﴿ بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ ﴾

كلية التربية
المجلة التربوية
***

تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم

إعداد

د/ مرتضى صالح أحمد شارب
دكتوراه مناهج وطرق تدريس العلوم – كلية التربية جامعة أسيوط
معلم أول علوم بمعهد عرابة أبو عزيز الإعدادي
منطقة سوهاج الأزهرية

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

مستخلص الدراسة: هدفت الدراسة إلى تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (Next Generation Science Standards,(NGSS ، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ؛ وذلك لتحديد مدى تضمينها لمعايير العلوم للجيل القادم(NGSS).وتكونت مجموعة الدراسة من كتب العلوم المقررة على المرحلة الإعدادية في العام الدراسي ٢٠١٨ -٢٠١٩ م، وتمثلت أداتا الدراسة في قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم، و بطاقة تحليل المحتوى. وتوصلت الدراسة إلى أنه بالنسبة لمجال علوم الحياة فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%، بينما توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة وبنسبة ٤٦.٧ %، و توافرت المفاهيم الشاملة بدرجة متوسطة وبنسبة ٥٧.١٤ %. وبالنسبة لمجال الفيزياء فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%، وتوافرت الأفكار المحورية بدرجة كبيرة وبنسبة ٧٥%، وتوافرت المفاهيم الشاملة (العابرة) بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%. وبالنسبة لمجال علوم الأرض والفضاء فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%، بينما توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة وبنسبة ٤٥.٥ % ، وتوافرت المفاهيم الشاملة بدرجة كبيرة وبنسبة ٧١.٤%. وبالنسبة لمجال التصميم الهندسي فقد توافرت الممارسات العلمية والهندسية بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%، عدم توافر أي من الأفكار المحورية لهذا المجال، وتوافر المفاهيم الشاملة (العابرة) بدرجة كبيرة وبنسبة ١٠٠%. أن أكثر الموضوعات التي وردت في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم هي العدسات وبنسبة ٢١.٥ % ، وسرعة التفاعلات الكيميائية وبنسبة ١٦.٢٥% ، والمرايا بنسبة ١٣.٧٥%.

الكلمات المفتاحية: معايير(NGSS)، كتب العلوم، المرحلة الإعدادية.

Abstract:

The study aimed to analyze the content of science textbooks for the preparatory stage in the light of the next generation science standards (NGSS). The study group consisted of science text books scheduled for the preparatory stage in the academic year 2018-2019, and the study tools was a list of (NGSS) and content analysis card designed in the light of the list. The study finding that: for the field of life sciences, science and engineering practices were found in high degree and 100% percent , while the disciplinary core ideas were found in low degree and 46.7% percent, and crosscutting concepts were found in middle degree and 57.14% percent. In the field of physics, science and engineering practices were found in high degree and 100% percent , the disciplinary core ideas were found in high degree and 75% percent, the crosscutting concepts were found in high degree and 100% percent. As for the field of Earth and space sciences, science and engineering practices were found in high degree and 100% percent, while the disciplinary core ideas were found in low degree and 45.5% percent, and crosscutting concepts were found in middle degree and 71.4% percent. As for the field of engineering design, science and engineering practices were found in high degree and 100% percent , didn't find any disciplinary core ideas in this field, and crosscutting concepts were found in high degree and 100% percent. The most topics contained in the science textbooks for the preparatory stage and not included in(NGSS) are lenses at 21.5%, and the speed of chemical reactions by 16.25%, and mirrors by 13.75%.

Keywords: NGSS Standards, science books, preparatory stage.

مقدمة :

تنبع أهمية الاهتمام بتطوير مادة العلوم بكونها معيارا لمدى تقدم الدول فهي الأساس الذي يقوم عليه الإعداد لشغل بعض الوظائف والمهن الهامة، وكذلك فهي منبع الابتكار في الاقتصاد، كما تساعد في حل الكثير من المشكلات والعقبات التي تواجه الحياة على سطح الأرض.

ونظرا لهذه الأهمية كانت كتب مادة العلوم عرضة للتحديث والتطوير المستمرين لأن الكتاب المدرسي من أهم المصادر التعليمية في المؤسسة التربوية فهو يمثل الأساس في المنهج المقرر على التلاميذ والطلاب في كافة المراحل الدراسية، كما يوفر الكتاب المدرسي الخبرات التربوية اللازمة لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة (الخوالدة، ٢٠١١ ،١٣٠).

من أجل ذلك كان السعي إلى بناء الكتب الدراسية في مادة العلوم على أحدث المعايير المتعلقة بها، وتأتي معايير تعليم العلوم للجيل القادم كمعايير جديدة لتعليم العلوم بفاعلية في القرن الحادي والعشرين والتي تشمل مجموعة من توقعات الأداء التي تصف ما ينبغي أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به في مجالات العلوم المختلفة (الفيزياء- علوم الحياة – علوم الأرض والفضاء- الهندسة والتكنولوجيا- تطبيقات العلم)، وذلك في كل صف دراسي بدءا من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية(حسانين، ٢٠١٦ ، ٤٠٠).

ومعايير تعليم العلوم للجيل القادم مجموعة حديثة من المعايير التي تستفيد من عقود من الأبحاث لتقديم صورة مبتكرة ومتسقة لتعليم العلوم، وتشمل الموضوعات الرئيسية فيها التداخل بين التعلم والقيام بالعلوم، والتعامل مع الاتصالات عبر التخصصات العلمية المختلفة، وتطوير قدرات المتعلمين، ودمج الهندسة، وتنسيق معايير العلوم مع معايير الدولة الأساسية المشتركة لفنون اللغة الإنجليزية والرياضيات (Bybee,2014 ,212).

كما تقدم معايير العلوم للجيل القادم رؤية جديدة ونقلة نوعية في تعليم وتعلم العلوم، وتمثل تغييرا جذريا لما يحدث في الفصول الدراسية أثناء تعليم مادة العلوم بتحول التدريس في الفصول من مكان يتم فيه التعلم حول العلوم إلى مكان يقوم فيه الطلاب بعمل العلوم بالطريقة التي يقوم بها العلماء(Houseal,2016,3).

وتحدد معايير تعليم العلوم للجيل القادم (NGSS) ثمانية من الممارسات العلمية والهندسية للاستخدام في الفصول أثناء تدريس مادة العلوم وهي طرح الأسئلة وتحديد

المشكلات، وتطوير واستخدام النماذج ، وتخطيط وتنفيذ التحقيقات ، وتحليل البيانات وتفسيرها، واستخدام الرياضيات والتفكير الحسابي ، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول ، والمشاركة في الحجة من الأدلة ، والحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها(Rowland,2014 ,4).

ونظرا لحداثة وأهمية معايير تعليم العلوم للجيل القادم فقد قامت مجموعة من الدراسات بتحليل وتقويم محتوى المناهج الدراسية في ضوئها، فهدفت دراسة أبو حاصل والأسمري (٢٠١٨) إلى تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية ، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها أن أكثر المؤشرات تكرارا في محتوى منهج الأحياء بالصفين الأول والثاني الثانوي كان " تقييم الأدلة والاستنتاجات" وبنسبة مئوية بلغت (٦٩ %)، و(٨٣ %) على التوالي ، كما أظهرت النتائج تضمين المؤشرات في الصفين الأول والثاني بدرجة متوسطة. وقامت دراسة ال كاسي وحكمي(٢٠١٨) بتقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS)، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها أن توافر معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية كانت منخفضة وبنسبة عامة بلغت (٤١.٣٣ %)، وتوافر مجال علوم الحياة جزئيا في محتوى منهج العلوم للصف الخامس الابتدائي وبنسبة (٦١%)، وتوافر موضوع " العلاقات المترابطة في النظم البيئية" جزئيا وبنسبة (٥٦.٣٣ %) في محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية. كما اهتمت دراسة عمر(٢٠١٧) بتقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) وتوصلت الدراسة في نتائجها النهائية إلى أن متوسط درجة توافر معايير موضوع التركيب والوظيفة بلغ (٣.٤٢) ويشير هذا المتوسط إلى أن معايير هذا الموضوع متوفرة بدرجة كبيرة، وأن متوسط درجة توافر معايير موضوع المواد والطاقة في الكائنات الحية والنظم البيئية بلغ(٣.٢٥) ، وهو متوسط يشير إلى توفر معايير هذا الموضع بدرجة متوسطة ، وأن متوسط درجة توافر معايير موضوع العلاقات المتبادلة في النظم البيئة بلغ(٠.٦٢)،ويشير هذا المتوسط إلى عدم توفر معايير هذا الموضوع ، وأن متوسط درجة توافر معايير موضوع الوراثة وتنوع الصفات بلغ (١.٧٥) ، ويشير هذا المتوسط إلى توفر معايير هذا الموضوع بدرجة متوسطة، وأن متوسط درجة

توافر معايير موضوع الانتخاب الطبيعي والتطور بلغ(٠) ويشير هذا المتوسط إلى عدم توفر معايير هذا الموضوع.

كما هدفت دراسة(Holm et al. (2017 إلى تحليل ودمج نظام معاير(NGSS) في مناهج العلوم من الصف السادس وحى الصف الثامن في ضوء معايير الأفكار الأساسية ، والمفاهيم الشاملة، وممارسات العلوم والهندسة و معايير مستوى الصف، وأظهرت نتائج التحليل الأولية للكتب المدرسية، وأدلة المعلم، والموارد البشرية، وعينات الطلاب، أنها لا تتفق بشكل جيد مع الموضوعات الي يغطيها محتوى المناهج الدراسية المقررة على الطلاب، كما أظهرت النتائج بعد تطوير مناهج العلوم أن عملية المواءمة الشاملة لبرنامج العلوم في مجال العلوم في الولايات المتحدة من٦- ١٢ يلبي التوقعات الحالية في مجال تعليم العلوم على الصعيدين الوطني والدولي.

وهدفت دراسة العتيبي والجبر(٢٠١٧) إلى معرفة مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للصفوف السادس الابتدائي، والأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في المملكة العربية السعودية، وأظهرت نتائج الدراسة، أن مدى تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدات الطاقة بالصفوف السادس الابتدائي، والأول المتوسط، والثاني المتوسط(كانت منخفضة أو غير متوفرة، ما عدا معيار "التخطيط والاستقصاء" بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة بلغت(٥٢.١٧%) ، وانخفضت نسبة هذا المعيار في كتاب الصف الثاني المتوسط لتبلغ (٣٣.٣%)، وبنفس النسبة جاء معيار "التخطيط واستخدام النماذج"، وأظهرت النتائج أن أقل المعايير تضميناً بالكتب المستهدفة هو معيار "إنشاء الإيضاحات وتصميم الحلول" بنسبة بلغت(٤.٣٤ %) بكتاب الصف السادس الابتدائي، و(٧.٤١ %) بكتاب الصف الثاني المتوسط، في حين لم يتضمن أي من هذه المعايير بكتاب الصف الأول المتوسط، كما أظهرت النتائج وجود قصور في مصفوفة المدى والتتابع لمعايير (NGSS) في محتوى وحدة الطاقة إذ لم تُضمن هذه المعايير في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

وتوصلت دراسة عيسى وراغب(٢٠١٧) إلى توافر الممارسات العلمية والهندسية بمجال علوم الأرض والفضاء بكتب العلوم بالمرحلة الإعدادية بنسبة (٣٣.٣)، وتوافر الأفكار

المحورية لمعايير العلوم للجيل القادم بنسبة (٥٢.٥)، وتوافر المفاهيم المشتركة بنسبة(٥٤.٥).

ويظهر مما سبق أنه على الرغم من أهمية ما تقدمه معايير تعليم العلوم للجيل القادم من مميزات، وما تؤكد عليه من ممارسات فإنه لا توجد دراسة في حدود علم الباحث قامت بتحليل محتوى كتب العلوم في المرحلة الإعدادية في ضوئها بصورة متكاملة، ولذلك تأتي هذه الدراسة لتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

مشكلة الدراسة:

نظرا لعمل الباحث معلما لمادة العلوم بالأزهر الشريف بجمهورية مصر العربية لمدة طويلة، وكذلك عمله لفترة مشرفا (موجها) لمادة العلوم بالمملكة العربية السعودية فقد لاحظ الباحث أن عمليات التطوير بالنسبة لكتب العلوم بجمهورية مصر العربية منذ بداية القرن الحالي وبعد مرور عقدين تقريبا من بدايته تتمثل بصورة أساسية في التطوير عن طريق نقل الموضوعات من كتاب الصف الأول الإعدادي مثلا إلى كتاب الصف الثاني الإعدادي ومن كتاب الصف الثاني الإعدادي إلى كتاب الصف الثالث الإعدادي وهكذا، وكذلك اقتصرت عمليات التطوير على حذف بعض الموضوعات أو الدروس من هذه الكتب بعد أن يقوم الطلاب بدراستها لمدة عام أو عامين بداعي التخفيف على الطلاب، أما في المملكة العربية السعودية فقد تمت عمليات تطوير جذرية لمحتوى الكتب الدراسية الخاصة بمادة العلوم وذلك بتبني سلسلة مقررات تعليمية عالمية، من خلال مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، وذلك بتطبيق مجموعة من الكتب الخاصة بمجموعة مكجروهيل الأمريكية بعد ترجمتها وتهيئتها لتناسب بيئة التعلم في المملكة العربية السعودية.

يظهر مما سبق أهمية تطوير وتحديث محتوى كتب العلوم في ضوء المستجدات العلمية وكذلك طبقا لأحدث المعايير العالمية للتربية العلمية، وعلى الرغم من حداثة وأهمية معايير تعليم العلوم للجيل القادم فإنه لم تقم دراسة في حدود علم الباحث بمحاولة تحليل كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوئها بصورة متكاملة ،ومن هنا جاءت الحاجه إلى تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في جمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

في ضوء ما سبق تحددت مشكلة الدراسة الحالية في الكشف عن مدى توافر هذه المعايير بمحتوى كتب العلوم، وتحديد ما تناولته هذه الكتب من موضوعات لم ترد في معايير العلوم للجيل القادم. وذلك عن طريق تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

أسئلة الدراسة: سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية؟

٢- ما مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية؟

٣- ما الموضوعات التي وردت بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؟

أهداف الدراسة: هدفت الدراسة الحالية إلى :

١- إعداد قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والواجب توافرها في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

٢- الكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

٣- تحديد الموضوعات التي تحتويها كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) .

أهمية الدراسة: تتضح أهمية الدراسة الحالية في أنها:

١- تقدم قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم(NGSS) الواجب توافرها في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

٢- تحدد جوانب القوة وجوانب الضعف في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للاستفادة منها في حال القيام بتطوير كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

٣- قد تساعد مخططي ومصممي المناهج على تحليل وتقويم كتب العلوم وتطويرها بما يتفق مع معايير(NGSS)، والوقوف على مدى قربها أو بعدها عن التوجهات الحديثة في بناء مناهج العلوم الطبيعية وتصميمها.

٤- القاء الضوء على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) مما ينشر الوعي بها بين موجهي ومعلمي مادة العلوم والمهتمين بالتربية العلمية.

مصطلحات الدراسة:

تحليل المحتوى: يقصد به الأسلوب الذي يهدف إلى تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية تحليلاً كمياً وكيفياً، من خلال إعداد فئات التحليل والتي تتضمن معايير تعلم العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في محتوى هذه الكتب.

كتب العلوم للمرحلة الإعدادية: هي الكتب الدراسية المقررة على طلاب وطالبات المرحلة الإعدادية العامة والأزهرية بجمهورية مصر العربية والتي يتم من خلالها تدريس مادة العلوم في العام الدراسي ٢٠١٨ –٢٠١٩ م.

معايير العلوم للجيل القادم(NGSS): هي مجموعة المعايير التي انطلقت من مجلس البحث الوطني (NRC) في الولايات المتحدة الأمريكية لتقدم رؤية جديدة للتربية العلمية ، وتكونت من تكامل ثلاثة أبعاد هي الممارسة العلمية والهندسية والأفكار المحورية التخصصية ، والمفاهيم المشتركة بين الأفرع المختلفة للعلوم.

الإطار النظري:

بدأت فكرة معايير تعليم العلوم للجيل القادم في عام ٢٠١٠ م عندما شرعت مجموعة من الجمعيات والمؤسسات المهتمة بتطوير تعليم العلوم في الولايات المتحدة في مشروع من خطوتين وصلتا في النهاية إلى هذه المجموعة من المعايير وذلك في عام ٢٠١٣م ، وكانت هاتين الخطوتين هما:(NRC,2013,2).

الخطوة الأولى هي إصدار إطار عام لتعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية عن طريق المجلس الوطني للبحوث(NRC) وذلك في عام ٢٠١١، وشمل هذا الإطار أحدث الأبحاث حول العلوم والتربية العلمية وتم فيه تحديد ما يجب على الطلاب من مرحلة رياض الأطفال

وحتى نهاية المرحلة الثانوية(12 – K) تعلمه والقيام به من خلال مادة العلوم بفروعها المختلفة.

وكانت الفكرة الأساسية التي من أجلها تم وضع الإطار هي ضمان أنه بنهاية المرحلة الثانوية يكون جميع الطلاب يملكون المعرفة الكافية واللازمة في العلوم والهندسة للمشاركة في مناقشات عامة حول القضايا المجتمعية ذات الصلة ، كما تكون لديهم القدرة على مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية التي تواجه حياتهم اليومية، وتصبح لديهم القدرة على الاستمرار في التعلم وطلب العلم خارج المدرسة، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لدخول المهن التي يختارونها في مجالات العلوم والهندسة وغيرها من المجالات التي يحتاجون إليها مستقبلا (NGSS,2013A,1).

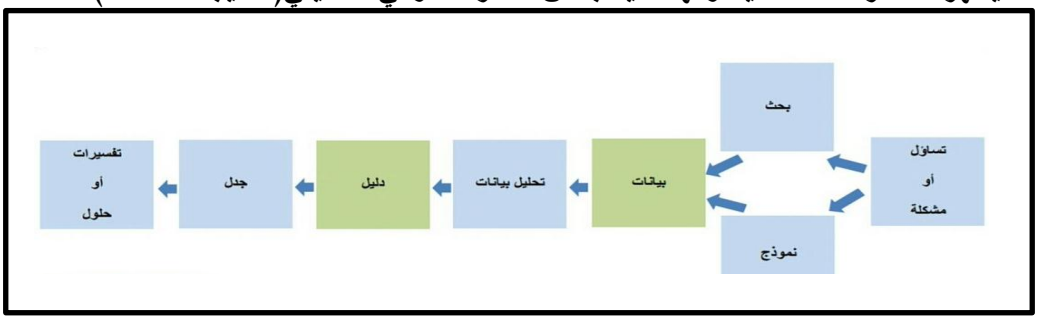
الخطوة الثانية كانت تطوير هذا الإطار العام إلى مجموعة من المعايير بمساعدة وتعاون مجموعة من الهيئات والمؤسسات التعليمية ومنها الأكاديمية الوطنية للعلوم، الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم، الجمعية القومية لمعلمي العلوم، منظمة إنجاز.

وجاءت معايير تعليم العلوم للجيل القادم والتي صدرت في عام ٢٠١٣ في مجموعة من الوثائق اشتملت كل منها على المعايير الخاصة بكل مرحلة من المراحل في فرع معين من فروع العلوم التي تتعلق بها هذه المعايير، بحيث تحتوي كل وثيقة في بدايتها على الموضوعات التي من الواجب اشتمال محتوى فرع مقرر العلوم في هذه المرحلة عليها، ثم تأتي بعد ذلك المعايير الخاصة بتعليم العلوم للجيل القادم الخاصة بكل موضوع من هذه الموضوعات، وتم تنظيم هذه المعايير في جدول بحيث جاءت في قمة الجدول توقعات الأداء التي من المفترض قيام الطلاب بها عند الانتهاء من دراسة العلوم وفقا لهذه المعايير، ثم قسم الجدول بعد ذلك إلى ثلاثة أعمدة احتوى العمود الأيمن منها على المفاهيم الشاملة أو المشتركة ويقصد بها المفاهيم العامة والتي من المفترض أن تكون مشتركة في جميع مجالات العلوم مثل النماذج (الأنماط)– السكون والتغير – السبب والتأثير– الطاقة والموضوع وغيرها. واحتوى العمود الأوسط على الأفكار المحورية التي تختص بفرع معين من فروع العلم مثل العلاقات المترابطة في النظم البيئية– دورة المادة ونقل الطاقة في النظم البيئية– ديناميكية النظام البيئي وغيرها. واحتوى العمود الأيسر على الممارسات العلمية والهندسية وتشير إلى ما يحتاجه المتعلم لكي يطبق العلوم أو الهندسة مثل استخدام وتطوير النماذج –

تحليل البيانات وتفسيرها – بناء التفسيرات وتصميم الحلول – بناء الحجج اعتمادا على الأدلة وغيرها.

والعلاقة بين هذه العناصر المختلفة لمعايير تعلم العلوم للجيل القادم ليست علاقة خطية بل هي علاقة ترابط بين هذه العناصر المختلفة وتأثير وتأثر بينها بحيث أنه لكي يتعلم الطلاب الأفكار المحورية لتخصص ما فلا بد أن تكون في سياق الممارسات العلمية والهندسية مع ربط فروع المعرفة مع بعضها البعض بالمفاهيم المشتركة فيما بينها، ويتحدد ذلك عن طريق الأداء المتوقع من الطلاب بحيث لا يتم تقييم فهم الطلاب للأفكار الأساسية بمعزل عن الممارسات العلمية والهندسية، فليس المغزى معرفة الطلاب للمفاهيم ولكن المغزى هو استخدام فهمهم لها لممارسة الاستقصاء العلمي وحل مشكلات ذات معنى من خلال التصميم الهندسي وصولا لفهم العالم الطبيعي من حولهم (NGSS,2013B,8).

كما يلاحظ من خلال تحليل وثائق معايير تعلم العلوم للجيل القادم أن كل معيار يشمل من ٣: ٩ أداءات متوقعة ، وأن إجمالي الأداءات المتوقعة الخاصة بهذه المعايير ٣٧٢ أداءا ، كما يظهر للممارسات العلمية والهندسية بعض المفردات وهي كما يلي(غايب،٢٠١٨):



شكل (١)
مفردات الممارسات العلمية والهندسية

أوجه تميز معايير العلوم للجيل القادم:

تختلف معايير العلوم للجيل القادم عن غيرها من المعايير السابقة من أوجه متعددة منها:

- **أن المفاهيم فيها مبنية بشكل مترابط ومتماسك من (K-12).**
- **تركز على التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات.**
- **تطبيق الطلاب للمعارف العلمية في حل المشكلات الحياتية.**

- تقدم توجيهات لمعلمي العلوم لما يجب أن يقوموا بتدريسه لطلابهم (المحتوى) وبكيفية التدريس(العملية).
- تستهدف الأداء المتوقع من الطلاب وليس المنهج ، بمعنى ما يجب أن يكون الطالب قد حصله من معلومات، وما يجب أن يكون قادرا على تطبيقه منها في نهاية الدرس.
- تركز على عدد أقل من الأفكار الأساسية القابلة للتعلم ، بدلا من عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها(حسانين، ٢٠١٦ ،٤٣٠).

وخلاصة الأمر أن معايير العلوم للجيل القادم رؤية جديدة تختلف عما سبقها من معايير في كونها تركز على انغماس الطالب في ممارسات علمية عملية وهندسية حقيقية تشغله بالمحتوى الذي يدرسه، وتقوده إلى تصميم حلول للمشكلات التي تواجهه عن طريق قيامه بالربط بين النظرية والتطبيق من خلال المفاهيم المشتركة والعابرة للفروع العلمية ، لتعزز من فهمه وتجعله عنصرا فاعلا في المجتمع ، وإن لم تكن العلوم مجال بحثه واهتمامه.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

منهج الدراسة: استخدمت الدراسة المنهج الوصفي بصورته التحليلية، بهدف تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

مجتمع الدراسة: تكون مجتمع الدراسة من موضوعات كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة الإعدادية في العام الدراسي ٢٠١٨-٢٠١٩م.

مجموعة الدراسة:

تكونت مجموعة الدراسة من كامل مجتمع الدراسة وهي موضوعات كتب العلوم المقررة على طلاب وطالبات المرحلة الإعدادية والمعتمدة من وزارة التربية والتعليم في الفصلين الدراسيين للعام الدراسي ٢٠١٨ -٢٠١٩ م، ويوضح الجدول التالي بعض خصائص مجموعة الدراسة:

جدول(١)
خصائص مجموعة الدراسة

م	الصف	الفصل الدراسي	النوع	عدد الوحدات	عدد الدروس	عدد الصفحات
١	الأول	الأول	كتاب الطالب	٣	٨	٦٨
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٣	٨	٤٣
		الثاني	كتاب الطالب	٣	٩	٦٩
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٣	٩	٤٥
٢	الثاني	الأول	كتاب الطالب	٣	٨	٦٩
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٣	٨	٤٣
		الثاني	كتاب الطالب	٣	٧	٦٢
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٣	٧	٤٣
٣	الثالث	الأول	كتاب الطالب	٤	٨	٦٨
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٤	٨	٤٠
		الثاني	كتاب الطالب	٤	٧	٦٧
			كتاب الأنشطة والتدريبات	٤	٧	٢٥
			المجموع	٤٠	٩٤	٦٤٢

ويتضح من جدول (١) أن مجموعة الدراسة تضمنت (٦) كتب للطالب بواقع كتابين لكل صف، و (٦) كتب للأنشطة والتدريبات بواقع كتابين أيضا لكل صف، و(٤٠) وحدة دراسية، تتضمن (٩٤) درسًا في(٦٤٢) صفحة.

أداتا الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة أعد الباحث ما يلى:

أولا: قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم الواجب توافرها في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

ثانيا: بطاقة تحليل المحتوى.

أولا: خطوات إعداد قائمة المعايير:

١- تحديد الهدف: إعداد قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم الواجب توافرها في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية.

٢- قام الباحث بالحصول على وثائق معايير العلوم للجيل القادم للمرحلة الإعدادية(حسانين ، ٢٠١٦) ومن المواقع الخاصة بها على شبكة الإنترنت، فتم الحصول على المعايير الخاصة بعلوم الحياة من الموقع

https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/MS%20LS%20topics%20combined%206.12.13.pdf، كما تم الحصول على الوثيقة الخاصة بمعايير الفيزياء من الموقع https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/MS%20PS%20DCI%20Combined%206.13.13.pdf، والحصول على وثيقة معايير علوم الأرض والفضاء من الموقع https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/MS%20ESS%20DCI%20combined%206.13.13.pdf، والحصول على وثيقة معايير التصميم الهندسي من خلال الموقع https://www.nextgenscience.org/sites/default/files/MS%20ETS%20topics%20combined%206.12.13.pdf، **وتمت ترجمة هذه الوثائق ،كما قام الباحث بالرجوع إلى أدبيات المجال والدراسات السابقة التي قامت بتحليل محتوى بعض الكتب الدراسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم مثل(أبو حاصل والأسمري،٢٠١٨ وال كاسي وحكمي،٢٠١٨ وعمر،٢٠١٧ ، و Holm et al.,2017 والعتيبي والجبر ،٢٠١٧ ، وعيسى وراغب،٢٠١٧)، وفي ضوء تم بناء الصورة الأولية من قائمة معايير العلوم للجيل القادم اللازمة لتلاميذ المرحلة الإعدادية ، ويوضح الجدول التالي(٢) خصائص الصورة الأولية لقائمة معايير العلوم للجيل القادم مع ملاحظة عدم احتساب العناصر المكررة في الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة(العابرة) لكل مجال.**

جدول (٢) بعض خصائص الصورة الأولية لقائمة معايير العلوم للجيل القادم

م	المجال	الممارسات العلمية والهندسية	الأفكار المحورية (الأساسية)	المفاهيم الشاملة (العابرة)
١	علوم الحياة	٧	١٦	٧
٢	الفيزياء	٨	١٣	٨
٣	علوم الأرض والفضاء	٦	١	٦
٤	التصميم الهندسي	٤	٣	١
	المجموع	٢٥	٤٣	٢٢

يتضح من الجدول السابق(٢) أن الصورة الأولية لقائمة معايير العلوم للجيل القادم (١) قد احتوت على (٢٥) من الممارسات العلمية والهندسية الضرورية لتلاميذ المرحلة الإعدادية، و(٤٣) من الأفكار المحورية(الأساسية)، و(٢٢) من المفاهيم العابرة.

[١] - ملحق (١) الصورة الأولية لقائمة المعايير .

بعد ذلك تم عرض هذه القائمة الأولية على مختص في الترجمة (٢) للتأكد من صحة ومطابقة ترجمة محتويات الوثائق المختلفة الخاصة بمعايير العلوم للجيل القادم، كما تم عرضها على مجموعة من المختصين بالمناهج وطرق تدريس العلوم(٣)، وتم بناء على ذلك تعديل في ترجمة وصياغة بعض المعايير ، كما تم دمج معايير كل مجال مع بعضها البعض للمرحلة دون فصل كل صف على حدة طبقا لرؤية السادة المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة معايير العلوم للجيل القادم الواجب توافرها في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية جاهزة في صورتها النهائية بنفس المواصفات التي وردت في جدول (٢) مع بعض التعديلات في ترجمة وصياغة بعض المعايير.

ثانيا: تصميم بطاقة تحليل المحتوى:

- تحديد الهدف: هدفت بطاقة تحليل المحتوى الى الكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية ، وقام الباحث بتصميم بطاقة تحليل المحتوى بناء على القائمة النهائية لمعايير تعليم العلوم للمرحلة الإعدادية.

تحليل محتوى موضوعات كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير الجيل القادم:

قام الباحث بعملية التحليل كما يلي:

هدف عملية التحليل: هدفت عملية التحليل إلى الكشف عن درجة توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

الأداة المستخدمة: استخدم الباحث بطاقة تحليل المحتوى والتي سبق توضيح طريقة إعدادها وضبطها، من خلال وضع معايير العلوم القادم لكل مجال في صورة مقياس ثنائي الاستجابة (متوافر، غير متوافر) لتحديد مدى توافر هذه المعايير في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية .

صدق الأداة: تم التحقق من صدق أداة التحليل (بطاقة تحليل المحتوى) بعرضها على مجموعة من المختصين بالمناهج وطرق تدريس العلوم، الذين رأو ارتباط الأداة بمعايير

[٢] - د محمد محمود خلف ، دكتوراه مناهج وطرق تدريس اللغة الإنجليزية.
[٣] - ملحق (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين.

العلوم للجيل القادم في مجالات(علوم الحياة، الفيزياء، علوم الأرض والفضاء، التصميم الهندسي) الخاصة بالمرحلة الإعدادية.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات أداة التحليل(بطاقة تحليل المحتوى) من خلال قيام الباحث بتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ، ثم إعادة عملية التحليل مرة أخرى بعد مرور (٤٥) يوما من التحليل الأول، ثم تم حساب ثبات التحليل عن طريق استخدام معادلة معادلة هوليستي ، وقد بلغت قيمة ثبات التحليل (٠.٩٠) وهو معامل ثبات مرتفع ، ويعطي ثقة في نتائج التحليل.

وحدة التحليل: تم استخدام الموضوع والفقرة كوحدة لعملية التحليل.

فئة التحليل: استخدم الباحث معايير العلوم للجيل القادم والمتضمنة في بطاقة التحليل كفئات للتحليل.

تنفيذ عملية التحليل: وذلك للكشف عن مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية. واعتمدت الدراسة معيار التحليل على النحو الآتي:

١- متوفر بدرجة كبيرة من (٧٥ %) إلى (١٠٠ %).

٢- متوفر بدرجة متوسطة من (٥٠ %) إلى أقل من(٧٥%).

٣- متوفر بدرجة منخفضة من (٢٥ %) إلى أقل من(٥٠ %).

٤- متوفر بدرجة منخفضة جدا من (١%) إلى أقل من (٢٥ %).

نتائج الدراسة ومناقشتها:

أولا الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة: نص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على " ما معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) الواجب توافرها في محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية؟: وللإجابة عن هذا السؤال تم الحصول على النسخ الأصلية لوثائق معايير العلوم للجيل القادم والخاصة بالمجالات الأربعة (علوم الحياة- الفيزياء- علوم الأرض والفضاء- التصميم الهندسي)، وتمت ترجمتها والتوصل إلى قائمة بالمعايير الموجودة في بطاقة تحليل المحتوى، وضبطها والتحقق من صدقها وثباتها كما تم عرضه سابقا.

ثانيا الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة: نص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على

" ما مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث بتحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم باستخدام بطاقة تحليل المحتوى كأداة للتحليل وكانت النتائج كما يلي:

جدول(٣) مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمجال علوم الحياة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الممارسات العلمية والهندسية	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	تطوير واستخدام النماذج.	✓	-	١	%٤.٥	٥
٢	تحليل وتفسير البيانات.	✓	-	٢	%٩.٠٠	٤
٣	بناء التفسيرات(العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة).	✓	-	١	%٤.٥	٥
٤	الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها.	✓	-	٥	%٢٢.٧	١
٥	طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلة(الهندسة).	✓	-	١	%٤.٥	٥
٦	تخطيط وإجراء الاستقصاء.	✓	-	٣	%١٣.٦	٣
٧	الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين.	✓	-	٥	%٢٢.٧	١
٨	استخدام الرياضيات في التفكير الكمي.	✓	-	٤	%١٨.٢	٢
	المجموع	٨	٠	٢٢	% ١٠٠	-

يتضح من الجدول السابق توافر جميع الممارسات العلمية والهندسية لمجال علوم الحياة بنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة ، كما يظهر من الجدول أيضا أن توافرها كان بنسب متفاوتة ففي الرتبة الأولى جاءت الممارسات الخاصة بالحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها، والانخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين وبنسبة بلغت ٢٢.٧ % ،بينما جاءت الممارسات الخاصة باستخدام الرياضيات في التفكير الكمي في الرتبة الثانية وبنسبة بلغت ١٨.٢% ، كما جاء تخطيط وإجراء الاستقصاء في الرتبة الثالثة وبنسبة بلغت ١٣.٦%، وحل تحليل وتفسير البيانات في الرتبة الرابعة وبنسبة ٩.٠٠%، وأخيرا جاءت ممارسات تطوير واستخدام النماذج ، بناء التفسيرات (العلوم)

وتصميم الحلول (الهندسة)، طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلة (الهندسة) في الرتبة الخامسة ، وبنسبة بلغت ٤.٥ % .

جدول(٤) مدى توافر الأفكار المحورية لمجال علوم الحياة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الأفكار المحورية(الأساسية)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	التركيب والوظيفة.	-	✓	-	-	-
٢	معالجة المعلومات.	-	✓	-	-	-
٣	تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية (النظام العضوي).	✓	-	٥	١.٣	٦
٤	العلاقات المتبادلة (المترابطة)في الأنظمة البيئية	-	✓	-	-	-
٥	دورات المواد وتحولات الطاقة في الأنظمة البيئية.	-	✓	-	-	-
٦	ديناميات النظم البيئية(الوظائف والمرونة).	✓	-	١٠	٢.٦	٥
٧	الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية.	-	✓	-	-	-
٨	السلوك والتفاعلات الاجتماعية.	-	✓	-	-	-
٩	تطوير الحلول الممكنة.	-	✓	-	-	-
١٠	نمو وتطور الكائنات الحية.	✓	-	١٧٥	٤٦.٦	١
١١	وراثة الصفات.	✓	-	٤٥	١٢.٠	٣
١٢	تباين واختلاف الصفات الوراثية.	✓	-	٥٥	١٤.٦	٢
١٣	الانتخاب الطبيعي.	-	✓	-	-	-
١٤	الدليل على النسب المشترك والتنوع.	✓	-	٥٥	١٤.٦	٢
١٥	التكيف.	✓	-	٣٠	٨.٠	٤
المجموع		٧	٨	٣٧٥	%١٠٠	

باستقراء الجدول السابق يتضح ما يلي:

- أنه بالنسبة لتوافر الأفكار المحورية لمجال علوم الحياة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية فقد توافرت سبعة أفكار محورية وبنسبة ٤٦.٧ % من الأفكار الواجب توافرها طبقا لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وبدرجة توافر منخفضة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة، كما يظهر من الجدول أيضا أن توافرها كان بنسب متفاوتة فجاء نمو وتطور الكائنات الحية في الرتبة الأولى بنسبة ٤٦.٦ % ، ثم تباين واختلاف الصفات الوراثية، الدليل على النسب

المشترك في الرتبة الثانية وبنسبة بلغت ١٤.٦% ، ثم وراثة الصفات في الرتبة الثالثة وبنسبة بلغت ١٢.٠ % ، ثم التكيف في الرتبة الرابعة وبنسبة بلغت٨.٠ %، ثم ديناميات النظم البيئية(الوظائف والمرونة) في الرتبة الخامسة وبنسبة بلغت٢.٦ % ، ثم تنظيم المادة وتدفق الطاقة في الكائنات الحية (النظام العضوي) في الرتبة السادسة وبنسبة بلغت ١.٣%.

- كما لم تتوافر مجموعة من الأفكار المحورية لمجال علوم الحياة بنسبة ٥٣.٣ % والأفكار التي لم تتوافر هي (التركيب والوظيفة، معالجة المعلومات، العلاقات المتبادلة (المترابطة) في الأنظمة البيئية ، دورات المواد وتحولات الطاقة في الأنظمة البيئية، الطاقة في العمليات الكيميائية والحياة اليومية ، السلوك والتفاعلات الاجتماعية ، تطوير الحلول الممكنة، الانتخاب الطبيعي).

جدول(٥) مدى توافر المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال علوم الحياة في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	المفاهيم الشاملة(العابرة)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	القياس والتناسب والكمية.	✓	-	٢	٢٠.٠	٢
٢	الأنظمة ونماذج النظام.	-	✓	-	-	-
٣	التركيب والوظيفة.	✓	-	٤	٤٠.٠	١
٤	الأنماط.	✓	-	٢	٢٠.٠	٢
٥	السبب والنتيجة.	✓	-	٢	٢٠.٠	٢
٦	الطاقة والمادة.	-	✓	-	-	-
٧	الاستقرار والتغير.	-	✓	-	-	-
	المجموع	٤	٣	١٠	%١٠٠	

يتضح من الجدول السابق:

- توافر مجموعة من المفاهيم الشاملة (العابرة) بنسبة ٥٧.٢ % وبدرجة توافر متوسطة طبقا للمعيار المستخدم في الدراسة. كما يظهر من الجدول أيضا أن توافرها كان بنسب متفاوتة فجاء في الرتبة الأولى التركيب والوظيفة بنسبة٤٠.٠%، والقياس والتناسب والكمية ، والأنماط ،والسبب والنتيجة في الرتبة الثانية وبنسبة ٢٠.٠% لكلا منها.

- عدم توافر بعض المفاهيم الشاملة (العابرة) بنسبة ٤٢.٨ % والمفاهيم غير المتوافرة هي (الأنظمة ونماذج النظام، الطاقة والمادة، الاستقرار والتغير).

جدول(٦) مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الممارسات العلمية والهندسية	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	تطوير واستخدام النماذج.	✓	-	١٣	٩.٢	٣
٢	تحليل وتفسير البيانات.	✓	-	١٢	٨.٥	٤
٣	بناء التفسيرات(العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة).	✓	-	٩	٦.٣	٥
٤	الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها.	✓	-	١٣	٩.٢	٣
٥	طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلة(الهندسة).	✓	-	٧	٤.٩	٦
٦	تخطيط وإجراء الاستقصاء.	✓	-	٤٦	٣٢.٦	١
٧	الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين.	✓	-	١٣	٩.٢	٣
٨	استخدام الرياضيات في التفكير الكمي.	✓	-	٢٨	١٩.٨	٢
	المجموع	٨	٠	١٤١	% ١٠٠	-

من الجدول السابق يتضح أنه :

- توافر جميع الممارسات العلمية والهندسية لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بنسبة ١٠٠ % وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة ، كما يتضح من الجدول توافر هذه الممارسات بنسب متفاوتة فجاء التخطيط وإجراء الاستقصاء في الرتبة الأولى وبنسبة مئوية بلغت ٣٢.٦ % ، كما جاء استخدام الرياضيات في التفكير الكمي في الرتبة الثانية وبنسبة ١٩.٨ %، وحل في الرتبة الثالثة تطوير واستخدام النماذج، و الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها، و الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين في الرتبة الثالثة وبنسبة بلغت ٩.٢ % ، بينما حل في الرتبة الرابعة تحليل وتفسير البيانات وبنسبة بلغت ٨.٥ % ، وفي الرتبة الخامسة بناء التفسيرات(العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة) وبنسبة ٦.٣ %، وفي الرتبة السادسة طرح الأسئلة(العلوم) وتحديد المشكلة(الهندسة) وبنسبة مئوية بلغت ٤.٩ %.

جدول(٧) مدى توافر الأفكار المحورية لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الأفكار المحورية(الأساسية)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية %	الترتيب
١	تركيب وخواص المادة.	✓	-	٥٠	٩.٧	٥
٢	التفاعلات الكيميائية.	✓	-	١٢٥	٢٤.٢	١
٣	مفاهيم الطاقة.	✓	-	٩٥	١٨.٤	٣
٤	تطوير الحلول الممكنة.	-	✓	-	-	-
٥	القوى والحركة.	✓	-	١٠٠	١٩.٤	٢
٦	أنواع التفاعلات.	✓	-	٢٥	٤.٨	٧
٧	الاحتفاظ بالطاقة وتحولات الطاقة.	✓	-	١٠	١.٩	٩
٨	العلاقة بين الطاقة والقوة.	✓	-	١٥	٢.٩	٨
٩	تحديد وتوصيف المشكلة الهندسية.	-	✓	-	-	-
١٠	خواص الموجات.	✓	-	٣٥	٦.٧	٦
١١	الاشعاعات الكهرومغناطيسية.	✓	-	٦٠	١١.٦	٤
١٢	تكنولوجيا المعلومات.	-	✓	-	-	-
	المجموع	٩	٣	٥١٥	%١٠٠	

باستقراء الجدول السابق يتضح:

- توافر الأفكار المحورية لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بنسبة ٧٥ % وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة ، كما يظهر من الجدول تفاوت نسب توافر هذه الأفكار المحورية فجاء في الرتبة الأولى التفاعلات الكيميائية بنسبة ٢٤.٢%، وفي الرتبة الثانية القوى والحركة وبنسبة ١٩.٤ %، وفي الرتبة الثالثة مفاهيم الطاقة وبنسبة١٨.٤ %، وفي الرتبة الرابعة الاشعاعات الكهرومغناطيسية وبنسبة ١١.٦%، وفي الرتبة الخامسة تركيب وخواص المادة وبنسبة ٩.٧ %، وفي الرتبة السادسة خواص الموجات وبنسبة ٦.٧ %، وفي الرتبة السابعة أنواع التفاعلات وبنسبة بلغت ٤.٨ %، وفي الرتبة الثامنة العلاقة بين الطاقة والقوة وبنسبة ٢.٩ %، وفي الرتبة التاسعة الاحتفاظ بالطاقة وتحولات الطاقة وبنسبة ١.٩ %.

- عدم توافر مجموعة من الأفكار المحورية لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بنسبة ٢٥ %، والأفكار المحورية التي لم تتوافر هي (تطوير الحلول الممكنة، تحديد وتوصيف المشكلة الهندسية، تكنولوجيا المعلومات).

جدول(٨) مدى توفر المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	المفاهيم الشاملة(العابرة)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	القياس والتناسب والكمية.	✓	-	١١	٢٠.٧	١
٢	الأنظمة ونماذج النظام.	✓	-	٩	١٧.٠٠	٣
٣	التركيب والوظيفة.	✓	-	٥	٩.٤	٥
٤	الأنماط.	✓	-	٥	٩.٤	٥
٥	السبب والنتيجة.	✓	-	١٠	١٨.٨	٢
٦	الطاقة والمادة.	✓	-	٨	١٥.٠٠	٤
٧	الاستقرار والتغير.	✓	-	٥	٩.٤	٥
المجموع		٧	٠	٥٣	%١٠٠	-

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- توافر جميع المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال الفيزياء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية وبنسبة ١٠٠ % وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة، كما يظهر أن هذا التوافر كان بنسب متفاوتة فجاء مفهوم القياس والتناسب والكمية في الرتبة الأولى وبنسبة بلغت ٢٠.٧ %، بينما جاءت السبب والنتيجة في الرتبة الثانية وبنسبة ١٨.٨% ، وجاءت الأنظمة ونماذج النظام في الرتبة الثالثة وبنسبة بلغت ١٧.٠٠%، وجاءت الطاقة والمادة في الرتبة الرابعة وبنسبة ١٥.٠٠ % ، وفي المرتبة الخامسة جاءت ثلاثة مفاهيم وهي التركيب والوظيفة، الأنماط، الاستقرار والتغير وبنسبة مئوية بلغت ٩.٤ %.

جدول(٩) مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الممارسات العلمية والهندسية	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية %	الترتيب
١	تطوير واستخدام النماذج.	✓	-	٥	١٠.٠٠	٤
٢	تحليل وتفسير البيانات.	✓	-	٥	١٠.٠٠	٤
٣	بناء التفسيرات(العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة).	✓	-	٤	٨.٠٠	٥
٤	الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها.	✓	-	٨	١٦.٠٠	٢
٥	طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلة(الهندسة).	✓	-	٤	٨.٠٠	٥
٦	تخطيط وإجراء الاستقصاء.	✓	-	٩	١٨.٠٠	١
٧	الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين.	✓	-	٧	١٤.٠٠	٣
٨	استخدام الرياضيات في التفكير الكمي.	✓	-	٨	١٦.٠٠	٢
	المجموع	٨	٠	٥٠	%١٠٠	-

من الجدول السابق يتضح :

- توافر جميع الممارسات العلمية والهندسية لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بنسبة ١٠٠% ، وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة، كما أن توافر هذه الممارسات جاء بنسب متفاوتة فجاء تخطيط وإجراء الاستقصاء في الرتبة الأولى وبنسبة مئوية بلغت ١٨ % ، وجاء في الرتبة الثانية الحصول على المعلومات وتقييمها ونقلها و استخدام الرياضيات في التفكير الكمي وبنسبة ١٦.٠٠%، كما جاء في الرتبة الثالثة الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين وبنسبة ١٤.٠٠ % ، وجاء في الرتبة الرابعة مجالي تطوير واستخدام النماذج وتحليل وتفسير البيانات بنسبة ١٠.٠٠ %، وجاء في الرتبة الخامسة مجالي بناء التفسيرات (العلوم) وتصميم الحلول (الهندسة)، وطرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلة (الهندسة) وبنسبة ٨.٠٠ %.

جدول(١٠) مدى توفر الأفكار المحورية لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الأفكار المحورية(الأساسية)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	الكون ونجومه.	✓	-	٤٠	٢٠.٠	٢
٢	الأرض والنظام الشمسي.	✓	-	٧٠	٣٥.٠	١
٣	تاريخ كوكب الأرض.	✓	-	٣٠	١٥.٠	٣
٤	مواد وأنظمة الأرض.	-	✓	-	-	-
٥	الصفائح التكتونية(الأنظمة واسعة النطاق).	-	✓	-	-	-
٦	أدوار المياه في العميات على سطح الأرض (دورة المياه).	-	✓	-	-	-
٧	الطقس والمناخ.	-	✓	-	-	-
٨	الموارد الطبيعية.	-	✓	-	-	-
٩	المخاطر الطبيعية.	-	✓	-	-	-
١٠	التأثيرات البشرية على نظم الأرض.	✓	-	٤٠	٢٠.٠	٢
١١	التغيرات المناخية العالمية.	✓	-	٢٠	١٠.٠	٤
المجموع		٥	٦	٢٠٠	%١٠٠	-

باستقراء الجدول السابق يتضح:

- **توافر الأفكار المحورية لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بالكتب بنسبة ٤٥.٥ % وبدرجة توافر منخفضة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة، كما يتضح من الجدول أيضا أن توافر هذه الأفكار كان بنسب متفاوتة فجاءت الأفكار المحورية الخاصة بالأرض والنظام الشمسي في الرتبة الأولى وبنسبة بلغت ٣٥.٠٠% ، وفي الرتبة الثانية جاءت الكون ونجومه و التأثيرات البشرية على نظم الأرض وبنسبة ٢٠.٠٠ %، وفي الرتبة الثالثة جاءت تاريخ كوكب الأرض وبنسبة ١٥.٠٠% ، وفي الرتبة الرابعة جاءت التغيرات المناخية العالمية وبنسبة ١٠.٠٠%.**
- **لم تتوافر مجموعة من الأفكار المحورية بنسبة ٥٤.٥ % من الأفكار المحورية الواجب توافرها طبقا لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لمجال علوم الأرض والفضاء لكتب العلوم للمرحلة الإعدادية والأفكار غير المتوافرة هي (مواد وأنظمة الأرض ، الصفائح**

التكتونية (الأنظمة واسعة النطاق) ،أدوار المياه في العميات على سطح الأرض (دورة المياه) ، الطقس والمناخ ، الموارد الطبيعية ،المخاطر الطبيعية).

جدول(١١) مدى توافر المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	المفاهيم الشاملة(العابرة)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	القياس والتناسب والكمية.	✓	-	٤	٢٣.٥	٢
٢	الأنظمة ونماذج النظام.	✓	-	٤	٢٣.٥	٢
٣	التركيب والوظيفة.	✓	-	١	٥.٨	٤
٤	الأنماط.	✓	-	٣	١٧.٦	٣
٥	السبب والنتيجة.	✓	-	٥	٢٩.٤	١
٦	الطاقة والمادة.	-	✓	-	-	-
٧	الاستقرار والتغير.	-	✓	-	-	-
	المجموع	٥	٢	١٧	%١٠٠	-

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- توافر مجموعة من المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بنسبة ٧١.٤ % وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة، كما يظهر أيضا أن درجة توافر هذه المفاهيم كانت بدرجة متفاوتة فقد جاء في الرتبة الأولى السبب والنتيجة بنسبة ٢٩.٤ %، وفي الرتبة الثانية جاء مفهومي القياس والتناسب والكمية ،الأنظمة ونماذج النظام وبنسبة ٢٣.٥ %، وفي الرتبة الثالثة جاء مفهوم الأنماط وبنسبة ١٧.٦ %، وفي الرتبة الرابعة جاء التركيب والوظيفة وبنسبة ٥.٨ %.

- عدم توافر مفهومي الطاقة والمادة ، الاستقرار والتغير في مجال علوم الأرض والفضاء في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية وذلك بنسبة ٢٨.٦ %.

جدول(١٢) مدى توافر الممارسات العلمية والهندسية لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الممارسات العلمية والهندسية	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلات (الهندسة).	✓	-	١٢	١٦	٤
٢	تطوير واستخدام النماذج.	✓	-	١٩	٢٥.٣	٣
٣	تحليل وتفسير البيانات.	✓	-	١٩	٢٥.٤	٢
٤	الإنخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين.	✓	-	٢٥	٣٣.٣	١
	المجموع	٤	٠	٧٥	% ١٠٠	-

من الجدول السابق يتضح ما يلي:

- توافر جميع الممارسات العلمية والهندسية لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية وبنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة ، كما يتضح أن درجة توافر هذه الممارسات كانت بنسب متفاوتة فقد جاءت الممارسات الخاصة بالانخراط في الأدلة المستندة إلى البراهين في الرتبة الأولى وبنسبة ٣٣.٣ % ، كما جاءت تحليل وتفسير البيانات في الرتبة الثانية وبنسبة بلغت ٢٥.٤ %، وجاءت تطوير واستخدام النماذج في الرتبة الثالثة وبنسبة بلغت ٢٥.٣ %، وجاءت طرح الأسئلة (العلوم) وتحديد المشكلات (الهندسة) في الرتبة الرابعة وبنسبة مئوية بلغت ١٦ %.

جدول(١٣) مدى توافر الأفكار المحورية لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	الأفكار المحورية(الأساسية)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	تعريف المشكلة الهندسية وتحليلها.	-	✓	-	-	-
٢	تطوير الحلول الممكنة.	-	✓	-	-	-
٣	تصميم الحل الأمثل.	-	✓	-	-	-
المجموع		٠	٣	-	-	-

من الجدول السابق يتضح عدم توافر أي من الأفكار المحورية لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية.

جدول(١٤) مدى توافر المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية

م	المفاهيم الشاملة(العابرة)	متوافر	غير متوافر	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	تأثير العلوم والهندسة والتكنولوجيا على المجتمع والعالم الطبيعي.	✓	-	٣٥	%١٠٠	١
المجموع		١	٠	٣٥	%١٠٠	

يتضح من الجدول السابق توفر المفاهيم الشاملة(العابرة) لمجال التصميم الهندسي في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية وبنسبة ١٠٠% وبدرجة توافر كبيرة طبقا للمعيار الذي استخدمته الدراسة.

بعد عرض نتائج الإجابة عن السؤال الثاني يتضح أن هناك بعض المعايير الخاصة ببعض المجالات قد توافرت بدرجة ما بين متوسطة ومنخفضة ، كما لم تتوافر تماما في البعض الأخر، فنجد أنه بالنسبة لمجال علوم الحياة فقد توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة، و توافرت المفاهيم الشاملة بدرجة متوسطة. وبالنسبة لمجال علوم الأرض والفضاء فقد توافرت الأفكار المحورية بدرجة منخفضة. وبالنسبة لمجال التصميم الهندسي فلم توافر أي من الأفكار المحورية لهذا المجال، ولذلك يرى الباحث أهمية تدعيم جوانب النقص الخاصة بالمعايير التي وردت بمستوى منخفض أو متوسط أو لم ترد أصلا في كتب العلوم عند إعداد كتب العلوم في الفترة المقبلة حتى يمكن لهذه الكتب مسايرة التوجهات الحديثة في تنظيم المحتوى.

ثالثا الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة: نص السؤال الثالث من أسئلة الدراسة على" ما الموضوعات التي وردت بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)؟"، وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحث أثناء استخدامه بطاقة تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم بتسجيل الموضوعات التي وردت بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) وكانت النتائج كما يلي:

جدول(١٥) الموضوعات التي وردت بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

م	المفهوم	التكرار	النسبة المئوية%	الترتيب
١	تصنيف الكائنات الحية.	٣٠	٧.٥	٦
٢	طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض.	٥	١.٢٥	٩
٣	الهرمونات.	٣٥	٨.٧٥	٥
٤	المجموعات الرئيسية في الجدول الدوري.	٢٠	٥.٠٠	٨
٥	الحركة الاهتزازية.	٢٥	٦.٢٥	٧
٦	خصائص الموجات الصوتية.	٤٥	١١.٢٥	٤
٧	المرايا.	٥٥	١٣.٧٥	٣
٨	العدسات.	٨٥	٢١.٢٥	١
٩	سرعة التفاعلات الكيميائية.	٦٥	١٦.٢٥	٢
١٠	طبقات الغلاف الجوي.	٣٥	٨.٧٥	٥
	المجموع	٤٠٠	١٠٠	-

يتضح من الجدول السابق ما يلي :

- أن هناك بعض الموضوعات التي وردت بكتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وهي: العدسات في الرتبة الأولى بنسبة ٢١.٢٥ %، وسرعة التفاعلات الكيميائية في الرتبة الثانية بنسبة بلغت ١٦.٢٥ % ، والمرايا في الرتبة الثالثة وبنسبة ١٣.٧٥%، خصائص الموجات الصوتية في الرتبة الرابعة وبنسبة ١١.٢٥ % ، وكلا من الهرمونات وطبقات الغلاف الجوي في الرتبة الخامسة وبنسبة بلغت ٨.٧٥%، وفي الرتبة السادسة تصنيف الكائنات الحية بنسبة بلغت ٧.٥ %، وفي الرتبة السابعة الحركة الاهتزازية وبنسبة ٦.٢٥ %، وفي الرتبة الثامنة المجموعات الرئيسية بالجدول الدوري وبنسبة بلغت ٥.٠٠ %، وفي الرتبة التاسعة طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض بنسبة ١.٢٥ %.

ومن خلال الإجابة عن هذا السؤال يتضح أن هناك بعض الموضوعات التي وردت في كتب العلوم للمرحلة الإعدادية ولم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم ، ويرى الباحث أنه يمكن أن تنقل هذه الموضوعات لمراحل تعليمية أعلى إذا كانت مناسبة لها ، كما يطالب الباحث المهتمين بتطوير كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بدراسة جدوى الاستمرار في تدريس هذه الموضوعات التي لم تتضمنها معايير العلوم للجيل القادم.

توصيات الدراسة:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج فإنه يمكن التوصية بما يلي:

١- ضرورة مراجعة وتحديث محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية بما يتناسب مع معايير العلوم للجيل القادم.

٢- إشراك الخبراء ومتخصصي المناهج وطرق التدريس عند القيام بعملية التحديث لأن النظام الحالي الخاص بتأليف الكتب الدراسية غير مناسب رغم التكلفة العالية له والتي بلغت مليار جنيه حسب تصريحات وزير التربية والتعليم، على الرغم من ضعف مستوى هذه الكتب بصفة عامة وذلك بشهادة الطلاب والمعلمين.

٣- التوجه نحو تدريس سلاسل عالمية من الكتب الدراسية في مادة العلوم بعد مراجعتها ومواءمتها لتتماشى مع البيئة المصرية.

٤- الاستفادة من الدراسات والبحوث التي تقدم تصورات مقترحة لتطوير المناهج بصفة عامة ومناهج العلوم بصفة خاصة عن طريق تطبيق المناسب منها.

مقترحات الدراسة:

يقترح الباحث إجراء الدراسات التالية:

١- تقويم مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.

٢- دراسة مقارنة لمدى توافق مناهج العلوم بالمرحلة الإعدادية بجمهورية مصر العربية ، والمرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية مع معايير العلوم للجيل القادم.

٣- بناء وحدة مقترحة لتدريس العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم وفاعليتها في تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها لدى الطلاب.

٤- دراسة معوقات تدريس مناهج العلوم الحالية بالمرحلة الإعدادية طبقا لمعايير العلوم للجيل القادم.

٥- دراسة مدى امتلاك تلاميذ المرحلة الإعدادية للمهارات العلمية والهندسية اللازمة لتعلم العلوم طبقا لمعايير العلوم للجيل القادم.

المراجع

أولا المراجع العربية:

آل كاسي، عبدالله علي معيض؛ وحكمي، فهد هادي علي(٢٠١٨). تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير للجيل القادم(NGSS)، *مجلة كلية التربية* ، جامعة بيشة ،ع٢ ، ٢٩٤ -٣٢٦ .

أبو حاصل، بدرية محمد ؛ و الأسمري ، سهام عبدالرحمن حسن (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج الأحياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية* ، جامعة بيشة ،ع١ ، ١٦٣ – ٢٠٨.

حسانين، بدرية محمد محمد (٢٠١٦).معايير العلوم للجيل القادم ،*المجلة التربوية*، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، ج٤٦ ، ٣٩٨ – ٤٣٩.

الخوالدة، محمد محمود(٢٠٠٤). *أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب التعليمي*، ط ٣ عمان: دار المسيرة للطبع والنشر والتوزيع.

العتيبي، غالب عبدالله؛ والجبر، جبر محمد(٢٠١٧) مدى تضمين معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية ، *مجلة رسالة التربية وعلم النفس* ، جامعة الملك سعود – الجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية، ع٥٩ ، ١ – ١٦.

عمر، عاصم محمد إبراهيم (٢٠١٧).تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS)،*المجلة المصرية للتربية العلمية* ، ٢٠ (١٢)،١٣٧ – ١٨٢.

عيسى، هناء عبدالعزيز؛ و راغب، رانيا عادل سلامه(٢٠١٧). رؤية مقترحة لتطوير التربية الجيولوجية عبر المراحل الدراسية المختلفة من منظور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، *المجلة المصرية للتربية العلمية* ، ٢٠(٨)،١٤٣ – ١٩٦.

غايب، عبدالله [a_alghaib] .(٢٧ ديسمبر ،٢٠١٨). *مصطلحات أساسية في الممارسات العلمية والهندسية*، [تغريدة] ، تم الاسترجاع من:https://twitter.com/a_alghaib .

ثانيا المراجع الأجنبية:

Bybee, R. W. (2014). NGSS and the next generation of science teachers, ***Journal of science teacher education*****, 25(2), 211-221.**

Holm, Heather ,et al.(2017). Analysis and Incorporation of NGSS into Existing Science Curricula, ***HAWAII UNIVERSITY INTERNATIONAL CONFERENCES*****,1-14.**

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*****. 20(9), 1-7.**

National Research Council (2013). ***Next Generation Science Standards : For States, by States*****, Washington, DC: The National Academies Press.**

Rowland ,Randy Z. (2014). ***EFFECTS OF INCORPORATING SELECTED NEXT GENERATION SCIENCE STANDARD PRACTICES ON STUDENT MOTIVATION AND UNDERSTANDING OF BIOLOGY CONTENT*****,(unpblished Master degree in Science Education), MONTANA STATE UNIVERSITY.**

The Next Generation Science Standards (NGSS). (2013A) ,April ***Progressions Within the Next Generation Science Standards*****. 1-8**

The Next Generation Science Standards (2013B), ***June Introduction*****.1-11.**