Vol. 6. No.3, June, 2018 ISSN: 2090-5890

تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS)

وفعاليته في تنمية الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية

أحمد محمد إبراهيم شلبي شومان

معلم مادة الفيزياء بالأزهر الشريف

الملخـــص :

استهدف هذا البحث تطوير منهج الفيزياء في ضوء الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم وفعاليته في تنمية الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية، وتكونت عينة البحث من (٧٧) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي، بمعهد "بنين الجمالية الثانوي" ويمثل المجموعة التجريبية بواقع (٤٠) طالبًا، و"مدرسة الشهيد علي علي السيد" وتمثل المجموعة الضابطة بواقع (٣٧) طالبًا.

ولتحقيق أهداف البحث تم بناء قائمة معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم (NGSS)؛ حيث استخدمت في تحليل محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثنوية، وبناء علي نتائج التحليل تم بناء إطار عام لمنهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي. ولقياس فعالية التصور المقترح تم بناء اختبار الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية والمكون من ستة أبعاد تمثلت في: الشرح، والتفسير، والتطبيق، والمنظور، ومعرفة الذات، والتفهم.

Abstract:

This research was designed to develop the physics curriculum in the light of the new generation of science education standards and its effectiveness in developing the deep understanding of secondary students. The sample consisted of (77) students of first grade secondary, And the "Martyr Ali Ali Al Sayed School". The control group is represented by (37) students.

In order to achieve the objectives of the research, a list of the new generation criteria for science education (NGSS) has been constructed. It was used to analyze the contents of the physics curriculum in the dual stage. Based on the results of the analysis , a general framework for the physics curriculum for the first, second and third secondary grades was constructed. To measure the effectiveness of the proposed scenario, the test of deep understanding of physical concepts was built and consisted of six dimensions: explanation, interpretation, application, perspective, self-knowledge, and understanding .

مقدمـــة :

لا شك أن عالمنا المعاصر ومع بداية الألفية الثالثة يَشهد طفرات علمية وتكنولوجية ملحوظة في كافة المجالات؛ جعلت العملية التعليمية عامة وتعليم الفيزياء خاصة أمام تحديات حقيقية، تستوجب من المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس البحث عن أنسب السبل والإجراءات لمواكبة تلك التغيرات والتكيف معها، ليس هذا وحسب بل والتفكير بطريقة متقدمة لكل ما قد يطرأ من تغيرات مستقبلية.

فجملة التغييرات التي شهدها العالم مع مطلع القرن الواحد والعشرين أعادت النظر بجدية في تعريف وتحديد المهارات الواسعة التي أصبح مطلوبًا من المتعلمين امتلاكها ليكونوا مشاركين فعّالين في مجتمع اليوم، وهذه المهارات تتضمن مهارات التعلم، والإبداع، واستخدام تكنولوجيا المعلومات، ومهارات حياتية، ومهارات اجتماعية، ومهارات الإدارة الذاتية، وتطوير أنظمة التفكير، ومهارة حل المشكلات، فهذه المهارات يجب أن تكون على رأس أولويات النظام التعليمي في هذا القرن، وبخاصة أن هناك تزايدًا في حجم المعرفة الإنسانية، وفي الحاجة إلى فهم أدوات حديثة للاتصال واستخدامها، وهذا ما ينبغي تعلمه؛ لأن الطلب على تلك المهارات يتزايد باستمرار (**NSTA, 2011**).

ولأهمية المناهج الدراسية باعتبارها أحد المقومات الأساسية للعملية التربوية، فإنها تتطلب مراجعة مستمرة لسياسة التعليم، ونظامه، ومحتواه، وتطويره، وتقوميه، وتجديده وتجويده، حيث أصبحت النظم التربوية مسئولة عن إحداث التنمية الشاملة للإنسان ومستقبله **(صبري أحمد، ٢٠٠١، ٢٣-١٦٢)**.

وتُعد مناهج العلوم عامة ومنهج الفيزياء خاصة من أكثر المناهج الدراسية حاجة إلى إعادة النظر فيها بالمراجعة، والتحليل، والتقويم، والتطوير، فمحتوي مناهج العلوم بفروعها (الفيزياء، والكيمياء، والأحياء، والجيولوجيا، والفلك) يعد البيئة المباشرة التي يظهر فيها صدي كل ما تتوصل إليه البشرية من أحدث الاكتشافات والابتكارات، سواء كانت تلك الاكتشافات العلمية أو الابتكارات الهندسية تعالج مشكلات راهنه، أو تؤهلنا للتصدي لما قد يواجهنا من تحديات مستقبلية.

ويُدعّم ذلك ما أشار إليه كل من **(أمنية الجندي، ومنير صادق، ٢٠٠٠، ١٢٣-١٣٩)** من أن مناهج العلوم تعد من المناهج الخصبة في إثراء معلومات المتعلمين بما يفيدهم في حياتهم، وحل ما يعترضهم من مشكلات، كما أنها مجال أساسي للتنافس بين الدول، ولبيان مدى تقدمها أو تخلفها، ويعد محتوى منهج العلوم عنصرًا أساسيًا في المنهج الدراسي، حيث أن تنظيمه يؤثر تأثيرًا كبيرًا في تحديد مسار التعليم، إذ يفقد المنهج قوته وفعاليته إذا كان المحتوى يفتقر في تنظيم خبراته إلى التنظيم المنهجي، والتسلسل المنطقي.

وقد مرت عملية تطوير مناهج الفيزياء بمراحل عدة، فعلى سبيل المثال قامت حركة تطوير مناهج العلوم ومن بينها الفيزياء بإجراء الكثير من الدراسات والأبحاث لتطوير مواد تعليمية، وأسفر ذلك عن تطوير محتوى كتب الفيزياء وطريقة التدريس، فتغيرت أدوار كل من المعلم والمتعلم، فأصبح المعلم موجهًا ومرشدًا لتعليم الطلاب، وأصبح الطلاب أكثر نشاطًا وفعالية في التعليم، وكان ذلك من خلال "مشروع لجنة دراسة العلوم الطبيعية PSSC, 1956-1960"، ثم قامت لجنة "هارفارد" بتطوير مشروع أخر في الفيزياء في السبعينات من القرن الماضي اتسم بأنه يقدم الفيزياء للطلاب بطريقة محببة إليهم، وتمكنهم من زيادة معلوماتهم عن العالَم الفيزيائي، كذلك طورت بريطانيا مشروعًا لتطوير الفيزياء بعد الحرب العالمية الثانية بعدة سنوات عُرف بمشروع "نافيلد Nuffield 1967," والذي يقدم الفيزياء لطلاب المدارس الإعدادية والثانوية بطريقة تيسر فهمهم لأساسيات هذا العلم من خلال مستويين، الأول: مستوى عادى يضم الفيزياء الكلاسيكية، والثاني: مستوى متقدم يضم الفيزياء الحديثة **(يسري عفيفي، ١٩٨٥، ٩٩)**.

ويشير كل من **(NAGB, 2008)**، و**(يحيي فقيهي، ٢٠١٠، ٥٨)**، و**(إيمان جاد، وشرين السيد، ٢٠١٢، ٦١)** إلي أن من أشهر المشاريع والحركات العالمية التي اهتمت بإصلاح وتطوير وجودة مناهج العلوم. وكان لها أصداء قبول ومحاكاة في معظم دول العالم والدول العربية هي:

- التقويم الوطني للتقدم التربوي (NAEP).
- مشروع المجال والتتابع والتناسق (SSC).
- مشروع ٢٠٦١ Project 2061 .
- حركة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والبيئة (STSE).
- الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS).
- حركة المعايير العالمية لتدريس العلوم (NSES).

وتعد حركة المعايير من أبرز التوجهات الحديثة، والمستجدات التربوية في مجال التقويم والتطوير، حيث انتشرت بقوة في الآونة الأخيرة كثقافة وفلسفة، وحظيت بقبول وتفاعل من قبل المتخصصين في مجال التربية والتعليم على مستوى العالم، حتى أصبحت سمة العصر وخاصة في العقد الحالي، الذي يكاد أن يطلق عليه مسمَّى "عقد المعايير" **(كمال زيتون، ٢٠٠٤، ١١٥)**.

ولم تتوقف مشروعات المعايير عند حد إصدار وثيقة معايير (NSES, 1996). ففي عام (٢٠١٠م) قامت كل من: الأكاديمية القومية للعلوم (NAS)، والجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS)، والجمعية القومية لمدرسي العلوم (NSTA) بعملية مركّبة من خطوتين؛ لتطوير "**معايير علوم الجيل القادم NGSS**". وتمثلت الخطوة الأولي في إصدار الإطار العام لتدريس العلوم A Framework for K-12 Science Education, 2011)، أعقبها وضع المعايير استنادًا إلي الإطار العام المعد سابقًا، وتعد معايير علوم الجيل القادم (NGSS) ثمرة التعاون المشترك بين (٢٦) ولاية، بالإضافة إلي عمليات التنقيح والمراجعة والنقد العام من قبل جمهور المهتمين بمجال تدريس العلوم؛ بهدف ابتكار معايير جديدة تكون غنية في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقةٍ متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية؛ من أجل إمداد الطلاب بتعليم للعلوم عالمي المستوى، وصدرت وثيقة المعايير في أبريل ٢٠١٣م **(NRC, 2013., 4)**.

وتوضح الوثيقة أن تعليم العلوم خلال الصفوف K-12 في ضوء معايير (NGSS) يقوم أو يشتمل على ثلاثة أبعاد أو مجالات رئيسية هي (**NRC, 2013, 39-214)**:

المجال الأول: الممارسات العلمية والهندسية:

SCIENTIFIC AND ENGINEERING PRACTICES

ويصف هذا المجال السلوكيات التي يقوم بها العلماء لتحقيق بناء النماذج والنظريات المتعلقة بالعالم الطبيعي، والممارسات الرئيسية التي يقوم بها المهندسون لتصميم وبناء النماذج والأنظمة. ويستخدم المجلس القومي للبحث (NRC) مصطلح "الممارسات" بدلاً من "المهارات"؛ للتأكيد علي أن المشاركة في الاستقصاء العلمي لا تتطلب مهارة فحسب، بل تتطلب أيضًا المعرفة الخاصة بكل مهارة.

وتُصنَّف الممارسات العلمية والهندسية في ثمان فئات، تُعد متطلبات ضرورية لتعلم العلوم خلال صفوف المراحل الثلاث K-12 وهذه الفئات هي:

١- الأسئلة الموجهة في العلوم، وتحديد المشاكل الهندسية.

2- Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)

٣- تطوير واستخدام النماذج. Developing and using models

٤- التخطيط وإجراء عمليات الاستقصاء. Planning and carrying out investigations

٥- تحليل وتفسير البيانات. Analyzing and interpreting data

٦- استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي. Using mathematics and computational thinking

٧- بناء التوضيحات "للعلوم" وتصميم الحلول "للهندسة".

Constructing explanations for science) and designing solutions (for engineering)

٨- المناقشة بالدليل. Engaging in argument from evidence

٩- جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين من خلالها

Obtaining, evaluating, and communicating information

المجال الثاني: المفاهيم المشتركة Crosscutting Concepts:

تعد المفاهيم المشتركة ذات أهمية في جميع مجالات العلوم؛ ويظهر ذلك من كونها وسيلة لربط مختلف المجالات العلمية. ويؤكد إطار المعايير أن هذه المفاهيم يجب القيام بها صريحة للطلاب؛ لأنها توفر مخطط تنظيمي لتشابك المعرفة من حقول العلم المختلفة في رؤية متماسكة وقائمة على أساس علمي.

وحدد المجلس القومي للبحث (NRC) **سبعة مفاهيم علمية مشتركة هي**:

١- النماذج Patterns.

٢- السبب والنتيجة Cause and effect .

٣- المقياس والنسبة، والكمية Scale, proportion, and quantity .

٤- الأنظمة ونماذج النظام Systems and system models.

٥- الطاقة والمادة: التدفقات، والدورات، والحفظ.
Energy and Matter: Flows, Cycles, and Conservation.

٦- البنية والوظيفة Structure and function.

٧- الثبات والتغير Stability and change.

المجال الثالث: الأفكار المحورية Disciplinary Core Ideas:

ويتم تناول الأفكار الرئيسة في كل مجالات العلوم (علوم الحياة- الفيزياء- الأرض والفضاء)، ويتم تدريسها في كل الصفوف الدراسية، لكنها تتطور مع كل صف أعلي، وترتبط بواقع المتعلم الذي يعيش فيه، ويتطلب فهمها أن يقوم التلميذ بممارسات أو مهام أدائية مع استخدام الأدوات التكنولوجية المناسبة.

وبما أن تحقيق الفهم العميق للمحتوي العلمي بتطبيقاته المختلفة لدي الطلاب يعد ضرورة ملحة لمواكبة عصر العلم؛ وهذا يُحتم علي المعلم استكشاف مدي عمق فهم الطلاب للمعارف والمهارات المكتسبة في المواقف التعليمية المختلفة، ومدي تمثُّلها في بنيتهم المعرفية.

لذا يأتي الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) ليؤكد علي تنمية العديد من المهارات العقلية والعملية لدي المتعلم والتي من أهمها الفهم العميق؛ وبناءً علي ذلك يسعي البحث الحالي إلي تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم(NGSS) وتقصي فعاليته في تنمية الفهم العميق لدي الطلاب.

تحديد مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS) لتنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما معايير علوم الجيل القادم (NGSS) الواجب تضمينها في منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟

٢- ما مدي تضمين معايير علوم الجيل القادم (NGSS) في منهج الفيزياء المطبق حاليًا بالمرحلة الثانوية؟

٣- ما التصور المقترح لتطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS)؟

٤- ما فعالية تدريس وحدة من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS) في تنمية جوانب الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية؟

فروض البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم اختبار الفروض التالية:

١- مناهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية لا تحقق معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم (NGSS).

٢- يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

أهمية البحث:

يمكن توضيح أهمية البحث الحالي في النقاط التالية:

١- يعد استجابة لحركة تطوير وتحديث مناهج العلوم عامة ومنهج الفيزياء خاصة من منظور التوجهات العالمية المعاصرة في تطوير المناهج.

٢- يقدم تصورًا لمناهج متطورة للفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS)، بما يمكن أن يكون خطوة حقيقية في مجال تطوير التعليم لمواكبة ومسايرة التعليم الفعال في الدول المتقدمة.

٣- تزويد معلمي الفيزياء بدليل معلم يوضح كيفية التخطيط لدروس الفيزياء في ضوء بعض استراتيجيات التدريس والأنشطة الملائمة، بما

يساعدهم علي تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدي الطلاب.

٤- توجيه نظر المتخصصين في تدريس الفيزياء إلي أهمية تدريب الطلاب علي التفكير الناقد والفهم العميق باعتبارهما ركنين أساسيين في التعامل مع طبيعة محتوي العلوم الفيزيائية.

٥- تزويد معلمي العلوم باختبار للتفكير الناقد والفهم العميق في الفيزياء، يمكن الاستعانة به في الكشف عن مدي توفر بعض جوانب التفكير لدي الطلاب، وبالتالي العمل علي تحسينها وتنميتها.

٦- قد يتيح الفرصة للباحثين في مجال التخصص – وغيره– القيام ببحوث تستخدم معايير علوم الجيل القادم (NGSS) كمحكَّات لتقويم المناهج الدراسية المختلفة، الأمر الذي يؤدي إلي تطوير تلك المناهج.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالي علي الحدود التالية:

١- معايير علوم الجيل القادم (NGSS) والتي أقرتها الأكاديمية القومية للعلوم (NAS) بالولايات المتحدة الأمريكية، والمقابلة للمرحلة الثانوية.

٢- محتوي منهج الفيزياء بالصفوف الأول والثاني والثالث بالمرحلة الثانوية (عينة الدراسة الوصفية التحليلية).

٣- وحدة من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).

٤- عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بمعهد بنين الجمالية الثانوي.

٥- جوانب الفهم العميق، وهي: الشرح – التطبيق – المنظور – معرفة الذات –التفهم.

أدوات البحث:

وتتمثل فيما يلي:

أولا: أدوات الدراسة التقويمية:

١- قائمة بمعايير علوم الجيل القادم (NGSS) الصادرة عن الأكاديمية القومية للعلوم (NAS).

٢- استمارة تحليل محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).

ثانيا: أدوات الدراسة التجريبية:

- اختبار الفهم العميق في الفيزياء. (إعداد الباحث).

وبالإضافة إلي هذه الأدوات سيتم إعداد مواد المعالجة التجريبية التالية:

- دليل المعلم لتدريس وحدة تجريبية من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).
- كتاب الطالب في الوحدة التجريبية من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).
- كراسة نشاط الطالب في الوحدة التجريبية من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي علي المنهجين التاليين:

١- المنهج الوصفي التحليلي:

بهدف استقراء البحوث والدراسات السابقة والوثائق المتعلقة بمعايير علوم الجيل القادم(NGSS) للمساهمة في بناء قائمة المعايير التي يتم في ضوئها تطوير منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية، بالإضافة إلي تحليل الدراسات السابقة والأدبيات المتعلقة بمهارات التفكير الناقد والفهم العميق؛ للمساهمة في بناء أدوات البحث، وفي تحليل النتائج التي سيتم الحصول عليها.

٢- المنهج شبه التجريبي:

بهدف تقصي مدي فعالية تدريس الوحدة التجريبية من المنهج المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS) لدي عينة البحث والمقسمة إلي:

- المجموعة التجريبية: وهي مجموعة الطلاب الذين يدرسون وحدة تجريبية من منهج الفيزياء المطور في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS).

- المجموعة الضابطة: وهي مجموعة الطلاب الذين يدرسون الوحدة المقابلة للتجريبية من واقع كتاب الفيزياء الذي أقرته وزارة التربية والتعليم.

تحديد مصطلحات البحث:

- **تطوير المنهج Curriculum Development:**

يعرفه (**Shipman, B & Jenkins, D., 1997, 137**) بأنه التغيير الكيفي المقصود والمنظم في بنية المنهج ومكوناته بهدف تحسين كفاءته وزيادة فعاليته.

كما يعرفه (**محمد السيد، ٢٠٠٠، ١٠٣**) بأنه تحسين ما أثبت تقويم المنهج حاجته إلي التحسين من عناصر المنهج؛ لرفع كفاية المنهج في تحقيق الأهداف المنشودة.

ويعرفه الباحث إجرائيًا بأنه:

عملية إجرائية مقصودة ومنظمة، يتم فيها إدخال تعديلات علي مكونات منهج الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية في ضوء معايير علوم الجيل القادم (NGSS)؛ للارتقاء الكيفي به؛ بحيث تزيد فعاليته في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لديهم.

- **المعايير Standards:**

يعرفها (**عبد السلام مصطفي، ١٩٩٨، ٩١**) بأنها: محكّات أو ضوابط أو أسس أو مقاييس للحكم على الكيفية أو النوعية أو الجودة في التربية العلمية

ويعرف (**أحمد اللقاني، وعلي الجمل، ٢٠٠٣، ٢٧٩**) المعايير بأنها: آراء محصلة لكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية ، ويمكن من خلالها تطبيقها، تعرف الصورة الحقيقية للموضوع المراد تقويمه، أو الوصول إلى أحكام على الشيء الذي نقومه.

ويعرف الباحث المعايير إجرائيًا بأنها: مجموعة الضوابط والأسس المصاغة في صورة جمل أو عبارات عامة في ضوء وثيقة معايير علوم الجيل القادم (NGSS)، والتي تصف الأدءات المطلوب تحقيقها لدي طالب المرحلة الثانوية بصفوفها الثلاثة.

- **معايير علوم الجيل القادم The Next Generation Science Standards:**

تعرفها (**Wikipedia, 2015**) بأنها: مسعى بين عدة ولايات هدف إلى ابتكار معايير جديدة تكون غنيَّة في المحتوى والتطبيق، ومُرتبة بطريقةٍ متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي المستوى للعلوم، واشتركت (٢٦) ولاية في وضع هذه المعايير، كما اشترك الجمهور أيضًا في مراجعة المعايير.

ويعرفها الباحث إجرائيًا بأنها: عبارات تستخدم كمحكات أو مرجعية للحكم علي جودة ما يعرفه ويمكن أن يؤديه طلاب المرحلة الثانوية في ثلاثة مجالات متكاملة هي: الممارسات العملية، والمفاهيم الشاملة، والموضوعات الرئيسة.

- **الفهم العميق Deep Understanding:**

ويري (**عايش زيتون، ٢٠٠٧، ١٨٦**) بأنه: درجة أو مدي الفهم العلمي السليم للأفكار والتصورات الذهنية الموجودة في البنية العقلية، أي البناء العقلي الذي نتج عن إدراك العلاقات أو الصفات المشتركة للمفاهيم أو الظواهر أو الأحداث أو الأشياء.

وينظر (**Newton, L., 2012, 48**) إلي الفهم العميق علي إنه: الفحص الناقد للأفكار والحقائق الجديدة ووضعها في البناء المعرفي القائم، وعمل ترابطات متعددة بين هذه الأفكار وبعضها، وفيها يبحث المتعلم عن المعني، ويركز علي الحجج والبراهين الأساسية والمفاهيم المطلوبة لحل مشكة ما، والتفاعل النشط، وعمل ترابطات بين النماذج المختلفة والحياة الواقعية.

ويعرف الباحث "الفهم العميق" إجرائيًا بأنه: مهارة عقلية مركبة تمكن طالب الصف الثاني الثانوي من إجراء تحليل دقيق للحقائق والمفاهيم والمبادئ الفيزيائية، واكتشاف العلاقة الارتباطية بينها بما يمكنه من القيام بمظاهر الفهم العميق للمعرفة الفيزيائية من الشرح، وإيجاد الدليل، والتعميم، والتطبيق، والتماثل.

ويقاس بالدرجة الكلية التي يحصل عليها الطالب في اختبار الفهم العميق.

نتائج البحث – مناقشتها وتفسيرها:

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول، مناقشتها وتفسيرها:

نص السؤال الأول من أسئلة البحث علي:

ما الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) الواجب تضمينها في محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية؟

وتم الإجابة عن هذا السؤال بالتفصيل في الفصل الثالث من خلال الإجراءات التي تم اتباعها لبناء وإعداد قائمة بمجالات ومعايير ومؤشرات محتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS).

وقد تضمنت قائمة المعيار في صورتها النهائية ما يلي:

- أربعة مجالات تمثلت في:
  - الممارسات العلمية والهندسية (PEs).
  - المفاهيم المشتركة (CCC).
  - الأفكار المحورية التخصصية (DCI).
- (٢٠) معيارًا.
- ١٤٠ مؤشرًا.

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

نص السؤال الثاني من أسئلة البحث علي:

ما مدي تضمين الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) في محتوي منهج الفيزياء المطبق حاليًا بالمرحلة الثانوية؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم تحويل قائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) إلي استمارة تحليل المحتوي وفقًا للخطوات الإجرائية الموضحة بالتفصيل في الخطوة الثانية من الفصل الثالث، وتم تحليل محتوي كتب الفيزياء والتي يدرسها الطلاب في الصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي؛ وذلك لتعرف مدي توافر الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) فيها.

وقد كشفت عملية التحليل عن النتائج التالية:

١- نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الأول (الممارسات العلمية والهندسية PEs):

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل كتب الفيزياء في الصفوف الأول والثاني والثالث بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الممارسات العلمية والهندسية من قائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS):

جدول (١)

نتائج تحليل محتوي كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال الممارسات العلمية والهندسية PEs (*)

المجال	م	المعايير الرئيسة	المؤشرات		الصف	متوافر بدرجة						الترتيب
			العدد	% (القائمة) / % (المجال)		كبيرة	%	متوسطة	%	غير متوافر	%	
الممارسات العلمية والهندسية	١	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	٨	١٣.٣٣ / ٥.٧	الأول	١	١٢.٥	١	١٢.٥	٦	٧٥	٥ مكرر
					الثاني	٠	٠	٢	٢٥	٦	٧٥	
					الثالث	٠	٠	٢	٢٥	٦	٧٥	
					المجموع	١	٤.٢	٥	٢٠.٨	١٨	٧٥	
	٢	تطوير واستخدام النماذج المرتبطة بالفيزياء	٧	١١.٦٧ / ٥	الأول	٠	٠	٣	٤٢.٩	٤	٥٧.١	٤
					الثاني	٠	٠	٢	٢٨.٦	٥	٧١.٤	
					الثالث	٠	٠	٢	٢٨.٦	٥	٧١.٤	
					المجموع	٠	٠	٧	٣٣.٣	١٤	٦٦.٧	
	٣	تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	١٥	٢٥ / ١٠.٧	الأول	٠	٠	٢	١٣.٣	١٣	٨٦.٧	٧
					الثاني	٠	٠	٣	٢٠	١٢	٨٠	
					الثالث	١	٦.٧	٢	١٣.٣	١٢	٨٠	
					المجموع	١	٢.٢	٧	١٥.٦	٣٧	٨٢.٢	
	٤	تحليل البيانات وتفسيرها	٨	١٣.٣٣ / ٥.٧	الأول	١	١٢.٥	٠	٠	٧	٨٧.٥	٦
					الثاني	١	١٢.٥	٠	٠	٧	٨٧.٥	
					الثالث	١	١٢.٥	٢	٢٥	٥	٦٢.٥	
					المجموع	٣	١٢.٥	٢	٨.٣	١٩	٧٩.٢	
	٥	استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي	٥	٨.٣٣ / ٣.٦	الأول	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	١
					الثاني	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	
					الثالث	٠	٠	٤	٨٠	١	٢٠	
					المجموع	٠	٠	٨	٥٣.٣	٧	٢٩.٢	
	٦	بناء توضيحات "للعلوم" وتصميم حلول "للهندسة"	٦	١٠ / ٤.٣	الأول	١	١٦.٧	١	١٦.٧	٤	٦٦.٧	٣
					الثاني	١	١٦.٧	٢	٣٣.٣	٣	٥٠	
					الثالث	٢	٣٣.٣	١	١٦.٧	٣	٥٠	
					المجموع	٤	٢٢.٢	٤	٢٢.٢	١٠	٥٥.٦	
	٧	المناقشة بالدليل	٧	١١.٦٧ / ٥	الأول	١	١٤.٣	٢	٢٨.٦	٤	٥٧.١	٢
					الثاني	١	١٤.٣	٣	٤٢.٩	٣	٤٢.٩	
					الثالث	١	١٤.٣	٤	٥٧.١	٢	٢٨.٦	
					المجموع	٣	١٤.٣	٩	٤٢.٩	٩	٤٢.٩	
	٨	جمع المعلومات وتقويمها والتواصل مع الآخرين من خلالها	٤	٦.٦٧ / ٢.٩	الأول	١	٢٥	٠	٠	٣	٧٥	٥
					الثاني	١	٢٥	٠	٠	٣	٧٥	
					الثالث	١	٢٥	٠	٠	٣	٧٥	
					المجموع	٣	٢٥	٠	٠	٩	٧٥	
الإجمالي		٨	٦٠	٤٢.٩	----	١٥	٨.٣	٣٨	٢١	١٢٣	٦٨.٣	

وباستقراء الجدول السابق يتضح ما يلي:

- معيار "**تطوير واستخدام النماذج المرتبطة بالفيزياء**" والذي يتضمن (٧) مؤشرات، حيث توافر بدرجة متوسطة في محتوي منهج الفيزياء بالصف الأول الثانوي بنسبة بلغت (٤٢,٩%) وهي منخفضة، وفي الصفين الثاني والثالث تساوت نسبة توافره بدرجة متوسطة حيث بلغت (٢٨,٦%) وهي نسبة منخفضة، بينما توافر هذا المعيار بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بنسبة بلغت (٣٣,٣%) وهي نسبة منخفضة.
- معيار "**تحليل البيانات وتفسيرها**" والذي يتضمن (٨) مؤشرات، حيث تساوت نسبة عدم توافره بمحتوي منهج الفيزياء للصف الأول والثاني الثانوي حيث بلغت (٨٧,٥%) وهي نسبة مرتفعة، وفي الصف الثالث بلغت نسبة عدم توافره (٦٢,٥%) وهي نسبة متوسطة، بينما لم يتوافر هذا المعيار بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بنسبة بلغت (٧٩,٢%) وهي نسبة مرتفعة.
- معيار "**استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي**" والذي يتضمن (٥) مؤشرات، حيث تساوت نسبة عدم توافره بمحتوي منهج الفيزياء للصف الأول والثاني الثانوي حيث بلغت (٦٠%) وهي نسبة متوسطة، وفي الصف الثالث الثانوي توافر بدرجة متوسطة بنسبة بلغت (٨٠%) وهي نسبة مرتفعة، بينما لم يتوافر هذا المعيار بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية بنسبة بلغت (٢٩،٢%) وهي نسبة منخفضة.
- معيار "**بناء توضيحات "للعلوم" وتصميم حلول "للهندسة**"" والذي يتضمن (٦) مؤشرات، حيث تساوت نسبة توافره بدرجة كبيرة ومتوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي حيث بلغت (١٦,٧%) وهي نسبة منخفضة، كما بلغت نسبة توافره بدرجة كبيرة ومتوسطة في الصف الثاني (١٦,٧%) و(٣٣,٣%) علي الترتيب وهي نسبة منخفضة، بينما بلغت نسبة توافره بدرجة كبيرة ومتوسطة في الصف الثالث (٣٣,٣%) و(١٦,٧%) علي الترتيب وهي نسبة منخفضة، بينما تساوت نسبة توافر هذا المعيار بدرجة كبيرة ومتوسطة بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية حيث بلغت (٢٢,٢%) وهي نسبة منخفضة.
- معيار "**المناقشة بالدليل**" والذي يتضمن (٧) مؤشرات، حيث تساوت نسبة توافره بدرجة كبيرة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الثلاثة والتي بلغت (١٤,٣%) وهي نسبة منخفضة، بينما توافر بدرجة متوسطة في الصف الأول والثاني بنسبة بلغت (٢٨,٦%) و(٤٢,٩%) علي الترتيب وهي نسبة منخفضة، بينما بلغت نسبة توافره بدرجة متوسطة في الصف الثالث (٥٧,١%) وهي نسبة متوسطة.

٢- نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الثاني (المفاهيم المشتركة CCC):

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل كتب الفيزياء في الصفوف الأول والثاني والثالث بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال المفاهيم المشتركة من قائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS):

جدول (٢)

نتائج تحليل محتوي كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال المفاهيم المشتركة

المجال	م	المعايير الرئيسة	المؤشرات		الصف	متوافر بدرجة						الترتيب
			العدد	% (المجال) / % (القائمة)		كبيرة	%	متوسطة	%	غير متوافر	%	
المفاهيم المشتركة (عبر القطاعية)	١	النماذج أو الأنماط	٥	١٦.٧	الأول	١	٢٠	٣	٦٠	١	٢٠	١
					الثاني	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	
				٣.٦	الثالث	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	
					المجموع	١	٦.٧	٧	٤٦.٧	٧	٤٦.٧	
	٢	السبب والنتيجة	٥	١٦.٧	الأول	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	٥
					الثاني	٠	٠	١	٢٠	٤	٨٠	
				٣.٦	الثالث	٠	٠	١	٢٠	٤	٨٠	
					المجموع	٠	٠	٤	٢٦.٧	١١	٧٣.٣	
	٣	الحجم والنسبة والكمية	٥	١٦.٧	الأول	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	٤
					الثاني	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	
				٣.٦	الثالث	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	
					المجموع	٠	٠	٦	٤٠	٩	٦٠	
	٤	النظم ونماذج النظام	٤	١٣.٣	الأول	٠	٠	١	٢٥	٣	٧٥	٣
					الثاني	٠	٠	٢	٥٠	٢	٥٠	
				٢.٩	الثالث	٠	٠	٢	٥٠	٢	٥٠	
					المجموع	٠	٠	٥	٤١.٧	٧	٥٨.٣	
	٥	الطاقة والمادة	٥	١٦.٧	الأول	٠	٠	٢	٤٠	٣	٦٠	٥ مكرر
					الثاني	٠	٠	١	٢٠	٤	٨٠	
				٣.٦	الثالث	٠	٠	١	٢٠	٤	٨٠	
					المجموع	٠	٠	٤	٢٦.٧	١١	٧٣.٣	
	٦	التركيب والوظيفة	٢	٦.٧	الأول	٠	٠	١	٥٠	١	٥٠	٢
					الثاني	٠	٠	١	٥٠	١	٥٠	
				١.٤	الثالث	٠	٠	١	٥٠	١	٥٠	
					المجموع	٠	٠	٣	٥٠	٣	٥٠	
	٧	الثبات والتغير	٤	١٣.٣	الأول	٠	٠	١	٢٥	٣	٧٥	٦
					الثاني	٠	٠	١	٢٥	٣	٧٥	
				٢.٩	الثالث	٠	٠	١	٢٥	٣	٧٥	
					المجموع	٠	٠	٣	٢٥	٩	٧٥	
الإجمالي		٧	٣٠	٢١.٤	----	١	١.١	٣٢	٣٥.٦	٥٧	٦٣.٣	

وباستقراء الجدول السابق يتضح ما يلي:

- معيار "**النماذج أو الأنماط**" والذي يتضمن (٥) مؤشرات، حيث بلغت نسبة توافره بدرجة كبيرة بمحتوي منهج الفيزياء للصف الأول الثانوي (٢٠%) وهي نسبة منخفضة، وفي الصفين الثاني والثالث تساوت نسبة توافره بدرجة متوسطة حيث بلغت (٤٠%) وهي نسبة منخفضة، بينما بلغت نسبة التوافر الإجمالية بدرجة كبير ومتوسطة لهذا المعيار بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٦,٧%) و(٤٦,٧%) وهي نسبة منخفضة.
- معيار "**الحجم والنسبة والكمية**" والذي يتضمن (٥) مؤشرات، حيث تساوت نسب توافره بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي وقد بلغت (٤٠%)، بينما بلغت نسبة عدم التوافر الإجمالية لهذا المعيار بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٦٠%) وهي نسبة مرتفعة.
- معيار "**النظم ونماذج النظام**" والذي يتضمن (٤) مؤشرات، حيث لم يتوافر بدرجة كبيرة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي إذ بلغت نسبته الإجمالية (٠%)، بينما بلغت نسبة توافره الإجمالية بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٤١,٧%) وهي نسبة متدنية.
- معيار "**الطاقة والمادة**" والذي يتضمن (٥) مؤشرات، حيث توافر بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي بنسبة إجمالية بلغت (٢٦,٧%) وهي نسبة متدنية، بينما بلغت نسبة عدم التوافر الإجمالية بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٧٣,٣%) وهي نسبة مرتفعة.
- معيار "**التركيب والوظيفة**" والذي يتضمن (٢) من المؤشرات، حيث توافر بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي بنسبة إجمالية بلغت (٥٠%) وهي نسبة متدنية.
- معيار "**الثبات والتغير**" والذي يتضمن (٤) مؤشرات، حيث توافر بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي بنسبة إجمالية بلغت (٢٥%) وهي نسبة متدنية، بينما بلغت نسبة عدم التوافر الإجمالية بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٧٥%) وهي نسبة مرتفعة.

٣- نتائج التحليل المتعلقة بالبعد الثالث (الأفكار المحورية التخصصية DCI):

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل كتب الفيزياء في الصفوف الأول والثاني والثالث بالمرحلة الثانوية في ضوء مجال الأفكار المحورية التخصصية DCI من قائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS):

جدول (٣)

نتائج تحليل محتوي كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال الأفكار المحورية

المجال	م	المعايير الرئيسة	المؤشرات		الصف	متوافر بدرجة						الترتيب
			العدد	% (المجال) %(القائمة)		كبيرة	%	متوسطة	%	غير متوافر	%	
الأفكار المحورية	١	المادة وتفاعلاتها	١٠	٢٣.٨	الأول	٠	٠	١	١٠	٩	٩٠	١
					الثاني	٠	٠	١	١٠	٩	٩٠	
				٧.١	الثالث	٠	٠	١	١٠	٩	٩٠	
					المجموع	٠	٠	٣	١٠	٢٧	٩٠	
	٢	السكون والحركة	١٠	٢٣.٨	الأول	٠	٠	٠	٠	١٠	١٠٠	١ مكرر
					الثاني	٠	٠	٢	٢٠	٨	٨٠	
				٧.١	الثالث	٠	٠	١	١٠	٩	٩٠	
					المجموع	٠	٠	٣	١٠	٢٧	٩٠	
	٣	الطاقة	١٠	٢٣.٨	الأول	٠	٠	٠	٠	١٠	١٠٠	٢
					الثاني	٠	٠	١	١٠	٩	٩٠	
				٧.١	الثالث	٠	٠	٠	٠	١٠	١٠٠	
					المجموع	٠	٠	١	٣.٣	٢٩	٩٦.٧	
	٤	الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية في نقل المعلومات	١٢	٢٨.٦	الأول	٠	٠	٠	٠	١٢	١٠٠	٣
					الثاني	٠	٠	٠	٠	١٢	١٠٠	
				٨.٦	الثالث	٠	٠	٠	٠	١٢	١٠٠	
					المجموع	٠	٠	٠	٠	٣٦	١٠٠	
الإجمالي		٤	٤٢	٣٠	----	٠	٠	٧	٥.٦	١١٩	٩٤.٤	

وباستقراء الجدول السابق يتضح ما يلي:

- معيار "**السكون والحركة**" والذي يتضمن (١٠) مؤشرات، حيث توافر بدرجة متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي بنسبة إجمالية بلغت (١٠%) وهي نسبة متدنية، بينما بلغت نسبة عدم التوافر الإجمالية بمحتوي منهج الفيزياء بالمرحلة الثانوية (٩٠%) وهي نسبة مرتفعة.
- معيار "**الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية في نقل المعلومات**" والذي يتضمن (١٢) مؤشرًا، حيث غاب عن محتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي بنسبة إجمالية بلغت (١٠٠%) وهي نسبة مرتفعة.

٤- نتائج التحليل المتعلقة ببعد (تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا EST):

يوضح الجدول التالي نتائج تحليل كتب الفيزياء في الصفوف الأول والثاني والثالث بالمرحلة الثانوية في ضوء تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا DCI المتضمنة بقائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS):

جدول (٤): نتائج تحليل محتوي كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية في مجال تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا

المجال	م	المعايير الرئيسة	المؤشرات		الصف	متوافر بدرجة					
			العدد	%		كبيرة	%	متوسطة	%	غير متوافر	%
تطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا	١	التصميم الهندسي	٨	١٠٠	الأول	٠	٠	٠	٠	٨	١٠٠
					الثاني	٠	٠	٠	٠	٨	١٠٠
					الثالث	٠	٠	٠	٠	٨	١٠٠
					المجموع	٠	٠	٠	٠	٢٤	١٠٠
الإجمالي		١	٨	٥.٧	----	٠	٠	٠	٠	٢٤	١٠٠

باستقراء الجدول السابق يتضح أن معيار "التصميم الهندسي" والذي يتضمن (٨) مؤشرات، لم يتوافر بأي بدرجة سواء كبير أو متوسطة بمحتوي منهج الفيزياء للصفوف الأول والثاني والثالث الثانوي إذ بلغت نسبته (٠%)؛ وهذا يعني تدني مدي تناول كتب الفيزياء بالمرحلة الثانوية لتطبيقات العلوم والهندسة والتكنولوجيا في ضوء قائمة الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS)، لذا فقد راعي الباحث ضرورة تضمين محتوي منهج الفيزياء المطور لمؤشرات التصميم الهندسي التي تضمنتها قائمة المعايير بنسب تصل لحد الكفاية.

ثالثًا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس، مناقشتها وتفسيرها:

نص السؤال الثالث من أسئلة البحث علي:

ما فعالية التصور المقترح لمنهج الفيزياء المطور في ضوء الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) في تنمية الفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال التحقق من صحة الفرض التالي:

- **يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار الفهم العميق، وذلك لصالح المجموعة التجريبية.**

وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي.

جدول (٥):قيمة "ت" للفرق بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى التطبيق البعدى لاختبار الفهم العميق ككل وفى أبعادة الفرعية

الأبعاد	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة "t"	درجة الحريةdf	الدلالة
الشرح	الضابطة	37	2.459	0.931	8.262	75	0.01
	التجريبية	40	4.075	0.764			
التفسير	الضابطة	37	2.162	0.897	7.962		
	التجريبية	40	3.8	0.823			
التطبيق	الضابطة	37	1.541	0.649	11.11		
	التجريبية	40	3.625	0.952			
المنظور	الضابطة	37	1.595	0.685	12.627		
	التجريبية	40	3.75	0.811			
معرفة الذات	الضابطة	37	1.487	0.611	9.459		
	التجريبية	40	3.225	0.973			
التفهم	الضابطة	37	1.595	0.525	12.542		
	التجريبية	40	3.425	0.744			
الدرجة الكلية للاختبار	الضابطة	37	10.865	2.594	17.651		
	التجريبية	40	21.9	2.891			

يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات المجموعة التجريبية (١٩,٢٢٥)، ومتوسط درجات المجموعة الضابطة (١١,٤٨٧)، وهذا يشير إلي تحسن مستوي الفهم العميق بعد تقديم المعالجة التجريبية، حيث جاءت الفروق دالة إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة فى الأبعاد الفرعية لاختبار الفهم العميق وفى الدرجة الكلية للاختبار، وذلك فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية، حيث جاءت جميع قيم "ت" دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١) ودرجات حرية (٧٥).

البحوث المقترحة:

في حدود البحث التالي وما أسفرت عنه النتائج؛ يمكن اقتراح إجراء الدراسات التالية:

١- فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية الأداء التدريسي لدي معلمي الفيزياء في ضوء الجيل الجيد لمعايير تعليم العلوم (NGSS).

٢- تصور مقترح لمناهج العلوم في ضوء الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) لتنمية التفكير التأملي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية.

٣- فعالية برنامج إثرائي في ماة الفيزياء قائم علي معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم (NGSS) في تنمية الذكاءات المتعددة لدي الطلاب الفائقين بالمرحلة الثانوية.

٤- تطوير برنامج الأنشطة العلمية في ضوء الجيل الجيد لمعايير تعليم العلوم (NGSS) لتنمية عمليات العلم لدي طلاب المرحلة الثانوية.

٥- تطوير برنامج التدريب الميداني بكليات التربية في ضوء معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم (NGSS).

٦- فعالية برنامج إعداد معلم الفيزياء في تنمية مهارات التريس لدي الطلاب المعلمين في ضوء الجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم (NGSS).

تطوير منهج الفيزياء في ضوء المفاهيم المشتركة المتضمنة بالجيل الجديد لمعايير تعليم العلوم لتنمية التفكير المنطقي لدي طلاب المرحلة الثانوية.

المراجـــع:

❖القرآن الكريم، تنزيل من الرحمن الرحيم.

❖أبي عبد الله محمد بن إسماعيل البخاري (١٩٩٧): **صحيح البخاري.** ط (٢)، بيروت: المكتبة العصرية.

❖محمد بن عيسي الترمذي (٢٠٠٩): **سنن الترمـــذي**، القاهرة: دار الفجر للتراث.

١- إبراهيم أحمد بهلول (٢٠٠٤): اتجاهات حديثة في استراتيجيات ما وراء المعرفة في تعليم القراءة. **مجلة القراءة والمعرفة**، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، العدد (٣٠)، ص ص (١٤٨-٢٨٠).
http://search.mandumah.com/Record/3868

٢- إيمان محمد جاد (٢٠٠٦): فعالية استخدام النموذج البنائى الواقعى فى تحصيل طلاب المرحلة الثانوية فى مادة الأحياء وتنمية مهاراتهم فى التفكير الناقد. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٣- عبد السلام مصطفي عبد السلام (١٩٩٠): العلاقة المتبادلة بين العلم وكل من التكنولوجيا والمجتمع في مناهج العلوم بالمرحلة الاعدادية. **مجلة كلية التربية بالمنصورة**، المجلد (١)، العدد (١٣)، ص ص (١٩٢-٢٢٩).

٤- القومية للتعلم بمصر. **المؤتمر العلمي السادس عشر: تكوين المعلم**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، المجلد (١)، ص ص (١١٤-١٤٢).

٥- كوثر حسين كوجك، وآخرون (٢٠٠٨): **تنويع التدريس في الفصل، دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي**. مكتب اليونسكو الإقليمي للتربية في الدول العربية، بيروت.

٦- ليلي إبراهيم معوض (٢٠٠٩): إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية وفقًا لنموذج التعلم البنائي وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدي الطلاب. **مجلة دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (١٤٢)، ص ص (١٠٢-١٥٤).

٧- ماجد نبيل القدرة (٢٠٠٨): قضايا العلم والتكنولوجيا والمجتمع المتضمنة في محتوي

منهاج الثقافة العلمية لطلبة الصف الثاني الثانوي ومدي فهمهم لها. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٨- ماجدة حبشي سليمان (١٩٩٧): تقويم الواقع الحالي للدراسة المعملية بمراحل التعليم العام. **المؤتمر العلمي الأول: التربية العلمية للقرن الحادي والعشرين**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١)، ص ص (٦٧-٨٩).

٩- مجمع اللغة العربية (٢٠٠٠): **المعجم الوجيز**. القاهرة: الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية.

١٠- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١١): أثر التدريس بالنمذجة وتتابعه مع لعب الأدوار في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والاتجاه نحو تعلم الكيمياء لدي التلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة رسالة الخليج العربي**، المجلد (٣٢)، العدد (١٢١)، (١٨٧-٢٥٣).

١١- مندور عبد السلام فتح الله (٢٠١٥): أثر التدريس بنموذجي ويتلي للتعلم البنائي ومكارثي لدورة التعلم الطبيعية في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والدافعية نحو تعلم مادة الفيزياء لطلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١٨)، العدد (٣)، ص ص (٥٧-١٠٤).

١٢- مها محمد العجمي (٢٠٠١): **المناهج الدراسية: أسسها – مكوناتها – تنظيماتها – تطبيقاتها التربوية**. الرياض: مكتبة الملك فهد.

١٣- مهند عبد الحسن الزبيدي (٢٠١٣): مدي تحقق المعايير القومية للتربية العلمية الأمريكية (NSES) في محتوي كتب الفيزياء للمرحلة المتوسطة في العراق. **مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية**، جامعة الكوفة، المجلد (٧)، العدد (١٣)، ص ص (٢٤٩-٢٦٧).

١٤- نادية سمعان لطف الله (٢٠٠٦): أثر استخدام التقويم الأصيل في تركيب البنية المعرفية وتنمية الفهم العميق ومفهوم الذات لدي معلم العلوم أثناء إعداده. **المؤتمر العلمي العاشر: التربية العلمية – تحديات الحاضر ورؤي المستقبل**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (٢)، ص ص (٥٩٥-٦٤٠).

١٥- ناصر علي محمد (٢٠١٢): فاعلية استراتيجية الجدول الذاتي K.W.L.H في تنمية الفهم العميق للمفاهيم الفيزيائية ومهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب الصف الثامن الأساسي بسلطنة عمان. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، المجلد (١)، العدد (٣٢)، ص ص (١١-٥٨).

١٦- نايف عبدالله نايف (٢٠٠٩): التعليم التقني وتحديات العصر. **مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة**، العدد (٢٢).

١٧- نائلة الخزندار، وآخرون (٢٠٠٦): **تنمية التفكير**. غزة: آفاق للنشر والتوزيع.

١٨- نبيل عبد الواحد، وخالد أحمد بوقحوص (١٩٩٧): تقييم محتوي كتب العلوم في ضوء أهمية أهداف التربية العلمية من وجهة نظر معلمي العلوم بدولة البحرين. المؤتمر العلمي الأول، **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، المجلد (١)، الأسكندرية.

١٩- نضال شعبان الأحمد، ونورة صالح المقبل (٢٠١٦): احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم. **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، المجلد (٥)، العدد (٩)، ص ص (١-١٩).

٢٠- نعمة عبد السلام محمد (٢٠٠٨): البنية العاملية للتفكير الناقد فى إطـــار النموذج المعرفي المعلوماتى للقدرات العقلية. رســـالة ماجســـتير (غير منشورة)، كليـــة التربية بالسويس، جامعة قناة السويس.

٢١- نهاد خلف جرادات (٢٠٠٢): مدى توافر مهارات التفكير الناقد في محتوى الجزء الثاني في كتابي الكيمياء وعلوم الأرض للصفين التاسع والعاشر الأساسيين في الأردن ومدي ممارستها من وجهة نظر المعلمين الذين يدرسون هذه المادة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة اليرموك.

٢٢- ـــــــــــــــ (٢٠٠٨): أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم والعميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم. **مجلة التربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد (١١)، العدد (٤)، ص ص (٦٣-١١٨).

٢٣- هاني فايز ربيع (٢٠١٣): أثر استخدام استراتيجية "جيجسو Jigsaw" في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو العلوم لدي طلبة الصف الثامن بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٤- هدي سعد السيد صميده (٢٠٠٤): أسس توجيه المستويات المعيارية للتعليم في مصر في ضوء المستويات المعيارية الدولية. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد (٧)، العدد (١٢)، ص ص (١٧-٧١).

٢٥- هيثم حامد أبو ليله (٢٠١٥): تطوير برنامج الأنشطة العلمية بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجودة لتحقيق الفعالية التعليمية للمتعلم. رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٢٦- وائل عبدالله علي (٢٠٠٤): أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تحصيل الرياضيات وحل المشكلات لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٩٦)، ص ص (١٩٢-٢٦٤).

٢٧- وزارة التربية والتعليم (٢٠١٤): **الخطة الاستراتيجية للتعليم قبل الجامعي (٢٠١٤-٢٠٣٠)**، المشروع القومي لمصر.

٢٨- وليم تواضروس عبيد (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

٢٩- يسري عفيفي عفيفي (١٩٨٥): **محاضرات في تدريس العلوم**. القاهرة: كلية التربية، جامعة عين شمس. عن جمال عبد ربه، ومحمد موسي شبات (٢٠٠٢): تطوير مناهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في فلسطين للقرن الحادي والعشرين. مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد (١٠)، العدد (١)، ص (٣٣-٨٦).

30- Adams, P. E. (1995). Why Research in the Service of Science Teacher Education is needed. **Journal of Research in Science Teaching**, Vol. (32), No. (5), P. (441).

31- Allen, D. & Tanner, K. (2007). Putting the Horse Back in Front of the Cart: Using Visions and Decisions about High Quality Learning Experiences to Drive Course Design. Journal of CBE life science education, Vol. (6), No. (2), pp. (85-89).

32- Available on Web site:

33- <http:// www. Lifescied.org/content/ 6/2/85.full.pdf+html>

34- American Association for Advancement of Science (A.A.A.S). (1989). Science for All Americans, Project (2061). Report on Literacy Goals in Science, mathematics & Technology. AAAS publication.

35- Huber, R. (2001). The Impact of Standards Guided Equity and Problem Solving Institute on Participating Science Teachers and their Students. Journal of school science and mathematics, Vol. (101), No. (6), pp. (319-327).

36- Huber, R. (2001). The Impact of Standards Guided Equity and problem Solving Institute on Participating Science Teachers and their students. Journal of School Science and mathematics, Vol. (101), No. (6).

37- Jennison, B. (1998). A Toll of Two Countries: Physics in Japan from an English Perspective. Journal of Physics Education, Vol. (33). No. (6), p. (50).

38- Johnson, C. (2006). Effective Professional Development and Change in Practice. Journal of School Science and mathematics, Vol. (106), No. (3), pp. (150-161).

39- Johnson, D. (2000). Teaching Mathematics to Gifted Students in Mixed Ability Classroom.

40- Available on Web site:

41- <http://www.Eric.ed.gov/?id=ED441302>

42- Kis, V. (2005). Quality Assurance in Tertiary Education: Current practices in OECD Countries and A literature Review on Potential Effects. A paper presented During an Internship at the Education and Training Policy Division, Directorate for Education.

43- Available on Web site:

44- <http://www.oecd.org/edu/tertiary/ review>

45- Krajcik, J., Codere, S., & Dahsah, C. (2014). Planning Instruction to Meet the Intent of the next generation science standards. Journal of Science Teacher Education, Vol. (25), No. (2), PP. (157-175).

46- Kyle, W. C. (1996). African Science and Technology Education Towards the Future. Journal of Research in Science Teaching, vol. (33), No. (4).

47- Leonard, W. & Barbara, J. & John, E. (2001). Performance Assessment of a Standards–Based High school biology curriculum. Journal of American biology teacher. Vol. (63), No. (5), pp. (310-316).

48- Leslie, w., Rodger ,w., & Janet, C. (2004). Teaching Secondary School Science. Upper Saddle River, New Jersey, Columbus, Ohio.

49- Lincoln, M. (2010). Information Evaluation and Online Coursework. Journal of Knowledge Quest, Vol. (38), No. (3), pp. (28-31).