اختبار محتوى معدّل في مادة الكيمياء بمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا وقياس فعاليته على تحصيل تلاميذ مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر

Test modified content in chemistry in the physical sciences and technology curriculums and measures its effectiveness on medium education students' achievement in Algeria.

حفصة قاسمي[1،*]، سيد علي ريان[2]، بوبكر ناجمي[3]

[1،2] مخبر تعليمية العلوم، المدرسة العليا للأساتذة، بالقبة القديمة (الجزائر)، hafsagasmi@gmail.com،
sidali.rayane@g.ens-kouba.dz

[3] مخبر دراسة وتطوير تقنيات معالجة وتنقية المياه والتسيير البيئي، المدرسة العليا للأساتذة، القبة القديمة(الجزائر)، boubekeur.nadjemi@g.ens-kouba.dz

تاريخ الاستلام:15-09-2020 تاريخ القبول: 10-04-2021 تاريخ النشر: 28-06-2021

ملخص: يعد البحث مساهمة في تطوير وتحسين مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. لتحقيق أهداف البحث أجرى الباحثون اختبارا لمحتوى معدّل في مادة الكيمياء وقياس مدى فعاليته على تحصيل التلاميذ. بلغت عينة البحث التجريبي مائتين واثنين (202) تلميذ وتلميذة من ثلاث مستويات من مرحلة التعليم. تتلخص طريقة العمل في تصميم وإعداد بطاقات تدريس للمحتوى ودليل للأستاذ لتطبيق اختبار المحتوى المعدّل في صفوف الدراسة، وفي إجراء اختبار تحصيلي للتلاميذ. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01 بين متوسط تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة، ووجود ارتباط طردي عند نفس الدلالة الإحصائية بين متغير التحصيل للمجموعة التجريبية ومتغير المنهاج، وانعدمت الفروق بين تحصيل البنات وتحصيل الذكور. من النتائج يرى الباحثون ضرورة تطبيق المحتوى المعدّل من المنهاج على عينات أكبر وفي شتى المناطق من الوطن لكي يُتَبَنى في عمليات مراجعة وتحيين مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر.

الكلمات المفتاحية: منهاج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، محتوى مادة الكيمياء، اختبار المحتوى.

Abstract: The research aims to contribute to development and improvement of physical sciences and technology curriculum for medium education in Algeria. To achieve this goal, researchers prepared a chemical content test and measure its effectiveness; the experimental research sample amounted to two hundred and two (202) students from the tree years of medium education in Algeria. The modus operandi is to prepare cards for teaching content and teacher guide to be applied to the experimental group and to conduct an achievement test. The results showed that there were statistical significance differences at a significant level 0.01 between the mean achievement of the experimental group students and the average achievement of control group, and there are no differences between the achievement of boys and girls, and there is a direct correlation between the curriculum variable and achievement variable. From the results, the researches see the necessity of applying the designed and prepared content of the curriculum to large samples in various regions of the country in order to use it in revising and updating the physical sciences and technology curriculum in medium education stage in Algeria.
Keywords: curriculum for physical sciences and technology; chemistry content; content test.

*المؤلف المراسل:

1- **مقدمة:**

تعتبر مادة الكيمياء من محتويات دراسة العلوم والتكنولوجيا، تعتمد على منهج البحث التجريبي الذي يتيح للتلميذ اكتساب مهارات خاصة بهذا المنهج. فهي تربطه بحياته اليومية، فتساعده على حل مشاكله اليومية، وتزوده بمعارف ومهارات تساعده على فهم وتفسير بعض الظواهر المحيطة به، وتُكسبه مهارات يدوية وميولات ايجابية نحو العلم والعلماء. لذا وجب الاهتمام بالمحتوى العلمي للمواد الدراسية وبكيفية اختياره من أجل أن يكون له تأثير إيجابي على تعليم الأفراد وتكوينهم. المحتوى حسب عطية(2009، 84) هو العنصر الثاني من العناصر التي يتشكل منها المنهاج، ويُعدّ العنصر الأساس الذي يتوقف عليه إلى حد كبير تحقيق أهداف المنهج وتُصمّم له طرائق التدريس وأنشطته. ومحتوى المنهج في ضوء المفهوم الحديث يشمل المعارف، والخبرات المباشرة وغير المباشرة التي يقع عليها اختيار مصممي المنهج، وينظمونها على نحو معين، فهو يشمل الحقائق، والمفاهيم، والمبادئ، والقوانين، والنظريات التي يكتسبها المتعلم بشكل مباشر أو غير مباشر. حسب جامل(2002، 100) هناك اتجاهان في اختيار المجالات المعرفية للمحتوى: الأول هو اختيار أي قدر من المعرفة وتقديمها إلى المتعلم في نظام منطقي متتابع، وهذا الاتجاه يشير إلى أن وضع المعارف المختارة والتمكن منها يحظى بالأولوية، أما الجوانب الأخرى فلا تخضع لتخطيط مسبق. الاتجاه الثاني هو اختيار المحتوى من المعارف في ضوء الأهداف المحددة كمنهج، وهذا يعني أن إجراء اختيار المحتوى يتبع الأهداف المحددة، واختيار محتوى تحقيق الأهداف من قبل خبراء المناهج. وتمُر عملية اختيار المحتوى بالخطوات التي يوجزها عطية (2009، 97) في النقاط الأربع التالية:

– قيام المتخصصين والأكاديميين والتربويين باختيار الموضوعات الدراسية الرئيسية في ضوء الأهداف التي يراد تحقيقها.

– تحديد الأفكار الرئيسية التي يجب أن يشتمل عليها كل موضوع لتغطي جميع جوانبه، على أن تكون هذه الأفكار مترابطة متكاملة على مستوى الصف الواحد وعلى مستوى الصفوف في المرحلة،

– اختيار المواد التعليمية التي تُغطي الأفكار الرئيسية، على أن تكون هذه المواد ذوات صلة بالأهداف والواقع الثقافي للمجتمع وتلائم مستوى الطلبة وقدراتهم، وأن تتسم بالشمول والدقة العلمية،

– تنظيم المنهج بالاستناد إلى النظرية التي يقوم عليها المنهاج، وتقديم المحتوى بالشكل الذي يُسهِم في تحقيق الأهداف التي وُضِع من أجلها.

يخضع المنهاج دوما وباستمرار إلى التقويم، والتطوير، والتنقيح لكي تستمر فعاليته ويُساير التطورات التي تحدث في المجتمع وفي شتى المجالات. من أجل ذلك يعتبر الدوسري(2001، 34) التقويم التربوي أحد الفعاليات الأساسية في أنشطة المؤسسات التعليمية لأجل التأكد من سير المنهاج في الاتجاه الذي يُحقّق الفعالية. ويختلف مفهوم التقويم باختلاف فلسفة أو نظرة الشخص الذي يزاوله. يرى البعض أن التقويم التربوي مجرد اختبار يخضع له المتعلم في مادة دراسية معينة؛ لتحديد مستواه في تلك المادة، وهذه هي الرؤية الضعيفة لمفهوم التقويم. إن المفهوم الواسع للتقويم يتضمن إصدار حكم على المتعلم، مع الأخذ في الاعتبار قابلية هذا المتعلم للمادة الدراسية والعمليات العقلية التي مارسها أثناء تعلّمه، وميوله، واتجاهاته العلمية، ومهاراته العملية، ورغبته في العمل والتعلّم، وغير ذلك من العوامل التي تؤثر على مستواه وناتج تعلّمه. والتقويم بهذا المعنى الواسع لا يقتصر على تقويم المتعلم فقط، بل أيضا يشمل تقويم المعلمين والمنهاج والمؤسسات التعليمية والتربوية بأفرادها وتجهيزاتها.

1.1- الإشكالية:

بناء على مخطط تنفيذ إصلاح المنظومة التربوية بالجزائر، المصادق على مخطط تنفيذه يوم 30 أفريل 2002 من قبل مجلس الوزراء، شرعت وزارة التربية الوطنية ابتداء من سنة 2003 في تصميم، وإعداد مناهج تعليم جديدة في جميع مواد التدريس بمراحل التعليم العام الثلاث وهي: الابتدائي والمتوسط والثانوي. ظهرت لأول مرة في المنظومة التربوية بالجزائر، ابتداء من السنة الدراسية 2003-2004، مناهج للعلوم والتكنولوجيا موجهة لمرحلة التعليم المتوسط، تتميز بإضافة مادة الكيمياء إلى المحتويات المعتادة وهي مادة الفيزياء وبعض النشاطات التكنولوجية. يطلق على المنهاج: منهاج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا، يوجه لكل سنة من السنوات الأربع من مرحلة التعليم المتوسط منهاج خاص. خضعت المناهج إلى عمليات تطوير ومراجعة أدت إلى تصميم وإعداد مناهج جديدة اعتمدت سنة 2016 أطلق عليها مناهج الجيل الثاني. ويُطلق على المناهج المعتمدة في بداية تطبيق الإصلاح اسم مناهج الجيل الأول. لكن بالرغم من الاختلاف في تنظيم مناهج الجيلين بقيت محتويات مادة الكيمياء المسماة مجال أو ميدان المادة وتحولاتها في مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا متشابهة في الموضوعات والعناصر الأساسية للمحتوى.

من أجل تقويم المناهج الجديدة ساهمت الباحثة قاسمي حفصة بأعمال بحث في إطار تحضير رسالة شهادة ماجستير في تعليمية العلوم بالمدرسة العليا للأساتذة، الشيخ محمد البشير الإبراهيمي، القبة الجزائر (2014). كانت الغاية من بحثها المساهمة في تحسين، وتطوير محتوى مادة الكيمياء في مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. تلخصت خطة التقويم في عدة عمليات هي: - تصميم وإعداد شبكة معيارية للمحتوى من موضوعات ومفاهيم تعليم مادة الكيمياء - تحليل محتويات مادة الكيمياء في مناهج السنوات الأربع بالجزائر ومقارنتها بمناهج مكافئة لها في المستوى التعليمي من ثلاث دول هي فرنسا وليبيا وروسيا، - تصميم وإعداد محتوى للكيمياء معدّل مقترح لكل منهاج من مناهج السنوات الأربع من مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. نقدم فيما يلي نتائج الأبحاث المخصّصة للعمليات الثلاث المذكورة (قاسمي، 2014):

1.1.1- تصميم وإعداد شبكة معيارية للمحتوى من موضوعات ومفاهيم تعليم مادة الكيمياء: تعرض الشبكة المعيارية للمحتوى في جدول يُقسّم إلى أعمدة، وتُقسّم الأعمدة إلى أسطر، تمثل الأقسام مستويات ومستويات فرعية من المحتوى. العمود الأول مخصص للمستوى الأول، يتكون من خمسة أقسام أي عناصر من المحتوى وهي: مدخل إلى تعليم العلوم الطبيعية وتعليم الكيمياء وأربعة فروع تخصصات في مادة الكيمياء وهي الكيمياء العامة، وأساسيات الكيمياء غير العضوية، ومبادئ الكيمياء العضوية والحيوية، والكيمياء والحياة. ويتكون المستوى الثاني من مجموعة من العناصر كفروع من عناصر المستوى الأول، فمثلا: الكيمياء العامة تتفرع إلى العناصر الفرعية التالية: -النظرية الذرية والجزيئية، -قوانين التفاعلات الكيميائية، -العنصر الكيميائي ونظام تصنيف العناصر، -الربط الكيميائي وبنية المادة، -الكيمياء الحرارية، -الحركة الكيميائية، -كيمياء المحاليل، - التوازن الكيميائي، -التحليل الكيميائي والفيزيائي للمواد، وغيره. ويتفرع كل عنصر من عناصر المستوى الثاني إلى مفاهيم تمثل عناصر المستوى الثالث، فمثلا يتفرع عنصر النظرية الذرية والجزيئية في منهاج روسيا إلى المفاهيم التالية: -الذرات والجزيئات، -العناصر الكيميائية، -رموز العناصر الكيميائية، -الكتلة النسبية للذرة، - الرموز الكيميائية، -الكتلة النسبية للجزيء، -حساب الكتل للجزيئات من الرموز الكيميائية، -الدراسة الذرية والجزيئية في الكيمياء.

إن عملية إحصاء فروع وموضوعات علم الكيمياء ومفاهيمها في كل منهاج وتوزيعها على الشبكة بيّنت صلاحية الشبكة في مقارنة محتويات المناهج الأربعة لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر بمحتويات مناهج الدول الثلاث: فرنسا، وروسيا، وفرنسا، كما بيّنت إمكانية تحليلها والكشف عن النقائص أو المميزات الموجودة في محتويات مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا بالجزائر.

2.1.1-تحليل محتويات مادة الكيمياء في مناهج السنوات الأربع ومقارنتها بمناهج مكافئة لها في المستوى التعليمي من ثلاث دول هي فرنسا وليبيا وروسيا: سنعرض فيما يلي باختصار أهم نتائج تحليل ومقارنة عناصر محتويات المناهج الأربعة وفق المستويات الثلاثة الأولى من الشبكة المعيارية للمحتوى:

اختلفت المناهج في **محتويات المدخل لتعليم العلوم الطبيعية وتعليم الكيمياء** الذي يخصص إلى الدروس الأولى التي يتلقاها المتعلم في علم الكيمياء. المنهاج الليبي يبدأ تدريس المادة بمدخل تاريخي تحت عنوان الكيمياء علم يبحث في خواص المادة، والمنهاج الروسي يبدأ تدريس المادة بالوحدة المسماة المفاهيم الأولية في الكيمياء، أما كُلٌّ من المنهاج الجزائري والمنهاج الفرنسي فيبدآن بوحدة تجريبية تخصص لبعض القياسات الفيزيائية. احتوى موضوع النظرية الذرية والجزيئية كعنصر من عناصر المستوى الثاني **للكيمياء العامة** جميع المفاهيم الأساسية للموضوع وهي: -مفهوم الجزيء، -مفهوم الذرة ومكوناتها، -الرموز الكيميائية للعناصر، - تفسير التفاعلات الكيميائية باستعمال مفهوم الجزيء والذرة، - حالات المادة(سائلة، وصلبة، وغازية). وتميّز المنهاج الروسي عن بقية المناهج بإضافة المفاهيم التالية: -الكتلة النسبية للذرة، -الكتلة النسبية للجزيء، - حساب كتل الجزيئات من الرموز الكيميائية، -الدراسة الذرية والجزيئية في الكيمياء. أما فيما يخص موضوع بنية المادة والربط الكيميائي كأحد عناصر المستوى الثاني فإن مفاهيم أنواع الربط الكيميائي ظهرت في محتويات منهاجي كل من روسيا وليبيا فقط. وكانت مفاهيم موضوع العنصر الكيميائي ونظام تصنيف العناصر غائبة في كل من مناهج الجزائر والمنهاج الفرنسي. وتضمّن موضوع التحليل الفيزيائي والكيميائي للمواد أهم المفاهيم وهي التوصيل الكهربائي للمحاليل والمواد الصلبة، وانتقال الشوارد.

أما عنصر التوازن الكيميائي وقوانين التفاعل الكيميائي فكان محتواه ثريا بالمفاهيم في مناهج كل من روسيا وليبيا وبدرجة أقل في منهاج فرنسا، بينما غابت بعض المفاهيم الأساسية من محتوى مناهج الجزائر مثل أنواع التفاعلات الكيميائية وأصناف موادها وكذا غياب قوانين التفاعل الكيميائي والاقتصار على قانون حفظ المادة. وكانت العناصر الفرعية للموضوعين الرئيسيين: الكيمياء العضوية والكيمياء اللاعضوية غائبة في مناهج كل من الجزائر وفرنسا. أما فيما يخص موضوع الكيمياء والحياة فكان فقيرا غير متنوع المعلومات في مناهج الجزائر. وتميّز الموضوع السابق بمحتوى متنوع في منهاجي كل من روسيا وليبيا؛ وذلك بدراسة بعض المركبات العضوية والصناعات كالنفط وتكريره، والغازات الطبيعية، والبيتروكيماويات، والايثانول، والمطاط الصناعي والمركبات العطرية، والمنظفات، والألياف الصناعية، واللدائن بأنواعها، واليوريا، والميثانول، والمواد الكربوهيدراتية والمواد الدهنية، والجلسرين، والصابون؛ ودراسة بعض أهم المعادن الموجودة في البلد.

من النتائج السابقة يمكن الحكم بأن مناهج الجزائر مختلفة عن المنهاجين الليبي والروسي، وقريبة الشبه من المنهاج الفرنسي. كانت موضوعات ومفاهيم محتويات الكيمياء في مناهج كل من الجزائر وفرنسا تتدرجان

ضمن عنصر واحد من عناصر المستوى الأول وهو: الكيمياء العامة، بينما تتوزع الموضوعات في كل من منهاجي ليبيا وروسيا في مختلف عناصر المستويات الثلاث الأولى من الشبكة المعيارية للمحتوى وهي: الكيمياء العضوية، والكيمياء اللاعضوية، والتطبيقات في الميادين المختلفة للحياة . وبذلك يتبين افتقار مناهج مرحلة العليم المتوسط بالجزائر إلى عديد من المعارف المتوفرة في المناهج الأخرى والتي يمكن اعتبارها نقائص في محتويات مناهجنا.

3.1.1-تصميم وإعداد محتوى للكيمياء معدّل مقترح لكل مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا للسنوات الأربع من مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر: بعد الانتهاء من الدراسة التحليلية التي كشفت عن نقائص محتوى الكيمياء في مناهج السنوات الأربع لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر شرعنا في تصميم وإعداد محتوى معدّل في مادة الكيمياء بإتباع المراحل التالية:

تنظيم المحتوى: يعرض ويقدم محتوى مادة الكيمياء المعدّل في جدول يحتوي خمسة أعمدة عناوينها من اليمين إلى اليسار كما يلي: سنوات تدريس مادة الكيمياء، والوحدات، والوحدات التعلّمية، والمفاهيم، والنشاطات. قُسَم محتوى مادة الكيمياء المعدل إلى تسعة وحدات، تُوزَّع على مناهج سنوات التدريس الأربعة؛ وهذا تماشيا مع ما هو ساري في منظومتنا التربوية الحالية بالجزائر في مرحلة التعليم المتوسط. تتألف كل وحدة من الوحدات من مجموعة من الوحدات التعلّمية، أسماؤها هي عناوين حصص دروس. تُعرَض في كل وحدة تعلّمية الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات التي تُدرَس وتُطَبّق خلال العملية التعليمية التعلّمية. أما النشاطات فهي التجارب التوضيحية التي يجريها الأستاذ أو تجارب التلاميذ في المخبر أو نشاطات لتوضيح المحتوى أو بعض المشاهدات أو القراءات (كالمطالعات التاريخية، وقراءة المخططات).
نعرض فيما يلي باختصار محتويات الوحدات والوحدات التعلّمية في كل من المناهج الأربعة :

محتوى السنة الأولى متوسط: يقسم محتوى السنة الأولى متوسط إلى ثلاث وحدات هي: وحدة مدخل إلى تدريس مادة الكيمياء، ووحدة بعض القياسات، ووحدة المادة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية. تُعرِّف الوحدة الأول مادة الكيمياء، وتعطي نظرة تاريخية عنها؛ لأنها مادة دراسية جديدة على التلاميذ تُدرس لأول مرة. وحدة **بعض القياسات** هي الوحدة الأولى التي تدرس في المنهاج الحالي، حافظنا عليها؛ لأنها تتضمن نشاطات تجريبية. وتتكون وحدة **المادة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية** من الوحدات التعلّمية التالية: المادة، وحالات المادة، والتغير الفيزيائي، والتغير الكيميائي، والتغير الفيزيائي والكيميائي. قبل التطرق إلى تغيرات حالات المادة نتناول **مفهوم المادة والجسم المادي والفرق بينهما** وهذا بإعطاء أمثلة: توضيح الفرق الموجود مثلا بين كلمة الثلج وكلمة الماء والفرق بين الطاولة والخشب، فالثلج جسم مادته الماء، والطاولة جسم مادته الخشب. في الوحدة التعلّمية: **حالات المادة** حافظنا على نفس الوحدات التعليمية المقدمة في منهاج الجزائر. في الوحدة التعلّمية: **التغير الفيزيائي للمادة،** إضافة نشاطات يستطيع المتعلم من خلالها الكشف عن تغير الطعم وتغير اللون وتغير الخاصية المغناطيسية. وتبرمج نشاطات في المخبر للكشف عن ظاهرة التحول الطوري للمادة **تحت ضغط ثابت وعند درجة حرارة ثابتة. عند دراسة** الوحدة التعلّمية: **التغير الكيميائي للمادة** يستحسن إضافة تجارب تتغير فيها الألوان أو تتشكل رواسب عند ما تختفي مواد وتظهر مواد، كما تُنوع التجارب للتعرف على عدد أكبر من المواد، لأن الإدراك في هذه المرحلة العمرية للتلميذ يتعزّز بالملاحظة الحسية والوصف.

محتوى السنة الثانية متوسط: يتكون محتوى السنة الثانية متوسط من وحدتين: وحدة بنية المادة، ووحدة معادلة التفاعل الكيميائي. تتألف وحدة **بنية المادة من الوحدات التعليمية التالية:** تقسيم المادة، الخلائط، المحلول المائي، المركبات، البنية المجهرية للمادة، وهي تحتوي مفاهيم ترسخ قابلية المادة للانقسام وتهيئ التلميذ لدراسة العناصر والجدول الدوري وبنية المادة والمركب الكيميائي في المناهج المقبلة. أما الغرض الأساسي من الوحدات التعلّمية في وحدة **معادلة التفاعل الكيميائي** هو ربط دراسة البنية المجهرية للمادة والتفسير المجهري بالتحولات الفيزيائية والكيميائية، والتطبيق على أمثلة التفاعلات المدروسة في السنة الأولى متوسط، وتمثيلها بمعادلات تفاعلات كيميائية. واقترحنا في النشاطات تدريب التلميذ على كتابة أسماء المركبات حرفيا، وعلى تعلّم سلامة نطقها، والتعبير عنها لفظيا عند قراءة معادلة التفاعل الكيميائي، أي ذكر أسماء المواد المتفاعلة والناتجة قبل التعبير برموزها.

محتوى السنة الثالثة متوسط: يتألف محتوى منهاج هذه السنة من وحدتين: وحدة التفاعل الكيميائي وقوانينه، ووحدة الجدول الدوري. الوحدات التعلّمية في **وحدة التفاعل الكيميائي وقوانينه هي:** تعريفات ومفاهيم أساسية في التفاعل الكيميائي وقوانينه. ولاستدراك وتصحيح النقائص التي كُشف عنها في تحليل هذه الوحدة أضفنا دراسة تصنيف التفاعلات الكيميائية ودراسة باقي قوانين التفاعل الكيميائي المغيبة في المنهاج وهي: قانون النسب الثابتة وقانون النسب المضاعفة، مع إجراء تطبيقات تجريبية وحسابية. وتناولنا أهمية التفاعلات الكيميائية في الحياة اليومية والصناعة. وتتألف **وحدة الجدول الدوري** من الوحدات التعلّمية التالية: –قانون الدورية، –العنصر الكيميائي، –دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعدد من العناصر الأساسية ومجموعاتها كالأكسجين والهيدروجين والكبريت.

محتوى السنة الرابعة متوسط: يتألف من وحدتين: المحاليل الكيميائية وتفاعلاتها، –مدخل إلى الكيمياء العضوية وغير العضوية. **الوحدات التعلّمية في وحدة المحاليل الكيميائية وتفاعلاتها هي:** –الأحماض والأسس، – المحاليل الشاردية. أضفنا تعريف الأحماض والأسس ومفهوم رقم الهيدروجين مع تقديم أمثلة من تفاعلاتها وبعض المعادن. وحدة **الكيمياء العضوية واللاعضوية هي وحدة جديدة في محتوى المنهاج تتكون من الوحدتين التعليميتين:** دراسة الكربون ومركباته، ودراسة بعض المعادن، مع ربطها بالمنتجات والثروات الطبيعية الجزائرية.

لتحقيق الغاية من هذا البحث، وهي المساهمة في تطوير وتحسين مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر، اعتمدنا مقاربة المنهجين التطبيقي والتجريبي لتحقيق الأهداف المرجوة من البحث. تتلخص المقاربة في تطبيق اختبار للمحتوى المعدّل في مادة الكيمياء وقياس مدى فعاليته على تحصيل التلاميذ.

مما سبق تتجلى مشكلة البحث في السؤال التالي:

ما مدى فعالية تدريس المحتوى المعدّل لتعليم مادة الكيمياء في مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا على تحصيل تلاميذ مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر؟

2.1– فرضيات الاختبار التحصيلي:

تتمثل مطالب البحث في التحقق من الفرضيات الصفرية التالية:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية، عند مستوى دلالة 0,01 بين متوسط تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة.

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية، عند مستوى دلالة 0,01 بين متوسط تحصيل ذكور المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل إناث المجموعة التجريبية.

الفرضية الثالثة: لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية، بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج.

3.1- أهداف الدراسة:

الغاية من الدراسة هي المساهمة في تطوير وتحسين مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. اعتمدنا مقاربة المنهجين التطبيقي والتجريبي لتحقيق الأهداف المرجوة من البحث. تتلخص المقاربة في تطبيق اختبار للمحتوى المعدّل في مادة الكيمياء وقياس مدى فعاليته على تحصيل التلاميذ. ومن أهم أهداف الدراسة انجاز أول تطبيق واختبار لمحتوى معدّل في مادة الكيمياء صمّمته وأعدته الباحثة في أعمال تحضير شهادة الماجستير وقياس مدى فعاليته على تحصيل التلاميذ بطريقة تجريبية.

4.1- أهمية الدراسة:

تكمن الأهمية في كونها من الدراسات النادرة في تعليمية العلوم ببلادنا، مسائلها من موضوعي عمليتي اختيار واختبار محتويات مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا. وهي تفيد الباحثين وجميع الفاعلين في مجال تخطيط وتقويم المناهج من خلال إمدادهم بنماذج، واستراتيجيات، ومقاربات في البحث التربوي، كما تفيد مفتشي وأساتذة المادة، وكل المهتمين بالتعليم والتعلم؛ لأنها تعرض نتائج تطبيق طرائق تدريس وتقويم محتويات وحدات من المنهاج، مع تقديم نشاطات ووسائل تطبيقها في صف الدراسة.

4.1- حدود الدراسة:

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من السنة الدراسية 2016-2017.

الحدود المكانية: عيّنة من تلاميذ المرحلة المتوسطة بولاية المدية بالجزائر.

5.1- الدراسات السابقة:

أجرت مجيد(2013) دراسة بعنوان أثر برنامج مقترح بالوسائط الفعّالة في تحصيل المفاهيم الكيميائية والاتجاهات العلمية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ثانوية الزقورة للبنات بالعراق، هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج مقترح بالوسائط الفعّالة في تحصيل المفاهيم الكيميائية، والاتجاهات العلمية، بلغ عدد أفراد العينة 57 طالبة والتي اختيرت بصورة قصديه، مثلت المجموعة التجريبية 29 طالبة التي درست وفق برنامج مقترح بالوسائط الفعّالة، و28 طالبة في المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية، أعّدت الباحثة اختبارا تحصيليا موضوعيا من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل مؤلف من 40 فقرة أداة للبحث. وللتحقق من الهدف الثاني للبحث أعدَّت اختبار اختيار من متعدد للاتجاهات العلمية. تضمّن الاختبار 24 فقرة إيجابية وسلبية بثلاثة بدائل تتخللها فقرات كاشفة. وأعدّت 24 خطة تدريسية يومية للمجموعة التجريبية ومثلها للمجموعة الضابطة، إذ نظمت الخطط التدريسية للمجموعة التجريبية وفق برنامج الوسائط الفعّالة والخطط التدريسية للمجموعة الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية. طُبِّقت التجربة في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2012-

2013 واستغرقت التجربة 14 أسبوعاً. عولجت البيانات إحصائيا باستعمال الاختبار التائي (t- test) لعينتين مستقلتين غير متساويتي العدد. أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق البرنامج المقترح بالوسائط الفعّالة على أقرانهن في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي وفي الاتجاهات العلمية. وبذلك توصي الباحثة باستعمال الوسائط الفعّالة في تدريس مادة الكيمياء، وتقترح إجراء دراسات أخرى لمراحل ومواد دراسية مختلفة للتعرف على أثرها في متغيرات مختلفة.

وأعدَّت الشيخلي (2012–2013) دراسة بعنوان أثر برنامج تعليمي وفق نظرية معالجة المعلومات في اكتساب المفاهيم والعمليات الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج تعليمي وفق نظرية معالجة المعلومات في اكتساب المفاهيم الكيميائية والعمليات الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. وحددت عينة الدراسة بطالبات الصف الثاني المتوسط في متوسطة الأنوار للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية بغداد/الرصافة الأولى للعام الدراسي 2012–2013، والتي اختيرت بصورة قصديه، واستعمل التصميم التجريبي ذو الضبط الجزئي للمجموعتين (التجريبية والضابطة). بلغت عينة الدراسة 52 طالبة، وُزِّعن بالتعيين العشوائي، لتمثل الشعبة (أ) المجموعة التجريبية وعدد أفرادها 27 طالبة، دُرست بالبرنامج التعليمي وفقا لنظرية معالجة المعلومات، و تمثل الشعبة (ب) المجموعة الضابطة وعدد أفرادها 25 طالبة، دُرست وفق الطريقة الاعتيادية. أما بالنسبة لأدوات الدراسة فقد أُعِدَّ اختباران طُبِّقا على مجموعتي الدراسة في نهاية الفصل الدراسي الثاني. كان الاختباران من نوع الاختيار من متعدد، يهدف الأول اختبار لاكتساب المفاهيم الكيميائية، والثاني لاختبار عمليات العلم الأساسية. وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوّق طالبات المجموعة التجريبية التي دُرِّست البرنامج التعليمي وفقا لنظرية معالجة المعلومات على طالبات المجموعة الضابطة التي دُرِّست وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبارين.

وقام حنفي (2007) بدراسة عنوانها تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء المتطلبات الشخصية والمجتمعية وأثره على فهم الطلاب للكيمياء ووعيهم بدورها في المجتمع. من أبرز أهداف هذه الدراسة:

1) عمل مخطط لأهمية علم الكيمياء ودور تفسيراته العلمية وتطبيقاته التكنولوجية في حل المشكلات والقضايا في سياق القيم العلمية والاجتماعية والأخلاقية المرتبطة بالمتطلبات المجتمعية والشخصية للطلاب.

2) تحليل محتوى منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء التطورات العلمية وأهداف التربية العلمية المعاصرة، والمتطلبات الشخصية والمجتمعية، لرصد المتطلبات الشخصية والمجتمعية التي يمكن أن تتوافق مع الوحدتين المطورتين: "الكيمياء الحرارية"، و"الوقود".

3) عمل قائمة المتطلبات الشخصية والمجتمعية التي تتوافق مع طبيعة علم الكيمياء عامة وأهداف تعلم الكيمياء للصف الأول الثانوي خاصة، وتقسيمها إلى المتطلبات الاستهلاكية والصحية والاجتماعية والأمنية، والتي تتناسب مع الكم المعرفي لمحتوى الكيمياء المطور والواقع الفعلي لحياة الطلاب في المجتمع.

4) تطوير منهج كيمياء الصف الأول الثانوي المتمثل في وحدتي: "الكيمياء الحرارية"، و"الوقود"، في صورة كتاب الطالب ودليل المعلم. تكوّنت عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي، قُسِّموا إلى مجموعتين، إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، اختيارهم كان بطريقة عشوائية. استخدم في الدراسة المنهج الوصفي والمنهج شبه التجريبي.

أما **أدوات الدراسة** فكانت: 1) اختبارا يقيس وعي الطلاب بأهمية مادة الكيمياء في ضوء متطلباتهم الشخصية والمجتمعية، 2) اختبارا يقيس فهم الطلاب لمادة الكيمياء، 3) اختبارا عمليا يقيس نمو المهارات العملية التي اكتسبها الطلاب من تعلّم الكيمياء.

توصل الباحث إلى النتائج التالية:

1) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مدى وعي الطلاب بدور الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.
2) يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم مادة الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية.
3) نمو وعي الطلاب بدور مادة الكيمياء في تلبية متطلباتهم الشخصية والمجتمعية من خلال تدريس الوحدتين المطورتين: "الكيمياء الحرارية"، و"الوقود".
4) زيادة فهم الطلاب لمادة الكيمياء من خلال الوحدتين المتطورتين.
5) وجود علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين وعي الطلاب لأهمية علم الكيمياء وبين فهم مادة الكيمياء للصف الأول الثانوي.

وأعدّ العوفي(2020) دراسة بعنوان فعالية وحدة مقترحة بمادة الكيمياء على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS). هدف البحث إلى تصميم الوحدة المقترحة وإلى تقدير فاعليتها على عمق المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية. ولتحقيق الهدف طُبِّق المنهج الوصفي لوضع الوحدة المقترحة. وُضع دليل المعلم لهذه الوحدة، وطبِّق المنهج شبه التجريبي للكشف عن فعّالية تدريس الوحدة المقترحة على عمق المعرفة. تكونت عينة البحث من (34) طالب من طلاب الصف الأول ثانوي، مثّلوا المجموعة التجريبية، التي درست الوحدة المقترحة وفق معايير العلوم للجيل القادم في العام الدراسي 2019-2020، كما جرى اختبار الوحدة المقترحة على المجموعة التجريبية قبليا وبعديا. توصّل البحث إلى عدة نتائج من أهمها: أن الوحدة الدراسية المقترحة ذات فعّالية على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول ثانوي. وفي ضوء نتائج الدراسة توصيات ومقترحات.

كما أعد البياني(2018) دراسة بعنوان تطوير محتوى منهج الكيمياء في ضوء المستحدثات الكيميائية وفاعليتها في تنمية الثقافة العلمية لطلاب المرحلة الإعدادية بالعراق. هدف البحث إلى تطوير محتوى منهج الكيمياء في ضوء المستحدثات الكيميائية، وتطوير فاعليته في تنمية الثقافة العلمية لطلاب المرحلة الإعدادية بالعراق. اتبع الباحث المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي، وأعدّ قائمة بالمستحدثات الكيميائية لتضمينها في المنهج المطوّر بهدف تنمية أحد أبعاد الثقافة العلمية وهي الدافعية للتعلم. أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الدافعية للتعلم لصالح التطبيق البعدي، وكان حجم التأثير كبيرا وذا فعالية مقبولة عند استخدام الوحدة المطوَّرة في ضوء المستحدثات الكيميائية في تنمية الدافعية للتعلم.

يلاحظ من عرض الأبحاث السابقة ونتائجها أنها تشبه في العموم دراستنا في موضوع وطريقة إجراء الدراسة. كانت الغاية من جميع الدراسات المساهمة في تطوير وتحسين محتوى تعليم مادة الكيمياء في مرحلتين

من مراحل التعليم قبل الجامعي وهما مرحلة التعليم المتوسط ومرحلة التعليم الثانوي. مكّنت الدراسات السابقة من اختيار طريقة الدراسة وأدواتها. وكانت الطرائق المنتهجة في تطبيق وتقويم البرامج أو الوحدات التعليمية المقترحة من المحتوى لتقويم المناهج تندرج ضمن التقويم الخارجي للمنهج، وبصفة أدق إتباع أسلوب التجريب أي اختيار مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة وتجريب المحتوى على الفئة التجريبية. تلخصت خطوات طريقة دراستا في إعداد اختبارات تحصيلية والتأكد من صدقها وثباتها قبل تطبيقها لمعرفة مدى تأثير المحتوى المقترح على العينة ثم تحليل النتائج إحصائيا.

2 – الطريقة والأدوات:

1.2- منهج الدراسة:

هو أسلوب التجريب باختيار مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة. يطبّق المحتوى المعدّل على الفئة التجريبية، وتطبق اختبارات تحصيلية على المجموعتين لمعرفة مدى تأثير المحتوى المعدّل على تحصيل التلاميذ بعد المعالجة الإحصائية للنتائج.

2.2- مجتمع الدراسة:

تلاميذ متوسطتين من دائرة العمارية ولاية المدية وهي: بوسهمين رابح، وموسي محمد وقت إجراء البحث في العام الدراسي 2016-2017م.

3.2- عينة الدراسة:

اختيرت عينة البحث عشوائيا، والتي قُدِّرت بمئتين وإثنين (202) تلميذ وتلميذة من الثلاث سنوات الأولى من مرحلة التعليم المتوسط. قُسِّمت العينة إلى مجموعتين: بلغ عدد التلاميذ سبع وتسعون (97) في المجموعة الضابطة ومائة وخمس (105) في المجموعة التجريبية. تُوزَّع العينة على السنوات الثلاث من التعليم كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول(1) توزيع عينة البحث حسب الجنس على المجموعتين التجريبية والضابطة وعلى سنوات التعليم المتوسط.

	المجموعة التحريبية			المجموعة الضابطة		
	العدد الإجمالي	عدد الذكور	عدد الإناث	العدد الإجمالي	عدد الذكور	عدد الإناث
السنة الأولى متوسط	38	20	18	33	16	7
السنة الثانية متوسط	41	20	21	38	18	
السنة الثالثة متوسط	26	11	15	26	12	
السنوات الثلاثة	105	5 1	54	97	46	

4.2- أدوات الدراسة:

1.4.2- اختبار محتوى الكيمياء المعدّل لمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا في مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر: بغرض اختبار المحتوى المعدّل اخترنا ست وحدات تعلّمية من ثلاث وحدات، كل وحدة مخصصة لسنة من السنوات الثلاث الأولى لمرحلة التعليم المتوسط وهي: وحدة المادة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، ووحدة التفاعل الكيميائي، ووحدة التفاعل الكيميائي وقوانينه. وهي تتوزع على السنوات الثلاث كالآتي: في السنة الأولى متوسط: الوحدة التعلّمية التغيرات الفيزيائية من وحدة المادة والتغيرات الفيزيائية والكيميائية، في السنة الثانية متوسط: أربع وحدات تعلّمية من وحدة التفاعل الكيميائي، في السنة الثالثة متوسط: الوحدة التعلّمية: وحدة قانون حفظ الكتلة من وحدة التفاعل الكيميائي وقوانينه. اقترحنا تقديم القانون والتحقق من صلاحيته بطريقة تجريبية. تتميّز محتويات الوحدات التعلّمية المختارة باختيار تجارب من حياة التلميذ اليومية مثل تسخين مادة البرافين وتسخين الماء المقطر المتجمد في الوحدة التعلّمية: التغيرات الفيزيائية. أما في وحدة التفاعل الكيميائي فاخترنا نشاطات وتجارب يُستعان بها للكشف عن بعض أنواع وأصناف التفاعلات الكيميائية، كتفاعلات الاتحاد، وتفاعلات التفكك، وتفاعلات الاستبدال أحادي الإزاحة وتفاعلات الاستبدال ثنائي الإزاحة، وتفاعلات الاحتراق. وتُمكّن التجارب والنشاطات التجريبية من الكشف على عدد معتبر من المواد الكيميائية الطبيعية والاصطناعية ومعرفة بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية.

أما عن طريقة وظروف تطبيق اختبار المحتوى المعدّل فتم تدريس كل وحدة تعلّمية إلى تلاميذ المجموعة التجريبية في القاعات المخصصة لدروس العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا بالمؤسسة. كانت مدة الدرس ساعتان.

2.4.2-تصميم وإعداد بطاقات للدروس ودليل الأستاذ: قام الباحثون بتصميم وإعداد بطاقات لتطبيق الوحدات التعليمية المختارة (طالع بطاقات دروس الوحدات التعلّمية للسنوات الثلاث بالملحق رقم 01)، تعتبر البطاقة دليلا للأستاذ؛ لأنها تحتوي الأهداف المرجوة مقدمة على شكل مكتسبات ومؤشرات كفاءة. وتقدم البطاقة الأدوات والوسائل المستعملة والاحتياطات الأمنية في المخبر مع تقديم تفصيل للأنشطة وللأعمال التي تُجرى في الحصة كتفصيل خطوات إجراء التجربة. وتوفّر البطاقة للأستاذ المطبِّق عددا من الأسئلة والتنبيهات مع توفير ملخص قصير مركّز كتابي عن الدرس.

3.4.2-تصميم وإعداد الاختبار التحصيلي: أعدّ الباحثون لكل سنة من السنوات الثلاث اختبارا خاصا (طالع محتويات الاختبارات التحصيلية في الملحق رقم 02). يتكوّن الاختبار الواحد من أسئلة من متعدد، وسؤال واحد أو سؤالين مفتوح يتعلّق بكتابة المعادلات، هدفه قياس تحصيل الطلبة بعد تطبيق دروس المنهاج، ويطبق على المجموعتين التجريبية والضابطة. لاختبار صدق وثبات الاختبار عُرض الاختبار قبل تطبيقه على محكّمين هم أساتذة مادة العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا في التعليم المتوسط (من ولاية المدية) وأساتذة باحثين في تعليمية الكيمياء (بمخبر تعليمية العلوم بالمدرسة العليا للأساتذة الشيخ محمد البشير الإبراهيمي بالقبة، الجزائر)، أُدخِلت بعض التعديلات في ضوء توصيات المحكِّمين.

4.4.2-المعالجة الإحصائية: وللتحقق من صحة فرضيات الاختبار التحصيلي نستعمل اختبار ت للعينات المستقلة؛ وهذا من أجل المقارنة بين مجموعتين مستقلتين. وهناك العديد من الاعتراضات التي يقوم عليها اختبار ت للعينات المستقلة منها التي أوردها المنيزل (ص 233): العينتان اختيرتا بشكل عشوائي من المجتمع الخاص

بكل عينة، المجتمعان يتصفان بالسواء، الملاحظات أو البيانات ضمن كل عينة مستقلة عن بعضها البعض، العينات وُزِّعت بشكل عشوائي إلى مجموعتين، وتباين المجتمع الأول يساوي تباين المجتمع الثاني، يمكن التأكّد من كل الافتراضات السابقة من خلال الإجراءات التي يقوم بها الباحث، ماعدا تباين المجتمع فيمكن التأكد منه من خلال استخدام فحص التجانس، وسنكتفي باستخدام اختبار "ف" لفحص التجانس في التباين. وللتحقق من علاقة الارتباط نحسب معامل الارتباط لـ (بيرسون) لمتغير المنهاج ومتغير التحصيل.

3- عرض النتائج ومناقشتها:

1.3- المعالجة الإحصائية لنتائج مقارنة متوسط تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة:

نتحقق في هذه الحالة من الفرضية الأولى التي نصها: " لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى دلالة 0,01 بين متوسط تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة" بتطبيق اختبار "ت" ستودنت للعينات المستقلة. الجداول رقم (2) ورقم (3) ورقم (4) تعرض نتائج تطبيق اختبار "ت" ستودنت للتحقق من الفرضية الأولى للسنوات الثلاث: الأولى والثانية والثالثة متوسط.

جدول (2) نتائج اختبار ت ستودنت لنتائج الاختبار التحصيلي للسنة الأولى متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	38	15.53	3.85	69	5.18	0.00	0.00	0.975
الضابطة	33	10.79	3.84					

جدول(3) نتائج اختبار ت ستودنت لنتائج الاختبار التحصيلي للسنة الثانية متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التجريبية	41	16.64	2.54	77	6.033	0.00	3.322	0.072
الضابطة	38	13.44	2.13					

جدول (4) نتائج اختبار ت ستودنت لنتائج الاختبار التحصيلي للسنة الثالثة متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الاحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الاحصائية
التجريبية	26	18	3.20	50	7.06	0.00	1.08	0.304
الضابطة	26	11.08	3.85					

تشير الجداول رقم (2) ورقم (3) ورقم (4) أن اختبار (ليفين) لفحص التجانس في التباين يبيّن أن قيمة "ف" ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01؛ وهذا يعني أن هناك تجانس في التباين، وبالنظر إلى قيمة ت للتجانس التي تساوي 5,18 بدرجة حرية 69 للسنة الأولى متوسط، وتساوي 6,033 بدرجة حرية

77 للسنة الثانية متوسط، وتساوي 7,06 بدرجة حرية 50، وهي قيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0,01 فإنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01 في اختبارات السنوات الثلاث. بلغت قيم متوسطات المجموعات التجريبية للسنوات الأولى والثانية والثالثة على التوالي: 15,53، 16,64، 18 ، بينما كانت قيم متوسطات المجموعات الضابطة تساوي: 10,79، 13,44 ، 11,08 للسنوات الأولى والثانية والثالثة على التوالي. يلاحظ أن الفروق في الحالات الثلاث كانت لصالح المجموعات التجريبية. مما سبق توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تحصيل المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة للسنوات الثلاث الأولى من مرحلة التعليم المتوسط، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

2.3- المعالجة الإحصائية لنتائج مقارنة متوسط تحصيل ذكور وإناث المجموعة التجريبية:

نتحقق في هذه الحالة من الفرضية الثانية التي نصها: " لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى دلالة 0,01 بين تحصيل ذكور وإناث المجموعة التجريبية لنفس السنة " بتطبيق اختبار "ت" ستودنت للعينات المستقلة. الجداول (5) ، (6) ، (7) تعرض نتائج تطبيق اختبار "ت" ستودنت للتحقق من الفرضية الثانية للسنوات الثلاث: الأولى والثانية والثالثة متوسط.

جدول(5) نتائج اختبار ت ستودنت لمقارنة نتائج تحصيل ذكور وإناث تلاميذ المجموعة التجريبية للسنة الأولى متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الذكور	20	15	4.83	36	0.89	0.381	2.41	0.129
الإناث	18	16.11	3.18					

جدول(6) نتائج اختبار ت ستودنت لمقارنة نتائج تحصيل ذكور وإناث المجموعة التجريبية للسنة الثانية متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الذكور	20	16.20	2.72	39	1.101	0.278	960	333
الاناث	21	17.07	2.33					

جدول (7) نتائج اختبار ت ستودنت لمقارنة نتائج تحصيل ذكور وإناث المجموعة التجريبية للسنة الثالثة متوسط

المجموعة	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت المحسوبة	الدلالة الإحصائية	قيمة ف المحسوبة	الدلالة الإحصائية
الذكور	11	18	3.22	24	0.00	1	0.03	0.869
الاناث	15	18	3.30					

من الجداول السابقة نجد أن اختبار (ليفين) لفحص التجانس في التباين يبيّن أن قيمة "ف% ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01؛ وهذا يعني أن هناك تجانس في التباين، وبالنظر إلى قيم "ت" للتجانس فإنها تساوي للسنوات الأولى والثانية والثالثة على التوالي: 0,89 بدرجة حرية 36، و1,101 بدرجة حرية 39، و0,00 بدرجة حرية 24 ، وهي قيم ليست ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0,01، أي أنه لا توجد فروقات ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01. ومنه لا توجد فروق ذات دلالات إحصائية بين تحصيل ذكور وإناث المجموعات التجريبية من السنوات الثلاث.

3.3- المعالجة الإحصائية لنتائج معامل الارتباط بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج المقترح لنفس السنة:

بتطبيق اختبار (بيرسون) نتحقق في هذه الحالة من الفرضية الثالثة التي نصها: " لا يوجد ارتباط ذو دلالة إحصائية بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج المقترح لنفس السنة " نتائج اختبار (بيرسون) تعرض للسنوات الثلاث في الجداول التالية.

جدول(8) نتائج معامل الارتباط بيرسون بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج للسنة الأولى متوسط

عدد أفراد العينة	معامل الارتباط لبرسون	الدلالة
71	,0529**	0.00

جدول (9) نتائج معامل الارتباط بيرسون بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج للسنة الثانية متوسط

عدد أفراد العينة	معامل الارتباط لبرسون	الدلالة
97	0.567**	0.00

جدول (10) نتائج معامل الارتباط بيرسون بين متغير تحصيل التلاميذ ومتغير المنهاج للسنة الثالثة متوسط

عدد أفراد العينة	معامل الارتباط لبرسون	الدلالة
52	0.706**	0.00

الجداول (8)؛(9)؛(10) تبين أن قيم معامل الارتباط للسنوات الأولى والثانية والثالثة تساوي على التوالي: 0,529، 0,567 ، 0,706. النتائج تدل على وجود ارتباط طردي متوسط بين متغير التحصيل ومتغير المنهاج. وبلغ الاحتمال في نتائج السنوات الثلاث 0,000 أي أن هذا الارتباط ذو دلالة إحصائية. ومنه يوجد

ارتباط طردي متوسط بين متغير التحصيل لتلاميذ السنة الأولى متوسط ومتغير المنهاج لكل سنة من السنوات الثلاث عند مستوى دلالة 0,01.

بيّنت نتائج البحث وجود فروق فردية في التحصيل الدراسي بين التلاميذ عند تغيير طريقة التدريس وفق وحدات المناهج المطبقة حاليا بالجزائر إلى الطريقة المقترحة في وحدات المحتوى المعدّل، وهذه الفروق ذات دلالات إحصائية عند مستوى 0.01 وهي لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق المحتويات المعدّلة. وتوصّل البحث إلى وجود علاقة ارتباط بين هذه المناهج ونتائج التحصيل الدراسي للمجموعة التجريبية، وهذا يدل أن المحتويات المقترحة أدت إلى الرفع من نتائج التحصيل الدراسي لتلاميذ المجموعة التجريبية. وتوصّل البحث أيضا إلى عدم وجود فروق فردية بين ذكور وإناث المجموعة التجريبية أي أن للمحتويات نفس التأثير على الجنسين. تتفق دراستنا مع عدة دراسات التي تؤكد فعالية عدة برامج مقترحة، فدراسة مجيد(2013) التي أظهرت نتائجها تفوق المجموعة التجريبية التي درست وفق البرنامج المقترح بالوسائط الفعّالة على أقرانهن في المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي والاتجاهات العلمية، وأظهرت دراسة حنفي(2007) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار فهم مادة الكيمياء لصالح المجموعة التجريبية، وكشفت عن زيادة في فهم الطلاب لمادة الكيمياء من خلال الوحدتين المتطورتين: "الكيمياء الحرارية"، و"الوقود".

وفي دراسة العوفي(2020) توصّل البحث إلى أن الوحدة الدراسية المقترحة ذات فعالية على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول ثانوي. وبعد تطبيق محتوى منهج للكيمياء مُطوَّر في ضوء المستحدثات الكيميائية، أظهرت نتائج دراسة البياني(2018) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الدافعية للتعلم لصالح التطبيق البعدي.

مما سبق يظهر جليا التأثير الإيجابي للتدريس وفق البرامج ومحتويات المناهج المعدّلة. وتبيّنت الأهمية الكبرى لعمليات تقويم المناهج وتحسينها وتطويرها، فهي من الأعمال الضرورية التي يجب أن يقوم بها الباحثون دوريا ويسهر عليها جميع الفاعلين في مجال التربية والتعليم. كما أظهرت الدراسات أهمية محتوى المنهاج كمدخل لتقويم المنهاج، وذلك لخصائص معايير وأسس اختيار محتوى المنهاج الحديث التي أوجزها عطية(2009 ص94-97) فيما يلي: أن يرتبط المحتوى بأهداف المنهاج، ويكون حديثا ذا دلالة ومتوازنا بين الشمول والعمق وتراعى فيه خصائص المتعلمين وحاجاتهم، وأن يرتبط المحتوى بالواقع الثقافي والاجتماعي للمتعلم، ويكون ملائما لظروف تطبيقه يراعى فيه التعلّم السابق، وينال رضا المتعلمين والمعلمين والمجتمع.

وممّا يميّز دراستنا في عملية تطوير وتحسين المنهاج عن بقية الدراسات السابقة التي تعرّفنا عليها في هذا البحث أنها تتصف بالشمولية من عدة نواحي، فهي تعرض محتوى شاملا معدّلا لتدريس الكيمياء بمرحلة من مراحل التعليم وهي مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. صُمِّمت وأُعدت المحتويات المعدّلة، وعُرِضت على شكل شبكة معيارية لموضوعات ومفاهيم في الكيمياء في رسالة غير منشورة قدمتها الباحثة قاسمي(2004) لنيل شهادة الماجستير. مع الإشارة إلى أن تدريس مادة الكيمياء ضمن مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا في هذه المرحلة بالجزائر هي عملية حديثة، انطلقت مع بداية تطبيق الإصلاح التربوي سنة 2003. ولذا كانت محتويات المناهج

في أمس الحاجة إلى التحليل والتقويم أولا، ثم بعدها اقتراح تصويبات وإثراء لعناصرها، وهو ما قامت به الباحثة كما تقدّم، وفي الأخير تطبيق المحتويات المعدّلة من أجل تقويمها وقياس أثرها على تحصيل المتعلمين.

كما تميّزت الدراسة الميدانية التي تناولت اختبار المحتوى المعدّل بموضوعها الذي خُصّص لتدريس مفهوم التفاعل الكيميائي في ثلاث مستويات من مستويات مرحلة التعليم الأربع وهي السنوات الأولى والثانية والثالثة متوسط. ويعتبر التفاعل الكيميائي من المفاهيم الهامة في محتوى مادة الكيمياء وأحد أهم مداخل تعليمها.

4- الخلاصة:

تتلخص أعمال الجزء الأول لهذا البحث أولا في عرض شبكة معيارية صُمِّمت لإعداد محتويات تعليم مادة الكيمياء في مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا بمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر، وثانيا في عرض نتائج مقارنة محتويات مناهج السنوات الأربع بمناهج مكافئة لها في المستوى التعليمي من ثلاث دول هي فرنسا وليبيا وروسيا والكشف عن نقائص محتويات مناهجنا، وثالثا استدراك النقائص بتصميم وإعداد محتوى معدّل في تعليم الكيمياء بمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا للسنوات الأربع من مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر، نُظّم المحتوى المعدّل تنظيما منطقيا، راعينا فيه التدرج من السهل إلى الصعب، فمثلا اقترحنا تدريس التغيرات الكيميائية بعد تدريس التغيرات الفيزيائية لسهولة ملاحظة هذه الأخيرة عموما، وراعينا فيه الانتقال من المحسوس إلى المجرد فاقترحنا تدريس مفهوم المادة والخلائط والمركب والمحلول المائي قبل دراسة البنية المجهرية للمادة، يتكون المحتوى المعدّل من مفاهيم علمية وقوانين وحقائق في الكيمياء، يستعان في بنائها على نشاطات، وتجارب واستعمال مواد معتادة وبسيطة والتي ترتبط بواقع التلاميذ المعاش في معظم الأحيان، وتمكنه هذه التجارب والأنشطة من الملاحظة، والاستنتاج، وتطوير مهاراته اليدوية وهذا من خلال استعمال حواسه واستعمال كل ما هو حسي وملموس، لأن الطالب في هذه المرحلة العمرية يعتمد كثيرا على حواسه في بناء معارفه، وينجذب إلى كل ما هو حسي وملموس. كما تساعده بعض القراءات والمطالعات وبعض المعلومات التاريخية في تكوين اتجاهات وميولات ايجابية نحو العلم والعلماء.

في الجزء الثاني من البحث المخصص للدراسة الميدانية، بيّنت نتائج الاختبار التحصيلي في صفوف مؤسسات التعليم المتوسط أن عمليات تصميم وإعداد بطاقات دروس الوحدات التعلّمية المختارة لتطبيق المناهج المعدّلة واختبارها كانت ملائمة للبحث التجريبي. أما نتائج المعالجة الإحصائية للاختبار التحصيلي فأظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة 0,01 بين متوسط تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط تحصيل تلاميذ المجموعة الضابطة، وأظهرت النتائج وجود ارتباط طردي عند نفس الدلالة الإحصائية بين متغير التحصيل للمجموعة التجريبية ومتغير المنهاج. وانعدمت الفروق بين تحصيل البنات وتحصيل الذكور. إن للمحتوى المعدّل تأثير فعّال على تحصيل التلاميذ، وهو ما يؤكد إهمال محتوى مادة الكيمياء في المناهج الحالية لعدة مفاهيم ولعدة أنشطة في محتوياتها، ويدل على تدارك بعض النقائص التي كشفت عنها عملية تحليل وتقويم محتويات المناهج قبل التعديل.

5- الاقتراحات:

من خطوات عمل الدراسة ونتائجها يرى الباحثون ضرورة خضوع مناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا لمرحلة التعليم المتوسط بالجزائر باستمرار إلى التقويم، والتطوير، والتنقيح حتى تستمر فعاليتها وتساير التطورات التي تحدث في العلوم وفي المجتمع وفي شتى المجالات. من أجل ذلك يُقترح تطبيق اختبار المحتوى المعدّل في مادة الكيمياء على عينات أكبر، وفي مؤسسات مناطق عديدة من الوطن، وذلك بعد تصميم وإعداد بطاقات لدروس الوحدات التعلّمية لوحدات الكيمياء بمناهج السنوات الأربع، وكذا تصميم وإعداد اختبارات تحصيلية لقياس فعاليتها.

- الإحالات والمراجع:

أبوالنجا، أحمد عز الدين(2001). *معلم التربية الرياضية*. المنصورة: مكتبة شجرة الدر.

أمير العلي، أكرم (2010). *الأمن والسلامة في مختبرات الكيمياء التعليمية*. المجلد1، الإصدار السابع إصدار الجمعية الكيميائية الأمريكية–اللجنة المشتركة للسلامة الكيميائية. واشنطن.

البياني، كريم أحمد محمد إسماعيل(2018). تطوير محتوى منهج الكيمياء في ضوء المستحدثات الكيميائية وفاعليتها في تنمية الثقافة العلمية لطلاب المرحلة الإعدادية. رسالة لنيل درجة دكتوراه. *مجلة البحث العلمي في التربية*، العدد التاسع. بالعراق.

تحية، حامد عبد العالي (2006). *التخطيط للتدريس*. جامعة أسيوط: كلية التربية.

جامل، عبد السلام عبد الرحمان(2002). *أساسيات المناهج التعليمية وأساليب تطويرها* (ط2). دار المناهج.

حمدان، محمد زياد(1986). *تقييم المنهج معالجة شاملة لمفاهيمه وعماله وطرقه*. الأردن: دار التربية الحديثة.

حنفي، أحمد ناهد سمير(2007). *تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء المتطلبات الشخصية والمجتمعية وأثره على فهم الطلاب للكيمياء ووعيهم بدورها في المجتمع*، دكتوراه. مناهج وطرق تدريس العلوم.

الدوسري، إبراهيم مبارك (2001). *إطار مرجعي للتقويم التربوي* (ط2). الرياض: مكتب التربية العربي لدول الخليج.

رمزي، أحمد عبد الحي(2006).*التخطيط التربوي ماهيته ومبرراته وأسسه* (ط1). الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

سلامة، عادل أبو العز أحمد (1991). *دليل المعلم في تدريس العلوم* (ج 1). المنصورة: عامر للطباعة والنشر.

شعلة، الجميل محمد عبد السميع (2005). *التقويم التربوي للمنظومة التعليمية اتجاهات وتطلعات*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

الشيخلي، إيناس حكمت عبد الحافظ (2013). *أثر برنامج تعليمي وفق نظرية معالجة المعلومات في اكتساب المفاهيم والعمليات الكيميائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، طرائق تدريس العلوم*. ماجستير الجامعة المستنصرية. كلية التربية الأساسية. العراق. بغداد.

الطيب، أحمد محمد (1999). *التخطيط التربوي* (ط 1). الاسكندرية: المكتب الجامعي الحديث.

العاني، رؤوف. *تكنولوجيا التعليم كفلسفة ونظام* (ج 1). القاهرة: دار العلوم.

عدس، عبد الرحمن (1999). *أساسيات البحث التربوي* (ط 3). عمان: دار الفرقان.

عطية، محسن علي(2009). *المناهج الحديثة وطرائق التدريس*. الأردن: دار المناهج للنشر والتوزيع.

العوفي، ماجد بن عواد عيد (2020). *فعالية وحدة مقترحة بالكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) على عمق المعرفة لدى طلاب الصف الأول الثانوي*. مجلة الفتح، العدد83.

قاسمي، حفصة (2014). *تصميم محتوى لمادة الكيمياء بمرحلة الطور المتوسط من التعليم ما قبل الجامعي بالجزائر*. رسالة مجيستير. تعليمية الكيمياء. المدرسة العليا للأساتذة البشير محمد الإبراهيمي. القبة الجزائر.

لكحل، لخضر وفرحاوي، كمال (2009). *أساسيات التخطيط التربوي النظرية والتطبيقية*. الجزائر: الحراش.

مجيد، مروة فائق(2013).*أثر برنامج مقترح بالوسائط الفعالة في تحصيل المفاهيم الكيميائية والاتجاهات العلمية* لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، طرائق تدريس العلوم. الجامعة المستنصرية. كلية التربية الأساسية. العراق. بغداد.

المنيزل، عبد الله فلاح وعايش، موسى غرايبية. *الإحصاء التربوي، تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية*. اليمن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

النجدي، أحمد ومنى، عبد الهادي سعودي وعلي، راشد(2005)، *اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*. الطبعة الأولى. دار الفكر العربي للنشر والتوزيع. القاهرة.

هنري، دكر وخيمي، انصلاح وكلاوي، حسن وحمزاوي، هند وشيخ حسين، عبد المجيد (1971). *الاتجاهات الجديدة في تدريس الكيمياء* (لمجلد 1). سوريا: مطبعة جامعة دمشق.

الهويدي، زيد (2010). *أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية*. الإمارات العربية المتحدة: دار الكتاب الجامعي.

Lawrence, p, grayson. (1980). *la conception des programmes de formation des ingénieurs*. Unesco : Imprimeries réunies de Lausanne.

Pierre, léna.(2011).*10 notions clés pour enseigner les sciences de la maternelle* a la 3e édition. française : le pommier.

كيفية الاستشهاد بهذا المقال حسب أسلوبAPA :

قاسمي، حفصة و ريان، سيد علي و ناجمي، بوبكر(2021). *اختبار محتوى معدّل في مادة الكيمياء بمناهج العلوم الفيزيائية والتكنولوجيا وقياس فعاليته على تحصيل تلاميذ مرحلة التعليم المتوسط بالجزائر. مجلة العلوم النفسية والتربوية*.7(3)، الجزائر: جامعة الوادي، الجزائر. 56-79.

الملاحق

الملحق رقم(1): بطاقات الدروس ودليل الأستاذ لاختبار محتوى الكيمياء المعدّل

عنوان الدرس رقم01: التغير الفيزيائي، المدة: ساعتان (2 سا) (السنة الأولى متوسط)

المكتسبات ومؤشرات الكفاءة:

- يتعرف ويصف التلميذ مجموعة متنوعة من المواد الكيميائية،
- إدراك حدوث التغيرات الفيزيائية،
- ربط مظاهر التغيرات الفيزيائية بالتغيرات الحرارية،
- يتحقق التلميذ من قانون حفظ الكتلة عند حدوث تغير فيزيائي.

الأدوات المستعملة: موقد بنزن، أكواب بيشر، ملقط خشبي، ميزان الكتروني، مقياس درجة الحرارة (محرار).

المواد المستعملة: البرافين، الرخام.

الاحتياطات الأمنية:

- استعمال الملقط الخشبي عند تسخين المواد. تنظيف الزجاجيات بعد الانتهاء من العمل.
- غسل اليدين جيدا بالصابون عند الانتهاء من التجربة. ترتيب الأدوات و المواد في المخبر.
- احترام قواعد الأمن والسلامة للعمل في المخبر والاستعداد لتقديم الإسعافات الأولية عند الحوادث.

خطة سير الدرس:

التقديم: طرح أسئلة مثل: **س:** هل تتغير حالة مواد الأجسام من حالة إلى أخرى؟، **س:** ما هي الحالات الفيزيائية للماء في الطبيعة؟

س: ماذا نسمي تغير الماء من حالة لأخرى؟ و **س:** ما هي مميزات التغيرات؟

التجربة الأولى: تسخين مادة البرافين

1- نأخذ كمية من مادة البرافين (الشمع) و نقوم بوضعها في كوب بيشر، ثم نضع الكأس فوق الميزان و نسجل الكتلة.

س: صف مادة البرافين ؟(الحالة الفيزيائية، اللون، الصلابة، الكثافة بالنسبة للماء، الرائحة)

2- نضع داخل كوب بيشر مقياس درجة الحرارة ونضع الكوب فوق موقد بنزن حتى تتغير حالة المادة:

س: ماذا حدث لمادة الشمع؟

س: هل تغيرت مادة الشمع إلى مادة أخرى بعد التسخين؟

س: هل يمكن أن تتغير حالة مادة الشمع دون الرفع في درجة الحرارة؟

س: كيف تغيرت درجة الحرارة أثناء تحول هذه المادة؟

3- نبرد مادة الشمع. س: ماذا تلاحظ بعد التبريد؟

4- نزن مادة الشمع في الحالة السائلة. ماذا تلاحظ؟

التجربة الثانية: تسخين الماء المقطر المتجمد

إدراك حدوث التحولات الفيزيائية للماء المقطر (الانصهار، التبخر) وملاحظة تغير درجة الحرارة أثناء حدوث التحول.

التعميم: تقديم أمثلة أخرى لتغيرات فيزيائية طبيعية واصطناعية لمواد.

نموذج الملخص الذي يُؤلّف ويكتب كراس التلميذ والسبورة: التغير الفيزيائي هو تغير في حالة المادة ومظهرها دون حدوث تغير في تركيبها الكيميائي ولا يؤدي إلى تكوين مادة أو مواد جديدة. يحدث التغير الفيزيائي عند تبادل الطاقة بين الجسم المادي والمحيط ، في الغالب تكون التغيرات الفيزيائية عكوسة. خلال التغير الفيزيائي تبقى الكتلة محفوظة. ويتغير الحجم غالبا.

2- **السنة الثانية متوسط:**

الوحدة: التغير الكيميائي

المكتسبات ومؤشرات الكفاءة:

- معرفة مجموعة متنوعة من المواد الكيميائية ويصفها.
- إدراك حدوث التغيرات الكيميائية وربطها بتغيرات في الطاقة.
- إدراك حدوث عملية اتحاد المواد كأحد أنواع التغيرات الكيميائية.
- التحقق من أن المواد تتحد مع بعضها البعض لتنتج مواد جديدة مختلفة عن المواد الابتدائية خلال تغير كيميائي.
- إدراك حدوث عملية التفكك كأحد أنواع التغيرات الكيميائية.

- التحقق من أن المواد تتفكك لتنتج مواد جديدة مختلفة عن المواد الابتدائية خلال تغير كيميائي.
- إدراك حدوث عملية الاستبدال والإزاحة كأنواع من التغيرات الكيميائية.
- يتحقق من أن المواد يمكن أن تتفاعل عند مزجها لتنتج مواد جديدة مختلفة عن المواد الابتدائية خلال تغير كيميائي.
- إدراك حدوث عملية الاحتراق كأحد أنواع التغيرات الكيميائية.
- التحقق من أن المواد تحترق لتنتج مواد جديدة مختلفة عن المواد الابتدائية خلال تغير كيميائي.
- أن يُعبّر التلميذ عن التفاعلات بمعادلات لفظية ثم بالرموز.

الاحتياطات الأمنية:

- استعمال الملقط الخشبي عند تسخين المواد. تنظيف الزجاجيات بعد الانتهاء من العمل.
- غسل اليدين جيدا بالصابون عند الانتهاء من التجربة. ترتيب الأدوات و المواد في المخبر.
- عدم تذوق ولمس وشم المواد المستعملة.
- احترام قواعد الأمن والسلامة للعمل في المخبر والاستعداد للقيام بالإسعافات الأولية عند الحوادث.

التقديم: نحرق ورقة، ونطرح أسئلة مثل: س: ما نوع التغير الحادث؟ و س: ما هي مميزات هذا التغير؟

عنوان الدرس رقم 02: تفاعل اتحاد العناصر أو المركبات لتشكيل مواد جديدة، المدة: ساعتان (2 سا)

(السنة الثانية متوسط)

الأدوات المستعملة: ميزان، أنبوب اختبار، موقد، ولاعة.

المواد المستعملة: برادة الحديد، الكبريت، مادة اليود، الألمنيوم.

خطة سير الدرس:

التجربة الأولى: تفاعل اتحاد الحديد والكبريت

1- س: صف مادتي الحديد والكبريت (اللون، الرائحة، الكثافة، الانجذاب نحو المغناطيس) ؟.

2- نزن كتلة 7غ من برادة الحديد وكتلة 4غ من الكبريت، ونمزج المادتين في بوتقة.

- س: هل تغيرت مادتا الكبريت و الحديد بعد المزج؟

3- ضع المزيج فوق موقد بنزن لمدة 15 د تقريبا، ماذا تلاحظ؟

- س: هل المادة الناتجة لها خواص مغناطيسية، هل لونها أصفر؟
- س: ما اسم المادة الناتجة؟
- س: هل يمكن حدوث هذا التغير دون تبادل طاقة على شكل حرارة؟
- س: هل يمكن استعادة مادتي الحديد والكبريت النقيتين بعد تفاعل المادتين؟
- أكتب معادلة لفظية تعبر عن هذا التغير؟

التجربة الثانية: تفاعل اتحاد اليود والألمنيوم

1- نأخذ كمية من مادة اليود (مسحوق) ونفس الكمية من مادة الألمنيوم (مسحوق). نمزج العينتين داخل مخبار مدرّج.

- نضيف قطرات من الماء للخليط، س: ماذا تلاحظ؟ ، س: ما اسم المادة الناتجة؟، هل يمكن استعادة مادتي اليود والألمنيوم؟

2- أكتب معادلة لفظية تعبر عن هذا التغير؟

نموذج الملخص الذي يُؤلّف ويكتب في كراس التلميذ والسبورة: تنتج في التغير الكيميائي مواد مختلفة في خواصها عن المواد الابتدائية. يكون التغير الكيميائي عموما مصحوبا بتبادل الطاقة بين التفاعل والمحيط. اتحاد مواد لتشكيل مواد جديدة هو من التغيرات الكيميائية.

عنوان الدرس رقم 03: تفكك المركبات لتشكيل مواد جديدة، المدة: ساعتان (2 سا) (السنة الثانية متوسط)

الأدوات المستعملة: أنابيب اختبار، موقد بنزن.

المواد المستعملة: السكر، أكسيد الزئبق، رائق الكلس.

خطة سير الدرس:

التجربة الأولى: تسخين السكر

1- ضع كمية من مادة السكر في أنبوب اختبار مقاوم للحرارة وعرِّض الأنبوب إلى موقد بنزن. س: سجل ملاحظاتك؟ س: هل حدث تغير كيميائي؟، س: هل يحدث هذا التغير بدون تسخين؟، س: ما هي المواد الناتجة عن تسخين السكر؟، س:هل يمكن استرجاع مادة السكر؟

التجربة الثانية: تسخين أكسيد الزئبق الثنائي

1- ضع كمية قليلة من أكسيد الزئبق الثنائي في قاع أنبوب اختبار مصنوع من الزجاج المقاوم للحرارة ثم سخن الأنبوب بقوة. ماذا تلاحظ؟
2- بعد ذلك ادخل نهاية عود ثقاب مشتعل في الأنبوب، س: ماذا يحدث للهب عود الثقاب؟ س:ما هو اسم الغاز الناتج؟
3- راقب جدران أنبوب الاختبار خصوصا في النهاية الباردة منه، س: ماذا تلاحظ؟، س: ما هو اسم المادة المتشكلة؟، س: هل يحدث هذا التفاعل دون تأثير الحرارة؟، أكتب معادلة كيميائية لفظية تعبّر عن هذا التغير؟

نموذج الملخص الذي يُؤلِّف ويكتب كراس التلميذ والسبورة: تتفكك المواد لتشكل مواد جديدة وهو تغير كيميائي

عنوان الدرس رقم 04: تفاعل المركبات مع بعضها البعض لتشكيل مواد جديدة(2ساعة) (السنة الثانية متوسط)

الأدوات المستعملة: أكواب بيشر

المواد المستعملة: الحديد، كبريتات النحاس الثنائي، كبريتات النحاس، هيدروكسيد الصوديوم.

خطة سير الدرس:

التجربة الأولى: تفاعل الحديد وكبريتات النحاس

1- نأخذ حجما من محلول كبريتات النحاس الثنائي ذي اللون الأزرق.
2- نضع داخل المحلول مسمار من الحديد. و يجب أن تترك التجربة لأيام
3- نراقب المسمار الحديدي. س: ما هي المادة المتشكلة على سطح المسمار؟ س: هل تغير لون محلول كبريتات النحاس الثنائي؟ن س: كيف نفسر تلك المشاهدات؟

التجربة الثانية: تفاعل كبريتات النحاس وهيدروكسيد الصوديوم

1- حضر حجما مقداره 100 ملل من محلول كبريتات النحاس. س: ما هو لون المحلول؟
2- حضر حجما أخرا مقداره 100 ملل من محلول هيدروكسيد الصوديوم. س: ما هو لون المحلول؟
3- امزج الحجمين. س: ماذا تلاحظ؟، س: هل تشكلت مواد جديدة؟
4- س: ماذا تستنتج من خطوات العمل؟

نموذج الملخص الذي يُؤلِّف ويكتب في كراس التلميذ والسبورة: تحدث التغيرات الكيميائية عند مزج بعض المواد.

عنوان الدرس رقم 05: احتراق مركبات لتشكيل مواد جديدة، المدة: ساعتان (2 سا) (السنة الثانية متوسط)

الأدوات المستعملة: موقد بنزن، ولاعة، صحن، أنبوب اختبار.

المواد المستعملة: غاز البروبان، شريط مغنزيوم.

خطة سير الدرس:

التجربة الأولى: احتراق البروبان.

1- حضّر موقد بنزن وأشعله. س: ماذا يحدث لغاز الوقود؟، س: هل يحدث تغير دون تزويد الغاز بمقدار من الطاقة؟
2- نضع صحن فوق اللهب، س: هل أصبح الصحن رطبا؟ ، س: ما هي المادة الناتجة؟
3- نقرب أنبوب اختبار منكوس فوق اللهب لبضع ثواني، ثم نقلبه و نضع بداخله رائق الكلس، س: ماذا يحدث لرائق الكلس؟
4- ما هو الغاز الناتج الذي كشفنا عنه برائق الكلس؟ س: إذا ما هي نواتج احتراق البروبان؟، س: هل تغيرت درجة حرارة الغرفة قرب الموقد قبل وبعد التجربة؟ س: عبّر عن هذا التغير بمعادلة كيميائية لفظية؟

التجربة الثانية: احتراق شريط المغنزيوم

1- أشعل شريط المغنزيوم، س: سجل ملاحظاتك؟، هل حدث التفاعل دون تزويده بمقدار من الطاقة؟
2- صف المادة المتكونة بعد انتهاء عملية الاشتعال. س: سم هذه المادة؟، س:هل صاحب هذا التغير تبادل في الطاقة؟
3- اكتب المعادلة الكيميائية للتغير الحاصل؟

نموذج الملخص الذي يُؤلِّف ويكتب في كراس التلميذ والسبورة: تحترق المواد لتنتج مواد جديدة، وهو تغير كيميائي.

عنوان الدرس رقم 06: قانون انحفاظ الكتلة، المدة: ساعتان (2 سا) (السنة الثالثة متوسط)

المكتسبات ومؤشرات الكفاءة:

- التحقق التجريبي من قانون حفظ الكتلة عند حدوث تغير كيميائي.
- التعبير عن التفاعلات بمعادلات لفظية ثم بالرموز.

الأدوات المستعملة: أنابيب اختبار، دورق مخروطي، سدادة، ميزان، أكواب بيشر.

المواد المستعملة: كبريتات المغنزيوم، كربونات الصوديوم، نترات الفضة، كلوريد الصوديوم.

الاحتياطات الأمنية:

- أثناء وجودك في المخبر استخدم أدوات السلامة الشخصية مثل: النظارات الواقية، المئزر، القفازات.
- استخدام أقل كمية ممكنة من المواد الكيميائية والتي تحقق هدف التجربة،
- التعامل بحذر مع المواد السامة: عدم تذوّقها ، عدم شمّها، عدم لمسها باليد.
- قراءة الملصق الموجود على قارورة المادة الكيميائية قبل الاستخدام، و إتباع الإرشادات الموجودة على الملصق، فالملصق يحتوي على اسم المادة وعلى بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وعلى الأخطار الصحية (الاحتراق، الانفجار) للمادة وتقدم الاحتياطات اللازمة عند التعامل مع المادة،
- تنظيف الزجاجيات بعد الانتهاء من العمل،
- غسل اليدين جيدا بالصابون عند الانتهاء من التجربة،
- ترتيب الأدوات والمواد في المخبر،
- معرفة الإسعافات الأولية عند الحوادث.

خطة سير الدرس:

التقديم: س: ما هي العلاقة بين كتل المتفاعلات وكتل نواتج تغير كيميائي؟

التجربة الأولى: تفاعل كبريتات المغنزيوم وكربونات الصوديوم.

1- أسكب محلول كربونات الصوديوم صيغته الكيميائية (Na_2CO_3) في أنبوب اختبار.

2- ضع الأنبوب في دورق مخروطي يحتوي على محلول كبريتات المغنزيوم صيغته($MgSO_4$)

3- أغلق الدورق بإحكام بواسطة سدادة ثم ضع الدورق بمحتوياته فوق الميزان ثم سجل قيمة الكتلة.

4- اقلب الدورق المخروطي للسماح باختلاط المحلول الموجود في أنبوب الاختبار بالمحلول الموجود في الدورق

ضع الدورق مرة أخرى على كفة الميزان وسجل قيمة الكتلة m

- صف ماذا تشاهد بعد اختلاط المحلولين؟ س: هل ما حدث تغير كيميائي؟علل إجابتك

5- قارن بين قيمتي كتلتي مزيج التفاعل قبل وبعد حدوث التفاعل؟ س: ماذا تستنتج؟ س: عبر عن التغير الحادث بمعادلات لفظية ومعدلات رمزية؟

التجربة الثانية: تفاعل نترات الفضة وكلوريد الصوديوم.

1- خذ كوب بيشر سعته 250 مل وضع فيه حوالي 100مل من محلول كلوريد الصوديوم الممدّد، خذ بعد ذلك كوبا آخر سعته 100مل وضع بداخله 25مل من محلول نترات الفضة الممدّد.

2- ضع الكأسين فوق ميزان وعيّن وزنهما بدقة.

3- صب محتويات كأس نترات الفضة في كأس كلوريد الصوديوم ولاحظ تفاعلهما وتشكل راسب من كلوريد الفضة، ثم ضع الكأسين فوق الميزان.
س: قس كتلتيهما ماذا تلاحظ؟

4- عبر عن التغير بمعادلات لفظية ورمزية؟

نموذج الملخص الذي يُؤلّف ويكتب في كراس التلميذ والسبورة: التفاعل الكيميائي لا يؤدي إلى ازدياد أو نقصان في المادة، ووزن ما يختفي في المواد المتفاعلة يساوي وزن ما يتكون من المواد الناتجة، أي تحقّق قانون حفظ كتلة المادة.

الملحق رقم(2): الاختبارات التحصيلية لقياس فعالية محتوى الكيمياء المعدّل للسنوات الأولى والثانية والثالثة من مرحلة التعليم المتوسط

1- السنة الأولى متوسط: اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال و هذا بوضع العلامة X في الاقتراح الصحيح.

جدول رقم(11): أسئلة الاختبار التحصيلي للسنة الأولى متوسط

السؤال	صحيح	خطأ	لا أدري
1- أثناء التغير الفيزيائي تنتج مواد جديدة.			
2- تتحول مادة البرافين (الشمع) من الحالة الصلبة إلى السائلة بالتسخين.			
3- تزداد كتلة الماء بعد تحمده.			
4- لا يمكن الرجوع بالمادة إلى حالتها الأصلية في التغير الفيزيائي.			
5- لتحويل المادة من حالة إلى أخرى نحتاج إلى طاقة.			
6- أثناء تحول فيزيائي لمادة نقية تبقى درجة الحرارة ثابتة أثناء التحول			

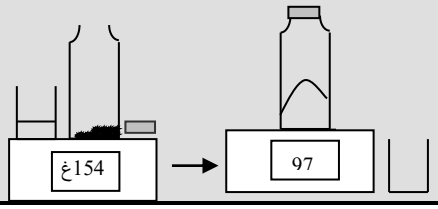
2- **السنة الثانية متوسط:** اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال و هذا بوضع العلامة X في الاقتراح الصحيح.

جدول رقم(12): أسئلة الاختبار التحصيلي للسنة الثانية متوسط

السؤال	الإجابة الأولى	الإجابة الثانية	الإجابة الثالثة
1- عندما تحترق المواد يحدث:	تغير كيميائي	تغير فيزيائي	لا شيء
2- في التغير الكيميائي نتحصل على:	نفس المواد	مواد جديدة	لا أدري
3- يمكن الرجوع بالمواد الأولية إلى حالتها الأولى عند حدوث تغير كيميائي.	نعم	لا	لا أدري
4- عند احتراق البروبان(التام) نتحصل على المواد التالية:	ماء	ماء وفحم	ماء وفحم وغاز ثنائي أكسيد الكربون
5- عند احتراق السكر نتحصل على المواد التالية:	ماء	ماء وفحم	ماء وفحم وغاز ثنائي أكسيد الكربون
6- عند تسخين الكبريت و الحديد نتحصل على المواد التالية:	ماء	ماء وفحم	مادة كبريتيد الحديد
7- عند تمرير تيار كهربائي في الماء يحدث له:	تفكك	احتراق	اتحاد
8- لون مادة النحاس هو:	أبيض	أسود	أحمر أجوري
9- لون مادة كبريت الحديد:	أبيض	أسود	رمادي
10- هل الطاقة ضرورية لحدوث الاحتراق.	نعم	لا	لا أدري
11- يكشف عن غاز ثنائي أكسيد الكربون ب:	حدوث فرقعة عند تقريب عود ثقاب	زيادة اللهب عند تقريب عود ثقاب	تعكّر رائق الكلس
12- صف تفاعل احتراق الكبريت والحديد بمعادلة لفظية.	.....		

3- **السنة الثالثة متوسط:** اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال و هذا بوضع العلامة X في الاقتراح الصحيح.

جدول رقم(13): أسئلة الاختبار التحصيلي للسنة الثالثة متوسط

السؤال	الإجابة الأولى	الإجابة الثانية	الإجابة الثالثة
1- كتلة مادة كبريت الحديد المتشكلة عند تسخين 7 غ من مادة الحديد و 4 غ من مادة الكبريت هي:	11غ	15غ	7غ
2- عند نهاية تفاعل كبريتات المغنزيوم وكربونات الصوديوم فإن كتل المواد المتفاعلة و كتل المواد الناتجة :	كتل المواد المتفاعلة أكبر من كتل المواد الناتجة	متساوية	كتل المواد المتفاعلة أقل من كتل المواد الناتجة
3- تفاعل كربونات الصوديوم وكبريتات المغنزيوم ينتج راسبا من :	كربونات المغنزيم	كلوريد الصوديوم	كلوريد المغنزيوم
4- ما هو سبب اختلاف الكتلتين المسجّلتين ؟ 	لأنه لم يتم وزن الغاز المنطلق	لأن الكتلة تنقص عند حدوث تفاعل كيميائي	لأن البيشر الفارغ خارج الميزان