

1-المقدمة:

تعتبر المصطلحات هي سياق المعرفة عند المتعلّم والمتعلّم ، كما أنّها حلقة التواصل فيما بينها لتتم العملية التعليمية ، إذ هي نشاط متبادل بين الأشخاص داخل الصّف ، ينتج عنه تأثير علمي هادف ، يمكن المتعلّم من توظيف قدراته العقلية ويتفاعل إيجابيا مع المادة التعليمية، وهي العلاقة التفاعلية بين المتعلّم والمتعلّم والطريقة التعليمية التي تقود إلى أهداف تربوية محدّدة و يتطلب تعلم المصطلحات العلميّة أغراضا خاصة بحيث يجب أن يتقن فيها الدارسون والطلبة القراءة والكتابة وإدراك ما يقرؤون واستيعاب ما يسمعون، فهم مطالبون بالدرجة الأولى بفهم ما يتلقون في المؤسسات وما تزخر به بطون الكتب المدرسيّة من معلومات، وهذا الجزء هو ما أردنا أن نخصه بالوصف والدراسة، و نظرا لأهميّة المصطلح العلمي في عملية التعليم أخذنا نموذجاً لكيفية عرض المصطلحات العلمية الواردة في كتاب العلوم الطبيعية للسنة الأولى ثانوي شعبة علوم تجريبية ، وبيّنا الهدف من هذه الدراسة بعرض الإشكاليات التالية : ما هي فاعلية المصطلح العلمي في العملية التعليمية التعلّمية؟ وكيف تؤدي هذه المصطلحات هدفها التعليمي ؟ و اتبعنا المنهج الوصفي وفقا للتسلسل الآتي : تقديم مفهوم المصطلح العلمي وأهم شروط وضعه وبيّنا استعمال هذه المصطلحات في العملية التعليمية التعلّمية ثم قدمنا بعض المصطلحات الواردة في الكتاب المدرسي وكيفية عرضها.

2-مفهوم المصطلح العلمي:

يفصل " د. محمود فهمي حجازي "في تعريف المصطلح العلمي وضوابطه فيقول: "المصطلح العلمي ينبغي أن يكون لفظاً أو تركيباً، وألا يكون عبارة طويلة تصف الشيء وتوحي به، وليس من الضروري أن يحمل المصطلح كل صفات المفهوم الذي يدل عليه، فالمصطلح يحمل صفة واحدة على الأقل من صفات ذلك المفهوم، وليس من الممكن أن يحمل المصطلح من البداية كل الصفات وبمعنى الوقت يتضاءل الأصل اللغوي لتصبح الدلالة العرفية الاصطلاحية دلالة مباشرة عن المفهوم كلّ¹.

و في مستدرك التاج هو: (اتفاق طائفة مخصوصة على أمر مخصوص، فيقال مثلاً: اصطلاح العلماء على رموز الكيمياء ، أي اتفقوا عليها ، وهذه الرموز هي مصطلحات أي مصطلح علمي)².

ويقول مصطفى الشهابي: (لقد اتفق العلماء على اتخاذه للتعبير عن معنى من المعاني العلمية...والاصطلاح يجعل -إذن- للألفاظ مدلولات جديدة غير مدلولاتها اللغوية أو الأصلية...والمصطلحات لا توجد ارتجالاً ولا بد في كل مصطلح من وجود مناسبة أو مشاركة أو مشاركة كبيرة كانت أو صغيرة بين مدلوله اللغوي و مدلوله الاصطلاحي، فالسيارة في لغة، القافلة، والقوم يسرون ، وهي في اصطلاح

الفلكيين : اسم لأحد الكواكب السيارة التي تسير حول الشمس، وفي الاصطلاح الحديث هي : الأوتوموبيل³.

3-شروط وضع المصطلح:

يقول مصطفى الشهابي في قوله: "إن العربية قد نمت بالاشتقاق والمجاز والنحت والتعريب، وهي الوسائل التي رجع إليها العلماء والنقلة عندما وضعوا آلاف المصطلحات في صدر الإسلام، سواء في العلوم الفقهية أم اللغوية أم في علوم فارس واليونان وغيرهم من الأمم⁴.

ويضيف مصطفى الشهابي قائلاً: "وهذه الوسائل هي التي نتخذها في زمننا هذا لنقل العلوم الحديثة إلى لغتنا الضادية⁵ و يعني أن المحدثين لم يضيفوا طرقاً جديدة عما وضعه القدامى. ونعرض بشيء من الإيجاز هذه السبل أو الطرائق كل واحدة على حدة، أي المجاز والاشتقاق والتركيب بأنواعه والنحت والتعريب:

3-1-المجاز:

المجاز هو النوع الأول من أنواع التوليد اللغوي، للتعبير عن الحقائق الجديدة في مجال العلوم وغيرها والمعنى اللغوي لهذه الكلمة أي المجاز " هو المسلك أو الممر⁶ أما المعنى الاصطلاحي لها فهو " الانتقال بالكلمة من معناها الأصلي إلى معنى جديد له به علاقة ما⁷ وفي العصر الحديث فقد دعا العرب المحدثون إلى الإفادة من المجاز وتوظيفه في توليد المصطلحات، ومن هؤلاء ضاحي عبد الباقي الذي بين أن المجاز كان أداة لوضع طائفة من المصطلحات في العصور المختلفة ودعا إلى القياس على صنيعها. وإلى مثل هذا دعا أحمد عيسى، صاحب كتاب " التهذيب في التعريب⁸.

أما مصطفى الشهابي فيقول: "ولابد من الرجوع إلى المجاز في وضع عدد كبير من مصطلحات العلوم والمخترعات الحديثة كالقطار والشاحنة"⁹... ونقدم مثال عن توليد المصطلح العلمي عن طريق المجاز: مصطلح شهيق من " inspiration ": شهق يشهق أي ارتفع والشاهق: الجبل المرتفع وشهيق الحمار صوته، ثم استعمل في رد النفس المقابل للزفير الذي هو إخراج¹⁰ وتبدو العلاقة بين هذا المعنى والمعنى الأول في أن الشهيق هو جذب النفس فتمتلئ الرئتان ويمتد صدر الإنسان فيبدو كأنه انتفخ وارتفع.

3-2-الاشتقاق:

وهو أن تنتزع كلمة من كلمة أخرى، على أن يكون ثمة تناسب بينهما في اللفظ والمعنى، فمن مصدر السمع مثلاً يشتق الفعل الماضي سمع واسم الفاعل سامع واسم المفعول مسموع الخ...وتكون جميع هذه المشتقات متفقة في حروفها الأصلية وفي ترتيب تلك الحروف وفي المعنى الأصلي للمصدر وهو السمع، واختلافها إنما في الصيغة فقط، فهذا النوع من الاشتقاق يسمى الاشتقاق الصغير¹¹ وقد كان الاشتقاق من أهم وسائل توليد المصطلحات لدى العرب المحدثين مثل الباحث " محمد شرف " الذي قال عن توليد

المصطلح": اتخذنا صيغ الاشتقاق العربية وسيلة أخرى لحسن أدائه، ولا نبالغ إذا قلنا أننا فتحنا به فتوحا للغة العلمية و مثال ذلك قولنا " :ممياه" hydrometer "و"ممى " hydrated "، و"أماه " hydrate" و"مؤوه الدم"¹² "hydrema" .

وأما إذا كان بين الكلمة الأصلية والكلمة المشتقة تناسب في اللفظ والمعنى دون ترتيب في الأحرف، فهذا النوع من الاشتقاق يسمى الاشتقاق الكبير أو القلب. ومعناه تقديم بعض أحرف الكلمة الواحدة على بعض مثل جذب وجبذ، فالملاحظ أن الأحرف في كل من الفعل الأصلي والفعل المشتق واحدة والمعنى فيهما واحد أو مقارب ولكن ترتيب الأحرف قد اختلف¹³ وثمة نوع ثالث من الاشتقاق يسمى الاشتقاق الأكبر، وهو انتزاع لفظ من لفظ مع تناسب بينهما في المعنى والمخرج واختلاف في بعض الأحرف، نحو عنوان الرسالة وعلوانها، وهذا النوع من الاشتقاق لم يكن من وسائل تنمية اللغة العربية مثله مثل الاشتقاق الكبير¹⁴ ومن المعروف أن العرب قديما لم تقتصر على الاشتقاق من أسماء المعاني، بل اشتقت أيضا من أسماء الأعيان، فمن الفلس مثلا قالوا أفلس الرجل وفلسه القاضي، ومن الذهب أذهب الشيء وزهبه أي طلاه بالذهب... واشتقوا أيضا من أسماء الأعيان المعربة فقالوا هندس ودرهم وغير ذلك كثير. و لقد أخذ مجمع اللغة العربية في مصر بهذا الرأي، فأجاز الاشتقاق من الأعيان للضرورة في لغة العلوم.¹⁵

إن الاشتقاق من أهم خصائص اللغة العربية فهي لغة اشتقاقية وهو طريقة من طرائق إنماء اللغة العربية، ومن الأمثلة في المصطلح العلمي نجد " :اقتصاب"¹⁶ أي التهاب القصبات " bronchitis " و " اعتضال أي التهاب العضل" myositis " ومثل "اجتلاذ" dermatitis ". أي التهاب الجلد.¹⁷

3-3-التركيب:

التركيب المصطلحي أنواع منه :التركيب الدخيل وهو " :التركيب المنقول بملفوظه عن لغات أجنبية"¹⁸ ويقصد بذلك أن الوحدات المصطلحية كالمصطلح الطبي المكونة للمركب المصطلحي ليست عربية نحو " هيموفيليس أنفلونزا " ومنه التركيب المؤشب وهو " :التركيب الذي يعتمد تأليفه على عناصر لغوية عربية وأخرى أجنبية"¹⁹.

ويلاحظ في هذا النوع من المركبات أن العنصر الطبي العربي قد يسبق الأجنبي كما هو في مصطلح "التعفن الهريسي" وقد يحدث العكس كما في مصطلح " أنزيمات الكبد ".

ونجد من جهة أخرى المركب الإضافي الذي يتألف من مصطلحين أو أكثر، يكون أولهما مضافا مرتبطا بالثاني المضاف إليه ومثاله " :ألم الحنجرة "²⁰ و ما يجب التنبيه إليه هو الفرق الموجود بين التركيب السابق والتركيب المزجي فالتركيب المزجي يعد كلمة واحدة مركبة، ومن ثمة فهو يحمل نهاية إعرابية واحدة في آخره على العكس من التركيب الإضافي فالجزء الأول منه له إعرابه المتغير وفق موقعه في

الجملة رفعاً ونصباً وجراً، والجزء الثاني منه يكون دائماً مضافاً إليه. وهناك فرق آخر يكمن في كيفية تعريفهما حيث يجوز تعريف

التركيب المزجي عن طريق إدخال " ال " التعريف عليه قبل الجزء الأول منه ومثاله " اللاحركي "، أما التركيب الإضافي فلا يجوز إدخال " ال " على الجزء الأول منه ²¹.

ونجد أيضاً المركب المصطلحي الفعلي، وقد عرفه بعض الباحثين كالاتي: "هو كل مركب لغوي يتكون من عنصرين أو أكثر، ويكون مبدوءاً بفعل أو يكون أساسه التركيبي فعلياً، كأن يبدأ بأداة يتبعها فعل ²² ومثاله " لا ينفصل".

4-3-النحت:

ومن أنواع التركيب أيضاً النحت وهو "انتزاع كلمة من كلمتين أو أكثر على أن يكون ثمة تناسب في اللفظ والمعنى بين المنحوت والمنحوت منه ²³ فالأصل أن تكون كلمتان ثم ينقص من الكلمة الأولى بعض حروفها ومن الثانية بعض حروفها ليتشكل منهما كلمة جديدة بمعنى جديد.

وقد نحت الأسلاف صيغاً وعبارات مختلفة فقالوا : بسم الله ، و حسبل من حسبي الله، وحوقل من لا حول ولا قوة إلا بالله ونحتوا من المركب الإضافي فقالوا في النسب إلى عشيرة عبد شمس : عبشمي، وإلى مدينة حضرموت : حضرمي ²⁴.

واختلف العلماء السابقون في النحت، فقالوا هل هو قياسي أم سماعي لا يقاس عليه، والجمهور رأى أنه سماعي، وقد تدارسه أعضاء مجمع اللغة العربية ، فكان منهم من لا يجيزه في المصطلحات العلمية لما قد يدخله من غموض ولثقله على الأذن وأجازه غير عضو محتجين بأن صيغته قد تكون ثقيلة في أول الأمر ولكن حين تتداولها الألسن تخف على الأذن وقالوا إنه نوع من الاختصار استخدمته جميع اللغات واستخدمته العربية نفسها في عشرات التعبيرات، وحري بنا أن نجيزه في المصطلحات العلمية للحاجة الملحة إلى التعبير عن معانيها بألفاظ عربية موجزة وارتضى المجمع استخدامه في تلك المصطلحات عندما تلجئ إليه الضرورة العلمية ²⁵. ومثاله " :اقزهداب " :أي التهاب القزحية والهداب.و"امحطحال" :التهاب ما حول الطحال.

5-3-التعريب:

إن للفظ " التعريب " عدة دلالات في الاستعمال اللغوي الحديث، إلا أن دلالته في علم المصطلح قد تعني نقل اللفظ الأجنبي إلى اللغة العربية دون تغيير ، و يسمى اللفظ حينئذ دخيلاً ، أو مع تغيرات معينة تجعل الكلمة الأجنبية تنسجم مع النظامين الصوتي والصرفي للغة العربية ، ويسمى اللفظ في هذه الحالة معرباً ²⁶ ويكاد يجمع المحدثون على هذا الرأي أما في العصور القديمة فقد كان للعلماء في مصطلح " المعرب " رأيان متقابلان :رأي يتسع حتى يشمل كل ما استعمله العرب من الألفاظ الأعجمية،

سواء غيروا في بعض حركاتها وحروفها أم لم يغيروا، أما الرأي الثاني فهو خاص بالألفاظ الأعجمية التي أحقها العرب بأبنية كلامهم و أوزانه ، وما لم يلحقوه بها فلا يسمى معربا وأخذ بهذا الرأي الجوهري²⁷.

4- استعمال المصطلح العلمي في العملية التعليمية التعلّمية:

تؤدي المصطلحات العلمية المدرسية دورا هاما وأساسياً ترتكز عليها العلوم التجريبية بشكل عام وعلوم الأحياء خاصة، حيث تفرض هذه المصطلحات في العملية التعليمية-التعلمية نسقا خاصا يفرض على المادة ما يلي:

-وضوح المصطلحات العلمية في ذهن المعلم وارتباطها بمفاهيم علمية ارتباطا منطقيا دقيقا.
-دقة التعبير عن المفاهيم العلمية المتعلقة بتلك المصطلحات لفظيا أو صياغة ما يعرف بالتعريف التعليمي.

إجراء تقويم لمعرفة مدى استيعاب التلاميذ لهذه المصطلحات العلمية ومفاهيمها والأصل أن يكون هذا التقويم في شكل نصوص علمية والسبب في ذلك أنّ التواصل العلمي لا يمكن أن يحدث إلا في شكل خطابات علمية ذلك لأن التواصل لا يكون في شكل جمل بل في شكل خطابات، حيث تعدّ هذه الكفاءة من أهم الكفاءات المستهدفة من قبل المناهج الجديدة، هذه الأخيرة التي بنيت وفق مدخل الكفاءات في مطلع الألفية الجديدة، لتعتمد بذلك نموذج

التدريس بالكفاءات بدلا من نموذج التدريس بالأهداف، الذي عرف جملة من النقائص نذكر منها ما يلي²⁸:

- الطابع التجزيئي للأهداف والذي يفضي إلى تشتتها بدل اندماجها .
- الطابع السلوكي حيث يركز على جانب بسيط يتجسد في الحفظ والتكرار.
- التحليل السلوكي يقوم بتجزئ التعليم إلى مكتسبات جزئية مما يصعب عملية الانتقال من نشاط إلى نشاط أو من وضعية تعليمية إلى أخرى.
- كما أنّ تحديد الأهداف الإجرائية لا يعود بالفائدة ما لم يتم صياغة الأهداف التعليمية بمراعاة بقية مكونات عملية التعليم والتعلم.
- أضف إلى كل هذا أنّ نموذج التدريس بالأهداف يذهب إلى التمييز بين جوانب شخصية المتعلم، الجانب العقلي، وجانب الحس الحركي والجانب الوجداني...إلخ.

إنّ أهمية فهم واستيعاب المصطلحات العلمية يسهم بنسبة كثيرة في فهم المفاهيم العلمية المختلفة التي تدرج في منهاج علوم الطبيعة والحياة في المرحلة التعليم الثانوية (ش ع ت)²⁹ و تحديدها 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 في هذه المرحلة.

وفي محاولة تحقيق نجاح العملية التعليمية-التعلمية لابد أن بضمن استيعاب التلاميذ لتلك المصطلحات العلمية والمفاهيم المتعلقة بها على اعتبار أن ذلك من أهداف تدريس العلوم كما أنها من أساسيات العلم والمعرفة ومن هذه المنطلقات فإنّ تدريس مصطلحات علوم الأحياء تكون وفق الأسلوبين الآتين³⁰: الأسلوب الإستقرائي والأسلوب الإستنباطي الاستنتاجي.

فأما الأول فهو 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 فهو «عملية تفكيرية يتم الانتقال بها من الخاص إلى العام»³¹.

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 جلياً

إلا بعد حل مشكلات عديدة متعلقة بمجمل الظواهر التي يقوم بها النبات نحو: المرحلة

الكيموضوئية، والمرحلة الكيموحيوية وغيرهما ليصل التلميذ من خلال هذا إلى التعريف الدقيق لعملية التركيب الضوئي وبهذا فقد توصل إلى تعريف المصطلح العام من خلال أخص الظواهر المتعلقة به. وأما الثاني فيعتمد على تقديم المعلم للمفهوم أو المصطلح العلمي ثم يحاول تقديم أمثلة توضيحية عنهما، فهو ينطلق من الكل إلى الجزء أو من العام إلى الخاص³².

5- عرض لبعض المصطلحات الواردة في كتاب العلوم الطبيعية للسنة الأولى ثانوي أنموذجا:

تعد المصطلحات والمفاهيم العلمية من أهم العناصر التي تركز عليها الأنشطة التعليمية-التعلمية ذلك لأنّ عملية تعليم وتعلم العلوم محكوم بمدى استيعاب وتمكن التلاميذ من المصطلحات العلمية الخاصة به، فقدرته تحكم التلميذ في مادة علوم الطبيعة والحياة محكوم بمدى فهمه للمصطلحات العلمية الخاصة بهذا العلم أو بالأحرى بهذه المادة التعليمية-التعلمية. أما فيما يخص المصطلحات العلمية كتب علوم الطبيعة والحياة فهي عبارة عن مجموعة من المفردات التي انتقلت من المعاجم العامة إلى المعاجم المتخصصة، ومن اللغة العامة إلى اللغة الخاصة لتعبر عن مجموع النتائج العلمية المتوصل إليها في مجال معرفي ما والمتفق حولها من قبل المختصين في هذا المجال وسنقدم في هذا البحث بعض نماذج من طبيعة هذه المصطلحات وكيفية عرضها :

المجال	مفرد	مركب	متعدد
التحولات الطاقوية	40.45 %	53.82 %	5.73 %
النظام العصبي	11.9 %	66.1 %	22 %
الوراثة	33.3 %	59.4 %	7.3 %
النتيجة	32.73	57.49	9.78

من خلال هذا الجدول الذي يظهر طبيعة المصطلح العلمي المستعمل في كتاب علوم الطبيعة والحياة ج م (ع ت) فإنّ المصطلح العلمي المشكل من الكلمة المفردة أي المصطلح البسيط قدر بـ 32.73% ومن أمثله: عظم، وإنتاش، و رئة، ودماغ، ومورثة... إلخ، أما نسبة المصطلحات العلمية المركبة فقدر بـ : 57.49% ومن أمثله: وتيرة قلبية، عصب ودّي، وبصلة سيسائية، الصفات الوراثية... إلخ أما فيما يخص نسبة المصطلحات العلمية المتعددة فقد قدّرت بـ : 9.78% ومن أمثله ::: النظام العصبي الودّي، وأزهار ثنائية جنس وتلقيح خلطي

اصطناعي... إلخ، وأهم ما يمكننا أن نلاحظه من خلال هذه النسب المئوية أنّ نسبة المصطلحات المركبة أكثر بكثير من نسبة المصطلحات المفردة والمتعددة.

5-الخاتمة:

نخلص في الأخير إلى النتائج الآتية:

1-تنشأ المفاهيم والتعريفات والمصطلحات العلمية في بيئة علمية تتسم بالدقة و التعقيد لكن انتقالها إلى البيئة التعليمية التربوية يفرض عليها نوعا من التبسيط، كأن تبدأ في تقديم المفاهيم من العام إلى الجزء، والمصطلح العربي قبل الأجنبي، حيث يمكن لهذا الأخير أن يشعر التلميذ بصعوبة الظاهرة أو التقنية المصطلح عليها.

2- من أهم الأمور التي تساهم في توضيح وتبسيط اللغة العلمية التي وردت فيها تلك المصطلحات هو تقديم تعريفات لها- المصطلحات العلمية -من منطلق أنّها المكون الأساس للغة العلمية.

3- المصطلحات العلمية المتعددة في كتب علوم الطبيعة والحياة أكثر بكثير من المصطلحات البسيطة في اللغة العلمية.

4-ظاهرة التعدد المصطلحي مثل : مصطلح خميرة الخبز، وخميرة الجعة... إلخ.

5- تداخل البنى الإفرادية والتركيبية في استعمال المصطلحات العلمية.

ومن المقترحات المقدمة ما يلي:

1-إعادة تصحيح وتنقيح الكتب المدرسية قبل طباعتها.

2-إعادة النظر في بعض المصطلحات العلمية المستعملة كما هي في لغتها الأصل وإيجاد مقابلات لها عربية للحد من ظاهرة التداخل اللغوي السلبي.

3-إعادة النظر في بعض آليات الشرح المعتمدة .

6- الهوامش:

¹ د محمود فهد حجازي، الأسس اللغوية لعلم المصطلح، دار غريب للطباعة والنشر، ص172.

² مصطفى الشهابي، المصطلحات العلمية في اللغة العربية في القديم والحديث، دار صادر، بيروت، 1995، ص5.

³ حامد صادق قنبي، مباحث في علم الدلالة و المصطلح، الأردن، ط1، ص125.

⁴ مصطفى الشهابي، المصطلحات العلمية في اللغة العربية في القديم والحديث دار صادر، بيروت، 1995، ص13.

⁵ المرجع نفسه، ص13.

⁶ الفيروزبادي، مجد الدين محمد بن يعقوب، القاموس المحيط، (د ط ت) دار الكتاب العربي ، بيروت لبنان ، ص 180.

⁷ علي القاسمي، مقدمة في علم المصطلح، 1985 الموسوعة الصغيرة، دائرة الشؤون الثقافية والنشر، بغداد، ص 99.

⁸ أحمد شفيق الخطيب، منهجية بناء المصطلحات وتطبيقاتها، مجلة مجمع اللغة العربية بدمشق، المجلد 75 الجزء 3، يوليو 2000م، ص 513، وكذلك ممدوح خسارة، التعريب والتنمية اللغوية، ط 1، الأهالي للطباعة والنشر، دمشق، 1994، ص 153، 156.

⁹ مصطفى الشهابي، المصطلحات العلمية في القديم والحديث، ص 17.

¹⁰ الجوهري، أبي نصر بن حماد، تاج اللغة وصحاح العربية ، تح أحمد عبد الغفور عطار، (د ط ت) مطابع دار الكتاب العربي بمصر، القاهرة، ج4، مادة شق، ص1504 .

¹¹ المرجع السابق، ص 13.

¹² محمد شرف، معجم العلوم الطبية والطبيعية، ط 3، مكتبة النهضة، بيروت، بغداد 1996، ص 39.

¹³ المرجع السابق، ص 13.

¹⁴ المرجع نفسه، 14.

¹⁵ شحادة الخوري، دور المصطلح العلمي في الترجمة والتعريب ،مجلة علامات في النقد، ص 187 .

¹⁶ الالتهاب:هو استجابة موضعية أو تخريب للأنسجة بغرض الحماية تؤدي إلى القضاء على أو تخفيف أو عزل كلا من العامل المؤذي و الأنسجة المتضررة وتتصف في الحالة الحادة بالعلامات الأساسية : الألم والحرارة والاحمرار...ولقد استعملها الأطباء العرب في القسم الأول من القرن العشرين مصطلح *ذات الرئة* لما يدل على التهاب الرئة .محمود الجليلي، صيغ للمصطلحات الطبية والعلمية، مجلة المجمع العلمي العراقي، مجلة فصيلة، مج34، العدد3-4، 1983، ص 54.

¹⁷ جواد حسني سماعته، التركيب المصطلحي طبيعته النظرية وأنماطه التطبيقية، اللسان العربي،مجلة يصدرها المكتب الدائم لتنسيق التعريب في العالم العربي بالرباط،العدد 50 ، 2000 ، ص 42.

- ¹⁸ المرجع السابق، 42.
- ¹⁹ المرجع السابق، 44.
- ²⁰ محمود فهمي حجازي، الأسس اللغوية لعلم المصطلح، دار غريب للطباعة والنشر والتوزيع، ص 79.
- ²¹ المرجع السابق، ص 46.
- ²² شحادة الخوري، دراسات في الترجمة والمصطلح والتعريب، ط 1، دار الطليعة، سوريا، دمشق، ج 3، ص 184 .
- ²³ ممدوح خسارة، التعريب والتنمية اللغوية، ص 146.
- ²⁴ شوقي ضيف، مجمع اللغة العربية في خمسين عام، ط 1، 1984 ص 128.
- ²⁵ علي القاسمي، مقدمة في علم المصطلح، ص 100.
- ²⁶ مصطفى حجازي، ضاحي عبد الباقي في اصول اللغة، ط 1، مجمع اللغة العربية في عيده الخمسيني القاهرة، 1983، ج 3، ص 378 .
- ²⁷ لخصاصي مصطفى، بناء المناهج الدراسية وفق مدخل الكفاءات، دار الثقافة للنشر والتوزيع، الدار البيضاء ، المغرب، ط 1، 2009، ص 35.36.
- ²⁸ المرجع السابق، ص 41.
- ²⁹ زيتون عايش، أساليب تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ط 1، 2001، ص 81، 80.
- ³⁰ المرجع السابق، ص 107.
- ³¹ عزيز إبراهيم مجدي، معجم مصطلحات ومفاهيم التعليم والتعلم، عالم الكتب، القاهرة، مصر، ط 1، 2009، ص 109.
- ³² بدر الدين بن تريدي، قاموس التربية الحديث -عربي، انجليزي، فرنسي، ص 50.