تصور مقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة العربية السعودية (2030)

إعـداد

د/ منـــى بنت حميـــد السبيعـــي

الأستاذ المشارك في المناهج وطرق تدريس العلوم

قسم المناهج وطرق التدريس/ كلية التربية/ جامعة أم القرى

تصور مقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة العربية السعودية (2030)

إعـداد
د/ منى بنت حميد السبيعي
الأستاذ المشارك في المناهج وطرق تدريس العلوم
قسم المناهج وطرق التدريس/ كلية التربية/ جامعة أم القرى

مستخلـــص البحـــث

هدفت الدراسة إلى اقتراح أهداف عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (2030)، ولتحقيق هدف الدراسة تم إتباع المنهج النوعي، وكذلك استخدام أحد أدواته لجمع البيانات وهي مجموعة التركيز، وبلغت مجموعة التركيز (١٠) من الخبراء في تعليم العلوم، وقسمت إلى مجموعتين، مجموعة التركيز الاولى وبلغ عددها (٥) خبراء، أسند إليهم تحليل معايير العلوم للجيل القادم لاستنباط الأهداف العامة من توقعات الأداء، وتكونت مجموعة التركيز الثانية من (٥) خبراء، أسند إليهم تحليل رؤية (2030)؛ لتحديد العبارات التي اهتمت بالتعليم والتعلم، ومن ثم اشتقاق الأهداف العامة منها ، وقد مرت مجموعتي التركيز بعدد من المراحل إلى أن توصلت إلى الأهداف العامة لتعليم العلوم، وبعد ذلك عرضت الأهداف على مختصين في علم النفس والتربية الإسلامية؛ للتأكد من مواءمتها لخصائص نمو وحاجات المتعلمين وفلسفة التربية الإسلامية، و بهذا تم الحصول على (٢٠) هدفاً عاماً مقترحاً لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، وقدمت الدراسة عدداً من التوصيات منها: مراجعة المحتوى وطرق التدريس وأساليب التقويم في مقررات العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة في ضوء الأهداف العامة المقترحة، من قبل المهتمين بتطوير المناهج في وزارة التعليم.

الكلمات المفتاحية: الأهداف العامة، تعليم العلوم ، معايير العلوم للجيل القادم NGSS، رؤية المملكة (2030)، المرحلة المتوسطة.

مقـــدمـــــــة:

يتميز العصر الحالي بالعديد من التغيرات الكثيرة والمتسارعة، بحيث أصبحت الدول توجه جل اهتمامها لإعداد أفرادها لمقابلة تلك التغيرات والقدرة على التكيف معها، وذلك حتى تستطيع هذه الدول مسايرة التقدم المعرفي والتكنولوجي، وتحرص في ذلك على تطوير مقررات العلوم والرياضيات، التي تعتبر مؤشراً مهماً في تقدم الدول وازدهارها، وبهذا تلحق الدول بركب الحضارة والتقدم.

ويعد تعليم العلوم محور حياة المجتمعات ، فالعلوم ضرورية لفهم الأحداث الجارية، واختيار التكنولوجيا واستخدامها ، واتخاذ القرارات حول العناية بالصحة، وحل المشكلات والاستمرار في الاختراع وريادة العالم وشغل الوظائف في المستقبل، فالعالم يتغير بسرعة، وعديد من الإنجازات حدثت في مجالات العلوم، كالاقتصاد القائم على الاختراعات مثل اقتصاد أمريكا، إلا أنه لوحظ مؤخرًا أن موقف الولايات المتحدة الأمريكية بالنسبة للاقتصاد العالمي آخذٌ في الانخفاض، وأرجعوا ذلك إلى افتقار العمالة الأمريكية إلى المعارف الأساسية في العلوم والهندسة والتكنولوجيا (بدرية حسانين، ٢٠١٦، ٣٩٩).

وقد برزت على صعيد العالم توجهات حديثة جعلت من المنهج وسيلة للتغلب على تحديات العصر، وحظيت مناهج العلوم في دول العالم المتطورة والنامية على حد سواء بالعديد من المشاريع الإصلاحية، لكي تجعلها متماشية مع التطورات الحديثة ومتطلبات العصر (الشعيلي، ٢٠١٠، ٣٥).

وبهذا الصدد فقد صدر في عقد ثمانينات القرن الماضي ما يربو على (٣٠٠) تقرير بغية إصلاح مناهج التعليم في أمريكا، والعديد من التوصيات والمقترحات لإصلاح مناهج العلوم لمواكبة التطور العلمي، ومن أبرز مشروعات إصلاح العلوم ما يلي (نضال الاحمد ونورة المقبل، ٢٠١٦، ٣):

- مدخل العلم والتقنية والمجتمع Science & Technology & Society (STS): والذي يركز على تعليم وتعلم العلوم في سياق الخبرة الإنسانية أو المجتمع .

- مدخل العلم والتقنية والمجتمع والبيئة Science & Technology & Society & Environment (STSE) :والذي يُضيف بعد البيئة على مدخل STS.
- مدخل العلوم والتقنية والهندسة والرياضيات Science & Technology & Engineering & Mathematics (STEM):والذي يركز على التكامل بين مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.
- وفي ظل تلك الاتجاهات والحركات الإصلاحية والتطويرية المتجددة، تزايدت الاتجاهات التي تطالب بإسناد تعليم العلوم إلى المعايير والمحكات التخصصية، ومن أهمها حركة المعايير القومية للتربية العلمية في امريكا National Science Education Standards(NSES) 1996، والتي تضمنت معايير خاصة للتنمية المهنية لمعلمي العلوم، ومعايير الجمعية القومية الأمريكية لمعلمي العلوم National Science Teachers Association (NSTA) .
- تم تحديث معايير الجمعية القومية لمعلمي العلوم(NSTA) عام (٢٠١٣) في ضوء متطلبات تعليم معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS)، والتي تعتبر من أحدث المعايير في التربية العلمية ، وقد بنيت من أجل تحديد الرؤية المستقبلية لتعليم العلوم.

ولم تكن المملكة العربية السعودية بمنأى عن حركات الإصلاح التربوي في المناهج، فهي تشهد في الوقت الراهن نقله نوعية في تطوير التعليم بشكل عام، وتطوير تعليم العلوم بشكل خاص، وذلك من خلال خطة تطوير التعليم (تطوير) وقصدت من تغيير مناهج العلوم إحداث تغيير في مخرجات التعليم ، وأطلقت مشروع تطوير العلوم والرياضيات من العام ١٤٢٦/ ١٤٢٧هـ وحتى تاريخه ، وقامت بتبني سلاسل ماجروهل (MC Graw Hill) وترجمتها ومواءمتها وتطبيقها، بحيث شمل هذا التطوير الأهداف، وطرائق التدريس، والوسائل التعليمية، وأساليب التقويم وأدواته، كما تم تدريب المشرفين التربويين والمعلمين المعنيين بتدريس الكتب على كيفية التعامل مع المنهج الجديد ، وعلى الاستراتيجيات الجديدة في التدريس والتقويم المناسبة لتعليمه، وكانت تلك السلسلة قد بنيت على أساس المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) (مها البقمي، ٢٠١٦، ٤).

ومما يلاحظ على تطوير تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية وفقاً لسلاسل الماجروهل التي بنيت على المعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، أن جل الاهتمام في التطوير ينصب على تطوير المحتوى الذي اعتمد بنائه على النظرية البنائية، وطرق واستراتيجيات التدريس، ومحاولة جادة لتفعيل التقنية في العملية التعليمية، والتنويع في وسائل وأدوات التقويم، التي تتوافق والتطورات التربوية الحديثة، لكن الأهداف العامة لتعليم العلوم لا تنال ذلك الاهتمام بالتطوير مقارنة بما سبق ، بحيث لم يمسها التطوير على الرغم من كونها عنصراً أساسياً في بناء المنهج.

وتمثل الأهداف العامة لتعليم العلوم الأداة والوسيلة الفعّالة لتحديد ما يقدم من معارف وخبرات تعليمية للتلاميذ، واختيار الوسائل والطرق والاستراتيجيات التدريسية، وتفعيل التقنية في العملية التعليمية، ووسائل التقويم وأدواته، لذا فهي الأساس الذي يُقدم جميع ما سبق في ضوئه، وتتحقق الأهداف العامة من خلال تحقق الأهداف الخاصة المرتبطة بالدروس، وعليه يصل التلاميذ إلى المعارف والمفاهيم بأنفسهم، ويكتسبون القيم والاتجاهات الإيجابية، والمهارات المرغوبة للقرن الحادي والعشرين، وينعكس ذلك سلوكاً في حياتهم الواقعية.

لذا فإن تحديد الأهداف يساعد على وضوح الرؤية، فأي عمل ناجح لابد أن يكون موجهاً نحو تحقيق أهداف محددة ومقبولة، وإلا أصبح العمل نوعاً من المحاولة والخطأ التي تعتمد على العشوائية والارتجال، وفي هذا ضياع للوقت والجهد والمال، ولذلك فإن تحديد الأهداف ووضوحها أمام المسئولين يساعد على رسم الخطط وتوجيه الأعمال بحيث تتحقق وحدة الفكر والهدف والإجراء، التي هي الضمان الوحيد لكي يحقق تدريس العلوم أهدافه المنشودة (السعدني، ٢٠٠٧، ٦٦) .

وتعد أهداف تعليم العلوم للمرحلة المتوسطة مجالاً واسعاً يتاح فيه تنمية فهم المتعلم لذاته فهماً صحيحاً في ضوء قدراته وإمكاناته وطاقاته، مع رضاه عن نفسه وتقبله لها ، وكذلك تفهم الظواهر الطبيعية المختلفة الموجودة في بيئته ليستطيع التكيف الإيجابي معها ومع مجتمعه ، لذا يسعى تدريس العلوم إلى مساعدة المتعلمين على النمو المتكامل عقلياً وعاطفياً وجسمياً وأخلاقياً، ويهتم بغرس تقدير العلم والعلماء لدى التلاميذ ، كما تمثل هذه المرحلة بداية الاهتمام بالتربية المهنية التي تكون أكثر وضوحاً في المرحلة الثانوية.

وفـي إطـار رؤيـة المملكـة العربيـة السـعودية (2030)، واسـتجابة للمتطلبـات الملحـة للتطوير والتغيير إلى الأفضل في العملية التعليمية التي جاءت بها الرؤية، والتي اتضحت في العديد من العبارات، منها(رؤية المملكة العربية السعودية 2030 ،١٣-٤٠) :

- تطوير المنظومة التعليمية والتربوية بكل مكوناتها.
- بناء منظومة تعليمية مرتبطة باحتياجات سوق العمل.
- إكساب الطلاب المعارف والمهارات والسلوكيات الجيدة.
- توفير التعليم القادر على بناء الشخصية.
- تزويد أبنائنا بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل.
- غرس المبادئ والقيم الوطنية.
- تطوير التعليم العام وتوجيه الطلاب نحو الخيارات الوظيفية والمهنية المناسبة.
- تطوير المواهب وبناء الشخصية.
- الحصول على تصنيف متقدم في المؤشرات العالمية للتحصيل التعليمي.

وفي ضوء آخر ما تم التوصل إليه من تطور في تعليم العلوم، والذي تمثل في معايير العلوم للجيل القادم NGSS، والتي اعتمدت على التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، و هدفت إلى أن يكون جميع الطلاب في نهاية المرحلة الثانوية يملكون المعرفة الكافية في العلوم والهندسة؛ للمشاركة في مناقشات عامة حول القضايا المجتمعية ذات الصلة، كما يصبحون قادرين على مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية التي تواجه حياتهم اليومية، ويصبح لديهم القدرة على الاستمرار في التعلم وطلب العلم خارج المدرسة، بالإضافة إلى امتلاكهم المهارات اللازمة لدخول المهن التي يختارونها ، بما في ذلك (وليس على سبيل الحصر) وظائف في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة (مها البقمي، ٢٠١٦، ٣١٠) .

ونتيجة للتطورات التي حدثت في مجال تعليم العلوم، التي كان آخرها معايير العلوم للجيل القادم، ونظراً لضرورة مواكبة أهداف العلوم لمعايير العلوم للجيل القادم و رؤية المملكة 2030 ، هذا الواقع فرض مسئولية مواكبة التطورات والتغيرات بإيجابية مع معطياته، والمساهمة في إنتاج معرفة جديدة ترتبط بالأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، مما حدا بالباحثة إلى اقتراح أهدافاً عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء التكامل بين معايير

العلوم للجيل القادم ، ورؤية المملكة (2030) ، مع مراعاة تكييف ومواءمة هذه المعايير، وإعادة صياغتها كأهداف بما يتناسب مع الثوابت والاحتياجات المحلية.

مشكلة الدراسة وتساؤلاتها:

لقد أوصت العديد من البحوث والدراسات والمؤتمرات بضرورة إعادة النظر في تحسين وتطوير مناهج العلوم، وتنمية مهارات التلاميذ بناء على التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، حيث أوصت دراسة كل من (رحاب الرويلي، ٢٠١٥)، ودراسة (Tamara , et al. , 2015) ودراسة (العتيبي والجبر، ٢٠١٧)، بأخذ هذه المعايير في الاعتبار عند بناء وتطوير المناهج، كما أوصت دراسة عبد القادر (٢٠٠٩)، ودراسة أمبوسعيدي (٢٠٠٩) إلى الأثر الإيجابي لبناء المناهج وتدريسها بالأسلوب التكاملي، ووضحت أهمية المناهج التكاملية، وضرورة تطوير المناهج الموجودة حالياً في ضوء الاتجاه التكاملي بجميع المراحل.

ويعتبر التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، هو أحد أشكال تكامل المناهج، وتقوم فلسفته على مبدأ إزالة الحواجز بين كل من العلوم والهندسة والتكنولوجيا، والوصول إلى مبدأ وحدة المعرفة.

وتمثل معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، مثالا لتحقيق هذا التكامل والدمج بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا، كما تمثل أحد أهم الاتجاهات العالمية لبناء وتصميم المناهج.

وبما أن الأهداف العامة هي محور بناء المنهج وأساسه الذي تقوم عليه بقية عناصره، حيث يتم في ضوئها اختيار المحتوى والخبرات التعليمية وتنظيمها، وطرق واستراتيجيات التدريس، ووسائل وأساليب التقويم المناسبة؛ لذا كان لزاماً تعهدها بالتطوير أولاً حتى يتم تطوير بقية عناصر المنهج الذي سيُبنى عليها ، من هنا نجد أن مشكلة الدراسة الحالية تحددت في استنباط أهداف عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء تحليل ودراسة مستفيضة لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS ،وكذلك رؤية المملكة (2030) وخاصة ما يرتبط بالتعلم والتعليم ، وتحقيق التكامل بينهما، وعليه هدفت الدراسة للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

١- ما التصور المقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS و رؤية المملكة العربية السعودية (2030) ؟

أهـــــداف الـــدراســـــة:

تهدف الدراسة إلى:

- قـراءة وتحليـل لمعـايير العلـوم للجيـل القـادم NGSS ، وكـذلك لرؤيـة المملكـة العربيـة السعودية (2030) ، وخاصـة فيما يتعلق بجوانب التعلم والتعليم، وذلك لاستنباط أهدافاً عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة .
- اشـتقاق مجموعـة مـن الأهـداف العامـة لتعلـيم العلـوم للمرحلـة المتوسـطة فـي ضـوء التكامـل بـين تحليـل معـايير العلـوم للجيـل القـادم NGSS، ورؤيـة المملكـة العربيـة السعودية (2030) .

أهميـــــــة الدراســـــة:

تتضح أهمية الدراسة فيما يلي :

- المسـاهمة فـي إنتـاج معرفـة جديـدة تتمثـل فـي اشـتقاق أهـداف عامـة لتعليم العلـوم للمرحلـة المتوسطة، في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، ورؤية المملكة (2030) .
- تفيد الأهداف المقترحة لتعليم العلوم المختصين في تقويم المناهج والبرامج التعليمية لمعرفة مدى مسايرتها لإعداد التلميذ لمهارات القرن الحادي والعشرين ، وما هو مستجد في مجال تطوير تعليم العلوم .
- تعد الدراسـة الحاليـة استجابة لتوصـيات البحـوث والدراسـات والمـؤتمرات التـي أجريـت فـي المجال التربوي وتدعو إلى تطوير عناصر مناهج العلوم، وفي مقدمتها الأهداف.

حـــــدود الدراســـــة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

- تنـاول معـايير العلـوم للجيـل القـادم NGSS ، وكـذلك وثيقـة رؤيـة المملكـة العربيـة السـعودية (2030) بالدراسـة ؛ وذلـك لأن معـايير العلـوم للجيـل القـادم تمثـل أحـدث التطـورات التـي تمت في مجال العلوم ، وكذلك تمثل رؤية (2030) للمملكة النظرة المستقبلية للتعليم في المملكة العربية السعودية .
- استقراء آراء الخبراء المختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم الذين يمثلون مجموعات التركيز ؛ وقد تم الاقتصار على هؤلاء الخبراء لأنهم مختصين بمجال المناهج وطرق تـدريس العلـوم ؛ ولأنهـم ذو خبـرة فـي مجـال تخطـيط وتطـوير المنـاهج بالمملكـة العربيـة

السعودية ، وكذلك استقراء آراء المختصين في علم النفس ؛ حتى يتم التأكد من مناسبة الأهداف المقترحة لحاجات وخصائص نمو التلاميذ ، وايضاً أُقتصر على المختصين في التربية الإسلامية ؛ للتأكد من عدم مخالفة الأهداف المقترحة للثوابت الاسلامية (القرآن الكريم ،السنة المطهرة) .

- تم إجراء الدراسة في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٣٩هـ.
- اقتصرت الدراسة على الأهداف العامة للمرحلة المتوسطة ؛ وذلك لأهمية المرحلة المتوسطة وكونها تمثل المستوى التعليمي المتوسط بين مرحلتي التعليم الابتدائي والثانوي فهي حلقة الوصل بين المرحلتين ، لذا فهي تتيح المزيد من الفرص لتنمية قدرات واستعدادات التلميذ بما يعد للاختيار التعليمي أو المهني في المرحلة التالية .

مصطلحـــــات الدراســـــة:

الأهداف العامة:

يعرفها زيتون (١٩٩٤، ٤٤٥) بأنها أهداف كبرى أوسع شمولاً وأصعب قياساً من الأهداف الخاصة، تأتي على شكل عبارات وجمل غير محددة بفترة زمنية، ويفترض أنها تغطي جوانب التعلم الثلاثة: المعرفية (العقلية)، والوجدانية (العاطفية) والنفس حركية عند المتعلم.

وتُعرف في الدراسة الحالية بأنها:

النواتج التعليمية التي يهدف واضعي المناهج إلى مساعدة التلاميذ على بلوغها في ضوء ما تسمح به قدراتهم واستعداداتهم وخصائص نموهم، وهي تعتبر الأساس الذي يُبنى عليه المنهج، حيث تزود المختصين بموجهات لاختيار الخبرات التعليمية والمحتوى وتنظيمه، وتحديد طرق التدريس وأساليب التقويم المناسبة، وتحتاج إلى فترة زمنية طويلة لبلوغها ، ويقصد بها الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في هذه الدراسة.

معايير العلوم للجيل القادم **NGSS**:

تعرفها بدرية حسانين (٢٠١٦، ٤٠٠) أنها "مجموعة من توقعات الآداء التي تصف ما ينبغي أن يعرفه التلاميذ ويكونوا قادرين على القيام به في مجالات العلوم الفيزيائية، وعلوم الفضاء والأرض، وعلوم الحياة والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم، وذلك في كل صف دراسي بدءً من رياض الأطفال، وحتى الصف الثاني عشر" .

وتُعرف في الدراسة الحالية بأنها:

عبارات تمثل مؤشرات لأداء التلاميذ المتوقعة في نهاية المرحلة المتوسطة، وذلك بعد مرورهم بأنشطة وخبرات تعليمية متنوعة مرتبطة بمجالات علمية متكاملة (العلوم /الهندسة/ التكنولوجيا)، وتهدف إلى إعداد التلاميذ للالتحاق بالمرحلة الثانوية، والاستعداد المبدئي للمهن التي سيلتحقون بها مستقبلاً، وتزويدهم بمهارات القرن الحادي والعشرين، وهي الأساس الذي ستعتمد عليه الباحثة لاشتقاق الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة ، بالإضافة إلى رؤية المملكة (2030) .

رؤية المملكة (**2030**) :

تُعرف بأنها " رؤية الحاضر للمستقبل التي نريد أن نبدأ العمل بها اليوم للغد ، بحيث تعبر عن طموحاتنا جميعاً ، وتعكس قدرات بلادنا " (وثيقة رؤية المملكة 2030 ، ٦) .

ادبيـــات الـــدراســـــة :

معايير العلوم للجيل القادم **NGSS**:

يقصد بالمعايير كما يعرفها الحارثي (٢٠١٤، ٨١) "مجموعة المعارف والمهارات الأساسية والمتوقع من التلاميذ اكتسابها وتوظيفها، والتي تسمح للتلاميذ باكتساب ثقافة المجتمع وطموحاته السياسية والاقتصادية والاجتماعية".

ويعرفها الدريج بأنها "مؤشرات رمزية تصاغ في مواصفات /شروط، تحدد الصورة المثلى التي ينبغي أن تتوفر لدى الطالب (أو المدرسة) الذي توضع له المعايير، أو التي نسعى إلى تحقيقها، وهي نماذج وأدوات للقياس، يتم الاتفاق عليها محلياً و عالمياً، وضبطها وتحديدها للوصول إلى رؤية واضحة لمدخلات النظام التعليمي ومخرجاته، لغاية تحقيق أهدافه المنشودة والوصول به للجودة الشاملة " (الربيعي ،٢٠١٦، ١٤٠).

ومعنى ذلك أن معايير العلوم للجيل القادم هي عبارات تصف ما ينبغي أن يقوم به التلميذ من أداء نتيجة تعلمه، بمعنى أن المعايير تصف ماذا يجب أن يتعلم التلاميذ وليس كيف يجب أن يتعلموا، وذلك في مجالات متكاملة من العلوم والهندسة والتكنولوجيا، وهي تشمل معايير للمحتوى من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر (K-12).

نشأة معايير العلوم للجيل القادم:

قام المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة (NRC) مع عدد من الهيئات والمؤسسات مثل: الأكاديمية القومية للعلوم (NAS)، والجمعية القومية لمعلمي العلوم (NSTA)، و منظمه (Achieve)، ببناء معايير العلوم للجيل القادم لتعلم العلوم The next Generation Science Standards (NGSS) وهي معايير تعليمية جديدة تتسم بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات والمراحل الدراسية، وتوفر لجميع التلاميذ مستوى تعليمياً مرجعياً لائقاً (مها البقمي، ٢٠١٧، ٣١٠).

وتهدف معايير العلوم للجيل القادم إلى إحداث ثورة في طرق تعليم العلوم، إذ تؤكد على أهمية أربعة ركائز: الاتصال والتعاون والإبداع والتفكير الناقد، والتكامل التام للثورة الرقمية مع العملية التعليمية، ودمج الهندسة في تعليم العلوم (العتيبي والجبر، ٢٠١٧، ٢).

وتقوم معايير العلوم (NGSS) على فلسفة تتمثل فيما يلي (بدرية حسانين، ٢٠١٦، ٤٠٠) :

١- **الأداء:** وثيقة المعايير يجب أن تتضمن توقعات الأداء التي يجب أن يكون التلاميذ قادرين على القيام بها حتى يمكن تحقيق هذه المعايير.

٢- **الدمج:** أن توقعات الأداء يجب أن تدمج بين الأبعاد الثلاثة لتعلم العلوم.

٣- **التماسك:** أن كل مجموعة من الأداءات المتوقعة في محتوى العلوم والهندسة يجب أن تكون مترابطة ومتصلة مع الأفكار الأخرى المتضمنة في معايير العلوم السابقة ومعايير الثقافة العلمية ، والمعايير العامة للدولة والتي تشمل مهارات اللغة والرياضيات .

وتتمثل **المحاور الأساسية لمعايير العلوم للجيل القادم (k-12)** فيما يلي (NGSS, 2013, 41 -80):

١- الأفكار المحورية (Disciplinary Core Ideas):

تركز معايير العلوم على مجموعة محددة من الأفكار والممارسات في مجال العلوم والهندسة والتعليم لتمكين التلاميذ من التنبؤ بكم هائل من الظواهر التي تواجههم في حياتهم اليومية، وتقييم واختيار مصادر موثوقة للمعلومات العلمية، والسماح لهم بمواصلة تنميتها لتتجاوز سنوات دراستهم. وتتميز الأفكار الرئيسة بكونها محورية للفروع العلمية، وتتضمن

إيضاحات للظواهر، وبالتركيز على الأفكار الرئيسة يتعلم التلاميذ الربط بين المفاهيم والمبادئ، بحيث يمكنهم تطبيق فهمهم لمواقف مستقبلية قد تواجههم، بتشكيل ما يعرف بالفهم المتكامل، ودعم التلاميذ في تعلم فهم متكامل يعتبر أساسياً، إذ يمكّن التلاميذ من حل المشاكل الفعلية لإعطاء دافع إضافي لتطوير الفهم، وينقسم هذا البعد إلى العلوم الرئيسة: علوم الحياة ، العلوم الفيزيائية ، علوم الارض والفضاء ، الهندسة والتكنولوجيا.

٢- الممارسات العلمية والهندسية (Science and Engineering Practices):

ويهدف هذا المحور تنمية عادات العقل العلمية للتلاميذ ، وتطوير قدراتهم للانخراط في البحث العلمي، وتعليمهم كيفية التفكير بشكل علمي، وبعد الممارسات العلمية والهندسية سيكون هناك تفكير قادر على تطوير المعرفة والمحتوى العلمي، وتأكيد أهمية تطوير معارف التلاميذ، وتوضيح أهمية العلوم والهندسة في تحقيق غاياتهم وتعزيز كفاءتهم بالممارسات ذات الصلة، وتحفيز استمرار دراستهم، كما أن الانخراط في الممارسات العلمية يساعد التلاميذ على فهم كيف تتطور المعرفة العلمية، أما الانخراط في ممارسات الهندسة يساعدهم على فهم عمل المهندسين، وهذا التداخل بين العلم والهندسة يمنحهم مجموعة واسعة من الأساليب التي تستخدم للتحقيق والتفسير وبناء النماذج؛ التي تسهم في تحقيق العديد من التحديات الرئيسة التي تواجه المجتمع اليوم، مثل توليد ما يكفي من الطاقة، ومنع المرض وعلاجه.

وهنا تستخدم "الممارسات" بدلاً من مصطلح "المهارات" للتأكيد على أن المشاركة في الاستقصاء يقتضي ليس مهارة ولكن أيضًا المعرفة التي تخص كل ممارسة، وتوسيع ما هو المقصود بالاستقصاء في العلم ليتضمن مجموعة من الممارسات المعرفية والاجتماعية والمادية.

٣- المفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts):

وهي ذات تطبيقات متعددة في جميع مجالات العلوم، لأنها طريقة لربط الأفكار الأساسية وانضباطها؛ فهي تفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية ، وتمكن التلاميذ من تطوير فهم تراكمي ومتماسك يمكن استخدامه في العلوم والهندسة، ويتمثل المفهوم الشامل في الربط بين الطريقة العلمية للتفكير والموضوعات العلمية، الذي يوفر مخططاً تنظيمياً أساسياً للربط بين المجالات العلمية المختلفة ، لغرض بنية معرفية متماسكة قائمه على أسس علمية، ومن أمثلة

المفاهيم الشاملة : استخدام الأنماط، السبب والنتيجة، الحجم، النسبة ، الكمية، أنظمة النظام ونماذجها، الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة ، الاستقرار والتغيير.

وتستند هذه المعايير على إطار مفاهيمي عام للمعايير العلمية لتعليم العلوم من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثالث الثانوي، والذي تم إعداده من المركز القومي للبحوث (NRC).

يتضح مما تقدم أن معايير العلوم للجيل القادم NGSS قد أحدثت نقلة نوعية في الأداء المتوقع من التلاميذ أثناء العملية التعليمية من مرحلة رياض الأطفال إلى المرحلة الثانوية، لأن مفهوم المعايير يرتكز على ثلاثة محاور رئيسة ، يسمى المحور الأول الأفكار المحورية ، والثاني الممارسات العلمية والهندسية ، والثالث المفاهيم الشاملة.

ويمكن إيضاح **طبيعة معايير العلوم للجيل القادم** كما ذكرت بدرية حسانين (٢٠١٦، ٤٣٠- ٤٣١) كالتالي:

١- مفاهيم العلوم في معايير الجيل القادم مبنية بشكل مترابط ومتماسك من (K-12).
٢- التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا والرياضيات في الصفوف (K-12).
٣- التركيز على فهم أعمق للمحتوى وكذلك على تطبيق هذا المحتوى من خلال التركيز على عدد أقل من الأفكار الأساسية القابلة للتعلم، والتي يفترض أن يتعلمها التلاميذ بمرور الوقت حتى تخرجهم من المرحلة الثانوية، بدلاً من عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها.
٤- تطبيق التلاميذ للمعارف العلمية في حل المشكلات الحياتية.
٥- تقديم توجيهات لمعلمي العلوم لما يجب أن يقومون بتدريسه لتلاميذهم (المحتوى) وبكيفية التدريس (العملية).
٦- تستهدف أداءات التلاميذ المتوقعة وليس المنهج.
٧- تمكن التلاميذ من إتقان المحتوى العلمي والهندسي في المستويات التي يدرسونها.
٨- التكامل بين الأبعاد الثلاثة أي الممارسة العملية للعلوم والهندسة ، والأفكار الأساسية والمفاهيم العلمية الشاملة في كل من التدريس والتقييم ، بدلاً من تدريسها منفصلة.

٩- دروس العلـوم متماسـكة معـاً بشـكل مناسـب وتنمـي الترابطـات الداخليـة والخارجيـة بـين التخصصات.

١٠- التكامل بين الاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي في برنامج العلوم.

١١- التكامل بين المصادر الرقمية لتحسين تعليم وتعلم العلوم.

١٢- التقييم المستمر لتعزيز ودعم النمو الثري والفهم المتعمق لجميع أبعاد التعلم لدى التلاميذ، ويشمل التقييم: القبلي، و التكويني، و النهائي، و الذاتي .

وقد أجريت العديد من **البحوث والدراسات السابقة في مجال رؤية المملكة 2030 ، ومعايير العلوم للجيل القادم NGSS**، إلا أن الباحثة لم تجد -في حدود علمها- أثناء مراجعتها للدراسات والبحوث التي تناولت موضوع رؤية المملكة 2030 دراسات ترتبط بمجال مناهج العلوم ، بينما وجدت دراسات مرتبطة بمعايير العلوم للجيل القادم ومنها :

دراسة أسماء عسيري (٢٠١٨)، وهدفت إلى وضع تصور مقترح لمناهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وأثره في الاستيعاب المفاهيمي، وفهم طبيعة العلم لدى تلميذات الصف الأول المتوسط، ولتحقيق هدف الدراسة تم تحليل مناهج العلوم لمعرفة مدى تحقق معايير العلوم للجيل القادم فيها، ووضع تصور مقترح لها في ضوء المعايير، وأُعدت وحدة مقترحة وفق معايير العلوم للجيل القادم، وتم التدريس لتلميذات المجموعة التجريبية بهذه الوحدة التي بلغ عدد تلميذاتها (٣٠) تلميذة، ومجموعة ضابطة بلغ عدد تلميذاتها (٣٠) تلميذة، وتم تطبيق الاختبار المفاهيمي، واختبار فهم طبيعة العلم على المجموعتين، قبلياً وبعدياً، وكان من أهم النتائج أن درجة توفر معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم بالمرحلة المتوسطة جاءت ضعيفة وكان أثر الوحدة المطورة على الاستيعاب المفاهيمي وفهم طبيعة العلم لدى تلميذات المجموعة التجريبية مرتفعاً.

أما دراسة مها البقمي (٢٠١٧) فهدفت إلى تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، وصممت أداة في ضوء NGSS في بعد الطاقة، وذلك في مرتكزات: الأفكار الرئيسة، الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة المتداخلة، وتوصلت الدراسة إلى تحقق المرتكزات الرئيسة في كتب الفيزياء للمرحلة الثانوية بنسبة تضمين منخفضة بلغت (٣٣.٣٣%) ويمثل مرتكز الأفكار الرئيسة الأكثر توفراً في المحتوى بنسبة تضمين متوسطة بلغت (٥١.٩ %)، وجاء مرتكز المفاهيم الشاملة بنسبة

تضمين منخفضة بلغت (٣١.١%)، وكذلك مرتكز الممارسات العلمية والهندسية بنسبة منخفضة جدًا بلغت (١٦.٣٥%) كما جاء معيار إنشاء الإيضاحات وتصميم الحلول بنسبة منخفضة جدًا بلغت (٠.٣%).

وفي دراسة العتيبي والجبر (٢٠١٧): التي هدفت إلى معرفة مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتب العلوم للصف السادس الابتدائي الأول والثاني المتوسط بوحدة الطاقة في المملكة العربية السعودية، تم تحليل وحدة الطاقة في تلك الكتب وأظهرت النتائج أن مدى تضمين جميع مؤشرات معايير الممارسات العلمية والهندسية في وحدات الطاقة بجميع المراحل كانت منخفضة أو غير متوفرة، ماعدا معيار التخطيط والاستقصاء بكتاب الصف السادس الابتدائي جاء بنسبة متوسطة بلغت (٥٢.١٧%) وكان هذا المعيار منخفضًا في كتاب الصف الثاني المتوسط حيث بلغ (٣٣.٣%) وبنفس النسبة جاء معيار التخطيط واستخدام النماذج، كما أثبتت النتائج أن هذه المعايير لم تضمن في كتاب العلوم للصف الأول المتوسط.

بينما هدفت دراسة Morales(2016) : الى معرفة مدى تمكن معلمة العلوم في المرحلة المتوسطة من المرتكزات الثلاثة بمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وهي الممارسات، الأفكار الرئيسة، والمفاهيم الشاملة، وذلك عند التحضير والتدريس في وحدة الصحة، وتم تطبيق دراسة الحالة، واستخدمت المقابلات والملاحظة كأداتين لجمع المعلومات، وأظهرت النتائج أن استخدام المعلمة لمعايير الجيل القادم في تحضيرها وتدريسها كانت محدودة، وأوصت الدراسة بحاجة المعلمات إلى تطوير كفاءتهن في استخدام تلك الأبعاد وذلك من خلال التعلم بواسطة الأقران.

في حين هدفت دراسة نضال الأحمد ونورة المقبل (٢٠١٦) إلى تحديد احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء للمرحلة الثانوية في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم، وتمثلت أداة الدراسة في استبانة طبقت على عينة البحث التي بلغت (٥٤) معلمة، وكان من أهم النتائج ارتفاع قيم متوسط استجابات أفراد العينة ونسبها المئوية على معظم الكفايات الموجودة في الاستبانة، وأهمية هذه الكفايات من وجهة نظرهن.

كذلك هدفت دراسة Tamara ,et al. (2015): إلى الربط بين الهندسة والعلوم لمساعدة الطلاب وعامة الناس حتى يستطيعوا أن يتحدّوا معوقات المستقبل المرتبطة بالمجتمع التقني، وهذا الربط يهدف لتعزيز فهم العلوم من (K-12) وذلك من خلال تبني الولايات المتحدة

الأمريكية لمعايير العلوم للجيل القادم، لذا لابد من إعادة النظر في تعليم العلوم للطلاب من (K-12)، لأن ذلك سيؤدي إلى إحداث تغييرات جوهرية، وتركز الدراسة على تساؤل مؤداه : ما هي درجة كفاءة العلوم والهندسة الموجودة في معايير تعليم العلوم في هذه الولايات؟ وتم تحليل لمعايير الهندسة من (k-12) قبل وبعد استخدام NGSS، وذلك من خلال عمل دراسة مقارنة لمعايير العلوم الأكاديمية، ومعايير NGSS، وجاءت نتائج هذه المقارنة بأنه يجب الاهتمام بتدريس العلوم وفقاً لمعايير العلوم للجيل القادم في الولايات المتحدة .

ودراسة(2015).Lontok , et al وهدفت إلى تقييم محتوى علم الوراثة في معايير العلوم للجيل القادم، بالإضافة إلى مقارنة هذه المعايير مع معايير الدولة ، وكشفت النتائج أنه لا يمكن تحديد المفاهيم الأساسية ضمن المعايير الجديدة ، وأن الكثير من المفاهيم الأساسية لمحو الأمية الوراثية غير موجودة في معايير العلوم للجيل القادم ، كما أوضحت النتائج أن معايير الدولة تختلف على نطاقٍ واسع في تغطيتها لمفاهيم الوراثة عند مقارنتها مع معايير العلوم للجيل القادم .

اما دراسة (2014) Bybee : وهدفت إلى معرفة التوقعات المستقبلية لتطوير الطلاب المعلمين من خلال التركيز على معايير العلوم للجيل القادم، وتأثيرها على تطور المعلم وخاصة طلاب البكالوريوس، وتركز على مجموعة من التحولات التعليمية المحددة في: الربط بين العلوم والممارسات الهندسية، والتركيز على الأفكار الرئيسة، وملاحظة التقدم في التعلم بالتكامل بين العلوم والهندسة، وذلك بالتنسيق مع معايير الولاية المحورية ، و أوضحت النتائج ضرورة مناقشة تطوير برامج إعداد المعلم، والتركيز على الكفايات الأساسية والصفات الشخصية لمعلم العلوم المؤثر.

وهدفت دراسة (2013) Brown إلى إنتاج المعرفة والمهارات التي تتماشى مع الإطار العام لمعايير تعليم العلوم للجيل القادم للمرحلة المتوسطة للأفكار الأساسية في علوم الحياة وعلوم الأرض والفضاء، وأيضاً تنمية حب الاستطلاع العلمي لدى التلاميذ، وأظهرت الدراسة وجود فرق دال إحصائياً لصالح التطبيق البعدي لكل من اختبار المهارات المعملية والمشروعات الفردية، ومقياس حب الاستطلاع العلمي حيث حقق حوالي (٧٦%) من التلاميذ مؤشرات مرتفعة بعد دراسة الوحدة، كما أثبتت الدراسة أن تدريس الوحدة في ضوء الإطار العام

لمعايير تعليم العلوم للجيل القادم كان له تأثير إيجابي وفعال في نمو المعارف والمهارات لدى التلاميذ، بالإضافة إلى جعل التلاميذ أكثر ارتباطاً بالعالم الحقيقي.

وبمراجعة تلك الدراسات يتضح ما يلي:

- الدراسات جاءت متنوعة في الموضوعات التي تناولتها فنجد مثلا دراسة Brown (٢٠١٣) تناولت إنتاج المعرفة والمهارات التي تتماشى مع الإطار العام لمعايير تعليم العلوم للجيل القادم، ودراسة نضال الأحمد ونورة المقبل (٢٠١٦) تناولت تحديد احتياجات النمو المهني لمعلمات الأحياء في ضوء كفايات معلم الأحياء للجيل القادم، ودراسة العتيبي والجبر (٢٠١٧) تناولت مدى توافر معايير العلوم للجيل القادم في كتب العلوم.
- اتفقت بعض الدراسات في استخدام المنهج الوصفي التحليلي، بينما استخدمت الدراسة الحالية المنهج النوعي.
- اتفقت جميع الدراسات على تناول معايير العلوم للجيل القادم بالدراسة من زوايا متباينة تبعاً لكل دراسة.
- اتفقت العديد من الدراسات على ضرورة التكامل بين العلوم والهندسة والتكنولوجيا كمتطلب من متطلبات القرن الواحد والعشرين، لأنها اعتمدت على معايير العلوم للجيل القادم، والذي يعتبر ذلك التكامل أساساً لتكوينها.
- استفادت الباحثة من جميع هذه الدراسات في التعرف على طبيعة معايير العلوم للجيل القادم .

إجـــــراءات الـــدراســـــة:

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج النوعي لمناسبته لأسئلة البحث وأهدافه.

مجتمع الدراسة:

جميع الخبراء في تطوير تعليم العلوم في المملكة العربية السعودية .

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (١٠) خبراء في تطوير تعليم العلوم (تخصص مناهج وطرق تدريس علوم) ، اختيرت كعينة قصدية ، وقد تم اختيارهم وفق المواصفات التالية :

- مختصين في المناهج وطرق تدريس العلوم .
- على درجة استاذ .
- يتمتعون بخبرة واسعة في مجال تخطيط وتطوير المناهج في المملكة العربية السعودية.
- على دراية تامة بكل جديد في مجال تعليم العلوم ، والشأن التربوي بصفة عامة

أداة الـــدراســـــة:

أحد أدوات المنهج النوعي وهي مجموعات التركيز، وذلك للإجابة عن سؤال الدراسة.

وتعد مجموعات التركيز Focus Groups نوع من أنواع المقابلة، ويتم خلالها نقاش بين أفراد المجموعة (Beverlyn & Kathlene, 2004) ، وتألفت مجموعات التركيز من (١٠) خبراء في تطوير العلوم .

وتوزعت مجموعات التركيز إلى مجموعتين: مجموعة التركيز الأولى وتألفت من خمسة خبراء تحددت مهمتهم في قراءة تحليلية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS للمرحلة المتوسطة ، بينما تكونت مجموعة التركيز الثانية من خمسة خبراء ، تحددت مهمتهم في قراءة تحليلية لرؤية المملكة (2030) .

طريقة عمل مجموعات التركيز في تحليل البيانات:

١- تحديد أهداف مجموعات التركيز: تم اختيار مجموعات التركيز كأداة للدراسة الحالية لتحقيق الأهداف التالية:

- قراءة تحليلية متأنية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS ، ورؤية المملكة العربية السعودية (2030) .
- التركيز على العبارات في معايير العلوم للجيل القادم التي اهتمت بتوقعات الأداء ، و في الرؤية التي اهتمت بمجال التعلم و التعليم.
- استنتاج أهداف عامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة من تلك العبارات.
- عمل مناقشات جماعية لمعرفة مدى مواءمة تلك الأهداف للسياسة التعليمية في المملكة، وكذلك مواءمتها لخصائص وحاجات نمو تلاميذ المرحلة المتوسطة، وطبيعة

مادة العلوم ، وقضايا ومشكلات المجتمع السعودي المعاصرة ، واحتياجات التنمية وسوق العمل المستقبلية.

٢- توزيع الخبراء على مجموعتي التركيز: تتطلب الدراسة الحالية مجموعتي تركيز، الأولى لاستنباط أهداف عامة لتعليم العلوم من معايير العلوم للجيل القادم ، والثانية لاستنباط أهداف عامة لتعليم العلوم من رؤية المملكة (2030) .

٣- اجتماعات مجموعتي التركيز: تم عقد أربعة اجتماعات لكل مجموعة، بحيث تناولت الاجتماعات الأربعة مراحل تحليل البيانات في كل مجموعة تركيز.

٤- مراحل تحليل البيانات:

- **مجموعة التركيز الأولى:** وفي هذه المجموعة مرت مراحل تحليل البيانات بأربعة مراحل وهذه المجموعة تبحث عن الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، وفق معايير العلوم للجيل القادم NGSS، وهي:

أ) تنظيم البيانات: وهي المرحلة الأولية و تم فيها قراءة معايير العلوم للجيل القادم بشكل فردي، حيث أرسلت لجميع أفراد المجموعة قبل الاجتماع الأول، وتمت المناقشة الجماعية خلال الاجتماع الأول لتنظيم البيانات، وفي هذه المرحلة تم تحديد جميع ما توصلت له المجموعة من عبارات تتعلق بمجال الأهداف ، وتم استنباط الأهداف العامة لتعليم العلوم منها.

ب) تصنيف البيانات: وفي هذه المرحلة تم تحديد جميع الأهداف العامة لتعليم العلوم التي توصلت لها مجموعة التركيز الاولى ، وتمت كتابتها من قبل الباحثة.

ج) التصنيف الاستنتاجي: وتضمنت هذه المرحلة التفكير العميق والعصف الذهني، والتفاعل اللفظي بين أفراد المجموعة ، وتتميز هذه المرحلة بالعمق، حيث يتم فيها مناقشة ما توصلت له المجموعة في المرحلة السابقة ، بحيث تمثل الأهداف العامة الأهداف التي تم الإجماع عليها من قبل أفراد مجموعة التركيز الاولى .

د) صياغة الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة : وفي هذه المرحلة تمت صياغة الأهداف العامة لتعليم العلوم المستنبطة من معايير العلوم للجيل القادم ، التي توصلت لها مجموعة التركيز في التصنيف الاستنتاجي.

والجدول (١) يوضح العبارات التي وردت في معايير العلوم للجيل القادم ، التي اهتمت بتوقعات الأداء في تعليم العلوم للمرحلة المتوسطة ، واستنبطت منها الأهداف العامة لتعليم العلوم:

جدول(١)

يوضح العبارات التي وردت في معايير العلوم للجيل القادم NGSS واهتمت بتوقعات الأداء

م	العبارة التي وردت في معايير العلوم للجيل القادم NGSS للمرحلة المتوسطة
١	تطوير نماذج لوصف التركيب
٢	تفسير وتحليل البيانات لتقديم ادلة
٣	جمع المعلومات لوصف المواد
٤	تطوير نموذج للتنبؤ
٥	تطوير واستخدام نموذج للوصف
٦	تصميم مشروع لبناء وإنشاء وتعديل الجهاز
٧	تطبيق القانون الثالث لنيوتن
٨	تطبيق بحث لتقديم الدليل
٩	طرح اسئلة حول البيانات
١٠	بناء وتقديم الحجج باستخدام الادلة لتدعيم الادعاء
١١	إجراء بحث وتقييم التصميم التجريبي لتقديم الدليل
١٢	تمثيل البيانات بالرسوم لوصف العلاقات
١٣	تطبيق المبادئ العلمية لتصميم وبناء واختبار جهاز
١٤	تخطيط بحث لتحديد العلاقات
١٥	استخدام تمثيلات رياضية لوصف نموذج بسيط
١٦	التكامل بين المعلومات العلمية والتكنولوجية
١٧	استخدام حجة قائمة على ادلة تجريبية وعلى المنطق العلمي لتدعيم تفسير سلوك
١٨	البحث عن المعلومات وجمعها
١٩	بناء تفسير علمي يستند إلى ادلة
٢٠	جمع وتركيب المعلومات
٢١	بناء تفسير حول التنبؤ بانماط التفاعلات
٢٢	تطبيق الأفكار العلمية لبناء تفسير
٢٣	تحليل البيانات الموجودة في عرض مرئي للمقارنة
٢٤	جمع وتركيب البيانات حول التقنيات
٢٥	استخدام تمثيلات رياضية لدعم تفسير

م	العبارة التي وردت في معايير العلوم للجيل القادم NGSS للمرحلة المتوسطة
٢٦	جمع البيانات لتقديم دليل
٢٧-	تطبيق المبادئ العلمية لتصميم وسيلة
٢٨-	طرح الأسئلة لتوضيح الدليل
٢٩-	تحديد معيار وقيود التصميم بالنسبة للمشكلة بدقة كافية
٣٠-	تقييم الحلول المصممة المنافسة باستخدام عملية منهجية منظمة
٣١-	تحليل البيانات من الاختبارات لتحديد أوجه التشابه والاختلاف بين عدة حلول مصممة
٣٢-	إعداد نموذج لتوليد البيانات للاختبار المتكرر واقتراح التعديلات على العمليات للوصول إلى الحل الأمثل.

مجموعة التركيز الثانية:

وفي هذه المجموعة مرت مراحل تحليل البيانات بأربعة مراحل، وهذه المجموعة تبحث عن الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة وفق رؤية المملكة (2030) ، وهي:

أ) **تنظيم البيانات:** وهي المرحلة الأولية و تم فيها قراءة الرؤية بشكل فردي، حيث أرسلت لجميع أفراد المجموعة قبل الاجتماع الأول، وتمت المناقشة الجماعية خلال الاجتماع الأول لتنظيم البيانات، وفي هذه المرحلة تم جمع كل ما توصلت له المجموعة من عبارات تتعلق بمجال التعلم والتعليم ، وتم استنباط الأهداف العامة لتعليم العلوم منها .

ب) **تصنيف البيانات:** وفي هذه المرحلة تم تحديد جميع الأهداف العامة لتعليم العلوم التي توصلت لها مجموعة التركيز الثانية، وتمت كتابتها من قبل الباحثة.

ج) **التصنيف الاستنتاجي:** وتضمنت هذه المرحلة التفكير العميق والعصف الذهني والتعامل اللفظي بين جميع أفراد المجموعة، وتتميز هذه المرحلة بالعمق، حيث يتم فيها مناقشة ما توصلت له المجموعة في المرحلة السابقة، بحيث تمثل الأهداف العامة لتعليم العلوم الأهداف التي تم الإجماع عليها من قبل أفراد مجموعة التركيز الثانية.

د) **صياغة الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة:** وفي هذه المرحلة تمت صياغة الأهداف العامة لتعليم العلوم التي توصلت لها مجموعة التركيز الثانية في التصنيف الاستنتاجي والمستنبطة من رؤية المملكة (2030) .

والجدول (٢) يوضح العبارات التي وردت في الرؤية والتي اهتمت بالتعلم والتعليم ، وتم استنباط الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة منها:

جدول (٢)
يوضح العبارات التي وردت في رؤية المملكة 2030 واهتمت بمجال التعلم والتعليم

رقم العبارة	العبارة التي وردت برؤية المملكة2030
١	بناء منظومة تعليمية مرتبطة باحتياجات سوق العمل
٢	تعزيز الكفاءة والشفافية والمساءلة وتشجيع ثقافة الأداء.
٣	غرس المبادئ والقيم الوطنية
٤	ليتمكن المواطنون والمقيمون من استثمار ما لديهم من طاقات ومواهب
٥	أن النمط الصحي والمتوازن يعتبر من أهم مقومات جودة الحياة
٦	أن نرتقي بمستوى جودة الحياة للجميع
٧	يعد حفاظنا على بيئتنا ومقدراتنا الطبيعية من واجبنا دينياً وأخلاقياً وإنسانياً
٨	سنعمل على الحد من التلوث برفع كفاءة إدارة المخلّفات والحدّ من التلوث بمختلف أنواعه.
٩	سنقاوم ظاهرة التصحر.
١٠	الاستثمار الأمثل لثروتنا المائية عبر الترشيد واستخدام المياه المعالجة والمتجددة.
١١	ارتفاع نسبة ممارسي الرياضة مرة على الأقل أسبوعيا من ١٣% إلى ٤٠%
١٢	إشراك أولياء الأمور في العملية التعليمية
١٣	مساعدتهم "مساعدة الأسر" في بناء شخصيات أطفالهم ومواهبهم حتى يكونوا عناصر فاعلة في بناء مجتمعهم .
١٤	تطوير المنظومة التعليمية والتربوية بجميع مكوناتها.
١٥	إكساب الطالب المعارف والمهارات والسلوكيات الحميدة
١٦	توفير التعليم القادر على بناء الشخصية.
١٧	توفير المزيد من الأنشطة المدرسية التي تعزز مشاركتهم «مشاركة الوالدين» في العملية التعليمية
١٨	توفير برامج تدريبية للمعلمين وتأهيلهم من أجل تحقيق التواصل الفعّال مع أولياء الأمور وزيادة الوعي بأهمية مشاركتهم.
١٩	تزويد أبنائنا بالمعارف والمهارات اللازمة لوظائف المستقبل
٢٠	تأهيل المدرسين
٢١	تطوير المناهج الدراسية

٥- مرحلة مراجعة الأهداف المقترحة:

وفي هذه المرحلة تمت مراجعة الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، التي استنبطت من معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، وكذلك من رؤية المملكة (2030) ، وذلك لضمان عدم التكرار أثناء الصياغة النهائية للأهداف، كما تم عرضها على عدد من المختصين

في علم النفس والتربية الإسلامية ؛ لضمان مراعاتها لخصائص نمو وحاجات التلاميذ، وكذلك مراعاتها لفلسفة التربية الإسلامية.

نتـــــائـــج الـــدراســـة:

إجابة السؤال الرئيس للدراسة:

للإجابة عن السؤال الرئيس للدراسة والذي نص على: ما التصور المقترح للأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (2030) ؟

قامت الباحثة باستخدام مجموعات التركيز Focus Groups التي عمدت إلى تحليل معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (2030) ، وقد مر التحليل بعدة مراحل سبق شرحها بدأت بتنظيم البيانات وانتهت بصياغة الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة، التي تمثل الأهداف المقترحة، وقد بلغت (٢٠) هدفاً، وهي كالتالي:

الأهداف العامة المقترحة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (2030) :

اعتمدت الأهداف العامة لتعليم العلوم المقترحة على مجموعة من المبادئ وهي كالتالي:

- الاعتماد على مؤشرات الأداء العالمية لتعليم العلوم ، معايير العلوم للجيل القادم NGSS ،التي أكدت على ضرورة امتلاك تلاميذ المرحلة المتوسطة للممارسات اللازمة للالتحاق بالمرحلة الثانوية ، وبالمهن المستقبلية .
- الاعتماد على رؤية المملكة (2030) .
- التكامل بين ابعاد العلوم الثلاثة : العلوم ،الهندسة ، التقنية
- ارتباط الأهداف العامة لتعليم العلوم بأحد أهم أهداف سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية والذي ينص على : تقوية الإيمان بالله ، وترسيخ العقيدة الإسلامية لدى التلاميذ ، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الاسلام كعقيدة وكمنهج حياة .
- الاهتمام بالربط بين الافكار الرئيسة ،والممارسات العلمية والهندسية ، والمفاهيم الشاملة
- العمل على اكتساب وتنمية مهارات التفكير بمختلف أنواعه ، ومهارات البحث العلمي ، وإجراء التجارب .

- العمل على امتلاك التلاميذ للمهارات الأساسية والتكاملية للعلم .
- الربط بين المعرفة السابقة لدى التلاميذ والمعرفة الحالية
- الاهتمام بتكوين اتجاهات إيجابية نحو العلم والعلماء .

وفي ضوء تحليل المبادئ السابقة والدراسة التحليلية المستفيضة لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS ورؤية المملكة (2030)، ومراعاة العديد من الاسس المرتبطة بالمجتمع السعودي ، تمثلت الأهداف العامة لتعليم العلوم المقترحة فيما يلي :

١- تقوية الإيمان بالله ، وترسيخ العقيدة الإسلامية لدى التلاميذ ، وتكوين اتجاهات إيجابية نحو الإسلام كعقيدة وكمنهج حياة.

٢- تنمية المعارف العلمية والأفكار الأساسية لدى التلاميذ ، وربطها بما تم تقديمه لهم في المرحلة الابتدائية من علوم : الفيزياء ، الحياة ، الأرض ، الفضاء ، الهندسة ، الكيمياء، والتقنية.

٣- تدريب التلاميذ على تصميم المشاريع المرتبطة بالمفاهيم والأفكار العلمية .

٤- تدريب التلاميذ على استخدام وتطبيق المعلومات والمفاهيم العلمية في تفسير الظواهر العلمية والكونية.

٥- مساعدة التلاميذ على ممارسة التطبيقات المرتبطة بتكامل العلوم والتكنولوجيا والهندسة.

٦- إكساب التلاميذ القدرة على فهم كيفية نمو و تطور المعرفة العلمية ، فالعلم بناء تراكمي.

٧- تزويد التلاميذ بخبرات تعليمية ومهنية ذات جودة عالية في مجال العلوم والهندسة والتقنية ؛ وتأهيلهم للانتقال للمرحلة الثانوية أو المهنية .

٨- تدريب التلاميذ على ممارسة وبناء التفسيرات العلمية التي ترتبط بالشواهد والأدلة .

٩- إكساب التلاميذ مهارات البحث العلمي ، التي تسهم في تكوين العالم والباحث الصغير.

١٠- تدريب التلاميذ على إجراء التجارب العلمية ؛ والتوصل إلى الحجة المدعومة بالدليل التجريبي والمنطق العلمي .

١١- تدريب التلاميذ على بناء وتصميم النماذج العلمية والرياضية والحاسوبية واستخدامها وتطويرها .

١٢- إكساب التلاميذ القدرة على مواجهة المشكلات العلمية والتكنولوجية ، وحلها بطريقة إبداعية في حياتهم اليومية .

١٣- تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات التعلم مدى الحياة وتوظيف التنمية المستدامة .

١٤- مساعدة التلاميذ في ممارسة مهارات القرن الحادي والعشرين .

١٥- تدريب التلاميذ على مهارة طرح الأسئلة ؛ للوصول لحلول علمية لتساؤلاتهم ؛ وإشباع فضولهم العلمي .

١٦- تدريب التلاميذ على ممارسة واستخدام المنهج العلمي ، واقتراح وتقييم التصميمات التجريبية له في تحديد المشكلات بدقة ، وفرض الفروض لحلها ، ومن ثم جمع البيانات ، واختبار الفروض، واختيار أفضلها للوصول للحل الأمثل للمشكلة .

١٧- تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات التفكير العلمي وانماطه المختلفة (النقدي ، والاستدلالي ، والرياضي ، والابداعي) ، وكيفية ممارسته في الحياة الاكاديمية والواقعية.

١٨- تدريب التلاميذ على ممارسة الملاحظة العلمية المنظمة الدقيقة .

١٩- تدريب التلاميذ على ممارسة مهارات جمع وتحليل وترتيب البيانات المرتبطة بالتقنيات الحديثة واستخدامها و توظيفها في الحد من آثار المشكلات المرتبطة بالبيئة .

٢٠- إكساب التلاميذ اتجاهات إيجابية نحو دراسة العلوم ، وتقدير العلم والعلماء .

وتصنف الأهداف المقترحة إلى :

- **الأهداف المعرفية:** وتشمل الأهداف ذات الارقام (٢ ، ٤، ٦، ٧) .
- **الأهداف الوجدانية:** وتشمل الأهداف ذات الارقام (١، ٢٠) .
- **الأهداف النفس حركيه:** وتشمل بقية الأهداف وهي ذات الارقام (٣، ٥، ٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦، ١٧، ١٨، ١٩) .

ومما تجدر ملاحظته أن معظم الأهداف المقترحة ترتبط بمجال ممارسة المهارات وهذا ما أكدت علية معايير العلوم للجيل القادم **NGSS** ، كما أن هذا يتفق مع التوجه الحديث الذي يركز على تنمية ممارسة المهارات لدى المتعلمين .

توصيـــــات الدراســـــة:

بناء على النتيجة التي تم التوصل إليها يُوصى بالآتي:

- مراجعة المحتوى وطرق التدريس وأساليب التقويم في مقررات العلوم المطورة للمرحلة المتوسطة، في ضوء الأهداف العامة المقترحة لتعليم العلوم، من قبل المهتمين بتطوير المناهج في وزارة التعليم، لمعرفة مدى وفاء ذلك المحتوى وطرق التدريس وأساليب التقويم بهذه الأهداف، التي تساير التوجهات التربوية الحديثة.
- تزويد مشرفي ومعلمي العلوم بالأهداف العامة المقترحة لتعليم العلوم للمرحلة المتوسطة من قبل المختصين بتطوير المناهج في وزارة التعليم ؛ حتى يتسنى لهم العمل على تحقيقها أثناء العملية الإشرافيه والتدريسية، وتقويم عمل المعلمين في ضوئها من قبل المشرفين التربويين.

مقترحـــــــات الدراســـــــة:

- إجراء دراسة مماثلة تهدف إلى اقتراح أهداف عامة لتعليم العلوم للمرحلة الابتدائية، في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS ، ورؤية المملكة (2030) .
- إجراء دراسة لتقويم الأهداف العامة لتعليم العلوم للمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS، حيث تمثل هذه المعايير أحدث التطورات التربوية في مجال تعليم العلوم.

المـــراجـــــــــــع

أولاً: المراجع العربية

الأحمد، نضـال والمقبل، نـورة .(٢٠١٦). احتياجـات النمـو المهنـي لمعلمـات الأحيـاء للمرحلـة الثانويـة فـي ضـوء كفايـات معلـم الأحيـاء للجيـل القـادم، **المجلـة الدوليـة التربويـة المتخصصة**، المجلد (٥)، العدد (٩)، ١-١٩.

امبو سعيدي، عبد الله خميس. (٢٠٠٩). أثر استخدام مدخل التكامل بين العلوم والرياضيات على التحصيل الدراسي في مادة العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي، **مجلة كلية التربية بالإسكندرية**، مجلد (٣)، العدد (١٩)، ٢٣٨- ٢٧٩.

البقمي، مها فراج عائض . (٢٠١٦)، تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، **رسالة ماجستير**، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض .

الحـارثي، إبـراهيم أحمـد مسـلم .(٢٠١٤). **تجويـد التعلـيم باسـتخدام المعـايير وإدارة الجـودة الشاملة**، الرياض: الشقري للنشر والخدمات الجامعية المتطورة.

حسانين، بدرية محمد .(٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم، **المجلـة التربويـة** ، العدد(٤٦) ، ٣٩٨- ٤٣٩.

الربيعي، محمود داود .(٢٠١٦). **المناهج التربوية المعاصرة**، عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

رؤيـة المملكـة العربيـة السـعودية (2030). تـم الاسـترداد مـن الموقـع بتـاريخ ١٤٣٩/٤/٢٨ http://vision2030.gov.sa/ar.

الرويلي، رحاب سعود .(٢٠١٥).تصور مقترح لبرنامج قائم على المدخل الجذعي STEM في التـدريس وفـق مـنهج INTEL المسـتند علـى المشـروعات ، **رسـالة ماجسـتير غيـر منشورة** ،كلية العلوم الاجتماعية ،جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، الرياض .

زيتون، عايش .(١٩٩٤) . **أساليب تدريس العلوم**، الأردن: دار الشروق للنشر والتوزيع.

السعدني، محمد أمين .(٢٠٠٧) . **طرق تدريس العلوم**، بيروت : مكتبة الرشد.

الشعيلي، علي .(٢٠١٠). **درجة مواكبة محتوى كتب العلوم للصفوف الأساسية في سلطنة عمان للمعايير القومية الامريكية (NSES)**، جامعة السلطان قابوس.

عبد القادر، عبد القادر محمد. (٢٠٠٩). تصور مقترح لمناهج الرياضيات والعلوم بسلطنة عمان وفق فكرة التكامل بين المواد الدراسية، **المؤتمر السنوي السادس عشر، التعليم الجـامعي العربـي ودوره فـي تطـوير التعلـيم قبـل الجـامعي** ، مركـز تطـوير التعلـيم الجامعي، جامعة عين شمس، ٦٨٢- ٧١٤.

العتيبي، غالب والجبر، جبر (٢٠١٧)، مدى تضمين معايير (NGSS) في وحدة الطاقة بكتب العلوم بالمملكة العربية السعودية، **مجلة رسالة التربية وعلم النفس**، العدد (٥٩) ، ١-١٦.

عسيري، أسماء عبد الرحمن. (٢٠١٨). تصور مقترح لمناهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم وأثره على الاستيعاب المفاهيمي وفهم طبيعة العلم لدى طالبات الصف الأول المتوسط، **أطروحة دكتوراه**، كلية التربية، جامعة الملك خالد ، ابها .

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Beverlyn, L. & Kathlene L. (2004). Methodology Breif: Focus Group Fundamentals, Iowa State University, Digital Repository. Retrieved November 1, 2017, from: **http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011 &context= extension_communities_pubs.**

Brown, Amy. (2013). Using Field Studies to Meet the Next Generation Science Standards. Masters Theses, Gradated School, Eastern University, Charleston, Illinois. Available at: **http://thekeep.eiu.edu/theses/1151.**

Bybee. R. (2014). NGSS and the Next Generation of Science Teachers. JSci Teacher Educ 25: 211-221, California Department of Education (2014). NGSS Frequently Asked Questions, Retrieved January 12, 2017, from h**ttp://www.cde.ca.gov/pd/ca/sc/ngssfaq.osp #e26.**

Lontok, KS, Zhang, H. Dougherty, MJ. (2015). Assessing the Genetics Content in the Next Generation Science Standards**, Journal pone**, PLOS, ONE, 10(7).

Morales, C. (2016). Adapting to National Standards: the experience of one middle school science teacher's implementation of the Next Generation Science Standards (NGSS). **A dissertation Submitted** in partial fulfillment of the requirements for the degree of degree of philosophy in the University of Michigan.

NGSS lead States. (2013). Next Generation Science Standards For states, by states. Washington, DC. National Academies Press.

Tamara J. Moore, et al. (2015), NGSS and the Landscape of Engineering in k-12 State Science Standards, **Journal of research in science teaching**, vol.52, No.3, PP: 296-318.

Abstract

The study aimed at suggesting general goals to the teaching of science at the intermediate level in light of the science standards for the coming generation (NGSS) and 2030 vision in the Kingdom . To achieve the aims of the study the qualitative approach was used, also one of its tools was used to gather the data ,was the concentration group. The concentration group consisted of (ten) experts in the teaching of science. The groups of experts were divided into two groups. The first concentration group consisted of (five) experts who were given to analyze the standards of science for the coming generation and to come up with the general goals from the performance expectations . The second concentration group consisted of (five) experts who were given to analyze the 2030 vision to determine the statements that were concerned with teaching and learning and then deriving the general goals from it . The two concentration groups went through a number of stages until they reached the general goals for the teaching of science . After that , the goals were exposed to specialists in psychology, and Islamic studies to make sure of its fitness with the development and needs of the learners and the educational Islamic philosophy .and with all this , (twenty) general suggested goals for the teaching of science for the intermediate level were obtained . The study presented a number of recommendations some of which are: reviewing the content and the methods of teaching and techniques of evaluation for the developed courses of science in the intermediate level, in light of the general suggested goals provided by those concerned with developing the curriculum in the ministry of education.

Key words: general goals, teaching science, the standards of science for the coming generation(NGSS),the Kingdoms 2030 vision ,the intermediate level.