تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS)، وأثره على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعـــــداد

ريحاب أحمد عبد العزيز نصر

أستاذ المناهج و طرق تدريس العلوم المساعد

بكلية التربية جامعة بورسعيد

مجلة الدراسات التربوية والانسانية . كلية التربية . جامعة دمنهور .

المجلد السابع – العدد الثالث– لسنة ٢٠١٥

DOI: 10.12816/0038086

تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS)، وأثره على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

د.ريحاب أحمد عبد العزيز

مقدمة :

يعد التعليم من ركائز نهضة الأمم، وبوابة تقدمها، فكل الدول التي حققت تقدمها في مختلف الميادين فعلت ذلك من خلال بوابة التعليم ، لذا فان الدول المتقدمة تضعه في أولوية برامجها و سياستها التعليمية.

ولأننا نواجه في عالمنا اليوم تغيرات سريعة ومتلاحقة في كافة جوانب الحياة نتيجة للتطورات العلمية والتكنولوجية المتسارعة في جميع المجالات، فلا شك أن هذه التغيرات و التطورات تشكل تحدياً للتربية بصفة عامة، والتربية العلمية بصفة خاصة، حيث لم يعد بمقدرة التربية العلمية التركيز فقط على ثقافة الأهداف التحصيلية التي تركز في مجملها على تصنيف بلوم المعرفي، بل أصبحت اليوم مطالبة بالتحول نحو أبعاد تربوية ذات قيمة حياتية مثل القدرة على اتخاذ القرارات، وممارسة التفكير بشكل فعلي بما ينمي الإبداع والتحليل والنقد العلمي والتأمل .

كما وتعد المناهج الدراسية من أكثر عناصر العملية التعليمية تأثراً بجملة من التحديات، والتغيرات المحيطة بالعالم، حيث غدت هذه المناهج ركيزة رئيسة يعتمد عليها في تنمية القوى البشرية اللازمة لتحقيق التنمية الشاملة في سبيل مواجهة هذه التحديات والتغيرات (الغامدي ، ٢٠١٢)[١].

[١] يتبع البحث الحالي توثيق جمعية علم النفس الأمريكي American Psychological Associationالمعروفة اختصارا باسم (APA) كالتالي(اسم العائلة ، سنة النشر ، الصفحات إن وجدت) .

لذا ظهرت الحاجة إلى مراجعة المناهج الدراسية وتحليلها وتقويمها وتطويرها لمواكبة هذا التطور العلمي والتكنولوجي بما يسهم في إعداد أجيال قادرة على التكيف بسهولة مع متغيرات العصر .

ومناهج العلوم تعد من أكثر المناهج حاجة إلى المراجعة والتحليل والتقويم والتطوير في ضوء الاتجاهات العالمية المعاصرة، لما لذلك من دور ايجابي في إعداد المتعلم المثقف، وإمداده بكل ما يحتاج إليه من معلومات ومهارات حياتية، وتدريبه على كيفية تطبيقها و التعامل معها (مهدي ، ٢٠٠٩ ، ٥) .

وفي هذا الصدد يؤكد (موسى،٢٠١٢ ، ٣) أن مناهج العلوم من أكثر المناهج حاجة إلى المراجعة والتغيير والتطوير بصفة مستمرة؛ لارتباطها الكبير بالتغيرات الهائلة و المتسارعة في مجال العلوم والتقنية، والتي أدت إلى حدوث تغيرات كبيرة في كافة مجالات الحياة.

وتضيف (نشوان، ٢٠١٤، ٢٣١) أن مناهج العلوم تعتبر أداة التربية العلمية في بلوغ أهدافها وتلعب الدور الأكبر في تشكيل شخصية المتعلم، لذا من الضروري إعداد هذه المناهج في ضوء معايير حديثة ومضامين ذات معنى تتماشى مع طبيعة العصر العلمي و التكنولوجي.

ومن هنا فان الدول المتقدمة، والدول النامية على حد سواء ، تعمل جاهدة منذ الثمانينات على ربط مناهج العلوم بالمعايير العالمية لتعليم العلوم لمواجهة المنافسة الشديدة والقوية مع غيرها من الدول في المجال العلمي و التقني، و من أبرز ما أنجز من مشروعات في إطار حركة المعايير (الغامدي ، ٢٠١٢ ، ٣):

- ✓مشروع(٢٠٦١) العلوم لكل الأمريكيين(Science for all Americans) (AAS) عام ١٩٨٩ .
- ✓المعايير النوعية للثقافة العلمية (Benchmarks for Science Literacy) عام ١٩٩٣ .(AAAS)
- ✓المعايير القومية لتعلم العلوم٢٠٠٥ (Learning Science in informal Environment).(NRC)

- ✓الإطار العلمي لعام ٢٠٠٩(Science Framework for the 2009)(NAEP)
- ✓معايير التربية العلمية لعام ٢٠١١ (Framework for k-12 Science)(NRC) Education) .

ولأن كتب العلوم للمرحلة الابتدائية دعامة أساسية من دعامات منظومة التعليم؛ نظراً للدور الذي تلعبه في تلبية حاجات التلاميذ ومتطلبات المجتمع حاضراً ومستقبلاً من خلال ما تقدمه من نشاطات، وخبرات، ومهارات متنوعة؛ لذا يجب تطويرها لإعداد أجيال قادرة على التكيف بسهولة مع متغيرات العصر، قادرين على مواجهة المنافسة الاقتصادية والاجتماعية الشديدة، في ضوء معايير حديثة، ومضامين ذات معنى تتماشى مع طبيعة العصر العلمي والتكنولوجي .

وفي هذا الإطار تعددت الدراسات والبحوث على المستويات العالمية والعربية والمحلية والتي استهدفت تحليل وتقويم وتطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير ومشروعات ومتغيرات مختلفة و منها دراسة (شلبي، ٢٠١٤) التي استهدفت تقويم محتوى كتب العلوم الحالية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين للصفوف (٤-٥-٦) من المرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية، ودراسة (الغامدي، ٢٠١٢) التي استهدفت تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير مختارة من مشروعات وخبرات دولية، ودراسة (Binns ,2009) التي استهدفت تقييم مدى توافر المنهجية العلمية التي تركز على المتعلم في كتب العلوم في مرحلة التعليم الابتدائي، ودراسة (حكمي، ٢٠٠٨) والتي استهدفت تقويم محتوى مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء متطلبات الثقافة العلمية، ودراسة (نصر، ٢٠٠٧) والتي استهدفت تقديم برنامج للأنشطة العلمية قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية المفاهيم العلمية و عمليات العلم لدى تلاميذ الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية، ودراسة (الشعيلي، خطايبة، ٢٠٠٧) والتي استهدفت على مدى مراعاة كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي في المملكة الأردنية الهاشمية للمعايير القومية للتربية العلمية (NSES)، ودراسة

(صالح؛صبيح ، ٢٠٠٧) التي استهدفت تحديد مدى ملائمة منهج العلوم للصف الخامس الابتدائي بفلسطين للمعايير العلمية العالمية، ودراسة (شتيوي،٢٠٠٥) التي استهدفت تطوير منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية بجمهورية مصر العربية في ضوء التكامل بين العلم والمجتمع والتكنولوجيا .

ولكن هناك عدداً هائلاً من الاكتشافات العلمية تم تحقيقها خلال الـ٢٠ سنة الماضية، وأثرت على حياتنا اليومية: علم الوراثة، علم النانو، التكنولوجيا الرقمية، والعديد من الاكتشافات الأخرى، بالإضافة أننا أصبحنا على فهم أكبر حول كيفية تعلم الطلاب (الشبيبة، ٢٠١٥) .

وفي ظل هذه الاكتشافات، طور المركز القومي للبحوث National Research) ("Council "NRC في الولايات المتحدة مع عدد من الهيئات والمؤسسات مثل:الأكاديمية القومية للعلوم("National Academy of Science "NAS)، والجمعية القومية لمعلمي العلوم National SciencceTeachers) ("Assooocation"NSTA ببناء معايير تعليمية جديدة للعلوم تتسم بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات، وتصلح لجميع المراحل التعليمية بدءا من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثالث الثانوي (k–12)، وهي معايير الجيل الجديد ("Next Generation Science Standards "NGSS)، والتي تم اعتمادها في ابريل عام ٢٠١٣ (NRC,2013,1) .

والجديد في معايير(NGSS)، والذي يميزها عن باقي المشروعات والمعايير السابقة، أنها دمجت الهندسة في تعليم العلوم من خلال تضمين "التصميم" بصفته العنصر المحوري في تعليم العلوم (تصميم التجارب – تصميم النماذج – تصميم برامج و محاكيات كمبيوترية)، أيضاً جعلت من المهارات التي سمتها (ممارسات) تسير جنبا إلى جنب أثناء دراسة المحتوى، لتعمل على توليد جيل جديد قادر على الاكتشاف والفهم العميق، والتفكير التأملي، ولديه المعرفة والممارسة اللازمين لحل ما يواجههم من مشكلات حياتية و مجتمعية و علمية و تكنولوجية،

كما أكدت على ضرورة التكامل التام بين الثورة التكنولوجية الرقمية مع العملية التعليمية، أيضاً قللت من عدد المفاهيم التي تقدم لجميع المراحل بشكل مترابط، كما أكدت على ضرورة إعداد المتعلمين لحياتهم المهنية بغض النظر عن اختلاف مسار تعليمهم أو وظائفهم في المستقبل(NGSS Release,2013,1)، (NRC,2013,39-214) .

كما وارتكزت معايير (NGSS) على ثلاثة مرتكزات أساسية، وهي الممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، والأفكار الرئيسية , The NGSS, 2011) (NGSS Lead States,2013b،4) .

ويعد الهدف العام من NGSS هو مساعدة المتعلم من فهم العلوم والهندسة، والتي ستساعدهم على العيش بنجاح في ظل هذا التطور السريع؛ لكي يكونوا أكثر إنتاجاً واطلاعاً في حياتهم والقدرة على الاستمرارية في هذا الكوكب لأجيال المستقبل (The NGSS, 2013),(Bybee,2014,212) .

كما يعد الاستقصاء المرتكز على التفكير التأملي، والتفكير الناقد من الاستراتيجيات المركزية الموصي بها في معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) من خلال مجموعة ممارسات أساسية في تعلم العلوم والهندسة، والتي يستخدمها العلماء عند الاستقصاء، وبناء النماذج حول الظواهر الطبيعية (Blank; Snir & Lundsgaard,2015,35).

وفي هذا الصدد أكد (ريان ، ٢٠١٠) أن التفكير التأملي يجعل المتعلم قادراً على التفاعل مع المواقف التعليمية بدرجة واعية متعمقة تتسم بالتأني والاستمرارية والتنظيم، ثم المراجعة الفاحصة الناقدة لهذه المواقف، بهدف تعميق خبرات التعلم وصولاً إلى اتخاذ قرارات جدية تتعلق بتحقيق الأهداف المنشودة.

كما أكد (المرشد، ٢٠١٤، ١٧٠) أن التفكير التأملي يتجسد في بقية أنماط التفكير كالتفكير العلمي، التفكير الناقد، التفكير الابتكاري، إلا أن أهم عامل يفصل بينه وبين بقية الأنماط ؛ أنه يقدم للفرد الوعي الذاتي لخطوات التفكير التي

يتم التوصل من خلالها إلى الاستنتاجات و القدرات، وتفسيرها، وترجمتها، وصنع التوقعات للمستقبل، وربط الماضي بالحاضر.

ومن ثم تعويد المتعلمين على التفكير التأملي، والتحليل والتفسير يكسب المتعلم صفة الموضوعية، ويصقل شخصيته من الناحية العلمية، ويجعله صبوراً مثابراً قادراً على التفسير العلمي السليم، وبالتالي من الممكن لمعايير (NGSS) في مدارسنا أن تغير من دور كل من المتعلم والمعلم، وتؤدي إلى استخدام طرق حديثة ومتنوعة تشجع المتعلم على الاستكشاف العلمي والتجريب من خلال ممارسة التفكير التأملي (عبد الهادي؛ مصطفى ، ٢٠٠١ ، ٢٢٣).

ومن خلال ما تقدم برزت الحاجة إلى تطوير مناهج العلوم بصفة عامة، والابتدائي بصفة خاصة ليواكب المعايير العالمية الحديثة من جانب، ومن جانب آخر المساعدة في إعداد جيل من العلماء والمفكرين قادرين على الفهم العميق للمعرفة، والتفكير التأملي فيها بدلاً من حفظها آليا، قادرين على البحث والتقصي والتجريب والاكتشاف لينمو على عادات عقلية سليمة .

مشكلة البحث :

"تحتاج مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية إلى المراجعة والتحليل والتقويم والتطوير في ضوء معايير عالمية حديثة؛ نظراً لوجود قصور في تعليم العلوم، حيث أنه يتم حشو عقول التلاميذ بمجموعة من المعارف والحقائق والمفاهيم التي سيما تنتهي باختبار تحصيلي، ولا يساعد تلاميذ المرحلة الابتدائية من أن يكونوا مثقفين، قادرين على الفهم العميق و التفكير التأملي الذي يتحقق من خلال اقتران المعرفة مع الممارسات والمهارات العلمية، والتصميمات الهندسية التي هي أدوات العالم القادر على حل المشكلات العلمية والتكنولوجية والحياتية والاجتماعية، ومواجهة كافة المشكلات الحياتية والاقتصادية والاجتماعية، لذلك ينبغي ربط مناهج العلوم بمعايير عالمية حديثة لتعليم العلوم؛

لمواجهة المنافسة الشديدة والقوية مع غيرها من الدول في المجال العلمي والتقني" .

ومما دعم إحساس الباحثة الآتي :

- وجود حاجة إلى معايير حديثة تستخدم كمنطلق لتقويم وتطوير محتوى مناهج العلوم بالمرحلة الابتدائية، وتناسب احتياجات الجيل الجديد، وتتفق مع المستجدات و المستحدثات التكنولوجية والعلمية .
- كون حصة العلوم ينبغي دائماً أن تضج بالعمل الممتع، وتزهو بالإنتاج المبدع، لذا يجب أن يكون تعلم العلوم في مدارسنا أكثر متعة ، وأكثر من مجرد نقل معلومات تنتهي باختبار تحصيلي يخنق نواحي الإبداع لدى المتعلمين، فمعايشة المعلومة العلمية، وممارسة التجربة، وإطلاق العنان للخيال، كلها سبل كفيلة بأن توجد تلك الطاقات التي تمارس التفكير التأملي لتعميق المعارف والمعلومات.
- كون المعايير العلمية للجيل القادم NGSS من أهم الممارسات الحديثة في تطوير مناهج العلوم، والتي راعت تقديم إطار شامل يلاءم الفروق والاحتياجات الفردية بين المتعلمين(Hake,2013,2) .
- كون المعايير العلمية للجيل القادم NGSS تمتاز بأنها غنية في المحتوى والممارسة والمنهج بالتوازي مع طرق التدريس والتقييم وإعداد المعلم، بغرض إعداد جيل قادر على التكيف مع متطلبات العصر، وتحقيق التقدم (Ford , 2015,1043) .
- كون التفكير التأملي نمط من التفكيرقائم على تعميق كل من المعرفة، التفكير في الموقف، وتوضيح العلاقات، والنظر في الأفكار والعلاقات بينها، كما يقوم على التحليل والتفسير اللذان يشكلان شخصية الفرد المتأمل القادر على التوصل إلى النتائج بصورة علمية منطقية (عبد الهادي؛ مصطفى، ٢٠٠١ ، ٢٢١) .

- الواقع الحالي لتدريس العلوم للمرحلة الابتدائية يُلْحَظْ أنه يركز على عملية نقل المعلومات بدلًا من التركيز على توليدها، وبات دور المعلم منحصراً في التلقين، ودور المتعلم في الاستماع والحفظ؛ مما قد يحرم المتعلم من فرصة التدريب على مهارات التفكير التأملي الذي تتعاظم أهميته في العصر الحالي، وتنادي بها أحدث المشروعات والمعايير الحديثة، والتي من بينها معايير الجيل الجديد .

وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي في التساؤل الرئيس التالي:

" **ما الصورة المقترحة لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم NGSS، وأثرها على تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ؟** "

وللإجابة على هذا التساؤل يتطلب الإجابة على الأسئلة الفرعية التالية :

١. ما معايير الجيل الجديد (NGSS) الواجب تضمينها في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ؟
٢. ما مدى توافر معايير الجيل الجديد (NGSS) في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ؟
٣. ما التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)؟
٤. ما أثر إحدى وحدات التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية معدة في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS) في تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الآتي :

١.إعداد قائمة بالمعايير الواجب توافرها في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) للصفوف من (٤ إلى ٦) .

٢.تحليل مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف من (٤ إلى ٦) في ضوء قائمة معايير الجيل القادم (NGSS) .

٣.إعداد تصور مقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف من (٤ إلى ٦) في ضوء نتائج تحليل محتوى مناهج العلوم للصفوف من (٤ إلى ٦) وفقاً لقائمة معايير الجيل القادم (NGSS).

٤.إعداد إحدى وحدات التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS) .

٥.التعرف على أثر إحدى وحدات التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، والمعدة في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS) في تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ .

أهمية البحث :

قد يفيد البحث الحالي كل من:

- مخططي ومصممي المناهج في تخطيط وتطوير وتصميم مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير عالمية حديثة كمعايير الجيل الجديد (NGSS)، تهتم بالممارسات العلمية والهندسية لإعداد متعلم قادر على المنافسة العالمية والاقتصادية والاجتماعية .
- مقومي المناهج في تطبيق أساليب تقويمية جديدة تتناسب مع المعايير العالمية للتربية العلمية من جهة، ومن جهة أخرى تناسب طبيعة التلميذ في هذا العصر العلمي التقني .
- معلمي العلوم في التمكن من تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية غنية في المحتوى والممارسات والمهارات العلمية والهندسية في آن واحد .
- تلاميذ المرحلة الابتدائية في اكتساب العديد من المهارات العلمية والهندسية والقدرة على التفكير التأملي والفهم العميق للمعرفة .

فروض البحث :

١.لا يتحقق في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف من (٤إلى ٦) ٨٠% [٢] فأكثر من قائمة معايير العلوم للجيل الجديد(NGSS).

٢.لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات كل من أفراد المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة "الاحتكاك" المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS)، وأفراد المجموعة الضابطة الذين درسوا نفس الوحدة في صورتها الحالية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي.

حدود البحث :

يلتزم البحث الحالي بالحدود التالية :

١. معايير التربية العلمية للجيل الجديد (NGSS) للمرحلة الابتدائية .

٢. تحليل (كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأخيرة) من المرحلة الابتدائية للعام الدراسي ٢٠١٤–٢٠١٥.

٣. مهارات التفكير التأملي الآتية : (التأمل والملاحظة– الكشف عن المغالطات– الوصول إلى استنتاجات– إعطاء تفسيرات مقنعة) .

مواد البحث وأدواته:

١ – مواد البحث :

أ–قائمة بمعايير العلوم للصفوف الأخيرة من المرحلة الابتدائية– أعدت في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) – إعداد الباحثة – .

ب–التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف (٤ إلى ٦) .

ج–دليل معلم لإحدى وحدات التصور المقترح و المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) .

---

[٢] **يتراوح حد الكفاية المطلوب ما بين ٧٥% : ٨٠%** .

DOI: 10.12816/0038086

د–أوراق عمل التلميذ لإحدى وحدات التصور المقترح و المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) .

٢ – أدوات البحث :

– اختبار التفكير التأملي على الوحدة المختارة من التصور المقترح ، و المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) – إعداد الباحثة – .

منهج البحث :

اعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج الوصفي التحليلي Descriptive analytical Methodology في إعداد قائمة معايير (NGSS) للصفوف الستة من المرحلة الابتدائية، وتحليل مناهج العلوم الحالية للمرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية صفوف من (٤ إلى ٦) في ضوء تلك القائمة، وإعداد التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، كما استخدم البحث المنهج شبه التجريبي Quasiexpermental Methodology لتجريب أفراد عينة البحث دراسة إحدى وحدات التصور المقترح، والمعدة في ضوء معايير الـ (NGSS) (متغير مستقل)، وقياس أثرها في تنمية التفكير التأملي (كمتغير تابع).

التصميم التجريبي للبحث :

استخدم البحث الحالي تصميم المجموعتين التجريبية، والضابطة ذا القياس القبلي والبعدي (خطاب، ٢٠٠٠ ، ١٦١)، لبيان أثر إحدى وحدات التصور المقترح، والمعدة في ضوء معايير الجيل الجديد في تنمية التفكير التأملي لدى مجموعتي البحث، ويمكن توضيح هذا التصميم بالشكل التالي :

جدول (١) :التصميم التجريبي للبحث

أدوات القياس	المجموعات	الإجراءات الرئيسة		
		القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
اختبار التفكير التأملي	التجريبية	X	تدريس وحدة الاحتكاك على تلاميذ الصف الخامس وفقاً لمعاييرال (NGSS)	X
	الضابطة	X	———	X

مصطلحات البحث:

معايير الجيل الجديد: Next Generation Science Standards (NGSS)

عرفها المركز القومي للبحوث (NRC,2013,1) بأنها "إطار عام لتدريس العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، معدة تحت إشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى؛ لتؤكد على ثلاثة مجالات رئيسية تربطهم علاقة تكاملية، وهي المفاهيم الشاملة، والممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الأساسية، لكي تكون العلوم جزءاً من التعليم الشامل لمساعدة الطلاب على كيفية الحصول على المعرفة وفهمها عبر التخصصات المختلفة " .

كما عرفها كل من (Blank ; Snir & Lundsgaard , 2015, 35) بأنها "مسعى بين عدة ولايات أمريكية بهدف ابتكار معايير جديدة تكون غنية في المحتوى والتطبيق ومرتبة بطريقة متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي عالي المستوى في العلوم، من خلال ثمان ممارسات أساسية في تعلم العلوم والهندسة والتي يستخدمها العلماء عند الاستقصاء وبناء النماذج حول الظواهر الطبيعية " .

وتعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها "عبارات تقريرية تصف ما ينبغي أن تتضمنه مناهج علوم المرحلة الابتدائية في ضوء ثلاثة مجالات رئيسية وهي : الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، والأفكار الأساسية، بهدف تقويمها، وتطويرها، وبيان أثرها على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية".

DOI: 10.12816/0038086

التفكير التأملي Reflective thinking:

عرفه أبو نحل (٢٠١٠ ، ٣٧) على أنه " عملية عقلية، فيها نظر وتدبر وتبصر واعتبار وتوليد واستقصاء ، تقوم على تحليل الموقف المشكل إلى مجموعة من العناصر، وتأمل الفرد للموقف الذي أمامه، واستمطار الأفكار، ودراسة جميع الحلول الممكنة والتحقق من صحتها، للوصول إلى الحل السليم للمشكل" .

أما القطراوي (٢٠١٠، ١٠) على أنه " نشاط عقلي هادف يقوم على التأمل من خلال عدة مهارات كالرؤية البصرية، وكشف المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العملية" .

ويعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه " قدرة تلاميذ المرحلة الابتدائية من القيام بنشاط عقلي هادف يقوم على التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة بعد دراستهم لوحدة "الاحتكاك" المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد، ويقاس بالدرجة الذي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير التأملي في وحدة الاحتكاك والمعد لهذا الغرض ".

الإطار النظري

دور معايير الجيل الجديد (NGSS) في تنمية التفكير التأملي لدى المتعلمين

سوف يتم إلقاء الضوء على المتغيرات الرئيسة لهذا البحث و هي : معايير الجيل الجديد (NGSS) ، التفكير التأملي (RT) كالتالي :

أولاً معايير العلوم للجيل الجديد (Next Generation Science Standards NGSS)

نشأة معايير الجيل الجديد للعلوم :

من الدول المتقدمة في العلوم والتكنولوجيا، الولايات المتحدة الأمريكية ، حيث تتميز بكفاءة وجود نظام البحوث والهيئات والجامعات والمعاهد ، حيث تشارك بنسبة (٣١%) من نسبة النشر العلمي الدولي، كما تتميز بالنظام اللامركزي في البحوث والتسويق والأعمال التجارية التي تنعكس على جودة وزيادة الإنفاق على المشروعات والبرامج العلمية والتكنولوجية، مما انعكس على التوسع في تصنيع التكنولوجيات القائمة، والتكنولوجيا الحيوية، وتكنولوجيا النانو، وتقديم الخدمات كثيفة المعرفة والمعتمدة على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (National Academy of Science, 2014).

و قد تبنت الولايات المتحدة الأمريكية حركة تطوير وإصلاح برامج العلوم من خلال عدة مشروعات تربوية فعالة منذ الثمانينات ، ومنها مشروع "المجال و التتابع والتناسق" Scops&Sequence، ومشروع ٢٠٦١، ومشروع حركة المعايير القومية لتعلم العلوم National Science Education Standards(NSES)، والدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMS، وتعد تلك المشروعات من أوسع المشروعات انتشاراً وأكثرها تأثيراً عالمياً، وتمتاز بتركيزها على المستقبل وجودة التعلم (National Research Council,2014).

وعلى رغم كل هذا فقد عبر المسئولون في الولايات المتحدة الأمريكية عن مخاوف جديدة من التأخر المستمر للمتعلمين الأمريكيين بالنسبة لأقرانهم

الآسيويين في جميع المشروعات و الاختبارات الدولية كنتائج الامتحان الدولي في الرياضيات والعلوم TIMS للعام ٢٠١١ والتي شارك فيها ٥٠ دولة منهم ١٠ دول عربية، وكالمعتاد نجد في الصدارة (سنغافورة،كوريا، تايوان، وفنلندا)، والسبب في تقدمهم هو أن المتعلمين في هذه الدول يدرسون مواضيع و مفاهيم محدودة ، ولكن أكثر عمقاً وتوسعاً بطرق تجريبية و بيانية و حسابية و هندسية؛ مما يساعدهم على الفهم، والتفكير التأملي، والإبداع بدلا من التطبيق الميكانيكي والآلي للطريقة المعتادة (ذياب ،٢٠١٣)، (Bybee,2012,544) .

ونتيجة لذلك قدم المجلس الوطني الأمريكي لتعليم العلوم خطة تفصيلية عنوانها معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS)، والتي ترمي إلى إحداث ثورة في طرق تعليم العلوم في الولايات المتحدة الأمريكية للقرن ال٢١ ، ثم قام المركز القومي للبحوث("National Research Council "NRC) في الولايات المتحدة مع عدد من الهيئات والمؤسسات مثل: الأكاديمية القومية للعلوم National Academy) ("of Sciencce"NAS، والجمعية القومية لمعلمي العلوم National Sciencce) ("Teachers Assooocation"NSTA ببناء معايير تعليمية جديدة للعلوم تتسم بالإثراء والترابط، شاملة لمختلف الموضوعات، وتصلح لجميع المراحل التعليمية بدءا من مرحلة رياض الأطفال إلى الصف الثالث الثانوي (k–12) وهي معايير الجيل الجديد (Hake , 2013, Next Generation Science Standards (NGSS) (Bowman, & Govett , 2014,4) ، 22).

وعكست هذه المعايير وجهات نظر ١٨عضواً من خلال لجنة مهنية ضمت مجموعة واسعة من الخبرات في (علوم الطبيعة والرياضيات والهندسة، علم النفس المعرفي، علم النفس التنموي)، وكانت مسئولية اللجنة وضع إطار مفاهيمي لتحديد الأفكار الأساسية في علوم الحياة والعلوم الفيزيائية، وعلوم الأرض والفضاء، والهندسة والتكنولوجيا، فضلاً عن المفاهيم الشاملة والممارسات حول المفاهيم التي ينبغي تطويرها، حتى تم اعتماد هذه المعايير في ابريل عام ٢٠١٣ (NRC, 2013, 1).

تعريف معايير الجيل القادم للتربية العلمية :

فعرفها المركز القومي للبحوث(National Research Council, et al, 2013,1) بأنها " إطار عام لتدريس العلوم من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، معدة تحت إشراف لجنة أكاديمية عالية المستوى؛ لتؤكد على ثلاثة مجالات رئيسية تربطهم علاقة تكاملية، وهي المفاهيم الشاملة، والممارسات العلمية والهندسية، والأفكار الأساسية، لكي تكون العلوم جزءاً من التعليم الشامل لمساعدة الطلاب على كيفية الحصول على المعرفة وفهمها عبر التخصصات المختلفة ".

كماعرفها المركز القومي لإحصاءات التعليم (National Center for Education Statistics, 2012, 12) بأنها "التزام قائم على دمج مصطلح التصميم الهندسي في هيكلة تعليم العلوم، بدلاً من مصطلح التصميم التكنولوجي ، باعتبار الهندسة ممارسة ضرورية لحل المشكلات، والتكنولوجيا نتيجة طبيعية لهذه الممارسة، بهدف تطبيق المعرفة العلمية في الفصول الدراسية والانخراط في الممارسات الهندسية، بهدف الفهم، والتفكير العميق للمتعلمين".

كما عرفها كل من (Blank; Snir & Lundsgaard, 2015, 35) بأنها "مسعى بين عدة ولايات أمريكية بهدف ابتكار معايير جديدة تكون غنية في المحتوى والتطبيق ومرتبة بطريقة متسقة عبر التخصصات والصفوف الدراسية من أجل إمداد الطلاب بتعليم عالمي عالي المستوى في العلوم، من خلال ثمان ممارسات أساسية في تعلم العلوم والهندسة والتي يستخدمها العلماء عند الاستقصاء وبناء النماذج حول الظواهر الطبيعية " .

وتعرف إجرائياً في هذا البحث بأنها " عبارات تقريرية تصف ما ينبغي أن تتضمنه مناهج علوم المرحلة الابتدائية في ضوء ثلاثة مجالات رئيسية وهي : الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم الشاملة، والأفكار الأساسية، بهدف

تقويمها، وتطويرها، وبيان أثرها على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية".

الجديد في معايير الجيل الجديد (NGSS Release,2013,1)،

(Rowland , 2014) ، (NGSS Lead States,2013d) :

١.تمثل NGSS توقعات أداء للمتعلم وليس المنهج .

٢.المفاهيم العلمية في NGSS مبنية بشكل مترابط من مرحلة الرياض و حتى الصف الثالث الثانوي .

٣.تركز NGSS على الفهم العميق للمحتوى و ضرورة تطبيقه من خلال التركيز على عدد أقل من الأفكار الأساسية والتي يفترض أن يتعلمها جميع الطلاب حتى تخرجهم من المرحلة الثانوية بدلا من عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها .

٤.تتكامل العلوم والهندسة والتكنولوجيا في NGSS من مرحلة الرياض وحتى الصف الثالث الثانوي.

٥.تم تصميم NGSS لإعداد الطلاب للكلية ولحياتهم المهنية، وكمواطنين صالحين، من خلال تعليم راسخ بغض النظر عن اختلاف مساراتهم التعليمية ووظائفهم المستقبلية .

٦.تتمحور الأنشطة حول الممارسات العملية التي يجب أن تتحقق من خلال منهج علمي قائم على التعلم بالاكتشاف .

٧.يسير التطبيق و التجريب جنباً إلى جنب مع تدريس المفاهيم والأفكار .

٨.تعمل الـ NGSS جنباً إلى جنب مع المعايير المشتركة في الدولة أو الولاية ، لتسهيل التعليم والتعلم المتكامل، ولدعم عملية تعلم الطلاب، كما حدث وأوصت NSTA باعتماد المعايير الأساسية المشتركة لكل ولاية وتطبيقها جنباً إلى جنب مع معايير NGSS ، لتسهيل تطبيقها في جميع الولايات و المناطق التعليمية .

مجالات معايير الجيل الجديد لتعليم العلوم :

تؤكد معايير الجيل الجديد على ثلاثة مجالات أو أبعاد تربطها علاقة تكاملية (Ford,2015)، (Moore et al , 2015,299)، (Bybee, 2014)، (NGSS Lead States,2013d) ، (NGSS Lead States,2013e) ، (Duschl, 2013)، (NGSS Lead States,2013f) ، (Ted Willard ,2013) ، وهي :

١–الممارسات العلمية و الهندسية Scientific and Engineering Practices:

الممارسات العلمية هي تلك التي يستخدمها العلماء في بناء النماذج أو التحقق من النظريات، ويساعد الانخراط في الممارسات العلمية المتعلمين في فهم كيف تتطور المعرفة، أما الممارسات الهندسية فهي تلك الممارسات التي يستخدمها المهندسين في بناء وتصميم الأنظمة، والانخراط فيها يساعد المتعلمين على فهم عمل المهندسين، وقد استعان المجلس القومي للبحث (NRC) بمصطلح "الممارسات" بدلاً من "المهارات" للتأكيد على أن الاستقصاء العلمي يتطلب ممارسة وليس مهارة فقط، و تصنف الممارسات العلمية والهندسية إلى ثمان فئات أساسية، وهي: (طرح أسئلة للعلوم، وتحديد مشكلات للهندسة– تطوير واستخدام نماذج– تخطيط وإجراء التحقيقات–استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي والهندسي– بناء تفسيرات وتصميم الحلول– الانخراط في الحجج من الأدلة و الشواهد– الحصول على تقييم و نقل المعلومات).

٢–المفاهيم الشاملة Crosscutting Concepts:

تعد المفاهيم الشاملة طريقة واحدة لربط الأفكار الأساسية في جميع التخصصات وفي مختلف المراحل، فهي تفسر الموضوعات العلمية التي تظهر في جميع التخصصات العلمية، وتمكن المتعلمين من الفهم والتفكير التأملي العميق المتماسك، والتي يمكن استخدامه في العلوم والهندسة، وقد حدد المجلس القومي للبحث (NRC) سبعة مفاهيم وهي:(استخدام الأنماط – السبب والنتيجة –

الحجم والنسبة والكمية –الأنظمة والنماذج – الطاقة والمادة –البنية والوظيفة– الثبات والتغيير).

٣–الأفكار الرئيسية Disciplinary Core Ideas :

يعد الهدف الرئيس للأفكار الأساسية في معايير الـ **(NGSS)** ليس لتعليم "كل الحقائق "بل لإعداد متعلمين ملمين بالمعرفة الأساسية الكافية؛ بحيث تمكنهم من الحصول على معلومات إضافية في وقت لاحق من خلال البحث والتقصي، حيث تركز على مجموعة محددة من الأفكار في مجال العلوم والهندسة تتسم بكونها محورية، وتتضمن إيضاحات للظواهر المختلفة، وتوفر أداة لفهم واستقصاء العلوم وحل المشكلات، تهتم بخبرات المتعلمين وتساعدهم على التعامل مع تحدياتهم الشخصية والحياتية والاجتماعية، والتي تتطلب المعرفة العلمية والتكنولوجية، وتنقسم إلى أربعة أقسام رئيسية:(علوم الحياة – العلوم الطبيعية–علوم الأرض والفضاء – الهندسة والتكنولوجيا والتطبيقات التكنولوجية).

دور معلم العلوم في تحقيق معايير NGSS في فصله(Bybee , 2014) ، (**National Science Teachers Association,2013**) ، (**National Research Council,2012**) :

١.الفهم الكامل لأهداف معايير للجيل القادم من معايير العلوم NGSS وأثرها على المتعلمين .

٢.التمكن من المحتوى العلمي و الهندسي الذي ينبغي التأكيد عليه .

٣.استخدام استراتيجيات تدريسية مرنة تساعد على تحقيق معايير العلوم NGSS تشجع على التساؤل، التقصي، استخدام التفكير المنطقي، استخدام التصميمات والنماذج، والأشكال .

٤.العمل قدر المستطاع على تكامل الأبعاد الثلاثة من الممارسة العلمية للهندسة والعلوم ، والأفكار الأساسية ، والمفاهيم الموجودة في كل العلوم.

٥.المحافظة والمواظبة على توفير واستخدام المواد و الأدوات التي يستخدمها المتعلمين في إجراء التجارب والممارسات الهندسية بطريقة فعالة وآمنة بعيدة عن الخطر .

٦.توفير الفرص للمتعلمين لطرح الأسئلة، والقيام بالأنشطة والتجارب العلمية والعملية، بحيث تؤدي إلى الفهم العميق للعلوم .

٧.توفير بيئة صفية معززة للتفكير، واحترام آراء الآخرين، واحترام التفكير المنطقي، من خلال تقدير التفسيرات البديلة المبنية على معلومات علمية .

٨.التقويم المستمر في ضوء معايير الـNGSS مع مراقبة تقدم المتعلمين أثناء التعلم، وتقديم الدعم والتحفيز لهم باستمرار .

ونظراً لحداثة موضوع معايير الـ NGSS ، وأهميتها في إحداث طفرة في مناهجنا ومدارسنا، وتغير من دور الطالب والمعلم، وتشجيعها على استخدام طرق حديثة ومتنوعة تشجع الطالب على التأمل، والاستكشاف العلمي، والتجريب، فقد اهتمت به قلة من الدراسات الأجنبية كدراسة (**Brown, 2013**)، والتي استهدفت عمل دراسة ميدانية حول تدريس وحدة بيئية قائمة على معايير الجيل الجديد بهدف تنمية التحصيل وبعض المهارات المعملية والفضول العلمي لدى تلاميذ الصف الثامن الإعدادي بمدرسة نويجا (Neoga) التابعة لولاية ايلينوي (Illinois) بالولايات المتحدة الأمريكية ، وطبق عليهم ثلاث اختبارات الأول معرفي، والثاني مهارات معملية، والثالث مقياساً للفضول العلمي، وتم تقسيمهم إلى ٣ مجموعات عددهم (١١-٢٢-١٧)، وأسفرت نتائج الدراسة عن تحقيق(٧٦%) من التلاميذ مؤشرات مرتفعة بعد دراسة الوحدة المقترحة مما كان له أثر بالغ في نمو المعارف والمهارات العملية والفضول العلمي لديهم .

ودراسة (**Trygstad et al ,2013**) والتي استهدفت التعرف على الوضع الراهن لتدريس العلوم في المرحلة الابتدائية لعدد (١٠٠٠٠) من معلمي العلوم في عدد من المدارس الحكومية والخاصة التابعة لولاية كولومبيا ، في ضوء معايير

الجيل القادم، وذلك من خلال استبيان اعد في ضوء معايير الـ(NGSS)، وأسفرت النتائج عن عدم توافر معايير الجيل القادم في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، وقد أكد المعلمون أنه لكي تتوفر هذه المعايير يجب توفير الأدوات والخامات والوسائل التي تقدم للمتعلمين لدمج محتوى العلوم مع الممارسات في آن واحد، وزيادة وقت حصص العلوم حتى يستطيع المتعلمين من الإلمام بالمفاهيم العلمية والأفكار الرئيسية والممارسات العلمية والهندسية، بالإضافة إلى ضرورة تدريب معلمي العلوم على كيفية تطبيق معايير الجيل الجديد للعلوم .

ودراسة (**Bowman. & Govett 2014**) والتي استهدفت التعرف على اثر دمج معايير العلوم للجيل القادم مع معايير ولاية تينيسي لمحتوى مقرر الأحياء، وأثره على الفهم و الدافعية لدى طلاب المرحلة الثانوية، وطبق عليهم اختبار معرفي يعتمد على الفهم و ليس الحفظ و الاستظهار من قبل الطلاب، ومقياساً للدافعية نحو تعلم الأحياء، وأسفرت النتائج عن نمو الفهم والدافعية لدى الطلاب بعد تدريس الأحياء بمعايير الجيل الجديد إلى جانب النمو المهني للمعلمين وإعجابهم بتلك المعايير التي ربطت الممارسة مع المحتوى .

ودراسة (**Corvo ,2014**)، والتي استهدفت عمل دراسة ذاتية يعرض فيها الباحث تجربته الشخصية من خلال إعداده لقائمة معايير دمج فيها معايير المجلس الوطني للبحوث (NRC) ، ومعايير (NGSS)، وبيان مدى تحققها في فصول تدريس العلوم والرياضيات في المرحلة الثانوية، وأسفرت نتائج الدراسة عن عدم توافر الممارسات العلمية والهندسية في تدريس العلوم والرياضيات، وافتقار استراتيجيات وأساليب التدريس على معايير (NGSS)، وأوصت الدراسة بضرورة أعداد وحدات في ضوء هذه المعايير تعتمد على التعزيز وببناء النماذج و عمل التصميمات وجمع البيانات، وأكدت أيضا على ضرورة تدريب المعلمين على دمج هذه الممارسات مع المحتوى، وتعديل نظم التقويم بما تشجع على الابتكار والفهم العميق، وبناء جو من المناقشات بين المعلم و تلاميذه .

ودراسة (**Rowland,2014**)، والتي استهدفت التعرف على فعالية وحدة قائمة على معايير الجيل القادم في مقرر الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية الذي بلغ عددهم (٤٣) طالب وطالبة، في تنمية الفهم التصوري، والدافع للانجاز، من خلال اختبار معرفي يعتمد على الفهم و ليس الحفظ و الاستظهار من قبل الطلاب، ومقياساً للدافعية، وأسفرت نتائج الدراسة عن تحسن كبير جدا في فهم وحدة "البكتيريا" وزيادة دافع الطلاب على انجازها بسبب إثراء هذه الوحدة بمجموعة من الأشكال والصور الإضافية، عمل محاكيات كمبيوترية ، تصميم نماذج هندسية ، ورصد البيانات في صورة أشكال بيانية .

ودراسة (**Moore, et al ,2015**)، والتي استهدفت التعرف على مدى توافر معايير الجيل القادم وخصوصاً موضوعات الهندسة في تعليم العلوم بوجه في معايير (٥) ولايات أمريكية وهي: ولايات (ديلاوير– كنتاكي– ميرتلاند – واشنطن– كنساس)، وأسفرت النتائج توافر (٦%) من معايير الهندسة للجيل الجديد في معايير ولاية (ديلاوير)، (٢%) في معايير ولاية (كنتاكي) (٢%) في معايير ولاية (ميرتلاند)، أما واشنطن وكنساس اعتمدت على الهندسة في معاييرها بشكل غير صريح، وأوصت هذه الدراسة بضرورة دمج الهندسة في تدريس العلوم ويجب توافرها في معايير محتوى كل ولاية وفي جميع المراحل التعليمية .

ودراسة (**Lontok et al,2015**) والتي استهدفت مراجعة مقرر علم الوراثة في ضوء قائمة معايير الجيل الجديد لعلم الوراثة المعتمدة من قبل (٧) خبراء من أعضاء الجمعية الأمريكية لعلم الوراثة، واحتوت القائمة على (٢٨) معياراً وطبقت على (٧) مدارس ابتدائي، (١١) مدرسة إعدادي، (١٠) مدارس ثانوي و أسفرت نتائجها عن شمولية مفاهيم المحتوى للمعايير المحددة من قبل الجمعية الأمريكية لعلم الوراثة واتفاقها مع معايير التربية العلمية للجيل الجديد حول مفاهيم علم الوراثة، وأنها تختلف عن المعايير السابقة في تركيزها على الممارسات العلمية

والهندسية والمفاهيم الشاملة والأفكار الرئيسية، وأوصت بإضافة عدد من المفاهيم الأساسية الضرورية إلى المحتوى مل "الصفات الوراثية للعالم مندل" .

- **التعليق على الدراسات السابقة :**

١. بعض الدراسات استهدفت مراجعة مقررات العلوم في ضوء معايير الجيل القادم كدراسة (Lontok et al, 2015)، (Moore, et al, 2015)، والبعض استهدف التعرف على فعالية أحدى الحدات المعدة في ضوء معايير الجيل القادم كدراسة (Rowland,2014)، دراسة (Brown, 2013)، والبعض استهدف التعرف على فعالية دمج معايير الجيل الجديد مع معايير الدولة أو الولاية أو المنهج كدراسة (Corvo ,2014)، ودراسة (Bowman. & Govett 2014) .

٢. معظم الدراسات اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي في وصف وتقويم وتحليل المناهج ماعدا دراستي (Rowland, 2014)، (Brown,2013) التي اعتمدت على المنهج التجريبي في تجريب وحدة مقترحة قائمة على معايير الـ (NGSS).

٣.تنوعت عينات تحليل المقررات ما بين (معلمي علوم– طلاب معلمين– معلمي أحياء).

٤.جميع العينات سواء (التجريبية – التحليلية) المستخدمة كانت قصدية و ليست عشوائية .

٥.معظم الدراسات (التجريبية) اعتمدت على تصميم المجموعة الواحدة .

٦.اعتمدت معظم الدراسات التحليلية على أدوات تحليل معدة في ضوء قوائم معايير الجيل الجديد ماعدا (Trygstad et al,2013) التي اعتمدت على استبيان موجه للمعلمين في ضوء معايير العلوم للمرحلة الابتدائية، ودراستي (Rowland , 2014)، (Bowman. & Govett 2014) التي اعتمدت على اختباراً للفهم ومقياساً للدافع للانجاز، أما دراسة (Brown, 2013) استخدمت

ثلاثة اختبارات الأول معرفي، والثاني مهارات معملية، والثالث مقياساً للفضول العلمي كأدوات لجمع البيانات .

٧.ونظراً لحداثة الموضوع ، لم تجد الباحثة دراسة واحدة عربية أعدت في معايير الـ (NGSS) .

٨.يتشابه البحث الحالي مع الدراسات السابقة في اهتمامه بموضوع معايير العلوم للجيل الجديد(NGSS).

٩. يتشابه مع دراسة (Trygstad et al , 2013) باهتمامه بتدريس العلوم للمرحلة الابتدائية ، و لكن يختلف معه في أن دراسة (Trygstad et al , 2013) درست الوضع الراهن لتدريس العلوم من خلال استبيان معد في ضوء معايير الجيل القادم وجه لـ (١٠٠٠) معلم علوم، أما البحث الحالي فهدفه بيان مدى تضمين مناهج العلوم الحالية في المرحلة الابتدائية لمعايير الـ (NGSS) من خلال أدوات لتحليل محتوى مناهج العلوم الحالية أعدت في ضوء معايير الجيل الـ (NGSS) ، مع اقتراح إطار عام لهذه المناهج ، وبحث أثر وحدة منه على تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ .

١٠.ويختلف البحث الحالي عن معظم الدراسات في التعرف على مدى تضمين المناهج الحالية للمرحلة الابتدائية للعلوم في جمهورية مصر العربية لمعايير الجيل الجديد من خلال قائمة معايير أعدت لهذا الغرض، كما تم إعداد تصور مقترح لمناهج العلوم المرحلة الابتدائية في ضوء قائمة المعايير المعدة سلفاً في ضوء معايير الـ (NGSS)، كما تم التعرف على أثر وحدة معدة في ضوء تلك المعايير على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، وأيضاً اعتمد البحث الحالي على التصميم التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية من خلال اختبار للتفكير التأملي للوحدة المقترحة، بعكس الدراسات السابقة التجريبية التي اعتمدت على التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة ذات القياس (القبلي –بعدي) .

ثانياً: التفكير التأملي Reflective thinking (RT)

يكاد يُجْمِع المربون والتربويون على أن المتعلم الذي يتوصل لنتيجة معينة بعد الفحص والتحليل والتفسير بنفسه؛ سيكون قادراً على تطبيقها، والتوصل لقواعد ونتائج وقوانين ونظريات جديدة، بينما المتعلم الذي يتعود أن يستقبل القاعدة والنتيجة من معلمه، يتعود باستمرار على استقبال المعلومات؛ مما يضر بقدراته العقلية ضرراً بالغًا، ويقتل فيه عمليات التفكير التأملي، و الابتكاري ، والتخيل، والبحث، والاستقصاء، والتصدي لحل المشكلات (Gurol, 2011, 387) .

ومن هذا المنطلق أصبحت تنمية التفكير التأملي (RT) أحد الأهداف الرئيسة للتربية ، والذي وصفه ديوي Dewey بأنه : ذلك التدارس النشط، والمستمر، والمتأني لأي معتقد، أو أي شكل مُفترض من المعرفة على ضوء الأسس التي تدعمها، والتوصل إلى الاستنتاجات التي تميل إليها، وذكر أيضاً أن التفكير التأملي يضيف معنى للخبرة من خلال إعادة تنظيمها، وإعادة بنائها، وتؤدي إلى مزيد من الأهداف التي تتطلب مهام أكثر شمولًا (Başol & Gencel, 2013, 941) .

كما يعتبر التفكير التأملي من أرقى أنماط التفكير الذي يعتمد على الموضوعي، وتركيز الاهتمام، وتوجيهه إلى المشكلة، وتفسير الظواهر والأحداث، ولقد اجتهد الباحثين في تعريف التفكير التأملي، لما له من أهمية في توجيه سلوك الفرد إلى أرقى أنواع التفكير، حيث **اتفق كل من (جاسم، خليل، ٢٠١٥، ٣٣٦)، و(القطراوي ،٢٠١٠ ، ١٠)** على أنه " نشاط عقلي هادف يقوم على التأمل من خلال عدة مهارات كالرؤية البصرية، وكشف المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، إعطاء تفسيرات مقنعة، ووضع حلول مقترحة للمشكلات العملية " .

وتراه الزبيري (٢٠١٤) بأنه "القدرة على التعامل مع المواقف والأحداث والمثيرات التعليمية بيقظة، وتحليلها بعمق وتأني، للوصول إلى اتخاذ القرارات المناسب في الوقت والمكان المناسبين لتحقيق الأهداف المتوقعة منه" .

في حين اتفق أيضاً كل من (سعادة، ٢٠١١ ، ٤٣)، (ربابعة ، ٢٠٠٩ ، ٦٧) بأنه "عملية ذهنية تعتمد على المراقبة الذاتية بعمق حول المعتقدات والأمور، ومن ثم تحليلها و استيعابها للوصول إلى نتائج مرضية".

وأشارت (الحارثي، ٢٠١١، ١٠) على أنه "بأنه التفكير المتعمق في المواقف، والذي يكسب المتعلم القدرة على التنظيم الذاتي لتعلمه، والاستفادة من المعلومات السابقة في استنتاج معارف جديدة، وتفحص التعلم الحالي، وتحليل الموقف، وإدراك العلاقات فيما بين المعارف التي تم تعلّمها، ومراجعة البدائل والبحث عن الحلول الصحيحة بحيث يصبح المتعلم منتج للمعرفة " .

ويراه أيضاً كل من (Reed &Canning ,2010 ,120) بأنه "حالة من الشك والتردد، والارتباك، ووجود صعوبة عقلية تدعو إلى التفكير، وعمل بحث واستفسار وتقصي، بغرض الحصول على معلومات تحل هذا الشك، وصولاً إلى الاستقرار، والتخلص من حالة الاضطراب " .

وعرفه أبو نحل (٢٠١٠، ٣٧) على أنه " عملية عقلية، فيها نظر وتدبر وتبصر واعتبار وتوليد واستقصاء، تقوم على تحليل الموقف المشكل إلى مجموعة من العناصر، وتأمل الفرد للموقف الذي أمامه ، واستمطار الأفكار، ودراسة جميع الحلول الممكنة والتحقق من صحتها، للوصول إلى الحل السليم للمشكل " .

وشار إليه (ريان، ٢٠١٠) أنه "قدرة المتعلم على التفاعل مع المواقف التعليمية بدرجة واعية متعمقة تتسم بالتأني والاستمرارية والتنظيم، ثم المراجعة الفاحصة الناقدة لهذه المواقف، بهدف تعميق خبرات التعلم وصولاً إلى اتخاذ قرارات جدية تتعلق بتحقيق الأهداف المنشودة " .

ويراه عبد السلام (٢٠٠٩، ٢١٦) أنه "القدرة على تقييم وتيسير الدليل، وتعديل الآراء، وعمل أحكام موضوعية ، وهو يتناسب تنميته في كل المقررات ".

ويعرف إجرائياً في هذا البحث بأنه " قدرة تلاميذ المرحلة الابتدائية من القيام بنشاط عقلي هادف يقوم على التأمل والملاحظة، والكشف عن المغالطات، والوصول إلى استنتاجات، وإعطاء تفسيرات مقنعة بعد دراستهم لوحدة "الاحتكاك" المعدة في ضوء معايير الجيل الجديد، ويقاس بالدرجة الذي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير التأملي في وحدة الاحتكاك و المعد لهذا الغرض".

ومن خلال العرض السابق لبعض التعريفات تتوصل الباحثة إلى أن التفكير التأملي :

- يتم تحفيزه عن طريق تعريض الفرد لمشكلة أو موقف يصعب على الفرد التعامل معه فيلجأ للتأمل في أجزاءه .
- نوع من التفكير القائم على تحليل الموقف وفهم العلاقات الموجودة بين أجزاءه .
- يعتمد في خطواته ومهاراته على خطوات مشابهة بشكل تقريبي للتفكير الناقد، وحل المشكلات، لكنه لا يتبع تسلسلا معينا للخطوات، فقد تتعدى إحدى الخطوات على الأخرى، لكنه يركز كثيراً على نقد الافتراضات وتقويم النتائج.
- يربط بين الخبرات والمعارف السابقة والحالية للمتعلم .
- لا يهتم بتنفيذ جميع الخطوات، إنما الأهم هو الوصول إلى نتائج دقيقة وحلول تم تقويمها بدقه.

مهارات التفكير التأملي:

تتفق (قرني ،٢٠٠٩، ٢٠٨) مع يوست، وسنتتر , Yost & Sentner) (44 ,2000 على أن مهارات التفكير التأملي يمكن تصنيفها إلى مجموعتين من المهارات هي :.

١.**مهارات الاستقصاء:** وتتضمن مهارات (تجميع البيانات وتحليلها ـ الفحص الدقيق للمعلوماتـ تكوين الفروض المناسبة ـ الوصول إلى استنتاجات مناسبة ـ تقديم تفسيرات منطقية) .

٢.**مهارات التفكير الناقد** : وتتضمن مهارات (الاستنباط ـ الاستدلال ـ الاستنتاج ـ تقديم الحجج والمناقشات)، بينما اتفق كل من(إبراهيم ، ٢٠١١ ، ١١٥)، (عبد الحميد، ٢٠١١، ٢١٨)، (Phan , 2008 , 572)على أن مهارات التفكير التأملي تتمثل الأتي :

١–**الرؤية البصرية** :وهي القدرة على عرض جوانب الموضوع، والتعرف على مكونات، سواء من خلال طبيعة الموضوع أو إعطاء رسم أو شكل يبين مكوناته بحيث يمكن اكتشاف العلاقات الموجودة بصرياً .

٢–**الكشف عن المغالطات** : هي القدرة على تحديد الفجوات في الموضوع،وذلك من خلال تحديد العلاقات غير الصحيحة او غير المنطقية أو تحديد بعض التصورات الخاطئة أو البديلة في انجاز المهام .

٣–**الوصول إلى استنتاجات** : وهي القدرة على التوصل إلى علاقة منطقية معينة من خلا ل رؤية مضمون الموضوع والتوصل إلى نتائج مناسبة .

٤–**إعطاء تفسيرات مقنعة:** وهي القدرة على إعطاء معنى منطقي للنتائج أو العلاقات الرابطة، وقد يكون هذا المعنى معتمدا على معلومات سابقة أو على طبيعة الموضوع وخصائصه .

٥ –**وضع حلول مقترحة** :وهي القدرة على وضع خطوات منطقية لحل الموضوع المطروح ، وتقوم تلك الخطوات على تصورات ذهنية متوقعة للموضوع المطروح.

علاقة التفكير التأملي بأنواع التفكير الأخرى :-

ترى (أبو بشير، ٢٠١٢، ٧٤) أن التفكير التأملي يتضمن في معظم أساليب التفكير، فأسلوب حل المشكلات والاستقصاء والتفكير الناقد تتضمن في مجملها تفكيراً تأملياً لا يمكن الاستغناء عنه لرسم جوانب الموقف المشكل بصرياً، وكشف جوانب الخطأ والضعف ومحاولة علاجها، والخروج باستنتاجات علمية تساعد في وضع حلول منطقية للموقف المشكل.

كما يؤكد (المرشد، ٢٠١٤ ، ١٧٠) أن التفكير التأملي يتجسد في بقية أنماط التفكير؛ كالتفكير العلمي ، التفكير الناقد ، التفكير الابتكاري ، الا أن أهم عامل يفصل بينه وبين بقية الأنماط – خاصة التفكير الناقد –أنه يقدم للفرد الوعي الذاتي لخطوات التفكير التي يتم التوصل من خلالها إلى الاستنتاجات و القدرات، وتفسيرها، وترجمتها، وصنع التوقعات للمستقبل، وربط الماضي بالحاضر أو المستقبل.

أهمية تنمية التفكير التأملي للمتعلم :-

اتفق كل من (Phan ,2007,790)، (المشهراوي، ٢٠١٠، ٥٠) ، (الحارثي، ٢٠١١، ٣٨) على أن لتنمية التفكير التأملي أهمية كبيرة للمتعلم تتمثل في :

- ربط المعارف الجديدة بالسابقة .
- يرتقي بالتفكير فيمكن من معرفة الذات .
- يسمح للمتعلم بتوضيح الموضوع و إعادة تشكيله و شرح أفكاره الرئيسة .
- يزيد خبرة المتعلم في حل المشكلات .
- يساعد على تعديل المعرفة بالتحقيق .
- يساعد على التحليل و التأني أثناء معالجة الموضوعات .

- القدرة على تكوين فروض محددة لحل الموقف و اختبار كل فرض في ضوء معايير مقبولة في مجال المشكلة .
- القدرة على استدعاء المعلومات لحل مشكلة في ضوء معايير مقبولة في مجال المشكلة .
- تنمية المستويات الدنيا والعليا من النشاط العقلي .
- استدعاء الأفكار السابقة وانتقاء المفيد منها .
- تمييز العلاقات الجديدة بين أجزاء المعرفة الحالية و التي تقوم على أساس لإنتاج المعرفة الجديدة.
- تطوير مقدرة المتعلمون على الأداء الحسي الخاطئ ، و تصديق أنفسهم .

العمليات العقلية التي ينميها التفكير التأملي :-

اتفقت كل من (الحارثي،٢٠١١، ٣٩)، (Gurol,2011,390)، (Samuels & Betts, 2007,270) على أن التفكير التأملي ينمي لدى المتعلم العديد من العمليات العقلية تتمثل في:

١.الفحص والتحليل الدقيق للمعرفة .

٢.البحث عن الأسباب وتحديدها .

٣.البحث عن بدائل الحلول لها .

٤.تقويم البدائل لاختيار أفضلها .

٥.الوصول إلى استنتاجات واضحة من خلال تلخيص النتائج .

ونظراً لأهمية تنمية التفكير التأملي، ولما له من أثر في التطور المعرفي للمتعلم، بحيث يمكنه من مواجهة الصعوبات والمشكلات في المجالات الأكاديمية، ومواقف الحياة العامة سواء أكانت اجتماعية أم تربوية أم أخلاقية أم غيرها، فقد أجريت بعض الدراسات التي اهتمت بموضوع التفكير التأملي **كدراسة (عبد العال،٢٠١٥)** ، والتي استهدفت التعرف على أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم

لدى عينة قصدية من تلاميذ المرحلة الابتدائية بلغ عددهم (١٠٠) تلميذ وتلميذة قسموا إلى مجموعتين (٥٠) تجريبية، (٥٠) ضابطة، وطبق عليهم اختبارين أحدهم تحصيلي، والآخر تفكير التأملي، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في التحصيل و التفكير التأملي، وقد أوصت الباحثة على تدريب الطلاب المعلمين في كلية التربية على استخدام الأدوات والإستراتيجيات التي تنمى مهارات التفكير التأملي لدى التلاميذ خلال فترة التدريب الميداني .

ودراسة (عبود،٢٠١٥)، والتي استهدفت التعرف على أثر إستراتيجية التعلم النشط في تحصيل الكيمياء والتفكير التأملي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط لدى بلغ عددهم (٦٥) طالبة، قسموا الى مجموعتين(٣٣) تجريبية، (٣٢) ضابطة، وطبق عليهم اختبارين أحدهم تحصيلي، والآخر تفكير التأملي، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في التحصيل والتفكير التأملي.

ودراسة (أصلان ،٢٠١٥) التي هدفت استقصاء فاعلية توظيف التعلم المدمج لتنمية مفاهيم الوراثة ومهارات التفكير التأملي في العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، لدى (٥٥) طالباً، قسموا إلى مجموعتين (٢٧)تجريبية، (٢٨) ضابطة، وطبق عليهم اختبارين أحدهم اختبار في مفاهيم الوراثة ، آخر تفكير التأملي كأداة من أدوات الدراسة، و أسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في تنمية مفاهيم الوراثة، والتفكير التأملي، وقد أوصى الباحث بضرورة تضمن الكتب المدرسية في المراحل التعليمية مهارات التفكير التأملي، وعقد دورات تدريبية وورش عمل لمعلمي مادة الإحياء لتنمية مهارات التفكير التأملي .

ودراسة ليزا (Lisa , 2013)، والتي استهدفت التعرف على أثر التعلم القائم على المشكلات في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى (٣٩١) طالباً و طالبة في السنة الأولى من المرحلة الجامعية في هونج كونج ، من خلال اختبار تفكير

تأملي ، و أسفرت نتائج هذه الدراسة أن التعلم القائم على المشكلات يعزز من تطور مهارات التفكير التأملي لدى الطلاب .

ودراسة (الجدية ،٢٠١٢)، والتي هدفت هذه الدراسة إلى فاعلية توظيف إستراتيجية التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بلغ عددهم (٧٧) طالبة، قسموا الى مجموعتين تجريبية وعددها(٤٠) طالبة، وضابطة وعددها(٣٧) طالبة ، وطبق عليهم اختبارين أحدهم تحصيلي، والآخر تفكير التأملي، أسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في تنمية المفاهيم العلمية والتفكير التأملي، ووجود علاقة ارتباطيه موجبة بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في اختبار المفاهيم العلمية واختبار مهارات التفكير التأملي، وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام باستخدام إستراتيجية التخيل الموجه كمدخل لتدريس العلوم في جميع المراحل التعليمية باعتبارها إحدى الاستراتيجيات الفعالة في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير التأملي كأهداف مهمة لتدريس العلوم.

ودراسة (أبو عواد؛وعياشي،٢٠١٢)، التي استهدفت استقصاء أثر إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التحصيل الدراسي و التفكير التأملي في وحدة (الضبط والتنظيم) في مادة الأحياء لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، و طبق عليهم مقياسين أحدهم تحصيلي، والأخر تأملي ، لدى مجموعتين من المتعلمين أحدهما تجريبية ، والأخرى ضابطة ، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في التحصيل والتفكير التأملي، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب المعلمين على الاستراتيجيات التي تنمي لدى المتعلمين أنماط التفكير المختلفة والذي أهمهم التفكير التأملي .

ودراسة (إبراهيم،٢٠١١) ، والتي استهدفت التعرف على أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التاملى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بلغ عددهم(٧٢) طالبة، تم تقسيمهم

بالتساوي إلى مجموعتين تجريبية ، ضابطة، وطبق عليهم اختبار تحصيلي في وحدة "الطاقة"، واختبار مهارات التفكير التأملي، وأسفرت النتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في التحصيل و التفكير التأملي.

و**دراسة (الحرثي، ٢٠١١)**، والتي استهدفت التعرف على أثر استخدام الأسئلة السابرة في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى عينة قصدية من طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة مكة المكرمة بلغ عددهم (٥٩) طالبة، وطبق عليهم اختبارين أحدهم تحصيلي، والآخر تفكير التأملي، وأسفرت النتائج عن تفوق المجموعة التجريبية عن الضابطة في التحصيل و التفكير التأملي .

ودراسة ماهارديل وآخرون (Mahardale et al, 2008) التي استهدفت التعرف على أثراستخدام التعلم القائم على المشكلة في تدريس العلوم في تنمية مهارات التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، قسموا الى مجموعتين تجريبية ، وضابطة ، وطبق عليهم مقياساً للتفكير التأملي ، وأسفرت النتائج عن الدور الايجابي للتعلم القائم على حل المشكلات في تنمية التفكير التأملي لدى أفراد المجموعة التجريبية، حيث أظهروا مستويات أعلى من التفكير التأملي عند مقارنتهم بتلاميذ المجموعة الضابطة، وأن التعلم القائم على حل المشكلات يعزز الممارسة التأملية، والأسلوب العميق للتعلم.

<u>التعليق على الدراسات السابقة :</u>

١.تنوعت العينات ما بين طلاب جامعة كدراسة ليزا (Lisa, 2013)، وتلاميذ المرحلة الابتدائية كدراسة كل من عبد العال (٢٠١٥)، ماهارديل وآخرون (Mahardale et al ,2008)، وتلاميذ المرحلة الإعدادية كدراسة كل من عبود (٢٠١٥)، الجدية (٢٠١٢)، إبراهيم (٢٠١١)، (حصة الحرثي، ٢٠١١)، أما دراسة أصلان (٢٠١٥) فطبقت على طلاب المرحلة الثانوية .

٢.استخدمت معظم الدراسات المنهج التجريبي ذو تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية .

٣.استخدمت معظم الدراسات اختبارات تحصيلية، واختبارات تفكير تأملي، كأدوات لقياس التحصيل و التفكير التأملي .

٤.معظم الدراسات استهدفت التعرف على فعالية استراتيجيات تدريس في تنمية التحصيل والتفكير التأملي كدراسة عبد العال (٢٠١٥)، إبراهيم (٢٠١١) التي استخدمت شبكات التفكير البصري، ودراسة عبود (٢٠١٥) التي استخدمت استراتيجيات التعلم النشط، ودراسة أصلان (٢٠١٥) التي استخدمت التعلم المدمج ، ودراسة الجدية (٢٠١٢) التي استخدمت التخيل الموجه، ودراسة دراسة أبو عواد، عياشي (٢٠١٢) التي استخدمت التدريس التبادلي، ودراسة (الحرثي،٢٠١١) التي استخدمت الأسئلة الثابرة ، ودراسة كل من ليزا (Lisa , 2013) ، وماهارديل وآخرون (Mahardale et al , 2008) الذين استخدموا التعلم القائم على المشكلات .

٥.يتشابه البحث الحالي مع دراسة كل من عبد العال (٢٠١٥)، (Mahardale et al, 2008) في تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية فقط .

٦. يتشابه البحث الحالي مع باقي الدراسات السابقة في اهتمامه بالتفكير التأملي.

٧.ويختلف البحث الحالي عن معظم الدراسات في هدف البحث وهو تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الـ (NGSS)، واعتماده على المنهج الوصفي التحليلي في إعداد قائمة لمعايير محتوى مناهج العلوم للصفوف من (٤: ٦) الابتدائي في ضوء معايير الـ (NGSS)، وإعداده أدوات لتحليل مناهج المرحلة الابتدائية في ضوء قائمة المعايير، و إعداد التصور المقترح، واعتماده على المنهج شبه التجريبي في تجريب احدي وحدات التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية و المعدة في ضوء

معايير الـ (NGSS)، من خلال اختبار تفكير تأملي على الوحدة المختارة بهدف قياس نمو التفكير التأملي لدى التلاميذ .

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث تم إتباع الإجراءات الآتية :

أولاً: للإجابة على السؤال الأول و الذي ينص على " ما معايير الجيل الجديد (NGSS) الواجب تضمينها في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ؟" اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

١. الاطلاع على قوائم معايير التربية العلمية للجيل الجديد (NGSS) للمرحلة الابتدائية ، والتي تم اعتمادها في ابريل عام ٢٠١٣من المركز القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية، والتي شملت (٥) قوائم أعدت لخمس صفوف دراسية للمرحلة الابتدائية (١– ٥) ، وليست لست صفوف دراسية كما هو الحال في جمهورية مصر العربية .

٢. ترجمة هذه المعايير من النسخة الأجنبية إلى العربية، ومن ثم تم إعداد قائمة مجمعة لمعايير العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف (٤– ٥ – ٦) من المرحلة الابتدائية ؛ لأنها بداية تدريس العلوم في المرحلة الابتدائية في جمهورية مصر العربية، وذلك في ضوء الاطلاع على معايير الـ (NGSS)، وفي ضوء الدراسات السابقة القليلة التي أعدت في هذا المجال نظراً لحداثته كدراسة (Bowman. ،(Trygstad et al , 2013)، (Brown, 2013) & Govett,2014)، (Rowland,2014)، (Corvo,2014) ، (Moore, et al , 2015) ، (Lontok et al , 2015) .

٣. عرض قائمة المعايير على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صدقها – ومن ثم تم تعديلها في ضوء آراءهم ، ووضعها في الصورة النهائية لها.

٤. و اشتملت الصورة النهائية لقائمة المعايير **(ملحق ١)**على ثلاثة مجالات رئيسة، وهي مجالات (الممارسات العلمية والهندسية– المفاهيم الشاملة – الأفكار الرئيسية)، (٢٢) معيار، و(١٣٠) مؤشر أداء، والجدول التالي

يوضح وصفاً ملخصاً لقائمة معايير العلوم للمرحلة الابتدائية المعدة في ضوء معايير الـ (NGSS) :

٥.جدول (٢): وصف لقائمة معايير العلوم للمرحلة الابتدائية المعدة في ضوء معايير الـ (NGSS)

المجال	م	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار
(١) الممارسات العلمية والهندسية	١	صياغة و طرح الأسئلة و تحديد المشكلات .	٤
	٢	تطوير و استخدام النماذج	٤
	٣	تخطيط و تنفيذ الاستقصاء	٦
	٤	تحليل البيانات و تفسيرها	٥
	٥	استخدام الرياضيات و التفكير الحسابي	٤
	٦	بناء تفسيرات و تصميم حلول	٤
	٧	تقديم مبررات في ضوء الأدلة	٤
	٨	الحصول على معلومات و تقييمها و توصيلها	٤
	٨		**٣٥**
(٢) المفاهيم الشاملة	١	النماذج و الأنماط	٤
	٢	السبب و النتيجة	٤
	٣	الحجم و النسبة	٣
	٤	النظم و نماذج النظام	٣
	٥	الطاقة و المادة	٣
	٦	التركيب و الوظيفة	٣
	٧	الثبات و التغير	٢
	٧		**٢٢**
(٣) الأفكار الرئيسية	**أولاً : معايير العلوم الطبيعية و الفيزيائية**		
	١	الطاقة	١٠
	٢	الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية ونقل المعلومات	١٠
	ثانياً : معايير العلوم البيولوجية		
	١	من الجزيئات الى الكائنات الحية	١٠
	ثالثاً : معايير علوم الأرض و الفضاء		

المجال	م	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار
	١	موقع كوكب الأرض في الكون.	١٥
	٢	أنظمة كوكب الأرض	١٠
	٣	الأرض و نشاط البشرية	١٠
		رابعاً : معايير علوم الهندسة و التكنولوجيا و التطبيقات الهندسية	
	١	التصميم الهندسي	٨
		٧	٧٣
(٣) مجالات		**(٢٢) معيار**	**(١٣٠) مؤشر أداء**

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على " ما مدى توافر معايير الجيل الجديد (NGSS) في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية؟ "، للإجابة على هذا التساؤل، قامت الباحثة بإعداد أداة لتحليل **(ملحق ٢)** مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية، في ضوء قائمة المعايير المعدة سلفاً ،و فقاً للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من التحليل،** استهدفت أداة التحليل الوقوف على مدى توافر معايير الـ (NGSS) في محتوى كتب العلوم للصفوف (٤– ٥ – ٦) من المرحلة الابتدائية .

٢-**تحديد عينة التحليل،** تم اعتبار محتوى كتب العلوم للصفوف الثلاثة الأخيرة من التعليم الابتدائي،وذلك في العام الدراسي (٢٠١٤/٢٠١٥) وكان إجمالي عدد الكتب التي تم تحليلها (٦) كتب .

٣-**تحديد فئة التحليل** : وهي مؤشرات الأداء لمعايير الجيل الجديد (NGSS) ، والواردة بأداة التحليل وعددها (١٣٠) مؤشراً.

٤-**تحديد وحدة التحليل:** تمثلت في وحدة المحتوى .

- **ضوابط التحليل** : التزمت الباحثة خلال عملية التحليل بعدد من الضوابط في مقدمتها :
- التحليل في إطار مؤشرات الأداء لكل معيار .

DOI: 10.12816/0038086

- تحليل جميع موضوعات الكتب بما فيها من صور و رسوم توضيحية و تدريبات وأنشطة .
- تخصيص استمارة تحليل لكل كتاب لتسجيل تكرارات المعايير في محتوى كل كتاب، والنسب المئوية لورود معايير كل مجال من المجالات الثلاثة المحددة للدراسة، وذلك على النحو التالي كما هو مبين في الجداول التالية :

جدول (٣): ملخص التكرارات والنسب المئوية لورود معايير الـ(NGSS) في كتب العلوم للصف الرابع الابتدائي

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
١	الممارسات العلمية و الهندسية	١- صياغة و طرح الأسئلة و تحديد المشكلات .	٤	٣	%٢٥
		٢-تطوير واستخدام النماذج	٤	١	%٨,٣٣
		٣-تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	٦	٤	%٣٣,٣٣
		٤-تحليل البيانات و تفسيرها	٥	-	-
		٥-استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي	٤	١	%٨,٣٣
		٦-بناء تفسيرات وتصميم حلول	٤	٢	%١٦,٦٦
		٧-تقديم مبررات في ضوء الأدلة	٤	١	%٨,٣٣
		٨-الحصول على معلومات وتقييمها وتوصيلها	٤	-	-
		٨	٣٥	١٢	**%٢٦,٠٨**
٢	المفاهيم الشاملة	١-النماذج و الأنماط	٤	١	%٨,٣٣
		٢-السبب و النتيجة	٤	٣	%٢٥
		٣- الحجم و النسبة	٣	٢	%١٦,٦٦
		٤- النظم و نماذج النظام	٣	١	%٨,٣٣
		٥- الطاقة و المادة	٣	٢	%١٦,٦٦

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
		٦–التركيب و الوظيفة	٣	١	%٨,٣٣
		٧–الثبات و التغير	٢	٢	%١٦,٦٦
		٧	٢٢	١٢	**%٢٦,٠٨**
٣	الأفكار الرئيسية	١– معايير الفيزياء(٢)	٢٠	٩	%٤٠,٩٠
		٢– معايير علوم الأرض و الفضاء(٣)	٣٥	٨	%٣٦,٣٦
		٣–معايير العلوم البيولوجية(١)	١٠	٤	%١٨,١٨
		٤–معايير علوم الهندسة و التكنولوجيا(١)	٨	١	%٤,٥٤
		٧	٧٣	٢٢	**%٤٧,٨٢**
		٢٢	**١٣٠**	**٤٦**	**%١٠٠**

جدول (٤) : ملخص التكرارات و النسب المئوية لورود معايير الـ (NGSS) في كتب العلوم للصف الخامس الابتدائي

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
١	الممارسات العلمية و الهندسية	١– صياغة و طرح الأسئلة و تحديد المشكلات .	٤	٢	%١٨,١٨
		٢-تطوير و استخدام النماذج	٤	١	%٩,٠٩
		٣-تخطيط و تنفيذ الاستقصاء	٦	٤	%٣٦,٣٦
		٤-تحليل البيانات و تفسيرها	٥	١	%٩,٠٩
		٥-استخدام الرياضيات و التفكير الحسابي	٤	—	—
		٦-بناء تفسيرات و تصميم حلول	٤	—	—
		٧-تقديم مبررات في ضوء الأدلة	٤	٢	%١٨,١٨
		٨-الحصول على معلومات و	٤٤	١	%٩,٠٩

DOI: 10.12816/0038086

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
		تقييمها و توصيلها			
		٨	٣٥	١١	**%٢٥,٥٨**
٢	المفاهيم الشاملة	١-النماذج و الأنماط	٤	—	—
		٢-السبب و النتيجة	٤	٢	%١٥,٣٨
		٣- الحجم و النسبة	٣	١	%٧,٦٩
		٤- النظم و نماذج النظام	٣	٣	%٢٣,٠٧
		٥- الطاقة و المادة	٣	٤	%٣٠,٧٦
		٦-التركيب و الوظيفة	٣	١	%٧,٦٩
		٧-الثبات و التغير	٢	٢	%١٥,٣٨
		٧	٢٢	١٣	**%٣٠,٢٣**
٣	الأفكار الرئيسية	١- معايير الفيزياء(٢)	٢٠	٩	%٤٧,٣٦
		٢- معايير علوم الأرض و الفضاء(٣)	٣٥	٥	%٢٦,٣١
		٣-معايير العلوم البيولوجية(١)	١٠	—	—
		٤-معايير علوم الهندسة و التكنولوجيا(١)	٨	٥	%٢٦,٣١
		٧	٧٣	١٩	%٤٤,١٨
		٢٢	**١٣٠**	**٤٣**	**%١٠٠**

جدول (٥) : ملخص التكرارات و النسب المئوية لورود معايير الـ (NGSS) في كتب العلوم للصف السادس الابتدائي

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
١	الممارسات العلمية و الهندسية	١- صياغة و طرح الأسئلة و تحديد المشكلات	٤	٥	٣١,٢ %٥
		٢-تطوير و استخدام النماذج	٤	—	—
		٣-تخطيط و تنفيذ الاستقصاء	٦	٣	١٨,٧ %٥
		٤-تحليل البيانات و تفسيرها	٥	—	—
		٥-استخدام الرياضيات و التفكير الحسابي	٤	٤	%٢٥
		٦-بناء تفسيرات و تصميم حلول	٤	٢	١٢,٥ %
		٧-تقديم مبررات في ضوء الأدلة	٤	٢	١٢,٥

م	المجال	المعايير المتضمنة	عدد مؤشرات الأداء لكل معيار	التكرار	%
					%
		٨-الحصول على معلومات و تقييمها و توصيلها	٤٤	—	—
		٨	٣٥	١٦	٣٣,٣ %٣
٢	المفاهيم الشاملة	١-النماذج و الأنماط	٤	٢	١٢,٥ %
		٢-السبب و النتيجة	٤	٢	١٢,٥ %
		٣- الحجم و النسبة	٣	١	٦,٢٥ %
		٤- النظم و نماذج النظام	٣	٦	٣٧,٥ %
		٥- الطاقة و المادة	٣	٣	١٨,٧ %٥
		٦-التركيب و الوظيفة	٣	١	٦,٢٥ %
		٧-الثبات و التغير	٢	١	٦,٢٥ %
		٧	٢٢	١٦	٣٣,٣ %٣
٣	الأفكار الرئيسية	١- معايير الفيزياء(٢)	٢٠	٦	٣٧,٥ %
		٢- معايير علوم الأرض و الفضاء(٣)	٣٥	٥	٣١,٢ %٥
		٣-معايير العلوم البيولوجية(١)	١٠	—	—
		٤-معايير علوم الهندسة و التكنولوجيا(١)	٨	٥	٣١,٢ %٥
		٧	٧٣	١٦	٣٣,٣ %٣
		٢٢	١٣٠	٤٨	١٠٠ %

DOI: 10.12816/0038086

جدول (٦) : النسبة المئوية لمدى ظهور كل مجال من معايير الـ(NGSS) في كل كتاب من كتب العلوم للصفوف(٤-٥-٦) ،و مجتمعة

المجال	% للظهور في كتب الصف الرابع الابتدائي	% للظهور في كتب الصف الرابع الابتدائي	% للظهور في كتب الصف الرابع الابتدائي	% للظهور في جميع الكتب العلوم
الممارسات العلمية و الهندسية	٢٦,٠٨ %	٢٥,٥٨ %	٣٣,٣٣ %	٢٨,٣٣ %
المفاهيم الشاملة	٢٦,٠٨ %	٣٠,٢٣ %	٣٣,٣٣ %	٢٩,٨٨ %
الأفكار الرئيسية	٤٧,٨٢ %	٤٤,١٨ %	٣٣,٣٣ %	٤١,٧٧ %
كلي	% ٣٢. ٣٣	% ٣٣. ٣٣	% ٣٣. ٣٣	% ٣٣. ٣٣

ويتضح من الجداول (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) الأتي :

- **أن مؤشرات المعايير للمجالات الثلاثة وردت في كتاب الصف الرابع الابتدائي** (٤٦) مرة، بواقع (١٢) مرة في كل من مجال الممارسات العلمية والهندسية، مجال المفاهيم الشاملة بنسبة (٢٦,٠٨ %)، (٢٢) مرة في مجال الأفكار الرئيسة بنسبة (٤٧,٨٢ %)، و من ثم يتضمن كتاب العلوم للصف الرابع الابتدائي معايير الجيل الجديد للعلوم في بنسبة (٣٣ .٣٢ %)، وهي نسبة ضعيفة لم تصل الى حد الكفاية المطلوب (٧٥ %: ٨٠%).
- **أن مؤشرات المعايير للمجالات الثلاثة وردت في كتاب الصف الخامس الابتدائي** (٤٣) مرة، بواقع (١١) مرة في مجال الممارسات العلمية والهندسية بنسبة (٢٥,٥٨ %)، (١٣) مرة في مجال المفاهيم الشاملة بنسبة (٣٠,٢٣%)، (١٩) مرة في مجال الأفكار الرئيسة بنسبة (٤٤,١٨ %)، ومن ثم يتضمن كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي معايير الجيل الجديد للعلوم في بنسبة (٣٣ .٣٣ %)، وهي نسبة ضعيفة لم تصل الى حد الكفاية المطلوب (٧٥ %: ٨٠%).
- **أن مؤشرات المعايير للمجالات الثلاثة وردت في كتاب الصف السادس الابتدائي** (٤٨) مرة ، بواقع (١٦) مرة في كل من مجال من المجالات

الثلاثة بنسبة (٣٣,٣٣ %)، ومن ثم يتضمن كتاب العلوم للصف السادس الابتدائي معايير الجيل الجديد للعلوم في بنسبة (٣٣ .٣٣ %)، وهي نسبة ضعيفة وهي نسبة ضعيفة لم تصل الى حد الكفاية المطلوب (٧٥ %: ٨٠%).

- **تركيز محتوى كتب العلوم للمرحلة الابتدائية** على مجال الأفكار الرئيسية بنسبة (٤١,٧٧%) مجتمعة، يليه مجال المفاهيم الشاملة بنسبة (٢٩,٨٨%)، يليه مجال الممارسات العلمية و الهندسية بنسبة (٢٨,٣٣%) .
- **ورود معايير التربية العلمية للجيل الجديد في المحتوى الدراسي لمناهج العلوم للصفوف (٤ – ٥ – ٦)** بنسبة (٣٣,٣٣ %)، و من ثم فان نسبة المعايير المتحققة في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية لم تصل إلى حد الكفاية المطلوب (٧٥ %: ٨٠%)، وبذلك يثبت صحة الفرض الأول للبحث والذي ينص على "**لا يتحقق في كتب العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف من (٤ إلى ٦) ٨٠% [٣] فأكثر من قائمة معايير العلوم للجيل الجديد(NGSS)**

وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (Trygstad et al , 2013) في عدم توافر معايير الجيل القادم في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بنسبة كبيرة، ولكنها تختلف عنها في أن البحث الحالي استخدام أداة تحليل صممت في ضوء قائمة معايير معدة في ضوء معايير الـ (NGSS) للتعرف على مدى توافر معايير (NGSS) في مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية ، بينما دراسة (Trygstad et al , 2013) اعتمدت على بناء استبيان وجه لعدد(١٠٠٠٠) من معلمي العلوم، وبذلك تمت الإجابة على التساؤل الثاني للبحث و الذي ينص على "**ما مدى توافر معايير الجيل الجديد (NGSS) في مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية ؟** "،

[٣] **يتراوح حد الكفاية المطلوب ما بين ٧٥% : ٨٠% .**

DOI: 10.12816/0038086

ويبين ملحق (٣) نتائج تحليل كتب العلوم للصفوف (٤ – ٥ – ٦) من المرحلة الابتدائية بشكل مفصل .

ثالثاً : للإجابة على السؤال الثالث والذي ينص على "ما التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS)؟ " اتبعت الباحثة الإجراءات التالية :

١.**تحديد أسس بناء التصور المقترح :** استند التصور المقترح على مجموعة من الأسس و هي :

- وثائق معايير الجيل الجديد (NGSS)، والتي أعدت في ابريل من العام ٢٠١٣ م بواسطة المركز الوطني للبحوث في أمريكا .
- الدراسات السابقة المرتبطة بتطوير مناهج العلوم في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS).
- قائمة معايير العلوم التي أعدتها الباحثة في ضوء معايير الـ (NGSS).
- نتائج تحليل محتوى مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية للصفوف (٤ – ٥ – ٦) ، والتي تمت في الخطوة السابقة في ضوء قائمة معايير العلوم المعدة سلفاً .

٢.**تحديد الهدف من التصور المقترح :** يهدف التصور المقترح إلى تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية وإعادة هيكلته وتنظيمه في ضوء معايير التربية العلمية للجيل الجديد (NGSS) ، بغرض تنمية التفكير التأملي، والذي يعد من أرقى أنماط التفكير الذي يعتمد على الموضوعية، وتركيز الاهتمام، وتوجيهه إلى المشكلة، وتفسير الظواهر والأحداث، والذي يتجسد في بقية أنماط التفكير؛ كالتفكير العلمي، والناقد، والابتكاري ، والاستقصائي، وأيضاً حل المشكلات، ويندرج تحت هذا الهدف الرئيس الأهداف التالية :

- تنمية المعرفة العلمية في ثلاثة مجالات رئيسة هي: الممارسات العلمية و الهندسية، المفاهيم الشاملة، والأفكار الرئيسية.

- التركيز على إحداث تكامل في كافة فروع العلوم الفيزيائية ، العلوم البيولوجية، علوم الأرض والفضاء، وعلوم الهندسة والتكنولوجيا والتطبيقات الهندسية .
- تنمية الفهم العميق للمحتوى من خلال التركيز على عدد أقل من الأفكار الأساسية والتي يفترض أن يتعلمها جميع المتعلمين حتى تخرجهم من المرحلة الثانوية بدلا من عدد لا يحصى من الحقائق والتفاصيل المرتبطة بها .
- تنمية العديد من المهارات العقلية والعملية من خلال الأنشطة القائمة على الممارسات العلمية التي يجب أن تتحقق من خلال منهج علمي قائم على التعلم بالاكتشاف .
- تنمية القدرة على التصميم التكنولوجي من خلال ممارسة الاستكشاف، و التخطيط، والتكوين، والتقويم .
- الحرص على أن يسير التطبيق والتجريب جنباً إلى جنب مع تدريس المفاهيم والأفكار.
- التركيز على التصميم الهندسي لأدوات والأجهزة والأنشطة ، والذي يؤكد على الدور التي تلعبه الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقاتها في التقدم العلمي والتقني .
- استخدام الأدوات والأجهزة، والتكنولوجيا المتقدمة ومصادر المعرفة المتعددة والتي تتيح الفرص للمتعلم لطرح مزيد من التساؤلات والبحث عن تفسيرات والتنبؤ بما يصل إليه من نتائج.
- اكتساب الفهم وفرض الفروض وتحديد الاحتمالات .
- التركيز على عرض أمثلة لتطبيقات تكنولوجية ساهمت في رفاهية المجتمعات .

DOI: 10.12816/0038086

- التركيز على دور المتعلم في تصميم (النماذج – الرسوم– الأشكال – المخططات– الجداول– المحاكيات – الأنشطة و التجارب) .
- التركيز على دور التفكير الهندسي والرياضي في بناء بعض النماذج .
- التأكيد على الدور الاستقصائي في تعلم العلوم بما يحقق ايجابية المتعلم.
- إبراز دور العلماء في إحداث التطور العلمي و التقني .
- تنمية التفكير التأملي الذي يتجسد في كافة أنماط التفكير .
- تضمين أساليب تقويم لتنمية الفهم من خلال تحديد مشكلات، كشف مغالطات، إدراك علاقات، تفسير نتائج، اكتشاف علاقات الأسباب بالنتائج، واقتراح حلول في ضوء الخبرات و الاستقصاءات، بدلاً من الشكل النمطي للتقويم الذي يركز على الحفظ الآلي الذي ينتهي باختبار تحصيلي تقليدي .

٣.**إعداد المحتوى التعليمي** : تم إعداد المحتوى التعليمي في ضوء قائمة المعايير المقترحة والمعدة في ضوء معايير الـ (NGSS) وما اشتملت عليه من مجالات، وفي ضوء ما أسفرت عليه نتائج تحليل محتوى مناهج العلوم ، وفقاً للخطوات التالية :

- إعداد (٦) وحدات لكل صف دراسي من الصفوف الثلاثة (٤–٥–٦) بإجمالي (١٨) وحدة .
- توزيع الـ (١٨) وحدة أفقياً و رأسياً في مصفوفة المدى والتتابع (**ملحق ٤**) على الصفوف (٤–٥–٦) من المرحلة الابتدائية، والتي روعي فيها : (زيادة عمق الخبرة واتساعها كلما انتقل المتعلم من صف إلى آخر–التدرج من السهل إلى الصعب – مناسبتها للمرحلة العمرية للمتعلمين –الممارسات العلمية و الهندسية ،والمفاهيم الشاملة الواردة في قائمة المعايير المقترحة ممتدة على الصفوف الثلاثة) .

- عرض التصور المقترح على مجموعة من السادة الخبراء لإبداء الرأي، وتم عمل التعديلات التي اتفق عليها معظم الخبراء .

٤.**الصورة النهائية للتصور المقترح** : أصبح التصور المقترح في صورته النهائية (**ملحق: ٥**) مكون من (١٨) وحدة موزعة على الصفوف (٤–٥–٦)، على أن يدرس كل صف دراسي (٦) وحدات على مدار فصلين دراسيين، وذلك بعد أن قامت الباحثة بعمل التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين، واتبعت ملاحظاتهم حتى تصل إلى التكامل والاستمرارية والتتابع في بناء الوحدات والخبرات والموضوعات ومناسبة الممارسات العلمية و الهندسية المتمثلة في الأنشطة لمستوى التلاميذ في هذه المرحلة .

رابعاً : للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على " ما أثر تدريس إحدى وحدات التصور المقترح لمناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS) في تنمية التفكير التأملي لدى التلاميذ ؟" ، قامت الباحثة بالأتي :

١.**اختيار وحدة "الاحتكاك" لتمثل التصور المقترح**، وذلك لأنها تتضمن العديد من الممارسات العلمية والهندسية، وتركز على مفهوم واحد هو الاحتكاك، كما يظهر فيها كثير من التطبيقات التكنولوجية، ومن هنا يبرز دور التصميم الهندسي، والتكنولوجي في التقدم والرفاهية للمجتمعات، كما يمكن للمتعلمين البحث والتقصي وعمل نماذج ومحاكيات وعلاقات رياضية بين قوة الاحتكاك والكثير من المتغيرات ومن ثم إبراز دور التفكير الرياضي والهندسي في الفهم، والتفكير التأملي في العلوم، كما أنها تعد أحد الوحدات المقررة على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، ومن ثم يسهل استخدام التصميم التجريبي ذو المجموعتين الضابطة والتجريبية .

٢.**إعداد كل من دليل المعلم (ملحق: ٦)، و كتاب التلميذ (ملحق : ٧)** لوحدة الاحتكاك؛ أحد وحدات التصور المقترح، والمعدة في ضوء قائمة معايير

الجيل الجديد (NGSS)، وأسس بناء التصور المقترح المعد سلفاً، وعرضهم على السادة الخبراء، وتم التعديل في ضوء آراءهم .

٣.إعداد اختبار التفكير التأملي لوحدة الاحتكاك وفقاً للخطوات التالية :

(٣-١) تحديد الهدف من الاختبار، وهو قياس أثر تدريس وحدة الاحتكاك المعدة وفقاً لمعايير الجيل الجديد للعلوم (NGSS) على التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

(٣-٢) تحديد أبعاد الاختبار: من خلال الاطلاع على بعض الأدبيات التي تناولت التفكير التأملي بشكل عام، وإعداد اختبارات و مقاييس للتفكير التأملي بشكل خاص و منها : عبود (٢٠١٥) ، أصلان (٢٠١٥) ، ليزا (Lis 2013)، الجدية (٢٠١٢) ، أبو عواد ، وعياشي (٢٠١٢) ، إبراهيم (٢٠١١) ، الحرثي (٢٠١١)، ماهارديل وآخرون (Mahardale et al , 2008) ، وكامبر وآخرون (Kamber et al , 2000) تم تحديد أبعاد اختبار التفكير التأملي في الأبعاد الأربعة التالية (التأمل والملاحظة – الكشف عن المغالطات – الوصول إلى استنتاجات – إعطاء تفسيرات مقنعة) ، حيث يمثل كل بعد إحدى مهارات التفكير التأملي .

(٣-٣) صياغة مفردات الاختبار: حيث تمت صياغة مفردات الاختبار على نمط الاختيار من متعدد، حيث كل مفردة يعقبها ثلاثة اختيارات، كما تم إعداد صفحة تعليمات تضمنت البيانات الشخصية للتلميذ وكيفية الإجابة على بنود الاختبار .

(٣-٤)صدق الاختبار، تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء الرأي في مدى سلامة الاختبار وصحته العلمية واللغوية، ومدى ارتباط العبارات بموضوع الوحدة، ومستوى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(٣-٥)التجربة الاستطلاعية للاختبار، تم تطبيق الاختبار في صورته الأولية على عينة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي قوامها (١٥) تلميذ من مدرسة

التنيس الابتدائية ببورسعيد في بداية الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ ، وذلك بغرض الأتي :

- **حساب ثبات الاختبار**، حيث تم حساب معاملات ثبات أبعاد الاختبار و كذلك الدرجة الكلية للاختبار بطريقة ألفا كرونباخ Alpha Gronbach، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٧): معاملات ثبات أبعاد اختبار التفكير التأملي و الدرجة الكلية له

م	البعد	معامل الثبات
١	التأمل و الملاحظة	٠,٧٥
٢	الكشف عن المغالطات	٠,٧٨
٣	الوصول إلى استنتاجات	٠,٧٩
٤	إعطاء تفسيرات مقنعة	٠,٧٧
	الاختبار ككل	٠,٧٧

يتضح من جدول (٧) ان قيم معاملات ثبات أبعاد اختبار التفكير التأملي ، والدرجة الكلية له تراوحت ما بين (٠,٧٥ ، ٠,٧٩)، و هي قيم دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ وتشير إلى إمكانية تطبيق الاختبار بموثوقية معقولة.

- **حساب زمن الاختبار**، حيث تبين أن متوسط الزمن المناسب لانتهاء جميع التلاميذ من الإجابة على الاختبار هو (٤٥) دقيقة.
- **تحديد وضوح مفردات الاختبار و تعليماته**، حيث لوحظ أن معظم التلاميذ لم يكن لديهن أسئلة أو استفسارات فيما يخص عبارات الاختبار، مما يدل على وضوح مفردات الاختبار وتعليماته .
- **تحديد الصورة النهائية للاختبار(ملحق: ٨)** ، حيث بلغ عدد مفردات الاختبار بعد إجراء بعض التعديلات عليه (٢٠) مفردة، وقد أعطيت درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها التلاميذ إجابة صحيحة ، وصفراً إذا كانت الإجابة خاطئة، وبذلك تكون **الدرجة** النهائية للاختبار (٢٠)

درجة، الدرجة الصغرى (صفراً) ، والجدول التالي يوضح مواصفات اختبار التفكير التأملي :

جدول (٨): مواصفات اختبار التفكير التأملي لوحدة " الاحتكاك "

م	المهارة	رقم المفردة	العدد الكلي
١	**التأمل و الملاحظة**	١-٢-٥-٧	٤
٢	**الكشف عن المغالطات**	١٠-١١-١٢	٣
٣	**الوصول إلى استنتاجات**	٣-٤-٩-١٣-١٥-١٦-١٧-١٩	٨
٤	**إعطاء تفسيرات مقنعة**	٦-٨-١٤-١٨-٢٠	٥
المجموع الكلي			**٢٠**

٤.**اختيار عينة البحث**، تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ممن لم يسبق لهم دراسة الوحدة، في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ بلغ عددهم (٧٠) تلميذ وتلميذة، من مدرستي مصطفى كامل، أشتوم الجميل، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين الأولى تجريبية درست وحدة الاحتكاك الممثلة للتصور المقترح وفقاً لمعايير الجيل الجديد (NGSS)، وعددها (٣٤) تلميذاً وتلميذة، وأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطرق المعتادة في تدريس العلوم، وبلغ عددها (٣٦) تلميذا وتلميذةً ، كما يتضح من الجدول التالي :

جدول (٩) توزيع أفراد عينة البحث على المجموعتين التجريبية و الضابطة

المجموعة	المدرسة	الفصل	عدد التلميذات
التجريبية	مصطفى كامل الابتدائية	**٥ / ١**	**٣٤**
الضابطة	أشتوم الجميل	**٥ / ١**	**٣٦**
المجموع الكلي لعينة البحث			**٧٠**

سادساً :التطبيق القبلي لاختبار التفكير التأملي لوحدة الاحتكاك :

تم تطبيق اختبار التفكير التأملي لوحدة الاحتكاك في الفترة من (١٣/ ٢/ ٢٠١٥) : (١٤ /٢/ ٢٠١٥)، بهدف التأكد من تجانس وتكافؤ المجموعتين في التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك"، فتم الاستعانة باختبار(ت) لعينتين مستقلتين Independent – Samples T test، بهدف الكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات درجات مجموعتي الدراسة، كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج اختبار "ت"لدلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" ككل وأبعاده المختلفة

الأداة	المجموعة التجريبية ن=٣٤		المجموعة الضابطة ن=٣٦		قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢			
التأمل ، والملاحظة	١,٦١٧	٠,٦٩٦	١,٥٥٥	٠,٥٥٧	٠,٤١٣	٦٨	غير دال عند مستوى ٠,٠١
الكشف عن المغالطات	١,٦١٧	٠,٦٩٦	١,٥٢٧	٠,٦٥٤	٠,٥٥٧		
الوصول إلى استنتاجات	٣,٦٧٥	١,١٢٠	٣,٩٤٤	١,١٦٩	٠,٩٧٨		
إعطاء تفسيرات مقنعة	٢,٢٣٥	٠,٧٨٠	٢,٣٣٣	١,١٧١	٠,٤١٠		
كلي	٩,١٤٧	١,٤٥٠	٩,٣٦١	١,٧٧٥	٠,٥٣٨		

ويتضح من جدول (١٠) أنه لا يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" ككل، وأبعاده المختلفة ، وهذا يشير إلى تجانس وتكافؤ المجموعتين في التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" .

سابعاً : تدريس الوحدة المختارة، تم تدريس وحدة "الاحتكاك" الممثلة للتصور المقترح، والمعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) للمجموعة التجريبية، وقام بتدريسها معلم الفصل، حيث تم مقابلته عدة مرات قبل و

أثناء تدريس الوحدة للتأكد من متابعة سير تدريس الوحدة وفقاً معايير الجيل الجديد (NGSS) للمجموعة التجريبية ، و بالطرق المعتادة للمجموعة الضابطة ، في الفصل الدراسي الثاني للعام ٢٠١٤/٢٠١٥ في الفترة من (٢/١٩/ ٢٠١٥ – ٢٠ /٣ / ٢٠١٥) .

ثامناً : التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي، تم تطبيق اختبار التفكير التأملي لوحدة الاحتكاك على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمجموعتين التجريبية و الضابطة بعد الانتهاء من تدريس وحدة الاحتكاك مباشرة في الفترة من (٣/٢٤/ ٢٠١٥ – ٢٥ /٣ / ٢٠١٥) .

تاسعاً : رصد الدرجات و معالجتها إحصائياً، تم تصحيح أوراق الإجابة لتلاميذ المجموعتين في اختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك"، ورصدها في جداول توضح درجات التلاميذ في كل مهارة من مهارات التفكير التأملي، وأيضاً ودرجاتهم الكلية، وذلك تمهيداً لمعالجتها إحصائياً بهدف اختبار صحة الفروض.

عاشراً : المعالجة الإحصائية، اعتمد البحث الحالي الحاسب الآلي في المعالجة الإحصائية مستخدماً برنامج spss في معالجة الدرجات الخام، وحساب قيمة t " ت " لعينتين مستقلتين، بهدف الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث، كما تم حساب حجم التأثير (الدلالة العملية) المكمل لقيمة "ت"، وذلك باستخدام مؤشر مربع ايتا (η^2) .

نتائج البحث التجريبية، و تفسيرها :

أولاً : التحقق من صحة الفرض الثاني و الذي ينص على :

" لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات التلاميذ للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي ككل وأبعاده المختلفة ".

ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب متوسطات درجات التلاميذ للمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي ككل وأبعاده المختلفة، وحساب دلالة الفرق بين المتوسطين باستخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، ويوضح جدول (١١) تلك النتائج :

جدول (١١): نتائج اختبار "ت"لدلالة الفرق بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" ككل و أبعاده المختلفة

الأداة	المجموعة التجريبية ن=٣٤		المجموعة الضابطة ن=٣٦		قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة
	م١	ع١	م٢	ع٢			
التأمل، والملاحظة	٣,٤٤١	٠,٦٦٠	١,٨٠٥	٠,٧٤٩	٩,٦٦٩	٦٨	دال عند مستوى ٠,٠١
الكشف عن المغالطات	٢,٤٤١	٠,٧٤٦	١,٤٧٢	٠,٦٠٨	٥,٩٦٧		
الوصول إلى استنتاجات	٧,٢٩٤	٠,٧١٨	٤,٣٣٣	١,٢١٨	١٢,٢٨٦		
إعطاء تفسيرات مقنعة	٤,٥٥٨	٠,٥٦٠	٢,٣٨٨	١,١٥٢	٩,٩١٦		
كلي	١٧,٧٣٥	١,٣٠٩	١٠,٠٠٠	٢,٠٢٨	١٨,٨٣٢		

يتضح من جدول (١١) أن قيم "ت" بين متوسطات درجات تلاميذ مجموعتي البحث دالة عند مستوى ٠,٠١ في اختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" ككل ومهاراته المختلفة، ومن ثم رفض الفرض الثاني الذي ينص على " لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي ككل وأبعاده المختلفة " ليصبح" **يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات التلاميذ بالمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي ككل وأبعاده المختلفة لصالح المجموعة التجريبية** " ..

كما تم حساب حجم التأثير ليكمل الدلالة الإحصائية بإيجاد قيم "ت" للفرق بين المتوسطات، ثم إيجاد مربع ايتا " η^2 " ثم حساب قيمة "d " (منصور،٦٩،٦٧)، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (١٢) : حجم تأثير (إحدى وحدات الممثلة للتصور المقترح "الاحتكاك" في تنمية التفكير التأملي)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة ت	درجة الحرية df	مربع ايتا η^2	d	حجم التأثير
تدريس وحدة الاحتكاك الممثلة للبرنامج المقترح المعد في ضوء معايير الـ (NGSS)	التفكير التأملي	١٨,٨٣٢	٦٨	٠ ,٨٤	٢,٢٩	كبير

ويتضح من جدول (١٢) أن حجم التأثير كبير، حيث بلغت قيمة "d" ٢,٢٩، وأن ٨٤% من التباين الكلي لاختبار التفكير التأملي يرجع إلى المتغير المستقل.

مناقشة النتائج وتفسيرها :

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال التحليل الإحصائي للبيانات، قد ترجع الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث التجريبية و الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير التأملي لوحدة "الاحتكاك" الممثلة للتصور المقترح ، والمعدة في ضوء معايير الجيل الجديد (NGSS) إلى:

١. بناء أنشطة الوحدة قائمة على التأمل والتجريب، والاكتشاف ساعد التلاميذ على التأكيد على المعارف والمعلومات و تأكيد مفهوم "الاحتكاك" .
٢. توفير الأدوات و الخامات والوسائل والأجهزة التي تقدم للتلاميذ أثناء إجراء التجارب والأنشطة والتصميمات وبناء النماذج ساعدت التلاميذ على دمج محتوى الوحدة مع الممارسات في آن واحد .
٣. اقتران المعرفة مع الممارسات والتصميمات والنماذج كان له أثر بالغ في زيادة الفهم و التفكير التأملي لدى التلاميذ .
٤. معايشة التلاميذ المعلومة العلمية من خلال الممارسات العلمية و الهندسية كان لها تأثير كبير في توليد طاقاتهم نحو الفهم والتفكير التأملي العميق في الأفكار والمعارف و المعلومات .
٥. أيضاً التنوع في الممارسات العلمية و الهندسية سواء فردية أو جماعية أدى إلى إشباع الميول والحاجات والفروق الفردية المختلفة بين التلاميذ ، و الذي يعد من ركائز و مبادئ معايير العلوم للجيل الجديد (NGSS) ، مما كان له الأثر في إقبال التلاميذ نحو العلوم و فهمها و التعمق فيها .
٦. قد ساعد تضمين "التصميم الهندسي" بصفته العنصر المحوري في تعليم العلوم للجيل الجديد المتمثل في (تصميم التجارب – تصميم النماذج – تصميم برامج ومحاكيات كمبيوترية)، جعلت من المهارات تسير جنباً إلى جنب مع المحتوى، ومن ثم ساعدت التلاميذ على الاكتشاف والفهم والتأمل العميق للمعارف.

٧.تركيز محتوى الوحدة على مفهوم واحد وهو " الاحتكاك "، مع توافر عنصر العمق في المعارف والمعلومات المصاحبة لهذا المفهوم، ساعد على زيادة عمق و تفكير وتأمل التلاميذ في هذا المفهوم، وهذا ما أكدت عليه معايير الـ (NGSS) من عمق المفاهيم لزيادة الفهم والتفكير من قبل التلاميذ بدلاً من الحفظ الآلي لكم من معلومات ومعارف ومفاهيم تشجع على الحفظ و ليس التفكير والفهم و التأمل.

٨.إبراز دور العلماء والتطبيقات التكنولوجية المصاحبة لمفهوم "الاحتكاك" كان له دور كبير في تعميق المفهوم والتأمل في الأفكار والمعارف المرتبطة به .

٩.التنوع في استراتيجيات التدريس التي قدمت بها الوحدة ، والقائمة على نشاط وايجابية التلميذ، ساعدت التلاميذ على التأمل و التساؤل الذاتي، والتعمق في المعارف والأفكار .

١٠.استخدام وسائل تقويم وسائل التقويم عقب كل درس شجعت التلاميذ على التأمل والفهم و التعمق في المعرفة و الوصول إلى استنتاجات و اقتراح حلول مما ساعد على نمو التفكير التأملي لديهم، بدلاً من الأساليب التقليدية للتقويم التي تؤكد على الحفظ و الاستظهار من قبل التلاميذ .

توصيات الدراسة :

في ضوء نتائج البحث يمكن التوصية بما يلي :

١. ضرورة الاستفادة من أداة التحليل التي أعدتها الباحثة في ضوء معايير الجيل الجديد في إعداد مناهج للعلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية.

٢. ضرورة اطلاع معلمي العلوم على المعايير العالمية الحديثة، وتبصيرهم بنتائج الأبحاث والدراسات التي تناولت تطوير مناهج العلوم لتفعيلها والاستفادة منها.

٣. دمج معايير الجيل الجديد في معايير مناهج العلوم بالتعليم العام، وذلك تمهيداً لورودها في الكتب المطورة .

٤. توفير أدلة معلم ، و برامج لتدريب المعلم على تنمية مهارات التفكير التأملي ووسائل قياسها .

٥. ضرورة اهتمام مخططي ومطوري مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية بإيجاد نوع من التوازن بين المحتوى والممارسات العلمية والهندسية لإخراج جيل يستطيع اللحاق والمنافسة العالمية مع الدول المتقدمة في مجال التعلم والتكنولوجيا.

٦. تدريب معلمي العلوم (قبل– أثناء) الخدمة على كيفية تدريس العلوم وفقاً لمعايير الـ(NGSS) والتوازن بين المحتوى والممارسات العلمية والهندسية من خلال طرائق التدريس الاستقصائية وتوفير الأدوات والأجهزة والخامات اللازمة لذلك .

٧. تدريب الطلاب المعلمين في كلية التربية على استخدام الأدوات والإستراتيجيات التي تنمى مهارات التفكير التأملي لدى التلاميذ خلال فترة التدريب الميداني.

بحوث مقترحة :

في ضوء نتائج البحث، يمكن اقتراح البحوث المستقبلية التالية :

١. إجراء دراسة مماثلة في مراحل تعليمية مختلفة للتعرف على مدى تضمين محتوى مناهج العلوم لهذه المراحل لمعايير الـ (NGSS)، وتنمية التفكير التأملي لدى المتعلمين .
٢. إجراء دراسات للتعرف على مدى تضمين محتوى مناهج العلوم في مراحل تعليمية مختلفة لمعايير الـ (NGSS).
٣. إعداد تصور مقترح لمناهج العلوم للصفوف الثلاثة الأولى من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير الـ (NGSS) .
٤. تقويم كتب العلوم للمرحلة الإعدادية في ضوء معايير الـ (NGSS) .
٥. بحث فعالية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم للمرحلة الابتدائية قائم على معايير الـ (NGSS)، وأثره على تنمية التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
٦. بحث أثر برنامج الكتروني مدمج قائم على معايير الـ (NGSS) في تنمية مهنية معلمي العلوم للمرحلة الابتدائية .

DOI: 10.12816/0038086

قائمة المراجع

أولاً المراجع العربية:

١)إبراهيم، بركات؛ محمد،عطيات (2011).أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير التأملي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية بالسعودية، **مجلة التربية العلمية**، ج(١٤) ، ع(١) ، ١٠٣-١٤١.

٢)أبو بشير، أسماء عاطف (٢٠١٢): "أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير التأملي في مناهج التكنولوجيا لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بمحافظة الوسطى"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، بجامعة الأزهر – بغزة .

٣)أبو عواد، فريال محمد؛ عياشي، آمال نجاتي (٢٠١٢). أثر إستراتيجية التدريس التبادلي في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير التأملي لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، **مجلة جامعة الخليل للبحوث**، ج(٧) ، ع(٢)، ص ص ٧٩-١٠٦ .

٤)أبو نحل، محمد عبد الله (٢٠١٠). مهارات التفكير التأملي في محتوى منهاج التربية الإسلامية للصف العاشر ومدى اكتساب الطلبة لها، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية .

٥)أصلان، محمد رياض (٢٠١٥): "فاعلية توظيف التعلم المدمج لتنمية مفاهيم الوراثة ومهارات التفكير التأملي في العلوم الحياتية لدى طلاب الصف العاشر الاساسى، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية – غزة.

٦)الجدبة، صفية أحمد محمود (٢٠١٢). فاعلية توظيف استراتيجيه التخيل الموجه في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى

طالبات الصف التاسع الأساسي، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية الجامعة الإسلامية :غزة.

٧)الحرثي، حصة بنت حسن حاسن (٢٠١١). أثر الأسئلة السابرة في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مدينة مكة المكرمة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة ام القرى، المملكة العربية السعودية .

٨) الزبيري، شريفة بنت عبد الله (٢٠١٤) . فاعلية استخدام حافظة" عينات عمل المعلم "في تنمية التفكير التأملي لدى الطالبات المعلمات بقسم التربية الخاصة، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة** ، كانون الأول، ج (٣) ، ع (١٢)، ص ص ٩٦-١١٣ .

٩)الشبيبة (٢٠١٥) . معايير تعليم العلوم للجيل المقبل تشجع على الاستكشاف، متاح على الرابط: http://www .shabiba.com .

١٠)الغامدي، ماجد شباب سعد (٢٠١٢). تقويم محتوى كتب العلوم المطورة بالصفوف الدنيا من المرحلة الابتدائية في ضوء معايير مختارة، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة أم القرى .

١١)المرشد، يوسف بن عقلا (٢٠١٤). مستويات التفكير التأملي لدى طلاب جامعة الجوف: دراسة مستعرضة، **مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية**، ج (٩)، ع (٢) ، ص ص ١٦٣-١٨٤ .

١٢)المشهراوي، بسام محمد (٢٠١٠). الدافع المعرفي وعلاقتهما بالتفكير التأملي لدى طلبة المرحلة الثانوية في مدينة غزة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر: غزة ، فلسطين .

١٣)القطراوي، عبد العزيز جميل (٢٠١٠): أثر إستراتيجية المتشابهات في تنمية عمليات العلم ومهارات التفكير التأملي في العلوم لدى طلاب الصف

الثامن الأساسى. **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزه،فلسطين.

١٤)جاسم ،بتول محمد؛ خليل ، محمد (٢٠١٥). أثر برنامج تقني مقترح في ضوء الإعجاز العلمي بالقرآن على التفكير التأملي في العلوم العامة لدى طلاب المرحلة الجامعية"، **مجلة كلية التربية** ، جامعة واسط ، ع(١٠)، ص ص ٣٣٦ – ٤٠٢ .

١٥)خطاب،علي ماهر (٢٠٠٠): **القياس والتقويم في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية .

١٦)خطايبة، محمد عبد الله؛ الشعيلي، علي (٢٠٠٧). مراعاة محتوى كتب العلوم للصف الخامس الأساسي في الأردن للمعايير القومية الأمريكية لمحتوى العلوم، **مجلة جامعة الشارقة للعلوم الشرعية والإنسانية**، ج (٤) ، ص ص ١٧٣-١٩٥ .

١٧)ذباب، بسمة (٢٠١٣). تدريس العلوم في العالم العربي يحتاج لقفذة كبيرة وفورية ، .blog.icoroject.org .

١٨)ربابعة، على محمد (٢٠٠٩): "أثر استراتيجيتى التدريس التشاركى والحوار والطريقة الاعتيادية في التحصيل وتنمية التفكير التأملي في مبحث التربية الإسلامية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الأردن"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية الدراسات التربوية والنفسية العليا، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن .

١٩)ريان ، عادل (٢٠١٠) . دلالة التمايز في مستويات التفكير التأملي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في ضوء فاعلية الذات الرياضية ، **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات** ، حزيران ، ع(٢٠)، ص ص ٤٩-٧٩ .

٢٠)سعادة، جودة احمد (٢٠١١): **تدريس مهارات التفكير مع مئات الأمثلة التطبيقية:** دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان .

٢١)شتيوي، آمال عبد الجليل (٢٠٠٧) . تطوير منهج العلوم بالمرحلة الابتدائية في ضوء التكامل بين العلم و التكنولوجيا و المجتمع ، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، كلية البنات ، جامعة عين شمس .

٢٢)شلبي، نوال محمد (٢٠١٤). اطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، ج(٣) ، ع(١٠)، تشرين الأول، ص ص ١– ٣٣.

٢٣)صالح، نجوى؛ صبيح، لينا (٢٠٠٧). دراسة تقويمية لمحتوى منهج العلوم للصف الخامس الأساسي في ضوء المعايير العالمية، **المؤتمر العلمي التاسع عشر: تطور مناهج التعليم في ضوء معايير الجودة، الجمعية المصرية للمناهج و طرق التدريس**، ج(٤)، ص ص ١٥٢٩– ١٥٥٧.

٢٤)عبد السلام، مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩) . **تدريس العلوم وإعداد المعلم ، وتكامل النظرية والممارسة**، ط (١)، القاهرة :دار الفكر العربي.

٢٥)عبدالحميد، عبد العزيز طلبة (٢٠١١). أثر تصميم استراتيجية للتعلم الإلكتروني قائمة على التوليف بين أساليب التعلم النشط عبر الويب ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم على كل من التحصيل واستراتيجيات التعلم الإلكتروني المنظم ذاتياً وتنمية مهارات التفكير التأملي، **مجلة كلية التربية بجامعة**، ج(٢) ، ع(٧٥)، يناير ، ص ص ٢٤٨ – ٣١٦.

٢٦)عبد الحميد، عبد الله مهدي (٢٠٠٩). تطوير وحدة في العلوم في ضوء المعايير القومية، وأثرها في إكساب المفاهيم العلمية، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية بجامعة المنوفية ، جمهورية مصر العربية .

٢٧)عبد العال، أميرة الدسوقي محمد (٢٠١٥): "فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في تنمية التحصيل والتفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في مادة العلوم"، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، جامعة المنصورة.

٢٨)عبد الهادي، نبيل ؛ مصطفى، نادية (٢٠٠١). **التفكير عند الأطفال** ، ط١ ، عمان :دار صفاء للنشر والتوزيع.

٢٩)عبود ، سهاد عبد الأمير (٢٠١٥) : أثر إستراتيجية تدريسية مقترحة في التفكير التأملي والتحصيل لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مادة الكيمياء، **مجلة الأستاذ**، العدد(٢١٥)، ص ص ٤٤٢-٤٩١.

٣٠)منصور،رشدي فام(١٩٩٧):"حجم التأثير،الوجه المكمل للدلالة الإحصائية"، **المجلة النفسية للدراسات النفسية**، المجلد (٧)، العدد(١٦)، ص ص ٥٧ – ٧٥.

٣١)موسى، صالح أحمد (٢٠١٢). تقويم محتوى كتب العلوم الفلسطينية و الإسرائيلية للصف الرابع الأساسي في ضوء معايير (TIMSS) – دراسة مقارنة–، **رسالة ماجستير غير منشورة**، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة ، فلسطين .

٣٢)نشوان، تيسير محمد (٢٠١٤). تصور مقترح لتطوير محتوى كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية بفلسطين في ضوء بعض أبعاد التفكير في العلوم، **مجلة جامعة الأقصى (سلسلة العلوم الإنسانية)**، يناير، ج (١٨)، ع (١)، ص ص ٢٢٨-٢٧٦ .

٣٣) نصر، ريحاب أحمد عبد العزيز (٢٠٠٧). فعالية برنامج للأنشطة العلمية قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى تلاميذ الصفوف الاولى من المرحلة الابتدائية، **رسالة ماجستير غير منشورة** ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .

٣٤) قرني، زبيدة محمد (٢٠٠٩): التفاعل بين خرائط التفكير وبعض أساليب التعلم وأثره في تنمية كل من التحصيل والتفكير التأملي واتخاذ القرارات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي في مادة العلوم، مصر: **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، العدد(١٤٩)، ص ص ١٨٢–٢٣٦.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

1)Başol, G. and Gencel, E. (2013). Reflective thinking scale: a validity and reliability study, **Educational Sciences: Theory and Practice**, 13 (2), 941-946.

2)Binnz, I. 2009 :Representation of scientific methodology in secondary science textbooks, **ERIC**, No. (ED 515762).

3)Blank,L. , Snir,A. , Lundsgaard,M. (2015) . Fifth Grade Students Use Computer Programming to Create Models that Help them Understand Patterns in Earth and Sky , **Science and Children** , January , pp 30-35 .

4)Bowman, L. & Govett , A. (2014) .Becoming the Change: A Critical Evaluation of the Changing Face of Life Science, As Reflected in the NGSS, **The Science Educator,**11 January 2014 , PP 1-33 .

5)Brown,Amy (2013). Using field studies to meet the Next Generation of Science standarrds, Master Thesis, Eastern Illinois University, Available from: http://thekeep.eiu.edu.

6)Bybee , R. (2012) . The Next Generation Science Standards: Implications for biology Education , **The American Biology Teacher** , 74(8):542-5449.

7)Bybee , R. (2014) . NGSS and the Next Generation of Science Teachers , **Springer** , VOL. 25, PP.25:211–221.

8)Corvo. A. (2014). Utilizing the National Research Council's (NRC) Conceptual Framework for the Next Generation Science Standards (NGSS): A Self-Study in My Science,

Engineering, and Mathematics Classroom , Ph.D. Columbia University.

9)Duschl, R. (2013). The Second Dimension – Crosscutting Concepts:Understanding a Framework for k-12 Science Education,**The Science Teacher** , 79(1):34-38 .

10) Ford, M.(2015). Educational Implications of Choosing "Practice" to Describe Science in the Next Generation Science Standards, **Science Education**, VOL. 99, NO.6, PP.1041–1048, Available from: http://onlinelibrary.wiley.com .

11) Gurol, A. (2011). Determining the reflective thinking skills of pre-service teachers in learning and teaching process,**Energy Education Science and Technology, Part B**: **Social and Educational Studies**, 3 (3), 387-402.

12) Hake, R. (2013) . Next Generation Science Standards: Good or Bad for Science Education?, http://www.physics.indiana.edu.

13) Kamber, D.; Leung,D.; Jones,A.; Loke,A.; Mackay,J.; Sinclair,k.; Tse, H.; Webb, C.; Wong. F.; Wong, M.; and Yeung, E. (2000). Development of Questionnaire to Measure The Level of Reflective thinking, **Assessment & Education** , 25(4) , 381 -395 .

14) Lisa, Angelique (2011). A Comparison of Students Reflective Thinking Across Different Years in A Problem-based Learning Environment, **Instructional Science**,39(2),171-188.

15) Lontok , k . Zang , H . , Dougherty , M. (2015) . Assessing the Genetics Content in the Next Generation Science Standards , Katherine S. Lontok , **PLOS** , Published: July 29, 2015 , http://dx.doi.org .

16) Mahardale, J, Neville, R, Jais, N.& Chan.(2007).Reflective thinking in a problem based English programmed: A study on the development of thinking in elementary students. retrieved on 30/10/2010 from WWW.pdf2008,com/pdf/0048.pdf .

17) Moore, T ; Tank,K . ; Glancy,A. ; Kersten,J. (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 .

18) National Academy of Sciences (2013) . DCI Arrangements of The Next Generation Science Standards , Retrieved from: http://www.nextgenscience.org.

19) National Academy of Science (2014) . Capturing Change in Science,Technology, and Innovation: Improving Indicators to Inform Policy , Washington , DC.USA .

20) National Center for Education Statistics. (2012).The condition of Education 2012 (NCES 2012-045).Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences.

21) National Research Council. (2012). **A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas** , Washington, DC: The National Academies Press.

22) National Research Council. (2014). STEM integration in K-12 education: Status, prospects, and an agenda for research. Washington, DC: National Academies Press.

23) National Science Teachers Association (2013). Next Generation Science Standards, High School Life Science,Achieve, Inc .

24)NGSS Lead States. (2013a). Next Generation Science Standards: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.

25)NGSS Lead States. (2013b). How to Read Next Generation Science Standards(NGSS) : For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.

26)NGSS Lead States. (2013c). Progression Within The Next Generation Science Standards, **Appendix E**: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.1-18

27)NGSS Lead States. (2013d). Science and Engineering Practices in The NGSS, **Appendix F**: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.

28)NGSS Lead States. (2013e). Cross Cutting Concepts in The NGSS, **Appendix G**: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.

29)NGSS Lead States. (2013f). Engineering Design in The NGSS, **Appendix I**: For States, By States. Washington, DC: The National Academies Press.

30)NGSS Release (2013) . Disciplinary Core Ideas in The Next Generation Science Standards (NGSS) Final Release , Matrix Develped , **NSTA** , May , pp.1-14, Retrieved from: http://nstahosted.org.

31) Phan ,H. (2007) . An Examination of Reflective Thinking , Learning Approaches, and Self- Efficacy Beliefs at the University of the South Pacific: A Path Analysis Approach , **Educational Psychology** , 27 (6) , 789 – 806.

DOI: 10.12816/0038086

32) Phan ,H. (2008) . Achievement Ggoals , the Classroom Environment , and Reflective Thinking: A Conceptual Framework , **Electronic Journal of Research in Education**

33)Psychlogy, ISSN,6(3) , 571 – 602. http://www.investigacion-psicopedagogica.org.

34) Reed, M. & Canning, N. (2010). **Reflective Practice in the Early Years** , London: Sage.

35) Rowland, R. (2014) . Effect Of Incorporating Selected Next Generation Science Standards Practices ON Student Motivation And Understanding Of Biology Content, Master Thesis , Montana State University .

36) Samuels ,M. & Betts, J. (2007). Crossing the Threshold from Description to Deconstruction and Reconstruction: Using Self- Assessment to Deepen Reflection, **Reflective Practice** , 8 (2) , 269 – 283.

37) Ted Willard (2013).A Look at The Next Generation Science Standards,March,Retrieved from: http://nstahosted.org

38) The Next Generation Science Standards. (2011). About NGSS. Retrieved from: http://www.nextgenscience.org.

39) Trygstad , P . , Smith , P. , Banitower , E., Nelson , M. (2013) . The Status of Elementary Science Education : Are We Ready for the Next Generation Science Standards ? , Horizon Research, Inc., DUE-0928177 ,Available from : http://www.horizon-research.com .

40) Yost, D. & Sentner, S. (2000). An Examination of the Construct of Critical Reflection: Implication for Teacher Education Programming in the 21st Century. **Journal of Teacher Education**, 1 (1), 39-50.

DOI: 10.12816/0038086