AL-QANATIR
INTERNATIONAL JOURNAL OF ISLAMIC STUDIES
eISSN: 2289-9944
Vol. 33. No. 5. September Issue (2024)

DESIGNING SCIENCE ACTIVITIES FOR THE TENTH GRADE CHEMISTRY CURRICULUM ACCORDING TO THE NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS (NGSS) IN PALESTINE

تصميم الأنشطة التعليمية لمقرر الكيمياء وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للصف العاشر في فلسطين

Ahmad K.A. Ammoury [i] & Yuslina Mohamed [ii]

[i] (*Main author*). PhD Candidate, Faculty of Major Language Studies, Universiti Sains Islam Malaysia. alaa.yasin@raudah.usim.edu.my
[ii] (*Corresponding author*). Associate Professor, Faculty of Major Language Studies, Universiti Sains Islam Malaysia. yuslina@usim.edu.my

Article Progress
Received: 17 June 2024 *Revised: 3 July 2024* *Accepted: 19 August 2024*

Abstract

This research aims to determine the Next Generation Science Standards (NGSS) that must be present in the content of the activities of the chemistry curriculum for the tenth grade in Palestine and to identify the availability of the scientific and practice dimensions of these standards in activities, including in chemistry for the tenth grade in Palestine. The descriptive approach and a tool were used. Analysis of the content of the chemistry curriculum in light of the standards (NGSS). The ADDIE model was relied upon in its stages in educational design, through the analysis stage, design stage, development, and production stage, and the most important results are: achieving a deep understanding of scientific concepts, developing advanced scientific skills, improving the quality of education, meeting international educational standards, continuous evaluation, and sustainable development.

Keywords: *Next Generation Science Standards (NGSS), Educational Activities, 10th Grade Chemistry Curriculum.*

ملخص البحث

يهدف هذا البحث إلى تحديد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في محتوى أنشطة منهاج الكيمياء للصف العاشر في فلسطين، وإلى التعرف على توفر بُعد الممارسات العلمية والهندسية من هذه المعايير في أنشطة منها في الكيمياء للصف العاشر في فلسطين، تم استخدام المنهج الوصفي وأداة تحليل محتوى منهج الكيمياء في ضوء المعايير (NGSS). وتم الاعتماد على نموذج (ADDIE) بمراحل في التصميم التعليمي، عبر مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة التطوير والإنتاج، ومن أهم

النتائج هي تحقيق الفهم العميق للمفاهيم العلمية وتطوير مهارات علمية متقدمة وتحسين جودة التعليم.ثم تلبية معايير التعليم الدولية وتقييم مستمر وتطوير مستدام. الكلمات المفتاحية: معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، الأنشطة التعليمية، منهاج الكيمياء للصف العاشر.	

المقدمة

يعتبر المنهاج المدرسي بمثابة المرآة التي تظهر من خلالها فلسفة النظام التربوي القائم بشكل عام، والفلسفة السائدة في المجتمع على وجه الخصوص؛ والتي تهدف لتلبية أهداف وطموحات المجتمع. يعتبر النشاط المدرسي جزءا من المنهج الدراسي بمفهومه الحديث، وهو أحد العناصر الأساسية في بناء شخصية الطالب، حيث يساعد في تكوين عادات ومهارات وقيم ومفاهيم وأساليب تفكير ضرورية لمواصلة التعلم (القحطاني، ٢٠١٩). وتلعب الأنشطة دورًا مهمًا في العملية التعليمية، وهي تتكامل بعضها مع بعض لتحقيق الأهداف التربوية، ولهذا فإنه يتحتم استخدام عدد متنوع من الأنشطة التعليمية في المنهج، وترجع أهمية ذلك إلى سببين رئيسيين: السبب الأول يتعلق بانتباه الدارسين، والثاني يتعلق بالفروق الفردية بين التلاميذ.

يمكن تصنيف العلوم إلى علوم نظرية وتطبيقية، وتعتبر الكيمياء من العلوم التطبيقية التي تعنى بدراسة المادة وتغيراتها ودراسة خواص المواد. والكيمياء علم ديناميكي يتطور بشكلٍ مستمر وهو يرتبط بفروع العلوم الأخرى كالفيزياء والأحياء والجيولوجيا (الإسي، ٢٠١٨). ولتطوير مناهج العلوم، تم تنفيذ العديد في المشروعات العالمية: حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع، ومشروع (٢٠٦١) للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، ومشروع المعايير القومية للتربية العلمية، ومعايير العلم للجيل القادم التي أرساها المجلس الوطني للبحوث في أمريكا (لقمان وأونيا، ٢٠٢٠).

وفي ظل التطور والنمو المسارع، ترجع ضرورة الاهتمام بتطوير مناهج العلوم من كونها مؤشرًا لمدى تطور الدول، وهي العامل الأساسي في التدريب لشغل بعض المهن والوظائف، بالإضافة إلى أن هذه المناهج تسهم في عملية الابتكار والإبداع في جوانب الاقتصاد وتساعد في حل الكثير من مشاكل البشرية. وهذا يتطلب من أي نظام تربوي أنه يحلل ويدرس ماضيه لتحديد الأخطاء والمشاكل ويعمل على إصلاحها وتطويرها.

مشكلة البحث

يعتبر تخطيط المناهج وبناؤها من أسس في نجاح المؤسسات التربوية، وهي دليل توافق النظرية والتطبيق. وتعد حركة المعايير من أبرز الوجهات الحديثة والمستجدات التربوية في مجال التقويم، وتشير الدراسات إلا الأهمية الكبيرة التي تضطلع بها المعايير في مجال تدريس العلوم.

نجد عمومًا ضعف في دافعية الطلاب نحو تعلم الكيمياء، وهذا يعود للطبيعة المجردة للمادة الكيميائية وضعف ربط محتوى مناهج الكيمياء مع الحياة الواقعية للطلاب (العمورية، ٢٠١١)؛ حيث أن بعض المدارس الحكومية لديها تجهيزات مخبرية ضعيفة وتعتمد طرائق تدريس لا تتطلب استخدام المختبر، مما أدى لعدم قناعة الطالب بالأنشطة التعليمية. ولا نجد أي دراسة تتعلق بتحليل كتاب الكيمياء للصف العاشر (صميلي، ٢٠١٧).

وبالرغم من التطورات الحالية لمناهج العلوم، إلا أنه لا يزال هناك قصور في تطوير هذه المناهج بشكل عام بما يلائم التطورات الحديثة في العلوم والتقنية والتدفق المعرفي الهائل، وهذا ما أكدته بعض الدراسات، ومنها دراسة كل من الصادق وأخرون (٢٠٢٠)، والتي أظهرت أهمية برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية الممارسات التدريسية العملية، ودراسة (عز الدين، ٢٠١٨)، والتي أوصت بتقديم مجموعة من الأنشطة القائمة على معايير NGSS لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

كما لم تتم –في حدود علم الباحثان – أي دراسة عنيت تصميم الأنشطة التعليمية لمقرر الكيمياء وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للصف العاشر في فلسطين.

ومما شبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في عدم توافر أنشطة تعليمية لمقرر الكيمياء وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للصف العاشر في فلسطين. وللتغلب على هذه المشكلة يسعى الباحثان إلى وضع وحدة مقترحة في الكيمياء بالصف العاشر وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ودراسة فاعلية تدريس وحجة مقترحة وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على تنمية مستويات عمق المعرفة لدى طلاب الطف العاشر.

هدف البحث

يهدف هذا البحث إلى تحديد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في محتوى أنشطة منهاج الكيمياء للصف العاشر في فلسطين، وإلى التعرف على توفر بُعد الممارسات العلمية والهندسية من هذه المعايير في أنشطة منها في الكيمياء للصف العاشر في فلسطين.

أسئلة البحث

في ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

- ما الصورة المقترحة لتصميم الأنشطة التعليمية لمقرر الكيمياء وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للصف العاشر في فلسطين؟

أهمية البحث

تكمن أهمية هذا البحث في تقديم وحدة مقترحة في الكيمياء بالصف العاشر في وفق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وكما تظهر الأهمية النظرية والتطبيق من خلال التالي:

- الأهمية النظرية: تكمن الأهمية النظرية للدراسة في تحليل معايير العلوم بجميل القادم، وتناول الأبعاد الهامة لتلك المعايير وهي (الأفكار الرئيسية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة)، وهي جامعة لكافة جوانب الدراسات السابقة. كما تقدم هذه الدراسة إطارًا نظريًا يتعلق بجودة العملية التعليمية والمعايير التي تقوم عليها المناهج الدراسية بما يتفق مع العولمة، ويساعد في عملية تخطيط وتطوير هذه المناهج وتحديد جوانب القوة والضعف في المنهاج فيما يتعلق بمعايير (NGSS).
- الأهمية التطبيقية: تظهر الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في أهمية تطبيق النموذج المصمم لأنشطة الكيمياء ما يزيد من تحصيل الطلاب العلمي ونمو معارفهم وفكرهم.

مصطلحات البحث

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

عرفها المركز القومي للبحوث (NRC, 2013, 1)، بأنها" إطار عام لتدريس العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، معدة تحت اشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى؛ لتؤكد على ثلاثة مجالات رئيسية تربطهم علاقة تكاملية، وهي: الممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الأساسية، لكي تكون العلوم جزءًا من التعليم السامل لمساعدة الطلاب على كيفية الحصول على المعرفة وفهمها عبر التخصصات المختلفة.

حدود البحث

يلتزم البحث الحالي بالحدود التالية:

- معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للصف العاشر.
- تحليل (كتب الكيمياء للصف العاشر) للعام الدراسي ٢٠٢٣- ٢٠٢٤.

الإطار النظري

المبحث الأول: الأنشطة التربوية وتحليل المحتوى

يعتبر النشاط التربوي المبذول من قبل المعلم والطالب عنصرًا أساسيًا من عناصر المنهاج، وقد يكون عمليًا أو فكريًا، بهدف اكتساب مجموعة من الخبرات والمهارات. كما يعد النشاط المدرسي حافز للتعلم ويضفي على المنهاج الحيوية والإثراء، وهو ينقسم لأنشطة صفية إثرائية مكملة للمنهاج وأنشطة لاصفية متنوعة ومرنة. لهذه الأنشطة أهمية ودور كبيرين في تكوين شخصية متكاملة ومتوازنة للتلاميذ من خلال توظيف النشاط المدرسي لخدمة المادة العلمية (حكيمة، ٢٠١٨).

كما يعتبر المحتوى من العناصر الأساسية في المنهاج التربوي، فهو مجموعة من الخبرات التي تنقل من خلال المناهج الدراسية لتحقيق التنمية الشاملة للتلاميذ. إن عملية تحديد محتوى المنهاج أمر صعب ومعقد جدًا، وذلك بسبب سرعة تطور التكنولوجيا والتغيرات الاجتماعية السريعة والكم الهائل من المعلومات والمعرفة. لذلك يجب أولًا اختيار الموضوعات الرئيسية ومن ثم الأفكار الأساسية منها وأخيرًا اختيار مادة كل فكرة. ومن المهم جدًا تنظيم المنهاج بحيث يخدم الأهداف التعليمية ويحقق الفاعلية المثلى منها الطالب. لذلك لابد من توافر معايير في اختيار المحتوى بما يرتبط مع الأهداف التربوية ويحوي معارف وحقائق وإجراءات حديثة وصحيحة علميًا وقابلة للتطبيق، وأن يحقق توازن بين الخبرات النظرية والعملية وتوازن بين شمول المحتوى لمجالات واسعة وتناوله الأساسيات المادة من مفاهيم وحقائق ومبادئ.

تعد عملية تحليل المحتوى من أدوات البحث العلمي وتهدف لتحويل المعلومات المكتوبة إلى معلومات رقمية تصف الظاهرة المراد دراستها، حيث يتم استقصاء المعلومات وتحليلها وبناء أحكام علمية وفقًا لها. إن الأنشطة المرافقة داخل كتاب الكيمياء للصف العاشر تهدف لبيان مدى فهم الطالب للمحتوى، فعملية تحليل هذه الأنشطة تهدف لإكساب الطالب المفاهيم والمبادئ والقوانين ومهارات التفكير المختلفة وتحفيز الميول تجاه مواضيع الكيمياء وكيفية ربط هذه المواضيع بالحياة اليومية.

المبحث الثاني: منهاج العلوم ومعايير العلوم للجيل القادم

مناهج العلوم الحديثة

يعتمد نجاح منهاج العلوم الحديث على قدرته على وضع أهداف واقعية ترتكز إلى فلسفة تربوية اجتماعية سليمة تلبي حاجات المجتمع وتعزز إمكانياته وتطوره وتعمق العلاقة بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، لذلك تعمل معايير العلوم للجيل القادم على وضع رؤية جديدة علم لتدريب العلوم من خلال إشراك ممارسات العلوم والهندسة، ما يؤدي لتنمية التفكير لاستيعاب تطلعات العصر وتكوين فهم صحيح للمفاهيم العلمية. تؤكد مناهج العلوم الحديثة ضرورة أن يمارس الطالب ما يتعلمه في منهاج العلوم، كون النشاطات العلمية أساس تدريس العلوم وتعلمها وهي وسيلة فعالة لفهم مادة العلوم وتطبيقها، لذلك يجب استخدام أنواع

متعددة من الأنشطة التعليمية من يجد كل طالب فرصته في استخدام النشاط الذي يمكنه من الفهم الصحيح (وكيل ومحمود، ١٩٩٩). كما تعتبر الوسائل التعليمية عنصرًا فعالًا في تدريس منهاج العلوم الحديث في إيصال المعلومات والمهارات العلمية للطلاب. ومن هنا نجد الحاجة لتبني وسائل التعليمية تبني المدركات وتئدي لاكتساب المعلومات وفهمها بشكلٍ أفضل، عبر إشراك الحواس المختلفة للطلاب من خلال العروض العملية والأفلام وبرامج الحاسوب والإنترنت واستخدام الأجهزة.

منهاج الكيمياء للصف العاشر

يتضمن كتاب المنهاج الفلسطيني خمس وحدات تتوزع على الفصلين الدراسيين، وهي (بنية الذرة والعناصر الكيميائية، والحسابات الكيميائية، والماء، والكيمياء العضوية، والطاقة في التفاعلات الكيميائية)، ويحوي أيضا أنشطة متنوعة المستوى. حيث تتنوع الأنشطة التعليمية في كتاب الصف العاشر في فلسطين من المستمدة من محتوى المادة العلمية وأخرى تهدف لتعليم الطالب مهارة البحث العلمي وأنشطة تعزيزية والأسئلة الاستنتاجية والمشاريع البحثية وأنشطة التجارب الكيمائية، وانتهاءً بأسئلة كل فصل وكل وحدة.

وبمراجعة دليل المعلم الذي يعد مرجعًا مهمًا لتنفيذ الأنشطة الواردة في كتاب الطالب، نجده مُقسم لعدة محاور تساعد المعلم في تعزيز المادة التدريسية وإغناء إدراك الطالب، فالدليل يقدم نماذج لآليات تنفيذ دروس مقترحة من كل وحدة تتضمن استراتيجيات تدريب وأوراق عمل، وكل ذلك ضمن إطار فكرة التعلم التعاوني. كما يقدم الدليل آليات تقويم لاستخدامها في التأكد من تحقيق الأهداف المرجوة، وهي تأخذ أشكالًا مختلفة كالأسئلة الشفوية والواجبات المنزلية وأوراق العمل. ويساعد دليل المعلم في تهيئة الطلاب لتنفيذ الدرس من خلال نشاط استهلالي يربطهم بخبرات سابقة، كما يتضمن أسئلة إثرائية.

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

تعد هذه المعايير من إحدى مشروعات إصلاح مناهج العلوم الحديثة، وقد انطلقت عام ٢٠١١ تحت إشراف المركز القومي للبحوث في أمريكا ومنظمة (Achieve)، وتم اعتمادها في عام ٢٠١٣. تهتم هذه المعايير بالتكنولوجيا والهندسة وتشمل جميع المراحل من رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية. ويمكن تعريفها بأنها توقعات الأداء، أي ما يملكه الطلاب من معرفة كافية للعلوم والهندسة عند نهاية المرحلة الثانوية مما يهدف لتحسين تدريس العلوم وإعداد الطلاب للالتحاق بالكليات والمهن. وهي تُعنى بتدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين.

تتكون معايير (NGSS) من ثلاثة أبعاد رئيسة (Achieve, 2013) :

١. الأفكار الرئيسية (CI): وهي عدد من الأفكار الأساسية التي لا يمكن تعلم العلوم بدونها، وترتبط بخبرات الطلاب الحياتية واهتماماتهم الشخصية، حيث أن معايير (NGS) تركز على إمداد الطلاب بالمعرفة الأساسية الكافية. تقسم الأفكار الرئيسية إلى: الأفكار الرئيسية في العلوم الفيزيائية، وفي العلوم الحياتية، وفي علوم الأرض والفضاء، وفي الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم). وتعتبر الأفكار الرئيسية كونها محورية للفروع العلمية، فهي تساعد الفرد على توضيح الظواهر والاختيار الصحيح لمصادر المعلومات وتطبيق هذه المعرفة في المواقف المستقبلية.

٢. الممارسات العلمية والهندسية (SIP): بالنسبة للممارسات العلمية فهي استخدام الطلاب لسلوكيات العلماء من أجل بناء نماذج ونظريات، أما الممارسات الهندسية فهي تصميم الأنظمة والحلول للمشكلات العلمية. ويساعد انخراط الطلاب في هذه الممارسات على فهم الكيفية الحقيقية لتطور المعرفة العلمية. وقد تم صياغة هذه الممارسات في ثمانية ممارسات وهي:

أ. طرح الأسئلة وتحديد المشكلات: وفيها يتم استثارة تفكير الطالب بوضعه أمام ظاهرة تمثل سياق تعليمي، فيمارس العصف الذهني بتوجيه أسئلة تحدد مشكلة الدرس بطريقة تدريجية تطويرية.

ب. تطوير واستخدام النماذج: بحيث يبني الطالب تصورًا ذهنيًا أو عمليًا يجسد فيه الظاهرة، ويصف فكرة ويعبر عن مصطلحاتها ويفسر ويتنبأ بأفكار ممكن حدوثها.

ت. التخطيط والاستقصاء: حيث يتم وضع الطالب ضمن مواقف يعمل فيها على الملاحظة والتحليل للوصول لوصف دقيق للمشكلة، ومن ثم إجراء استقصاء وتحري من أجل وضع فرضيات واختبارها.

ث. تحليل وتفسير البيانات: مما يسمح للطالب بالوصول لأفضل تصميم أو نتيجة.

ج. الانخراط في الحجج والمسائل من خلال استخلاص الدلائل: حيث تكمن الأهمية هنا في تحديد نقاط القوة والضعف لتحديد أفضل الطرق لتفسير الظواهر الطبيعية، وللدفاع عن استنتاجات الطالب ونقد آراء الآخرين.

ح. بناء التوضيحات والتفسيرات للعلوم وتصميم الحلول للهندسة: إن بناء النظريات يتم في العلوم لتفسير الظواهر الطبيعية، أما في الهندسة فيكون بهدف استخدام الحل الممنهج للمشاكل عبر تصميم عدة حلول تلبي الشروط ومن ثم اختيار الحل الأمثل.

خ. الحصول على المعلومات أو البيانات وتقييمها وإيصالها للآخرين: والمقصود به اندماج الممارسات العلمية مع الممارسات الهندسية لإعطاء المصطلحات معنى إجرائي أكبر عند ربطها بالأداء.

د. استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي والحاسوب: تعد الرياضيات والتفكير الحسابي جزءًا أساسيًا من العلوم والهندسة، فالرياضيات تقدم نماذج فعالة لتفسير العديد من الظواهر حسابيًا أو رمزيًا، وتقدم أيضًا تفسير علمي ومنطقي للعديد من الأنماط.

٣. المفاهيم المشتركة (CC): تعتبر المفاهيم المشتركة في معايير العلوم للجيل القادم بمثابة حلقة وصل بين الأفكار التخصصية في العلوم وبين الممارسات العلمية والهندسية. حيث تساعد هذه المفاهيم الطلاب على اكتشاف العلاقة بين مجالات العلم الأربعة: (الفيزيائية والحياة وعلوم الأرض والفضاء والتصميم الهندسي). وتتضمن هذه المفاهيم سبعة مكونات:

أ. الأنماط: هي علاقة تتكرر بترتيب وتنظيم في الظاهرة موضوع الدراسة، وقد يمثل النمط أشكالًا أو أرقامًا أو أحداثًا. وتتكرر الأنماط في العلوم والهندسة بسبب طبيعة المادة العلمية المنتظمة غير العشوائية. ويساعد النمط في طرح الأسئلة حول أسباب التكرار وتفسير حدوثه وصياغة التنبؤات.

ب. السبب والنتيجة: يمثل إدراك العلاقات السببية والتفسيرات وراء كل نتيجة الخطوة اللاحقة لاكتشاف النمط، وهي تقود إلى النتائج ثم التنبؤ بها أو ملاحظتها.

ت. القياس والنسبة والكمية: من المهارات المهمة للإجابة عن الأسئلة (كيف ولماذا وما) المتعلقة بالظاهرة، فهي تمثل انطلاقة لعملية الفهم العلمي وسبب لإدراك الأحجام المختلفة والنسب والطاقة والعلاقات النسبية.

ث. النظام ونمذجة النظام: تحديد موضوع الدراسة من خلال أبعاده وحدوده، فعملية فهم النظام في العلوم والهندسة عبر عزل أنظمة فرعية عن أنظمة أكبر وتكوين نموذج بسيط لتسهيل الدراسة.

ج. الطاقة والمادة: من الأساسيات في العلوم والهندسة، ويتجسد الارتباط بين المفهومين من خلال مراقبة تحولات المادة وعبر العمليات الكيميائية المختلفة.

ح. التركيب والوظيفة التي يؤديها: خلاله تتوضح العلاقة التي يتلاءم فيها الشكل مع وظيفته.

خ. الثبات والتغيير: ويعني عدم تغير الجوانب المحيطة بالنظام، وأيضًا أن الاضطرابات غير الملاحظة التي تجتاح النظام سوف تتلاشى مما يعيده إلى حالة الثبات والاستقرار.

تصميم المقترح

إن علم تصميم التعليم في العلوم الحديثة التي ظهرت في أواخر القرن العشرين، وهو إجراءات تتعلق باختيار المادة التعليمية المراد تصميمها وتحليلها وتنظيمها وتطويرها وتقويمها لتصميم مناهج تعليمية تساعد على التعليم بشكلٍ أفضل وأسرع وفق أفضل الطرق وبأقل وقت وجهد ممكنين (آل جديع، ٢٠٢١). وقد تتطلب الأعمال البحثية تصميم نماذج جديدة، وهذا يزيد في خبرة الباحث ويعمق من دراسته وفهمه لعملية التصميم التعليمي (Imane, 2021).

تم الاعتماد في هذه الدراسة على نموذج (ADDIE) الذي يتكون من خمس مراحل أساسية. يبدأ بالتحليل للمهام والمتعلمين والمحتوى والتقنيات ومصادر التعلم والبيئة التعليمية، ثم التصميم الذي يُعنى بتحديد الأهداف وتتابع سير البرنامج وتصميم الشاشات الرئيسية، ثم التطوير لجهة كتابة السيناريو والتصميم

التنفيذي، ثم التنفيذ الذي يتضمن إعداد النصوص وإدخالها وكتابة الأكواد البرمجية وإنشاء الرسوم والمواد المساعدة وإجراء اختباري ألفا وبيتا والمراجعة النهائية، وانتهاءً بالتقويم عن طريق اختباري ألفا وبيتا.

منهج البحث

يعتمد الباحثان على منهج الوصفي وأداة تحليل محتوى منهج الكيمياء في ضوء المعايير (NGSS).

أداة القياس

من خلال توفر أداة متوافقة مع معايير العلوم للجيل القادم ومناسبة لتصميم أنشطة منهاج الكيمياء لمختلف الصفوف الدراسية؛ حيث ستساعد المهتمين في وضع أدوات تحليل وتقويم المناهج، وللوقوف على درجة مواكبة تلك المناهج وبالذات محتواها من الأنشطة لمستجدات العصر. كذلك فإن تطبيق النموذج المصمم لأنشطة الكيمياء سيزيد من تحصيل الطلاب العلمي ونموهم المعرفي والفكري والمهاري.

الدراسات السابقة

هدفت دراسة بريك (٢٠٢١) إلى تحليل محتوى كتب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وذلك بغرض معرفة مستوى تضمين محتوى تلك الكتب للأبعاد الرئيسة لتلك المعايير، والمتمثلة في (الأفكار الرئيسة، والممارسات العلمية والهندسة، والمفاهيم الشاملة)؛ حيث اعتمدت الدراسة الحالية – في تحقيق ذلك من خلال حساب التكرارات والنسب المئوية؛ لتضمين معايير ومؤشرات كل بعد من الأبعاد في محتوى كتب الكيمياء – وتمثلت عينة البحث في كتب الصف العاشر والحادي عشر بجزئية الأول والثاني، وذلك للعام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١؛ حيث استخدمت الدراسة البحث الوصفي التحليلي في تحليل محتوى كتب الكيمياء عينة البحث، وكانت وحدة الدراسة للفقرة، وتم إعداد بطاقة تحليل المحتوى كأداة لجمع وتحليل البيانات؛ حيث تكونت من ٣ أبعاد رئيسة وعدد من المعايير الفرعية بلغ مجموعها ١٠ معايير، وكل معيار يندرج تحته عدد من المؤشرات بلغ مجموعها ٢٨ مؤشرا.

وقد توصلت النتائج إلى أن بعد "الأفكار الرئيسة" حصل على أعلى نسبة تضمين في الصفين العاشر والحادي عشر (٤٥,٣٪) و(٤٧,١٥٪) على التوالي أي مستوى تضمين منخفض، يليه بعد "الممارسات العلمية والهندسية" فقد حقق نسبة تضمين منخفضة بلغت (٤٣,٣٪) و(٤١,١٥٪) على التوالي، يلية بعد "المفاهيم الشاملة" (١١,٤٪) و(١١,٧٪) على التوالي أي نسبة مستوى تضمين منخفضة جدا، كما ظهر تباين في نسب تضمين المعايير الفرعية والمؤشرات لكل بعد.

أجريت دراسة كاواسكي وساندوفال (Kawasaki & Sandoval, 2020) للكشف عن الجهود الأولية لمعلمي الثانوية لفهم التدريس محاذات (NGSS)، ثم اجراء مقابلة مع سبعة معلمي علوم في المرحلة الثانيو،

ومراقبتهم على مدار العام الدراسي، وبينت النتائج أن المعلمين قاموا بمراجعة دروسهم لتشمل استراتيجيات تعليمية تهدف إلى متطلبات (NGSS)، وع ذلك في بعض الأحيان كان الغرض من هذه الاستراتيجيات غير متوافق مع متطلبات (NGSS)، وهذا يشير إلى ضرورة دعم المعلمين بشكل مناسب من أجل أن يوفر لهم الفرصة للنظر في أهدافهم التعليمية الخاصة فيما يتعلق بمعايير (NGSS) من أجل إصلاح تعليم المعلمين.

هدف دراسة عبدالعال (٢٠٢١) إلى التحقق من فاعلية وحدة مطورة في مادة العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية الممارسات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، تم استخدام المنهج الوصفي والتجريبي، كما اشتملت عينة البحث على عدد (٤٠) تلميذه تم إعداد وحدة مطورة قائمة على معايير (NGSS) وتم بناء بطاقة ملاحظة الممارسات العلمية. توصلت النتائج إلى حدوث تحسن في الممارسات العلمية لعينة البحث، وتم التوصية بتضمين ابعاد التعلم الثلاثي لمعايير العلوم للجيل القادم بمناهج العلوم.

نتائج تحليل منهج الكيمياء وفق معايير (NGSS)

وللإجابة عن هذا السؤال فإنه تم الاعتماد على نموذج (ADDIE) بمراحله في التصميم التعليمي، وذلك كما يلي:

١. مرحلة التحليل

اتضح وجود قصور في تضمين أبعاد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى أنشطة كتاب الكيمياء للصف العاشر في فلسطين. وبناءً عليه يمكن تحديد الهدف الرئيس من التصميم وهو: تطوير أنشطة كتاب الكيمياء للصف العاشر في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)، ويندرج تحت هذا الهدف الرئيس الأهداف التالية:

- تضمين معايير الجيل القادم (NGSS) في أنشطة كتاب الكيمياء للصف العاشر.
- تنمية الفهم العميق لأنشطة كتاب الكيمياء للصف العاشر من خلال عرض أقل من الأفكار الأساسية.
- تنمية العديد من المهارات العقلية والعملية من خلال الأنشطة القائمة على الممارسات العلمية التي يجب أن تتحقق من خلال منهج علمي قائم على التعلم بالاكتشاف.
- تنمية القدرة على التصميم التكنولوجي من خلال ممارسة الاستكشاف والاستقصاء والتخطيط والاستنباط.
- التركيز على التصميم الهندسي لمكونات الأنشطة.
- تطبيق العلم والمعرفة على المجتمع والواقع الحقيقي، وإظهار أوجه الاستفادة من الكيمياء في الحياة.
- التركيز على دور الطلبة في تصميم النماذج والرسومات والأشكال والمخططات في الأنشطة المختلفة.

- الاعتماد على الرسوم الهندسية، والتعبير عن الروابط بين الذرات في الفراغ.
- التركيز على أهمية التفكير الهندسي والرياضي في تصميم النماذج.

دور المعلم في التصميم المقترح

ويتمثل بـ:

أ. الفهم الكامل لأهداف معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) وأثرها على الطلاب.

ب. التمكن من المحتوى العلمي والهندسي الذي ينبغي التأكيد عليه.

ت. استخدام استراتيجيات تدريسية مرنة تساعد على تحقيق معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS)، من حيث التشجيع على التساؤل والتقصي واستخدام التفكير المنطقي، والتركيز على استخدام التصميمات والنماذج والأشكال.

ث. العمل على تكامل الأبعاد الثلاثة الرئيسية وهي (الأفكار الرئيسية، الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة) في أنشطة الكتاب.

ج. العمل على توفير واستخدام المواد والأدوات التي تلزم لإجراء التجارب والممارسات الهندسية بطريقة فعالة وآمنة بعيدة عن الخطر في أنشطة الكتاب.

ح. توفير الفرص للطلبة وحثهم على طرح الأسئلة والقيام بالأنشطة والتجارب العلمية والعملية التي تؤدي إلى الفهم العميق للمادة.

خ. توفير بيئة صفية معززة للتفكير، واحترام آراء الآخرين، والتشارك فيما بينهم لاستنباط النتائج حول الظواهر والمشاكل العملية التي تطرحها الأنشطة.

د. الاعتماد على تصميم النماذج الجديدة، وتطوير القديمة منها، ضمن أنشطة الكتاب.

٢. مرحلة التصميم

بالنظر إلى الأنشطة التي تضمنها كتاب الكيمياء للصف العاشر في فلسطين، نجد أنها تنوعت ما بين أنشطة بحثية وأنشطة إثرائية وأنشطة تعزيزية، وأنشطة استكشافية، وأنشطة مشروع، وأنشطة أسئلة وتدريبات، وبعد تحليل المحتوى لهذه الأنشطة وجد الباحث أن معظم القصور جاء في الأنشطة التي تكون بين الأسطر والتي تكون في معظمها أنشطة استكشافية، أما باقي الأنشطة فقد تضمنت العديد من معايير الجيل القادم (NGSS) خاصة أنشطة مشروع والأنشطة البحثية والتعزيزية والإثرائية، وبالتالي قام التصميم المقترح على تطوير الأنشطة الاستكشافية في الكتاب، من حيث تطوير الموجود بما يتوافق مع معايير الجيل القادم (NGSS)، وإضافة أنشطة أخرى إضافية حتى يُعالج القصور في بعض وحدات الكتاب.

ويوضح الجدول التالي، توزيع الأنشطة ضمن التصميم المقترح، وتوضيح مكانها، والهدف منه:

الجدول (١): توزع الأنشطة ضمن التصميم المقترح

الوحدة	الفصل	الدرس	النشاط	الهدف من النشاط
الوحدة الأولى: بنية الذرة والعناصر الكيميائية	الفصل الأول: بنية الذرة	تجارب التفريغ الكهربائي، ونموذج ثومسون	كيف نصل إلى المعرفة العلمية؟	التعرف على دور التجريب والأدوات والقياس في بناء المعرفة العلمية
			تجارب التفريغ الكهربائي	التعرف على تجارب التفريغ الكهربائي
			نموذج ذرة ثومسون	التعرف على نموذج ثومسون للذرة، ورسمه
		ظاهرة النشاط الإشعاعي، ونموذج رذرفورد الذري	تجربة رذرفورد	التعرف على نموذج ثومسون للذرة، ورسمه
	الفصل الثاني: العناصر الكيميائية في حياتنا	الكالسيوم	هوية عنصر الكالسيوم	استنتاج بعض المعلومات حول عنصر الكالسيوم (التوزيع الإلكتروني، اسم المجموعة التي ينتمي إليها، رقم التأكسد، ...)
			بعض خصائص الكالسيوم	تمييز بعض خصائص الكالسيوم الفيزيائية والكيميائية
			تحضير الكالسيوم بالتحليل الكهربائي	رسم خلية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم
			الجير المطفأ	إجراء تجربة الجير المطفأ عمليًا
			خصائص كربونات الكالسيوم	التعرف على خصائص كربونات الكالسيوم
		الكبريت	عنصر الكبريت	التعرف على عنصر الكبريت
			بعض الخصائص الفيزيائية لعنصر الكبريت	تحديد الخصائص الفيزيائية لعنصر الكبريت
			تحضير الكبريت المنشوري والمطاطي	إجراء تجربة تحضير الكبريت المنشوري
			بعض الخصائص الكيميائية لعنصر الكبريت	استنتاج بعض خصائص الكبريت الكيميائية
		السيليكون	عنصر السيليكون	التعرف على عنصر السيليكون
			خصائص السيليكون	التعرف على خصائص السيليكون ودوره في الصناعة

الوحدة	الفصل	الدرس	النشاط	الهدف من النشاط
		قوانين الاتحاد الكيميائي	قانون حفظ الكتلة	استنتاج قانون حفظ الكتلة عمليًا
		الكتلة الذرية	جهاز مطياف الكتلة	التعرف على عمل جهاز مطياف الكتلة
		النظائر	نظائر العنصر	استنتاج مفهوم نظائر العنصر
			نمذجة النظائر	تصميم نموذج للنظائر
الوحدة الثانية: الحاسبات الكيميائية		المول، والكتلة المولية	تخيل كم عدد أفوجادرو كبير	تخيل ضخامة عدد أفوجادرو
			الكتلة المولية	استنتاج مفهوم الكتلة المولية
			العلاقة بين عدد المولات وكمية المادة	استنباط قانون لحساب عدد المولات في كتلة معينة
			تحضير مواد كيميائية باستخدام مفهوم المول عمليًا	إجراء تجربة عملية لتحضير مواد كيميائية باستخدام مفهوم المول
		النسبة المئوية لمكونات المادة	النسبة المئوية لمكونات المادة	استنتاج قانون لحساب النسبة المئوية لمكونات المادة
		استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية	أهمية استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية	التعرف على أهمية استخدام المعادلة الكيميائية
		تركيب الماء وخصائصه	جزيء الماء	التعرف على تركيب جزيء الماء
			خصائص الماء	التعرف على خصائص الماء الفيزيائية
الوحدة الثالثة: الماء في حياتنا		الماء مذيب جيد لمعظم المواد	الماء مذيب عام	إجراء تجربة تثبت أن الماء مذيب عام
			أصناف المياه في الطبيعة	التعرف على أصناف المياه في الطبيعة
		الماء وسط تجري فيه التفاعلات الكيميائية	الماء وسط جيد للتفاعلات الكيميائية	إجراء تجربة تثبت أن الماء وسط جيد للتفاعلات الكيميائية
		عسر الماء	عسر الماء	إجراء تجربة عسر الماء

الوحدة	الفصل	الدرس	النشاط	الهدف من النشاط
الوحدة الرابعة: مدخل إلى الكيمياء العضوية	الفصل الأول	الكربون وخصائصه	متآصلات الكربون	استنتاج مفهوم متآصلات الكربون
		مصادر الهيدروكربونات	مفهوم الهيدروكربونات	استنتاج مفهوم الهيدروكربونات
			فصل مكونات النفط	التعرف على جهاز التقطير
	الفصل الثاني	الألكانات	مفهوم الألكان	التعرف على الألكان
			الصيغة العامة للألكانات	استنتاج الصيغة العامة للألكان
			تسمية الألكانات	التعرف على مسميات بعض الألكانات
			بناء نماذج لبعض الألكانات	بناء نماذج لبعض الألكانات
		الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكانات	الخصائص الفيزيائية للألكانات	استنتاج خصائص الألكانات الفيزيائية
			درجة الغليان والتشكل في البيوتان	التعرف على ظاهرة التشكل
	الفصل الثالث	الألكينات	مفهوم الألكين	التعرف على مفهوم الألكين
			الصيغة العامة للألكينات	استنتاج الصيغة العامة للأليكنات
			تسمية الألكينات	استنتاج الصيغة العامة للألكين
		الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكينات	صيغ بنائية للألكينات	بناء نموذج للألكين
			التمييز بين الألكان والألكين	المقارنة بين الألكين والألكان
		البلمرة	البولي إيثلين	التعرف على البولي إيثلين
الوحدة الخامس: الطاقة في التفاعلات الكيميائية		تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	أشكال الطاقة في التفاعلات الكيميائية	تمييز أشكال الطاقة في التفاعلات الكيميائية
			تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	استنباط تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية

الوحدة	الفصل	الدرس	النشاط	الهدف من النشاط
		المعادلة الكيميائية الحرارية	تمثيل تغير المحتوى الحراري في التفاعل الكيميائي	تمثيل تغير المحتوى الحراري في التفاعل الكيميائي
			المعادلة الكيميائية الحرارية لتغيير الحالة	استنباط الطاقة الطاردة والممتصة في تحول الماء إلى بخار والعكس
		طاقة الرابطة الكيميائية	طاقة الرابطة الكيميائية	معرفة طاقة الرابطة الكيميائية
		حرارة الاحتراق	تعيين حرارة احتراق كحول الإيثانول	تعيين حرارة احتراق كحول الإيثانول

٣. مرحلة التطوير والإنتاج

في هذه المرحلة تم تطوير وإنتاج الأنشطة التي تم تصميمها في المرحلة السابقة، من خلال إظهار إجراءات كل نشاط من الأنشطة والوحدة والدرس الذي ينتمي إليه.

الجدول (٢): أنشطة الوحدة الأولى في التصميم المقترح

الدرس	النشاط	إجراءات النشاط
تجارب التفريغ الكهربائي، ونموذج ثومسون	كيف نصل إلى المعرفة العلمية؟	رسم مخطط لخطوات المنهج العلمي استنباط دور التجريب والأدوات والقياس في بناء المعرفة العلمية رسم شكل مبسط لنموذج دالتون للذرة النقاش مع الزملاء حول الانتقادات التي توجه إلى نظرية دالتون. الخروج بنتائج بعد عملية النقاش
	تجارب التفريغ الكهربائي	صياغة سؤال حول أنبوب التفريغ الكهربائي. اقتراح المكونات الأساسية لأنبوب التفريغ الكهربائي رسم شكل تخطيطي لأنبوب التفريغ الكهربائي. نستنتج الفكرة الأساسية لعمل أنبوب التفريغ تدوين الملاحظات عند وصل الأنبوب بمصدر فرق الجهد الكهربائي. تدوين الملاحظات عند استخدام المغناطيس للتأثير على الشعاع الضوئي الناتج.
	نموذج ذرة ثومسون	صياغة سؤال حول نموذج ذرة ثومسون رسم شكل تخطيطي لنموذج ذرة ثومسون تصميم نموذج ذرة ثومسون

الدرس	النشاط	إجراءات النشاط
ظاهرة النشاط الإشعاعي، ونموذج رذرفورد الذري	تجربة رذرفورد	صياغة أسئلة حول نموذج رذرفورد رسم شكل تخطيطي لنموذج رذرفورد استخدام الرياضيات لتحديد نسبة الدقائق المنحرفة عن مسارها المقارنة بين نموذجي ثومسون ورذرفورد
الكالسيوم	هوية عنصر الكالسيوم	تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري طرح أسئلة حول الخصائص التي تُميز الكالسيوم بحسب موقعه في الجدول الدوري التعرف على العناصر التي تشترك مع عنصر الكالسيوم في الخصائص الكيميائية بحسب الجدول الدوري استنتاج البناء الذري للكالسيوم، ورقم التأكسد استنباط الروابط الكيميائية بين الكالسيوم وغيره من العناصر، والتعرف على أسماء هذه المركبات.
	بعض خصائص الكالسيوم	صياغة أسئلة للتعرف على الخصائص الفيزيائية لعنصر الكالسيوم توظيف التجارب العلمية للتعرف على الخصائص الكيميائية للكالسيوم الحث على الاستقصاء العلمي للظواهر الكيميائية تدوين الملاحظات المتعلقة بالظواهر الكيميائية الناتجة كتابة المعادلات الكيميائية للتفاعل الكيميائي الناتج مع ضرورة وزن المعادلة الكيميائي
	تحضير الكالسيوم بالتحليل الكهربائي	رسم شكل تخطيطي لخلية التحليل الكهربائي. كتابة المعادلات الكيميائية للتفاعل الكيميائي الناتج مع ضرورة وزن المعادلة الكيميائية استنباط نوع التفاعل الكيميائي الحاصل
	الجير المطفأ	مناقشة المشاهدات مع الزملاء والتوصل إلى النتائج استنباط التفاعلات الكيميائية الحاصلة كتابة المعادلة الكيميائية للتفاعل مع وزنها التعرف على أسماء المركبات الناتجة التعرف على كيفية الحصول على رائق الكلس استنباط آلية للكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون. كتابة معادلة انتاج كربونات الكالسيوم من تفاعل محلول هيدروكسيد الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون مع وزنها.
	خصائص كربونات الكالسيوم	إجراء تجربة للتعرف على خصائص كربونات الكالسيوم استنباط خصائص كربونات الكالسيوم

الدرس	النشاط	إجراءات النشاط
		بناء التفسيرات العلمية للظاهرة الاستفادة من خصائص كربونات الكالسيوم في حل بعض المشكلات في الحياة العملية كالتخلص من التلوث الناجم عن المطر الحمضي وتفسير ذلك.
الكبريت	عنصر الكبريت	تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري. طرح أسئلة حول الخصائص التي تُميز الكبريت بحسب موقعه في الجدول الدوري. التعرف على العناصر التي تشترك مع عنصر الكبريت في الخصائص الكيميائية بحسب الجدول الدوري. استنتاج البناء الذري للكبريت. استنباط الروابط الكيميائية بين الكبريت وغيره من العناصر، والتعرف على أسماء هذه المركبات.
	بعض الخصائص الفيزيائية لعنصر الكبريت	صياغة أسئلة للتعرف على الخصائص الفيزيائية لعنصر الكبريت إجراء التجارب لفحص قابلية الطرق والسحب والثني، وتأثير التسخين على عنصر الكبريت استخدام التفكير الرياضي والحاسبي للمقارنة بين كثافة ودرجات الانصهار للكبريت النقي. تدوين الملاحظات ومحاولة تفسير النتائج تحديد شكل جزيء الكبريت الفراغي رسم تخطيط هندسي لكل شكل من أشكال جزيء الكبريت. استنباط تعريف لظاهرة التآصل
	تحضير الكبريت المنشوري والمطاطي	توظيف التجارب لتحضير الكبريت المنشوري والمطاطي بناء التفسيرات العلمية للظاهرة استخلاص النتائج من التجارب السابقة تدوين الملاحظات ومناقشة عن طريقة الاستفادة من عنصر الكبريت النشط كيميائيًا
	بعض الخصائص الكيميائية لعنصر الكبريت	توظيف التجارب العلمية للتعرف على الخصائص الكيميائية للكبريت الحث على الاستقصاء العلمي للظواهر الكيميائية تدوين الملاحظات المتعلقة بالظواهر الكيميائية الناتجة كتابة المعادلات الكيميائية للتفاعل الكيميائي الناتج مع ضرورة وزن المعادلة الكيميائية
السيليكون	عنصر السيليكون	تحديد موقع العنصر في الجدول الدوري. طرح أسئلة حول الخصائص التي تُميز السيليكون بحسب موقعه في الجدول الدوري.

الدرس	النشاط	إجراءات النشاط
		التعرف على العناصر التي تشترك مع عنصر السيليكون في الخصائص الكيميائية بحسب الجدول الدوري. استنتاج البناء الذري للسليكون. استكشاف أعداد وخصائص أشباه الفلزات من الجدول الدوري.
	خصائص السيليكون	صياغة أسئلة للتعرف على الخصائص الفيزيائية لعنصر السيليكون الاعتماد على التجربة للتعرف على أشباه الموصلات، والتي منها السيليكون، وإثبات ذلك. البحث في خصائص السيليكون التي ساهمت في إحداث نقلة نوعية في صناعة البرمجيات.

الجدول (٣): أنشطة الوحدة الثانية في التصميم المقترح

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
قوانين الاتحاد الكيميائي	قانون حفظ الكتلة	إجراء تجربة تفاعل يوديد البوتاسيوم ونترات الرصاص استخدام العمليات الحسابية لحساب الكتلة والمقارنة تدوين الملاحظات والاستنتاجات طرح الأسئلة حول الملاحظات المدونة استنباط قانون حفظ الكتلة كتابة معادلة التفاعل الكيميائي الحاصل مع وزنها
الكتلة الذرية	جهاز مطياف الكتلة	صياغة سؤال حول جهاز مطياف الكتلة. اقتراح المكونات الأساسية لجهاز مطياف الكتلة رسم شكل تخطيطي لجهاز مطياف الكتلة نستنتج الفكرة الأساسية لعمل جهاز مطياف الكتلة استنباط خطوات عمل جهاز مطياف الكتلة. استخدام المطياف للتعرف على أنواع ذرات عنصر النيون في الطبيعة. ترتيب ذرات عنصر النيون حسب نسبة توافرها في الطبيعة
النظائر	نظائر العنصر	رسم هندسي لذرات عنصر الكربون في الطبيعة حساب عدد البروتونات والنيوترونات في كل منها تدوين الملاحظات، واستنباط أوجه التشابه والاختلاف بين الذرات استنتاج تصور لمفهوم النظائر بناءً على الملاحظات السابقة ربط مفهوم النظائر بوجود كسور عشرية في الكتل الذرية لبعض العناصر في الجدول الدوري

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
	نمذجة النظائر	تصميم نموذج لعنصر له نظائر، باستخدام حبات من الخرز بألوان مختلفة، لأن لها تراكيب مختلفة. حساب كتلة كل نظير، والكتلة الذرية للعنصر بالاعتماد على النموذج المصمم.
	تخيل كم عدد أفوجادرو كبير	استخدام العمليات الحسابية لحساب سمك كتاب تخيل الفرق بين سمك الكتاب والمسافة بين الأرض وكوكب بلوتو استنباط ضخامة عدد أفوجادرو، والذي لا يصلح إلا مع الذرات ومثيلاتها من الدقائق
المول، والكتلة المولية	الكتلة المولية	طرح سؤال حول العلاقة بين الكتلة المولية والعدد الكتلي للعنصر استخدام الجدول الدوري للتأكد من هذه العلاقة استنباط العلاقة بين العدد الكتلي والكتلة المولية
	العلاقة بين عدد المولات وكمية المادة	استخدام التفكير الرياضي والحاسبي لإيجاد عدد المولات في كميات مختلفة من عنصر الكالسيوم بمعلومية الكتلة المولية له تدوين الملاحظات حول النتائج المستخرجة صياغة علاقة تربط بين عدد مولات المادة، وكتلتها، كتلتها المولية
	تحضير مواد كيميائية باستخدام مفهوم المول عمليًا	استخدام التفكير الرياضي والحاسبي لتحضير مواد كيميائية اتباع خطوات علمية بالاعتماد على مفهوم المول لتحضير المواد المطلوبة مشاركة النتائج مع الزملاء وتصويب الأخطاء إن وجدت
النسبة المئوية لمكونات المادة	النسبة المئوية لمكونات المادة	طرح سؤال حول مركب الأزورايت التعرف على الصيغة الكيميائية للمركب الاعتماد على الصيغة الكيميائية للتعرف على مكونات المركب حساب عدد مولات النحاس في مول واحد من المركب الخام. حساب الكتلة المولية للمركب الخام حساب كتلة النحاس في مول واحد من المركب الخام حساب نسبة كتلة النحاس في موال واحد من المركب الخام إلى كتلة مول واحد من المركب استنتاج دلالة هذه النسبة المئوية استنباط قانون النسب الثابتة ومدلوله بيان كيفية توظيف نتائج النشاط في الصناعة والاقتصاد
استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في	أهمية استخدام المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية	كتابة معادلة كيميائية بسيطة دون وزن استخدام التفكير الرياضي والحاسبي لحساب مجموع الكتل المولية للمواد المتفاعلة استخدام التفكير الرياضي والحاسبي لوزن المعادلة

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
الحسابات الكيميائية		إجراء مقارنة بين المعادلة الموزونة وغير الموزونة توظيف قانون حفظ الطاقة خلال المقارنة بيان كيفية توظيف نتائج النشاط في الصناعات الدقيقة كصناعة الأدوية والصناعات العدائية، ومواد التنظيف.

الجدول (٤): أنشطة الوحدة الثالثة في التصميم المقترح

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
تركيب الماء وخصائصه	جزيء الماء	طرح سؤال حول العناصر التي يتكون منها جزيء الماء، وخصائص هذه العناصر باستخدام الجدول الدوري التعرف على التوزيع الإلكتروني للعناصر المكونة لجزيء الماء. رسم تصميمي لشكل جزيء الماء استخدام النماذج الذرية لتمثيل جزيء الماء التعرف على الشكل الناتج مناقشة الروابط الكيميائية التي تربط العناصر المكونة لجزيء الماء
	خصائص الماء	صياغة أسئلة للتعرف على الخصائص الفيزيائية للماء توظيف التجارب العلمية للتعرف على الخصائص الكيميائية للماء الحث على الاستقصاء العلمي للظواهر الكيميائية تدوين الملاحظات المتعلقة بالظواهر الكيميائية الناتجة
الماء مذيب جيد لمعظم المواد	الماء مذيب عام	توظيف التجارب العلمية للتعرف على خاصية كون الماء مذيب عام باستعمال المواد (السكر، الملح، كربونات الكالسيوم، الكحول). المقارنة بين الماء والزيت النباتي في الإذابة. تدوين الملاحظات، والخروج بالنتائج استنباط أهمية خاصية أن الماء مذيب عام على الكائنات الحية خاصة في الحصول على الغذاء
	أصناف المياه في الطبيعة	طرح سؤال حول أصناف الماء في الطبيعة المقارنة بين أصناف المياه المختلفة
الماء وسط تجري فيه التفاعلات الكيميائية	الماء وسط جيد للتفاعلات الكيميائية	إجراء تجربة تفاعل كلوريد الحديد مع هيدروكسيد الصوديوم الصلب في حالة التفاعل مباشرة، ومرة في حالة وجود الماء كوسط للتفاعل، وتدوين الملاحظات والزمن اللازم للتفاعل في كل منهما استنتاج دور الماء كوسط للتفاعلات الكيميائية كتابة المعادلات الكيميائية للتفاعلين، ومع أهمية وزنها

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
		توظيف النقاش مع الزملاء للتعرف كيف يمكن توظيف دور الماء كوسط جيد للتفاعلات الكيميائية في الحياة العملية.
عسر الماء	عسر الماء	طرح سؤال حول مفهوم عسر الماء إجراء تجربة التعرف على عسر الماء تدوين الملاحظات ووضع النتائج ومناقشتها البحث في مجموعات حول المنتجات التي تقلل من عسر الماء، وتصميم تجربة للتأكد منها.

الجدول (٥): أنشطة الوحدة الرابعة في التصميم المقترح

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
الكربون وخصائصه	متآصلات الكربون	طرح سؤال حول مفهوم المتآصلات ملاحظة الفرق بين ترتيب ذرات الكربون في كل من المتآصلين الربط بين ترتيب ذرات الكربون وقساوة المتآصل استنباط وجود خصائص فيزيائية أخرى تتغير بتغير ترتيب الذرات تصميم نموذج لترتيب ذرات الكربون في أحد متآصلات الكربون
مصادر الهيدروكربونات	مفهوم الهيدروكربونات	طرح سؤال عن مكونات الهيدروكربونات من خلال اسمها عرض نماذج من الهيدروكربونات التعرف على الصيغ الكيميائية لبعض الهيدروكربونات
	فصل مكونات النفط	رسم شكل تخطيطي لبرج التقطير التعرف على خصائص برج التقطير من حيث المكونات، الارتفاع ودرجة الحرارة استنتاج الفكرة الأساسية لعمل برج التقطير رسم نواتج التقطير عند كل درجة حرارة في برج التقطير
الألكانات	مفهوم الألكان	ملاحظة الصيغة الجزيئية لعدد من الكربوهيدرات ملاحظة نوع الروابط التي ترتبط بها الذرات استنباط معنى الكربوهيدرات المشبعة وغير المشبعة استنتاج مفهوم الألكان بالنظر إلى شكل الروابط في الشكل
	الصيغة العامة للألكانات	ملاحظة العلاقة بين عدد ذرات الهيدروجين والكربون في الألكان التعرف على الصيغة الجزئية للألكانات استنباط قانون للصيغة الجزئية للألكان تحديد شكل الألكان في الفراغ
	تسمية الألكانات	طرح أسئلة حول عدد ذرات عدد من الألكانات بناءً على الصيغة الجزيئة

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
		استنباط الصيغة الجزيئية والبنائية حسب النمط في الألكانات الأولى
	بناء نماذج لبعض الألكانات	تحديد الصيغة الجزيئية لعدد من الألكانات تصميم نموذج لبناء الصيغ البنائية للألكانات في الفراغ مقارنة الصيغ البنائية بالنموذج الذي تم تصميمه استنباط ظاهرة التشكل
الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكانات	الخصائص الفيزيائية للألكانات	صياغة أسئلة للتعرف على الخصائص الفيزيائية للألكانات استخدام التفكير الرياضي للمقارنة بين درجات الغليان للألكانات في الجدول. تدوين الملاحظات وتفسير النتائج ربط علاقة بين عدد ذرات الكربون ودرجة الغليان للألكان
	درجة الغليان والتشكل في البيوتان	تصميم نموذج لترابط ذرات (ع–بيوتان)، و (أيزو– بيوتان) بحسب الصيغة البنائية لهما. تدوين الملاحظات حول العلاقة بين درجة الغليان وعد التفرعات في المتشكلين استبنا العلاقة بين درجة الغليان وقوة الترابط والتجاذب بين جزئيات المادة، وتطبيق ذلك على النموذج المصمم
الألكينات	مفهوم الألكين	ملاحظة الصيغة الجزيئية لعدد من الكربوهيدرات ملاحظة نوع الروابط التي ترتبط بها الذرات استنباط معنى الكربوهيدرات المشبعة وغير المشبعة استنتاج مفهوم الألكين بالنظر إلى شكل الروابط في الشكل
	الصيغة العامة للألكينات	ملاحظة العلاقة بين عدد ذرات الهيدروجين والكربون في الألكين التعرف على الصيغة الجزئية للألكينات استنباط قانون للصيغة الجزئية للألكين تحديد شكل الألكين في الفراغ
	تسمية الألكينات	طرح أسئلة حول عدد ذرات عدد من الألكينات بناءً على الصيغة الجزئية استنباط الصيغة الجزيئية والبنائية حسب النمط في الألكينات الأولى
الخصائص الفيزيائية والكيميائية للألكينات	صيغ بنائية للألكينات	تحديد الصيغة الجزيئية لعدد من الألكينات تصميم نموذج لبناء الصيغ البنائية للألكينات في الفراغ مقارنة الصيغ البنائية بالنموذج الذي تم تصميمه استنباط ظاهرة التشكل
	التمييز بين الألكان والألكين	طرح سؤال حول كيفية التمييز بين الألكان والألكين إجراء تجربة التمييز بين محلول البروم تدوين الملاحظات ومشاركة النتائج مع الأصدقاء كتابة معادلات التفاعل الكيميائي مع وزنها

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
		اقتراح مواد أخرى للتمييز بين الألكان والألكين مثل بيرمنغنات البوتاسيوم
البلمرة	البولي إيثلين	طرح سؤال حول تكوين البولي إيثلين المقارنة بين البولي إيثلين والإيثين من حيث الحالة الفيزيائية والكتلة المولية واستخداماتهما تصميم نموذج لترابط جزيئات البولي إيثلين في الفراغ كرر الخطوات السابقة مع البولي بروبلين، مع كتابة معادلة تكوينه مع وزنها العرف على طريقة كتابة البوليمر بصيغة عامة

الجدول (٦): أنشطة الوحدة الخامسة في التصميم المقترح

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	أشكال الطاقة في التفاعلات الكيميائية	طرح سؤال حول أشكال الطاقة في عدة صور استنباط التحول في الطاقة الحاصلة في كل صورة التعرف على مصدر الطاقة الناتجة
	تغيرات الطاقة في التفاعلات الكيميائية	إجراء تجربة تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع الخارصين إجراء تجربة تفاعل هيدروكسيد الباريوم المائي مع كلوريد الأمونيوم كتابة معادلة التفاعل الكيميائي في كل من التفاعلين مع وزنها تدوين الملاحظات حول إنتاج طاقة أو استهلاك طاقة استنتاج آلية للتعرف على استهلاك الطاقة أو إنتاجها المقارنة بين التفاعلات الطاردة للطاقة، والتفاعلات الماصة لها وإعطاء تعريف لك منها.
المعادلة الكيميائية الحرارية	تمثيل تغير المحتوى الحراري في التفاعل الكيميائي	طرح سؤال حول مخططين لتفاعل طارد وآخر ماص دون تحديد استنباط من المخطط نوع التفاعل طارد أم ماص للحرارة استنتاج علاقة التفاعلات الكيميائية الحرارية بقانون حفظ الطاقة
	المعادلة الكيميائية الحرارية لتغيير الحالة	كتابة معادلة تحول مول واحد من الماء إلى مول واحد من بخار ماء كتابة معادلة تحول مول من بخار الماء إلى مول واحد من الماء تدوين كمية الطاقة الممتصة والصادرة في كل من التفاعلين مقارنة الطاقة من حيث الكمية والاتجاه
طاقة الرابطة الكيميائية	طاقة الرابطة الكيميائية	حساب عدد مولات ذرات الهيدروجين الناتجة من تفكك مول واحد من جزئيات الهيدروجين حساب كمية الطاقة اللازمة لتحويل مول واحد من جزيئات الهيدروجين إلى ذرات الهيدروجين في الحالة الغازية

الدرس	هدف النشاط	إجراءات النشاط
		استنباط تعريف لبطاقة الرابطة ووحدة قياسها
حرارة الاحتراق	تعيين حرارة احتراق كحول الإيثانول	إجراء تجربة احتراق كحول الإيثانول تدوين الملاحظات ودرجات الحرارة في كل مرحلة مقارنة حرارة الاحتراق مع القيمة الحقيقية المدونة كتابة المعادلة الكيميائية التي تُعبر عن حرارة احتراق الإيثانول مع وزنها تعديل أي أخطاء يمكن أن تنتج عند إجراء التجربة

مناقشة النتائج

يتضح من الجداول السابقة أن تحليل منهج الكيمياء للصف العاشر الفلسطيني وفق معايير NGSS بالاعتماد على نموذج ADDIE يعد خطوة مهمة نحو تحسين جودة التعليم وتطوير مهارات الطلاب العلمية. من خلال هذا النهج المنهجي، يمكن تحقيق تعليم علمي متكامل يتماشى مع المعايير الدولية ويستجيب للاحتياجات التعليمية المتغيرة، وتعد عملية تحليل وتطوير المناهج الدراسية أساسية لضمان جودة التعليم وتوافقه مع المعايير الحديثة. يُقدم هذا البحث دراسة حول أهمية تحليل منهج الكيمياء للصف العاشر الفلسطيني وفق معايير العلوم للجيل التالي (NGSS) باستخدام نموذج ADDIE، ومن خلال المراحل تم:

١. تحقيق الفهم العميق للمفاهيم العلمية؛ حيث ساعد تطبيق معايير NGSS على تعزيز الفهم العميق للمفاهيم الكيميائية الأساسية، مما يؤدي إلى تعليم أكثر فعالية وتحفيز الطلاب على التفكير النقدي وحل المشكلات.
٢. تطوير مهارات علمية متقدمة؛ حيث تم التركيز على الممارسات العلمية والهندسية، يُمكن للطلاب تطوير مهارات عملية ضرورية للنجاح في الدراسات العلمية المستقبلية والمهن ذات الصلة.
٣. تحسين جودة التعليم: ساهم استخدام نموذج ADDIE في تحسين تصميم المناهج الدراسية من خلال عملية تحليل شاملة وتحديد الاحتياجات التعليمية بدقة، مما يؤدي إلى تطوير مواد تعليمية تتوافق مع احتياجات الطلاب وتحقق أهداف التعلم.
٤. تلبية معايير التعليم الدولية: يضمن تحليل المنهج وفق معايير NGSS توافق التعليم الفلسطيني مع المعايير الدولية، مما يرفع من مستوى التعليم ويعزز مكانة النظام التعليمي الفلسطيني عالميًا.
٥. تقييم مستمر وتطوير مستدام: يوفر نموذج ADDIE إطار عمل لتقييم مستمر للمنهج وتطويره بناءً على نتائج التقييم، مما يضمن التحسين المستمر للمواد التعليمية واستجابة فعالة للتحديات التعليمية.

خاتمة البحث

لقد ركزت الدراسة على الأبعاد الهامة لتلك المعايير وهي: الأفكار الرئيسية؛ الممارسات العلمية والهندسية؛ والمفاهيم المشتركة. وساهمت علميًا في أن تكون مرجعًا للدراسات اللاحقة في هذا المجال لأنها تتناول قضايا معاصرة وتساؤلات جديرة بالاهتمام، واعتباره توجه مستقبلي للباحثين في المستقبل. كما ساهمت في إضافة نوعية للدراسات في هذا المجال، حيث أنها جامعة لكافة الجوانب التي بحثت فيها الدراسات السابقة، بالإضافة إلى أن هذه الدراسة تعتبر لبنة هامة في صرح البحث العلمي فيما يتعلق بتطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، حيث ستساعد الباحثين في هذا المجال.

وتقدم هذه الدراسة تحليلًا مفصلًا لأنشطة كتاب الكيمياء للصف العاشر، وهو ما يمكن اعتباره مقياسًا لجودة العملية التعليمية ولمعايير المناهج الدراسية. وهي تساعد مصممي مناهج الكيمياء في عملية تخطيط وتطوير تلك المناهج بالتركيز على الأنشطة فيها. كما تساعد معلمي الكيمياء في تحديد جوانب القوة وجوانب الضعف في المنهج فيما يتعلق بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

وتوفر أداة متوافقة مع معايير العلوم للجيل القادم ومناسبة لتصميم أنشطة منهاج الكيمياء لمختلف الصفوف الدراسية، وتساعد المهتمين في وضع أدوات تحليل وتقويم المناهج، وللوقوف على درجة مواكبة تلك المناهج وبالذات محتواها من الأنشطة لمستجدات العصر. كذلك فإن تطبيق النموذج المصمم لأنشطة الكيمياء سيزيد من تحصيل الطلاب العلمي ونموهم المعرفي والفكري والمهاري:

المراجع

الإسي، فايدة. (٢٠١٨). تقويم محتوى كتب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين ودعمهم لعملية التدريس في ضوء معايير (AAAS). رسالة ماجستير غير منشورة. غزة: الجامعة الإسلامية.

آل جديع، مفلح بن قبلان. (٢٠٢١). مدى تطبيق معايير تصميم التعليم في المقررات الجامعية الإلكترونية وفق نموذج ADDIE MODEL من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة تبوك. مجلة كلية التربية، ٣٧(١٠)، ٥٦-١٠٠.

بريك، دنيا يحيي. (٢٠٢١). تحليل محتوى كتب الكيمياء للصفين العاشر والحادي عشر في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل العادم (NGSS). رسالة ماجستير. جامعة النجاح الوطنية، فلسطين، نابلس، ص ١٠١-١١٢.

حكيمة، طرشي. (٢٠١٨). استراتيجيات الأنشطة التعليمية والاندماج الاجتماعي للمتعلم في المرحلة الابتدائية. رسالة دكتوراة. سكرة: جامعة محمد خيضر.

صميلي، ضوه علي.(٢٠١٧). واقع استخدام المختبرات المدرسية في تدريس الكيمياء في محافظة صامطة بمنطقة جازان. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٨٩(٨٩)، ٤٣٧-٤٥١.

عبدالعال، رحاب محمد. (٢٠٢١). فاعلية وحدة مطورة في مادة العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية الممارسات العملية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان، ٢٧(٢)، ١٦٩ – ١٩٣.

العمورية، فاطمة. (٢٠١١). تدريس الكيمياء التحديات والحلول. رسالة التربية–سلطنة عمان، ع(٣١).

القحطاني، هدى .(٢٠١٩). فاعلية تدريس العلوم باستخدام استراتيجية التساؤل الذاتي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي. مجلة الدراسات التربوية والنفسية، ١٣(١)، ١٥١-١٧٤.

لقمان، أبكر؛ وأونيا، سيف الدين. (٢٠٢٠). تحليل محتوى كتاب الكيمياء للصف الثاني الثانوي بالسودان في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية، ٦٣(٧)، ١١٥–١٣٣.

وكيل، حلمي أحمد؛ ومحمود، حسين بشير. (١٩٩٩). الاتجاهات الحديثة في تخطيط وتطوير مناهج المرحلة الأولى. مصر: دار الفكر العربي.

REFERENCES

‘Abd al-‘Al, R. M. (2021). Fa‘iliyyah Wahda Mutawwarah fī Maddah al-‘Ulum fī Daw’ Ma‘ayīr al-‘Ulum li al-Jil al-Qadim (NGSS) li Tanmiyyah al-Mumarasah al-‘Amaliyyah lada Talamidh al-Marhalah al-I‘dadiyyah. *Dirasah Tarbawiyyah wa Ijtima‘iyyah, Jami‘ah Hilwan, 27*(2), 169–193.

Achieve. (2013). DCI Arrangements of next generation science standards. Washington, DC; Generation Science Standard. https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/NGSS%20DCI%20Combined%2011.6.13.pdf

al-‘Amuriyyah, Fatimah. (2011). *Tadris al-Kimiya’ al-Tahaddiyyah wa al-Hulul*. Risalah al-Tarbiyyah, Sultanah ‘Uman, (31).

Ali Jadi‘, M. Q. (2021). Mada Tatbiq Ma‘ayir Tasmim al-Ta‘lim fī al-Muqarrarat al-Jami‘yyah al-Iliktruniyyah Wifq Namudhaj ADDIE MODEL min Wajhah Nazar A‘da’ Hay’ah al-Tadris bi-Jami‘ah Tabuk. *Majallah Kulliyyah al-Tarbiyah, 37*(1), 65-100.

al-Isi, F. (2018). *Taqwim Muhtawa Kutub al-Kimiya' li al-Safayn al-‘Ashir wa al-Ḥadi ‘Ashar fī Filasṭin wa Da‘amhum li-‘Amaliyah al-Tadris fī Daw’ Ma‘ayir (AAAS).* Risalah Majistir Ghayr Manshura. Ghazzah: al-Jami‘a al-Islamiyyah.

al-Qahtaniyy, H. (2019). Fa‘iliyyah Tadris al-‘Ulum bi-Isti‘mal Istratijiyyah al-Tasa’ul al-Dhati fī al-Tahsil al-Dirasi wa Tanmiyyah Maharah al-Tafkir al-Ta’ammuliyy. *Majallah al-Dirasah al-Tarbawiyyah wa al-Nafsiyyah, 13*(1), 151-174.

Brik, D. Y. (2021). *Tahlil Muhtawa Kutub al-Kimiya' li al-Safayn al-‘Ashir wa al-Hadi ‘Ashar fī Filastīn fī Daw’ Ma‘ayir al-‘Ulum li al-Jil al-‘Adim (NGSS).* Risalah Majistir, Jami‘ah al-Najah al-Wataniyyah, Filastin, Nablus, 101-112.

Bybee, R. W. (2014). NGSS and the next generation of science teachers. *Journal of science teacher education, 25*(2), 17-28.

Hakimah, T. (2018). *Istratijiyyah al-Anshitah al-Ta‘limiyyah wa al-Indimaj al-Ijtima‘iyy li al-Muta‘allim fī al-Marhalah al-Ibtida’iyyah.* Risalah Dukturah. Sikrah: Jami‘ah Muhammad Khaydar.

Imane, R. (2021). Involving students in the instructional design process to improve their satisfaction with their learning in the COVID-19 era. *International Journal of Information and Education Technology, 11*(9), 179-193.

Luqman, A. & Uniya, S. (2020). Tahlil Muhtawa Kitab al-Kimiya' li al-Saff al-Thani al-Thanawi bi al-Sudan fī Daw' Ma'ayir al-'Ulum li al-Jil al-Qadim NGSS. *Majallah Jil al-'Ulum al-Insaniyyah wa al-Ijtima'iyyah, 63*(7), 115-133.

National Research Council (NRC) .(2012). *A Framework for (k-12) Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. National Academy of Science.

Schibeci, R., & Lee, L. (2003). Portrayals of Science and Scientists, and Science for Citizenship. *Journal of Research In Science & Technological Education, 21*(2), 85-98.

Sumayli, D. A. (2017). Waqi' Isti'mal al-Makhtabarat al-Madrasiyyah fī Tadris al-Kimiya' fī Muhafazah Samta bi Mintaqah Jazan. *Dirasah 'Arabiyyah fī al-Tarbiyah wa 'Ilm al-Nafs, 89*(89), 437-451.

Wakil, H. A. & Mahmud, H. B. (1999). *al-Ittijahat al-Haditha fi Takhtit wa Tatwir Manahij al-Marhala al-Ula.* Misr: Dar al-Fikr al-'Arabi.

إنكار

الآراء الواردة في هذه المقالة هي آراء المؤلف. القناطر: مجلة الدراسات الإسلامية العالمية لن تكون مسؤولة عن أي خسارة أو ضرر أو مسؤولية أخرى بسبب استخدام مضمون هذه المقالة.