تعدد استعمال المصطلح العلمي بين الكتاب المدرسي والمعجم العربي المتخصص

The Multiple use of the scientific term between the textbook and the specialized Arabic dictionary

سارة لعقد

قسم اللغة العربية وآدابها جامعة أبو القاسم سعد الله-الجزائر 2-

saralaked@gmail.com

تاريخ الإرسال:2018/09/08	تاريخ القبول: 2019/05/17	تاريخ النشر: 2019/07/15

ملخص البحث

يعدّ المصطلح العلمي من أهم القضايا التي كانت ومازلت محورا أساسا وبسببه تقام المؤتمرات والندوات الدولية في مختلف أنحاء العالم، لتدارس أهم ما يميزه سواء من الناحية الشكلية أم من الناحية البنوية وأهم الظواهر اللغوية التي تتعلق بالمصطلح بشكل عام والعلمي بشكل خاص لما له من أهمية في بناء أي علم من العلوم، وعلى هذا كان بحثنا متعلق بقضية حساسة إنّها قضية تعدد المصطلح العلمي بين الكتاب المدرسي والمعجم المتخصص حيث حاولنا تقصيها في كلا المؤلفين ولعل السبب وراء اختيارنا لهذه الظاهرة اللغوية في مجال العلوم خطورتها خصوصا عندما يتعلق الأمر بالعلوم الطبية لأنّ الخطأ اللّغوي في هذه الحالة لا يمكننا توقع أضراره.

الكلمات المفتاحية: المصطلح العلمي، المصطلح المدرسي، تعدد المصطلح، كتاب مدرسي، معجم متخصص.

Resume

The scientific term is considered the most important issue. It was and still is the core topic on which many conferences and national seminars are held in different parts of the world to discuss what characterizes it mostly as regards its shape, structure, and the different linguistics phenomena related to it in general and in science in particular. With the importance given to it, our research, for this reason, was concerned with a very sensitive issue which is the variation in the use of the scientific term between textbooks and the specialized Arabic dictionary where we tried to investigate both sources. The reason maybe behind choosing this linguistic phenomenon in science is

due to the danger it evokes especially when the issue is related to medical science where the dangerous results of a linguistic error are unexpected.

Keywords:

The scientific term; the variant terminology; textbook/ coursebook; specialized dictionary.

تمهيد

يعدّ المصطلح العلمي من أهم المحطات التي استوقفت عديد الباحثين في مجال المصطلح؛ ووصفه بالتخصص من المقولات التي يتبناها جلّ الباحثين في هذا مجال؛ حيث يتميز المصطلح الخاص بعلم الرياضيات عن المصطلح الخاص بعلوم الطبيعة والحياة وعنه في علم الكيمياء...إلخ, وكل علم من هذه العلوم ينبني في أساسه على جملة من المنظومات المفاهيمية؛ وفي أبسط مثال على ذلك نلاحظ أنّ علوم الطبيعة والحياة مشكّل من منظومة مفاهيم المناعة والأعصاب والبروتينات، والوراثة...إلخ؛ وكل منظومة مفاهيمية تتميز عن الأخرى بمصطلحاتها المستعملة؛ وهذا التخصص في تحديد المصطلحات المشكّلة للمنظومة المفاهيمية الواحدة تصبح أكثر تخصصًا عندما تنتقل تلك المصطلحات والمفاهيم من مجال البحث العلمي الدقيق والتطبيق؛ أي من المخابر إلى الوسط المدرسي ولعل السبب في هذا كونها متعلقة بعلم محدد هذا، ومن جهة أخرى كونها موجّهة إلى فئة معينة من التلاميذ.

أولا/ المصطلح العلمي

كثرت الأبحاث المتعلقة دراسة المصطلح العلمي وبحثه للخروج من تلك الإشكالات العلمية والمنهجية التي طالما وقعنا فيها أثناء عملنا أو عملية تدريسنا له في المدارس؛ ليس لشيء سوى لأنّ للمصطلح العلمي أهمية بالغة في فهم العلوم وإيضاحها قناعة منّا بأهمية ما ذهب إليه الخوارزمي حول هذا الموضوع؛ حيث عدّ المصطلحات مفاتيح العلوم[1]؛ وهذا يعني أنّ محاولة فهم واستيعاب أيّ علم من العلوم لا يمكن أن يحصل للشخص دون فهم جيد لمصطلحات هذا العلم فالحجر الأساس في أي علم مصطلحاته.

إنّ العمل المصطلحي ليس وليد هذا العصر، ولا وليدة الصدفة؛ بل وليد تراكمات علمية ومعرفية اصطلاحية وجد العلماء والباحثون أنفسهم أمامها ملزمين بجمعها وتصنيفها ودراستها، وأمثلة تلك المصنفات كثيرة عند العرب؛ أهمها معجم العين للخليل، والخيل للأصمعي ولسان العرب لابن منظور...إلخ. وإذا حاولنا الخوض في هذا الموضوع فلابد من ضرورة الوقوف على مفهوم مصطلح المصطلح سواء في المعجم العربية.

1- المصطلح في المعاجم العربية

استعمل مفهوم المصطلح "Le Terme" منذ زمن بعيد في الدراسات اللّغوية العربية دون الإفصاح عن اللفظ ، فلقد تداولته جلّ المعاجم والقواميس العربية مفصلين القول في الجذر اللغوي [ص ل ح]، وفي هذا المقام تحدث كل من ابن منظور والفيروز الآبادي وابن سيدة وغيرهم عن هذا الجذر ويجمع كلّهم أنّه من أصلح الشيء بعد فساده أقامه[2] والملاحظ من تعريفات جلّ هؤلاء أنّها تتفق في كون المصطلح في أصله من الجذر اللّغوي [ص ل ح]، وهو من أصلح، يصلح، إصلاحا ؛ والاصلاح ضد الفساد.

وعلى هذا الأساس فالاصطلاح أو المصطلح:

أ- يؤدي وظيفة معينة في التعريف أو الإبانة بدال محدد لمدلول بعينه دون العدول بالدال إلى الفساد؛ أي أنّ هذا الدال يصلح لأنّ يتعلق بهذا المدلول إلى حدّ التمام، وعليه جاء في المعجم الوسيط: «والشيء كان نافعا أو مناسبا...والصّالح: المستقيم المؤدّي لواجباته»[3] وورد في الصّحاح للجوهري(332هـ-398هـ): «يقال هذا الشيء يصلح لك»[4].

ب-أنّ يكون تداول هذا الدال Signifié لذلك المدلول Signifiant ثابت عند جميع الناس بدءً بمن وضعوه؛ على أنّ يؤمن من اللّبس والخطأ.

وفي نفس السياق جاء في كتاب البيان والتبيين للجاحظ (150هـ-255هـ) في باب: ذكر ناس من البلغاء والخطباء، والأنبياء والفقهاء والأمراء ممن كان لا يسكت مع قلة الخطأ والزّلل: «وهم اصطلحوا على ما لم يكن له في لغة العرب اسم فصاروا في ذلك سلفا لكل

خلف...»[5] وجاء بالمعنى نفسه عند الشريف الجرجاني في كتابه التعريفات(816هـ) حين قال: «عبارة عن اتفاق قوم على تسمية الشيء باسم ينقل عن موضعه الأول»[6]

ومن خلال كل ما سبق فإنّ الاصطلاح في المعاجم العربية يعني اتفاق طائفة من الناس على تسمية شيء باسم معين يستعملونه في خطاباتهم اليومية.

وقبل الخوض في أيّ شيء لابدّ من الوقوف على مفهوم المصطلح العلمي في الدراسات العربية والغربية الحديثة .

2-المصطلح في الدراسات العربية والغربية الحديثة

تطرقّ للفظ المصطلح العديد من الباحثين العرب فعرّفه محمود فهمي حجازي على أنّه «مصدر ميمي للفعل (اصطلح)...ودلت النصوص العربية على أن كلمات هذه المادة تعني – أيضا– الاتفاق»[7] ؛ هذا فيما يخص لفظ المصطلح ذاته؛ أما فيما يخص بناء المصطلح عند الاستعمال فهو عبارة عن «الكلمة الاصطلاحية أو العبارة الاصطلاحية مفهوم مفرد أو عبارة مركبة استقر معناها أو بالأحرى استخدامها وحدد في وضوح، وهو تعبير خاص ضيق في دلالته المتخصصة»[8]؛ ومعنى هذا أنّ المصطلح يمكن أنّ يكون كلمة مفردة أو عبارة مركبة بات متداولا بين طائفة من الناس ولعل أهم شروطه بعد «اتفاق أصحاب تخصص ما على استخدامه للتعبير عن مفهوم علميّ محدد»[9]، الاستقرار، والدقة، والوضوح، والبساطة، والدلالة الخاصة، التداول.

أما في الدراسات الغربية فقد عرّف عند **Daniel Gouadec** هو وحدة لغوية تعبر عن مفهوم، أو فكرة أو عملية، والمصطلح وحدة تعبر عن عناصر الكون المتصورة والمادية[10]

وفي موطن آخر عُرِّف المصطلح عند **Rachel Boutin-Quesne** على أنّه: وحدة دلالية تتكون من كلمة (مصطلح بسيط)أو من عدة كلمات (مصطلح المعقد) والذي يدل على مفهوم ينتمي لميدان ما. ويسمى أيضا وحدة مصطلحية[11].

وتكاد تتفق كل من الدراسات العربية سواء القديمة أم الحديثة والغربية على تعريف واحد للمصطلح يتمثل في كون المصطلح سواء العلمي أم الأدبي عبارة عن كلمة مفردة أو مركبة اتفق عليها مجموعة من المختصين للدلالة على شيء معين.

3- المصطلح العلمي

عُرِّفت المصطلح العلمي على أنّها:

أ- «عبارة عن مجموعة من الكلمات تم الاتفاق على استعمالها من طرف مجموعة من الباحثين لتقوم بوظيفة تتمثل في تجسيد نتائج البحث ووضعها في قالب لغوي يضمن تواصلا فعالا ومفيدا بين مختلف فئات المستعملين» [12]

ب- «لفظ اتفق على اتخاذه للتعبير عن معنى من المعاني العلمية فالتصعيد مصطلح كيماوي، والهَيولَى مصطلح فلسفي، والجراحة مصطلح طبي، والتطعيم مصطلح زراعي» [13]

ت- «لفظ يصطلح عليه أهل العلم المتخصصون للتفاهم والتواصل بينهم» [14]

ث- «مجموع الكلمات التقنية التي تنتمي إلى علم، أو فن، أو مؤلف، أو مجموعة اجتماعية؛ مثلا: اصطلاح الطب أو اصطلاح المعلوماتيين» [15]

ج- «عبارة عن مجموعة من الرموز اللغويّة تدلّ على مفاهيم تتعلق بفرع من فروع العلم أو التكنولوجيا» [16]

ومن خلال جلّ التعريفات السابقة يمكننا القول إنّ المصطلح العلمي هو: عبارة عن لفظ يضعه أصحاب تخصص ما للتواصل فيما بينهم، ما يجعل من لغتهم لغة خاصة فيما بينهم باعتبار أنهم الواضعون لتلك المفاتيح والركائز التي تميز لغتهم عن بقية اللغات الخاصة وعن اللغة العامة من جهة أخرى. أو اللفظ أو الكلمة أو العبارة التي اتفق حولها المختصون في علم ما لتعبر عن نتيجة علمية معيّنة.

يعدّ المصطلح العلمي من أهم مكونات أي نظام لغويّ خاص وعلى هذا فلابدّ من التمييز بينه وبين الكلمة للتمييز بين اللغة الخاصة والعامة؛ وبالرغم من أنّه منذ زمن طويل وهذا التمييز قائم إلا أنّ الحديث والتفصيل فيه لم يظهر إلى في الأعوام القليلة الماضية بعد أنّ بدأ البعض بالحديث عن لغتين لا تنفصلان عن بعضيهما فمن التسمية يتضح لنا أنّ إحداهما تحوي الأخرى، وبعد الثورة التكنولوجية الحديثة والتزايد الكبير في عدد المصطلحات العلمية والتقنية بات الحديث عن اللغتين ضروريا؛ حيث تشكلت لغة خاصة بمصطلحاتها ومختصراتها

ورموزها وتراكيبها في إطار عام هو اللغة العامة، وكل نظام لغوي يعتبر بالنسبة لبقية اللغات لغة عامة يتمخض فيها نظام يأخذ منها خصوصياتها العامة مضافا لذلك بعض المميزات التي تجعل منه خاصا في إطارها؛ فاللغة العربية باعتبارها لغة عامة تشكّلت في إطارها لغة العلوم، ولغة الفيزياء، ولغة الأدباء...إلخ

وعلى هذا فمن الضروري الإشارة إلى كون المصطلح ينتمي إلى اللغة الخاصة حيث تواضع عليه واصطلح عليه أهل اختصاص ما ليكون خاصا بهم عن غيرهم، أما الكلمة فتنتمي إلى اللغة العامة فهي معروفة لذى الجميع؛ حيث يمكن أنّ تنتقل هذه الأخيرة من العموم إلى الخصوص ليحدد ويضيق معناها في مجال ما، نحو مصطلح النسيج الذي يعني عند عامة المجتمع الجزائري عملية نسج الأغطية والأفرشة، أما في علوم الأحياء فالنسيج هو مجموعة من الخلايا متماثلة البنية والوظيفة، كما يمكن أن ينتقل المصطلح من مجاله الخاص إلى المجال العام نحو المصطلح المعرّب كونسر Concer والمترجم إلى العربية بمصطلح السرطان، انتقل من المجال الخاص إلى المجال العام ليصبح مصطلح كونسر معروف لدى الجميع على أنّه مرض خبيث.

وقد حددت رجاء دويدري شرطين لانتقال الكلمة من الغة العامة أو المعجم العام إلى مصطلح ينتمي إلى اللغة الخاصة ومنه مصطلحا علميا في المعجم المتخصص ممثلين في[17] :

- أن توضع الكلمة للدلالة على مفهوم خاص ليس المتداول في الاستعمال الخاص.
- أن يشيع استعمالها بين أهل الاختصاص.

4-المصطلح العلمي المدرسي

نقترح أن يعرّف«**المصطلح العلمي المدرسي**»؛ على أنّه جملة تلك الألفاظ التي يصطلح عليها أهل تخصص ما للدلالة على جملة من النتائج العلمية المتوصل إليها والخاصة بعلم ما، ويمكننا أن نشير إلى أنّ هذه المصطلحات لا تخرج عن إطار الكتب المدرسية المتعلقة بها سواء المقررة وزاريا أو تلك التي تعمل على تأليفها جهات معينة يكون الهدف منها تبسيط الدروس المبرمجة خلال سنة دراسية معينة، ولعل تعليم وتعلم هذه المصطلحات وتقديمها للتلميذ يحصل وفق جملة من الآليات التي تسهم في تبسيطها وتقريبها من أذهان التلاميذ؛ نذكر منها:

أ- **آلية التعريف التعليمي**: ويعني تقديم مفهوم المصطلح العلمي في قالب لغوي بسيط يلخص المميزات الجوهرية للمصطلح العلمي.

ب- **آلية الترادف**: وهي تقديم مصطلح علمي ثانٍ؛ حيث يكون للمصطلحين الأول والثاني المفهوم العلمي نفسه، ولعل أهم عيوب هذه الآلية أنّها تسهم في تنمي ظاهرة التعدد المصطلحي.

ت- **آلية المقابل**: وتعني تقديم مصطلح أجنبي سواء كان فرنسي أم انجليزي للمصطلح العلمي العربي أو المعرّب المستعمل في الكتاب المدرسي.

ث- **آلية الصورة**: تقديم صور توضيحية عن الظاهرة أو التقنية أو الشيء المراد تدريسه.

ج- **آلية العبارة الاصطلاحية**: وتعني تقديم عبارة مشكّلة من كلمتي أو أكثر يكون الغرض منها التعريف بالمصطلح ولكن سرعان ما تصبح تلك العبارات مصطلحات مرادفة وهي تؤدي أيضا إلى التعدد المصطلحي في كثير من الأحيان.

ح- **آلية المثال**: وتعني تقديم أمثلة تعمل على توضيح وتقريب المفهوم من الذهن عن طريق استحضار الأمثلة عن ذلك.

خ- **آلية التشبيه**: وتتمثل في عملية تشبيه عنصر ما بعنصر آخر أكثر وضوحا في ذهن المتلقي.

4-1 استعمال المصطلح العلمي في العملية التعليمية-التعلمية

تؤدي المصطلحات العلمية دورا هاما وأساسيًّا في عملية تعليم وتعلم علوم الأحياء، حيث تفرض نسقا خاصا من الشرح والاستعمال يفرض على المادة مايلي:

- وضوح المصطلحات العلمية في ذهن المعلم
- ارتباطها بمفاهيم علمية دقيقة ارتباطا منطقيا.
- دقة التعبير عن المفاهيم العلمية المتعلقة بتلك المصطلحات لفظيا أو صياغة التعريف.
- إجراء تقييم لمعرفة مدى استيعاب التلاميذ لهذه المصطلحات العلمية ومفاهيمها والأصل أن يكون هذا التقويم في شكل نصوص علمية والسبب في ذلك أنّ التواصل العلمي الذي يعدّ

من أهم أهداف المناهج الجديدة لا يمكن أن يحدث إلا في شكل خطابات علمية ذلك لأن التواصل لا يكون في شكل جمل بل في شكل خطابات.

إنّ أهمية فهم واستيعاب المصطلحات العلمية –كما أشرنا سلفا– يسهم بنسبة كبيرة في فهم المفاهيم العلمية المختلفة التي تدرج في منهاج علوم الطبيعة والحياة في المرحلة الثانوية (ش ع ت) وتحديدها بدقة؛ تلك الأخيرة التي تشكل جانبا مهما في محاولة تحقيق نجاح أكبر للعملية التعليمية–التعلمية؛ ومحاولة الوصول بالتلاميذ إلى تحقيق جملة الأهداف المسطرة من خلال تدريس مادة علوم الطبيعة والحياة في مرحلة التعليم الثانوي.

وفي محاولة تحقيق نجاح العملية التعليمية–التعلمية لابدّ أن نضمن استيعاب التلاميذ لتلك المصطلحات العلمية والمفاهيم المتعلقة بها على اعتبار أنّ ذلك من أهداف تدريس العلوم كما أنّها من أساسيات العلم والمعرفة ومن هذه المنطلقات فإنّ تدريس مصطلحات علوم الأطبيعة والحياة تكون وفق الأسلوبين الآتيين[18]:

1/ الأسلوب الاستقرائي

وهو من أهم الأساليب التي تساعد على تعليم وتعلم المصطلحات والمفاهيم العلمية؛ حيث يبدأ المعلم من المواقف العلمية الجزئية وبعد إدراكها وفهمها وفهم علاقاتها وخصائصها المميزة يوجههم إلى المفهوم أو المصطلح المراد تعليمه وتعلمه، وانطلاقا من أنّ هذا الأسلوب يقوم على «تفكيك المشكلة الرئيسة إلى مشاكل فرعية تفكك بدورها إلى مشاكل فرعية أخرى وهكذا...إلخ. وعندما نصل إلى حل إحدى الفرعيات من خلال ما يتوافر لدينا من معارف، يتصاعد الحل من أسفل إلى أعلى خلال التسلسل الهرمي للمشاكل الفرعية حتى نصل إلى حل المشكلة الأساسية»[19]؛ وهذا التسلسل الهرمي في حل المشكلة هو ذاته التسلسل الهرمي في تعليم وتعلم المصطلحات والمفاهيم العلمية في مادة العلوم فمثلا ظاهرة التركيب الضوئي لا تتضح جليًا إلى بعد حل مشكلات عديدة كالمرحلة الكيموضوئية، والمرحلة الكيموحيوية وغيرهما ليصل التلميذ من خلال هذا إلى التعريف الدقيق لعملية التركيب الضوئي.

2/ الأسلوب الاستنباطي"الاستنتاجي"

ويعتمد خلال هذا الأسلوب على تقديم المعلم للمفهوم أو المصطلح العلمي ثم يقدم أمثلة أو الحقائق المنفصلة عنه أو يجمعها من إجابات التلاميذ للتحقق من تكوين المفهوم أو تعلم، وهي «عملية تفكيرية يتم الانتقال بها من الخاص إلى العام»[20]؛ أي الانتقال من الجزء إلى الكل.

2-4 تعليم وتعلم المصطلحات العلمية أثناء العملية التعليمية التعلمية

إنّ تنوع المصطلحات العلمية المستعملة في كتب علوم الطبيعة والحياة لمرحلة الثانوي (ش ع ت) جعلنا نعتقد أنّ المعلومات التي يضمّها الكتاب المدرسي تكون جديدة على التلميذ الذي انتقل للدراسة في هذا المستوى، فأي علم في بدايات تعليمه تكون مصطلحاته هزيلة ولها مفهوم عام بالمقارنة مع ذات المصطلحات في مستويات أعلى؛ والشيء الذي نروم الإشارة إليه هو أنّ المصطلحات العلمية الخاصة بعلم ما يمسّها نوع من التغيير فكلّما «**تقدم البحث فيه-العلم- نمت وتحددت، تبدأ هزيلة مترددة، ثمّ لا تلبث أن تقوى وتستقر**»[21]؛ ونمثل لهذا بظاهرة "التركيب الضوئي" لكنّا لاحظنا ذاك التدرج في تقديم المفهوم وكذا التدرج في توظيف المصطلحات العلمية فالتركيب الضوئي في المتوسط ضيق عنه في الثانوي:

-كتاب علوم الطبيعة والحياة للسنة الأولى متوسط:

«**يركّب النبات الأخضر المعرّض للضوء مواد عضوية مثل النشاء، تدعى هذه العملية بالتركيب الضوئي ويتطلب حدوثها وجود اليخضور والضوء وثاني أكسيد الكاربون (CO_2) والماء والأملاح**»[22].

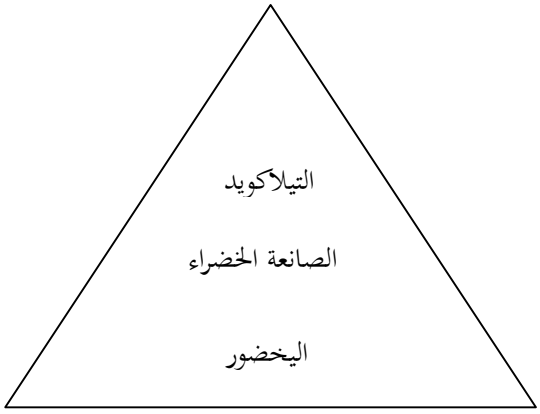
-كتاب علوم الطبيعة والحياة للسنة الأولى ثانوي:

«**نسمي تركيب المادة العضوية من طرف النباتات اليخضورية التركيب الضوئي، الذي بفضله يتم تخزين الطاقة الضوئية على شكل طاقة كيميائية كامنة في الجزيئات العضوية المركَّبة، ا- ت-قا ا الأعضاء الإدخارية...المعادلة الإجمالية للتركيب الضوئي موضحة فيما يلي**

$$C_n(H_2O)_n+nO_2+nH_2O \xrightarrow[\text{الطاقة الضوئية}]{\text{يخضور+إنزيمات}} nCo_2+2nH_2O$$»[23]

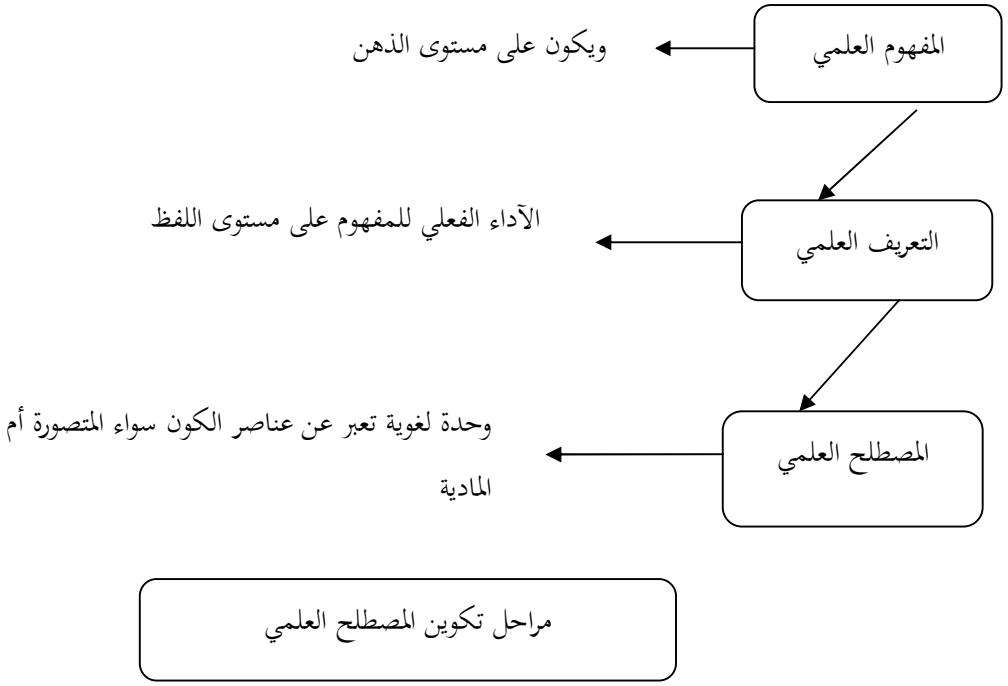
والشيء الذي نلاحظه من خلال النّصين أن استخدام المصطلحات العلمية في كتب العلوم الطبيعة بين المتوسط والثانوي يكون في حالة تدرج من البسيط إلى المعقد؛ ففي المتوسط نلاحظ أنّ الكتاب قدّم تعريفا عاما لعملية التركيب الضوئي وأهم العناصر المتدخلة فيها؛ أما في مرحلة الثانوي فقد قدّمها في شكل معادلة كميائية وهذا النوع من الشرح والتوضيح الكيميائي لا يمكن لتلاميذ مرحلة المتوسط فهمه واستيعابه بشكل جيد لأنهم في هذه لم يتعودوا نمذجة مثل هذه الظواهر باستخدام المعادلات الكيميائية؛ ولعل الشيء الذي يجعل مثل هذه المعادلات سهلة بالنسبة لتلاميذ المرحلة الثانوية الشروح العلمية التي ترتكز عليها الأنشطة العلمية.

فعند دراسة ظاهرة "التركيب الضوئي" في مرحلة التعليم الثانوي يقدم لها تعريفا يكون مشابها للتعريف الذي صاغوه في مرحلة التعليم المتوسط باعتباره من المكتسبات القبلية لدى التلاميذ؛ وفي هذه الحالة تكون وظيفة هذا التعريف التعليمي وظيفة تذكير بالمكتسبات نحو: «**تركّب النباتات اليخضورية خلال عملية التركيب الضوئي المادة العضوية (سكاروز–نشاء) انطلاقا من المواد المعدنية(ماء–أملاح معدنية– CO_2) والطاقة الضوئية**»[24]، أضف إلى هذا أنّ التعريف بمثل هذه المصطلحات العلمية –التركيب الضوئي– يتعقد أكثر فأكثر كلمّا انتقل التلميذ في مساره الدراسي، ففي السنة الثالثة ثانوي مثلا يصبح التلميذ على دراية بشروط حدوث الظاهرة المعبر عنها بمصطلح التركيب الضوئي، وبدلا من الحديث عن "الصانعة الخضراء"باعتبارها مكان حدوث التركيب الضوئي؛ يتعرف على مصطلح أكثر تعقيدا من اليخضور والصانعة الخضراء إنه مصطلح "التيلاكويد" المتشكلة أساسا من معقد بروتيني يضمّ أصبغة–أصبغة يخضورية، وأصبغة أشباه الجزرين– ، ونوعين من الأنظمة الضوئية–PS1 /PS2– وإنزيم ATPسنتاز، وعلى هذا الأساس يمكننا القول بإنّ اكتساب التلميذ للمصطلحات العلمية يكون في تدرج من الأعم إلى الأخص؛ يمكننا أن نمثل لهذا التدرج كما يلي:



اكتساب المصطلح العلمي عبر مراحل التعليم والتعلم من خلال الكتب

إنّ عملية وضع المصطلح العلمي يقوم بها مختصون في مجال علمي ما؛ حيث يراعون فيها جملة من الشروط أهمها «**الاهتمام بالمعنى قبل اللفظ أي بالمدلول قبل الدال**»[25]؛ فمصطلح «Patch-clamp» استمدها الواضعون انطلاقا من مفهوم هذه التقنية؛ حيث تقوم على حصر قطعة من غشاء الليف العصبي أو بعبارة أخرى عزل قناة غشائية لمعرفة ما يحدث إثر تنبيه الخلية قبل المشبيكية؛ ومعنى هذا أنّ مرحلة وضع المصطلح العلمي تسبقها مرحلة أهم هي التي تحدد بدقة المصطلح الذي يصلح لأنّ يكون دالا على ذاك المدلول بعينه، ثم يحاولون قدر الإمكان صوغ تعريف يحدد بدقة الأبعاد العلمية لهذا المصطلح؛ ويمكن أن نمثل لمراحل وضع المصطلح العلمي بالشكل التالي:



مراحل تكوين المصطلح العلمي

إنّ المتصفح للكتب المدرسية سيلاحظ دون شك أنّها تستعمل المصطلحات العلمية كما هي موجودة في المعاجم العلمية المتخصصة، وبالرغم من كون تلك المصطلحات صعبة الفهم والاستيعاب في أغلب الأنشطة إلا أنّ الشرح بواسطة التعريفات التعليمية ومجمل الصور التوضيحية التي تصاحب بعض الظواهر والتقنيات هو الذي يزيل عنها الإبهام...ومعنى هذا أن المصطلح العلمي يصبح تعليميا وركيزة في إنجاح العملية التعليمية–التعلمية إذا كان مناسبا لسن التلميذ فلا يقدم لتلاميذ المتوسط مصطلح "التيلاكويد" وما زالوا لم يتعرفوا بعد على ماهية اليخضور أو ماهية الصانعة الخضراء.

ومن خلال ما سبق فإنّ المصطلح والتعريف العلميين يمكن لكل منهما أن يكون تعليميا بالنظر إلى الوعاء اللّغوي الذي قدِّم فيه المصطلح العلمي والتعريف المرافق له. ووفقا لشروط تمليها طبيعة المادة العلمية –التعليمية، وسنّ التلميذ، ومستواه العلمي...إلخ.

5- مراحل تشكل المصطلح العلمي في اللغة العربية

وبالعودة إلى جلّ الأبحاث المنشورة في خصوص المصطلح العلمي يمكننا القول أنّه تشكّل وفق مرحلتين أساسيتين تعبران كلّ ما ذهب إليه الباحثون والعلماء وبالنسبة لعبد الرحمان الحاج صالح فاللغة «وضع واستعمال»[26] وحيث تمثل المصطلحات العلمية جزءا أساسا في أيّ لغة علمية متواضع عليها؛ فإنّ مرحلتي تشكلها يمكن أن نمثل لها بالمرحلتين التاليتين:

5-1 مرحلة الوضع

وهذه المرحلة مهمة جدا في عملية تشكّل المصطلح العلمي حيث تتم وفق جملة من العمليات نلخصها فيما يلي: عملية جمع المصطلحات العلمية المنتمية إلى نفس الحقل، وتحليلها، والتعريف بها باستظهار مفاهيمها، ومن ثم دراسة العلاقة الموجودة بينها، لنقوم في النهاية بوضع مصطلح ما، إما بترجمته أو تعريبه، أو اشتقاقه.

5-2 مرحلة الاستعمال

هي مرحلة يصبح فيها المصطلح جاهزا ليقدم إلى جمهور معين ليستعمل ويتداول بينهم معبرا به عن مفهوم واحد. ولعل أهم ما يمكن أنّ يسهم في توسيع استعمال مصطلح ما هو استعماله في الكتب المدرسية، فالمدرسة هي التربة الخصبة التي يمكنها القيام بإشاعة هذا المصطلح.

ثانيا/ علاقة الكتاب المدرسي بالمعجم المتخصص

إنّ الحديث عن الكتاب المدرسي والمعجم المتخصص Dictionnaire spécialisé دون أدنى شك يجعلنا نفكر في العلاقة التي يمكن أنّ تجمع بين مؤلفين لكل أغراضه، وبنيته، وجمهوره الخاص؛ غير أنّ الرابط بينهما قوي، فإذا حصرنا بحثنا كما في عنوان البحث في المدرسة فإنّ وجود التلميذ باعتباره محورا في العملية التعليمية التي لا يمكن لها أن تستغني عن الكتاب باعتباره أهم الوسائل التعليمية فإنّ الضرورة تجبر كل من التلميذ والأستاذ على العودة إلى المعجم المتخصص بالمادة العلمية التي هم في صددها؛خصوصا عندما يتعلق الأمر بالعلوم سواء العلوم اللغوية أم العلوم الطبيعية وقد آثرنا هذه الأخيرة –العلوم الطبيعية- لما يميزها من صعوبة على التلميذ، وستكون الصعوبة أكبر بالنسبة للتلميذ عندما يتعلق الأمر بالمصطلحات

والمفاهيم العلمية الجديدة عليه؛ حيث تتميز جلّ المواد العلمية باحتوائها على عدد كبير من المصطلحات والمفاهيم العلمية.

ولعل الكمّ المتزايد من المصطلحات والمفاهيم والآليات والتقنيات الحديثة جعل كلا من التلميذ والمعلم في حاجة إلى مؤلف يجمعها بين دفّتيه علّه يكون له المرشد عند اصطدامه بما استصعب عليه؛ ولهذا كان من الضروري الاهتمام بالمعجم المتخصص ومحاولة تجديده باستمرار بما يتماشى مع الكتب المدرسية وحاجات التلميذ العلمية والمعرفية.

1- مكانة الكتاب المدرسي في العملية التعليمية-التعلمية

لقد تداولت عديد المؤلفات الكتاب المدرسي Le Manuel Scolaire من عدة جوانب فمنهم من درسه من الناحية الشكلية، ومن هم من درسه من ناحية المضمون وما يجب أن يحوي عليه من معارف ومعلومات تتماشى مع سن التلميذ وميولاته ويعرّف الكتاب المدرسي على أنّه: «الوعاء الذي يحتوي المادة التعليمية التي يفترض أنّها الأداة، أو إحدى الأدوات على الأقل، التي تستطيع أن تجعل التلاميذ قادرين على بلوغ أهداف المنهج المحدد سلفًا...» [27]؛ أو هو:«الكتاب الذي يشتمل على مجموعة من المعلومات الأساسية التي تتوفر على تحقيق أهداف محددة سلفًا(معرفية، وجدانية، النفس حركية) وتقدم هذه المعلومات في شكل علمي منظم لتدريس مادة معينة في مقر دراسي معين ولفترة زمنية محددة» [28] ، ومعنى هذا أنّ الكتاب المدرسي من أهم أدوات التعليم والتعلم، حيث يتكون من جملة العناصر التي نوجزها فيما يلي:

أ- المفردات؛ أو العناوين الرئيسة والفرعية المحتواة في الكتاب المدرسي

ب- المفاهيم والمصطلحات.

ت- الحقائق والأفكار.

ث- التعميمات؛ أي العلاقة التي تربط مفهومين أو أكثر ببعض.

ج- القيم والاتجاهات.

ح- المهارات.

خ- الموضحات؛ الرسومات، والأشكال، والصور.

د- الأنشطة والأسئلة.

يقوم الكتاب المدرسي بجملة من الوظائف[29] نذكر منها ما يلي: الوظيفة العلمية، ووظيفة هيكلة وتوجيه التعلّم، ووظيفة تنمية القدرات وترسيخ الكفاءات، ووظيفة توجيه التعلم، ووظيفة دعم المكتسبات.

وله أهمية بالغة في عملية التعليم والتعلم، حيث يمكن له أنّ يحدد مدى نجاح هذه العملية من عكس ذلك فهو[30]:

أ- المحدد لمحتويات التعلم.

ب- المصدر الأساس في عملية التعليم والتعلم في جميع المراحل التعليمية.

ت- يعرض تقسيم المادة.

ومما سبق ذكره يتضح لنا أنّ الكتاب المدرسي أساسي في العملية التعليمية-التعلمية حيث يقوم بتقريب المعارف والمعلومات للتلميذ عن طريق جلّ تلك التجارب، والموضحات، والنصوص العلمية المدرجة فيه.

2- المكانة المفترضة للمعجم المتخصص في العملية التعليمية-التعلمية

إنّ الحاجة إلى المعجم المتخصص باتت ملحة في جميع الميادين وشتى المجالات؛ نظرا لما يعرفه العالم من تطورات علمية وتكنولوجية مما أفرز كمّا هائلا من المصطلحات والمفاهيم العلمية والتقنيات التكنولوجية الجديدة؛ حيث سيكون المعجم المتخصص «هو الذي يختص بمصطلحات علم معين من العلوم كالفيزياء، أو الكيمياء، أو الرياضيات، أو الفلك...إلخ. وحتى في داخل العلم الواحد قد تصنف معاجم متخصة في الفروع المختلفة لذلك العلم. ففي علم الفيزياء مثلا، يمكن أن يخصّص معجم لمصطلحات الضوء وآخر لمصطلحات الصوت وهكذا»[31]، وبالحديث عن مكانة المعجم المتخصص في العملية التعليمية-التعلمية يمكننا أن نشير إلى أنّ جلّ المختصين يميزون في الكتب بين[32]:

2-1 الكتب المدرسية ذات التّدّرج المنتظم؛ أي الكتب المنظّمة للمادة الدراسية في المدرسة.

2-2 المصادر والمراجع؛ أي الكتب التي تعمل على تكميل الكتب المدرسية ذي التدرج المنتظم؛ ومن هذا النوع من الكتب نذكر القواميس أو المعاجم المتخصصة.

وهذا يعني أنّ المعاجم المتخصصة لها أهمية كبيرة في العملية التعليمية–التعلمية؛ سواء تلك التي تضم تعريفات تقوم بشرح المصطلحات العلمية المنتمية إلى حقل مفاهيمي ما أو تلك التي تكون عبارة عن مسرد للمصطلحات العلمية وما يقابلها في اللغات الأخرى؛ فبالحديث عن الأول فإنّ التلميذ في أمس الحاجة إلى ذلك النوع من المعاجم لأنّه يصطدم باستمرار أثناء العملية التعليمية التعلمية بمصطلحات جديدة لم يتناولها من قبل خلال مسيرته العلمية مما يجعله مجبرا على العودة إلى مؤلف يقوم بشرح هذه المصطلحات، فالكتاب المدرسي وإنّ قام بشرح عدد منها إلا أنّه غير قادر على شرحها كلّها، أما بالحديث عن النوع الثاني من المعاجم فإنّه من «أقدم المعاجم التي تمّ الكشف عنها هي معاجم ثنائية اللغة التي أملتها ظروف خاصة، فقد واجه الأشوريون الذين قدموا إلى بابل قبل أكثر من ثلاثة آلاف عام صعوبة في فهم الرموز السومريّة التي كانت تستعمل في التعليم في بابل، فرأى التلاميذ أنّ من المفيد إعداد لوائح تشتمل على الكلمات السومرية ومقابلاتها الأشورية، ولقد عرف تاريخ أوروبا في القرون الوسطى حالة مماثلة تقريبًا حينما كان المعلمون في عدد من الأقطار الأوروبية يعدّون قوائم بالكلمات اللاتينية وما يقابلها بلغات التلاميذ لمساعدتهم على فهم الكتب المدرسية التي كانت تدوّن باللاتينية» [33]، وهذا بالتحديد ما يجعلنا ندفع باستعمال مثل هذا النوع من المعاجم لأنّه يجعل التلميذ قادرا على معرفة مقابلات المصطلحات المستعملة في كتبه باللغات الأجنبية الأخرى وخصوصا الإنجليزية، ومعنى هذا أنّ النوعين من المعاجم مفيد ويسهم في فهم واستيعاب التلميذ لما سيدرسه.

ثالثا/ تعدد المصطلح العلمي بين الكتاب المدرسي والمعجم العربي المتخصص

إنّ عملية البحث في الكتاب المدرسي والمعجم المتخصص كشف لنا عن وجود تعدد في استعمال المصطلح العلمي بين كلّ من المؤلفين؛ ما سيسهم في خلق مشكل لدى مستعملي المؤلفين فكما كنا قد أشرنا سابقا فكلّ من التلميذ والمعلم في حاجة إليهما؛ بحيث يشكل الكتاب المدرسي أهم الوسائل التعليمية–التعلمية، ووسيلة مساعدة للأستاذ تسهم في نجاح هذه العملية، أما المعجم المتخصص فكلاهما في حاجة إليه إذا استعصى عليهما شيء ما سواء داخل القسم أو خارجه.

وعلى هذا الأساس حاولنا تتبع مجموعة من المصطلحات في كل من الكتاب المدرسي – كتب علوم الطبيعة والحياة– والمعاجم المتخصصة وذلك موضح في الجدول التالي:

المصطلح في كتب علوم الطبيعة والحياة	المصطلح في المعجم المتخصص	اسم المعجم
الانتاش[34]	الانبات[35]	وليد أسود: معجم المصطلحات النباتية. قاموس موسوعي متعدد اللغات–فرنسي، انجليزي، عربي–
الصبغي[36]	كروموزوم[37]	كمال الدين الحناوي: معجم المصطلحات الطبية الحديثة–انجليزي، عربي–
الهيولى[38]	السيتوبلازم، والسيتوبلازمة[39]	أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية –انجليزي، عربي–
نمط وراثي[40]	الطراز الوراثي[41]	وليد أسود: معجم المصطلحات النباتية. قاموس موسوعي متعدد اللغات–فرنسي، انجليزي، عربي–،
مورثة[42]	الجيّنة[43]	ماهر الشريف: المعجم العلمي(كيمياء، فيزياء، أحياء)
اليخضور	الكلوروفيل[44]	اصطلاحات علوم الأحياء التي أقرها المجمع في دورته الثانية: مجمع اللغة العربية بالقاهرة.
الغدة التيموسية	الغدة الصّعتريّة[45]	أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية–انجليزي، عربي–.
معقّد مناعي	المركب المناعي[46]	مجمع اللغة العربية بالقاهرة: معجم المصطلحات الطبية.

المستضد	مولد الضد[47]	مجمع اللغة العربية بالقاهرة: معجم البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة.
السيدا	العوز المناعي[48]	ماهر الشريف: المعجم العلمي(كيمياء، فيزياء، أحياء).
الفجوة[49]	التجويف، الحويصل[50]	أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية –انجليزي، عربي–.

تعدد المصطلح العلمي بين الكتاب المدرسي والمعجم المتخصص

قراءة وتعليق

نلاحظ من خلال الجدول السابق الممثل لتعدد استعمال المصطلح العلمي بين كل من الكتاب المدرسي والمعاجم المتخصصة، وقد اتضح لنا من خلاله أنّ هناك اختلافا كبيرا في استعمال هذه المصطلحات العلمية، فمصطلح الانتاش وهو المستعمل في الكتاب المدرسي مقابل لمصطلح الإنبات في المعجم العربي المتخصص للدلالة على مفهوم أولى مراحل نمو النبات وهي عملية انتقال البذرة من الحياة البطيئة إلى الحياة النشطة؛ أي علمية ظهور الرشيم. ونفس الشيء مع بقية المصطلحات فجلّها لنفس المفهوم وهذا الشيء عكس الذي طالما دعت إليه المجامع العربية، في إطار مسعاها الطامح إلى محاولة توحيد المصطلح العلمي في كل أقطار العالم العربي «فالتوحيد يتيح التعاون العلمي المثمر بين العلماء في المشرق والمغرب العربيين إذ إنّه يجعل ما يؤلفه عالم في أحد الأقطار العربية متداولا مفهوما في بين باقي الأقطار، يتدارسه أبناء الأمة»[51]، غير أنّ مطمح التوحيد لم ولن يتحقق مادامت المدرسة التي تعدّ المكان الأكثر قدرة على تغيير الوضع الذي نحن عليه إلى ما نريده حقا حيث لا توجد معاجم يمكنها أنّ تلبي حاجة التلميذ والمعلم دون أن تخلق مشكلة التعدد، في الدولة الواحدة ناهيك عن دول الوطن العربي، وهذا يجعلنا نعتقد أنّ مطمح التوحيد من أصعب المطامح التي تدعو إليها المجامع والجامعات وجلّ المؤسسات البحثية في الوطن العربي، فبداية أي تغيير

يكون من المدرسة بغرس مطامح وأفكار أصحابها فيها...فإنّ هي مدرسة دون أسس ولا فكر فلا تنتظروا أن تحقق شيئا.

خاتمة

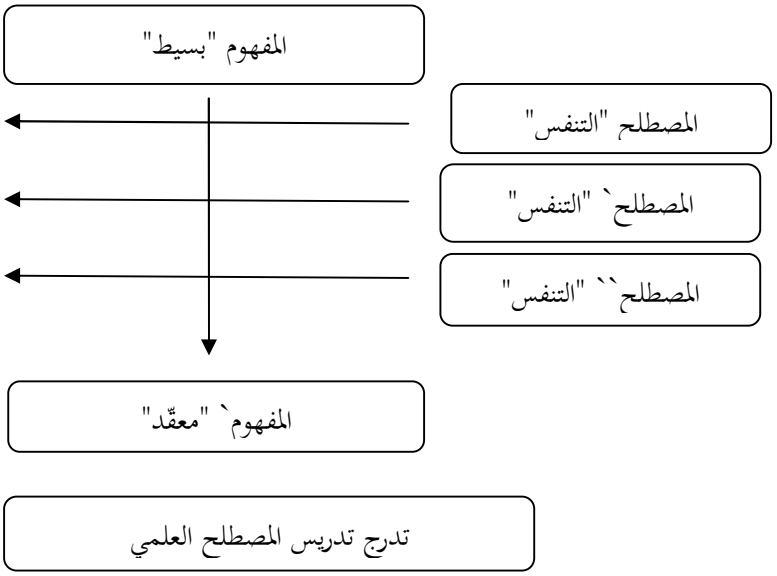
نخلص من خلال بحثنا الموسوم: «تعدد استعمال المصطلح العلمي بين الكتاب المدرسي والمعجم العربي المتخصص»، إلى أنّ ظاهرة تعدد المصطلح العلمي موجودة بالفعل في الكتب المدرسية بالمقارنة مع المعاجم العربية المتخصصة ما يؤدي إلى اختلاط الأمر على التلاميذ في أيّ المصطلحين أصح في الاستعمال اعتبارا من أنّ مفهومهما واحد.

وهذا بطبيعة الحال من أهم الأسباب التي يمكن أن تقف كعائق في وجه مطمح توحيد المصطلح العلمي في الوطن العربي.

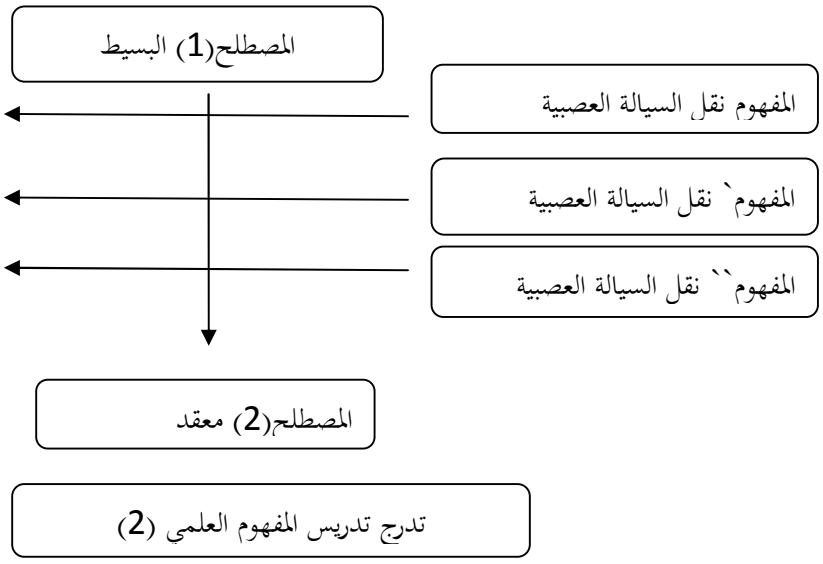
وعلى هذا فإنّ أهم شيء يمكنا القيام به في سبيل توحيد المصطلح العلمي في الوطن العربي هو أن نعمل على توحيده في المدرسة ومن ثم بقية المؤسسات.

إنّ الحديث عن قضية التعدد المصطلحي في الكتب المدرسية يدفعنا إلى الحديث عن شيء من التدرج في تناول المصطلح وكذا التدرج في تناول المفهوم العلمي وسنوضح ذلك في السلمين التاليين:

أ-السلم المصطلحي للمصطلح العلمي: ومعنى هذا أنّ المصطلح العلمي يحافظ على بنيته اللغوية غير أنّ مفهومه يتغير بإضافة معلومات جديدة كل من نشاط إلى نشاط أو من سنة إلى سنة وقد يكون من مرحلة إلى مرحلة تعليمية أخرى.



ب– السلم المفاهيمي للمصطلحات العلمية: يكون فيه المصطلح متغير والمفهوم ثابت وذلك نحو مفهوم المبلغ الكيميائي



ومعنى هذا أنّ هناك مصطلحات كثيرة تستعمل بنفس التسمية منذ المرحلة الابتدائية غير أنّ مفهومها يتغير بالتدرج من البسيط إلى المعقّد، ومن الكل إلى الجزء دون مساس بجوهره.

هوامش:

1- ينظر: الخوارزمي: مفاتيح العلوم، تحقيق: إبراهيم الأبياري، دار الكتاب العربي، بيروت، (لبنان)، ط2، 1989م، صص14.13.

[2]- ينظر: ابن منظور: لسان العرب، تح: خالد القاضي، دار صبح، بيروت، (لبنان)، ط1، 2000م، مادة[ص ل ح]، 384/7. والفيروز آبادي: القاموس المحيط، تح: مكتب تحقيق التراث في مؤسسة الرسالة، ط8، 2005م، فصل الصاد، مادة [ص ل ح]، ص229. وابن سيدة: المحكم والمحيط الأعظم في اللغة، تح: عائشة عبد الرحمان، معهد المخطوطات بجامعة الدول العربية، حرف الحاء، مادة[ص ل ح]، ط1، د ت، 3/ 110،109.

[3]-مجمع اللغة العربية بالقاهرة: المعجم الوسيط، مكتبة الشروق الدولية، القاهرة، (مصر)، ط4، 2004م، ص520.

[4]-الجوهري: تاج اللغة وصحاح العربية، تح: عب الغفور عطار، دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، باب الحاء، فصل الصاد، ط4، 1990م، 383/1.

[5]- الجاحظ: البيان والتبيين، مكتبة الخانجي، القاهرة، (مصر)، ط7، 1998م، 139/1.

[6]- الشريف الجرجاني: التعريفات، تح: محمد صديق المنشاوي، الدار الفضيلة للنشر والتوزيع والتصدير، دط، دت، ص27.

[7]- محمود فهمي حجازي: الأسس اللغوية لعلم المصطلح، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، دت، دط، ص7.

[8]- محمود فهمي حجازي: المصدر نفسه، ص12.

[9]- علي القاسمي : علم المصطلح أسسه النظرية وتطبيقاته العملية، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، (لبنان)، ط1، 2008م، ص262.

[10] - Daniel Gouadec: terminologie constitution des donnée, afnor, Paris, France, 1990, p03.

[11] - Rachel Boutin-Quesne, Nycole Bélanger et autre: Vocabulaire Systématique de la Terminologie, Québec, p20.

[12]- أحمد الحطاب: المصطلحات العلمية وأهميتها في مجال الترجمة-العلوم الطبيعية كنموذج-، ندوة لجنة اللغة العربية لأكاديمية المملكة المغربية في" الترجمة العلمية"، مطبوعات أكاديمية المملكة المغربية، الرباط، (المملكة المغربية)، 1995م، ص186.

[13]- رجاء وحيد دويدري: المصطلح العلمي في اللغة العربية -عمقه التراثي وبعده المعاصر-، دار الفكر، دمشق، (سوريا)، ط1، 2010م، ص21.

[14]- رجاء وحيد دويدري: المصطلح العلمي في اللغة العربية -عمقه التراثي وبعده المعاصر-، ص21.

[15]- سيلفيا بافيل وديان نولي: دليل الاصطلاح، ترمة خالد الأشهب، دار كنوز المعرفة،(الأردن)، ط1 ، 2016م، ص19.

[16]- علي القاسمي : علم المصطلح أسسه النظرية وتطبيقاته العملية، ص193.

[17]- رجاء وحيد دويدري: المصطلح العلمي في اللغة العربية -عمقه التراثي وبعده المعاصر-، ص153.

[18]- ينظر: عايش زيتون: أساليب تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، (عمان)، ط1، 2001م، صص81.80

[19]- مجدى عزيز إبراهيم: معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، عالم الكتب، القاهرة، (مصر)، ط1، 2009م، ص109.

[20]- المرجع نفسه: ص107.

[21]- إبراهيم مدكور: لغة العلم في الاسلام، مجلة مجمع اللغة العربية بالقاهرة، مصر، 1976م، ص14.

[22]- لكريم حامل وآخرون: علوم الطبيعة والحياة السنة الأولى من التعليم الثانوي، دار القصبة للنشر، (الجزائر)، 2004م، ص42.

[23]- السعيد بولودينات وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س1 ج م(ع تك)، ص84.

[24]- السعيد بولودينات وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س1 ج م(ع تك)، ص76.

[25]- عمار ساسي: صناعة المصطلح في السان العربي-نحو مشروع تعريب المصطلح العلمي من ترجمته إلى صناعته-، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، إربد، (الأردن)، ط1، 2012م، ص96.

[26]- عبد الرحمان الحاج صالح: مساهمة المجامع اللغوية العربية في ترقية اللغة العربية وتحديد محتواها وتوسيع آفاقها، مجلة المجمع الجزائري للغة العربية، (الجزائر)، ع8، 2008م، ص19.

[27]- عبد الكريم غريب: المنهل التربوي -معجم موسوعي في المصطلحات والمفاهيم البيداغوجية والديداكتيكية والسيكولوجية-، مطبعة النجاح الجديدة ، الدار البيضاء، (المغرب)، ط1، 2006م، 575/1.

[28]– إبتسام صاحب الزويني وآخرون: المناهج وتحليل الكتب، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، (الأردن)، ط2، 2014م، ص102.

[29]–ينظر: بدر الدين بن تريد: قاموس التربية الحديث–عربي، فرنسي، انجليزي–، دار راجي للنشر والطباعة، (الجزائر)، 2010م، ص271.

[30]– ينظر: بدر الدين بن تريد: قاموس التربية الحديث–عربي، فرنسي، انجليزي–، صص271.272.

[31]– علي القاسمي: المعجمية العربية بين النظرية والتطبيق، مكتبة لبنان ناشرون، (لبنان)، ط1، 2003م، ص195.

[32]–ينظر: بدر الدين بن تريد: قاموس التربية الحديث–عربي، فرنسي، انجليزي–، ص270.

[33]– علي القاسمي: المعجمية العربية بين النظرية والتطبيق، ص194.

[34]– السعيد بولوذينات آخرون: علوم الطبيعة والحياة س1–ج م (ع وت)–، ص13.

[35]– وليد أسود: معجم المصطلحات النباتية. قاموس موسوعي متعدد اللغات–فرنسي، انجليزي، عربي–، مكتبة لبنان ناشرون، بيروت، (لبنان)، ط1، 2002م، ص242.

[36]– السعيد بولوذينات آخرون: علوم الطبيعة والحياة س1–ج م (ع وت)–، ص26.

[37]– كمال الدين الحناوي: معجم المصطلحات الطبية الحديثة–انجليزي، عربي–، منشورات المكتبة العصرية، بيروت، (لبنان)، دط، دت، ص117.

[38]– نصر الدين بوزكرية وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س 2 –ش ع ت–، ص81.

[39]– ينظر: أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية –انجليزي، عربي–، المؤسسة الحديثة للكتاب، طرابلس، (لبنان)، دط، 2010م، ص568.

[40]– السعيد بولوذينات وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س1–ج م (ع وت)–، ص139.

[41]– وليد أسود: معجم المصطلحات النباتية. قاموس موسوعي متعدد اللغات–فرنسي، انجليزي، عربي–، ص240.

[42]– السعيد بولوذينات وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س1–ج م (ع وت)–، ص154.

[43]– ماهر الشريف: المعجم العلمي(كيمياء، فيزياء، أحياء)، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، (الأردن)، ط1، 2006م، ص471.

[44]– ينظر: مجمع اللغة العربية بالقاهرة: اصطلاحات علوم الأحياء التي أقرها المجمع في دورته الثانية ، مصر، ص140

[45]– أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية–انجليزي، عربي–، ص741.

[46]- مجمع اللغة العربية بالقاهرة: معجم المصطلحات الطبية، 3/ 172.

[47]- مجمع اللغة العربية بالقاهرة: معجم البيولوجيا في علوم الأحياء والزراعة، 1/ 172.

[48]- ماهر الشريف: المعجم العلمي(كيمياء، فيزياء، أحياء)، ص322.

[49]- نصر الدين بوزكرية وآخرون: علوم الطبيعة والحياة س 2 (ش ع ت)، ص83.

[50]- أحمد عودي: قاموس المصطلحات العلمية والتقنية –انجليزي، عربي-،ص777.

[51]-وفاء كامل فايد: المصطلح العلمي بين الواقع والتوحيد، مجلة المجمع الجزائري للغة العربية، ع24، 2016م، ص52.