ملتقى وطني حول: العملية التعليمية التعلمية في ظل المقاربة بالكفاءات

جامعة زيان عاشور بالجلفة

مخبر استراتيجيات الوقاية و مكافحة المخدرات في الجزائر

بالتنسيق مع فرقة بحث CNEPRU حول المقاربة بالكفاءات

الاسم واللقب: **أمـــــين شبوني**

التخصص: **تعليمية الكيمياء**

آخر شهادة: **ماجستير (ومسجل في السنة الثانية دكتوراه)**

الوظيفة: **أستاذ مساعد مؤقت**

مكان العمل: **المدرسة العليا للأساتذة القبة– الجزائر**

رقم الهاتف الشخصي: **0660 85 26 37**

عنوان المداخلة: **المساهمة في دراسة تقويمية لكتاب العلوم الفيزيائية جذع مشترك علوم وتكنولوجيا(جزء الكيمياء) للسنة الأولى من التعليم الثانوي بالجزائر.**

محور المداخلة: **التخطيط لمحتوى الكتاب المدرسي: قراءة في المناهج التعليمية**

تحت إشراف: **أ.د. محمد الطيب سعداني (المدرسة العليا للأساتذة القبة– الجزائر)**

مقدمة:

الكتاب المدرسي دعامة أساسية من دعامات العملية التعليمية–التعلمية، وعامل رئيس في تحديد المادة الدراسية للتلاميذ، كل حسب سنه، ومرحلة دراسته، وهو ما يزال وسيبقى في نظر المربين– رغم تنوع الوسائل التعليمية– أهم وسيلة تحقق أهداف المنهاج.

يؤكد هذه الأهمية اعتماد المعلمين اعتمادا يكاد يكون كليا عليه في تدريسهم (إذ هو الكتاب الرسمي المعتمد). وكذلك التلاميذ يجدون فيه مرجعهم الوحيد.

ومن أجل ذلك وجبت العناية به، شكلا ومضمونا، ليؤدي رسالته التعليمية–التعلمية على خير وجه، ويرقى هكذا إلى مستوى الآمال المُناطة به، فيساهم في نشر المعرفة في المجتمع عموما، ويرسخ مبادئ التربية العلمية السليمة لدى التلاميذ خصوصا.

وتشمل دراستنا التحليلية للكتاب على أصعدة ثلاث: **الجانب اللغوي والجانب العلمي والجانب المنهجي.**

وغني عن البيان أن هذه الجوانب متداخلة في بعضها البعض، إذ يندر أن ألاّ يترتب عن خطأ لغوي خطأ علمي، وما فصلناها عن بعضها إلا لأسباب منهجية تتعلق بالعرض.

تهدف هذه الدراسة إلى تسليط الضوء على عدد من أوجه القصور الموجودة في هذا الكتاب بغية تصويبها وتصحيحها. وسنخص بالدراسة النماذج المستعملة في هذا الكتاب.

يتألف هذا الكتاب من ثلاث مجالات: اثنان منها خاصان بالفيزياء، والثالث خاص بالكيمياء، وهو تحت عنوان المادة وتحولاتها ويشتمل هذا الأخير على أربع وحدات هي:

- **الوحدة الأولى:** بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية
- **الوحدة الثانية:** هندسة بعض الأنواع الكيميائية
- **الوحدة الثالثة:** من المجهري إلى العياني
- **الوحدة الرابعة:** المقاربة الكمية لتحول كيميائي

ويدور عملنا على الوحدتين:

- بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية
- هندسة بعض الأنواع الكيميائية

1- أهداف الدراسة:

يطمح هذا العمل إلى تحقيق جملة من الأهداف نذكر منها على الخصوص:

- إبراز أوجه القصور في كتاب العلوم الفيزيائية في جزئه الخاص بالكيمياء من السنة الأولى من التعليم الثانوي بالجزائر.
- المساهمة في تصويب الأخطاء الموجودة في جزء الكيمياء من كتاب العلوم الفيزيائية للسنة الأولى من التعليم الثانوي بالجزائر.
- تبيان أهمية التقويم الدوري للكتب المدرسية لتحديثها وتصحيح بعض الأخطاء المتسللة إليه.
- التأكيد على الاهتمام بالجانب اللغوي في تأليف الكتب العلمية المدرسية.

2- أهمية الدراسة:

إنّ العناية بتأليف الكتب لطلبة العلم من أوجب الواجبات ومن أحقها بالاهتمام "وذلك حتى يحصل بقراءة الكتاب المدرسي الفهم السليم بأقرب طريق، فعلى الكتاب المدرسي أن يكون واضح اللغة بسيط الأسلوب، بليغ المثال، متدرجا في تعقيد المفاهيم دونما اختصار مُخل ولا إسهاب ممل، بيّن الأهداف، دالّ الرسم، خالياً من الأخطاء قدر الإمكان".

وإدراكا من الدول المتقدمة تربويا لأهمية الكتاب المدرسي، درجت على تقويمه بصفة دورية، لتحديثه طورا وتصحيح الأخطاء المتسللة إليه طورا آخرا، استنادا إلى تقارير المفتشيات العامة والهيآت المعنية.

من أجل ذلك ارتأينا أن سنُساهم ولو بلبنة بسيطة في دراسة تحليلية نقدية لكتاب العلوم الفيزيائية جذع مشترك علوم وتكنولوجيا للسنة الأولى من التعليم الثانوي.

3- أوجه القصور في الكتاب المدرسي:

من المعلوم أنه يوضع لتأليف الكتب المدرسية عدة ضوابط وقواعد ومعايير، تتعلق بمضمونه وشكله. وأقصينا نحن، من هذه الدراسة، كل ما له صلة بالشكل، وحصرنا جهدنا على جوانب تتعلق كلها بالمضمون.

إنّ أوّل ما يلفت الانتباه هو ما يبدو من استعجال في وضع هذا الكتاب، استعجال نُرجع إليه جل ما نرصده من نقائص كان بالإمكان تداركها بشيء من التأني. ولقد وجهنا عنايتنا إلى ثلاثة جوانب هي

- **الجانب اللغوي**
- **الجانب العلمي**
- **الجانب المنهجي**

3-1- الجانب اللغوي:

للغة أهمية بالغة في التعليم فبواسطتها تنقل المعارف إما كتابة أو مشافهة ولكل لغة نظام ينبغي مراعاته في النطق والكتابة لا سيما الكتابة العلمية التي يكون الحرص فيها على احترام قواعد اللغة أشد فيها من غيرها من الكتابات حيث يمكن اعتبار الانضباط في السلوك اللغوي من تمام الانضباط في السلوك العلمي. ولقد وجدنا في الكتاب المدرسي عدم اكتراث كبير بالجانب اللغوي، حيث لا تكاد تخلو صفحة من صفحات هذا الكتاب بل لا تخلو فقرة فقراته من أخطاء نحوية أو صرفية أو إملائية عديدة. سنقتصر على ذكر بعضها هنا على سبيل التبيان، ونقترح مراجعة لغوية شاملة له، كما يقضي بذلك تقليد جارٍ في أغلب البلدان.

ومن الأخطاء التي رصدناها:

3-1-1- الأخطاء في كتابة الهمزة:

الخطأ	الصفحة	الصواب
• تتغير قرينة إنكسار الماء	**61**	• تتغير قرينة انكسار الماء
• الانواع الكيميائية	**61**	• الأنواع الكيميائية
• أنابيب إختبار	**65**	• أنابيب اختبار
• يستعمل الانسان	**69**	• يستعمل الإنسان
• نتسائل عن استقرارية النواة	**85**	• نتساءل عن استقرارية النواة

كلمات: الانحلال، الاستنتاج، الاستخراج وما كان متداولا في علوم الكيمياء على وزنها يُكتب بهمزة وصل ولم تراع هذه القاعدة إطلاقا في الكتاب.

3-1-2- سوء استعمال الضمائر:

الخطأ	الصفحة	الصواب
• سخن هذه الكمية على موقد بنزن مدة كافية من الزمن (حتى يتغير لونه)	**61**	• سخن هذه الكمية على موقد بنزن مدة كافية من الزمن (حتى يتغير لونها)
• لكل نوع كيميائي خصائص فيزيائية وكيميائية عيانية تميزه عن اللآخرين مثل...قرينة انكساره للضوء	**61**	• بالإضافة إلى استعمال كلمة الآخرين خطأ لأنه يفهم منها أنها تعود على جمع عاقلين والواقع غير ذلك فإننا نجد فيها استعمال الضمير في كلمة انكساره لأنه يوحي بأن النوع الكيميائي (الماء مثلا) هو الذي ينكسر لا الضوء، وهذا مخالف للحقيقة الفيزيائية المعروفة. والصواب يكون إذًا: قرينة انكسار الضوء في الماء

3-1-3- سوء استعمال الاسم الموصول وصلته:

ورد في الصفحة 85:

« **نتسائل** عن استقرارية النواة بالرغم من **إحتوائها** بروتونات متماثلة الشحنة. حسب قوانين الكهرباء والميكانيك تواجد شحنتين من نفس النوع في نفس الجوار يؤدي حتما إلى تنافرهما(قوة كولوم) ولكن البروتونات تبقى محشورة داخل النواة دون ابتعاد بعضها عن بعض. هذا دليل على أن هناك قوى تجاذبية بين النوكليونات أقوى بكثير من قوى التنافر الكهربائي **التي** هي سبب تماسك مكونات النواة واستقرارها ».

بالإضافة إلى الأخطاء في كتابة الهمزة في أوائل بعض الكلمات مثل" **إحتوائها** " التي صوابها "**احتوائها** " وفي أواسط الكلمة مثل "**نتسائل**" التي صوابها "**نتساءل**".

فعلاوة على هذه الأخطاء نذكر سوء استعمال الاسم الموصول "**التي**" في الجملة الأخيرة حيث يُفهم أن قوى التنافر هي سبب تماسك مكونات النواة والواقع الفيزيائي غير ذلك، فتماسك النواة مرده إلى قوة من طبيعة أخرى تعرف بالقوة البينية القوية.

3-1-4- سوء توظيف بعض المفردات:

- ورد في الصفحة 76 مايلي:

« **تصور (طومسون) أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بالكترونات سالبة** ».

إن اللجوء إلى استعمال –عبارة عن– بكثرة وخاصة في التعريفات العلمية غير محبذ لأنه ينم عن تردد وعدم يقين. ولقد أصبح هذا التعبير مع الأسف دارجا في الدروس العلمية.

ونقترح الصياغة التالية:

« **نموذج طومسون الذي تصور فيه الذرة كرة مملوءة بشحنة موجبة منبثة فيها إلكترونات سالبة الشحنة** ».

- وفي الصفحة 115 ورد ما يلي:

تمرين محلول:

لماذا تكون زاوية HNH في غاز النشادر 107° وزاوية. HOH في جزيء الماء 105° في حين أنها في جزيء الميثان 109°.

الحل:

تكون الزاوية HNH في جزيء NH_3 أكبر من الزاوية HOH في جزيء الماء لأن ذرة لأوكسجين جزيء الماء خاملين أما في جزيء النشادر NH_3 لذرة الآزوت زوج الكتروني خامل واحد أما في جزيء الميثان فإن ذرة الفحم لا تحتوي على أي زوج إلكتروني خامل فتكون الزاوية أكبر 109° .

في NH_3 هناك ثلاث أزواج ترابطية $(N-H)$ تتنافران فيما بينهما وكل منهما يخضع لتنافر أقوى من طرف الزوج غير الترابطي وفي (H_2O) زوجين ترابطيين $O-H$ يتنافران فيما بينهما ويخضعان لتنافر أقوى من طرف الزوجين غير الترابطيين فيتقاربا أكثر. إذن السبب هو زوج في حالة وزوجين غير الترابطيين في الحالة الثانية.

صياغة نص التمرين يشوبها نقص وغموض حيث لم يذكر الزاوية الموجودة في غاز الميثان كما ذكرها في جزيئي النشادر والماء. كما لم توضع علامة الاستفهام في نهاية السؤال.

ونقترح الصياغة التالية:

فسر الاختلاف بين قيم الزوايا في الجزيئات التالية:

- زاوية HNH في غاز النشادر $107°$.

- زاوية HOH في جزيء الماء $105°$.

- زاوية HCH في جزيء الميثان $109°$.

وورد في فقرة الحل استعمال كلمة **زوج الكتروني خامل** ولقد درج استعمال هذه الصفة في الكيمياء لوصف صنف من الغازات يمتاز باستقرار كبير (أي أنها لا تتفاعل). هذه الغازات هي الغازات الموصوفة بالنادرة أو النبيلة أو الخاملة ومن النص يتبين أن هذه المفردة غير ملائمة لأن وجود الإلكترونات الموصوفة بالخاملة يفسر به اختلاف الزوايا ناهيك عن أن هذه الأزواج يمكنها أن تشارك في روابط كيميائية.

وجدير بالملاحظة أن كلمة **الزوج** في اللغة العربية يفيد الفرد فالأحرى أن نقول **مثلا:** زوجان من الإلكترونات اللارابطة.

3-1-5- الأخطاء المطبعية (الإملائية):

عند مراجعتنا للكتاب المدرسي، لاحظنا وجود أخطاء إملائية كثيرة، نعزوها بصورة أساسية إلى التسرع في طبع الكتاب وعدم مراجعته قبل النشر.

وفي الجدول الموالي نذكر هذه الأخطاء على سبيل المثال لا الحصر:

الصفحة	الخطأ المطبعي	الصواب
60	قرأة وتحليل البطاقات	قراءة وتحليل البطاقات
61	لكل نوع كيميائي خصائص فيزائية	لكل نوع كيميائي خصائص فيزيائية
63	نضع مسحوقا من دقيق الذرة في جفنة	نضع مسحوقا من دقيق الذره في جفنة
65	لا يسمح أزرق البروموتيمول ...بل يصنفها إلى حمض وقاععدة أو اعتدال	لا يسمح أزرق البروموتيمول ...بل يصنفها إلى حمض وقاعدة أو اعتدال
68	ماذا تلاحذ اشرح وعلل	ماذا تلاحظ اشرح وعلل
69	كل يسمح بشكف نوع كيميائي معين	كل يسمح بكشف نوع كيميائي معين

84	مشبعبعض تطبيقات النظائر	– مشع – بعض تطبيقات النظائر
96	– بين عناصر عئلتين مختلفتين – أم هتاك تفاوت؟	– بين عناصر عائلتين مختلفتين – أم هناك تفاوت؟
108	كي يبدوا لكل منها أن طبقتها الخرجية مشبعة	كي يبدوا لكل منها أن طبقتها الخارجية مشبعة
113	– تترتب جزيات الماء – سمي بالنموذ (VSEPR)	– تترتب جزيئات الماء – سمي بنموذج (VSEPR)
114	– نمثل الجزيء ذي الصيغة العمة	– نمثل الجزيء ذي الصيغة العامة
115	استناج	استنتاج

وقد يهون البعض، من هذه الأخطاء، لأنه يمكن في نظرهم التغاضي عنها في المجالات العلمية، وعندما تخبرهم بوجود أخطاء في الكتاب المدرسي يبادرونك بسؤالهم أهي أخطاء لغوية أم علمية؟ وكأن هناك فيصلا بيّنا واضحا بين الأخطاء العلمية واللغوية .

وسنبيّن ذلك في الفقرة اللاحقة، التي سنتطرق فيها إلى بعض المفاهيم العلمية الأساسية، الصلة الوثيقة بين السلوك اللغوي السليم والسلوك العلمي القويم.

3-2- الجانب العلمي:

قبل أن نتعرض إلى الأخطاء الواردة في الكتاب المدرسي، بدا لنا من الضروري التذكير ببعض أسس الكتابة العلمية، ومميزات الأسلوب العلمي.

يقول علي الجارم في كتابه الشهير "البلاغة الواضحة":

« إن الأسلوب العلمي أكثر الأساليب احتياجا إلى المنطق السليم، لأنه يخاطب العقل، ويشرح الحقائق العلمية التي لا تخلو من غموض وخفاء، أظهر ميزات هذا الأسلوب الوضوح. ولا بد أن يبدو فيه أثر القوة والجمال، وقوته في سطوع بيانه ورصانة حجمه، وجماله في سهولة عباراته، وسلامة الذوق في اختيار كلماته، وحسن تقريره المعني بالإفهام من أقرب وجوه الكلام. فيجب أن يُعنى فيه باختيار الألفاظ الواضحة الصريحة في معناها الخالية من الاشتراك، وأن تُؤلف هذه الألفاظ في سهولة وجلاء، حتى تكون ثوبا شفا للمعنى المقصود، وحتى لا تصبح مثارا للظنون، ومجالا للتوجيه والتأويل».

وينبغي في الكتابة العلمية مراعاة ثلاثة مبادئ تصدق على جميع النصوص العلمية بأية لغة كانت. وهذه المبادئ هي:

أ- الدقـة.

ب-الوضوح.

ت-الوجـازة.

أ- الدقـة:

تقتضي الدقة ألا يترك مجال للبس عند القارئ ومن مستلزمات ذلك:

- تكميم كل ما هو قابل للقياس.
- تخير الكلمة المناسبة (تلافي الكلمات المشتركة والأسلوب المجازي).
- تعويض الصفات بمقادير كمية عددية، ومراجعتها مرارا.

ب- الوضـوح:

يضمن الوضوح مقروئية النص ومن مستلزماته:

- بساطة الأسلوب لكي يفهم القارئ الموضوع بسهولة.
- استعمال الكلمات القصيرة ما أمكن ذلك وتلافي الجمل المعقدة.
- أن تؤلِف الجمل الموجودة في النص كلا منسجما.
- استعمال أزمنة الأفعال في الماضي(للأحداث التي تم اكتشافها في الماضي) والحاضر لتعميم النتائج.

ت- الوجازة:

هي القصد في تبليغ الأفكار دون إطالة وتجنب الجمل الطويلة والتفصيلات أي إصابة المعنى وحسن الإيجاز.

وما يُلاحظ في هذا الكتاب أنه لم يُراعي هذه الأسس، وسنضرب أمثلة عن ذلك أمثلة لاحقا نبرز فيها ما بدا لنا من أوجه قصور ترتبت عن تجاهل مقومات الأسلوب العلمي هذه.

ومن أبلغ الأخطاء ماله صلة بالتعريفات والمفاهيم وسنبدأ بها لأهميتها.

3-2-1- الأخطاء في المفاهيم:

إن تكوين المفاهيم لا ينفصل عن تكوين لغة العلم. ولقد كانت عناية كبار علماء الكيمياء بهذا الجانب كبيرة جدا ونسوق كمثل عن ذلك جابر بن حيان و"لافوازي" ونذكر فيما يخص الأول أن شيخه الإمام جعفر الصادق كان يوصيه بأن **يُفصح ولا يرمز وأن يتذكر بأن لغة العالم ألفاظ وتراكيب على قدر معانيها، يطابق فيها اللفظ مسماه، كل ذلك ليؤمن الخلط، ويتلافى سوء الفهم.**

ونجد نفس الاهتمام باللغة عند العالم الفرنسي "لافوازي" الذي يعترف في (مقالته التمهيدية حول الكيمياء) باستحالة "**فصل العلم عن مسمياته والمسميات عن العلم الذي يستعملها**" وذلك لأن كل علم فيزيائي -في نظره- يرتكز بالضرورة على دعائم ثلاث:

- جملة الأحداث المؤلفة لموضوع دراسة العلم.
- جملة الأفكار التي توحي بها الأحداث المدروسة.
- جملة المفردات والألفاظ التي تعبر عن هذه الأفكار.

" فالمفردة تولد الفكرة والفكرة تصف الحدث، إنها ثلاث بصمات لختم واحد ولأن المفردات هي التي تحفظ الأفكار وتنقلها فإنه يترتب عن ذلك أنه لا مجال لإصلاح اللغة دون إصلاح العلم ولا لإصلاح العلم دون إصلاح اللغة ".

وترد المفاهيم، لاسيما الأساسية منها، في التعريفات التي ينبغي أن تتوفر فيها الشروط المنطقية التالية:

_ أن يكون التعريف مساويا للشيء المعرف في الانطباق على مصادقيه.

_ أن يكون التعريف بما هو أوضح وأجلى من الشيء المعرف لدى المخاطب.

_ أن يكون التعريف بألفاظ تغاير الشيء المعرف في مفهومه.

_ أن يكون التعريف بما لا يتوقف معرفته على معرفة نفس الشيء المعرف.

_ أن يكون التعريف بألفاظ واضحة المعاني غير مبهمة أو غامضة.

ولقد عرض الكتاب المدرسي عدة مفاهيم أساسية في الكيمياء وعرّفها نذكر من بينها، وعلى وجه الخصوص مفهوما (الأفراد الكيميائية و الأنواع الكيميائية).

وجلي أن هذه المفاهيم من الأهمية بمكان إذ تكوّن القاعدة الصلبة في الجملة المفهومية في الكيمياء وستبنى عليها كل المعارف اللاحقة ومن الجدير بالملاحظة أنه ينبغي ايلاؤها عناية خاصة بالنظر إلى دقة وحساسية هذه المرحلة التعليمية. وإذا كان لا مناص من التبسيط في التحويل العملي فإنه ينبغي دائما ألا ينال هذا التبسيط من الحقيقة العلمية فيحرف التدريس هذه الحقيقة وأن لا يأخذ في الحسبان التوجه المحتمل للعلوم فيكون التدريس منطويا على ذاته.

❖ **مفهوم الفرد الكيميائي:**

فلقد عرّف المؤلفون في الصفحة (61) الفرد الكيميائي كما يلي:

مقاربة أولية:" نطلق اسم الفرد الكيميائي على كل الدقائق المجهرية (الميكروسكوبية) المكونة للمادة سواء كانت جزيئا، ذرة أو نظائرها، شاردة، جذرا، إلكترونا، بروتونا، أو نيوترونا...دون الأخذ بعين الاعتبار النوع العياني للمادة (الماكروسكوبي) للمادة ".

– يلاحظ من هذا التعريف أنه أخل بالشروط الواجب توفرها في التعريف حيث إنه لم يكن جامعا ولا مانعا، فلقد أدخل ضمن " الأفراد الكيميائية " الإلكترونات، والبروتونات، والنيترونات، والواقع أنها ليست بالأفراد الكيميائية لأنها لا تؤلف عندما تكوّن مجموعة متماثلة (في شكل عياني) نوعا كيميائيا يتميز بخصائص فيزيائية وكيميائية.

– ولقد استعملت أدوات الحذف في التعريف، وهذا مخل بطبيعة التعريف ذاتها، فأدوات الحذف تفيد إسقاط بعض المعلومات التي يكون القارئ في غنى عنها، وكأن بينه وبين الكاتب اتفاق ضمني يغني عن التفصيل، وهذا ليس بالأمر الحاصل في العلوم، فينبغي إذًا استعمالها في النصوص العلمية، ناهيك عن استعمالها في التعريفات.

– بالإضافة إلى أن هذا التعريف يعرف الفرد الكيميائي بما هو أقل جلاء ووضوحا منه، فيُدخل مفهوم الجذر، والنظير، وهي مفاهيم معقدة لا يعرفها التلاميذ ودليل ذلك أن مؤلفي الكتاب يحيلونه إلى دروس لاحقة.

– فالتعريف البديل الذي يمكن اقتراحه إذا ما سلمنا بأنه ينبغي المحافظة على هذا المفهوم في هذا المستوى هو التالي:

" **الفرد الكيميائي إما ذرة و إما مجموعة من الذرات المرتبطة، التي يمكن لأن تكون حسب شحنتها الكهربائية ة توزيعها الإلكتروني إما جزيئا أو إيونا أو جذرا** ".

وكأمثلة عن ذلك:

ذرة Ar ، جزيء N_2 ، إيون Cl^- ، جذر CH_3.

❖ **مفهوم النوع الكيميائي:**

عرّف المؤلفون في نفس الصفحة (61) الأنواع الكيميائية كمايلي:

" **هي مجموعة من الأفراد الكيميائية (جزيئية أو شاردية أو ذرية ...) وهي مجموعة نتعامل معها من الناحية العيانية (الماكروسكوبية) حسب تواجدها في الطبيعة....يمكن فصل الانواع الكيميائية بعضها عن بعض بطرق فيزيائية مختلفة مثل التقطير، الترشيح....**"

– يلاحظ في هذا التعريف أنه أخل بشرط ضروري لتحديد مفهوم النوع الكيميائي وهو التماثل بين الأفراد الكيميائية، فمعلوم أن مجموعة من الجزيئات لا تؤلف بالضرورة نوعا كيميائيا إلا إذا كانت متماثلة فخليط من الكحول والماء رغم كونه مكون من جزيئات لا يكوّن نوع كيميائيا.

– أضف إلى ذلك إننا نجد أيضا في هذا التعريف استعمالا لعلامات الحذف في غير محلها.

– يضاف إلى هذا أن التعريف أشار إلى طرق فصل الأنواع الكيميائية، عن بعضها البعض بأسلوب قد يجعل القارئ يعتقد أن ثمة طرق فصل تصلح لجميع الأنواع الكيميائية في حين أنه من المعلوم أن هناك طرق فصل فيزيائية خاصة يمكن استعمالها حسب الأنواع الكيميائية المراد فصلها.

– التعريف البديل الذي يمكن اقتراحه هو التالي:

" **النوع الكيميائي اسم جنس جمعي يدل على مجموعة من الأفراد الكيميائية المتماثلة، كل فرد فيه يكون إما ذرة (حينها يقال بأن النوع الكيميائي ذري) وإما مجموعة من الذرات المرتبطة، يمكن أن تكون حسب شحنتها الكهربائية وتوزيعها الإلكتروني إما جزيئا أو إيونا أو جذرا ويسمى النوع الكيميائي باسم الجزيء أو الإيون أو الذرة التي تؤلفه** ".

ونسوق بعض الأمثلة عن ذلك:

النوع الكيميائي الأرغون هو نوع كيميائي ذري صيغته الكيميائية Ar

النوع الكيميائي ثنائي الآزوت هو نوع كيميائي جزيئي صيغته الكيميائية N_2

النوع الكيميائي الكلور هو نوع كيميائي إيوني صيغته الكيميائية Cl^-

النوع الكيميائي مثيل هو نوع كيميائي جذري صيغته الكيميائية $-CH_3$

3-2-2- الأخطاء في كتابة المصطلحات العلمية:

لم يراع هذا الكتاب التعريفات والاصطلاحات التي وقع عليها إجماع عالمي وفيما يلي نماذج عن ذلك:

- فلقد ورد في الصفحة (81) من الكتاب المدرسي مايلي:

" **للتعبير البسيط على الكتل الذرية اعتمدت كتلة ذرة الهيدروجين (أي كتلة البروتون) كوحدة لقياس الكتل في المستوى الذري سميت بوحدة الكتلة الذرية يرمز لها بالرمز** u ".

يفهم من هذا التعريف أن كتلة ذرة الهيدروجين هي المعتمدة حاليا لتحديد وحدة قياس الكتل الذرية في حين أنه تم اختيار ذرة الكربون 12- في عام 1961 – مرجعا لقياس وحدة الكتل الذرية فقد اتفق الكيميائيون على أن: وحدة الكتل الذرية تساوي 12/1 من كتلة ذرة الكربون ^{12}C.

وهذا لا يعني أن أخذ كتلة ذرة الهيدروجين خاطئ وإنما يمكن استعمالها للتبسيط لا الاعتماد عليها.

- وفي نفس السياق قد لاحظنا أن هناك خلطا في تمثيل العنصر الكيميائي، وهذا ما ينافي الترميز العالمي للعناصر الكيميائية، فالشكل العام له هو: $^{A}_{Z}X$.

ورد هذا الاختلاف على سبيل المثال لا الحصر في الصفحة (84) مايلي:

الرمز الوارد	O^{16}	O^{17}	N^{15}	C^{12}
الرمز النظامي	^{16}O	^{17}O	^{15}N	^{12}C

- كما نشير إلى أنه لم تحترم قواعد الكتابة العلمية لرموز العناصر الكيميائية، سنذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي:

الرمز الوارد	$H-cl$	$cl-cl$	$H2O$	$C2H4$
الرمز النظامي	$H-Cl$	$Cl-Cl$	H_2O	C_2H_4

- وفي هذا الجانب نريد الإشارة إلى الكتابة العلمية المتفق عليها عالميا بالنسبة لرمز الأس الهيدروجيني الذي ورد في الصفحة الأولى من الوحدة الأولى كالتالي: PH والصواب هو: pH .

- وفي (83) جاء الرمز الاصطلاحي للإلكترون: $e-$ وكتبت قيمة شحنته: $-e=1.6\times10^{-19}C$

وهذا يختلف عما هو معترف عليه عالميا والذي يصطلح عليه بالرمز $e^{-}=-1,6\times10^{19}C$.

3-2-3- التناقضات العلمية المنطقية:

- ورد في الصفحة (81) مايلي:

" **بما أن كتلة البروتون تساوي بالتقريب الجيد كتلة النوترون وأن كتلة الإلكترون مهملة أمام كتلة البروتون فتكون كتلة كل ذرة تساوي تقريبا كتلة نواتها** ".

ليس شرطا منطقيا لازما أن تكون مساواة بين كتلة البروتون وكتلة النيترون كي تساوي كتلة الذرة كتلة نواتها.

الاستنتاج المنطقي المتوقع من هذه الجملة هو أن كتلة النواة ضعف صحيح لكتلة النيترون أو البروتون.

- وفي نفس الصفحة ورد مايلي:

" **ذرات من نفس العنصر الكيميائي تختلف في كتلها الذرية أي تختلف في عددها الذري رغم تساوي رقمها الذري Z أي أنها تختلف في عدد نتروناتها** ".

نلاحظ وجود تناقض في تسمية العدد الكتلي A حيث ورد على أنه العدد الذري، هذا ما يجعل خلط في التمييز بين العدد والرقم الذري عند التلاميذ.

- وفي الصفحة (82) نجد تناقضا منطقيا بين العبارة التالية: " **لأغلبية العناصر الكيميائية نظائر والقليل منها لم تعرف لها نظائر طبيعة** ".

والعبارة الواردة في السطر الذي يليه: " **لكل العناصر الكيميائية عدد من النظائر** ".

ويكمن هذا التناقض في استعمال كلمة "أغلبية" أي أنه استثنى بعض العناصر أما في العبارة الثانية استعمل "كل" التي تنفي الاستثناء الوارد في العبارة الأولى.

- ورد في الصفحة(83) ما يلي:

" **لا تتدخل النواة في النشاط الكيميائي للعناصر وتبقى على حالها، لذلك يكون العنصر الكيميائي محفوظا أثناء التحولات الكيميائية لأن رقمه الذري Z يبقى محفوظا** ".

والأصح أن نقول: **بأنه لما كان العنصر الكيميائي محفوظا في التفاعلات الكيميائية فإن رقمه الذري Z يبقى محفوظا.**

- ولقد ورد في الصفحة (84) ما يلي:

" **من بين هذه العناصر ما هو مستقر وما هو مشع. من بين المشعة ما هي مستقرة وما هي غير مستقرة** ".

وفي هذا تناقض صريح إذ لا يمكن لنفس المادة أن تكون مشعة ومستقرة في نفس الوقت.

- ولقد ورد في الصفحة (85) ما يلي:

" **يمثل الفيزيائيون نسبة استقرار الأنوية بمنحنى يمثلون فيه عدد النوترونات بدلالة عدد البروتونات و يضعون العنصر في تقاطع عدديهما Z و N ويسمى الخط المستقيم $N = Z$ في هذا المنحنى مستقيم الاستقرارية أو في بعض المراجع وادي الاستقرارية** ".

وهذه العبارة تناقض ما هو موجود في المنحنى حيث رسم عدد البروتونات بدلالة عدد النترونات، أي هناك قلب لمنحنى الاستقرارية.

- في الصفحة (70) يوجد جدول به pH بعض المواد الاعتيادية فهنا حدث خلط في تدرج سلم الـ pH حيث كان معكوسا كليا فنجد في مكان المحاليل القاعدية المحاليل الحمضية والعكس.

3-2-4- سوء استعمال النماذج:

في الصفحة (76) مايلي من درس: **من النموذج الذري إلى العنصر الكيميائي** تم التطرق إلى تطور النماذج الذرية كمايلي:

❖ **النظرية الذرية للمادة:**

1.1. النظرية الذرية للمادة:

تعود فرضية البنية الذرية للمادة إلى الإغريق حيث اعتبر أنبيدوكل (Empédocle) أن المادة متكونة من عدد كبير من الدقائق المجهرية المختلفة غير قابلة للانقسام سميت الذرات (من اليونانية (Atomos) التي تعني لا تنقسم). ولكن هذه الفرضية اندثرت وشاعت بدل منها نظرية المادة المتصلة التي عمّرت طويلا إلى أن قدم دالتون (1766–1844) Dalton فرضيته حول التركيب الذري للمادة عام 1808م ومنذ ذلك التاريخ تكاثرت الاكتشافات والبحوث حول تركيب المادة وبنيتها المجهرية.

1.2.تطور النماذج الذرية:

1.1.2. النموذج الذري لطومسون (1856–1940) Thomsom:

اكتشف العام طومسون في سنة 1897 أول مكون للمادة الالكترون وهو جسيم مادي يمتاز بكتلة $m_e = 9.10^{-31} kg$ وشحنة كهربائية عنصرية $e = -1,6.10^{-19} C$، وفي سنة 1904م اقترح نموذجا للذرة أعطى له اسم (بودينغ طومسون) وتصور أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بإلكترونات سالبة.

2.1.2. النموذج الذري لرذرفورد Rutherford

قام رذرفورد (تلميذ طومسون) في 1912م بتجربة شهيرة برهن فيها ان الذرة مكونة من نقطة مادية مركزية، موجبة الشحنة، تتمركز فيها معظم كتلة الذرة وتسمى النواة، تليها سحابة من الالكترونات سالبة الشحنة، تدور حولها بسرعة كبيرة جدا ويفصل بينها فراغ كبير أي أن للذرة بنية فراغية.

كما أنه اعتبر أن النواة ذاتها مكونة من نوعين من الدقائق أصغر منها حجما وهي البروتونات ذات الشحنة الموجبة والنوترونات المتعادلة كهربائيا(التي تم اكتشافها الفعلي من طرف شادويك 1932 Chadwick)

تسمى النواة النوكلييوس من اللاتتينة Nucleus التي تعني نواة لذا تسمى مكوناتها النكليونات.

(لكن نموذج رذرفورد هذا لا يفسر استقرار الذرة إذ أن الذرات يمكنها اصدار ضوء (في المصابيح مثلا) أي فقدان كمية من الطاقة وامكانية سقوط الاكترونات على النواة ولكن يحدث ذلك).

3.1.2. نموذج الذرة لبوهر Bohr:

لتفسير هذا الاستقرار، اقتراح العالم النرويجي نيلز بوهر(1885–1962) في 1913 النموذج الكوكبي للذرة أو ما يسمى بنموذج بوهر للذرة حيث شبه الذرة بالنظام الشمسي أين النواة تقوم مقام الشمس والالكترونات تدور حولها في مدارات محددة مثل ما تدور الكواكب حول الشمس. ولا يمكن لإلكترون مغادرة مداره إلا بامتصاص كمية من الطاقة أو اصدارها. ويعتبر هذا النموذج آخر نموذج للذرة المبنى على قوانين الفيزياء الكلاسيكية والذي ما زال يعتمد عليه لإعطاء تصورا مبسطا لتركيب الذرة في التعليم.

3.1.2. نموذج الذرة الحديث:(الصفحة 77)

لم يعمر نموذج بوهر طويلا رغم تفسيره لعدة ظواهر فيزيائية وكيميائية آنذاك، إذ أدخل عليه سومرفيلد 1916 Summerfield تعديلا وتكميلات وأصبح يدعى بنموذج بوهر – سومرفيلد.

بالإضافة إلى عرض تطور النماذج الذرية بصورة خطاطية واختزالية مبالغ فيها، (فلم تُذكر فرضيات نموذج دالتون والقوانين الأساسية التي بنى عليها دالتون نموذجه، ولم يتطرق الكتاب إلى التجارب التي ساعدت طومسون في وضع نموذجه، ولم يشرح تجربة رذرفورد التي اكتشف فيها النواة) مما يحيد بها عن الغاية التي وضعت من أجلها، وهي الغاية المرجوة من توظيف المدخل التاريخي في التعليم، وهي تعليم التلاميذ أن العلم نشاط إنساني يرمي على فهم الواقع وتفسيره، أنه ينبغي لدروس العلوم الفيزيائية أن تحاكي نشاط العلماء فتبرز تعاقب النماذج والنظريات وارتباطها بالواقع.

- **يوجد في النص أخطاء علمية تاريخية نذكرها فيما يلي:**

– اعتبر المؤلفون أن **أنبيدوكل** هو أول من قال بأن المادة مكونة من عدد كبير من الدقائق المجهرية المختلفة غير قابلة للانقسام سميت الذرات، ولكن الشائع في الكتب أن الفيلسوف اليوناني ديموقريطس هو أول الفلاسفة الماديين الذي قال بوجود الذرات.

– نسب المؤلفون النموذج الكوكبي للذرة إلى العالم نيلز بور وهذا خطأ علمي تاريخي ينافي ما هو متفق عليه في كل المراجع على أن هذا النموذج يعزى إلى العالم رذرفورد.

– وتحدث المؤلفون عن السحابة الإلكترونية وهم يعرضون النموذج الكوكبي لرذرفورد، وهو مفهوم أدخلته الميكانيكا الموجية ويراد به الحيز المكاني الذي يحتمل فيه الإلكترون.

- **كما يوجد في النص أيضا تراكيب ثقيلة وجملا غامضة نوردها فيما يلي:**

– " **تصور (طومسون) أن الذرة عبارة عن كرة مملوءة بمادة كهربائية موجبة الشحنة محشوة بالكترونات سالبة** ".

إن ملاحظتنا الخاصة بهذه العبارة تتعلق باستعمال المفردتين **مملوءة ومحشوة** بمفهومين مختلفين في حين أنهما مترادفتين حسب لسان العرب ويفيدان معنى الملء. والحاصل أن هذا التعبير لا يفي بالصورة الحقيقية لنموذج طومسون الذي تصوّر فيه الذرة كرة ملأى بشحنة موجبة منبثة فيها شحن سالبة هي الإلكترونات.

– " **لكن نموذج رذرفورد هذا لا يفسر استقرار الذرة إذ أن الذرات يمكنها اصدار ضوء (في المصابيح مثلا) أي فقدان كمية من الطاقة وامكانية سقوط الاكترونات على النواة ولكن يحدث ذلك**".

يلاحظ في هذا التعبير إبهام كبير واختزال كثير يتعذر على القارئ فهم مقاصد المؤلفين إن لم تكن له خلفية علمية حول الموضوع إذ ليس من البديهي إدراك العلاقة بين استقرار الذرة وإصدارها ضوءا في المصابيح والأسس التي بني عليها نموذج رذرفورد.

4- الجانب المنهجي والتربية العلمية:

ليس هناك فاصل طبيعي بين الجانب اللغوي والجانب العلمي، إن بينهما اتصالا وثيقا دليله أن كل خطأ لغوي ينجر عنه، لا محالة، خطأ علمي و من أجل ذلك ركزنا عنايتنا على هذين الجانبين دون سواهما من الجوانب الأخرى مثل الجانب المنهجي الذي لا يقل أهمية عنهما. فهو أحد الأسس الهامة في العملية التعليمية- التعلمية، لأنه يتعلق بكيفية عرض المفاهيم، وتسلسل تدرجها والربط بينها بمنطق متماسك.

لكننا، رغم ذلك، لن نتعرض هنا إلى هذا الجانب لأنه ذو صلة بعوامل أخرى غير الكتاب المدرسي، عوامل لا يتسع المقام هنا للإفاضة فيها. وسنكتفي فقط بالإشارة إلى أن في هذا الكتاب اختزالا كبيرا، فالمساحات المخصصة للتذكير بالمعارف، أو لتقديم معارف جديدة قليلة جدا مما جعل المعارف المقدمة في الكتاب متراصة، متزاحمة في أسطر قليلة، وأحيانا فوق مدارك تلاميذ في هذه السن وبالإشارة أيضا إلى أن فيه نقائص شتى من حيث الشكل.

حسبنا هنا، في امتداد ما قدمناه من ملاحظات أن نؤكد أن الغاية من التعليم العلمي بقدر ما هي تحصيل معرفي يمكّن من تفسير الظواهر الكونية، بفضل المفاهيم المكتسبة هي أيضا تربية علمية، أي تنشئة ترسخ مقومات السلوك العلمي السليم التي في مطلعها الدقة، و استعمال القياس الكمي، وتلافي الغموض والإبهام والتقريب. ولقد لمسنا في هذا الكتاب قصورا في هذا الجانب إذ كثيرا ما وردت فيه عبارات تقريبية لا ترسخ السلوك العلمي مثل قليلا، حجما، كمية، مدة بدون تكميم وهو بذلك لا يبرز الكيمياء كعلم دقيق، محكوم بموازين و مقادير.

أحصينا هذه العبارات التقريبية، لتبيان تواترها في وحدة واحدة هي بنية أفراد بعض الأنواع الكيميائية.فوجدنا بأنها ترددت 34 مرة كما يبين ذلك الجدول التالي:

الصفحة	تواتر الكلمة" التقريبية"	
61	- مثال:...فإذا أضفنا كمية قليلة من الملح... (سطر 17) - ضع كمية من ملح. .. (سطر 24)	2
62	-خذ كمتين من هذا الملح واتركها معرضة للهواء لمدة طويلة...(سطر 1) -. .. نذر قليلا من. .. (سطر 11) - يحضر الكاشف قبل الاستعمال بقليل بمزج كميتين لمحلولي... ثم يرج المزيج قليلا و يترك. (سطر 17) - سخن كمية من محلول. .. (سطر 21) - ضف لها كمية من. .. (سطر 22) - سخن محلول فهلنغ المحضر مع كمية من السكاروز (سطر 23) - سخن محلول فهلنغ المحضر مع كمية من الغلوكوز (سطر24)	10

63	– نعصر برتقالة في كأس بيشر ثم نصب فوقها قليلا من... (سطر 1) خذ كمية من حبيبات اليود. .. (سطر 7) – حللها بإضافة كمية من الماء... (سطر 10) – خذ كمية من مسحوق النشا. .. (سطر 11) – صب بضع قطرات ماء. .. (سطر 12) – نضع مسحوقا من دقيق الذرة في جفنه.ثم نقطر عليها بواسطة ماصة قطرات من... (سطر 18) – ثم ذوبها في الماء. .. (سطر 32)	8
64	– ضع كمية من رائق الكلس... (سطر 1،18) – ضع كمية من ماء الكلس. .. (سطر 12) –. .. وصب فيه مباشرة كمية من رائق الكلس.(سطر 13)	4
65	– خذ ثلاثة أنابيب اختبار وضع في الأنبوب1 عصير ليمون.. (سطر 10) – ضع في كل أنبوب قطرات من كاشف. .. (سطر 12)	2
68	– ضع في 3 أنابيب اختبار. ..محلول... (سطر 6) قطر في كل أنبوب بضع قطرات...(سطر 11) – خذ انبوبين اخرين و ضع في. ..ثم قطر بضع قطرات... – ضع قليلا من. .. – ضف لها الماء المقطر... – خذ قليلا... – ضع على الترتيب في كل أنبوب قطرات من...	8
المجموع		34

وهو تواتر مرتفع ولقد وردت هذه العبارات التقريبية في مواضع أخرى من الكتاب، في تجارب مخبريه، ينتظر منها أكثر من الوقوف عند مستوى الوصف الكيفي، إنه ينتظر منها أن تنمي عند التلميذ ملكة المقاربة الكمية، والقياس الذي هو أساس العلوم الفيزيائية والتي نجد الحرص على إكسابها التلاميذ واضحا في كتب مدرسية أخرى حيث تعطى الأوزان والأحجام والتراكيز بمقادير عددية وترفق بملاحظات حول خصائص المواد المستعملة والإجراءات الوقائية التي ينبغي اتخاذها. وكل ذلك لا يوجد منه إلا القليل في كتابنا المدرسي الذي لا يميز أحيانا بين المواد والأدوات.

الخاتمة:

لاحظنا في الكتاب المدرسي الذي درسناه، قصورا بينا في اللغة العربية، فلا تكاد تسلم صفحة واحدة منه من العديد من الأخطاء بل إن القارئ في كثير من المواضع يحس بأن ما يقرأه مفردات مصطفة في نسق غريب عن النسق العربي الأصيل.

وقد يقول قائل، بأن الكتاب كتاب علمي وما يضير النص العلمي إن لم تحترم قواعد كتابة الهمزة أو إن منعت العوامل في النحو من عملها؟ .

وجوابنا أن السلوك العلمي كل منسجم وأن تحرّي الدقة صفة ملازمة له ولذا فإنه يعنى باللغة، فيجتهد في تخير الألفاظ والتراكيب، التي تؤدي المعنى المقصود ويعتبر اللغة نظاما متكاملا محكوما بقوانين، يتقيد بها في التعبير عن نتائجه وحقائقه، كذلك كان دوما شأن كبار العلماء عبر التاريخ.

أضف إلى ذلك أن في هذا الكتاب أخطاء علمية كثيرة، في مفاهيم أساسية، سقنا أمثلة عنها، تجعلنا نتساءل لم سمح لهذا الكتاب بالنشر قبل المراجعة؟ وأية مرجعية يمكن أن تكون له في أعين الأساتذة والتلاميذ؟ أيمكن أن يُتدارك الوضع بالتصحيح ؟.

إننا نعزو جل هذه الأخطاء إلى التسرع في تأليف الكتب المدرسية والأمر يقتضي– لقدسية الرسالة التكوينية للكتاب – مزيدا من التروي والمراجعة مع الابتعاد عن كل ارتجال في هذا الميدان ليكون كتابنا المدرسي في مستوى الثقة التي يجدها فيه كل صباح مئات الآلاف من أبناء الجزائر الذين ينهلون منه، يوميا، زادهم المعرفي.

قائمة المراجع:

- ابن منظور جمال الدين محمد بن مكرم الأنصاري،(1981)، لسان العرب، دار المعارف، القاهرة، مصر.
- خالد بن صالح القريشي وآخرون، (2008)، الكيمياء للصف الأول الثانوي(تعليم عام)، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.
- خالد بن صالح القريشي وآخرون، (2008)، الكيمياء للصف الثاني الثانوي(علمي)، الفصل الدراسي الأول، وزارة التربية والتعليم، المملكة العربية السعودية.
- علي الجارم (1999)، البلاغة الواضحة، دار المعارف، مصر.
- محمد الطيب سعداني، (جوان1995)، نحو رؤية جديدة لتدريس العلوم في الجزائر، المجلة الجزائرية للتربية، العدد الثالث، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية، الجزائر.
- مصطفى بوشافع وآخرون،(2009-2010)، العلوم الفيزيائية السنة الأولى من التعليم الثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا، الكتاب المدرسي، الديوان الوطني للمطبوعات المدرسية، الجزائر.