تصور مقترح لمنهج البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS

د. هناء فاروق احمد سيد*

المستخلص

هدف البحث الحالي الي وضع تصور مقترح لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS) واستخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي من خلال تحليل محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي وذلك لتحديد مستوى تضمين معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وابعادها الثلاثة وهى الافكار المحورية (التخصصية) DCIs والممارسات العلمية والهندسية SEPs و المفاهيم الشاملة(المتداخلة) CCCs.وضمت عينة التحليل كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي المقرر (٢٠١٨-٢٠١٩) ، وتمثلت اداة البحث في بطاقة تحليل المحتوى في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

وتوصلت نتائج البحث الى بُعد الافكار المحورية قد احتل المركز الاول بنسبة تكرار (٥٦٪) وتعكس هذه النسبة مستوى تضمين متوسط بُعد الممارسات العلمية والهندسية بنسبة تكرار (٢٥٪) والذي يعكس مستوى منخفض بينما جاء الاخير بُعد المفاهيم الشاملة بنسبة تكرار (١٩٪) وذلك مستوى تضمين منخفض جداً . وتم وضع تصور مقترح لمنهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي فى ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). كما توصل البحث الي أن موضوع " من الجزيئات الى الكائنات" تم تناوله بشكل أكبر وتلاها الوراثة والتنوع البيولوجي ومن ثم جاء موضوع الأنظمة البيئية في حين تم اغفال الموضوعات ذات الصلة بالتطور البيولوجي.

الكلمات المفتاحية: معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) – التعليم الثانوي الزراعي- منهج البيولوجي – تقويم المنهج

المقدمة:

يتميز هذا العصر بالانفجار المعرفي والتقني مما جعل العالم يعيش تطورات سريعة في مجالات المعرفة المختلفة ومن ثم اهتمت المؤسسات التربوية العمل بإعداد أفراد قادرين على التفاعل مع تلك التطورات ولذلك تسعى العديد من الدول الى تحديث مناهج التعليم بصورة مستمرة. حيث تعتبر المناهج الدراسية أهم عناصر العملية التعليمية حيث يعتمد عليها إعداد القوي البشرية اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة وايضاً مواجهة التحديات والتغيرات المستمرة (الغامدي، ٢٠١٢)[١].

[١] استخدمت الباحثة لتوثيق المراجع نظام الجمعية الامريكية السيكولوجية APA

*مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
البريد الإلكتروني : hana_jana90@yahoo.com
hanagoma25@gmail.com

تأتي مناهج العلوم في مقدمة هذه المناهج التي تسعي دول العالم سواء المتقدمة او دول العالم النامي لتطويرها وذلك لأهميتها في تنمية المعارف ومهارات التفكير لدي الطلاب كما انها الداعم لأي تقدم. ومع تضخم المعارف في المجالات المختلفة وخاصة في مجال العلوم بدت أهمية بناء جيل من الطلاب لديه القدرة على اكتساب وتطبيق وتوظيف تلك المعارف في ممارساته اليومية(شلبي،٢٠١٤) ولدمج مهارات المعلومات والتكنولوجيا معاً فإنه يلزم المتابعة وتقويم مناهج العلوم بشكل مستمر وبخاصة المحتوى المعرفي لأنه يعكس اثار التقدم العلمي وتحويله الى معارف وممارسات (البنز،٢٠١٧)

ولتحقيق ذلك قامت العديد من الحركات لإصلاح مناهج العلوم وطرق تدريسها بما يساير التطور التكنولوجي والعلمي منها مشروع المعايير القومية للتربية العلمية National Science (NSES) Education Standards الولايات الامريكية المتحدة من قبل المؤسسة القومية للعلوم (NSF) ومشروع 2061(Project 2061) الذي أعدته الجمعية الامريكية لتقدم العلوم American Association for the Advancement of Science (AAAS) (احمد، والملكي، ٢٠١٧) ويعمل هذا علي تنمية الثقافة والمهارات العلمية والتكنولوجية والرياضية باعتبارها من عوامل التقدم نحو مستقبل افضل وانعكاساً لتلك الحركات علي مختلف المنظومات التربوية وتم تضمين عدد من المعايير والتي تم استخلاصها في (محتوي مناهج العلوم المختلفة – التدريس – التقييم – النمو المهني لمعلم العلوم – نظام تعليم العلوم) (الصبارينى ، وملكاوي، ٢٠١٧).

وقد قام المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة الامريكية National Research Council NRC مع الاكاديمية الوطنية للعلوم (NAS) والجمعية الامريكية لتقدم العلوم AAAS ببناء معايير الجيل القادم للعلوم"NGSS" The Next Generation Science Standards حيث تم نشرها وتنفيذها في أمريكا ضمن برنامج التعليم من أجل الابتكار لتعزيز العلوم والتكنولوجيا والفنون (Chen & Lu, 2018) وتضمنت تلك المعايير ثلاثة أبعاد(مرتكزات) أساسية يعمل كل بعد مع البعدين الآخرين بشكل متماسك ومتكامل في بناء فهم متماسك للعلوم وتكمن أهمية تلك المعايير في انها تسهم بدقة في تحديد الاحتياجات التعليمية لجميع جوانب العملية التعليمية من المعلمين و الطلاب والمناهج ومن ثم إمكانية الحكم علي كفاءة تلك العناصر ومخرجات التعليم، وقد يرجع ذلك الي انها تدعو الي دمج ابعاد التعلم الثلاثة بشكل مترابط خلال مراحل التعليم من رياض الأطفال الي الثالث الثانوي وتتكون تلك الابعاد من الأفكار المحورية Disciplinary Core Ideas (DCIs) الممارسات العلمية والهندسية Science Engineering Practices (SEPs) والمفاهيم المتداخلة (الشاملة) Crosscutting Concepts (CCCs) الخاصة بالعلوم بهدف المساعدة علي فهم العلوم وجعل التعلم ذو معني نتيجة ربط المعرفة العلمية النظرية بالممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الأخرى المشتركة بين العلوم (council, 2013)

وتميزت معايير الجيل القادم للعلوم NGSS بالثراء في الأنشطة التعليمية والترابط بين موضوعاتها بداية من مرحلة رياض الاطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية كما أكدت على أهمية إعداد المتعلمين للحياة الجامعية والمهنية. وتناولت عدد من الدراسات واقع معايير العلوم للجيل القادم NGSS في مناهج العلوم سواء من جانب التقويم للمناهج منها دراسة (معيض، وعلي ، ٢٠١٨) التي هدفت لتقويم منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم والتي اشارت الي ان نسبة توافر تلك المعايير منخفضة، ودراسة (شارب ، ٢٠١٩) والتي هدفت الى تحليل محتوى كتب العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS واوصت بضرورة تحديث محتوى كتب العلوم بما يتناسب مع

تلك المعايير او من جانب امكانية دمج وتطبيق معايير NGSS في مناهج العلوم ومنها ودراسة (شومان،٢٠١٨) والتي هدفت لتطوير منهج الفيزياء في المرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم واشارت لأهمية تقويم وتطوير مناهج الفيزياء في ضوء تلك المعايير مع الاهتمام بالأنشطة الاثرائية والأنشطة التعليمية التي تتطلب العديد من المهارات العلمية والهندسية المتضمنة بالمعايير.

كما قامت (رواقه، والمومني، ٢٠١٦) بدراسة هدفت الي التعرف علي إمكانية تضمين محتوي الوراثة بالصف الثامن الأساسي لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وذلك من خلال نموذج مقترح للمواءمة بين المحتوي ومعايير العلوم للجيل القادم NGSS في تصميم المحتوي وبناؤه وقد أوصت بضرورة إعادة النظر في مناهج وكتب العلوم المطورة بما يتناسب مع التوجهات الحديثة في تدريس العلوم.

كما قام (Lontok, Zhang, & Dougherty, 2015) بدراسة هدفت الي التعرف على قدرة معايير العلوم للجيل القادم في دعم الثقافة الجينية وتحديد المفاهيم الوراثية التي يمكن دمجها في المحتوى وأكدت الى ان معايير العلوم للجيل القادم NGSS تختلف بشكل واسع عن المعايير السابقة وانها تدعم الثقافة الوراثية والأفضل في مراعاة علم الوراثة في المحتوى المقدم للطلاب.

دراسة (HOLM, Alam, Seki-Wong, & Skiles, 2017) والتي هدفت الي تعريف المعلمين بمعايير العلوم للجيل القادم من خلال اشتراك المعلمين في تحليل المنهج وأشارت الى ان المعلمين اكتسبوا فهم أعمق لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS واصبح لديهم القدرة على تحديد كيفية تطبيق تلك المعايير مع القدرة علي وضع خطة لإثراء المحتوى بما يساعد علي تحقيق الأهداف كما اقترح المعلمون عدد من الدروس في ضوء معايير NGSS ذلك بهدف تحقيق الاهداف المتعلقة بإعداد الطلاب وتحسين النتائج المتعلقة بالمنهج.

كما قام (Harris, Sithole, & Kibirige, 2017) بدراسة امكانية تطبيق معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وتوصلت لضرورة توفر العديد من الإمكانيات سواء المعامل وأجهزة الكمبيوتر والأدوات اللازمة لتطبيق وتنفيذ معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وإعداد المعلم بشكل يساعده علي تطبيق وتنفيذ تلك المعايير لأهميتها في تحسين نتائج الطلاب.

دراسة (عزالدين،٢٠١٨) والتي صممت عدد من الانشطة القائمة على معايير الجيل القادم للعلوم والتي تنوعت ما بين نشاطات علمية تعزيزية ونشاطات اثرائية وأشارت الى ان الأنشطة القائمة على معايير الجيل القادم للعلوم أسهمت في تنمية التفكير الناقد والميول العلمية وعملت على تنمية وتطوير الممارسات العلمية والهندسية للطلاب. كما أشار(Freer, 2015) الى أن كفاءة المعلمين كانت عامل هام في قدرتهم علي دمج معايير NGSS في المحتوى اثناء التدريس وأشار لضرورة التنمية المهنية الملائمة للمعلمين فيما يتعلق بمعايير NGSS حتى يتسنى لهم تناول تلك المعايير اثناء العملية التدريسية.

ونظراً لأهمية التعليم الثانوي الزراعي في توفير الكوادر البشرية المؤهلة علمياً وعملياً والتي تعد حجر الزاوية في تنمية الإنتاج الزراعي(الرسول، حمد، & يوسف،٢٠١٨)، فهو أساس لاكتساب المعرفة والخبرة العلمية والعملية وكل ما من شأنه تحسين المستويات الإنتاجية، لذلك فان تطوير مناهج التعليم الزراعي بما يتناسب مع الاتجاهات الحديثة اصبح امراً هاماً. وتساعد طبيعة المناهج الدراسية الزراعية

الطالب علي ان يكون فاعلاً في تعلمه من خلال القيام بالأنشطة المختلفة، فلم يعد الاهتمام بالمعارف فقط بل بالجانب العملي والقيام بالمزيد من الأنشطة والتعلم من خلال المهارة.

اكد(Meals & Washburn, 2015) انه من خلال مناهج التعليم الزراعي والأنشطة والخبرات المختلفة والتطبيقات الواقعية(الفعلية) والتي تنمي القدرة علي الملاحظة الاستنتاج وتفسير الظواهر يمكن تلبية متطلبات معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وتطبيق تلك المعايير مما يسهم في دعم مهارات التفكير العليا وحل المشكلات والتي تمثل اهداف معايير NGSS كما أكد ضرورة الاهتمام بالتعليم الزراعي سواء الطلاب أو المعلمين أو المناهج.

مشكلة البحث:

من العرض السابق تأكد أهمية مناهج العلوم ومنهج البيولوجي للدور الذي يقوم به في تنمية المعارف ومهارات التفكير العلمي للطلاب ويعمل منهج البيولوجي بالتعليم الزراعي على إمداد الطلاب بالمفاهيم العلمية والمعارف والتي تدعم وتؤسس لتعلم الجوانب التخصصية الزراعية. وعلى الرغم من تلك الأهمية لم ينل منهج البيولوجي بالتعليم الزراعي التطوير المناسب لمواكبة التقدم الحادث في المجال والذي انعكس بدوره نواتج التعلم واكد علي ذلك (ضحاوى، وحسن، عطا، وشاكر،٢٠١٩) حيث أشار الي عدم ربط المناهج بأسس التكنولوجية الحديثة وان اغلب المناهج بالتعلم الزراعي لم يتم تطويرها من فترة طويلة. كما أكد (الاكحل، ٢٠١٨) ضعف منهج البيولوجي في اكساب الطلاب المفاهيم العلمية ومهارات عمليات العلم لدي طلاب التعليم الزراعي، وفي هذا السياق اشارت (غانم،٢٠١٦) الي ضرورة تطوير مناهج البيولوجي في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة وان يعتمد تطوير المناهج علي المعايير الحديثة ، و (Packer, 2009) التي اكدت ضرورة الاهتمام بالمحتوي الاكاديمي المقدم في منهج البيولوجي الزراعي وربطه باهتمامات الطلاب مما يساعد علي فهم المبادئ البيولوجية بشكل اعمق وأدق.

وفي حدود علم الباحثة وبعد الاطلاع على الدراسات السابقة فهناك ندرة في الدراسات التي تناولت تقويم او تطوير منهج البيولوجي بالتعليم الزراعي، ومع ظهور معايير الجيل القادم للعلوم NGSS والتأكيد على أهميتها وضرورة دمجها في مناهج العلوم وتبني تطبيقها حتى يتسنى مواكبة ما هو جديد في منهج البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي فإن البحث الحالي يسعي الي تقييم محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS ومن ثم تقديم تصور مقترح للمنهج في ضوء تلك المعايير.

وفي ضوء ما سبق تتحدد **مشكلة البحث في التساؤل الرئيسى التالي**

ما التصور المقترح لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS ؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١- ما معايير الجيل القادم للعلوم NGSS الواجب توافرها في محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي؟

٢- ما مستوى تضمين الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS (الأفكار المحورية DCIs - الممارسات العلمية والهندسية SEPs - المفاهيم الشاملة CCCs) في محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي؟

٣- ما صورة منهج البيولوجي المقترح للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الي:

١- إعداد قائمة بمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS الواجب توافرها في محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي.

٢- تحديد مستوى تضمين الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS (الأفكار المحورية DCIs - الممارسات العلمية والهندسية SEPs - المفاهيم الشاملة CCCs) في محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي.

٣- إعداد تصور مقترح لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم .NGSS

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في

١- يفيد مخططي ومطوري المناهج بالتعليم الزراعي في تعرف معايير الجيل القادم للعلوم والتي تخص منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي وتطوير المنهج في ضوء تلك المعايير نظرا لأهميتها وحداثتها
٢- تساعد معلمي البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي على تحديد جوانب القوة وجوانب الضعف في المنهج فيما يخص بمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS.
٣- يفيد معلمي البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي تعرف التصور المقترح لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير NGSS وهي أكثر المعايير حداثة في مجال تدريس العلوم في الوقت الحالي.

حدود البحث:

اقتصرت الحدود الموضوعية للبحث علي

- تحليل محتوي كتاب البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي (٢٠١٨-٢٠١٩) في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS. للفصل الدراسي (الأول والثاني)

مصطلحات البحث

معايير الجيل القادم للعلوم Next Generation Science Standards (NGSS)

يعرفها (Bybee, 2014) بأنها "اطار عمل لتعليم العلوم يتكون من ثلاثة أبعاد هي الأفكار المحورية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة ويقدم رؤية لتعليم العلوم تشمل الافتراضات والتنظيم بحيث يوفر المحتوى لتعليم العلوم والهندسة ووسائل لتحقيق التكامل بين المحتوى والممارسات العلمية".

كما يعرفها (Krajcik, Codere, Dahsah, Bayer, & Mun, 2014) بأنها "استخدام المعرفة من خلال التعبير عنها كتوقعات للأداء Performance Expectations تندمج وتتكامل فيها الأبعاد الثلاثة حيث يتم التكامل بين الأفكار المحورية DCIs والمفاهيم الشاملة CCCs والممارسات العلمية والهندسية SEPs ويشار إليها بالتعليم ثلاثي الأبعاد".

ويعرفها (الشياب،٢٠١٩) بأنها "معايير جديدة لتعليم العلوم تمثل رؤية غنية المحتوي والممارسة، ورتبت بطريقة متماسكة لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، تركز على أبعاد ثلاثة هي (الأفكار المحورية المركزية، الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة والمتداخلة) لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسية في هذه المجالات، وتستند الي الإطار العام لتدريس العلوم للصفوف من الروضة وحتى الثانوي والذي أعده المجلس الوطني للبحوث NRC

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها "معايير جديدة ينبغي توافرها لتعليم البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي تقدم محتوى غني بالمفاهيم العلمية وممارسات علمية مرتبة بطريقة متماسكة ومتكاملة وتقدم من خلال ثلاثة أبعاد رئيسية هي الافكار المحورية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة بهدف تنمية مهارات التفكير وفهم أعمق لدى طلاب التعليم الثانوي الزراعي."

تقويم المنهج:

ويعرفه (عطيه، ٢٠٠٨) بانه "عملية تحديد قيمة المنهاج لغرض تحديد مسار تصميمه (تخطيطه) وتنفيذه وتطويره وتوجيه عناصره وأسسه نحو تحقيق أهدافه وفق معايير محددة"

ويعرفه (الكسباني، ٢٠١٢) بأنه "عملية جمع معلومات أو بيانات عن بعض جوانب المنهج أو بعض نتاجاته التعليمية (محصلته النهائية) ثم تبويب هذه البيانات ومعالجتها بأساليب وصفية أو إحصائية لاتخاذ قرار بشأن المنهج ومحصلته"

الإطار النظري:

معايير الجيل القادم للعلوم Next Generation Science Standards (NGSS)

معايير الجيل القادم للعلوم NGSS هي ناتج مجموعة من المراحل المتتابعة تهدف الى نشر العلم وتنمية الثقافة العلمية لدى الطلاب وقد اطلق المجلس القومي للبحوث NRC عام ٢٠١١ ما يسمي بالإطار العام للتربية العلمية Frame of Science Education والتي تم اشتقاقها من مشروع 2061 وقد قام المجلس مع عدد من الهيئات والمؤسسات بوضع الإطار المفاهيمي العام للمعايير بدءً من مرحلة رياض الأطفال حتي المرحلة الثانوية ويعد هذا الإطار هو المرحلة الاولي لبناء تلك المعايير من ثم ظهرت معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وتعتبر معايير الجيل القادم للعلوم NGSS غنية بالمحتوي والممارسات العلمية والتطبيق ومرتبة بطريقة متسقة ومتكاملة في ضوء التخصصات المختلفة وخلال المراحل الدراسية المتتالية بهدف إكساب الطالب مستوي عال من العلوم(الاحمد، والبقمي،٢٠١٧).وتهدف معايير الجيل القادم للعلوم NGSS الي تنمية قدرات المتعلمين في تفسير الظواهر العلمية والتوصل الي تصميم حلول للمشكلات الي تواجههم وذلك من خلال الممارسات العلمية والتطبيقية الهندسية والأفكار المحورية(التخصصية) والمفاهيم الشاملة (council, 2013).

واشار كل من (Lee, Miller, & Januszyk, 2014 ؛ Hapsari & Rosana, 2019) الي أن معايير الجيل القادم للعلوم NGSS تقدم فرصاً جديدة لتحسين التعلم والنمو المهني من خلال طرقاً جديدة للتقييم ومساعدة المتعلمين علي فهم افضل للمادة وتطوير المهارات العملية ومهارات التفكير الرياضي ويظهر ذلك في أداءات الطلاب وناتج تعلمهم.

ماهية معايير الجيل القادم للعلوم NGSS

هناك عدة تعريفات للمعايير حيث تعرفها (حسانين،٢٠١٦) بأنها "مجموعة من توقعات الأداء التي تصف ما ينبغي ان يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين علي القيام به في مجالات العلوم الفيزيائية وعلوم الفضاء وعلوم الأرض والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم وذلك في كل صف دراسي بدأ من رياض الأطفال وحتي الصف الثاني عشر".

ويعرفها (Daisley, 2016) بأنها "رؤية جديدة لتعليم العلوم تركز علي مجموعة من الأفكار المحوريةDCIs التي تتضمن زيادة التركيز علي الممارسات العلمية والروابط بين المواد المختلفة".

كما تعرفها (عيسي ، وراغب،٢٠١٧) بانها "المعايير التي انطلقت من المجلس الوطني للبحوثNRC لتقديم رؤية جديدة للتربية العلمية وتتكون من تكامل الأبعاد الثلاثة وهي الممارسات العملية الهندسية والأفكار المحورية والمفاهيم الشاملة."

سمات معايير الجيل القادم للعلوم NGSS:

معايير الجيل القادم للعلوم لها عدد من السمات تميزها عن غيرها (حسانين،٢٠١٦ ؛ السبيعى،٢٠١٨) ومنها

- توفر معايير الجيل القادم للعلوم NGSS رؤية جديدة لتعليم وتدريس العلوم.
- التماسك في البناء ما بين المفاهيم العلمية من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر
- من خلال معايير الجيل القادم للعلوم NGSS يتم التوسع والتقدم في المفاهيم عبر المراحل الدراسية المتتالية حتى يبني لدي الطلاب فهم العلوم.
- تتيح معايير الجيل القادم للعلوم NGSS أداء المتعلم وليس المنهج
- تمثل معايير الجيل القادم للعلوم هيكلاً مبتكراً يجمع بين ثلاثة ابعاد (الافكار المحورية DCIs والممارسات العلمية والهندسية SEPs والمفاهيم الشاملة (المتداخلة) CCCs في مجموعات صغيرة من توقعات الأداء PEs التي يجب علي جميع الطلاب ان يتمكنوا من تحقيقها.(Wysession, 2014) فهي ليس ما يجب ان يعرفه الطالب وانما هي مجموعة من التوقعات التي يجب علي الطالب القيام بها.
- تعتبر رؤية لتعليم وتدريس العلوم من خلال المزج بين والأفكار المحورية DCIs والممارسات العلميةSEPs والمفاهيم الشاملةCCCs بحيث تشكل صورة للمعرفة العلمية الشاملة.

- تساهم في التحول نحو مناهج اكاديمية أكثر دقة لضمان تنمية الاتجاه لتدريس وتعلم العلوم لدى الطلاب في نهاية المرحلة الثانوية سواء التحقوا بالجامعة أو سوق العمل.
- يتم دعم توقعات الأداء للطلاب من خلال الإشارة الي الأفكار المحوريةDCIs والممارسات العلمية والهندسية SEPs والمفاهيم الشاملة CCCs المدمجة واللازمة لهذا الأداء المتوقع (Lontok et al., 2015).
- تتمحور الأنشطة حول الممارسات العلمية والتي يجب أن تتحقق من خلال منهج علمي قائم على التعلم بالاكتشاف.
- تسهم في تطبيق الطلاب للمعارف العلمية في حل المشكلات الحياتية.
- تساعد المعايير على فهم أعمق للمحتوى بالإضافة الي التطبيق لهذا المحتوي.
- إعداد المتعلمين للحياة المهنية والجامعية والمواطنة حيث أعدت معايير الجيل القادم للعلوم NGSSعلى أساس علمي قوي قائم على الربط بين المعرفة والبيئة والمجتمع فليس فقط الهدف اكتساب المفاهيم وانما توظيف المعرفة وانتاجها ونشرها من خلال الممارسات.

الأبعاد الرئيسية معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS):

تمثلت الأبعاد الرئيسية معايير الجيل القادم للعلوم NGSS من خلال ثلاثة أبعاد مترابطة ومتكاملة فيما بينها (Duncan & Cavera, ؛ Puttick & Drayton, 2017 ؛ council, 2013؛ Bybee, 2014 2015 ؛ حسانين, ٢٠١٦؛العتيبي ، والجبر, ٢٠١٧) وهي :

(١) الأفكار المحورية (التخصصية) Disciplinary Core Ideas (DCIs)

وهي **الأفكار المحورية** ذات الصلة بمجالات العلوم (الفيزياء- علوم الحياة- علوم الأرض والفضاء -علوم الهندسة والتكنولوجيا)، وتظهر هذه الأفكار العلاقات بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، وهذه الأفكار المحورية(التخصصية) تكون لديها القدرة على تفسير ظواهر كثيرة وتوفر العديد من الأدلة لفهم الأفكار المعقدة والأكثر تعقيداً وقابليتها للتطبيق والاستخدام في عملية التعليم والتعلم، وقد تضمنت هذه الأفكار المحورية (٤٤) فكرة محورية تم تقسيمها الي:

-١٢ فكرة محورية في علوم الفيزياء

- ١٤ فكرة محورية في علوم الحياة

- ١٢ فكرة محورية في علوم الأرض والفضاء.

- ٦ أفكار محورية في علوم الهندسة والتكنولوجيا

وقد اقترح (Penuel & Reiser, 2018) دمج تلك الأبعاد الثلاثة معاً لجعل العلوم والهندسة اكثر فائدة للطلاب من خلال اشراكهم في الممارسات العلمية والهندسية لتطوير الأفكار الرئيسية المستهدفة وتطبيقاتها **ولكى تكون الفكرة أحد الأفكار محورية فلابد ان يتوافر فيها عدد من المعايير التالية**

١- أن تكون مفتاح لتنظيم المبادئ داخل نفس التخصص أو عبر تخصصات عدة.
٢- يجب أن تمتلك قوة تفسيرية حيث تساعد المتعلمين على فهم وتفسير الظواهر.
٣- تكون ذات صله وذات معنى للطلاب حيث أنها ترتبط بالظواهر والمشكلات الحياتية.
٤- قابلة للاستخدام وتسمح للاستمرار في التعلم بشكل أكثر مما هو في النظام المدرسي.

(٢) الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering Practices (SEPs)

الممارسات العلمية تلك الممارسات التي يستخدمها العلماء في بناء النماذج أو التحقق من النظريات وفي حين تمثل **الممارسات الهندسية** تلك التي يستخدمها المهندسون في بناء وتصميم الأنظمة. واندماج الطلاب في هذه الممارسات يساعدهم على الوصول للفهم الأعمق للمعرفة العلمية وفهم عمل المهندسين وتهدف هذه الممارسات الى تنمية قدرة الطلاب على الانخراط فى البحث العلمي وتعليمهم التفكير بشكل علمي. وقد تحول المصطلح الي الممارسات بدلا من المهارات وذلك للتأكيد علي ان الانخراط في البحث العلمي لا يتطلب المهارة فقط وانما أيضا المعرفة التي تتعلق بهذه الممارسات(Pruitt, 2014) ،والتركيز علي الممارسات العلمية والممارسات الهندسية يعمل علي زيادة فهم العلاقة بين العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات وتطوير رؤى الطلاب حول طبيعة العلم وكيفية توليد المعرفة العلمية. ويمكن القول أن الممارسات العلمية والهندسية SEPs الموجودة هي محاولة لمعرفة كيف يعمل العلماء للتوصل للمعرفة، وقد تضمنت الوثيقة الخاصة بالمعايير ثمانية ممارسات علمية وهندسية كما بينته (Cellitti, Likely, Moy, & Wright, 2018) مطلوبة عند القيام بالبحوث العلمية وهي :

١- **طرح الأسئلة(العلوم) وتحديد المشكلة(الهندسة)**: في العلوم نهتم بطرح الأسئلة بهدف تفسير ظاهرة ما أو التعرف على نظرية ما وتتميز الأسئلة العلمية بأن الإجابات تكون تفسيرات أو ادلة علمية.

٢- **تطوير واستخدام النماذج:** تستخدم النماذج في العلوم لتمثيل وتبسيط نظام أو ظاهرة ما وذلك للمساعدة في الإجابات على الأسئلة وتكوين التفسيرات وربط الأفكار ببعضها.

٣- **تخطيط وتنفيذ الاستقصاء**: يتم اجراء التحقيقات العلمية(الاستقصاء) لوصف ظاهرة ما أو اختبار نظرية أو نموذج من خلال تحديد البيانات وتوفيرها ليتم استخدامها في تفسير الظاهرة.

٤- **تحليل وتفسير البيانات**: يتم جمع وتحليل البيانات وتقدم في شكل يوضح ويفسر العلاقة بينها وذلك حتى يمكن إبراز معني البيانات وأهميتها وإمكانية استخدامها كدليل.

٥- **استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي**: استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي امران مهمان للتواصل وعمل الاستخلاص لنتائج البيانات، ويتم ذلك من خلال المعاملات الحسابية والاحصائية المختلفة والبسيطة.

٦- **بناء التفسيرات (العلوم)وتصميم الحلول(الهندسة):** والهدف من العلوم هو التوصل للتفسيرات وتوضيحها والتي تسبب حدوث ظاهرة ما، وفي الهندسة يتم حل المشكلات من خلال تصميم الحلول.

٧- **الانخراط في الأدلة المستندة على البرهان**: من خلال الاندماج في الأدلة والتمكن من تحديد نقاط الضعف ونقاط القوة وذلك للتوصل الي أفضل الطرق لتفسير الظواهر الطبيعية وتقييم آراء الآخرين في موضوع ما.

٨- **الوصول الي المعلومات او البيانات وتقييمها والتواصل معها**: وتعني الحصول على المعلومات المختلفة وتفسيرها وتحديد مصادر الخطأ والعيوب في الاساليب المتبعة والحصول علي المعلومات المتعددة وتقييمها وتوصيل المعلومات بطرق جديدة مختلفة(Mason, 2019)

ويمكن القول أن تعلم العلوم ينطوي على الانخراط في كل هذه الممارسات العلمية والهندسية بطريقة تكرارية ودورية فلا يمكن الاكتفاء بواحدة او اثنين وإنما تتعدد وتتداخل هذه الممارسات العلمية.

وقد أكد (نصر،٢٠١٥) ان الممارسات العلمية والهندسية لها تأثير كبير نحو الفهم العميق للأفكار والمعارف وتعمل علي اشباع ميول وحاجات الطلاب، واشارت (غانم،٢٠١٨) الي ان تلك الممارسات تساعد علي اكتساب المفاهيم الجيولوجية وتنمية مهارات التفكير العليا مما يسهم في فهم المحتوى العلمي.

وتشير (Rosemana et al., 2019) الى اهمية الممارسات العلمية والهندسية وذلك لكونها تساعد الطلاب علي فهم الظواهر وتفسيرها وتأكيد فهم المحتوى.

(٣) المفاهيم الشاملة (المتداخلة) Crosscutting Concepts (CCCs)

المفاهيم الشاملة : هي موضوعات العلوم تحتوى على التفكير والربط بين مجالات العلوم الأربعة معا (الفيزياء- علوم الحياة- علوم الأرض والفضاء -علوم الهندسة والتكنولوجيا) وذلك من خلال مخطط تنظيمي يعد أساس الربط بين المجالات ويظهر العلاقات بين المفاهيم العلمية المختلفة وعرضها في شكل تراكمي متماسك يقوم علي أساس علمي(Sanea & Shafei, 2019)، حيث ان تلك المفاهيم لها تطبيقات في جميع مجالات العلوم ويمكننا التنقل بسهوله بين هذه المفاهيم. وتلك المفاهيم الشاملة توفر أداة مناسبة وطريقة مثالية لربط مجالات العلوم المختلفة ببعضها البعض وهى أدوات للتفكير يمكن استخدامها لفهم الظواهر والتفكير فيها من عدة زوايا وضمت الوثيقة سبعة مفاهيم (غانم،٢٠١٦)، (أبو عازره، ٢٠١٩)

١- **الأنماط**: وهي تمثل النماذج والاشكال التي تقودنا نحو التنظيم والتصنيف وطرح الأسئلة حول العلاقات.

٢- **السبب والنتيجة**: وهي محاولة لتعريف الطلاب ان كل ما يحيط بنا من احداث وظواهر له اسباب وإيجاد العلاقة بينهما وتفسيرها واستخدام هذه العلاقة في تفسير ظواهر اخري، ويوفر ذلك فرصة لتطوير فهم الطلاب وتفكيرهم ويساعدهم علي فهم المفاهيم الشاملة الاخرى(Talanquer, 2019) .

٣- **القياس والنسب والكمية**: التعرف على الاحجام المختلفة والنسب ومعدلات الطاقة وما هو ملائم من مقاييس مختلفة، كذلك التعرف على كيفية تأثير التغيرات في الحجم او النسبة او الكمية على بنية النظام وادائه.

٤- **الأنظمة ونماذج النظام**: التعرف على النظام قيد الدراسة هو ما يحدد حدود هذا النظام وتوضح نموذجا لهذا النظام يوفر أدوات للفهم في العلوم والهندسة.

٥- **الطاقة والمادة**: وهو يساعد على فهم إمكانيات النظام من خلال فهم اشكال ومصادر الطاقة وتدفق الطاقة وتحولاتها للحفاظ على الطاقة والمادة (Opitz, Neumann, Bernholt, & Harms, 2017).

٦- **التركيب والوظيفة**: إدراك تركيب الأشياء الكيميائي والفزيائي والبيولوجي يساعد على تحديد فهم خصائصه ووظائفه.

٧- **الاستقرار والتغيير**: فهم ظروف الثبات للنظم الطبيعية او الصناعية يساعد على فهم معدلات التغيير والتحكم فيها.

وأكد (Houseal, 2016) و(Talanquer, 2019) ان هذه المفاهيم الشاملة المتضمنة هي اكثر من مجرد مخططات تنظيمية تربط بين المعرفة في المجالات العلمية المختلفة بل تلخص طرقا للتفكير ينبغي ان نساعد الطلاب على اكتسابها وتطويرها.

تنظيم معايير الجيل القادم للعلوم NGSS:

قدمت معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS) كمجموعة من توقعات الأداء Performance Expectation وهي توضح ما ينبغي ان يكون الطلاب قادرين على اداءه لإثبات انهم قد استوفوا المعايير.

توقعات الأداء Performance Expectation (PEs)

تصف توقعات الأداء التكامل بين الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم والتي تتمثل فيما ينبغي قياسه وتقييمه في نهاية مستوى الصف او التقرير النهائي.(Puttick & Drayton, 2017) ،وتصاغ توقعات الأداء في عبارات واضحة تعبر عن الأداء المتوقع مع توضيح حدود التقييم.

يوضع توقع الأداء للطلاب في قمة صندوق وصف Functional Box وهو جملة توضيحية للأداء المتوقع مع الحدود التقييمية له.

ثم يلى ذلك الصندوق الأساسي: والذي يضم الروابط لكل من والأفكار المحورية (التخصصية) DCIs والممارسات العلمية الهندسية SEPs والمفاهيم الشاملة CCCs (Daisley, 2016)

الصندوق الارتباطي: يوضح الروابط بين توقعات الأداء والأفكار الرئيسية للمواد الدراسية الأخرى في نفس الصف، والأفكار المحورية التي تدرس في الصفوف السابقة أو التالية. يوضح الشكل التالي انقسام صندوق الوصف الي (الأداء المتوقع – الصندوق الأساسي – الصندوق الارتباطي) (الربيعان، وحمامة،٢٠١٧)

شكل (١) صندوق الوصف للأداء المتوقع

الأداء المتوقع Performance Expectation		
الممارسات العلمية والهندسية SEPs	الأفكار المحورية (الشاملة) DCIs	المفاهيم الشاملة (المتقاطعة) CCCs
الارتباط او الصلة ب – فروع العلم الأخرى التي تدرس في نفس الصف – الأفكار المحورية التخصصية التي يدرسها الطالب الأصغر سنا او الأكبر سنا – الأفكار المحورية التخصصية في الرياضيات او اللغة الانجليزية		

وهناك ضرورة ملحة لفهم المعلمين للأبعاد الثلاثة المرتبطة بتوقعات الاداء PEs وضرورة توفير الدعم والتنمية المهنية للمعلمين للتأكيد علي كيفية الربط بين الممارسات العلمية والهندسية SEPs والافكار المحورية (المحتوى) والمفاهيم الشاملة CCCs (Friedrichsen & Barnett, 2018) حيث تساعد معايير الجيل القادم للعلوم NGSS علي زيادة الفهم العميق للمحتوى واتاحة الفرصة للطلاب لتطبيق الممارسات العلمية كما انها تقدم المفاهيم العلمية بشكل مترابط ومتكامل، وتناولت بعض الدراسات ضرورة مراعاة تلك المعايير في مناهج التعليم الزراعي نظرا لطبيعة التعليم الزراعي والمرتبطة بالجانب التطبيقي والعملي منها دراسة (Barrick, Heinert, Myers, Thoron, & Stofer, 2018) التي اكدت علي ضرورة ان تراعي معايير الجيل القادم للعلوم NGSS في المقررات الزراعية والموارد الطبيعية وان تكون اساساً لتطوير المناهج والتنمية المهنية للمعلمين. كما اشار (Meals & Washburn, 2015) الى ان التعليم الزراعي يمكن ان يلبى متطلبات تطبيق معايير الجيل القادم للعلوم من خلال خبرات التعلم المختلفة والتطبيقات الواقعية والتدريبات العملية والتي تساعد على دعم مهارات التفكير العليا ومهارات حل المشكلات لدى الطلاب.

منهج البحث:

اتبع البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي في تحليل محتوي كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي (٢٠١٨-٢٠١٩) الفصل الدراسي (الأول – الثاني) وذلك لتحديد مستوى تضمين الابعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS في موضوعات البيولوجي المقدمة من خلال المحتوي وتقديم تصور مقترح لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء تلك المعايير.

إجراءات البحث

للإجابة على السؤال الاول والذي نصه **"ما معايير الجيل القادم للعلوم NGSS الواجب توافرها في محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي؟"** تم اتباع الخطوات التالية

١- تم الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بكل من (معايير الجيل القادم للعلوم NGSS – تقويم المناهج -الدراسات المتعلقة بمنهج البيولوجي بالتعليم الزراعي)

٢- **إعداد قائمة معايير الجيل القادم للعلوم NGSS** وذلك من خلال اتباع الخطوات التالية:

(١)التوصل الى قائمة معايير الجيل القادم للعلوم NGSS والمعدة من قبل المجلس القومي للبحوث (NRC)وتم الحصول على القائمة من خلال الرابط الخاص بالمعايير

www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards

(٢)ترجمة توقعات الاداء التي تخص علم البيولوجي (علم الحياة) بالمرحلة الثانوية (توقعات الاداء الاساسية والفرعية)

(٣)ترجمة الأبعاد الثلاثة (الافكار المحوريةDCIs - الممارسات العلمية والهندسية SEPs -المفاهيم الشاملة CCCs) والمرتبطة بشكل وثيق بتوقعات الاداء التي تخص البيولوجي للمرحلة الثانوية وإعداد قائمة اولية بالمعايير ذات الصلة بتوقعات الاداء المرتبطة بمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS والمؤشرات التابعة لكل معيار.

(٤) عرضت الترجمة على أحد متخصصي الترجمة في اللغة الانجليزية للتأكد من سلامة الترجمة وقد تم الالتزام بالتعديلات التي اجريت، حيث تم اجراء بعض التعديلات للصياغة اللغوية لتكون القائمة صحيحة من الناحية اللغوية(الصياغة)

(٥)تم التوصل الي القائمة التي ضمت الأبعاد الثلاثة الرئيسية كل بُعد يضم عدد من المعايير وكل معيار يضم عدد من المؤشرات ويوضح الجدول التالي ملخص لهذه المعايير

جدول (١)
الأبعاد الرئيسية لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS

الأبعاد الرئيسية	المعايير
الممارسات العلمية والهندسية SEPs	٨
الافكار المحورية (التخصصية) DCIs	٢٤
المفاهيم الشاملة CCCs	٨
المجموع	**٤٠**

٣- إعداد بطاقة تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS:

- تم تحويل قائمة معايير الجيل القادم للعلوم NGSS الي بطاقة لتحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي.
- تضمنت بطاقة تحليل المحتوي ثلاثة أبعاد رئيسية وهي الافكار المحورية(التخصصية) DCIs والممارسات العلمية والهندسية SEPs والمفاهيم الشاملة CCCs يندرج تحت كل بُعد من الأبعاد عدد من المعايير يتبعها عدد من المؤشرات الفرعية التي توضح كيفية رصد هذا المعيار سواء كان بشكل صريح او ضمني [٢]
- بلغ عدد هذه المؤشرات (١٢١) مؤشر وتم تصنيفها الى (٦٩) مؤشر للأفكار المحورية (التخصصية) وعدد (٢٥) مؤشر للممارسات العلمية والهندسة وعدد (٢٧) مؤشر للمفاهيم الشاملة(المتداخلة) وقد وضعت قائمة تحليل المحتوى في صورة مقياس ثنائي (متضمن – غير متضمن)

٤- تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS:

- **هدف التحليل:** هدف التحليل الى تعرف مدي توافر معايير الجيل القادم للعلوم NGSS في محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي
- **وحدة التحليل:** اعتمدت الباحثة في التحليل على (الفقرة) كوحدة للتحليل المحتوي وذلك لملاءمتها لطبيعة البحث الحالي واهدافه وتناسبها مع طبيعة المحتوى.

[٢] ملحق (١) قائمة تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS

- **صدق الاداة:** تم التحقق من صدق الاداة حيث عرضت الاداة على مجموعة من المحكمين من تخصص مناهج وطرق التدريس [٣] للتأكد من مناسبتها وقد أكد السادة المحكمين من ارتباط الاداة المعدة (بطاقة تحليل المحتوي) بقائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS والتي سبق اعدادها.
- **ثبات اداة التحليل:** تم حساب ثبات اداة التحليل منه خلال قيام الباحثة بتحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي ثم اعادة التحليل مرة اخري بعد (٤ اسابيع) من التحليل الاول، وفي ضوء ذلك تم حساب ثبات التحليل باستخدام معادلة هولستي (طعيمة،٢٠٠٤) حيث بلغت قيمة الثبات (٨٩٪) وهو معامل ثبات مرتفع يعطي ثقة في نتائج التحليل.
- **تنفيذ عملية التحليل:** قامت الباحثة بتحليل محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي من خلال ما يلي:

(١) قراءة بطاقة تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS التي تم اعدادها قراءة جيدة ومتأنية عدة مرات.

(٢) قراءة محتوي كتاب البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي قراءة دقيقة ومتأنية وفحص كل الموضوعات المتضمنة في الكتاب من حيث الفكرة العامة لكل فقرة والمفاهيم والحقائق والتعميمات والرسومات التوضيحية والجانب العملي المرفق مع كل موضوع، حتى تم التوصل الي نظرة عامة للمحتوي والجانب العملي مع استبعاد التدريبات النهائية لكل وحدة، ويوضح جدول (٢) الوحدات والموضوعات التي يتضمنها كتاب البيولوجي.

جدول (٢)
الموضوعات التي يتضمنها كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي

القسم	الوحدة	عنوان الوحدة	عدد الدروس
النبات	الاولى	الصفات العامة للمملكة النباتية وانبات البذور	٢
	الثانية	دراسة الشكل الظاهري والتركيب الداخلي لأجزاء النبات	٢
	الثالثة	دراسة بعض صفات اقسام المملكة النباتية	١
الحيوان	الاولى	الخلية الحيوانية واسس تصنيف المملكة الحيوانية	٣
	الثانية	الاوليات (الحيوانات وحيدة الخلية)	٢
	الثالثة	نظائر البعديات (الاسفنجيات)	١
	الرابعة	البعديات (الحيوانات عديدة الخلايا) والعلاقات بين الكائنات الحية.	٥

(٣)تم الرصد في بطاقة تحليل المحتوي (المعدة سابقا) عدد مرات تكرار كل مؤشر من مؤشرات المعايير وذلك لكل بُعد، حيث تم إعطاء تكرار واحد عند ظهور المؤشر سواء بشكل صريح أو ضمني.

(٤)حساب التكرارات لكل معيار من المعايير وكل بُعد من الأبعاد الثلاثة في محتوي الكتاب عينة البحث، ومن ثم حساب النسب المئوية للتكرارات.

(٥)تحديد ٤ مستويات لنسبة التكرارات (شارب،٢٠١٩، ١٤٧٨) للحكم علي مستوى تضمين معايير NGSS في كتاب البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي وهى كالتالي

[٣] ملحق (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أداة تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي.

١٠٠ – 75مستوى تضمين عالي ٧٥- ٥٠ مستوى تضمين متوسط

٥٠ – ٢٥ مستوى تضمين منخفض اقل من ٢٥ مستوى تضمين منخفض جدا

(٦)تم حساب مستوي تضمين او عدم تضمين كل معيار من معايير الجيل القادم للعلوم NGSS.

(٧)التوصل الي استخلاص النتائج ومناقشتها.

نتائج البحث ومناقشتها:

للإجابة على السؤال الثاني للبحث والذي نصه " **ما مستوى تضمين الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS (الأفكار المحورية DCIs - الممارسات العلمية والهندسية SEPs - المفاهيم الشاملة CCCs) في محتوى منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي؟؟** "

قامت الباحثة بإعداد بطاقة تحليل محتوي منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS وفق الخطوات السابقة، وتم اجراء تحليل المحتوى مرتين زمن ثم حساب التكرارات لكل معيار من المعايير وحساب التكرارات والنسب المئوية للتكرار لتضمين كل بُعد من أبعاد معايير NGSS في محتوى كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي، ويوضح جدول (٣) التكرارات ونسب التكرار لكل بُعد من الأبعاد

جدول (٣)

نتائج تحليل كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير NGSS

م	ابعاد معايير NGSS	نتائج التحليل للكتاب (عينة البحث)	
		التكرارات	النسبة المئوية
١	الافكار المحورية DCIs	٢٤٠	% ٥٦
٢	الممارسات العلمية والهندسية SEPs	١٠٨	% ٢٥
٣	المفاهيم الشاملة CCCs	٨١	% ١٩
	الإجمالي	٤٢٩	% ١٠٠

يتضح من جدول (٣) تضمين جميع أبعاد معايير الجيل القادم للعلوم NGSS في محتوي كتاب البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي بنسب متفاوتة وذلك بمجموع تكرارات (٤٢٩) تكرارا وزعت على قسمين بالكتاب (النبات – الحيوان).

ونجد أن بُعد الأفكار المحورية كان الأكثر تكراراً (٢٤٠) تكرار وذلك بنسبة (٥٦ %)، وجاء بُعد الممارسات العلمية والهندسية في الترتيب الثاني بتكرار (١٠٨) تكراراً ممثلا (٢٥ %)، بينما بُعد المفاهيم الشاملة كان بتكرار (٨١) تكراراً بنسبة (١٩ %)

ويتضح ايضاً من جدول (٣) أن مستوي تضمين الأفكار المحورية (٥٦ %) يعكس مستوي تضمين متوسط، أما الممارسات العلمية والهندسية فقد سجلت (٢٥ %) والذي يمثل مستوي تضمين منخفض، فى حين أن بُعد المفاهيم الشاملة جاء مستوي التضمين لها (١٩ %) وهو مستوي تضمين منخفض جدا.
وتتفق هذه النتائج مع دراسة (الاحمد ، والبقمي، ٢٠١٧) التي اشارت الى ان الأفكار المحورية(التخصصية) كانت هي الاكثر توفراً في محتوي كتب الفيزياء للصف الثاني الثانوي، بينما تختلف في أن المفاهيم الشاملة احتلت الترتيب الثاني وجاءت الممارسات العلمية والهندسية الاخيرة.

تتفق كذلك النتائج مع كل من (الخالدى، ٢٠١٨ ؛ الربيعان ، وحمامة، ٢٠١٧؛ عبدالرحمن،٢٠١٩) حيث جاءت الافكار المحورية في الترتيب الاول والممارسات العلمية والهندسية في الترتيب الثاني والمفاهيم الشاملة جاء الاخير.

وتختلف النتائج مع دراسة (حاصل ، والاسمرى،٢٠١٨) حيث أشارت الي ان درجة تضمين جميع مؤشرات معايير العلوم للجيل القادم جاءت بدرجة متوسطة.

فيما يتعلق بالأفكار المحورية(التخصصية):

تم رصد التكرارات وحساب النسب المئوية للمحاور المتعلقة بالأفكار المحورية ورصدها في جدول (٤)

جدول (٤)
تكرارات والنسب المئوية لتضمين المعايير المرتبطة بالأفكار المحورية (التخصصية) لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS بمحتوى كتاب البيولوجي

المحاور الرئيسية	المعايير	التكرارات	النسب المئوية
من الجزيئات الي الكائنات الحية HS-LS1	٧	١٦٩	% ٧٠,٤
النظم البيئية: التفاعلات والطاقة HS-LS2	٨	٥٧	% ٢٣,٨
الوراثة: التوارث وتباين الصفات الوراثية HS-LS3	٣	١٤	% ٥,٨
التطور البيولوجي: الوحدة والتنوع HS-LS4	٦	-	-
المجموع	٢٤	٢٤٠	% ١٠٠

تشير النتائج المعروضة في جدول (٤) الى أن المعايير التي تضمنت في المحتوي تمثل (٧٥ %) من اجمالي المعايير المتعلقة بالأفكار المحورية، في حين ان (٢٥ %) من المعايير المتعلقة بالأفكار المحورية لم يتم تضمينها.

يتضح من جدول(٤) ان المعايير المتعلقة بمحور "من الجزيئات الي الكائنات الحية HS-LS1" جاء في الترتيب الاول بعدد (١٦٩) تكراراً بنسبة (٧٠,٤ %) وهو مستوى تضمين متوسط بالنسبة للأفكار المحورية، ويرجع ذلك الي ان محتوي الكتاب والذي يضم قسمين اساسيين وهما (النبات – الحيوان) يتناول العديد من الموضوعات التي تناولت التراكيب والعمليات في اجسام الكائن الحي وقد ضمت الموضوعات المتعلقة بتركيب النبات ووظيفة كل جزء في النبات، كذلك القسم الخاص بعلم الحيوان قد تناول تركيب الخلية الحيوانية والتصنيف للمملكة الحيوانية وغيرها من الموضوعات التي يغلب عليها الكم الكبير من المعارف والمفاهيم العلمية.

تلي ذلك المعايير المتعلقة بمحور "النظم البيئية والتفاعلات والطاقة HS-LS2" وذلك بعدد (٥٧) تكراراً ونسبة (٢٣,٨ %) وهو مستوي تضمين منخفض جداً وترجع الباحثة ذلك الي وجود باب واحد فقط من المحتوي يتناول "العلاقات الغذائية بين الكائنات الحية" وموضح فيه أنماط المعيشة للكائنات المختلفة والسلاسل الغذائية ودورات الحياة التي تعكس معيار النظم البيئية. ثم جاء في الترتيب الثالث المعايير المتعلقة بمحور "الوراثة: الوراثة وتباين الصفات الوراثية HS-LS3" بعدد تكرارات (١٤) تكراراً ونسبة (٥,٨ %) وهو مستوي تضمين منخفض جداً ويرجع ذلك الى ان موضوع الوراثة لم يتم عرضه

إلا من خلال موضوع التكاثر وانتقال الصفات من خلال الحمض النووي DNA وذلك بالرغم من اهمية دراسة وتناول هذا الموضوع بالنسبة للزراعيين.

أما المحور الذى لم يتم تضمينه في المحتوي والتي مثلت (٢٥ %) فهي محور "التطور البيولوجي: الوحدة والتنوع HS-LS4 " فقد تم اغفال هذا المحور وكافة معاييره ومؤشراته.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (عطوة، ٢٠١٨) التي أكدت أن محور "من الجزيئات الي الكائنات الحية" مثل النسبة الاعلى ثم "النظم البيئية" جاء بالمرتبة الثانية ومحور" الوراثة وتباين الصفات" بالمرتبة الثالثة وأن "التطور البيولوجي" لم يتم ذكره وتناوله في كتب العلوم بالصف التاسع. وكذلك دراسة (إبراهيم،٢٠١٧) والتي اشارت الي توافر موضوع "من الجزيئات الي الكائنات الحية" بدرجة كبيرة في مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية وتوفر "النظم البيئية" و"الوراثة وتنوع الصفات" بدرجة متوسطة وعدم توافر "التطور والانتخاب الطبيعي". وكذلك دراسة (الاسطل،٢٠١٩) ودراسة (شارب،٢٠١٩) التي أكدت علي توفر موضوع "من الجزيئات الي الكائنات الحية" بدرجة مرتفعة في حين لم يتوفر موضوع "التطور والانتخاب الطبيعي". وكذلك دراسة (Sanea & Shafei, 2019) التي اوضحت تمثيل المعايير بشكل منخفض في منهج البيولوجي حيث جاء محور " من الجزيئات الي الكائنات" في المركز الأول في حين جاء محور " التنوع البيولوجي" الثاني ويختلف ذلك مع نتائج البحث الحالي بينما كان أقل معيار في التوافر هو " الوراثة وتنوع الصفات".

وقد اتفقت جميعها على عدم توفر محور "التطور البيولوجي" واغفاله وعدم تضمينه في مناهج العلوم في المرحلة الاعدادية ومناهج البيولوجي في المرحلة الثانوية مع التوصية بضرورة التوازن بين المحاور والموضوعات الخاصة بالأفكار المحورية وذلك حتى تواكب مناهج العلوم الاتجاهات والمعايير الحديثة المرتبطة بالعلوم.

فيما يتعلق بالممارسات العلمية والهندسية

تم رصد التكرارات وحساب النسب المئوية للمحاور المتعلقة بالممارسات العلمية والهندسية ورصدها في جدول (٥)

جدول (٥)

تكرارات والنسب المئوية لتضمين الممارسات العلمية والهندسية لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS بمحتوى كتاب البيولوجي

الأبعاد الرئيسية	المعايير	التكرارات	النسب المئوية
طرح الاسئلة وتحديد المشكلة	١	٣	% ٢,٧
تطوير واستخدام النماذج	٥	٨٦	% ٨٠
التخطيط واجراء الاستقصاء	١	١١	% ١٠
تحليل البيانات وتفسيرها	٢	٥	% ٤,٦
استخدام التفكير الحسابي والرياضي	٤	٣	% ٢,٧
بناء التفسيرات وتصميم الحلول	٦	-	-
الانخراط في الادلة والبرهان	٤	-	-
جمع المعلومات وتقييمها وتقديمها	١	-	-
المجموع	٢٤	١٠٨	% ١٠٠

من جدول (٥) يتضح ان المعايير المتعلقة بالممارسات العلمية والهندسية والتي تم تضمينها في المحتوي هي (٥٤ %) من اجمالي المعايير، في حين ان (٤٦ %) من المعايير لم تتضمن في المحتوى.

وقد حقق بُعد " تطوير واستخدام النماذج" المرتبة الاولى بتكرار(٨٦) تكراراً ونسبة (٨٠ %) من اجمالي المعايير المرتبطة بالممارسات العلمية والهندسية ويمثل ذلك مستوي تضمين مرتفع بالنسبة للممارسات العلمية وانعكس هذا المعيار في الجانب العملي للمنهج المرتبط بكل درس من الدروس حيث يقوم الطلاب بإعداد الشرائح للقطاعات العرضية او الطولية للنبات لفحص التركيب التشريحي للنبات وفحصها بالميكروسكوب بالمعمل أو فحص النماذج سابقة الإعداد لفحص تركيب الخلية الحيوانية وبعض أنواع البكتريا والكائنات الدقيقة، كما تم رصد هذا المعيار في الرسوم التوضيحية والنماذج المقدمة في محتوى الكتاب.

تلي ذلك في الترتيب الثاني "التخطيط واجراء الاستقصاء" بتكرار (١١) تكراراً ونسبة تضمين (١٠ %) وهو مستوى تضمين منخفض جداً وذلك في الجانب العملي ايضاً والتخطيط من قبل الطلاب للقيام ببعض الانشطة داخل المعمل وكذلك التخطيط لتصميم بعض السلاسل الغذائية. وجاء معيار "تحليل البيانات وتفسيرها" في الترتيب الثالث بتكرار (٥) تكراراً ونسبة (٤,٦ %) وذلك من خلال اجراء المقارنات بين عناصر بعض الدروس. وجاء كلا من بُعد "التفكير الرياضي والحسابي" و"طرح الاسئلة وتحديد المشكلة" في الترتيب الرابع بتكرار (٣) تكرار ونسبة (٢,٧ %) ويرجع انخفاض هذين المعيارين لارتباطهم بموضوع الانظمة البيئية والوراثة وتنوع الصفات والتي كانت لهم نسبة تضمين منخفضة جداً في المحتوي.

في حين لم تتوافر معايير الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (٤٦ %) حيث لم يتم تضمين كل من بُعد "بناء التفسيرات وتصميم الحلول" و" الانخراط في الادلة والبرهان" و"جمع البيانات وتقييمها وتقديمها" وذلك لارتباط هذه الأبعاد بموضوعات الوراثة والتطور البيولوجي والانتخاب الطبيعي وتلك الموضوعات التي لم تضمن في محتوي المنهج.

وتتفق ذلك مع دراسة (العتيبي، غالب عبدالله ؛ الجبر، جبر محمد ٢٠١٧) حيث جاءت نسبة تضمين الممارسات العلمية بدرجة منخفضة أو غير متوفرة، حيث ان معيار" التخطيط والاستقصاء" كان متوسط في حين "تطوير واستخدام النماذج" و" التفكير الرياضي والحسابي" جاء منخفض. ودراسة (الربيعان؛ حمامة،٢٠١٧) حيث جاء من الممارسات العلمية بنسبة تضمين منخفضة حيث ركز المحتوى علي "التخطيط والاستقصاء العلمي" ثم تلاها "طرح الاسئلة" و " تحليل وتفسير البيانات" .

ودراسة (Cellitti et al., 2018) والتي اشارت الى توفر ممارسة " التخطيط واجراء الاستقصاء" و" تحليل وتفسير البيانات" و"استخدام النماذج" والتي تشجع الطلاب على الملاحظة واستخدامها للتحليل لاحقا، كما اكدت علي اهمية الممارسات العلمية لنجاح معايير الجيل القادم للعلوم (NGSS).

فيما يتعلق بالمفاهيم الشاملة:

تم رصد التكرارات وحساب النسب المئوية للمحاور المتعلقة بالمفاهيم الشاملة ورصدها في جدول (٦)

جدول (٦)
تكرارات والنسب المئوية لتضمين المفاهيم الشاملة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS بمحتوى كتاب البيولوجي

الأبعاد الرئيسية	المعايير	التكرارات	النسب المئوية
الانماط	٢	-	-
السبب والنتيجة	٧	٢١	% ٢٦
القياس والتناسب والكمية	٣	-	-
النظم ونماج الانظمة	٣	٦	% ٧,٥
الطاقة والمادة	٥	٣٢	% ٣٩,٥
التركيب والوظيفة	١	١٩	% ٢٣,٥
الثبات والتغيير	٣	٣	% ٣,٧
المجموع	**٢٤**	**٣٤**	**% ١٠٠**

من جدول (٦) يتضح ان نسبة (٨٠ %) من المفاهيم الشاملة قد تم تضمينها، في حين ان (٢٠ %) من المعايير لم تتضمن ضمن محتوي المنهج. وقد جاء بُعد "الطاقة والمادة" في الترتيب الاول بتكرار (٣٢) تكراراً ونسبة (٣٩,٥ %) ويمثل ذلك مستوى تضمين منخفض ويرجع ذلك الي ان المعايير المرتبطة بالطاقة والمادة قد ظهرت معظمها في توقعات الاداء المرتبطة بموضوع "من الجزيئات الي الكائنات الحية" وموضوع " الانظمة البيئية" ونتيجة لأنهم الاكثر تضميناً في المحتوي فقد تسبب ذاك في ارتفاع نسبة معيار الطاقة والمادة. وجاء بُعد "السبب والنتيجة" في الترتيب الثاني بتكرار (٢١) تكرارا وبنسبة (٢٦ %) وهو مستوى تضمين منخفض وايضاً يرجع ذلك الي تناول المحتوي بعض الظواهر والامراض التي تصيب النبات والحيوان ومسبباتها. وبُعد "التركيب والوظيفة" احتل الترتيب الثالث بتكرار (١٩) تكرار وبنسبة (٢٣,٥ %) وتلك مستوى تضمين منخفض جداً وذلك لان المحتوي تناول تركيب الكائن الحي ووظيفته. وجاء بُعد" النظم ونماذج الانظمة" في الترتيب الرابع بتكرار (٦) تكرار ونسبة (٧,٥ %) والاخير كان بُعد "الثبات والتغيير" بعدد تكرار (٣) ونسبة (٣,٧ %).

في حين أن الأبعاد التي لم تتضمن في المحتوي كانت بنسبة (٢٠ %) وهما كلا من بُعد " الانماط" و"القياس والثبات والكمية". وترجع ذلك الي ان هذه الابعاد ارتبطت بتوقعات الاداء لموضوع الانظمة البيئية وموضوع التطور البيولوجي والانتخاب الطبيعي وهذه الموضوعات لم تكن متضمنه في محتوي المنهج مما تسبب في عدم تضمين هذه المعايير.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة (الاسطل،٢٠١٩) التي اشارت الي توفر كل معايير المفاهيم الشاملة عدا معيار الانماط ،كذلك دراسة (الخالدى, ٢٠١٨) والتي اظهرت توفر جميع المفاهيم الشاملة وكان اعلاها تكرارا معيار "الطاقة والمادة"

وتختلف مع دراسة (الربيعان؛ حمامة،٢٠١٧) ودراسة (شارب،٢٠١٩) حيث حصل كل من "الانماط" و" استخدام الكميات والتناسب" علي اعلى نسبة تضمين بينما لم تتوفر معيارى "الطاقة والمادة" و"الثبات والتغير". وتتفق نتائج الدراسة مع تأكيد (Talanquer, 2019) و (Friedrichsen & Barnett, 2018) على أهمية المفاهيم الشاملة مع عدم الاهتمام بها اثناء التدريس من ناحية المعلمين وتركيزهم علي الممارسات العلمية والافكار المحورية.

للإجابة على السؤال الثالث: للبحث والذي نصه **"ما صورة منهج البيولوجي المقترح للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS؟ "**

في ضوء الاجراءات وما تم عرضه في الاطار النظري والدراسات السابقة وفي ضوء قائمة معايير الجيل القادم للعلوم NGSS التي تم التوصل اليها ونتائج تحليل محتوي كتاب البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS تم وضع تصور مقترح لمنهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم NGSS ، حيث تم بناء التصور المقترح في ضوء توقعات الاداء PEs التي ينبغي تحقيقها كنواتج تعلم لمنهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي وقد روعي ما يلى:

فلسفة التصور المقترح:

يقوم هذا التصور المقترح على أن منهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي ينبغي ان يواكب التطورات الحادثة في مجال تدريس العلوم ومن اهم هذه التطورات واحدثها معايير الجيل القادم للعلوم NGSS لذلك لابد ان تنعكس تلك المعايير في مناهج العلوم التي تقدم في التعليم الثانوي الزراعي ومنها منهج البيولوجي.

يقوم هذا التصور المقترح على أن يراعي الامكانيات المتاحة لتطبيقه في الواقع الفعلي بحيث يكون سهل التحقيق.

أسس التصور المقترح:

(١)يبنى التصور المقترح في ضوء قائمة معايير العلوم للجيل القادم NGSS المرتبطة بعلوم الحياة(البيولوجي).

(٢)تنعكس توقعات الاداءPEs التي ينبغي ان يحققها الطلاب في التصور المقترح.

(٣)يضم التصور المقترح الأبعاد الثلاثة لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS وهي الافكار المحورية والممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة.

(٤)تنعكس أهداف معايير العلوم للجيل القادم NGSS في أهداف منهج البيولوجي للصف الأول الثانوي الزراعي.

(٥)يضم التصور المقترح الموضوعات الرئيسية والمفاهيم العلمية وطرائق التعليم والتعلم والانشطة التعليمية التعلمية واساليب التقويم المناسبة والتي تحقق أهداف معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

(٦)ارتباط المحتوى بالأهداف وتنظيم المحتوى بحيث يحقق التتابع والاستمرارية والتكامل ويتناسب مع طبيعة التعليم الزراعي وطبيعة الطلاب.

أهداف التصور المقترح:

يهدف التصور المقترح الي تحقيق الاهداف التالية وذلك حتى يتسنى الربط بمعايير العلوم للجيل القادم

١- يكتسب الطلاب المفاهيم العلمية الخاصة بمنهج البيولوجي والمتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم NGSS.
٢- يكتسب الطلاب مهارات التفكير والتخطيط والاستقصاء.
٣- يكتسب الطلاب مهارة التوصل للمعلومات واعادة عرضها بشكل جديد.
٤- تنمية الفهم العميق لدى الطلاب لمحتوى منهج البيولوجي.
٥- يكتسب الطلاب القدرة على الربط بين السبب والنتيجة للظواهر التي يتم تناولها في المحتوى والظواهر المحيطة به.
٦- يكتسب الطلاب الممارسات العلمية المرتبطة بمعايير العلوم للجيل القادم والمرتبطة بالمنهج.
٧- تنمية مهارات التفكير الاستقصائي لدى الطلاب.
٨- تنمية الاتجاه الإيجابي نحو مادة البيولوجي.
٩- تنمية قدرة الطلاب على العمل الجماعي التعاوني (العمل في مجموعات).
١٠- يكتسب الطلاب مهارات التعلم الذاتي واستخدام مصادر التعلم المتاحة.
١١- تطبيق الطالب لمهارات حل المشكلات في الممارسات الحياتية.

مصفوفة توقعات الاداء PEs للتصور المقترح:

في ضوء ما تم التوصل اليه تم تحديد المحتوي في ضوء مصفوفة توقعات الاداء PEs للصف الأول الثانوي الزراعي وهي كالتالي

جدول (٧)

المخطط الخاص بتوقعات الاداء PEs لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS

الموضوع الرئيسى	المعيار	توقعات الاداء
من الجزيئات الى الكائنات	المعيار الاول HS-LS1-1	بناء تفسير يستند الى الادلة حول ان DNA هو يحدد تركيب البروتينات التي تؤدى وظائف اساسية
	المعيار الثاني HS-LS1-2	استخدام النماذج لتوضيح التنظيم الهرمي للأنظمة المتفاعلة والتي توفر وظائف محددة داخل الكائنات متعددة الخلايا
	المعيار الثالث HS-LS1-3	تخطيط او اجراء بحث لتقديم ادلة على ان آلية رد الفعل (الإيجابي – السلبية) تحافظ على التوازن
النظم البيئية: التفاعلات والطاقة	المعيار الاول HS-LS2-1	استخدام التمثيلات الرياضية لتفسير العوامل التي تؤثر على القدرة الاستيعابية للنظم البيئية
	المعيار الثاني HS-LS2-2	استخدام التمثيلات الرياضية لدعم التفسيرات حول التنوع البيولوجي فى الانظمة البيئية المختلفة
	المعيار الثالث HS-LS2-3	انشاء تفسيرات حول المادة وتحولات الطاقة وتدفق الطاقة في الظروف الهوائية واللاهوائية
الوراثة: تنوع الصفات الوراثية	المعيار الاول HS-LS3-1	طرح الاسئلة حول دور الحمض النووي DNAوالكروموسومات في الصفات الوراثية وانتقالها من الاباء الى الابناء
التنوع البيولوجي: الوحدة والتنوع	المعيار الثاني HS-LS4-2	الاستدلال على ان عملية التطور تحدث نتيجة عدة عوامل – وجود زيادة في اعداد بعض الانواع – التنوع الجيني نتيجة الطفرات – التنافس علي الموارد المحدودة – البقاء للكائنات التي لديها القدرة علي الحياة والتكاثر في الظروف البيئية

المحتوى العلمي للتصور المقترح:

يضم المحتوى العلمي للمنهج المفاهيم العلمية الرئيسية التي ترتبط بالموضوعات الرئيسية وتوقعات الاداء PEs والتي يمكن وضعها كما يلي

جدول (٨)

المفاهيم العلمية التي ينبغي توافرها في المحتوي

الموضوعات الرئيسية	المفاهيم العلمية الرئيسة
من الجزيئات الي الكائنات	الخلية النباتية – الخلية الحيوانية- المادة الوراثية – الجينات الوراثية – DNA – RNA - التنظيم الهرمي للكائنات الحية متعددة الخلايا- الية رد الفعل المنعكس الإيجابي- السلبى
النظم البيئية	الكثافة (قدرة التحمل) – القدرة الاستيعابية- الشبكة الغذائية- مفهوم المادة – مفهوم الطاقة – تحولات الطاقة – التنفس الخلوي – البناء الضوئي- التنفس اللاهوائي- انماط التعايش داخل البيئات المختلفة- الافتراس – التكافل – التنافس – البيئات محدودة الموارد
الوراثة وتنوع الصفات الوراثية	الوراثة – الكروموسوم- الطفرة – الصفات الوراثية – تنوع الصفات الوراثية – الانقسام الميوزي – الانقسام الميتوزى
التطور البيولوجي	الانتخاب – التطور- التنوع البيولوجي - اسباب التطور – القدرة التنافسية – التكيف – التحور لبعض الاجزاء.

طرائق التعليم والتعلم (الاستراتيجيات التدريسية):

ينبغي ان تتعدد وتتنوع الاستراتيجيات التدريسية وطرائق التدريس والتي تتيح الممارسات العلمية للطلاب ويتم اختيار الاستراتيجية التدريسية بحيث تراعى التالي:

- أهداف التصور المقترح.
- تتناسب مع المحتوى العلمي والمفاهيم العلمية التي يقدمها التصور المقترح.
- تراعي خصائص وسمات طلاب المرحلة الثانوية الزراعية.
- تشجع الطلاب وتحفزهم على الاندماج في الانشطة الاستقصائية والاستكشافية.
- تشجع الطلاب على تصميم وتنفيذ الممارسات العلمية المستهدفة.
- توفر فرصاً للطلاب لتصميم الرسومات التوضيحية والنماذج وتطويرها باستخدام الادوات المتاحة.

ومن خلال التصور المقترح ينبغي ان تطبق الاستراتيجيات وطرائق التدريس المتعلقة بالاستقصاء والبحث ودمج مصادر الالكترونية واستخدام خرائط المفاهيم والاستراتيجيات لتنمية مهارات التفكير والعصف الذهني وذلك حتي تساعد علي تنمية الممارسات العلمية وكذلك الربط بين السبب والنتيجة والعمل في مجموعات وذلك حتي يتسنى تنمية مهارة جمع المعلومات واعادة ترتيبها وعرضها بطريقة جديدة. والانشطة المتعلقة بتصميم وتنفيذ النماذج المستخدمة وطرح الاسئلة وتقديم واستقبال الاجابات المحتملة وتفسير الظواهر وتقديم الادلة لهذا التفسير جميع هذه الاساليب تنمي الممارسات العلمية ومهارات التفكير لدى الطلاب.

الانشطة التعليمية التعلمية:

الانشطة التعليمية يتم اختيارها بحيث تساعد على تحقيق اهداف التصور المقترح وتتناسب مع المحتوي العلمي والمفاهيم العلمية التي يسعى لتحقيقها التصور المقترح. ينبغي ان تتنوع الانشطة ما بين انشطة صفية تمارس داخل الفصل او المعمل وبإشراف المعلم ومنها (اوراق العمل وفحص الشرائح والعروض العملية) والانشطة الغير صفية وتتم خارج الفصل ومنها (كتابة التقارير والتوصل للمعارف من خلال الانترنت).

أساليب التقويم:

يستخدم اساليب تقويم متعددة ومتنوعة (معرفية – مهارية- وجدانية) وذلك للتأكد من تحقيق الاهداف المنشودة من التصور المقترح منها التقويم البنائي والاختبار التحصيلي النهائي واختبارات المفاهيم والاختبارات العملية نظرا لطبيعة التعليم الزراعي وبطاقة الملاحظة لأداء الطلاب اثناء الجانب العملي وكذلك اسلوب تقويم الاقران.

وبذلك تكون الباحثة قد قدمت التصور المقترح لمنهج البيولوجي للصف الاول الثانوي الزراعي

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل اليه البحث يمكن تقديم التوصيات التالية

١- ضرورة تقييم مناهج العلوم الزراعية بما يتناسب مع معايير الجيل القادم للعلوم NGSS.

٢- التدريب علي الممارسات التدريسية وفق معايير الجيل القادم للعلوم NGSS معلمي العلوم الزراعية اثناء الخدمة وعقد دورات تدريبية لهم لتعرف ما هو جديد فيما يتعلق بتلك المعايير الجديدة

٣- ضرورة الاهتمام بالأنشطة التعليمية التي تساعد على اثراء منهج البيولوجي بالممارسات العلمية.

٤- عقد دورات تدريبية للمعلمين علي كيفية الربط بين الأفكار الرئيسية للمواد المختلفة وتوظيف المفاهيم الشاملة اثناء تدريس البيولوجي واهميتها للطلاب في تنمية التفكير.

٥- تضمين برامج إعداد معلمي العلوم الزراعية في كليات التربية لمعايير الجيل القادم للعلوم NGSS.

مقترحات البحث:

١- دراسة حول فعالية منهج مقترح للبيولوجي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم

٢- فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة علي معايير العلوم للجيل القادم NGSS على التحصيل وتنمية مهارات التفكير لطلاب التعليم الثانوي الزراعي.

٣- برنامج مقترح للتنمية المهنية لمعلمي العلوم الزراعية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS.

٤- دراسة حول امكانية تبنى ودمج معايير العلوم للجيل القادم NGSS في مناهج الفيزياء والبيولوجي من وجهة نظر المعلمين.

المراجع باللغة العربية

إبراهيم، عمر عاصم محمد (٢٠١٧). تقويم محتوى مناهج علوم الحياة بالمرحلة الثانوية بجمهورية مصر العربية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.NGSS المجلة المصرية للتربية العلمية، ٠٢٠(٠١٢)، ١٣٧-١٨٢ .

ابوعازره، سناء محمد ضيف الله (٢٠١٩). واقع ممارسة معلمات الفيزياء بالمرحلة الثانوية لمعايير الجيل القادم. مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ١٠٠-١٣٤ .

احمد، بسمة محمد؛ الملكي، نسرين عبد القادر احمد (٢٠١٧). فهم طبيعة العلم عند مدرس الكيمياء على وفق وثيقة AAAS لمشروع الاصلاح التربوي ٢٠٦١. المؤتمر العلمي الأول للعلوم والاداب ٣ مايو ٢٠١٧، ١٩٩-٢١٤ http://proceedings.sriweb.org

الاحمد، نضال؛ البقمي، مها (٢٠١٧). تحليل محتوي كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.NGSS المجلة الاردنية في العلوم التربوية ١٣(٣)، ٣٠٩-٣٢٦ .

الاسطل، اسماء عبد القادر احمد (٢٠١٩). تحليل محتوى كتب العلوم الحياتية للمرحلة الثانوية في ضوء معايير تعلم العلوم للجيل القادم .(NGSS) رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة . Retrieved from https://search.mandumah.com/Record/1031204

الاكحل، جمال محمد (٢٠١٨). أثر استراتيجية العصف الذهني لتدريس مادة البيولوجي في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية بعض مهارات عمليات العلم لطلاب الصف الثاني الثانوي الزراعي. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا .

البنز، دلال عمر عبد الرحمن (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية في ضوء متطلبات .STEM عالم التربية - المؤسسة العربية للاستشارات العلمية وتنمية الموارد البشرية، ١٨(٥٧)، ١-٦٩ .

الخالدى، عادى كريم (٢٠١٨). دراسة تحليلية لكتب علوم المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم .NGSSمجلة كلية التربية ببنها،٢(١١٨)، ٣٠٥-٣٣٥ .

الربيعان، وفاء محمد؛ حمامة، عبير سالم (٢٠١٧). تحليل محتوى كتب العلوم للصف الاول المتوسط فى المملكة العربية السعودية في ضوء معايير NGSS ، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ٦(١١)، ٩٥-١٠٨ .

الرسول، أحمد أبو اليزيد؛ حمد، عون خير الله عون؛ يوسف، ايمان يوسف حافظ (٢٠١٨). التعليم الزراعي وتأثيره علي نمو القطاع الزراعي في مصر، مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية، كلية الزراعة، جامعة المنصورة، ٦(١٢)، ٢٢١-٢٣٥ .

الزغبي، سميرة تركي (٢٠١٤). دراسة تحليلية لمحتوي مقرر علم الاحياء في الصف الاول الثانوي الزراعي وبناء مصفوفة للمفاهيم العلمية في ضوء التنمية المستدامة. (رسالة دكتوراة)، كلية التربية، جامعة دمشق .

السبيعى، منى بنت حميد (٢٠١٨). تصور مقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة فى ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، ٢٩(١١٥)، ١٨٦-٢١٤ .

الشياب، معن بن قاسم (٢٠١٩). مستوي امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلومNGSS ، مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ٣٣٨-٣٦٦ .

الصباريني، محمد سعيد؛ ملكاوي، امال رضا (٢٠١٧). واقع الاصلاحات في مجال تعليم العلوم وتعليمها في الانظمة التعليمية العربية في ضوء الاتجاهات العالمية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٨(٢)، ٢٥٥-٢٩٧ .

العتيبي، غالب عبد الله؛ الجبر، جبر محمد (٢٠١٧). مدي تضمين معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية، مجلة رسالة التربية وعلم النفس، عدد (٥٩)، ١-١٦ .

الغامدي، ماجد شباب سعد (٢٠١٢). تقويم محتوي كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا في المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختاره، رسالة ماجستير، جامعة ام القري .

الكسباني، محمد السيد علي (٢٠١٢). تطوير المنهج المدرسي في ضوء ثقافة الجودة، دار الفكر العربي، القاهرة.

أبو حاصل، بدرية سعد محمد؛ الأسمري، سهام عبد الرحمن (٢٠١٨). تقويم محتوي منهج الاحياء للمرحلة الثانوية في ضوء معايير الجيل القادم في العلوم بالمملكة العربية السعودية، مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية، (١)،١٦٥-٢٠٨ .

حسانين، بدرية محمد محمد (٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم، المجلة التربوية (٢٦)،٣٨٩-٤٣٩ .

رواقه، غازي؛ المومني، امل (٢٠١٦). اعتماد الجيل الجديد من معايير العلوم لتصميم محتوى في الوراثة لطلبه الصف الثامن في الاردن، المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ٤(١٢)،٤٥٥-٤٦٧ .

شارب، مرتضي صالح (٢٠١٩). تحليل محتوى كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، المجلة التربوية، (٦٨)، ١٤٦٣-١٤٩٣ .

شعله، الجميل محمد عبد السميع (٢٠٠٥). *التقويم التربوي للمنظومة التعليمية اتجاهات وتطلعات*، دار الفكر العربي، القاهرة.

شلبي، نوال محمد (٢٠١٤). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الاساسي في مصر، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، ١٠(٣)، ١-٣٣ .

شومان، احمد محمد ابراهيم شلبي (٢٠١٨). تطوير منهج الفيزياء في ضوء معايير علوم الجيل القادم NGSSوفاعليته في تنمية التفكير الناقد والفهم العميق لدي طلاب المرحلة الثانوية، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنصورة .

طعيمة، رشدي احمد (٢٠٠٤). *تحليل المحتوي في العلوم الانسانية*، دار الفكر العربي، القاهرة.

عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن (٢٠١٩). تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الإعدادية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلومNGSS ، المجلة التربوية، (٦٨)،٢٣١-٢٩٥ .

عبد الستار، هاني ابو النضر (٢٠١٦). أثر برنامج الكورت CORT للتفكير في تنمية الوعي ببعض القضايا البيئية ومهارات التفكير لدي طلاب المرحلة الثانوية الزراعية، مجلة كلية التربية، ٢٦(١)،٤٢١-٤٦٦ .

عز الدين، سحر محمد يوسف (٢٠١٨). انشطة قائمة علي معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية في العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٢١(١٠)، ٥٨-١٠٦ .

الطورة، فادي هارون عطوة؛ الرصاعي، محمد سلامة (٢٠١٨). تحليل كتاب العلوم الحياتية للصف التاسع الأساسي في الأردن في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) ، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية العلوم التربوية، جامعة الحسين بن طلال.
https://search.mandumah.com/Record/957383

عطية، محسن علي (٢٠٠٨). *الجودة الشاملة والمنهج*، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

عيسي، هناء عبد العزيز؛ راغب، رانيا عادل سلامة (٢٠١٧). رؤية مقترحة لتطوير التربية الجيولوجية عبر المراحل الدراسية المختلفة من منظور معايير العلوم للجيل القادمNGSS ، المجلة المصرية للتربية العلمية، ٨(٢٠)، ١٤٣-١٩٦ .

غانم، تفيدة سيد احمد (٢٠١٦). اتجاهات مستقبلية في تطوير مناهج العلوم البيولوجية في ضوء الخبرة الامريكية، المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج العلوم بين المصرية والعالمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ١٧٩-١٩١.
https://search.mandumah.com/record/773776

----------(٢٠١٨) . استراتيجية مقترحة قائمة على التفاعل بين ممارسات معايير العلوم وأنماط التعلم لهيرمان في تنمية المفاهيم الجيولوجية ومهارات التفكير العليا لدى طلاب المرحلة الثانوية العامة، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع (٢٣٦)، ١٤٢-١٩١.

معيض، عبد الله علي؛ علي، فهد هادى (٢٠١٨). تقويم محتوى منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، مجلة جامعة بيشة للعلوم الإنسانية والتربوية، ع (٢)، ٢٩٥-٣٢٦.

نصر، ريحاب احمد عبد العزيز (٢٠١٥). تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم NGSS وأثره على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة الدراسات التربوية والانسانية، ٧(٣).

هندي، محمد حامد (٢٠٠٢). أثر تنوع استخدام بعض إستراتيجيات التعلم النشط في تعليم وحدة بمقرر الاحياء علي اكتساب بعض المفاهيم البيولوجية وتقدير الذات والاتجاه نحو الاعتماد الايجابي المتبادل لدي طلاب الصف الاول الثانوي الزراعي، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، ٧٩، ١٨٣-٢٣٧ .

Barrick, R Kirby, Heinert, Seth B, Myers, Brian E, Thoron, Andrew C, & Stofer, Kathryn. (2018). Integrating Disciplinary Core Ideas, the Agriculture, Food and Natural Resources Career Pathways and Next Generation Science Standards. Career and Technical Education Research, 43(1), 41-56.

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

Cellitti, Jessica, Likely, Rasheda, Moy, Magdalene Kate, & Wright, Christopher George. (2018). A Content Analysis of NGSS Science and Engineering Practices in K-5 Curricula Paper presented at the 2018 ASEE Annual Conference & Exposition, Salt Lake City, Utah. https://peer.asee.org/29667

Chen, Jui-lin, & Lu, Chow-Chin. (2018). The Study on Designing Environmental Education with NGSS and STEAM on Elementary School Senior Grade Students—An Example of "Food and Agriculture Curriculum" Course Design. US-China Education Review, 8(9), 370-376.

council, National Research. (2013). Next Generation Science Standards: Arranged by Topics. doi:10.17226/18290

Daisley, Patrick M. (2016). The Next Generation Science Standards: Understanding High School Teachers' perspectives On Implementation.

Despain, Deric, North, Teresa, Warnick, Brian K, & Baggaley, John(2016). Biology in the Agriculture Classroom: A Descriptive Comparative Study. Journal of Agricultural Education, 57(1), 195-211.

Duncan, Ravit Golan, & Cavera, Veronica L. (2015). DCIs, SEPs, and CCs, oh my! Understanding the three dimensions of the NGSS. Science Scope, 39(2), 50.

Freer, Tiffany J. (2015). Modernizing the Agricultural Education and Training Curriculum.

Friedrichsen, Patricia J, & Barnett, Ellen. (2018). Negotiating the meaning of Next Generation Science Standards in a secondary biology teacher professional learning community. Journal of Research in Science Teaching, 55(7), 999-1025.

Hapsari, Lady, & Rosana, Dadan. (2019). Adapting Next Generation Science Standard to Improve using Mathematics–Computational Thinking in Science Learning. Paper presented at the 6th International Conference on Educational Research and Innovation (ICERI 2018).

Harris, Karleah, Sithole, Alec, & Kibirige, Joachim. (2017). A needs assessment for the adoption of Next Generation Science Standards (NGSS) in K-12 education in the United States. Journal of Education and Training Studies, 5(9), 54-62.

Holm, Heather, Alam, Sherry, Seki-Wong, Jennifer, & Skiles, Betty. (2017). Analysis and Incorporation of NGSS into existing science curricula. Paper presented at the hawaii university international conferences. http://huichawaii.org

Houseal, Ana 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, 2 (9),1-7.

Krajcik, Joseph, Codere, Susan, Dahsah, Chanyah, Bayer, Renee, & Mun, Kongju. (2014). Planning instruction to meet the intent of the Next Generation Science Standards. Journal of science teacher education, 25(2), 157-175.

Lee, Okhee, Miller, Emily C, & Januszyk, Rita. (2014). Next Generation Science Standards: All Standards, All Students. Journal of science teacher education, 25(2), 223-233.

Lontok, Katherine S, Zhang, Hubert, & Dougherty, Michael J. (2015). Assessing the genetics content in the Next Generation Science Standards. PloS one, 10(7).

Mason, Dillon. (2019). Integrating Engineering into High School Biology for the NGSS. (MS), Retrieved from http://hdl.handle.net/10211.3/212760

Meals, Anthony, & Washburn, Shannon. (2015). Achieving Next Generation Science Standards through Agricultural Contexts: A Delphi Study of Outdoor Education Experts. Journal of Agricultural Education, 56(4), 1-16.

NGSS Lead States. 2013. Next Generation Science Standards: For states, by states. Washington, DC: National Academies Press. www.nextgenscience.org/ next-generation-science-standards

Opitz, Sebastian Tobias, Neumann, Knut, Bernholt, Sascha, & Harms, Ute. (2017). How do students understand energy in biology, chemistry, and physics? Development and validation of an assessment instrument. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 13(7), 3019-3042.

Packer, Alissa. (2009). Service Learning in a Non-majors Biology Course Promotes Changes in Students' Attitudes and Values About the Environment. International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 3(1), n1.

Penuel, William R, & Reiser, Brian J. (2018). Designing NGSS-aligned curriculum materials. Committee to Revise America's Lab Report. Washington, DC: National Academies of Science and Medicine.

Pruitt, Stephen L. (2014). The next generation science standards: The features and challenges. Journal of science teacher education, 25(2), 145-156.

Puttick, Gillian, & Drayton, Brian. (2017). Biocomplexity: Aligning an "NGSS-Ready" curriculum with NGSS performance expectations. The American Biology Teacher, 79(5), 344-349.

Rosemana, Jo Ellen, Starkb, Louisa A, Abellc, Cari F Herrmann, Bassd, Kristin M, De Boera, George E, Dritsb, Dina, . . . Nehme, Ross H. (2019). Developing High School Biology Curriculum Materials that Support NGSS Teaching and Learning: Opportunities and Challenges.

Sanea, Mohamed Abdel Rahman, & Shafei, El. (2019). Secondary stage biological courses in KSA: "Content analysis in the light of NGSS". Life Science Journal, 16(6).

Talanquer, Vicente. (2019). Crosscutting Concepts as Productive Ways of Thinking. The Science Teacher, 87(2), 16-18.

Wysession, Michael E. (2014). The Next Generation Science Standards: A potential revolution for geoscience education. Earth's Future, 2(5), 299-302

A Proposal Conception for a Biology Curriculum in Agricultural Secondary Education in Light of Next Generation Science Standards (NGSS).

Hanaa Farouk Ahmed Sayed
Faculty of Graduate Studies of Education

Abstract:

The aim of the current research is to create a proposed concept for the biological curriculum for the first grade of agricultural secondary school in light of the Next Generation Science Standards (NGSS). The research used the analytical descriptive approach by analyzing the content of the biological curriculum for the first grade of the agricultural secondary in order to determine the level of inclusion of Science Standards for The Next Generation NGSS Its three dimensions are the Disciplinary Core ideas (DCIs), Scientific and Engineering Practices (SEPs), and the Crosscutting concepts (CCCs).

The results of the research found that the Disciplinary Core ideas (DCIs) occupied the first place with a repeat rate (56%), and this percentage reflects the level of inclusion of the average dimension of the Scientific and Engineering Practices (SEPs) with a repeat rate (25%), which reflects a low level, while the last came after the Crosscutting concepts (CCCs) with a repeat rate (19%), very low embedding level. A proposed concept for a biological curriculum for the first grade of agricultural secondary school was developed in light of the Next Generation Science Standards (NGSS). The research also found that the topic "from molecules to organisms" was addressed more, followed by Genetics and biological diversity, and then came the topic of ecosystems, while issues related to biological evolution were neglected

Key words: Next Generation Science Standards (NGSS) - Agricultural Secondary Education - Biology Curriculum -Evaluation