مجلة أبعاد مجلد 10، العدد 01 (خ)، 2023
ISSN: 2353 – 0030
EISSN: 2602-697X

تحصيل مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف لتلاميذ التعليم الثانوي بالجزائر

Acquisition of the concepts of Mendeleev's classification of Periodic Table of the Chemical Elements for secondary school students in Algeria

حليمي سامية Halimi Samia *
تعليمية الكيميياء المدرسة العليا للأساتذة القبة (الجزائر)
samia.halimi@g.ens-Kouba.dz

ريان سيد علي Sidali Rayane
تعليمية الكيميياء المدرسة العليا للأساتذة القبة (الجزائر)
sidali.rayane@g.ens-Kouba.dz

****

تاريخ الإرسال: 2021/09/20 | تاريخ القبول: 2023/04/13 | تاريخ النشر: 2023/05/05

ملخص:

يهدف البحث إلى تحديد مدى اكتساب تلاميذ التعليم الثانوي للمفاهيم المتعلقة بالتصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف ، حيث استخدم المنهجين الوصفي والتجريبي ، واقتصرت الدراسة على عينة من تلاميذ السنة الأولى من التعليم الثانوي بالجزائر خلال السنة الدراسية (2017/2016) وتكونت المجموعة الضابطة من (108 تلميذ) والمجموعة التجريبية من (35 تلميذ) ، صممت الدراسة على شكل استبانة تحتوي على ثمانية عشرة سؤال من نوع الإختيار من متعدد ، بعد التأكد من صدق وثبات الأداة .دُرِست المجموعة الضابطة بالطرق التقليدية والمجموعة التجريبية بالطريقة الحديثة حيث اعتمدنا على التطور التاريخي لمفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية . أظهرت النتائج أن التلاميذ يمتلكون مفاهيم خاطئة ومتداخلة لكل من العدد الكتلي والعدد الذري ، ومفهومي الشاردة الموجبة والشاردة السالبة وبين الذرة والعنصر وغيرها ، كما أظهرت الطريقة المعتمدة على أفراد العينة المبحوثة مدى فعالياتها في تذليل صعوبات تحصيل تلك المفاهيم.

الكلمات المفتاحية: المفاهيم الكيميائية ؛ العنصر الكيميائي ؛ الشاردة السالبة ؛ الشاردة الموجبة ؛ التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية.

Abstract: The research aims to determine the extent to which secondary school students acquire concepts related to the periodic classification of chemical elements . We used descriptive and experimental approaches, the research sample consisted of 108 students in

*المؤلف المُرسل: samia.halimi@g.ens-Kouba.dz

the controlled group and 35 students in the experimental group of students of secondary school in the academic year (2016/2017).

The tool of the study was to design test , It consists of 18 questions . The controlled group was studied the concepts periodic classification of chemical elements using the conventional way , but the experimental group was studied using historical development of the concepts. The results of the study showed that students have wrong and conflicting ideas of Chemical Concepts: element and atom ,anion and cation , Atomic Number and Mass Number and other . It also showed that the approved method on members of the experimental group have to determine their effectiveness in overcoming the difficulties in achieving these concepts .

Keywords : chemical concepts; chemical element; anion ; cation ; the periodic classification of chemical elements.

مقدمة:

تعدُّ المفاهيم العلمية اللّبنة الأساسية في بناء العلم وأهم نواتجه، فهي تنظم وتصف عددا كبيرا من الأشياء والأحداث والظواهر ، وبواسطتها يتم تنظيم المعرفة بأشكال ذات معنى وبمستويات أكثر تعقيدا ، فهي أساس لبناء القواعد والمبادئ والنظريات، وبها يتم التواصل بين الناس، وبواسطتها تفسر الظواهر العلمية وتحل المشكلات التي تعيق التقدم البشري، وتسهم بشكل كبير في رقي البشرية ورفاهيتها[1].

فأصبح اليوم البحث عن ما يمايّز بين العلوم ويفصلها عن بعضها البعض وهو البحث عن مجالها المفهومي أي بعبارة أبسط لغاتها ومفرداتها والمنطق الرابط بين هذه المفردات.

فتعد المفاهيم العلمية من أهم نواتج العلم التي بواسطتها يتم تنظيم المعرفة العلمية في ذات المعنى ، فهي العناصر المنظمة والمبادئ الموجهة لأي معرفة علمية يتم اكتسابها في الصف الدراسي ، أو المختبر أو أي مكان آخر وقد أكدت التربية العلمية منذ القدم على

[1] دوادي ،زهرة وحليمي ،سامية ،(التصورات البديلة المتعلقة بالمفاهيم الحرارية لدى تلاميذ التعليم المتوسط بالجزائر[عرض ورقة] .ملتقى وطني ملتقى وطني التعليمية (الديداكتيك) في المنظومة التربوية بين النظرية والتطبيق، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية ،جامعة الجلالي بونعامة خميس مليانة، الجزائر، 2020، ص2 .

ضرورة تعلم المفاهيم العلمية وتوجيه طرق تعلمها الوجهة الصحيحة ، وأصبح اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية هدفا رئيسيا وضعه التربويون و مصمموا المناهج نصب أعينهم[1]

فتساعد المفاهيم العلمية في التغلب على صعوبات التعلم ، وسوء الفهم للظواهر والاحداث والاشياء ،وتوضح العلاقة القائمة بينها ، بما يساعد على فهم التلاميذ لمادة العلوم ، وطبيعتها ودراسة الظواهر المختلفة ، وتعمل على زيارة اهتمام وميل المتعلم للتعمق فيها.[2]

فنجد علم الكيمياء علم تجريبي يهتم بالمادة وتحوُّلاتها يعتمد على الإستقراء ، وتنبع أهميتها و تدريسها في كونها تساهم بشكل كبير في تقدم الأمم وتطورها، ولهذا العلم مفاهيم تُميِّزه عن علوم أخرى كالفيزياء و البيولوجيا وغيرها، ومن أهمها الذرة والجزيء و مفهوم العنصر الكيميائي و الكهروسلبية و نصف القطر الذري و الشاردي والمول والتركيز والعدد الكتلي والذري والكثير منها مما تقوم عليه الكيمياء ، وهي تعد من أهم مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية على مر التاريخ .

وقد أظهرت العديد من الدراسات أن الصعوبات التي يواجهها التلاميذ في تعلم المفاهيم ذات الصلة بموضوع البحث والمتمثل في مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية تعود هذه الصعوبة إلى عدم إدراك معاني المفاهيم وفق مراتب تجريدها .

تتناول دراستنا احدى موضوعات الكيمياء والمتمثلة في دراسة تحصيل مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية ، وهو من المواضيع الجوهرية في الكيمياء اللاعضوية ، حيث يحتل مكانة مهمة في منهاج العلوم الفيزيائية المعتمد في المنظومة التربوية بالجزائر .

1. مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

تعد مرحلة التعليم الثانوي من أهم المراحل التي ينبغي أن يكتسب فيها التلميذ أكبر قدر من المفاهيم و المصطلحات ، فهي تلي المرحلة المتوسطة من سلم التعليم العام وتسبق

[1] منصور، مصطفى، (أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها)، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية ، العدد08، 2014، ص ص 88-108 .

[2] الرافعي، محب، (استراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية)، التربية العلمية، الرياض، العدد4، 1998، ص: 82.

التعليم الجامعي ، ولأن تعليم الكيمياء يعاني من صعوبات نجد أثرها حتى في التعليم الجامعي، ونظرًا للأهمية التي تشكلها هذه المادة القاعدية، في المرحلة الثانوية، ارتأينا أنه من الأهمية القيام بدراسة حول المفاهيم والمصطلحات الكيميائية التي ينبغي لتلاميذ السنة أولى ثانوي تعلمها، حيث بينت نتائج الدراسات والأبحاث الميدانية ضعف استيعاب التلاميذ لهذه المفاهيم ، فنجد دراسات سابقة ذات صلة بمفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية رغم قلة الأبحاث فيها .

وعلى ضوء ما سبق تتحدد مشكلة الدراسة الاستكشافية من خلال التساؤلات التالية التي تسعى الدراسة إلى الإجابة عنها ، ونلخصها فيما يلي:

1- ما مدى استيعاب التلاميذ لأهم المفاهيم الكيميائية الواردة في موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف ؟

2- ما مدى نجاح المنهجية التقليدية المعتمد من طرف الأستاذ لرفع كفاءة التلميذ في تحصيل أهم مفاهيم موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف ؟

2.1 الفرضيات:

من خلال هذه الدراسة نريد التحقق من الفرضيات التالية:

أ- عدم استعاب التلاميذ لأهم المفاهيم الكيميائية الواردة في موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف مرده لمراتب التجريد الذي تتميز به هذه المفاهيم.

ب- عدم تحصيل التلاميذ لأهم مفاهيم موضوع الدراسة يعود بالأساس للطريقة المنهجية المعتمدة من طرف الأستاذ.

3.1 الدراسات السابقة:

دراسة تمت ضمن ملتقى دراسي في 7 ديسمبر 2011 بجامعة Blaise Pascal بـ Clermont-Ferrand فرنسا بأربعة محاضرات نذكر أهمها:

- L'élément chimique à travers son histoire.
- تطور مفهوم العنصر الكيميائي عبر الحقبات التاريخية

https: //vimeo.com/168136634 06/04/2022 09: 45

- Concevoir la notion d'élément chimique: Une tâche complexe.
- بناء تعريف لمفهوم العنصر الكيميائي: دراسة معقدة .

https: //vimeo.com/168134307 06/04/2022 09: 50

- Intervention de clôture.
- خطاب ختامي للجلسة المتعلقة بمفهوم العنصر الكيميائي .

https: //vimeo.com/168133660 06/04/2022 10: 00

تضمَن النقاش حول تعريف العنصر الكيميائي الذي به غموض كبير، فكما جاء في احدى المحاضرات هل يُعرف العنصر بالنواة أو هل يُعرف بالذرة ؟ ، كما تطرقوا إلى المراحل التاريخية التي مر بها تعريف العنصر حسب الحقبات ، الحضارة اليونانية من طاليس إلى ارسطو ، ثم مدرسة هيراقليطس بعدها المدرسة الذرية وحضارات أخرى حتى نصل إلى تعريف مندلييف واضع الجدول الدوري للعناصر الكيميائية بعدها تعريف موزلي ، مع نقد كل مرحلة .

ودراسة للباحثين A.Laugier و A. Dumon بجامعة Université Bordeaux 2 فرنسا بعنوان:

"أي تقاطع بين العوائق الإبستمولوجية والتعليمياتية الحائلة دون بِنَاء العنصر الكيميائي ؟"

Obstacles épistémologiques et didactiques à la construction du concept d'élément chimique: quelles convergences ?

قد تمت دراسة ابسيتمولوجية معرفية هدفها تحديد العوائق التي يواجهها أثناء عملة بناء المعارف ، فقد أخذ عينة من تلاميذ الثانوي تتراوح أعمارهم بين 15- 16 سنة ليجِد أن للتلميذ فكرة تتمثل في أن المادة يمكن أن تغيّر خواصها دون تغيير جوهرِها (وهذا عائق فهم) ، وكذلك الجزيئات هي حبيبات متجانسة لها خواص المادة (هذا عائق ميكانيكي) ، والوصف على المستوى المِكروسكوبي يُؤدي لملاحظة ماكروسكوبية (عائق واقعي)، فالفجوات والهفوات التي تعترضنا في تعليم المفاهيم الأساسية في الكيمياء تحول من تجاوز العوائق .

وعليه فمن خلال ما التمسناه من الدراسات السابقة ، و تجربتنا المهنية المتواضعة في التعليم أن مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية تعتبر قاعدة أساسية في تعلم الكيمياء .

4.1 أهداف البحث:

تهدف الدراسة الحالية الى تحقيق مجموعة من الأهداف توضح كالآتي:

- لفت انتباه واضعي المناهج التعليمية إلى نقص المفاهيم الكيميائية المتعلقة بموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية.
- إبراز أهم المفاهيم الكيميائية الضرورية للإلمام بموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية.
- لفت انتباه الأساتذة إلى ضرورة تدريس كل المفاهيم الكيميائية المهمة لاستيعاب جيد لموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية.
- إبراز عيوب الطرق التقليدية في التدريس وإبراز أهمية التطور التاريخي في عملية التدريس.

5.1 أهمية البحث:

تكمن أهمية الدراسة في تناولها لموضوع تحصيل التلاميذ الثانوي لهذه المفاهيم الخاصة بالتصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لكونه من أهم أسس مسائل الكيمياء، فعملية تعليم الكيمياء العضوية مرتبط ارتباطا وثيقا بالكربون والنوع الكيميائي العضوي بنوعيه المستقطب وغير مستقطب مما يجبرنا الى التطرق الى مفهوم الكهروسلبية بالإضافة إلى استعمال مفاهيم التصنيف في تفسير انحلال النوع الكيميائي في الماء أو عدمه ، تفسير الاختلاف بين الاحماض القوية والضعيفة وكذلك الأسس ، كذلك يمكن التكلم على الخلايا الغلفانية وعلاقتها بالعناصر التي لها خاصية فلزية وغيرها من الظواهر الكيميائية التي تفسر باستعمال هذه المفاهيم .

6.1 منهج الدراسة:

تم إتباع المنهجين الوصفي والتجريبي في الدراسة، لمعرفة مدى كفاية المحتوى والأنشطة والمفاهيم الخاصة بموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمنهاج العلوم الفيزيائية في المرحلة الأولى من التعليم الثانوي، من حيث احتوائه على المفاهيم الأساسية لتدريس هذا الموضوع واستدراك المفاهيم الكيميائية الغائبة في المنهاج .

7.1 عينة الدراسة:

- **عينة الأساتذة:** تتكون من 17 أستاذ و أستاذة، تم اختيارهم بطريقة عشوائية موزعين على ثلاث ولايات (الجزائر العاصمة, بومرداس , عين الدفلى)، تتراوح أقدميتهم مابين سنة واحدة و34 سنة.

- **عينة التلاميذ:** تشمل عينة الدراسة تلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا، تم اختيار العينة بطريقة عشوائية من أربع ثانويات:

الجدول(1) : يوضح اسم الثانويات التي اختيرت منها عينة الدراسة وولايتها

اسم الثانوية	الولاية
بوغالية معمر	شلف
بن دوحة بوعلام	عين الدفلى
توفيق بوعتورة	الجزائر العاصمة
عمر كلاشة	بومرداس

اشتملت العينة على 108 تلميذا وتلميذة بمثابة عينة ضابطة يتميزون بالخصائص التالية:

- كل أفراد العينة يدرسون في المرحلة الأولى ثانوي.
- التقارب في السن حيث كان متوسط العمر 16 سنة.
- مستواهم العلمي من المتوسط إلى الجيد.
- تم تدريس موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لكل أفراد العينة.

وعينة تجريبية تتكون من 35 تلميذ وتلميذة لها نفس مميزات المجموعة الضابطة.

8.1 أدوات الدراسة:

تتكون أدوات الدراسة من استبيانين، أحدهما موجه لأساتذة العلوم الفيزيائية في المرحلة الثانوية، والثاني موجه لتلاميذ السنة الأولى ثانوي.

- **الاستبيان الموجه للأساتذة:** يتكون من صفحتين مقسمة إلى ثلاثة أجزاء:

الجزء الأول: يتضمن معلومات تخصّ الأساتذة (الجنس، المؤسسة، عدد سنوات الخبرة، الشهادة الجامعية للأستاذ).

الجزء الثاني: يتضمن مجموعة من المفاهيم الكيميائية (16 مفهوم)، الخاصة بموضوع التصنيف الدوري للعناصر، حيث أرفق كل مفهوم بأربع إجابات اختيارية (مهم، أقل أهمية، غير مهم، امتناع) .

الجزء الثالث: يتضمن قائمة لبعض المفاهيم الخاصة بالتصنيف الدوري للعناصر التي يمكن اقتراحها من طرف الأساتذة.

- **الاستبيان الموجه للتلاميذ:** يتكون من صفحتين مقسمة إلى جزأين:

الجزء الأول: يتضمن المعلومات المتعلقة بالتلاميذ (الجنس، الولاية، اسم الثانوية)، وتعليمات خاصة لتوضيح الهدف من الاستبيان وطريقة الإجابة عليه، مع إعلامهم بأنه ليس امتحان بدليل عدم كتابة الاسم واللقب.

الجزء الثاني: يحتوي على 18 سؤال متعلق بأهم المفاهيم الكيميائية الخاصة بجدول التصنيف الدوري للعناصر

، حيث أرفق كل سؤال بثلاث إجابات اختيارية من بينها إجابة صحيحة واحدة يتم الإجابة بوضع علامة (X) أمام الإجابة الصحيحة.

- **صدق الاستبيان**

تم التحقق من صدق الاستبيان بعرضه في صورته الأولية على مجموعة من الزملاء الطلبة الأساتذة ومجموعة من أساتذة التعليم الثانوي للعلوم الفيزيائية، حيث طلب منهم إبداء رأيهم و ملاحظاتهم حول:

- مدى ملائمة أسئلة الاستبيان بموضوع التصنيف الدوري للعناصر.
- حذف أو تعديل أو إضافة لبعض الأسئلة.
- مدى سلامة الاستبيان من الناحية اللغوية.

- **التطبيق النهائي للاستبيان**

تم تطبيق الاستبيان في صورته النهائية وفق مرحلتين:

- يكون لدينا مجموعتين مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية.
- يطبق الاستبيان القبلي على أفراد العينة المجموعة الضابطة (عددهم 108 تلميذ وتلميذة)، بعد تدريسهم بالطريقة العادية.
- إعادة تطبيق نفس الاستبيان على أفراد العينة التجريبية (عددها 35تلميذ وتلميذة)، بعد تدريس الموضوع بطريقة مختلفة والمتمثلة في بدأ الدرس بالتطور التاريخي لتطور التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية والتركيز على مرحلة مندلييف وكيفية استعماله للبطاقات وبعدها المرور لفترة موزلي وظهور العدد الذري ثم ربطها بأهم المفاهيم الكيميائية حسب أراء الأساتذة .

- **تقويم الاستبيان:**

اتبعنا نظامًا يعطي درجة واحدة عند اختيار الإجابة الصحيحة، وصفر عند اختيار الإجابة الخاطئة، بحيث يكون المجموع الكلي للاستبيان ثمانية عشر نقطة، وبالمعالجة

الكمية حولنا العلامة الكاملة إلى عشرون، وهي المجموع المألوف لدينا في التقويم التحصيلي.

9.1 الأساليب الإحصائية:

تمت معالجة البيانات إحصائيا ، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية، التكرارات ، النسب المئوية ، الانحرافات المعيارية .

10.1 الاستنتاجات:

وبعد الدراسات التي قمنا بها والمعالجة الإحصائية للنتائج تمكنا من الوصول الى استنتاجات نذكر منها:

- التلاميذ يمتلكون مفاهيم خاطئة وتعريفات متداخلة لمفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية.
- الفرق في نتائج التحصيل لهذه المفاهيم بين الطريقة التقليدية والطريقة الحديثة المعتمدة في تعليم أهم مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية .

2. تحديد المفاهيم

1.2 مصطلحات الدراسة:

– **التعليم:** هو تنمية شخصية الطالب واستعداداته وقدراته والكشف عن مواهبه، ومحاولة تشكيل أخلاقه بشكل يتفق مع مبدأ وتقاليد وثقافة المجتمع، ومن هنا كانت وظيفة التعليم الذي يجري داخل نشاطات المدرسة هي نقل معلومات ومعارف معينة بقصد تنمية المهارات واستقرار التراث الثقافي من علمي وإداري وفني في أجيال شعب ما" [1].

– **التعلم:** بما أن التدريس يهدف إلى التعلم فإننا لا نستطيع أن ننكر أهمية المعلم فهو الذي يقوم بالمبادرة وبالتنمية واستثارة دافعية المتعلمين والمفهوم العام للتعلم يقصد به العملية التي تؤدي ألى إحداث تغير شبه دائم في السلوك "**SKowronek**" ، وهو يم عن طريق التدريس من خلال الاهتمام بجميع نواحي شخصية الفرد المتعلم

[1] البغدادي، محمد رضا، تكنولوجيا التعليم والتعلم،دار الفكر العربي، ط: 2، القاهرة، 1998، ص: 33.

بربط القدرات المعرفية بالمطالب الاجتماعية والقيمية والدينية والأخلاقية في منظومة واحدة .[1]

– **تعريف المفهوم:** يعرفه على أنه عبارة عن تكوين عقلي أو نوع من التعميمات ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من حالات جزئية (أمثلة) متعددة يتوفر في كل منها هذه الخاصية، حيث تعزل هذه الخاصية مما يحيط بها في أي من هذه الحالات وتعطى اسما أو مصطلحا. [2]

– **مفهوم التحصيل:** يعرفه صلاح الدين علام 1981 بانه مدى استعاب التلاميذ لما تعلموه من خبرات معينة في مادة دراسية مقررة فيقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في مادة دراسية معينة في نهاية العام الدراسي . [3]

2.2المفاهيم التي تتعلق بالتصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف:

يمكن شرح اهم المفاهيم التي تتعلق بالتصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف:

– **المفاهيم الكيميائية:** ما يتكون لدى التلاميذ من أبنية ذهنية نتيجة إدراكهم للمعاني والصور والحقائق ذات الصلة بالظواهر والأحداث الطبيعية التي يخضع في تفسيرها للنظريات الفيزيائية والكيميائية المختلفة.[4]

– **العنصر الكيميائي:** العنصر هو المادة التي لا يمكن تقسيمها إلى أجسام بسيطة بأي وسيلة ، كذلك هو المادة العنصرية أو الجسم. [5]

---

[1] تمام، إسماعيل تمام، آفاق جديدة في تطوير مناهج التعليم في ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين ،دار الهدى للنشر والتوزيع، مصر ،2000، ص: 99.

[2] زيتون، كمال عبد الحميد، تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية)، عالم الكتب للنشر والتوزيع والكتابة، القاهرة، 2004 ،ص : 109 .

[3] قنيش، سعيد، الإتصال التربوي وعلاقاته بمستويات التحصيل الدراسي دراسة لدى عينة من تلاميذ السنة الثانية ثانوي [رسالة ماجستير غير منشورة] . جامعة وهران 2011، ص 52 . محمل من الموقع https: //theses. univ-oran1. dz/thesear. 15/05/2017 15h30minphp?id=THA2817

[4] تيس ،سيد علي و ناجمي بوبكر الطيب العربي ،(أثر استخدام استراتيجيات مدعومة ببعض الأنشطة المخبرية على أساليب تعلم بعض المفاهيم الكيميائية في السنة الأولى بالتعليم الجامعي بالجزائر)، مجلة العلوم التربية والنفسية، العدد 1، 2007، ص: .

[5] Witthaus, R. A,Text-book of chemistry : inorganic and organic with toxicology for students of medicine, pharmacy, dentistry and biology , London , 1919 ,p21 . https: //archive. org/details/b31357751/page/172/mode/2up

– **الكهروسلبية:** E_n هي قابلية الذرة للإستئثار بالقسط الأكبر من الزوج الإلكتروني الرابط في الرابطة التساهمية التي تربطها مع ذرة عنصر آخر أو هي قدرة الذرة على جذب الكترونت الرابطة الكيميائية في المركب .[1]

– **الفلز:** وهو المادة التي ذراتها لها ميل لفقد الكترونات اثناء التحولات الكيميائية لتتشكل شوارد موجبة، و**اللافلز** هو المادة التي ذراتها تكتسب الكترونات لتتشكل شوارد سالبة[2]

– **قانون الدوري لمنديليف: العلاقة** التي تربط بين دورية الوزن الذري للعناصر وخصائصها الكيميائية. [3]

3. النتائج ومناقشتها:

1.3 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الأولى: والتي تنص على أن« عدم استعاب التلاميذ لأهم المفاهيم الكيميائية الواردة في موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمنديليف مرده لمراتب التجريد الذي تتميز به هذه المفاهيم »

1.1.3 الاستبيان الموجه للأساتذة

الجدول(2): يبين التكرارات والنسب المئوية لأهمية المفاهيم الكيميائية المتعلقة بموضوع جدول التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية

	درجة الأهمية							
	مهم		أقل أهمية		غير مهم		امتناع	
المفاهيم	التكرار	النسبة%	التكرار	النسبة %	التكرار	النسب%	التكرار	النسبة %
الذرة	17	100	0	0	0	0	0	0
الشاردة	16	94	1	5.88	0	0	0	0
الشاردة الموجبة	12	70.58	5	29.41	0	0	0	0

[1] بالبيد، سعيد عبد الله، تبسيط الكيمياء العامة ج1، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض ،2006، ص: 255 .

[2] Denniston , Katherine J ,General, Organic and Biochemistry , 4 th ed , 2003 p57 .

[3] Witthaus, R. A,Text-book of chemistry : inorganic and organic with toxicology for students of medicine, pharmacy, dentistry and biology , op-cit ,p55.

الشاردة السالبة	12	70.58	4	23.52	1	5.88	0	0	
العدد الذري	16	94	0	0	1	5.88	0	0	
العدد الكتلي	11	64.70	3	17.64	2	11.76	2	11.76	
التكافؤ	11	64.70	2	11.76	2	11.76	2	11.76	
طبقة التكافؤ	8	47.05	5	29.41	3	17.64	1	5.88	
الكهروسلبية	8	47.05	2	11.76	4	23.52	3	17.64	
الألفة الإلكترونية	0	0	5	29.41	8	47.05	4	23.52	
طاقة التشرد	10	58.82	4	23.52	3	17.64	0	0	
رقم الأكسدة	6	35.29	3	17.64	3	17.64	5	29.41	
نصف القطر الذري	2	11.76	4	23.52	5	29.41	6	35.29	
الحجم الذري	1	5.88	9	52.94	7	41.17	0	0	
الكثافة	3	17.64	3	17.64	7	41.17	4	23.52	
القساوة	1	5.88	3	17.64	4	23.52	9	52.94	

من خلال الجدول رقم 2 يتضح ما يلي:

- فيما يخص مفهومي كل من الذرة والشاردة نلاحظ من الجدول أنه تمت الموافقة على أهمية هذين المفهومين بنسبة 100% و94% على التوالي، وتعود هذه النسبة الجيدة إلى أن المفهومين وردا في الكتاب المدرسي بشكل وافي.

- أما بالنسبة لمفهومي الشاردة الموجبة والشاردة السالبة تمت الموافقة على أهميتهما بنسبة
% 70.58 لكل مفهوم، وعليه يمكن القول أن معظم الأساتذة يؤكدون على أهمية هذين المفهومين.

- وبالنسبة لمفهومي العدد الكتلي والعدد الذري تمت الموافقة على أهميتهما بنسبة 64.70% و% 94 على التوالي، ونلاحظ تباين في نسبة أهميتهما رغم أنه كلاهما مميزين أساسيين ومتلازمين للذرة وهذا ما خالف توقعنا ببلوغهما نفس نسبة الأهمية.

- وفيما يخص التكافؤ وطبقة التكافؤ تمت الموافقة على أهميتهما بنسبة % 64.70 و47.05% على التوالي، في حين كان من المتوقع أن تكون نسبة الأهمية لطبقة التكافؤ أكبر منها للتكافؤ لأن تحديد تكافؤ عنصر ما يعتمد على طبقة تكافؤه.

- أما مفهوم الكهروسلبية فقد تمت الموافقة على أهميتها بنسبة % 47.05 فيما امتنع عنها بنسبة % 17.64، ومن خلال هذه الدراسة وجدنا أن بعض الأساتذة لا يتطرقون لهذا المفهوم رغم إدراجه في الوثيقة المرفقة والمنهاج .

- وفيما يخص مفهوم الألفة الإلكترونية فقد اتفق معظم الأساتذة على عدم أهميتها فيما امتنع عنها بنسبة % 23.52، وهذا راجع لعدم إدراجها في المقرر الدراسي بالإضافة إلى عدم ارتباط اسمها اللغوي بمفهومها العلمي .

- أما بالنسبة لمفهوم طاقة التشرد تمت الموافقة على أهميتها بنسبة % 58.82، ورغم عدم إدراجها في المنهاج إلا أنها استحوذت على نسبة أهمية أكبر من الكهروسلبية المدرجة في المنهاج .

- وفيما يخص مفهوم رقم الأكسدة تمت الموافقة على أهميته بنسبة 35.29% فيما امتنع عنه بنسبة 29.41% مع العلم أن الأساتذة الذين أكدوا على أهميته هم الأساتذة الذين درّسوا المنهاج القديم، أما في البرنامج الجديد فقد حذف.

- وفيما يخص مفهومي نصف القطر الذري والحجم الذري اتفق معظم الأساتذة على عدم أهميتهما فيما امتنع عن الإجابة في حالة نصف القطر الذري بنسبة 35.29% بالرغم من إدراجه في الوثيقة المرافقة وبالقابل غير موجود في المنهاج .

- أما بالنسبة للجزء المخصص للاقتراحات فقد اقترح جل الأساتذة المفاهيم (التوزيع الإلكتروني و قاعدة الثنائية الإلكترونية و قاعدة الثمانية الإلكترونية) وهذا نظرا

لأهميتها الكبيرة في تصنيف العناصر في الجدول الدوري، إضافة إلى أنها مدرجة في المنهاج الدراسي.

2.1.3 تحديد درجة الأهمية النسبية للمفاهيم الكيميائية

نرفق خانة مهم بدرجة أهمية (3)، وخانة أقل أهمية بدرجة أهمية (2)، وخانة غير مهم بدرجة (1)، فيما نرفق خانة امتناع بدرجة أهمية (0).

فنتحصل على الجدول التالي:

الجدول (3): جدول يبين الأهمية النسبية للمفاهيم الكيميائية

المفهوم	مهم	أقل أهمية	غير مهم	امتناع
الذرة	51	0	0	0
الشاردة	48	2	0	0
الشاردة الموجبة	36	10	0	0
الشاردة السالبة	36	8	1	0
العدد الذري	48	0	1	0
العدد الكتلي	33	6	2	0
التكافؤ	33	4	2	0
طبقة التكافؤ	24	10	3	0
الكهروسلبية	24	4	4	0
الألفة الإلكترونية	0	10	8	0
طاقة التشرد	30	8	3	0
رقم الكسدة	18	6	3	0
نصف القطرالذري	6	8	5	0
الحجم الذري	3	18	7	0
الكثافة	9	6	7	0
القساوة	3	6	4	0

تعطي نتائج الجدول 3 الأهمية النسبية للمفاهيم الكيميائية شبكة المفاهيم التي نختارها والتي تبلغ الأهمية النسبية لها من 33 إلى 51 والمتمثلة في:

- الذرة .

- الشاردة بنوعيها الموجبة والسالبة.
- العدد الكتلي.
- العدد الذري.
- التكافؤ.
- التوزيع الإلكتروني.

3.1.3 الاستبيان الموجه للتلاميذ

مكنتنا الأساليب الإحصائية من تجميع نتائج عينة التلاميذ، والتي تتمثل في تكرار درجات عينة الدراسة والنسبة المئوية لهذا التكرار.

يبرز الجدول رقم 4 مجمل النتائج المحصل عليها حول أهم مفاهيم جدول التصنيف الدوري للعناصر.

الجدول (4): التوزيع التكراري والنسبة المئوية لدرجات التلاميذ

الدرجة من 20	العينة الضابطة		العينة التجريبية	
	التكرار	النسبة المئوية%	التكرار	النسبة المئوية%
20	7	6.48	-	-
19	8	7.40	5	14.28
18	12	11.11	3	8.57
17	12	11.11	4	11.42
15	16	14.81	10	28.57
14	10	9.25	4	11.42
13	18	16.66	6	17.14
12	6	5.55	2	5.71
11	3	2.77	1	2.85
10	2	1.85	-	-
9	7	6.48	-	-
7	3	2.77	-	-
6	1	0.92	-	-

4	3	2.77	-	-

2.3 عرض ومناقشة نتائج الفرضية الثانية: والتي تنص على أن « عدم تحصيل التلاميذ لأهم مفاهيم موضوع الدراسة يعود بالأساس للطريقة المنهجية المعتمدة من طرف الأستاذ. »

الجدول(5): نتائج المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	العدد	متوسط الدرجات	الفرق	أكبر علامة	أصغر علامة	10≥	10-15	15≤
الضابطة	108	14.37	0.94	20	4	%12.96	%36.11	%50.92
التجريبية	35	15.31		19	11	%0	%37.14	%62.85

من خلال نتائج الجدول رقم 5 أعلاه نلاحظ تحسن في درجات المجموعة التجريبية (100% فوق المعدل) مقارنة مع المجموعة الضابطة (87.03% فوق المعدل) مع تحصل (62.85%) على درجة مرتفعة من المجموعة التجريبية مقارنة مع المجموعة الضابطة (50.92%)

الجدول(6): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات التلاميذ

العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	(الانحراف المعياري/ المتوسط الحسابي)×100
الضابطة	108	14.37	4.17	29.01
التجريبية	35	15.31	2.28	14.89

تشير نتائج الجدول رقم 6 إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات أفراد العينة التجريبية في تحصيل هذه المفاهيم يقدر ب 15.31 ويعبر هذا عن المستوى الجيد لتحصيل هذه المفاهيم مقارنة بتحصيلها بالنسبة لأفراد العيّنة الضابطة والتي قدّر متوسط حسابها بـ14.37.

الجدول (7): تكرار الإجابات لكل سؤال على حدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية

الأجوبة / رقم السؤال	العينة الضابطة			العينة التجريبية		
	الصحيح	الخطأ	الإمتناع	الصحيح	الخطأ	الإمتناع
1	97	9	2	29	2	4
2	90	18	0	29	6	0
3	81	19	8	31	4	0
4	46	53	9	21	13	1
5	76	31	1	27	6	2
6	89	19	0	30	5	0
7	85	20	3	32	3	0
8	90	18	0	32	3	0
9	93	14	1	34	1	0
10	93	15	0	32	2	1
11	84	20	4	21	14	0
12	40	60	8	13	21	1
13	83	22	3	29	6	0
14	57	45	6	21	14	0
15	59	40	9	17	18	0
16	99	9	0	35	0	0
17	74	34	0	32	3	0
18	67	41	0	26	9	0

الجدول (8): النسبة المئوية للإجابات الصحيحة لكل سؤال على حدى للمجموعتين الضابطة والتجريبية

الاجوبة / رقم السؤال	العينة الضابطة			العينة التجريبية		
	الصحيح	الخطأ	الإمتناع	الصحيح	الخطأ	الإمتناع
1	89.81	8.33	1.85	82.85	5.71	11.42
2	83.33	16.66	0	82.85	17.14	0
3	75	17.59	7.40	88.57	11.42	0
4	42.59	49.07	8.33	60	37.14	2.85
5	70.37	28.70	0.92	77.14	17.14	5.71
6	82.40	17.59	0	85.71	14.28	0
7	78.70	18.51	2.77	91.42	8.57	0
8	83.33	16.66	0	91.42	8.57	0
9	86.11	12.96	0.92	97.1	2.85	0
10	86.11	13.88	0	91.42	5.71	2.85
11	77.77	18.51	3.70	60	40	0
12	37.03	15.55	7.40	37.14	60	2.85
13	76.85	20.37	2.77	82.85	17.14	0
14	52.77	41.66	5.55	60	40	0
15	54.62	37.03	8.33	48.57	51.42	0
16	91.66	8.33	0	100	0	0
17	68.51	31.48	0	91.42	8.57	0
18	62.03	37.96	0	74.28	25.71	0
المتوسط الحسابي	72.18	22.82	4.54	77.93	21.84	5.13

يتضح من الجدولين رقم 7 و رقم 8 ما يلي:

1- أجاب 97 و90 تلميذ إجابة صحيحة على السؤالين الأول والثاني على التوالي المتعلقين بمفهوم الذرة، أي بنسبة 89.81% و 83.33% على التوالي من مجموع أفراد العينة الضابطة، في حين أجاب29 تلميذ إجابة صحيحة من أفراد العينة التجريبية أي بنسبة 82.85% لكل سؤال، تعزى إجابات التلاميذ لكون مفهوم الذرة مكتسب قبلي درسوه في مرحلة المتوسط.

2- أما بالنسبة للسؤال الثالث الذي يتعلق بتحديد عدد الذرات في الجزيء، فان عدد التلاميذ الذين أجابوا إجابة صحيحة ب81 تلميذ من أفراد العينة الضابطة أي بنسبة 75% ، و31 تلميذ من أفراد العينة التجريبية أي بنسبة 88.57% و تعود هذه النسبة الجيدة لكون الجزيء بسيط، ولكن لاحظنا في السؤال الرابع المماثل للسؤال الثالث انخفاض في نسبة الإجابات الصحيحة خاصة بالنسبة للعينة الضابطة (42.59%) ويعود هذا إلى كون الجزيء ذو صيغة كيميائية معقدة نسبيا بالنسبة للتلميذ.

3- كان تحصيل التلاميذ في السؤالين الخامس والسادس والمتعلقين بتأين الذرات (كسب وفقد الكترونات) جيد بنسبة 70.37% و82.40% على التوالي بالنسبة لأفراد العينة الضابطة وبنسبة 77.14% و 85.71% بالنسبة لأفراد العينة التجريبية، وتعود هذه النسبة الجيدة لكون المفهوم ورد في الكتاب المدرسي بشكل وافي من ناحية التطبيقات.

4- وتحصيل التلاميذ في كل من السؤال السابع والثامن والتاسع والعاشر المتعلقة بتحديد سلوك الذرة نحو الفقد أو الاكتساب ونوع الشاردة الناتجة (موجبة أو سالبة) جيد لكلا أفراد العينتين الضابطة والتجريبية، ويدل هذا على استيعاب التلاميذ الجيد لقاعدة الثمانية الإلكترونية ويعود هذا إلى وضوحها ووفرة التطبيقات عليها في الكتاب المدرسي.

5- بالنسبة للسؤالين الثاني عشر والرابع عشر المتعلقين بالتعريف الفيزيائي لمفهومي العدد الكتلي وعدد النيترونات فكان تحصيل التلاميذ تحت المتوسط بالنسبة للسؤال الثاني عشر ومتوسط بالنسبة السؤال الرابع عشر لكلا أفراد العينتين الضابطة والتجريبية، ويعود هذا إلى تجاهل التلاميذ لتعريف المفاهيم واهتمامهم بالرموز والقيم العددية، وهذا ما يتجلى بوضوح في كل من الأسئلة الحادي عشر والثاني عشر والثالث عشر و المطلوب فيها القيم العددية للعدد الذري و العدد الكتلي و عدد النيترونات حيث

كان تحصيل التلاميذ جيد في السؤالين المتعلقين بالعدد الذري و العدد الكتلي لكلا أفراد العينتين الضابطة و التجريبية، أما الإجابات الخاطئة فتعود إلى الخلط بين قيم العدد الذري و العدد الكتلي، أما بالنسبة لعدد النيترونات قدر تحصيل تلاميذ العينة الضابطة بنسبة 54.62%، و48.57% بالنسبة لتلاميذ العينة التجريبية، وتعزى هذه النتيجة لكون عدد النيترونات لا يمكن معرفته مباشرة من رمز الذرة و إنما يستنتج من عملية حسابية بين العدد الكتلي و العدد الذري.

6- كان تحصيل التلاميذ في السؤال السادس عشر المتعلق بالتوزيع الإلكتروني للذرة جيد بنسبة 91.66% بالنسبة لأفراد العينة الضابطة، وبنسبة 100% بالنسبة لأفراد العينة التجريبية، وتدل هذه النسبة المرتفعة على استيعاب التلاميذ الجيد لهذا المفهوم وذلك لتركيز الأساتذة عليه لكونه مفهوم أساسي لموضوع الجدول الدوري.

7- في السؤال السابع عشر المتعلق بتكافؤ العنصر كان تحصيل تلاميذ العينة الضابطة فوق المتوسط بنسبة68.51% في حين لوحظ تحسن كبير في تحصيل هذا المفهوم لدى أفراد العينة التجريبية (91.42%)، أما الإجابات الخاطئة فترجع إلى الخلط بين مفهوم التكافؤ ورقم الأكسدة حيث هذا الأخير مقدار جبري.

8- وفي السؤال الثامن عشر كان تحصيل التلاميذ فوق المتوسط بالنسبة لكلا أفراد العينتين.

4. مناقشة نتائج الدراسة: أظهرت النتائج المتعلقة بالفرضية الأولى والتي مفادها عدم استعاب التلاميذ لأهم المفاهيم الكيميائية الواردة في موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف مرده لمراتب التجريد الذي تتميز به هذه المفاهيم ، فنجد تلاميذ السنة الأولى قد أجابوا على السؤالين الأول والثاني على الترتيب بنسبة أكثر من 89% وأكثر من% 83 إجابة صحيحة للسؤالين الذين يعالجان مكونات الذرة وشحنتها على الرغم من ان المفهومين تعرض لهما التلاميذ في مستويات دراسية أخرى الا ان النتائج الإجابات لم تكن 100% والسبب يعود إلى أن هذه المفاهيم نتعامل معها على المستوى الميكروسكوبي حيث التلميذ لا يمكن ان يصل الى هذا المستوى من التفكر فهو يتحسس بالملموس ، أما بالنسبة للسؤال السابع والثامن والتاسع والعاشر والتي تتعلق بمفاهيم الاكتساب وفقد الكترونات أي بمفهوم الكهروسلبية هذا المفهوم الذي اكد على أهمية تدريسه بنسبة اكثر من 47% ، على رغم من ان إجابات التلاميذ بنسب

جيدة الا ان النسبة كذلك لا تصل الى 100% والسبب يعود التجريد في المفهوم والمستوى المجهري الذي يتم فيه فقد الكترونات او اكتسابها وهذا ما تؤكده لنا دراسة الباحثين A.Laugier و A. Dumon وبهذا تكون هذه الفرضية صادقة .أما فيما يخص السؤال الثالث والرابع يعالجان الجزيء وعدد الذرات المكونة له على ان التلميذ تعرض في مستويات تعليمية أخرى لهذه المفاهيم ولكن نجده في السنة الأولى يخلط بينها وبين مفهوم العنصر وهذا ما يؤكده لنا الملتقى الدراسي 2011 بفرنسا ، فتارة يعرف بالذرة وتارة بالنواة وتارة أخرى بالجزيء البسيط فالمنهجية التي يعتمد عليها الأستاذ في عملية تعليم مفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية تؤثر على العملية التعلمية فنجد النسبة المئوية للإجابة الصحيحة على السؤالين السابقين 75% واكثر من 42% على الترتيب وعند تغيير المنهجية والاعتماد على التطور التاريخي للتصنيف الدوري للعناصر الكيميائية بينت نتائج إجابة التلاميذ على نفس السؤالين بنسبة اكثر من 88% و 60% إجابة صحيحة وهذا ما يؤكد الفرضية الثانية .

خاتمة: استهدفت هذه الدراسة تشخيص مدى تحصيل تلاميذ السنة أولى من التعليم الثانوي للمفاهيم الكيميائية المتعلقة بموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية ، حيث حُدّدت هذه المفاهيم حسب أهميتها من قبل أساتذة العلوم الفيزيائية في مرحلة الثانوي، وقد أجريت الدراسة على عينة من التلاميذ والتلميذات مستوى أولى ثانوي جذع مشترك علوم وتكنولوجيا بمستوى علمي من التوسط الى الجيد، وبعد تحليل بيانات الدراسة تبين لنا أنه:

- تحصيل التلاميذ لبعض المفاهيم الكيميائية الخاصة بموضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية حيث بيَّنت نتائج الجدولين رقم 7 و رقم 8 نسبة % 72.18 و77.93% إجابات صحيحة لأفراد العينتين الضابطة والتجريبية على التوالي على الأسئلة الاستبيان ، وهي نسبة جيدة بالنسبة للمجموعة التجريبية مقارنة بنسبة المجموعة الضابطة ، في حين النسبة المتبقية تمثِل الإجابات الخاطئة و الامتناع ، وتدل هذه النتيجة على تحقق فرضتي الدراسة .

- عدم استعاب التلاميذ لأهم المفاهيم الكيميائية الواردة في موضوع التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية لمندلييف مرده لمراتب التجريد الذي تتميز به هذه المفاهيم .

- عدم تحصيل التلاميذ لأهم مفاهيم موضوع الدراسة يعود بالأساس للطريقة المنهجية المعتمدة من طرف الأستاذ.

مقترحات الدراسة

بناء على ما أسفرت عنه نتائج البحث نقترح ما يلي:

1- نوصي القائمين على تصميم العلوم الفيزيائية بإعداد شبكة مفاهيمية متدرجة حسب التطور التاريخي لمفاهيم التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية ، واعتمادها وفق وصفات مدروسة على مراحل التعليم في أطواره المختلفة .

2- تنبيه الأساتذة بضرورة تدريس كل المفاهيم المدرجة في المنهاج الدراسي.

3- نوصي بعقد دورات تكوينية يشرف عليها المفتشون والأساتذة الجامعيون لتبيان أهمية التصنيف الدوري للعناصر الكيميائية كمدخل فعال في تدريس الكيمياء .

4- العمل على المراجعة الدورية للمنهاج الدراسي بصفة مستمرة، بهدف تجديد المعارف، و تحسين الكتاب في كل مرة من خلال معالجة الخلل .

المراجع:

1-البغدادي ، محمد رضا ، تكنولوجيا التعليم والتعلم،دار الفكر العربي، ط: 2 ، القاهرة، 1998 .

2-تمام، إسماعيل تمام ، آفاق جديدة في تطوير مناهج التعليم في ضوء تحديات القرن الحادى والعشرين ،دار الهدى للنشر والتوزيع ، مصر ،2000 .

3- زيتون ، كمال عبد الحميد ، تدريس العلوم للفهم (رؤية بنائية) ، عالم الكتب للنشر والتوزيع والكتابة، القاهرة ، 2004 .

4- بالبيد ، سعيد عبد الله ، تبسيط الكيمياء العامة ج1 ، فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية ، الرياض ،2006 .

5- منصور ،مصطفى ، (أهمية المفاهيم العلمية في تدريس العلوم وصعوبات تعلمها)،مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية ،العدد08 ، 2014 .

6- الرافعي ، محب ،(استراتيجية مقترحة لتعديل بعض التصورات البيئية الخاطئة لدى طالبات قسمي علم النبات والحيوان بكلية التربية الأقسام العلمية) ، التربية العلمية ، الرياض ، ،العدد4 ، 1998 .

7- تيس ،سيد علي و ناجمي بوبكر الطيب العربي ،(أثر استخدام استراتيجيات مدعومة ببعض الأنشطة المخبرية على أساليب تعلم بعض المفاهيم الكيميائية في السنة الأولى بالتعليم الجامعي بالجزائر) ، مجلة العلوم التربية والنفسية ، العدد 1 ، 2007 .

8- قنيش ، سعيد ، الإتصال التربوي وعلاقاته بمستويات التحصيل الدراسي دراسة لدى عينة من تلاميذ السنة الثانية ثانوي [رسالة ماجستير غير منشورة] . جامعة وهران .مجمل من الموقع https: //theses.univ-15h30minoran1.dz/thesear.php?id=THA2817 15/05/2017

9- دوادي ،زهرة وحلبي ،سامية ،(التصورات البديلة المتعلقة بالمفاهيم الحرارية لدى تلاميذ التعليم المتوسط بالجزائر[عرض ورقة] .ملتقى وطني ملتقى وطني التعليمية (الديداكتيك) في المنظومة التربوية بين النظرية والتطبيق، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية ،جامعة الجلالي بونعامة خميس مليانة ، الجزائر 2007.

10- Witthaus, R. A,Text-book of chemistry: inorganic and organic with toxicology for students of medicine, pharmacy, dentistry and biology , London , 1919 . https: //archive.org/details/b31357751/page/172/mode/2up