مجلة بحوث جامعة تعز – العدد 34 يناير2023م
جامعة تعـــــز
إصدار خاص بالمؤتمر الدولي الثاني للتكنولوجيا والعلوم و الإدارة -2022
17-19 ديسمبر 2022، جامعة تعز، تعز، اليمن

التصورات البديلة في المفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء

محمد حسين أحمد خاتم

قسم العلوم التربوية، كلية التربية والعلوم، جامعة أقليم سبأ، مأرب، اليمن

البريد الالكتروني:

mohammad2021hussein@gmail.com (محمد حسين أحمد خاتم).

الملخص:

هدف هذا البحث إلى التعرف على التصورات البديلة في المفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب واتجاهاتهم نحو مادة الكيمياء، واستخدم الباحث المنهج الوصفي المسحي، حيث طبق الباحث اختباراً للمفاهيم العلمية من نوع اختيار متعدد مكون من عشرين فقرة، ومقياس ثلاثي التدريج يتكون من أربعة محاور يقيس الاتجاه نحو مادة الكيمياء على عينة البحث، التي قوامها(57) طالباً وطالبةً، تم اختيارهم بطريقة عشوائية، واستخدم الباحث برنامج *SPSS* لمعالجة البيانات وحساب التكرارات والنسب المئوية، والمتوسطات، والانحراف المعياري، واختبار (*t.test*) لعينتين مستقلتين، وتوصل الباحث إلى:

1. وجود تصورات بديلة لدى الطلبة في المفاهيم الكيميائية كالخلط بين العامل المؤكسد والمختزل، وثبات المركب وارتفاع الطاقة، والخلط بين الألكايانات والالكانات ...وغيرها.
2. أن نسبة شيوع التصورات البديلة في المفاهيم الكيميائية مرتفعة حيث بلغت(60%) ، وأن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية في ارتفاع نسبة شيوع التصورات البديلة ولصالح ذوي التحصيل المنخفض، والمقيمين.
3. اتجاهات الطلبة نحو مادة الكيمياء كانت متوسطة، وهناك فروق غير دالة إحصائيا تعزى لكل من(التحصيل المرتفع، والإقامة ، والجنس).
4. هذا وقد اوصى الباحث بمجموعة من التوصيات ، أهمها معرفة أسباب التصورات البديله للمفاهيم العلميه بمادة الكيمياء لدى الأمم المتحدة ، ووضع خطة علاج لها .

كلمات مفتاحية: التصورات البديلة، المفاهيم الكيميائية، الاتجاه نحو الماده، مدينة مأرب

Alternative Perceptions in Chemical Concepts of High School Graduates in Marib City and Their Attitudes towards Chemistry.

Dr. Mohamed Hussein Ahmed Khatam

Department of Educational Sciences, College of Education and Science, Sheba Region University, Marib, Yemen

Abstract

This research is aimed at identifying alternative perceptions in chemical concepts among high school graduates in Marib city and their attitudes towards chemistry. The researcher used the descriptive survey methodology, and applied a test of scientific concepts of a multiple-choice type of twenty paragraphs, and a three-step scale consisting of four components that measures the trend towards chemistry on the research sample, which consists of (57) students, selected randomly. The researcher also used SPSS software to process data and calculate frequencies, percentages, and averages, the standard deviation and the (T. test) of two independent samples. Finally, the researcher arrived at the following findings:

1. The existence of alternative perceptions among students in chemical concepts such as mixing oxidizing and reducing agent, the stability of the compound and the height of energy, mixing between alkanes and alkenes, etc.
2. The prevalence of alternative perceptions in chemical concepts is high, reaching (60%), so that there are statistically significant differences in the high prevalence of alternative perceptions and in favor of those students with low attainment, and resident students.
3. The students' attitudes towards chemistry were average, and there are statistically insignificant differences attributable to each of (high achievement, residence, and gender).

The researcher recommended a set of recommendations, the most important of which is to know the reasons for alternative perceptions of scientific concepts in chemistry at the United Nations, and to develop a treatment plan for them.

Keywords: Alternative perceptions, Chemical concepts, Trend towards matter, Marib city.

1.المقدمة

مع التطور الهائل الذي يشهده عصرنا والتغيرات المتلاحقة في شتى مجالات الحياة، وخاصة في مجال العلوم والتكنولوجيا، يتطلب توظيف هذه المعلومات بصورة مثلى في مجالات الحياة المختلفة، وذلك عن طريق تنمية الكادر البشري ليتمكن من أستثمار المعرفة بطريقة صحيحية، ولتعود بالنفع عليه وعلى البشرية جمعا.

وعليه نحن بحاجة إلى تطوير التعليم العام والعالي ليواكب ذلك التطور مع التركيز على المتعلم بصفته محور العملية التعليمية والبحث عن طرق وأساليب واستراتيجيات حديثة للتدريس لتمكين الفرد من التكيف مع البيئة وما يستجد فيها [1].

ومن المعلوم أن أساس بنية البناء المعرفي هي الحقائق والمفاهيم، التي من

خلالهما نستطيع فهم ما حولنا من ظواهر، والمفاهيم العلمية تعد من الأهداف المهمة في تدريس العلوم، حيث يتم توظيفها بعد تعلمها في حل المشكلات التي يواجهها المتعلم في حياته اليومية.

وتعد المفاهيم العلمية أهم نواتج العلم التي بواسطتها يتم تنظيم المعرفة العلمية، على أساس ضرورة تعلم المفاهيم بطريقة صحيحة حيث أصبح اكتساب التلاميذ لهذه المفاهيم هدفا رئيسيا للتربية العلمية في جميع مراحل التعليم المختلفة، لأنها تعتبر من أساسيات العلم والمعرفة العلمية التي تفيد في فهم هيكلية العلم بصورة سليمة وفي انتقال أثر التعلم [2].

ويعد تدريس وبناء المفاهيم العلمية بصورة صحيحة لدى الطلبة من أكثر العمليات صعوبة، وتعقيداً لدى الطلبة نتيجة لعوامل عدة من أهمها المعرفة القبلية لدى المتعلمين، لاسيما إذا كانت تلك المعرفة لا تتفق مع ما هو صحيح في العلم [3]، كما أن الأداء الضعيف يعتبر مؤشرًا على أن الطلاب يواجهون صعوبة في تعلم وإتقان المحتوى وتطبيقه عندما يكونون تحت ظروف الاختبار[4]. ، وهذا أمر طبيعي فهم لا يأتون إلى المدرسة وعقولهم صفحات بيضاء، بل إنهم يحملون الكثير من المفاهيم من واقع حياتهم واحتكاكهم بمكونات البيئة وظواهرها فتتكون لديهم مفاهيمهم الخاصة، التي يحتمل أن تكون خاطئة ومخالفة للحقيقة العلمية [5]، وهذا ما أشارت إليه بعض الدراسات إلى وجود تصورات بديلة مترسخة في أذهان المتعلمين، وصعوبة إقناعهم بإحلال المفاهيم الصحيحة بدلاً عن التصورات البديلة لديهم [6؛7؛8].

وللتصورات البديلة التي تتشكل في البنية المعرفية لدى المتعلم اسباب عديدة كما اوضحته العديد من الدراسات منها ما يتعلق (بالبئية المحيطة به، والاقران، المعلم، طرائق التدريس الكتاب المدرسي..الخ [8؛9؛10].

وتعتبر مادة الكيمياء من المواد الهامة، والتي تتكون من مواضيع متنوعة تتضمن مفاهيم معقدة ومركبة وبسطة وصعبة ومجردة ومحسوسة، فإذا لم يتم تدريسها بالطريقة الصحيحة تتكون لدى الطلبة تصورات خاطئة بديلة عن المفاهيم الصحيحة كالخلط بين الأكسدة والاختزال، والتغير الكيمائي والفيزيائي، والسالبية الكهربائية والميل الإلكتروني، وثبات المركب والطاقة...الخ، وهذا ما أشارت إليه العديد من الدراسات كدراسة أبو مصطفى (2017)، الشايع ؛ و الحربي (2011)، بيومي (2003)، خطابية والخليل(2001).

ولكي تنمو المفاهيم العلمية بصورة سليمة لدى الطلاب، يجب التعرف أولا على التصورات البديلة الموجودة في بنيتهم المعرفية، ثم تصويبها عن طريق استخدام إحدى استراتيجيات التغير المفاهيمي القائمة على الفلسفة البنائية، التي ترى أن الفرد يبني المعلومات والمعرفة العلمية بنفسه [7].

وفي ضوء ما سبق فإن معلمي العلوم بصفة عامة ومعلمي الكيمياء بصفة خاصة يواجهون تحديات جمه في سبيل إكساب الطلبة المفاهيم العلمية، ومساعدتهم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم التي توجد بينهم ، على الرغم من أن هناك عوامل متعددة تساهم في إكساب المفاهيم العلمية للطلبة منها : المنهج المدرسي، ومصادر التعلم، والإمكانات اللازمة لعملية التدريس، والظروف البيئة التعليمية، وغيرها، إلا أن المعلم يظل العنصر الرئيس في نجاح العملية التعليمية؛ لأنه القادر على التعامل الفعال مع تلك المقررات والمواد التعليمية المصاحبة، التي بواسطتها تبنى المفاهيم العلمية الصحيحة في عقول المتعلمين، ليتسنى لهم توظيفها في شتى مجالات الحياة .

2.مشكلة واسئلة البحث:

إن استيعاب المفاهيم بالصورة الصحيحة يواجهها العديد من الصعوبات، أبرزها التصورات البديلة الي يحملها الطلبة، وهذا ما نلاحظه اليوم من ضعف مخرجات التعليم العام، والذي ينعكس سلبا على مخرجات التعليم العالي، ولا سيما أن الطالب الجامعي يواجه العديد من الصعوبات في فهم المقررات الدراسية، التي لها ارتباط بما تعلمه في التعليم العام.

ومن هنا برزت مشكلة البحث في الإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:

ما التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب ؟ وما علاقتها بالاتجاه نحو مادة الكيمياء؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب ؟
2. مانسبة شيوع التصورات البديلة في المفاهيم الكيميائية لدى خريجي الثانوية العامة بمدينة مأرب؟
3. هل يوجد اختلاف لدى خريجي المرحلة الثانوية من: [(ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض) - (نازح ومقيم) - (ذكور واناث) في التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية؟
4. ما مستوى الاتجاه نحو الكيمياء لدى خريجي المرحلة الثانوية العامة بمدينة مأرب ؟
5. هل يوجد اختلاف لدى خريجي المرحلة الثانوية من: [(ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض)-(نازح ومقيم)-(ذكور واناث)] في مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء؟
6. هل توجد علاقة بين التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية والاتجاه نحو مادة الكيمياء؟

3.فرضيات البحث:

1. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة لاختبار التصورات البديلة ومستوى اتقان **80%** .
2. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى **(0.05)** في التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية تعزى إلى [متغير الجنس- متغير التحصيل في مادة الكيمياء**(3ث)** –الإقامة (نازح/مقيم)].

3. يمتلك خريج المرحلة الثانوية اتجاهاً ايجابياً قوياً نحو مادة الكيمياء.
4. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(**0.05**) في مقياس الاتجاه تعزى إلى **[** متغير الجنس- متغير التحصيل في مادة الكيمياء**(3ث)** -الإقامة(نازح/مقيم)**]**.
5. لا توجد علاقة ارتباطيه بين مستوى التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية والاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى خريجي الثانوية العامة بمدينة مأرب عند مستوى دلالة إحصائية(**0.05**).

4.أهداف البحث:

هدف البحث إلى:

1. معرفة التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب.
2. تحديد نسبة شيوع التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية.
3. معرفة مدى اختلاف التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية باختلاف (الجنس - التحصيل في مادة الكيمياء- نازح أو مقيم).
4. قياس مستوى الاتجاه نحو الكيمياء لدى خريجي المرحلة الثانوية.
5. معرفة مدى وجود اختلاف التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية بين خريجي الثانوية العامة باختلاف (الجنس - التحصيل في مادة الكيمياء- نازح أو مقيم) في مقياس الاتجاه.
6. معرفة العلاقة بين التصورات البديلة لدى طلبة خريجي الثانوية العامة والاتجاه نحو مادة الكيمياء.

5.حدود البحث:

5-1.الحدود الزمانية: تم تطبيق البحث 2020-2021.

5-2.الحدود المكانية: مدينة مأرب- اليمن.

5-3.الحدود الموضوعية: كتب الكيمياء للصفوف(1ث-2ث-3ث).

6.مصطلحات البحث:

6-1.المفاهيم العلمية: يعرفها نشوان(11):" بأنها مجموعة من المعلومات التي توجد بينها علاقات حول شيء معين تتكون في الذهن وتشتمل على الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشيء" .

أما **المحيسن**(12) فيرى أن المفهوم العلمي ما هو إلى صياغة مجردة للخطوط المشتركة بين مجموعات من الحقائق العلمية وهو يعبر عن علاقة منطقية بين معلومات ذات صلة ببعضها.

ويرى زوك(**Zook**) **(** 13) أن المفهوم ما هو إلا "نوع من المهارة الفكرية تمكن الفرد من تصنيف الأشياء أو الأحداث التي تشترك في خواص عامة." وهذا يعني أن المفاهيم العلمية لفظة منطوقة اتفق عليها العلماء تتضمن مجموعة من حقائق بينها علاقات، ولها صفات مشتركة.

6-2.التصورات البديلة: يعرفها كيلي وتوجل(**Kaeley&Tugel**) **[**14**]**بأنها: أفكار الطلاب المسبقة وغير المكتملة أو غير الصحيحة علمياً".

أما جي وروسكو (**Chi&Rosco**) **[**15**]**فيريان أن التصورات البديلة ما هي إلا وضع المفاهيم بعيداً عن سياقها الصحيح ، ضمن فئة أو مجموعة مختلفة ، وبالتالي يتم التغيير المفاهيمي من خلال إعادتها إلي موقعها الأصلي الصحيح. كما يرى فاتانسيفير(**Vatansever**) **[**16**]**أن التصورات البديلة هي مجموعة من المفاهيم والتصورات المفهومية التي لا تتسق أبدا مع المعرفة المعتمدة والمقننة علمياً في أحد المجالات المعرفية المحددة.

أما **شحاته والنجار فيعرفانها:** " مالدى الطالب من تصورات ومعارف وأفكار في بنيته المعرفية عن بعض المفاهيم والظواهر، ولا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة**[**17**]** .

وتعرف اجرائياً " بأنها تصورات وأفكار ومعلومات وتفسيرات توجد في ذهن طلاب وطالبات خريجي المرحلة الثانوية عن المفاهيم العلمية الواردة في كتب الكيمياء والتي لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة وتقاس بدرجات اختبار التصورات البديلة، وتم تحديد مستوى الاتقان في الاختبار حصول الطالب على 80%من الدرجة الكلية".

6-3.الاتجاه نحو الكيمياء:

تعبير الطلاب عن شعورهم نحو مادة الكيمياء من حيث استمتاعهم بالمادة وفهم وتعلم الكيمياء، وتقدير أهمية الكيمياء في الحياة، واهميتها في اختيار المهنة في المستقبل **[**18**]**.

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها" محصلة استجابة الطلاب نحو مادة الكيمياء من حيث فائدتها وطبيعةعلم الكيمياء والأنشطة المتعلقة بمادة الكيمياء، ومدى تقبلها، وتم الكشف عنها في هذه الدراسة من خلال العلامة التي يحصل عليها الطالب بعد إجابته على الاستبانة التي أعدت لأغراض هذه الدراسة.

7. الإطار النظري للبحث:

7-1.اهمية تعلم المفاهيم:

إن اكتساب الطلاب للمفاهيم يعد هدفًا رئيسياً للتربية العلمية حيث إنها تساعدهم على زيادة استيعابهم للمواد العلمية وطبيعة العلم، لأنها أكثر ثباتًا وأقل عرضة للتغيير، فالمفاهيم الأساسية تربط بين الحقائق وتوضح العلاقات، كما أنها تسمح بالربط بين مجموعات من الأشياء والأحداث والظواهر ، واستيعاب المفاهيم وتعليمها للطلبة بطريقة صحيحة يزيد من اهتمام الطلاب بمادة العلوم ومنها الكيمياء، وتحفزهم إلى التعمق في دراستها والتخصص فيها، يساعد المتعلم في صنع قراراته اليومية وتدبير أموره الحياتية المختلفة**[**19**]**.

ويؤكد القائمون على عملية التعليم في الدول المتقدمه اليوم على ضرورة استيعاب المتعلمين للمفاهيم العلمية، وتنمية القدرة على الاستقصاء لديهم، بدلا من حفظ الحقائق والقوانين وسرد كم كبيرٍ من المعلومات، والاهتمام بالجدل والتفسير العلمي وتحليل البيانات، وبالمفاهيم الشاملة من خلال الربط والتكامل بين الأفكار **[**20**]**.

وتعد المفاهيم العلمية اللبنة الأساسية في تدريس العلوم واستيعابها، حيث إنها تسهم في تنظيم الخبرة العقلية، وبناء المناهج الدراسية، وفي انتقال أثر التعلم **[**21**]**. *"والمفهوم العلمي ينمو ويتطور نتيجة نمو المعرفة العلمية نفسها ونتيجة نضج المتعلم بيولوجيًا وفكريًا وازدياد خبراته من جهة أخرى، وهو دائم التطور والتغير ويتجه هذا النمو والتطور عن طريق الملاحظة والتجريب والاكتشاف ومن المهم هو اختيار المفاهيم الأساسية والمهمة وتهيئة الظروف*

لها لكي تنمو وتتطور ،وبالنسبة للمواد الدراسية يجب التركيز الواعي على مجموعة مختارة من المدركات والمفاهيم المهمة في المادة، حتى لا يضيع الوقت في مفاهيم ومدركات ثانوية أقل أهمية، وهذه مهمة المعلم ومخطط البرنامج التعليمي، الذي يجب أن يقرر المفاهيم الأساسية، ويختار الخبرات والأنشطة التعليمية" [22].

والمفاهيم العلمية تحسر الفجوة بين التعلم السابق واللاحق، وتسهل تعلم المادة العلمية، وتقلل النسيان، وتهيئ الطالب لتعلم المبادئ والتعميمات والاتجاهات والقيم[23] .

ويتطلب نمو المفاهيم العلمية بطريقة سليمة أن يحدد المعلم مدلول كل مفهوم بحيث يناسب مستويات الطلاب المختلفة، واختيار طريقة التدريس المناسبة، والوسائل التعليمية المتاحة لطلابه مراعياً الإمكانيات المتاحة في المدرسة؛ فهي من أهم العوامل التي تساعد على التعلم الفعال. وإستمرار المعلم في تحسين أسلوب التدريس له أثر على استيعاب الطلاب للمفاهيم المحسوسة وانتهاءً بالمفاهيم المجردة أو المفاهيم البسيطة وانتهاءً بالمفاهيم المركبة.

أما أمبوسعيدي والعريمي[24] فيعتبران تمكن الطلبة من القراءة العلمية الصحيحة من العوامل المؤثرة بشكل رئيس في تعلمهم وفهمهم للمفاهيم العلمية المختلفة، وهذا يعني أن القراءة إحدى الوسائل المهمة لتعلم العلوم وتعليمها؛ والتي يجب أن يأخذها المعلم في الاعتبار.

وتتميز المفاهيم العلمية بالعديد من الخصائص فهي عملية مستمرة تتدرج في الصعوبة من صف إلى صف ومن مرحلة تعليمية إلى أخرى، ولمدلولاتها أهمية كبرى في العلم فهي: تختزل الكم الهائل من الحقائق، وتسهم في بناء القوانين والمبادئ والنظريات، وتصف وتفسر وتتنبأ بالظواهر والأحداث، وهي قابلة للمراجعة والتعديل نتيجة لنمو المعرفة العلمية[25].

7-2.صعوبة تعلم المفاهيم العلمية:

على الرغم من أهمية المفاهيم العلمية إلا أن اكتساب الطلاب لها يبقى دون المستوى المطلوب فالطلبة يواجهون صعوبات في تعلم المفاهيم العلمية واكتسابها، نظراً لتفاوتها من حيث : نوعية المواد الدراسية المرتبطة، ومن حيث مستوى بساطتها وتعقيدها، ومستوى تجريدها ومألوفيتها[26] .

وفي دراسة لـفرانكو وأوليفا(Franco& Oliva) [27]أشارت إلى أن أهم أسباب صعوبة فهم الطلبة لمفهوم الجدول الدوري هو صعوبة استيعاب العديد من المفاهيم المرتبطة بالجدول الدوري مثل مفهوم التكافؤ، السالبية الكهربائية والمعنى المزدوج لمفهوم العنصر الكيميائي، بالإضافة إلى ضعف استيعاب العديد من المفاهيم السابقة مثل: مفهوم الذرة، والكتلة الذرية، والتغير الكيميائي.

يتضح مماسبق أن اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية بطريقة صحيحة يذلل تلك الصعوبات، مع الرغبة الجامحة للطلبة في تعلم المواد العلمية ومنها الكيمياء يسهل تلك الصعوبات ويجعل منها تحدياً كبيرا ينطلقون من خلاله للبحث والتقصي والتجريب ليعلموا بأنفسهم من خلال احتكاكهم بما حولهم.

7-3.علاقة تحصيل المفاهيم العلمية بالاتجاه نحو المادة:

وتشير العديد من الدراسات إلى أن التحصيل العلمي المتميز للطلبة ذات علاقة ايجابية بالاتجاه نحو المادة، ومنها الكيمياء، كدراسة (Namadah,2013؛ Siribunnam,R&Tayraucham,S,2009؛عبدالستار،وجمعه،2006) [28؛ 29؛30].

إن من أهداف العلوم الرئيسية هو تنمية الميول العلمية لدى الطلبة والاتجاهات العلمية نحو العلم وتقدير قيمة العلم والعلماء.

7-4.التصورات البديلة اشكالها واسباب تكونها وطرق معالجتها:

وفي ظل غياب هذه الأهداف عن أذهان المعلمين أو تجاهلها يجد المتعلم صعوبات جمة عند اكتسابه تلك المفاهيم، وتنشأ لدى المتعلم تصورات خاطئة أو قاصرة في كثير من المفاهيم العلمية التي يتعلمها في المراحل الدراسية المختلفة.

وتتعدد صور وأشكال التصورات البديلة أو الخطأ ومن أبرزها: النقص في التعريف، أو في الدلالة اللفظية للمفهوم العلمي، أو الخلط بين المفاهيم العلمية المتقاربة في اللفظ، والخلط بين المفاهيم العلمية المتقابلة في اللفظ، و التسرّع في إطلاق التعميم. [25] .

وتوصلت بعض الدراسات إلى أن لدى الطلبة خلطاً بين المفاهيم العلمية ، وضعفاً في الربط بين السبب والنتيجة كدراسة (الفرا، 2002؛ Chin, Brown & Bruce,2002)، [31؛32] وتؤيدها دراسة Eryilmaz, A. (2002) [33]، فقد أظهرت أن لدى الطلبة قصوراً في فهم المفاهيم العلمية، وخلطاً في مدلولاتها.

وعلم الكيمياء من العلوم الهامة إذ يقوم على الكثير من المفاهيم المجردة، مثل الأيون والطاقة والالكترون ، وقد أظهرت الكثير من الدرسات أن الصعوبات التي تواجه الطلبة في تعلم الكيمياء تعود إلى عدم إدراكهم للمفاهيم الكيميائية الأساسية مثل القوى بين الجزيئات والروابط وأنواعها، وكتابة الصيغ الكيميائية بطريقة صحيحة وغيرها.

وعن الأسباب التي تؤدي إلى تكون التصورات البديلة أو الخاطئة أو الفهم السطحي للمفاهيم العلمية فقد تنوعت الأسباب ومنها:

- ما هو متعلق بالمعلم من حيث(ضعف كفاءة المعلم والاعتماد في التدريس على أسلوب التلقين فقط، وسطحية تقييم الطلبة).
- ماهو متعلق بالأسرة والأقران.
- ما هو متعلق بالكتب المدرسية.

ويرى عايش زيتون [25] أن تكون التصورات البديلة لدى الطلبة تعزى لعاملين هما:

أ- العوامل الخارجية :وهي التي لا ترتبط بالمتعلم وإنما بأشياء أخرى كالمناهج التدريسية غير الملائمة، ولغة التعليم، وطرق التدريس، المعلمين إذا كانت مؤهلاتهم دون المستوى المطلوب .

ب- العوامل الداخلية :وهي التي لها علاقة بالمتعلم كاستعدادات المتعلم، ودافعيته للتعلم ومدى حبه لدراسة المواد العلمية، والبيئة التي يعيش فيها، والتي قد لا تشجعه ولا تبث فيه روح التساؤل والتقصي العلمي.

وعند التتبع للعديد من الدراسات فقد أظهرت وجود مفاهيم بديلة في الكيمياء مثل مفهوم المول والاتزان والعدد الكتلي والمعادلة الكيميائية والموازنة، عدد افوجادرو، الوزن المكافئ، والخلط بين الانصهار والتذويب، والتفاعل الكيميائي، وكتابة المعادلة..وغيرها (الحافظ، وحسين، 2016؛ الشايع والحربي ،2011؛ Taber,2003؛ بيومي، 2003؛ خطايبة والخليل،2001) [34؛35؛36؛37؛5].

هذا وتتنوع الأساليب المتبعة في معالجة التصورات البديلة لدى الطلبة فقد أشارت دراسات عدة إلى جدوى هذه الأساليب منها: التصنيف الحر، وخارطة المفاهيم، وطريق جوين، والاختبارات القبلية كالاختبارات من نوع متعدد ذات الشقين(طلب التفسير للإجابة التي اختارها أو اختيار السبب من بين بدائل) ، والمناقشة الصفية، وطريقة (أعرض-لاحظ-فسر)، وغيرها.[38؛39؛40؛5؛7]

8.الدراسات السابقة:

8-1. دراسة بلال أبو مصطفى(2017) [9]:هدفت إلى التعرف على التصورات الخاطئة لمفاهيم الديناميكا الحرارية لدى طلبة قسم الكيمياء بجامعة الأقصى بغزة ووضع تصور مقترح لعلاجها، ولتحقيق غرض الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي، حيث بلغ عدد أفراد عينة الدراسة(82) طالبة ، كما أعد الباحث أداتين (أداة تحليل المحتوى، و اختبار التشخيصي للتصورات الخاطئة لمفاهيم الديناميكا الحرارية، وبعد تطبيق أداتي الدراسة أظهرت النتائج شيوع التصورات الخاطئة لدى طالبات قسم الكيمياء بجامعة الأقصى. وفي ضوء نتائج الدراسة يوصي الباحث بضرورة تنفيذ التصور العلاجي المقترح.

8-2. دراسة اهياكاوا وايزيجوزو(Ahiakwo &Isiguzo, (2015 [41]: هدفت الدراسة إلى معرفة المفاهيم والتصورت الخاطئة عن الكيمياء الحركية لدى طلاب قسم الكيمياء بجامعة بورت هاركورت عاصمة نيجريا، وقد استخدم الباحثان المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة البحث من(97) طالباً من طلاب قسم الكيمياء و(103) طالباً من طلاب الثانوية العامة، وقد أعد الباحثان اختباراً لقياس التصورات الخاطئة، وبعد تطبيق أداة الدراسة أسفرت النتائج عن وجود تصورات خاطئة لدى الطلاب بنسبة تصل إلى(90%).

8-3. دراسة الشمالي (2013) [42] هدفت الدراسة إلى تشخيص المفاهيم الكيميائية البديلة لدى طلبة أساليب تدريس العلوم في الجامعات الفلسطينية، ولتحقيق غرض الدراسة استخدم الباحث المنهج الوصفي، حيث تكونت عينة الدراسة من (259) طالباً وطالبة، وقد أعد الباحث اختباراً لقياس المفاهيم الكيميائية العامة، وبعد تطبيق أداة الدراسة أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى الطلبة لامتلاكهم مفاهيم بديلة تعزى لطبيعة التدريس واللغة التي درسوا بها كما بينت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية لامتلاك الطلبة مفاهيم بديلة تعزى لمتغير الجنس وفرع الكيمياء المفضل.

8-4. دراسة دائرة التربية في بريطانيا(Department of Education, UK,2009) [43] اعتمدت على تحليل أوراق اختبار الثانوية العامة في مباحث(الكيمياء ، والفيزياء، والأحياء)،وقد أظهرت النتائج خللاً كبيراً في تعلم العلوم لدى الطلبة في كل فرع من فروعه، تمثلّت في غياب التعريف الصحيح للمفاهيم والمصطلحات العلمية ، والخلط بين المفاهيم ودلالاتها اللفظية، وخلط واضح بين المفاهيم المتقابلة في اللفظ والمتقاربة في اللفظ، وضعف في قدراتهم الرياضية الأساسية، وفي تحويلا ت الوحدات العلمية، وضعف في قراءة الجداول والرسوم البيانية، وضعف في استخلاص الفكرة العلمية من النص، وعدم فهم الأسئلة.

8-5.دراسة مورجل ويورك (Morgil&Yoruk,2006) [44] حول فهم بعض المفاهيم الكيميائية المتضمنة في كتب العلوم في عدة صفوف من المرحلة الأساسية في تركيا، بهدف الكشف عن الأفكار البديلة والمفاهيم الخطأ لدى الطلبة حول بعض المفاهيم في تحولات المادة،والكثافة وغيرها، وفي أي عمر تظهر لدى الطلبة، وقد تكونت عينة الدراسة من طلبة الصفوف(6-7-8)البالغ عددهم (239) طالباً وطالبةً، وأعد اختبار من جزأين حول هذه المفاهيم :أحدهما تطبيقي حياتي، والآخر نظري معرفي، وقد أظهرت النتائج أن طلبة الصفين (7-8) حصلوا على أفضل النتائج في الاختبار من بين بقية الطلبة، وقد عكست النتائج التطور العقلي، والمعرفي لدى الطلبة مع تقدم الصفوف الدراسية، مما يعني أن المفاهيم الخطأ والأفكار البديلة تتكون عادة لدى الطلبة في الصفوف المتدنية.

8-6. دراسة تابر (Taber,2003) [36]هدفت هذه الدراسة إلى تشخيص التصورات البديلة لدى الطلبة حول مفاهيم الطاقة (الأيونية، قانون كولوم ومبدأ حفظ الطاقة)، وقد استخدم الباحث اختباراً تشخيصيا مكون من(30) سؤالاً من نوع الصواب والخطأ وهدف الاختبار مناقشة تأين ذرة الصوديوم، وقد طبقت الدراسة على عينة مكونة من (334) واعمارهم تتراوح بين16-18 عاماً (تخصص كيمياء)، وأكدت النتائج وجود مفاهيم بديلة لدى الطلاب حيث وصلت النسبة إلى (% 67) من العينة.

8-7. دراسة (الفرا، 2002) [31]هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أخطاء المفاهيم الشائعة لدى طلاب الصف التاسع في وحدة الكيمياء، واثر استخدام الخرائط المعرفية في تصويب الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم الكيميائية في وحدة(الجدول الدوري والمحاليل الكيميائية)، وقد تم إعداد اختبار تشخيصي تحصيلي من نوع اختيار متعدد من(49) فقرة، وطبقت على عينة قوامها(319) من طلبة الصف التاسع ، وأسفرت نتائج هذا التطبيق عن انتشار الفهم الخاطئ للمفاهيم العلمية في تلك الوحدة وأكدت النتائج على تعديل المفاهيم الخاطئة بعد استخدام الخرائط المعرفية.

8-8. دراسة(خطايبة، وخليل،2001) [5]هدفت هذه الدراسة للتعرف على نسبة شيوع الأنماط الخاطئة للمفاهيم الكيميائية لدى طلبة الصف الأول الثانوي في وحدة المحاليل وتأثر شيوعها بالجنس ومعدل التحصيل في مبحث الكيمياء،وطبق الباحثان اختبارًا تشخيصيًا للمفاهيم مكون من نوع الاختيار المتعدد على عينة الدراسة قوامها(409) طالباً وطالبةٍ من الصف الأول الثانوي، وأثبتت النتائج عن انتشار الأخطاء المفاهيمية لدى الذكور أكثر من الإناث ولدى الطلبة ذوي التحصيل المنخفض بنسبة أكبر من

مرتفعي التحصيل.

يتضح من خلال استعراض الدراسات السابقة:

1. جميع الدراسات السابقة أظهرت وجود تصورات بديلة لدى الطلبة في جميع مستويات التعليم العام أو العالي.
2. تنوعت أداة الدراسة ما بين تحليل محتوى واختبار للتصورات، أو تحليل أوراق الأختبار، بطاقة ملاحظة.
3. مجتمع وعينة الدراسات تنوعت مابين المراحل الأساسية والثانوية والجامعية.

وتختلف هذه الدراسة عن سابقاتها، في أنها تستهدف خريجي الثانوية العامة والذين سبق لهم دراسة المرحلة الثانوية، ويستعدون للتعليم الجامعي، أيضا استهدفت الدراسة النازحين والمقيمين، في ظل الحرب القائمة في اليمن.

9.إجراءات البحث وأدواته:

يتناول هذا الفصل الإجراءات التي تم إتباعها في تحديد قائمة المفاهيم التي تضمنتها كتب الكيمياء، وعلى ضوئها تم عمل اختبار تحصيلي ومقياس اتجاه وإجراءات التطبيق الميداني.

9-1.منهج البحث: استخدم الباحث المنهج الوصفي لملائمتة لهذه الدراسة.

9-2.مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من خريجي الثانوية العامة بمدينة مأرب للعام 2019 / 2020 من النازحين والمقيمين،أما عينة البحث فقد تكونت من(57) طالباً وطالبه، والجدول أدناه يوضح توزيع العينة.

جدول(1) *يوضح توزيع العينة والبالغ عددها(57)*

الجنس		الإقامة		درجة مادة الكيمياء(3ث)	
ذكور	اناث	نازح	مقيم	≤ 80%	< 80%
25	32	28	29	36	21

9-3. خطوات تنفيذ البحث:

1. قام الباحث بتحليل كتب الكيمياء الثلاثة(الصف الأول والثاني والثالث الثانوي) لتحديد قائمة بالمفاهيم المتضمنة في تلك الكتب والجدول أدناه يوضح عدد تلك المفاهيم .

جدول (2) *يوضح قائمة المفاهيم المتضمنة في الكتب الثلاثة:*

الصف 1/ث	الصف 2/ث	الصف 3/ث
47	124	119

1. ولمعرفة أهم المفاهيم التي يجد الطلبة صعوبة في فهمها، وتتكون لديهم تصورات بديله تم عرض قائمة المفاهيم التي أعدت على (خمسة) من أعضاء هيئة التدريس ممن يدرسون مادة الكيمياء بجامعة أقليم سبأ،(اثنان) من موجهي الكيمياء، (خمسة) من معلمي الكيمياء بمدينة مأرب، وتم طرح سؤال عليهم متعلق باختيار أهم عشرة مفاهيم من تلك القائمة يجد الطلبة صعوبة في فهمها، وتتكون لديهم تصورات بديلة.
2. تم إعداد اختبار التصورات البديلة، والذي تكون من عشرة أسئلة من نوع الاختيار المتعدد، كل سؤال يتكون فقرتين(إجابة عن السؤال ومن ثم اختيار التفسير المناسب).
3. تم إعداد مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء وهو مقياس ثلاثي- بالاستفادة من الدراسات السابقه ذات العلاقة-، وتكون المقياس من أربعة محاور كل محور يتكون من عدة فقرات، ولتحديد وتوزيع مدى درجات المقياس قام الباحث بتحديد طول الفئة لكل مستوى من خلال العلاقة التالية: (طول الفئة= المدى/ عدد الفئات)، والمدى يمثل (أعلى درجة- أقل درجة) ، أما الفئات فعددها ثلاث فئات(موافق-لا أدري- معارض)

المدى = أعلى درجة – اقل درجة= 3-1= 2 ،طول الفئة= 2/3 = 0.66

[اتجاه ضعيف(1.66 - 1) ،متوسط(2.32 - 1.66) ، قوي(3 - 2.32)]

4. لقياس الصدق تم عرض الاختبار والمقياس على المحكمين، وفي ضوء ملاحظتهم تم التعديل.
5. ولقياس الثبات قام الباحث بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها(20) طالباً وطالبةٍ من خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مارب، واستخدم الباحث طريقة الفاكرونباخ لحساب ثبات الاختبار ومقياس الإتجاه نحو الكيمياء وكانت النتائج على النحو التالي:

جدول رقم(3) *(معامل ثبات ألفا كرونباخ (N=20)*

الاختبار	المقياس	
0.92	0.72	معامل الثبات

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معامل ثبات الاختبار بلغ (0.92)؛ وهي قيمة مرتفعة، أما المقياس فقد بلغ(0.72) وهي قيمة مقبولة يمكن الوثوق بها .

ولقياس معامل الصعوبة والسهولة للاختبار فقد تم تحليل نتائج العينة الإستطلاعية وكانت على النحو التالي:

جدول رقم(4) *معاملات الصعوبة لفقرات اختبار التصورات البديلة*

م	معامل الصعوبة (الإجابة)	م	معامل الصعوبة(التفسير)
1	0.25	11	0.45
2	0. 50	12	0. 55
3	0.45	13	0.25
4	0.25	14	0.45
5	0.35	15	0.40
6	0.35	16	0.50
7	0.40	17	0.50
8	0.25	18	0.65
9	0.65	19	0.50
10	0.45	20	0.25

يتضح من الجدول السابق أن قيمة معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار التحصيلي تراوحت (0.25-0.65) . ويعد السؤال مقبولا إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة له مابين (0.20-0.80)، فالسؤال الذي يقل معامل صعوبته عن(0.20) فانه يعد سؤالا صعبا.

وكذلك السؤال الذي يزيد عن (0.80) فانه يعد سؤالا سهلاً، وبالتالي فأن أسئلة الاختبار التحصيلي في هذه الدراسة مقبولة .

9-4.الأساليب الإحصائية:

- النسب المئوية والتكرارات. -المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية
- معامل الفا كرونباخ -اختبار (T.test)لعينتين مستقلتين- معامل ارتباط بيرسون.

10.عرض النتائج ومناقشتها:

لمناقشة السؤال الأول ونصه:**ما التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية لدى خريجي المرحلة الثانوية بمدينة مأرب؟** تمت الاجابة عنه سابقاً.

وللإجابة على السؤال الثاني والذي تنص فرضيته على التالي:

(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلبة لاختبار التصورات البديلة ومستوى اتقان 80%).

جدول(5) *يوضح التكرارات والنسب المئوية للاجابات الصحيحة والخاطئة*

رقم السؤال		الاجابة الصحيحة	تكرارالبديل الصحيح	النسبة	تكرار البدائل الخطأ	النسبة
1	الاجابة	ب	25	44%	32	56%
	التفسير	ب	26	46%	31	54%
2	الاجابة	ب	30	53%	27	47%
	التفسير	د	27	47%	30	53%
3	الاجابة	ب	32	56%	25	44%
	التفسير	أ	22	39%	35	61%
4	الاجابة	ج	20	35%	37	65%
	التفسير	أ	17	30%	40	70%
5	الاجابة	ب	23	40%	34	60%
	التفسير	ج	19	33%	38	67%
6	الاجابة	أ	24	42%	33	58%
	التفسير	أ	19	33%	38	67%
7	الاجابة	أ	17	30%	40	70%
	التفسير	أ	18	32%	39	68%
8	الاجابة	ج	22	39%	35	61%
	التفسير	أ	24	42%	33	58%
9	الاجابة	ب	33	58%	24	42%
	التفسير	ب	19	33%	38	67%
10	الاجابة	ب	23	40%	34	60%
	التفسير	ب	16	28%	41	72%
المتوسط			22.8	40%	34.8	60%

يتضح من خلال الجدول(5) أن نسبة شيوع الخطأ كبيرة جداً بين أفراد العينة حيث بلغت **(60%)** ، بينما نسبة الذين لديهم فهم علمي صحيح بلغ عددهم **(40%)**، وهذا النسبة دون مستوى الاتقان الذي تم تحديده وهو**(80%)** - أي نسبة خطأ لاتتجاوز**(20%)**-، وهذا يدل على الفهم السطحي للمفاهيم العلمية، لاسيما المركبة من مفاهيم عديده أخرى، ولعل الاحداث التي تتعرض لها اليمن سبباً في تدهو العملية التعليمية، وتدني التحصيل الدراسي، وهذا ما أشارت إليه دراسات(**Timss**) للعلوم والرياضيات من حصول اليمن على المستوى الأدنى، وهذه النتيجة تتفق مع العديد من الدراسات كدراسة **(Ahiakwo& Isiguzo,2015)**؛ (بلال ابو مصطفى،2017)؛ (الشمالي،2013)؛ كما يتضح من الجدول أن نسبة كبيرة من العينة أخفقوا في اختيار التفسير الصحيح للإجابة في حالة ما اجابو إجابة صحيحة، وهذا يدل على أن بعض الطلبة كانت إجابتهم تخمينية، وبالتالي لم يستطع اختيار التفسير الصحيح. كما يتضح من الجدول تفاوت شيوع التصورات البديلة في المفاهيم الكيميائية لدى الطلبة حيث تمّ اختيار عشرة مفاهيم متنوعة(كل سؤال مكون من فقرتين) يجيب عنها الطالب ومن ثم يطلب منه اختيار السبب وهي مرتبه من أعلى نسبة إلى أقل كما يلي: الحجم الذري للذرة المتعادلة والمتأينة نسبة شيوع **(69%)** يليه المول وعلاقته بالذرات والجزيئات بنسبة **(67.5%)** يليه المحلول ومكوناته بنسبة **(66%)** يليه الرابطة المزدوجة والمفردة في الهيدركربونات بنسبة **(63.5%)**، يليه العلاقة بين الطاقة وثبات المركب بنسبة **(62.5%)** والروابط الكيميائية بنسبة **(59.5%)** ثم الفرق بين الألكان والالكين والكاين بنسبة **(55%)** والأكسدة والاختزال بنسبة **(50%)** واخيراً الطيف الناتج من اثارة الذرة بنسبة **(49.5%)**.

وللإجابة على السؤال الثالث والذي تنص فرضيتة على أنه: **لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية تعزى إلى [متغير الجنس- متغير التحصيل في مادة الكيمياء(3ث) –الإقامة (نازح/مقيم)].**

يوضح الجدول(6)،(7)،(8) المتوسطات والانحرافات المعيارية واختبار T.test

جدول(6) *يوضح اختبار T. test بين اجابة الطلبة في الاختبار والجنس*

T test.	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة	العينة	الجنس	
1.588	.4480	.04514	0.12	25	ذكر	الإجابة
	.3531	.03914		32	انثى	
.919	.2800	.24664	0.34	25	ذكر	التفسير
	.2219	.22394		32	انثى	

من خلال جدول(6) يتضح أن قيمة **t** تساوي(**1.588**) عند مستوى **0.12**، وهي أكبر من مستوى الدلالة **0.05** وبالتالي نقبل الفرضية الصفرية أي لا توجد فروق دالة إحصائياً في إجابات الطلبة الذكور والإناث، وبالمثل في تفسيرهم للاجابات فقيمة **t** تساوي(**0.919**) عند مستوى **0.34** وهي أكبر من مستوى الدلالة **0.05**، وهذا يعني أن التصورات البديلة لدى الذكور متقاربة مع الإناث، ولو أن هناك فرقاً في المتوسطات لصالح الذكور ولكنه غير دال، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (الشمالي،2013).

جدول(7) *يوضح اختبار T. test بين اجابة الطلبة في الاختبار ومستوى التحصيل بمادة الكيمياء*

T test.	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة	العينة	التحصيل بمادة الكيمياء	
6.979	.69	.227	0.00	25	≤80%	الإجابة
	.24	.256		32	>80%	
4.815	.56	.287	0.00	25	≤80%	التفسير
	.21	.253		32	>80%	

من خلال جدول(7) يتضح أن متوسط قيمة **t** تساوي(**6.979**) عند مستوى **0.00** وهي أقل من مستوى الدلالة **0.05** وبالتالي نقبل الفرضية البديلة (توجد فروق دالة إحصائياً في إجابات الطلبة وفقا لمتغير التحصيل)، وبالمثل في تفسيرهم للإجابات فقيمة **t** تساوي(**4.815**) عند مستوى **0.00** وهي أقل من مستوى الدلالة **0.05** - وهذا يعني أن التصورات البديلة لدى الطلبة ذي التحصيل المنخفض كبيرة مقارنة بالتحصيل المرتفع، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة(خطابية، وخليل،2001).

ويتضح من خلال الجدول أيضاً أن مستوى تحصيل الطلبة ذوي التحصيل المرتفع في مادة الكيمياء دون مستوى الإتقان وهو**80%** سواء في إجابتهم على فقرات الاختبار(**69.**)أو تفسيراتهم للإجابة(**56.**)، وبالمثل تحصيل الطلبة ذوي التحصيل المنخفض في مادة الكيمياء دون مستوى الإتقان ففي إجابتهم على فقرات الاختبار(**24.**)أو تفسيراتهم للإجابة(**21.**)

جدول(8) *يوضح اختبار T. test بين اجابة الطلبة في الاختبار والإقامة*

T test.	المتوسط	الانحراف المعياري	مستوى الدلالة	العينة	الإقامة	
2.507	0.4679	.26113	0.009	28	نازح	الإجابة
	0.3241	.16181		29	مقيم	
3.138	0.3393	.25869	.003	28	نازح	التفسير
	.2219	.22394		29	مقيم	

من خلال جدول(8) يتضح أن قيمة **t** تساوي(**2.507**) عند مستوى **0.009** وهي أقل من مستوى الدلالة **0.05** وبالتالي نرفض الفرضية الصفرية (لا توجد فروق دالة احصائياً في اجابات الطلبة وفقا لمتغير (الإقامة)، وبالمثل في تفسيرهم للاجابات فقيمة **t** تساوي(**3.138**) عند مستوى**0.003** وهي أقل من مستوى الدلالة **0.05**، وهذا يعني أن التصورات البديلة لدى المقيمين أكبر من النازحين . وبهذا نكون قد أجبنا على السؤال الثالث.

وللإجابة على السوال الرابع والتي تنص فرضيته على: **مستوى الاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى خريجي المرحلة الثانوية العامة قوي جداً.**

وللاجابة على هذه الفرضية فقد تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لفقرات المقياس ولكل محور من محاور المقياس الأربعة وللمقياس ككل وكانت نتائج استجابة العينة كما يلي:

جدول(9) *يوضح المتوسطات والانحرافات المعيارية لمقياس الاتجاه نحو الكيمياء*

	العبارة	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري
	المحور الأول :فائدة علم الكيمياء			
1	أرى مادة الكيمياء تساعدني كثيرا في التعامل مع المواد	2.74	المتوسط الكلي للمحور=2.13	0.583
2	أعتقد بأن مادة الكيمياء تجعلني أتجنب كثير من المواد الضارة	2.84		0.368
3	اشعر أن مادة الكيمياء ليس لها أي مجال تطبيقي في الحياة العملية	1.63		0.858
4	اشعر أن فهم مادة الكيمياء يساعدني في حل كثير من المشاكل الطبيعية	2.47		0.734
5	أعتقد أن مادة الكيمياء عديمة الفائدة ودراستها مضيعة للوقت	1.32		0.686
6	أشعر أن مادة الكيمياء مهمة فقط للمختصين فيها	1.81		0.854
7	أرى أن استفادتي من الكيمياء ينعكس على المقررات الأخرى	2.11		0.817
	المحور الثاني : طبيعة علم الكيمياء			
1	أعتقد أن عمل الإنسان في مجال الكيمياء يبعث في نفسه السعادة	2.39	المتوسط الكلي للمحور= 2.24	0701
2	أشعر أن قوانين الكيمياء غير ذات جدوي	1.40		0.651
3	أعتقد أن بذل القليل من الجهد يمكن لأي شخص تعلم الكيمياء	2.16		0.882
4	أعتبر الكيمياء من المقررات الدراسية الهامة	2.68		0.631
5	أشعر بسعادة عند قراءه سير علماء الكيمياء.	2.47		0.782
6	اشعر بان ماده الكيمياء مادة سهلة وسريعة الفهم	2.23		0.945
7	ارغب في مشاهدة البرامج المتعلقة بمادة الكيمياء في التلفاز	2.33		0.873
	المحور الثالث : الأنشطة المتعلقة بمادة الكيمياء			
1	أرغب في عمل التجارب في المعمل داخل المدرسة	2.86	المتوسط الكلي للمحور= 2.54	0.480
2	اتعامل مع المواد الكيميائية بحذر	2.74		0. 613
3	استمتع بعمل التجارب البديلة المتعلقة بمادة الكيمياء	2.56		0. 598
4	ارغب في المشاركة في الفصل بأنشطة تتعلق بمادة الكيمياء.	2.67		0.664
5	أحب تفسير التغيرات التي تحدث للمواد من حولنا.	2.75		0.576
6	يسعدني التعاون مع زملائي في عمل بعض التجارب الكيميائية.	2.54		0.758
7	أفضل الصمت على المناقشة المتعلقة بمادة الكيمياء.	1.63		0.858
	المحور الرابع: تقبل مادة الكيمياء			
1	أشعر بملل في حصة الكيمياء	1.61	المتوسط الكلي للمحور= 2.09	0.861
2	ارغب في زيادة حصص مادة الكيمياء	2.00		0.824
3	أتمنى أن ادرس الكيمياء في الجامعة	2.16		0.841
4	اشعر بالرضا عند سماعي للموضوعات المتعلقة بمادة الكيمياء	2.46		0.758
5	أحب قراءة الإنجازات العلمية المتعلقة بمادة الكيمياء	2.56		0.708
7	يسرني إلغاء مادة الكيمياء من المقررات الدراسية	1.58		0.844
	المتوسط الكلي =	**2.25**		

من خلال جدول(9) يتضح أن المتوسط الكلي للمقياس(**2.25**)، وهي قيمة متوسطة أي أن اتجاه الطلبة الخريجين من المرحلة الثانوية نحو مادة الكيمياء متوسط بمعنى- أن لدى أفراد العينة رغبة في دراسة مادة الكيمياء ويجدون فيها المتعة والفائدة في حياتهم-، وعند التفصيل نلاحظ أن اجابة افراد العينة للمحاور الأربعة كانت كلها متوسطة ماعدا المحور الثالث فكانت قوية حيث بلغ المتوسط للمحور ككل(**2.54**) ، ولعل المحور الثالث يجد الطالب فيه المتعة والفائدة فهو يحب أن يبحث ويجرب ويستنتج بنفسه ويحب العمل مع زملائة في تنفيذ التجارب، مع أن معظم أفراد العينة درسوا بدون أن يتعرفوا على المعامل المدرسية أو يمارسوا أنشطة كتب العلوم والكيمياء والأحياء بأنفسهم، ولكن تظل هناك رغبة لدى الكثيرين في إجراء التجارب المعملية والبحث والتقصي لحل مشكلة ما، وهي تتفق مع دراسة (الغليظ،2007) ؛ (الشايع، والحربي،2011) ؛ (الأسمر ، 2008) ؛ (عبد الستار وجمعة ،2006) ؛ (المفتي و الجبر، 2018). وبهذا نرفض الفرضية والتي تنص على أن " مستوى الاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى خريجي المرحلة الثانوية العامة قوي جداً" ونقبل البديلة .

أما السؤال الخامس والتي تنص فرضيته على:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(**0.05**) في مقياس الاتجاه تعزى إلى **[** متغير التحصيل في مادة الكيمياء(3ث) الإقامة (نازح/مقيم) - الجنس **]**".

تم حساب المتوسط والانحرافات المعيارية وفقا للمتغيرات(متغير التحصيل في مادة الكيمياء(3ث) الإقامة(نازح/مقيم)- الجنس)

كما في الجداول(10، 11، 12) وذلك كما يلي:

***جدول(10)**: يوضح اختبار **T. test** بين اجابة الطلبة في المقياس ومستوى التحصيل بمادة الكيمياء*

	التحصيل بمادة الكيمياء	العينة	مستوى الدلالة	الانحراف المعياري	المتوسط	T .test
المقياس	80% ≤	36	0.9	.20990	2.22	-1.
	80% >	21		.20113	2.29	3.3

من خلال جدول(10) يتضح أن متوسط درجات الطلبة ذوي التحصيل المرتفع (**2.22**) وبانحراف معياري(**0.20990**) بينما متوسط درجات الطلبة ذوي التحصيل المنخفض (**2.29**) وبانحراف معياري(**0.20113**) عند مستوى دلالة(**0.9**) وهي غير دالة احصائياً بمعنى أننا نقبل الفرضية الصفرية، التي تنص على أنه(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(**0.05**) في مقياس الاتجاه تعزى إلى متغير التحصيل في مادة الكيمياء(3ث))، وهذا يعني أن ارتفاع التحصيل أو انخفاضة لايؤثر على اتجاه الطلبة نحو مادة الكيمياء ،وهذه النتيجة تختلف عن دراسة (عبد الستار؛ وجمعة ،2006) ؛ **(Namadha,2013)** ، ولعل الظرف التي تمر بها بلادنا من حرب وصعوبة في العيش وعدم اسقرار اكثير من الأسر هي من أهم الاسباب التي تؤدي إلى نقص الدافعية والميل نحو العلم، ومنها الكيمياء.

***جدول(11)**: يوضح اختبار **T. test** بين اجابة الطلبة في المقياس ومتغير الإقامة*

	الإقامة	العينة	مستوى الدلالة	الانحراف المعياري	المتوسط	T .tes t
المقياس	نازح	28	0.1	.22459	2.2934	1. 636
	مقيم	29		.18432	2.2044	

من خلال جدول(11) يتضح أن متوسط درجات الطلبة النازحين (**2.2934**) وبانحراف معياري (**0.22459**) أكبر من متوسط درجات الطلبة المقيمين (**2.2044**) وبانحراف معياري(**0.18432**) عند مستوى دلالة(**0.1**) ولكنها غير دالة احصائياً- بمعنى أننا نقبل الفرضية الصفرية-، والتي تنص على أنه(لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(**0.05**) في مقياس الاتجاه تعزى إلى متغير الإقامة ، وهذا يعني أن متغير الإقامة لايؤثر على اتجاه الطلبة نحو مادة الكيمياء ولعل الحروب القائمة في اليمن جعلت الناس متقاربون في الاهتمامات والبحث عن طرق سبل العيش .

***جدول(12)** يوضح اختبار T. test بين اجابة الطلبة في المقياس ومتغير الجنس*

	الجنس	العينة	مستوى الدلالة	الانحراف المعياري	المتوسط	T .tes t
المقياس	ذكر	25	0.6	.21487	2.2357	0. 395
	انثى	23		.19592	2.2578	

من خلال جدول(12) يتضح أن متوسط درجات الطلبة الذكور (**2.2357**) وبانحراف معياري (**0.21487**) بينما متوسط درجات الطلبة الإناث (**2.2587**) وبانحراف معياري(**0.19592**) عند مستوى دلالة(**0.6**) ، وهي غير دالة احصائية -بمعنى أننا نقبل الفرضية الصفرية-، والتي تنص على أنه (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى(**0.05**) في مقياس الاتجاه تعزى إلى متغير الجنس، وهذا يعني أن متغير الجنس لايؤثر على اتجاه الطلبة نحو مادة الكيمياء ، وهي تتفق مع دراسة (الغليظ،2007).

وللاجابة على السادس والتي تنص فرضيته على أنه:

" لا توجد علاقة ارتباطيه بين مستوى التصورات البديلة ومستوى الاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى طلبة خريجي الثانوية عند مستوى دلالة إحصائية(0.05)" .

تم تحليل النتائج لإيجاد معامل ارتباط بيرسون بين اختبار التصورات البديلة ومقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء كما يوضحه الجدول ادناه.

***جدول(13)** يوضح معاملات ارتباط مقياس الاتجاه نحو مادة الكيمياء مع اختبار التصورات البديلة.*

مقياس الاتجاه نحو الكيمياء			
مستوى الدلالة	معامل ارتباط بيرسون	العينة	اختبار التصورات البديلة
0.885	**0.02**	**57**	

ومن خلال الجدول يتضح أنه لاتوجد علاقه ارتبابطية بين التصورات البديلة والاتجاه نحو مادة الكيمياء عند مستوى دلالة(**0.885**) مما يعني قبول الفرضية والتي تنص على أنه "لا توجد علاقة ارتباطيه بين مستوى التصورات البديلة للمفاهيم الكيميائية، ومستوى الاتجاه نحو مادة الكيمياء لدى خريجي الثانوية العامة بمدينة مأرب عند مستوى دلالة إحصائية (**0.05**)"، معنى ذلك أن مستوى تحصيل الطلبة ليس له علاقة بالاتجاه نحو المادة، وهي تتفق مع دراسة كل من (الغليظ،2007)؛ (الجندي وشهاب،1998)، وتختلف مع دراسة (المفتي والجبر،2018).

11.الخلاصة والاستنتاجات: يتضح من خلال النتائج ما يلي:

1. شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ومنها الكيمياء في اوساط الطلبة بصورة كبيرة .
2. يجهل العديد من الطلبة الكثير من المفاهيم العلمية بسبب تدني جودة التعليم ، ولاسيما في ظل الأوضاع الراهنة حيث لايتم اكتمال تدريس الممنهج فضلاً عن الأسلوب التقليدي في التدريس الذي يتبعه معلم العلوم.
3. تقل التصورات البديلة في أوساط الطلبة من ذوي التحصيل المرتفع مقارنة بذوي التحصيل المنخفض.
4. تنمو المفاهيم العلمية بصورة متدرجة تزداد اتساعاً في العمق، وتتشعب منها مفاهيم أخرى كلما انتقل الطالب من مستوى إلى آخر، وبالتالي بناء المفاهيم بطريقة غير صحيحة، وعدم إزالة اللبس والغموض المتعلقة بتلك المفاهيم منذ البدية يكون تصورات خاطئة لدى الطالب يصعب تعديلها لاحقاً.

12.التوصيات والمقترحات:

12-1. توصيات البحث: بناء على النتائج التي توصلت إليها البحث تم وضع عدد من التوصيات وهي:

1. الاهتمام بإعداد اختبارات تشخيصية للكشف عن أنماط التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة العلوم في المراحل المختلفة.
2. معرفة المزيد من أسباب التصورات البديلة لدى الطلبة ومن ثم وضع خطة علاجية لها.

3. تضمين ارشادات حول كيفية الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم العلمية وطرق علاجها في أدلة المعلم للاستعانة بها في تدريس مناهج العلوم ومنها الكيمياء، وذلك للمراحل التعليمية المختلفة.
4. ينبغي إضافة موضوعات تتحدث عن التصورات البديلة وكيفية التعامل معها وسبل علاجها من قبل المعلم في مقررات أساليب التدريس والتربية العملية بكليات التربية.
5. تدريب معلمي العلوم –الكيمياء- الفيزياء-الأحياء على اكتشاف التصورات البديلة لدى الطلبة، وطرق معالجتها.
6. اتاحة الفرصة الكافية للطلبة للتعبير عن آرائهم حول المفاهيم العلمية، وتهيئة البيئة التعليمية، للطالب للبحث والتقصي واكتشاف الخطأ بنفسه.
7. ينبغي على المعلمين العمل على اكساب الطلبة اتجاهات ايجابية نحو العلوم ومنها الكيمياء.

12-2.مقترحات البحث:

في ضوء أهداف الدراسة الحالية ونتائجها يمكن اقتراح الدراسات والبحوث التالية:

1. التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في مادة العلوم واتجاهاتهم نحو مادة العلوم.
2. التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدى طلبة خريجي المرحلة الثانوية واتجاهاتهم نحو مادة الفيزياء.
3. التصورات البديلة للمفاهيم البيولوجية لدى طلبة المرحلة الثانوية في مادة الأحياء واتجاهاتهم نحو مادة الأحياء.
4. دراسة مقارنة في شيوع التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة المرحلة الأساسية في فرع (الفيزياء والأحياء والكيمياء).

13.المراجـع

1. قاسم، الفة(2014)" أثر استخدام استراتيجية البيت الدائري في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية في مادة الثقافة العلمية لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين،ص2.
2. الجندي، أمنية وشهاب، منى(1998)"تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية باستخدام نموذجي التعلم البنائية والشكل **V** لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الفيزياء واتجاههم نحوها". الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الثالث المنعقد بتاريخ 25-28- يوليو، المجلد(2)، الإسماعيلية، مصر.، ص487 .
3. الناشري، محمد(2008)."التصورات البديلة عن بعض مفاهيم الوراثة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط بمحافظة القنفذة". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية، ص4.
4. Jack Gladys,(2017).Assessment of Conceptual Difficulties in Chemistry Syllabus of the Nigerian Science Curriculum as Perceived by High School College Students, American Journal of Educational Research, 2017, Vol. 5, PP 710-716, N710.
5. خطايبة، عبد الله؛ والخليل ، حسن(2001)"االأخطاء لمفاهيم في الكيمياء (المحاليل)لدى طلبة الصف الأول الثانوي في محافظة أربد في شمال الأردن". مجلة كلية التربية ،جامعة عين شمس، مجلد(1):(25)، ص180.
6. الأسمر، رائد (2008)" أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاههم نحوها". رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.
7. الغليظ، هبة (2007)" التصورات البديلة للمفاهيم الفيزيائية لدي طلبة الصف الحادي عشر وعلاقتها بالاتجاه نحو مادة الفيزياء". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأسلامية، غزة، فلسطين،ص2.
8. Luera, G. R., Otto, C. A. and Zitzewitz, P. W. 2005. A conceptual change approach to teaching energy and thermodynamics to pre-service elementary teachers. J. Phys. Tchr. Educ. Online, 2 (4): 3-8.
9. أبو مصطفى، بلال(2017) "التصورات الخاطئة لمفاهيم الديناميكا الحرارية لدى طلبة قسم الكيمياء بجامعة الأقصى بغزة وتصور مقترح لعلاجها". رسالة ماجستيرغير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.
10. بعارة ،حسين؛ والطراونة ، محمد(2004)"اثر استراتيجيات التغير المفاهيمي في تغيير المفاهيم البديلة المتعلقة بمفهوم الطاقة الميكانيكية لدى طلاب الصف التاسع الأساسي ". دراسات العلوم التربوية،المجلد(31): (1)، الجامعة الأردنية .
11. نشوان، يعقوب **(**٢٠٠١ **)"**الجديد في تعلم العلوم**".** عمان **:**دار الفرقان،ص40.
12. المحيسن، أبراهيم(1999)**"تدريس العلوم تأصيل وتحديث".**الرياض**:** مكتبة العبيكان، ص25.
13. Zook, Kevin.(2001)"Instructional Design For Classroom Teaching And Learning" Houghton Mifflin: Boston, MA. Available on- line at:http://socserv2.mcmaster.ca/ sociology/Digital-Divide-Sorokin .pdf4
14. Keely, p &Tugel, J.(2009) :"Uncovering Student Ideas in Science" .USA National Science Teacher s Association .Vol(4).p4.
15. Chi, M, Roscoe, R. (2002): "The Process and challenges of conceptual change In M. Limon, L Mason (Eds) Reconsidering conceptual change, Issues in theory and pract-ice Dordrecht: Kluwer.p4.
16. Vatansever, O. (2006)." Effectiveness of conceptual change instruction on overcoming students' misconceptions of Electric Field, Electric Potential and Electric Potential Energy at tenth grade level". Turkey: Middle East Technical University.p5.
17. شحاتة، حسن؛ و النجار، زينب(2003)"معجم المصطلحات التربوية والنفسية". ط1، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية، ص106.
18. المفتي، عبده؛ والجبر، جبر.(2018)"العلاقة بين استيعاب الطلاب لمفهوم الجدول الدوري للعناصر واتجاهاتهم نحو تعلم الكيمياء". رسالة الخليج العربي، مجلد(1):(140)، ص ص 37-57.، ص40، متاح على الموقع**9**http://dx.doi.org/10.131/RG.2.2.22514.86729
19. العيسوي، توفيق.(2008)"أثر أستخدام الشكل(**V**) البنائية في اكتساب المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى طلاب السابع الأساسي بغزة". رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الأسلامية، غزة، فلسطين.ص40.
20. National Research Council (NRC) (1996**).** "National Science Education Standards. Washington", DC. : National Academy Press.p6.
21. الشرمان، سميرة؛ وخطايبة، عبدالله(2015)."التشبيهات المتضمنة في كتب العلوم وأثر استخدامها في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن

الأساسي في الأردن".دراسات،العلوم التربوية،المجلّد(42):(1)، ص ص109- 126.ص110.

22. كوجك، كوثر(2006)"اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس". ط3 ، القاهرة:عالم الكتب للنشر والتوزيع، ص180-181.
23. الخوالدة ، سالم (2004)"فاعلية التدريس باستخدام نصوص التغيير المفاهيمي في الفهم المفاهيمي بالبناء الضوئي لدى طالبات الصف الأول الثانوي العلمي". المجلة التربوية ، الأردن.ص.20.
24. أمبوسعيدي، عبدالله، والعريمي، باسمة(2004)"مقروئية كتاب الأحياء للصف الأول الثانوي بسلطنة عمان وعلاقتها ببعض المتغيرات". المجلة التربوية، جامعة الكويت، العدد(73)، ص ص 152-180.ص 153
25. زيتون، عايش(2004)"أساليب تدريس العلوم". ط4، عمان :دار الشروق للنشر والتوزيع، ص78، ص80، ص47 .
26. زيتون، كمال (1998). تحليل التصورات العلمية البديلة وأسباب تكونها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية "ورقة مقدمة للمؤتمر العلمي الثاني "إعداد معلم العلوم للقرن الحادي والعشرين". الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد(2)،القاهرة، ص ص617-652. ص620
27. Franco-Mariscal, A.; & Oliva-Martínez, J. (2013). Changes in students the idea of chemical element along the baccalaureate. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 10(3), 353–376.
28. Namadha, U.; & Chamundesweri, S. (2013). "Attitude towards Learning of Science and Academic Achievement in Science among Students at the Secondary Level". Journal of Sociological Research, 4(2), 114-124.
29. Siribunnam, R.; & Tayraucham, S. (2009). "Effects of 7-E, KWL and Conventional Instruction on Analytical Thinking, Learning Achievement and Attitudes toward Chemistry Learning". Journal of Social Sciences, 5(4), 279-282.
30. عبد الستار، مراد؛ وجمعة، علي(2006) "دراسة العلاقة بين الاتجاه نحو الكيمياء والتحصيل الدراسي لطلبة الصف السادس العلمي". مجلة ديالى للبحوث الانسانية، العدد(23)، ص ص300-338.
31. الفرا، معمر(2002)"أثر تدريس الكيمياء بالخرائط المعرفية على تقويم الأخطاء المفاهيمية وخفض قلق الاختبار لدى تلاميذ الصف التاسع". رسالة ماجستير غير منشورة، برنامج الدراسات المشترك بين كلية التربية، جامعة الأقصى.
32. Chin, C.; Brown, D. and Bruce, B. (2002)" Student generated questions: A meaningful aspect of learning in science". International Journal of Science Education, 24 (5), 521 -549.
33. Eryilmaz, A. (2002)" Effects of conceptual assignments and conceptual change dissections on students' misconceptions and achievement regarding forceand motion". Journal of Research in Science Teaching, 39 (10), 1001-1015.
34. الحافظ، محمود؛ وحسين جاسم (2016)"أثر التدريس وفق الخريطة العنكبوتية في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الكيميائية لدى طلاب الصف الرابع العلمي وتنمية تفكيرهم الاستدلالي". دراسات، العلوم التربوية، الاردن، المجلّد(5):(43)، ص ص 2085-2103 .
35. الشايع، فهد ؛ و الحربي،عبدالله(2011)"التصورات الخطأ للمفاهيم الكيميائية المتعلقة بحالات المادة الثلاث لدى طلاب الصف الثالث الثانوي". دراسات، العلوم التربوية، المجلّد 38 ، ص ص1750- 1765.
36. Taber, Keith (2003): "Understanding Ionizatio Energy Physical, Chemical and Alternative Conceptions". Chemsistry Education Research and Practice, Vol(4):(2).
37. بيومي، مصطفى(2003)"لأخطاء الشائعة في كتابة المعادلة الكيميائية لدى معلمي العلوم وطلاب الصف الثالث الإعدادي". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد(89).
38. زيتون، كمال (٢٠٠٢)"تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية".القاهرة:عالم الكتب.
39. العطار، محمد(2001)" فعالية التجارب العملية في تصويب التصورات البديلة حول بعض المفاهيم الكهربية لدى الطلاب المعلمين". مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، جامعة عين شمس، االمجلد (4) :(3)، مجلة كلية التربية،، ص 127-138.
40. السليم، ملاك(2004)"فاعلية نموذج مقترح لتعليم البنائية في تنمية ممارسات التدريس البنائي لدى معلمات العلوم وأثرها في تعديل التصورات البديلة لمفاهيم التغيرات الكيميائية والحيوكيميائية لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض".مجلة جامعة الملك سعود، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية، العدد(16)، ص ص 687-766.
41. Ahiakwo, M. J., & Isiguzo, C. Q. (2015). "Students' conceptions and misconceptions in Chemical kinetics in Port Harcourt Metropolis of Nigeria. African Journal of Chemical".
Available online http://pubs.sciepub.com/education/ 5/7/3©Science and Education Publishing DOI:10. 12691/ education-5-7-3.
42. الشمالي، محمود(2013)"المفاهيم الكيميائية البديلة لدى طلبة أساليب تدريس العلوم في الجامعات الفلسطينية".مجلة جامعة القدس المفتوحة للإبحاث والدراسات، العدد(35)، ص ص351-379.
43. Department for Education, UK, (2009), "The National Strategies, Published on Dcst.gov.uk / National Strategies". Common Weaknesses in GCSE Science Education, 5(2), 112-130.
44. Morgil, I. and Yoruk, N. (2006), "Cross-age study of the understanding of some concepts in chemistry subjects in science curriculum". Journal of Turkish Science Education, 3 (1), 15-27.p212.