جميع الحقوق محفوظة ©

www.islamanar.com
أبحاث محكمة

د. زُبير سُلطان رَبَّاني

تكامُل اللُّغة العربيَّة
والعُلوم التَّطبيقيَّة في العصر الرَّقمي:
دراسة تحليليَّة نقديَّة

لتنزيل البحث يمكن مسح الرمز التالي:

البريد الإلكتروني:
contact.islamanar@gmail.com

تكامُل اللُّغة العربيَّة والعُلوم التَّطبيقيَّة في العصر الرَّقمي:
دراسة تحليليَّة نقديَّة

د. زُبير سُلطان رَبَّاني

كاتب في الفكر وقضايا الإنسان والهويَّة التَّحوُّلات الحضاريَّة

الملخَّص

تتشكّل منزلة اللُّغات في العصر الرَّقميّ بقدر ما تمتلكه من قدرةٍ على الانتقال من حمل المعرفة إلى المشاركة في إنتاجها، ومن تمثيل المفاهيم إلى الإسهام في بناء الأنساق الذَّكيَّة التي تصوغ ملامح المستقبل. ومن هذا المنطلق، تبحث هذه الدِّراسة في إمكانات التَّكامل بين اللُّغة العربيَّة وعلومها والعلوم التَّطبيقيَّة، مستجليةً ما تختزنه بنيتها من طاقةٍ اشتقاقيَّة، وانتظامٍ تركيبيّ، وثراءٍ دلاليّ، وما تتيحه هذه الخصائص من آفاقٍ للنَّمذجة الحاسوبيَّة والمعالجة الآلية والتَّفاعل مع الذَّكاء الاصطناعيّ. وتعتمد الدِّراسة الاستقراء التَّاريخيّ والتَّحليل النَّقديّ والاستشراف التَّطبيقيّ؛ فتستقرئ الجذور المعرفيَّة للتَّكامل بين اللُّغة والعلم، وتحلل تجلياته في اللِّسانيات الحاسوبيَّة والبيئات الرَّقميَّة، وتقوّم أبرز التَّحديات المعرفيَّة والمؤسَّسيَّة والتِّقنيَّة المؤثرة في حُضور العربيَّة، ثم تستشرف مسارات التَّوطين الرَّقميّ والابتكار اللُّغويّ. وتخلص الدِّراسة إلى أنَّ فاعليَّة العربيَّة في

المشهد الرَّقميّ ترتبط بتحويل مقوماتها اللُّغويَّة والمعرفيَّة إلى موارد ونماذج وتطبيقاتٍ قابلةٍ للاشتغال الحاسوبيّ، وبناء بيئةٍ تكامليَّة تجمع اللِّسانيّ والتِّقنيّ والمؤسَّسيّ، وتستثمر الذَّكاء الاصطناعيّ في تطوير المحتوى وصناعة المصطلح. وبهذا تتسع آفاق العربيَّة لتشارك في صناعة المعرفة الرَّقميَّة، ضمن مشروعٍ يجمع الكفاءة التِّقنيَّة بالعُمق الحضاريّ، ويصل الابتكار بالقيم الإنسانيَّة والجماليَّة.

الكلمات المفتاحيَّة: اللُّغة العربيَّة، العلوم التَّطبيقيَّة، اللِّسانيات الحاسوبيَّة، الذَّكاء الاصطناعيّ، التَّوطين الرَّقميّ، الابتكار اللُّغويّ.

المقدمة

يشهد العالم المعاصر تحوّلًا عميقًا في طبيعة المعرفة وأدوات إنتاجها؛ إذ تتراجع الحدود التَّقليدية بين العلوم أمام أنماطٍ جديدة من التَّفاعل والتَّكامل، تتشابك فيها التَّخصُّصات، وتمتزج اللُّغة بالتِّقنية، والمنطق بالحوسبة، والعلوم الإنسانية بالتَّطبيقات الرَّقمية. وفي خضمّ هذا التَّحوُّل، انتقلت اللُّغة من الوساطة التَّعبيرية إلى الاشتغال المعرفي داخل الأنظمة الرَّقمية والخوارزميات الذَّكية، فأصبحت بنيتها عنصرًا فاعلًا في بناء التَّطبيقات الحاسوبية والنَّماذج الذَّكية والأنساق الرَّقمية الحديثة.

وفي هذا السِّياق، تبرز العربية وعلومها منظومةً معرفيةً تمتلك عمقًا بنيويًا، ودقةً دلاليةً، وطاقةً اشتقاقيةً تؤهّلها للتَّفاعل مع العلوم التَّطبيقية والتِّقنيات الرَّقمية. وقد تجلّت هذه الخصائص مبكرًا عند الخليل بن أحمد الفراهيدي وسيبويه في بناءٍ منهجي يقوم على التَّصنيف والقياس واستخراج العلاقات، ويعامل اللُّغة بوصفها نسقًا قابلًا للتَّحليل والتَّوليد والضَّبط، فيما يشبه «الرِّياضيات اللُّغوية» (المسدي، 1986، ص 13–15). كما مثّلت التَّجربة الحضارية الإسلامية، ولا سيما بيت الحكمة، نموذجًا لتكامل اللُّغة والعلم؛ إذ غدت العربية حاضنةً للتَّرجمة والتَّوليد وإعادة بناء العلوم، وأسهمت في انتقال المعرفة من الاستقبال إلى الإنتاج والإضافة (القفطي، 2005، ص 322؛ النديم، 2014، ج2، ص 289؛ خليلية، 2025، ص 64، 71–72).

ويستدعي العصر الرَّقمي تعزيز هذا الامتداد في ظل تحدياتٍ تتصل بالتَّباعد بين الدِّراسات اللُّغوية والحقول التِّقنية، وانعكاسه على حُضور العربية في الذَّكاء الاصطناعي والمعالجة الآلية والتَّعليم الرَّقمي وصناعة المحتوى العلمي (Habash, 2010, pp. 46, 65). وقد تناولت دراساتٌ سابقة جوانب من حوسبة العربية ومعالجتها وبنيتها اللِّسانية الرَّقمية، والفجوة الرَّقمية والسِّياسات اللُّغوية؛ وتبرز قيمة البحث في قراءةٍ تكاملية تصل التَّأصيل المعرفي بالتَّنزيل التِّقني، والتَّحليل النَّقدي باستشراف التَّحوُّل التَّطبيقي، بما يعزّز موقع العربية شريكًا في بناء المعرفة الرَّقمية وإنتاجها.

ومن هنا تتمثل إشكالية البحث في السُّؤال الآتي: إلى أي مدى تمتلك اللُّغة العربية وعلومها من البنية والمرونة ما يجعلها شريكًا فاعلًا في إنتاج الابتكار العلمي والتِّقني وصياغة الأنساق الرَّقمية الحديثة؟ ويسعى البحث إلى كشف طبيعة العلاقة بين العربية والعلوم التَّطبيقية، وتحليل العوامل المؤثرة في تكاملهما، واستشراف إمكانات تطويرها بما يجمع التَّحوُّل التِّقني وخصائص العربية المنهجية والدَّلالية.

ويعتمد البحث الاستقراء التَّاريخي والتَّحليل النَّقدي والاستشراف التَّطبيقي، وينتظم في أربعة مباحث: التَّأصيل المعرفي للعلاقة بين العربية والعلوم التَّطبيقية، والتَّنزيل الرَّقمي والاشتباك المعرفي، ومكامن الخلل وآفاق التَّحوُّل، ثم رؤية تطبيقية تستشرف آفاق التَّكامل بين العربية وعلومها والعلوم التَّطبيقية في العصر الرَّقمي.

أولًا: التَّأصيل المعرفي للعربية: من المنظومة اللُّغوية إلى الخوارزمية الرَّقمية المعاصرة

حين يُعاد النَّظر في العلاقة بين اللُّغة العربية والعلوم التَّطبيقية من داخل بنيتها المعرفية، تتكشف العربية بوصفها منظومةً عقليةً دقيقة قامت على التَّنظيم، والتَّوليد، واستخراج العلاقات؛ وهي خصائص تلتقي، من حيث المبدأ المنهجي، مع عددٍ من الأسس التي تقوم عليها الأنساق الحاسوبية الحديثة (المجيول، 2016، ص 19، 21–30). ومن هنا، ترتبط قابلية العربية للاندماج في العصر الرَّقمي بالجذور العلمية التي تأسست عليها علومها منذ وقتٍ مبكر، حين تحرك العقل اللُّغوي العربي ضمن أفقٍ قائمٍ على التَّصنيف، والقياس، والتَّجريد، وبناء القواعد الكلية.

وفي هذا السِّياق، تظهر العربية لغةً امتلكت قدرةً على الاشتغال داخل المنظومات العلمية، واحتضان المعرفة التَّطبيقية، وإعادة إنتاجها ضمن نسقٍ لُغويّ حافظ على الهوية، وواكب التَّطوُّر، ومنح المفهوم العلمي استقراره ودقته. ولهذا، يرتبط التَّأصيل للعلاقة بين العربية والعلوم التَّطبيقية باستحضار البنية العقلية التي قامت عليها علوم العربية، وفهم الدَّور الحضاري الذي أدّته في توطين العلوم، وتشكيل البيئة المفهومية الحاضنة لها.

1. عبقرية البناء: الرِّياضيات اللُّغوية وجذور المنطق الحاسوبي

تكشف البنية الدَّاخلية لعلوم العربية عن حُضورٍ واضحٍ لمنطقٍ تنظيميّ يقوم على الاحتمال، والتَّوليد، وربط العلاقات بين العناصر، بما يمنحها طابعًا منهجيًا يقترب من الأنساق الرِّياضية المنظَّمة. ويتجلّى هذا العمق بصورةٍ لافتة في مشروع الخليل بن أحمد الفراهيدي، الذي مثّل تحوّلًا نوعيًا في تاريخ التَّفكير اللُّغوي العربي؛ إذ تعامل مع اللُّغة بوصفها بنيةً قابلةً للتَّنظيم والاستقراء، تقوم على العلاقات الصَّوتية والتَّركيبية الدَّقيقة (علي، 1988، ص 18).

ففي تأسيسه لمعجم «العين»، بنى الخليل نظامًا صوتيًا يعتمد ترتيب الحروف وفق مخارجها، ويربطها بمنهجٍ قائمٍ على «التَّقليبات» والاحتمالات، فتغدو الحروف وحداتٍ قابلةً للتَّركيب والتَّوليد ضمن نسقٍ تحكمه علاقاتٌ منظَّمة. ويكشف هذا البناء عن حُضور عقلٍ تحليليّ يتعامل مع اللُّغة من خلال الأنماط والقواعد الكلية، ويقترب – من حيث بنيته المنهجية – من فكرة الخوارزمية القائمة على خطواتٍ منظَّمة وقواعد محددة لمعالجة العناصر وتوليد الاحتمالات (أغا، 2019–2020، ص 22–24).

كما تتجلّى هذه العبقرية في بنية الصَّرف العربي؛ إذ تقوم الأوزان على نظامٍ توليدي يسمح بإنتاج عددٍ واسعٍ من البنى والمفاهيم انطلاقًا من جذرٍ واحد، ضمن إطارٍ يحفظ الصِّلة بين المعنى والبنية. ومن خلال هذا التَّنظيم، تكتسب العربية قابليةً لبناء أنظمةٍ لُغويةٍ قائمةٍ على القواعد الكلية، وهي سمةٌ ذات قيمةٍ خاصة في التَّطبيقات الحاسوبية المعاصرة المعنية بالتَّوليد وتحليل البيانات اللُّغوية (أنيس، 1978، ص 17).

وفي الاتجاه نفسه، أسّس سيبويه النَّحو العربي ضمن بناءٍ منطقيّ بالغ الإحكام؛ إذ قام النِّظام النَّحوي عنده على ضبط العلاقات بين العناصر، وربط الوظائف بالسِّياق، وتنظيم الجملة وفق قواعد تحكم بنيتها الدَّاخلية. ويمنح هذا الضَّبط العربية قدرةً عاليةً على تحديد

العلاقات بين المعاني وتحقيق الدِّقة الدَّلالية، بما يهيئ بنيتها اللُّغوية لمسارات النَّمذجة الصُّورية والمعالجة الحاسوبية التي تستثمرها تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي المعاصرة (أنيس، 1978، ص 8–19؛ نضيف، 2016، ص 16).

ومن هنا، تكشف «الرِّياضيات اللُّغوية» الكامنة في علوم العربية عن أصولٍ منهجيةٍ تتقاطع في منطقها التَّنظيمي مع عددٍ من المبادئ التي تستثمرها الخوارزميات المعاصرة؛ فتحليل الأنماط، وربط العناصر، واستخراج العلاقات، وبناء القواعد، جميعها مساراتٌ تمنح التُّراث اللُّغوي العربي قيمةً معرفيةً متجددة، وتفتح أمامه أفقًا رحبًا للحوار مع علوم الحوسبة والذَّكاء الاصطناعي في العصر الرَّقمي.

2. تاريخيَّة التَّكامل: بيت الحكمة وتوطين المعرفة

تحوّلت العربية خلال العصر العباسي إلى لغةٍ مركزيةٍ لاستيعاب العلوم التَّطبيقية والفلسفية والطِّبية والهندسية، ضمن مشروعٍ حضاريٍّ واسع قادته حركة التَّرجمة والتَّأليف وإعادة البناء المعرفي. وقد مثّل بيت الحكمة في بغداد النَّموذج الأبرز لهذا التَّكامل؛ إذ ارتقت التَّرجمة إلى مشروعٍ حضاريٍّ لإعادة إنتاج العلوم داخل النَّسق العربي، عبر تحرير المفاهيم، وصياغة المصطلحات، وربط المعارف الوافدة بالبنية الدَّلالية والمنهجية للعربية، حتى غدت اللُّغة عنصرًا فاعلًا في تشكيل المعرفة العلمية وتوطينها داخل البيئة الحضارية الإسلامية (جلالي، 2021، ص 473؛ فروخ، 2009، ج1، ص 71–192).

وفي هذا السِّياق، خضعت العلوم الوافدة لعمليات تحريرٍ لُغويٍّ ومفهوميٍّ دقيقة، أُعيد من خلالها تشكيل المصطلحات وربطها بالبنية الدَّلالية للعربية، فأصبحت اللُّغة جزءًا من عملية التَّوليد العلمي ذاتها، وتحولت حركة التَّعريب إلى مشروعٍ معرفيٍّ يعيد بناء المفهوم داخل بيئةٍ لُغويةٍ قادرةٍ على استيعابه وتطويره.

وقد أتاح هذا المسار للعربية أن تغدو لغةً للطِّب، والفلك، والهندسة، والكيمياء، والفلسفة، وأن تُنتج شبكةً واسعةً من المصطلحات الدَّقيقة التي حفظت وُضوح المعنى، ومنحت العلوم استقرارها المفهومي داخل البيئة الحضارية الإسلامية. وهكذا انتقلت العربية إلى موقع الفاعلية العلمية، وغدت عنصرًا مؤثرًا في بناء المعرفة وتطويرها (سارتون، 2009، ج2، ص 156–160؛ أبو زايدة، 2020، ص 23).

وتكشف هذه التَّجربة عن حقيقةٍ عميقة الدَّلالة: فاللُّغة العلميَّة القادرة على الاستمرار هي التي تمتلك طاقة التَّفاعل مع التَّحوُّلات المعرفية وإعادة تشكيلها داخل بنيتها الخاصة؛ وهي طاقةٌ صنعت حُضور العربية في مختلف الحقول العلمية عبر قرونٍ طويلة، وتمنح تجربتها التَّاريخية قيمةً متجددة في استشراف موقعها داخل العصر الرَّقمي.

3. الفلسفة اللُّغوية: الاشتقاق والقياس بوصفهما بيئةً حاضنةً للعلوم

تستند العربية في بنيتها الدَّاخلية إلى فلسفةٍ لُغويةٍ تقوم على التَّوليد والاتساع البنيوي، بما يمنحها قدرةً واسعةً على استيعاب المفاهيم المتجددة وبناء المصطلحات المرتبطة بالتَّحوُّلات العلمية والتِّقنية الحديثة. ويتجلّى ذلك في نظام الاشتقاق الذي يربط الكلمات بجذورٍ دلاليةٍ تحفظ انسجام المعنى، وتمنح اللُّغة مرونةً في التَّوسُّع، مع المحافظة على وحدتها البنيوية واتساقها الدَّاخلي (بشر، د.ت، ص 325؛ الموسى، 2007، ص 37).

ويمتد هذا العمق البنيوي عبر مبدأ «القياس»، بوصفه أحد أكثر الأصول رُسوخًا في التَّفكير اللُّغوي العربي؛ إذ يقوم على إلحاق الفروع بالأصول وفق أنماطٍ وقواعد مستقرة، بما يلتقي – من حيث المنطق المنهجي – مع فكرة «النَّمذجة» في علوم الحاسوب الحديثة، القائمة على استخراج الأنماط، وربط العناصر، وتنظيم العلاقات ضمن قواعد عامة قابلةٍ للتَّطبيق والتَّوليد (علي، 1988، ص 31).

ومن خلال هذه المرونة، استوعبت العربية عبر تاريخها علومًا تطبيقيةً متنوعة، وأعادت إنتاج مصطلحاتها ضمن نسقها الخاص، مع وُضوح الدَّلالة، واستقرار البنية، واتساق العلاقات بين المفاهيم. وفي العصر الرَّقمي، تتضاعف قيمة هذه الخصائص؛ إذ تقوم الأنساق الرَّقمية الحديثة على التَّنظيم، والتَّوليد، وربط العناصر ضمن أنظمةٍ دقيقة، وهي خصائص تمنح البنية اللُّغوية العربية قابليةً واسعةً للمعالجة والنَّمذجة والتَّوظيف الحاسوبي.

وعلى هذا الأساس، تتبدّى العربية في العصر الرَّقمي لغةً تمتلك مقوماتٍ راسخةً للاشتغال داخل البيئات التِّقنية الحديثة؛ فهي بنيةٌ معرفيةٌ تجمع المرونة والدِّقة، وتتيح خصائصها الاشتقاقية والقياسية إمكاناتٍ رحبةً للمشاركة في تطوير الأنساق الرَّقمية، وبناء النَّماذج اللُّغوية، والإسهام في إنتاج المعرفة داخل الفضاء التِّقني المعاصر.

ثانيًا: اللِّسانيات الحاسوبية والذَّكاء الاصطناعي: تجسير العلاقة بين العربية والأنساق الرَّقمية الحديثة

مع التَّحوُّل المتسارع نحو البيئات الرَّقمية الذَّكيَّة، أصبحت اللُّغة عنصرًا محوريًا في بناء الأنظمة الحاسوبية الحديثة، واتسعت وظيفتها لتشارك في تحليل البيانات، وبناء الخوارزميات، وتطوير تطبيقات الذَّكاء الاصطناعي. وفي هذا السِّياق، برزت اللِّسانيات الحاسوبية بوصفها مجالًا معرفيًّا يجمع بين علوم اللُّغة والتِّقنيات الرَّقمية، ويعمل على تمثيل الظَّواهر اللِّسانية في صيغٍ قابلةٍ للنَّمذجة والمعالجة الآلية، بما يتيح بناء تطبيقاتٍ ذكيَّةٍ قادرةٍ على تحليل اللُّغة ومعالجة أنماطها داخل البيئات الحاسوبية الحديثة (Habash, 2010, p. 7).

1. هندسة اللُّغة: من النِّظام اللِّساني إلى الخوارزميَّة الرَّقمية

أعاد العصر الرَّقمي تشكيل طريقة النَّظر إلى البنية اللُّغوية؛ إذ أصبحت القواعد النَّحوية والصَّرفية قابلةً للتمثيل في نماذج وقواعد إجرائيَّة تُوظَّف في المعالجة الحاسوبية، بما يصل البنية اللِّسانية بالبنية الرَّقمية ضمن إطارٍ يقوم على التَّحليل والتَّنظيم والتَّوليد. وفي هذا السِّياق، تبرز العربية بوصفها لغةً تمتلك بنيةً ثريَّةً تتيح مساحاتٍ واسعةً لهذا التَّمثيل، بما تتسم به من انتظامٍ صرفيٍّ، وترابطٍ اشتقاقيٍّ، ودقةٍ في العلاقات النَّحوية.

وتقوم العربية على نظام «الجذر والوزن»، وهو نظامٌ يمنحها قدرةً توليديَّةً واسعة؛ إذ تنبثق المفردات والمعاني من أصولٍ محددة وفق أنماطٍ تضبطها قواعد مستقرة، بما يتيح بناء شبكاتٍ لُغويَّةٍ مترابطة تُيسِّر عمليات التَّحليل والتَّصنيف واستخراج العلاقات داخل البيئات الحاسوبية الحديثة (علي، 1988، ص 11–12؛ المجيول، 2016، ص 10).

وفي ضوء هذه البنية، يكتسب النَّحو العربي قيمةً تتجاوز الضَّبط التَّعليمي للجملة إلى الإسهام في تنظيم البيانات اللُّغوية وتمثيل العلاقات بين عناصرها وسياقاتها ضمن نماذج حاسوبيَّةٍ دقيقة، تساعد الآلة على تحليل العلاقات بين الكلمات واستنتاج البنى الممكنة وفق قواعد محددة. كما يمكن تمثيل الأوزان الصَّرفية في أنماطٍ صُوريَّةٍ قابلةٍ للمعالجة الخوارزميَّة، بما يُسهم في تطوير الأنظمة الذَّكيَّة المعنية بتحليل البنية اللُّغوية ورصد تحوُّلاتها (جبار، 2021، ص 2–3؛ أغا، 2019–2020، ص 152–154).

ومن هنا، تتقاطع الخصائص البنيويَّة للعربية مع جانبٍ من المنطق الذي تقوم عليه البرمجيات الذَّكيَّة المعاصرة، ولا سيما في تحليل الأنماط، وربط العلاقات، وتنظيم البيانات داخل شبكاتٍ مترابطة. وضمن هذا الامتداد، تغدو علوم العربية رافدًا من روافد «هندسة المعرفة» في العصر الرَّقمي، بما تتيحه من إمكاناتٍ في بناء التَّطبيقات الذَّكيَّة، وتطوير الأنساق الحاسوبية، وتعزيز حُضور العربية في فضاءات المعرفة الرَّقمية المعاصرة.

2. المعالجة الآلية(NLP): من تحليل البنية إلى التَّمثيل الدَّلالي

مع التَّطوُّر المتسارع في الذَّكاء الاصطناعي، ولا سيما في مجال النَّماذج اللُّغويَّة الكبيرة(LLMs)، اتجهت الأنظمة الذَّكيَّة نحو مستوياتٍ أكثر عمقًا في معالجة اللُّغة؛ إذ اتسع نطاق المعالجة من التَّعرُّف على الكلمات والبنى السَّطحية إلى تمثيل العلاقات الدَّلالية والسِّياقات التي يتشكّل من خلالها المعنى. وفي هذا الإطار، تبرز العربية بوصفها لغةً تمتلك ثراءً دلاليًا، وعمقًا بلاغيًا، وتنوُّعًا تركيبيًا يمنحها قدرةً واسعةً على التَّعبير الدَّقيق وتوليد المعاني، ويفتح أمام المعالجة الآلية مجالًا رحبًا لمستوياتٍ متقدمةٍ من التَّحليل اللُّغوي (Jurafsky & Martin, 2026, pp. 169, 481).

وتتجلّى خُصوصيَّة العربية في ظواهر مثل الاشتراك اللَّفظي، والفروق الدَّقيقة بين الدَّلالات، والإيجاز، والانزياح البلاغي؛ إذ يتشكّل المعنى عبر تفاعل السِّياق والعلاقات التَّركيبية والخلفية التَّداوليَّة والثَّقافيَّة، بما يمنح النَّص العربي كثافةً تعبيريَّةً واتساعًا دلاليًا. ومن هنا، تتجه المعالجة الآلية للعربيَّة نحو تطوير نماذج قادرةٍ على تمثيل مستوياتٍ أعمق من الدَّلالة، وربط البنية اللُّغويَّة بالسِّياقات المعرفيَّة والثَّقافيَّة التي تتحرك فيها اللُّغة (داود، 2001، ص 214؛ جبار، 2021، ص 6).

وفي هذا الجانب، تمثّل النَّماذج اللُّغويَّة الكبيرة - مثل ChatGPT وأشباهه - مرحلةً متقدمةً في معالجة الأنماط اللُّغويَّة والسِّياقات الممتدة وتوليد الاستجابات المترابطة، وتزداد أهميَّة ذلك في البيئة العربية التي تتفاعل فيها الفصحى مع اللَّهجات، وتتحرك فيها الدَّلالة ضمن مستوياتٍ متعددة من الإيحاء والمجاز والتَّعبير الثَّقافي.

ومن هنا، تتأكد أهميَّة بناء «بيانات عربيَّة مهيكلة» تقوم على الجودة المعرفيَّة والتَّنظيم الدَّلالي، وتشمل مدوناتٍ لُغويَّةً غنيَّةً بالسِّياقات والتَّراكيب والاستعمالات الواقعيَّة، بما يتيح

للخوارزميات تحليل العلاقات الدَّقيقة بين المعاني، وتمثيل الخُصوصيَّة التَّداوليَّة والثَّقافيَّة للنَّص العربي ضمن بيئته الطَّبيعيَّة.

وعلى هذا الأساس، تتحوّل المعالجة الآلية للعربية إلى مشروعٍ معرفيٍّ يتصل باللُّغة والثَّقافة والوعي الحضاري في آنٍ واحد؛ فالبيانات اللُّغويَّة التي تُدرَّب عليها الأنظمة الذَّكيَّة تؤثر في أنماط التَّمثيل اللُّغوي والمعرفي التي تنتجها، ومن ثمَّ تغدو جودة المحتوى العربي وتنوُّعه ودقته عنصرًا فاعلًا في تعزيز حُضور العربية وإنتاج المعرفة داخل الفضاء الرَّقمي المعاصر.

3. الرَّقمنة التَّطبيقيَّة: تجليات التَّكامل في الطِّب والهندسة والتَّعليم

يتجلّى التَّكامل بين العربية والعلوم التَّطبيقيَّة بصورةٍ أكثر عمقًا حين تنتقل اللُّغة إلى فضاء التَّطبيق الرَّقميّ المباشر، فتغدو جزءًا من الأنظمة الطِّبيَّة والهندسيَّة والتَّعليميَّة الحديثة، وتُسهم في بناء البيئات الذَّكيَّة بوصفها أداةً للتَّحليل والتَّنظيم والتَّفاعل المعرفيّ. ومن خلال هذا التَّحوُّل، تتسع وظيفة العربية لتشارك في تشغيل التَّطبيقات الرَّقميَّة، ومعالجة البيانات، وبناء أنظمةٍ قادرةٍ على تحليل السِّياقات اللُّغويَّة والتَّفاعل معها داخل المجالات التَّطبيقيَّة المختلفة.

ففي مجال الطِّب الرَّقميّ، تتزايد أهميَّة بناء موارد لُغويَّة وطبيَّة عربيَّة تُمكِّن الأنظمة الذَّكيَّة من معالجة السِّجلات الصِّحيَّة، وتحليل الأوصاف والشَّكاوى المرضيَّة، وربط المعلومات الطِّبيَّة بالسِّياقات اللُّغويَّة التي يُعبِّر بها المريض العربيّ. وتتعزز قيمة هذا الاتجاه مع تطوُّر تطبيقات الذَّكاء الاصطناعيّ المعتمدة على معالجة اللُّغة الطَّبيعيَّة، بما يفتح مجالًا أوسع لتحليل البيانات الطِّبيَّة، ودعم التَّواصل بين المريض والمنظومات الصِّحيَّة الرَّقميَّة، وتطوير الخدمات الذَّكيَّة الملائمة للبيئات العربيَّة (رحابي، 2021، ص 251–253؛ علي، 2009، ج2، ص 53، 55).

وفي المجال الهندسيّ، يُسهم تطوير الواجهات التِّقنيَّة العربيَّة وتعزيز حُضور العربية داخل البيئات البرمجيَّة في دعم توطين المعرفة التِّقنيَّة، وربط المبدع العربيّ بأدواته الرَّقميَّة ضمن سياقٍ أكثر انسجامًا مع بنيته اللُّغويَّة والثَّقافيَّة. ويمتد هذا الحُضور إلى تطوير بيئاتٍ تقنيَّةٍ تتفاعل مع العربية في التَّواصل والمعالجة وإنتاج المحتوى، بما يعزّز مشاركة اللُّغة في بناء

التَّطبيقات والأنظمة التِّقنيَّة الحديثة (جبار، 2021، ص 251–252؛ علي، 2009، ج2، ص 123، 126، 129).

أمَّا في ميدان التَّعليم الافتراضيّ، فتتسع إمكانات العربية في بناء «المنصات الذَّكيَّة» القائمة على التَّعلُّم التَّكيُّفيّ، حيث تُصاغ المادة التَّعليميَّة وفق المستوى اللُّغويّ والمعرفيّ للمتعلم، وتتشكّل العمليَّة التَّعليميَّة في صورة تجربةٍ تفاعليَّةٍ تراعي الفروق الفرديَّة، وتفتح المجال أمام بيئات تعلُّمٍ رقميَّةٍ عابرةٍ للحدود الجغرافيَّة والثَّقافيَّة. ومن خلال هذا الامتداد، تترسخ العربية عنصرًا فاعلًا في بناء المعرفة الرَّقميَّة، وتطوير أنظمة التَّعليم الذَّكيّ القائمة على التَّفاعل والتَّحليل والاستجابة المستمرة.

وعلى هذا الأساس، يكشف الواقع الرَّقميّ المعاصر أنَّ التَّكامل بين العربيَّة والعلوم التَّطبيقيَّة يتعزَّز بمقدار حُضور اللُّغة داخل منظومة الذَّكاء الاصطناعيّ، وقدرتها على الإسهام في تطوير الأنساق الرَّقميَّة، ومعالجة البيانات، وصياغة التَّطبيقات الذَّكيَّة؛ وبذلك ينتقل التَّكامل من إمكانٍ كامنٍ في بنية العربية إلى ممارسةٍ تطبيقيَّةٍ تُسهم في تشكيل مستقبل المعرفة والتِّقنية.

ثالثًا: مكامن الخلل وآفاق التَّحوُّل في المنجز العربيّ الرَّقميّ المعاصر

بعد أن تبيّن ما تمتلكه العربية وعلومها من قابليَّةٍ للاندماج في الأنساق الرَّقميَّة الحديثة، وما أتاحته اللِّسانيات الحاسوبيَّة من آفاقٍ في الذَّكاء الاصطناعيّ والمعالجة الآلية والتَّعليم الرَّقميّ، تتجه القراءة إلى تقويم واقع المنجز العربيّ المعاصر. فالفجوة بين ثراء العربية البنيويّ ومستوى حُضورها الرَّقميّ تكشف تحدياتٍ معرفيَّةً ومؤسسيَّةً وتقنيَّةً متداخلة، تستدعي تحليل الاغتراب العلميّ، وهشاشة المحتوى الرَّقميّ، والتَّباعد بين التَّكوين اللُّغويّ والواقع التِّقنيّ؛ لاستشراف مساراتٍ أكثر فاعليَّةً في تحويل الإمكان المعرفيّ إلى منجزٍ رقميٍّ مؤثر (علي وحجازي، 2005، ص 23، 44، 50؛ برنامج الأمم المتحدة الإنمائي ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم، 2014، ص 112).

1. الاغتراب العلميّ: انفصال التَّكوين اللِّسانيّ عن البيئة التِّقنيَّة

يتجلّى أحد أبرز مظاهر الخلل في طبيعة العلاقة بين الدِّراسات اللُّغويَّة والدِّراسات التِّقنيَّة داخل البيئة الأكاديميَّة العربيَّة؛ إذ تطوّرت العلوم التَّطبيقيَّة في فضاءٍ تقنيٍّ يغلب عليه استعمال اللُّغات الأجنبيَّة، بينما استقر جانبٌ من الدِّراسات اللُّغويَّة في أطرٍ نظريَّةٍ محدودة الصِّلة بالبرمجة والذَّكاء الاصطناعيّ والأنظمة الحاسوبيَّة. وأفضى هذا المسار إلى اتساع فجوةٍ معرفيَّةٍ بين من يمتلك أدوات التَّحليل اللِّسانيّ ومن يمتلك أدوات التَّطوير التِّقنيّ، بما قلّل فرص بناء نموذجٍ معرفيٍّ يجمع بين البنية اللُّغويَّة والتَّطبيق الرَّقميّ (محمود، د.ت، ص 12؛ جبار، 2021، ص 3؛ عبد الصبور وجميل، 2024، ص 2، 10–13).

وانعكس هذا التَّباعد على طبيعة التَّكوين العلميّ ذاته؛ إذ يتلقى الطالب كثيرًا من المفاهيم التِّقنيَّة في بيئةٍ لُغويَّةٍ أجنبيَّة، ثم تُنقل هذه المفاهيم إلى العربية في مرحلةٍ لاحقة، فتتسع المسافة بين بناء المفهوم العلميّ والحاضنة اللُّغويَّة والثَّقافيَّة التي تستوعبه. وفي هذا السِّياق، تؤدي العربية في كثيرٍ من البيئات وظيفة الشَّرح والتَّرجمة، بينما يتكوّن البناء المفهوميّ والتِّقنيّ في لغةٍ أُخرى منذ مراحل إنتاجه الأولى.

كما يظهر هذا الخلل في اعتماد عددٍ من المشاريع التِّقنيَّة العربيَّة على نماذج جاهزة تُواءَم مع العربية بعد اكتمال بنائها؛ في حين تفتح الخصائص التَّركيبيَّة والدَّلاليَّة للعربية مجالًا لتطوير نماذج تراعي بنيتها اللِّسانيَّة، وطبيعة الاشتقاق والقياس فيها، وعلاقاتها السِّياقيَّة، ومستويات التَّمثيل الدَّلاليّ التي تمنح النَّص العربيّ خُصوصيَّته المعرفيَّة (محمود، د.ت، ص 41؛ علي وحجازي، 2005، ص 67).

ومن هنا، تبرز الحاجة إلى بناء فضاءٍ معرفيٍّ تكامليٍّ يلتقي فيه اللِّسانيّ بالمبرمج، ويتحوّل فيه البحث اللُّغويّ إلى طاقةٍ تشغيليَّةٍ داخل الأنظمة الذَّكيَّة، بما يتيح للعربية الإسهام في تصميم الخوارزميات، وتطوير قواعد البيانات، وبناء التَّطبيقات القادرة على معالجة اللُّغة انطلاقًا من خصائص بنيتها المعرفيَّة.

2. معضلة المحتوى: هشاشة البيانات اللُّغويَّة وتحدّيات التَّغذية الذَّكيَّة

أصبحت البيانات في العصر الرَّقميّ موردًا أساسيًا تعتمد عليه الأنظمة الذَّكيَّة في التَّعلُّم والتَّحليل والتَّنبُّؤ، ومن خلالها تتشكّل قدرة الخوارزميات على معالجة اللُّغة وتمثيل العلاقات بين عناصرها. ومن هنا، ترتبط قوة اللُّغة في الفضاء الرَّقميّ بمدى توافر مدوناتٍ لُغويَّةٍ منظَّمةٍ وغنيَّةٍ ومتنوعة، قادرةٍ على تمثيل المعرفة داخل البيئة الحاسوبيَّة؛ وفي هذا الموضع تحديدًا، تبرز معضلة المحتوى العربيّ بوصفها من أكثر القضايا تأثيرًا في مستقبل العربية داخل منظومة الذَّكاء الاصطناعيّ (علي، 2009، ج2، ص 10، 17؛ رحابي، 2021، ص 249–252، 254).

ويشهد الفضاء العربيّ نُموًّا متزايدًا في حجم المحتوى الرَّقميّ، مع تفاوتٍ في قيمته المعرفيَّة؛ إذ يتسم جانبٌ واسعٌ منه بالسُّرعة والتَّكرار ومحدوديَّة التَّوثيق العلميّ، في مقابل حُضورٍ أقل للمحتوى المتخصص والمنظَّم والقابل للمعالجة الحاسوبيَّة. ويجعل هذا التفاوت قضيَّة المحتوى متصلةً بجودته وبنيته وقابليَّته للاستثمار التِّقنيّ، إلى جانب حجمه وانتشاره.

وتتضاعف أهميَّة هذه القضيَّة عند النَّظر إلى طبيعة النَّماذج الذَّكيَّة التي تتأثر في تدريبها وأدائها بالبيانات التي تُغذَّى بها؛ إذ تنعكس جودة المحتوى على كفاءة الأنظمة في التَّحليل والتَّمثيل والاستدلال. وكلما ارتفعت جودة البيانات، ودقة تنظيمها، وتنوُّعها المعرفيّ، ازدادت قابليَّة النَّماذج لبناء تمثيلاتٍ أكثر ثراءً للُّغة والمعرفة داخل البيئة الرَّقميَّة (علي، 2009، ج2، ص 18؛ الفاسي الفهري، 2014، ص 14–15).

ومن هنا، تتأكد الحاجة إلى بناء مدوناتٍ لُغويَّةٍ عربيَّةٍ عالية الجودة، تقوم على التَّصنيف والوسم الدَّلاليّ والتَّنظيم البنيويّ، وتربط المستويات الصَّوتيَّة والصَّرفيَّة والتَّركيبيَّة والدَّلاليَّة ضمن بنيةٍ معرفيَّةٍ تتيح للأنظمة الذَّكيَّة تحليل العلاقات الدَّقيقة داخل اللُّغة العربية. كما تتطلب هذه المدونات تمثيلًا متوازنًا للمعارف الإنسانيَّة والتَّطبيقيَّة، يشمل النُّصوص الطِّبيَّة والهندسيَّة والتَّعليميَّة والقانونيَّة والثَّقافيَّة، بما يوسّع قدرة النَّماذج على معالجة العربية عبر مجالاتها المعرفيَّة المتنوعة، ويعزز مكانتها لغةً للعلم والمعرفة والتَّواصل الحضاريّ (Jurafsky & Martin, 2026, pp. 83–96, 541).

وفي هذا الإطار، يتمايز الحُضور الرَّقميّ القائم على التَّراكم الكميّ عن البيانات اللُّغويَّة المنظَّمة القابلة للتَّعلُّم الآليّ والتَّحليل؛ فالأول يوسّع انتشار اللُّغة داخل الفضاء الإلكترونيّ، بينما يمنح الثاني الأنظمة الذَّكيَّة مادةً أكثر جودةً للتَّحليل والتَّمثيل والاستدلال وتوليد المحتوى. ولهذا، تتصل معالجة معضلة المحتوى العربيّ ببناء بيئةٍ بحثيَّةٍ وتقنيَّةٍ قادرةٍ على تحويل النَّص العربيّ إلى موردٍ رقميٍّ منظمٍ وعالي الجودة، صالحٍ لتغذية تطبيقات الذَّكاء الاصطناعيّ وتطوير الأنساق الحاسوبيَّة الحديثة.

3. القُصور المؤسَّسيّ: الفجوة بين التَّكوين الأكاديميّ والاقتصاد الرَّقميّ

تتضح التَّحديات بصورةٍ أعمق عند الانتقال إلى مستوى البناء المؤسَّسيّ؛ إذ تكشف أنماطٌ من التَّكوين الجامعيّ العربيّ عن تباعدٍ بين الدِّراسات اللُّغويَّة والدِّراسات التِّقنيَّة، في وقتٍ يقوم فيه الاقتصاد الرَّقميّ العالميّ على التَّكامل العابر للتَّخصُّصات. وتتحرك برامج أكاديميَّة كثيرة ضمن مساراتٍ متوازية؛ فيتركز التَّكوين اللُّغويّ على النَّحو والصَّرف والدَّلالة والبلاغة، بينما تنشغل البرامج التِّقنيَّة بالبرمجة والأنظمة الحاسوبيَّة وهندسة البيانات، ضمن فضاءٍ تطبيقيٍّ يستدعي حُضورًا أوسع للعربية وعلومها في البناء المعرفيّ والتِّقنيّ (الفاسي الفهري، 2014، ص 10–15).

وقد انعكس هذا التَّباعد على طبيعة الكفاءات المتخرجة من المؤسَّسات التَّعليميَّة؛ إذ يتكوّن المتخصص اللُّغويّ في مسارٍ يركّز على أدوات التَّحليل اللِّسانيّ، ويتكوّن المتخصص التِّقنيّ في مسارٍ يركّز على البرمجة والأنظمة الذَّكيَّة، فتبرز الحاجة إلى كفاءاتٍ بينيَّةٍ تجمع بين المجالين. ويمثّل هذا النَّموذج التَّكامليّ مرتكزًا مهمًا في تطوير الصِّناعات الرَّقميَّة ومعالجة اللُّغات الطَّبيعيَّة، لما يجمعه من معرفةٍ بالبنية اللُّغويَّة وقدرةٍ على تحويلها إلى نماذج وأدوات حاسوبيَّة (علي وحجازي، 2005، ص 44).

ومن هنا، تتأكد الحاجة إلى تطوير البيئة الأكاديميَّة على أساسٍ تكامليٍّ يقوم على إنشاء مساراتٍ تعليميَّةٍ مشتركة، ومختبراتٍ بحثيَّةٍ بينيَّة، وبرامج تجمع بين علوم اللُّغة، واللِّسانيات الحاسوبيَّة، والذَّكاء الاصطناعيّ، وهندسة البيانات، وتصميم التَّطبيقات الرَّقميَّة؛ بما يتيح تكوين جيلٍ يمتلك القدرة على تحليل البنية اللِّسانيَّة للعربية وتمثيل خصائصها في نماذج وتطبيقاتٍ قابلةٍ للاشتغال داخل البيئة الرَّقميَّة الحديثة.

ويتصل هذا التَّحوُّل بتطوير فلسفة التَّعليم ذاتها؛ بحيث تنتقل العربية من مجالٍ معرفيٍّ قائم بذاته إلى شريكٍ فاعلٍ في الصِّناعة الرَّقميَّة، وتتحول علومها من رصيدٍ نظريٍّ ثريّ إلى موردٍ معرفيٍّ وتشغيليٍّ يشارك في تطوير الأنظمة الذَّكيَّة وبناء التَّطبيقات الحاسوبيَّة. وعند هذا المستوى، يتشكّل المسار القادر على تحويل الإمكان اللُّغويّ إلى منجزٍ رقميٍّ فعليّ، يصل العربية بالاقتصاد المعرفيّ، ويعزز حُضورها وتأثيرها داخل البيئة التِّقنيَّة المعاصرة.

رابعًا: التَّوطين الرَّقميّ والابتكار اللُّغويّ: نحو رؤيةٍ تكامليَّةٍ للعربية في البيئات التِّقنيَّة الحديثة

بعد أن كشف التَّحليل النَّقديّ عن أبرز التَّحديات المؤثرة في حُضور العربية داخل المشهد الرَّقميّ المعاصر، تتجه الدِّراسة في مرحلتها الأخيرة إلى بناء رؤيةٍ تطبيقيَّةٍ تستشرف آفاق التَّحوُّل الممكن، وتبحث في المسارات القادرة على نقل العربية من الإمكان المعرفيّ إلى فضاء الفاعليَّة التِّقنيَّة والإنتاج المعرفيّ. فالعصر الرَّقميّ يعيد تشكيل مراكز التَّأثير في ضوء قدرة اللُّغات على الاندماج في الأنظمة الذَّكيَّة، والمشاركة في إنتاج المعرفة، والإسهام في صياغة العلاقة بين الإنسان والتِّقنية ضمن بيئةٍ تجمع الكفاءة التَّشغيليَّة والخُصوصيَّة الحضاريَّة (مؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، 2014، ص 112؛ حداد، 2021، ص 44–47).

ومن هنا، تتشكّل النَّهضة الرَّقميَّة للعربية ضمن مشروعٍ تكامليّ يعيد وصل علوم اللُّغة بالعلوم التَّطبيقيَّة، ويعزّز قدرة العربية على الاشتغال والإبداع والتَّأثير داخل الأنساق الرَّقميَّة الحديثة. وفي هذا الإطار، تتحدد ملامح الرؤية المستقبليَّة عبر ثلاثة مساراتٍ مترابطة: بناء المختبرات العابرة للتَّخصُّصات، وتفعيل الذَّكاء الاصطناعيّ في صناعة المصطلح العلميّ، وتوسيع الدَّور الحضاريّ للعربية من خلال أنسنة التِّقنية وإدماج البعد القيميّ والجماليّ في البيئات الرَّقميَّة المعاصرة.

1. المختبرات العابرة للتَّخصُّصات: نحو بناء «اللِّسانيّ التِّقنيّ»

تمثّل المختبرات البينيَّة العابرة للتَّخصُّصات إحدى الرَّكائز الاستراتيجيَّة لبناء نَهضةٍ عربيَّةٍ رقميَّة؛ فالاقتصاد المعرفيّ المعاصر يتنامى عبر التَّفاعل بين الحقول العلميَّة المختلفة وإنتاج المعرفة عند نقاط التَّقاطع بينها. ومن هنا، تبرز الحاجة إلى فضاءاتٍ بحثيَّةٍ مشتركة تلتقي فيها

علوم العربية بالبرمجة، واللِّسانيات بالذَّكاء الاصطناعيّ، وهندسة البيانات بالتَّحليل الدَّلاليّ، ضمن بيئةٍ معرفيَّةٍ قادرةٍ على تحويل المعرفة اللُّغويَّة إلى موارد ونماذج وأدواتٍ قابلةٍ للتَّوظيف داخل الأنساق الرَّقميَّة الحديثة (المجدقي، 2024، ص 172–173).

وفي هذا النَّموذج المقترح، يلتقي مهندس البرمجيات بعالم اللِّسانيات داخل فضاء اشتغالٍ موحّد؛ حيث تُمثَّل البنى النَّحويَّة في صيغٍ قابلةٍ للنَّمذجة والمعالجة الحاسوبيَّة، وتُوظَّف الخوارزميات في تحليل العلاقات اللُّغويَّة واستخراج أنماطها. وعند هذا المستوى، يشارك اللُّغويّ في بناء النَّماذج اللِّسانيَّة التي تستند إليها التَّطبيقات، وضبط العلاقات السِّياقيَّة والبنى التَّركيبيَّة والمستويات الدَّلاليَّة ذات الصِّلة بالمعالجة الآلية.

وفي المقابل، يتطوّر دور المبرمج ليغدو شريكًا معرفيًّا يستوعب الخُصوصيَّة البنيويَّة للعربية، ويعمل على تمثيلها في أنظمةٍ رقميَّةٍ قابلةٍ للاشتغال داخل البيئات الحاسوبيَّة الحديثة. ومن خلال هذا التَّكامل، يتشكّل جيلٌ من «اللِّسانيين الحاسوبيين» القادرين على الجمع بين التَّحليل اللِّسانيّ العميق وإتقان الأدوات البرمجيَّة والتِّقنيَّة، بما يعزّز الصِّلة بين المعرفة اللُّغويَّة والتَّطوير الرَّقميّ (محمود، د.ت، ص 19).

وتمتد أهميَّة هذا التَّحوُّل إلى البناء الاقتصاديّ والمعرفيّ؛ إذ يفتح المجال أمام انتقال العربية من استهلاك التِّقنية إلى المشاركة في إنتاجها وتطويرها، ويعزّز بناء تطبيقاتٍ أكثر اتصالًا بالهُويَّة اللُّغويَّة والثَّقافيَّة والخُصوصيَّة الحضاريَّة للمجتمعات العربيَّة. ومن هنا، تغدو المختبرات العابرة للتَّخصُّصات بنيةً تأسيسيَّةً لمشروعٍ عربيٍّ يطمح إلى حُضورٍ فاعلٍ داخل الاقتصاد الرَّقميّ العالميّ (Castells, 2010, pp. 69–77; Kizilhan & Kizilhan, 2016, p. 278).

2. توليد المصطلح الآليّ: الذَّكاء الاصطناعيّ وصناعة المعجم التِّقنيّ

يرتبط حُضور اللُّغة داخل البيئة العلميَّة بقدرتها على إنتاج المصطلح الدَّقيق والمنظَّم؛ فالمصطلح هو الأداة التي تستقر من خلالها المفاهيم داخل البنية المعرفيَّة. وفي هذا الجانب، واجهت العربية خلال العقود الماضية تحدياتٍ مرتبطةً بتعدُّد المقابلات الاصطلاحيَّة وتفاوت المعايير بين المؤسَّسات العلميَّة واللُّغويَّة، بما أثّر في درجة استقرار المعجم التِّقنيّ العربيّ داخل البيئات الرَّقميَّة الحديثة (بابكر، 2026، ص 89–90).

ومع التَّطوُّر المتسارع في النَّماذج اللُّغويَّة المتقدمة، يبرز الذَّكاء الاصطناعيّ أداةً واعدةً في تطوير صناعة المصطلح العلميّ؛ إذ يمكن للأنظمة الذَّكيَّة أن تستثمر الأوزان العربيَّة وقواعد الاشتقاق والعلاقات الدَّلاليَّة في اقتراح صيغٍ اصطلاحيَّةٍ تستجيب للمفاهيم العلميَّة الحديثة، وتراعي في الوقت نفسه الانسجام البنيويّ والدَّلاليّ للعربية.

وتمتد أهميَّة هذا التَّحوُّل إلى بناء آليَّاتٍ أكثر انتظامًا في معالجة المصطلح؛ إذ تستطيع النَّماذج الذَّكيَّة توليد بدائل اصطلاحيَّة متعددة، وتحليل استعمالاتها وسياقاتها وعلاقاتها الدَّلاليَّة، بما يعين المتخصصين والهيئات العلميَّة واللُّغويَّة على المفاضلة بينها واختيار الصِّياغات الأكثر دقةً وملاءمةً للسِّياق العلميّ واللِّسانيّ.

كما يمكن ربط هذه الجهود بمنظومةٍ معرفيَّةٍ موحَّدة تقوم على بناء «سحابة مصطلحيَّة» تشترك فيها المجامع اللُّغويَّة والجامعات ومراكز البحث والمؤسَّسات التِّقنيَّة، بحيث تنتظم المصطلحات داخل قاعدة بياناتٍ ديناميكيَّةٍ قابلةٍ للتَّحديث والمراجعة والتَّوسُّع. ومن خلال هذا المسار، تتعزز فرص الانتقال من التفاوت الاصطلاحيّ إلى تكاملٍ معجميٍّ أكثر قدرةً على مواكبة التَّحوُّلات العلميَّة المتسارعة ضمن إطارٍ لُغويٍّ منظَّم.

وعند هذا المستوى، يغدو الذَّكاء الاصطناعيّ أداةً فاعلةً في استثمار الطَّاقة الاشتقاقيَّة الكامنة في العربية وإعادة توظيفها داخل البيئات العلميَّة الحديثة؛ فتتفاعل التِّقنية مع خصائص اللُّغة من داخل بنيتها، وتتسع من خلالها إمكانات توليد المفاهيم والمصطلحات، بما يعزز فاعليَّة العربية وحُضورها في فضاء المعرفة الرَّقميَّة.

3. أنسنة التِّقنية: العربية بوصفها حاملةً للقيم والجمال

إذا كانت التَّطبيقات الرَّقميَّة الحديثة قد بلغت مستوياتٍ متقدمةً من الكفاءة التِّقنيَّة، فإنَّ التَّحدي الأكثر عمقًا في المستقبل يرتبط ببناء أنظمةٍ تستوعب البعد الإنسانيّ في التَّواصل وإنتاج المعرفة. ومن هنا، تبرز العربية وعلومها بما تحمله من رصيدٍ واسعٍ من القيم البلاغيَّة والامتدادات الثَّقافيَّة والطَّاقات الجماليَّة والأخلاقيَّة، وهي عناصر تفتح مجالًا لإثراء الخطاب الرَّقميّ وتعزيز أبعاده الإنسانيَّة والحضاريَّة.

ومن خلال هذا التَّوجُّه، تتطور التِّقنية من وسيطٍ وظيفيٍّ إلى «وسيطٍ رقميٍّ رشيق» أكثر قدرةً على تمثيل السِّياقات الثَّقافيَّة والتَّعبيريَّة للمستخدم العربيّ والتَّفاعل معها، ضمن إطارٍ

يراعي الكرامة الإنسانيَّة والقيم الأخلاقيَّة والأبعاد الجماليَّة في الخطاب. وتمنح العربية هذا المسار إمكاناتٍ واسعةً بما تمتلكه من ثراءٍ في الإيحاء والتَّدرُّج والمراتب التَّعبيريَّة، بما يفتح المجال أمام تطوير بيئاتٍ رقميَّةٍ تجمع بين الكفاءة الوظيفيَّة وجودة التَّفاعل الإنسانيّ، وتصل التَّقدُّم التِّقنيّ بالبعدين الثَّقافيّ والقيميّ.

وعند هذا المستوى، تتضح ملامح الرؤية المستقبليَّة التي يسعى البحث إلى ترسيخها؛ إذ تتسع فاعليَّة العربية من حُضورها بوصفها حاملةً للهُويَّة والثَّقافة إلى مشاركتها في تشكيل المستقبل الرَّقميّ، والإسهام في بناء أنظمةٍ تجمع بين الكفاءة التِّقنيَّة والعُمق الحضاريّ، وبين الدِّقة التَّشغيليَّة والقيم الإنسانيَّة والجماليَّة. وبذلك يكتمل التَّكامل المنشود حين تلتقي علوم العربية بالعلوم التَّطبيقيَّة في مشروعٍ معرفيٍّ يجعل التِّقنية أكثر اتصالًا بالإنسان، ويمنح العربية مجالًا أرحب للإبداع والتَّأثير في صناعة المعرفة الرَّقميَّة المعاصرة.

الخاتمة

تكشف هذه الدِّراسة عن تحوُّلٍ متنامٍ في موقع العربية في العصر الرَّقميّ؛ إذ تتسع وظيفتها من حمل المعرفة والتَّعبير عنها إلى المشاركة في إنتاجها ومعالجتها داخل البيئات الرَّقميَّة الحديثة، ويرتبط حُضورها المعاصر بقدرتها على التَّفاعل مع الذَّكاء الاصطناعيّ واللِّسانيات الحاسوبيَّة، والإسهام في تطوير التَّطبيقات والأنظمة التِّقنيَّة.

وفي ضوء ما انتهت إليه الدِّراسة من معطياتٍ تأصيليَّةٍ وتحليليَّةٍ ونقديَّة، يمكن إجمال أبرز النَّتائج والتَّوصيات فيما يأتي:

أولًا: النَّتائج

1. كشفت الدِّراسة أنَّ العربية وعلومها تمتلك بنيةً لُغويَّةً ومنهجيَّةً ذات قابليَّةٍ واسعة للنَّمذجة الحاسوبيَّة والمعالجة الآلية، بما تتسم به من انتظامٍ اشتقاقيٍّ وتركيبيٍّ ودلاليّ، وقدرةٍ على التَّوليد وبناء العلاقات؛ وهي خصائص تتقاطع، من حيث منطقها التَّنظيميّ، مع عددٍ من الأسس التي تقوم عليها الأنساق الحاسوبيَّة الحديثة.

2. بيّنت الدِّراسة أنَّ التَّكامل بين العربية والعلوم يمتلك امتدادًا حضاريًا راسخًا؛ فقد مثّلت تجربة بيت الحكمة نموذجًا لتوطين المعرفة وإعادة إنتاجها بالعربية، فيما يفتح العصر

الرَّقميّ امتدادًا جديدًا لهذا الدَّور من خلال اللِّسانيات الحاسوبيَّة والذَّكاء الاصطناعيّ ومعالجة البيانات اللُّغويَّة.

3. أظهرت الدِّراسة أنَّ فاعليَّة العربية في البيئة الرَّقميَّة ترتبط بجودة مواردها وبياناتها اللُّغويَّة، وبمستوى التَّكامل بين التَّكوين اللِّسانيّ والتِّقنيّ؛ ومن ثمَّ يشكّل تطوير المدونات العربيَّة المهيكلة، وبناء الكفاءات البينيَّة، وتعزيز الصِّلة بين المؤسَّسات اللُّغويَّة والتِّقنيَّة مرتكزاتٍ أساسيَّةً لتوسيع حُضورها في التَّطبيقات الذَّكيَّة.

4. خلصت الدِّراسة إلى أنَّ التَّوطين الرَّقميّ للعربية يتطلب مشروعًا تكامليًا يجمع المختبرات العابرة للتَّخصُّصات، وتطوير صناعة المصطلح بمساندة الذَّكاء الاصطناعيّ، واستثمار الخصائص القيميَّة والجماليَّة للعربية في بناء بيئاتٍ رقميَّة تجمع بين الكفاءة التِّقنيَّة والعُمق الإنسانيّ والحضاريّ.

ثانيًا: التَّوصيات

1. صياغة «سياسة لُغويَّة رقميَّة» تكامليَّة تجمع جهود المجامع اللُّغويَّة والجامعات ومراكز البحوث والمؤسَّسات التِّقنيَّة، وتعمل على توحيد معايير الرَّقمنة والتَّعريب والمصطلحات، وبناء مدوناتٍ عربيَّةٍ مهيكلةٍ وعالية الجودة وقابلةٍ للتَّحديث والمعالجة الحاسوبيَّة.

2. تطوير التَّكوين الأكاديميّ عبر إنشاء برامج ومختبراتٍ بحثيَّةٍ عابرةٍ للتَّخصُّصات تجمع علوم العربية واللِّسانيات الحاسوبيَّة والبرمجة والذَّكاء الاصطناعيّ وهندسة البيانات، بما يسهم في إعداد كفاءاتٍ من «اللِّسانيين التِّقنيين» القادرين على تحويل المعرفة اللُّغويَّة إلى نماذج وتطبيقاتٍ رقميَّة.

3. دعم المشاريع البحثيَّة والمبادرات التِّقنيَّة والشَّركات النَّاشئة العاملة في معالجة اللُّغة الطَّبيعيَّة (NLP) وصناعة المحتوى والمصطلح العربيّ، وتشجيع تطوير الموارد اللُّغويَّة المفتوحة؛ بما يعزز قدرة العربية على المشاركة في إنتاج التِّقنيات الذَّكيَّة وتطويرها.

وعند استشراف مآلات هذا المسار، تتبدّى حقيقةٌ محوريَّة: أنَّ فاعليَّة اللُّغة في العصر الرَّقميّ تتعزز بقدرتها على المشاركة في إنتاج المعرفة وبناء التَّطبيقات والأنظمة الذَّكيَّة. والعربية، بما تمتلكه من عُمقٍ حضاريّ، وبنيةٍ منهجيَّة، ومرونةٍ دلاليَّة، وطاقةٍ اشتقاقيَّة،

مؤهلةٌ لتوسيع حُضورها في البيئة الرَّقميَّة المعاصرة، متى تحوّلت هذه المقوّمات إلى مشروعٍ علميٍّ ومؤسَّسيٍّ وتطبيقيٍّ متكامل.

لائحة المراجع

أولًا: المراجع العربيَّة

أبو زايدة، حاتم يوسف. (2020). التَّحوُّل الحضاريّ ما بين الغرب والشَّرق: أفول الغرب وصعود الشَّرق: العالم الإسلاميّ والصِّين. مركز أبحاث المستقبل.

أغا، ياسر. (2019-2020). لسانيات التُّراث: دراسة في النَّموذج اللُّغويّ عند الخليل بن أحمد الفراهيدي [أطروحة دكتوراه، قسم اللُّغة والأدب العربيّ، معهد الآداب واللُّغات، المركز الجامعيّ صالحي أحمد – النعامة].

أنيس، إبراهيم. (1978). من أسرار اللُّغة (ط. 6). مكتبة الأنجلو المصريَّة.

بابكر، فراح أبو البشر محمد. (2026). الذَّكاء الاصطناعيّ ودوره في الصِّناعة المعجميَّة العربيَّة. مجلة العلوم التَّربويَّة والدِّراسات الإنسانيَّة، (53).

بشر، كمال. (د.ت.). دراسات في علم اللُّغة. دار غريب للطِّباعة والنَّشر والتَّوزيع.

جبار، مروج غني. (2021). اللِّسانيات الحاسوبيَّة ورقمنة الفكر اللِّسانيّ العربيّ. مجلة كلية العلوم الإسلاميَّة، جامعة بغداد، (65)، ج2.

جلالي، أحمد. (2021). دور حركة التَّرجمة ببيت الحكمة العباسيّ في الحفاظ على التُّراث اليونانيّ من الضَّياع. مجلة اللُّغات والثَّقافات، 6(2).

حداد، ريتا. (2021). الذَّكاء الاصطناعيّ واللُّغة العربيَّة: التَّحديات والآفاق. الدار العربيَّة للعلوم ناشرون.

رحابي. (2021). تحديات المعالجة الآلية للُّغة العربيَّة. مجلة اللُّغة العربيَّة، 23(2).

سارتون، جورج. (2009). العلم القديم والمدنيَّة الحديثة (عبد الحميد صبرة، ترجمة؛ أحمد فؤاد باشا، تقديم). المركز القوميّ للتَّرجمة.

عبد الصبور، ونها إبراهيم الدسوقي جميل. (2024). اللُّغة العربيَّة في عصر العولمة: تحديات الأدب واللُّغة. مجلة القمر (3)7 ،(Al-Qamar).

علي، نبيل. (1988). اللُّغة العربيَّة والحاسوب. دار تعريب للنَّشر.

علي، نبيل. (2009). العقل العربيّ ومجتمع المعرفة: مظاهر الأزمة واقتراحات بالحلول (ج2). المجلس الوطنيّ للثَّقافة والفنون والآداب.

علي، نبيل، وحجازي، نادية. (2005). الفجوة الرَّقميَّة: رؤية عربيَّة لمجتمع المعرفة (ع318). المجلس الوطنيّ للثَّقافة والفنون والآداب.

الفاسي الفهري، عبد القادر. (2014). السِّياسة اللُّغويَّة والتَّخطيط: مسار ونماذج (ط. 1). مركز الملك عبد الله بن عبد العزيز الدَّوليّ لخدمة اللُّغة العربيَّة.

فروخ، عمر. (2009). الخلافة العباسيَّة: عصر القوة والازدهار. دار الشُّروق للنَّشر والتَّوزيع.

القفطي، علي بن يوسف. (2005). إخبار العلماء بأخبار الحكماء (إبراهيم شمس الدِّين، تحقيق؛ ط. 1). دار الكتب العلميَّة.

المجدقي، حفصة. (2024). اللِّسانيات الحاسوبيَّة ودورها في تطوير العمليَّة التَّعليميَّة: المنجز التَّطبيقيّ العربيّ أنموذجًا. مجلة المستنصريَّة للعلوم الإنسانيَّة، 2(1).

المجيول، سلطان بن ناصر (محرر). (2016). لُغويَّات المدونة الحاسوبيَّة: تطبيقات تحليليَّة على العربيَّة الطَّبيعيَّة. مجمع الملك سلمان العالميّ للُّغة العربيَّة.

المسدي، عبد السلام. (1986). التَّفكير اللِّسانيّ في الحضارة العربيَّة (ط. 2). الدار العربيَّة للكتاب.

محمود، عصام. (د.ت.). اللِّسانيات الحاسوبيَّة العربيَّة. دار الثَّقافة العربيَّة.

الموسى، نهاد. (2007). اللُّغة العربيَّة في العصر الحديث: قيم الثُّبوت وقُوى التَّحوُّل (ط. 1). دار الشَّرق.

النديم، محمد بن إسحاق. (2014). الفهرست (أيمن فؤاد سيد، إعداد؛ ط. 2). مؤسسة الفرقان للتُّراث الإسلاميّ، مركز دراسات المخطوطات الإسلاميَّة.

نضيف، أحمد. (2016). مصير «المعنى» في القصيدة الشِّعريَّة. مجلة البلاغة والنَّقد الأدبيّ، (6).

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ومؤسسة محمد بن راشد آل مكتوم. (2014). تقرير المعرفة العربيّ 2014: الشَّباب وتوطين المعرفة. دار الغرير للطِّباعة والنَّشر.

خليلية، عبد الجبار رجا محمود. (2025). دور الحضارة الإسلاميَّة في تطوُّر المعرفة العلميَّة وانتقالها إلى الغرب: قراءة تحليليَّة نقديَّة. المجلة الجزائريَّة للدِّراسات الإسلاميَّة، 2(4).

داود، محمد محمد. (2001). العربيَّة وعلم اللُّغة الحديث. دار غريب للطِّباعة والنَّشر والتَّوزيع.

ثانيًا: المراجع الأجنبيَّة

Castells, M. (2010). The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture (Vol. 1, 2nd ed.). Wiley-Blackwell.

Habash, N. Y. (2010). Introduction to Arabic natural language processing. Morgan & Claypool Publishers.

Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2026). Speech and language processing: An introduction to natural language processing, computational linguistics, and speech recognition with language models (3rd ed. draft). Stanford University & University of Colorado Boulder.

Kizilhan, T., & Kizilhan, S. B. (2016). Book review: The rise of the network society: The information age: Economy, society, and culture. Contemporary Educational Technology, 7(3), 278.