المساهمات البرمجيَّة في سدّ الفجوة الرَّقميَّة

(إنشاء برنامج حاسوبي بلغة البايثون لتعليم النَّواسخ في اللغة العربيَّة)

د . محمَّد الحبيب بن الطَّاهر منَّادي [1] . ط . د . مرسلي فايزة [2] .

معلومات المقال	ملخَّص البحث :
تاريخ الإرسال: 11/22 / 2023 م . تاريخ القبول:*23 /01/ 2024* م .	يسعى هذا البحث إلى وضع برنامج تطبيقي حاسوبي بلغة البايثون لتعليم بعض قواعد اللغة العربيَّة ، لبيان إمكانيَّة سدِّ الفجوة الرَّقميَّة التي خلقها التَّمايُز التّقني الكبير بين العرب والغرب ، والمساهمة في تدارك ما تعرفه تطبيقات اللغة العربيَّة من تأخُّر كبير في هذا المجال . ونسعى من خلال هذا البحث إلى الإجابة عن الإشكاليَّتين الآتيتين : - ما هو مفهوم الفجوة الرَّقميَّة ؟ - وكيف يُمكن للتَّطبيقات الحاسوبيَّة في معالجة اللغة العربيَّة أن تُساهم في سدّ الفجوة الرَّقميَّة ؟ وللإجابة عن إشكاليَّتي البحث تمَّ هيكلة هذه الورقة وفق المنهج الآتي : بيان الإطار النَّظري لمفهوم " الفجوة الرَّقميَّة " ، مع تشخيص واقعها في الجزائر. وتقديم نموذج تطبيقي تعليمي لتعليم إعراب النَّواسخ وبيان عواملها ومعمولاتها ..
الكلمات المفتاحيَّة : الفجوة الرَّقميَّة ، البرمجة ، البايثون ، الذَّكاء الاصطناعي ، حوسبة اللغة العربيَّة .	
Article info	*Abstract :*
Received :...../...../..... *Accepted :...../...../.....	This research seeks to develop a computer application program in the Python language to teach some Arabic grammar rules . Explaining the possibility of bridging the digital gap created by the technical .differenciation between arabs and others . Contributing to rectifying the significant delay in Arabic language software in this field .Through this research , we seek to answer the following two problems : What is the concept of the digital gap ?How can computer applications for processing arabic language contribute to
Keyword : Programming language , Python , Artificial	

[1] - (المركز الجامعي - آفلو - الجزائر) / (m.menadi@cu-aflou.edu.dz) .

[2] - (المركز الجامعي - آفلو - الجزائر) / (f-morsli@cu-aflou.edu.dz).

bridging the digital gap ? To answer the two research problems , this paper was structured according to the following approach .Explaining the theoretical framework of the concept of the '' digital gap'', Providing an applied educational model for teaching arabic grammar .

Intelligence, Arabic grammar.

مقدِّمة :

ما تزال الدِّراسات الحاسوبيَّة للنَّحو العربي في بداياتها رغم ما عرفته اللسانيَّات الحاسوبيَّة العربيَّة من تطوُّر ، ورغم اتِّساع المحتوى الرَّقمي النَّاطق باللغة العربيَّة فإنَّه « لا يزال يفتقر إلى أدوات معالجة حديثة تجمع بين أصالة المحتوى وحداثة الوسيلة لاسيما مع بروز أدوات وصفيَّة جديدة تزاوج بين الذَّكاء الاصطناعي وعلوم الحاسب الآلي متطلِّعةً إلى جعل الحواسيب تفهم ما يطلب منها وتعالج المعطيات الرَّقميَّة بمقدرة ذكيَّة أشبه بتلك التي يتمتَّع بها العقل البشري » *[المالكي ، (طارق -) : [2015 م] ، **أنطولوجيا حاسوبيَّة للنَّحو العربي ، نحو توصيف منطقي ولساني حديث للغة العربيَّة** ، ص : 05]* . ويمكن أن نوافق " الأنصاري " على ما ذهب إليها من تمتُّع اللغة العربيَّة من مجالٍ خصبٍ للبحث اللساني الحاسوبي حين قال : « روضُ اللغة العربيَّة في مجال الحاسب الآلي لا يزالُ أنُفاً ، مفتوحاً لدراسات أعمق ، وبحوث أكثر تلبيةً لحاجة القارئ العربي ، ولا سيما ما يتعلَّق بمجالين اثنين : أحدُهما طُرُقُ برمجة الدَّرس النَّحوي العربي وتَوصيفه حاسوبيّاً . والآخَرُ تقريبُ لغة البرمجة الحاسوبيَّة لأساليب الدِّراسة اللغويَّة العربيَّة ، بما يوافق مصطلحات علم النَّحو العربي »*[الأنصاري ، (عبد الله محمَّد -) : [د.ت] ، **الدَّرس النَّحوي في ضوء الحاسب الآلي** ، ص : 245]* .

ويعدُّ وُجود حاسوب ، واتِّصاله بشبكة الأنترنت واستخدامهما من المؤشِّرات المعتمدة في قياس حجم الفجوة الرَّقميَّة ، إلاّ أنَّنا نرى أنَّ هذا غير كافٍ في تحديد اتِّساع هذه الفجوة أو ضيقها لارتباط هذين المؤشِّرين بالمستوى المادِّي (المعيشي) الذي يكون عليه ممتلك هذا الحاسوب ، لكن امتلاك تطبيقات محلِّيَّة تُساهم في حلّ مشكلاتنا الاجتماعيَّة والفكريَّة والماليَّة ... وتسدّ حاجاتنا التَّرفيهيَّة هو ما يُشكِّل المؤشِّر الحقيقي على تضييقنا لحجم الفجوة الرَّقميَّة ، والذي يُمكِّننا حقيقةً من استدراك الفائت في ظلّ المتاح من التّقنيَّات اليوم . وهذا هو الدَّافع الأساس الذي حملنا في هذا البحث على اعتماد إنجاز نموذج تطبيقي لحلّ مشكلة تتعلَّق بمعالجة اللغة العربيَّة

في ظلّ غياب برمجيَّات غربيَّة تُتيح هذا النَّوع من التَّعامل معها ، وهو ما نرى أنَّه السَّبيل لتقليل مستوى التَّفاوت بين التّكنولوجيا الغربيَّة ونظيرتها العربيَّة ، بعيداً عمَّا سمَّاه " نبيل علي " بالوصاية الأبويَّة ، التي تتحدَّث باعتماد " الأدبيَّات " بعيداً عن إيجاد حلول عمليَّة (تطبيقيَّة) لما تُعانيه من مشكلات ، ولا تبقى رهينة المنتج الغربي وحده .

وأوَّل ما يُمكن أن نقترحه - بين يدي البحث - وفي مثل هذه الدِّراسات (النَّحويَّة - الحاسوبيَّة) هو تنويع البرامج الحاسوبيَّة لخدمة أهدافها ، حيث يُمكن البدء في معالجة اللغة آليّاً بإنتاج عدد من البرامج في المستوى الواحد (المستوى النَّحوي مثلاً) وعمل هذه البرامج مع بعضها هو ما يُتيح اكتساب " مَلَكَة لسانيَّة " للحاسوب ، وذلك أنَّ تعليم اللغة العربيَّة للإنسان ذاته لا يتمّ دفعةً واحدة بل يتمُّ على مراحل متعدَّدة في تلقّي قواعدها الصَّوتيَّة والصَّرفيَّة والنَّحويَّة ... إلخ . فمعرفة " الإنسان " بـ " كان وأخواتها " وعملها النَّحوي لا يقتضي بالضَّرورة معرفته بعمل " إنَّ وأخواتها " ، فقد يكون يعرف الأولى ويجهل الثَّانية ، ومن ثمَّ فإنَّ تعلُّمه للأولى يجعل لغته سليمة خالية من الأخطاء عند استعماله لها ، وهذا لا يمنعه من الخطأ في الثَّانية (إنَّ وأخواتها) حتَّى يتعلَّمها هي الأخرى ، فإذا ما تعلَّمها سلم لسانه من الخطأ واللحن فيها ، وهكذا بالنِّسبة لباقي القواعد ، واكتساب الحاسوب لها شيئاً فشيئاً يحقِّق له ما يتحقَّق للإنسان من تعلُّمه للغة .

وبهذا يُمكننا أن نؤكِّد أنّ البرنامج الحاسوبي " الكامل " الذي يُجيد التَّعامل مع اللغة لا يُوجد في الواقع كما لا يُوجد الإنسان " الكامل " ، ومن هنا كان التدرُّج هو السَّبيل في " اللسانيَّات الحاسوبيَّة " لتحقيق أسمى غاياتها وهو اكتساب الحاسوب للملكات اللغويَّة " بتعليمه " إيَّاها ، وسدّ الفجوة الرَّقميَّة بتنويع " البرامج في مستويات اللغة المختلفة " ثمَّ إيجاد السَّبيل لتوحيدها معاً . كما يجب « إعادة توزيع عناصر الدَّرس النَّحوي العربي بطُرُق يتقبَّلها الحاسب الآلي » .

[الأنصاري : نفس المرجع ، ص : 243 – 244] . وذلك لما تُشكِّله اللغة من دورٍ رئيسيّ في اقتصاد المعرفة، بل يعدُّ التَّخلُّف اللغوي من الأسباب الرَّئيسيَّة للفجوة الرَّقميَّة ولذلك تسعى جميع الدُّول حاليّاً إلى الاهتمام بلغتها القوميَّة خاصَّةً فيما يتعلَّق بعلاقتها بتكنولوجيا المعلومات والاتّصالات عموماً والأنترنت بصفةٍ خاصَّة *[الفجوة الرَّقميَّة في الاقتصاد الرَّقمي وسبل سدّها ، (REVUE MAGHREBINE MANAGEMENT DES ORGANISATIONS) ، 2020م، ص : 09]* . وقد حان الوقت -

كما يقول " نبيل علي " - لـ : « تجاوز حديث العموميَّات والوصايا الأبويَّة التي سادت خطابنا التّنموي [العربي] من قبيل : ضرورة تنمية القدرات الذَّاتية وسدّ الفجوات الحضاريَّة وامتصاص الصَّدمات المستقبليَّة... »[*علي ، (نبيل -) : [1994 م] ، **العرب وعصر المعلومات** ، ص : 07]* . ونكثِّف الجهود التي تُحوِّل ركام النَّظريَّات إلى واقع برمجي .

ونستهلُّ أوَّل الإجابة عن إشكالات هذا البحث ببيان " الإطار النَّظري لمفهوم " الفجوة الرَّقميَّة "" وواقع هذه الفجوة في الجزائر .

1 - الإطار النَّظري لمفهوم " الفجوة الرَّقميَّة " :

صار المعيار الأساسي لقياس قوَّة أيّ دولة هو ما تملك من تكنولوجيا المعلومات والاتّصال ، وإمكانات تطبيقها في حلّ ما تواجهه من مشكلات ، وظهرت بذلك مجتمعات تقوم على مدى انتشار المعرفة والرَّقمنة في أوساطها لتتحوَّل بذلك إلى مجتمعات رقميَّة أو مجتمعات معلوماتيَّة ، في سياق ما بات يُسمَّى بـ " الثَّورة الرَّقميَّة "و« تأسيساً على ذلك ، تسعى الدُّول بعد الثَّورة الرَّقميَّة إلى إقامة بنية تحتيَّة تكنولوجيَّة في مجال المعلومات والاتّصالات ، أو استيراد هذه التِّكنولوجيا وتطويرها عن طريق تشجيع الابتكار والبحث العلمي لما لها من أهميَّة بالغة في الدَّفع بعجلة التَّنمية» [*حمياز ، (سمير -) وَ خلاصي ، (خليدة كعسيس -) : [2021 م] ، **الاستراتيجيَّة الرَّقميَّة العربيَّة ورهان التَّنمية المستدامة - قراءة تحليليَّة في مقترح الأجندة الرَّقميَّة العربيَّة** ، ص : 400]* .

كما صار يتعيَّن أساس مفهوم " الفجوة الرَّقميَّة " في التَّفاوت التِّقني الذي يكون بين الدُّول المتقدِّمة وغيرها من الدُّول ، « هذا التَّفاوُت بين الدُّول المتقدِّمة والدُّول النَّامية أحدث ما يُسمَّى **بالفجوة الرَّقميَّة** ، التي تؤثِّر سلباً على التَّنمية المستدامة »[*حمياز وَ خلاصي : **نفس المرجع** ، ص : 400]* . ويشمل هذا التَّفاوت في إنتاج التَّطبيقات الحاسوبيَّة وتعميم استعمالها ، فإنتاج تطبيق حاسوبي عربي مثل: (facebook) ، يمكنه أن يقوم على الثَّغر الذي يمرِّر به هذا التَّطبيق أجندته ، ووجود مثل هذا التَّطبيق العربي سيسدّ أحد مجالات استعمال التّكنولوجيا وهو التَّواصُل الاجتماعي . « ولعلَّ هذا التَّفاوُت جعل من المنطقة العربيَّة تواجه فجوة رقميَّة ، الأمر الذي يحتّم عليها مواكبة التَّطوُّرات الحاصلة في المجال التّكنولوجي واستيعاب تطبيقاتها الرَّقميَّة لما تُتيحه من

فرص هائلة لتجاوز المشكلات الاجتماعيَّة والاقتصاديَّة والتَّحدّيات الضَّاغطة التي تعيشها هذه الدُّول بالإضافة إلى مسايرة المعايير العالميَّة التي أصبحت تتحكَّم في الجودة والتَّنافسيَّة ».

*[بن زحاف ، (فيصل -) وَ صخري ، (نجيَّ -) : [2020 م] ، **دور الثَّورة المعلوماتيَّة في تحقيق التَّنمية المستدامة**، ص: 35 . نقلاً عن: حمياز ، وَ خلاصي: [2021 م] ، ص: 402] .*

وتؤكِّد معظم البحوث التي تناولت مفهوم " الفجوة الرَّقميَّة " (DigitalGap) على أنَّها « مصطلح يتكوَّن من جُزأين أوَّلهما : (Gap) أي الفجوة التي تعني الفرق التِّقني في الوسائل ، وثانيهما : (Digital) وهو مصطلح مشتقّ من الكلمة اللاتينيَّة (Digitus) ، والتي تعنى رقماً حسابيّاً ، والرَّقميَّة تقنيَّة سريعة تنقل المعلومات بسرعة (Bite) وبكميَّات ضخمة جدّاً وغير محدّدة ، أي إنَّ المعلومات تخزن وتحوّل إلى صورة نسق رقمي أي بليون عمليَّة حسابيَّة في الثَّانية ، ممَّا يوضِّح كيف يتمّ انتقال الكتب والموسيقى والصُّور المتحرِّكة ، وكيفيَّة عدّ الأنترنت طريقاً فائق السُّرعة تسير عليه المعلومات كالبرق إلى من يطلبها في أيّ مكان من الكرة الأرضيَّة ، حسب ما أكَّده العالم " نيكروبونت " في كتابه (التَّحويل الرَّقمي) في عام (1995 م) »*[يُنظر:*

*Landow George p and Deang Paul : (1992) , **the digital world, London , Cambridge***

*نقلاً عن: شادلي ، (عبد الحقّ -) : [2023 م] ، **الأمّيَّة الرَّقميَّة والتَّمظهر الهويَّاتي في الواقع الافتراضي** ، ص: 378 – 379] .*

غير أنَّ هذا المفهوم العام لـ " الفجوة الرَّقميَّة " يعرف تخصيصاً لدلالته بحسب تنوُّع اختصاص من يتناوله ، ولسعة التّكنولوجيا في شمولها لمختلف الاختصاصات ، فنجد أنَّ " علماء الاتِّصال " - مثلاً - يعرِّفون الفجوة الرَّقميَّة على أنَّها: « عدم توافر شبكات الاتّصالات ، ووسائل النَّفاذ إليها ونقص السّعة الكافية لتبادل النَّوعيَّات المختلفة لوسائل المعلومات، والحلّ في رأيهم هو في توفير بدائل رخيصة لإقامة شبكات الاتّصالات ونشرها على أوسع نطاق » . *[الحمداني ، (بشرى حسين -) : [2015 م] ، **التَّربية الإعلاميَّة ومحو الأميَّة الرَّقميَّة** ، نقلاً عن: شادلي : **الأمّيَّة الرَّقميَّة والتَّمظهر الهويَّاتي في الواقع الافتراضي** ، ص: 383] .*

ويُعرِّفها " الاتّحاد الدَّولي للاتّصالات " بأنَّها : « الاختلاف بين من يملك ومن لا يملك فرص النَّفاذ أو الوُصُول إلى المعلومات عبر وسائل وتقنيَّات الاتّصال (الهاتف الثَّابت والمحمول ، الحاسوب ، الأنترنت) ، وقد تكون الفجوة الرَّقميَّة بين البلدان المتقدّمة والنَّامية ، أو بين البلدان ضمن المجموعة الجغرافيَّة الواحدة ، أو في البلد الواحد بين الرِّيف والمدينة أو بين السكَّان حسب

خصائص العمر ، الجنس ، الدَّخل »[كودية ، (يوسف -) وَ زرقون ، (محمَّد -) : [2017 م] ، ***الفجوة الرَّقميَّة وامتداداتها - دراسة تحليليَّة على ضوء المؤشِّرات العالميَّة*** ، ص : 75 نقلاً عن : سعيدي ، (وليد -) وَ بلقاسم ، (سميحة -) : [2022 م] ، ***السِّياقات السُّوسيوتقنيَّة والثَّقافيَّة للفجوة الرَّقميَّة ومسألة النَّفاذ الشَّامل للتّكنولوجيا*** ، ص : 52] .

وما يُلاحظ على تعريفات " الفجوة الرَّقميَّة " تركيزها على التَّفاوت في نسبة النَّفاذ للمعلومات وتوفُّر وسائلها (الهاتف الثَّابت والمحمول ، الحاسوب ، الأنترنت) ، دون اعتبار للاستعمال الحقيقي لها « حيث لا يكفي توفّر تكنولوجيا المعلومات والاتّصال في بلد ما حتَّى نقول إنَّه تخطَّى حاجز الفجوة الرَّقميَّة ، بل ينبغي أن يسود بين أفراده عنصر الثَّقافة الرَّقميَّة ، فعلى سبيل المثال هناك العديد من الأسر تضع أجهزة كمبيوتر ديكوراً ، ولا يتمّ توظيفها كوسيلة معلوماتيَّة اتّصاليَّة لغياب الثَّقافة الرَّقميَّة ، كما أنَّ هناك العديد من الدُّول تقتني عدداً هائلاً من الحواسيب في مختلف المؤسَّسات الحكوميَّة ، قد تفوق نسبة احتياجاتها ، ولا يعني بالضَّرورة تمتُّعها بالرَّفاهية الرَّقميَّة ، ما لم تعمد إلى تجذير الثَّقافة الرَّقميَّة بين أفرادها ».[بن عيسى ، (قواسم -) : [2007 م]، ***الفجوة الرَّقميَّة والمعلوماتيَّة بين الدُّول العربيَّة*** ، ص : 112] .

ورغم المحاولات العديدة لاستقصاء مفهوم الفجوة الرَّقميَّة ، إلاَّ أنَّه من الصَّعب تحديد مفهوم واحد وشامل لها ، لهذا يُمكن إجمال مفهومها ضمن المفاهيم الثَّلاثة الآتية :

1 - مفهوم ضيّق : يُشير إلى " النَّفاذ إلى مصادر المعرفة " من منظور توفّر البنى التَّحتيَّة اللازمة للحصول على موارد المعلومات والمعرفة بالوسائل الآليَّة أساساً دون إغفال الوسائل غير الآليَّة من خلال التَّواصُل البشري ، لذا يركّز هذا التَّعريف على الفارق بين مدى توافر شبكات الاتّصالات ووسائل النَّفاذ إليها وعناصر ربطها بالشَّبكات العالميَّة (الأنترنت).

2 - مفهوم واسع : يشمل إلى جانب " النَّفاذ إلى مصادر المعرفة " القدرة على " استيعابها " من خلال التَّوعية والتَّعليم والتَّدريب وتوظيفها اقتصاديّاً ، اجتماعيّاً وثقافيّاً ...

3 - مفهوم أشمل : يغطِّي النِّطاق الكامل لدورة اكتساب المعرفة ليشمل أيضاً " توليد المعرفة الجديدة " من خلال مؤسَّسات البحث والتَّطوير ، وكذلك في مؤسَّسات الإنتاج والخدمات [محمَّد، (عمرو هشام -) : [2008 م] ، ***استراتيجيَّة ردم الفجوة الرَّقميَّة في دول الاسكوا – مع إشارة خاصَّة للعراق*** ، ص : 178 . نقلاً عن : سعيدي ، (وليد -) وَ بلقاسم ، (سميحة -) : [2022 م] ، ص : 51] .

وتوشك أن تتَّفق معظم البحوث على تحديد أوَّ استخدام لمصطلح " الفجوة الرَّقميَّة " بما ورد في « تقرير يعود إلى عام 1995 م بعنوان (السُّقوط من الشَّبكة) صدر عن وزارة التِّجارة الأمريكيَّة » *[علي ، (نبيل -) حجازي ، (نادية -) : [2005 م] ، **الفجوة الرَّقميَّة ، رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة** ، ص : 26] .*

ومن الاستدراكات التي يُمكن أن نُدرجها على تعريفات " الفجوة الرَّقميَّة " إهمالها لحجم التَّطبيقات المنجزة محليَّاً في معالجة اللغة العربيَّة أو في معالجة خصوصيَّات المجتمع العربي وحلّ شكالاتها ، باعتبار حجم التَّطبيقات أحد المؤشِّرات التي يُمكن اعتمادها في قياس هذه الفجوة ، وفي قياس نسبة سدِّها ، ومن التَّعريفات التي جعلت الأدوات التّقنيَّة من مؤشِّرات الفجوة ما ذكره " عثمان غنيم " وَ" رضوان العناتي " بقولهما : « ويقصد بالفجوة الرَّقميَّة (Digital Divide) تلك المسافة التي تفصل بين من يملك المعرفة وأدوات تطبيقها وتوظيفها في مجالات الحياة المختلفة وبين من لا يملك ذلك »*[غنيم ، (عثمان -) وَ العناتي ، (رضوان -) : [2011 م] ، **التَّبائن التَّنموي الإقليمي والفجوة الرَّقميَّة / الحالة الأردنيَّة** ، ص : 28] .*

2 - تشخيص و اقع الفجوة الرَّقميَّة في الجز ائر :

أمَّا عن الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر ، فقد بيَّنت الباحثتان (حمدوش وفاء ، وعماني لمياء) في سياق الحديث عن (الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر وإمكانيَّات تجاوُزها) اتِّساع هذه الفجوة رغم وُجود مجهودات حكوميَّة رسمية في مجال البنية الرَّقميَّة التَّحتيَّة ، حيث : « تعبِّر الفجوة الرَّقميَّة عن التَّفاوُت الحاصل في التِّقنيَّات الرَّقميَّة (الأنترنت والهواتف المحمولة وكلّ الأدوات الأخرى لجمع المعلومات وتخزينها وتحليلها وتبادُلها رقميَّاً) وفي التَّنمية الرَّقميَّة على صعيد دولي ، وتعاني الجزائر من وُجود فجوة رقميَّة في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتّصال انعكست على تصنيفها ضمن مؤشِّر جودة الحياة الرَّقميَّة الذي ظهرت فيه في نهاية التَّرتيب ضمن مجموع الدُّول التي شملها المؤشِّر. ورغم وُجود مجهودات حكوميَّة رسميَّة في مجال البنية التَّحتيَّة الرَّقميَّة والتَّحسُّن المشهود من مرحلة لأخرى إلاَّ أنَّ الفجوة الرَّقميَّة تبدو عميقة سواء عند المقارنة بالمتوسِّطات العالميَّة أو بدُول الجوار في المنطقة العربيَّة والشَّرق الأوسط عموماً » *[حمدوش ، (وفاء -) وَ عماني ، (لمياء -) : [2021 م] ، **أفق تجاوز الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر لتحقيق الشُّمول المالي** ، ص : 119] .*

وفي سياق (تقييم مؤشِّرات جودة الحياة الرَّقميَّة في الجزائر) يتبيَّن حجم الفجوة الرَّقميَّة بالنّقص الذي يكون في تطبيقات الخدمة الرَّقميَّة ، حيث : « تحتل الجزائر المرتبة الأخيرة ضمن

قائمة تضمّ 65 دولة ، وتتذيَّل قائمة 10 دول الأقلّ جودة تسبقها من الدُّول العربيَّة كلٌّ من المغرب والعراق . وقد تمَّ الاعتماد في هذا التَّصنيف على خمسة معايير أساسيَّة هي :

- القدرة على تحمُّل تكاليف الرَّبط بالأنترنت ؛

- سرعة الرَّبط بالأنترنت ؛

- حماية المعلومات الشَّخصيَّة للمواطنين ؛

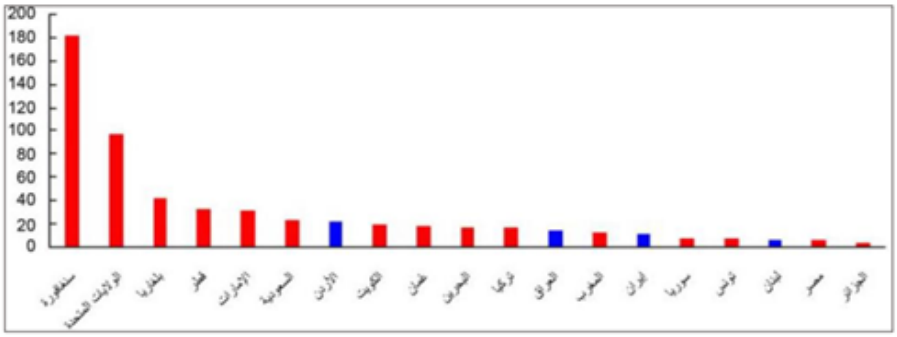
- التقدُّم الرَّقمي لكلّ بلد حسب الأمن المعلوماتي ؛

- التقدُّم في كلّ بلد من منظور إتاحة الخدمات الإلكترونيَّة من قبل الحكومة ، وتنوُّع المحتوى الذي يُمكن الوُصول إليه .

ويُعبِّر هذا التَّصنيف عن الفجوة الرَّقميَّة بشكلٍ واضح ومحدَّد ، بحيث لا يُمكن الحديث بشكلٍ مُطلق عن الحياة الرَّقميَّة في ظلّ تدني كلّ المعايير التي يقترحها المؤشِّر بغرض التَّصنيف ».

*[حمدوش ، وَ عماني : **نفس المرجع** ، ص: 120] .*

والملاحظ على آخر هذه المؤشِّرات تركيزها على مدى إتاحة الخدمات الإلكترونيَّة من قبل الحكومة ، ولا يُمكن إتاحة خدمة إلكترونيَّة بمجرَّد التَّنظير لها ، بل لا بُدَّ أن تكون قائمة على تطبيقات حاسوبيَّة توفِّر هذه الخدمة أو تلك ، وهو ما يعكِس أهميَّة توفير التَّطبيقات الحاسوبيَّة في مجالات الحياة المختلفة لسدّ الفجوة الرَّقميَّة وتقليصها . وتعرف الجزائر - مع الأسف – تخلُّفاً كبيراً في مجال سرعة التَّنزيل جعلها في آخر التَّرتيب ، حيث « تحتلّ الجزائر المرتبة الأخيرة في مجال سُرعة التَّنزيل ضمن اتّصالات النِّطاق العريض الثَّابت في مستويات جدّ متدنّية (ما بين 0 و 20 ميغابايت في الثَّانية) . ورغم أنَّ فئة الشَّباب بصفة عامَّة تمتلك المهارات المطلوبة في استخدام التّقنيات الرَّقميَّة ويستخدمون الهواتف الذَّكيَّة وتطبيقاتها بشكل مكثَّف إلاَّ أنَّ ضعف الرَّبط والاتّصال بالأنترنت ظلَّ عائقاً أمام أيّ تطوُّر » *[حمدوش ، وَ عماني: **نفس المرجع** ، ص: 120]* . والشَّكل الآتي يظهر هذا التَّرتيب المتأخِّر :



الشَّكل رقم (01) : سُرعة التَّنزيل ضمن اتّصالات النِّطاق العريض الثَّابت

[المصدر : مجموعة البنك الدَّولي (2018) ، اقتصاد جديد لمنطقة الشَّرق الأوسط وشمال إفريقيا ، المرصد الاقتصادي لمنطقة الشَّرق الأوسط وشمال إفريقيا ، ص : 42] .

3 - أهميَّة التَّطبيقات الحاسوبيَّة وسبل التَّخفيف من الفجوة الرَّقميَّة :

ترجع أسباب الاهتمام بتدفُّق سُرعة الأنترنت واستعمال التَّطبيقات الحاسوبيَّة إلى ما تُشكِّله سرعة التَّدفُّق والتَّطبيقات من آثار على المجتمع الرَّقمي ، حيث « إنَّ دمج وسائل الإعلام المطبوعة والسَّمعيَّة والبصريَّة في قالب واحد ، وتنوُّع تطبيقات الاتّصالات (البريد الإلكتروني ، والدَّردشة ، والمؤتمرات عبر الأنترنت ... إلخ) وإمكانيَّة إنشاء الشَّبكة عبر كامل التُّراب الوطني هي أسباب وجيهة لنقول إنَّ الأنترنت حقّاً يُمكن أن تُغيِّر أسس المجتمع »*[السَّعيد ، (ملاك -) : الفجوة الرَّقميَّة كعامل للتَّغيّر الاجتماعي والثَّقافي ، ص : 157]* . « والجانب المذهل في تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات الجديدة – وخاصَّةً على شبكة الأنترنت – هو حقيقة أنَّ تطبيقاتها المتنوِّعة قادرة على تشكيل النِّظامين الفرعيَّين في وقتٍ واحد » *[السَّعيد ، (ملاك -) : نفس المرجع ، ص : 158]* . والمقصود بالنِّظامين الفرعيَّين : النِّظام التِّكنولوجي الاجتماعي – الثَّقافي والنِّظام الاجتماعي – المؤسَّساتي .

والملاحظ على الأجندة الرَّقميَّة العربيَّة أنَّها تتضمَّن مجالات تطبيقيَّة صِرفة تأتي في مقدِّمتها (الحوكمة الإلكترونيَّة ، الاقتصاد الرَّقمي ، البنية التَّحتيَّة الرَّقميَّة التِّكنولوجيَّة ...) ، وهذه كلُّها لا يُمكن أن تكون محلَّ تنظير صِرف ما لم تتجسَّد على الواقع في تطبيقات عمليَّة ، ويزيد من اتِّساع الفجوة الرَّقميَّة ما نجده في الواقع العربي من « الأزمات والصِّراعات البينيَّة العربيَّة ، وضعف

العمل العربي المشترك ، وغيرها من التَّحدّيات التي تعيق التَّجسيد الفعلي للأجندة الرَّقميَّة العربيَّة لتحقيق التَّنمية المستدامة » [حمياز ، وَ خلاصي : [2021 م] ، ***الاستراتيجيَّة الرَّقميَّة العربيَّة ورهان التَّنمية المستدامة - قراءة تحليليَّة في مقترح الأجندة الرَّقميَّة العربيَّة*** ، ص : 399] .

وقد أوضح " حسن الشَّريف " في دراسة أجرتها اللجنة الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة لدول غرب آسيا التَّابعة للأمم المتَّحدة (ESCWA) أنَّ الصِّناعات الإلكترونيَّة في العالم العربي يسودها طابع التَّجميع أو التَّصنيع الجزئي ، « ومن أكثر تجارب التَّصنيع تقدُّماً في العراق والجزائر ، ولكنَّها لا تصل بعد إلى مستوى التَّصنيع الكامل ، أمَّا تجميع الحاسبات من المكوِّنات فيتمّ في مصر والجزائر والعراق ، وقد كانت السَّعوديَّة سبَّاقةً في ذلك ... أمَّا تصنيع الألواح الإلكترونيَّة فيتمّ في الكثير من الدُّول العربيَّة مثل مصر والأردن ، بدرجات متفاوتة عن عمق التَّصنيع » [بوصبع : [2021 م] ، ***ثالوث الفجوة الرَّقميَّة في الدُّول العربيَّة*** ، ص : 171 . يُنظر أيضاً : نبيل علي : [2004 م] ، ص : 94] . وقبل الحديث عن أسباب سدّ الفجوة الرَّقميَّة وجبت الإشارة إلى أهمّ مسبِّباتها ، وهي :

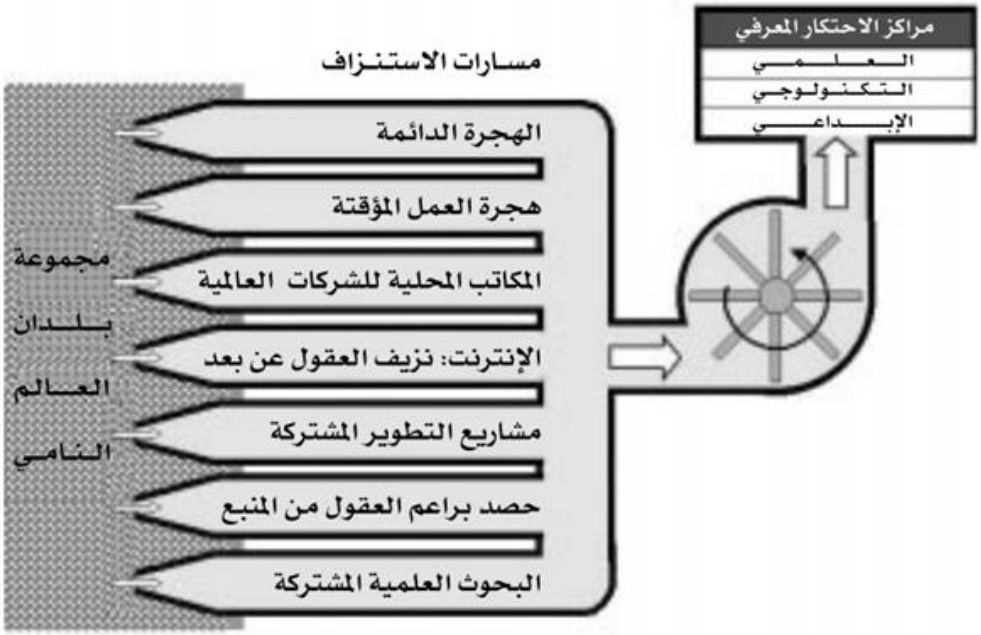
الأميَّة ، إذ تعتبر من بين أهمّ الأسباب المؤدّية للفجوة الرَّقميَّة « فكلَّما ارتفعت نسبة الأميَّة أدَّى ذلك إلى اتّساع الفجوة الرَّقميَّة ، ومن المعلوم أنَّ نسبة الأميَّة بين البالغين في عالمنا العربي تقدَّر بـ (45 %) ، ولهذا كان من أهمّ سُبُل سدّ الفجوة الرَّقميَّة هو السَّبيل الذي يجب أن تعتمده الدُّول في محاربة الأميَّة ذاتها ، إذا لا يُمكن أن نتحدَّث عن رفع الأميَّة الرَّقميَّة في ظلّ وُجود أميَّة حقيقيَّة يجهل أصحابها أبجديَّات القراءة والكتابة ، ولهذا يرى " جيرار فاليندوك " أنَّه : « من الوهم أن نتوقَّع من التّكنولوجيا أن تقلِّل من الفجوات التي أحدثتها نفسها . وتطوّر الوصلات البينيَّة نحو اللغة الرَّمزيَّة وتطوّر الاتّصال نحو الوسائط المتعدِّدة لا يلغي الحاجة إلى مكافحة الأميَّة . بل إنَّها تدعو إلى تقارب جديد بين محو الأميَّة الرَّقميَّة ووسائط المعلومات المختلفة » [*يُنظر :*

*Valenduc, G : (2012) : **Contrelafracture numérique l'alphabétisation** , article paru dans le journal de l'ALPHA, Alphabétic , n : 182 .*

*نقلاً عن : شادلي ، (عبد الحقّ -) : [2023 م] ، **الأمّيَّة الرَّقميَّة والتَّمظهر الهويَّاتي في الواقع الافتراضي** ، ص : 384] .*

ويُضاف لهذه الأسباب " الاحتكار المعلوماتي " الذي تُمارسه الدُّول المتقدِّمة ، والذي يشمل شقَّي الفجوة الرَّقميَّة : (النَّظري والتَّطبيقي) ، ويستهدف أساسها ، وهو العامل البشري فيما

يُمارس في الدّول العربيَّة من استنزاف طاقاتها الإبداعيَّة ، ونكتفي في هذا السَّياق بما أورده " نبيل علي ونادية حجازي " على ما يُبيِّنه المخطَّط الآتي :



الشَّكل رقم (02) : قنوات استنزاف العقول العربيَّة .

يرمز الشَّكل رقم : (02) بفعل " مضخَّة شفط " هائلة ، لتصبَّ في النِّهاية في عدد محدود من مراكز الاحتكار المعرفي : العلمي والتِّكنولوجي والإبداعي .

[المصدر : علي ، (نبيل -) حجازي ، (نادية-) : [2005 م] ، **الفجوة الرَّقميَّة ، رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة** ، ص : 428] .

ويأتي من بين سبل التَّخفيف من الفجوة الرَّقمية على ما جاء في بحث (**الفجوة الرَّقميَّة وامتداداتها - دراسة تحليليَّة على ضوء المؤشِّرات العالميَّة**) : « تصميم برامج عربيَّة ومحرِّكات بحث باللغة العربيَّة ؛ وتعريب البرمجيَّات الحرَّة ذات المصدر المفتوح وتطويعها بما يخدُم البيئة العربيَّة » *[فؤاد ، (نهال -) : [2012 م] ، تقنيَّات مجتمع المعلومات في البيئة الرَّقميَّة ، ص : 29]* . وهو ما يؤكِّد ما افترضناه في مبتدأ هذا البحث ، وهوا ما دفع بالبعض إلى مراجعة مؤشِّرات قياس الفجوة الرَّقميَّة وسُبل سدِّها ، بوجوب اعتماد ما يتمّ إنجازه من التَّطبيقات الحاسوبيَّة لحلّ المشكلات التي

يُواجهها الأفراد ، وتواجهها الدُّول على حدٍّ سواء ، حيث « إنَّ عمليَّة تطوير المؤشِّرات من طرف بعض الهيئات الدَّوليَّة كالاتّحاد الدَّولي للاتّصالات الذي يضمّ أكثر من 150 دولة عضو جاء لتفادي بعض النَّقائص في هذه المؤشِّرات وذلك " لأنَّ المؤشِّر الذي يقوم على أساس الأفراد لا يعكس التَّركيب الاجتماعي الدِّيمغرافي للبلد فعلى سبيل المثال لو أنَّ 100 خطّ هاتفي في بلد ما يمتلكها نفس الشَّخص ، فلا يعتبر هذا البلد أكثر حظّاً من بلد آخر لديه 50 خطّ موزَّعة على خمسين شخصاً مختلفاً ، كما أنَّ هذه المؤشِّرات تكون في بعض الحالات مضلّلة إذ لا تأخُذ بعين الاعتبار على سبيل المثال الاستعمال المشترك للهاتف في الأسرة وللحاسوب في المحلاَّت العموميَّة أو الخاصَّة للأنترنت التي تمكّن نسبة كبيرة من السكَّان من النَّفاذ إلى شبكة الأنترنت " . ونظراً لوُجود سلبيَّات إضافيَّة قرَّر الاتّحاد الدَّولي للاتّصالات عند سنة 2009 إصدار مؤشِّر أكثر تطويراً وذو دلالة إحصائيَّة أكثر مصداقيَّة ومصادق عليه من طرف هيئات الجودة هو مؤشِّر تنمية تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات (IDI) ((IDI Development IDI)) »[*علوي ، (هند -) : [2008 م]، قياس النَّفاذ إلى تكنولوجيا المعلومات والاتّصالات بقطاع التَّعليم بالشَّرق الجزائري ، ص : 79.*] .

ويؤكِّد كلّ من " نبيل علي ونادية حجازي " أنَّ التَّعريف الأقرب إلى واقع الحال هو الذي يتناولها من منظور الدَّورة الكاملة لاكتساب المعرفة والتي تشمل :

« - النَّفاذ إلى مصادر المعرفة ، أي مدى توفُّر البنى التَّحتيَّة من توافُر شبكات الاتّصالات وعناصر ربطها بالشَّبكات العالميَّة وعل رأسها شبكة الأنترنت .

- استيعاب المعرفة من خلال مسلسلات التَّوعية والتَّعليم والتَّدريب وما سواها .

- توظيف المعرفة من خلال الدَّورة الاقتصاديَّة والاجتماعيَّة والثَّقافيَّة .

- توليد المعرفة الجديدة عبر مؤسَّسات البحث والتَّطوير ومؤسَّسات الإنتاج والخدمات »[*شهب ، (عادل -) : الفجوة الرَّقميَّة - بين تصوُّرات العامَّة وانعكاسات السِّياسة في الوطن العربي ، ص : 131*] .

ويؤيّد اعتماد التَّطبيقات الحاسوبيَّة كمؤشِّر فعَّال لسدّ الفجوة الرَّقمية ما ذكره " ذيب لخضر " من مجموع المؤشِّرات السّلبيَّة التي تؤكِّد تراجع اللغة العربيَّة واتّساع مسافة الفجوة الرَّقميَّة من أنَّ هناك جهوداً حثيثةً تُبذل لردم هذه الفجوة أو – على الأقلّ تقليصها – ذكر منها :

« مساهمة مجموعة من الباحثين من مختلف الجامعات التي ابتكرت من خلال تصميم التَّطبيقات التّقنيَّة التي تمّ تكييفها لتتماشى مع التّحدّيات الجديدة ، بالإضافة إلى توسيع تبادل المعرفة وتقنيَّات الشَّبكات الاجتماعيَّة ووسائل تخزين المعلومات ، التي ستسمح للجيل الجديد والباحثين بتحديث الإنتاج الفكري والثَّقافي والإبداعي »[ذيب ، (لخضر بن عيسى -) : [2022 م] ، ***اللغة العربيَّة والفجوة الرَّقميَّة - واقع وحلول*** ، ص: 685] .

كما أشار إلى الجهود المبذولة من المجلس الأعلى للغة العربيَّة في الجزائر « الذي – دعا إلى تسريع المحتوى باللغة العربيَّة – حقَّق تحوُّلاً رقميّاً بامتياز من خلال تطوير المحتوى الرَّقمي باللغة العربيَّة ، بالإضافة إلى تصميم برمجيَّات تسمح بتطوير تطبيقات متوافقة مع اللغة العربيَّة من أجل وضع خطَّة لرقمنة جميع أعمال المجلس (كرَّاسة وإصدارات) وإنشاء قاموس مترادفات للمجلس بالإضافة إلى مشروع مخطوطات جزائريَّة ومشروع معجم الثَّقافة الجزائريَّة ومشروع ألعاب لغويَّة وأمثال شعبيَّة ومشروع فيديوهات لغويَّة » [***نفس المرجع*** ، ص : 685] . وهذا دون إهمال الجهود المثمرة التي بذلها المجلس في معالجة اللغة العربيَّة آليّاً : مثل الصرَّاف الآلي والإعراب الآلي والتَّشكيل التّلقائي ، وبناء قواعد البيانات المعجميَّة [***نفس المرجع*** ، ص: 686] .

ونختم هذا القسم من البحث ببيان منطلقات خاصَّة بمعالجة اللغة العربيَّة آليّاً ، ذكرها نبيل علي في كتاب " الفجوة الرَّقميَّة " والتي يُشير في مقدِّماتها إلى البرمجيَّات عموماً ، وبرمجيَّات معالجة اللغات الطَّبيعيَّة خصوصاً ، ووُجوب امتلاك ناصية البرمجة لتفادي " أزمة البرمجيَّات " التي تزيد من اتّساع الهوَّة الرَّقمية وتفاقم نتائجها ، إذ يوصي بـ :

« - استغلال ما يعرف حاليّاً بـ " أزمة البرمجيَّات " للحاق بالموجة الثَّانية لمعالجة اللغات الطَّبيعيَّة آليّاً وتهدف إلى التَّوسّع في تطبيق أساليب الذَّكاء الاصطناعي .

- تطوير آلة استنتاج عربيَّة (**Arabic Inference Machine**) لدعم نظم الفهم الأتوماتي وتلبية مطالب الويب الدَّلالي .

- تطوير آلة بحث ذكيَّة (**intelligent search engine**) للغة العربيَّة .

- التَّوسُّع في تطوير النّظم الآليَّة للفهرسة والاستخلاص والتَّلخيص ، وتطوير نظام ذكي لتصنيف الوثائق العربيَّة أتوماتيّاً على أساس المضمون من أجل مواجهة حمل المعلومات الزَّائد .

- تطوير نظم التَّعرُّف على الكلام العربي بدمج شقّ معالجة الصَّوتيَّات مع النُّظم الذكيَّة لمعالجة اللغة آليّاً » [علي ، وَ حجازي : [2005 م] ، ص : 390] .

وكلّ هذا يؤكِّد إيجابا فرضيَّة هذا البحث ويُعزِّزها ، وهو ما يحملنا فيما تبقَّى من صفحات البحث أن نعرض فيها أحد التَّطبيقات التي قمنا بإنجازها لتعليم الإعراب (إعراب النَّواسخ ومعمولاتها) ، ممَّا يُشكِّل إحدى المساهمات في سدّ الفجوة الرَّقميَّة ، محلّ اهتمام هذا الملتقى ، وفلك دوان محاوره .

04 - تقديم نموذج تطبيقي تعليمي لتعليم إعراب النَّواسخ وبيان عواملها ومعمولاتها :

يُمكننا أن نُبيّن آليَّة إنجاز برنامج النَّواسخ ببيان " خوارزميَّته العامَّة " في المعالجة النَّحويَّة الحاسوبيَّة للنَّواسخ والممثلَّة هنا بـ (كان وأخواتها) ، حيث يبدأ البرنامج بتحديد قائمة بجميع النَّواسخ على النَّحو الآتي :

```
# ========= Dr.Menadi Mohammed Lahbib ( mhm79mhm@gmail.com) - CUA_Aflou_Laghouat ===
from tkinter import*
import tkinter.messagebox
kol=['كان','أصبح','أضحى','ظل','أمسى','بات','صار','ليس','ما انفك','مابرح','مادام','مازال',
     'ا','عاد','رجع','راح','حار','تحول','تبدل','انقلب','استحال','ارتد','آفئ',
     "","أمسيتم","أمسيتما","أمسيت","كنتن","كنتم","كنتما","كنت","فكان","وكان"]
Kana_w_akhwtha = ['كان','أصبح','أضحى','ظل','أمسى','بات','صار','ليس',
                  'انقلب','استحال','ارتد','آفئ','مافتئ','مازال','مادام','مابرح','ما انفك',
                  'فكان','وكان','غدا','عاد','رجع','راح','حار']
konto_konta = ['كنت','كنتما','كنتم','كنتن','فأصبحتم']
Amsayto = ["أمسيت","أمسيتما","أمسيتم","أمسيتن"]
chakl=['','','','','','','','']
```

ليُطلب بعدها من المستخدم إدخال الجملة :

ليتمّ تقطيع الجملة إلى كلمات وطباعتها ضمن قائمة جديدة ،

فيتم بهذا تحويل الجملة إلى مجموع كلماتها المتتالية وبحسب ترتيبها في الجملة .

ووضع شرط إذا كانت الجملة ناقصة نحو : (كان الولدُ) يُغلق البرنامج مع رسالة تقول : الجملة ناقصة !

```
while True:
     sentence = input("اكتب الجملة هنا : ")
     words = sentence.split()
     print(words)
     for i in words:
          if i in Kana_w_akhwtha:
               if (words.index(str(words[-1])))<2:
                    print("الجملة ناقصة !!")
                    break
# ------------------------------------------------------------
```

وإذا كانت الجملة تامة ، أي (أكثر من ثلاث كلمات) .

يتم تحديد اسم كان وخبرها بحسب هذا التَّرتيب .

مع ملاحظة أنَّه يتم البحث عن الجملة التي تكون في محلّ إعراب اسم كان أو خبرها ... (وهو ما اكتفينا به هنا) .

مع إشارة البرنامج إلى أنَّ هذه الخطوة ما تزال بحاجة لتعديل برمجي .

والكود كالآتي :

```
# ------------------------------------------------------------
               elif (words.index(str(words[-1])))>2:
                    print("!! ما زال البرنامج بحاجة لتطوير")
                    List_New =(words[1:])
                    print(List_New)
                    List_New2=(" ").join(List_New)
                    print("(" +List_New2 + "):"+ ' في محل رفع اسم ' + words[0])
                    break
# ------------------------------------------------------------
```

وفي الحالة الثَّالثة :

يتمّ تحديد اسم كان وخبرها إذا كانت الجملة تامَّة نحو (كانَ الولدُ مريضاً) .

```
# ------------------------------------------------------------
            elif words[-3] == words[0]:
                print("اسم " + words[0] + " هو : " + words[1])
                print("خبر " + words[0] + " هو : " + words[2])
                break
# ------------------------------------------------------------
```

أمَّا إذا كانت الجملة غير ما سبق من احتمالات فنُشير معه فقط إلى أنَّ الخوارزميَّة تحتاج إلى إضافة ما يُناسبها من احتمالات ، وهو ما يُناسب التَّعليم عند الإنسان تماماً ، فكلَّما أردنا منه شيئاً إضافيًّا زدنا في (توصيف) الظَّاهرة ، فالطِّفل الذي تعلِّمه إعراب جملة : كانَ الولدُ مريضاً .

سيُعرب بسهولة جملة : كانَ الولدُ سليماً . أو نحوها ممَّا هو مماثل لتركيب ما تعلَّمه من إعراب هذه الجمل ، وذلك بالسَّير على نمط الجملة الأولى وترتيبها ، والنَّسج على منوالها . لكنَّه سيجد صُعوبة في إعراب جملة مثل : (كانَ الولدُ المجتهدُ مريضاً) أو (لم يكُن الولدُ مريضاً) . وليست الصُّعوبة إلا في أنَّنا لم نعرِّفه إيَّاها . ومتى ما عرفها عرف إعرابها ...

```
# ------------------------------------------------------------
            else:
                print("ما زلنا نعمل على تطوير البرنامج !")
                print(" الجملة يحتاج تفصيلا أكثر .. والحاسوب ما زال يتعلم ليكون مثل الإنسان !! ")
                break
# ------------------------------------------------------------
```

Activer Windows
Accédez aux paramètres pour activer

وملخَّص هذا أنَّ (توصيف) العمل للحاسوب يُقابل (الوصف / التَّعليم) عند الإنسان .

وأخيراً : إذا كانت الجملة لا تتضمَّن أيّاً من النَّواسخ الموجودة في القائمة السَّابقة فالبرنامج يُشير إلى عدم وُجود أي ناسخ وبالتَّالي لا يُمكنه إعراب هذه الجملة . ويبقى الكود على النَّحو الآتي :

```
# ------------------------------------------------------------
        else:
            print("لا يوجد في الجملة أي فعل من أفعال كان ")
            break
    ##          words = sentence.split(str(i))
    ##          print(words)

# ------------------------------------------------------------
```

وفيما يأتي نماذج من الجمل لتجربة البرنامج وخوارزميَّته المقترحة لاكتشاف ما يُمكن أن يكون من أخطاء وكيف يُمكن تصحيحها :

فنلاحظ على سبيل المثال أنَّ البرنامج الحاسوبي لم يتعرَّف على (كَانَ) لأنَّها مضبوطة بالشَّكل بفتحة فوق الكاف وأخرى فوق النُّون . ولهذا عند مقابلة (كَانَ) المشكولة بـ (كان) الموجودة في القائمة لا يجدهما متطابقتين لما بينهما من اختلاف التَّشكيل ولهذا يُظهر النَّتيجة الأخيرة من هذا البرنامج وهي : (لا يُوجد في الجملة أيّ فعل من أفعال كان) ! . والحلّ هنا هو إمَّا إضافة أسطر برمجيَّة لحذف التَّشكيل بعد إدخال الجملة من المستخدم قبل معالجتها حاسوبيّاً .

وإمَّا إضافة النَّواسخ بمختلف تشكيلاتها في الجملة ، بل مع اختلافاتها الإعرابيَّة ، وهو ما يجعل القائمة لا تشمل (كان) فقط بل : (كَانَ) و (كَان) و (كانَ) و (كن) و (يكون) ... إلخ . وفيما يأتي مخرجات البرنامج :

```
كان الولد : اكتب الجملة هنا
['كان', 'الولد']
الجملة ناقصة !!
كان الولد مريضا : اكتب الجملة هنا
['كان', 'الولد', 'مريضا']
اسم كان هو : الولد
خبر كان هو : مريضا
كان الولد المجتهد مريضا : اكتب الجملة هنا
['كان', 'الولد', 'المجتهد', 'مريضا']
ما زال البرنامج بحاجة لتطوير !!
['الولد', 'المجتهد', 'مريضا']
في محل رفع اسم كان :(الولد المجتهد مريضا)
كَانَ اَلْوَلَدُ مَرِيضاً : اكتب الجملة هنا
['كَانَ', 'اَلْوَلَدُ', 'مَرِيضاً']
لا يوجد في الجملة أي فعل من أفعال كان
: اكتب الجملة هنا
```

ويُمكن اقتراح إدراج ما يتعلَّق بالحروف (التي تعمل عمل ليس) ضمن ما يُمكن اعتباره " شُذوذاً " عن قواعد الحوسبة المخصَّصة لغيرها من النَّواسخ . وذلك لأنَّ المقصود بالمعالجة الآليَّة أن تكون الآلة على قدرٍ من " الفهم " يُماثل قُدرة الإنسان على " التَّفكير " . ولهذا فالعلاقات التي تأخُذ شكلاً نمطيّاً تكون أسهل في المعالجة الآليَّة وأكثر ضبطاً . ولنأخُذ مثالاً بـ " ليس " ذاتها ، التي :

- تدخل على المبتدأ والخبر [وهذه معلومة / توصيف] .

- فترفع المبتدأ ويُسمَّى اسمها [وهذا توصيفٌ ثانٍ] ،

- وتنصب الخبر ويُسمَّى خبرها [وهذا توصيفٌ ثالث] ... وهكذا ، إلى منتهى التَّوصيف الذي يبلغ به البرنامج حدَّ التَّفكير البشري ، وهو ما يُمكن أن يعكس جودة أي برنامج حاسوبي وكفاءته .

وعلى ضوء هذه التَّوصيفات يُمكن للحاسوب أن يعرف بسهولة إعراب جملة تتوفَّر على " ليس " ، إذ نُعلِّمه الآتي :

ليس (X1) + (X2) .

فيكون الكلام المرفوع أو في محلّ رفع ، والممثَّل بـ: (X1) هو اسمها .

ويكون الكلام المنصوب أو في محلّ نصب ، والممثَّل بـ: (X2) هو خبرها .

وهكذا يتمّ تحويل هذا الكلام إلى أكواد برمجيَّة (بحسب لغة البرمجة المعتمدة) فيكون عندنا برنامج حاسوبي ، ويتمّ بهذا ما نُسمِّيه بـ: " المعالجة الآليَّة للغة " وهي هنا معالجة ما يتعلَّق بـ " ليس " وعملها . وهذا بغضّ النَّظر عمَّا يُمكن أن يكون من بعض التَّغييرات التي يُمكن استدراكها بالشُّروط ، وهي في البرمجة تكون باستعمال (if / else / elif) مثلاً .

هذا باختصار كيف يُمكننا برمجة اللغة أو حوسبة قواعدها أو بعبارة أخرى المعالجة الآليَّة للغة . في هذا المستوى من معالجة اللغة ، مع قدرٍ كبير من التَّبسيط .

ولتبسيط ما سبق أكثر ، وحتَّى نعرف الآن ما المقصود بـ " الشُّذوذ " عن القاعدة التي ذكرناها ، نفترض أنَّنا نُعلِّم هذا الذي سبق ذكره لطفل وليس للحاسوب فنتَّبع نفس الخطوات ونقول له : إذا وجدت كلاماً به " ليس " فاجعل المرفوع بعدها اسمها والمنصوب بعد ذلك خبرها . ويفعل مثل ذلك مع مثيلاتها من العوامل التي تعمل عملها .

لكن بالرُّجوع إلى ما يقوم مقام " ليس " في عملها ، نُلاحظ مثلاً فيما يعمل عمل ليس من (ما ، إن ، لا ، لات) :

نجدها لا تخضع لقاعدة ثابتة بل تعمل ضمن (شُروط خاصَّة) بكلّ أداة ، وهو ما يجعلها حالات استثنائيَّة (وهو ما سمَّيناه بالشُّذوذ عن القاعدة) . بل قد تكون مخالفة للقاعدة أصلاً عند هدم عملها ! وهذا ما يشرح القول بأنَّ :

(ما) : (لا تعمل "ما" في لغة بني تميم شيئا) . وأنَّ (لا) : (...تهمل في لهجة بني تميم) . مثلاً ... وأنَّ (إنْ) : (تعمل عمل ليس في لهجة أهل العالية) . أي إنَّها لا تعمل عملها في غير لهجة أهل العالية . و(لات) التي تُضيف إلى الشُّروط شرطين خاصَّين ! فضلاً عن أنَّها : (لا تعمل إلاّ في كلمات تدلّ على الزّمان) .

فكيف يستقيم مع هذه الاستثناءات الخاصَّة أن تكون ضمن قاعدة واحدة ؟! وكيف يمكن جمعها في برنامج إلاّ أن تكون نماذج مستقلَّة ؟ كالنَّماذج التي يُطلب من الطِّفل حفظُها بعد تمكُّنه من القاعدة بحفظ ما يشذّ عنها .

ولهذا ، وحتَّى يكون للبرنامج كفاءته المطلوبة قمنا بإنجاز البرنامج ، واستدراك ما به من حالات خاصَّة بتجريب بعض الأمثلة ، التي كانت بعد حلّ الكثير من الإشكالات ومنها :

1 - إضافة " كود خاص " بالبرنامج لحذف التَّشكيل . وذلك لما يسبّبه التَّشكيل من إضافة علاماته إلى سلسلة الحروف ، وتعقيداتُ ذلك لا تخفى ... وقد تمَّ حلُّ الإشكاليَّة .

2 - **إضافة قائمة : [** كانت ، كنت ، كنتما ، كنتن ...] ، وذلك لحلّ إشكاليَّة الحالات التي تكون عليها (كان) في ارتباطها بالضَّمائر ، وقد تمَّ حلُّ الإشكاليَّة .

3 - اعتبار أسماء : " عبد الله " و" عبد الرحمن " وغيرهما اسماً واحداً . وذلك لما يكون في إشكاليَّة المضاف والمضاف إليه ممَّا يجعل الخطأ قائماً باعتبار المضاف اسم كان والمضاف إليه خبره !! ، وقد تمَّ حلُّ الإشكاليَّة .

وهذه بعض الأمثلة التي اجتازت البرنامج بكفاءة (100%) ، ونجاح كل ما يكون على منوالها وبنفس النّسبة :

المثال 01 : كان . <<< الجملة ناقصة !

المثال 02 : كان البردُ . <<< الجملة ناقصة !

المثال 03 : كان المجاهد متمسِّكًا بوطنيّته .

المثال 04 : كان عبدُ اللّه أخاك . إشكاليَّة المضاف والمضاف إليه . ، وقد تمَّ حلُّ الإشكاليَّة .

المثال 05 : ﴿ إِذْ كُنتُمْ أَعْدَاءً فَأَلَّفَ بَيْنَ قُلُوبِكُمْ ﴾ إشكاليَّة حذف ما قبل العامل . وقد تمَّ حلُّ الإشكاليَّة .

المثال 06 : ﴿كُنتُمْ خَيْرَ أُمَّةٍ أُخْرِجَتْ لِلنَّاسِ﴾

المثال 07 : بمعنى الاستقبال ﴿وَيَخَافُونَ يَوْمًا كَانَ شَرُّهُ مُسْتَطِيرًا﴾

المثال 08 : ظَلَّ: قال تعالى: ﴿وَإِذَا بُشِّرَ أَحَدُهُم بِالْأُنثَىٰ ظَلَّ وَجْهُهُ مُسْوَدًّا﴾، حيث العامل هو : ظلّ، والمعمول الأوَّل هو : وجهه: اسم ظلّ، والمعمول الثَّاني هو : مسودّا: خبر ظلّ.

المثال 09 : أصبح: قال تعالى: ﴿فَأَصْبَحْتُم بِنِعْمَتِهِ إِخْوَانًا﴾. حيث العامل هو : أصبح، والمعمول الأوَّل هو : أنتم : اسم أصبح، والمعمول الثَّاني هو : إخواناً : خبر أصبح.

المثال 10 : أضحى: أضحى الجوُّ باردًا، حيث : العامل هو : أضحى، والمعمول الأوَّل هو : الجوُّ، والمعمول الثَّاني هو : باردًا.

وتستعمل بمعنى صار، مثل: أضحى التّفوّق الدّراسي محمودًا، حيث المعمول الأوَّل هو: أضحى، والمعمول الأوّل هو : التّفوّق، والمعمول الثَّاني هو : محمودًا،

المثال 11 : أمسى: أمسى الطّفلُ فرحًا. حيث : العامل هو : أمسى ، والمعمول الأوَّل هو : الطّفلُ، والمعمول الثَّاني هو : فرحًا.

المثال 12 : بات: "باتَ الشُّرْطِيُّ سَاهِرًا"، حيث العامل هو : باتَ، والمعمول الأوَّل هو : الشُّرْطِيُّ، والمعمول الثَّاني هو : سَاهِرًا،

المثال 13 : صار: صار العبدُ حُرًّا، حيث : العامل هو : صار ، والمعمول الأوَّل هو : العبدُ، والمعمول الثَّاني هو : حُرًّا،

المثال 14 : ليس النَّاقصة: ليس النَّجاحُ سهلاً: حيث العامل هو : ليس، والمعمول الأوَّل هو : النّجاحُ، والمعمول الثَّاني هو : سهلاً؛

المثال 15 : كان البرنامج صعباً جدّاً !! حيث العامل الأوَّل هو : كان ، والمعمول الأوَّل هو : البرنامجُ ، والمعمول الثَّاني هو : صعباً .

وفيما يأتي صورة عن واجهة البرنامج في صورته النّهائيَّة ، وعرض آليَّة عمله باختبار أحد الأمثلة ، من غير الأمثلة المقرَّرة سابقاً :

05 - طرق المساهمة في سدّ الفجوة الرَّقميَّة :

وتتميماً لفائدة البحث نعرض ختاماً ما قدَّمه " نبيل علي " وَ " نادية حجازي" في كتابهما : (**الفجوة الرَّقميَّة ، رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة**) من مقترحات عامَّة وأخرى خاصَّة للمساهمة في سدّ الفجوة الرَّقميَّة المتعلِّقة بتفعيل دور اللغة العربيَّة ومساهماتها التِّقنيَّة ، والمتمثِّلة في الآتي :

منطلقات عامَّة :

(أ) بلورة سياسة لغويَّة على مستوى الوطن العربي يُساهم فيها اتِّحاد المجامع العربيَّة ، ويدعى إلى المشاركة في وضعها – بجانب اللغويِّين – غيرهم من علماء التَّربية وعلماء النَّفس وعلماء الاجتماع والبيولوجيِّين ، على أساس أنَّ اللغة هي مسؤوليَّة النُّخبة المفكِّرة قبل أن تكون مسؤوليَّة السَّاسة وأهل الاختصاص .

(ب) توازي جهود تطوير اللغة العربيَّة مع جهود حوسبتها .

(ج) التَّوسُّع في الدِّراسات المقارنة والتَّقابليَّة للغة العربيَّة .

(د) المشاركة الفعَّالة في جهود المنظَّمات الدَّوليَّة ، وعلى رأسها اليُونسكو ، ومنظَّمات المجتمع المدني العالميَّة المدافعة عن التَّنوُّع اللغوي وحماية اللغات القوميَّة .

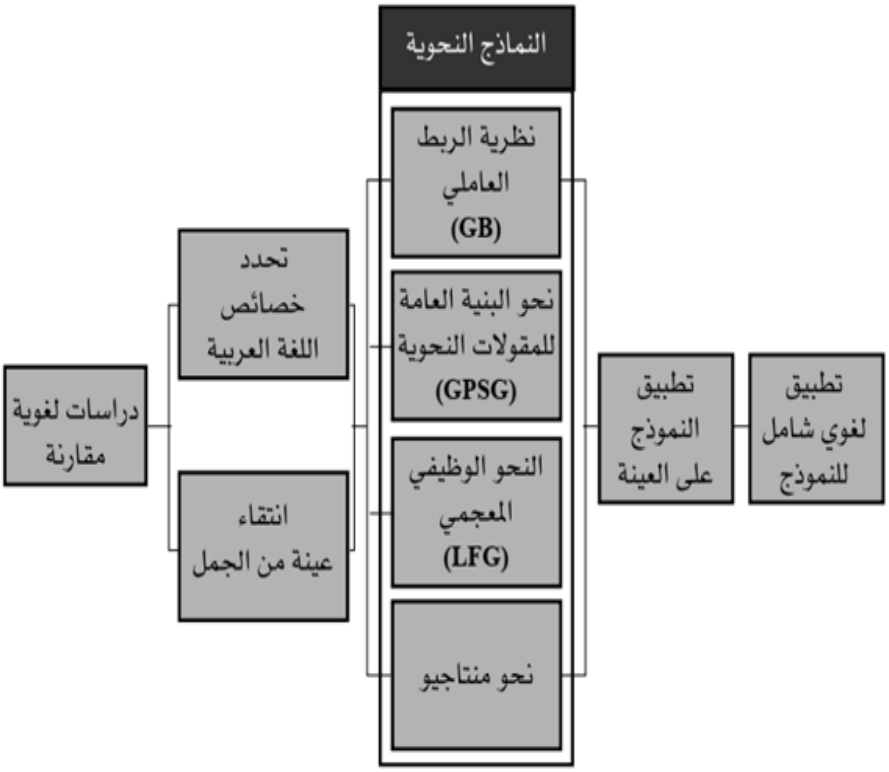
(هـ) إنشاء مركز قومي متخصِّص لرعاية أمور اللغة العربيَّة تنظيراً ومعجماً واستخداماً وحوسبة ، وتجدر الإشارة هنا إلى مبادرة برنامج الأمم المتَّحدة الإنمائي الجارية بلورتها حاليّاً .

(و) تشجيع القطاع الخاص على الاستثمار في مجال تكنولوجيا اللغة العربيَّة بإعداد نماذج من دراسات الجدوى الاقتصاديَّة التي تُثبت الجاذبيَّة الاستثماريَّة لهذا المجال التّكنولوجي ذي العائد المرتفع *[نفس المرجع ، ص: 386]* .

ويُعزِّزها ما اقترحاه من **منطلقات خاصَّة بالتَّنظير ، تتمثَّل في :**

(أ) استغلال توسُّطيَّة اللغة العربيَّة من أجل الإسراع في سدّ فجوة التَّنظير من خلال الاسترشاد بما تمَّ في اللغات التي تتشابه مع العربيَّة في بعض خصائصها ، ولا ضير مطلقاً أن يصل هذا إلى حدّ الاقتراض .

(ب) تعدّد الرُّؤى لمنظومة اللغة العربيَّة من خلال تطبيق أكثر من نموذج نحوي عليها ، ويوضِّح الشَّكل (03) منهجيَّة مقترحة للقيام بهذه المهمَّة الرَّئيسيَّة »*[نفس المرجع ، ص: 386]* .



الشَّكل (03) خطَّة مقترحة لتطوير التَّنظير اللغوي .

[المصدر : علي ، (نبيل -) حجازي ، (نادية-) : [2005 م] ، **الفجوة الرَّقميَّة ، رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة** ، ص : 387] .

والتَّالي شرح موجز بخطوات تنفيذها الواردة في الشَّكل :

- عقد سلسلة من الدِّراسات المقارنة والتَّقابليَّة من أجل استخلاص الخصائص المميّزة لمنظومة اللغة العربيَّة بصورة أكثر عمقاً من تلك الخصائص التي تكرّر ذكرها من قبيل : الإعراب – ثراء المعجم – القدرة على الإيجاز .

- انتقاء عيّنة من الجمل الفعليَّة لاستخدام العربيَّة ، بحيث تعكس مجموعة الخصائص التي استُخلِصت في الخطوة السَّابقة .

- تحليل دقيق لأهمّ النَّماذج المحوريَّة لتحديد مدى ملاءمتها للغة العربيَّة في ضوء الخصائص المذكورة ، وتقترح في ذلك أربعة نماذج رئيسيَّة هي : نموذج نظريَّة الرَّبط العاملي لناعوم تشومسكي – نموذج نحو البنية العامَّة للمقولة النَّحويَّة لغازدار – نموذج منتاغيو – نموذج النَّحو الوظيفي المعجمي .

- تطبيق هذه النَّماذج على عيِّنة الجمل المختارة ، وتقييم النَّتائج ، وتعديل أسلوب التَّطبيق وفقاً لذلك .- التَّطبيق الكامل للنَّماذج اللغويَّة المذكورة على اللغة العربيَّة بأكملها *[نفس المرجع ، ص: 387]* . « ويُمكن توزيع هذه النَّماذج على المراكز البحثيَّة المختلفة في أنحاء الوطن العربي ، وأن يتمّ بالتَّوازي مع تطبيقها تطوير نماذج أوَّليَّة لحوسبتها » *[نفس المرجع ، ص: 388]* .

خاتمة :

في ختام هذا البحث نؤكِّد على أهمّ نتائجه والمتمثِّلة أساساً في أنَّ مفهوم " الفجوة الرَّقميَّة " تركَّز أساساً على "التَّفاوت التِّقني الذي يكون بين الدُّول المتقدِّمة وغيرها من الدُّول " ، والذي يُمكن اعتباره أحد الأسباب المؤثِّرة على التَّنمية . مع الإشارة إلى قصور الكثير من التَّعريفات في ضبط هذا المفهوم ، واستبعاد أهميَّة برمجة التَّطبيقات الخاصَّة بالمعالجة الآليَّة للغة العربيَّة ممَّا كان في مباحث (الإطار النَّظري لمفهوم " الفجوة الرَّقميَّة ") . وكان من نتائج مبحث (تشخيص واقع الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر) بيان التَّخلُّف الكبير الذي تعرفه الجزائر في المعرفة التّقنيَّة ،وتوفير متطلَّباتها ، من سرعة تدفُّق الأنترنت ، والنَّفاذية المعلوماتيَّة ، وصناعة البرمجيَّات ...

وقد أثبت البحث صدق ما افترضه من بيان (أهميَّة التَّطبيقات الحاسوبيَّة) في سدّ الفجوة الرَّقميَّة . مع تأكيد البحث على ضرورة مكافحة الأميَّة أساساً لتكون بذلك أحد سبل التَّخفيف من الفجوة الرَّقميَّة ، ونتائجها السّلبيَّة . وختمنا البحث بتقديم نموذج تطبيقي تعليمي لتعليم إعراب النَّواسخ وبيان عواملها ومعمولاتها ، ليكون لبنة في صرح ما يُنجز من برمجيَّات تأتي في سياق المعالجة الآليَّة للغة العربيَّة ، وبيان إمكانيَّة سدّ الفجوة الرَّقميَّة التي يُشكِّلها نُقص التَّعامل الآلي البرمجي مع اللغة العربيَّة ، واتِّهامها بالقصور ... لنقرِّر - في الختام - ما أكَّده " نبيل علي " في جهوده الحثيثة لمعالجة اللغة العربيَّة ، وما قرَّره من طرق المساهمة في سدّ الفجوة الرَّقميَّة .

والحمد لله ربِّ العالمين ، والصَّلاة والسَّلام على خاتم النبيِّين وآله الطيِّبين .

قائمة المصادروالمراجع :

01 - بوصبع ، (سلاف -) : [2021 م] ، **ثالوث الفجوة الرَّقميَّة في الدُّول العربيَّة** ، مجلَّة العلوم الاجتماعيَّة والإنسانيَّة، المجلَّد : 12 ، العدد : 01 .

02 - بوغازي ، (أسماء -) : [2021 م] ، **تقليص الفجوة الرَّقميَّة تحدّ أمام الدُّول العربيَّة من أجل تحقيق التَّنمية البشريَّة المستدامة** ، مجلَّة العلوم الاقتصاديَّة والتَّسيير والعلوم التِّجاريَّة ، المجلَّد : 14 ، العدد : 01 .

03 - تقرورت ، (محمَّد -) وَ شريف ، (حسان طاهر -) وَ لكحل ، (محمَّد -) : [2020 م] ، **متطلَّبات تقليص الفجوة الرَّقميَّة في الدُّول العربيَّة : حالة الجزائر** ، مجلَّة التَّنمية والاقتصاد التَّطبيقي ، جامعة المسيلة ، المجلَّد : 04 ، العدد : 02 .

04 - جبلي ، (فاتح -) وَ السَّعيد ، (منصور -) : [2022 م] ، **تحدِّيات الجامعة الجزائريَّة في تحقيق المواطنة الرَّقميَّة لدى الطَّلبة الجامعيِّين في ظلّ العصر الرَّقمي** ، مجلَّة جودة الخدمة العموميَّة للدِّراسات السُّوسيولوجيَّة والتَّنمية الإداريَّة ، المجلَّد : 05 ، العدد : 02 .

05 - جدو ، (سامية -) : [2022 م]، **تشخيص و اقع الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر خلال الفترة (2012 – 2020) - دراسة مقارنة على المستويين العالمي والعربي** ، مجلَّة الدِّراسات الاقتصاديَّة المعاصرة ، المجلَّد : 07 ، العدد : 01.

06 - حمدوش ، (وفاء -) وَ عماني ، (لمياء -) : [2021 م] ، **أفق تجاوز الفجوة الرَّقميَّة في الجزائر لتحقيق الشُّمول المالي** ، مجلَّة اقتصاديَّات شمال إفريقيا ، المجلَّد : 17 ، العدد : 25 .

07 - حمياز ، (سمير -) وَ خلاصي ، (خليدة كعسيس -) : [2021 م] ، **الاستراتيجيَّة الرَّقميَّة العربيَّة ورهان التَّنمية المستدامة - قراءة تحليليَّة في مقترح الأجندة الرَّقميَّة العربيَّة** ، مجلَّة التَّميُّز الفكري للعلوم الاجتماعيَّة والإنسانيَّة ، الملتقى الافتراضي الأوَّل : الحوكمة الإلكترونيَّة والتَّنمية المستدامة في الدُّول النَّامية الواقع والتَّحدّيات، كليَّة العلوم الاجتماعيَّة والإنسانيَّة ، جامعة الشَّاذلي بن جديد ، الطَّارف .

08 - ذيب ، (لخضر بن عيسى -) : [2022 م] ، **اللغة العربيَّة والفجوة الرَّقميَّة - و اقع وحلول** ، مجلَّة الحكمة للدِّراسات الفلسفيَّة ، المجلَّد : 10 ، العدد : 01 .

09 - زعموش ، (فوزيَّة -) : [2022 م] ، **المواطن الرَّقمي بين تطوُّر المشاركة الإلكترونيَّة وتأثير الفجوة الرَّقميَّة** ، المجلَّة الأكاديميَّة للبحث القانوني ، المجلَّد : 13 ، العدد : 01 .

10 - السَّعيد ، (ملاك -) : **الفجوة الرَّقميَّة كعامل للتَّغيّر الاجتماعي والثَّقافي** .

11 - سعيدي ، (وليد -) وَ بلقاسم ، (سميحة -) : [2022 م] ، **السِّياقات السُّوسيوتقنيَّة والثَّقافيَّة للفجوة الرَّقميَّة ومسألة النَّفاذ الشَّامل للتّكنولوجيا** ، المجلَّد الرَّابع ، العدد الأوَّل ، جوان 2022 م ، مخبر الاتّصال والأمن الغذائي ، كليَّة علوم الإعلام والاتّصال ، جامعة الجزائر 3 ، الجزائر.

12 - شادلي ، (عبد الحقّ -) : [2023 م] ، **الأمّيَّة الرَّقميَّة والتَّمظهر الهويَّاتي في الو اقع الافتراضي** ، مجلَّة علوم الإنسان والمجتمع ، المجلَّد : 12 ، العدد : 01 .

13 - شهب ، (عادل -) : **الفجوة الرَّقميَّة - بين تصوُّرات العامَّة و انعكاسات السِّياسة في الوطن العربي** .

14 - كودية ، (يوسف -) وَ زرقون ، (محمَّد -) : [2017 م] ، **الفجوة الرَّقميَّة وامتداداتها - دراسة تحليليَّة على ضوء المؤشِّرات العالميَّة** ، مجلَّة الدِّراسات الماليَّة والمحاسبيَّة ، جامعة الشَّهيد حمَّة لخضر ، العدد الثَّامن ، السَّنة الثَّامنة ، الوادي ، الجزائر .

15 – عبد الرَّحيم ، (وهيبة -) : [2014 م] ، **مؤشِّرات تكنولوجيا المعلومات والاتِّصال بالوطن العربي وموضوع الفجوة الرَّقميَّة** ، مجلَّة الدِّراسات الماليَّة ، المحاسبيَّة والإداريَّة ، جامعة أمّ البواقي ، العدد : 01 .

16 - علي ، (نبيل -) حجازي ، (نادية-) : [2005 م] ، **الفجوة الرَّقميَّة ، رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة** ، مجلَّة عالم المعرفة 318 ، المجلس الوطني للثَّقافة والفنون والآداب ، الكويت .

17 - **الفجوة الرَّقميَّة في الاقتصاد الرَّقمي وسبل سدِّها** ، (REVUE MAGHREBINE MANAGEMENT DES ORGANISATIONS) ، 2020 م .

18 - قرين ، (ربيع -) : **تضييق الفجوة الرَّقميَّة ... الرِّهان الصَّعب للتَّحوُّل نحو الحكومة الإلكترونيَّة في الدُّول العربيَّة**، مجلَّة الحقوق والعلوم الإنسانيَّة ، دراسات اقتصاديَّة 30 (1) ، جامعة زيَّان عاشور ، الجلفة .