اللغة العربيّة العلميّة

بين الترجمة والبحث العلميّ

أ.د. رشدي راشد

فيلسوف ومؤرخ للعلوم الرياضية العربية



دار الريّان للنشر

جميع الحقوق محفوظة

دار الرّبان للنشر

DAR Al-Rabban Publishing

مؤسسة الربـــان للدراسات والبحوث
AL-RABBAN Foundation for studies and researches

الطبعة الأولى

تاريخ النشر 1 مايو 2026

DOI: 10.66030/ARSCO.0031

أي استغلال تجاري للكتاب إلكترونياً أم ورقياً، سيعرض صاحبه للمساءلة القانونية حيث أن جميع الحقوق تعود إلى مؤسسة الربان للدراسات والبحوث ومنظمة المجتمع العلمي العربي، ولمن يود الاستفادة من هذا الكتاب عليه التنويه بهذا.

اللغة العربيّة العلميّة: بين الترجمة والبحث العلميّ

أ.د. رشدي راشد : فيلسوف ومؤرخ للعلوم الرياضية العربية

أودّ أن أتحدَّث اليوم عن موضوع يكاد البحث لم يبدأ بعد فيه، ألا وهو اللغة العربية العلميّة، كيف نشأت وكيف تطوّرت؟ والحديث قد يطول ويتشعّب ليعرج بنا على العديد من جوانب الثقافة، بل الحضارة العربيّة إبّان القرون الثلاثة الأولى. وهذا ما لا أستطيعه لضيق الوقت ولقلّة الباع في كثير من الفنون والعلوم. سأقصر الحديث إذن على قليل من المسائل التي ليَ فيها وجهة نظر، وهي مسألة التطوّر التاريخي للنقل وأخيراً بعض خصائص العربيّة العلميّة. ويلزم قبل هذا لفت النظر إلى بعض ملابسات النقل القديم، وخاصّةً تلك المتعلّقة بتكوُّن «المدينة العلميّة» أو «مدينة العلماء»، وتلك التي تشير إلى دور العلوم الإنسانيّة أو الاجتماعيّة في تهيئة النهضة العلميّة في الرياضيّات والفلك وغيرهما من العلوم. وهنا أرجو السماح ليَ بالتذكير ببعض الحقائق التي يعرفها الجميع.

من المعروف أنّ نقل علوم الأوائل، وخاصّةً تلك التي ترعرعت في أحضان الحضارة الهيلينيّة، لم يكن نقلاً جغرافيّاً، بل لغويّاً فقط. فهذه العلوم نمت ونضجت في «اليونان الكبرى»، أعني تلك البقعة من الأرض التي قامت عليها الخلافة الإسلاميّة. فقد كانت توجد في الإسكندريّة دوائر علميّة يُذاكَر فيها الطبُّ وبعض هذه العلوم، وكانت هناك أيضاً على أرض الخلافة مدارس الرُّها ونصيبين وقنّسرين وجنديسابور وحرّان، عدا الأديرة العديدة ومدارسها. فنقل العلوم لم يكن استيراداً لها بل ترجمةً لها من لغة إلى أخرى.

ومن المعروف أيضاً وجود اهتمامات ونشاطات تعليميّة وعلميّة في أواخر القرن الهجري الأوّل وأوائل القرن الثاني. ويدلّ على ذلك ما رُوي عن خالد بن يزيد وغيره في هذه الفترة، فمن خلاله نلمح آثار هذا النشاط العلمي. ولكنّه للأسف، لم يصلنا الكثير من أنباء هذا النشاط، حتّى شكَّك البعضُ فيه. وهذا النشاط التعليمي والعلمي الذي لم يُدرَس بعد دراسةً كافية — على الرغم من أهمّيته — لم يُنشئ، كما يبدو، حركةً علميّةً، أي تقليداً متّصلاً واعياً بما يفعل. وعلينا أن ننتظر بداية الدولة العبّاسيّة لنرى كيف بدأ هذا التقليد الذي سيعمّ كلّ فروع المعرفة دون استثناء. ولا يمكن فهم هذه النهضة العلميّة إلّا بالرجوع إلى عوامل عدّة سنذكر منها ثلاثةً فقط.

أولها تشجيعُ السلطة السياسيّة والاجتماعيّة. وهذا يُستفاد ممّا يُروى عن خلفاء العبّاسيّين وعن إنشاء بيوت الحكمة والمراصد. ولم يقف الأمر على الخلفاء، فلقد قلَّدهم في هذا الأمراءُ والوزراء. ونذكر جميعاً ما قام به بنو المنجِّم وابن المدبِّر على سبيل المثال. والمقام هنا ليس مقام تفصيل، ولكن لا يفوت مَن ينظر في تاريخ الحركة العلميّة ملاحظةُ دور السلطة السياسيّة في تهيئة الوسائل الماديّة وتهيئة الباحثين. واستمرّ هذا النهج بعد تمزُّق الخلافة وقيام الدُّويلات المتنافسة، التي تعدّدت معها المراكز العلميّة. فقد أدّى كلُّ هذا إلى خلق «المدينة العلميّة» بفرقها المتعدّدة والمتنافسة. فلو أخذنا مثلاً بغداد في منتصف القرن الثالث لرأينا إحدى صور هذه المدينة العلميّة بفرقها: بنو موسى وأعوانهم، والكنديّ وحلفاؤه، وأبو معشر وتلاميذه...

أمّا **ثاني** هذه العوامل فقد انبثق من حاجات المجتمع الجديد الماديّة والثقافيّة. فلقد اقتضت الدولة الجديدة الشاسعة الأنحاء، المتعدّدة الحضارات والأنظمة، من تعمير وتوحيد ممّا ألزم الاستعانة بالعلم. فإنباط المياه الجوفيّة، وشقّ القنوات، وإنشاء المدن، ومدّ الطرق، وتنظيم الدواوين، وجباية الخراج، ومسح الأرضين وغير ذلك أدّى إلى توحيد النظم الحسابيّة والاستعانة بالجبر وبفروع الهندسة... أعني الاستعانة بالعلوم لحلّ مسائل عمليّة. كما أدّت الفرائض الدينيّة من صوم وصلاة وحجّ... إلى أبحاث فلكيّة كان لها جُلُّ الأثر في رقيّ علم الهيئة. وأدّى علم الميقات والوظيفة الاجتماعيّة الجديدة — أي وظيفة المؤقِّت — إلى تمثُّل الثقافة التقليديّة للبحث العلميّ. وساعدت الدواوين والوظيفة الاجتماعيّة الجديدة — أعني الكاتب — على تقدُّم الحساب والجبر. ويمكن أن نعدّد أمثلة أخرى من الطبّ والكيمياء وعلم الحِيَل؛ فالعلم أصبح بتطبيقاته جزءاً من الممارسة الاجتماعيّة، كما كان جزءاً من تلك الممارسة عن طريق التدريس والبحث.

أمّا العامل الثالث الذي أسهم في النهضة العلميّة فهو نهضة أخرى سبقتها في العلوم الإنسانيّة والاجتماعيّة؛ أعني علم الكلام وعلوم اللغة والتاريخ والفقه والتفسير وغيرها. فثمّة ملابسات لها وزنها اكتنفت نشأة هذه العلوم، أعدَّت وحثَّت على الاهتمام بعلوم الأوائل. ولضرب مثل على هذا، فلنذكر "كتاب العين" للخليل وظهور أوّل عمل معجميّ. كان هذا العمل يقتضي معرفةً متقنةً

بعلم الأصوات، وكذلك بمبادئ حساب التوافيق والتباديل لحصر ألفاظ اللغة. هذا ما أخذ به الخليل، وما تعذَّر فهمُه على الكثيرين، ومنهم الليث بن المظفَّر نفسه. وباختصار شديد، أثارت هذه العلوم العربيّة الإسلاميّة العديد من المسائل التي تطلَّب حلُّها الأخذَ بعلوم الأوائل وتطويرها، أو ابتكار علوم جديدة — كالتباديل والتوافيق — لم يعرفها الأوائل. وهيَّأت هذه العلوم الوسائل اللغويّة، ممّا أعدَّ اللغة العربيّة لاستقبال هذه المعارف الجديدة.

فلنقف الآن قليلاً على ظاهرة الترجمة، وذلك لبيان ارتباطها بالإبداع وللوقوف على الفترات التي تتقاسم تاريخها.

سادت بين جمهرة المؤرّخين نظرة حول تاريخ العلم في فترته العربيّة، فظنّوا أنّه تتوزّعه ثلاث مراحل؛ الأولى للترجمة، والثانية للتمثُّل والاكتساب، تعقبها الثالثة للإبداع. وأظنّ أنّ هذا الاعتقاد قد جانب الصواب. فإن تأمّلنا حركة الترجمة العلميّة — من فلكيّة ورياضيّة على الأخصّ — **فسنرى أنّ هذه الترجمة مرتبطة بالبحث العلميّ وبالإبداع**. فلم يكن القصد من الترجمة إنشاء مكتبة علميّة هدفها إثراء خزائن الخلفاء والأمراء، بل **تلبيةَ حاجات البحث العلميّ**. وإذا لم نَعِ هذه الظاهرة حقَّ الوعي، فلن ندرك شيئاً من حركة الترجمة العلميّة. ويكفي أن نذكر أنّ المترجمين أنفسهم كانوا من قادة الحركة العلميّة، بل إنّ بعضهم من العلماء الخالدين على مرّ العصور؛ فمن بينهم: الحجّاج بن مطر، وثابت بن قرّة، وقُسطا بن لوقا — هذه واحدة. والأخرى أنّ اختيار الكتب — وكذلك توقيت هذا الاختيار — كانا وثيقَي الصلة بما يعرض للبحث.

ولنأخذ بعض الأمثلة: عندما ترجم ثابت بن قرّة عدّة كتب من مخروطات أبُلُّونيوس — وهي أرقى ما كُتب باليونانيّة — كان ذلك لحاجته إليها في أبحاثه الرياضيّة، وخاصّةً تلك المتعلّقة بحساب المساحات والحجوم. وهنا تجدر الإشارة إلى أنّ أبُلُّونيوس لم يُترجَم حتّى دعت الحاجة إليه، وذلك عندما بحث الحسن بن موسى، أستاذ ثابت بن قرّة، في حساب مساحة القطع الناقص. ولنوضح هذه الفكرة بمثل آخر، وهو كتاب "المسائل العدديّة" لديوفنطس الإسكندرانيّ. فلقد تُرجم هذا الكتاب في الثلث الأخير من القرن التاسع الميلاديّ، أي في وقت متأخّر نسبيّاً. ويعالج مؤلّف هذا الكتاب المسائل الديوفنطيسيّة أو التحليل اللامحدود. ولقد اهتمّ الرياضيّون العرب بهذه المسائل وتعمّقوا فيها، ممّا دعا إلى ترجمة ذلك الكتاب من اليونانيّة لمواصلة البحث. فارتباط الترجمة العلميّة بالبحث ليس حقيقةً تاريخيّةً فحسب، بل يفسّر لنا في مجال الفلك والرياضيّات سرَّ نشاط الترجمة على أيدي أعلى الباحثين طبقةً، كما يبيّن لنا بعض خصائص الترجمة اللغويّة.

لا مجال للشكّ إذاً في أنّ نشأة اللغة العربيّة العلميّة تبعت التقاء تيّارين للبحث؛ أحدهما في العلوم الإنسانيّة، وخاصّةً اللغويّة والفقهيّة والكلاميّة منها، والآخر تيّار البحث العلميّ في الفلك والرياضيّات... إلخ — وهو نفسه الذي سلك نهجين متزامنين، أعني الترجمة المرتبطة بالبحث

والإبداع، أو ابتكار علوم جديدة لم يعرفها القدماء.

علينا الآن تتبُّع هذين التيّارين وإسهام كلٍّ منهما في نشأة اللغة العربيّة العلميّة وتطوّرها. وهنا يجب التمييز بين أحوال متعدّدة سنعرض لبعضها فقط؛ فهناك العلوم اليونانيّة الصرفة التي نُقلت إلى العربيّة، ومثال ذلك علم المناظر. فالمناظر يونانيّة الأصل ولا نعرف لها أصولاً أخرى. وهناك العلم الذي ابتُكر في العربيّة وساعدت على تقدُّمه الترجمةُ من اليونانيّة؛ ومثاله التحليل اللامحدود أو التحليل الديوفنطيسيّ كما يُسمَّى الآن. وهناك العلم الذي ابتُكر في العربيّة وتطوَّر فيها، كالجبر. سآخذ إذاً هذه الأحوال الثلاثة لبيان كيف تطوّرت العربيّة العلميّة بين الترجمة والبحث، وسأبدأ بالمناظر.

في هذا الميدان، كما هو الحال في الميادين العلميّة الأخرى — وخلافاً لما يُكتب — يجب علينا النظر إلى الترجمة لا على أنّها واقعة تاريخيّة، بل على أنّها حركة تاريخيّة، أعني ذات فترات ومراحل وتطوّر داخليّ. وبعبارة أخرى، إذا اعتبرنا الترجمة واقعةً فسيغيب عنّا أشكال مهمّة من تكوُّن اللغة العلميّة وتطوّرها؛ أمّا إذا اعتبرناها حركةً ذات فترات فسندرك حينئذٍ تطوّر هذه اللغة، وسنعرف أين ومتى تكوَّن الجزء الأساسيّ من معجم كلّ علم من العلوم. وإذا رجعنا إلى علم المناظر سنرى بوضوح أنّ حركة الترجمة فيه مرَّت بمراحل عدّة، غلب على الأولى منها النقل الحرفيّ واللجوء إلى صيغ تركيبيّة واشتقاقيّة ليست — كما يُقال — عربيّة الأصل، والأخذ بالتعريب أحياناً. ولوصف هذه المرحلة يمكننا استعارة عبارة الكنديّ المشهورة في قوله: «إنّ هؤلاء المترجمين كانوا ينقلون كلمةً كلمةً دون اعتبار التركيبات العربيّة». وتلت هذه المرحلةَ مرحلةٌ أخرى سعى فيها الناقل إلى التخلّص من أغلب هذه التركيبات، وأراد تصحيح الأسلوب حتّى يتّسق مع العربيّة. وتلت أحياناً هذه المرحلةَ الثانيةَ مرحلةٌ أخرى أراد فيها المترجم أن يصل إلى الإتقان العلميّ واللغويّ معاً. ولبيان خصائص هذه المراحل سأرجع إلى دراسة الانعكاس على المرايا في القرن التاسع الميلاديّ. وهذه الدراسة ذات وجهين: الأوّل المرايا المحرقة، والآخر المرايا لدراسة الإبصار بها.

ولنبدأ بكتاب العالم البيزنطيّ أنثيميوس الترالّيّ. ترجع الترجمة الأولى لهذا الكتاب إلى ما قبل منتصف القرن الثالث، ولقد حالفنا الحظّ في العثور على جزء منها في السنوات السابقة. واستشهد الكنديّ بهذه الترجمة في كتابه "في الشعاعات". ومن ثَمَّ يبدو أنّ البحث في المرايا المحرقة قد تبع هذه الترجمة أو تزامن معها، والنشاط البحثيّ في هذا الميدان سيحثّ على ترجمة كلّ ما كتبه علماء اليونان فيه، كديوقليدس ودُترومس وديدموس... وأغلب هذه النصوص لم تصلنا إلّا بالعربيّة، فلقد فُقدت أصولها اليونانيّة. هذه هي البيئة التي تُرجم فيها كتاب أنثيميوس للمرّة الأولى، وعند الفحص المتأنّي لهذه الترجمة ومقابلتها بالنصّ اليونانيّ الذي وصلنا، سنجد أنّها ترجمة الكلمة بالكلمة، فهي حرفيّة وركيكة يصعب أحياناً فهمها. ولإيضاح الفكرة فلنأخذ بعض الأمثلة.

ينقل المترجم:

τοῦ Η σημείου μεταξὺ τῆς τε χειμερινῆς ἀκτῖνος καὶ τῆς ἰσημερινῆς νοουμένου

بالعبارة التالية:

«وليفعل علامة ح»، فهو إذاً يترجم بـ«فعل»، وهو ركيك. هل أراد المترجم تجنُّب «وهم»؟ لماذا إذاً لم يأخذ بـ«جعل» أو بـ«كان»، وهو أقلّ ما يُؤتى به.

ἐὰν τοίνυν κατὰ τὴν θέσιν τῆς ΗΖ εὐθείας νοήσωμεν ἐπίπεδον ἔσοπτρον, ἡ ΒΖΕ ἀκτὶς προσπίπτουσα πρὸς τὸ ΗΖΘ ἔσοπτρον λέγω ὅτι ἀνακλασθήσεται ἐπὶ τὸ Α σημεῖον

ولنقرأ الجملة كاملةً في الترجمة:

«فمتى ما نحن توهَّمنا مرآةً ذات سطح مستوٍ في موضع خط ح ز المستقيم، موقعًا للشعاع الذي دلائله ب زهـ على مرآة زح ط ، أزعم أنّه يُعطف راجعاً إلى موضع آ».

وقراءة هذه العبارة تبيّن لنا بوضوح بعض خصائص هذا النقل القديم. كان الأفصح أن يقول «فمتى ما توهَّمنا» أو «فإذا ما توهَّمنا» عوضاً عن «فمتى ما نحن توهَّمنا»، كما كان الأفصح أن يقول «على موضع خط» بدلاً من «في موضع الخط». كان عليه أيضاً أن يقول « وكانت مرآة زح ط موقعاً لشعاع الذي دلائله ب زهـ ، فأقول إنّه ينعكس إلى موضع آ» بدلاً من «موقعاً للشعاع الذي دلائله هـ زب على مرآة زح ط ، أزعم أنّه يُعطف راجعاً إلى موضع آ».

ومّما يجب أن نلتفت إليه أنّ اللجوء إلى كلمة «أزعم» لترجمة λέγω سيختفي تماماً بعد ذلك، وستختفي أيضاً عبارة «عطف راجعاً» لترجمة ἀνακλᾶν، ليحلّ محلّها لفظ «عكس». ويُلاحظ أيضاً أنّ هذه الترجمة الركيكة تحاول التعبير حرفيّاً عمّا تتضمّنه الكلمة اليونانيّة، والتي يمكن أن تُنقل إلى الإنجليزيّة بـ to throw back أو إلى الألمانيّة بـ zurückwerfen.

والمثال الأخير الذي نقدّمه من هذه الترجمة هو العبارة التالية: «وكأنّا صيَّرنا ح وخط ح ا مركزاً وبُعداً لدائرة خططنا عليه». وهذه العبارة نقل حرفيّ للنصّ اليونانيّ، ولهذا لا يمكن بحال إدراك المعنى المقصود. وكان على الناقل أن يقول: «وكأنّا صيَّرنا ح مركزاً وخططنا عليه ببُعد خط ح ا دائرةً». من الواضح إذاً أنّ العربيّة العلميّة في هذه المرحلة وفي هذا الميدان يونانيّة الصورة عربيّة المفردات، وإن كانت هذه المفردات لا تعبّر أحياناً عن المعنى المقصود.

فلم يكن من الممكن، بل من المتصوَّر، مع الشغف والاهتمام باللغة العربيّة أن تُقبل مثل هذه الترجمات؛ وخاصّةً بعد أن تعارف علماء اللغة على قواعدها وأحكامها، بل بعد أن تعارف أصحاب العلوم المختلفة على ذلك. فهؤلاء كلّهم لم يكن لهم أن يقبلوا أن يطرأ على اللغة العربيّة الاستحالةُ والفسادُ. فلزم إذاً ترجمةٌ جديدة، وهذا ما تمَّ. فلقد تُرجم نصّ أنثيميوس مرّةً ثانية، سعى فيها الناقل إلى الرجوع إلى أحكام العربيّة وقواعدها. ولنأخذ من هذه الترجمة الثانية ثلاثة أمثلة.

ترجم صاحب النقل الأوّل العبارة اليونانيّة δοθέντι τόπῳ بـ«موضع حينما طُلب منّا». ومن الواضح أنّ ظرف الزمان «حينما» لا محلّ له هنا، ولذا سيختفي من الترجمة الثانية.

ونقرأ أيضاً في الترجمة الأولى العبارة التالية: «كالخط الآخذ من علامة آ إلى علامة ب»، يعني الخط الخارج من نقطة آ إلى نقطة ب. فكلمة «الآخذ» هنا لا تعبّر عن المعنى، ولهذا حاول الناقل الثاني أن يتفادى الأمر، فكتب: «كهيئة الخط $\overline{\text{ا ب}}$».

أمّا المثل الثالث فهو ما نقرأه في الترجمة الأولى:
«فلنضع رسماً لهذا الخط، لكيما إذا هُيِّئ الأمبولوس الذي يُواجَه به الرسم، تمَّت صنعة المرآة».

وهذه العبارة لا تكاد تكون عربيّة، ولا أظنّ أنّ المترجم الأوّل أدرك المعنى المقصود. وتعريب كلمة emboleus — وهي من الكلمات اليونانيّة النادرة (ἐμβολεύς) — يُحبِّذ ذلك.

ونقرأ في الترجمة الثانية هذه العبارة:

«فلنضع رسماً لهذا الخط، إذا هُيِّئ عليه وامتثل على هذا الأمبولوس، تمَّت صنعة هذه المرايا».
والجدير بالذكر هنا تعديلُ العبارة بحذف «لكيما» وإحلال «إذا» الشرطيّة وإدخال كلمة «امتثل». وهذه الأخيرة، بجوار الكلمة المعرَّبة، تبيّن أنّ المترجم قد اقترب من معنى الكلمة اليونانيّة، التي تعني هنا «مُسطَّرة» بمعنى نموذج أو قالب.

ربّما كان للبحث الذي قام به كلٌّ من الكنديّ وقُسطا بن لوقا وغيرهم في هذا الميدان أثرٌ في إعادة الترجمة وإتقانها لغويّاً وعلميّاً. فمنذ منتصف القرن الثالث والبحث في هذا الميدان على أشدّه. وهذا الأثر لا يمكن إنكاره إذا فحصنا الترجمة الثالثة لكتاب أنثيميوس، التي ضمَّنها أحمد بن عيسى — من علماء أواخر القرن الثالث أو القرن الرابع الهجري — كتابَه. والنقل الثالث نقلٌ دقيق في أسلوب عربيّ سلس، وهو أقرب نقل إلى النصّ اليونانيّ الذي بين أيدينا.

يبدو إذاً أنّ البحث لم يلازم الترجمة فحسب، بل ساعد على تقدُّمها وإتقانها. فلقد ذكرنا أنّ الكنديّ وقُسطا أسهما في تطوير دراسات المرايا المحرقة، وألَّف الكنديّ عدّة رسائل مهمّة،

منها كتابه "في الشعاعات". ففي هذا الكتاب لم يتردَّد الكنديّ في أن ينتقد أنثيميوس — الذي استلهمه في بحثه — ليذهب بعيداً عنه. ففي صدر هذا الكتاب يقول الكنديّ:

> «وقد كان يجب على أنثيميوس ألّا يقبل خبراً بغير برهان في التعاليم وفي صناعة الهندسة خاصّةً، ولا يوجب أيضاً شيئاً بغير برهان. وقد مثَّل كيف يعمل مرآةً تنعكس منها أربعة وعشرون شعاعاً على نقطة واحدة، ولم يبيّن كيف كَوْنُ النقطة التي يجتمع عليها الشعاع على أيِّ بُعد شئنا من وسط سطح المرآة.

ونحن ممثِّلون ذلك على أوضح ما يمكننا وأقربه، ومبيّنوه بالبراهين الهندسيّة، والجهة الأخرى التي ذكَرَ على أوضح ما تبلغه طاقتنا، ونتمِّم من ذلك ما كان ناقصاً، فإنّه لم يذكر بُعداً مفروضاً، ونرتِّب ذلك بعد أن نأتي بموضع غايتنا نحن، ليكون فهم ما قال سهلاً على من أحبَّ فهمه من محبِّي التكثير في المعلومات».

أخذ الكنديّ على عاتقه تحقيق هذا المشروع العلميّ الذي اقتضى التقدُّم بالمادّة وباللغة في فصل المرايا المحرقة من علم المناظر. فمع الكنديّ وقُسطا أُرسيت قواعد اللغة لهذا الفرع. وهكذا نرى أنّ عربيّة المرايا المحرقة هي نتاج علاقة معقّدة بين الترجمة والبحث.

لم يقف الأمر على هذه البداية، بل سيختلف فيما بعد عمّا كان عليه في القرن الثالث. سيخبو بعد هذا دور الترجمة لتترك المكان كاملاً للبحث. هذا ما سيحقّقه في القرن الرابع العلاء بن سهل، عندما **قدَّم أوّل دراسة في التاريخ عن النظريّة الهندسيّة للمرايا والعدسات المحرقة**. ولكنّ هذه قصّة أخرى.

وما تمَّ في فصل المرايا المحرقة، تمَّ نظيره في المناظر. فلقد تُرجم أيضاً كتاب أوقليدس، وأثبتنا أنّه تُرجم مرّتين على الأقلّ، واستلهمه في القرن الثالث كلٌّ من قُسطا والكنديّ، وكانت هذه الترجمات من أجل البحث. ومن ثَمَّ فقد انتقدها الكنديّ في سِفر ظلَّ مجهولاً حتّى حالفنا الحظّ مرّةً أخرى فعثرنا عليه، وعنوانه دليل على ما يتضمَّنه من مشروع علميّ، وهو: "في تقويم الخطأ والمشكلات التي لأوقليدس في كتابه الموسوم بالمناظر". ويبدأ الكنديّ كتابه بالكلمات التالية:

> «سألتَ، وفَّقك الله لِدَرْك الحقّ، رسمَ كتاب في صناعة أوقليدس الموسومة بالمناظر وتقويمَ ما رأينا فيها من الخطأ وإيضاحَ مشكلاتها».

وهنا أيضاً، من خلال هذه العلاقة المعقَّدة بين الترجمة والبحث، أُرسيت قواعد لغة هذا الفصل من المناظر الهندسيّة ومصطلحاته. وسيظلّ الأمر على هذا حتّى يكتب ابن سهل ثمّ ابن الهيثم — خاصّةً — فصولاً جديدة في المناظر، تمَّ فيها تطوير العلم واللغة في الوقت نفسه؛ منها

فصل عن العدسات والانكسار، وفصل عن تكوُّن الخيالات، وفصل عن وسائل الاعتبار والتجريب وغيرها.

أمّا **الحالة الثانية** التي نريد أن نعرض لها الآن فهي الجبر ولغته. فعلى عكس المناظر، لم يكن للجبر أصول يونانيّة أو هنديّة، بل ظهر للمرّة الأولى في التاريخ علماً مستقلاً له موضوعاته ومصطلحاته في كتاب محمّد بن موسى الخوارزميّ، قبل نهاية الثلث الأوّل من القرن التاسع الميلاديّ. ولا أعني بذلك أنّ الخوارزميّ لم يرجع إلى مصطلحات كانت مستعملةً في هذا الطور أو ذاك من أطوار الرياضيّات، ولكن أقصد أنّه لا يمكن ردّ مضمون كتابه إلى ما قبله. فقد كان هدف الخوارزميّ صياغةً نظريّة للمعادلات الجبريّة التي يمكن حلّها باللجوء إلى الجذور. فكان على الخوارزميّ بناء لغة يمكن التعبير بها عن موضوعات عدّة في الوقت نفسه، أعني عن الأعداد الحسابيّة والمقادير الهندسيّة على السواء. كان عليه أيضاً تصوُّر تركيبات لغويّة جديدة لا تعرفها لغة الأدب بالمعنى القديم، ليعبّر بها تعبيراً دقيقاً عن هذه الموضوعات وعن أسلوب العلم الجديد. فكيف حقَّق الخوارزميّ هذا؟

يستهلّ الخوارزميّ كتابه بتعريف ما نسمّيه اليوم «الحدود الأوّليّة» لنظريّته. وهذه الحدود هي المجهول الذي أطلق عليه اسم «الشيء» أو «الجذر»، ثمّ مربّع المجهول الذي هو «المال». وكلمة «الشيء» كلمة عامّة تُطلق على كلّ ما له ماهيّة، وهي أعمّ من كلمة «الموجود»، كما سنرى مع الفارابيّ وابن سينا بعده؛ أمّا كلمة «المال» فتدلّ على ما يُمتلك وما يُكتسب من الذهب أو الفضّة، ولهذا أخذ بها لترجمة اليونانيّة δύναμις التي تعني قيمة العملة النقديّة. عرَّف الخوارزميّ كذلك العددَ، وهو العدد المنطق الموجب، ثمّ القوانين الحسابيّة الأوّليّة، وأخيراً علاقة التساوي.

أدخل الخوارزميّ بعد هذه «الحدود الأوّليّة» المفاهيم التالية: معادلة الدرجة الأولى، ومعادلة الدرجة الثانية، وثنائيّات الحدود وثلاثيّاتها الملازمة لهذه الضروب من المعادلات، و«الجبر والمقابلة» لردّ المعادلة إلى صورتها القانونيّة، والحلّ الخوارزميّ للمعادلة algorithmique، وبرهان صيغة الحلّ عن طريق الهندسة، أعني عن طريق تطابق المساحات. وسمّى الخوارزميّ هذه البراهين «عِلَل» الحلّ.

من الطبيعيّ، بل من المتوقَّع، أن تتضمَّن هذه اللغة الجديدة تراكيب وأساليب لصياغة الخوارزميّات ولإقامة عِلَلها، وألّا تلجأ في اختيار مفرداتها إلى التعريب. ولعلّ الكلمة المعرَّبة الوحيدة في كتابه هي كلمة «جنس»، التي كانت في هذا الوقت وما قبله إحدى مفردات العربيّة. فالغالب على الخوارزميّ عند اختياره مفرداتِه هو التخصيص، أعني الأخذ بمعنى جديد للفظ بتخصيصه، كما رأينا مع الكلمات السابقة. أمّا عن التراكيب والأساليب الجديدة التي لم تعرفها لغة الأدب، فهي تنتهي إلى لغة اتّفاقيّة منتظمة، أعني إلى لغة في منزلة بين المنزلتين: الطبيعيّة من ناحية، والصوريّة من ناحية أخرى. فاللغة الجديدة لغةٌ طبيعيّة لا تخالف الأصول الوضعيّة التي استقرَّت عليها

اللغة الفصحى ولا تتضمَّن أيّة رموز؛ ولكنّ التخصيص أعطى لكلّ كلمة مضموناً اتّفاقيّاً محدَّداً؛ وركّبت العبارات أيضاً بطريقة اتّفاقيّة ومنتظمة، علينا أن نلجأ إليها هي نفسها في كلّ حال. ولنُنصت إلى الخوارزميّ عند عرضه لإحدى خوارزميّاته لحلّ معادلة «مال وعشرة أجذار يعدل تسعةً وثلاثين درهماً». يقول الخوارزميّ:

> «فبابُه: أن تنصف الأجذار، وهي في هذه المسألة خمسة، فتضربها في مثلها، فتكون خمسةً وعشرين، فتزيدها على التسعة والثلاثين، فتكون أربعةً وستّين، فتأخذ جذرها، وهو ثمانية، فتنقص منها نصف الأجذار، وهو خمسة، فيبقى ثلاثة، فهو جذر المال الذي تريد، والمال تسعة».

وإذا تأمَّلنا هذه العبارة وأسقطنا منها القيم العدديّة، ظهرت لنا بجلاء الصورةُ الاتّفاقيّة المنتظمة لهذه التراكيب.

وأدخل الخوارزميّ كذلك بعض العبارات المختزَلة، مخالفاً في ذلك الأسلوبَ اليونانيّ الأصل لصياغة المسائل والأمثلة والبراهين. فعادةً ما يبدأ المسألة بإحدى العبارات التالية: «فإن قال»، «فإن قيل»، «فإن قال القائل»، «مسألة». وعادةً ما يلجأ إلى صيغة المخاطب: «إن أردت»، «اعلم أنّ»، «إن أحببت...». وكثيراً ما يبدأ الحلَّ بعبارة مثل «قياس ذلك...». كلُّ هذه العبارات وأمثالها لا نجدها في النصوص المترجَمة ولا في كتب الرياضيّين الذين تأثَّروا بالإرث اليونانيّ. وستكون لغة الخوارزميّ هذه هي أصل لغة الجبر وفروعه، على الرغم من التطوّر الهائل الذي سنذكِّر بإيجاز شديد ببعض سماته.

أخذ خلفاء الخوارزميّ المباشرون بلغة جبره، ولجأوا إلى القواعد نفسها في الاشتقاق، إلّا أنّهم استعاروا بعض العبارات من هندسة أوقليدس في أثناء العرض، وذلك لحرصهم على البرهان الهندسيّ للخوارزميّات. وهذه الاستعارة لم تغيّر كثيراً من اللغة الجبريّة. ولعلّ أهمّ ممثِّل لخلفاء الخوارزميّ هو الرياضيّ المبدع شجاع بن أسلم المعروف بأبي كامل. فقد أضاف أبو كامل فصلاً جديداً إلى الجبر، وهو ما سمّاه بالمسائل السيّالة أو المسائل غير المحدودة، التي يعني بها «أن تخرج بصوابات كثيرة، بقياس مقنع ومذهب واضح». وسيكون هذا الفصل من أهمّ فصول الرياضيّات فيما بعد، وهو الذي سيسمّيه الكرجيّ فيما بعد «في الاستقراء».

بدأ الجبر، كما بيَّنّا، بلغة ناضجة أصيلة لا أثر فيها للعُجمة، حرص فيها الخوارزميّ على دقّة التعريف وعلى صورتها المنتظمة حتّى لا يكون هنالك تقدير أو تأويل. وظلَّ الأمر هكذا مع خلفاء الخوارزميّ. وتطوَّر الجبر بعد ذلك ولغته معه، دون أن تفقد شيئاً من فصاحتها، على الرغم من تلقيحها بلغة الهندسة، أعني لغة كتاب "الأصول" لأوقليدس، و"المخروطات" لأبُلُّونيوس، وكتاب "المسائل العدديّة" لديوفنطس.

وإذا أمعنّا النظر في كتب الجبر بعد الخوارزميّ، تبيَّن لنا أنّ الجبر طُوِّر حسب نهجين: أوّلهما ما يمكن تسميته «بحسبنة» الجبر، والثاني «بهندسة» الجبر. فقد سعى الجبريّون من التيّار الأوّل إلى تعميم العمليّات الجبريّة على المقادير الصمّ، ممّا أدّى إلى تجديد المادّة. ظهر هذا المشروع بوضوح شديد مع الرياضيّ البغداديّ أبي بكر الكرجيّ. وهذا المشروع هو الدراسة المنهجيّة لتطبيق قوانين علم الحساب وبعض خوارزميّات هذا العلم على العبارات الجبريّة، مفردةً كانت أو مركَّبةً، حسب لغة العصر، أي وحيدة الحدّ أو كثيرة الحدود. وهنا ظهرت دراسة المقادير المركَّبة، أو كما يُقال اليوم: كثيرات الحدود. اقتضت هذه الدراسة بدورها تطوير فصل آخر من الجبر، ألا وهو حساب التباديل والتوافيق. ولازم هذه الدراسةَ أيضاً — كما كان من المتوقَّع — دراسةُ بعض أشكال المقادير المركَّبة التي يزيد عدد مجاهيلها على عدد معادلاتها، أي هذا الفصل الجديد الذي بدأه بالعربيّة أبو كامل، أعني المسائل السيّالة.

فلم تعد لغة جبر الخوارزميّ قادرةً على استيعاب هذه الفصول الجديدة والتعبير عنها. وكان من الطبيعيّ إذن أن يتمَّ تطوير هذه اللغة وإغناؤها، وهذا ما تمَّ.

استعار الكرجيّ لغة الكتاب العاشر من "أصول" أوقليدس وعمَّمها، وكذلك عبارات أوقليدس في بعض الكتب الأخرى. ولفهم هذه الاستعارة نأخذ مثلاً واحداً. يقسم أوقليدس الخطوط المفردة ثلاثة أقسام: الأوّل هو المنطق بالطول، والثاني هو المنطق بالقوّة وهو الذي يتعرَّف بإضافة مربَّعه، والثالث هو ما سمّاه الموسط، وهو الذي يتعرَّف بإضافته إلى مال مال، ولا يشارك بعضها بعضاً. ولإيضاح الفكرة: a منطق بالطول، a منطق بالقوّة إن كان a^2 منطقاً بالطول، a موسط إن كان a^4 منطقاً بالطول. ولكنّ هذا لا يكفي بدوره لما يريد أن يذهب إليه الجبريّ. فالكرجيّ يريد أن يبحث في الخطوط والأعداد على السواء لا في الخطوط فقط، هذه واحدة، والأخرى أنّه لا يُكتفى بهذا في الجبر لسعته. لهذا يكتب الكرجيّ:

«فأقول إنّ المقادير المفردة بلا نهاية، فأوّلها المنطق بالإطلاق مثل خمسة، والثاني المنطق بالقوّة مثل جذر عشرة، والثالث المعروف بإضافته إلى كعبه مثل ضلع عشرين $\sqrt[3]{20}$، والرابع الموسط وهو المعروف بإضافته إلى مال ماله مثل جذر جذر عشرة $\sqrt[4]{10}$، والخامس ضلع مال الكعب، ثمّ ضلع كعب الكعب، وعلى هذا ينقسم إلى ما لا نهاية».

من البيّن إذاً أنّ الكرجيّ لا يكتفي بما أخذه من أوقليدس، بل يُعرِّف بصورة عامّة كلَّ المقادير المفردة $[a^K, k=1,2,...]$ وسيقوم بالعمل نفسه فيما يخصّ المقادير المركَّبة. عمَّت هذه اللغة كلَّ الجبر الحسابيّ بعد الكرجيّ، وطوَّرها في الاتّجاه نفسه الجبريّون الحسابيّون من بعده، ومن بينهم: السموأل بن يحيى المغربيّ، وكمال الدين الفارسيّ، وغياث الدين الكاشيّ، ومحمّد بن باقر اليزديّ... إلخ.

ومن جهة أخرى، قام عمر الخيّام ومن بعده شرف الدين الطوسيّ بتطوير لغة جبريّة أخرى، ألا

وهي لغة الهندسة الجبريّة، وذلك بالأخذ بلغة الجبر الحسابيّ وبلغة الهندسة، وخاصّةً لغة القطوع المخروطيّة، وبصياغات جديدة فرضها البحث، وخاصّةً بعض العبارات التحليليّة اللازمة للبرهان على وجود الجذور، مثل عبارة «العدد الأعظم» maximum، و«مقدار التفاوت» وغيرهما.

وتوضِّح لنا كلُّ هذه الأمثلة كيف أخذ الجبريّون بعبارات السلف — الخاصّة بالقوى الجبريّة والعمليّات الجبريّة — لإثرائها بعبارات هندسيّة فُسِّرت تفسيراً جبريّاً، كما هو الحال مع الكرجيّ وتفسيره للكتاب العاشر من "أصول" أوقليدس، والخيّام والطوسيّ وتفسير "مخروطات" أبُلُّونيوس خاصّةً. وكان تقنين هذه اللغة — أو اللغات — الجديدة هو الطريق الوحيد لتلافي العقبات التي تُثيرها اللغة الطبيعيّة للكلام عن المعاني الرياضيّة. فلا يمكن بحال في الرياضيّات خاصّةً عزل المعاني الرياضيّة عن اللغة التي بها تُصاغ، كما لا يمكن تطوير هذه اللغة بعيداً عن المعاني التي بها البحث الرياضيّ.

وقبل أن أنهي كلمتي هذه، أودّ أن ألفت النظر إلى الحالة الثالثة؛ وفيها نرى أثر البحث الواضحَ والعميق على الترجمة ولغتها. فقد حدث مراراً أن نُقل إلى العربيّة أحد النصوص الأمّهات، واستُعمل في حقل ابتُدع وطُوِّر في العربيّة قبل الترجمة. وسآخذ على هذا مثالَ نقل كتاب ديوفنطس الإسكندرانيّ.

وسبق لي أن ذكرت ما قام به خلفاء الخوارزميّ من بعده من تطوير باب جديد من أبواب الجبر، أعني المسائل السيّالة أو غير المحدودة. ورأينا ما وصل إليه هذا البحث من رقيٍّ مع أبي كامل. ولقد أثار هذا البحث الجبريّ وما وصل إليه من نتائج الاهتمامَ بما يمكن الاستفادة منه من التراث اليونانيّ في هذا الحقل. ولكنّنا نعرف أنّ رياضيّي الإسكندريّة واليونان، بل والعالم القديم بأسره، لم يتمكَّنوا من تصوُّر هذا العلم الذي بدأ مع الخوارزميّ. هذه واحدة، والأخرى أنّ كتاب ديوفنطس يخصّ نظريّة الأعداد لا الجبر، كما يصرِّح بذلك عنوانه ونهج البحث فيه. فديوفنطس لا يأخذ على عاتقه بناء نظريّة عامّة للمعادلات الجبريّة من الدرجتين الأوّلتين مثلاً، ولكنّه يعالج مسائل عدديّة مثل: «نريد أن نجد عددين مربَّعين يكون مجموعهما عدداً مربَّعاً»، أو «نريد أن نجد عددين إذا ضربناهما في عدد مفروض كان الذي يجتمع من ضرب أحدهما فيه عدد مكعَّب ومن الآخر ضلع ذلك المكعَّب»... هذه المسائل العدديّة إن أُوِّلت تأويلاً جبريّاً غدت من المسائل الجبريّة السيّالة.

ولم يكن لمثل هذا الكتاب أن يُغفله من يبحث في المسائل السيّالة. وكان إذاً من المتوقَّع أن يُنقل إلى العربيّة، وهذا ما قام به قُسطا بن لوقا البعلبكيّ في الثلث الأخير من القرن الثالث الهجري. ففي خلال العقد الذي كتب فيه أبو كامل كتابه في الجبر في القاهرة، نقل قُسطا في بغداد كتاب ديوفنطس من اليونانيّة إلى العربيّة. ولم يتردَّد قُسطا في نقل هذا الكتاب بكلمات وعبارات الخوارزميّ، ممّا يعني أنّه قرأه قراءةً جبريّةً صرفةً تتنافى مع نيّة ديوفنطس وقصده. بل إنّ قُسطا

عدَّل عنوان الكتاب أحياناً من "المسائل العدديّة" προβλήματα ἀριθμός إلى "صناعة الجبر".

وهكذا ترجم قُسطا ἄλογος ἀριθμός بـ«شيء»، و δύναμις بـ«مال»، و πλευρά — والتي تعني ضلعاً أحياناً — بـ«جذر». ولم يتوانَ قُسطا عن ترجمة العمليّات نفسها بكلمات الجبر. فعندما يقول ديوفنطس «زيادة ما كان ناقصاً على كلتا الناحيتين» يكتب قُسطا «الجبر»، «نجبر»... وعندما يقول ديوفنطس «إلقاء ما كان متساوياً من كلتا الناحيتين» يكتب قُسطا: «المقابلة»، «قابل»... إلخ.

ويتضمَّن إذاً مثل هذا النقل — الذي لحق بالإبداع ولا يتزامن معه — التفسيرَ والتأويلَ. ولكنّ هذا النقل المتأخِّر قد أغنى المادّة واللغة أيضاً؛ فلقد أمدَّ الرياضيّين بمسائل جديدة وفتح أبواباً ليس المجال هنا مجالَ ذكرها. أمّا عن اللغة فقد وفَّر لهذا الباب من الرياضيّات تعبيرات جديدة أغنت مفرداته، مثل عبارة διπλῆ ἴσωσις «المساواة المثنّاة». وستكون هذه اللغة هي لغة الحقل في القرن الرابع وما بعده.

بيَّنت لنا الحالات السابقة وما صحبها من أمثلة خطأَ الدعوى التقليديّة، أعني ما يمكن تسميته بقانون الحالات الثلاث: «ترجمة ثمّ تمثُّل ثمّ إبداع»؛ وأنّ الإبداع هو رفيق الترجمة أحياناً، يسبقها أحياناً ويزامنها أحياناً ويلحقها أحياناً أخرى، وهو في كلّ الحالات الطريق الذي لا مفرَّ منه لخلق لغة علميّة. وكان هذا — على تصاريف الأحوال — هو النهج الذي اتَّبعته نشأة العربيّة العلميّة وتطوُّرها.

اللغة العربيّة العلميّة
بين الترجمة والبحث العلميّ

أودّ أن أتحدَّث اليوم عن موضوع يكاد البحث لم يبدأ بعد فيه، ألا وهو اللغة العربية العلميّة، كيف نشأت وكيف تطوّرت؟ والحديث قد يطول ويتشعّب ليعرج بنا على العديد من جوانب الثقافة، بل الحضارة العربيّة إبّان القرون الثلاثة الأولى. وهذا ما لا أستطيعه لضيق الوقت ولقلّة الباع في كثير من الفنون والعلوم. سأقصر الحديث إذن على قليل من المسائل التي ليَ فيها وجهة نظر، وهي مسألة التطوّر التاريخي للنقل وأخيراً بعض خصائص العربيّة العلميّة. ويلزم قبل هذا لفت النظر إلى بعض ملابسات النقل القديم، وخاصّةً تلك المتعلّقة بتكوُّن «المدينة العلميّة» أو «مدينة العلماء»، وتلك التي تشير إلى دور العلوم الإنسانيّة أو الاجتماعيّة في تهيئة النهضة العلميّة في الرياضيّات والفلك وغيرهما من العلوم. وهنا أرجو السماح ليَ بالتذكير ببعض الحقائق التي يعرفها الجميع.

دار الربّان للنشر
Al-Rabban Publishing Hous