﴿ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ ﴾

كلية التربية
المجلة التربوية
***

تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS

إعداد

د. دعاء عبد الرحمن عبد العزيز
مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة طنطا

المجلة التربوية. العدد الثامن والستون . ديسمبر ٢٠١٩م
Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

الملخص :

هدف البحث الحالي إلى تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية فيما يخص موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS ، وذلك بغرض الوقوف على مستوى تضمين محتوى تلك الكتب للمرتكزات الأساسية لتلك المعايير المتمثلة في (الممارسات العلمية والهندسية– الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة)، حيث اعتمد البحث الحالي في تحقيق ذلك على حساب التكررات والنسب المئوية ومتوسطاتها لتضمين معايير ومؤشرات كل مرتكز من هذه المرتكزات في محتوى كتب العلوم عينة البحث والتي تمثلت في كتاب الصف الأول الإعدادي وحدة "المادة وتركيبها" ووحدة "الطاقة" فصل دراسي أول ، ووحدة "التفاعلات الكيميائية" فصل دراسي ثان. وكتاب الصف الثاني الإعدادي وحدة "دورية العناصر وخواصها" فصل دراسي أول . وكتاب الصف الثالث الإعدادي وحدة "التفاعلات الكيميائية" فصل دراسي ثان، وذلك للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ . وقد استخدم البحث الحالي منهج البحث الوصفي التحليلي في تحليل محتوى وحدات التفاعلات الكيميائية عينة البحث . وقد تم الاعتماد في جمع وتحليل البيانات على بطاقة تحليل المحتوى التي تم إعدادها في ضوء قائمة الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS الخاصة بموضوع التفاعلات الكيميائية حيث تكونت من "٣" محاور و"١٠" معايير و"١٨" مؤشر. وقد توصلت النتائج إلى أن جميع محاور المعايير قد حققت متوسط نسبة تضمين "٣٣.٣%" أي مستوى تضمين منخفض الأمر الذي يدعو إلى ضرورة التطوير في ضوء NGSS. حيث حقق محور "الأفكار المحورية" أعلى متوسط نسبة تضمين "٥٧.٧%" أي مستوى تضمين "متوسط" ، يليه في ذلك محور "الممارسات العلمية والهندسية" "٣٥.٢%" أي بمستوى تضمين "منخفض"، يليه محور"المفاهيم الشاملة" "٧.١%" أي مستوى تضمين "منخفض جدا" كما ظهر تباين في نسب تضمين معايير ومؤشرات كل محور. كما حققت كتب علوم الصف الأول الإعدادي أعلى متوسط نسبة تضمين "٤٦.٦%" أي مستوى تضمين "منخفض" ، يليه في ذلك كتب علوم الصف الثالث الإعدادي "٢٩.٨%" أي مستوى تضمين "منخفض"، يليه وبفارق بسيط كتب علوم الصف الثاني الإعدادي "٢٣.٦%" أي مستوى تضمين "منخفض جدا" . كما قدم البحث الحالي تصورا مقترحا لتخطيط بعض دروس التفاعلات الكيميائية في

ضوء معايير NGSS. وفي ضوء هذه النتائج توصل البحث إلى توصيات ومقترحات لتعميم نتائج البحث.

الكلمات المفتاحية:

الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS – محتوى وحدات التفاعلات الكيميائية – صفوف المرحلة الإعدادية – تحليل المحتوى – الممارسات العلمية والهندسية– الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة.

Abstract:

the current research aimed to evaluate the content of the preparatory stage science books in The Egyptian Arabic Republic on the subject of chemical reactions in the light of The Next Generation Science Standards" NGSS ", in order to determine the level of inclusion of the basic dimensions of these standards in content of these books which are: (Science and Engineering Practices-Disciplinary Core Idea - Crosscutting Concepts). The current research is based on the calculation of the frequencies, percentages and their averages of include the standards and indicators of each dimension in the content of the science books of sample of the research ,which were represented in the first grade book " energy unit " & "matter and its construction unit " first term, and " chemical reactions unit " second term. And the second grade book " Periodicity of elements and their properties unit " first term. And The third grade book "Chemical reactions unit " second term for the year of 2018/2019. The current research used a descriptive analytical research method in the content analysis of the chemical reactions units of sample of the research. The data collection and analysis were based on the content analysis tool, which was prepared in the light of The Next Generation Science Standards" NGSS " for chemical reactions, which is consisting of 3 axes, 10 standards and 18 indicators. The results found that all axes of the standards achieved inclusion percentages average of 33.3%, which is the low inclusion level ,which requires development in the light of NGSS. The " Disciplinary Core Idea" axis achieved the highest inclusion percentages average "57.7%", which is "medium" inclusion level, followed by the " Science and Engineering Practices " axis 35.2%, which is "low" inclusion level, followed by the " Crosscutting Concepts " axis " 7.1% ", Which is a" very low "inclusion level, As appeared a variation in the inclusion percentages of standards and indicators for each axis. Also The first grade science books achieved the highest inclusion percentages average "46.6%", which is "low" inclusion level, followed by the third grade science books "29.8%", which is "low" inclusion level, followed by the second grade science books " 23.6% which is " very low" inclusion level. The current research also suggested some chemical reactions lesson plans in the light of the NGSS standards. in the light of these results The research reached to recommendations and suggestions for generalizing the results of the research.

Keywords:

The Next Generation Science Standards" NGSS "- content of chemical reactions units - preparatory stage grads – content analysis - Science and Engineering Practices - Disciplinary Core Idea - Crosscutting Concepts.

المقدمة :

يشهد العصر الحالي حدوث مزيد من التطور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال والانفتاح الثقافي في شتي مجالات العلم ، مما أدى إلى بزوغ مجموعة من التحديات والمتغيرات في ضوء الإنفجار المعرفي ، وبروز ظاهرة العولمة، والتنافس الاقتصادي، وتبادل المهن والوظائف؛ مما دعت الحاجة إلى الكشف عن اتجاهات جديدة في التعلم والاستكشاف والتأكيد على اتساع المجالات المعرفية وتداخلها وأهمية التطبيق العملي حيث إنه من الصعب استمرار التعليم على مناهجه الحالية ونظمه وفلسفته بعيدا عن تلك التحديات الأمر الذي يستدعي وجود رؤية شاملة للعملية التعليمية بكافة جوانبها وضرورة توفير تعليم ينمي قدرات عقلية تستطيع حل المشكلات اليومية وتحقق اتصال الفرد ببيئته واحتياجاتها الإقتصادية، ومن ثم برزت توجهات عالمية حديثة جعلت من المنهج وسيلةً للتغلب على تحديات هذا العصر وتطوراته العلمية والتكنولوجية، حيث أصبحت الشعوب يقاس مستوى تقدمها بقوة ما تقدمه من مناهج تعليمية لأفراد مجتمعها (نضال الأحمد ومها البقمي،٢٠١٧) .

وتنال المناهج الدراسية اهتماما كبيرا باعتبارها أحد مكونات العملية التعليمية، حيث إن مشكلات الأنظمة التعليمية لا يمكن حلها بمعزل عن المناهج الدراسية، فهي أداة التعليم في تنمية القوى البشرية. وتعتبر مناهج العلوم بصفة خاصة ذات أهمية بالغة حيث تلعب دور رئيسي في تقدم المجتمعات والارتقاء بالأمم حضارياً وفكرياً و اقتصاديا لذلك تأتي مناهج العلوم في مقدمة اهتمام المعنيين بوضع سياسات التعلم والتخطيط (Monkman,2001) ،حيث إن منهج العلوم من خلاله يتم تعليم العلوم بهدف إيجاد فرد مثقف وعلى درجة عالية من المعرفة والأداء والكفاءة وهذا عن طريق التركيز في تعليم العلوم على ما يفعله المتعلم بذاته تحت إشراف وتوجيه المعلم، حيث يقوم تعليم العلوم على مبدأ " أن الاستقصاء العلمي هو محور التعلم والتعليم" (عبدالله خطابية،٢٠١١).

كما أن تعليم العلوم ليس مجرد عرض حقائق ومفاهيم يتضمنها المحتوى، وإنما من الضروري أن يهتم بالتكامل بين كل من الجانب المعرفي، وإكساب المهارات الفنية، والتقنية، والاجتماعية، والهندسية، إضافة إلى مهارات حل المشكلات والتواصل مع الآخرين ، ودعم الجانب الوجداني أيضا ، وتنمية القدرة على الإبداع والابتكار (بدرية أبو حاصل وسهام الأسمري،٢٠١٨) لذلك يعتبر التفكير في تطوير تعليم العلوم من الأمور الضرورية والحتمية

التي يتطلبها العصر الحالي بشكل مستمر، حيث يعنى هذا التطوير جعل مناهج العلوم ذات أهمية في نشر العلم وتبسيطه وإعداد أفراد قادرين على التكيف، مع مستجدات العصر التكنولوجية لمواجهة وحل المشكلات في بيئاتهم. ولشغل الوظائف والمهن ذات الصلة والتى تعد منابع الابتكار فى الاقتصاد، عندئذ يجب تنمية الثقافة العلمية والثقافة التكنولوجية على قدم المساواة لدى الجميع (بدرية حسانين،٢٠١٦) . الأمر الذي دعا الكثير من العاملين بالمجال التربوي إلى التأكيد على أهمية متابعة ومراجعة ما يقدم للمتعلم خلال تعلم العلوم لما له من دور بالغ في تطوير واصلاح عناصر المنظومة التعليمية وبما يضمن تحديثها لتواكب ما يعايشه العصر من تطورات علمية سريعة .

وعلى هذا الصعيد، فقد حظي تعليم العلوم في دول العالم المتقدمة والنامية بالعديد من المشاريع الإصلاحية لتطوير تعليم العلوم على المستوى الدولي والمحلي، لتقليل الفجوة بين التقدم العلمي والتكنولوجي ومتطلبات العصر وبين تعليم العلوم . ويعتبر الكتاب المدرسي الترجمة الفعلية والوثيقة الرسمية للمناهج التعليمية، وأهم مصدر تعليمي للمتعلم والمعلم لما له من قيمة تربوية، لذا من الضروري اختيار مكوناته بعناية فائقة لتحقيق الأهداف التربوية المأمولة منه (محمد الخوالدة،٢٠٠٥)، ومن ثم كان محط الاهتمام والدراسة بالتحليل والتقويم من قبل الباحثين فقد اتفقت نتائج الدراسات خلال العقود الثلاثة الأخيرة إلى حد كبير على أن الكتاب المدرسي له دور بارز في تعزيز عمليتي التعليم والتعلم، مع وجود فروق صغيرة نسبيا وفقا لمستوى الصف والموضوع الدراسي ونظرا لكون الكتاب المدرسي من أكثر العناصر التربوية تأثيرا ، فان الأمر يستدعي الوقوف من حين لآخر لتقويمه والتحقق من كفايته وملاءمته في ضوء المستجدات التربوية والاجتماعية ، حيث إن عملية تحليل الكتب المدرسية وتقويمها تقود الى تطوير المناهج وتحسين محتوى الكتب ومن ثم تحسين عملية التدريس، والارتقاء بالعملية التعليمية بصفة عامة (إيهاب فتيحة،٢٠١٧) .

ونظرا لوجود حاجة ملحة إلى التطوير المستمر لتعليم العلوم في ضوء تحديات العصر وتغير متطلباته، فإن هذا التطوير يتطلب مراجعة وتقويم كتب مناهج العلوم في ضوء معايير جديدة ملبية لإحتياجات الفرد والمجتمع من أجل التقدم والارتقاء بالعملية التعليمية فقد اعتبر البعض أن مدخل المعايير من أهم مداخل إصلاح المناهج التعليمية (فوزي الشربيني،٢٠٠١، ١٧٠) حيث إن المعايير تقدم محكات دقيقة ومقننة لإصدار الحكم على مدى التقدم نحو

الاتجاهات والرؤى العالمية لتدريس العلوم وتعلمه ، كما أن حركة المعايير تعتبر من أبرز الاتجاهات والمستجدات التربوية في مجال التقويم والتي نالت قبول من المهتمين بالمجال التربوي على المستوى العالمي فأصبحت سمة العصر(عبد الحميد زيتون،٢٠٠٤). كما أن مراجعة وتقويم الكتب الدراسية في ضوء المعايير التربوية يكون له دور في تحسين مستوى عمليات التعليم والتعلم بصفة عامة ومستوى التحصيل لدى المتعلمين بصفة خاصة، ويرجع ذلك إلى أن المعايير التربوية توضح ما يجب تدريسه بشكل محدد ، وتحدد ما يجب أدائه من قبل المتعلم، وتضع نواتج تعلم موحدة وتوفر أسس قياس ما يتعلمه المتعلم وما يستطيع فعله ، بما يتفق مع ما أشار به عبد الله خطايبة (٢٠٠٥) من أن المعايير تقدم وصف دقيق لمحتوى العلوم الذي يجب أن يتعلمه الطالب والطرق التدريسية وحاجات التطور المهني للمعلمين وتكنولوجيا التعليم التي يجب استخدامها لإبراز التقدم. وفي هذا الاتجاه يشير عايش زيتون(٢٠١٠) و حسين محمود (٢٠٠٥) وعفت الطناوي (٢٠٠٩) إلى أن المعايير تلبي حاجات الطلاب من معارف وممارسات ومهارات ؛ لخلق طلاب مثقفين علمياً في مراحل التعليم المختلفة .

وبناءا على ما سبق يصبح الطريق الصحيح نحو بناء مناهج قوية لتعليم العلوم هو المراجعة الدائمة لكتب هذه المناهج في ضوء معايير عالمية من أجل تقويمها للوقوف على مستوى تضمينها للمعايير الضرورية في عصر يتميز بسرعة التطور. ومع تتبع الحركات العالمية لإصلاح تعليم العلوم في ضوء المعايير لوحظ وجود العديد من المشاريع العالمية، منها على سبيل المثال :مشروع ٢٠٦١ للجمعية الأمريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science "AAAS"، ومشروع المعايير العالمية للتربية العلمية"National Science Education Standards "NSES. في حين أوضحت نتائج البحوث الميدانية أن معايير التربية العلمية National Science Education Standards NSES" أصبحت غير كافية وغير قادرة بمفردها على تدريس العلوم وإعداد أبناء هذا الجيل للدخول في الألفية الجديدة (NRC,2012) ، ومن ثم ظهرت الحاجة إلى ضرورة صياغة مطورة لمعايير التربية العلميةNSES لتواكب متطلبات هذا العصر وإعداد المتعلمين للمهن المستقبلية، وفي هذا الصدد قام المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة " National Research Council"NRC " مع عدد من المؤسسات والهيئات

كالأكاديمية الوطنية للعلوم "National Academy of Science "NAS ، والرابطة القومية لمعلمي العلوم National Science Teachers Association"NSTA ، وأعضاء الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم AAAS ومنظمة(ACHIEVE) ببناء الجيل القادم لمعايير العلوم " The Next Generation Science Standards " NGSS والتي تعتبر من أحدث صيحات المعايير في مجال التربية العلمية والتي بنيت من أجل تحديد الرؤية المستقبلية لتعليم العلوم ،حيث إنها معايير تعليمية جديدة تتسم بالترابط والإثراء والشمول لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية وتوفر لجميع الطلاب مستوي تعليمي مرجعي لائق (NGSS Lead States, 2013). فقد وضعت هذه المعايير خطة تفصيلية لتعليم العلوم للطلاب من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر(الثالث الثانوي) بهدف مساعداتهم على فهم العلوم والهندسة ومن ثم تحقق لهم العيش بنجاح وأن يكونو أكثر اطلاعا وانتاجا في حياتهم (نضال قسوم، ٢٠١٣). حيث أعطت هذه المعايير لتعليم العلوم اتّجاهاً جديداً، فأصبح له معنى وقيمةً أكبر نتيجة ارتباط المعرفة العلمية النّظرية(المحتوى) بمجموعة من الممارسات العلمية والهندسية(الممارسة)، ومفاهيم أخرى موحدة ومشتركة بين العلوم(NGSS,2014). وقد أشار نضال قسوم (٢٠١٣) إلى أن معايير NGSS تهدف إلى إحداث تطور هائل في طرق تعليم العلوم، حيث تؤكد على أهمية كل من: الاتصال والتعاون والإبداع والتفكير الناقد؛ من خلال المناقشات التي تتم داخل الفصل الدراسي ,وتنفيذ التجارب العلمية بشكل تعاوني جماعي والقيام بأعمال إبداعية من قبل مجموعات الطلاب.كما تؤكد أيضا على دمج الهندسة في تعليم العلوم من خلال تضمين التصميم باعتباره عنصرً محوري في تعليم العلوم مثل تصميم كل من النماذج و التجارب والبرامج الحاسوبية كما تؤكد NGSS أيضاً على استبدال مصطلح المهارات بمصطلح(الممارسات التعليمية) كى يمارس المتعلم ويتدرب على الطريقة التي يتم بها الدراسة العلمية وليس المنهج العلمي باجراءاته التقليدية .(NGSS, 2014)

مشكلة البحث :

من الملاحظ أن تدريس العلوم في العالم العربي يحتاج إلى قفزة نوعية كبيرة وفورية ، ويرى في الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS سبيلا في تحقيق ذلك ، حيث تعد وحدها قادرة على بناء نظام تدريس علوم فعال يتواءم مع متطلبات العصر، وفي ضوء مايشهده نظام

التعليم بصفة عامة في جمهورية مصر العربية في الوقت الراهن ورؤية ٢٠٣٠ من تطورا هائلا ونقلة نوعية لم تسبق من قبل حيث يسعى نحو التكامل والدمج بين مجالات العلوم المختلفة وتحقيق نظام تربوي يتبنى مصفوفة المدى والتتابع (المفاهيم والمهارات) كما يهدف تصميم نظام تعليمي جديد ومبتكر خارج الصندوق لتنمية أجيال مصرية تمتلك مهارات القرن الواحد والعشرين والقدرة على التعلم مدى الحياة ، بحيث يكون هذا النظام قائم على معايير عالمية، وقيم اجتماعية، وروح تنافسية عالية ، وفي ضوء ما أوصت به العديد من الدراسات والبحوث السابقة من ضرورة مراجعة وتقويم مناهج العلوم الحالية في ضوء معايير NGSS كدراسة(وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ، ٢٠١٧ ؛ نضال الأحمد، و مها البقمي،٢٠١٧ ؛ بدرية أبو حاصل وسهام الأسمري،٢٠١٨؛ غالب العتيبي و جبر الجبر،٢٠١٧؛ عاصم عمر،٢٠١٧ ؛ سحر عبد الكريم،٢٠١٧) . وفي إطار ما أكدت عليه العديد من المؤتمرات كالمؤتمر العلمي الحادي والعشرون للجمعية المصرية للمناهج(2009) والمؤتمر العلمي الدولي الثاني للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس (2014) والمؤتمر الدولي الأول للمناهج في السودان (2015) ومؤتمر التطوير التربوي في الأردن(2015)، من ضرورة تطوير مناهج العلوم في الوطن العربي ومعالجة النقص فيها، فالمناهج الحالية غير قادرة على إعداد متعلمين للقرن الحادي والعشرين، إذ أنها مازالت بعيدة عن الاتجاهات العالمية المعاصرة لتعليم العلوم (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧) ؛ ومن هنا تظهر حاجة محتوى كتب العلوم للتقويم والتطوير بما يتماشى مع توصيات الدراسات والبحوث والمؤتمرات السابقة في هذا الصدد ، واتجاهات التطوير التي تتبعها وزارة التربية والتعليم المصرية في الوقت الراهن ، مما يحقق المسايرة للمستحدثات التكنولوجية المعاصرة ومتطلبات الحياة والتنوع وأساليب العرض ومراعاة مصفوفة المدى والتتابع لتنظيم الأفكار والمفاهيم وإبراز التطبيقات المجتمعية العلمية (التكنولوجية والهندسية) والتعامل مع آليات وتقنيات الثورة الرقمية من خلال الإعتماد على الاتجاهات الحديثة ومن أبرزها (الجيل القادم لمعايير العلومNGSS)، وبالتالي نبعت مشكلة البحث الحالي والتي تتلخص في تقصي مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم "NGSS" بمرتكزاتها الأساسية (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية فيما يتعلق بموضوع التفاعلات الكيميائية نظرا لأهميته البارزة في مجال العلوم

الفيزيائية وذلك من خلال تحليل محتوى كتب علوم كل من الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي في ضوء معايير NGSS . ومن ثم سعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي:

" ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي مجموعة من الأسئلة الفرعية والتي تتمثل فيما يلي :

١- ما الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية واللازم تضمينها في محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية ؟

٢- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الأول الإعدادي ؟

٣- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الثاني الإعدادي ؟

٤- ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الثالث الإعدادي ؟

٥- ما التصور المقترح لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية لطلاب المرحلة الإعدادية في ضوء : " الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية" ؟

أهداف البحث: يسعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

١- إعداد قائمة الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاثة(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية واللازم تضمينها في محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية.

٢- تحديد مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاثة(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب علوم الصف الأول الإعدادي.

٣- تحديد مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاثة(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب علوم الصف الثاني الإعدادي.

٤- تحديد مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاثة(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب علوم الصف الثالث الإعدادي.

٥- وضع تصور مقترح لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية لطلاب المرحلة الإعدادية في ضوء : " الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية.

أهمية البحث : تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي :

١- تقديم قائمة بالجيل القادم لمعايير العلوم NGSS فيما يخص موضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية.

٢- قد يساعد معلمي العلوم للمرحلة الإعدادية على تخطيط دروس في العلوم تدعم معايير NGSS، في ضوء تقديم البحث لتصور مقترح لبعض خطط دروس في موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء معايير NGSS.

٣- قد يساعد مطوري المناهج في التعرف على جوانب القوة والضعف في مناهج علوم المرحلة الإعدادية فيما يخص موضوع التفاعلات الكيميائية بالنسبة لمعايير NGSS ومن ثم دعم جوانب القوة ومعالجة جوانب الضعف .

٤- يعد البحث استجابة لحركة اصلاح مناهج العلوم من منظورNGSS بما يحقق الرؤية المصرية لتطوير التعليم ٢٠٣٠.

حدود البحث :

*الحدود الموضوعية :

- تمثل مجتمع البحث الحالي في تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول والثاني والثالث الإعدادي بفصليه الأول والثاني والمطبقة خلال العام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩ بجمهورية مصر العربية، والبالغ عددها (٦) كتب بمعدل كتابين لكل صف دراسي، أما عينته فبتتبع محتوى موضوع التفاعلات الكيميائية – التي تناولته الجيل القادم لمعايير العلومNGSS – في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية اتضح أنه يظهر في عدد من الكتب والذي سيوضحها (جدول ٢) خلال إجراءات البحث .
- اقتصر البحث الحالي على معايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية في مجال العلوم الفيزيائية بمرتكزاتها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية ، الأفكار المحورية ، المفاهيم الشاملة) للمرحلة الإعدادية .

مصطلحات البحث:

- **المعايير :Standards**

يعرفها (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤،٦٨)، بأنها أعلى مستويات الأداء التي يطمع الانسان للوصول إليها والتي يتم في ضوئها تقويم مستويات الأداء المختلفة والحكم عليها. ويعرفها (غازي رواقة وأمل الموني ، ٢٠١٦) بأنها بيان بالمستوى المتوقع الذي وضعته هيئة مسؤولة أو معترف بها بشأن درجة أو هدف معين يراد الوصول إليه ، لتحقيق قدر مطلوب من الجودة أو التميز. وعرفتها (وزارة التربية والتعليم،٢٠٠٣،١٦١) بأنها عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة دراسته محتوى معين .

- **الجيل القادم لمعايير العلوم:The Next Generation Science Standards**

هي معايير جديدة لتعليم العلوم وضعت لطلاب اليوم وللقوى العاملة في الغد، وتتميز بكونها غنية في المحتوى والممارسة، ورُتبت بطريقة متماسكة في مختلف التخصصات والدرجات لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ ليتمكَّن الطلاب – وعلى مدى سنوات عديدة – من الدراسة بشكل فعَّال في

الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة؛ لتعميق فهمهم للأفكار المحورية في هذه المجالات، وتستند NGSS على إطار ال K-12 لتعليم العلوم، والذي تم إعداده من قبل المجلس الوطني للبحوث . (NGSS. 2013) National Research Council . كما عرفتها (بدرية حسانين،٢٠١٦) بأنها مجموعة من توقعات الأداء التى تصف ما ينبغى أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به فى مجالات العلوم الفيزيائية وعلوم الفضاء والأرض وعلوم الحياة والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم، وذلك فى كل صف دراسي بدءًا من رياض الأطفال وحتى الصف الثانى عشر ."وقد وضعت هذه المعايير لتحسين تعليم العلوم لكل الطلاب واعدادهم للالتحاق بالكليات والمهن والمواطنة.

ويعتمد البحث الحالي على معايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية بمجال العلوم الفيزيائية للمرحلة الإعدادية بمرتكزاتها الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية ، الأفكار المحورية ، المفاهيم الشاملة).

- **محتوى كتب العلوم:**

يقصد به في البحث الحالي المحتوى المعرفي لكتب العلوم لكل من الصف الأول والثاني الثالث الإعدادي المقررة على الطلاب بجمهورية مصر العربية لعام 2019-2018. حيث يشمل المحتوى كافة الخبرات التعليمية (حقائق – مفاهيم – تعميمات – نظريات – مهارات – وجدانيات) والتي تم اختيارها وتنظيمها على نمط معين ، لتحقيق أهداف المنهج التي تم تحديدها من قبل .

- **تقويم محتوى كتب العلوم:**

يقصد بالتقويم "مجموعة من الإجراءات التي يتم بواسطتها جمع بيانات خاصة بفرد أو مشروع أو ظاهرة أو مادة علمية معينة ودراسة هذه البيانات باسلوب علمي للتأكد من مدى تحقق أهداف محددة سلفا من أجل اتخاذ قرارات معينة . (رشدي طعيمة، ٢٠٠٤،٦٨) .

ويعرف تقويم محتوى كتب العلوم إجرائيا بأنه:"مجموعة من الإجراءات المنظمة التي يتم خلالها جمع البيانات حول المحتوى العلمي لكتب العلوم لكل من الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي بجمهورية مصر العربية في العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩ ودراسة

هـذه البيانـات باسـلوب علمـي لتحديـد مسـتوى تضـمين معـايير NGSS لموضـوع التفاعلات الكيميائية في محتوى هذه الكتب. ومن ثم وضع تصور مقترح لبعض خطط دروس في موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء هذه المعايير .

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي منهج البحث الوصفي التحليلي في تحليل محتوى وحدات التفاعلات الكيميائية في كتب علوم المرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية والسابق تحديدها في عينة البحث ، بالاضافة إلى تحديد مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية في تلك الكتب ، ومن ثم إقتراح تصور لخطط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية وفق هذه المعايير . ويعتمد المنهج الوصفي التحليلي على جمع الحقائق ثم تحليلها وتفسيرها للوصول إلى النتائج .

أداة البحث :

تمثلت أداة البحث الرئيسية في بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية "عينة البحث" والتي تم تصميمها في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية .

الإطار النظري للبحث:

ماهية الجيل القادم لمعايير العلوم The Next Generation Science Standards" NGSS "

يتضمن الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS معايير جديدة لتعليم العلوم بفاعلية فى القرن الحادى والعشرين والتي ظهرت نتيجة العديد من الأبحاث حول كيفية تعلم الطلاب للعلوم حيث تهدف هذه المعايير إلى إحداث ثورة في طرق تعليم العلوم في جميع المراحل التعليمية في القرن ٢١ لمواجهة تحديات العصر والتغير المستمر في سوق العمل ، وتسليح المتعلمين بمهارات علمية عالية مثل التفكير الناقد والاستقصاء المبني على حل المشكلات ، كما تسعى تلك المعايير نحو تحقيق نقلة نوعية في تعليم وتعلم العلوم وتحول التدريس في الفصول الدراسية من مكان يقوم فيه الطلاب بالتعلم حول العلوم إلى مكان يفعلوا "يمارسوا " فيه العلوم (Houseal,2016) وكذلك من التركيز على فهم المحتوى إلى تطوير قدرة

المتعلمين لفهم كيفية التعلم من خلال الإنخراط الفعال في الاستدلال وإعمال العقل تجاه حل المشكلات والظواهر ، والمبني على ممارسات علمية وهندسية ، في حين لا تهمل هذه المعايير المحتوى حيث يعتبر من أحد أبعاد معايير NGSS متمثلة في بعد الأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة . ومن ثم تتميز تلك المعايير بأنها غنية في المحتوى والممارسة والمفاهيم المشتركة، ورتبت بطريقة متماسكة ومتناسقة في مختلف التخصصات والدرجات لتوفر تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة، ليتمكن المتعلم خلال سنوات عديدة من الدراسة من الممارسات العلمية والهندسية بشكل فعال ، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة، لتعميق فهم الأفكار الرئيسة في هذه المجالات، وتستند معايير NGSS في الأساس على إطار K–12 لتعليم العلوم، والذي تم إعداده من قبل المجلس الوطني للبحوث (NGSS,2013). وقد ركزت هذه المعايير على التكنولوجيا والهندسة ، وتشمل معايير محتوى العلوم من رياض الأطفال وحتى الصف الثانى عشر"الثالث الثانوي". وقد أشارت (بدرية حسانين،٢٠١٦) إلى أن معايير NGSS تعني "مجموعة من توقعات الأداء القائمة على الفهم والتطبيق حيث تصف هذه التوقعات ما ينبغى أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به فى مجالات العلوم الفيزيائية وعلوم الأرض والفضاء وعلوم الحياة والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم، وذلك فى كل صف دراسي بداية من رياض الأطفال وحتى الصف الثانى عشر، وقد وضعت هذه المعايير لتحسين تعليم العلوم لكل الطلاب واعدادهم للالتحاق بالكليات والمهن والمواطنة .

وفي هذا الصدد أشار (Erik,2013,1) إلى أن معاييرNGSS تسعى إلى إعادة تشكيل عمليات تدريس العلوم في دول العالم بالتركيز على دراسة الموضوعات بشكل متعمق بما يسهم في اكساب المتعلمين قدر كاف من المعارف الأساسية ، وتوجيههم نحو تطبيق ما تعلموه من خلال البحث العلمي . كما تقدم هذه المعايير رؤية عملية للتدريس والتعليم تتيح لمجموعات المتعلمين فرص التعلم المطلوبة والذي كان التعامل معها قبل ذلك بصورة تقليدية (Okhee ,et al.,2014,223)

وقد مرت معايير NGSS بعدة مراحل قبل أن تصل إلى الصورة النهائية لها في (NGSS, 2013b) حيث بدأ المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية(NRC) بوضع إطار مفاهيمي عام للمعايير العلمية لتعليم العلوم "K-12" من

مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر"الثالث الثانوي" AFRAMEWORK FOR K-12 SCIENCE EDUCATION ، وقد بني هذا الإطار على قاعدة قوية من البحوث والدراسات السابقة التي تصف و تحدد الأفكار الرئيسة لتعليم العلوم، ثم قام المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية(NRC) بإدخال تعديلات على إطار "K–12" ومعالجة نقاط الضعف في تعليم العلوم ، وركزت هذه التعديلات على تحديد مجموعة واسعة من توقعات الأداء للطلاب في العلوم، حيث كان الهدف الأساسي لإطار"K–12 " هو أن يكون جميع الطلاب في نهاية المرحلة الثانوية يملكون المعرفة الكافية في العلوم والهندسة ؛ قادرين على المشاركة في مناقشات حول قضايا المجتمع المتصلة ، يستطيعون مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية ذات الصلة بحياتهم اليومية، مع القدرة على استمرارية التعلم وطلب العلم خارج حدود الفصل الدراسي، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لحياتهم المهنية ومن هذا توصلت اللجنة إلى أن إطار تعليم العلوم والهندسة K– "12" يجب أن يركز على عدد محدود من الأفكار المحورية، والمفاهيم الشاملة ، وأن يصمم بشكل متسلسل ومتتابع حتى يتمكن الطلاب من بناء معرفتهم ومراجعة قدراتهم خلال عدد من السنوات الدراسية، كما يجب أن يحقق دمج هذه الأفكار والمفاهيم الشاملة مع الممارسات اللازمة للانخراط في البحث العلمي والتصميم الهندسي (NGSS Lead States, 2013) ، ومن ثم ترجم إطار تعليم العلوم والهندسة "K–12 " إلى قائمة الجيل القادم لمعايير العلوم Next Generation Science StandardS والتي تتسم بأنها متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية ومتكاملة وغنية بالمحتوى والممارسة والتطبيق من أجل تزويد الطالب بتعليم عالمي المستوى للعلوم قائم على مؤشرات عالمية للتربية العلمية؛ ومن ثم يعتبر إطار K–12هو الأساس الذي قامت عليه وثيقة المعايير المحدثة ومن ثم صدرت الوثيقة الرسمية لمعايير NGSS بحلول أوائل عام ٢٠١٣ (NGSS, 2013) . حيث تم تنظيم هذه الوثيقة في صورتين إحداها نظمت فيها المعايير وفقا للأفكار المنهجية الرئيسية في كل صف دراسي (NGSS Lead States,2013a) والأخرى نظمت فيها المعايير وفقا للموضوعات في كل مرحلة دراسية (NGSS Lead States,2013b)

ومن الملاحظ أن الجيل القادم لمعايير العلوم تعتبر أحد المعايير التي تسهم في زيادة دافعية الطلاب لتعلم العلوم، وتنمية قدراتهم ومهاراتهم المختلفة، حيث يبدأ المفهوم في بداية تعلمه بسيطا، ثم يتم التعمق فيه شيئًا فشيئًا خلال المراحل الدراسية المتتالية، كما تقوم هذه المعايير على ثلاثة مرتكزات رئيسية متمثلة في (NGSS NOW,2017):الأفكار المحورية Disciplinary Core Idea ، والممارسات العلمية والهندسية Science and Engineering Practices ، والمفاهيم الشاملة Crosscutting Concepts المتقاطعة عبر المجالات العلمية. فبالنظر إلى تلك المعايير نجدها لم تقتصر على الادراك المفاهيمي للمجال الواحد ، ولكن تضمنت الممارسات المرتبطة بالمجالات العلمية المختلفة ووصفها للممارسات الاستقصائية بالاستقصاء العلمي البيني وذلك من خلال التكامل بين هذه المجالات ، كذلك التأكيد على استخدام المعرفة العلمية وكيفية بنائها الأمر الذي يمثل تحولا مفاهيميا للكيفية التي يجب أن تدرس بها العلوم في المدارس مستقبلا مما يحتاج من المعلم التمكن من المعرفة التخصصية وكيفية معالجة المحتوى العلمي من خلال مواقف تعليمية مناسبة للمتعلمين . (National research council,2012; Campbell,2015; Pruitt, 2014; Pellegrino,2013; NRC, 2013; Lee, et al. , 2014)

المرتكزات الأساسية للجيل القادم لمعايير العلوم :NGSS

أولا : الممارسات العلمية والهندسية: Science and Engineering Practices (National Research Council, 2012; NGSS, 2013)

يعبر هذا المرتكز عن طبيعة العلم ، ولقد ظهر في معايير NGSS بهدف تنمية العمليات العلمية والعقلية لدى الطلاب ، وتطوير قدرتهم على ممارسة البحث العلمي، والتفكير بشكل علمي صحيح. من أجل التغلب على ما كان شائعا فيما سبق من التركيز على مجرد المحتوى ، وتزويد عقول الطلاب بمفاهيم بعيدة عن طبيعة البحث العلمي، وشيوع فكرة أن العلم ما هو إلا معلومات بعيدة عن الواقع. كما أن الاهتمام بدمج الهندسة في تعليم العلوم يكون من خلال تضمين "التصميم" والذي يعتبر عنصرا أساسيا في تعليم العلوم خلال تصميم كل من (التجارب ، النماذج ،البرامج الحاسوبية). وتشير الممارسات العلمية إلى السلوكيات التي يستخدمها العلماءعند الإنخراط في الاستقصاءات وبناء النماذج والنظريات حول العالم الطبيعي مما يسهم في فهم الطالب لكيفية تطور المعرفة العلمية ،أما

الممارسات الهندسية فتشير إلى السلوكيات التي يستخدمها المهندسون في بناء وتصميم الأنظمة والنماذج مما يساعد الطالب على فهم عمل المهندسين وأساليبهم (بدرية حسانين،٢٠١٦) .

ومن الملاحظ أن استخدام مصطلح الممارسات هنا للتأكيد على ضرورة تعليم الطلاب الكيفية التي يتم بها البحث العلمي وليس المنهج العلمي، وللتأكيد أيضا على أن المشاركة فى البحث العلمى لا تتطلب فقط المهارات بل وأيضًا المعرفة والمعلومات التى تتعلق بكل ممارسة، والهدف من الممارسات ليس فقط معرفة المحتوى العلمى والهندسى وفهمهما وانما فهم الأساليب التى يستخدمها العلماء والمهندسون فى البحث(بدرية حسانين،٢٠١٦).ومن الملاحظ أن الممارسات العلمية والهندسية يجب ألا تتم بمعزل عن المحتوى (الأفكار المحورية) حيث يكون نتيجة ذلك مجرد الحفظ ، أما التكامل بينهم يعطى سياق للتعلم، ومن ثم تبدأ العلوم فى تكوين إحساس وشعور لدى المتعلم أى تكوين الجانب الوجدانى المرتبط بالعلوم لدى لمتعلمين، والذى يسمح لهم بتطبيق العلوم. وقد أشارت دراسة (Bybee,2011) إلى إن الاهتمام بالممارسات العلمية والهندسية ضمن معايير NGSS، سيساعد الطلاب على فهم علاقة العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالحياة اليومية وقضايا المجتمع ومشكلاته .

ويحمل مرتكز الممارسات العلمية والهندسية في طياته ثمان ممارسات أساسية ويتفرع منها عدد من مؤشرات الأداء والتي يجب أن يراعيها معلم العلوم مع طلابه أثناء تدريس العلوم من أجل تنميتها لديهم من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثالث الثانوي، حيث تتمثل هذه الممارسات فيما يلي :

١- طرح الأسئلة(العلوم) وتحديد المشكلات(الهندسة) . Asking questions (for science) and defining problems (for engineering)
٢- تطوير واستخدام النماذج Developing and using models
٣- تخطيط الاستقصاءات واجرائها. Planning and carrying out investigations
٤- تحليل البيانات وتفسيرها.Analyzing and interpreting data
٥- استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي . Using mathematics and computational thinking

٦- بناء التفسيرات (العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة) Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering)

٧- الانخراط فى الجدل من الأدلة .Engaging in argument from evidence

٨- اكتساب وتقييم وتوصيل المعلومات Obtaining, evaluating, and communicating information

والجدير بالذكر هنا أن الطلاب لا يمكنهم فهم الأفكار العلمية والهندسية تماما دون الاندماج والمشاركة في ممارسات استقصائية والتي يمكن من خلالها تطوير هذه الأفكار وتدعيمها ، كما أن الطالب لايمكن أن يتعلم أو يؤدى هذه الممارسات بكفاءة إلا في سياق محتوى محدد.

(Next Generation Science Standards, 2013b,4; National Research Council,2012, 54-76)

حيث تؤكد الممارسات العلمية والهندسية على أن يكون الطالب قادر على :

(Bell,et al.,2012 ; NGSS,2016)

- قراءه النصوص العلميه والهندسيه بما في ذلك الجداول والرسوم البيانيه والمخططات وشرح الأفكار الرئيسيه التي يتم نقلها.
- تصميم النماذج مثل ، أشكال تخطيطيه – تعبيرات رياضية – رسم تخطيطي – نماذج محسوسة أو مادية استخدام الجداول والرسوم البيانيه والمخططات.
- التعرف على المميزات الرئيسيه للتحدث والكتابه ذات الطبيعة العلميه والهندسيه والقدرة على انتاج نص مكتوب أومصور، وتقديم العروض الشفويه لتوصيل أفكاره وأعماله.
- الاشتراك في قراءه نقديه للأدبيات العلمية وتقارير وسائل الاعلام ومناقشه مدى صحه ومصداقيه البيانات ذات الصله والفرضيات والاستنتاجات

ثانيا : الأفكار المحورية التخصصية: Disciplinary Core Idea

(National Research Council ,2012)

نظرا لأن معايير NGSS تركز على فهم أعمق للمحتوى ومن ثم تطبيقه ، فإن مرتكز الأفكار المحورية لا يهدف إلى مجرد تعليم الطلاب عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة، ولكن يهدف إلى تسليحهم بالمعرفة والمعلومات الأساسية والكافية والتي تمكنهم

من الحصول على المزيد من المعلومات فيما بعد بأنفسهم أي التركيز على عدد أقل من الأفكار الأساسية القابلة للتعلم. ويتمثل هذا المرتكز في الأفكار الرئيسية المرتبطة بكل من (علوم الحياة، والعلوم الفيزيائية،وعلوم الأرض والفضاء، والهندسة والتكنولوجيا)، أي أن تلك الأفكار تظهر العلاقة بين العلوم والتكنولوجياوالهندسة، ومن ثم يستطيع الطلاب مواجهة ما يقابلهم في حياتهم اليومية من ظواهر. فمن الملاحظ في الأفكار المحورية المتضمنة في معايير NGSS أنها محورية الفروع وبها توضيحات شاملة وعميقة للظواهر مما يمكن المتعلم من الفهم والربط بين المفاهيم والمبادئ وتطبيقها في المواقف المستقبلية التي قد تواجههم من خلال ما تكون لديهم من فهم متكامل. حيث إن الأفكار تبني على بعضها البعض كلما تقدم الطلاب خلال مستويات التعليم .

وتتصف تلك الأفكار المحورية من مرحلة رياض الأطفال إلى نهاية المرحلة الثانوية بأنها : (Next Generation science standards,2016a ; NGSS,2013H,3)

١- تنتظم حول مفهوم رئيسي، أو تكون متعددة الأهمية عبر تخصصات العلوم والهندسه.
٢- توفر أداة رئيسيه تساعد في فهم وبحث الأفكار الأكثر تعقيدا وحل المشكلات .
٣- ترتبط بحياة الطلاب واهتماماتهم أو تتصل بالشؤون الاجتماعيه أو الشخصيه التي تحتاج المعرفه العلميه والتكنولوجيه.
٤- قابله للتعليم والتعلم خلال مستويات متدرجة ومتزايدة في درجات العمق والتعقيد مع زيادة المستويات.
٥- لها القدرة على التفسير، أي يمكن أن يعتمد عليها المتعلم في تفسير العديد من الظواهر.

وقد تم تجميع الأفكار الرئيسية لمعايير NGSS في أربعة مجالات رئيسية وهي (العلوم الفيزيائية ، علوم الحياة ، علوم الأرض والفضاء ، تكنولوجيا الهندسة) لتشمل ٤٤ فكرة أساسية متخصصة ووسنتطرق إلى عرض الأفكار المحورية المتضمنة فى مجال العلوم الفيزيائية – والتي سيتناول البحث الحالي إحداها – حيث تتمثل فيما يلي :

https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/resource/files/AppendixE-ProgressionswithinNGSS-061617.pdf

- تركيب المادة Structure of matter

- التفاعلات الكيميائية Chemical reactions
- العمليات النووية Nuclear processes
- أنواع التفاعلات Types of interactions
- الثبات وعدم الثبات Stability& instability
- مفاهيم الطاقة A Definitions of energy
- الاحتفاظ بالطاقة وانتقالها Conservation of energy and energy transfer
- القوة والحركة Forces and motion
- العلاقة بين الطاقة والقوة Relationship between energy and forces
- الطاقة فى العمليات الكيميائية وفى الحياة Energy in chemical processes and everyday life
- خواص الموجات Wave properties
- الإشعاعات الكهرومغناطيسية Electromagnetic radiation
- تكنولوجيا المعلومات والأجهزة information technologies and instrumentation

ثالثا: المفاهيم الشاملة المشتركة : Crosscutting Concepts

توفر المفاهيم الشاملة مخطط تنظيمي يعمل على الربط بين مجالات العلوم الأربعة (العلوم الفيزيائية – علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء – التصميم الهندسي) كما أن لتلك المفاهيم تطبيقات متعددة في جميع مجالات العلوم ، وتوضح العلاقات التي تربط المفاهيم العلمية المختلفة ببعضها بشكل متماسك مما يوفر بنية معرفية متماسكة قائمة على أسس علمية . كما أن تلك المفاهيم تفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية بما يحقق المفهوم الشامل والذي يتمثل فى الربط بين الطريقة العلمية للتفكير والموضوعات العلمية. ومن الملاحظ أن الممارسات العلمية والهندسية وفهم الأفكار الرئيسية هي التي تثري تطبيق المفاهيم الشاملة، حيث تمكن الطالب من تطوير فهم تراكمي ومتماسك في العلوم والهندسة (عبد الله غانب،٢٠١٦).

وقد قدمت معايير NGSS مجموعة من المفاهيم الأساسية تمثلت في :

- **الأنماط Patterns: تتمثل في أنماط الملاحظة من الأشكال ، والأحداث ، وطرح أسئلة حول العلاقات والعوامل التي تؤثر عليهم.**
- **السبب والنتيجة Cause and effect :الآلية والشرح لأسباب الأحداث . حيث إن أحد الأنشطة الرئيسية للعلوم هو البحث عن العلاقات السببية وتفسيرها والآليات التي يتم بواسطتها توسطها. ويمكن بعد ذلك اختبار هذه الآليات عبر سياقات معينة واستخدامها للتنبؤ بالأحداث وتفسيرها في سياقات جديدة.**
- **القياس والنسبة والكمية Scale, proportion, and quantity : عند دراسة الظواهر ،يجب إدراك ما هو ملائم من المقاييس المختلفة للحجم والوقت والطاقة والتعرف على الكيفية التي تؤثر بها التغيرات في الحجم أو النسبة أو الكمية على بنية أو أداء النظام.**
- **الأنظمة ونماذج النظام Systems and system models : تحديد النظام قيد الدراسة، تحديد حدوده ووضع نموذج صريح لهذا النظام ، يوفر أدوات لفهم واختبار الأفكار القابلة للتطبيق في كل من العلوم والهندسة.**
- **الطاقة والمادة Energy and matter: الدورات والحفاظ على الطاقة وتتبع تدفق الطاقة والمادة داخل الأنظمة وخارجها يساعد على فهم إمكانيات الأنظمة وحدودها.**
- **التركيب والوظيفة Structure and function : الطريقة التي يتم بها تشكيل الجسم أو الكائن الحي وبنيته، تساعد في تحديد العديد من خصائصه ووظائفه.**
- **الثبات والتغيرStability and change : بالنسبة للأنظمة الطبيعية والصناعية على حد سواء، تعتبر شروط الثبات ومحددات معدلات التغيير أوتطور النظام من العناصر المهمة للدراسة.**

(NGSS Release,2013; NGSS Lead States,2013)
https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/resource/files/Appendix%20G%20-%20Crosscutting%20Concepts%20FINAL%20edited%204.10.13.pdf

ومن الملاحظ أن المفاهيم المشتركة مثل النماذج والأنماط تساعد في تعميق الرؤية للطالب والمعلم ، وتجعل الطالب قادر على أن يطرح أسئلة خلال البحث والاستقصاء كما أنها تقدم فهما لكيفية بناء العلماء للنظريات والنماذج العلمية ، بما يتفق مع ما أكدته دراسة

(Poorter,et al.,2016) التي اعتمدت على تنمية التعمق في الكهرومغناطيسية باستخدام المفاهيم المشتركة.

والجدير بالذكر هنا أنه عند تناول المفاهيم الشاملة من قبل المعلم يجب أن يراعي مجموعة من المباديء نذكر منها الأتي: (NGSS,2013C,1-3; NGSS,2013H,2)

- تقديم المزيد من المصطلحات المشتركة بين العلوم والهندسة .
- نمو المفاهيم الشاملة وتطور مستوى تعقيدها عبر الصفوف الدراسية.
- يجب أن تساعد المتعلم على فهم أفضل للأفكار المحورية في الهندسة والعلوم .
- تكوين ألفة مع المعرفة من خلال التكرار في سياقات مختلفة .
- تقييم المفاهيم الشاملة جنبا إلى جنب مع الممارسات والأفكار المحورية .

الشكل التنظيمي للجيل القادم لمعايير العلوم NGSS:

(بدرية حسانين،٢٠١٦ ؛ وفاء الربيعان و عبير آل حمامه، ٢٠١٧؛ عاصم عمر ،٢٠١٧)

من الملاحظ أن معايير NGSS قد أخذت شكلا محددا في تنظيمها في ضوء الموضوعات (Standards by Topic)، والذي يوضحه الشكل التالي :

<table>
<tr><td colspan="3">عنوان الموضوع</td></tr>
<tr><td colspan="3">توقعات الأداء</td></tr>
<tr><td>المفاهيم الشاملة المشتركة</td><td>الأفكار المحورية التخصصية</td><td>الممارسات العلمية والهندسية</td></tr>
<tr><td colspan="3">الارتباطات ب:
- الأفكار المحورية الأخرى التي تدرس في نفس الصف الدراسي
- الأفكار المحورية خلال الصفوف الدراسية الدنيا والعليا.
- المعايير الأساسية للولاية في اللغة والرياضيات.</td></tr>
</table>

شكل (١) الشكل التنظيمي للجيل القادم لمعايير العلومNGSS

ويتضح من الشكل السابق أن صفحة المعايير لأي موضوع تتكون من أربعة أجزاء :

http://static.nsta.org/ngss/InsideTheNGSSBox.pdf

أولا : عنوان الموضوع.

ثانيا : صندوق توقعات الأداء في الأعلى ، حيث إن كل أداء متوقع له عنوان وشفرة علمية وهذا العنوان يتكون من ثلاث مكونات : (جملة تقريرية للأداء المتوقع والتي تدمج بين "المفاهيم، الممارسات، الأفكار" – توضيح للأداء المتوقع مدعم بأمثلة– حدود لتقييم الأداء المتوقع).

ثالثا : الصندوق الأساسي : أسفل صندوق توقعات الأداء ويتكون من ثلاثة أعمدة ،حيث يوجد في العمود الأيسر مرتكز (الممارسات العلمية والهندسية)، وفي العمود الأوسط مرتكز (الأفكار المحورية التخصصية) ،وفي العمود الأيمن مرتكز (المفاهيم الشاملة المشتركة)، وهذه الأعمدة الثلاثة تندمج معا مكونة توقعات الأداء.

رابعا : صندوق الإرتباط ويوجد أسفل الصندوق الأساسي ، ويوضح الارتباطات بكل من : (الأفكار المحورية الأخرى التي تدرس في نفس الصف الدراسي – الأفكار المحورية خلال الصفوف الدراسية الدنيا والعليا– المعايير الأساسية للولاية في اللغة والرياضيات).

ومن ثم وفي ضوء ما سبق يمكن تحديد الفلسفة التي تقوم عليها معايير NGSS،كما أوضحها بدرية حسانين(٢٠١٦) ونضال الأحمد ومها البقمي(٢٠١٧)، (NGSS Releasek 2013,1-5) والتي تتمثل فيما يلي :

١- <u>التأكيد على الأداء:</u> وثيقة المعايير تحدد توقعات للأداء والتى يجب أن يكون الطلاب قادرين على تحقيقها بالفعل وبشكل محدد وواضح في نهاية كل مرحلة تعليمية .

٢- <u>الدمج</u> : لتحقيق توقعات الأداء تدمج المعايير بين المرتكزات الثلاثة لتعلم العلوم في اطار واحد (الممارسات العلمية والهندسية ، والأفكار المحورية،والمفاهيم الشاملة).

٣- <u>الارتباط والتماسك</u> : كل مجموعة من الأداءات المتوقعة فى محتوى العلوم والهندسة تكون ترابطات واتصالات مع الأفكار الأخرى في فروع التخصص وكذلك مع معايير العلوم السابقة ومعايير الثقافة العلمية والمعايير العامة للدولة أي المعايير المشتركة الأساسية في مجال التخصصات الأخرى .

هذا وقد أشارت العديد من الأدبيات والدراسات إلى مجموعة من الخصائص والمباديء الأساسية التي تقوم عليها معايير NGSS وتمييزها عن المعايير السابقة والمتمثلة فيما يلي

(NGSS,2013,1 ; NGSS,2013H,8; بدرية حسانين،٢٠١٦ ؛ عاصم عمر ،٢٠١٧؛ وفاء الربيعان و عبير آل حمامه ،٢٠١٧؛ مها البقيمي،٢٠١٥):

١- الطبيعة المترابطة للعلوم كممارسة واكتشاف للعالم الخارجي: حيث ينخرط الطلاب في الثلاث أبعاد(أفكار، مفاهيم، ممارسات) بشكل متكامل ومترابط ، كما ينخرطوا أيضا في مراحل دراستهم بممارسات علمية وهندسية وتطبيق المفاهيم المشتركة لفهم أعمق للأفكار الأساسية في مجالاتها.

٢- أداءات متوقعة من قبل المتعلم : ركزت المعايير على تحديد دقيق للأداء المتوقع من المتعلم بعد نهاية الصف الدراسي أو المرحلة الدراسية ، ولم يكن التركيز على المناهج الدراسية.

٣- المفاهيم والأفكار العلمية : مبنية بصورة متماسكة وتنموية ومتعاقبة ومتسلسلة حيث يكون التركيز على أفكار أساسية في العلوم والهندسة، تم تغطيتها على مستوى المرحلة الدراسية و يكون هناك تطور لهذه الأفكار والمفاهيم من مرحلة لأخرى بداية من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الثانوية،وذلك بهدف خلق ثقافة علمية مع التركيز على الأفكار العلمية المحدودة العدد، والاهتمام بما يجب على المتعلم أن يتعلمه ويؤديه في السنه الحالية واللاحقة مع حذف المحتوى المتكرر وإعطاء المتعلم مسؤولية تقدمه وتطوره.

٤- الفهم العميق للمحتوى العلمي وتطبيقه : الشيء المهم في معايير (NGSS) أن تكون تلك الأفكار مندمجة ومرتبطة مع الممارسات والمفاهيم المشتركة. ولكن التركيز على الأفكار الرئيسية التخصصية ليس ضروريا. أي التركيز على عدد أقل من الأفكار الرئيسية القابلة للتعلم بدلا من عدد كبير من الحقائق والتفاصيل .وتعميق الفهم من خلال تطبيق المعرفة في حل المشكلات .

٥- إعداد المتعلمين للجامعات والمواطنة والحياة المهنية : حيث طورت معاييرNGSS من أجل إعداد المتعلمين لخدمة مجتمعاتهم، وإستكمال تعليمهم الجامعي عن طريق أساس علمي قوي قائم على ربط المعرفة بالبيئة والمجتمع ومشكلاتهم وتوظيف المعرفة وإنتاجهاونشرها.فالطالب لايعرف فقط المفاهيم العلمية ولكن يستخدم فهمه لها لفحص

العالم من حوله بممارسات الاستقصاء العلمي وحل المشكلات من خلال ممارسات التصميم الهندسي.

٦- ارتباط معايير (NGSS) بمعايير تعليم الرياضيات واللغة :، من الحقائق المسلم بها أن الرياضيات هي لغة العلوم ، حيث لا يمكن تعليم العلوم بشكل منفصل عن الرياضيات أو اللغة، لذلك ربطت معايير(NGSS) بمعايير اللغة والرياضيات مما يسهم في تطوير لغة المتعلم ومهاراته الرياضية .

٧- تقييم فهم الطلاب للأفكار الأساسية لا يتم بشكل منفصل عن الممارسات العلمية والهندسية ولكن يسير تقيمهم معا جنبا إلى جنب . مع التقييم المستمر(قبلي – بنائي- ختامي) الذي يعزز النمو الثري والفهم المتعمق لجميع أبعاد التعلم لدى الطلاب .

وفي إطار ما تقوم عليه معايير NGSS من فلسفة ومباديء وما يميزها من خصائص تظهر الحاجة إلى ضرورة الإهتمام بمثل هذه المعايير ومحاولة تقييم مناهجنا الحالية في ضوئها ومن ثم تطويرها، الأمر الذي يرجع إلى العديد من المبررات والأسباب والتي ذكرتها بدرية حسانين(٢٠١٦) للاجابة عن أحد الأسئلة المهمة وهو" لماذا الجيل القادم لمعايير العلوم ؟"، حيث تمثلت الإجابة في أن تلك المعايير تعمل على تحقيق الأتي :

٢- إتاحة معايير موحدة لتعليم العلوم على الصعيد الدولى، تضم المحتوى والممارسات وطرق التدريس، والنمو المهني.

٣- توفير فرصة جديدة لمعلمى العلوم لوضع رؤية واضحة ومشتركة وطنيا حول لماذا تعليم العلوم لجميع الطلاب؟ وأيضًا فهم كيف يتعلم الطلاب العلوم؟ مما يسمح لهم بإعداد الطلاب للجيل القادم.

٤- قيام الطلاب من جميع الأعمار باستخدام التكنولوجيا والهندسة، والعلوم، والمهارات اللازمة لتحقيق مستقبل أفضل، في ضوء أن علوم المستقبل فى القرن٢١ تتضمن ضرورة التفكير استجابةً للقضايا والمشكلات في العالم الحقيقي.

٥- اتاحة الفرصة للانتقال من تعليم العلوم على شكل حفظ مجموعة من الحقائق إلى تعليم العلوم من خلال ثلاثة أبعاد(الممارسات، الأفكار، والمفاهيم) تستخدم في نفس الوقت، حيث ستختفي فكرة أن العلوم والهندسة كيانات منفصلة.

٦- تدريس المفاهيم العلمية وتقييمها لم يعد يتم بمعزل عن واقع العلم في العالم الحقيقي وعمل العلماء .بل سيكون تدريس العلوم شاملا وتعاونيا، وتعليم الطلاب المهارات التي تنتقل معهم إلى مكان العمل.

٧- التركيز لم يعد فقط على المحتوى ولكن أيضا على غرس العادات العقلية لدى الطلاب.

٨- التنبؤ بعهد جديد في تعليم العلوم ليس فقط في معالجة التغير المستمر فى محتوى التخصصات العلمية، وانما لأنها تعد نهجا للتعلم بطريقة سليمة وناجحة تربويًا.

٩- انتاج أفراد يمتلكون المهارات والمعرفة اللازمة لها ليكونوا مواطنين ناجحين ومنتجين فى المجتمع.

١٠-تأكيد الطبيعة المترابطة للعلوم في العالم الحقيقي بشكل ملموس، مما يعني الترابط والتكامل بين الهندسة، والعلوم، واللغة والرياضيات عند دراسة العلوم، وهذا التحول يأخذ الطلاب فيما وراء معرفة المعلومات بحيث نتوقع منهم الآتي:

- استخدام المعلومات من الملاحظات لدعم التفسيرات.
- استخدام الأدوات والوسائل التكنولوجية.
- طرح الأسئلة القائمة على الملاحظات.
- تصميم البحوث وتنفيذها.
- تصميم حل لمشكلة معينة.
- تبادل المعلومات ومناقشة الحلول.
- جمع البيانات وتحليلها واستخدامها.
- تطبيق المفاهيم الشاملة عبر مجالات متعددة من العلوم.

١١- الإنتقال من قائمة المحتوى إلى مجموعة من الأفعال يكتسبها الطلاب، مما يفرض تحديات عديدة لكيفية جعل المنهج تجريبيا، وكيفية بناء منهجا مرتبطا بالواقع.

١٢- ممارسة الطلاب منذ مرحلة رياض الأطفال البحث العلمى عمليا وليس نظريًا فقط.

ومن ثم وفي إطار تلك المبررات والأسباب السابق ذكرها يتضح أن معايير تعليم العلوم للجيل الجديد ، عالجت وبشكل فعال أوجه القصور فى كل المعايير السابقة، مما يسفر عن

أننا بحق نحتاج لمثل هذه المعايير في تقويم وتطوير الكتب الدراسية ، والتي تعتبر الأداة الرئيسية لتطوير المناهج بصفة عامة .

ومع تتبع حركة الدراسات والبحوث السابقة على المستوى الأجنبي والعربي والتي إعتمدت على معايير NGSS في تقويم وتطوير المناهج بصفة عامة ، ومناهج العلوم بصفة خاصة بهدف تحديد مستوى تضمين هذه المناهج لتلك المعايير. فقد تم التوصل إلى عدد من الدراسات ، فعلى مستوى المرحلة الإبتدائية : قامت دراسة (سحر عز الدين،٢٠١٨) بتقديم مجموعة من الأنشطة القائمة على معاييرNGSS لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية لدى طالبات المرحلة الإبتدائية بالسعودية مستخدمة التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة ، وقد توصلت الدراسة إلى فاعلية تلك الأنشطة في تنمية متغيرات الدراسة .

وعلى مستوى المرحلة الإعدادية"المتوسطة": قامت دراسة(رواقة غازي وأمل المومي،٢٠١٦) بتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن الأساسي في الأردن بالاعتماد على معايير NGSS ، وتحديد مستوى تضمين هذا المحتوى للمرتكزات الأساسية للمعايير ، حيث استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ، ومقياس محتوى قائم على مرتكزات معايير NGSS كأداة للدراسة ، وأظهرت النتائج أن مستوى التضمين بلغ 84) (%، والتي تعتبر نسبة عالية. كما سعت دراسة (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧) إلى التعرف على مدى تضمين معايير (NGSS) في كتب العلوم للصف الأول متوسط في المملكة العربية السعودية وكان من أبرز نتائجها أن توافر معايير (NGSS) جاء بصورة منخفضة في كتب علوم أول متوسط وبنسبة(33.1%)،حيث توافر معيار الأفكار التخصصية الرئيسية بنسبة متوسطة بلغت "57%"،ومعيار الممارسات العلمية والهندسية جاء بنسبة منخفضة بلغت "24.3%" ، يليها معيار المفاهيم المشتركة جاء بنسبة بلغت"18%" . كما قامت دراسة (Lesley,et al. ,2017) باستخدام المحاكاة عبر الانترنت لدعم معايير NGSS في الفصول الدراسية المتوسطة ، وأسفرت النتائج عن أن تعلم الطلاب للعلوم عن طريق المحاكاة أسهم في تعزيز فهمهم لكيفية عمل أنظمة الجسم . كما هدفت دراسة (Brown,2013) إلى تصميم وحدة مقترحة في العلوم قائمة على معايير NGSS للمرحلة المتوسطة للأفكار الأساسية في علوم الحياة والأرض والفضاء، وقد أثبتت النتائج أن تدريس

الوحدة المقترحة كان له تأثير ايجابي وفعال في نمو المعرفة والمهارات لدى التلاميذ وجعلهم أكثر ارتباطا بالواقع .

وعلى مستوى المرحلة الابتدائية والإعدادية معا"مرحلة التعليم الأساسي": هدفت دراسة (غالب العتيبي و جبر الجبر،٢٠١٧) إلى معرفة مدى توافر معايير NGSS في كتب العلوم للمراحل: السادس الإبتدائي والأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في المملكة العربية السعودية ، باستخدام المنهج الوصفي التحليلي ، وأدوات الدراسة متمثلة في بطاقة تحليل محتوى مصممة في ضوء المعايير ومقياس من ثلاث مستويات . وأظهرت النتائج أن مدى تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدة الطاقة بجميع المراحل منخفض وغير متوافر، ما عدا معيار التخطيط والاستقصاء بكتاب الصف السادس جاء بنسبة متوسطة بلغت % 52.17 . وأن أقل المعايير تضمينا معيار "انشاء الايضاحات وتصميم الحلول "، وعدم وجود تتابع لمصفوفة المعايير في وحدة الطاقة خلال المراحل المحددة . كما هدفت دراسة (Holm, 2017) إلى تحليل ودمج نظام معايير NGSS في مناهج العلوم الحالية في الولايات المتحدة الأمريكية من الصف السادس وحتى الصف الثامن ، في ضوء معايير الأفكار المحورية ، والمفاهيم الشاملة، والممارسات العلمية والهندسية ، ومعايير مستوى الصف بشكل فردي، وأظهرت نتائج التحليل الأولية ،أن الكتاب المدرسي ودليل المعلم والموارد البشرية وعينات الطلاب لا تتفق بشكل جيد مع الموضوعات التي تغطيها المناهج الدراسية.

وعلى مستوى المرحلة الثانوية : دراسة (بدرية أبو حاصل وسهام الأسمري،٢٠١٨) والتي هدفت إلى تحليل محتوى منهج الأحياء للصف الأول والثاني الثانوي بالمملكة العربية السعودية،في ضوء معاييرNGSS بالإضافة إلى التعرف على مستوى تضمين المرتكزات الثلاثة للمعايير بهذا المنهج،حيث إعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي وأداة تحليل المحتوى القائمة على المعايير، وتوصلت النتائج إلى أن مستوى التضمين للمعايير كان بدرجة متوسطة. وقد هدفت دراسة (نضال الأحمد و مها البقمي،٢٠١٧) إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية في ضوء المرتكزات الأساسية لمعاييرNGSS في بعد الطاقة، حيث استخدمت المنهج الوصفي التحليلي، وأداة لتحليل المحتوى، وتوصلت الدراسة إلى تحقق المرتكزات الأساسية في كتب الفيزياء، بنسبة تضمين

منخفضة بلغت(33.33%) حيث حقق مرتكز الأفكار المحورية نسبة تضمين متوسطة بلغت (51.9%)، ومرتكز المفاهيم الشاملة حقق نسبة تضمين منخفضة بلغت(31.1%) ، ومرتكز الممارسات العلمية والهندسية حقق نسبة تضمين منخفضة جداً بلغت(16.35%) . كما سعت دراسة (مروة الباز،٢٠١٧) إلى تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير NGSS وقياس أثره في تنمية التحصيل والممارسات العلمية والهندسية، معتمدة في ذلك على أداة تحليل المحتوى للتعرف على مدى تضمينه للمعايير وأشارت النتائج إلى ضعف مستوى تناول منهج الكيمياء لمعايير مجال التصميم الهندسي، وأن هناك فاعلية للوحدة المقترحة في تنمية التحصيل والممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب. وهدفت دراسة (عاصم عمر ،٢٠١٧) إلى تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير NGSS ، وذلك باستخدام منهج البحث الوصفي التحليلي، وأداة لتحليل محتوى تلك المناهج في ضوء المعايير،وتوصلت النتائج إلى أن توافر معايير NGSS لموضوع التركيب والوظيفة كان بدرجة كبيرة، بينما توافرت معايير موضوع المواد والطاقة في الكائنات الحية والنظم البيئية ومعايير موضوع الوراثة وتنوع الصفات بدرجة متوسطة،أما معايير موضوع العلاقات المتبادلة في النظم البيئية وموضوع الانتخاب الطبيعي فلم تتوافر،كما قامت الدراسة بإعداد تصور مقترح لتطوير تلك المنهج في ضوء معايير NGSS . وقامت دراسة (Bawman & Govett,2014) بنقد معايير الأحياء في ولاية تيسني الأمريكية مع معايير NGSS لعلم الأحياء للمرحلة الثانوية ، متبعة في ذلك المنهج الوصفي التحليلي ، وأداة الدراسة متمثلة في بطاقة تحليل المحتوى.

وعلى المستوى العام : عملت دراسة (Sneider, et al., 2014) على تحليل الواقع التدريسي في ضوء معايير NGSS وخاصة فيما يتعلق بادخال الرياضيات والتفكير الحسابي ضمن الممارسات العلمية والهندسية، وأوضحت النتائج أن ذلك لم يعطى اهتمام بالقدر الذي يمكن الطلاب من تطبيقه على النحو المأمول، وأن المفاهيم الرياضية والمنطق الرياضي من أقل المرتكزات شيوعا داخل فصول العلوم. وتوصلت دراسة كل من (Krajcik,et al., 2014) إلى مقترح من عشر خطوات يمكن اتباعه لتضمين الجيل القادم لمعايير العلوم ضمن التخطيط الفعال للدروس. وفي هذا الصدد أيضا قامت دراسة (Arnow& Laura,2015) بتطوير منهج العلوم إعتمادا على معايير NGSS لمواجهة

احتياجات المعلمين ، مستخدمة المنهج الوصفي المسحي والتحليلي، وبطاقة تحليل المحتوى كأداة للدراسة، ومن ثم أسفرت الدراسة عن تطوير مجموعة من الدروس النموذجية في العلوم قائمة على دمج معايير NGSS الخاصة بالبيئة. وقد قدمت دراسة (Price,2017) ممارسات علمية وهندسية تعمق من فهم الأفكار المحورية الرئيسية والمفاهيم الشاملة، وذلك باستخدام المختبرات المعتمدة على الحاسوب المصغر MBL، وأثبتت النتائج فاعلية ذلك بالنسبة لمجالي العلوم الفيزيائية والبيولوجية، وعلى العكس في مجال علوم الأرض.

وفي ضوء مراجعة الدراسات والبحوث السابقة نجد أنها أثرت البحث الحالي فيما يلي:

- التأطير النظري لمعايير NGSS.
- اختيار المنهج الوصفي التحليلي كمنهج بحث، ، كذلك الإعتماد على إعداد أداة لتحليل المحتوى في ضوء معايير NGSS كأداة للبحث .
- الخطوات الإجرائية والمنهجية التي قدمتها دراسة كل من (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧؛ نضال الأحمد و مها البقمي،٢٠١٧؛ بدرية أبو حاصل وسهام الأسمري،٢٠١٨؛ غالب العتيبي و جبر الجبر،٢٠١٧ ؛ عاصم عمر، ٢٠١٧؛ Holm, 2017) لتحليل وتقويم محتوى مناهج العلوم في ضوء معايير NGSS ، والتي إعتمد عليها في البحث الحالي في تقويم محتوى موضوع التفاعلات الكيميائية خلال كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء معايير NGSS ومن ثم الوقوف على مستوى تضمينها لتلك المعايير فيما يخص هذا الموضوع.
- المقترح الذي قدمته دراسة (Krajcik,et al.,2014) لخطوات تضمين معايير NGSS في تخطيط الدروس، وكذلك الدروس النموذجية في العلوم القائمة على معاييرNGSS التي طورتها دراسة (Arnow& Laura, 2015) والأنشطة التي قامت دراسة (سحر عز الدين،٢٠١٨) بتصميمها، والخطوات والأسس التي قامت عليها دراسة كل من (Brown,2013) و (رواقة غازي وأمل المومي،٢٠١٦) لتطوير مناهج العلوم في ضوء المعايير ، والتي أسهمت جميعا في أن يقدم البحث الحالي تصورا مقترحا لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية تدعم معايير NGSS لهذا الموضوع .

- ما قدمته دراسة كل من (Price,2017; Lesley,et al.2017) عن توظيف الجانب التكنولوجي في دعم معايير NGSS داخل المنهج ، حيث تم الاسترشاد بذلك في البحث الحالي في دمج بعض الأدوات التكنولوجية في خطط الدروس المقترحة لموضوع التفاعلات الكيميائية .
- في حين انفرد البحث الحالي بتحليل محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء المرتكزات الثلاثة الأساسية لمعايير NGSS (الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة – الممارسات العلمية والهندسية)، والوقوف على نسب التضمين لهذه المعايير ، ومن ثم تقديم بعض خطط الدروس المقترحة في موضوع التفاعلات الكيميائية والتي تحقق توقعات الأداء المحددة له في معايير NGSS ،حيث لم تتطرق أي دراسة على المستوى العربي أوالأجنبي(في حدود بحث الباحثة) لتحليل موضوع التفاعلات الكيميائية على مستوى المرحلة الإعدادية في ضوء معايير NGSS أو لتقديم خطط دروس مقترحة في هذا الموضوع تدعم تلك المعايير .

وبالتطرق إلى موضوع التفاعلات الكيميائية نجده من أهم الموضوعات في مجال العلوم الفيزيائية حيث تنبع أهميته من تمثيله للكثير من الظواهر الكيميائية في الحياة مثل احتراق الشمعة في الهواء وعمليات التغذية والهضم ، وتشكيل النجوم ، والعديد من الظواهر الكيميائية المرتبطة بالحياة الواقعية ، كما يمكن المتعلم من تفسير السلوك الكيميائي لكثير من العناصر والمركبات الكيميائية كما تساعده في نفس الوقت على إدراك كيفية التحكم في العمليات الكيميائية المختلفة ، وهذا هو جوهر الاستخدام الوظيفي للمبادئ الأساسية في الكيمياء (دعاءعبد العزيز،٢٠١٠) .

ومن ثم ترجع أهمية موضوع التفاعلات الكيميائية لعديد من الأسباب تتمثل فيما يلي : ***https://www.thoughtco.com/importance-of-chemical-reactions-604047***

١- التفاعل الكيميائي هو كيف نصنع أشكال جديدة من المادة ، فجميع المواد التي تصادفنا في الحياة اليومية هي نتيجة للتغيرات الكيميائية.

٢- تساعدنا التفاعلات الكيميائية على فهم خصائص المادة من خلال دراسة الطريقة التي تتفاعل بها العينة مع المادة الأخرى ومن ثم نتعلم خصائصها الكيميائية. هذه

الخصائص يمكن استخدامها لتحديد عينة غير معروفة أو للتنبؤ بكيفية تفاعل أنواع مختلفة من المواد مع بعضها البعض.

٣- ملاحظة التفاعلات الكيميائية ، تساعد على فهم وشرح كيفية عمل العالم الطبيعي. فمثلا هي التي تعمل على تحويل الغذاء إلى طاقة لجسم الانسان ، وتتسبب في انفجار الألعاب النارية ، وتتسبب في تغيير الطعام عند طهيه ، وجعل الصابون يزيل الأوساخ.

٤- تتميز التفاعلات الكيميائية بالإثارة والتسلية مما يثير الإهتمام بالعلوم، وتشجيع الأفراد على طرح الأسئلة وتقودهم إلى مهن مرتبطة بالعلوم .

٥- تساعدنا التفاعلات الكيميائية على حل الجرائم وتفسير الألغاز ، فمثلا من خلال تحليل عينات الدم والأنسجة يمكن التعرف على مرتكبي الجرائم، وتستخدم أيضا في تحليل المواد القديمة ومعرفة كيف كان يعيش أجدادنا.

٦- من خلال ملاحظة التفاعلات الكيميائية في الفضاء الخارجي ، نستطيع تحديد ووصف الكواكب الأخرى. يمكننا أيضا تحديد الكواكب والأقمار التي من المحتمل أن تكون قادرة على الحفاظ على الحياة.

٧- الحرائق تعتبر من أهم ما اكتشفه الانسان ، وما هي إلا تفاعل كيميائي .

٨- دراسة التفاعل الكيميائي تساعد في تنمية بعض العادات العلمية السليمة مثل التفكير العلمي السليم والتدريب على عمليات ومهارات البحث العلمي عند تفسير الظواهر المختلفة في الكون.

٩- دراسة التفاعل الكيميائي تساعد في توضيح الجانب الاقتصادي والاجتماعي لعلم الكيمياء وتوضح مدى إسهام هذا العلم في تقدم الحضارة الإنسانية .

١٠- بدون التفاعلات الكيميائية ، لن يتغير أي شيء. الذرات ستبقى ذرات، الجزيئات الجديدة لن تتكون، لا يمكن أن تعيش الكائنات الحية . وإذا لم تتفاعل المادة مع مادة أخرى ، فإن الكون سيكون مملاً للغاية!

ونظرا لأهمية موضوع التفاعلات الكيميائية فمن الملاحظ أن دراسته تحتل مكانة في العديد من المناهج الدراسية المصرية حيث يظهر في " منهج العلوم لكل من المرحلة الابتدائية والإعدادية ومنهج الكيمياء للمرحلة الثانوية. في حين إعتمد البحث الحالي على

تناول موضوع التفاعلات الكيميائية في المرحلة الإعدادية لما لهذه المرحلة من أهمية في حياة المتعلم حيث تعتبر المرحلة الإعدادية بوضعها في السلم التعليمي المصري حلقة الربط بين مرحلتين هامتين في حياة المتعلم(الابتدائية ، الثانوية) والتي تقابل في مرحلة النمو مرحلة المراهقة المبكرة، ومن ثم تصبح من أكثر المراحل التعليمية التي يتم فيها تشكيل شخصية المتعلم وبناء خبراته من خلال تلبية احتياجاته ورغباته وإعداده وفي نفس الوقت تلبية احتياجات المجتمع ومتطلباته كما تعد هذه المرحلة المتعلم لمواصلة تعليمه وتعلمه .

حيث إن خريج مرحلة التعليم الإعدادي يجب أن يتصف بما يلي : (الاطار العام لمناهج المرحلة الإعدادية ،٢٠١٢) .

- ✓ ذو شخصية متكاملة عقليا وجسميا ووجدانيا
- ✓ مؤهلا للحياة في مجتمع المعرفة .
- ✓ قادرا على التعلم الذاتي والتعلم المستمر مدى الحياة .
- ✓ مواطنا مستنيرا وايجابيا في مجتمع ديمقراطي.
- ✓ متمكنا من مهارات التفكير العلمي والمنطقي.
- ✓ متمكنا من مهارات الحياة في المجتمع وإدارة شئون حياته .

ويعتبر المنهج الدراسي هو الأداة الأساسية لتحقيق تلك الصفات لدى طالب المرحلة الإعدادية ، لذا يصبح هناك حاجة ماسة لتقويم المناهج الدراسية بشكل مستمر لمتابعة مدى تلبيتها لحاجات المتعلم ومواكبتها للتغيرات العالمية ومن ثم تطويرها ، وخاصة مناهج العلوم لأنها تعتبر الميدان الأساسي لتنمية المعارف والخبرات العلمية ومهارات التفكير والثقافة العلمية لدى المتعلمين ، حيث يرجع ذلك إلى الأسباب التالية: (التطورات المتلاحقة في المجتمع – التوجهات العالمية الحديثة في بناء المناهج– زيادة كم المعرفة العلمية – تغير البنية المعرفية للعلوم – تغير متطلبات سوق العمل – تغير اتجاهات وميول وحاجات الطلاب – ثورة تكنولوجيا المعلومات والاتصال – توصيات البحوث العلمية بضرورة تطوير المناهج – الحاجة إلى طلاب ذو عقول قادرة على انتاج المعرفة) (خبراء مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية ،٢٠١٢)

ومن ثم وفي إطار ضرورة تقويم المنهج وتطويرة في ضوء معايير عالمية ، تتضح أهمية تقويم منهج العلوم ومن ثم تطويره في ضوء معايير NGSS – بإعتبارها من أحدث المعايير العالمية في الوقت الحالي – فيما يلي: (عاصم عمر،٢٠١٧)

- **مواكبة أحدث التطورات في مجال العلوم والتربية العلمية ومسايرة الإقتصاد المعرفي القائم على الإبتكار .**
- **دعم وتشجيع الاهتمام بالعلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات في محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية .**
- **إعداد الطلاب للإلتحاق بأفضل الكليات والمهن المستقبلية في ضوء احتياجات سوق العمل، وإعدادهم للمواطنة والمساهمة في حل مشكلات المجتمع .**
- **ضمان تفوق وكفاءة الطلاب في المهن المستقبلية من خلال امتلاكهم مهارات علمية في مجالات متنوعة في العلوم ومهارات التفكير الناقد وحل المشكلات القائم على الاستقصاء .**
- **تحسين مستوى انجاز الطلاب في الاختبارات الدولية مثل اختبارات TIMSS.**
- **ضمان تنمية ثقافية علمية وتكنولوجية لدى جميع الطلاب في ظل معايير تضمن ذلك.**
- **اظهار تكامل العلوم وممارستها في الحياة الواقعية ، من خلال الدمج بين الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة والأفكار المحورية من أجل تحقيق توقعات أداء محددة.**
- **تحقيق مبدأ المدى والتتابع والتناسق والعمق للمفاهيم العلمية من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية.**
- **التركيز على فهم واستيعاب الطلاب للأفكار الأساسية المحورية أكثر من مجرد حفظ مجموعة كبيرة من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها .**

إجراءات البحث :

١ – إجراءات إعداد بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية "عينة البحث" : وذلك وفقا للخطوات التالية :

أ– الدخول عبر شبكة الانترنت على موقع الجيل القادم لمعايير العلوم المرتبة وفقا للموضوعات ، والدخول على موضوعات المرحلة الإعدادية واختيار من مجال العلوم

الفيزيائية موضوع التفاعلات الكيميائية ومن ثم الحصول قائمة المعايير الخاصة بهذا الموضوع ويمثل الرابط التالي الصفحة الخاصة بتلك المعايير.

https://www.nextgenscience.org/topic-arrangement/mschemical-reactions

ب- ترجمة المرتكزات الثلاثة للمعايير(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) وعرضها على أحد المتخصصين في مجال اللغة الانجليزية للتأكد من سلامة الترجمة واجراء التعديلات المقترحة من قبلهم.

ج- التوصل إلى قائمة معايير NGSS موضع البحث (ملحق١) حيث تكونت من(٣) محاور رئيسية متمثلة في (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة)، ويندرج أسفل كل محور عدد من المعايير الفرعية والتي بلغ عددها (١٠) معايير وكل معيار يندرج أسفله عدد من المؤشرات والتي توضح أماكن تواجد هذا المعيار والتي بلغ عددها(١٨) مؤشر. ويوضح الجدول التالي (جدول١)عدد المعايير والمؤشرات لكل محور :

جدول(١) معايير ومؤشرات المحاور الرئيسية للجيل القادم لمعايير العلوم لموضوع التفاعلات الكيميائية

المحاور الرئيسية	عدد المعايير	عدد المؤشرات
الممارسات العلمية والهندسية	٤	٦
الأفكار المحورية	٤	٩
المفاهيم الشاملة	٢	٣
المجموع	١٠	١٨

د- تحويل قائمة المعايير إلى بطاقة تحليل المحتوى(ملحق٢) والتي تضمنت في بدايتها مجموعة من البيانات الخاصة بتحليل كل وحدة من وحدات كتب العلوم عينة البحث وهي:(الصف – الفصل الدراسي – عنوان الوحدة – دروس الوحدة – عدد الفقرات في الدرس)، كما اشتملت على قائمة المعايير السابق إعدادها بالخطوة السابقة بالاضافة عدد من الخانات أمام كل مؤشر لرصد عدد مرات تكراره في كل درس من دروس الوحدة، بالاضافة إلى وجود صندوق المشاهدات أما كل مؤشر لتسجيل العبارات الدالة على وجود المؤشر والتي تمثل مضامين المحتوى لكل مؤشر.

هـ- صدق البطاقة : خضعت البطاقة لإجراءات الصدق الظاهري حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم لاستطلاع أرائهم

حول البطاقة وما بها من معايير ومؤشرات، ومن ثم ادخال بعض التعديلات على الصياغة اللغوية والعلمية في ضوء ملاحظات المحكمين.

و- ثبات البطاقة : تم التحقق من الثبات بطريقة ثبات الإعادة حيث قامت الباحثة باجراء التحليل لمحتوى كتب العلوم "عينة البحث"، ثم اعادة إجراء التحليل مرة أخرى بعد شهر من التحليل الأول ، ومن ثم حساب ثبات التحليل بمعادلة هوليستي، حيث بلغت قيمته ٠.٨٩ وهي قيمة مرتفعة وتعطي ثقة كبيرة في نتائج التحليل .

ز- الإعتماد على النسبة المئوية للتكرار كمعيار للحكم على مستوى التضمين لمعايير NGSS في محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية "عينة البحث" ، حيث يكون مستوى التضمين منخفض جدا في حالة تراوح النسبة من 0% إلى أقل من 25% ، ومنخفض من 25% إلى أقل من 50%، ومتوسط من 50% إلى أقل من 75%، ومرتفع من 75% إلى أقل من 100%.

٢- إجراءات تحليل محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية "عينة البحث" : وذلك وفقا للخطوات التالية :

أ- قراءة قائمة معايير NGSS السابق إعدادها قراءة دقيقة ومتأنية عدة مرات، واعتبارها كفئات للتحليل .

ب- تتبع محتوى موضوع التفاعلات الكيميائية – التي تناولته الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS- خلال كتب علوم المرحلة الإعدادية ، حيث اتضح أنه يظهر في عدد من الكتب والتي تمثل "عينة البحث" حيث يوضحها الجدول التالي (جدول٢) :

جدول(٢) عينة كتب علوم المرحلة الإعدادية التي خضعت للتحليل

الصف	الفصل الدراسي	رقم الوحدة	عنوان الوحدة
الأول الإعدادي	الأول	الأولى	المادة وتركيبها
		الثانية	الطاقة
	الثاني	الأولى	التفاعلات الكيميائية
الثاني الإعدادي	الأول	الأولى	دورية العناصر وخواصها
الثالث الإعدادي	الثاني	الأولى	التفاعلات الكيميائية

ج- الإعتماد على الدرس كوحدة تحليل يستند إليها في رصد فئات التحليل .

د- قراءة محتوى كتب العلوم "عينة البحث" قراءة دقيقة ومتأنية وتأمل كلّ ما جاء فيها من موضوعات،وأشكالٍ، وصورٍ، وأنشطة، ومفاهيم ، وحقائق، واستنتاجات ، وتعميمات، ورسومات، وفقرات وصولاً إلى نظرة عامة . أي تناول التحليل كل من كتاب الطالب وكتاب الأنشطة مع استبعاد التدريبات وملخصات الدروس من التحليل لوجود بها نفس المحتوى الموجود بالدروس.

هـ- رصد في بطاقة تحليل المحتوى الخاصة بكل صف دراسي عدد مرات "تكرارات" تضمين كل مؤشر من مؤشرات المعايير وذلك لكل درس بالنسبة لكل وحدة دراسية.

و- حساب التكرار والنسبة المئوية الكلية لتضمين كل معيار ثم كل محور ثم جميع محاور معايير NGSS في محتوى وحدات كتب العلوم"عينة البحث" وذلك لكل صف من صفوف المرحلة الإعدادية ، ومن ثم الحكم على مستوى تضمينها لمعايير NGSS في ضوء معايير الحكم السابق تحديدها.

ز- استخلاص النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

٣- إعداد تصور مقترح لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء معايير NGSS:

اعتمدت الباحثة في إعداد هذا التصور على معايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية بما تتضمنه من توقعات للأداء وممارسات علمية وهندسية وأفكار محورية ومفاهيم شاملة . كما تم الاسترشاد في ذلك ببعض الدراسات السابقة في هذا المجال والسابق ذكرها في الاطار النظري، وأحد المواقع التي قامت بتصميم دروس في الكيمياء تحقق معايير NGSS، حيث تم ترجمة بعضها.

http://www.middleschoolchemistry.com/lessonplans/

فقد تم إعداد خطتين لدرسين في موضوع التفاعلات الكيميائية كنموذج يمكن أن يحتذى به في تخطيط دروس العلوم في ضوء معايير NGSS . وتم ذلك في ضوء الخطوات التالية :

أ- ترجمة توقعات الأداء الخاصة بمعايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية(ملحق٣)،والموجودة على الرابط التالي:

https://www.nextgenscience.org/topic-arrangement/mschemical-reactions

ثم مراجعة أحد المتخصصين في مجال اللغة الإنجليزية للتأكد من صحة الترجمة ومن ثم ادخال التعديلات المطلوبة.

ب- إضافة توقعات الأداء وعددهم (٣) بعد ترجمتها إلى قائمة المعايير التي تم ترجمتها في الاجراء الأول من إجراءات البحث.

ج- تخطيط الدرس الأول بعنوان "ما هي التفاعلات الكيميائية؟" ، والدرس الثاني بعنوان "التفاعلات الكيميائية والتصميم الهندسي" حيث يحقق كل درس مجموعة محددة من توقعات الأداء والممارسات العلمية والهندسية والأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة كما هو واضح في (ملحق٤).

د- إعداد الصورة الأولية لخطط الدروس المقترحة حيث تتكون خطة كل درس من الآتي:

أولا: المحاذاة مع معايير NGSS: حيث يحدد هذا العنصر كل من توقعات الأداء، الممارسات العلمية والهندسية، الأفكار المحورية، والمفاهيم الشاملة لمعايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية والتي يحققها هذا الدرس .

ثانيا : عناصر خطة الدرس : وتتضمن الآتي

- مقدمة لموضوع الدرس .
- المفاهيم الرئيسية للدرس .
- ملخص الدرس.
- أهداف الدرس.
- التقييم (ورقة النشاط) + (اجابة ورقة النشاط).
- أدوات ومواد المعلم اللازمة للشرح.
- أدوات ومواد الطالب .
- اجراءات التدريس : حيث اتبع في الدرس الأول استراتيجية دورة التعلم الخماسي والتي تتضمن عدة مراحل:(المشاركة – الاستكشاف – التفسير – التوسيع – التقييم)، وفي الدرس الثاني استراتيجية التعلم القائم على المشروع والتي تتضمن:(تحديد المشكلة – تطوير الحلول الممكنة – تحسين التصميم "التصميم

الأمثل") . مع توظيف بعض الأدوات والوسائل التكنولوجية مثل الفيديوهات، الصور الثابتة والمتحركة.

هـ- عرض الصورة الأولية لخطط الدروس على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس العلوم، لاستطلاع أرائهم حول مدى اتساق خطة الدرس مع توقعات الأداء والمرتكزات الأساسية للمعايير المحددة لكل درس. كذلك مدى شمولية عناصر خطة الدرس

و- اجراء ما أشار إليه المحكمين من تعديلات على خطط الدروس ومن ثم التوصل إلى الصورة النهائية لخطط الدروس (ملحق٤).

نتائج البحث :

أولا: الإجابة عن سؤال البحث الأول والذي ينص على" ما الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث(الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية واللازم تضمينها في محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية؟

تمت الاجابة عن هذا السؤال من خلال الدخول عبر شبكة الانترنت على الموقع الأساسي للجيل القادم لمعايير العلوم المرتبة وفقا للموضوعات ، والدخول على موضوعات المرحلة الإعدادية واختيار من مجال العلوم الفيزيائية موضوع التفاعلات الكيميائية ومن ثم الحصول على قائمة المعايير الخاصة بهذا الموضوع بمرتكزاتها الثلاثة وترجمتها وعرضها على أحد المتخصصين في مجال اللغة الانجليزية للتأكد من سلامة الترجمة واجراء التعديلات المقترحة كمن قبلهم ، ومن ثم التوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المعايير، وقد سبق الاشارة إلى ذلك في الإجراء الأول من إجراءات البحث.

ثانيا: الإجابة عن سؤال البحث الثاني والذي ينص على" ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الأول الإعدادي ؟

للاجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات التضمين لكل مؤشر وذلك لكل درس بالنسبة لكل وحدة دراسية (ملحق٥)، ومن ثم التوصل إلى التكرار والنسبة المئوية الكلية لتضمين كل

معيار ثم كل محور ثم جميع محاور معايير NGSS في محتوى وحدات كتب علوم الصف الأول الإعدادي عينة التحليل(جدول٣)، ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول(٣) التكرارات والنسب المئوية لتضمين الجيل القادم لمعايير العلوم بمحتوى كتب علوم الصف الأول الإعدادي عينة التحليل

المحاور الرئيسية والمعايير	التكرار	النسبة المئوية%
المحور الأول : الممارسات العلمية و الهندسية		
تطوير و استخدام النماذج	٤٧	١٧.٨
تحليل و تفسير البيانات	١٩	٧.٢
بناء تفسيرات و تصميم حلول	٠	٠
ارتباطات بطبيعة العلم	٢٣	٨.٧
المجموع	٨٩	٣٣.٧
المحور الثاني : الأفكار المحورية		
تركيب و خصائص المادة	١١٧	٤٤.٣
التفاعلات الكيميائية	٢٥	٩.٥
تطوير الحلول الممكنة	٠	٠
تصميم الحل الامثل	٠	٠
المجموع	١٤٢	٥٣.٨
المحور الثالث : المفاهيم الشاملة		
الأنماط	١٥	٥.٧
الطاقة و المادة	١٨	٦.٨
المجموع	٣٣	١٢.٥
المجموع الكلي للثلاث محاور	٢٦٤	٤٦.٦

فيما يتعلق بالمحور الأول "الممارسات العلمية و الهندسية":

احتلت الممارسات العلمية والهندسية الترتيب الثاني في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٣٣.٧%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض. ومن الملاحظ أن معيار "تطوير واستخدام النماذج " قد حقق أعلى نسبة تضمين"١٧.٨%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تطوير واستخدام نماذج لوصف الظاهرة أو التنبؤ بها أو لوصف بعض الآليات الغير قابلة

للرصد حيث تنوعت ما بين(رسوم ، جداول، اعداد تقارير أو بحوث، صور ثابتة، مخططات بيانية) مثل *(صورة تصف احمرار ورقة عباد الشمس الزرقاء بتأثير الحمض، جدول يصف الأملاح التي تذوب في الماء والتي لا تذوب، تطوير نموذج لرابطة تساهمية أحادية بالطين الصلصال الملون)* . يليه في ذلك معيار "ارتباطات بطبيعة العلم" بنسبة تضمين "٨.٧%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في استناد المعرفة العلمية على الأدلة التجريبية من خلال القيام ببعض الأنشطة والتجارب العملية التي يتم الوصول من خلالها لهذه المعرفة مثل*(التوصل من خلال التجريب إلى أن : محلول الأمونيا يتحد اتحادا مباشرا مع حمض الهيدروكلوريك مكونا كلوريد الأمونيوم، المواد ذات الكثافة الأقل من الماء تطفو فوق سطح الماء و المواد ذات الكثافة الأكبر من الماء تغوص فيه)* كذلك التعبير عن الظواهر الطبيعية بأوصاف رياضية كاستخدام المعادلات الكيميائية والمفاهيم والأرقام والاشارات الرياضية والقوانين مثل *(الكثافة(حجم/ سم٣) = الكتلة / الحجم ، الترتيب التنازلي للمواد حسب كثافتها)*.

يلية معيار "تحليل وتفسير البيانات بنسبة تضمين "٧.٢%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تحليل وتفسير البيانات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف في النتائج مثل *(تحليل وتفسير بيانات اختلاف درجة انصهار الثلج عن درجة انصهار الشمع، تحليل وتفسير بيانات طفو بعض المواد دون غيرها فوق سطح الماء)*. في حين أن معيار "بناء تفسيرات وتصميم حلول" لم يكن له أي تمثيل في كتب علوم الصف الأول الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثاني "الأفكار المحورية":

احتلت الأفكار المحورية الترتيب الأول في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٥٣.٨%" ، مما يعني مستوى تضمين متوسط. ومن الملاحظ أن معيار "تركيب وخصائص المادة" قد حقق أعلى نسبة تضمين"٤٤.٣%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكار المرتبطة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد مثل*(اللافلزات رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء، الألمونيوم والحديد والنحاس درجة انصهارها مرتفعة، الزئبق الفلز الوحيد السائل)*. يليه في ذلك معيار "التفاعلات الكيميائية" بنسبة تضمين "٩.٥%" وتعني مستوى تضمين

منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكارالمرتبطة بتفاعل المواد كيميائيا بطرق مميزة واختلاف خواص المتفاعلات عن النواتج مع الاحتفاظ بالكتلة ونفس عدد الذرات مثل(*ينتج أكسيد الماغنيسيوم من الاتحاد المباشر للماغيسيوم مع الأكسجين، تغير شكل الماغنيسيوم وتحوله إلى مسحوق أبيض لمادة جديدة وهي أكسيد الماغنيسيوم، مجموع كتل المواد الداخلة فى التفاعل يساوى مجموع كتل المواد الناتجة من التفاعل*). في حين أن كل من معيار "تطوير الحلول الممكنة"،"تصميم الحل الأمثل" لم يكن لهم أي تمثيل في كتب علوم الصف الأول الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثالث "المفاهيم الشاملة":

احتلت المفاهيم الشاملة الترتيب الثالث في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "١٢.٥%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض جدا. ومن الملاحظ أن معيار "الطاقة والمادة" قد حقق أعلى نسبة تضمين"٦.٨%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول انتقال الطاقة خلال النظام المصمم أو الطبيعي مثل(*الطاقة الحرارية أدت إلى كسر الرابطة التساهمية الثنائية فى جزىء الأكسجين، عند تفاعل الأكسجين مع الماغنيسيوم لتكوين أكسيد الماغنيسيوم فإن زيادة سرعة حركة جزيئات المادة مع التسخين يدل على اكتسابها طاقة، تزداد طاقة حركة الأجسام بزيادة سرعتها وكتلتها*). يليه في ذلك معيار "الأنماط" بنسبة تضمين "٥.٧%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأنماط المرئية المرتبطة بالطبيعة الغير مرئية وتركيب المستوى الذري مثل (*الفلزات يحتوى مستوى الطاقة الخارجي لذراتها على (١)أو(٢) أو (٣) إلكترونات أما اللافلزات يحتوى مستوى الطاقة الخارجى لذراتها على(٥) أو(٦) أو(٧) إلكترونات، أيون الصوديوم الموجب + Na عبارة عن ذرة صوديوم فقدت إلكترون أما أيون الماغنيسيوم الموجب Mg+2 عبارة عن ذرة ماغنيسيوم فقدت إلكترونان أثناء التفاعل الكيميائي*).

وعلى المستوى العام نجد أن جميع المحاور قد تحققت في كتب علوم الصف الأول الإعدادي موضع التحليل بنسبة تضمين "٤٦.٦%" والتي تعني مستوى تضمين منخفض.

ويوضح (ملحق٦) مضامين محتوى كتب علوم الصف الأول الإعدادي موضع التحليل المرتبطة بمؤشرات كل معيار من معايير كل محور من المحاور السابقة.

ثالثا: الإجابة عن سؤال البحث الثالث والذي ينص على" ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الثاني الإعدادي؟

للاجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات التضمين لكل مؤشر وذلك لكل درس من دروس الوحدة موضع التحليل (ملحق٧)، ومن ثم التوصل إلى التكرار والنسبة المئوية الكلية لتضمين كل معيار ثم كل محور ثم جميع محاور معايير NGSS في محتوى وحدات كتب علوم الصف الثاني الإعدادي عينة التحليل(جدول٤)، ويتضح ذلك في الجدول التالي :

جدول(٤) التكرارات والنسب المئوية لتضمين الجيل القادم لمعايير العلوم بمحتوى كتب علوم الصف الثاني الإعدادي عينة التحليل

المحاور الرئيسية والمعايير	التكرار	النسبة المئوية%
المحور الأول : الممارسات العلمية و الهندسية		
تطوير و استخدام النماذج	٢٩	٢١.٦
تحليل و تفسير البيانات	٨	٦
بناء تفسيرات و تصميم حلول	٠	٠
ارتباطات بطبيعة العلم	١١	٨.٢
المجموع	٤٨	٣٥.٨
المحور الثاني : الأفكار المحورية		
تركيب و خصائص المادة	٤٩	٣٦.٦
التفاعلات الكيميائية	٣٠	٢٢.٤
تطوير الحلول الممكنة	٠	٠
تصميم الحل الامثل	٠	٠
المجموع	٧٩	٥٩
المحور الثالث : المفاهيم الشاملة		
الأنماط	٦	٤.٥
الطاقة و المادة	١	٠.٧٥
المجموع	٧	٥.٢
المجموع الكلي للثلاث محاور	١٣٤	٢٣.٦

فيما يتعلق بالمحور الأول "الممارسات العلمية و الهندسية":

احتلت الممارسات العلمية والهندسية الترتيب الثاني في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٣٥.٨%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض. ومن الملاحظ أن معيار "تطوير واستخدام النماذج " قد حقق أعلى نسبة تضمين"٢١.٦%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تطوير واستخدام نماذج لوصف الظاهرة أو التنبؤ بها أو لوصف بعض الآليات الغير قابلة للرصد حيث تنوعت ما بين(رسوم ، جداول، اعداد بحوث، صور ثابتة، مخططات بيانية) مثل(*صورة تصف تفاعل الصوديوم مع الماء، مخطط بياني يصف كثافة فلزات الأقلاء، تصميم نموذج لجهاز التحليل الكهربي للماء، اعداد بحث يصف آلية انفجار زجاجة مملؤة بالماء لحافتها ومغلقة عند وضعها في الفريزر*) . يليه في ذلك معيار "ارتباطات بطبيعة العلم" بنسبة تضمين "٨.٢%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في استناد المعرفة العلمية على الأدلة التجريبية من خلال القيام ببعض الأنشطة والتجارب العملية التي يتم الوصول من خلالها لهذه المعرفة مثل(*الأكاسيد القاعدية التي تذوب في الماء تكون قلويات، تتفاعل الفلزات مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض وغاز الهيدروجين*) كذلك التعبير عن الظواهر الطبيعية بأوصاف رياضية كاستخدام المعادلات الكيميائية والمفاهيم والأرقام والاشارات الرياضية مثل(*الزاوية بين الروابط التساهمية في جزيء الماء = 104.5 درجة، يغلي الماء عند ١٠٠درجة مئوية ويتجمد عند الصفر المئوي*) . يلية معيار "تحليل وتفسير البيانات بنسبة تضمين "٦%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تحليل وتفسير البيانات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف في النتائج مثل(*تحليل وتفسير بيانات: اختلاف ذوبان كل من"الملح – السكر – الزيت" في الماء، الخواص الكيميائية المختلفة للفلزات في تفاعلها مع الأحماض ومع الأكسجين، الاختلاف بين كثافة الماء في الحالة الصلبة"الثلج" وكثافته في الحالة السائلة*). في حين أن معيار "بناء تفسيرات وتصميم حلول" لم يكن له أي تمثيل في كتب علوم الصف الثاني الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثاني "الأفكار المحورية":

احتلت الأفكار المحورية الترتيب الأول في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٥٩%" ، مما يعني مستوى تضمين متوسط. ومن الملاحظ أن معيار "تركيب وخصائص المادة" قد حقق أعلى نسبة تضمين"٣٦.٦%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكار المرتبطة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد مثل(*الصوديوم في حالته السائلة موصل جيد للحرارة، السالبية الكهربية للأكسجين كبيرة مقارنة بالهيدروجين، الماء المالح له كثافة أكبر من الماء العذب*). يليه في ذلك معيار "التفاعلات الكيميائية" بنسبة تضمين "٢٢.٤%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكارالمرتبطة بتفاعل المواد كيميائيا بطرق مميزة واختلاف خواص المتفاعلات عن النواتج وتجميع الذرات التي تشكل المواد الأصلية في جزيئات مختلفة خلال التفاعل الكيميائي مثل(*يتفاعل الفحم مع الأكسجين بتفاعل الاحتراق، يتكون ملح وماء عند تفاعل أكسيد الألمونيوم مع الحمض أو القاعدة، يتكون بروميد البوتاسيوم عند تفاعل البروم مع البوتاسيوم*). في حين أن كل من معيار "تطوير الحلول الممكنة"،"تصميم الحل الأمثل" لم يكن لهم أي تمثيل في كتب علوم الصف الثاني الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثالث "المفاهيم الشاملة":

احتلت المفاهيم الشاملة الترتيب الثالث في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٥.٢%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض جدا. ومن الملاحظ أن معيار "الأنماط" قد حقق أعلى نسبة تضمين"٤.٥%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأنماط المرئية المرتبطة بالطبيعة الغير مرئية وتركيب المستوى الذري مثل (*تدرج الصفة الفلزية "فلزات – أشباة فلزات – لافلزات" في الجدول الدوري بزيادة العدد الذري، الحجم الذري لعناصر الدورة الواحدة يقل بزيادة أعدادها الذرية ولعناصر المجموعة الواحدة يزداد بزيادة أعدادها الذرية، اختلاف النشاط الكيميائي للفلزات في سلوكها مع الماء تبعا لموقعها في متسلسلة النشاط الكيميائي*). يليه في ذلك معيار "الطاقة والمادة" بنسبة تضمين "٠.٧٥%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا، حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول انتقال الطاقة خلال النظام

المصمم أو الطبيعي والتي تناولتها عبارة واحدة فقط وهي (*ينقل الصوديوم السائل الطاقة الحرارية من قلب المفاعل النووي إلى خارجه للحصول على طاقة بخارية لتوليد الكهرباء*) .

وعلى المستوى العام نجد أن جميع المحاور قد تحققت في كتب علوم الصف الثاني الإعدادي موضع التحليل بنسبة تضمين "٢٣.٦%" والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا .

ويوضح (ملحق٨) مضامين محتوى كتب علوم الصف الثاني الإعدادي موضع التحليل المرتبطة بمؤشرات كل معيار من معايير كل محور من المحاور السابقة.

رابعا : للإجابة عن سؤال البحث الرابع والذي ينص على" ما مستوى تضمين الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS بمرتكزاتها الثلاث (الممارسات العلمية والهندسية – الأفكار المحورية – المفاهيم الشاملة) لموضوع التفاعلات الكيميائية في محتوى كتب العلوم للصف الثالث الإعدادي ؟

للاجابة عن هذا السؤال تم حساب تكرارات التضمين لكل مؤشر وذلك لكل درس من دروس الوحدة موضع التحليل (ملحق٩)، ومن ثم التوصل إلى التكرار والنسبة المئوية الكلية لتضمين كل معيار ثم كل محور ثم جميع محاور معايير NGSS في محتوى وحدات كتب علوم الصف الثالث الإعدادي عينة التحليل(جدول٥)، ويتضح ذلك في الجدول التالي :

جدول(٥) التكرارات والنسب المئوية لتضمين الجيل القادم لمعايير العلوم بمحتوى كتب علوم الصف الثالث الإعدادي عينة التحليل

المحاور الرئيسية والمعايير	التكرار	النسبة المئوية %
المحور الأول : الممارسات العلمية و الهندسية		
تطوير و استخدام النماذج	٢٨	١٦.٦
تحليل و تفسير البيانات	١٥	٨.٩
بناء تفسيرات و تصميم حلول	٠	٠
ارتباطات بطبيعة العلم	١٨	١٠.٧
المجموع	٦١	٣٦.١
المحور الثاني : الأفكار المحورية		
تركيب و خصائص المادة	٣٨	٢٢.٥
التفاعلات الكيميائية	٦٤	٣٧.٩
تطوير الحلول الممكنة	٠	٠
تصميم الحل الامثل	٠	٠
المجموع	١٠٢	٦٠.٤
المحور الثالث : المفاهيم الشاملة		
الانماط	٦	٣.٦
الطاقة و المادة	٠	٠
المجموع	٦	٣.٦
المجموع الكلي للثلاث محاور	١٦٩	٢٩.٨

فيما يتعلق بالمحور الأول "الممارسات العلمية و الهندسية":

احتلت الممارسات العلمية والهندسية الترتيب الثاني في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٣٦.١%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض. ومن الملاحظ أن معيار "تطوير واستخدام النماذج " قد حقق أعلى نسبة تضمين"١٦.٦%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في استخدام نماذج لوصف الظاهرة أو التنبؤ بها أو لوصف بعض الآليات الغير قابلة للرصد ولم يكن هناك تطوير لأي نموذج حيث تنوعت النماذج ما بين(رسوم ، جداول، أشكال ، صور ثابتة، مخططات بيانية) مثل(*صورة تصف التغير في لون المحلول المتكون من تفاعل كبريتات النحاس مع هيدروكسيد الصوديوم بمرور الزمن، شكل ممثل بدبابيس الورق لوصف تفاعل الانحلال الحراري، رسم توضيحي يصف التوزيع الالكتروني للصوديوم*).يليه في ذلك معيار "ارتباطات بطبيعة العلم" بنسبة تضمين "١٠.٧%" وتعني مستوى تضمين

منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في استناد المعرفة العلمية على الأدلة التجريبية من خلال القيام ببعض الأنشطة والتجارب العملية التي يتم الوصول من خلالها لهذه المعرفة مثل *(تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع برادة الحديد أسرع منه مع قطعة الحديد، تفكك فوق أكسيد الهيدروجين بشكل أسرع في وجود ثاني أكسيد المنجنيز "عامل حفاز، غاز ثاني أكسيد الكربون يعكر ماء الجير الرائق)*. كذلك التعبير عن الظواهر الطبيعية بأوصاف رياضية كاستخدام المعادلات الكيميائية والمفاهيم والأرقام والاشارات الرياضية مثل*(وحدة قياس تركيز المواد مول / لتر، التمثيل البياني للعلاقة بين التركيز والزمن لوصف معدل تفكك غاز خامس أكسيد النيتروجين مع الزمن، زيادة سرعة التفاعل بزيادة درجة الحرارة)*. يلية معيار "تحليل وتفسير البيانات بنسبة تضمين "٨.٩%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تحليل وتفسير البيانات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف في النتائج مثل*(تحليل وتفسير بيانات: الاختلاف بين المركبات التساهمية والأيونية في سرعة التفاعل،الاختلاف بين انحلال كل من "هيدروكسيد النحاس- كربونات النحاس- كبريتات النحاس" بالحرارة، الاختلاف بين تفاعل برادة الحديد وقطعة الحديد مع حمض الهيدروكلوريك)* . في حين أن معيار "بناء تفسيرات وتصميم حلول" لم يكن له أي تمثيل في كتب علوم الصف الثالث الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثاني "الأفكار المحورية":

احتلت الأفكار المحورية الترتيب الأول في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٦٠.٤%" ، مما يعني مستوى تضمين متوسط. ومن الملاحظ أن معيار "التفاعلات الكيميائية" قد حقق أعلى نسبة تضمين"٣٧.٩%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكارالمرتبطة بتفاعل المواد كيميائيا بطرق مميزة واختلاف خواص المتفاعلات عن النواتج وتجميع الذرات التي تشكل المواد الأصلية في جزيئات مختلفة خلال التفاعل الكيميائي مثل*(تفاعل الحمض مع الملح بالاحلال المزدوج، تفاعلات الاحلال البسيط يتم فيها احلال عنصر محل آخر في محلول أحد مركباته بشرط أن يكون العنصر الذي سيحل محل غيره أكثر نشاطا منه، ينحل أكسيد الزئبق إلى الزئبق وغاز الأكسجين، ينتج أكسيد النحاس أسود اللون عن انحلال كبريتات النحاس أزرق اللون)*. يليه في ذلك معيار "تركيب وخصائص المادة" بنسبة تضمين

"٢٢.٥%" وتعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأفكار المرتبطة بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد مثل(*محلول كلوريد الفضة يكون راسب أبيض، المركبات الأيونية تكون سريعة في تفاعلاتها، كبريتات الصوديوم عديمة اللون، الماغنيسيوم أكثر نشاطا من النحاس*). في حين أن كل من معيار "تطوير الحلول الممكنة"،"تصميم الحل الأمثل" لم يكن لهم أي تمثيل في كتب علوم الصف الثالث الإعدادي موضع التحليل.

فيما يتعلق بالمحور الثالث "المفاهيم الشاملة":

احتلت المفاهيم الشاملة الترتيب الثالث في مستوى التضمين بالنسبة لباقي المحاور حيث حققت نسبة تضمين "٣.٦%" ، مما يعني مستوى تضمين منخفض جدا. ومن الملاحظ أن نسبة تضمين معيار "الأنماط" قد بلغت "٣.٦%" في هذا المحور والتي تعني مستوى تضمين منخفض جدا حيث ظهر تضمين هذا المعيار في تناول الأنماط المرئية المرتبطة بالطبيعة الغير مرئية وتركيب المستوى الذري مثل(*أنماط الإنحلال الحراري لبعض المواد،أنماط الإحلال البسيط ، أنماط الإحلال المزدوج*). أما معيار "الطاقة والمادة" فلم يكن له أي تمثيل في كتب علوم الصف الثالث الإعدادي موضع التحليل.

وعلى المستوى العام نجد أن جميع المحاور قد تحققت في كتب علوم الصف الثالث الإعدادي موضع التحليل بنسبة تضمين "٢٩.٨%" والتي تعني مستوى تضمين منخفض.

ويوضح (ملحق١٠) مضامين محتوى كتب علوم الصف الثالث الإعدادي موضع التحليل المرتبطة بمؤشرات كل معيار من معايير كل محور من المحاور السابقة.

خامسا: الإجابة عن سؤال البحث الخامس والذي ينص على" ما التصور المقترح لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية لطلاب المرحلة الإعدادية في ضوء : "الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية" ؟

وقد تمت الإجابة عن هذا السؤال خلال الإجراء الثالث من إجراءات البحث ، ويظهر في (ملحق٤) التصور المقترح لخطط درسين في موضوع التفاعلات الكيميائية للمرحلة الإعدادية ، الدرس الأول بعنوان (ما هي التفاعلات الكيميائية ؟)، والدرس الثاني بعنوان(التفاعلات الكيميائية والتصميم الهندسي) .

مناقشة النتائج وتفسيرها :

يمكن مناقشة النتائج من خلال الجدول التالي (جدول٦) والذي يلخص التكرارات والنسب المئوية لتضمين كل محور من المحاور الرئيسية لمعايير NGSS بالنسبة لكل صف من صفوف المرحلة الإعدادية مع إظهار متوسط النسبة المئوية لتضمين كل محور بالنسبة لجميع الصفوف ، ومتوسط النسبة المئوية لتضمين جميع المحاور بالنسبة لكل صف دراسي ، والمتوسط العام للنسبة المئوية لتضمين جميع محاور المعايير في جميع الصفوف .

جدول(٦) متوسط النسبة المئوية لتضمين محاور الجيل القادم لمعايير العلوم بمحتوى كتب علوم الصفوف الثلاث للمرحلة الإعدادية عينة التحليل

الصف / المحاور الرئيسية	الأول الاعدادي			الثاني الاعدادي			الثالث الاعدادي			متوسط النسبة المئوية %	الترتيب
	التكرار	النسبة المئوية %	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية %	الترتيب	التكرار	النسبة المئوية %	الترتيب		
الممارسات العلمية و الهندسية	٨٩	٣٣.٧	٢	٤٨	٣٥.٨	٢	٦١	٣٦.١	٢	٣٥.٢	٢
الأفكار المحورية	١٤٢	٥٣.٨	١	٧٩	٥٩	١	١٠٢	٦٠.٤	١	٥٧.٧	١
المفاهيم الشاملة	٣٣	١٢.٥	٣	٧	٥.٢	٣	٦	٣.٦	٣	٧.١	٣
مجموع التكرارات ومتوسط النسبة المئوية	٢٦٤	٤٦.٦		١٣٤	٢٣.٦		١٦٩	٢٩.٨		٣٣.٣	

يتضح من الجدول السابق الآتي :

- **اتفقت نتائج تحليل كتب علوم الصفوف الثلاث موضع التحليل على الآتي:**
  - **محور "الأفكار المحورية" يحتل المرتبة الأولى في تكرارات التضمين ونسبة التضمين، وبمستوى تضمين "متوسط" حيث بلغت متوسط النسبة المئوية لتضمينه "٥٧.٧%" ، بما يتفق مع نتائج دراسة كل من (نضال الأحمد و مها البقمي،٢٠١٧؛ وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧). فقد ظهر أن كل من معيار"تطوير الحلول الممكنة"،"تصميم الحل الأمثل" لهذا المحور لم يكن لهم أي تمثيل أو تضمين في المحتوى. وأن معيار "تركيب وخصائص المادة" حقق أعلى نسبة تضمين يليه معيار"التفاعلات الكيميائية" في الصف الأول والثاني الإعدادي، بينما في الصف الثالث الإعدادي حقق معيار"التفاعلات الكيميائية" أعلى نسبة تضمين يليه معيار "تركيب وخصائص المادة" ، وهذا يرجع إلى أن الوحدات التي تم تحليليها في الصف الأول والثاني الإعدادي منهم ثلاث وحدات تتناول أفكار (المادة وتركيبها- الطاقة -**

دورية العناصر وخواصها) ، ووحدة واحدة فقط تتناول فكرة (التفاعلات الكيميائية)، أما الوحدة التي تم تحليلها في الصف الثالث كانت تتناول فكرة (التفاعلات الكيميائية) فقط. ومن ثم تعكس هذه النتيجة مدى الإهتمام في كتب علوم المرحلة الإعدادية بجانب المحتوى(الأفكار المحورية) لموضوع التفاعلات الكيميائية خاصة فيما يتعلق بالخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد والطرق المميزة لتفاعل المواد مع بعضها وخواص المتفاعلات والنواتج من حيث الكتل ونوع وعدد الذرات، مع ضعف الاهتمام بفكرة التفاعلات الطاردة والمخزنة للطاقة بالرغم من وجود وحدة كاملة تتناول فكرة الطاقة والتي كان من الأجدر أن يظهر فيها ما يتعلق بالتفاعلات الطاردة والمخزنة للطاقة. كما ظهر الإهمال التام للمؤشرات الخاصة بمعيارين (تطوير الحلول الممكنة – تصميم الحل الأمثل) والمتمثلة في أن أي حل يحتاج إلى إختبار من أجل التعديل والتحسين، وأن تصميم الحل الأمثل يتم من خلال التعرف على خصائص التصميم الأفضل في كل إختبار ومن ثم دمج هذه الخصائص في التصميم الجديد، فمحتوى الكتب الحالية لا تعطي أي فرصة للطالب لتطوير أو تصميم أي حلول ، ولكن الإعتماد كل الإعتماد على تقديم الحل بشكل نظري كتابي ليس للطالب أي دور فيه، أو في قليل من الأحيان قيام الطالب بأنشطة وتجارب يتوصل فيها إلى حل مسبق تحديده في الكتاب، ولكن لا يتضمن ذلك عملية اختبار أو تعديل أو تحسن للحل ولا الربط بين الحلول المختلفة من أجل الوصول إلى تصميم الحل الأمثل بالرغم من وجود العديد من الأنشطة والتجارب التي يمكن من خلالها تضمين ذلك وبالأخص النماذج المطلوب من الطالب تطويرها – ستظهر في المحور التالي – والتي تعتبر فرص مناسبة جدا لتضمين تلك المؤشرات. وقد ترجع الباحثة السبب في ذلك إلى أن تضمين مؤشرات مثل هذين المعيارين في الكتاب يحتاج الوقت الكبير لتنفيذها أثناء عملية التدريس ، كذلك تحتاج إلى أعداد قليلة من الطلاب داخل الفصل الدراسي، الأمر الذي لا يتيحه نظامنا التعليمي في ظل الكم الكبير من المعلومات والمعارف المقدمة للطالب والأعداد الهائلة من الطلاب داخل الفصول الدراسية.

- محور "الممارسات العلمية والهندسية" يحتل المرتبة الثانية في تكرارات التضمين ونسبة التضمين وبمستوى تضمين "منخفض" حيث بلغت متوسط النسبة المئوية

لتضمينه"٣٥.٢%" بما يتفق مع نتائج دراسة (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧ ؛ غالب العتيبي و جبر الجبر،٢٠١٧ ؛ Sneider, et al., 2014). حيث أنه على مستوى الثلاث صفوف لوحظ أن معيار"تطوير واستخدام النماذج" حقق أعلى نسبة تضمين يليه معيار"ارتباطات بطبيعة العلم" يليه معيار"تحليل وتفسير البيانات" في حين لم يكن هناك أي تمثيل أو تضمين لمعيار"بناء تفسيرات وتصميم حلول" .الأمر الذي يعكس ضعف الاهتمام في كتب علوم المرحلة الإعدادية بجانب الممارسة من قبل الطالب سواء العلمية منها أو الهندسية ، فقد ظهر أن تركيز محتوى الكتب موضع التحليل كان منصب على مجرد تقديم نماذج يستخدمها الطالب تقوم بوظيفة وصف الظاهرة أو التنبؤ بها أو وصف آلياتها ، كما لم يظهر إلا القليل من تطوير لبعض النماذج من قبل الطالب والتي لم تظهر إلا في الصف الأول والثاني الإعدادي فقط مثل(*إعداد بحث أو كتابة تقرير، عمل نماذج لجزيئات بعض العناصر والمركبات، اعداد أداة لتنبيه صديق فاقد حاسة السمع وأخرى لتنبيه صديق فاقد حاسة الابصار ، تكوين دائرة كهربية ، تطوير مخطط يصف التوزيع الالكتروني للذرة والأيون والعناصر، تطوير ثلاث نماذج لرابطة تساهمية"أحادية – ثنائية – ثلاثية" ، تصميم نموذج لجهاز التحليل الكهربي للماء، رسم مخططا يبين انتقال الطاقة من طاقة شمسية إلى أربع صور للطاقة)* ومن الملاحظ أن مثل هذه النماذج كان يكلف الطالب بتطويرها بكتاب الأنشطة وليس في محتوى الكتاب الأساسي للطالب الأمر الذي يجعلها مهملة وعدم الاهتمام بها من قبل الطالب أو متابعتها من قبل المعلم حيث إن السائد في نظامنا التعليمي هو مجرد الاهتمام بالكتاب الأساسي واهمال كتاب الأنشطة . في حين لوحظ أن النماذج التي كانت تقدم للطالب لاستخدامها كانت تقتصر على مجرد الأشكال أو الصور الثابتة أو الجداول أو الرسوم البيانية أو التخطيطية الأمر الذي لا يتفق تماما مع الطبيعة المجردة لمادة العلوم وأن مفاهيمها تحتاج إلى نماذج مرئية تفاعلية يعتمد فيها المتعلم على استخدام أكثر من حاسة كي يمكن استيعاب جوانبها المرئية والغير مرئية والرمزية حيث إنه وكما تشير معايير NGSS أن النماذج تعتبر أداة للتفكير تسمح للمتعلم بتحسين تصور وفهم الظاهرة وتؤدي إلى فهم أعمق وتعزز التفكير وتساعد على تطوير الأسئلة والتنبؤات

والتفسيرات ومن الضروري أن تكون هذه النماذج مرئية، فقد كانت الوحدات التي خضعت للتحليل مليئة بالعديد من المفاهيم والأفكار الجامدة ذات الطبيعة الغير مرئية والتي تحتاج إلى تخيل من قبل الطالب ومن ثم يحتاج توضيحها لنماذج مرئية تفاعلية كفيديوهات أو فلاشات أو صور متحركة أو محاكاة ومن أمثلتها(*الأنواع المختلفة للتفاعلات الكيميائية – التوزيع الإلكتروني للذرات والأيونات- انتقالات الطاقة وتحولاتها – حركة الجزيئات في المواد والمسافات بينها – أنواع الروابط*). أما عن تحليل وتفسير البيانات فكان الاهتمام منصب على مجرد تقديم تحليل أو تفسير للبيانات بشكل نظري مكتوب دون إجراء أي تجريب، أو مجرد قيام الطالب بإجراء أنشطة أو تجارب يقوم خلالها بالملاحظة والاستنتاج والتفسير وفي الغالب تكون محددة بشكل مسبق ، وفي قليل من الأحيان توضيح لأوجهه التشابهة والاختلاف في النتائج. في حين لوحظ أن الارتباطات بطبيعة العلم كانت منصبة بشكل كبير على التعبير الرياضي عن الظواهر الطبيعة كاستخدام القوانين والمعادلات الكيميائية والأرقام والإشارات والمفاهيم الرياضية ، في حين كان هناك ضعف في تقديم أدلة تجريبية على المعرفة العلمية المقدمة بالرغم من أنه كان يوجد العديد من المعارف التي تحتاج إلى دليل تجريبي مثل (*تفاعلات الأكسدة والاختزال – قياس سرعة التفاعل- خواص الأحماض والقلويات- اختلاف التوصيل الكهربي للمواد – النشاط الكيميائي للمعادن*). كما افتقر المحتوى تماما انخراط الطالب في تصميم مشاريع أو دورة تصميم للوصول إلى حل لمشكلة معينة في ضوء مجموعة من المعايير والمعوقات لهذا التصميم ، في حين أنه كان يوجد فرصة لتضمين ذلك في محتوى وحدة الصف الثاني الإعدادي"دورية العناصر وخواصها" حيث طلب من المتعلم "*تصميم نموذج لجهاز التحليل الكهربي للماء*" ، كذلك في كتاب الأنشطة للصف الأول الإعدادي بوحدة"الطاقة" حيث طلب من المتعلم" *اعداد أداة لتنبيه صديق فاقد حاسة السمع وأخرى لتنبيه صديق فاقد حاسة الابصار*" . وقد ترجع الباحثة السبب في ذلك إلى أن انخراط الطالب في مثل هذه المشاريع يحتاج المزيد من الوقت وعدد قليل من الطلاب وتوافر امكانيات مادية لتوفيرالأدوات والمواد اللازمة لهذه المشاريع ، الأمر الذي لا يتيحه تدريس محتوى المنهج الحالي. والجدير بالذكر أيضا أن انخراط الطالب

في مثل هذه المشاريع يحتاج إلى معلم ذو كفايات خاصة كي يقوم بدور الموجه والمرشد للطالب وهذا غير متوافر .

- **محور"المفاهيم الشاملة" يحتل المرتبة الثالثة فى تكرارات التضمين ونسبة التضمين وبمستوى تضمين "منخفض جدا" حيث بلغت متوسط النسبة المئوية لتضمينه "٧.١%"، بما يتفق مع نتائج دراسة (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧) . فقد حقق معيار"الأنماط" أعلى نسبة تضمين يليه معيار"الطاقة والمادة" وذلك في الصف الثاني والثالث الإعدادي لوجود وحدة (دورية العناصر وخواصها) ووحدة (التفاعلات الكيميائية) والتي يكثر بهما الأنماط المرتبطة بتركيب المستوى الذرى ، بينما في الصف الأول الإعدادي حقق معيار"الطاقة والمادة" أعلى نسبة تضمين يليه معيار"الأنماط" وذلك لوجود وحدة عن "الطاقة" ضمن وحدات التحليل والتي تضمنت انتقالات الطاقة وتحولاتها خلال النظام الطبيعي ،أما في الصف الثالث الإعدادي لم يكن هناك أي تمثيل لمعيار "الطاقة والمادة" فظهر التضمين فقط لمعيار"الأنماط"، وذلك لوجود وحدة التفاعلات الكيميائية فقط والتي لم تتضمن أي من مفاهيم المادة والطاقة ، ولكن تتضمن بعض مفاهيم أنماط التفاعلات الكيميائية المرتبطة بتركيب المستوى الذري. فمن الملاحظ في كتب علوم الصف الأول والثاني والثالث الإعدادي تضمين مفاهيم الأنماط من حيث ارتباط الأنماط المرئية بتركيب المستوى الذري، ومفاهيم المادة والطاقة في الصف الأول والثاني من حيث انتقال وتعقب الطاقة خلال النظام الطبيعي، أما في كتب علوم الصف الثالث الإعدادي لا يوجد أي تضمن أو تمثيل لكل من انتقال وتعقب الطاقة خلال النظام الطبيعي،أو الاحتفاظ بالذرات والمادة خلال العمليات الكيميائية والفيزيائية . ومن الملاحظ أن كتب علوم الصفوف الثلاث لم يكن فيها أي تمثيل لمفاهيم الطاقة والمادة المرتبطة بالاحتفاظ بالذرات والمادة خلال العمليات الكيميائية والفيزيائية، بالرغم من وجود فرص لتضمينها في وحدات الصف الأول مثل:(*تفكك الأحماض والقلويات – تكون الأملاح – مفهوم التفاعل الكيميائي – الأنواع المختلفة للتفاعلات الكيميائية)* والثالث مثل:(*تفكك المركبات الأيونية والتساهمية – العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل الكيميائي)* .**

ومن الملاحظ اتفاق النتائج السابقة من حيث ترتيب نسبة التضمين لمحاور المعايير مع نتائج دراسة (وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧).

- **حققت كتب علوم الصف الأول الإعدادي أعلى تكرار وأعلى متوسط نسبة تضمين لجميع محاور معايير NGSS والتي بلغت "٤٦.٦%" أي مستوى تضمين منخفض ويرجع ذلك إلى وجود ثلاث وحدات تم تحليلهم لهذا الصف منهم واحدة فقط هي التي تهتم جميع دروسها بموضوع التفاعلات الكيميائية، أما الوحدتين الأخريين تهتم احداهما بموضوع "المادة وتركيبها" والأخرى بموضوع "الطاقة"، يليه في ذلك كتب علوم الصف الثالث الإعدادي بمتوسط نسبة تضمين"٢٩.٨%"أي مستوى تضمين منخفض، يليه وبفارق بسيط كتب علوم الصف الثاني الإعدادي بمتوسط نسبة تضمين"٢٣.٦%"أي مستوى تضمين منخفض جدا ، ويرجع السبب في ذلك إلى تحليل وحدة واحدة لكل من الصف الثاني والثالث ووحدة الصف الثالث هي التي تهتم جميع دروسها بموضوع "التفاعلات الكيميائية" لأن هذا عنوانها أما وحدة الصف الثاني فاهتمامها ينصب على "دورية العناصر وخواصها"، أي أن السبب فيما سبق يرجع لطبيعة محتوى الوحدات عينة التحليل.**
- **المتوسط العام لنسبة تضمين جميع محاور معايير NGSS على مستوى جميع صفوف المرحلة الإعدادية تمثل في "٣٣.٣%" أي مستوى تضمين منخفض بما يتفق مع نتائج دراسة كل من (نضال الأحمد، و مها البقمي،٢٠١٧ ؛ وفاء الربيعان وعبير آل حمامه ،٢٠١٧)، الأمر الذي يدعو إلى ضرورة إعادة النظر في محتويات كتب علوم الصفوف الثلاث فيما يخص موضوع التفاعلات الكيميائية، كي يكون هناك تطوير لها بما يحقق نسبة تضمين لمعاييرNGSS أعلى من ذلك ومن ثم مستوى تضمين مرتفع .**

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج ، وما تقدم من مناقشة لهذه النتائج يوصي البحث بما يلي:

١- فيما يخص محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في موضوع التفاعلات الكيميائية يجب:

- ✓ تقليل الكم الهائل من المعلومات والمعرفة المقدمة لاتاحة الفرصة لتضمين كل من معيار" تطوير الحلول الممكنة" و"تصميم الحل الأمثل".
- ✓ زيادة الإهتمام بتطوير النماذج من قبل الطالب ، وتوظيف النماذج التكنولوجية المتنوعة مثل "فلاشات،فيديوهات،صور ورسوم متحركة ،محاكاة" لتوضيح الظواهر والآليات غير المرئية والتنبؤ بها .
- ✓ اتاحة الفرصة لممارسة المزيد من المقارنات بعد تحليل وتفسير البيانات للوصول إلى أوجه التشابه والاختلاف في النتائج ، من أجل أن يكون هناك ترابط للمعرفة وتصبح ذات معنى.
- ✓ الإكثار من ربط المعرفة بالأدلة التجريبية ، وإظهار الروابط المنطقية والمفاهيمية بين الأدلة والتفسيرات.
- ✓ اتاحة الفرص من حيث الوقت والامكانيات لاشراك الطلاب في تصميم مشاريع لحل مشكلة معينة، في ضوء تحديد مجموعة من المعايير والمعوقات.
- ✓ زيادة الاهتمام بالمفهوم الشامل "الطاقة والمادة" خاصة فيما يتعلق بالاحتفاظ بالذرات والمادة خلال العمليات الفيزيائية والكيميائية .
- ✓ زيادة الاهتمام بتضمين جميع محاور معايير NGSS وخاصة محور الممارسات العلمية والهندسية ومحور المفاهيم الشاملة لما لهم من دور بالغ في تحقق تعلم العلوم ذو المعنى، كذلك دورهم في تحقيق محور الأفكار المحورية بشكل أكثر فاعلية .

٢- ضرورة إعداد دورات تدريبية للمعلمين حول الجيل القادم لمعايير العلومNGSS وكيفية تضمينها في المحتوى وممارساتهم التدريسية .

٣- تضمين برامج إعداد معلمي العلوم في الجامعات للجيل القادم لمعايير العلوم NGSS والكفايات التدريسية لها.

٤- الاستفادة من التصور المقترح من قبل البحث الحالي لتخطيط بعض الدروس في موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء معايير NGSS ، في تخطيط دروس أخرى لهذا الموضوع أو لموضوعات أخرى في العلوم بما يحقق معايير NGSS.

٥- إعداد أدلة لمعلمي العلوم لتدريس العلوم وفق الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS.

مقترحات البحوث المستقبلية :

١- إجراء بحوث مشابهة لتحليل محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء معايير NGSS لموضوعات أخرى.

٢- إجراء بحوث مشابهة لتحليل محتوى كتب علوم مراحل أخرى في ضوء معايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية.

٣- إجراء بحوث مشابهة لتحليل محتوى كتب علوم مراحل أخرى في ضوء معايير NGSS لموضوعات أخرى.

٤- تطوير محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية فيما يخص موضوع التفاعلات الكيميائية في ضوء معايير NGSS، وذلك في ضوء نتائج البحث الحالي.

٥- البحث في معتقدات واتجاهات وممارسات معلمي علوم المرحلة الإعدادية حول معايير NGSS لموضوع التفاعلات الكيميائية.

٦- تصميم وحدات في موضوعات مختلفة في العلوم تدعم معايير NGSS ، ودراسة فاعليتها على بعض المتغيرات مثل (التحصيل – الدافعية – الاتجاة – بناء المفاهيم العلمية – الفهم العميق).

المراجع

المراجع العربية :

- الاطار العام لمناهج المرحلة الإعدادية .٢٠١٢ .
http://moe.gov.eg/ccimd/pdf/prep_school_curriculum.pdf
https://search.mandumah.com/Record/924350
- إيهاب على موسى فتيحة . (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم المطورة للصفوف (٤- ٦) من التعليم الأساسي الأردن في ضوء المعايير العالمية للتربية العلمية. المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ج٤٩ ، ٤٢٤ – ٤٤٧ .
http://search.mandumah.com/Record/887085
- بدرية حسانين . (٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم. المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ج٤٦ ، ٣٩٨ – ٤٣٩.
https://search.mandumah.com/Record/825400
- بدرية محمد أبو حاصل، وسهام عبدالرحمن الأسمري.(٢٠١٨). تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية.مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية ، ١٦٥-٢٠٨.
https://www.ub.edu.sa/web/dsr/20
- حسين محمود .(٢٠٠٥). حول المستويات المعيارية القومية للمنهج ونواتج التعليم .المؤتمر العلمي السابع عشر" مناهج التعليم والمستويات المعيارية"بالجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس القاهرة، مصر.
- خبراء مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية .(٢٠١٢).مصفوفة مقترحة لمعايير ومؤشرات محتوى مناهج العلوم للتعليم قبل الجامعي . القاهرة : ب.د.
- خميس محمد خميس . (٢٠١٧). تصور مقترح لمنهج الدراسات الاجتماعية في المرحلة الإعدادية في ضوء معايير الجيل القادم .دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع٨٦ ، ٤٧٧-٥١٢ .
http://search.mandumah.com/Record/827612
- دعاء عبدالرحمن عبد العزيز .(٢٠١٠). تصميم موديول رقمي مقترح في التفاعلات الكيميائية لطلاب المرحلة الثانوية في ضوء معايير ضبط الجودة للتعلم الإلكتروني .رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.
- رشدي أحمد طعيمة .(٢٠٠٤). تحليل المحتوى في العلوم الانسانية . القاهرة :دار الفكر العربي.

- سحر محمد عبدالكريم . (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي "NGSS" لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ع٨٧ ، ٢١ – ١١١.

https://search.mandumah.com/Record/827639

- سحر محمد يوسف عز الدين.(٢٠١٨). أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية في العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية .مجلة التربية العلمية .أكتوبر – ٢٠١٨.
- عاصم محمد ابراهيم عمر. (٢٠١٧). تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية، مج٢٠، ع١٢ ، ١٣٧ – ١٨٢.

https://search.mandumah.com/Record/875811

- عايش زيتون.(٢٠١٠). الاتجاهات الدولية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها .عمان :دار الشروع للنشر والتوزيع.
- عبدالحميد زيتون.(٢٠٠٤). تحليل نقدي لمعاييكر إعداد المعلم المتضمنة في المعايير القومية للتعلم بمصر . المؤتمر العلمي السادس عشر" تكوين المعلم" بجامعة عين شمس .مصر.
- عبدالله خطابية .(٢٠١١). تعليم العلوم للجميع .الاردن :دار الميسرة للنشر.
- عبدالله طالب.(٢٠٠٩). تطوير مناهج العلوم في المرحلة الأساسية بالجمهورية اليمنية في ضوء معايير الجودة الشاملة .مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٢مج، ع١٥١،٢–١٩٥ .
- عبدالله غائب.(٢٠١٦). ، تعليم ستيم القائم على المشروعات.

http://www.rwaq.org

- عفت الطناوي.(٢٠٠٩). معايير الجودة في تعليم العلوم .المنصورة :المكتبة العصرية.
- غازي رواقة، وأمل المومني.(٢٠١٦) . اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبة الصف الثامن في الأردن .المجلة الأردنية في العلوم التربوية . مج١٢،ع٤،٤٥٥ – ٤٦٧.
- غالب بن عبدالله العتيبي، و جبر بن محمد الجبر. (٢٠١٧). مدى تضمين معايير (NGSS)في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية .رسالة التربية وعلم النفس: جامعة الملك سعود – الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية،ع٥٩ ،١–١٦.

http://search.mandumah.com/Record/865264

- فوزي الشربيني.(٢٠٠١). مداخل عالمية في تطوير المناهج التعليمية على ضوء تحديات القرن الواحد والعشرين ،ط١،القاهرة،مكتبة الأنجلو.
- محمد الخوالدة.(٢٠٠٥). أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب التعليمي .عمان :دار المسيرة.
- مروة محمد 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: جامعة بورسعيد – كلية التربية، ع٢٢ ، ١١٦١ – ١٢٠٦.

https://search.mandumah.com/Record/883891

- مها بنت فراج عائض البقمي.(٢٠١٥).نظرة على تعليم العلوم للجيل القادم، مركز التميز البحثي في تطوي تعليم العلوم والرياضيات،جامعة الملك سعود.
- نضال الأحمد، ، و مها البقمي.(٢٠١٧). "تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS المجلة الاردنية فى العلوم التربوية: جامعة اليرموك – عمادة البحث العلمى مج١٣، ع٣، ٣٠٩ – ٣٢٦.
- نضال قسوم(٢٠١٣). تدريس العلوم في العالم العربي يحتاج إلى قفزة كبيرة.

على الرابط 16 / 10 / 2016

www.blog.icoproject.org

- وزارة التربية والتعليم .(٢٠٠٣).المعايير القومية للتعليم في مصر ،مج١،مطابع وزارة التربية والتعليم.
- وفاء الربيعان ، وعبير آل حمامه . (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول متوسط فى المملكة العربية السعودية فى ضوء معايير (Ngss) المجلة الدولية التربوية المتخصصة: المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب، مج٦، ع١١ ،٩٥ – ١٠٨.

http://search.mandumah.com/Record/880222

المراجع الأجنبية :

- Arnow, Laura. (2015). science curriculm development with next generation standards meeting the needs of in-service teacher.
- Bawman, Govett. (2014). becoming the change: a critical evaluation of the changing face of life science. Retrieved 5 4, 2017.
  From *http://arxiv.org/pdf/140/5681.pdf*.
- Bell, P., Bricker, L., Tzou, C., Lee, T., & Van Horne, K. (2012). Exploring the Science Framework Engaging learners in scientific practices related to obtaining, evaluating, and communicating information. *Science Scope*, 36(3) . 17-22 .
- Brown,Amy.(2013).using field studies to meet the next generation science standards . masters theses, gradated school, eastern university,charleston,illinois.
- Bybee ,R.W . (2011) . Scientific and Engineering Practices in K–12 Classrooms Understanding A Framework for K–12 Science Education .*Issues NSTA's Journals*.
  From *http://sciencereview2012.saschina.wikispaces.net/file/view/Science Engineering_Practices.pdf.*
- Campbell, T . (2015). The importance of epistemic framing and practices in the Next Generation Science Standards: Explaining phenomena, solving problems, and modeling as an anchoring science practice. Conference Paper. Proceedings of the Korean Association for Science Education (KASE). Busan, South Korea. Retrieved February 9,2017,
  From
  file:///C:/Users/DELL/Downloads/CampbellKASE%20Proceedings.pdf.
- Erik W. Robelen.(2013). Common Science Standards Make Formal Debut From *http://www.edweek.org/ew/articles/2013/04/09/28science_ep.h32.html*.
- Holm, H.(2017).Analysis And Incorporation Of NGSS Into existing Science Curricula Holm, Heather & Et AL university Laboratory School, Hawaii Science Department., Humanities, Social Sciences& Education, January 3 -6, 2.
- Houseal ,A. K. (2016). A Visual Representation of Three Dimensional Learning: A Model for Understanding the Power of the Framework and the NGSS. Electronic *Journal of Science Education*. Vol. 20. No. 9.1-7.

- Krajcik, J., Codere, S., Dahsah, C., Bayer, R., & Mun, K. (2014).Planning Instruction to Meet the Intent of the Next Generation Science Standards. *J Sci Teacher Educ* 25:157–175.
- Lee, O., Miller, E.C. & Januszyk, R. (2014). Next Generation Science Standards: All Standards, All Students. *Journal of Science Teacher Education*. Vol. 25(2) . 223–233.
- Lesley ,G; Loren ,N, & Kambria E.(2017). Using Online Simulations to Support the NGSS in Middle School Classrooms. California Classroom Science. May 8.
- Monkman, D. (2001). Science curriculum, Review Report, British Columbia Ministry of Education, Curriculum Branch. Retrieved November 30, 2017, From *www.bced.gov.bc.ca/irp/reposts/scireview.pdf*.
- National Research Council .(2012). A Framework for K-12 Science Education: Practices Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, DC: The National Academies Press.
  From *https://www.nap.edu/catalog/13165/a-framework-for-k-12 scienceeducation-practices-crosscutting-concepts.*
- National Research Council (NRC). (2013). *Next Generation Science Standards: For States, by States.* Washington, DC: The National Academies Press
- Next Generation Science Standard: For states By States (NGSS). (2013). Conceptual Shifts in the Next Generation Science Standard. The National Academies Press. Retrieved May, 13, 2015 From:*WWW.nextgenscience.org/next-generationscience-Standards*
- Next Generation Science Standards (2013b). Development Process. Retrieved Jun12, 2015.
  From *http://www.nextgenscience.org/developmentprocess*.
- Next Generation Science Standards .(2013b). Science and Engineering Practices in the NGSS.
  From *http://www.nextgenscience.org/*.
- Next Generation Science Standards .(2014). Lead State Partners. Retrieved ay15, 2016.
  From http://www.nextgenscience.org/lead-state-partners.
- Next Generation Science Standards .(2016a). Improving Science Education Through Three-Dimensional Learning.
  From http://www.nextgenscience.org/three-dimensions.
- Next Generation Science Standards(NGSS). (2013C). *Appendix G – Crosscutting Concepts*.1-7 Retrieved January 3, 2017.

From: *http://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Appendix%20G%20-%20Crosscutting%20 Concepts%20FINAL%20 edited%204.10.13.pdf.*

- Next Generation Science Standards(NGSS). (2016). *NGSS NOW: 9 things you need to know about the NGSS this month*. Retrieved December 18 ,2016.
  From*http://www.nextgenscience.org/sites/default/files/news/files/NGSSNowSept2016*
- Next Generation Science Standards. (2013H). *Introduction*.1-11. Retrieved January 1, 2017.
  From*http://www.nextgenscience.org/sites/default/files/Final%20Release%20NGSS% 20Front%20Matter%20-%206.17.13%20Update_0.pdf*
- Next generation science standards: for states ,by states. (2013). Retrieved 5 3, 2017.
  From *http://www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards*.
- NGSS Lead States .(2013a). *DCI Arrangements of the Next Generation Science Standards*. Retrieved 15 May 2016.
  From:*https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/NGSS%20DCI%20Combined%2011.6.13.pdf.*
- NGSS Lead States (2013b). *Topic Arrangements of the Next Generation Science Standards*. Retrieved 15 May 2016.
  From:*https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/NGSS%20DCI%20Combined%2011.6.13.pdf.*
- NGSS Lead States. (2013). *Next Generation Science Standards*: For states, by states. Washington, DC; National Academies Press.
- NGSS NOW.(2017). How Next Generat ion Science St andards Avoided the Backlash of Com m on. Core. Monthly news letter highlighting quality K-12 science education. The Wall Street Journal. September.
- NGSS Release.(2013). How to Read the Next Generation Science Standards (NGSS). April.
  From*www.nextgenscience.org/file/2091/download?token15-2-2016*
- Okhee Lee , Emily C. Miller , Rita Januszyk. (2014). Next Generation Science Standards: All Standards, All Students, J Sci Teacher Educ (2014) 25pp:223–233 , Published online: The Association for Science Teacher Education, USA.
- Pellegrino ,J. W. (2013). Proficiency in Science: Assessment Challenges and Opportunities. *Science*. 19 Apr :Vol. 340 . Issue 6130. 320-323 .DOI: 10.1126/science.1232065.

- Poorter ,J. D., Lange ,J D., Devoldere ,L., Landeghem,J. V. , & Strubbe ,K. (2016). Deep understanding of electromagnetism using crosscutting concepts. *Physics Education*. Vol. 52(1). 015008.
- Price, E. L. (2017). *The Use of Probeware to Improve Learning Outcomes in Middle; School Science: A Mixed Methods Case Study* (Doctoral dissertation, Gwynedd Mercy University). From*https://search.proquest.com/openview/d6ad7237c549acf16afcfd65863c4943/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y*
- Pruitt, S. L.(2014) . The next generation science standards: The features and challenges. *Journal of Science Teacher Education*, 25, 145–156.
- Sneider, C., Stephenson, C., Schafer, B., & Flick, L. (2014) .Exploring the science framework and NGSS: Computational thinking in the science classroom. Science Scope. 38 (3), 10-15.