الثُّلاثيَّة تحوي ١٦٧٠٧٢٢ عبارة أحاديَّة الدَّوران، و ١٣٧٤٨٢ عبارة مُتعدِّدة الدَّوران، بنسبة ٨٪ إلى ٩٢٪ على التَّرتيب. وإذا افترضنا أنَّ الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة أحاديَّة الدَّوران لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّةً تسمحُ بدورانها، فسيكونُ بالإمكان أن نستغنيَ عن عددٍ كبيرٍ من الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة في المُدوَّنة. ويُساعدُنا هذا على تضييق مساحة البحث عن المُصطلحات.



الشَّكل ١٣: مُخطَّط خطِّيّ للكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة أحاديَّة الدَّوران ومُتعدِّدة الدَّوران

قد تبدو هذه النَّتيجةُ مُرضيةً إلى حدٍّ ما؛ لكنَّنا نلتمسُ ضابطًا منهجيًّا عدديًّا أبعدَ من ضابط الاستغناء عن الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة أحاديَّة الدَّوران. فالمُدوَّنة في واقع الأمر تحوي عددًا كبيرًا من الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الَّتي تدورُ عندَ المُؤلِّف الواحد، ولا يكونُ لها أثرٌ عندَ غيره. ولو غَضَضْنا الطَّرفَ عن هذه الكلمات والعبارات، فإنَّنا نُوافقُ ضمنيًّا على أن يُسَمَّى المُصطلَحُ مُصطلحًا، ما دامَ أحدُ المُؤلِّفينَ رأى ذلك؛ وإن لم يلقَ هذا المُصطلَحُ قَبُولًا في مُجتمَع المعرفة.

لهذا، فالضَّابطُ العدديُّ الرَّئيسُ الَّذي تقترحُهُ الدِّراسة يتمثَّلُ في توجيه الآلة إلى استخلاص المُصطلحات من الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة مُتعدِّدة الدَّوران بينَ أكثر من مُؤلِّف؛ إذ يُشيرُ هذا الدَّوران إلى قَبول المُصطلح في المَيدان المعرفيّ المُختَصّ. ويعني هذا الإجراءُ أن نستغنيَ عن جميع الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الَّتي اقتصرَ وُرُودُها على نُصُوص المُؤلِّف الواحد؛ وهي تشملُ بالضَّرورة جميعَ الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة أحاديَّة الدَّوران، وتشملُ غيرَها. ومن ثَمَّ، فسيكونُ بإمكاننا توجيهُ الآلة إلى البحث عن المُصطلحات في الكلمات والعبارات الفريدة الدَّائرة عند أكثر من مؤلِّف، دُونَ غيرها من فرائد المُؤلِّف الواحد، وفقَ البيانات الواردة في (الشَّكل ١٤).



الشَّكل ١٤: مُخطَّط خطِّيّ للكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الفريدة الدَّائرة عندَ أكثر من مُؤلِّف

٣,٤. تعيين المُحدِّدات الشَّكليَّة للمُصطلَح (الضَّوابط الكيفيَّة).

انتهينا في المراحل السَّابقة إلى تضييق مساحة البحث عن المُصطلحات في المُدوَّنة اللُّغويَّة بصورةٍ كبيرة. ومع هذا، يظلُّ استخلاصُ المُصطلحات أمرًا شاقًّا، ما لم تحكمْهُ الضَّوابط الَّتي تُميّزُ أشكالَها من منظورٍ لُغويّ. والغايةُ الأساسيَّةُ من تعيين السِّمات الشَّكليَّة للمُصطلح هي إيجادُ القرائن الَّتي يُمكنُ توظيفُها في توجيه الآلة إلى استخلاص المُصطلحات على نحوٍ سليمٍ في مجموعات النُّصُوص الكبيرة نسبيًّا. ولو انطلَقنا من الأطُر العامَّة للمُصطلَحيَّة، فسنكونُ أمامَ صِنفَين من المُصطلحات، هما: المُصطلحات المُفرَدة *Singular Terms*، والمُصطلحات المُركَّبة *Compound Terms*. ويُمكنُ تعيينُ السِّمات الشَّكليَّة لكُلٍّ من هذين الصِّنفَين على النَّحو الآتي:

٣,٤,١. المُحدِّدات الشَّكليَّة للمُصطلحات المُفرَدة.

تأتي المُصطلحاتُ المُفرَدةُ في صُورة كلمةٍ واحدة. وبالنَّظر إلى أقسام الكلام *Parts of Speech* في اللُّغة العربيَّة، نجدُها تتبعُ مدارسَ مُختلفة. وسعيًا إلى تضييق مساحة البحث عن المُصطلحات المُفرَدة، فإنَّ الدِّراسةَ تميلُ إلى اختيار التَّقسيم السُّباعيّ الَّذي يُقَسَّمُ فيه الكلامُ إلى سبعة أقسامٍ، هي: الاسم، والصِّفة، والفعل، والضَّمير، والخالفة، والظَّرف، والأداة **(حسَّان، ١٩٧٩: ٨٦)**.

وفقًا لهذا التَّقسيم، تزيدُ احتماليَّةُ دلالة الكلمة على مُصطلح علميٍّ إذا جاءَت اسمًا أو صِفة، وتنتفي [أو تقلُّ] إذا جاءَت فعلًا أو ضميرًا أو خالفةً أو ظرفًا أو أداة. واستنادًا إلى منطق الآلة في حوسبة المُفردات، يُمكنُ استخلاصُ الأسماء والصِّفات جزئيًّا، عبرَ القرائن الدَّالَّة عليهما، كالجرّ والتَّنوين والتَّعريف. ويصعبُ استخلاصُها كُلِّيًّا، لأنَّها تأتي في كثير من الأحيان مُجرَّدةً من القرينة المُباشرة، فتختلطُ في شكلها مع غيرها. أمَّا الأقسامُ الأخرى، فيُمكنُ توجيهُ الآلة إلى استخلاص القدر الأكبر منها جُزئيًّا، كما في (الأفعالُ، والظُّرُوف)، أو كُلِّيًّا، كما في (الضَّمائر، والخوالف، والأدوات).

تقودُنا هذه المُعطياتُ إلى أحد خِيارَين؛ **الأوَّل**: أن نستخلصَ الأسماءَ والصِّفاتِ جزئيًّا، ونُقصِرَ البحثَ فيهما؛ و**الآخَرُ**: أن نستخلصَ الأقسامَ الخمسة الأخرى [جزئيًّا أو كُلِّيًّا]، ونستخلصَ معها ما أمكنَ من الأسماءِ والصِّفات الَّتي لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، كأسماء الإشارة، والأسماء الموصولة، والأعلام، وأسماء الأعداد، لنُوجِّهَ البحثَ إلى ما سواها. ولأنَّ الخيارَ الأوَّلَ يعني ضمنيًّا إهمالَ البحث في قدر كبير من الكلمات الَّتي تَحتملُ أن تدُلَّ على مُصطلحاتٍ، لأنَّ قدرًا كبيرًا من الأسماء والصِّفات يختلطُ بالأقسام الأخرى، فإنَّنا نميلُ إلى الخيار الآخَر، لأنَّهُ يضمنُ استيعابَ المُصطلحات المُفرَدة. وحالَ تطبيق ذلك، فسنكونُ أمامَ مادَّةٍ من الكلمات الَّتي ينتمي أكثرها إلى الأسماء والصِّفات، وينتمي بعضُها إلى الأفعال والظُّرُوف، وتغيبُ عنها الضَّمائرُ والخوالفُ والأدوات.

يُساعدُنا هذا الإجراءُ على تضييق مساحة البحث عن المُصطلحات المُفرَدة في المُدوَّنة. ويُوضِّحُ (الجدول ٢) نموذجًا لبعض القرائن اللُّغويَّة لأقسام الكلام، ممَّا يُمكنُ توظيفُهُ في استخلاص قائمة الكلمات الَّتي لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، بهدف تنقية المادَّة المُصطلحيَّة منها.

م	قسم الكلام	القسم الفرعيّ	وسم أقسام الكلام *PoS Tags*	القرينة	المثال
١	الاسم	أسماء الإشارة	[*DE*]	معلومة ومعدودة	هذا، أولئك
		الأسماء الموصولة	[*RP*]		الَّذي، اللَّائي
		أسماء الأعلام	[*PN*]		إبراهيم، مُحمَّد
		أسماء الأعداد	[*CNU*]		ثلاثون، مليون
٢	الصِّفة	المُفردة	[*ADJ*]	لاحقة الضَّمير المُتَّصل	باعثُه، كاتِبها
		الدَّالَّة على الجمع		لاحقة الجمع السَّالم	موجودُون، موجودات
٣	الفعل	المُضارع	[*VI*]	سابقة أداة التَّسويف	سيُحاول، سيكتشف
				سابقة أحرُف المُضارَعة	تستخلص، يعتقد
		الماضي	[*VP*]	لاحقة الضَّمير المُتَّصل	اخترناها، عهدناه
		الأمر/ الطَّلَب	[*VR*]	الضَّمير المُتَّصل في واو الجماعة	أطيعوا، اعملوا
٤	الضَّمير	المُتكلِّم	[*PRO*]	معلومة ومعدودة	أنا، نحن
		المُخاطَب			أنتم، إيَّاك
		الغائب			هُو، هُما
٥	الخالفة	اسم الفعل	[*KH*]	معلومة ومعدودة	حذار، هيهات
٦	الظَّرف	الزَّمانيّ	[*AD*]	علامة النَّصب	حينًا، أبدًا
		المكانيّ		معلومة ومعدودة	أمامَ، وراءَ
٧	الأداة	الاستفهام	[*QU*]	معلومة ومعدودة	أينَ، كيفَ
		الاستثناء	[*EX*]		إلَّا، سوى
		الرَّبط	[*CO*]		أو، ثُمَّ
		الجرّ	[*PRE*]		على، في
		الشَّرط	[*CON*]		حيثُما، مهما
		أخرى	[*PO*]		أن، قد

الجدول ٢: نموذج المُحدِّدات الشَّكليَّة لأقسام الكلام الَّتي لا تحتملُ دلالة مُصطلحيَّة

واعتمادًا على هذه القرائن، يُمكنُ توجيهُ الآلة لـ"وسم أقسام الكلام *PoS Tagging*" باستخدام ما يُعرَفُ بـ"رُموز أقسام الكلام *PoS tags*". وثَمَّةَ ثلاثُ طُرُقٍ للقيام بهذا الإجراء، تشملُ: "الوسم الآليّ *Automatic Tagging*" و "الوسم نصف الآليّ *Semi-Automatic Tagging*" و "الوسم اليَدَويّ *Manual Tagging*". ونظرًا لطبيعة الدِّراسة والغاية منها، فالطَّريقة الَّتي يقترحُها الباحثُ هي "الوسم نصف الآليّ *Semi-Automatic Tagging*"؛ حيثُ تجمعُ هذه الطَّريقة بينَ (الدِّقَّة) الَّتي يفتقرُ إليها الوسمُ الآليّ و (السُّرعة) الَّتي يفتقرُ إليها الوسمُ اليدويّ. ويُوَضِّحُ (الشَّكل ١٥) نموذجًا لوسم أقسام الكلام بهذه الطَّريقة في المُدوَّنة اللُّغويَّة المُصطلَحيَّة.

النَّصّ قبلَ الوسم
ويمضي دي مستر في تأييد السلطة إلى حد الارتياب في العقل، وهو القائل إن الله طبع فينا الحقائق وأن ليس أسخف من الزعم بأن الإنسان ترقى بالتدريج من الجهل إلى العلم ومن التوحش إلى الحضارة، فيقول إن الذين يصيبون في الحكم قلائل، وأن لا واحد يصيب في الحكم على جميع الأشياء، وإن كل مرتبة من مراتب الموجودات قاصرة عن التي فوقها، فلعل فوقنا مرتبة لا ندرك منها شيئا فنكون بالنسبة إليها كالعجماوات بالنسبة إلينا، فالخير كل الخير في التعويل على السلطة، فهو لا يميز تمييزا واضحا بين ما للعقل وما للدين، وهو كاتب مجيد يجري في تفكيره على نسق أقرب إلى الخطابة منه إلى البرهان.
النَّصّ بعدَ وسم أقسام الكلام [جُزئيًّا]
[*VI*]ويمضي [*PN*]دي [*PN*]مستر [*PRE*]في تأييد السلطة [*PRE*]إلى حد الارتياب [*PRE*]في العقل، [*PRO*]وهو القائل [*PO*]إن [*PN*]الله [*VP*]طبع [*PRE*]فينا الحقائق [*PO*]وأن [*VP*]ليس أسخف [*PRE*]من الزعم [*PO*]بأن الإنسان [*VP*]ترقى بالتدريج [*PRE*]من الجهل [*PRE*]إلى العلم [*PRE*]ومن التوحش [*PRE*]إلى الحضارة، [*VI*]فيقول [*PO*]إن [*RP*]الذين [*VI*]يصيبون [*PRE*]في الحكم قلائل، [*PO*]وأن [*PO*]لا [*CNU*]واحد [*VI*]يصيب [*PRE*]في الحكم [*PRE*]على جميع الأشياء، [*PO*]وإن كل مرتبة [*PRE*]من مراتب الموجودات قاصرة [*PRE*]عن [*RP*]التي [*AD*]فوقها، [*PO*]فلعل [*AD*]فوقنا مرتبة [*PO*]لا [*VI*]ندرك [*PRE*]منها شيئا [*VI*]فنكون بالنسبة [*PRE*]إليها كالعجماوات بالنسبة [*PRE*]إلينا، فالخير كل الخير [*PRE*]في التعويل [*PRE*]على السلطة، [*PRO*]فهو [*PO*]لا [*VI*]يميز تمييزا واضحا [*AD*]بين [*RP*]ما للعقل [*RP*]وما للدين، [*PRO*]وهو كاتب مجيد [*VI*]يجري [*PRE*]في تفكيره [*PRE*]على نسق أقرب [*PRE*]إلى الخطابة [*PRE*]منه [*PRE*]إلى البرهان.
عن: تاريخ الفلسفة الحديثة، يُوسُف كَرَم

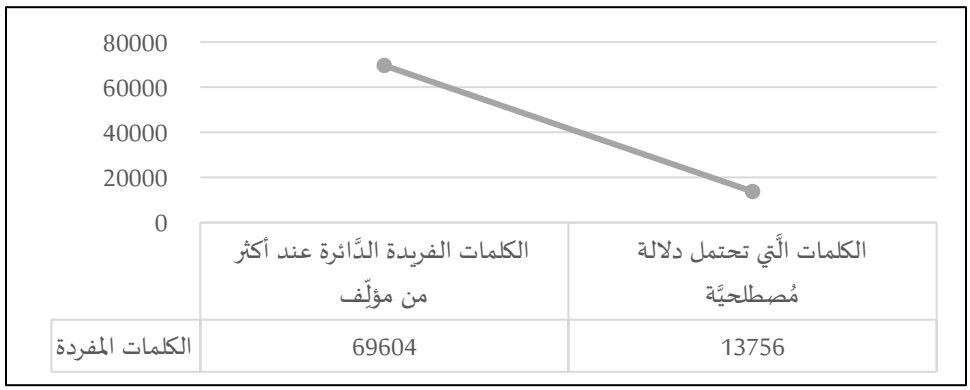
الشَّكل ١٥: نموذج وسم أقسام الكلام *PoS Tagging* بطريقة نصف آليَّة في المُدوَّنة اللُّغويَّة المُصطلَحيَّة

وقد قامَ الباحثُ باستخلاص قائمة الكلمات الَّتي لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة استنادًا إلى المُحدِّدات الشَّكليَّة باستخدام نمط التَّرتيب الألفبائيّ لاستكشاف السَّوابق الَّتي يُمكنُ الاستدلالُ بها في التَّعرُّف على بعض أقسام الكلام؛ كما استخدمَ أنماطًا أخرى للتَّرتيب، أنجزَها برمجيًّا، باعتبار الحُروف الأخيرة في الكلمات، لاستكشاف اللَّواحق. ويُوضِّحُ (الشَّكل ١٦) نموذجًا لأحد هذه الأنماط.

	A	B	C
1	Word	Freq.	Last-2
6535	أشبهها	5	ها
6536	اشتراكها	2	ها
6537	اشتقاقها	16	ها
6538	اشتقها	3	ها
6539	أشجارها	2	ها
6540	أشخاصها	2	ها
6541	أشدها	9	ها
6542	إشعاعاتها	2	ها
6543	أشعتها	4	ها

الشَّكل ١٦: نموذج ترتيب الكلمات باعتبار الحرفَين الأخيرَين لتمييز اللَّواحق

وبتطبيق هذا الإجراء على قائمة الكلمات الفريدة الدَّائرة عند أكثر من مؤلِّف، الَّتي أسفرَت عنها المُحدِّداتُ العدديَّة، أمكنَ استخلاصُ ٥٥٨٤٨ كلمة لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، بنسبة ٨٠٪ من جُملة القائمة. وهو ما يعني أنَّ استخلاصَ المُصطلحات المُفرَدة سيجري على نسبة ٢٠٪ فقط من الكلمات الفريدة الدَّائرة عند أكثر من مؤلِّف، على النَّحو المُوضَّح في (الشَّكل ١٧).



الشَّكل ١٧: مُخطَّط خطِّيّ للكلمات المُفرَدة الَّتي تحتملُ دلالة مُصطلحيَّة

٣,٤,٢. المُحدِّدات الشَّكليَّة للمُصطلحات المُرَكَّبة.

يأتي المُصطلَحُ المُرَكَّبُ في اللُّغة العربيَّة على إحدى صُورَتَين **(قويدر، ٢٠٠٠: ٣٢، ٨٣)**:

- **الأولى**: هي صورة التَّركيب المزجيّ؛ حيثُ يأخُذُ المُصطلَحُ شكلَ الكلمة الواحدة الَّتي تنتُجُ عن اتِّحاد كلمتَين، على نحو ما نجدُ في المُصطلحات (الماهيَّة، الميتافيزيقا، اللَّاعقلانيَّة)؛ إذ تنتُجُ هذه المُصطلحاتُ عن اتِّحاد الكلمات (ما + هي) و (ميتا + فيزيقا) و (لا + عقلانيَّة) على التَّرتيب. ولسنا بحاجةٍ إلى تخصيص مُحدِّداتٍ شكليَّةٍ لهذه الصُّورة، لأنَّها تتبعُ المُصطلحات المُفرَدة – المذكورة آنفًا – في آليَّة المُعالَجة.
- **الأخرى**: هي صورة التَّركيب العباريّ؛ حيثُ يأخُذُ المُصطلَحُ شكلَ العبارة الاصطلاحيَّة الَّتي تجتمعُ فيها كلمتان أو أكثر. ويأخذُ التَّركيبُ العباريُّ في العربيَّة أحدَ ثلاثة أشكال؛ فيكونُ [عربيًّا أصيلًا] على نحو ما نجدُ في المُصطلح (النِّسبيَّة الأخلاقيَّة) الَّذي يتكوَّنُ من كلمتَين عربيَّتَين، أو [هجينًا] على نحو ما نجدُ في المُصطلح (سُوسيُولوجيا العِلم) الَّذي يتكوَّنُ من كلمتَين إحداهما دخيلة والأخرى عربيَّة، أو [دخيلًا] على نحو ما نجدُ في المُصطلح (هِرْمِنْيُوطِيقا فِيلُولُوجيَّة) الَّذي يتكوَّنُ من كلمتَين دخيلتَين. وهذه الصُّورة هي الَّتي تعنينا في هذا المحور، لأنَّها تأخذُ شكلًا مُغايرًا للمُصطلحات المُفرَدة في منطق الآلة.

تستقرُّ الدِّراسةُ على أنَّ المُصطلحات المُركَّبة هي الَّتي تأخذُ صُورةَ التَّركيب العباريّ. ومن منظورٍ لُغويّ، فإنَّ هذا التَّركيبَ يكونُ فعليًّا أو اسميًّا. وفي المُصطلحيَّة الحديثة يندُرُ جدًّا أن يكونَ المُصطلَحُ تركيبًا فعليًّا؛ وإذا وُجِدَ، فإنَّهُ يكونُ معلومًا للمُختصِّينَ في الحقل المعرفيّ المُعَيَّن، ويُمكنُ الاهتداءُ إليه بالبحث المُباشر. أمَّا المُصطلحُ الَّذي يأتي في هيئة تركيبٍ اسميّ، فهو المَعنيُّ بالبحث والدِّراسة، وهو الَّذي نسعى إلى استكشافه في مجموعات النُّصُوص الَّتي تحويها المُدوَّنة اللُّغويَّة.

وحتَّى نتمكَّنَ من تعيين المُحدِّدات الشَّكليَّة للمُصطلَح المُركَّب [الاسميّ]، ينبغي أن نقفَ على أنماط العلاقات بينَ أركانه؛ إذ تكونُ هذه العلاقاتُ مصدرَ القرائن الَّتي يُعتَمَدُ عليها في توجيه الآلة إلى استكشاف المُصطلحات المُرَكَّبة. وانطلاقًا من المُصطلَحيَّة الحديثة، يُمكنُ القولُ إنَّ أركانَ المُصطلَح المُركَّب [الاسميّ] ترتبطُ فيما بينها بإحدى العلاقات الآتية **(سماعنه، ٢٠٠٠: ٤٤-٤٦)**:

أ. **العلاقة الإسناديَّة**: ومن أمثلتها: (الوعي بالذَّات، المُصادَرة على المطلوب).

ب. **علاقة الإضافة**: ومن أمثلتها: (عاطفة التَّأليه، أفعال الشُّعُور الدَّاخليَّة).

ج. **العلاقة البيانيَّة [الوصفيَّة]**: ومن أمثلتها: (العلم الطَّبيعيّ، التَّحليل المنطقيّ).

د. **علاقة العطف**: ومن أمثلتها: (العلَّة والمعلول، الذَّات والصِّفات والأفعال).

لقد أشرنا سلفًا إلى فلسفة النَّحو العدديّ في حصر سلاسل العبارات التَّلازُميَّة. ولأنَّ منطقَ الآلة في فهم إحصاء العبارات التَّلازُميَّة ينطلقُ أساسًا من نظريَّة الاحتمالات؛ فإنَّ العلاقةَ النَّاشئة بينَ أعداد الكلمات في العبارة الواحدة وأعداد سلاسل العبارات تكونُ علاقةً طرديَّة. أي أنَّ زيادةَ عدد الكلمات في العبارة الواحدة يُؤدّي بالضَّرورة إلى زيادة عدد العبارات التَّلازُميَّة. ويُفسِّرُ لنا هذا المنطقُ زيادةَ عدد الثُّلاثيَّات عن الثُّنائيَّات، وزيادة عدد الثُّنائيَّات عن الأحاديَّات [الكلمات المُفرَدة]. ويُمكنُ التَّمثيلُ على ذلك بكلمة (الفلسفة). فهي تردُ في قائمة الكلمات الفريدة مرَّةً واحدة، مصحوبةً بعدد مرَّات وُرُودها. أمَّا في الثُّنائيَّات، فستردُ مُتكرِّرة وفقًا لاختلاف الكلمات المُصاحبة لها، في مثل (الفلسفة اليونانيَّة، الفلسفة الحديثة، تهتمُّ الفلسفة)؛ وهكذا.

يُمكنُ استثمارُ أنماط العلاقات بينَ أركان المُصطلَح المُركَّب في تنقية سلاسل العبارات جُزئيًّا، بتوجيه الآلة إلى الاستغناء عن أنماط العلاقات غير الاسميَّة، كعلاقة التَّعدية (بينَ الفعل ومفعوله) وعلاقة المُلابَسة (بينَ الحال المُفرَدة وصاحبها). لكنَّ هذا الإجراءَ قد لا يكونُ مُؤثِّرًا، بالنَّظر إلى تنامي أعداد العبارات التَّلازُميَّة. لهذا، فمن المُفيد أن نبحثَ عن أساليبَ أخرى أكثرَ فاعليَّة.

وإذا عَرَفنا أنَّ تعيينَ الكلمات الَّتي لا تحتملُ أن تكونَ جُزءًا من المُصطلح المُرَكَّب يعني إمكانيَّةَ الاستغناء عن جميع العبارات الَّتي تردُ فيها هذه الكلمات، فسوفَ نتمكَّنُ من تنقية سلاسل العبارات بشكلٍ ملحوظ. ولأنَّ أيَّ كلمةٍ تأتي ضمنَ عبارةٍ تلازُميَّة تنتمي إلى أحد أقسام الكلام السَّبعة المذكورة آنفًا، فسيكونُ بإمكاننا أن نستغنيَ عن قدرٍ من العبارات الَّتي تحوي ضمائرَ أو خوالفَ أو أدوات؛ وسنكونُ قادرينَ أيضًا على الاستغناء عن القدر الأكبر من العبارات الَّتي تحوي أفعالًا أو ظُرُوفًا؛ كما سنكونُ قادرينَ على التَّحكُّم في كثيرٍ من العبارات الَّتي تقتصرُ على الأسماء والصِّفات، بحذفها أو الإبقاء عليها، وفقَ ما تُحدِّدُه سياقاتُ العبارات التَّلازُميَّة في المُدوَّنة اللُّغويَّة.

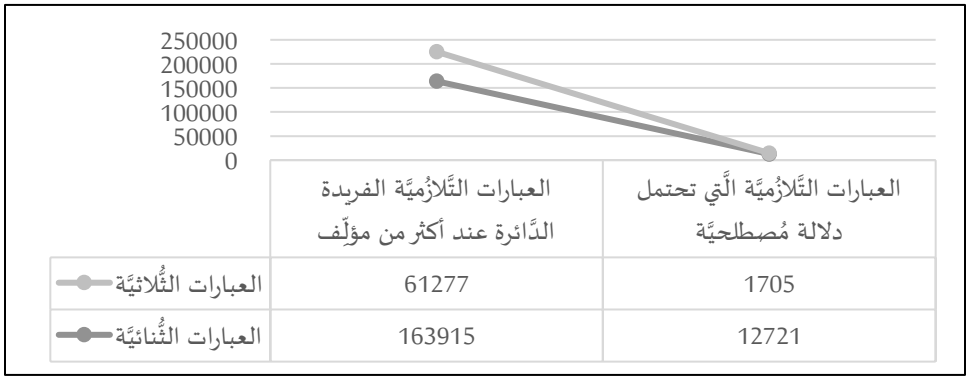
يُمكنُ التَّمثيلُ على نجاعة هذه الفكرة بكلمة (ابن). فلو جاءَت في العبارة التَّلازُميَّة الثُّنائية، فسيغلُبُ عليها أن تكونَ مُصاحبةً لاسمٍ يَدلُّ على العلَميَّة، سواءٌ أكانت سابقةً لهُ أم لاحقةً به. وإذا قُمنا باستثناء العبارات الَّتي نعلمُ أنَّها تحملُ دلالةً مُصطلحيَّة مُعَيَّنة، مثل (ابن الإنسان، ابن البَلَد)، فسيكونُ بالإمكان أن نستغنيَ عن قدرٍ كبيرٍ من العبارات التَّلازُميَّة الثُّنائيَّة الَّتي تردُ فيها الكلمة. والأمرُ كذلكَ أيضًا في العبارة التَّلازُميَّة الثُّلاثيَّة؛ حيثُ تأتي الكلمةُ في بداية العبارة أو وسطها أو نهايتها. وأيًّا كانَ موقعُها، فسيغلبُ عليها وعلى الكلمات المُصاحبة لها أن تَدُلَّ على العلميَّة. وبذلكَ نكونُ أمامَ عددٍ كبيرٍ من العبارات التَّلازُميَّة الَّتي يُمكنُ الاستغناءُ عنها، لأنَّها لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة. وقِس على ذلك كلماتٍ عديدة، مثل (أب، عبد، جميع، بعض، ...)؛ وهكذا.

وتبعًا لذلك، فقد قامَ الباحثُ باستخلاص قائمة العبارات التَّلازُميَّة الَّتي لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة استنادًا إلى المُحدِّدات الشَّكليَّة باستخدام نمط التَّرتيب الألفبائيّ؛ كما استخدمَ أنماطًا أخرى للتَّرتيب، أنجزَها برمجيًّا، وفقَ اعتباراتٍ لترتيب حُرُوف الكلمة [أو الكلمات] المُصاحبة، لاستكشاف المُتصاحبات الَّتي يُمكنُ الاستدلالُ بها في التَّعرُّف على المُركَّبات الفعليَّة أو الَّتي تحوي أقسامًا كلاميَّة تنفي عنها الدِّلالة المُصطلحيَّة. ويُوضِّحُ (الشَّكل ١٨) نموذجًا لأحد هذه الأنماط.

	A	B	C
1	Collocation-2	Freq.	Last-4
160556	إذ يفعل	5	يفعل
160557	ألا يفعل	8	يفعل
160558	الذي يفعل	12	يفعل
160559	الله يفعل	19	يفعل
160560	أن يفعل	165	يفعل
160561	إنما يفعل	4	يفعل
160562	أنه سيفعل	2	يفعل
160563	إنه يفعل	1	يفعل
160564	أنه يفعل	9	يفعل

الشَّكل ١٨: نموذج ترتيب العبارات التَّلازُميَّة [الثُّنائيَّة] باعتبار الكلمة الثَّانية الرُّباعيَّة

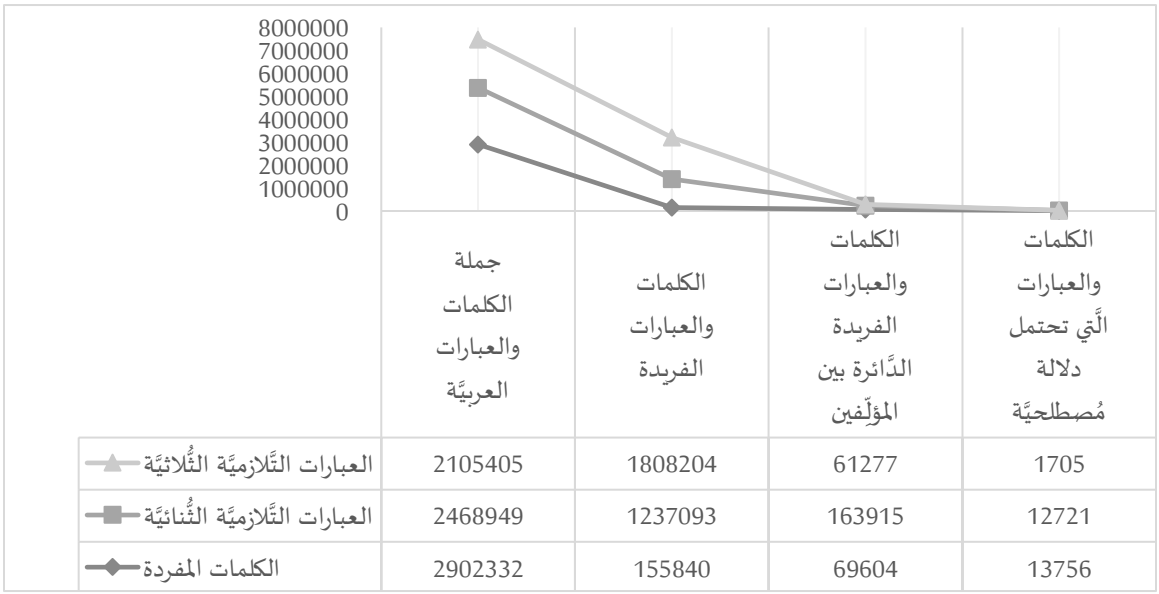
وبتطبيق هذا الإجراء على قائمة العبارات التَّلازُميَّة [الثُّنائيَّة، والثُّلاثيَّة] الفريدة الدَّائرة عند أكثر من مؤلِّف، أمكنَ استخلاصُ ١٥١١٩٤ عبارة ثُنائيَّة لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، بنسبة ٩٢٪ من الثُّنائيَّات؛ كما أمكنَ استخلاصُ ٥٩٥٧٢ عبارة ثُلاثيَّة لا تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، بنسبة ٩٧٪ من الثُّلاثيَّات؛ وهو ما يعني أنَّ استخلاصَ المُصطلحات المُركَّبة سيجري فقط على نسبة ٨٪ من الثُّنائيَّات، ونسبة ٣٪ من الثُّلاثيَّات، على النَّحو المُوضَّح في (الشَّكل ١٩).



الشَّكل ١٩: مُخطَّط خطِّيّ للعبارات التَّلازُميَّة [الثُّنائيَّة والثُّلاثيَّة] الَّتي تحتملُ دلالة مُصطلحيَّة

٣,٥. استخلاصُ قائمة المُصطلحات.

تُمثِّلُ الإحصاءاتُ الَّتي انتهينا إليها مُخرجاتِ المُعالجَتَين الآليَّة والإحصائيَّة للمُدوَّنة اللُّغويَّة. ويُوضِّحُ (الشَّكل ٢٠) تلخيصًا لمسار الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة بدءًا بالفهرسة الآليَّة، ومُرُورًا بتعيين المُحدِّدات العدديَّة، وانتهاءً بتعيين المُحدِّدات الشَّكليَّة.



الشَّكل ٢٠: مُخطَّط خطِّيّ لمسار الكلمات والعبارات عبرَ المُعالَجَتَين الآليَّة والإحصائيَّة

نُلاحظُ أنَّنا انتهينا بقائمة الكلمات – عبرَ هذا المسار – إلى أقلّ من ٥٪ [بالألف] من جُملة الكلمات العربيَّة الَّتي تحويها المُدوَّنة؛ وانتهينا كذلكَ بالثُّنائيَّات إلى نحو ٥٪، وبالثُّلاثيَّات إلى أقلّ من ١٪ من جُملة العبارات التَّلازُميَّة العربيَّة. ومن ثمَّ، يُمكنُ القولُ إنَّنا استطعنا الاستغناءَ عن أكثر من ٩٩٪ من قائمة الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة العربيَّة الَّتي تحويها المُدوَّنة؛ وهو ما يعني أنَّ العملَ المُتبقِّي سيرتكزُ على أقلّ من ١٪ من القائمة الأوَّليَّة.

بالوُصُول إلى هذه النِّسبة، يُمكنُ إخضاعُ قائمة الكلمات والعبارات التَّلازُميَّة الَّتي تحتملُ دلالة مُصطلحيَّة للمُعالَجة اللُّغويَّة المُصطلحيَّة. وهُنا يأتي دَورُ الباحث المُختَصّ، ليقومَ باستخلاص المُصطلحات. وحتَّى هذا الإجراء، يُمكنُ توظيفُ الآلة في تيسيره، بتعيين الزَّوائد [السَّوابق واللَّواحق] المُصاحبة للكلمات، بهدف تجميعها؛ وكذلك بتمييز سلاسل الحُرُوف الَّتي تغلبُ عليها مُصاحبةُ كلماتٍ أو عباراتٍ ذاتِ دلالةٍ مُصطلحيَّة، على شاكلة ما نجدُ في سلسلتَي (لا، ميتا) في بداية الكلمة أو العبارة، في مثل (اللَّاوُجوب، الميتاثقافيَّة)، وسلسلتَي (جيا "الدَّالَّة على علم"، ية "المصدريَّة") في نهاية الكلمة أو العبارة، في مثل (الميثولوجيا، الإمبيريقيَّة)، ونحو ذلك.

في ضوء ذلك، واستنادًا إلى المُحدِّدات الكمِّيَّة والشَّكليَّة الَّتي عَرَضَت لها الدِّراسةُ، قامَ الباحثُ باستخلاص نماذجَ من المُصطلحات الَّتي حَوَتها قائمة الكلمات والعبارات الَّتي تحتملُ دلالةً مُصطلحيَّة، بطريقةٍ شبه آليَّة؛ كما قامَ باستخلاص بيانات دورانها؛ سواءٌ في جُملة نُصُوص المُدوَّنة، أم بينَ المُؤلِّفينَ العشرة الَّذينَ اشتملَت المُدوَّنةُ على مُؤلَّفاتٍ لهم. ويُوضِّحُ (الجدول ٣) نماذجَ من المُصطلحات [الفلسفيَّة] المُفرَدة المُستخلصة.

م	المُصطلح	الدَّوران في المُدوَّنة	الدَّوران بينَ المُؤلِّفين
١	الإشارات	١٢٢	١٠
٢	الأقانيم	١٣	٧
٣	الإقطاعيَّة	٣١	٣
٤	الإقليديَّة	٦٨	٤
٥	الإلحاديَّة	٥	٢
٦	الإلهيَّات	٤٠٧	٧
٧	الأنطولوجيا	١٩١	٥
٨	الباطنيَّة	١٤٥	٨
٩	الحَدْس	٣٣٥	٨
١٠	الرَّهبنة	٢٥	٣
١١	السُّلطة	١٣٣٩	١٠
١٢	السِّيمانطيقا	٢٢	٣
١٣	الشَّطَح	٦	٣
١٤	الكُلِّيَّات	١٥٧	١٠
١٥	الكمال	٩٢٠	١٠
١٦	الكينُونة	٢٢	٥
١٧	الماهُويَّة	٢٢	٣
١٨	النَّشوة	٤٠	٧
١٩	النَّفعيَّة	٣٣	٦
٢٠	الوُجُوديَّة	٢٢٧	٨

الجدول ٣: نماذج من المُصطلحات المُفرَدة المُستخلَصة من المُدوَّنة اللُّغويَّة

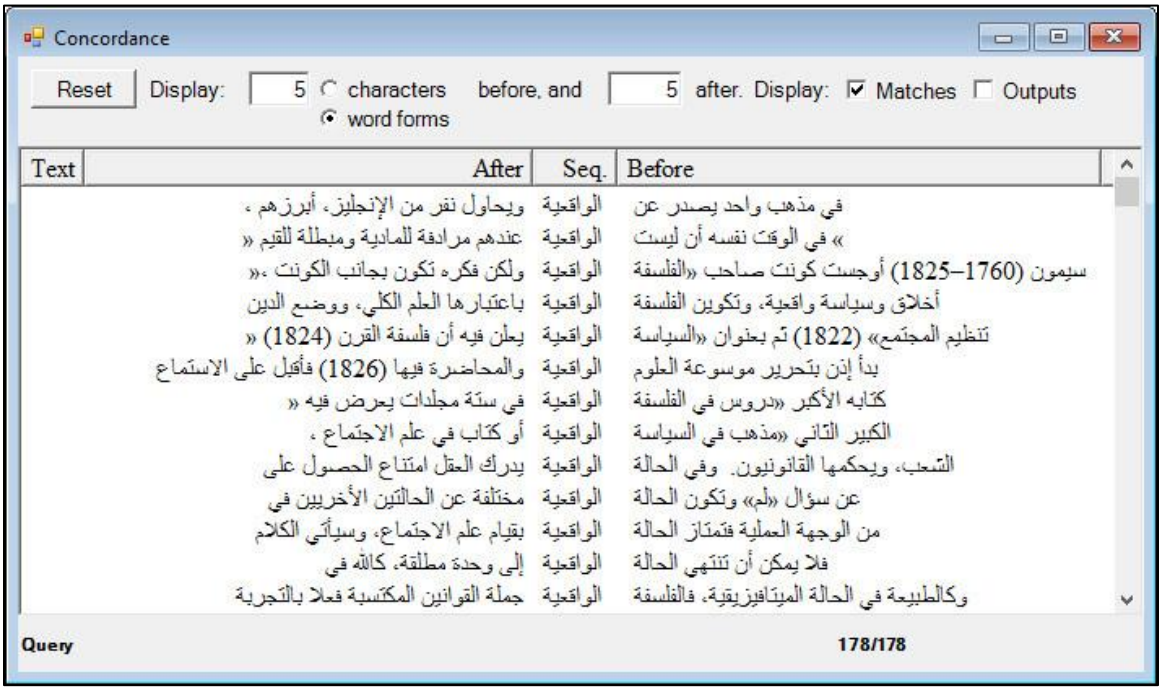
ويُوضِّحُ (الجدول ٤) نماذجَ من المُصطلحات [الفلسفيَّة] المُركَّبة المُستخلصة.

م	المُصطلح	الدَّوران في المُدوَّنة	الدَّوران بينَ المُؤلِّفين
أوَّلًا: المُصطلحات المُركَّبة الثُّنائيَّة			
١	الجوهر الإلهيّ	٨	٥
٢	الخير المُطلَق	١٣	٥
٣	الذَّات العارفة	٣٢	٥
٤	الفلسفة الطَّبيعيَّة	٤٩	٨
٥	الفلسفة النَّسويَّة	٤	٢
٦	القانون الأبديّ	٣	٣
٧	المنطق الاستقرائيّ	٢٠	٥
٨	الميتافيزيقا الدِّيكارتيَّة	٩	٢
٩	النَّزعة الصُّوريَّة	٤	٣
١٠	نظريَّة المعرفة	١١٢	٩
-			
ثانيًا: المُصطلحات المُركَّبة الثُّلاثيَّة			
١١	الأمر والنَّهي والتَّكليف	١٣	٢
١٢	البناء الاجتماعيّ للواقع	٦	٢
١٣	فلسفة العُلُوم الطَّبيعيَّة	٢٧	٢
١٤	فلسفة النُّشُوء والارتقاء	٥	٢
١٥	قانون القُصُور الذَّاتيّ	٧	٢
١٦	القوانين الطَّبيعيَّة الثَّابتة	٢	٢
١٧	المنطق الرِّياضيّ الحديث	٦	٢
١٨	المنهج الفرضيّ الاستنباطيّ	٢٤	٢
١٩	النَّزعة العلميَّة المُتطرِّفة	٣	٢
٢٠	نظريَّة المُثُل الأفلاطُونيَّة	٣	٣

الجدول ٤: نماذج من المُصطلحات المُفرَدة المُستخلَصة من المُدوَّنة اللُّغويَّة

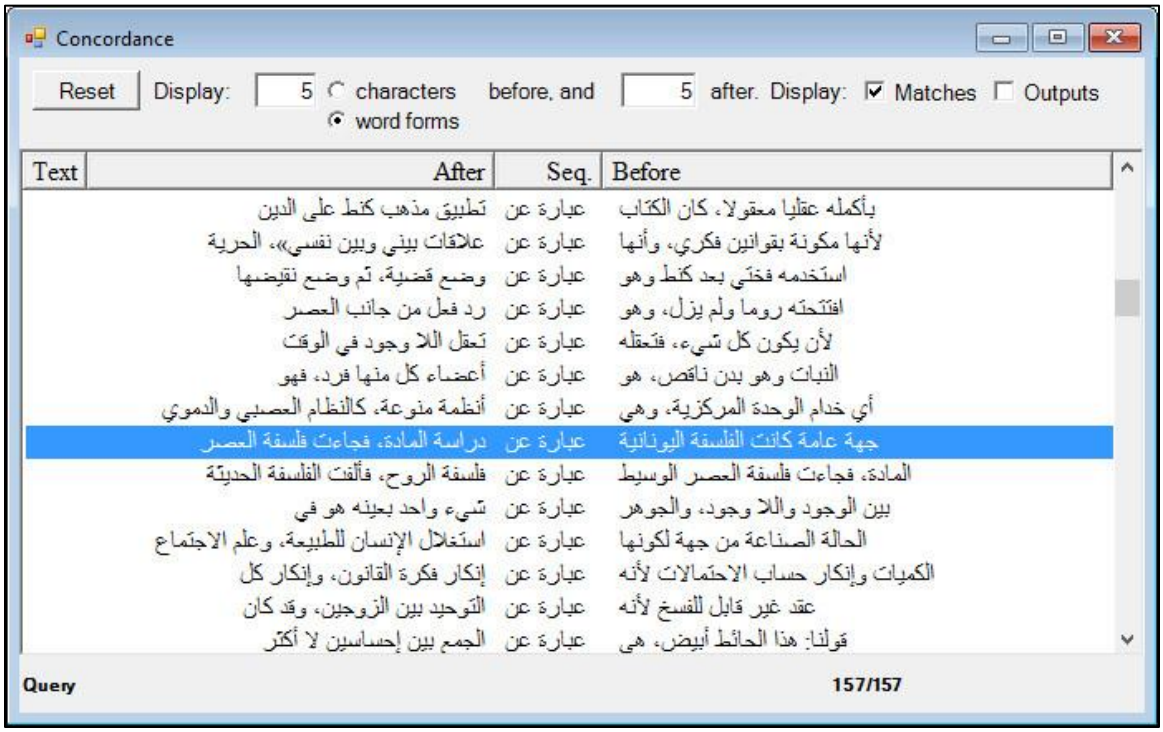
٣,٦. الكشف السِّياقيّ واستخلاصُ المفاهيم.

يقومُ المُفهرسُ الآليُّ بدورٍ فعَّالٍ في استخلاص المُصطلحات المُفرَدة والمُركَّبة؛ لكنَّ بعضَ مُخرَجاته قد لا تحملُ دلالةً مُصطلحيَّةً ثابتةً في بعض سياقاتها. ويُمكنُ التَّمثيلُ على ذلك بكلمة (الواقعيَّة) الَّتي تأتي في صُورة المصدر الميميّ. فالكلمةُ تُعبِّرُ في بعض السِّياقات عن مُصطلحٍ مُفرَد، وتُعبِّرُ في سياقاتٍ أخرى عن جُزءٍ من مُصطلحاتٍ مُركَّبة بدلالتها الوصفيَّة؛ على نحو ما نجدُ في (الفلسفة الواقعيَّة، السِّياسة الواقعيَّة). وحتَّى نضبطَ هذا الإشكالَ؛ سواءٌ في المُصطلحات المُستخلَصة أم في إحصاءاتها؛ فإنَّنا نُوجِّهُ الآلةَ إلى تعيين سياقات الكلمة أو العبارة التَّلازُميَّة، من خلال أدواتٍ مُعيَّنة، تُعرَفُ بـ"الكشَّافات السِّياقيَّة". ووظيفة الكشَّاف السِّياقيّ أن يستعرضَ سياقات الكلمة أو العبارة المُختارة في النُّصُوص، لتمكين الباحث المُختَصّ في الحقل المعرفيّ من الوُقُوف على التَّنويعات المُصطلحيَّة وإحصاءاتها، على النَّحو المُوضَّح في (الشَّكل ٢١).



الشَّكل ٢١: نموذج الكشف السِّياقيّ [الألفبائيّ] – منصَّة (*Nooj*)

ومن ناحيةٍ أخرى، يُمكنُ توظيفُ الكشَّافات السِّياقيَّة في استخلاص مفاهيم المُصطلحات، باستخدام كلماتٍ أو عباراتٍ مُعيَّنة، يشيعُ استخدامُها في اللُّغة المكتوبة للرَّبط بينَ المُصطلحات والمفاهيم الَّتي تُصاحبُها. ومن أمثلتها العبارات (عبارة عن، جُزء من، يُقصَد به، ...). ويقتصرُ دَورُ الآلة هُنا على استخلاص السِّياقات الَّتي تحوي الأركانَ الثَّلاثة (المُصطلح، الرَّابطة، المفهوم)، لتيسير عمل الباحث المُختصّ في الحقل المعرفيّ لاحقًا في ضبط المُصطلحات وتحرير المفاهيم.



الشَّكل ٢٢: نموذج المفاهيم المُستخلَصة باستخدام الرَّابطة (عبارة عن) – منصَّة (*Nooj*)

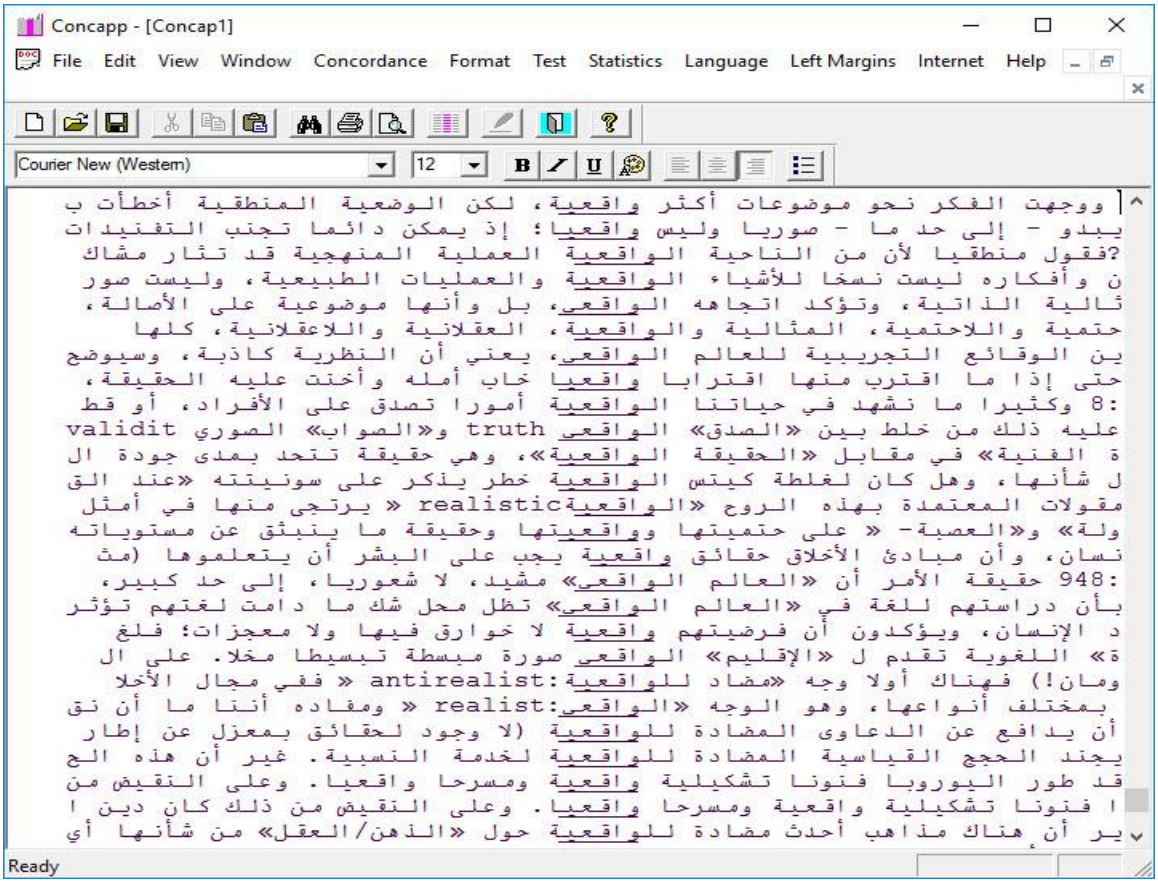
ويُوضِّحُ (الجدول ٥) بعضَ نماذج المفاهيم الَّتي استخلصَها الباحثُ من المُدوَّنة باستخدام الكشَّاف السِّياقيّ؛ مع التَّنويه إلى أنَّ هذه المُخرجات هي نَتاجُ المُعالجة الآليَّة الَّتي تستدعي التَّدخُّلَ البشريَّ، بهدف مُراجعتها والتَّأكُّد من مُوافقتها لأدبيَّات الحقل المعرفيّ.

م	سياق المُصطلح	الرَّابطة	سياق المفهوم
١	يترتَّب على ذلك أنَّ الفينومينُولوجيا التَّأويليَّة	عبارة عن	استخدام جميع المناهج التَّأويلية للهرمنيوطيقا من أجل تحقيق الغاية الأساسيَّة للفينومينولوجيا
٢	... لأنَّ المعاني المركَّبة	عبارة عن	نماذج يصنعُها الفكر ويتأمَّلُها كما تقدَّم
٣	وهذا يكفي لقيام العلم الطَّبيعيّ، فإنه	عبارة عن	تفسير ظواهر تُسعَى معلولات بظواهرَ أخرى تُسمَّى عِلَلًا
٤	... والجَوهر	عبارة عن	شيء واحد بعينه، هُو في الوقت نفسه كثيرٌ بما يُضافُ إليه من أعراض أو قُوى
٥	كما يبدو في الفلسفة الواقعيَّة الَّتي هي	عبارة عن	جُملة القوانين المُشتركة بين جميع فُرُوع المعرفة العلميَّة
٦	... واقترب من القياس بالقسمة الثُّنائيَّة؛ فإنها	عبارة عن	وضع علاقة بين طرفين بواسطة طرف ثالث علاقتُهُ بهما معلومة
٧	وإنَّما الشَّيء المحسوس	عبارة عن	انعكاس الصُّورة على المادَّة دون أن يُؤثِّرَ هذا الانعكاسُ في المادة
٨	والألوهيَّة عند المتأخِّرين هي	عبارة عن	استغناء الإله عن كلِّ ما سواه وافتقار كلِّ ما عداه إليه

الجدول ٥: نماذج من المفاهيم المُستخلَصة من المُدوَّنة اللُّغويَّة باستخدام الكشَّاف السِّياقيّ

ولعلَّهُ من المُفيد أن نُشيرَ إلى أنَّ أكثرَ الكشَّافات السِّياقيَّة تكونُ مُوَجَّهةً إلى البحثَ الألفبائيّ. ولأنَّ هذا البحثَ قد يُؤدّي إلى كُلفةٍ زمنيَّة في استخلاص مفاهيم المُصطلحات العربيَّة، نظرًا لطبيعة اللُّغة العربيَّة الاشتقاقيَّة الَّتي تفرضُ وُجودَ تنويعاتٍ شكليَّةٍ للمُصطلَح الواحد، فمن المُمكن أن نستخلصَ السِّياقات المُصطلَحيَّة باستخدام أحد الكشَّافات السِّياقيَّة الَّتي تُتيحُ البحثَ الجذعيّ؛ حيثُ يُساعدُ هذا النَّوعُ من الكشَّافات على توجيه الآلة إلى البحث عن تنويعات المُصطلَحات [المُفرَدة والمُركَّبة] بعدَ تجريدِ الكلمات المُكوِّنة لها من السَّوابق واللَّواحق.

ومع ضرورة تتبُّع مُخرَجات البحث بالجذع في الكشَّاف السِّياقيّ لمُعالَجة أخطاء الآلة المُحتَمَلة، فثمَّةَ جدوى اقتصاديَّة واضحة، مفادُها أنَّ البحثَ يرتكزُ على كلمةٍ أو كلماتٍ محدودة ترتبطُ بجميع المفاهيم الخاصَّة بالمُصطلح المَعنيّ؛ ولا نضطرُّ حينئذٍ إلى البحث عن جميع التَّنويعات الشَّكليَّة للمُصطلَح. ويُوضِّحُ (الشَّكل ٢٣) نموذجًا للسِّياقات المُصطلَحيَّة المُستخلَصة باستخدام أداة الكشف السِّياقيّ (*Concapp*) (***www.edict.com.hk/PUB/concapp***)؛ وهي أداةٌ حُرَّة، تدعمُ اللُّغةَ العربيَّة، وتُتيحُ البحثَ الجذعيّ؛ كما تُتيحُ عددًا من الخيارات للتَّحكُّم في المُدخَلات والمُخرَجات.



الشَّكل ٢٣: نموذج الكشف السِّياقيّ [الجذعيّ] – أداة (*Concapp*)

٤. نتائج الدِّراسة.

١. قدَّمَت الدِّراسةُ لمفهوم المُصطلحيَّة الحاسُوبيَّة وماهيَّتِها وأهدافها، وأبانَت عن الفارق بينَ (علم المُصطلَح) باعتباره فرعًا معرفيًّا و(صناعة المُصطلَح) الَّتي تُمثِّلُ نشاطًا تطبيقيًّا؛ كما أبانَت عن السِّمات الَّتي تُميِّزُ المُصطلَحَ [المُختَصّ] عن الكلمة [العامَّة].

٢. أبانَت الدِّراسةُ عن أبرز إشكالات المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح في اللُّغة العربيَّة. وتمثَّلَت هذه الإشكالاتُ – من وجهة نظر الباحث – في أربعة إشكالاتٍ رئيسةٍ، هي: **ضبابيَّة مفهوم المُصطلح بينَ النَّظريَّة والتَّطبيق**، و**غياب الضَّوابط الكمِّيَّة للمُصطلحات العربيَّة**، و**تعدُّد مُصطلحات المفهوم الواحد**، و**تعدُّد مفاهيم المُصطلح الواحد**. وسَعَت الدِّراسةُ إلى التَّمثيل على هذه الإشكالات؛ كما سَعَت إلى تقديم رؤيةٍ لمُعالجتها من خلال المنهجيَّة والتَّطبيق.

٣. يُمكنُ تلخيصُ عناصر المنهجيَّة المُقتَرَحة في نقاطٍ، تتمثَّلُ في: **بناء مُدوَّنةٍ لُغويَّةٍ مُصطلَحيَّة تُعبِّرُ عن الحقل المعرفيّ المُعيَّن لتكونَ تمثيلًا على واقع استخدام المُصطلَح في اللُّغة المُعيَّنة**، و**إخضاع مادَّة المُدوَّنة للفهرسة الآليَّة بهدف استخلاص المُفرَدات والعبارات التَّلازُميَّة**، و**توجيه الآلة إلى المُحدِّدات العدديَّة والشَّكليَّة الَّتي تُساعدُ في تعيين المُصطلَحات المُفرَدة والمُركَّبة**، **وإخضاع قوائم المُصطلحات المُستخلَصة من المُدوَّنة لآليَّة الكشف السِّياقيّ، بهدف ضبط إحصاءات المُصطلحات واستخلاص المفاهيم المُرتبطة بالمُصطلحات**.

٤. قدَّمَت الدِّراسة تطبيقًا عمليًّا لاختبار نجاعة المنهجيَّة؛ حيثُ قامَ الباحثُ ببناء مُدوَّنةٍ لُغويَّةٍ لحقل (الفلسفة)، تضُمُّ ثلاثينَ كتابًا لعشرة مُؤلِّفينَ من أعلام الفلسفة المُعاصرين، بواقع ثلاثة كُتُبٍ للمُؤلِّف الواحد؛ وأبانَ الباحثُ عن إحصاءات أعداد الكلمات الكُلِّيَّة والفريدة في المُدوَّنة؛ كما أبانَ عن النِّسَب المئويَّة لنُصُوص المُؤلِّفينَ العشرة.

٥. أخضعَ الباحثُ المُدوَّنة للفهرسة الآليَّة؛ حيثُ استخلصَ قوائمَ الكلمات المُفرَدة والعبارات التَّلازُميَّة [الثُّنائيَّة والثُّلاثيَّة]، وقامَ بتصفيتها تدريجيًّا باستخدام المُحدِّدات الشَّكليَّة والعدديَّة الَّتي وضَعَها لتمييز المُصطلَحات؛ وأبانَت نتائجُ المُعالَجة عن إمكانيَّة تصفية قائمة المُصطلحات [المُفرَدة والمُركَّبة] إلى أقلّ من ١٪ من حجم المُدوَّنة اللُّغويَّة.

٦. عرضَت الدِّراسةُ نماذجَ من المُصطلحات [المُفرَدة والمُركَّبة] الَّتي أمكنَ استخلاصُها آليًّا؛ وأبانَ الباحثُ عن إحصاء دوران هذه المُصطلحات في المُدوَّنة؛ كما أبانَ عن إحصاء دورانها بينَ المُؤلِّفينَ الَّذينَ اشتملَت المُدوَّنة على نُصُوص مُؤلَّفاتهم.

٧. عرضَت الدِّراسةُ نماذجَ من المفاهيم الَّتي أمكنَ استخلاصُها باستخدام الكشَّاف السِّياقيّ؛ واشتملَ النَّموذجُ على الأركان الثَّلاثة المُستَخلَصة (المُصطلح، والرَّابطة، والمفهوم).

٥. الخُلاصة.

يُمثِّلُ المُصطلَحُ محورًا مُهمًّا في الدَّرس اللُّغويّ وفُرُوعِهِ البينيَّة، وهو الأداةُ الرَّئيسةُ لفهم العُلُوم واستيعاب مُفرَداتها. ولأنَّ الثَّورةَ المعلوماتيَّة الَّتي يشهدُها العالَمُ الحديثُ تدفعُ العُلُومَ إلى التَّنامي بوتيرةٍ مُتسارعة، فقد أضحَت الإحاطة بمُصطلحات الحُقُول المعرفيَّة أمرًا شاقًّا، ناهيكَ عن تعدُّد اللُّغات والمذاهب الفكريَّة لدى أبناء اللُّغة الواحدة؛ وهو الأمرُ الَّذي يخلقُ حالةً من الفوضى المعرفيَّة، سواءٌ في تعدُّد المُصطلحات وأشكالها، أم في تعدُّد المفاهيم المُصاحبة لها.

وعلى مُستوى اللُّغة العربيَّة، هناكَ العديدُ من الجُهود الَّتي قامَت بها مُؤسَّساتٌ وأفرادٌ للعناية بقضايا المُصطلَح، بناءً وضبطًا وتوحيدًا وتنظيمًا، بالإضافة إلى جُهُود التَّعريب والتَّرجمة. ورغمَ ذلك، يُواجُهُ المُجتَمَعُ المعرفيُّ العربيُّ مُشكلةً حقيقيَّة في مُواكبة التَّنامي المُصطلحيّ لأسبابٍ علميَّةٍ، منها: ضبابيَّة مفهوم المُصطلح، وغيابُ الضَّوابط الكمِّيَّة المُوَجِّهةِ للمُصطلَح. وتبرُزُ هذه المُشكلةُ بوضوحٍ نتيجةَ عواملَ حضاريَّةٍ واجتماعيَّةٍ وسياسيَّةٍ مُختلفةٍ تُحيطُ بالعربيَّة. وبطبيعة الحال، فإنَّ هذه العواملَ تُؤثِّرُ بصورةٍ مُباشرةٍ في الواقع الآنيّ للعربيَّة؛ كما ترسمُ طريقًا لسياساتها المُستقبليَّة.

وفي مُحاولةٍ لضبط معايير الصِّناعة المُصطلحيَّة العربيَّة من ناحية، وتوفير الوقت والجُهد المبذُولَين في بناء موارد هذه الصِّناعة من ناحيةٍ ثانية، ومُسايرة تنامي المُصطلحات العربيَّة في المُستقبل من ناحيةٍ ثالثة، يُحاولُ الباحثُ في هذه الدِّراسة أن يُقدِّمَ رُؤيةً منهجيَّةً لمُعالَجة المُصطلَح العربيّ باستخدام تقنياتٍ حاسُوبيَّة وأساليبَ إحصائيَّة. ومن خلال هذه المنهجيَّة يعتقدُ الباحثُ أنَّنا سنكونُ قادرينَ على إدارة الصِّناعة المُصطلَحيَّة العربيَّة وضبط مُخرَجاتها على أساسٍ موضُوعيٍّ تحكُمُهُ النُّصُوصُ الَّتي تعكسُ واقعَ اللُّغة؛ كما سنكونُ قادرينَ على الاستناد إلى لُغة الأرقام في إقرار مُصطلحاتٍ جديدةٍ، أو إعادة النَّظر في مُصطلحاتٍ سبقَ إقرارُها. ولعلَّ هذه المنهجيَّةَ تكشفُ لنا في المُستقبل أنَّ كثيرًا من الموارد المُصطلَحيَّة العربيَّة – من المُعجمات والبُنُوك المُصطلحيَّة – تضُمُّ قدرًا هائلًا من المُصطلحات الَّتي لا وُجُودَ لها، إلَّا في تلكَ الموارد المُتباينة في المنهج والمُحتوى.

ونظرًا لطبيعة الدِّراسة التَّطبيقيَّة، فقد كانَ التَّركيزُ فيها على المُعالَجة الآليَّة؛ حيثُ صنعَ الباحثُ مُدوَّنةً لُغويَّةً لحقل الفلسفة، لتكونَ تمثيلًا للمُدوَّنات اللُّغويَّة المُصطلحيَّة. وسعى باستخدام تقنياتٍ حاسُوبيَّةٍ إلى مُعالَجة هذه المُدوَّنة عبرَ أدواتٍ برمجيَّةٍ مُعيَّنة، مكَّنَتْهُ من استخلاص قوائم المُصطلحات وإحصاءاتها وبعض المفاهيم. ولا يزعُمُ الباحثُ أنَّ الدِّراسةَ أحاطَت بجميع إشكالات المُصطلَح أو أنَّهُ قدَّمَ الوسائلَ المُثلى للمُعالَجة الآليَّة المُصطلحيَّة؛ لكنَّهُ يلتمسُ أن يُسهمَ عملُهُ في ضبط معايير الصِّناعة المُصطلحيَّة العربيَّة وتيسير بناء مواردها.

مراجع الدِّراسة:

أوَّلًا: المراجع العربيَّة

١. أبو العزم، عبد الغنيّ (٢٠٠٠). المُصطلَح والمُعجم والتَّطبيقات الحاسُوبيَّة، **مجلَّة اللِّسان العربيّ**، مكتب تنسيق التَّعريب، الرِّباط، ع ٤٩.

٢. بشر، كمال (٢٠٠٥). **التَّفكير اللُّغَويّ بين القديم والجديد**، دار غريب، القاهرة.

٣. بوقرَة، نُعمان (٢٠١٢). **لسانيَّات الخطاب (مباحث في التَّأسيس والإجراء)**، دار الكُتُب العلميَّة، بيروت.

٤. الجُرجانيّ، عليّ بن مُحمَّد (١٤٠٣هـ). **التَّعريفات**، تحقيق: إبراهيم الإبياريّ، دار الرَّيَّان للتُّراث، القاهرة، ط١.

٥. الجمعاوي، صابر (٢٠١٣). المُعالَجة الآليَّة للمُصطلَح الطِّبِّيّ العربيّ. **مجلَّة التَّعريب**، المركز العربيّ للتَّعريب والتَّرجمة والتَّأليف والنَّشر، دمشق، مج ٢٣، ع ٤٤.

٦. حسَّان، تمَّام (١٩٧٩). **اللُّغة العَرَبيَّة: مَعناها وَمَبناها**، الهَيئة المِصريَّة العامَّة للكِتاب، القاهِرة، ط٢.

٧. حمَّاد، أُسامة خالد مُحمَّد (٢٠٢٠). **الخُلاصة البهيَّة في المدارس النَّحويَّة**، دار الكُتُب العلميَّة، بيروت.

٨. سماعنه، جواد حُسني (٢٠٠٠). التَّركيب المُصطلحيّ: طبيعتُه النَّظريَّة وأنماطُه التَّطبيقيَّة، **مجلَّة اللِّسان العربيّ**، مكتب تنسيق التَّعريب، الرِّباط، ع ٥٠.

٩. صالح، محجوب مُحمَّد (٢٠٠٦). **مُشكلة جنوب السُّودان: من مُؤتمر جوبا إلى نيفاشا**، مركز مُحمَّد عُمَر بشير للدِّراسات السُّودانيَّة، جامعة أمّ دُرمان الأهليَّة، أمّ دُرمان.

١٠. ضيف، شوقي (د.ت). **المدارس النَّحويَّة**، دار المعارف، القاهرة، ط٧.

١١. عليّ، بُخاري جميل (٢٠٢٠). **جريمة الإرهاب الدَّوليّ ومشرُوعيَّة نضال حركات التَّحرُّر الوطنيّ: إقليم كوردستان نموذجًا**، المنهل، دُبيّ.

١٢. ابن عميور، خالد (٢٠١٨). معاجم المُصطلَح الإلكترونيَّة: دراسة نقديَّة، **أعمال ندوة "اللُّغة العربيَّة والتِّقانات الجديدة"**، من ٢٣ إلى ٢٥ سبتمبر ٢٠١٨، المكتبة الوطنيَّة الجزائريَّة، الحامَّة، منشورات المجلس الأعلى للُّغة العربيَّة، الجزائر.

١٣. العناسوة، مُحمَّد علي (٢٠١٨). توظيف المُصطلَح المعلوماتيّ وإنتاجه في عصر تكنولوجيا المعلومات، **مجلَّة دراسات "العُلُوم التَّربويَّة"**، الجامعة الأردنيَّة، عمادة البحث العلميّ، عمَّان، مج ٤٥، مُلحق.

١٤. فاروق، وائل (٢٠٢٠). في مُواجهة الوباء، **مجلَّة الفَيصَل**، مركز الملك فيصل للبُحوث والدِّراسات الإسلاميَّة، الرِّياض، العددان ٥٢٣، ٥٢٤.

١٥. القاسمي، عليّ (٢٠٠٨). **علم المُصطلح: أسسُه النَّظريَّة وتطبيقاتُه العمليَّة**، مكتبة لُبنان ناشرون، بيروت.

١٦. قويدر، حسين (٢٠٠٠). **العبارة الاصطلاحيَّة في اللُّغة العربيَّة (ماهيَّتها، خصائصها، مصادرها، أصنافها)**، داركنان للطِّباعة والنَّشر، دمشق، ط١.

١٧. مَجمع اللُّغة العَرَبيَّة بالقاهِرة (٢٠٠٣). **مُعجمُ المُصطلحات الطِّبِّيَّة**، منشورات مَجمع اللُّغة العَرَبيَّة، القاهِرَة.

١٨. مَجمع اللُّغة العَرَبيَّة بالقاهِرة (٢٠٠٤). **المُعجَم الوسيط**، مكتَبَة الشّروق الدَّوليَّة، القاهِرَة، ط٤.

١٩. مَجمع اللُّغة العَرَبيَّة بالقاهِرة (٢٠٠٨). **مُعجم المُصطلحات الإعلاميَّة**، منشورات مَجمع اللُّغة العَرَبيَّة، القاهِرَة.

٢٠. مطلوب، أحمد (٢٠٠١). **مُعجم مُصطلحات النَّقد العربيّ القديم**، مكتبة لُبنان ناشرون، بيروت، ط١.

٢١. مكتب تنسيق التَّعريب (٢٠١٢). **مُعجم المُصطلحات الإعلاميَّة**، مكتب تنسيق التَّعريب، الرِّباط، ط٢.

ثانيًا: المراجع الأجنبيَّة

22. Bourigault, A., Jacquemin, C., L'Homme, *M. (2001). Recent Advances in Computational Terminology*. 2nd volume of Natural language processing, John Benjamins Publishing.
23. Felber, H., Unesco. General Information Programme, UNISIST (Program). (1984). *Terminology Manual*. General Information Programme and UNISIST. PGI-84: WS (Volume 21). Unesco.
24. Ferrando, I. N. (eds.). (2019). *Current Approaches to Metaphor Analysis in Discourse*. Applications of Cognitive Linguistics [ACL] (volume 39). Walter de Gruyter GmbH & Co KG.
25. Ibrahim, M. M. E. (2017). *Les syntagmes terminologiques nominaux entre le français et l'arabe, Problématiques de l'extraction, du traitement automatique et de la traduction: Étude de terminologie computationnelle*. Thèse de doctorat. Université de Ain-Chams, Faculté d'Al-Alsun, Département de français.
26. Koneru. (2008). *Professional Communication*. Tata McGraw-Hill Education.
27. L'Homme, M. (2004). *La terminologie: principes et techniques*, Parametres Series, Paramètres (Montréal). PUM.
28. L'Homme, M. (2020). *Lexical Semantics for Terminology: An introduction*. Terminology and Lexicography Research and Practice (Volume 20). John Benjamins Publishing Company.
29. Marshall, P., Bandar, Z. (1999). *Working Towards Connectionist Modeling of Term Formation*. In: Reusch, B. (eds.). Computational Intelligence: Theory and Applications: International Conference, 6th Fuzzy Days, Dortmund, Germany, May 25-28, 1999, Proceedings, Lecture Notes in Computer Science (1625).
30. Marzá, N. E. (2009). *The Specialised Lexicographical Approach: A Step Further in Dictionary-making*. Linguistic Insights - Studies in Language and Communication (102). Peter Lang.

31. Pébayle, E. C. (2017). *Systèmes d'organisation des connaissances et humanités numériques: Actes du 10ème colloque ISKO France 2015*. ISTE Group.
32. Rey, A. (1979). *La terminologie: noms et notions*. Que sais-je: Le point des connaissances actuelles, Que sais-je?; (Numéro: 1780). PUF.
33. Sager, J. (1990). *Practical Course in Terminology Processing*. John Benjamins Publishing.
34. Temmerman, R. (2000). *Towards New Ways of Terminology Description: The Sociocognitive-approach*. John Benjamins Publishing.
35. Warburton, K. (2021). *The Corporate Terminologist*. John Benjamins Publishing.

ثالثًا: المواقع الإلكترونيَّة

36. *farasa.qcri.org.*
37. *www.edict.com.hk/PUB/concapp.*
38. *www.infoterm.info.*
39. *www.nooj-association.org.*
40. *www.notepad-plus-plus.org.*
41. *www.sourceforge.net/projects/aramorph.*