King Faisal
INTERNATIONAL PRIZE

مؤسسة سلطان بن عبد العزيز آل سعود الخيرية
SULTAN BIN ABDULAZIZ AL-SAUD FOUNDATION

المندوبية الدائمة
للمملكة العربية السعودية
لدى اليونسكو

UNESCO
منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

اللغة العربية العلمية
بين الترجمة والبحث العلمي

الأستاذ الدكتور رشدي راشد

اليونسكو - باريس
2017

King Faisal
INTERNATIONAL PRIZE
مؤسسة سلطان بن عبد العزيز آل سعود الخيرية
SULTAN BIN ABDULAZIZ AL-SAUD FOUNDATION
المندوبية الدائمة
للمملكة العربية السعودية
لدى اليونسكو
منظمة الأمم المتحدة
للتربية والعلم والثقافة

اللغة العربية العلمية: بين الترجمة والبحث العلمي

الأستاذ الدكتور رشدي راشد

اليونسكو - باريس
2017

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

تأتي اللغة العربية في قائمة اهتمام جائزة الملك فيصل العالمية. ولذا، فهي تحتفل كل عام بالإعلان عن الفائز في الجائزة في مجال اللغة العربية والأدب، ضمن موضوع محدد يتم الإعلان عنه سلفا.

وإضافة إلى الاحتفاء بالعلماء، وتقدير إنجازاتهم بمنحهم الجائزة، فإن الجائزة تحرص على الاستفادة من علومهم وخبراتهم عبر تنظيم محاضرات لهم في حقول اختصاصهم في المراكز الأكاديمية والثقافية، في مختلف أنحاء العالم.

ويأتي اليوم العالمي للغة العربية الذي تحتفل به منظمة اليونسكو في الثامن عشر من ديسمبر كل عام، فرصة تستثمرها جائزة الملك فيصل العالمية، وذلك بمشاركة عدد من الفائزين في الندوات التي يتم تنظيمها بهذه المناسبة.

يضم هذا الكتيب المحاضرة التي يشارك فيها، بهذه المناسبة، سعادة الأستاذ الدكتور رشدي حفني راشد الفائز بجائزة الملك فيصل العالمية للدراسات الإسلامية للعام ٢٠٠٧. والمشاركة تأتي ضمن اهتمامه بتاريخ العلوم عند المسلمين، واللغة العربية العلمية. ولسعادته خالص التقدير على تفضله بالاستجابة لدعوة الأمانة العامة للجائزة.

الشكر لمنظمة اليونسكو لاحتفائها باللغة العربية إحدى لغاتها الرسمية، والتقدير الوافر لسعادة السفير الأستاذ الدكتور إبراهيم البلوي المندوب الدائم للمملكة العربية السعودية لدى اليونسكو، المشرف على فعاليات الاحتفاء بيوم اللغة العربية، لكريم تواصله الدائم مع جائزة الملك فيصل العالمية، وترحيبه بمشاركتها. ونقدر بعمق العمل المشترك والمتواصل للمجموعة العربية في اليونسكو ودعمها للغة العربية وقضايا الأمة.

أملي أن تحقق هذه المناسبة الأهداف التي نصبوا إليها جميعا. والله الموفق.

د. عبدالعزيز السبيل

الأمين العام لجائزة الملك فيصل العالمية

اللغة العربية العلمية: بين الترجمة والبحث العلمي

أود أن أتكلم اليوم عن موضوع يكاد البحث لم يبدأ بعد فيه، ألا هو اللغة العربية العلمية، كيف نشأت وكيف تطورت؟ والحديث قد يطول ويتشعب ليعرج بنا على العديد من جوانب الثقافة؛ بل الحضارة العربية إبان القرون الثلاثة الأولى. وهذا ما لا أستطيعه لضيق الوقت ولقلة الباع في كثير من الفنون والعلوم. سأقصر الحديث إذن على قليل من المسائل التي لي فيها وجهة نظر، وهي مسألة البحث والنقل، ومسألة التطور التاريخي للنقل، وأخيرًا بعض خصائص العربية العلمية. ويلزم قبل هذا لفت النظر إلى بعض ملابسات النقل القديم، وخاصة تلك المتعلقة بتكوُّن «المدينة العلمية» أو «مدينة العلماء»، وتلك التي تشير إلى دور العلوم الإنسانية أو الاجتماعية في تهيئة النهضة العلمية في الرياضيات والفلك وغيرهما من العلوم، وهنا أرجو السماح لي بالتذكير ببعض الحقائق التي يعرفها الجميع.

من المعروف أن نقل علوم الأوائل، وخاصة تلك التي ترعرعت في أحضان الحضارة الهلِّنستية، لم يكن نقلا جغرافيًا؛ بل لغويًا فقط. فهذه العلوم نمت ونضجت في «اليونان الكبرى»؛ أعنى تلك البقعة من الأرض التي قامت عليها الخلافة الإسلامية. فقد كانت توجد في الأسكندرية دوائر علمية يذاكر فيها الطب وبعض هذه العلوم، وكانت هناك، أيضًا، على أرض الخلافة مدارس الرها ونصيين وقنسرين وجنديشابور وحران، عدا الأديرة العديدة ومدارسها. فنقلُ العلوم لم يكن استيرادًا لها؛ بل ترجمة لها من لغة إلى أخرى. ومن المعروف، أيضاً، وجود اهتمامات ونشاطات تعليمية وعلمية في أواخر القرن الهجري الأول وأوائل القرن الثاني. ويدل على ذلك ما رُوي عن خالد بن يزيد وغيره في هذه الفترة، فمن خلاله نلمح آثار هذا النشاط العلمي. غير أنه للأسف لم يصل إلينا الكثير من أنباء هذا النشاط حتى تشكك البعض فيه. وهذا النشاط التعليمي والعلمي، الذي لم يُدرس بعد دراسة كافية على الرغم من أهميته، لم ينشئ – كما يبدو – حركة علمية، أي تقليدًا متصلا واعيًا بما يفعل. وعلينا أن ننتظر بداية الدولة العباسية لنرى كيف بدأ هذا التقليد الذي سيعم كل فروع المعرفة دون استثناء. ولا يمكن فهم هذه النهضة العلمية إلا بالرجوع إلى عوامل عدة سنذكر منها ثلاثة فقط. أولها: تشجيع السلطة السياسية والاجتماعية. وهذا يُستفاد مما يروى عن خلفاء العباسيين وعن إنشاء بيوت الحكمة والمراصد. ولم يقف الأمر على الخلفاء فلقد قلدهم في هذا الأمراء والوزراء. ونذكر جميعًا ما قام به

بنو المنجّم وابن المدبّر على سبيل المثال. والمقام هنا ليس مقام تفصيل، ولكن لا يفوت على من ينظر في تاريخ الحركة العلمية ملاحظة دور السلطة السياسية في تهيئة الوسائل المادية وتهيئة الباحثين. واستمر هذا النهج بعد تمزق الخلافة وقيام الدويلات المتنافسة، التي معها تعددت المراكز العلمية. فقد أدى كلُّ هذا إلى خلق «المدينة العلمية» بِفِرَقِها المتعددة والمتنافسة. فلو أخذنا مثل بغداد في منتصف القرن الثالث لرأينا إحدى صور هذه المدينة العلمية بِفِرَقِها: بنو موسى وأعوانهم، الكندي وحلفاؤه، أبو معشر وتلاميذه ...

أما ثاني هذه العوامل فقد انبثق من حاجات المجتمع الجديد من مادية وثقافية. فقد اقتضت الدولة الجديدة الشاسعة الأنحاء، المتعددة الحضارات والأنظمة، من تعمير وتوحيد ما ألزم الاستعانة بالعلم. فإنباط المياه الجوفية ، وشق القنوات، وإنشاء المدن، ومد الطرق، وتنظيم الدواوين، وجباية الخراج، ومسح الأرضين، وغير ذلك أدى إلى توحيد النظم الحسابية والاستعانة بالجبر وبفروع الهندسة .. أعني الاستعانة بالعلوم لحل مسائل عملية، كما أدت الفرائض الدينية، من صوم، وصلاة، وحج ... إلى أبحاث فلكية كان لها جُلّ الأثر في رقي علم الهيئة. وأدى علم الميقات والوظيفة الاجتماعية الجديدة - أي وظيفة المؤقت - إلى تمثُّل الثقافة التقليدية للبحث العلمي. وساعدت الدواوين والوظيفة الاجتماعية الجديدة - أعني الكاتب - على تقدُّم الحساب والجبر. ويمكن أن نعدد أمثلة أخرى من الطب والكيمياء وعلم الحيل، فالعلم أصبح بتطبيقاته جزءًا من الممارسة الاجتماعية، كما كان جزءًا من تلك الممارسة عن طريق التدريس والبحث.

أما العامل الثالث الذي أسهم في النهضة العلمية فهو نهضة أخرى سبقتها في العلوم الإنسانية والاجتماعية؛ أعني علم الكلام، وعلوم اللغة، والتاريخ، والفقه، والتفسير، وغيرها. فثمة ملابسات لها وزنها اكتنفت نشأة هذه العلوم التي أعدت وحثت على الاهتمام بعلوم الأوائل. ولضرب مثل على هذا، فلنذكر «كتاب العين» للخليل وظهور أول عمل معجمي. كان هذا العمل يقتضي معرفة متقنة بعلم الأصوات وكذلك بمبادئ حساب التوافيق والتباديل لحصر ألفاظ اللغة. هذا ما أخذ به الخليل وما تعذر فهمه على الكثيرين، ومنهم الليث بن المظفر نفسه. وباختصار شديد أثارت هذه العلوم العربية الإسلامية العديد من المسائل التي تطلّب حلها الأخذ

بعلوم الأوائل وتطويرها، أو ابتكار علوم جديدة – مثل التباديل والتوافيق – لم يعرفها الأوائل. وهيأت هذه العلوم الوسائل اللغوية مما أعد اللغة العربية لاستقبال هذه المعارف الجديدة.

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

سادت بين جمهرة المؤرخين نظرة حول تاريخ العلم في فترته العربية، وظنوا أنه تتوزعه ثلاث مراحل: الأولى للترجمة، والثانية للتمثل والاكتساب، تعقبها ثالثة للإبداع. وأظن أن هذا الاعتقاد قد جانب الصواب. فإن تأملنا حركة الترجمة العلمية، من فلكية ورياضية على الأخص، فسنرى أن هذه الترجمة مرتبطة بالبحث العلمي وبالإبداع. فلم يكن القصد من الترجمة إنشاء مكتبة علمية، الهدف منها إثراء خزائن الخلفاء والأمراء؛ بل لتلبية حاجات البحث العلمي. وإذا لم نعِ هذه الظاهرة حق الوعي، فلن ندرك شيئًا من حركة الترجمة العلمية. ويكفي أن نذكر بأن المترجمين أنفسهم كانوا من قادة الحركة العلمية؛ بل إن بعضهم من العلماء الخالدين على مرّ العصور، فمن بينهم: الحجاج بن مطر، وثابت بن قرة، وقسطا بن لوقا، هذه واحدة. والأخرى أن اختيار الكتب – وكذلك توقيت هذا الاختيار – كانا وثيقي الصلة بما يعرض للبحث.

ولنأخذ بعض الأمثلة: عندما ترجم ثابت بن قرة عدة كتب من مخروطات أبلونيوس – وهي أرقى ما كُتب في اليونانية – كان ذلك لحاجته إليها في أبحاثه الرياضية، وخاصة تلك المتعلقة بحساب المساحات والحجوم. وهنا تجدر الإشارة إلى أن أبلونيوس لم يُتَرْجَمْ حتى دعت الحاجة إليه، وذلك عندما بحث الحسن بن موسى، أستاذ ثابت بن قرة، في حساب مساحة القطع الناقص. ولنوضح هذه الفكرة بمثل آخر، وهو كتاب المسائل العددية لديوفنطس الأسكندراني. فقد تُرْجِمَ هذا الكتابُ في الثلث الأخير من القرن التاسع الميلادي؛ أي في وقت متأخر نسبيًا. ويعالج مؤلف هذا الكتاب المسائل الديوفنطيسية أو التحليل اللا محدود. ولقد أهتم الرياضيون العرب بهذه المسائل وتعمقوا فيها؛ ما دعا إلى ترجمة ذلك الكتاب من اليونانية لمواصلة البحث. فارتباط الترجمة العلمية بالبحث ليس حقيقة تاريخية فحسب؛ بل هو يفسر لنا في مجال الفلك والرياضيات سرَّ نشاط الترجمة على أيدي أعلى الباحثين طبقة، كما يبين لنا بعض خصائص الترجمة اللغوية.

لا مجال للشك إذًا في أن نشأة اللغة العربية العلمية تبعت التقاء تيارين للبحث: أحدهما في العلوم الإنسانية، وخاصة اللغوية والفقهية والكلامية منها. والآخر هو تيار البحث العلمي في الفلك والرياضيات ... الخ نفسه الذي سلك نهجين متزامنين؛ أعني الترجمة المرتبطة بالبحث والإبداع، أو ابتكار علوم جديدة لم يعرفها القدماء.

علينا الآن تَتَبُّعُ هذين التيارين وإسهام كل منهما في نشأة وتطور العربية العلمية. وهنا يجب التمييز بين أحوال متعددة سنعرض لبعضها فقط. فهناك العلوم اليونانية الصرفة التي نُقلت إلى العربية، وهذا مثل علم المناظر. فالمناظر هي يونانية الأصل ولا نعرف لها أصولا أخرى. وهناك العلم الذي ابتُكر في العربية وساعد على تقدُّمه الترجمة من اليونانية. وهذا مثل التحليل اللا محدود أو التحليل الديوفنطسي كما يسمى الآن. وهناك العلم الذي ابتُكر في العربية وتطور فيها، مثل الجبر. سآخذ إذًا هذه الأحوال الثلاثة لبيان كيف تطورت العربية العلمية بين الترجمة والبحث. وسأبدأ بالمناظر.

في هذا الميدان – كما هو الحال في الميادين العلمية الأخرى – وخلافًا لما يُكتب، يجب علينا النظر إلى الترجمة لا على أنها واقعة تاريخية، بل على أنها حركة تاريخية، أعني ذات فترات ومراحل وتطور داخلي. وبعبارة أخرى: إذا اعتبرنا الترجمة واقعة، فسيُغيب عنا أشكال مهمة من تَكَوُّن اللغة العلمية وتطورها؛ أما إذا اعتبرناها حركة ذات فترات فسندرك حينئذٍ تطور هذه اللغة، وسنعرف أين ومتى تَكَوَّن الجزء الأساسي من معجم كل علم من العلوم. وإذا رجعنا إلى علم المناظر سنرى بوضوح أن حركة الترجمة فيه مرت بمراحل عدة، غلب على الأولى منها النقل الحرفي واللجوء إلى صيغ تركيبية واشتقاقية ليست، كما يقال، عربية الأصل، والأخذ بالتعريب أحيانًا. ولوصف هذه المرحلة يمكننا استعارة عبارة الكندي المشهورة في قوله: إن هؤلاء المترجمين كانوا ينقلون كلمة كلمة دون اعتبار التركيبات العربية. وتلت هذه المرحلةَ مرحلةٌ أخرى سعى فيها الناقل إلى التخلص من أغلب هذه التركيبات، وأراد تصحيح الأسلوب حتى يتسق مع العربية. وتلت أحيانًا هذه المرحلة الثانية مرحلة أخرى أراد فيها المترجم أن يصل بالنص إلى الإتقان العلمي والإتقان اللغوي معًا. ولبيان خصائص هذه المراحل سأرجع إلى دراسة الانعكاس على المرايا في القرن التاسع الميلادي. وهذه الدراسة ذات وجهين: الأول

هو المرايا المحرقة، والآخر هو المرايا لدراسة الإبصار بها. ولنبدأ بالمرايا المحرقة، وبكتاب العالم البيزنطي أنثاميوس الترالي. ترجع الترجمة الأولى لهذا الكتاب إلى ما قبل نصف القرن الثالث، ولقد حالفنا الحظ في العثور على جزء منها في السنوات السابقة. واستشهد الكندي بهذه الترجمة في كتابه «في الشعاعات». ومن ثم يبدو أن البحث في المرايا المحرقة قد تبع أو تزامن مع هذه الترجمة، والنشاط البحثي في هذا الميدان سيبحث على ترجمة كل ما كتب علماء اليونان فيه، مثل ديوقليس، ودتررومس، وديدموس .. وأغلب هذه النصوص لم يصل إلينا إلا بالعربية، فقد فقدت أصولها اليونانية. هذه هي البيئة التي تُرجم فيها كتاب أنثاميوس لأول مرة، وعند الفحص المتأني لهذه الترجمة ومقابلتها بالنص اليوناني الذي وصل إلينا، سنجد أنها ترجمة الكلمة بالكلمة، فهي حرفية وركيكة يصعب أحيانًا فهمها. ولإيضاح الفكرة لنأخذ بعض الأمثلة.

ينقل المترجم:

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

بالعبارة التالية «وليفعل علامة ح»، فهو إذًا يترجم νοεῖσθαι بـ «فعل»، وهو ركيك. هل أراد المترجم تجنب «وهم»؟ لماذا إذًا لم يأخذ بـ «جعل» أو بـ «كان»، وهو أقل الإيمان.

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 كل الجملة في الترجمة:

«فمتى ما نحن توهمنا مرآة ذات سطح مستو في موضع خط ح ز المستقيم موقعًا للشعاع الذي دلائله بـ ز هـ على مرآة ز ح ط، أزعم أنه يُعطف راجعًا إلى موضع آ «.

وقراءة هذه العبارة تبين لنا بوضوح بعض خصائص هذا النقل القديم. كان الأفصح أن يقول: «فمتى ما توهمنا» أو «فإذا توهمنا» عوضًا عن «فمتى ما نحن توهمنا»، كما كان من الأفصح أن يقول: «على موضع خط» بدلاً من «في موضع خط». وكان عليه، أيضًا، أن يقول: «وكانت مرآة ز ح ط موقعًا لشعاع دلائـله ب ز هـ ، فأقول إنه ينعكس إلى موضع آ» بدلاً من «موقعـنا للشعـاع الذي دلائلـه ب ز هـ على مرآة ز ح ط، أزعم أنه يُعطف راجعًا إلى موضع آ».

ومما يجب أن نلتفت إليه أن اللجـوء إلى كلمة «أزعـم» لترجمـة λέγω سيختفي تمامًا بعد ذلك، وستختفي، أيضًا، عبارة «عطف راجعًا» لترجمة ἀνακλᾶν ليحل محلها كلمة «عكس». ويلاحظ، أيضًا، أن هذه الترجمة الركيكة تحاول التعبير حرفيًا عما تتضمنه الكلمة اليونانية والتي يمكن أن تنقل إلى الإنجليزية بـ to throw back أو إلى الألمانية zuruckwerfen.

والمثال الأخير الذي نقدمه من هذه الترجمة هو العبارة التالية: «وكأنا صيرنا ح وخط ح ا مركزًا وبعدًا لدائرة خططنا عليه». وهذه العبارة هي نقل حرفي للنص اليوناني، ولهذا لا يمكن بحال إدراك المعنى المقصود. وكان على الناقل أن يقول «وكأنا صيرنا ح مركزًا وخططنا عليه ببعد خط ح ا دائرة». من الواضح إذًا أن العربية العلمية في هذه المرحلة وفي هذا الميدان هي يونانية الصورة عربية المفردات، وإن كانت هذه المفردات لا تعبر أحيانًا عن المعنى المقصود.

فلم يكن من الممكن؛ بل من المتصوَّر مع الشغف والاهتمام باللغة العربية أن تُقْبَلَ مثل هذه الترجمات، وخاصةً بعد تعارف علماء اللغة على قواعدها وأحكامها؛ بل بعد أن تعارف أصحاب العلوم المختلفة على هذا. فهؤلاء كلهم لم يكن لهم أن يقبلوا أن يطرأ على اللغة العربية الاستحالة والفساد. فلزم إذًا ترجمة جديدة، وهذا ما تم. فلقد تُرْجِمَ نصُّ أنثاميوس مرة ثانية سعى فيها الناقل إلى الرجوع إلى أحكام العربية وقواعدها. ولنأخذ من هذه الترجمة الثانية ثلاثة أمثلة.

ترجم صاحب النقل الأول العبارة اليونانية δοθέντι τόπῳ «موضع حينما طلب منا». ومن الواضح أن ظرف الزمان «حينما» لا محل له هنا. ولهذا سيختفي من الترجمة الثانية.

ونقرأ، أيضًا، في الترجمة الأولى العبارة التالية «كالخط الآخذ من علامة آ إلى علامة ب»، يعني الخط الخارج من نقطة آ إلى نقطة ب، فكلمة «الأخذ» هنا لا تعبر عن المعنى، ولهذا حاول الناقل الثاني أن يتفادى الأمر، فكتب «كهيئة خط ا ب».

أما المثل الثالث، فهو هذا الذي نقرأه في الترجمة الأولى:

«فلنضع رسمًا لهذا الخط لكيما إذا هيئ الأمبولوس الذي يواجه به الرسم، تمت صنعة المرآة».

وهذه العبارة لا تكاد تكون عربية، ولا أظن أن المترجم الأول أدرك المعنى المقصود. وتعريب كلمة emboleus وهي الكلمات اليونانية النادرة (ἐμβολεύς) يحبذ ذلك.

ونقرأ في الترجمة الثانية:

«فلنضع رسمًا لهذا الخط، إذ هيئ عليه وامتثل على هذا الأمبولوس، تمت صنعة هذه المرايا».

والجدير بالذكر، هنا، هو تعديل العبارة وذلك بحذف «لكيما»، وإحلال «إذا» الشرطية، وإدخال كلمة «امتثل». وهذه الأخيرة بجوار الكلمة المعربة تبيِّن أن المترجم قد اقترب من معنى الكلمة اليونانية التي تعني، هنا، «مسطرة» بمعنى نموذج أو قالب.

ربما كان للبحث الذي قام به كل من الكندي، وقسطا بن لوقا، وغيرهما في هذا الميدان أثرٌ في إعادة الترجمة واتقانها لغويًا وعلميًا. فمنذ منتصف القرن الثالث والبحث في هذا الميدان على أشده. وهذا الأثر لا يمكن إنكاره إذا فحصنا الترجمة الثالثة لكتاب أنثاميوس التي ضَمَّنَها أحمد بن عيسى من علماء أواخر القرن الثالث أو أوائل القرن الرابع كتابة. والنقل الثالث هو نقل دقيق في أسلوب عربي سلس، وهو أقرب نقل إلى النص اليوناني الذي بين أيدينا.

يبدو إذًا أن البحث لم يلازم الترجمة فحسب؛ بل ساعد على تقدُّمها وإتقانها. فلقد ذكرنا أن الكندي وقسطا أسهما في تطوير دراسات المرايا المحرقة، وألَّف الكندي عدة رسائل مهمة، منها كتابة «في الشعاعات». ففي هذا الكتاب لم يتردد الكندي في أن ينتقد أنثاميوس الذي أستلهمه في بحثه ليذهب بعيداً عنه. ففي صدر كتابه هذا يقول الكندي:

«وقد كان يجب على أنثاميوس ألا يقبل خبرًا بغير برهان في التعاليم وفي صناعة الهندسة خاصة، ولا يوجب، أيضًا، شيئًا بغير برهان. وقد مثل كيف يعمل مرآة ينعكس منها أربعة وعشرون شعاعًا على نقطة واحدة، ولم يبيِّن كيف كَوْنُ النقطة التي يجتمع عليها الشعاع على أيِّ بعد شئنا من وسط المرآة.

ونحن ممثلون ذلك على أوضح ما يمكننا وأقربه، ومبينوه بالبراهين الهندسية، والجهة الأخرى التي ذَكَرَ على أوضح ما تبلغه طاقتنا. ونتمم من ذلك ما كان ناقصًا، فإنه لم يذكر بُعدًا مفروضًا، ونرتب ذلك بعد أن نأتي بموضع غايتنا نحن، ليكون فهم ما قال سهلاً على من أحب فَهْمَهُ من محبي التكثير في المعلومات».

أخذ الكندي على عاتقه تحقيق هذا المشروع العلمي الذي اقتضى التقدم بالمادة وباللغة في فصل المرايا المحرقة من علم المناظر. فمع الكندي وقسطا أُرسيت قواعد اللغة لهذا الفرع. وهكذا نرى أن عربية المرايا المحرقة هي نتاج لعلاقة معقدة بين الترجمة والبحث.

لم يقف الأمر على هذه البداية؛ بل سيختلف فيما بعد عما كان عليه في القرن الثالث. سيخبو بعد هذا دور الترجمة لنترك المكان كاملاً للبحث. هذا ما سيحققه في القرن الرابع العلاء بن سهل، عندما قدم أول دراسة في التاريخ عن النظرية الهندسية للمرايا والعدسات المحرقة. ولكن هذه قصة أخرى. وما تم في فصل المرايا المحرقة، تم نظيره في المناظر. فلقد تُرجم، أيضًا، كتاب أوقليدس، وأثبتنا أنه تُرجم مرتين على الأقل، واستلهمه في القرن الثالث كلٌّ من قسطا والكندي، وكانت هذه الترجمات من أجل البحث، ومن ثم فقد نقدها الكندي في سِفْرٍ ظل مجهولاً حتى حالفنا الحظ مرة أخرى فعثرنا عليه، عنوانه دليل على ما يتضمنه من مشروع علمي، وهو: «في تقويم الخطأ والمشكلات التي لأوقليدس في كتابه المرسوم بالمناظر». ويبدأ الكندي كتابة بالكلمات التالية:

«سألتك، وفقك الله لدرك الحق، رسم كتاب في صناعة أوقليدس الموسومة بالمناظر وتقويم ما رأينا فيها من الخطأ وإيضاح مشكلاتها».

وهنا، أيضًا، من خلال هذه العلاقة المعقدة بين الترجمة والبحث أُرسيت قواعد لغة هذا الفصل من المناظر الهندسية ومصطلحاتها. سيظل الأمر على هذا حتى يكتب ابن سهل، ثم ابن الهيثم خاصةً، فصولاً جديدة في المناظر تم فيها تطوير العلم واللغة في الوقت نفسه، منها فصل عن العدسات والانكسار، وفصل عن تكوين الخيلات، وفصل عن وسائل الاعتبار والتجريب، وغيرهما.

أما الحالة الثانية التي نريد أن نعرض لها الآن فهي الجبر ولغته. فعلى عكس المناظر لم يكن للجبر أصول يونانية أو هندية؛ بل ظهر أول مرة في التاريخ علمًا مستقلاً له موضوعاته ومصطلحاته في كتاب محمد بن موسى الخوارزمي قبل نهاية الثلث الأول من القرن التاسع الميلادي. ولا أعني بذلك أن الخوارزمي لم يرجع إلى أصول كانت مستعملة في هذا أو ذاك الطور من أطوار الرياضيات، ولكن أقصد أنه لا يمكن رد مضمون كتابة إلى ما قبله. فقد كان هدف الخوارزمي هو صياغة نظرية للمعادلات الجبرية التي يمكن حلها باللجوء إلى الجذور. فكان على الخوارزمي بناء لغة يمكن التعبير بها عن موضوعات عدة في الوقت نفسه، أعني عن الأعداد الحسابية والمقادير الهندسية على السواء. كان عليه، أيضًا، تصور تركيبات لغوية جديدة لا تعرفها لغة الأدب بالمعنى القديم ليعبر بها تعبيرًا دقيقًا عن هذه الموضوعات وعن أسلوب العلم الجديد. كيف حقَّق الخوارزمي هذا؟

يستهل الخوارزمي كتابه بتعريف ما نسميه اليوم «الحدود الأولية» لنظريته. وهذه الحدود هي المجهول الذي أطلق عليه اسم «الشيء» أو «الجذر»، ثم مربع المجهول الذي هو «المال». وكلمة «الشيء» هي كلمة عامة تطلق على كل ما له ماهية وهي أعم من كلمة «الموجود»، كما سنرى مع الفارابي وابن سينا بعده؛ أما كلمة «المال» فهي تدل على ما يُمتلك وما يُكتسب من الذهب أو الفضة. ولهذا أُخذ بها لترجمة الكلمة اليونانية δύναμις التي تعني قيمة العملة النقدية. عَرَّف الخوارزمي كذلك العدد، وهو العدد المنطق الموجب، ثم القوانين الحسابية الأولية، وأخيرًا علاقة التساوي.

أدخل الخوارزمي بعد هذه «الحدود الأولية» المفاهيم التالية: معادلة الدرجة الأولى، معادلة الدرجة الثانية، ثنائيات الحدود وثلاثيتها الملازمة لهذه الضروب من المعادلات، «الجبر والمقابلة» لرد المعادلة إلى صورتها القانونية، الحل الخوارزمي للمعادلة algorithmique،

برهان صيغة الحل عن طريق الهندسة، أعني عن طريق تطابق المساحات. وسمَّى الخوارزمي هذه البراهين «علل» الحل.

من الطبيعي؛ بل من المتوقع، أن تتضمن هذه اللغة الجديدة تراكيب وأساليب لصياغة الخوارزميات ولإقامة عللها، وأن لا تلجأ في اختيار مفرداتها إلى التعريب. ولعل الكلمة المعربة الوحيدة في كتابه هي كلمة «جنس» التي كانت في هذا الوقت وما قبله إحدى مفردات العربية. فالغالب على الخوارزمي عند اختيار مفرداته هو التخصيص، أعني الأخذ بمعنى جديد لِلَّفْظِ بتخصيصه كما رأينا مع الكلمات السابقة. أما عن التراكيب والأساليب الجديدة التي لم تعرفها لغة الأدب فهي تنتهي إلى لغة اتفاقية منتظمة، أعني إلى لغة في منزلة بين المنزلتين، الطبيعية من ناحية، والصورية من ناحية أخرى. فاللغة الجديدة هي لغة طبيعية لا تخالف الأصول الوضعية التي استقرت عليها اللغة الفصحى ولا تتضمن أية رموز؛ ولكن التخصيص أعطى لكل كلمة مضمونًا اتِّفاقيًا محددًا؛ ورُكِّبَتِ العبارات أيضًا، بطريقة اتِّفاقية ومنتظمة علينا أن نلجأ لها نفسها في كل حال. ولننصت إلى الخوارزمي عند عرضه لإحدى خوارزمياته لحل معادلة «مال وعشرة أجذاره يعدل تسعة وثلاثين درهمًا». يقول الخوارزمي:

« فبابه: أن تُنَصِّفَ الأجذار، وهي في هذه المسألة خمسة، فتضربها في مثلها، فتكون خمسة وعشرين، فتزيدها على التسعة والثلاثين، فتكون أربعة وستين، فتأخذ جذرها، وهو ثمانية، فتنقص منها نصف الأجذار، وهو خمسة، فيبقى ثلاثة، فهو جذر المال الذي تريد، والمال تسعة».

وإذا تأملنا هذه العبارة وأسقطنا منها القيم العددية، ظهرت لنا بجلاء الصورة الاتفاقية المنتظمة لهذه التراكيب.

وأدخل الخوارزمي كذلك بعض العبارات المختزلة مخالفًا في ذلك الأسلوب اليوناني الأصل لصياغة المسائل والأمثلة والبراهين. فعادة ما يبدأ المسألة بإحدى العبارات التالية: «فإن قال»، «فإن قيل»، «فإن قال قائل»، «مسألة». وعادة ما يلجأ إلى صيغة المخاطب: «إن أردتَ، أعلم أن، إن أحببتَ ...». وكثيرًا ما يبدأ الحل بعبارة مثل: «قياس ذلك ...». كل هذه العبارات وأمثالها لا نجدها في النصوص المترجمة ولا في كتب الرياضيين الذين تأثروا بالإرث اليوناني، وستكون

لغة الخوارزمي هذه هي أصل لغة الجبر وفروعه على الرغم من التطور الهائل الذي سنذّكر باختصار شديد ببعض سماته.

أخذ خلفاء الخوارزمي المباشرون بغلة جبره، ولجأوا إلى نفس القواعد في الاشتقاق، إلا أنهم استعاروا بعض العبارات من هندسة أوقليدس في أثناء العرض، وذلك لحرصهم على البرهان الهندسي للخوارزميات. وهذه الاستعارة لم تُغَيِّرْ كثيرًا من اللغة الجبرية. ولعل أهم ممثل لخلفاء الخوارزمي هو الرياضي المبدع شجاع بن أسلم المعروف بأبي كامل. فقد أضاف أبو كامل فصلاً جديدًا إلى الجبر، هو ما سماه بالمسائل السيالة أو المسائل غير المحدودة والتي يعني بها «أن تخرج بصوابات كثيرة، بقياس مقنع ومذهب واضح»، وسيكون هذا الفصل من أهم فصول الرياضيات فيما بعد، وهو الذي سيسميه الكرجي فيما بعد «في الاستقراء».

بدأ الجبر كما بينا بلغة ناضجة أصيلة لا أثر فيها للعُجمة، حرص فيها الخوارزمي على دقة التعريف وعلى صورتها المنتظمة حتى لا يكون هناك تقدير أو تأويل. وظل الأمر هكذا مع خلفاء الخوارزمي. وتطور الجبر بعد ذلك ولغته معه، دون أن تفقد شيئًا من فصاحتها على الرغم من تلقيحها بلغة الهندسة؛ أعني لغة كتاب الأصول لأوقليدس، والمخروطات لأبلونيوس، وكتاب المسائل العددية لديوفنطس.

وإذا أنعمنا النظر في كُتب الجبر بعد الخوارزمي تبيَّن لنا أن الجبر طُوِّرَ حسب نهجين. أولهما هو ما يمكننا تسميته «بحسبنة» الجبر، والثاني «بهندسة» الجبر. فقد سعى الجبريون من التيار الأول إلى تعميم العمليات الجبرية على المقادير الصُّمِّ؛ ما أدى إلى تجديد المادة. ظهر هذا المشروع بوضوح شديد مع الرياضي البغدادي أبي بكر الكرجي. وهذا المشروع هو الدراسة المنهجية لتطبيق قوانين علم الحساب وبعض خوارزميات هذا العلم على العبارات الجبرية؛ مفردة كانت أم مركبة حسب لغة العصر، أي وحيدة الحد أو كثيرة الحدود. وهنا ظهرت دراسة المقادير المركبة، أو كما يقال اليوم: كثيرات الحدود. اقتضت هذه الدراسة بدورها تطوير فصل آخر من الجبر ألا هو حساب التباديل والتوافيق. ولازم هذه الدراسة، أيضًا – كما كان من المتوقع – دراسة بعض أشكال المقادير المركبة التي يزيد فيها عدد المجاهيل على عدد المعادلات، أي هذا الفصل الجديد الذي بدأه بالعربية أبو كامل؛ أعني المسائل السيالة.

فلم تعد لغة جبر الخوارزمي قادرة على استيعاب هذه الفصول الجديدة والتعبير عنها. وكان من الطبيعي إذن أن يتم تطوير وإغناء هذه اللغة، وهذا ما تم.

استعار الكرجي لغة الكتاب العاشر من أصول أوقليدس وعمَّمها، وكذلك عبارات أوقليدس في بعض الكتب الأخرى. ولفهم هذه الاستعارة نأخذ مثلاً واحدًا. يقسم أوقليدس الخطوط المفردة ثلاثة أقسام: الأول هو المنطق بالطول، والثاني هو المنطق بالقوة، وهو الذي يتعرف بإضافته إلى مربعه، والثالث وهو ما سماه الموسط؛ وهو الذي يتعرف بإضافته إلى مال مال، ولا يشارك بعضها بعضًا. ولإيضاح الفكر a هو منطق بالطول، a منطق بالقوة إن كان a^2 منطق بالطول، a موسط إن كان a^4 منطق. ولكن هذا لا يكفي بدوره ما يريد أن يذهب إليه الجبري. فالكرجي يريد أن يبحث في الخطوط والأعداد على السواء وليس في الخطوط فقط، هذه واحدة. والأخرى أنه لا يُكتفى بهذا في الجبر لسعته. لهذا يكتب الكرجي:

«فأقول إن المقادير المفردة بلا نهاية، فأولها المنطق بالإطلاق مثل خمسة، والثاني المنطق بالقوة مثل جذر عشرة، والثالث المعروف بإضافته إلى كعبه مثل ضلع عشرين $\left(\sqrt[3]{20}\right)$، والرابع الموسط وهو المعروف بإضافته إلى مال ماله مثل جذر جذر عشرة $\left(\sqrt[4]{10}\right)$، والخامس ضلع مال الكعب، ثم ضلع كعب الكعب، وعلى هذا ينقسم إلى ما لا نهاية».

من البيِّن إذًا أن الكرجي لا يكتفي بما أخذه من أوقليدس؛ بل يُعَرِّفُ بصورة عامة كل المقادير المفردة $\left[a^k, k = 1, 2, ...\right]$ وسيقوم بنفس العمل فيما يخص المقادير المركبة. عمَّت هذه اللغة كل الجبر الحسابي بعد الكرجي، وطورها في نفس الاتجاه الجبريون الحسابيون من بعده، ومن بينهم السموءل بن يحيى المغربي، وكمال الدين الفارسي، وغياث الدين الكاشي، ومحمد بن باقر اليزدي .... الخ.

ومن جهة أخرى قام عمر الخيام، ومن بعده شرف الدين الطوسي بتطوير لغة جبرية أخرى؛ ألا هي لغة الهندسة الجبرية؛ وذلك بالأخذ بلغة الجبر الحسابي وبلغة الهندسة وخاصة لغة القطوع المخروطية، وبصياغات جديدة فرضها البحث وخاصة بعض العبارات التحليلية اللازمة للبرهان على وجود الجذور، مثل عبارة «العدد الأعظم» maximum، و «مقدار التفاوت»، وغيرهما.

وتوضح لنا كل هذه الأمثلة كيف أخذ الجبريون بعبارات السلف – الخاصة بالقوى الجبرية والعمليات الجبرية لإثرائها بعبارات هندسية فُسِّرَتْ تفسيرًا جبريًا – كما هو الحال مع الكرجي وتفسيره للكتاب العاشر من أصول أوقليدس، والخيام والطوسي وتفسير مخروطات أبلونيوس خاصة. وكان تقنين هذه اللغة – أو اللغات – الجديدة هو الطريق الوحيد لتلافي العقبات التي تثيرها اللغة الطبيعية للكلام على المعاني الرياضية. فلا يمكن بحال في الرياضيات خاصة عزل المعاني عن اللغة التي بها تصاغ، كما لا يمكن تطوير هذه اللغة بعيدًا عن هذه المعاني التي يأتي بها البحث الرياضي.

وقبل أن أنهي كلمتي هذه أود أن ألفت النظر إلى الحالة الثالثة؛ وفيها نرى أثر البحث الواضح والعميق على الترجمة ولغتها. فقد حدث مرارًا أن نُقِلَ إلى العربية أحد النصوص الأمهات واستُعْمِلَ في حقل ابْتُدِعَ وطُوِّرَ في العربية قبل الترجمة. وسآخذ على هذا مثلاً نَقْلَ كتاب ديوفنطس الأسكندراني.

وسبق لي أن ذكرت ما قام به خلفاء الخوارزمي من بعده من تطوير باب جديد من أبواب الجبر، أعني المسائل السيالة أو غير المحدودة، ورأينا ما وصل إليه هذا البحث من رقي مع أبي كامل. وقد أثار هذا البحث الجبري وما وصل إليه من نتائج الاهتمام بما يمكن الاستفادة منه من التراث اليوناني في هذا الحقل. ولكننا نعرف أن رياضيي الأسكندرية واليونان؛ بل العالم القديم بأسره لم يمكنهم تَصَوُّر هذا العلم الذي بدأ مع الخوارزمي. هذه واحدة، والأخرى أن كتاب ديوفنطس يخص نظرية الأعداد لا الجبر، كما يصرح بذلك عنوانه ونهج البحث فيه. فديوفنطس لا يأخذ على عاتقه بناء نظرية عامة للمعادلات الجبرية من الدرجتين الأُوليين مثلاً، ولكنه يعالج مسائل عددية، مثل: «نريد أن نجد عددين مربعين يكون مجموعهما عددًا مربعًا» أو «نريد أن نجد عددين إذا ضربناهما في عدد مفروض كان الذي يجتمع من ضرب أحدهما فيه عدد مكعب ومن الآخر ضلع ذلك المكعب».. هذه المسائل العددية إن أُوِّلَتْ تأويلاً جبريًا غدت من المسائل الجبرية السيالة.

ولم يكن لمثل هذا الكتاب أن يغفله من يبحث في المسائل السيالة. وكان إذًا مع المتوقع أن يُنقل إلى العربية، وهذا ما قام به قسطا بن لوقا البعلبكي في الثلث الأخير من القرن الثالث. ففي خلال

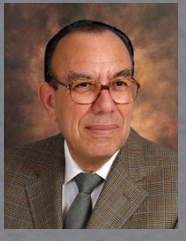
العقد الذي كتب فيه أبو كامل كتابه في الجبر في القاهرة، نقل قسطا في نقل هذا الكتاب ديوفنطس من اليونانية إلى العربية. ولم يتـردد قسطا في نقـل هذا الكتاب بكلمات وعبارات الخوارزمي؛ ما يعني أنه قرأه قراءة جبرية صرفة تتنافى مع نية ديوفنطس وقصده؛ بل إن قسطا عَدَّلَ عنوان الكتاب أحيانًا من «المسائل العددية» προβλήματα ἀριθμητικά إلى «صناعة الجبر».

وهكذا ترجم قسطا ἄλογος ἀριθμός بـ «شيء»، و δύναμις بمال، و πλευρά التي تعني ضلعًا أحيانًا «بجذر». ولم يتوان قسطا عن أن يترجم العمليات نفسها بكلمات الجبر. فعندما يقول ديوفنطس «زيادة ما كان ناقصًا على كلتا الناحيتين» يكتب قسطا «الجبر»، «نجبر» ... وعندما يقول ديوفنطس «إلقاء ما كـان متساويًا من كلتـا الناحيتين» يكتـب قسطـا: «المقابـلة»، «قابل» ... الخ.

ويتضمن إذًا مثل هذا النقل الذي لحق بالإبداع ولا يتزامن معه، التفسير والتأويل. ولكن هذا النقل المتأخر قد أغنى المادة واللغة، أيضًا، فقد أمدَّ الرياضيين بمسائل جديدة وفتح أبوابًا ليس المجال، هنا، مجال ذكرها. أما عن اللغة فقد وفر لهذا الباب من الرياضيات تعبيرات أغنت مفرداتـه، مـثـل عـبـارة διπλῆ ἴσωσις «المساواة المثناة». وستكون هذه اللغة هي لغة الحقل في القرن الرابع وما بعده.

بينت لنا الحالات السابقة، وما صحبها من أمثلة، خطأ الدعوى التقليدية؛ أعنى ما يمكن تسميته بقانون الحالات الثلاث «ترجمة، ثم تَمَـثُّـلٌ، ثم إبداع»، وأن الإبداع هو رفيق الترجمة أحيانًا، يسبقها أحيانًا، ويزامنها أحيانًا، ويلحقها أحيانًا أخرى، وهو في كل الحالات الطريق الذي لا مفر منه لخلق لغة علمية. وكان هذا، على تصاريف الأحـوال، هو النهـج الذي تبعـته نشـأة العـربية العلمية وتطورها.

الأمانة العامة لجائزة الملك فيصل العَالميّة
مبنى الخيرية - طريق الملك فهد
صندوق بريد ٢٢٤٧٦ الرياض ١١٤٩٥ - المملكة العربية السعودية
هاتف ٤٦٥٢٢٥٥ (١١ ٩٦٦+) - فاكس ٤٦٥٨٦٨٥ (١١ ٩٦٦+)
بريد الكتروني kfipinfo@kfip.org



الأستاذ الدكتور رشدي راشد

ولد في القاهرة عام ١٩٣٦.

حصل على ليسانس الفلسفة وليسانس الرياضيات من جامعة القاهرة، ونال شهادة دكتوراه الدولة في تاريخ الرياضيات وتطبيقاتها من جامعة باريس.

عمل باحثاً بالمركز القومي للبحث العلمي في باريس، ثم مدير أبحاث فمدير شرف للأبحاث، من الطبقة الممتازة بالمركز نفسه، ثم أصبح أستاذاً في جامعة باريس (ديدورو)، وأستاذاً بجامعة طوكيو، وأستاذاً زائراً بجامعات عدة في أنحاء العالم.

رأس تحرير عدة مجلات علمية في تاريخ العلوم العربية، وهو عضو في عدد من المجامع اللغوية والأكاديميات

أشرف على إصدار موسوعة تاريخ العلوم العربية، ونشر عدداً من الكتب في فلسفة الرياضيات في الحضارة الإسلاميـة، منها: تاريخ الرياضيات العربية، علم المناظر وعلم انعكاس الضوء. الجبر والهندسة في القرن الثاني عشر. علم الهندسة والمناظر في القرن الرابع الهجري. تاريخ الرياضيات العربية: بين الجبر والحساب. أعمال الكندي العلمية. دراسات في تاريخ العلوم العربية وفلسفتها.

مُنح جائزة الملك فيصل العالمية في الدراسات الإسلامية لعام ٢٠٠٧م تقديراً لجهوده العلمية في إبراز العلوم البحثية عند المسلمين: بحثاً وتحقيقاً وتعليقاً ودراسة وترجمة، كما حصل على جوائز وميداليات عديدة.