قضايا معجمية في تدريس الرياضيات

د. عبد الوهاب الأزدي

2021-12-25

تهتم المداخلة الراهنة بالمصطلحات الرياضية المعتمدة في التعليم العام من خلال المعاجم المرفقة بالكتب المدرسية التالية:

- الجديد في الرياضيات الجذع المشترك للآداب والعلوم الإنسانية والجذع المشترك للتعليم الأصيل؛
- الجديد في الرياضيات الجذع السنة الأولى باكالوريا مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية؛
- مرشدي في الرياضيات للآداب والعلوم الإنسانية والتعليم الأصيل ؛
- مرشدي في الرياضيات مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية باكالوريا 1؛
- مرشدي في الرياضيات مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية باكالوريا 2؛
- المحيط في الرياضيات السنة الثالثة الثانوي الإعدادي - دليل الاستاذ(ة)-

إضافة إلى معجم فرنسي-عربي صدر عن وزارة التربية الوطنية وتكوين الأطر في إطار مخطط التعريب. ووثيقتان تهمان التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة بتدريس مادة الرياضيات، صدرتا عن مديرية المناهج بوزارة التربية الوطنية والتعليم العالي وتكوين الأطر والبحث العلمي (نونبر 2007 خاصة بالتعليم الثانوي التاهيلي – غشت 2009 خاصة بالتعليم الإعدادي- الثانوي).

من أهداف المعجم فرنسي-عربي المذكور كما جاء في تقديمه:

أ- توفير مرجع موحد للمصطلحات الرياضية المعربة في إعداد الكتب المدرسية، أو في المساهمة في تكوين المعلمين والأساتذة، أو في تدريب استكمال تكوين الأطر.

ب- المساهمة في بناء لغة عربية علمية مواكبة للتطور العلمي والتكنولوجي المعاصر.

وقد أنجز معجم الرياضيات من لدن لجنة مكونة من أساتذة ومفتشين متخصصين في الرياضيات واللغة، متبعة في ذلك المنهجية التالية:

1. جرد مصطلحات الرياضيات المستعملة في الكتب المدرسية، ومن مراجع تدريس الرياضيات باللغة الفرنسية في التعليم الابتدائي والثانوي.
2. ترتيب المصطلحات وجرد المقابلات العربية المطابقة لها من المعاجم (وبخاصة المعجم الموحد للمصطلحات العلمية للمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم)، ومن الكتب المدرسية والعلمية المتداولة.
3. دراسة المقابلات العربية للمصطلحات الرياضية واختيار الأنسب من حيث الدلالة والصياغة.
4. حذف الحقول المضطربة.

وفي نهاية المطاف، عرض مشروع المعجم على معهد الدراسات والأبحاث للتعريب قصد دراسته وتمحيصه. وتجدر الإشارة أن تأليف الكتب المدرسية يكاد يعتمد كليا على وثيقتي التوجيهات التربوية المشار إليهما. وفيهما بعض الاختلافات الاصطلاحية. ففي المعجم نجد "حساب المثلثات" ترجمة لمصطلح Trigonométrie، بينما في التوجيهات التربوية والكتب المدرسية نجد "الحساب المثلثي". وهذا الاضطراب الاصطلاحي يقود إلى اضطرابات في المفهوم والتصور كما سنرى.

واعتبارا لهذه المهمة في الدراسة والتمحيص التي نراها مستمرة لحدود الساعة ضمن محاور هذه الندوة العلمية المنعقدة في موضوع ذي بال: المصطلح العلمي والصناعة المعجمية، تأتي هذه المداخلة لإثارة بعض القضايا ذات الصلة بتعريب الرياضيات، والصعوبات التي طرحتها المصطلحات على المستوى اللغوي والمفاهيمي والتصوري. وأهمية هذا الموضوع نابعة من السنوات التي استغرقها تدريس الرياضيات بالعربية بالمدرسة العمومية، والتي ناهزت ست وثلاثين سنة. ومع العودة لتدريس الرياضيات بالفرنسية خلال الموسم الدراسي 2019-2020، فإن آثار التعريب تظل مستمرة وبخاصة في شقها التصوري. إذ أمام مسألة هندسية بالفصل، غالبا ما تتم ترجمة النص الفرنسي إلى العربية فيُبحَث عن الحل، ليُصاغ المنتوج في النهاية بالفرنسية. ومعناه، أن كل العمليات الذهنية تتم بالعربية، وإن كنا نرى في دفاتر التلاميذ دروسا وتمارين مكتوبة باللغة الفرنسية. وهكذا ضاعف التعريب من مشاكله حتى بعد العودة المتأخرة إلى التدريس بالفرنسية. وبالتالي، فإن تقويم التجربة له أهميته العلمية والتربوية من هذا الجانب.

ومعلوم تاريخيا، أن العمل بتعريب الرياضيات انطلق خلال الموسم الدراسي 1984-83 ضمن سياق لغوي مركب ومعقد. فهناك نسق العربية الفصحى الحديثة (لغة الدستور والتعليم) المنضبط بقواعد النحو بنيويا، وبقواعد الصرف الاشتقاقي والدلالي معجميا. وقد سار نسق العربية في تناظر متماه مع اللغة الفرنسية في التعليم والإدارة. وهناك اللهجات المحلية (الدارجة، الأمازيغية بأشكالها، والحسانية) التي تفتقر لأنظمة التعبير الثقافي الشفهي والمكتوب بسبب غياب نظام غرافيكي موحد. وهناك نظام لغات العلوم الدقيقة (الرياضيات والفيزياء وعلوم الحياة والأرض) القائمة على المنطق والتصورات والرموز والإدراكات. فهي على النقيض من الأول الذي هو نظام اللغة المعيارية. فالقواعد البنيوية تشوش على الإدراكات الذهنية.

وأمام هذا الوضع، نكون إزاء صعوبة توحيد اللغة والمعجم بين العربية واللهجات. وبالإمكان الاجتهاد والتقريب بين العربية الفصحى والدارجة، فهما في نظر اللسانيين المهتمين "حالتان مختلفتان للغة نفسها". بينما على الأمازيغي بذل مجهود لفهم العربية بسبب غياب روابط مع لهجته.

الثاني، يرتبط بترجمة الرياضيات، هل نترجم المفردات والتعابير أم نترجم التصورات؟ وبأية لغة اصطلاحية؟ أخذا بعين الاعتبار المواقف المتباينة من تعريب العلوم الدقيقة بين: موقف يرى في التعريب "تحيينا" للغة العربية، وآخر يرى فيه "ترجمة" لمصطلحات فرنسية وتوفير ذخيرة من الاصطلاحات في الميادين العلمية. وموقف يرفض اختزال التعريب في إنتاج مصطلحات وتعابير معدة بطريقة "اصطناعية"، ويرى في تعريب العلوم تطويرا للمعرفة في مجال اللغة العربية.

وإذا عدينا القول ضمن سياق خاص بتعريب الرياضيات، تثار بعض الإشكالات العامة في:

- قراءة الرموز وترجمتها للعربية. وهي رموز دولية معتمدة؛
- القراءة من اليسار إلى اليمين في الفرنسية وعكسها في العربية.
- التعبير عن قواعد المنطق بكلمات أجنبية مثل استخدام "واو العطف" و"أو". ويستعمل العطف بمعنيين: لغوي بين عبارتين Conjonction de deux propositions ، وعطف منطقي Conjonction logique
- استمرار التقنين الفرنسي قاعدة في تعريب مصطلحات الرياضيات. (مثلا: "اختر عددا أصغر من أو يساوي 10" وهي ترجمة حرفية لجملة فرنسية. وفي العربية لا يستقيم التعبير"من أو"، لأن "من" تستوجب اسما بعدها. والصواب: اختر عددا أصغر من 10 أو يساويه. والهاء هنا تعود على العدد 10 وهو في محل الاسم)
- التعامل مع مصطلحات وتعابير في تدريس الرياضيات دون استحضار للميراث العربي في هذا السياق (البيروني، الخوارزمي، ابن البناء العددي

وغيرهم). مثل التناسب الذي راج كثيرا عند ابن البنا في تلخيص أعمال الحساب. وفي المعجم متناسب Proportionnel وتناسبية Proportionnalité وتناسب Proportion. ويستعمل ابن البنا في رفع الحجاب عن أعمال الحساب، والقلصادي من بعده في كشف الأسرار عن علم حروف الغبار، متوالية بدلا من متتالية Suite المستعملة في المعجم .

وفي ما يهم المعجم الموضوع لدى شرائح الأساتذة والمتعلمين، تثار القضايا والإشكالات التالية:

1- لا يتبين القارئ لهذا المعجم طبيعة المصطلح Terme mathématique من علم الرياضيات. فالمعجم يضم:

- أسماء الأعلام (طاليس Thalès، باسكال Pascal ، أرخميدس Archimède ، أوقليدس Euclide، دو مورغان De Morgan (وهو الاسم الصحيح بدلا من "مورغان" الواردة في المعجم)- موبيوس Mobius- ديكارت Descartes- بول Boole)
- ومصطلحات ديداكتيكية (نشاط : Activité – طي: Pliage- طبيعة: Nature). وأفعال من هذا القبيل: Partager -Mesurer- Comparer- Diviser
- ومصطلحات ذات صلة بالمناهج والمقررات: متتالية مرجعية Suite de référence، والمقصود منها المتتالية الحسابية والمتتالية الهندسية التي تساعد على دراسة متتاليات أخرى أكثر تعقيدا.
- وأسماء الأدوات (بركار Compas- كوس équerre- منقلة Rapporteur- نرد dé- حاسبة Calculatrice). وأرقام الأعداد (مائة: Cent)
- ومصطلحات ليست من الرياضيات مثل: مقاومة Résistance- Calorifique: حرارية التي تنتمي لعلم الفيزياء. ورهن رسمي Hypothèque المنتمي لمجال المعاملات العقارية.
- ومصطلحات فضفاضة (نص رياضي Texte mathématique)
- ورود صفات زائدة في الترجمة مثل نرد مكعب Dé cubique. وهو أصلا له شكل مكعب. وورود إضافة زائدة مثل: نقطة انعطاف منحنى Point d'inflexion d'une courbe لأن نقطة انعطاف تكون في المنحنى. وورود مفردات نكرة ومعرفة مثل: Dé – Un dé

2- صعوبة في قراءة ونطق المصطلحات بسبب غياب الضبط والشكل (مُوَلَد Engendré - مولِّـد Générateur- مُمَيِز Discriminant- منوالاني Bimodal). وغياب الشكل أحيانا يولد صعوبات إدراكية مثل حل (بالفتح: Solution) وحل

(بالضم: Résoudre) (Résoudre c’est le procédé conduisant à trouver les solutions)

3- صعوبة في التعامل مع بعض الجموع لبعض المصطلحات المركبة. وفيها ثلاثة أشكال:

تركيب المضاف مثل: نصف مستقيم Demi-droite - نصف مستوى Demi-plan- نقطة انعطافPoint d’inflexion - نقطة مزدوجة Point double.

تركيب النعت مثل: دالة لوغاريتمية fonction logarithmique.

- التركيب الحرفي مثل: مقسوم عليه Diviseur.

وهذه صعوبة تسري على المثنى هل نجمع أو نثني كلمة نصف أم نجمع أو نثني كلمة مستقيم؟ كما تسري ذات الصعوبة أثناء استعمال اسم الإشارة هذا نقول: هذا النصف مستقيم أو هذا نصف المستقيم؟ وهناك كلمات لا يمكن التعبير عنها جمعا مثل: أس. وهناك من يجمعها: أسس الذي هو جمع أساس. وفي معجم المعاني "إساس".

4- غياب الدقة الاصطلاحية والمفهومية في الترجمة. فترجمت Canonique : قانوني.

وترجمت أخرى مثل Sphère : كرة، فِلْكة. ولا نجد أثرا في كل الكتب المدرسية لكلمة كرة، بينما المتداول هو كلمة فِلْكة التي لا نرى لها سندا لغويا في لسان العرب. وشبيه بهذا مصطلح: continu-inclus (متصل ضمن)، فهو غير موجود ويلتبس باصطلاحات: Fonction continue (دالة متصلة)- Hypothèse du continu (فرضية المتصل). وأيضا programme linéaire، فهو غير مستعمل مقارنة مع المستعمل programmation linéaire.

5- توارد مرادفات للمصطلح نفسه مثل: Diagramme en bâtons التي ترجمت تارة: مخطط بالقضبان، وتارة أخرى، مخطط عصوي أو بالعصي. ومن هذا الجانب، تفتقر المصطلحات للتوحيد في الصيغة. وأحيانا، يرد المصطلح بمرادفات متفاوتة دلالة ومفهوما مثل Réduction الذي ترجم على التوالي: اختزال- تصغير- تخفيض- توحيد مقامين (Réduire deux fractions au même dénominateur).

6- إدماج مرادفات اصطلاحية في ترجمة واحدة مثل: Univers de possibilités (ou d’éventualités) هي: كون الإمكانيات.

وهناك مرادفات مستحدثة مثل: صيغة "حساب مثلثي" التي جمعت بين مصطلحين: Calcul trigonométrique و Trigonométrie. فمفهوم

Trigonométrie استعمل عند الإغريق كما عند العرب في سياق الحسابات الفلكية. وظهر مصطلح Trigonométrie لأول مرة في كتاب العالم الألماني بيتسكوس بارتيليمي (1561-1613) PITISCUS Barthelemy:

Trigonometriae libri quinque, item problematum variorum libri decem (1595)

للدلالة على كل الحسابات المتعلقة بالجيوب والظلال Sinus et Tangentes. فهو مصطلح ينطوي ضمنيا على العلاقات بين نسب المسافات وقياس الزوايا. فبنية المصطلح تحتمل هذا المفهوم : Tri أي ثلاثة، و gono أي زاوية، métrie أي قياس. والترجمتان معا: حساب المثلثات و حساب مثلثي لا تفيان بالغرض الذي يؤديه تركيب المصطلح Trigonométrie.

7- هناك مصطلحات فرنسية تبتدئ ب: Bi دلالة على الازدواجية. لكن ترجمتها لا تفي بالغرض. مثل: Bilinéaire(الذي ترجم:خطاني)- Bimodal (الذي ترجم منوالاني)-Bipoint (الذي ترجم نقطتانية). قد نفهم المثنى في الصيغ: خطان- منوالان- نقطتان. لكن ماذا تصنع ياء النسبة مثلا في هذا الألفاظ؟ ومتى تذكر أو تؤنث؟

8- هناك كلمات غريبة عن العربية يصعب استيعابها: أنسوب Côte – حدانية Binôme - محتتن الاتصال Uniformément continu - مثلوث Triplet- أسدوس Semestre - مصاديق Critères- موشور Prisme- عمّل factoriser- فرع شلجمي Branche parabolique- قوس قابلة Arc capable.

- وكلمات تحتمل خارج السياق دلالات غير رياضية مثل: زوجي(Paire) وزوج(Couple)- قانوني Canonique- وجه Face. فالسياق هو المحدد الرئيس لدلالة المفردات.
- ومفردات معربة: لوغاريتم Logarithme
- ومركبات لمفردة واحدة: رأس مال Capital
- ومفردات مشاعة في الكتب المدرسية بين أكثر من لفظ. فكلمة مبيان استعملت للفظين هما: Diagramme- Graphe. وهو شطط لغوي يقود لاختلافات تصورية ومفهومية لدى المتعلمين. وفي المعجم فرنسي – عربي، ترجم Diagramme مخطط، و Graphe مبيان. واستعمال هذه المفردات لم يوازيه تطور في تدريس العربية أو في بناء نحو للرياضيات.

خلاصة

نخلص من هذه الورقة التشخيصية للوضع اللغوي في معاجم مصطلحات الرياضيات فرنسي- عربي إلى:

- أولا، غياب وثيقة عملية لمعجم عربي في الرياضيات.
- ثانيا، غياب قواعد نحوية مرجعية للمعجم. مما يطرح صعوبات دلالية وتصورية في استيعاب بعض المفردات والرموز، والمفردات المركبة، والمفردات ذات الأصول المشابهة أو المزدوجة المعنى، أو التي تلتقي حولها حقول دلالية أخرى.
- ثالثا، وثيقة المعجم من الوسائط المعتمدة في التدريس والتكوين وصناعة المقررات المدرسية. ومعناه، أن تدريس الرياضيات لا يتوقف عند ترجمة المصطلحات والمعارف، فهو سلوك يومي في التلقين ومواجهة دائمة مع صعوبات التعريب.

مراجع

- Lexique Mathématique de L'Enseignement Général (Français-Arabe). Ministère de l'Education Nationale et de la Formation des Cadres .Ed. Najah El Jadida- Casablanca
- Difficultés d'Apprentissage en Mathématiques qui sont en relation avec différents aspects de la langue d'enseignement (l'arabe) au Maroc. Ahmed LAKRAMTI. Thèse PH.D. Université Laval. 1987.
- Unified Dictionary of Mathematics and Astronomy Terms. ALECSO 1990.

- رفع الحجاب عن وجوه أعمال الحساب، ابن البنا المراكشي (ت. 721 هـ). تقديم ودراسة وتحقيق: د. محمد أبلاغ. منشورات كلية الآداب والعلوم الإنسانية، عدد 5. 1994.
- كشف الأسرار عن علم حروف الغبار. أبو الحسن بن علي القرشي القلصادي (ت. 891 هـ). تحقيق د. محمد سويسي. المؤسسة الوطنية للترجمة والتحقيق والدراسات والدار العربية للكتاب-تونس. ط 1. 1988
- الجديد في الرياضيات الجذع المشترك للآداب والعلوم الإنسانية والجذع المشترك للتعليم الأصيل. مطبعة المعارف الجديدة-الرباط. طبعة 2017.
- الجديد في الرياضيات الجذع السنة الأولى باكالوريا مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية. مطبعة المعارف الجديدة-الرباط. طبعة 2017.

- مرشدي في الرياضيات للآداب والعلوم الإنسانية والتعليم الأصيل. أفريقيا الشرق- الدارالبيضاء. طبعة 2013.
- مرشدي في الرياضيات مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية باكالوريا 1. أفريقيا الشرق- الدارالبيضاء. طبعة 2006.
- مرشدي في الرياضيات مسلك التعليم الأصيل ومسلك الآداب والعلوم الإنسانية ومسلك الفنون التطبيقية باكالوريا 2. أفريقيا الشرق- الدارالبيضاء. طبعة 2008.
- المحيط في الرياضيات السنة الثالثة الثانوي الإعدادي - دليل الأستاذ(ة). الشركة العامة للكتاب والشركة المغربية لتوزيع الكتاب. الدارالبيضاء. طبعة 2006.
- البرامج والتوجيهات الخاصة بمادة الرياضيات بسلك التعليم الثانوي الإعدادي. غشت 2009. مديرية المناهج بوزارة التربية الوطنية- المغرب.
- التوجيهات التربوية والبرامج الخاصة بتدريس مادة الرياضيات بسلك التعليم الثانوي التاهيلي. نونبر 2007. مديرية المناهج بوزارة التربية الوطنية- المغرب.

البريد الإلكتروني: a.elazadi@um5s.net.ma

الآراء الواردة في هذا المقال هي آراء المؤلفين وليست، بالضرورة، آراء منظمة المجتمع العلمي العربي

يسعدنا أن تشاركونا أرائكم وتعليقاتكم حول هذهِ المقالة عبر التعليقات المباشرة بالأسفل أو عبر وسائل التواصل الإجتماعي الخاصة بالمنظمة

src= src= src= src= src= src=

Arab Scientific

Community Organization (ARSCO) · arsco-ai.org