# تطوير منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم

سمر شادي طه محمود

**المقدمة:**

لا شَكَّ أنَّ العصر الحالي هو عَـصر التغيرات المتلاحقة ، والمعلومات المتزايدة ، والتطورات المعرفية التي تؤثر في أسـاليب وطرق التعامل مع الحياة، ؛ لـذلك تَـسعى البُلدان والشعوب لِمواكبـة هـذا العـصر، وإعداد أبنائها لمتابعة تطوراته في مختلـف المجالات، ولِتَهيئَـتهم لمواجهـة المواقـف الحياتية المختلفة حيث يتميز العصر الحـالي بسرعة النمو المعرفي والتقني، الأمر الـذي يؤثر في حياة أفراد المجتمع؛ لذا فرض هذا الواقع على صانعي القـرار التربـوي فـي مختلف دول العالم مسئوليةَ مواكبةِ التطورات والتغييرات بإيجابية، والمساهمة فـي إنتـاج المعرفة واستخدامها في المجـالات العلميـة المختلفة، من أجل تأهيل الأفـراد ليكونـوا قـادرين علـى المواءمـة بـين مهـاراتهم ومتطلبـات القـرن الحـالي ، وهـذا مـا حدا بالتربويين إلى توجيه اهتمامـاتهم فـي مطلع القرن الواحد والعشرين إلـى ترسـيخ فكرة تطوير المناهج فـي ضـوء المعـايير العالمية .

فأصبح من الضروري على الفرد أن يمتلك قدر من التنور العلمي؛ بحيث تؤهلـه للتعامل بشكل إيجابي مع هذه الثورة المعرفية ، لذا شهدت الساحة التربوية سلسلة متتاليـة من برامج ومشاريع إصلاح تعلـيم العلـوم سواءً على المستوى العالمي أو على مستوى المؤسسات والهيئات المحلية المتخصـصة، وقد تنوَّعت وتعدَّدت برامج التطوير بـشكل مطّرد خلال العقود الماضية وقادت الولايات المتحدة الأمريكية عملية إصلاح التعليم منذ أن أدركت ذلـك **(National Research Council ,1996,100)**.

وقد قام المركز القومي للبحوث فـي الولايات المتحـدة الامريكيـة ( National Research Council "(NRC" مع عـدد من الهيئات والمؤسسات مثـل: الأكاديميـة الوطنية للعلوم" National Academy" of Science (NAS) والجمعية القوميـة لمعلمـي العلـوم National Science Teachers Association " (NSTA.) ومنظمة( Achieve) . ببناء معايير الجيـل القـادم للعلـوم (The Next Generation Science Standards) "NGSS" . **( National Research Council , 2012,5)** .

وفي عام ٢٠١٥ م أصدر المجلس الوطني للبحوث بأمريكا دليلًا لكيفية تطبيق واستخدام المعايير من أجل تحسين تعليم وتعلم العلوم على مستوى جميع الولايات الأمريكية ، وتشجيع تعلم العلوم والهندسة ، وجعل موضوعات العلوم واقعًا حيًا يعيشه الطلاب، وتحقيق الاستمتاع بالاكتشاف والابتكار **(National Research Council ,2015, 7)**

وكان الهدف الأسمى لوثيقة معايير الجيل القادم للعلوم ضمان أن يكون جميع الطلاب في نهاية المرحلة الثانوية يملكون المعرفة الكافية في العلوم والهندسة؛ للمشاركة في مناقشات عامة حول القضايا المجتمعية ذات الصلة، كما يصبحون قادرين على مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية التي تواجه حياتهم اليومية، ويصبح لديهم القدرة على الاستمرار في التعلم وطلب العلم خارج المدرسة، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لدخول المهن التي يختارونها، بما في ذلك وليس على سبيل الحصر( وظائف في مجال العلوم والهندسة والتكنولوجيا) **( NGSS Lead States, 2013 a, 14) .**

**وتؤكّد هذه المعايير على أهمية أربع ركائز أساسية وهي :**

- الاتصال، والتعاون، والإبداع، والتفكير المنطقي .
- التكامل التامّ بين الثورة الرقمية والعملية التعليمية .
- دمج الهندسة في تعليم العلوم عن طريق تضمين "التصميمDesign" بصفته عنصراً محورياً في تعليم العلوم .
- تصميم التجارب ، النماذج، البرامج الحاسوبية تمثل عنصرًا أساسيًا في تعليم العلوم.

وأكدت العديد من الدراسات على ضرورة تطوير مناهج العلوم في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم ومنها : دراسة كل من**(Boesdorfer & Staude ,2016)**، **( سحر عبد الكريم ، ٢٠١٧) ، ( عاصم إبراهيم ، ٢٠١٧) ، (مروة الباز ، ٢٠١٧) ، (هناء عيسى، رانيا راغب، ٢٠١٧)** حيث قدمت هذه الدراسات تصور لأهمية وكيفية تطوير مناهج العلوم في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم . حيث تُعد هذه المعايير معايير تعليمية جديدة تتسم بالإثراء والترابط ، شاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر لجميع الطلاب مستوىً تعليميًا مرجعيًا لائقًا. حيث تكون "غنية في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقةٍ متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالي المستوى للعلوم. وقد اشتركت ٢٦ ولاية في وضع هذه المعايير. كما اشترك الجمهور أيضًا في

مراجعة تلك المعايير، هذا وتشجع وتدعم بعض المنظمات مثل رابطة معلمي العلوم بكاليفورنيا تقديم الملاحظات على هذه المعايير ( **NGSS Lead States, 2012,2)**

وتضمنت وثيقة معايير الجيل القادم للعلوم ثلاثة أبعاد لتعليم العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية وتمثلت الأبعاد الثلاثة فيما يلي :

**(National Research Council, 2012,28-32) , (NGSS Lead States, 2013)**

١- الممارسات العلمية والهندسية ( Science and Engineering Practices ) .

٢- الأفكار الرئيسة ( Disciplinary Core Ideas ) .

٣- المفاهيم المستعرضة[1] ( Crosscutting Concepts ) .

وسوف تتناول الباحثة أبعاد معايير الجيل القادم للعلوم مع التركيز على بعد المفاهيم المستعرضة حيث تقوم هذه المفاهيم على سبع مرتكزات أساسية من شأنها تخطي حدود المحتوى وتوحيد الأفكار الجوهرية لمجالي الهندسة و العلوم. والغرض الأساسي لهذه المفاهيم هو تعميق فهم الطلاب للأفكار الجوهرية الأساسية .

ولقد أوصي الإطار العام للوثيقة بأن يتم تضمين المفاهيم المستعرضة في مناهج العلوم بدءاً من السنوات الأولى في التعليم ، واقترحت الوثيقة عدة مبادئ إرشادية لتوضيح كيفية استخدامها. ويمكن توضيح تلك الإرشادات في النقاط التالية : **( National Science Teacher Association , 2013,2-3)**

١- المفاهيم المستعرضة تساعد الطلاب علي فهم أعمق للأفكار الجوهرية سواء في العلوم أو الهندسة.

٢- المفاهيم المستعرضة تساعد الطلاب عل فهم أفضل للممارسات العلمية و الهندسية.

٣- التكرار في سياقات مختلفة ضروري لإحداث الألفة / الاعتياد .

٤- المفاهيم المستعرضة متدرجة في مستوى التعقيد و التطور عبر الصفوف المختلفة .

[1] درجت الأدبيات العربية على ترجمة هذا المصطلح Crosscutting Concept كأحد أبعاد معايير الجيل القادم للعلوم تحت عدة مسميات منها ( المفاهيم الشاملة – المفاهيم الموحدة – المبادئ الموحدة – المفاهيم العابرة ) كما ورد في دراسات سابقة وبقيام الباحثة بمراجعة المتخصصين في المجال واللغة الإنجليزية وجد ان أفضل الترجمات لهذا المصطلح المفاهيم المستعرضة .

٥- المفاهيم المستعرضة من شأنها أن تقدم مفاهيم عامة في مجالي العلوم و الهندسة.

٦- المفاهيم المستعرضة لا يجب تقييمها منفصلة عن الممارسات و الأفكار الرئيسة.

٧- عند استخدام المفاهيم المستعرضة فإن توقعات الأداء تركز علي بعض و ليس كل الممارسات المرتبطة بالمفاهيم المستعرضة.

٨- المفاهيم المستعرضة مناسبه لجميع الطلاب .

٩- تضمين المفاهيم الخاصة بطبيعة العلوم والهندسة .

**الإحساس بالمشكلة**

جاء الإحساس بالمشكلة من خلال الخبرة العملية لدى الباحثة في مجال تدريس مادة الكيمياء للمرحلة الثانوية ، وبالنظر إلى واقع منهج كيمياء المرحلة الثانوية تظهر أهمية عملية تطوير المنهج بصورة مستمرة ودائمة ، وتنادي الكثير من الاتجاهات والمشروعات العالمية والعربية بأهمية تطبيق مدخل المعايير أثناء تطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية حيث يدور الهيكل الرئيسي لتصميم منهج الكيمياء في هذه المرحلة حول الكيمياء التطبيقية، وأهمية ارتباطه بحياة الطالب .

**-واستشعرت الباحثة وجود مشكلة مما يلى:**

- **باطلاع الباحثة** على نتائج وتوصيات العديد من الدراسات والبحوث السابقة في مجال تطوير مناهج العلوم في ضوء المعايير بشكل عام وفي ضوء معايير الجيل القادم للعلوم بشكل خاص ومنها **دراسة : (على راشد، ٢٠٠٣) ، دراسة (عبدالله طه ، ٢٠٠٩) ، ودراسة ( شيرين إبراهيم، ٢٠١٢)** ودراسة كل من ( **Boesdorfer & Staude 2016,)**، ( **سحر عبد الكريم ، ٢٠١٧) ، دراسة( عاصم إبراهيم ، ٢٠١٧) ، دراسة (مروة الباز ، ٢٠١٧) ، دراسة (هناء عيسى، رانيا راغب، ٢٠١٧)** لاحظت أن نتائج هذه الدراسات والبحوث أكدت على أهمية تطوير مناهج العلوم في ضوء المعايير بالإضافة إلى ضعف تناول منهج كيمياء المرحلة الثانوية للمفاهيم المستعرضة التي نادت بها معايير الجيل القادم للعلوم.
- **نتائج الدراسة الاستطلاعية التي قامت بها الباحثة :**

استهدفت الدراسة الاستطلاعية التعرف على مدى تلبية كتب الكيمياء الحالية ( طبعة ٢٠١٨/ ٢٠١٩) بالمرحلة الثانوية

للمفاهيم المستعرضة من وجهة نظر معلمي الكيمياء، حيث تم تطبيق استبيان علي (٢٠) عشرين من معلمي وموجهي مادة الكيمياء بالمرحلة الثانوية بمدارس (السنبلاوين ) الثانوية بمحافظة الدقهلية، وقد تضمن الاستبيان قائمة بالمؤشرات الخاصة بالمفاهيم المستعرضة الواجب توافرها في محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء وثيقة معايير الجيل القادم للعلوم ونتائج تلك الاستبيان ؛ للتعرف على مدى تضمين منهج كيمياء المرحلة الثانوية الحالي لتلك المؤشرات ، وقد أوضحت نتائج الاستبيان إلى انخفاض تلبية كتب الكيمياء بالمرحلة الثانوية للمفاهيم المستعرضة من وجهة نظر المعلمين :

- **اختبار مبدئي:** لكل من ( المفاهيم المستعرضة – التفكير الاستدلالي المنطقي – الاستقصاء العلمي) على مجموعة استطلاعية من طلاب مدرسة الثانوية بنات بالسنبلاوين للتأكد من صحة اختيار المتغيرات تابعة.

وقد أشارت النتائج إلى ضعف مستوى الطلاب في الثلاث اختبارات حيث تراوحت درجاتهم من( ٠ – ٤) في حين كانت الدرجة الكلية من ١٠ درجات .

وبناءً على خبرة الباحثة في الميدان والدراسات والبحوث السابقة ونتيجة الاستبيان والاختبارات ، اتضح أهمية تطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS ) كبعد من أبعاد التطوير حيث أعادت الباحثة صياغة موضوعات منهج الكيمياء وفقاً (في ضوء) للمفاهيم المستعرضة كاتجاه جديد لتطوير المناهج لتنمية التفكير الاستدلالي المنطقي ومهارات الاستقصاء العلمي ، ومن ثم أمكن تحديد مشكلة الدراسة .

## تحديد مشكلة البحث

من خلال العرض السابق للأدبيات والدراسات السابقة ، اتضح أن هناك مشكلة يعاني منها طلاب المرحلة الثانوية، وهي الاعتماد على الحفظ والتلقين وانخفاض دافعيتهم نحو ممارسة الأنشطة العلمية المتنوعة ، ومهارات التفكير العلمي التي تساعدهم في مواجهة بعض المشكلات الحياتية ، مما أدى إلى تخريج دفعات من الطلاب لا يمكنهم التفكير في وقائع الحقائق المتجددة والمشكلات التي قد يواجهونها في حياتهم، كذلك في استقبالهم للمعلومات وفشلهم في ربطها بالخبرات السابقة لديهم بشكل صحيح. فهم يتعلمون بطرق تقليدية لا تتناسب مع متغيرات العصر، الأمر الذي أدى إلى إهدار طاقات أجيال بدون إفادة حقيقية ، الأمر الذي يدعونا إلى النظر إلى منهج كيمياء يجعل من المتعلم فردًا مفكرًا

بنفسه، لا يقف عند حدود المعلومة التي أمامه بل ينظر إلى ما ورائها، لذلك اتجهت الباحثة للتفكير في تطوير منهج الكيمياء في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم

**ولذلك تم صياغة مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:**

كيف يمكن تطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) وقياس أثره على التفكير الاستدلالي المنطقي ومهارات الاستقصاء العلمي ؟

**ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية :**

١- ما هي المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) التي يجب توافرها في منهج كيمياء المرحلة الثانوية ؟

٢- ما مدى مراعاة محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية الحالي للمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ؟

٣- ما التصور المقترح لتطوير محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ؟

٤- ما فاعلية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية مستويات التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٥- ما فاعلية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية المفاهيم المستعرضة لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٦- ما فاعلية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

٧- ما فاعلية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

**أهداف الدراسة**

**استهدف البحث الحالي ما يلي :**

١- تحديد المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) التي ينبغي تضمينها في منهج كيمياء المرحلة الثانوية .

٢- التعرف على مدى مراعاة منهج كيمياء المرحلة الثانوية الحالي للمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) .

٣- وضع التصور المقترح لتطوير محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) .

٤- قياس فاعلية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية التحصيل والتفكير الاستدلالي المنطقي ومهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي .

**فروض الدراسة**

١-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية.

٢-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

٣-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٤-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي لصالح التطبيق البعدي.

٥-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الاستقصاء العلمي لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٦-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب

المجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار الاستقصاء العلمي لصالح التطبيق البعدي.

٧-يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم المستعرضة لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

٨- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم المستعرضة لصالح التطبيق البعدي.

**أدوات البحث**

١- قائمة بالمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) اللازم توافرها في منهج كيمياء المرحلة الثانوية .

٢- أداة تحليل محتوى مناهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة .

٣- تصور مقترح لتطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS).

٤- كتاب الطالب وكراسة نشاط في وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) .

٥- دليل المعلم في وحدتي (الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) .

٦- اختبار تحصيلي في وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) لطلاب الصف الأول الثانوي .

٧- اختبار التفكير الاستدلالي المنطقي في مناهج العلوم لطلاب الصف الأول الثانوي .

٨- اختبار مهارات الاستقصاء العلمي في مناهج العلوم لطلاب الصف الأول الثانوي .

٩- اختبار المفاهيم المستعرضة في مناهج العلوم لطلاب الصف الأول الثانوي .

**حدود البحث**

١- مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية (الصف الأول الثانوي) بمدرسة "العنانية الثانوية ببرهمتوش" إدارة السنبلاوين التعليمية- محافظة الدقهلية

كمجموعة تجريبية وعددها (٤٢) طالبة ، ومدرسة" السنبلاوين الثانوية للبنات " إدارة السنبلاوين التعليمية – محافظة الدقهلية كمجموعة ضابطة وعددها(٤٠) طالبة .

٢- طبق البحث في الفصل الدراسي الثاني من العام ٢٠١٨ / ٢٠١٩

٣- وحدتا ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) في مادة الكيمياء للصف الأول الثانوي (الفصل الدراسي الثاني للعام (٢٠١٨ /٢٠١٩ م).

٤- مستويات التحصيل (التذكر، الفهم، التطبيق ، المستويات العليا في التفكير)

٥- التفكير الاستدلالي المنطقي : ويتضمن التفكير الاحتفاظي، التناسبي، الاحتمالي، الارتباطي، التوافقي، وضبط المتغيرات .

٦- مهارات الاستقصاء العلمي : وتتضمن مهارة : طرح الأسئلة ، تصميم الأنشطة والتجارب ، جمع البيانات وتحليلها ، التفسير باستخدام الأدلة والبراهين ، صياغة النماذج .

**منهج البحث**

استخدم في هذا البحث المنهج الفرضي- الاستدلالي الذي اصطلح على تسميته المنهج العلمي في البحث أو المدخل الكمي والكيفي ( منهج البحوث المختلطة Mixed Methods Research ) الذي عرفه **(Creswell , 2014, 43)** بأنه طريقة لجمع وتحليل ومزج البيانات الكيفية والكمية في دراسة واحدة لفهم مشكلة من مشكلات البحث؛ وذلك في جوانبه:

أ- **الوصفية التحليلية ( الكيفية)** : التي تتمثل في استقراء البحوث والدراسات السابقة، وإعداد أدوات البحث، وتحليل نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها.

ب- **الشبه تجريبية ( الكمية)** : التي تمثل في التصميم التجريبي لمنهج كيمياء المرحلة الثانوية المطور في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ، وذلك عن طريق تقسيم مجموعة البحث إلى مجموعتين:

- **المجموعة التجريبية:** وتمثلت في مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي تم تدريس المنهج المطور لها في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم.
- **المجموعة الضابطة:** وتمثلت في مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي تم التدريس لها في ضوء المنهج الحالي .

**التصميم التجريبي للبحث**

اعتمد البحث الحالي على المنهج شبه التجريبي، من خلال مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي مقسمة على مجموعتين إحداهما تجريبية تم التدريس لها في ضوء المنهج المطور القائم على المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم ، وتضمن التصميم التجريبي لهذا البحث على المتغيرات التالية:

**متغيرات البحث**:

- **المتغير المستقل:** ويتمثل في:

تطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) .

- **المتغيرات التابعة:** وتتمثل في:

أ- تحصيل المعلومات المرتبطة بوحدتي (الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية).

ب- التفكير الاستدلالي المنطقي .

ج- مهارات الاستقصاء العلمي .

**إجراءات البحث**

**تم اتباع الإجراءات التالية للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة فروضه :**

**أولاً : مرحلة الدراسة الكيفية :**

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بتطوير منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم لإعداد الإطار النظري وأدوات البحث.

٢- ترجمة القائمة الخاصة بمعايير الجيل القادم للعلوم من الوثيقة الأساسية للمعايير مع التركيز علي بعد المفاهيم المستعرضة .

٣- عمل استبيان لمعلمي وموجهي مادة الكيمياء في المرحلة الثانوية لمعرفة مدى توافر المعايير في المنهج .

٤- تحليل محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم لمعرفة مدى توافرها في المنهج.

٥- اختيار المحتوى العلمي المناسب والملائم لتوقيت تطبيق المنهج المطور من كتاب الكيمياء للصف الأول الثانوي/ الفصل الدراسي الثاني .

٦- إعداد كتاب للطالب وكراسة نشاط في وحدتي (الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية) لتدريسها في ضوء المنهج المطور .

٧- إعداد دليل للمعلم في وحدتي (الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية) للاستعانة به أثناء التدريس في ضوء المنهج المطور .

٨- عرض أدوات البحث السابقة على السادة المحكمين.

٩- إعداد أدوات البحث والمتمثلة في:

أ- اختبار التحصيل في وحدتي (الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية).

ب- اختبار المفاهيم المستعرضة في مناهج العلوم .

ج- اختبار التفكير الاستدلالي المنطقي في مناهج العلوم .

د- اختبار مهارات الاستقصاء العلمي في مناهج العلوم .

١٠-عرض أدوات البحث على مجموعة من السادة المحكمين؛ لتحديد مدى ملاءمتها ومناسبتها لقياس ما وضعت من أجله.

١١- إعداد أدوات البحث في صورتها النهائية.

١٢- التأكد من صدق وثبات الأدوات بتطبيقها على مجموعة استطلاعية لتأكد من صدق وثبات الأدوات .

١٣-اختيار مجموعة البحث الأساسية والتي تمثلت في طلاب الصف الأول الثانوي من مدرستين مختلفتين إحداهما تمثل المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة.

١٤-تأكد الباحثة من التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في الأدوات والامكانيات والظروف.

**ثانيًا : مرحلة الدراسة الكمية :**

١-تطبيق أدوات البحث على مجموعتي البحث قبليًا للتأكد من تكافؤ المجموعتين.

٢-تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) للمجموعة التجريبية في ضوء المنهج المطور، وللمجموعة الضابطة المنهج المعتاد.

٣- تطبيق أدوات البحث بعديًا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة.

٤- تحليل النتائج وتفسيرها باستخدام المعالجة الإحصائية للبيانات بالأساليب الإحصائية المناسبة.

٥-تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج.

**مصطلحات البحث**

يتضمن البحث الحالي المصطلحات التالية:

**١- معايير الجيل القادم للعلوم Standers : Next Generation Science**

**عُرفت بأنها :** مجموعة من توقعات الأداء التي تصف ما ينبغي على الطلاب معرفته وما ينبغي القيام به وهي معايير لتعليم العلوم بفاعلية بمختلف المراحل

التعليمية من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية التي يجب أن يحققها الطلاب بنهاية دراستهم لمناهج العلوم. حيث تعد هذه المعايير بمثابة محكات لجودة الأداء ؛ إذ يتم في ضوئها الحكم على مستوى جودة محتوى مناهج العلوم ، وتتضمن ثلاثة أبعاد وهي ( الممارسات العلمية والهندسية ، المفاهيم المستعرضة ، الأفكار الرئيسة ) **(NGSS Lead States, 2012,1 )**

**وعرفتها الباحثة إجرائيًا** : بأنها مجموعة من توقعات الأداء[٢] التي تصف ما ينبغي أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به بنهاية دراستهم لمنهج كيمياء المرحلة الثانوية ، وتهدف تلك التوقعات لتحقيق رؤية للتعليم في مجالي العلوم والهندسة؛ ليتمكَّن الطلاب من دراسة منهج الكيمياء بشكل فعَّال من خلال الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم المستعرضة ؛ لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسة.

**٢- المفاهيم المستعرضة Crosscutting Concepts :**

**المفاهيم المستعرضة** هي تلك المفاهيم الموحدة أو المشتركة بين كل فروع العلم المختلفة والتي تربط المجالات الأربعة للعلوم ببعضها البعض ( علوم الحياة و العلوم الفيزيائية، وعلوم الفضاء والأرض، وعلوم الهندسة والتكنولوجيا ) ؛ حيث إن هذه المفاهيم لها تطبيقات في جميع مجالات العلوم ، ولا تقتصر على مجال بعينه، فهي مفاهيم قيمة لأنها تزود الطلاب بأدوات مناسبة تثري تطبيقاتهم للممارسات العلمية والهندسية وفهمهم للأفكار الرئيسة المحورية. ( National Science Teacher Association , 2013,1).

**٣- التفكير الاستدلالي المنطقي Logical Reasoning Thinking:**

**تُعرفه زبيدة محمد قرني (٢٠٠٢، ٩)** بأنه "نشاط عقلي للفرد يستهدف حل مشكلة ما أو اتخاذ قرار، وهو عملية تتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة، وأثناء ذلك يقوم الفرد بعدد من العمليات العقلية، وله أنماط مختلفة هي الاستدلال النسبي – ضبط المتغيرات الاستدلال الاحتمالي – الاستدلال الارتباطي – ثبات الكمية، الاستدلال التوافقي. ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها المعلم في المقياس المعد لهذا الهدف .

**وتعرفه الباحثة إجرائيًا** أنه القدرة العقلية المنظمة التي تبرز من خلالها قدرة العقل على استخدام التفكير الاحتفاظي،

[٢] المقصود بتوقعات الأداء : ما ينبغي أن يكون الطلاب قادرون على معرفته والقيام به في نهاية الصف أو المرحلة، وليست لوصف المنهج أو الدروس.

التناسبي، الاحتمالي، الارتباطي، التوافقي، وضبط المتغيرات من أجل الوصول إلى نتيجة معينة لحل مشكلة ما أو اتخاذ قرار، وهو عملية تتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة.

٤- **الاستقصاء العلمي : Scientific Inquiry**

ويعرّف **المجلس القومي للبحوث NRC (1996, 214)** الاستقصاء بأنه مجموعة من العمليات المترابطة التي يطرح فيها العلماء والطلاب أسئلتهم حول العالم الطبيعي ويحققون في الظواهر المحيطة بهم، وبالتالي يكتسب الطلاب المعرفة ويزداد فهمهم للمفاهيم والمبادئ والنماذج والنظريات.

**وتعرفه الباحثة إجرائيًا :** بأنه تلك الممارسات والمهارات التي يستخدمها الطلاب أثناء دراستهم للمنهج المطور في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم في منهج الكيمياء من خلال البحث والتقصي عن طريق طرح الأسئلة ، تصميم الأنشطة والتجارب ، جمع البيانات وتحليلها ، التفسير باستخدام الأدلة والبراهين ، صياغة النماذج .

**نتائج البحث – مناقشتها وتفسيرها**

❖ **أولًا : النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ، مناقشتها وتفسيرها .**

نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على :

**ما هي المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) التي يجب توافرها في منهج كيمياء المرحلة الثانوية ؟**

وتمت الإجابة عن هذا السؤال بالتفصيل في الفصل الثالث من خلال الإجراءات التي تم اتباعها لبناء وإعداد قائمة بالمؤشرات الخاصة بالمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS).

وقد تضمنت القائمة المعايير والمؤشرات الواجب توافرها في محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ، وقد اشتملت على ما يلي :

١- (٧) معايير رئيسة .

٢- (٣٢) مؤشرًا فرعيًا .

❖ **ثانيًا : النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ، مناقشتها وتفسيرها :**

نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على :

**ما مدى مراعاة محتوى منهج كيمياء المرحلة الثانوية الحالي للمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ؟**

وللإجابة على هذا السؤال تم تحويل قائمة مؤشرات المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم إلى استمارة فحص المحتوى وفقًا للخطوات الإجرائية الموضحة بالتفصيل في الخطوة الثانية من الفصل الثالث ، وتم فحص محتوى كتب الكيمياء والتي يدرسها الطلاب في الصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي ؛ وذلك للتعرف على مدى توافر تلك المفاهيم فيها **:وكشفت عملية الفحص على النتائج التالية :**

**١- نتائج الفحص الخاصة بالصف الأول الثانوي :**

إجمالي اهتمام محتوى منهج كيمياء الصف الأول الثانوي الحالي في ضوء المفاهيم المستعرضة بلغ حوالى (١٣,٨٤%)؛ وهى نسبة منخفضة جداً ؛ فالنسبة المقبولة لدى الباحثة يجب ألا تقل عن (٥٠%).

**٢- نتائج الفحص الخاصة بالصف الثاني الثانوي :**

إجمالي اهتمام محتوى منهج كيمياء الصف الثاني الثانوي الحالية فى ضوء المفاهيم المستعرضة بلغ حوالى (٥,٤٣%)؛ وهى نسبة منخفضة جداً ؛ فالنسبة المقبولة لدى الباحثة يجب ألا تقل عن (٥٠%) .

**٣- نتائج الفحص الخاصة بالصف الثالث الثانوي :**

إجمالي اهتمام محتوى منهج كيمياء الصف الثالث الثانوي الحالي في ضوء المفاهيم المستعرضة بلغ حوالى (١٣,٨٦%)؛ وهى نسبة منخفضة ؛ فالنسبة المقبولة لدى الباحثة يجب ألا تقل عن (٥٠%)

**في ضوء ما سبق يمكن استخلاص ما يلي :**

- ضعف درجة تناول محتوى منهج كيمياء الصفوف الثلاثة الأولى بالمرحلة الثانوية لمعظم مؤشرات المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم بنسب منخفضة .
- ضرورة تضمين محتوى منهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية لجميع مؤشرات المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم ؛ وذلك بشكل وظيفي إجرائي يمكن تنفيذه وقياسه ، مع مراعاة تقديمها بحيث تنعكس في خبرات تعليمية مرتبطة بتعلم الطلاب للمحتوى .

❖ **ثالثًا : النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث ، مناقشتها وتفسيرها :**

نص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على :

ما التصور المقترح لتطوير محتوى مناهج كيمياء المرحلة الثانوية في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ؟

وللإجابة على السؤال السابق تم تحديد أسس بناء التصور المقترح لمناهج الكيمياء المطورة في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) ، وتم وضع التصور المقترح لمناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية بالتفصيل في الفصل الثالث .

❖ **رابعًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع ، مناقشتها وتفسيرها :**

**وللإجابة على السؤال الرابع من أسئلة الدراسة ، والذي نص على :** ما فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية مستويات التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

وللتحقق من صحة الفرض الأول الذى ينص على :

" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية** " .

اعتمدت الباحثة في تحليلها لبيانات التطبيق البعدي على اختبار " ت " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المستويات المتضمنة بالاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً. وتقبل الباحثة ( $p \leq$ ٠,٠٥) كمستوى دلالة مستخدمةً حزم التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS/PC+)* ، والجدول رقم (١) يوضح تلك النتائج :

* SPSS/PC+: Statistical Package for Social Sciences.

**جدول (١)**

**قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً**

| مستويات الاختبار التحصيلي | مجموعتا البحث | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيم (ت) | درجة الحرية df | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **تذكر** | تجريبية | ٤٢ | ٤,٣٦ | ١,٥٤ | ٧,٨٥ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| | ضابطة | ٤٠ | ١,٨٨ | ١,٣٠ | | | دالة |
| **فهم** | تجريبية | ٤٢ | ٥,٩٨ | ١,٦٣ | ٨,٣١ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| | ضابطة | ٤٠ | ٢,٧٣ | ١,٩١ | | | دالة |
| **تطبيق** | تجريبية | ٤٢ | ٦,٣٨ | ١,٦٢ | ١٠,٢١ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| | ضابطة | ٤٠ | ٢,٥٣ | ١,٨٠ | | | دالة |
| **مستويات** | تجريبية | ٤٢ | ١١,٩٥ | ٤,٢٥ | ١٠,٩٥ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **عليا** | ضابطة | ٤٠ | ٣,٩٣ | ١,٩٠ | | | دالة |
| **الاختبار** | **تجريبية** | **٤٢** | **٢٨,٦٧** | **٧,٩٢** | **١١,٥٩** | **٨٠** | **٠,٠١** |
| **ككل** | **ضابطة** | **٤٠** | **١١,٠٥** | **٥,٥٩** | | | **دالة** |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المستويات المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع " ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠,٠٥ ) ودرجات حرية (٨٠) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي .

وفى ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث وهو :

" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية** " .

- **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة ($\eta^2$) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مستوى رئيس من المستويات المتضمنة بالاختبار التحصيلي، وكذلك الدرجة الكلية اعتمادًا على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي)

للمجموعة التجريبية، والجدول رقم (2) يوضح ذلك:

**جدول(2)**

**قيمة ($\eta^2$) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية**

| المستويات المتضمنة بالاختبار التحصيلي | ت | $\eta^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|
| **تذكر** | ٩,٤٤ | ٠,٦٨ | كبير |
| **فهم** | ٨,٩٦ | ٠,٦٦ | كبير |
| **تطبيق** | ١٢,٩٤ | ٠,٨٠ | كبير |
| **مستويات عليا** | ١١,٨٨ | ٠,٧٧ | كبير |
| **الاختبار ككل** | **١٣,٠٢** | **٠,٨١** | **كبير** |

يتضح من الجدول السابق أن قيم $\eta^2$ تراوحت بين (٠,٦٦ ، ٠,٨٠) للمستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي، وبلغت قيمتها (٠,٨١) للدرجة الكلية ؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي بنسبة ٨١%، مما يدل على فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي لدى المجموعة التجريبية.

**تفسير النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع :**

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية مستويات التحصيل المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، يمكن أن ترجع تلك الفعالية إلى:

١- أن المنهج المطور بما يحتويه من أنشطة استقصائية وممارسات علمية إتاحة للطلاب القيام بإجراء التجارب بأنفسهم كان له الأثر في ثبات المعلومات في أذهانهم والذي بدوره يرفع مستوى التحصيل لديهم .

٢- تدعيم المنهج المطور بالكثير من الأنشطة العلمية والتعليمية حفزت الطلاب على التعلم بشكل إيجابي ونشط أثناء التطبيق .

٣- جو المناقشة والحوار الذي يسود المنهج المطور وتبادل الأفكار يشجع الطلاب على الاكتشاف وطرح تساؤلات تثير الدافعية لديهم للوصول لإجابات لهذه التساؤلات .

٤- إن المنهج المطور مكن الطلاب من أداء مهام مختلفة تجعلهم أكثر نشاطًا وتفاعلًا وتعاونًا، خاصة عند أداء المهام في مجموعات العمل مما أدى لارتفاع مستوى التحصيل.

❖ **خامسًا : النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس ، تفسيرها ومناقشتها:**

**للإجابة على السؤال الخامس من أسئلة الدراسة والذي نص على :** ما فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية المفاهيم المستعرضة لدى طلاب الصف الأول الثانوي؟

وللتحقق من صحة الفرض الثالث الذى ينص على :

**" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم المستعرضة لصالح المجموعة التجريبية " .**

استخدمت الباحثة معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المفاهيم المتضمنة باختبار المفاهيم المستعرضة والدرجة الكلية بعديًا، والجدول رقم (3) يوضح تلك النتائج :

**جدول (3)**

**قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المفاهيم الرئيسة لاختبار المفاهيم المستعرضة والدرجة الكلية بعدياً**

| المفاهيم الرئيسة باختبار المفاهيم المستعرضة | مجموعتا البحث | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيم (ت) | درجة الحرية df | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **الأنماط** | تجريبية | ٤٢ | ٨,٣٨ | ٢,٦٣ | ٨,٢٩ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| | ضابطة | ٤٠ | ٤,٤٨ | ١,٤٣ | | | دالة |
| **السبب** | تجريبية | ٤٢ | ٧,٣٣ | ١,٨٨ | ٩,٢٣ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والنتيجة** | ضابطة | ٤٠ | ٤,١٠ | ١,١٩ | | | دالة |
| **المقياس** | تجريبية | ٤٢ | ٧,٨١ | ٢,٦٦ | ٨,١١ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والتناسب والكمية** | ضابطة | ٤٠ | ٤,١٥ | ١,٠٥ | | | دالة |
| **الأنظمة** | تجريبية | ٤٢ | ٨,٢٦ | ٢,٤١ | ٩,٢٥ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **ونماذجها** | ضابطة | ٤٠ | ٤,٤٠ | ١,١٠ | | | دالة |
| **الطاقة** | تجريبية | ٤٢ | ٨,٠٢ | ٢,٠٤ | ١٠,٦٨ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والمادة** | ضابطة | ٤٠ | ٣,٩٠ | ١,٣٧ | | | دالة |
| **التركيب** | تجريبية | ٤٢ | ٨,١٩ | ٢,٢٢ | ٩,٥٧ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والوظيفة** | ضابطة | ٤٠ | ٤,٣٣ | ١,٢٩ | | | دالة |
| **الثبات** | تجريبية | ٤٢ | ٨,٢١ | ٢,٠٣ | ٩,٥٠ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والتغير** | ضابطة | ٤٠ | ٤,٥٣ | ١,٤١ | | | دالة |
| **الاختبار** | **تجريبية** | **٤٢** | **٥٦,٢١** | **٨,٣٤** | **١٨,٥٨** | **٨٠** | **٠,٠١** |
| **ككل** | **ضابطة** | **٤٠** | **٢٩,٨٨** | **٣,٣٨** | | | **دالة** |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المفاهيم المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع " ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠,٠٥ ) ودرجات حرية (٨٠) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار المفاهيم المستعرضة .

وفى ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث وهو :

" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم المستعرضة لصالح المجموعة التجريبية** " .

- **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم المستعرضة (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم المستعرضة؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة ($\eta^2$) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مفهوم رئيس من المفاهيم المتضمنة باختبار المفاهيم المستعرضة، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول رقم (4) يوضح ذلك :

**جدول(4)**

**قيمة ($\eta^2$) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم الرئيسة لاختبار المفاهيم المستعرضة والدرجة الكلية**

| المفاهيم الرئيسة باختبار المفاهيم المستعرضة | ت | $\eta^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|
| **الأنماط** | ٨,٣٤ | ٠,٦٣ | كبير |
| **السبب والنتيجة** | ١٠,٩٦ | ٠,٧٥ | كبير |
| **المقياس والتناسب والكمية** | ٨,١٥ | ٠,٦٢ | كبير |
| **الأنظمة ونماذجها** | ٩,٨٧ | ٠,٧٠ | كبير |
| **الطاقة والمادة** | ١٢,٣٩ | ٠,٧٩ | كبير |
| **التركيب والوظيفة** | ٨,٤٥ | ٠,٦٤ | كبير |
| **الثبات والتغير** | ١٠,٠٣ | ٠,٧١ | كبير |
| **الاختبار ككل** | ١٧,٩٦ | ٠,٨٩ | **كبير** |

يتضح من الجدول السابق أن قيم $\eta^2$ تراوحت بين (٠,٦٣ ، ٠,٧٩) للمفاهيم الرئيسة لاختبار المفاهيم المستعرضة، وبلغت قيمتها (٠,٨٩) للدرجة الكلية؛ مما يعنى أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المفاهيم الرئيسة لاختبار المفاهيم المستعرضة بنسبة ٨١%، مما يدل على فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المفاهيم الرئيسة لاختبار المفاهيم المستعرضة لدى المجموعة التجريبية .

**تفسير النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس :**

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية المفاهيم المستعرضة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، يمكن أن ترجع تلك الفعالية إلى:

- أن المنهج المطور يتيح الفرصة للطلاب لملاحظة الأنماط، وطرح التساؤلات، والمناقشة ، وإيجاد العلاقة بين السبب والنتيجة؛ مما أدى إلى تنمية المفاهيم المستعرضة لديهم .
- إن المنهج المطور يتيح للطلاب الملاحظة العميقة، والتفكير الجيد، واتخاذ الاستجابات المناسبة للوصول لاستنتاجات سليمة، وهو ما أدى لتنمية المفاهيم المستعرضة .
- المنهج المطور ساعد الطلاب علي فهم أعمق للأفكار الجوهرية سواء في العلوم او الهندسة وهذا ما تنادي به المفاهيم المستعرضة .

❖ **<u>سادسًا : النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال السادس ، مناقشتها وتفسيرها</u>:**

**وللإجابة على السؤال السادس من أسئلة الدراسة والذي نص على :** ما فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

وللتحقق من صحة الفرض الخامس الذى ينص على :

" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي لصالح المجموعة التجريبية** " .

استخدمت الباحثة معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المهارات المتضمنة باختبار التفكير الاستدلالي المنطقي والدرجة الكلية بعدياً، والجدول رقم (5) يوضح تلك النتائج:

**جدول (5)**

**قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي والدرجة الكلية بعدياً**

| مهارات التفكير الاستدلالي المنطقي | مجموعتا البحث | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيم (ت) | درجة الحرية df | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ضبط** | تجريبية | ٤٢ | ٥,١٩ | ١,٩٣ | ١١,٠٩ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **المتغيرات** | ضابطة | ٤٠ | ١,٢٣ | ١,٢١ | | | دالة |
| **الاستدلال** | تجريبية | ٤٢ | ٥,١٧ | ١,٩٩ | ٨,٢٤ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **الاحتفاظي** | ضابطة | ٤٠ | ١,٦٠ | ١,٩٣ | | | دالة |
| **الاستدلال** | تجريبية | ٤٢ | ٣,٧٤ | ١,٣٨ | ٩,٣٥ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **التناسبي** | ضابطة | ٤٠ | ٠,٩٨ | ١,٢٩ | | | دالة |
| **الاستدلال** | تجريبية | ٤٢ | ٥,١٩ | ١,٦٣ | ٩,٣٤ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **الاحتمالي** | ضابطة | ٤٠ | ١,٦٠ | ١,٨٥ | | | دالة |
| **الاستدلال** | تجريبية | ٤٢ | ٦,٨١ | ٢,١٠ | ١٣,٧٠ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **الارتباطي** | ضابطة | ٤٠ | ١,٣٨ | ١,٤١ | | | دالة |
| **الاستدلال** | تجريبية | ٤٢ | ٣,٢١ | ١,٢٠ | ٩,٦٣ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **التوافقي** | ضابطة | ٤٠ | ٠,٩٠ | ٠,٩٦ | | | دالة |
| **الاختبار** | **تجريبية** | **٤٢** | **٢٩,٣١** | **٤,٣١** | **٢٢,٣١** | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **ككل** | **ضابطة** | **٤٠** | **٧,٦٨** | **٤,٤٧** | | | **دالة** |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المهارات المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع " ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠,٠٥ ) ودرجات حرية (٨٠) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التفكير الاستدلالي المنطقي.

**وفى ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الخامس من فروض البحث وهو :**

**" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي لصالح المجموعة التجريبية " .**

▪ **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي (حجم التأثير):**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي ؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة ($\eta^2$) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مهارة رئيسة من المهارات المتضمنة باختبار التفكير الاستدلالي المنطقي، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول رقم (6) يوضح ذلك :

**جدول(6)**

**قيمة ($\eta^2$) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي والدرجة الكلية**

| مهارات اختبار التفكير الاستدلالي المنطقي | ت | $\eta^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|
| ضبط المتغيرات | ١٢,٤٦ | ٠,٧٩ | كبير |
| الاستدلال الاحتفاظي | ١٢,٠٤ | ٠,٧٨ | كبير |
| الاستدلال التناسبي | ١١,٨٤ | ٠,٧٧ | كبير |
| الاستدلال الاحتمالي | ١٣,٠٤ | ٠,٨١ | كبير |
| الاستدلال الارتباطي | ١٢,٨٦ | ٠,٨٠ | كبير |
| الاستدلال التوافقي | ٩,٠٣ | ٠,٦٧ | كبير |
| **الاختبار ككل** | **٢٨,٨٠** | **٠,٩٣** | **كبير** |

يتضح من الجدول السابق أن قيم $\eta^2$ تراوحت بين (٠,٦٧ ، ٠,٨١) للمهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي، وبلغت قيمتها (٠,٩٣) للدرجة الكلية؛ مما يعنى أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي بنسبة ٩٣%، مما يدل على فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الرئيسة لاختبار التفكير الاستدلالي المنطقي لدى المجموعة التجريبية .

**تفسير النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السادس :**

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، يمكن أن ترجع تلك الفعالية إلى:

- يسمح المنهج المطور للطالب أن يتوقع و يتنبأ ويعلل الأحداث والظواهر المختلفة التي تواجهه أثناء تنفيذه لدراسة مهارة عملية مما أدى إلى تنمية التفكير الاستدلالي المنطقي.
- ساعد المنهج المطور الطالب في التوصل إلى معلومات جديدة،

واستخلاص دلالات من المعرفة العلمية لحل مشكلات أو إصدار أحكام أو اتخاذ قرارات.

- خلق المنهج المطور جو من الحرية أثناء التدريس يستطيع فيه الطلاب التفكير الحر وأن يحاول الاجابة عن التساؤلات وحل المشكلات و إثاره تساؤلات جديدة.
- شجع المنهج المطور الطلاب على تنمية القدرة على استدعاء الأفكار التي تتعلق بحل مشكلة أو فرض الفروض التي تمكن الطالب من الوصول إلى حلول المشكلة.

❖ **<u>سابعًا : النتائج المتعلقة بالإجابة على السؤال السابع ، مناقشتها وتفسيرها</u> :**

**وللإجابة على السؤال السابع من أسئلة الدراسة الذي نص على :** ما فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي ؟

وللتحقق من صحة الفرض السابع الذى ينص على :

" **يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار الاستقصاء العلمي لصالح المجموعة التجريبية** " .

استخدمت الباحثة معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الأبعاد المتضمنة باختبار الاستقصاء العلمي والدرجة الكلية بعدياً، والجدول رقم (7) يوضح تلك النتائج :

**جدول (7)**

**قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الأبعاد الرئيسة لاختبار الاستقصاء العلمي والدرجة الكلية بعدياً**

| أبعاد اختبار الاستقصاء العلمي | مجموعتا البحث | العدد | المتوسط | الانحراف المعياري | قيم (ت) | درجة الحرية df | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **طرح** | تجريبية | ٤٢ | ٤,٨٦ | ١,٨٣ | ٩,٨٩ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **الأسئلة** | ضابطة | ٤٠ | ١,٢٨ | ١,٤١ | | | دالة |
| **تصميم الأنشطة** | تجريبية | ٤٢ | ٣,٩٥ | ١,٥٦ | ٩,٥١ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **والتجارب** | ضابطة | ٤٠ | ١,١٠ | ١,١٠ | | | دالة |
| **جمع البيانات** | تجريبية | ٤٢ | ٤,٥٠ | ١,٦٧ | ٩,١١ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **وتحليلها** | ضابطة | ٤٠ | ١,٣٣ | ١,٤٧ | | | دالة |
| **التفسير** | تجريبية | ٤٢ | ٤,٩٨ | ١,٦٣ | ١٠,٠٥ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| | ضابطة | ٤٠ | ١,٣٨ | ١,٦١ | | | دالة |
| **صياغة** | تجريبية | ٤٢ | ٤,٤٥ | ١,٨٦ | ١٠,٦٠ | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **النماذج** | ضابطة | ٤٠ | ٠,٩٠ | ١,٠٣ | | | دالة |
| **الاختبار** | **تجريبية** | **٤٢** | **٢٢,٧٤** | **٤,٢١** | **٢٠,٨٥** | ٨٠ | ٠,٠١ |
| **ككل** | **ضابطة** | ٤٠ | **٥,٩٨** | **٢,٩١** | | | **دالة** |

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الأبعاد المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع " ت" أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠,٠٥ ) ودرجات حرية (٨٠) = (١,٩٩)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار الاستقصاء العلمي .

**وفى ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض السابع من فروض البحث وهو :**

**" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار الاستقصاء العلمي لصالح المجموعة التجريبية " .**

**▪ فعالية المعالجة التجريبية في تنمية الاستقصاء العلمي (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية الاستقصاء العلمي ؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة ($\eta^2$) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل بعد رئيس من الأبعاد المتضمنة باختبار الاستقصاء العلمي، وكذلك

الدرجة الكلية اعتماداً على قيمة "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول (8) يوضح ذلك :

**جدول(8)**

**قيمة ($\eta^2$) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية الأبعاد الرئيسة للاختبار الاستقصاء العلمي والدرجة الكلية**

| أبعاد اختبار الاستقصاء العلمي | ت | $\eta^2$ | حجم التأثير |
|---|---|---|---|
| طرح الأسئلة | ١٠,٦٣ | ٠,٧٣ | كبير |
| تصميم الأنشطة والتجارب | ١١,٧٠ | ٠,٧٧ | كبير |
| جمع البيانات وتحليلها | ١٠,٧٠ | ٠,٧٤ | كبير |
| التفسير | ١٤,٠٥ | ٠,٨٣ | كبير |
| صياغة النماذج | ١٢,٧٢ | ٠,٨٠ | كبير |
| **الاختبار ككل** | **٢٥,٠١** | **٠,٩٢** | **كبير** |

يتضح من الجدول السابق أن قيم $\eta^2$ تراوحت بين (٠,٧٣ ، ٠,٨٣) للأبعاد الرئيسة للاختبار الاستقصاء العلمي، وبلغت قيمتها (٠,٩٢) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في الأبعاد الرئيسة لاختبار الاستقصاء العلمي بنسبة ٩٢%، مما يدل على فعالية المعالجة التجريبية في تنمية الأبعاد الرئيسة لاختبار الاستقصاء العلمي لدى المجموعة التجريبية .

**تفسير النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السابع :**

من خلال ما أظهرته النتائج من فعالية تدريس وحدتي ( الكيمياء الحرارية ، الكيمياء النووية ) المطورين في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، يمكن أن ترجع تلك الفعالية إلى:

- عزز المنهج المطور الفضولية وحب الاستطلاع لدى الطالب لاكتشاف البيئة والتعلم الاستقلالي ، وانتقال أثر التعلم حيث يكتسب المتعلم الأنماط والأساليب الي تمكنه من التوصل إلى القرار وحل المشكلات ووضع إجابات للأسئلة التي تعترضه مما أدى إلى تطوير مهارات الاستقصاء العلمي .
- ساعد المنهج المطور الطالب على تمثيل المعلومات والبيانات وتوظيفها في مواقف حل المشكلات
- نمى المنهج المطور قدرة الطالب على التفكير الابتكاري ومعالجة المعلومات حيث يجد المتعلم نفسه وبصورة مستمرة في مواجهة مشكلات ومواقف تتطلب منه الاستعانة بما لديه من مهارات مما

أدى إلى اكتساب الطالب مهارات الاستقصاء العلمي .

**تعليق عام على نتائج البحث**

يمكن توضيح نتائج البحث التي تم التوصل إليها في ضوء المنهج المطور في ضوء المفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم وما توصلت إليه الدراسات السابقة كما يلي:

١- أوضحت نتائج البحث أن حجم تأثير المنهج المطور على التحصيل كان كبيرًا وتتفق هذه النتائج مع توصل إليه عدد من الدراسات ، والتي قدمت تصور لأهمية وكيفية تطوير مناهج العلوم في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم ومنها : دراسة كل من( **Boesdorfer & Staude ,2016**)، **( سحر عبد الكريم ، ٢٠١٧) ، ( عاصم إبراهيم ، ٢٠١٧) ، (مروة الباز ، ٢٠١٧) ، (هناء عيسى، رانيا راغب، ٢٠١٧)** .

٢- أوضحت نتائج البحث أن حجم تأثير المنهج المطور في تنمية مهارات الاستقصاء العلمي كان كبيرًا، وهذا يتفق مع نتائج دراسة ( **سحر عبد الكريم ،٢٠١٧**) .

٣- تدل نتائج البحث الحالي على تفوق المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار المفاهيم المستعرضة ، واختبار الاستدلالي المنطقي ، واختبار مهارات الاستقصاء العلمي، ويرجع ذلك إلى أن المنهج المطور ساعد الطلاب على تنمية مهارات البحث والاستقصاء وطرح التساؤلات والبحث عن الإجابة لمواجهة المشكلات ، والممارسة الفعلية للأنشطة والتجارب العملية واستخدام شبكة الانترنت في البحث والاستقصاء للوصول لإجابات عن التساؤلات التي تدور بأذهانهم والتوصل لحلول بأنفسهم وربط المعلومات السابقة بالمعلومات الحالية .

**المراجع** :


- إسماعيل عيد الهالول، يحي ابو جحجوح (٢٠١١): الاستدلال المنطقي لدى طلبة كلية التربية جامعة الأقصى –غزة. مجلة جامعة الأزهر، سلسلة العلوم الإنسانية، مج (١٣)، ع(٢)، (٣٣٣-٣٦٢) .
- حمدي أبو الفتوح عطيفة، عايدة عبد الحميد سرور(٢٠٠٩) : تنمية القابليات العلمية والرياضية لدى أبنائنا "إطار مفاهيمي عملي للآباء والمربين" ط(١)، القاهرة، دار النشر للجامعات.

- رضا السيد حجازي (٢٠١٤) : تقويم مناهج علوم مرحلة التعليم الأساسي بمصر في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية وتقديرات معلمي العلوم ، دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية ، أغسطس ، ع (٥٢) ، ٢٣٣– ٢٧٥ .
- سحر محمد عبد الكريم ( ٢٠١٧) : برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل القادمNGSSS "لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، يوليو،ا مج (٨٧)، ٢١–١١١.
- شيرين السيد إبراهيم (٢٠١٢): تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، مجلة كلية التربية بالمنصورة، مايو، مج(١)، (ع(٧٩)، ٥٥٩–٥٩٠.
- عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧): تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، مجلة التربية العلمية، مصر، مج (٢٠)، ع(١٢)، ١٣٧– ١٨٢ .
- عبد الله المهدي طه (٢٠٠٩): تطوير وحدة في العلوم في ضوء المعايير القومية وأثرها في إكساب المفاهيم العلمية. رسالة ماجيستر ( غير منشورة) ، كلية التربية، جامعة المنوفية .
- على محي الدين راشد (٢٠٠٣): تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في مصر في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية، مستقبل التربية العربية، المركز العربي للتعليم والتنمية ، مصر، مج(٩)، ع (٣١)، ٣٣٩–٤٤٨ .
- مروة محمد الباز (٢٠١٧): تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثره في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب، مجلة كلية التربية ، بورسعيد، يونيو، ع (٢٢)،١١٦١– ١٢٠٦ .
- هناء عبد العزيز عيسى ، رانيا عادل راغب (٢٠١٧): رؤية مقترحة لتطوير التربية الجيولوجية المراحل الدراسية المختلفة من منظور معايير العلوم للجيل القادمNGSS ، مجلة التربية العلمية، مصر، مج (٢٠)، ع (٨)، ١٤٣–١٩٦ .

**المراجع الأجنبية :**


- Boesdorfer, S. B., & Staude, K. D. (2016). Teachers' practices in high school chemistry just prior to the adoption of the Next Generation Science Standards. **School Science and Mathematics**, 116(8), 442-458.
- Creswell. J. (2014). Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches. USA: SAGE.
- National Research Council . (1996) . **National science education standards**. Washington . DC: National Academies Press .
- National Research Council (2012). A Framework for K-12 Science Education**: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas.** Washington, DC: **The National Academies Press. California.**
- National Research Council. (2015). ***Guide to Implementing* the Next Generation Science Standards.** Washington, DC: The National Academies Press.
- National Science Teachers Association. (2013a). **About the Next Generation Science Standards** Retrieved November 4, 2017, from http://ngss.nsta.org/about-the-next-generation-science-standards.
- NGSS Lead States .(2013). Next Generation Science Standards: For states, by states .Washington DC: The National Academies Press .