جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية "

إعداد

د/ كريمة عبد اللاه محمود محمد

أستاذ مساعد المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية بالغردقة- جامعة جنوب الوادي

تاريخ الاستلام : ٢ أبريل ٢٠٢١م - تاريخ القبول : ٢٢ أبريل ٢٠٢١م

DOI: 10.12816/EDUSOHAG.2021.

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى تحديد فاعلية برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية ، ولمعرفة أثر المتغير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغيرات التابعة (الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر) طبقت أدوات البحث (اختبار الجانب المعرفي للممارسات العلمية وبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي للممارسات العلمية، مقياس التفكير السابر) على عينة من الطلاب المعلمين بكلية التربية بالغردقة ، وبلغ عددهم (٢٨) طالباً وطالبة بالفرقة الرابعة تخصص علوم ، وقد تبين من نتائج البحث أن هناك فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيق القبلي و البعدى في الأداء على اختبار وبطاقة ملاحظة الممارسات العلمية ككل لصالح التطبيق البعدى، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (α=0.01) بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في القياس القبلي البعدى في الأداء على مقياس التفكير السابر ككل لصالح القياس البعدى وقد تم تقديم بعض التوصيات ومنها: تقويم وتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية في ضوء الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير تعلم العلوم للجيل القادم NGSS ، تدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات على استخدام مراكز التعلم وفقا لنظام التعلم الهجين ، الاهتمام بتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم.

الكلمات المفتاحية: مراكز التعلم،الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، التفكير السابر

A Training Program Based on Learning Centers in Developing Scientific Practices of the Next Generation Science Standards (NGSS) and the Probe Thinking of the Science Teachers' Students at the Faculty of Education

Abstract

The present research aimed to determin the effectiveness of a training program based on learning centers on developing the scientific practices of the next generation Science standards (NGSS) and the probe thinking of the science teachers 'students at the Faculty of Education. In order to investigate the effect of the independent variable (training program) on the dependent variables (science practices and probe thinking), the research instruments (a scientific practices test, an observation card and a probe thinking scale) were applied on (28) fourth year students at the Faculty of Education. Results of the research revealed the following outcomes: There were statistically significant differences at (0.01) level between the mean scores of the science teachers' students at Hurghada Faculty of Education in the pre/post test and in the observation card of the scientific practices in favor of the post application. Moreover, there were statistically significant differences at the (0.01) level between the mean scores of the science teachers' students at Hurghada Faculty of Education in the pre/post measurement of the probe thinking scale in favor of post measurement.Recommendations: Evaluating and developing teacher's preparation programs at the Faculties of Education in light of the scientific practices of the Next Generation Science Standards (NGSS),Training the faculty members in the universities on using learning centers according to the hybrid learning system, Developing the scientific and engineering practices and the proactive thinking of the science teachers' students.

Keywords: Learning Centers, Scientific Practices of the Next Generation Science Standards (NGSS), Probe Thinking

مقدمة

يُعد المعلم المتميز هو العنصر الأكثر تأثيراً في العملية التعليمية، ويتوقف على جودته وكفاءته جودة التعليم وفاعليته، وهو الركيزة الرئيسة في تطوير العملية التربوية والتعليمية ، ومع ظهور تحديات ثورة العلم والتكنولوجيا، وثورة المعلومات والاتصالات، أصبح هناك حاجة إلي معلم مبدع ذي بصيرة ناقدة، وقادر علي التفاعل مع المتغيرات والمستجدات واستيعابها في عملية التعليم والتعلم، وقادرعلي ممارسة دوره المتغير والمتجدد بصورة خلاقة ومبدعة في ضوء توجهات التربية الحديثة.

لذا أصبح لزاماً الاهتمام بالمعلم من شتى الجوانب في إعداده وتأهيله وتدريبه جيداً، وقدرته على ربط المقررات بقضايا المجتمع ومعالجة القضايا والمشكلات والإسهام في حلها، وخاصة فيما يتعلق ببرامج واستراتيجيات إعداد المعلمين قبل الخدمة. كونه يسهم بفعالية كبيرة في صقل عقول طلابه ويُدربها في جميع النواحي المعرفية والثقافية والتربوية والاجتماعية والتكنولوجية.

وهذا يتطلب مراجعة الاستراتيجيات المستخدمة حالياً في إعداد المعلمين قبل الخدمة بصفة عامة والطلاب معلمي العلوم بصفة خاصة، وكذلك تقديم البرامج التدريبية والعمل على تطويرها بما يتماشى مع الاتجاهات العالمية الحديثة في إعداد المعلمين بشكل عام ومعلمي العلوم بشكل خاص، وذلك للمساهمة في تنفيذ متطلبات رؤية مصر ٢٠٣٠ للتعليم الجامعي والتي أكدت على أهمية تطوير البرامج الأكاديمية والارتقاء بأساليب التعليم والتعلم وأنماط التقويم مع الابتكار والتنوع في ذلك للطلاب المعلمين مهارات المهارات للخريجين لمقابلة متطلبات سوق العمل .

ولقد حظيت مناهج العلوم في دول العالم المتطورة والنامية على حد سواء بالعديد من المشاريع الإصلاحية؛ لكي تجعلها متماشية مع التطورات الحديثة ومتطلبات العصر ، وتعد حركة المعايير من أهم وأبرز المستجدات التربوية في تقويم مناهج التعليم، فقد انتشرت كثقافة وفلسفة بقوة في الآونة الأخيرة، وحظيت بقبول المختصين على مستوى العالم، حتى

أصبحت سمة العصر، خاصة في العقد الحالي، الذي يكاد أن يطلق عليه مسمى "عقد المعايير Era of Standards" (زيتون،٢٠٠٤،١١٥)[١].

حيث لاقت هذه الحركة قبولًا وتفاعلًا من قبل التربويين، فأصبحت المؤسسات التربوية والتعليمية تأخذ بهذه المعايير لتطوير أنظمتها التعليمية، وتدريب المعلمين عليها ، وذلك لدورها الفعال في تحديد النواتج المستهدفة من العملية التعليمية بشكل دقيق.

وفي مجال تعليم العلوم وتعلمه ظهرت عدة مشاريع لتطويره مثل حركة إصلاح مناهج العلوم في ضوء التفاعل بين العلم والتقنية والمجتمع (STS)، مشروع المعايير القومية لتعليم العلوم، ومشروع ٢٠٦١، ومعايير كاليفورنيا لمناهج العلوم، ثم ظهرت معايير العلوم للجيل القادم NGSS والتي عُدت من أحدث التوجهات في إصلاح وتطوير تعليم العلوم وتعلمه، وتم تصميمها لتناسب الصفوف الدراسية من مرحلة رياض الأطفال إلى نهاية المرحلة الثانوية (K–12)، وهي تعبر عن توقعات لما سيكون عليه أداء الطلاب في ثلاثة أبعاد رئيسة تتمثل في الأفكار الرئيسة، والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، لذلك فهي تحتاج لكي تتحقق إلى برامج ومناهج مناسبة ومتطورة يدرسها هؤلاء الطلاب (Tyler & Diranna, 2018).

ووضع المجلس القومي للبحوث في الولايات المتحدة الأمريكية (NRC) إطاراً مفاهيمياً عاماً للمعايير العلمية من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية (K–12) ، واستند هذا الإطار على مجموعة غنية من البحوث في مجال تعليم وتعلم العلوم ، لتحديد أساسيات المعرفة والمهارات اللازمة لإطار العلوم والهندسة (K–12) وضعت اللجنة إطار تعليم العلوم والهندسة (K–12) الذي ينبغي أن يركز على عدد محدود من الأفكار الرئيسية، وكذلك المفاهيم الشاملة ، وأن يصمم بشكل متتابع حتى يتمكن الطلاب من بناء معرفتهم ومراجعة قدراتهم خلال عدد من السنوات الدراسية ، كما يعمل على دمج هذه المعرفة والمفاهيم الشاملة مع الممارسات اللازمة للانخراط في البحث العلمي والتصميم الهندسي . (NGSS Lead States,2013)

وفى ظل ما أكدت عليه معايير إعداد معلم العلوم الصادرة عن الرابطة القومية لمعلمي العلوم NSTA على أهمية الممارسات العلمية كأحد المجالات الرئيسة في برنامج أعداد معلم

[١] اتبعت الباحثة في توثيق البحث نظام التوثيق للجمعية الأمريكية بعلم النفس(APA) الإصدار السادس

العلوم كان هناك ضرورة للتأكيد على فهم معلم العلوم للعمليات والافتراضات والطرق الاستقصائية للممارسات العلمية والتي تؤدي إلى المعرفة العلمية ليساعد طلابه على ممارسة هذه الممارسات والأنشطة العلمية فيما بعد. (National Science Teacher Association, 2003, 18-19)

لذا فإن ممارسة الطلاب لسلوكيات وممارسات العلماء وامتلاكهم لمهارات التصميم الهندسي ليمتلكوا القدرة على البحث وحل المشكلات التي تواجههم خلال دراستهم العلوم أو خلال حياتهم الواقعية يعد من أهم أهداف معايير (NGSS) وتدريس العلوم، ولتحقيق ذلك استخدم القائمون على معايير NGSS مصطلح الممارسات العلمية بديلاً لمصطلح عمليات العلم على أنها ممارسات يندمج فيها ممارسات ومهارات العالم (الذي يدرس العلوم) وممارسات ومهارات المهندس(الذي يحل المشكلات)، وكل ذلك من أجل التأكيد على تعليم الطلاب الآلية الصحيحة والحقيقية التي يتم من خلالها البحث العلمي، أي بمعنى إظهار الآلية التي استطاع العلماء مثل آينشتاين وغيره التوصل إلى اكتشافاتهم (Boesdorfer & Staude, 2016).

وتضمنت وثيقة معايير العلوم للجيل القادم ثمانى ممارسات علمية وهندسية ضرورية لتعليم العلوم، وتمثلت هذه الممارسات في: طرح الأسئلة (للعلوم) وتحديد المشكلات (للهندسة)، تطوير واستخدام النماذج، تخطيط وإجراء التحقيقات، تحليل وتفسير البيانات، استخدام الرياضيات والتفكير الحسابي، بناء التفسيرات (للعلوم) وتصميم الحلول (للهندسة)، الانخراط في حجة من الأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها وتوصيلها .

وفى ضوء ذلك تناول العديد من الدراسات الاهتمام بتنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب مثل دراسة: (Kawasaki,2015) التى هدفت إلى التعرف على مدى ممارسة معلمي العلوم للممارسات العلمية والهندسية في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) أثناء التدريس من خلال ملاحظة أداء سبعة من معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة، كما أجرى فولتشر (Fulcher, 2014) دراسة قام خلالها بتحليل منهج العلوم للتعرف على مدى تضمينه معايير(NGSS)، أما دراسة Kawasaki (2015) فقد حاولت التعرف على مستوى ممارسة معلمي العلوم للممارسات العلمية والهندسية في أمريكا، تم مقابلة عينة مكونة من (٧) معلمي علوم في مدارس المرحلة المتوسطة، ودراسة Cunningham & Kelly

(2017)، التى اقترحت مجموعة من الممارسات المعرفية للهندسة التي يمكن أن تقدم معلومات عن تطويرا لمناهج وتعليم المعلمين والبحث في تعليم العلوم والهندسة ، كما توصلت إلى الطرق التي تنبثق منها هذه الممارسات من أعمال الهندسة وتخدم لتوجيه حل المشكلات عبر مجموعة من المجالات الهندسية، كما تناولت دراسة الباز(٢٠١٧) تطوير منهج الكيمياء للصف الأول الثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسية الذي عرضته معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، وقياس أثره في تنمية التحصيل والممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب، أما دراسة (Chatila Husseiny,2017) فقد بحثت في تأثير التعلم التعاوني على تعلم الطلاب وممارساتهم العلمية وفقا لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، ودراسة Kruse & Wilcox (2017)، التى هدفت إلى عرض الأفكار والتقنيات لتحسين تعليم العلوم، وذلك من خلال إشراك الطلاب في التفكير التكنولوجي لتنمية ممارسات التصميم الهندسي في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وكذلك تحفيز الطلاب على التفكير في تصميماتهم وتشجيعهم على فهم الممارسات العلمية والهندسية بعمق، أما دراسة Carmona& Díaz (2018) فقد هدفت إلى تقديم مخطط لتدريس العلوم، ليكون متوافقًا مع الممارسة العلمية الحقيقية للطلاب للتعرف على طبيعة الممارسة العلمية في نفس الوقت مع المفاهيم العلمية، كما أجرى الشياب (٢٠١٩) دراسة لتحديد مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية الممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلومNGS) ، كما هدفت دراسة أبو عاذرة (٢٠١٩) إلى التعرف على واقع ممارسة معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية للجيل القادم من معايير العلوم، كما هدفت دراسة رواشدة (٢٠١٨) إلى الكشف عن أثر برنامج تدريبي مستند إلى معاييرNGSS في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لمعلمي العلوم في الأردن ، وهدفت دراسة عفيفي (٢٠١٩) إلى بناء برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم بمصر قائم على معايير NGSS لتنمية قدرتهم على استخدام ممارسات العلوم والهندسة أثناء تدريس العلوم.

لذا فإن معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) توجه المعلمين والمتعلمين على حد سواء إلى ممارسة فعالة لعمليات الملاحظة والتفكير، وشرح الظواهر، وحل المشكلات، وطرح أسئلة جديدة وأراد الإجابات لها،

فهي تؤكد على أهمية دراسة محيط الطالب الذي يعيش فيه، كونها تجعلهم أكثر انشغالا في ممارسة الاستقصاء ومهاراته، وتؤ كد على فكرة قد يغفل عنها المعلمون أثناء محاولتهم لإدماج الطلاب في الممارسات العلمية والهندسية، وهي أن تساؤل الطلاب وتطور عملية طرحهم لأسئلة تهمهم، هي أحيانا أهم من معرفتهم للإجابة لأن ممارسة التساؤل توجههم إلى آفاق ربما لا يصلون إليها دون طرح الأسئلة (الشياب ،٢٠١٩، ٣٤٢).

ولكى تنمى الممارسات العلمية يجب تمكن الطالب من العديد من العمليات مثل : تحليل البيانات وتفسيرها، والتمثيلات العقلية، والاستدلالات، وطرح الأسئلة الجديدة والاسترسال فيها ، والقيام بالعديد من العمليات العقلية ومهارات التفكير وخاصة التفكير السابر.

ويعد التفكير السابر Probe Thinking أحد أهم أنواع التفكير التي يفتقر طلبتنا إليها وهو يعتمد على مفاهيم البنية المعرفية والتمثيلات العقلية، فتنمية التفكير السابر يؤدي إلى رفع مستوى المتعلم ومهاراته في التفكير لكى يصبح أكثر خبرة واستيعاباً له.

فالتفكير السابر يعد مفتاحاً لحل مشكلات المعلم اليومية التي يواجهها، فإذا لم يستخدم التفكير السابر يصبح جزءاً من المشكلة، وعادة ما يتعرض المعلمون لمواقف يضطرون فيها لصنع قرارات حاسمة والتكيف مع هذه القرارات الجديدة وتحسين المعلومات بشكل مستمر (Tishman , 2008,7)

ويتضمن التفكير السابر Probe Thinking أربع استراتيجيات أو مهارات رئيسة تتمثل في :استيعاب المفهوم، تفسير المعلومات، والوصول إلى استدلالات وتطبيق المبادئ، وفى إطار العمليات الذهنية يزيد التفكير السابر من قيمة المتعلم، وذلك بإعطاء الأهمية لممارسة عملياته الذهنية، وزيادة خبراته المترتبة على التفاعل، والتركيز على حيويته ونشاطه وتفاعله ومستواه المعرفي، ومرحلته الإنمائية التطورية (Sternberg, 1999)

ويعد التفكير السابر أسلوب للتعلم من أجل التفكير فهو يساعد الطلاب على ممارسة عمليات التفكير، إذ ليكتفي الطلاب بتقديم الإجابة عن السؤال المطروح بل تكون مهمتهم الدفاع عنها، وتقويمها، وتقديم الأسباب والمسوغات التي تدعم دقة إجاباتهم.

ولقد اهتم العديد من الدراسات بالتفكير السابر ومنها: دراسة مختار (٢٠١٦) التى توصلت إلى فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير السابر وعادات الاستذكار لدى الطلاب الفائقين ذوى صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية،

ودراسة عبد الفتاح ، عثمان (٢٠١٦) التى هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج التفكير السابر في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة، ودراسة عبد الأمير (٢٠١٦) التى هدفت إلى تقصى فاعلية إستراتيجيتي التدريس التفاعلي وتآلف الأشتات في إكساب المفاهيم العلمية، وتنمية التفكير السابر لطلاب معهد إعداد المعلمين، ودراسة مكي، و فلندر(٢٠١٧) الذي هدفت إلى التعرف على التفكير السابر لدى طلبة الجامعة" والتعرف على مفهوم الذات لدى طلبة الجامعة ، ودراسة الرشيدي (٢٠١٨) التى هدفت إلى معرفة فاعلية إستراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين للصف الخامس الابتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية.

لذا فان تنمية الممارسات العلمية وكذلك التفكير السابر لا يعتمد على خطوات ثابتة تبدأ بطرح الأسئلة وتنتهي بالحصول على المعلومات ، إنما طبيعة الموقف أو المشكلة هو ما يحدد السلوك والممارسة ، من هنا فان هناك حاجة لاستخدام استراتيجيات وأساليب تدريسية تركز على العمل والممارسة والاستقصاء .

وتُعَدّ مراكز التعلم Learning Centers من الأساليب التدريسية التي تعتمد على ممارسة الأنشطة التعليمية، وتُستخدم في تدريس الجانبين النظري والعملي للمحتوى العلمي، وتتطلب تخطيطًا مدروسًا وممارسةً عمليةً؛ من أجل أن تُستخدم في الصف بنجاح (Ferrier, 2007) ، والتي تختلف في عددها حسب ما تقتضيه رؤيته وطبيعة المحتوى ووقت الحصة وعدد المتعلمين، ومن ثَمَّ جعل الطلاب محورًا أساسيا ودورا فاعلًا في الحصول على المعلومات وبناء المعرفة، متعاونين مع بعضهم، ومتحرِّرين من التمركز حول الذات (عوض، ٢٠١٦).

هذا ويشير المحيميد (٢٠١٦،٧٧) إلى أن هناك فرقًا بين كلٍّ من محطات التعلُّم ومراكز التعلُّم؛ فالمحطات تعمل بانسجام وتناغُم مع بعضها البعض؛ بحيث يتناوب الطلاب على جميع المحطات، أما مراكز التعلُّم، فلا يحتاج الطلاب الانتقال إليها، فجميعها من أجل تحقيق البراعة في موضوعٍ ما، أو في مجموعة من المهارات .

وتبنى مراكز التعلم على خبرات تعزز التعلم الاكاديمى للمتعلم وتنمى لديه مهارات التواصل والمفاهيم الايجابية نحو الذات بشكل يسمح بالنمو الشامل له وبلائم التعلم في جميع المراحل الدراسية من رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية ، حيث أنها غير ثابتة يمكن

تغييرها وتطويرها حسب ظروف الموقف التعليمي والمرحلة التعليمية ، حيث تعتمد الأنشطة والممارسات التى يقوم بها المتعلمون داخل هذه المراكز على الاستكشاف (Judson,2019, 250).

ويرى (Ballinger,2011,3) أن مراكز التعلم تكسب التلاميذ العديد من المعارف والمفاهيم والمهارات التعاونية ، كما تساعدهم في تنظيم ذاتهم وتراعى الفروق الفردية بينهم من خلال حرية الانتقال بين المراكز وممارسة العديد من الممارسات العلمية واكتشاف أفكر جديد ، فهي وسيلة لتنمية العديد من مهارات التفكير وتدريس المفاهيم والعديد من عمليات العلم .

ووفقا لما فرضته متطلبات العصر، أصبح استخدام التكنولوجيا أمرا ملحا للتعلم الذاتي وإتقان العديد من المهارات وخاصة في مادة العلوم، لذا فان هناك ضرورة لتوظيف الوسائل التكنولوجية المتعددة بمراكز التعلم بما يتناسب مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم ويسهم في تنمية العديد من الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر لدى الطالب معلم العلوم .

و أكدت دراسة Öztürk & Inal (2018) على أهمية مراكز التعلم القائمة على الإنترنت وما يوفره استخدام الإنترنت من فرص لتعلم المناهج بطرق مختلفة ، إلا أن من المهم عمل مزيج من هذه المراكز الافتراضية والمراكز "الحقيقية في التدريس.

كما أوضحت دراسة Ozgun & Gozde (2018) أن استخدام مراكز التعلم يكسب المعلمين خبرة حول تنوع المواد الموضوعة في مراكز التعلم ويساعدهم على تطوير المهارات الرئيسية لدى طلابهم، بالإضافة إلى أنه يكسبهم خبرة حول الأساليب والتقنيات المستخدمة في تدريس المواد. واستخدامها بشكل أكثر فعالية. على وجه الخصوص ، مما يساهم في التطوير المهني لديهم.

وفى ظل التأكيد على أهمية إعداد وتدريب الطالب معلم العلوم بكليات التربية وفقاً لأحدث الاتجاهات في مجال تربية المعلمين ، لتوفير المعارف والمهارات والقيم والاتجاهات التي تساعد المعلمين على القيام بالمهام والمسئوليات المنوطة بهم داخل الفصل الدراسي وخارجه، ومع تأكيد الدراسات على أهمية تفريد التعليم واستخدام مراكز التعلم في تحقيق العديد من نواتج التعلم ، وأهمية تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى هؤلاء الطلاب ليتمكنوا من ممارستها

وتنميتها لدى طلابهم فيما بعد ظهرت الحاجة إلى بناء برنامج تدريبي برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية.

مشكلة البحث

إن نجاح أي نظام تربوي يعتمد بالدرجة الأولى على مستوى إعداد المعلم ونوعية البرامج التدريبية التي يخضع لها في كليات التربية وفي أثناء الخدمة، لذا أصبح تطوير برامج تدريب وإعداد المعلمين مطلبًا مهمًا وملحًا لتحقيق التنمية البشرية الشاملة.

وفي ظل التحول في أدوار المعلمين ووظائفهم بات من الضروري إعادة النظر في إعداد المعلم وتدريبه، حيث تغير دوره من مُلقن إلى ممارس متأمل في ممارساته بطريقة ابتكاريه، وتقويم ما يقوم به من ممارسات داخل الغرفة الصفية. يُضاف إلى ذلك تحول دور المعلم من كونه ملقنًا للطلبة، ليصبح موجهًا ومرشدًا للطلبة، وباحثًا يُجري البحوث الميدانية التي تسهم على نحو متواصل في تحقيق أغراض النمو المهني المستمر.

وباستقراء الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير الجيل القادم من معايير العلوم (NGSS) والتي أوصت معظمها إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات لتنمية تلك الممارسات ، وكذلك أشارت إلى تدنى هذه الممارسات لدى الطلاب مثل دراسة : الشياب (٢٠١٩) ، ودراسة أبو عاذرة (٢٠١٩) ، ودراسة رواشدة (٢٠١٨) ، دراسة عفيفي (٢٠١٩)، كما أشارت إلى تدنى مستوى مهارات التفكير السابر لدى الطلاب ومن هذه الدراسات: دراسة مختار (٢٠١٦)، والدليمى والزيادات (٢٠١٨)، ودراسة عبود وإسماعيل (٢٠٢٠) .

وللتأكد من ذلك قامت الباحثة بإجراء دراسة استطلاعية للتعرف على مستوى الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ، حيث تم تطبيق اختبار الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر ،على عدد(٣٠) طالبا بالفرقة الرابعة تخصص العلوم بكلية التربية بالغردقة، وأظهر تحليل النتائج تدنى مستوى ممارسة الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر، حيث أظهر أن (٢٤) طالب لديهم تدنى في مستوى ممارسة الممارسات العلمية ، وهذا يمثل ٨٠% من جملة عدد الطلاب، كما طبق

اختبار مبدئي لمهارات التفكير السابر، وأظهرت النتائج تدنى مستوى مهارات التفكير السابر، حيث أظهرت أن (٢٦) طالبا لديهم تدنى في مهارات التفكير السابر ، وهذا يمثل ٨٥% من جملة عدد الطلاب.

ولقد شهدت السنوات الأخيرة العديد من المؤتمرات العالمية والمحلية لبحث الموضوعات والمشكلات المتصلة بإعداد المعلم والتي أكدت على مواصلة الاهتمام بتدريب وإعداد المعلم و استمرارية تقديم البرامج التدريبية للطالب المعلم لمواكبة المستجدات أولًا بأول منها : مؤتمر معلم المستقبل إعداده و تطويره المقام في جامعة الملك سعود والذي نظمته كلية التربية بالرياض في الفترة من ٥–٢٠١٥/١٠/٧، مؤتمر كلية التربية جامعة القدس المفتوحة (إعداد المعلم: الواقع والمأمول) في رام الله٢٠١٦، ومؤتمر "إعداد المعلم العربي معرفيا ومهنيا والتي نظمته الجامعة العربية المفتوحة بالعاصمة الأردنية عمان خلال الفترة من ٢٩ إلى ٣٠ نوفمبر ٢٠١٦، كما عقدت كلية التربية بجامعة عين شمس مؤتمرها الدولي الثالث تحت عنوان "رؤى مستقبلية لتطوير التعليم وإعداد المعلم" بالكلية خلال الفترة من ١٧– ١٩ ديسمبر، والمؤتمر الأول للجمعية السعودية العلمية للمعلم "بعنوان الممارس التربوي "المعلم" ومتطلبات التنمية و طموح المستقبل بجامعة الملك خالد ديسمبر ٢٠١٩، والمؤتمر الدولي الأول لكلية التربية بطنطا ٢٠١٩المعنون" إعداد المعلم وتنميته مهنيًا في عصر المعرفة .. رؤى وممارسات.

انطلاقا من تأكيد الدراسات السابقة والمؤتمرات العلمية على أهمية استمرار تقديم البرامج التدريبية للارتقاء بإعداد المعلم عامة ومعلم العلوم بصفة خاصة ، وكذلك تأكيدها على ضرورة تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وتنمية مهارات التفكير السابر ، لذا سعى البحث الحالي إلى المساهمة في تطوير وتنمية الممارسات العلمية وكذلك التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية من خلال بناء برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية .

أسئلة البحث :

لإيجاد حلول لمشكلة البحث حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية .

١– ما الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المناسبة للطلاب معلمى العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟

٢– ما التصور المقترح للبرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟

٣– ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟

٤– ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟

أهداف البحث :

١– تحديد الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) المناسبة للطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة.

٢– بناء برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة.

٣– تحديد فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة .

٤– تحديد فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة .

أهمية البحث :

تنبع أهمية البحث الحالي من عدة اعتبارات أهمها :

- تقديم برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية.
- قد يفيد هذا البحث مخططي برامج إعداد معلمي العلوم بكليات التربية للاسترشاد بالبرنامج التدريبي والاهتمام بتفريد التعليم (NGSS) واحتياجات الطلاب.
- يقدم البحث بطاقة ملاحظة واختبار لقياس ممارسة الطلاب المعلمين للممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) واختبار لقياس مهارات التفكير السابر لديهم.
- قد يُفيد مخططي ومطوري مناهج العلوم حيث أنه يوجه نظرهم إلي ضرورة الاهتمام بتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية.
- مساعدة الطلاب معلمي العلوم في تنمية الممارسات العلمية والتفكير السابر لديهم.
- قد يفيدالبحث الحالي الأبحاث اللاحقة التي تتناول استخدام مراكز التعلم في تنمية متغيرات تابعة أخرى أو لمراحل تعليمية مختلفة.

حـدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على:

- الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة تعليم أساسي (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة.
- الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ م
- قياس الممارسات العلمية لدى الطلاب معلمي العلوم وتتضمن الممارسات التالية (طرح الأسئلة ، تطوير واستخدام النماذج ، تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، تحليل وتفسير البيانات، الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها وتبادلها)
- قياس التفكير السابر في مهارات (استيعاب المفهوم، تفسير المعلومات ، تطبيق المبادئ)

مصطلحات البحث:

البرنامج التدريبي: Training Program

تعرّفه الباحثة في البحث الحالي بأنه " المخطط العام لمجموعة من الإجراءات والأنشطة التدريبية المستخدمة في ضوء مراكز التعلم لهدف تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية.

مراكز التعلم: Learning Centers

تعرفها كوجك والسيد وخضر(٢٠٠٨، ١٢٢–١٢٣) بأنها اماكن تمثل روح وأساس تنويع التعلم حيث تقدم ما يتناسب مع قدرات وميول التلاميذ وذكاءاتهم وأنماط تعلمهم وتمكن المعلمين من تقييم تلاميذهم بطرق مختلفة هي تيسر تحقيق أهداف تنويع التدريس المختلفة ، تتيح فرصا للاكتشاف والتجربة وتطبيق المهارات والمفاهيم ، وتطوير الاتصال والتفاعل بين المتعلمين ، والتشجيع على المهارات الاجتماعية المناسبة ، كما أنها تتيح الفرص لتسجيل الملاحظات والمراقبة من قبل المعلمين ، ويعرفها ميتين) (Metin, 2017,12 بأنها مساحات داخل الدراسة يستطيع فيها التلاميذ التعرف على موضوعات عديدة ويتعلمون وفقا لمستوياتهم المعرفية المختلفة وتعتمد على التعلم الذاتي الذي يتم وفقا لقدرات كل تلميذ وخبراته(Metin, 2017,12) .

وتعرف إجرائيا في البحث الحالي بأنها " مجموعة من الأركان التعليمية يقوم بتنظيمها المعلم يدمج فيها التعلم داخل الحجرة الدراسية و استخدام النظم والوسائل التكنولوجية، والتي تتيح للمتعلمين ممارسة العديد من الأنشطة المختلفة التى تعتمد على الاكتشاف من خلال توفر الأدوات والمواد اللازمة للقيام بتلك الأنشطة ، ويستطيع الطالب معلم العلوم الانتقال من مركز لآخر ، وهى مراكز تتسم بالحرية والمرونة في اختيار المراكز والموضوعات مع خصائص المتعلمين واحتياجاتهم بهدف تنمية ممارسة واحدة أو أكثر من الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم ".

الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم((NGSS) Scientific Practices

يعرف كامبيبل وآخرون (Campbell& others,2013,23) الممارسات العلمية وفقا للإطار العام لمعايير العلوم للجيل القادم بأنها الممارسات التي يستخدمها العلماء في بناء النماذج، أو التحقق من النظريات عن العالم، وانخراط الطلاب في مثل هذه الممارسات يساعدهم على فهم تطور المعرفة العلمية الممارسات العلمية على أنها طرح الأسئلة، والتخطيط, وإجراء التحقيقات، وتحليل وتفسير البيانات، وبناء التفسيرات، والمشاركة في الجدل العلمي بالأدلة .

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها "الأداءات العقلية واليدوية التى يمارسها العلماء أثناء أبحاثهم العلمية ، وتمكن الطالب معلم العلوم بكلية التربية من فهم الأساليب التى يتبعها العلماء في البحث ، من خلال عمل تنبؤات حول سلوك الأنظمة المختلفة والظواهر الجديدة ، تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، تحليل وتفسير البيانات، الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة، والحصول على المعلومات وتقييمها، والبحث عن أدلة تثبت صحتها ، وتصميم حلول للمشكلات المختلفة التى يواجها في حياته ، والتي يمكن تنميتها لديهم من خلال البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم ، و يمكن قياسها من خلال الاختبار و بطاقة الملاحظة المعدين لذلك"

التفكير السابرProbe Thinking

يذكر ابن منظور (٧١١هـ) أن السبر فى اللغة العربية هو معرفة الشئ فيقال سبرالشئ سبرا أي حرزه وخبره ، ويقال أيضا أسبر لى ما عنده أي علمه ، والسبر استخراج كنه الأمر ومعرفة عمقه، وعرف العياصرة (٢٠١١) التفكير السابر بأنه عملية عقلية يستطيع المتعلم من خلالها معالجة المعلومات بطريقة راقية وفهمها وصقلها ، واكتسابها وادماجها في بناءه المعرفي واسترجاعها بسهولة عند الحاجة ، وبذلك يرتبط التفكير السابر بالاتجاه المعرفي مرتبطا بذلك بالبنية المعرفية للطالب من خلال تفاعله مع بيئته والتمثيلات المعرفية (العياصرة ٢٠١١، ٢٩).

ويعرف التفكير السابر اجرائيا لغرض البحث بأنه نمط من أنماط التفكير يرتبط بالبنية المعرفية للطالب من خلال تفاعله مع بيئته والتمثيلات المعرفية، ويستطيع من خلاله ممارسة

ثلاث مهارات رئيسة هي : مهارة استيعاب المفهوم وتتضمن (التعداد ، التذكر ، التفسير ، التصنيف ، التسمية)، ومهارة تفسير المعلومات (تحديد العلاقة بين الأشياء، الملاحظة ، اكتشاف علاقات جديدة ، الوصول لاستدلالات)، مهارة تطبيق المبادئ وتشمل (صياغة الفرضيات ، التنبؤ ، التحقق من صحة الفرضيات) ويقاس بمقدار الدرجة التى يحصل عليها الطالب معلم العلوم في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث :

فى ضوء أهداف البحث تناول الإطار النظري للبحث ثلاث محاور رئيسية هي : مراكز التعلم : مفهومها وأنواعها وأهمية استخدامها ، والممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم مفهومها وأهمية تنميتها لدى الطلاب والدراسات التي تناولتها ، والتفكير السابر: مفهومه ، مهاراته ، وأهمية تنميته لدى الطلاب والدراسات التي تناولته.

المحور الأول : مراكز التعلم Learning Centers:

تتمثل مراكز التعلم في المناطق أو الأركان التى يتم تنظيمها من قبل المعلم داخل حجرة الدراسة ويوفر المواد والأدوات التى يحتاجها المتعلمون لممارسة الأنشطة داخلها، وهى تضم عدد صغير من المتعلمين وتعتمد الأنشطة التى يقوم بها المتعلمون داخل تلك المراكز على الاستكشاف (Judson,2019,250).

كما أنها تعرف بأنها مساحات محددة كل مساحة منهم تخصص لنشاط معين ، أو دراسة موضوع معين ، ويزود كل مركز بالأدوات والوسائل التي ترتبط بهدف المركز ، مع مراعاة ملائمة الأنشطة والموضوعات لقدرات واهتمامات ودرجة نضج الطلاب والخلفية الثقافية لهم ، ويمكن تغيير هذه المراكز حسب ظروف الموقف التعليم (البساط ، ٢٠١٥، ١٥)، (بشير،٢٠١٥،١٦)، (شعلان ، وناجى ،٢٠١٦، ١٤).

ويعرف جاكمن وبيفر ووات (Jackman, Beaver & Wyatt, 2014,34) مراكز التعلم بأنها مناطق التعلم أو مراكز الاهتمام أو مراكز النشاط و نظام مستخدم لتنظيم فصل دراسي أو مواد في الفصل.

ووفقا للتعريفات السابقة فان مراكز التعلم تتميز بعدة خصائص منها : (Judson,2019, 250) ، البساط ، ٢٠١٥، ٩٨):

- هادفة : فكل نشاط يكون له أهداف محددة ويسمى المركز باسم النشاط أو الهدف منه
- متنوعة : تتيح للمتعلمين فرصا للاختيار من نشاطات متعددة حيث تستخدم فيها أساليب تعليمية متنوعة ، كما تقدم فرصا تعليمية مختلفة .
- تساير نظم التعلم المستقبلية : حيث تعزز التعلم الأكاديمي للمتعلم فيما بعد ، كما أنها تنمى مهارات التواصل والايجابية نحو الذات والاستقلالية والمهارات الاجتماعية واتخاذ القرار
- المرونة : إمكانية استخدامها في مرحلة تعليمية وتغيرها وتطويرها وفقا للموقف التعليمي وقدرات المتعلمين ومهاراتهم

أهمية مراكز التعلم

تساعد مراكز التعلم على رفع الكفاءة الذاتية والدافعية للتعلم لدى المتعلمين ،كما أنها تكسبه المعارف والمهارات والاتجاهات المطلوبة لتحقيق النمو الشامل المتكامل للطفل وزيادة اهتمامهم بالتعلم .

ويشير كل من (Devany, 2005)، البساط ،٢٠١٥، ٣٦–٣٧ (Aydogmus& Senturk, 2o19.17;Ballinger, 2011,34 إلى أن مراكز التعلم لها أهمية فى الأتي:

- تشجيع المشاركة الفعالة لدى المتعلمين، وتلبية ميولهم وتحقيق التعلم الذاتي

- **تطوير فهم الذات لدى المتعلمين من خلال التعلم في مجموعات وفهم الآخرين ، وتنمية مهارات القيادة وتحمل المسئولية .**
- **مساعدة المتعلمين على اتخاذ القرارات المناسبة وتقييم الذات، والتعبير عن مشاعرهم مما يساعدهم على الاستمتاع بالتعلم ، وينمى قدرتهم على الانجاز ويزيد من ثقتهم بأنفسهم .**
- **اكتساب العديد من المهارات والمعارف والاتجاهات، وإتاحة الفرصة للاكتشاف والتجريب والإبداع وممارسة المهارات العملية وحل المشكلات، واستخدام مهارات التفكير الناقد والتعاون مع الأقران.**

مما سبق يتضح أن مراكز التعلم تساعد الطلاب على المثابرة وزيادة الدافعية للتعلم وتحمل المسئولية وحل المشكلات واكتساب العديد من المهارات ، وتقدم تعلم بطرق مختلفة كما تضيف التنوع إلى الفصول الدراسية من خلال تقديم مجموعة واسعة من طرق التعلم المختلفة، وتنوع الأنشطة التعليمية التي تعتمد على استخدام الحواس السمعية والبصرية.

ويتيح استخدام التكنولوجيا في مراكز التعلم وخاصة في تدريس العلوم التخلص من النمطية ، والاهتمام باحتياجات المتعلمين ، وإثراء بيئة التعلم بالعديد من الخبرات الصعب توافرها في مراكز التعلم التقليدية حيث يمكن توفر العديد من الخصائص منها : أنها مراكز ثابتة يتم الانتقال من بينها افتراضيا، سهولة إعدادها وتجميع مادتها العلمية من شبكة المعلومات ، وكذلك توفير المحتوى العلمي من قصص وأفلام تعليمية وألعاب تعليمية ، قلة تكاليفها ، وكذلك إمكانية توفير عدد كبير من المراكز داخل مكان واحد.

تصنيفات مراكز التعلم وأنواعها

تعددت تصنيفات مراكز التعلم تبعا للمكان والموضوعات والمواد الدراسية والهدف منها وعدد المشاركين فيها والحواس التي تخاطبها.(Judson,2019, 250)(شعلان ، وناجى ،٢٠١٦، ٢٨) (Rogayan, 2019,54)

١–التصنيف تبعا للمكان: هناك مراكز دائمة تستمر طوال العام الدراسي ، ومراكز متنقلة وتستخدم عندما لا تسمح القاعة بتواجد المراكز بشكل دائم ، ومراكز مؤقتة تستمر لفترة زمنية محددة وتم التركيز فيها على مهارة ما

٢–التصنيف تبعا للمواد الدراسية: مثل مراكز الفنون ، مراكز القراءة، مراكز الدراسات الاجتماعية ، مراكز الرياضيات ، مراكز العلوم، مراكز الموسيقى، مراكز التربية الرياضية ، مراكز الرمل والماء ، مركز الاقتصاد المنزلي، مراكز الحاسب الآلي .

٣–التصنيف وفقا لأهداف المركز: مراكز تنمية الجوانب المعرفية مثل اكتساب المفاهيم العلمية والحقائق والتعميمات والقوانين والنظريات ، ومراكز تنمية مهارات التفكير : مثل تنمية مهارات التفكير الناقد ، حل المشكلات ، التفكير البصري ، التفكير الابتكارى، وتنمية المهارات العملية مثل التشريح والرسم واستخدام أدوات المعمل، مراكز تنمية الجوانب الانفعالية مثل : تنمية الاتجاهات والميول والقيم والوعي البيئي والصحي .

٤–التصنيف وفقا للحواس:التعلم البصري مثل القراءة الصامتة لكتاب أو مجلة أو مشاهدة رسوم متحركة أو عروض بوربوينت ، مراكز التعلم السمعي مثل : الاستماع للتسجيلات الصوتية أوتقارير أعدها الآخرون ، مراكز التعلم السمعي البصري مثل: مشاهدة برامج تعليمية ، أو فيديوهات أو أفلام تعليمة .

٥– التصنيف وفقا لعدد المشاركين : مراكز فردية وتهدف إلى توفير تعلم فردى لكل متعلم وفقا لقدراته وحسب ميوله ، مراكز جماعية تعاونية ويحتوى كل مركز على مجموعة صغيرة من المتعلمين يتراوح عددهم من ٥–٧متعلمين يمارسون الأنشطة المختلفة ويتم توزيع الأدوار فيما بينهم .

٦- التصنيف وفقا لطريقة تقديم المحتوى عبر التطبيقات والبرامج التكنولوجية : مراكز الرحلات المعرفية عبر الويب، مركز المحاكاة ، مركز العروض التقديمية ، مركز الرسوم المتحركة، مركز الرسوم الكاريكاتيرية ، مركز القصص الإلكترونية، مركز الألعاب التعليمية الإلكترونية، مركز لعب الأدوار، مركز الأفلام التعليمية.

وقد تم استخدام بعض مراكز التعلم في البحث الحالي في بناء البرنامج ومنها :

مركز العروض التقدمية : يتيح مركز العروض التقديمية للمتعلم فرصا لمشاهدة كل ما يعرضه المعلم ، وبالتالي فان هذا المركز يناسب عدد كبير من المتعلمين .

ويرى عزمي (٢٠١٤، ٢٥٩) أن العروض التقدمية طريقة تدريس تستخدم الوسائل البصرية البصرية لتوضيح التتابع الخاص بالحقائق بالمفاهيم وتسمح للمتعلمين برؤية الكيفية التي يتم بها أداء مهمة محددة أو حل مشكلة معينة عن طريق مشاهدة المعلم وهو يؤدى تلك العملية، وكذلك يمكن عرض بعض المهارات الأدائية لعدة مرات وخطوة خطوة ، مما يسهم في تنمية المهارات وحل المشكلات، وتتضمن العروض وسائط متعددة ، ويسهم استخدامها في خلق صور ذهنية لدى المتعلم تساعده في عملية الاستدعاء والتذكر .

ويتيح استخدام العروض التقدمية الكترونيا سهولة إضافة لقطات فيديو أو صوت للصورة الفوتوغرافية ، من خلال إتباع سلسلة من الروابط التي يتصفحها المتعلم بما يسهم في تنمية العديد من المهارات .

مركز الأفلام التعليمية : يحتوى هذا المركز على مجموعة من الأفلام التعليمية وهى وسيلة جذابة للطلاب، كما أنه يمكن استخدامها في توصيل العديد من المفاهيم العلمية والموضوعات والقضايا والتطبيقات العلمية، ويرى عباس (٢٠١٦) أن الأفلام التعليمية من أبرز الوسائل التي تجمع بين الصوت والصورة والحركة وتكسب المتعلمين العديد من الخبرات الحسية كما أنها تسهم في تنمية المفاهيم العلمية وبقاء أثر التعلم وتكسب المتعلمين العديد من المهارات والخبرات التي يصعب شرحها نظريا.

مركز الرحلات المعرفية عبر الويب: يستطيع المتعلم داخل هذا المركز تصفح العديد من مصادر التعلم الإلكترونية المرتبطة بموضوع الدراسة للتعمق في الموضوع أو القضية

وتسجيل أهم الموضوعات والمعلومات التي تم التوصل إليها أثناء إبحاره عبر الشبكة لمساعدته في انجاز بعض الأنشطة الاستقصائية وتحقيق أهداف الرحلة

وقد عرفتها (السيد،٢٠١١ ،٣٣) بأنها رحلة معرفية عبر الويب يتم من خلالها دمج شبكة الإنترنت في العملية التعليمية، تعتمد على أسلوب الاستقصاء والتساؤل والبحث والاكتشاف، تهدف إلى تنمية القدرات العقلية العليا لدى المتعلم مثل التحليل والتركيب والتقييم ومساعدته على استثمار وقته من حيث التركيز على استخدام المعلومات وليس البحث عنها فقط، ويرى جودة (٢٠٠٩) أن الرحلات المعرفية تعد من الأساليب الحديثة لدمج مناهج العلوم بالتكنولوجيا حيث تخاطب وتنمى مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين وتجمع بين البحث والاكتشاف وتساعد المتعلم على إيجاد بناء معرفي خاص به يساعده على استخدام التفكير العلمي ومهارات التفكير العليا.

مركز الاكتشاف: العمل في هذه المراكز يقود الطلاب إلى البحث والاستكشاف والمعرفة والتساؤل وفرض الفروض ، ومن أهدافه أيضا إثارة حب الاستطلاع لدى الطلاب لاكتشاف بيئتهم المحيطة ، وتكوين ثروة معلوماتية من المعارف والمفاهيم لدى الطلاب من خلال ممارسة العديد من الأنشطة التي تشبع رغباتهم وحاجاتهم وتدعوهم للمزيد من الاكتشافات، وقد يتطلب هذا المركز من الطلاب إجراء بعض التجارب ، وكذلك محاولة الإجابة عن التساؤلات.

ويؤكد النجدي؛ وسعودي؛ وراشد(٢٠٠٥،٩٤) أن المعايير العالمية للجودة في تدريس العلوم اعتمدت إستراتيجية الاكتشاف التي نادى بها برونر Bruner ومن بعده صند وترويدج Trowbridge and Sund لأنها تحقق تعلماً قوامه الفهم وتجعل المتعلم محور العملية التعليمية وتتيح له الفرصة لممارسة عمليات العلم وأن يسلك سلوك العلماء في البحث والسؤال، فهو يحدد المشكلة ويفرض الفروض ويجمع المعلومات ويجرب ويتوصل إلى النتائج وهذا ما يحقق له الثقة بالنفس والشعور بالإنجاز وينمي لديه اتجاهات إيجابية نحو العلوم ويحقق له المتعة والتشويق والاستمرارية.كما يؤكد المختصون في التربية العلمية على أن أحد الأهداف الأساسية لتدريس العلوم تنمية التفكير لدى الطلبة، وذلك باستخدام معلمي العلوم لاستراتيجيات التدريس التي يمارس طلبتهم خلالها أنشطة تثير تفكيرهم وتشجعهم على طرح الأسئلة (زيتون،٢٠٠٤) (زيتون،٢٠٠١).

ولقد تنوعت مراكز التعلم التى تم استخدامها فى بناء البرنامج المقترح، فتم استخدام مراكز فردية وآخرى تعاونية حسب عدد المشاركين ، كما تم استخدم مراكز تعلم تؤكد على تعلم وتطبيق المفاهيم وآخرى الهدف منها تنمية مهارات التفكير ووفقا لأهداف البحث فقد تم التركيز على مراكز العلوم والإكتشاف، الرحلات المعرفية، والعروض التقديمية، وكذلك الأفلام التعليمية.

متطلبات استخدام مراكز التعلم في تدريس العلوم

تقوم مراكز التعلم على آراء بياجيه وفيجوتسكى ووفقا لفلسفة ديوى التعليمية ، كما أنها تعالج الاختلافات الفردية وتدعمها نظرية الذكاءات المتعددة ، كما أنها تنقل التعلم إلى ما بعد الفصل الدراسي التقليدي من خلال تطبيقات متعددة الأبعاد , Aydogmus) Senturk,2019,2) ، وقبل أن يعمل الطلاب في المراكز ، يجب

وضع قائمة بالقواعد لتوجيه تعلم المجموعات الصغيرة لكي يتعلم الطلاب بسرعة أنهم بحاجة إلى إتباع القواعد وتحمل المسؤولية من أجل الحفاظ على هذا الامتياز، وكذلك تعريف الطلاب بالقواعد في كل مركز مع تطوير كل مركز جديد ، تم مناقشة النشاط في المركز والمواد التي سيستخدمها الطلاب والمنتج النهائي أو الهدف من كل مركز، فذلك بجنب العديد من المشكلات السلوكية من خلال التأكد من أن الطلاب يعرفون بالضبط ما يجب عليهم فعله في كل مركز وما سيحاسبون على إكماله (Scholastic Inc. 2019)

كما أكد رودهين (Rodéhn, 2019,159) أن إنشاء مراكز التعلم في البيئات التعليمية يسمح بتلبية احتياجات التعلم الفردية والحصول على خبرات تعليمية هادفة وهناك العديد من الخطوات التي أستخدمها في تطوير مراكز التعلم القائمة على الإنترنت. وتشمل هذه الخطوات ما يلي:

- تحديد عدد المراكز التي تريد إنشاؤها. كم عدد الإنترنت وكم حقيقي؟ أين ستقع المراكز؟
- تحديد ما يتعلمه الطلاب أو أن يكونوا قادرين على القيام به من خلال أنشطة المركز.
- البحث عن مواقع الويب التي تعزز ما تريد أن يتعلمه الطلاب.
- كتابة وصفًا للمركز، مع تزويد الطلاب بمعلومات حول ما يتوقع منهم القيام به والتعلم والإنتاج. ضع هذا بالقرب من الكمبيوتر. أعط المركز اسما.
- تحديد المدة التي سيستغرقها المركز وعدد الأسابيع التي سيفتحها المركز.

- مشاركة قواعد المركز مع الطلاب بشكل منتظم. كافئ الطلاب الذين يلتزمون بهذه القواعد.
- وصِف ما يستلزمه كل مركز وتوقعاته لتعلم الطلاب وعملهم.

من هنا فان هناك تأكيد من الدراسات بضرورة مزج المراكز الافتراضية والمراكز "الحقيقية" في الصف الدراسي وذلك وفقا لما يتطلبه الموقف الدراسي وكذلك في ظل الدعوة الدائمة لاستخدام التكنولوجيا في التعلم. وذلك لما يمكن أن يوفره استخدام الإنترنت لإنشاء مراكز تعليمية للطلاب فرصًا لتعلم المناهج بطرق مختلفة. (Öztürk Samur & Inal ؛2017 Kızıltepe، Ramazan ؛2018 (Çiftçi & Tezel ,Aktulun, U. ; Kızıltepe,I) 2018).

ويحدد باللنجر (Ballinger,2011,8) خطوات استخدام مراكز التعلم في ثلاث خطوات وهى :

التهيئة : وفيها يقوم المعلم بتحديد الموضوعات وربطها بالموضوعات السابقة وجذب انتباه الطلاب وتحديد مراكز التعلم المستخدمة ، وتقسيم الطلاب إلى مجموعات .

العمل بالمراكز(النشطة) : وفيها يقضى الطلاب وقتهم في ممارسة الأنشطة بالمراكز وفقا للوقت المحدد ، ويناقش المعلم الطلاب في أنشطة المركز وما تم انجازه للتحقق من أنهم جميعا توصلوا إلى ما يهدف إليه النشاط داخل المركز.

الملخص الختامي : في نهاية العمل بالمراكز يقدم الطلاب مع المعلم ملخصا ختاميا لما تم انجازه من أهداف تم تحقيقها ، وعمل التقويم النهائي .

مراكز التعلم وتدريب معلمي العلوم قبل الخدمة

لكي يتمكن التعليم فعلاً من تلبية متطلبات العصر ، فإنه ينبغي تخريج نوعية من المتعلمين القادرين على تنمية أنفسهم باستمرار، ولا يتم ذلك إلا بتوفير المناخ التعليمي المناسب وتوفير المعلمين المؤهلين مما يستدعى استخدام برامج تدريبية وكذلك تطوير برامج إعداد المعلم وهذا ما أكده كل من (طه، ٢٠١٤، ٤٥)، (مصطفى، ٢٠١٥، ١٢٤٩) بأن هناك عدة مبررات تستدعي تطوير برامج إعداد المعلم وضرورة تدريب المعلم الطالب على التوجهات التربوية الحديثة منها:

- المشكلات والتحديات الحالية والمستقبلية التي تواجه طلاب كلية التربية، والانفجار المعرفي وما ينتج عنه من تغير سريع واتساع في المعارف والمعلومات وما يفرض على المعلم من حاجة مستمرة لمواكبة الجديد من المعارف والمعلومات.
- قصور مدارس ومؤسسات إعداد المعلم عن تحقيق الجودة الشاملة في الإعداد والتي يمثل إعداد المعلم إحدى ركائزها المهمة.
- انخفاض مستوى الطلاب بوجه عام.
- قصور خريجي التعليم العام عن ممارسة الجوانب التطبيقية في مواقف الحياة اليومية وذلك بسبب التركيز على الجوانب المعرفية.
- انتشار الأمية الثقافية بين كثير من المعلمين.

ومن الدراسات التي تناولت مراكز التعلم دراسة بريكلير وعزام (Breckler& Azzam2003) التي استهدفت التعرف على أثر استخدام محطات التعلم في تعلم العلوم الأساسية لدى طلاب المدارس الطبية وأثبتت فاعليتها ى تمتع الطلاب بالتعلم وكذلك الاحتفاظ بالتعلم لمدة طويلة أثناء دراستهم الجامعية وبعدها، ودراسة وود (Wood ,2005) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية مراكز التعلم في تنمية مهارات عمليات العلم والتي شملت (الملاحظة ، المقارنة – تسجيل البيانات – التصنيف) في مرحلة رياض الأطفال، ودراسة فيل وشاندلير(veal & chandler,2008) التي أشارت إلى فاعلية محطات التعلم في تنمية مهارات الاستقصاء والتحصيل في وحدة الصخور لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، ودراسة أبو السعود (٢٠١٠) التي أثبتت فاعلية مراكز التعلم (الدراما – الفن – الحل والتركيب– الاكتشاف – الفنون – الكتابة) في تنمية بعض السلوكيات المتصلة بأهداف التربية الأمانية لطفل الروضة ، ودراسة العزب (٢٠١٧) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام مراكز التعلم في العلوم لتصويب التصورات البديلة بوحدة الكون لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي وتكونت عينة الدراسة من (١٥) تلميذا وتلميذة، وأوضحت النتائج فاعلية استخدام مراكز التعلم في العلوم لتصويب التصورات البديلة بوحدة الكون لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي . ودراسة سالم (٢٠٢٠) والتي توصلت إلى فاعلية استخدام مراكز التعلم في تدريس العلوم لتنمية بعض عمليات العلم والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، حيث تكونت العينة من (١٠٣) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة القليوبية

(٤٨) تلميذا يمثلون المجموعة التجريبية ، (٥٥) يمثلون المجموعة الضابطة من مدرسة كفر تصفا الابتدائية المشتركة التابعة لإدارة كفر شكر ، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي العلوم على مراكز التعلم وتوظيفها في تدريس العلوم.

ودراسة زكى (٢٠٢٠) التي هدفت إلى إعداد برنامج في العلوم قائم على مراكز التعلم التكنولوجية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية والتحقق من فاعليته في تنمية مهارات التفكير الابداعى والبصري لدى التلاميذ ، وتكونت مجموعة الدراسة التجريبية من (٨) تلاميذ بالصف الأول الإعدادي بمدارسة الأمل للصم والبكم ببنها ، وأشارت النتائج إلى فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير الابداعى والبصري لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية.

وتم استخدام بعض مراكز التعلم في البحث بما يتناسب وطبيعة وخصائص الطلاب معلمي العلوم وكذلك طبيعة الدراسة في الكلية والتي جمعت بيت التعلم بالدراسة التقليدية والتعلم عن بعد وكذلك فتم استخدام مراكز (العلوم والاكتشاف – الحاسوب – الأفلام التعليمية – العروض التقدمية) .كما تم استخدام المراكز وفقا للحواس : بصرية وسمعية بصرية، ووفقا لعدد المشاركين : مراكز فردية ومراكز تعلم تكنولوجية جماعية.

المحور الثانى: الممارسات العلمية لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) Scientific Practices):

تعبر معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) عن رؤية تعليم العلوم التي تؤكد على أن مساعدة الطلاب على فهم المفاهيم العلمية ليس هو ما يسعى إليه تعليم العلوم ، ولكن أن يكونوا قادرين على التحقيق في العالم الطبيعي وحل مشكلات ذات مغزى من خلال الممارسات العلمية والهندسية التي تمثل البعد الثاني لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ، ويستخدم المجلس الوطني للبحوث(NRC) مصطلح" الممارسات "بدل من مصطلح مثل المهارات " للتأكيد على أن الانخراط في الاستقصاء العلمي ل يتطلب المهارة فقط بل المعرفة التي هي محددة لكل ممارسة.

ويعرف للقاني والجمل (٢٠٠٣) المعايير بأنها "آراء محصلة لكثير من الأبعاد السيكولوجية والاجتماعية والعلمية والتربوية، ويمكن من خلال تطبيقها، تعرف الصورة الحقيقة للموضوع المراد تقويمه، أو الوصول إلى أحكام على الشيء الذي نقومه" (٢٧٩) ،

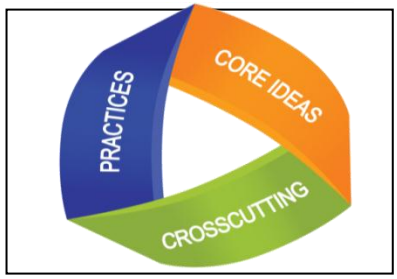
وعرفها شحاته والنجار (٢٠٠٣) بأنه "القواعد الأنموذجية أو الأطر المرجعية أو الشروط، التي نحكم من خلالها أو نقيس عليها سلوكيات الأفراد أو الجماعات ، والأعمال وأنماط التفكير والإجراءات" (.٢٨٦–٢٨٥).

وتعرف معايير الجيل القادم (NGSS) وفقا للمجلس الوطني للأبحاث (NRC) ، (NRC, 2013) بأنها: "معايير جديدة لتعليم العلوم وضعت لطلاب اليوم والتي تؤهلهم للغد، وهى بكونها غنية في المحتوى والممارسة، ورُتبت بطريقة متماسكة في مجالات عدة لتوفير تعليم العلوم لجميع الطلاب، وتحقيق رؤية للتعليم في مجال العلوم والهندسة؛ ويمكن للطلاب – وعلى مدى سنوات عديدة – من خلالها التمكن بشكل فعَّال من الممارسات العلمية والهندسية، وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة؛ لتعميق فهمهم للأفكار الرئيسية في هذه المجالات. ".

لكل معيار من معايير العلوم للجيل القادم ثلاثة أبعاد هي: الأفكار الأساسية والممارسات العلمية والهندسية، والمفاهيم الشاملة، وتم تصميم الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة ليتم تدريسها في السياق – وليس من فراغ، (NGSS) تشجع التكامل مع المفاهيم الأساسية المتعددة في كل مرحلة دراسية ، كما بُنيت مفاهيم العلوم بشكل متماسك عبر K–12، وتشدد (NGSS) على تطوير وتماسك المعرفة عبر صفوف المراحل المختلفة ، والسماح للعمليات الديناميكية ببناء المعرفة في جميع مراحل التعليم العلمي للطالب K–12.

وتؤكد حسانين (٢٠١٦) على أن محتوى (NGSS) يركز على إعداد الطلاب للكليات والمهن. حيث تعمل (NGSS) على الترتيب، حسب درجة المستوى ومدى قرب الطلب المعرفي من فنون اللغة الإنجليزية والمعايير المشتركة الأساسية الدولة للرياضيات.

ويذكر كلاً من كوين وسشوينقربر وكيلر(Quinn; Schweingruber; Keller,2012) ، رؤية الإطار الذي وضعه المجلس الوطني للبحوث ، والابعاد الثلاثية التى يستند إليها تعلم العلوم وفقا ل معايير NGSS وهى : –الممارسات العلمية والهندسية Scientific and Engineering Practices)) ، المفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts)، الأفكار الجوهرية النظامية (Disciplinary Core Ideas)



شكل (١) يوضح الأبعاد الثلاثية التي يستند عليها إطار تعليم العلوم K-12 (NGSS Lead States, 2013).

ووفقا لكارمونا ودياز ,Carmona and Díaz (2018,57) فإن الممارسة العلمية هي الدمج بين مختلف الجوانب المتعلقة بطريقة المعرفة، والعمليات التي يسلكها العلماء في أبحاثهم، وتشكل المعرفة الوصفية ما يعرف باسم طبيعة الممارسة العلمية، والتي تشكل بحد ذاتها مجموعة فرعية من طبيعة العلم.واتفق معها كلا من تيشيبولسكي وليفين 2018))Tsybulsky & Levin

أهمية تدريب الطلاب معلمي العلوم على الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير (NGSS)

مع اعتبار تعليم العلوم أمر أساسي لحياة جميع الأفراد، وإعدادهم ليكونوا مواطنين قادرين على ممارسة أدوار فعاله في التنافس الاقتصاد العالمي، وتوسيع نطاق فرص العمل في مجالات العلوم ذات الصلة، ويجب على جميع الطلاب تعلم العلوم من رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية K–12 التي تؤهلهم للكليات والمهن. فقد استخدمت الولايات المتحدة الأمريكية سابقا معايير تعليم العلوم الوطنية الصادرة من المجلس الوطني للبحوث (NRC)، ومعايير تقدم العلوم من الجمعية الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) ، و معايير العلوم للجيل القادم (NGSS). وقد أثبتت هاتين الوثيقتين جودتهما العالية (NGSS, 2013).

وتؤكد معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) على بناء النظام التدريسي للمعلمين تدريبا وإعداد وكذلك لطريقة تعليم وتدريب تلاميذهم على ممارسة أبعاده الثلاثة، ولقد أشار العديد من الدراسات على ذلك منها دراسة ليدرمان وليدرمان Lederman & Lederman (2014, 142)التي أكدت على أن الاهتمام ببناء نظام لتدريس العلوم يستلزم الاهتمام ببناء الأنظمة الأخرى المتصلة به بشكل متكاتف، ومتوازي ومتكامل، وأهمها نظام تدريب، وتأهيل معلمي العلوم، والذي يتطلب من الجامعات العمل على تغيير خططها، كأولى الأوليات، وأن يمتلك الأكاديميون الجامعيون الخلفية العلمية الكافية لتأهيل، وتدريب معلمي العلوم

على(NGSS) بحيث يكون كل معلم مصمما ومهندسا لبيئة تعليمية تقود إلى بناء نظام تدريس علوم فعال.

ويذكر Boesdorfer.& Staude (2016) في دراستهما أنه إذا إدراك المعلمون حقيقة ما يمارسون في صفوفهم الدراسية هنا يبدأ التطوير المهني الفعال، أ ون معايير (NGSS)تمثل تحدي لإحداث هذا التطوير المهني الفعال، وفي سبيل مساعدة معلمي العلوم على إجراء التغييرات المطلوبة للانخراط في الممارسات العلمية والهندسية، فمن الضروري معرفة مستواهم المهني وقدراتهم و ما يمتلكونه من ممارسات ينفذونها بفعالية في فصولهم قبل اعتماد معايير NGSS)

وتؤكد نصر(٢٠١٥، ١١) بأن دور معلم العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSSيكون في تحقيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في فصله يتضمن استخدام استراتيجيات تدريسية مرنة تشجع على التساؤل، والتقصي،واستخدام التفكير، كما وانه ينبغي للمعلم توفير بيئة صفية معززة للتفكير، واحترام الآخرين واحترام التفكير. وأكد الشياب (٢٠١٩ ، ٣٤١) أن معلم العلوم يعد عنصرا أساسيا في نجاح برامج الإصلاح والتطوير، حيث يجب أن يكون قادرا على تدريب طلبته على إيجاد حلول للمشكلات العلمية، و توليد أفكار ابتكارية حول ما يستجد من مفاهيم في التربية العلمية، وذلك من خلال مواقف تعلميه تعليمية تنمي مهارات التفكير بأنواعه لدى الطلاب، وإنتاج بيئات تعلم آمنة ومتوائمة مع حاجاتهم، تكسبهم مهارات تحقق أهدافهم المستقبلية .

وحدد ويلسون و بينتز (Wilson& Bintz, 2014) Carmel., Herrington., Posey, Ward,Pollock and Cooper. 2019)مجموعة من المبادئ الأساسية التي انبثقت منها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتي تؤكد أهمية التدريب عليها وتنمية الممارسات العلمية وتضمين هذه المعايير وهي :

١- يجب أن يعكس إطار تعليم العلوم K–12 علوم الطبيعة المترابطة، ويمارسها الطالب كما يمارسها ذوي الخبرة في العالم الحقيقي.

٢- تمثل (NGSS) توقعات أداء الطالب وليس المنهج.

٣- مفاهيم العلوم في (NGSS) مبنية بشكل مترابط من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثالث ثانوي

٤– تركز (NGSS)على فهم أعمق للمحتوى وكذلك تطبيق المحتوى.
٥– تتكامل العلوم والهندسة والتقنية في (NGSS) من مرحلة رياض الأطفال حتى الصف الثالث الثانوي.
٦– تم تصميم (NGSS) لإعداد الطلاب كمواطنين وإعدادهم للكلية ولحياتهم المهنية.
٧– لابد أن تتماشى (NGSS) جنباً إلى جنب مع المعايير الأساسية المشتركة في الولاية (فنون اللغة الانجليزية والرياضيات).

– **أهمية إعداد الأفراد لجميع المهن في سوق العمل الحديث:**

فعندما نفكر في تعليم العلوم للطلاب ، فنحن نميل إلى التفكير في كيفية شغل الوظائف في مجال العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات، والتي هي منابع الإبداع في الاقتصاد. فلماذا يتم الاهتمام بتأمين العلوم والثقافة التكنولوجية لجميع الطلاب ؟ على مدى العقود الماضية، أصبح الطلب لصالح الوظائف التي تتطلب المزيد من مهارات التعليم يفوق الطلب على الوظائف التي لا تتطلب مهارات. علاوة على ذلك، هناك نمو سريع ومتزايد على المهن التي تلعب فيها العلوم والرياضيات دورا رئيسيا.

– **الثقافة العلمية والتكنولوجية لمجتمع متعلم:**

حيث خلف القلق من التحديات والمشكلات المستقبلية العديد من المشكلات العالمية التى تواجهها المجتمعات مثل: انتشار الأوبئة و نقص الطاقة الذي يحتاج إلى كم من العبقرية العلمية والتكنولوجية ، وذلك للتوصل إلى حلول مناسبة. مما فرض ضرورة الإلمام بالثقافة العلمية في العلوم والرياضيات .

مراكز التعلم وتنمية الممارسات العلمية

كون التدريس بأبعاد التعلم الثلاثة للمعايير يبدأ بتحديد التوقعات للأداء لما يعرفه التلاميذ وقادرين على القيام به وفقا لخصائص المرحلة العمرية، وأن التدريس في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) له خاصيتين:

- تصميم التجارب والخبرات بعناية لتكامل الأبعاد الثلاثة مع التعلم حول ممارسات العلوم والهندسة وتتدرج– خبرات التعلم بتسلسل فكري مدروس على أساس ما رب تعلمه من التلاميذ.

- **دمج التجارب والخبرات مع أنشطة أخرى مثل البحث عبر شبكة الإنترنت، النقاش، الحوار، القراءة،– المحاكاة بالحاسوب الفيديوهات ومشاركة التلاميذ في تشكيل أسئلة البحث، وتصميم وتنفيذ التجارب وجمع وتحليل البيانات وبناء الحجج والاستنتاجات.**

ويرى Zeiger,2015,35) أن مراكز التعلم تمكن الطلاب من الوصول إلى الأنشطة العملية التى تسمح لهم بالتعلم من خلال العمل ، وتوفر لهم ممارسات عملية ومهارات مختلفة من خلال التفسير والاكتشاف ، بدلا من تقديم المعلومات بصورة مباشرة.

وأوضح بهجات (٨،٢٠٠٢) أهمية مراكز التعلم في أنها تتيح وقتا أكبر لممارسة التدريبات والمهام التعليمية والعلمية ، وتسمح بممارسة الطلاب لمهارات التفكير العليا ومهارات عمليات العلم .

كما أن مراكز التعلم الإكتشافية تنمى مهارات عمليات العلم من ملاحظة وتصنيف واستنتاج وفرض الفروض ، كما تنمى مهارات التفكير العلمي من جمع المعلومات وتحليلها وفرض الفروض ، مهارات حل المشكلات ، كما تساعد على تذكر المعلومات واسترجاعها (الهويدى ،٢٠١٠، ١٧٩) ، (امبو سعيدى والبلوشى ،٢٠١١، ٢٨٦–٢٩٠)

وتساهم مراكز العلوم على تدريب الطلاب على حب الاستطلاع وطرح الأسئلة والبحث والاكتشاف من خلال قيامهم بالأنشطة المختلفة وإشباع رغباتهم وحاجاتهم للاكتشاف ، كما تنمى مراكز الألعاب التربوية على التفكير المنطقي وحل المشكلات والتركيز والانتباه والملاحظة (أبو السعود ، ٢٠١٠، ٣٩–٤٤).

الممارسات العلمية اللازمة للطلاب معلمي العلوم

الممارسات العلمية هي تلك التي يستخدمها العلماء في بناء النماذج أو التحقق من النظريات عن العالم، أما الممارسات الهندسية فهي التي يستخدمها المهندسين في بناء وتصميم الأنظمة. الانخراط في الممارسات العلمية يساعد الطلاب على فهم كيف تتطور المعرفة العلمية، أما الانخراط في ممارسات الهندسة يساعدهم على فهم عمل المهندسين وأساليبها ومن خلال الرجوع إلى الموقع الرسمي لمعاييرNGSS تبين أن الممارسات العلمية والهندسية تتكون من ثمان ممارسات توزعت على المراحل التعليمية المختلفة، مراعية بذلك تطور ونمو الطالب وامتلاكه للممارسات التي ترتبط بما هو متوقع من الأداء المطلوب في

كل مرحلة عمرية(NGSS, 2013)، ويمكن عرض الممارسات الثمانية كمل يلي (الشياب، ٢٠١٩؛ Boesdorfer, 2013; NGSS, 2015;Pruitt ;Staude, 2016 &)

١. طرح الأسئلة (للعلوم) وتحدد المشكلات (للهندسة): Asking questions (for science) and defining problems (for engineering).وفيها يطلب من معلم العلوم إثارة دماغ الطالب وتفكيره، حيث يتم صياغة مشكلات تعبر عن ظواهر مختلفة وتعريض الطالب لها، ومن خلال العصف الذهني يبدأ الطالب بطريقة تسلسلية بطرح أسئلة حتى يتوصل إلى تحديد المشكلة.

٢. تطوير واستخدام النماذج: Developing and using models وفيها يوجه معلم العلوم الطالب لوضع تصور ذهني أو تطبيقي يوضح الظاهرة أو المشكلة موضع الدراسة، ثم يطلب منه أن يمارس العلوم من خلال بناء نموذجًا يساعد في تفسيرها وبالتالي الوصول إلى تنبؤات، وبعد ذلك يوجه هندسيًا من خلال استخدام النموذج الذي بناه لتحليل الأنظمة المحيطة به، والوصول إلى الحلول الممكنة.

٣. تخطيط وإجراء الاستقصاءات:Planning and carrying out investigations وفيها يعمل معلم العلوم على وضع الطالب في مواقف تمكنه ممارسة الملاحظة والتحليل لكي يصل إلى وصف دقيق للمشكلة المدروسة، وبعد ذلك يجري استقصاءات وبحث وتحريات حتى يضع فرضية ويختبرها.

٤. تحليل البيانات وتفسيرها: Analyzing and interpreting data يقوم معلم العلوم في هذه الممارسة بتوجيه الطالب لتحليل البيانات والمعلومات التي توصل لها وجمعها من الممارسات السابقة باستخدام الرسوم البيانية، والتحليل الإحصائي، وغيرها من الأدوات التحليلية التي تساعد في معالجة البيانات وتفسيرها.

٥. الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة: Engaging in argument from evidence يعمل معلم العلوم في هذه الممارسة على جعل الطلاب يستخلصون الحجج والبراهين لكي يحددوا نقاط القوة ومواطن الضعف، وبالتالي اختيار أفضل السبل الممكنة لتفسير المشكلة وحلها بالإضافة لتفسير الظواهر الطبيعية، وليتمكنوا من نقد آراء الآخرين وتقييمها.

٦. بناء التفسيرات وتصميم الحلول Constructing explanations (for science) and designing solutions (for engineering).وفيها يعمل معلم العلوم على

توجيه الطلاب لبناء نظريات تفسر الظاهرة المدروسة، ثم يوجههم إلى استخدام الحل الممنهج للمشكلة من خلال تصميم حلول عدة تحقق شروط محددة بشكل مسبق، ثم اختيار الحل الأمثل في التصميم المقترح.

٧. الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها:Obtaining، evaluating، and communicating information.وفيها يوجه المعلم الطلاب إلى قراءة نصوص علمية وتفسيرها وإنتاجها بهدف تطوير نماذج وتفسيرات، كما يوجههم إلى تقييم مصادر المعلومات والتأكد من صدقها، بالإضافة إلى تمييز المطالبات عن الأدلة، والملاحظات عن الاستدلالات، والحجج عن التفسيرات، والعمل على التواصل المستمر بأنماط مختلفة كالرسوم البيانية والكتابات العلمية والنماذج.

٨.استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي: Using mathematics and computational thinking.وفيها يوجه معلم العلوم الطلاب لتطبيق مهارات التفكير الرياضي المختلفة ومهارات التفكير الحاسوبي كتقييم الخوارزميات، حيث تعد الرياضيات والتفكير الحاسوبي جزءً مهمًا للعلوم والهندسة، حيث من خلال الرياضيات يتم عرض نماذج علمية تفسر الظواهر، وهذا العرض يكون إما بشكل حسابي أو رمزي، بالإضافة إلى تقديمها تفسيراً علمياً ومنطقياً للعديد من الأنماط.

وهناك العديد من الدراسات التى تناولت الممارسات العلمية والهندسية منها : دراسة برونستين وهورفاث (Brownstein, Horvath,2016) التى هدفت إلى تقييم أداء المعلمين قبل الخدمة في تطبيق الممارسات العلمية والهندسية، Educative Teacher Performance Assessment ، حيث جرى تدريب 4 معلمين و 6 معلمات لمدة 90 ساعة، ثم قام كل معلم ومعلمة بالتدريس لمدة 10 أسابيع في المدارس الحكومية، وتم تحليل حقيبة المعلم، وقد أشارت النتائج إلى أن أكثر الممارسات التي قام بها المعلمون كانت بالترتيب كالآتي :ممارسة تحليل وتفسير البيانات، وبناء التفسيرات وتصميم الحلول، والحصول على المعلومات والتواصل بها، بينما اقلها كانت ممارسة(طرح الأسئلة)، وتناولت دراسة كايا، ونيولي، ودينز، ياسليرت، ونيولي (Kaya, Newley Deniz,, Yesilyurt & Newley, 2017) أثر إدخال التصميم الهندسي إلى مقرر طرق تدريس العلوم من خلال استخدام الروبوتات التعليمية للجيل الثالث ، وأوضحت الدراسة أن استخدام الروبوتات

التعليمية في مقدمة لدورات الهندسة ليست جديدة ولكن الجديد والفريد من نوعه هو إدخالها في مقررات طرق تدريس العلوم، حيث أنها من المجالات التي تجمع بين العلوم والهندسة، وتأثير ذلك في قدرة معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية قبل الخدمة على الاكتشاف وحل المشكلات ، وتوصلت الدراسة لنجاح البرنامج في تغير وجهة نظر الطلاب حول طبيعة الهندسة.

ودراسة رواشدة (٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج تدريبي مستند إلى معايير الجيل القادم (NGSS) في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لدى معلمي العلوم في الأردن والتي اعتمدت على المنهج شبه التجريبي بتصميم قبلي وبعدي لمجموعة واحدة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق العينة على (٢٠) معلمة من معلمات العلوم، وتم استخدام برنامج تدريبي مستند لمعايير الجيل القادم، وتطوير أداتي دراسة لقياس الكفاءة الذاتية لدى العينة مكونة من (٢٠) فقرة، وأسفرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح التطبيق ألبعدي في متوسط أداء المعلمات على مقياس ملاحظة الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتي، تعزى إلى البرنامج التدريبي المستند إلى معايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلوم(NGSS) .

ودراسة عز الدين (٢٠١٨) التي هدفت إلى تقديم أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية، وقد استخدمت الدراسة التصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة قياس قبلي وبعدي، وشمل ذلك (20) تلميذة بالصف السادس الابتدائي، وقد قدمت الدراسة أسس لبناء الأنشطة المقترحة، وطبقت اختباري الممارسات العلمية و والهندسية والتفكير الناقد، ومقياس الميول العلمية، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعد لاختبار الممارسات العلمية والهندسية لصالح التطبيق ألبعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعد لاختبار التفكير الناقد لصالح التطبيق ألبعدي، وأيضاً وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعد لمقياس الميول العلمية لصالح التطبيق البعد

ودراسة عفيفي(٢٠١٩) التي هدفت إلى بناء برنامج تدريبي مقترح لمعلمي العلوم بمصر قائم على معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) في تدريس العلوم لتنمية قدرتهم على استخدام ممارسات العلوم والهندسة (SEPs) أثناء تدريس العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) معلما ومعلمة وقد أظهرت النتائج أن معلمي العلوم يستخدمون ممارسات العلوم والهندسة وأن هناك حاجة كبيرة لتدريب معلمي العلوم على استخدام ممارسات العلوم والهندسة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم في تدريس العلومNGSS.

كما أجرى الشياب (٢٠١٩) دراسة لتحديد مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية الممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم(NGSS) ، تم استخدام المنهج الوصفي من خلال تطبيق استبانة على (٧٥) معلما ومعلمة بمحافظة ينبع، أظهرت النتائج أن مستوى امتلاك أفراد العينة لمؤشرات الممارسات العلمية والهندسية جاء بدرجة متوسطة، وأن المحاور: طرح الأسئلة وتحديد المشكلة، وتحليل وتفسير البيانات، والحصول على المعلومات وتقويمها وتوصيلها، قد حصلت على درجة امتلاك متوسطة، أما المحاور التي كان امتلاكها بدرجة قليلة هي: تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، تطوير واستخدام النماذج، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، الانغماس في الحجج من الأدلة، استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطات استجابات أفراد العينة تعزي لمتغيري النوع الاجتماعي والخبرة التدريسية.

وهدفت دراسة أبو عاذرة (٢٠١٩) إلى التعرف على واقع ممارسة معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية للجيل القادم من معايير العلوم، تم استخدام المنهج الوصفي من خلال تطبيق استبانة على (٦٤) معلمة من معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية في محافظة الطائف، أظهرت النتائج افتقار المعلمات للمعرفة بالأفكار المحورية للفيزياء في معايير العلوم الجيل القادم (NGSS) والذي تمثل في افتقار ممارساتهن الصفية لموضوعات الكيمياء وتقنيات المعلومات، وأنهن ينفذن معظم الممارسات العلمية والهندسية، وعدم وجود فهم كافي للممارسات الهندسية وكيفية تطبيقها.

مما سبق يُلاحظ أن البحث الحالي يتشابه مع بعض الدراسات السابقة في دراسة الممارسات العلمية كأحد معايير NGSS، ولكن يأخذ هذا البحث نوعاً من الخصوصية في

دراستها لتلك الممارسات لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية، بالإضافة إلى اعتمادها على أدوات (اختبار الممارسات العلمية وكذلك بطاقة ملاحظة ، ومقياس التفكير السابر)، كما يختلف البحث الحالي في استخدام برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية هذه الممارسات العلمية لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية، وقد اقتصر البحث وفقا للدراسات السابقة واستطلاع رأى الخبراء التربويين على بعض الممارسات العلمية وهى : طرح الأسئلة (للعلوم) ، تطوير واستخدام النماذج ، تحليل البيانات وتفسيرها، الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها، وقد استفادت الباحثة برجوعها إلى هذه الدراسات في إثراء الأدب النظري في هذه البحث وإجراءاته، وبناء أدواته، إضافة إلى المقارنات بين النتائج التي تم التوصل لها ونتائج الدراسات السابقة.

ثالثا: مهارات التفكير السابر

يعد التفكير السابر نمط مع أنماط التعامل الراقي مع الجانب المعرفي في المحتوى فهو يعمل على تنمية أبنية المتعلم المعرفية من خلال تفاعله مع المحتوى الدراسي المعد وفق مستواه العلمي وعمره العقلي (العياصرة ، ٢٠١١، ٥٣)

وتعرفه قطامي (٢٠٠٤،٣٧٧) بأنه أحد أنماط التفكير الذي ارتبط بالاتجاه المعرفي أي يقوم على مفاهيم البنية المعرفية، والتمثيلات المعرفية، ويتطلب عمليات ذهنية راقية ومعقدة مثل الانتباه، فالإدراك، فالتنظيم ، وذلك بالإضافة إلى توظيف عمليات ذهنية متعددة لاستخدامها في فترات زمنية اطول.

وعرفه العزيز (٢٠١٣، ١٢٢) بأنه التفكير الذي يتطلب عمليات ذهنية معقدة راقية كالانتباه والإدراك ، والتنظيم ، وتذكير الخبرات المخزونة وربط قديمها بجديدها ، ودمجها في بنية المتعلم المعرفية وتخزينها واستدعائها عند الحاجة إليها لمواجهة خبرات جديدة.

خصائص التفكير السابر:

يعد التفكير السابر أحد الأنماط التي يمكن تنميته بواسطة برامج تدريبية مبنية على أسس علمية فهو تفكير منتظم تراعي فيه القوانين والقواعد العلمية والتي عن طريقها يتوصل الأطفال إلى حقائق مجهولة من حقائق معلومة من الجزئيات إلى الكليات فضلا عن كونه الوسيلة الصحيحة لحل المشكلات وتأتي أهمية التفكير السابر كونه يدخل في أنماط التفكير

الاستكشافي والاستقرائي والاستنباطي وفيه يؤدي الطفل دوراً نشطاً في الحصول على المعلومات الجديدة (قتامي، قطامى، ٢٠٠٠، ٢٩٨)

- يمتاز التفكير السابر بالتركيز والدقة المتناهية.
- يعتمد على معلومات قليلة لكي يتم الوصول إلى نتائج ويحتاج إلى وقت كبير في ممارس التفكير.
- يتضمن مهارات التفكير التحليلى والتأملي.
- يحتاج إلى استرجاع المعلومات وربط أسباب الظاهرة مع بعضها للوصول إلى أسباب

كامنة لهاعلاقة التفكير ويتضمن استخلاص النتائج، وتصنيفها ومراجعتها للتأكد من صحتها

كما إن التفكير السابر يعد مفتاحاً لحل مشكلات المعلم اليومية التي يواجهها، فإذا لم يستخدم التفكير السابر يصبح جزءاً من المشكلة، وعادة ما يتعرض المعلمون لمواقف يضطرون فيها لصنع قرارات حاسمة والتكيف مع هذه القرارات الجديدة وتحسين المعلومات بشكل مستمر(Tishman, 2007,8)

التفكير السابر هو أحد مهارات التفكير العليا والتي تتضمن استخدام العمليات العقلية العليا والمعقدة والتي بدورها تعيننا على تفسير وتحليل المعلومات ومعالجتها للإجابة على سؤال أو حل مشكلة ما لا يمكن حلها باستخدام مهارات التفكير الدنيا وإصدار إحكام وإعطاء الآراء واستخدام محكات متعددة للوصول إلى النتيجة (حمد فاطمة خلف وخشمان حسن على، ٢٠١٢، ٤٨٥)

ويمثل التفكير السابر نمط من التعامل الراقي مع الجانب المعرفي في المحتوى فهو يعمل على تنمية أبنية المتعلم المعرفية من خلال تفاعله مع القضايا المطروحة وإيجاد الحلول المناسبة لها، ويتضمن التفكير السابر البحث عن حل للمشكلات يتطلب التوصل إليها تأملا وإمعان النظر في مكونات الخبرة أو الموقف الذي يمر به الفرد (Koh, 2002,255)

أهمية تنمية مهارات التفكير السابر

وترى (قطامي، ٢٠١٠، ٣٣١) إن التفكير السابر ضرورة تربوية لا غنى عنها، وذلك لعدة اعتبارات منها : إن تنمية التفكير السابر لدى المتعلمين تؤدى إلى فهم أعمق للمحتوى

المعرفي الذي يتعلمونه، إذ إن التعلم في أساسه عملية تفكير، وان توظيف التفكير السابر في التعليم يحول عملية اكتساب المعرفة والمعلومات من عملية خاملة إلى عملية نشطة ، مما يؤدى إلى إتقان أفضل للمحتوى المعرفي وربط عناصره بعضها ببعض.

وتؤكد (قطامي،٢٠٠٤، ٥٣٦)، (العياصرة ،٢٠١١، ٣١-٣٢) على أهمية الاهتمام بتنمية التفكير السابر لدى الطلاب لكونه يوفر لهم ممارسة العديد من المهارات كالآتي :

- يقوم المتعلم خلال ممارسة مهارات التفكير السابر بدور نشط وفعال نحو تفسير وجمع البيانات يساعده على تحقيق الأهداف المرجوة
- يتيح استخدام التفكير السابر توفير مناخ صفى ملائم لتعلم الطلاب ، يكسر فيه حاجز الرتابة ويجعل المتعلم إيجابي ، ملم بالكتاب المدرسي
- يوفر للطلاب حالة من الاتزان المعرفي لما يتطلبه من عمليات ذهنية معقدة ومتكاملة تبدأ بإثارة الانتباه وتنتهي بالاحتفاظ بها لتوظيفها عند الحاجة، ومن هذه العمليات الإدراك والتنظيم والربط والترميز.
- يساعد المتعلم للوصول إلى فرضيات ناجحة أو تنبؤات هذه الفرضيات والتنبؤات تتطلب ذهنيا فاعلا حتى يمكن للحلول المناسبة والى موضوعات التعلم المخطط ليا

ويرى رشيد (٢٠١٥، ٥١-٥٢) أن التفكير السابر له أهمية كبيرة في الأتي:

- تمكين المتعلم من الاستفادة القصوى من المحتوى الدراسي وخاصة الجانب المعرفي ، حيث يساعده على اكتساب معارف جديدة والوصول إلى تعميمات وتنبؤات ملائمة .
- يزود المتعلم بعدد من مهارات التفكير العليا ومنها التحليل والتنظيم
- يمكن المتعلم من توظيف ما لديه من خبرات في موضوع ما وإضافة خبرات جديدة من خلال تعديل بناءه المعرفي باستمرار
- يساعد المتعلم على إن يكون قادرا على توليد أفكار جديدة بهدف الوصول لمرحلة الإبداع
- تدريب المتعلم على مهارات البحث عن المعرفة وتنظيمها وتصنيفها بشكل يسهل عملية استرجاعها .

يتضح مما سبق أن تنمية التفكير السابر لدى الطلاب يساعدهم على الاستفادة القصوى من المحتوى الدراسى وكذلك يمكنهم من توظيف العديد من مهارات التفكير العليا

مثل: التحليل والتنظيم وصياغة التعميمات والتنبؤ بالحلول، وتوليد الأفكار الجديدة والمبدعة والتدريب على مهارات البحث وتنظيم المعلومات .

متطلبات التفكير السابر :

يحدد العياصرة (٢٠١١ ، ٣٣–٣٧) متطلبات التفكير السابر في الآتي :

- الانتباه والإدراك : يوفر التفكير السابر الفرصة للطلاب للانتباه للتفكير لإعطاء الإجابات المفتوحة، وكذلك القدرة على تمييز الأشياء من خلال تحديد أوجه الشبه والاختلاف .
- التنظيم : يستطيع الفرد العمل والتفكير بمنهجية منظمة مبنية على تخطيط سليم للوصول للهدف وتنظيم المعلومات، وذلك من خلال الملاحظة المنظمة للظاهرة ، التجريب ،وضع الاستنتاجات ، الاستنباط العقلي ، ترابط المنهج وتسلسله المنطقي.
- استدعاء الخبرات المخزنة وربطها بالخبرات الجديدة : وذلك من خلال ميل الطلاب ورغبتهم للاستنتاج والتطبيق وربط ما تعلموه في مواقف تعليمية سابقة بما سوف يتعلموه في مواقف لاحقة.
- ترميز الخبرة: وتعنى ترجمة المعلومات المدخلة إلى تمثيل عقلي يمكن تخزينه في الذاكرة
- تسجيل الخبرة :هي عملية تفكير تتضمن : المشاهدة ، والمراقبة ، والإدراك
- استيعاب الخبرة وتذويتها : هي القدرة على استقبال المعلومات وفهمها والاستفادة منها ثم إضفاء الطابع الشخصي عليها

ووفقا لهذه المتطلبات فان تنمية التفكير السابر لدى الطلاب تستلزم قيامهم بالعديد من العمليات ومنها الانتباه، وتنظيم المعلومات، وكذلك استدعاء الخبرات وربطها بالخبرات الجديدة وترميزها وتسجيلها واستيعاب هذه الخبرات وقد تم مراعاة ذلك فى بناء البرنامج المقترح من خلال استخدام مراكز التعلم المناسبة لتحقيق هذه المتطلبات.

ويرى غانم (٢٠٠٤، ٢٣٤) أن التفكير السابر يتطلب عمليات ذهنية معقدة وراقية مثل الانتباه والإدراك والتنظيم واستدعاء الخبرة المخزونة وربط الخبرة الجديدة بالخبرات القديمة وإضافة الطابع الشخصي لها وإدماجها وخزنها واسترجاعها.

ويشير (عبد الفتاح، ٢٠١١، ٣) إلى أن المعلم لكي يتمكن من تفعيل التفكير السابر، لابد من أن يتحرر من قيود الرتابة سادت العملية التربوية، ويتخلص أيضا من عملية التلقين التي أصبحت أسلوبا ونهجا تربويا لا يمكن الانفكاك عنه، ولتحقيق ذلك يتوجب علينا إيجاد

معلم يؤمن بالتغيير، يؤمن بأن عملية التعلم الإبداعي لا تتم إلا بالتحرر من القيود، يؤمن باستراتيجيات التفكير خاصة التفكير السابر، لما يتميز به من قدرة على إخراج كوامن المتعلم، والوصول إلى غور أفكاره وإخراجها من أعماقه.

مراكز التعلم وتنمية مهارات التفكير السابر

ويرى العياصرة (٢٠١١، ٥٢– ٥٥) أن تنمية مهارات التفكير السابر تتطلب الأتي :

- تخطيط وتنفيذ الاستراتيجيات والطرق والأساليب المناسبة بما يتلاءم وتنوع القدرات والاهتمامات والأنماط والخصائص النمائية والسلوكية عند لطلاب.
- إعداد واستخدام أنشطة ملائمة لمستويات الطلاب ليتفاعلوا معها بحيوية ونشاط .
- استخدام استراتيجيات وطرق تدريسية تقوم على العمل الجماعي والاستقصاء والعمل الفردي
- مساعدة الطلاب على الوصول إلى بناء وصياغة النتائج التي يمكن الوصول إليها من البيانات المجمعة ، وتوضيح الظواهر ووضع الفرضيات والتنبؤات

وتتحدد ملامح التفكير السابر في قيام المعلم بتدريب طلابه على السير وفق خطوات التفكير السابر، لكي يكونوا مفكرين، وقادرين على تطوير مهارات التفكير السابر، خاصة وأن المعلم المعاصر هو الذي يستطيع النهوض بمستوى تفكير طلابه للوصول إلى مستوى من معالجة المعلومات والخبرات التي يواجهونها، بهدف استيعابها وإدماجها في البنية المعرفية، واستخدامها في كل مواقف يواجههم، لذلك يصبح التلاميذ مسلحين بالأدوات التي تساعدهم على التكيف كذلك مع البيئة التعليمية (قطامي٢٠١٤، ٢١٢–٢٢٠)

وبالنظر للمتطلبات السابقة لتنمية التفكير السابر نجد أن استخدام مراكز التعلم يحقق كل ما سبق فيرى روجيان **Rogayan** أن مراكز التعلم توفر للطلاب فرصا تعليمية وأنشطة متنوعة تساعد الطلاب على تنمية العديد من مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والتعلم الجماعي **(Rogayan, 2019,57)** ، وذلك يجعل التعلم أكثر استمتاعا وبما يساعد على تنمية مهارات التفكير السابر.

وير كامبل **Campell** أن مراكز العمل معا تتيح للطلاب العمل التعاوني وحل المشكلات والإجابة عن الأسئلة والعصف الذهني ومناقشة الأفكار ، كما تتيح مراكز العلوم والرياضيات

ممارسة مهارات إجراء التجارب العلمية والاستدلال العقلي وحل المشكلات) Campell,1991,3) .

ومراكز التعلم الاستقصائية تُستخدم للتعبير عن فهم الطلاب ، وتشجيعهم على توضيح أو تبرير أو تفسير أو تمثيل فهمهم. يتم طرح أسئلة دفع أخرى لدفع الطلاب إلى التفكير بشكل أعمق. الهدف من هذه الأسئلة هو تعميق فهم الطالب للمحتوى.

لذا فهى تتيح للطلاب حرية اختيار النشاط وتراعى الفروق الفردية بين المتعلمين وتتناسب مع اهتمامات التلميذ وقدراته ، وتقوم على اللعب الهادف والاستكشاف والتجريب وتداول الأشياء واكتساب الفهم العميق للمعرفة ، كما أنها تقوم على مبدأ التعلم الذاتي وتوفير بيئة تربوية غنية وجذابة للطلاب كي يكون لهم دورا ايجابيا فيها (أبو السعود ، رشا ،٢٠١٠، ٢٩–٣٠).

مهارات التفكير السابر

اتفق كل من العياصرة (٢٠١١، ١٠٠–١٤٦)، وعلى (٢٠١١، ٢١٢–٢١٥) على أن للتفكير السابر عدد من المهارات هى:

أولا : مهارة استيعاب المفهوم:

تهدف إلى إثارة المتعلمين ذهنياً لتوسيع مساحة نظامهم المفهوم عن طريق معالجة المعلومات التي تتوافر لديهم، وتشمل هذه المهارة عدد من المهارات هي.

١–التعداد والتذكر: وفيها يقوم المعلم بتكليف طلابه بذكر مجموعات الأشياء التي يتم ملاحظتها من خلال المعرفة السمعية والبصرية للمتعلم.

٢– التصنيف في مجموعات: وفيها يطلب المعلم من طلابه القيام بتصنيف ووضع المواد أو الأشياء في قوائم ضمن مجموعات بحيث تتضمن خصائصها.

٣– التسمية أو العنونة: وفيها يقوم المتعلم بإعادة جمع العناصر أو تطوير مجموعة جديدة ويعد هذا الإجراء طبيعياً في تحديد العلاقة الهرمية بين العناصر وفقاً لمعايير جديدة .

ثانيا: مهارة تفسير المعلومات:

تتطلب هذه المهارة قيام المتعلم بعدد من العمليات العقلية التي تتمثل في التفسير والاستدلال والتعميم حيث يمكنه أن يميز بين خصائص الأشياء أو الفقرات وإيجاد ما بينها من علاقات وتتضمن ثلاث مهارات الفرعية وهى:

١– تحديد العلاقات الرئيسية بين الأشياء :وتنقد من خلال الأسئلة التي يطرحها المعلم والتي تقود طلابه إلى التعرف علالفقرات وربطص معينة تسهم في تفسير وربط المعلومات ببعضها.

٢– اكتشاف علاقات جديدة : يتضمن اكتشاف العلاقات التسليم بأن هناك علاقة عامة بين الأشياء يجب تسميتها عن طريق شرح الفقرات وربط النقاط مع بعضها .

٣– الوصول إلى استدلالات: وهذه المهارة تعتمد على ما لدي المتعلم من معرفة وخبرات ترتبط بالأشياء التي يلاحظها أو يتفاعل معها .وقد يكون الاستدلال في صورة تفسير يقبل التغيير أو في صورة توضيح العلاقات الضمنية بين الأفكار.

ثالثا: مهارة تطبيق المبادئ:

وتتحقق هذه المهارة من خلال تمكن المتعلم من المهارات المتعلقة بملاحظة الأشياء وتسميتها ووضعها في مجموعات وتحديد العلاقات بينها واستخلاص استدلالات ذهنية بناء على الأدلة. وتتضمن ثلاث مهارات فرعية هى:

١–التنبؤ بالنتائج وشرح الظاهرة غير المألوفة وصياغة الفرضيات: وتتضمن :

أ–التنبؤ بالنتائج :و تضمن هذه المهارة عدداً من العمليات الذهنية المتقدمة وهى تعنى توقع العلاقات المستقبلية .

ب – شرح الظاهرة غير المألوفة.من خلال التعرف على خصائصها وإيجاد ماله علاقة بها

ج – صياغة الفرضيات:وفيه يقوم المتعلم بوضع عدد من الحلول المحتملة للمشكلة موضع البحث والربط بين الأحداث

٢– التأكد والتحقق من الفرضيات : وهنا يقوم المتعلم بالتوصل إلى النتائج وتعميمها ، من خلال استخدام مهارتي التجريب والاختبار

وفى ظل الاهتمام بالتفكير السابر فقد تناوله العديد من الدراسات منها : دراسة (Vermette, 1994) التى استهدفت تدريب الطلاب المعلمين على أساليب التعلم التعاوني

لتنمية التفكير السابر في الفصول العامة بالمدارس خلال التربية الميدانية، حيث تبدأ المناقشة المفتوحة من خلال أسئلة التفكير السابر بين المشرف والطالب المعلم، حتى ينتهي الحوار بينهما، ثم يعود المعلم إلى المناقشة الجماعية من خلال استخدام التعلم التعاوني، وتوصلت النتائج إلى فعالية أساليب التعلم إلى المناقشة الجماعية من خلال استخدام التعلم التعاوني، وتوصلت النتائج إلى فعالية أساليب التعلم التعاوني في تنمية التفكير السابر لدى الطالب المعلم، الذي انعكس على تلاميذه في حجرة الدراسة.

ودارسة ستيفن Stephen (2008) التي صُمم من خلالها أسئلة لتعميق التفكير السابر(العميق) والترابطي أي(التركيبي/ التفكير البنائي) في مادة الرياضيات وتوصلت الدراسة إلى إن قدرات الطلاب تحسنت في استنتاج العلاقات بين الأشياء من خلال استخدام استراتيجيات الأسئلة المتعمقة(السابرة) فقد زاد من تركيز انتباه التلاميذ، ودراسة جنو وسام Gnoh & Sam (2010) التي صُممت من اجل اختبار الاختلافات بين المدرسين المبتدئين والمدرسين ذوي الخبرة وتكنيكيات طرح الأسئلة المستخدمة خلال عملية شرح الدرس، ووجدت الدراسة أن المدرسين ذو الخبرة قادرين على استخدام الأسئلة بشكل دقيق فيركز الأسئلة على ما يريد إنجازه

ودراسة النعيمي (٢٠١٠) التي هدفت إلى إنماء التفكير السابر لدي طفل الرياض وتم بناء برنامج تدريبي وبناء اختبار للتفكير السابر وتم تطبيقيه على عينة من 42 طفلاً قسموا على مجموعتين ٢١ طفلا للمجموعة الضابطة و ٢١ طفلا للتجريبية وأثبتت نتائج الدراسة فعالية البرنامج التدريبي في تنمية التفكير السابر، ودراسة يو وفول Yu, Voll (2011) التي استخدمت إستراتيجية التفكير بصوت عال لتحفيز التفكير السابر واستخدام مهارات حل المشكلات عند دراسة طلاب علوم الكمبيوتر لمادة الرياضيات حيث اثر استخدام هذه الإستراتيجية عليهم وقد شعر الطلاب بالراحة ، فكانوا غير مجبرين على أداء العمل أمام الآخرين حيث أصبح تركيز الطلاب كامل على المشكلة غير خائفين بالأداء أمام أحد وغير منفصلين عن المشكلة أدى ذلك إلى اتخاذهم خطوات صحيحة لحل المشكلات الرياضية،

ودراسة عبد المجيد (٢٠١١) التي هدفت إلى دراسة التفكير السابر وعلاقته بالذكاءات الاجتماعية والأكاديمية المتعددة لدى طلبة الجامعة، واستخدم الباحث مقياس التفكير السابر وكذلك قياس الذكاءات المتعددة لدى طلبة الجامعة والتعرف على الفروق الفردية بين

الذكاءات المتعددة وكذلك التفكير السابر تبعا لمتغيري النوع والتخصص ، وتكونت عينة الدراسة من (٥٠٠) طالب وطالبة من الصفوف الثالثة موزعين على عشرة كليات من تخصصات علمية ، أظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية دالة موجبة إحصائيا بين التفكير السابر والذكاءات المتعددة.

كما أكدت دراسة (Zahra, Maryam, Hasan & Rahmatollah,2013) على أن طريقة التدريس بالأسئلة السابرة كانت اكثر تأثيراً من طريقة أخرى وهى(المشاركة) في اكتساب المفاهيم .وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Gnoh & Sam , 2010) التي أكدت فاعلية الأسئلة السابرة واكتساب المفاهيم الصحيحة وتصحيح المفاهيم الخاطئة حيث استخدم المعلمون أسئلة سابرة كثيرة وأسئلة إرشادية وأسئلة (تجسيرية) صنعت جسور بين المفاهيم الصحيحة لربطها ببعضها البعض وإكساب المفاهيم الصحيحة للطلاب.

ودراسة جبران (٢٠١٣) والتي هدفت إلى تحديد مدى ممارسة معلمي المرحلة الأساسية الدنيا لإستراتيجيات التفكير السابر في محافظة بيت لحم من وجهة نظرهم، ومن خلال ملاحظتهم في غرفة الصف، كما هدفت إلى تحديد الاختلاف بين نتائج الاستبانة ونتائج بطاقة الملاحظة ولتحقيق أهداف الدراسة تم إعداد استبانه لقياس مدى ممارسة معلمي المرحلة الأساسية لاستراتيجيات التفكير السابر، وقد اشتملت الاستبانة تسعة استراتيجيات ، بلغ عدد المشاركين في الملاحظة(٨) معلما ومعلمة من مجتمع الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى أن درجة ممارستهم لاستراتيجيات التفكير السابر من خلال ملاحظتهم في غرفة الصف كانت متوسطة، وأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مدى ممارسة معلمي المرحلة الأساسية ترجع لسنوات الخبرة.

ودراسة الكنانى والشمرى (٢٠١٥) التى هدفت إلى التعرف على مهارات التفكير السابر لدى طلاب الجامعة ، تم استخدام المنهج الوصفي ، وتمثلت مجموعة الدراسة في (400) طالب وطالبة تم اختيارهم بالطريقة العشوائية الطبقية من طلبة جامعة البصرة موزعين على (8كليات من التخصصات (الإنسانية ، العلمية)، تم استخدام مقياس لقياس التفكير السابر ، وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية : وجود فروق في التفكير السابر على وفق الجنس ولصالح الذكور وفقاً للتخصص الدراسي لصالح التخصصات الإنسانية.

كما توصلت دراسة مختار (٢٠١٦) إلى فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير السابر وعادات الاستذكار لدى الطلاب الفائقين ذوى صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، ودراسة عبد الفتاح ، عثمان (٢٠١٦) التى هدفت إلى تعرف أثر استخدام نموذج التفكير السابر في تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة وتوصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لأطفال المجموعة التجريبية قبل وبعد التجربة لصالح التطبيق ألبعدي وهذا يدل على أثر نموذج التفكير السابر في تنمية المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة

ودراسة عبد الأمير (٢٠١٦) التى هدفت إلى تقصى فاعلية إستراتيجيتي التدريس التفاعلي وتآلف الأشتات في إكساب المفاهيم العلمية، وتنمية التفكير السابر لطلاب معهد إعداد المعلمين، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج التجريبي ذو المجموعتين، وتكونت عينة الدراسة من طلاب الصف الخامس/ فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين في مدينة الكرخ العراقية، والبالغ عددهم (٧٦) طالبًا، وقد تم توزيعهم على شعبتين متساويتين ومتكافئتين، وبلغ عدد الطلاب في كل مجموعة (٣٨) طالبًا، إحداهما كانت المجموعة التجريبية الأولى، والأخرى التجريبية الثانية. وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في متوسط درجات الاختبار البعدي في الاختبارين، اختبار اكتساب المفاهيم العلمية واختبار التفكير السابر، ولصالح المجموعة التجريبية الأولى والتي تعلمت حسب استراتيجية التدريس التفاعلي.

ودراسة مكى ، و فلندر(٢٠١٧) الذي هدفت إلى التعرف على التفكير السابر لدى طلبة الجامعة" والتعرف على مفهوم الذات لدى طلبة الجامعة والتعرف على" دلالة الفروق الإحصائية في التفكير السابر لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير الجنس", و"دلالة الفروق في مستوى مفهوم الذات لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير الجنس والعلاقة الارتباطية بين التفكير السابر ومفهوم الذات لدى طلبة الجامعة ,وتتكون عينة البحث الحالي " من (٣٠٠) طالبا وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية لكلا الجنسين ليتسنى للباحث توزيعهما بالتساوي حسب متغير الجنس,استخدمت الدراسة مقياس التفكير السابر ، وكانت أهم النتائج :لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مقياس التفكير السابر ,وفقا لمتغير الجنس(الذكور والإناث) ،

ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مقياس مفهوم الذات وفقا لمتغير الجنس(الذكور والإناث)، وكذلك وجود علاقة ارتباطية إيجابية بين التفكير السابر و مفهوم الذات في جامعتي بغداد تكريت

ودراسة الرشيدى (٢٠١٨) التى هدفت إلى معرفة فاعلية إستراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين للصف الخامس الابتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية، وقد بلغت عينة الدراسة (٦٠) طالبا وطالبة من الطلبة الموهوبين، تم استخدام المنهج شبه التجريبي، حيث اعتمدت الدراسة الحالية في جمع بياناتها على اختبار التفكير السابر الموجه للطلبة الموهوبين بعد تدريبهم على استراتيجية التعليم من أجل الفهم تم إعداده من قبل الباحث، وبعد تدريب الطلبة الموهوبين على الاستراتيجية، تم تطبيق اختبار التفكير السابر على العينة الموجودة بالطريقة القصدية، أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح الطريقة التجريبية.

كما هدفت دراسة شنيف وكريم (٢٠١٩) إلى التعرف على فاعلية إستراتيجية التدريس الوسيط (MIT) في التفكير السابر لدى طالبات الصف الثاني المتوسط وتكونت عينة (٦٨) طالبة من متوسطة الرحمة ، بواقع (٣٤) طالبة تمثل المجموعة التجريبية ، (٣٤) تمثل المجموعة الضابطة ، أعد اختبار التفكير السابر المكون من (٣٠) فقرة موزعة على ثلاث مهارات رئيسية هى: مهارة استيعاب المفهوم ، مهارة تفسير المعلومات ، مهارة تطبيق المبادئ ، ودراسة عبود، وإسماعيل (٢٠٢٠). التى هدفت إلى تعرف تأثير إستراتيجية التفكير السابر في تعلم مهارات رمي القرص لطلاب كلية التربية الرياضية.

وقد استفاد البحث من هذه الدراسات فى تحديد مهارات التفكير السابر واعداد مقياس التفكير السابر وتحديد عباراته ، وكذلك تحديد طريقة قياس التفكير السابر لدى الطلاب حيث أن معظم هذه الدراسات استخدمت المقياس كأداة لقياس التفكير السابر لدى الطلاب المعلمين .

يتضح من العرض السابق للدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير السابر لدى الطلاب أنها استخدمت برامج واستراتيجيات عدة منها : التعلم التعاوني، والتعلم من أجل الفهم والتدريس التفاعلي وتآلف الشتات وإستراتيجية التدريس الوسيط ، واستراتيجيات ما وراء المعرفة ، وهناك دراسات اهتمت بدراسة العلاقة بين التفكير السابر ومتغيرات آخري ، وهناك بعض الدراسات استخدمت التفكير السابر كنموذج أو إستراتيجية ، كما أن بعض الدراسات

استخدمت اختبار لقياس التفكير السابر لدى الطلاب وبعضها استخدم المقياس كأداة لقياس التفكير السابر لدى الطلاب وخاصة طلاب الجامعة ، في حين سعى البحث الحالي إلى دراسة فاعلية برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية .

فروض البحث :

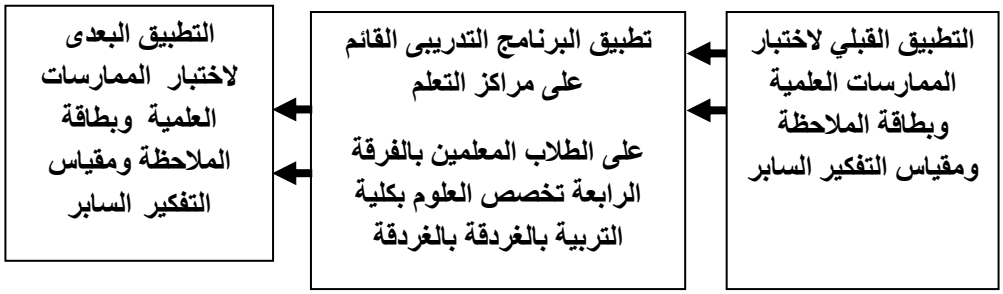
١– توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى في الأداء على اختبار الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ككل لصالح التطبيق البعدى.

٢– توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى في الأداء على بطاقة ملاحظة الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ككل لصالح التطبيق البعدى .

٣– توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى في الأداء على مقياس التفكير السابر ككل لصالح التطبيق البعدى .

إجراءات ومنهج البحث :

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وذلك بغرض تحليل مراكز التعلم وإعداد البرنامج التدريبي وأدوات البحث ، وأيضا المنهج التجريبي وبالتحديد التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة وهو أحد التصميمات التجريبية (العساف ،٢٠٠٦، ٣٢١)، وذلك بغرض دراسة فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم على تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية الغردقة ، والشكل (٢) التالي يوضح التصميم التجريبي للبحث.



شكل (٢) رسم تخطيطي يوضح التصميم التجريبي

وفى ضوء ذلك اتبع البحث الإجراءات التالية :

أولا: اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة البحث وعددهم (٣٠) طالباً معلماً بالفرقة الرابعة تخصص العلوم من طلاب كلية التربية بالغردقة.

ثانيا: إعداد أدوات البحث وضبطها: لإعداد أدوات البحث تم الأتي :

إعداد قائمة بالممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS) وفقا للخطوات التالية:

تحديد الهدف من القائمة: تمثل الهدف من القائمة في تحديد الممارسات العلمية اللازمة للطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة (تخصص العلوم) من طلاب كلية التربية بالغردقة، ، ولإعداد قائمة الممارسات العلمية التى يجب تنميتها لدى الطلاب معلمي العلوم وذلك من خلال ما يلي :

مراجعة البحوث والدراسات المرتبطة بالممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS): حيث قامت الباحثة بمراجعة الأدبيات في مجال معايير(NGSS) ومنها:.(2013) NGSS ,(2012) .National Research Council (NRC)، ودراسة برونستين وهورفاث ودراسة الشايب (٢٠١٩) ، ودراسة أبو عاذرة (٢٠١٩) ، ودراسة رواشدة (٢٠١٨) ، دراسة عفيفي (٢٠١٩)، Brownstein, Horvath,2016) ، وكذلك الاطلاع على برنامج إعداد معلمي التعليم الأساسي بكلية التربية بالغردقة، وإعداد البيئة الصفية المناسبة لها، في ضوء ما سبق تم إعداد قائمة بالممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS) ، والتي يجب تنميتها لدى المعلمين، والتي من المتوقع أن تؤثر في أدائهم التدريسى، وتكونت القائمة في صورتها الأولية من (٧) ممارسات.

ضبط قائمة الممارسات العلمية: تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس، بهدف استطلاع آرائهم حول القائمة من حيث: ارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة، والتحقق من صلاحية القائمة، ومدى ملاءمتها للمجال الذي وضعت فيه، وكذلك سلامة الصياغة اللغوية، واعتمدت الباحثة النسبة المئوية للاتفاق بين المحكمين لتحديد الفقرات التي يمكن اعتمادها، وقد أخذت الباحثة بالفقرات التي حصلت على اتفاق (٥) من المحكمين أي نسبة اتفاق (٩٠%) فما فوق .

الصورة النهائية للقائمة :

في ضوء آراء السادة المحكمين ، وبعد عمل التعديلات اللازمة التى أشاروا إليها، وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (٦) ممارسات رئيسة تضمنت (٣٠) ممارسة فرعية وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية ملحق (٢) والتي يبينها الجدول (١) التالي:

جدول (١)

نسب موافقة السادة المحكمين على الممارسات العلمية اللازمة للطلاب معلمي العلوم بكلية التربية

م	الممارسات	النسبة %
١	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	٩٨
٢	تطوير واستخدام النماذج	٩٦
٣	تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات	٩٤
٤	تحليل وتفسير البيانات	٩٦
٥	الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة	٩٢
٦	الحصول على المعلومات وتقييمها وتبادلها	٩٨

وبذلك يكون قد تمت الإجابة على السؤال الأول للبحث والذي نص على " ما الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) اللازم توافرها لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية ؟ وفى ضوء تحديد قائمة الممارسات العلمية تم إعداد الأدوات التالية:

أولا: إعداد اختبار الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

تحديد الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار إلى قياس الجانب المعرفي للممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة بكلية التربية بالغردقة.

وضع مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار وفقا لنمط الأسئلة المفتوحة وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٣٢) سؤالاً.

صياغة تعليمات الاختبار : تم صياغة تعليمات الاختبار روعي فيها الوضوح، وتحديد زمن الاختبار، والتعريف بالمماسات العلمية والمطلوب من الطالب في كل ممارسة.

صدق الاختبار: وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين وذلك للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات ومدى مناسبة المفردة للممارسة التي يقيسها، ومدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى الطلاب معلمي العلوم ، ومدى دقة صياغة مفردات الاختبار وصحتها علمياً، وكذلك مدى مناسبة تعليمات الاختبار وكفايتها، وتم تعديل وحذف بعض المفردات وبلغ عدد مفردات الاختبار (٣٠) مفردة، كما تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة على كل بند والدرجة الكلية للاختبار (بعد حذف درجة البند من الدرجة الكلية) ، كما هو موضح في جدول (٢) التالي :

جدول (٢) معاملات الارتباط بين بنود اختبار الممارسات العلمية والدرجة الكلية للاختبار والدلالة الإحصائية

م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	م	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	٠.٦٥	٠.٠١	٩	٠.٨٩	٠.٠١	١٧	٠.٨٣	٠.٠١	٢٥	٠.٦٩	٠.٠١
٢	٠.٨٧	٠.٠١	١٠	٠.٦٨	٠.٠١	١٨	٠.٦٦	٠.٠١	٢٦	٠.٩١	٠.٠١
٣	٠.٦٥	٠.٠١	١١	٠.٦٧	٠.٠١	١٩	٠.٩٤	٠.٠١	٢٧	٠.٧٨	٠.٠١
٤	٠.٧٠	٠.٠١	١٢	٠.٧٥	٠.٠١	٢٠	٠.٧٣	٠.٠١	٢٨	٠.٦٧	٠.٠١
٥	٠.٩٥	٠.٠١	١٣	٠.٧٨	٠.٠١	٢١	٠.٧٨	٠.٠١	٢٩	٠.٩٤	٠.٠١
٦	٠.٧٨	٠.٠١	١٤	٠.٦٧	٠.٠١	٢٢	٠.٦٧	٠.٠١	٣٠	٠.٧٨	٠.٠١
٧	٠.٨٧	٠.٠١	١٥	٠.٩٦	٠.٠١	٢٣	٠.٦٦	٠.٠١ ٠.٦٨			
٨	٠.٧٣	٠.٠١	١٦	٠.٦٧	٠.٠١	٢٤	٠.٨٧	٠.٠١			

قيمة "ر" = ٠.٣٤ عند مستوى (٠.٠٥) ، و = ٠.٤٥ عند مستوى (٠.٠١) وذلك لدلالة الاختبار

والدرجة ن جدول (٢) السابق يتضح أن جميع قيم معاملات الارتباط بين بنود الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة عند مستوى ٠.٠١ ، مما يعكس درجة مرتفعة من الاتساق وبالتالي من الصدق

إجراء الدراسة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراءها على مجموعة من الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة، بلغ عددهم (٢٦) طالب معلما، وذلك لحساب ما يأتي :

معامل ثبات الاختبار : تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ للثبات، وذلك بتطبيق الاختبار مرة أخري ، فوجد أنه يساوى (٠,٨٤) وهو معامل ثبات مناسب .

زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار على أساس متوسط زمن إجابة الطلاب معلمي العلوم في الاختبار وحدد بـ (٨٠) دقيقة، مضافاً إليه زمن خمس دقائق لتعليمات الاختبار، وبالتالي أصبح الزمن اللازم للإجابة على هذا الاختبار(٨٥) دقيقة .

معاملات السهولة والتمييز لمفردات الاختبار: تم حساب معاملات السهولة لمفردات الاختبار، كما تم حساب قدرة كل مفردة التمييز بحساب التباين وحصلت المفردات على معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (٠,٢٧) و(٠,٧٣) وهذه المعاملات تشير إلى أن جميع مفردات الاختبار ذات مستويات صعوبة وسهولة مناسبة، كما تم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار، وباستخدام معادلة حساب معامل التمييز (جابر وكاظم ،١٩٩٠، ٢٤٧)، وجد أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار قد تراوحت بين (.٢٤) و(.٧٦) وهذه المعاملات تدل على أن مفردات الاختبار ذات معاملات تمييز مناسبة للتمييز بين المعلمين .

التأكد من وضوح تعليمات الاختبار: وقد كانت واضحة للطلاب ولغتها سهلة ودقيقة وبذلك أصبح الاختبار على درجة عالية من الصدق والثبات وصالح للتطبيق.

الوصول للصورة النهائية للاختبار: حيث أصبح على درجة مناسبة من الصدق والثبات وصالح للتطبيق، وتكون الاختبار في صورته النهائية من (٣٠) سؤالا من نوع الأسئلة المفتوحة ، ملحق (٣)، وتم رصد (٣) درجات لكل إجابة صحيحة من الاختبار وبذلك تصبح الدرجة الكلية للاختبار(٩٠) درجة، والجدول (٣) التالي يوضح توزيع بنود اختبار الممارسات العلمية للطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة.

جدول (٣)
جدول مواصفات اختبار الممارسات العلمية للطلاب معلمي العلوم بكلية التربية

م	الممارسات	رقم البند	عدد البنود	النسبة%
١	طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨	٨	٢٧
٢	تطوير واستخدام النماذج	٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦-١٧-١٨	١٠	٣٠
٣	الحصول على المعلومات وتقييمها وتبادلها	١٩-٢٠-٢١-٢٢-٢٣	٥	١٦.٥
٤	تفسير البيانات وتحليلها	٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨	٥	١٦.٥
٥	تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	٢٩-٣٠	٢	١٠
	عدد بنود الاختبار		٣٠	١٠٠

ثانيا: إعداد بطاقة الملاحظة:

مر إعداد بطاقة الملاحظة بمجموعة من الخطوات وهى :

الهدف من بطاقة الملاحظة: هدفت البطاقة إلى قياس أداء الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة، للممارسات العلمية المضمنة في معايير تعلم العلوم للجيل القادم التي تم إعداد قائمة بها مسبقا.

صياغة مفردات بطاقة الملاحظة: تم صياغتها في صورة مهارات روعي فيها : أن تكون محددة وواضحة وتصف كل عبارة نمطا أدائيا واحداً، وألا يكون لها أكثر من تفسير للحكم عليه، وأمام كل مهارة ثلاث بدائل (يؤدى بدرجة كبيرة – بدرجة متوسطة – لا يؤدى).

صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة:

تم صياغة تعليمات بطاقة الملاحظة، وروعي فيها الدقة والوضوح ، وقد تضمنت توضيح الهدف من البطاقة وطبيعتها، وسلامة صياغتها اللغوية والعلمية .

التحقق من صدق بطاقة الملاحظة :

صدق المحكمين: للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من المحكمين من أساتذة وخبراء التربية العلمية والمناهج وطرق التدريس ملحق (١) ، من حيث مدى ملائمة الفقرات لموضوع البحث والفئة العمرية ، مدى ملائمة المؤشرات للمعايير ، سلامة الصياغة والدقة اللغوية للمفردات المستخدمة ، وقد أقر المحكمون بسلامة العبارات

من حيث الصياغة والدقة والانتماء للمهارة الرئيسة ، مع إجراء بعض التعديلات من حيث الصياغة والدقة والانتماء للمهارة الرئيسة.

إجراء التجربة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة :

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبطاقة على مجموعة من الطلاب المعلمين تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية الغردقة ، وبلغ عددهم (٢٦) طالبا من طلاب الفرقة الرابعة تعليم أساسي تخصص العلوم بكلية التربية بالغردقة ، وكان الهدف من تطبيق الدراسة الاستطلاعية لبطاقة الملاحظة ما يلي :التعرف على مدى مناسبة بطاقة الملاحظة للتطبيق على الطلاب معلمي العلوم وذلك لحساب ما يأتي :

حساب صدق الاتساق الداخلي لمفردات بطاقة الملاحظة:

تم حساب الاتساق الداخلي لمفردات البطاقة، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات الطلاب على كل مفردة، وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه المفردة والدرجة الكلية للبطاقة، كما تم حساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات محاور بطاقة الملاحظة، والدرجة الكلية للبطاقة، وذلك من خلال استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation Coefficient)، والمتوفر ضمن حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS)، والجدول (٤) التالي يوضح قيم معاملات الارتباط لمفردات بطاقة الملاحظة:

جدول(٤)
قيم معاملات الارتباط للاتساق الداخلي لمفردات بطاقة الملاحظة

أبعاد البطاقة	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالبطاقة	معامل ارتباط البعد بالبطاقة	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالبطاقة ككل	معامل ارتباط البعد بالبطاقة ككل
طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	١	*٠.٣٧٨	**٠.٥٧٩	٠,٨٣٠	٤	**٠.٤١١	**٠.٥٧٩	٠,٨٣٠
	٢	*٠.٣٥٤	**٠.٤٨٩		٥	**٠.٥٢٢	**٠.٤٨٩	
	٣	**٠.٤٢٥	*٠.٣٨٠					
تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات	٦	*٠.٣٤٤	*٠.٣٤٣	٠,٦٠٨	٨	*٠.٣٨٠	**٠.٥٧٩	**٠,٦٠٨
	٧	*٠.٣٩١	*٠.٣٩١		٩	**٠.٥٧٩	**٠.٤٨٩	
تحليل البيانات وتفسيرها	١٠	**٠.٦٧١	**٠.٤٣١	٠,٧٣٨	١٣	**٠.٦٧٠	**٠.٥٧٩	٠,٨٢٨
	١١	**٠.٥٧٤	**٠.٥١٤		١٤	*٠.٣٨٠	**٠.٥٠٨	
	١٣	**٠.٤٣١	**٠.٤٣١		١٥	**٠.٥٠٨	**٠.٥٧٩	
الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة	١٦	**٠.٥٧٩	*٠.٣٩٧	٠,٧٣٢	١٩	**٠.٥٧٩	**٠.٥٧٦	٠,٨٣٩
	١٧	**٠.٤٨٩	**٠.٥٧٥		٢٠	**٠.٤٨٩	**٠.٥٦٩	
	١٨	*٠.٣٨٠	**٠.٤٣١			*٠.٣٨٠	**٠.٦٧٨	
الحصول على المعلومات وتقييمها	٢١	**٠.٤٣٦	*٠.٣٤٤	٠.٧٤٣	٢٤	*٠.٣٨٠	**٠.٥٧٩	٠.٧٧٣
	٣٢	**٠.٤٦٩	**٠.٦٢٠		٢٥	**٠.٥٠٨	**٠.٦٧٠	
	٢٣	**٠.٤٣١	**٠.٤٣١		٢٦	**٠.٥٧٩	*٠.٣٨٠	

**دالة عند مستوى(٠.٠١). دالة عند مستوى (٠.٠٥).

يتضح من الجدول (١٢) السابق ما يلي: تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة، ودرجة البعد الذي تنتمي إليه هذه المفردة في المدى ما بين(٠.٣٤٤) إلى (٠.٦٧٠)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) و (٠.٠٥)، تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة في المدى ما بين (٠.٣٤٣) إلى (٠.٦٧٨)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) و (٠.٠٥)، وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد البطاقة، والدرجة الكلية للبطاقة في المدى ما بين(٠.٦٠٨) إلى (٠.٨٣٩)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) و (٠.٠٥)، وعليه يمكن التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمفردات بطاقة الملاحظة.

حساب ثبات بطاقة الملاحظة :

تم حساب الثبات لبطاقة الملاحظة باستخدام نسبة الاتفاق من خلال تطبيق معادلة Cooper، وتم حساب معامل ثبات البطاقة وبلغت نسبته (٠,٨٠) وهو معامل ثبات مقبول ومناسب مما يدل على صلاحية البطاقة للتطبيق.

الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة :

بعد إجراء التعديلات التى أقرها المحكمون تكونت البطاقة فى صورتها النهائية من (٦) ممارسات علمية رئيسة تضمنت (٢٦) عبارة تقيس أداء الطلاب معلمى العلوم للممارسات العلمية المضمنة في معايير تعلم العلوم للجيل القادم ملحق (٤).

أسلوب تسجيل وتقدير الأداء في البطاقة :

تم تحديد لكل مهارة فرعية ثلاث خانات تمثل درجة تحقيق الأداء مقدرة تقديرا كميا كالآتي : درجتان إذا استخدم المعلم المهارة بدرجة كبيرة ، درجة واحدة إذا استخدم المعلم المهارة بدرجة متوسطة ، وصفر إذا لم يستخدم المهارة مطلقا.

ثالثا : مقياس التفكير السابر :

وتم إعداده وفقا للخطوات التالية:

- الاطلاع على بعض الدراسات التي تناولت التفكير السابر ومنها دراسة كل من : عبد المجيد (٢٠١١) ، جبران (٢٠١٣) ، الكنانى والشمرى (٢٠١٥) ، مكى ، و فلندر(٢٠١٧) ، الدليمى والزيادات (٢٠١٨)، والرشيدي (٢٠١٨) ، وذلك للتعرف على طبيعة خطوات بناء هذه المقاييس، ومن ثم تم تحديد ما يلي :

هدف المقياس: يهدف إلى قياس ما لدى الطلاب مجموعة البحث من مهارات التفكير السابر.

– بناء المقياس: وتم ذلك من خلال ما يلي:

– تحديد أبعاد المقياس: تم تحديد ثلاث أبعاد رئيسية للمقياس وهى : استيعاب المفهوم، تفسير المعلومات، تطبيق المبادى.

– تحديد مفردات المقياس : تم تحليل المحاور الرئيسية إلى مفردات فرعية لتحديد سلوك الطلاب معلمي العلوم وآرائهم ورغباتهم وفقا للمحاور الأربعة الرئيسية.

– صياغة مفردات المقياس : تم صياغة مفردات المقياس في صورة جمل أو عبارات بسيطة تمثل الاستجابة عنها ممارسة الطلاب معلمي العلوم لاستراتيجيات التفكير السابر.

– تعليمات المقياس : تم صياغة بعض التعليمات للمقياس تضمنت المحاور الرئيسية للمقياس، وزمن الاستجابة للمقياس ، وكيفية الاستجابة لمفردات المقياس.

– ضبط المقياس: تم ضبط المقياس من خلال ما يلي :

– عرض المقياس على مجموعة من السادة أساتذة المناهج وطرق تدريس وموجهي العلوم وذلك لاستطلاع آرائهم حول ما يلي :مناسبة عبارات المقياس لمستوى الطلاب مجموعة البحث، ومدى تمثيل المفردات الفرعية للمحاور الرئيسية لكل محور على حده، تعديل أو إضافة مفردات أخرى إذا تطلب الأمر ، وفى ضوء الآراء تم حذف (عبارتين) من المقياس ، كما تم تعديل بعض العبارات.

إجراء الدراسة الاستطلاعية للمقياس : تم إجراءها على مجموعة من الطلاب المعلمين (تعليم أساسى) تخصص علوم بكلية التربية الغردقة بكلية التربية بالغردقة، بلغ عددهم (٢٦) طالب معلم، وذلك لحساب ما يأتي :

– معامل ثبات المقياس ككل عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS 13)، حيث بلغ (٠.٨٣) وهو معامل ثبات مرتفع .

صدق المقياس : ويقصد به صلاحية المقياس لقياس الجوانب المراد قياسها بإعطائه درجة تعد انعكاساً أو تمثيلا لقدرة الفرد (علام ، ٢٠٠٥، ٣١). وهناك طرق عديدة تستخدم في حساب معامل صدق المقياس إلا أن اقتصر على استخدام الصدق المنطقي، والصدق الذاتي

– الصدق المنطقي (الظاهري):

تم أثناء إعداد المقياس مراعاة أن تكون مفرداته ممثلة للميدان أو المجال الذي وضعت لقياسه بحيث وضعت عبارات المقياس بشكل واضح، وصيغت تعليمات المقياس بدقة، وتمتعت بدرجة من الموضوعية، كما تم عرض المقياس على مجموعة من السادة أساتذة علم النفس وأساتذة المناهج وطرق تدريس العلوم، وموجهي ومعلمي العلوم بهدف معرفة ما إذا كان المقياس يقيس فعلا ما وضع لقياسه، وقد تم تعديل بعض المفردات في ضوء ما أبدوه

من ملاحظات، لذا يمكن القول أن المقياس أصبح صادق منطقياً ، ويقيس ما وضع من أجله

- الصدق الذاتي: وجد أن الصدق الذاتي المقياس يساوى (٠,٩٢) وهى نسبة كبيرة تدل على ارتفاع الحد الأعلى لمعامل صدق المقياس.

- الاتساق الداخلي لعبارات المقياس: تم حساب الاتساق الداخلي لعبارات المقياس، وذلك بحساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات التلاميذ على كل مفردة، وكل من درجة البعد الذي تنتمي إليه المفردة والدرجة الكلية للمقياس، كما تم حساب معاملات الارتباط بين متوسط درجات أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس، وذلك من خلال استخدام معامل ارتباط بيرسون (Pearson correlation Coefficient)، والمتوفر ضمن حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية(SPSS)، والجدول (٥) التالي يوضح قيم معاملات الارتباط لمفردات المقياس:

جدول(٥)
قيم معاملات الارتباط للاتساق الداخلي لمفردات مقياس التفكير السابر

أبعاد المقياس	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس	معامل ارتباط البعد بالمقياس	المفردة الدالة عليها	معامل ارتباط المفردة بالبعد	معامل ارتباط المفردة بالمقياس ككل	معامل ارتباط البعد بالمقياس ككل
استيعاب المفهوم	١	٠.٧١٤	٠.٧٨٩	٠,٨٥٠	١٣	٠.٧١١	٠.٥٧٦	٠,٨٥٦
	٢	٠.٥٢٢	٠.٤٣٨		٢٠	٠.٥٢٢	٠.٤٨٩	
	٥	٠.٤٨٩	٠.٥٠٨		٣٥	٠.٤١١	٠.٤١٨	
	٦	٠.٨٧٩	٠.٣٢٢		٣٦	٠.٥٨٩	٠.٥٠٨	
	٩	٠.٦٨٣	٠.٤٨٣		٣٧	٠.٤١١	٠.٦٢٢	
	١٦	٠.٣٨٩	٠.٤١٨					
تفسير المعلومات	٣	٠.٦٧١	٠.٥٠٨	٠,٨٦٥	٢١	٠.٤٨٩	٠.٤٨٩	٠,٨٣٨
	٤	٠.٤٨٩	٠.٣٢٢		٢٢	٠.٤٣٨	٠.٤٣٨	
	٧	٠.٤٣٨	٠.٤٨٩		٢٤	٠.٥٠٨	٠.٥٠٨	
	٨	٠.٥٠٨	٠.٤٣٣		٢٥	٠.٣٢٢	٠.٥٢٢	
	١٠	٠.٣٢٢	٠.٥٢٨		٣٦	٠.٤٣٨	٠.٤٨٣	٠,٨٣٧
	١١	٠.٤٨٣	٠.٣٣٢		٣٧	٠.٥٠٨	٠.٤١٨	
	١٥	٠.٤١٨	٠.٤٨٧		٣٠	٠.٣٢٢	٠.٥٠٨	
	١٨	٠.٥٠٨	٠.٤٨٩		٣٤	٠.٤٨٣	٠.٣٢٢	
	٣٨	٠.٤١١	٠.٥١١		٤٠	٠.٥١١	٠.٤١١	
تطبيق المبادىء	١٢	٠.٣٢٢	٠.٤٣٨	٠.٧٥٣	٢٣	٠.٤٣٨	٠.٤٨٩	٠.٧٨٣
	١٤	٠.٤٨٩	٠.٥٠٨		٢٨	٠.٥٠٨	٠.٤٣٣	
	١٧	٠.٤٣٨	٠.٣٢٢		٢٩	٠.٣٢٢	٠.٥٢٨	
	١٩	٠.٥٠٨	٠.٤٨٣		٣٣	٠.٤٨٣	٠.٣٣٢	
	٣١	٠.٣٢٢	٠.٤١٨		٣٩	٠.٤٣٨	٠.٤٨٧	

يتضح من الجدول (٥) السابق ما يلي:تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة، ودرجة البعد الذي تنتمي إليه هذه المفردة في المدى ما بين(٠.٣٢٢) إلى (٠.٧١٤)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، تراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين(٠.٣٢٢) إلى (٠.٧٨٩)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) و (٠.٠٥)، وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين درجات كل بعد من أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للمقياس في المدى ما بين(٠.٧٥٣) إلى (٠.٨٦٥)، وهي جميعا قيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) ، وعليه يمكن التأكد من صدق الاتساق الداخلي لعبارات مقياس التفكير السابر.

زمن المقياس: تم حساب الوقت المستغرق في تطبيق المقياس أثناء إجراء التجربة الاستطلاعية، وذلك بحساب متوسط زمن استجابة جميع الطلاب لمفردات المقياس ووجد أنه يساوى (٥٠) دقيقة

المقياس في صورته النهائية: تكون المقياس في صورته النهائية (ملحق ٥) من ثلاث أبعاد رئيسية تضمنت(٤٠) عبارة أو مفردة وقد تم توزيع المفردات كما يوضحها جدول (٦) التالي:

جدول (٦)
توزيع العبارات التي يشتمل عليها مقياس التفكير السابر

م	الأبعاد الأساسية	أرقام البنود	عدد العبارات
١	استيعاب المفهوم	١-٢-٣-٥-٦-٩-١٦-٣٥-٣٦-٣٧	١٠
٢	تفسير المعلومات	٤-٧-٨-١٠-١١-١٣-١٥-١٨ــ٢١-٢٢-٢٠-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧- ٣٠- ٣٢-٣٤- ٣٨-٤٠-٤٢	١٩
٣	تطبيق المبادئ	١٢-١٤-١٧-١٩-٢٣-٢٨-٢٩-٣١- ٣٣- ٤١-٣٩	١١
	مجموع عدد عبارات المقياس		٤٠

تحديد طريقة تصحيح المقياس:

لما كان ها المقياس من النوع الثلاثى لذا اتبع في عملية تحديد وزن الاستجابات المختلف الطريقة القائمة على الأوزان الاعتبارية ، وهى أن تعطى لكل استجابة درجة تبعا لدرجة الموافقة وبناء على ذلك كان تصحيحه كالآتي : تنطبق على (درجتان) ، تنطبق إلى حد ما (١) ، لا تنطبق على(صفر) ، وبذلك تكون الدرجة العليا للمقياس (٨٠) درجة

رابعا :إعداد البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم:

مر إعداد البرنامج بالآتي: تم الاطلاع على مراجع ودراسات التى تخص معايير تعلم العلوم للجيل القادم والممارسات العلمية المتعلقة بها، مراكز التعلم ، مهارات التفكير السابر للوقوف على أهم مكونات البرنامج التدريبي التى تحددت فى الآتي:

الهدف من البرنامج : يهدف البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم إلى تدريب الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة بكلية التربية على استخدام مراكز تعلم متنوعة لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر .

تحديد أسس بناء البرنامج : استند البرنامج الحالي إلى مجموعة الأسس المعرفية والنفسية والاجتماع والفلسفية والتي تعد بمثابة موجهات أساسية في عملية إعداد وتصميم البرنامج وفيما يلي توضيح لتلك الأسس :

- **التكامل بين الجانبين الأكاديمي والتقني وفقا للمتطلبات المهنية لإعداد الطلاب المعلمين لتدريس مادة العلوم وتوظيف التكنولوجيا بمراكز التعلم .**
- **الفلسفة التى تقوم عليها مراكز التعلم وأنواعها.**
- **التركيز على الممارسات العلمية الواجب توافرها لدى الطلاب معلمي العلوم والتي تم تحديدها في قائمة المهارات ، وكذلك مهارات التفكير السابر.**
- **ترجمة هذه الممارسات العلمية إلى أداءات يقوم بها الطلاب معلمي العلوم ، يؤدي إنجازها إلى امتلاك الطلاب معلمي العلوم للمهارات التي تساعدهم على تدريس منهج العلوم .**
- **مراعاة مبدأ الاستمرارية عند تنظيم محتوى البرنامج ، بحيث يتم تقديم الخبرات التعليمية بصورة تدريجية تيسر من فهم المحتوى وتجنب تكرار المعلومات وتداخلها .**
- **مراعاة أن يتضمن محتوى البرنامج بعض موضوعات مقرر " فيزياء الليزر" المقرر على الطلاب معلمي العلوم؛ وذلك حتى يكون محتوى البرنامج مرتبط باحتياجات الطالب المعلم.**
- **تنوع الأساليب والأنشطة التعليمية المتضمنة بمحتوى البرنامج؛ بحيث توفر بدائل متعددة أمام الطلاب، وبما يساهم في بناء الشخصية المتكاملة لهم ويكسبهم العديد من الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر.**

- **ايجابية الطالب معلم العلوم في تنفيذ أنشطة ومهام مراكز التعلم وقيامهم بالتعلم الذاتي وفقا لقدراتهم .**
- **التقويم الشامل والمستمر ، حيث يتم التقويم قبل بدء المتعلم في أنشطة المراكز وأثناء قيامه بالتعلم داخل المركز ، وأيضا بعد انتهائه من أنشطة المركز.**
- **مراعاة احتياجات الطلاب من خلال استخدام طرق واستراتيجيات مناسبة ومتنوعة ، وكذك مراعاة الفروق الفردية بينهم، واستخدام مراكز تعلم متنوعة بما يتناسب مع قدراتهم وميولهم.**
- **مراعاة المرونة في تنفيذ الأنشطة والوقت المتاح واستخدام التعزيز والتغذية المرتدة .**
- **ربط الأنشطة وموضوعات مراكز التعلم بواقع حياة الطلاب وذلك من خلال عرض لتطبيقات حياتية لاستخدامات الليزر الحديثة في مجالات متعددة تكنولوجيا وعرض أفلام تعليمية تخص ذلك يساهم الطلاب في إعدادها .**
- **النمو الشامل للمتعلم هو الهدف الأساسي من عملية التعلم من خلال تنمية بعض الممارسات العلمية وإعداد الطلاب للمستقبل وممارسة العديد من المهارات.**
- **أن التدريب على استخدام مراكز التعلم المتنوعة بما يحويه من استخدام للرسوم والصور والأنشطة التكنولوجية والعروض التقدمية والممارسات العلمية والاكتشاف يمكن أن يزاد من قدرات الطلاب معلمي العلوم ونشاطهم في معالجة المعلومات وبالتالي يزيد من تفكيرهم السابر.**
- **التركيز على إيجابية الطلاب معلمي العلوم ونشاطهم من خلال:**
  - **ضرورة الاهتمام بالتواصل مع الآخرين باستخدام التكنولوجيا داخل مراكز التعلم وتوظيفها بما يتناسب مع متطلبات التحول الرقمي للجامعة وتلبية احتياجات المتعلمين.**
  - **تحقيق التفاعل بين المدرب والطلاب المعلمين.**
  - **تحقيق التشارك والتعاون بين الطلاب المعلمين من خلال أداء مهام تعليمية تعليمية حقيقية.**

- تهيئة الفرصة للمتدربين للتعرف على مشكلاتهم وبيئتهم واقتراح حلول مناسبة لحلها على أسس علمية في ضوء قدراتهم وفرض الفروض وتجريبها للتوصل للحل وتطبيق الحلول وتفسير البيانات والمعلومات وتقييمها.
- يرتكز البرنامج على أسلوب "التدريس المصغر" والتدريب الفعلي في الصفوف الدراسية، وذلك من خلال التدريب على استخدام بعض مراكز التعلم ، والذي يؤدي بدوره إلى زيادة حيوية وفاعلية المعلمين أثناء مشاركتهم الإيجابية للتدريس .
- الجمع بين التقويم النهائي والتكويني والتقويم الذاتي .

✷ مراعاة تقديم التغذية الراجعة بصفة مستمرة كلما تطلب ذلك؛ لمساعدة الطلاب معلمي العلوم على امتلاكهم لمهارات التدريس وزيادة دافعيتهم العقلية.

تحديد الأهداف العامة والفرعية للبرنامج التدريبى .

تمثل خطوة تحديد الأهداف خطوة أساسية في تخطيط أي برنامج ؛ فهي الخطوة الأولى لأي عمل منظم ونقطة البداية لأي عملية تخطيطية، ويسعى هذا البرنامج إلى تنمية الممارسات العلمية المتعلقة ب ((NGSS) وذلك من خلال التالي: تنمية قدرة الطلاب معلمي العلوم (تعليم الأساسى) بكلية التربية بالغردقة على طرح الأسئلة ، تطوير واستخدام النماذج ، تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات، تحليل وتفسير البيانات، الانخراط بالحجج والبراهين والأدلة، الحصول على المعلومات وتقييمها وتبادلها، وكذلك تنمية مهارات التفكير السابر لدىهم في مهارات (استيعاب المفهوم، تفسير المعلومات ، تطبيق المبادئ).

محتوى البرنامج التدريبى : تناول محتوى البرنامج عدد من الموضوعات الرئيسة تندرج تحتها موضوعات فرعية فقد تتناول : التدريب على استخدام مراكز التعلم وهى (مراكز العلوم والاكتشاف ، مركز الرحلات المعرفية ، مركز العروض التقديمية، مركز الأفلام التعليمية) وذلك لتنمية الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر، كما تناول البرنامج التدريب على ممارسة بعض الممارسات العلمية المتعلقة ب NGSS)، وكذلك التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة. وقد استند تصميم محتوى البرنامج التدريبى على مساعدة الطلاب المعلمين على:

- طرح أكبر عدد من الأسئلة وتحديد المشكلات عند دراسة موضوعات البرنامج
- تدريب الطلاب المعلمين تصميم واستخدام النماذج التي توضح الأفكار والمواقف العلمية

- تدريب الطلاب المعلمين على تفسير البيانات وتحليله وتقييم النتائج والتنبؤ
- الاستعانة بالأشكال والرموز والرسوم التوضيحية والجداول والنماذج فى شرح المصطلحات والقوانين العلمية، وحث الطلاب على إجراء أنشطة استقصائية تعاونية .
- التدريب على طرق الحصول على المعلومات من كتب ومجلات علمية ، أو نصوص علمية عبر الانترنت ، والحكم على مصداقيتها والتدريب على الوصول إلى المعلومات واستخدامها وتقييمها وتحديد الحجج المتسقة وغير المتسقة مع اقامة الأدلة والحجج المعطاة .
- استخدام الانترنت والرحلات المعرفية عبر الويب فى جمع المعلومات وتخزينها ,ومعالجة البيانات وعرض النتائج وتبادل ونقل الأفكار العلمية.

الأنشطة المستخدمة في البرنامج التدريبى: تم استخدام العديد من الأنشطة الفردية والجماعية، حيث كان لكل جلسة أنشطتها الخاصة أو التي تساعد في تحقيق الأهداف الخاصة بكل جلسة .كما كان لكل نشاط زمن محدد للقيام به من قبل المتدربين، فكان هناك أنشطة عملية يتدرب عليها المتدربون في تحضير دروس العلوم باستخدام مراكز التعلم ، حلقات النقاش من خلال الشبكة – استخدام محركات البحث ومواقع الانترنت لانجاز مهام التعلم، أنشطة تقوم على الاكتشاف ، تقديم بعض العروض التقديمية لموضوعات البرنامج ، تقديم بعض التقارير الفردية والتقويم الذاتى .

زمن تنفيذ البرنامج : تم تحديده طبقا لآراء المحكمين وبلغ (أسبوعين) بواقع (٢٤) ساعة تدريبية موزعة على (١٢) جلسة تدريبية.

أساليب وطرق التدريس المستخدمة في البرنامج : تم تحديد أساليب التدريب التالية في ضوء أهداف البرنامج : الاكتشاف، التعلم الذاتي باستخدام الحاسوب، المناقشة ، التدريس المصغر.

تقويم البرنامج :

للتأكد من مدى تحقق أهداف البرنامج تنوعت طرق تقويم البرنامج التدريبي كالتالي:

- تقويم المتدربين أثناء البرنامج التدريبي من خلال أوراق العمل الجماعي وورش العمل الجماعية والتفاعل داخل قاعة التدريب.

- **يقوم كل متدرب بإعداد تقرير فردي في نهاية البرنامج التدريبي لتحديد مدى الفائدة التي حصل عليها ، كما يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم كل جلسة تدريبية**
- **يقوم كل متدرب بتعبئة نموذج خاص بتقويم أداء المدرب نهاية كل جلسة تدريبية.**

كما تم ضبط البرنامج من خلال عرض البرنامج في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين وذلك بهدف تحديد مدى ملائمة أهداف ومحتوى البرنامج في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة ب ,(NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ، وبذلك يكون قد تم التوصل إلى الصورة النهائية للبرنامج (ملحق٦)، والجدول (٧) التالي يوضح محتويات وجلسات البرنامج المقترح

جدول (٧)

توصيف محتوى البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم

مراكز التعلم المستخدمة	اليوم	الجلسة	المحتوى
التعريف بالممارسات العلمية والهندسية ـ مراكز التعلم	الأول	الأولى ١٢٠دقيقة	التعريف بالبرنامج التدريبي وأهدافه وأنواع مراكز التعلم ـ قواعد العمل وتوزيع المهام والمسؤوليات- تطبيق أدوات التقويم قبليا .
		الثانية	معايير العلوم للجيل القادم -الممارسات العلمية المتعلقة ب NGSS
مراكز الرحلات المعرفية مركز الأفلام التعليمية العروض التقديمية-	الثاني	الأولى ١٢٠دقيقة	ممارسة طرح أسئلة العلوم: التدريب على وصف وتفسير كيفية حدوث الظواهر الطبيعية، ممارسة تطوير واستخدام النماذج
		الثانية ١٢٠دقيقة	التدريب على ممارسة تحليل البيانات وتفسيرها : تنظيم وتفسيرالبيانات الناتجة ممارسة تقويم الحجج والأدلة
مركز العلوم والاكتشاف مركز العروض التقديمية	الثالث	الأولى ١٢٠دقيقة	التدريب على ممارسة تخطيط وتنفيذ الاستقصاءات التدريب على تخطيط أبحاث وتنفيذها ممارسة الحصول على المعلومات وتقييمها
تطبيق استخدام المراكز		الثانية ١٢٠دقيقة	تحضير دروس من قبل المعلمين للتدريب على استخدام المراكز
التفكير السابر- مراكز العروض التقديمية	الرابع	الأولى ١٢٠دقيقة	التفكير السابر – أهميته – مهارته

الرحلات المعرفية الأفلام - العروض		الثانية ١٢٠دقيقة	التدريب على مهارة استيعاب المفهوم تتضمن(التعداد،التذكر ،التفسير ،التصنيف ، التسمية)
مركز العروض التقديمية -الرحلات المعرفية	الخامس	الجلسة الأولى ١٢٠دقيقة	مهارة تطبيق المبادئ وتشمل (صياغة الفرضيات ، التنبؤ ، التحقق من صحة الفرضيات)
الرحلات المعرفية- الاكتشاف		الثانية	مهارة تفسير المعلومات (تحديد العلاقة بين الأشياء، الملاحظة،اكتشاف علاقات جديدة ، الوصول لاستدلالات)
عروض الطلاب المعلمين	السادس	الأولى	تحضير دروس في العلوم في ضوء مراكز التعلم
تقويم البرنامج التدريبى– تطبيق أدوات البحث بعديا		الثانية ١٢٠دقيقة	ورش العمل - تطبيق اختبار الممارسات العلمية – مقياس التفكير السابر

وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثانى للبحث والذي نص على: ما التصور المقترح للبرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة ب (NGSS) ومهارات التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة؟

إجراءات تطبيق الأدوات وتجربة البحث :

وتضمنت الإجراءات الآتية:

تحديد الهدف من تجربة البحث: هدفت تجربة البحث إلى تحديد فاعلية برنامج تدريبي قائم على مراكز التعلم لتنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة.

تحديد التصميم التجريبي للبحث:

تحدد منهج البحث بناءاً على طبيعة المشكلة المطلوب دراستها ، ولتحقيق الهدف من تجربة البحث حيث تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي ، وذلك بغرض تحليل الأدبيات والدراسات الخاصة بمراكز التعلم والممارسات العلمية والتفكير السابر، وبناء البرنامج التدريبي المقترح وتصميم أدوات البحث، وأيضا المنهج التجريبي وبالتحديد التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة ، وذلك بغرض معرفة فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم

(المتغير المستقل) على المتغيرات التابعة : الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة.

مجتمع وعينـة البحث: تكون مجتمع البحث من جميع الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة تعليم أساسى بكلية التربية بالغردقة ، وهذا ما تم تحديده في حدود الدراسة، وقد تم اختيار مجموعة مكونة من (٢٦) طالباً معلماً بالفرقة الرابعة بكلية التربية بالغردقة بطريقة عشوائية.

التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق أدوات البحث وشملت اختبار الممارسات العلمية، وبطاقة ملاحظة أداء الطلاب معلمي العلوم الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS) ، مقياس التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم تعليم أساسى بكلية التربية بالغردقة على مجموعة البحث، وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠ /٢٠٢١ وذلك بهدف تحديد مستواهم قبل تطبيق البرنامج التدريبي، كما يتضح من جدول (٨).

جدول (٨)

قيمة "ت" ودلالتها الإحصائية بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيق القبلي لاختبار الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير(NGSS) ومقياس التفكير السابر

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة"ت"	الدلالة
اختبار الممارسات العلمية	تجريبية	٢٤	١٢ ,٩٨	١,٤٢	٧٨	٠,٣٤	غير دالة
مقياس التفكير السابر	تجريبية	٢٤	١٥,٦٨	٣ ,٤٣	٧٨	٠,٣١	غير دالة

يتضح من جدول (٨) تدنى مستوى الطلاب معلمى العلوم في التطبيق القبلي لاختبار الممارسات العلمية ومقياس التفكير السابر.

تنفيذ تجربة البحث:

بعد ضبط البرنامج التدريبي المقترح، وفى ضوء آراء المحكمين تم تنفيذ تجربة البحث وذلك بتطبيق البرنامج التدريبي على مجموعة البحث ، وتم تدريب (٢٨) طالب معلم من طلاب الفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص العلوم) بكلية التربية بالغردقة ، وذلك في الفصل الدراسي وذلك في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٠ /٢٠٢١ لمدة

(أسبوعين) موزعة على (١٢) جلسة تدريبية ، بواقع (٢٤) ساعة، وذلك في الفترة من ٢٠٢٠/١٢/٥ إلى ٢٠٢٠/١٢/٢٣.

التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم تطبيق اختبار الممارسات العلمية، وبطاقة ملاحظة أداء الطلاب معلمي العلوم للممارسات العلمية المتعلقة (NGSS) ، ومقياس التفكير السابر على الطلاب معلمي العلوم بالفرقة الرابعة تعليم أساسى بكلية التربية بالغردقة وذلك بتاريخ ٢٠٢١/١٢/٢٣ ، تلا ذلك تصحيح استجابات الطلاب، ورصد الدرجات تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS" والوصول إلى النتائج وتحليلها وتفسيرها، وفيما يلي عرض لأهم نتائج تطبيق أدوات البحث.

عرض نتائج البحث:

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه وتساؤلاته تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لاختبار صحة فروض البحث وفيما يلي توضيح لنتائج اختبار صحة هذه الفروض والإجابة عن تساؤلات البحث:

أولا: اختبار صحة الفرض الأول والإجابة عن السؤال الثالث للبحث:

نص الفرض الأول للبحث على " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيقين القبلي البعدى في الأداء على اختبار الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ككل لصالح التطبيق البعدى ، وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss v. 23) لاختبار صحة هذا الفرض حيث تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى ، وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث تم استخدام مربع إيتا (علام، ٢٠٠٥، ٢٠٨)، لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ، وقيمة d لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ ويوضح جدول (٩) ذلك تفصيليا :

جدول (٩)

المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة في التطبيق " القبلي والبعدى " اختبار الممارسات العلمية" ككل وحجم التأثير للبرنامج التدريبي على طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجموعة التجريبية

البيان / الممارسات العلمية	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	قيم d	حجم الأثر
طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	بعدى	٢٨	١٧.٥٠	١.٤٥	٢٤.٧٣	٠.٠١	٤.٦٧	كبير
	قبلى		٨.٩٣	١.٢١				
تطوير واستخدام النماذج	بعدى		٢٣.٥٠	٢.١٣	١٧.٤٢	٠.٠١	٣.٢٩	كبير
	قبلى		١٥.٤٦	٠.٩٩				
الحصول على لمعلومات وتقييمها	بعدى		١٣.٤٦	١.٢٠	٨.٦٤	٠.٠١	١.٦٣	كبير
	قبلى		١٠.٠٧	١.٤١				
وتبادلها تفسير البيانات وتحليلها	بعدى		١٣.٠٠	١.٣٦	١٩.٧٠	٠.٠١	٣.٧٢	كبير
	قبلى		٦.٩٦	٠.٧٩				
تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	بعدى		٤.٢٩	٠.٤٦	٩.٠٠	٠.٠١	١.٧٠	كبير
	قبلى		٢.٧٩	٠.٦٩				
الاختبار ككل	بعدى		٧١.٧٥	٢.٨٠	٤٨.١٨	٠.٠١	٩.١١	كبير
	قبلى		٤٤.٢٢	٢.٠٤				

يتضح من جدول (٩) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى لاختبار الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) عند مستوى (٠.٠١) لصالح التطبيق البعدى. مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي القائم على مراكز التعلم في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة؟ وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الأول، وأن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين للمقياس ككل كبير وهو (١١، ٩) ويعزى هذا الأثر الكبير إلى تأثير المتغّير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغير التابع (الممارسات العلمية) مما زاد من فاعلية البرنامج التدريبي وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي نص على. ما فاعلية البرنامج التدريبي على تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية؟، وتم إثبات صحة الفرض الأول.

ثانيا : اختبار صحة الفرض الثاني والإجابة عن السؤال الثالث للبحث:

نص الفرض الثاني للبحث على " توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطى درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيقين القبلي البعدى في بطاقة ملاحظة الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ككل لصالح التطبيق البعدى ، وقد تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss v 23) لاختبار صحة هذا الفرض حيث تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى ، وللإجابة عن السؤال الثالث للبحث تم استخدام مربع إيتا لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ، وقيمة d لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ ويوضح جدول (١٠) ذلك تفصيليا :

جدول (١٠)

المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة في التطبيق " القبلي والبعدى " بطاقة ملاحظة الممارسات العلمية" ككل وحجم التأثير للبرنامج التدريبي على طلاب المجموعة التجريبية

البيان / الممارسات العلمية	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	قيم d	حجم الأثر
طرح الأسئلة وتحديد المشكلات	بعدى	٢٨	٨.٥٧	٠.٦٣	٢٦.٥١	٠.٠١	٥.٠١	كبير
	قبلى		٤.٢١	٠.٤٢				
تخطيط وتنفيذ الاستقصاء	بعدى	٢٨	١٥.٤٦	٠.٤٦	٦٢.٦٠	٠.٠١	١١.٨٣	كبير
	قبلى		٤.٢٩	٠.٩٩				
تفسير البيانات وتحليلها	بعدى	٢٨	٨.٥٤	٠.٦٩	١١.٤٥	٠.٠١	٢.١٦	كبير
	قبلى		٥.٧٥	٠.٩٢				
الانخراط بالحجج والبراهين	بعدى	٢٨	٦.٩٦	٠.٧٩	١٥.٣٣	٠.٠١	٢.٩٠	كبير
	قبلى		٤.٢٥	٠.٤٤				
الحصول على المعلومات وتقييمها	بعدى	٢٨	٤١.٤٣	٥.٦٩	٣١.٩٦	٠.٠١	٦.٠١	كبير
	قبلى		٥.٩٣	٠.٨١				
البطاقة ككل	بعدى	٢٨	٦٩.٧٩	٥.٦٣	٢٩.٧٧	٠.٠١	٥.٦٣	كبير
	قبلى		٣٥.٦١	١.٨٩				

يتضح من جدول (١٠) وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيق القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) عند مستوى(٠.٠١) لصالح التطبيق البعدى. مما يدل على فاعلية البرنامج التدريبي القائم فى مراكز التعلم في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟ وعلى هذا الأساس تم قبول الفرض الثاني، وأن حجم التأثير للفروق بين المتوسطين للمقياس ككل كبير وهو (٠,٦٣ ٥) ويعزى هذا الأثر الكبير إلى تأثير المتغّير المستقل (البرنامج التدريبي) على المتغير التابع (الممارسات العلمية) مما زاد من فاعلية البرنامج التدريبي وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثالث للبحث والذي نص " ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة ؟، وتم إثبات صحة الفرض الثاني. واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من: نصر(٢٠١٥) ، عبد الكريم (٢٠١٧) ، عز الدين (٢٠١٨)، عفيفي (٢٠١٩)، زكى (٢٠٢٠) ولكنها اختلفت في الاستراتيجيات والبرامج المستخدمة والمعالجة الإحصائية

ويمكن تفسير هذه النتائج بما يلي :

- **تتيح مراكز التعلم للطلاب ممارسة الأنشطة التعليمية من خلال الاكتشاف والعمل وممارسة المهارات المختلفة ، بما يسمح لهم بممارسة طرح الأسئلة وتنفيذ الاستقصاءات والعديد من الممارسات العلمية**
- **تمكن مراكز التعلم المستخدمة في البرنامج الطلاب بممارسة التعلم الذاتي والوصول إلى الاستنتاجات بأنفسهم وكذلك تطوير الأنشطة وتفسير المعلومات المعطاة**
- **تتيح مراكز التعلم المستخدمة في البرنامج للطلاب المعلمين التفاعل بعضهم مع بعض من خلال مراكز الاكتشاف والعروض التعليمية واستخدام الحاسب الأحلى للتوصل للحلول المناسبة للمشكلات والحصول على المعلومات وتقييم مصدرها مما نمى لديهم العديد من الممارسات العلمية**
- **أتاحت مراكز التعلم المستخدمة في البرنامج للطلاب المعلمين تطبيق ما تعلموه وإجراء التجارب مما نمى لديهم ممارسات تفسير البيانات وتخطيط وتنفيذ الاستقصاءات وتقييم**

المعلومات حيث ساعدت الأنشطة داخل المراكز إجمالاً في مساعدتهم على تحديد البيانات والمتغيرات وجمع البيانات.

- **لبى تنوع مراكز التعلم المستخدمة في البرنامج احتياجات الطلاب المعلمين حيث استخدمت المراكز وفقا لاهتماماتهم وقدراتهم الخاصة والسعي لتطوير واستخدام النماذج؛ حيث ساعدت على إعمال عقلهم في تصميم نماذج تساعد على تفسير حدوث الظواهر.**
- **اعتماد بعض المراكز المستخدمة على الجانب الالكتروني واستخدام الصور والرسوم الجذابة والتفاعل مع الموضوعات الكترونيا ساهم في تنمية ممارسة الطلاب لتعديل وتغيير الأحداث والأشياء**
- **اعتماد البرنامج القائم على مراكز التعلم على موضوعات وقضايا منبثقة من حياة الطلاب ساهم في اندماج المتعلمين في أنشطة المراكز وسهولة تعلم الممارسات العلمية مما ساعد في تنميتها لديهم**
- **أتاح استخدام التكنولوجيا في مراكز التعلم سهولة تبادل الصور والملفات والعروض بين المتعلمين والحصول على التغذية الراجعة مما وفر جو المنافسة وكذلك تبادل المعلومات وتقييمها ، وكذلك طرح العديد من الأسئلة حول الظواهر والموضوعات العلمية ساعد على الانخراط في الجدل القائم على الدليل من خلال عمل المناقشات فيما توصلوا إليه وانعكس ذلك على تنمية قدرتهم على اختبار قوة أفكارهم، ومقارنة قوة تصاميمهم، وطرح الدليل على صحة أفكارهم.**
- **ساهم استخدام مراكز التعلم داخل البرنامج في إتاحة الفرصة للمتعلمين للاكتشاف والقيام بالعديد من الأنشطة مثل : استخدام طرح الأسئلة وتحديد المشكلات؛ حيث اهتمت الأنشطة بطرح الأسئلة التي تتعلق بكيفية عمل الظواهر، حيث تبدأ بالأسئلة ذات صلة بموضوع النشاط) الممارسة العلمية (ويلي ذلك إيجاد الحلول) وتفسير المعلومات وتحليلها وتقييمها.**
- **ارتباط موضوعات البرنامج التدريبي بالجانب العملي من العملية التعليمية ومقرراتهم الدراسية زاد من دافعيتهم لاكتساب الممارسات العلمية المتضمنة بالبرنامج التدريبي من أجل تطبيقها بأسلوب علمي في المجال الميداني .**

ثالثا: اختبار صحة الفرض الثالث والإجابة عن السؤال الرابع للبحث:

للإجابة عن السؤال الرابع وهو: ما فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية التفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم بكلية التربية بالغردقة؟ ولاختبار صحة الفرض الثالث والذي نص على أنه" توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين بالفرقة الرابعة تعليم أساسى (تخصص علوم) بكلية التربية بالغردقة في التطبيق القبلي والتطبيق البعدى في الأداء على مقياس التفكير السابر ككل لصالح التطبيق البعدى ، تم حساب قيمة "ت" لمعرفة دلالة الفروق بين متوسطي درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير السابر ، كما تم حساب حجم التأثير عن طريق حساب قيمة d ،لمعرفة مدى قوة تأثير المتغير المستقل علي المتغير التابع؛ والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)

المتوسط الحسابي ، الانحراف المعياري ، قيمة " ت " ومستوى الدلالة في التطبيق " القبلي والبعدى " لمقياس التفكير السابر ككل وحجم التأثير للبرنامج التدريبي على طلاب المجموعة التجريبية

البيان / المهارات	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	قيم d	حجم الأثر
استيعاب المفهوم	بعدى	٢٨	١٧.٩٣	١.٩٦	١٩.٦٩	٠.٠١	٣.٧٢	كبير
	قبلى		٨.٦٧	١.١٤				
تفسير المعلومات	بعدى	٢٨	٢٧.٣٣	٢.٠٩	٢٤.١٤	٠.٠١	٤.٥٦	كبير
	قبلى		١٤.٥٦	١.٩٠				
تطبيق المبادىء	بعدى	٢٨	١٥.٤٤	٠.٩٧	٣٠.١٤	٠.٠١	٥.٧٠	كبير
	قبلى		٨.٥٦	٠.٧٥				
المقياس ككل	بعدى	٢٨	٦٠.٧٠	٣.٣٠	٣٦.٥٤	٠.٠١	٦.٩٠	كبير
	قبلى		٣١.٧٧	١.٩٨				

يتضح من جدول (١١) ما يلي:

- **يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠.٠١) بين متوسطى درجات الطلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير السابر لصالح التطبيق البعدى في مهارات التفكير السابر (استيعاب المفهوم – تفسير المعلومات – تطبيق المبادئ) لصالح التطبيق البعدي.**

- **تشير قيمة حجم التأثير (d) والتي تتراوح بين (٣.٧٢) إلى (٥.٧٠) إلى وجود تأثير كبير للبرنامج في تحسين التفكير السابر لدى الطلاب معلمى العلوم ، وبذلك تمت الإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث ، وتم إثبات صحة الفرض الثالث.**

واتفقت تلك النتائج مع نتائج دراسات كل من: مختار (٢٠١٦) الرشيدى (٢٠١٨)، شنيف، وكريم (٢٠١٩). ولكنها اختلفت في الاستراتيجيات والبرامج المستخدمة والمعالجة الإحصائية

ويمكن تفسير تلك النتائج كالتالي:

- **استخدام مصادر معلومات متنوعة تمثلت في الكتب والمجلات العلمية والانترنت وبنك المعرفة داخل مراكز التعلم المتعددة أدى إلى معرفة المتعلمين بمفاهيم وقضايا جديدة وممارستهم للعديد من المهارات كالتصنيف والتذكر وإدراك العلاقات مما أدى إلى تحسن التفكير السابر لديهم**
- **طبيعة مراكز التعلم وتنوعها وخاصة مركز الاكتشاف الذي ساهم في تنشيط ذهن الطلاب وقدرتهم على تفسير المعلومات وتطبيق المبادئ العلمية بما أسهم في زيادة تفكيرهم السابر.**
- **ساعد تنظيم المادة العلمية داخل البرنامج المستخدم وتناول موضوعات وقضايا متنوعة في مراكز التعلم المختلفة وربطها بالمعلومات السابقة للطلاب على بناء معرفة جديدة لديهم وإدراك العلاقات مما ساهم في تحسين تفكيرهم السابر.**
- **ساهم استخدام مراكز التعلم داخل البرنامج الطلاب على اكتشاف العلاقات بين المفاهيم من خلال القضايا والمشكلات التى تعرض لها الطلاب مما ساهم في تفسيرهم للمهارات**
- **أساليب التقويم المستخدمة في البرنامج القائم على مراكز التعلم ساهمت في قياس مهارات التفكير العليا لدى الطلاب من تفسير للمعلومات والوصول للاستدلالات وتطبيق للمبادئ العلمية .**
- **أسهمت مراكز التعلم المعتمدة على استخدام التكنولوجيا على الإبحار عبر شبكة الانترنت من خلال الرحلات المعرفية مما أدى إلى تنشيط مهارات التفكير السابر لدى الطلاب المعلمين في الوصول على المعلومة وتفسيرها وتوظيفها في مواقف مختلفة.**

- ساعد البرنامج القائم على مراكز التعلم الطلاب على إدراك العلاقات بين المفاهيم وكذلك تصنيف المعلومات واستيعابها مما أدى إلى تحسين تفكيرهم السابر.
- ساهمت بيئة التعلم داخل مراكز التعلم الطلاب على الاكتشاف والتنبؤ والبحث والمشاركة في انجاز المهام وتبادل الأفكار مما أدى إلى تحسين مهارات التفكير السابر لديهم.
- تحليل المهارات والممارسات العلمية إلى خطوات إجرائية قبل التدريب عليها ساهم بدرجة كبيرة في اكتساب هذه المهارات والممارسات العلمية .
- تنفيذ الأنشطة المتضمنة في البرنامج التدريبي من قبل المتدرب ساعد على تطبيق وفهم المهارات والمبادئ واستيعابها بشكل أكبر مما ساعد في تنمية مهارات التفكير السابر لديهم.
- التعزيز الذي قدم للمتدربين أثناء أداء الأنشطة كان له أثر بالغ الأهمية في تثبيت المهارات وتحسينها .
- التغذية الراجعة التي حصل عليه المتدربين بعد أداء الأنشطة كان له الأثر الإيجابي في تصحيح معارفهم وتثبيتها وربطها بالمعارف السابقة مما زاد من تفكيرهم السابر.

توصيات البحث :

انطلاقاً من الإطار النظري وبناء على ما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي يمكن للباحثة تقديم مجموعة من التوصيات والتي يمكن أن تثري العملية التعليمية وتفيد القائمين عليها وهى كالتالي :

- تضمين الممارسات العلمية ومهارات التفكير السابر بمناهج العلوم بالمراحل الدراسية المختلفة .
- تحسين وتطوير أساليب التقويم الحالية والاهتمام بتقويم الجانب الآدائى للطلاب والممارسات العلمية .
- تعزيز المناهج الدراسية بالأنشطة والتدريبات التي تسهم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير السابر لدى الطلاب .
- تقويم وتطوير برامج إعداد المعلم في كليات التربية في ضوء الممارسات العلمية المتعلقة بمعايير تعلم العلوم للجيل القادم NGSS .

- **تضمين استخدام مراكز التعلم في مقرر طرق تدريس العلوم لطلاب الفرقة الرابعة شعبة العلوم..**
- **تدريب أعضاء هيئة التدريس بالجامعات على استخدام مراكز التعلم وفقا لنظام التعلم الهجين .**
- **ضرورة عقد دورات تدريبية وورش عمل لتدريب معلمين العلوم بالمرحلة الإعدادية قبل وأثناء الخدمة على استخدام مراكز التعلم في تحقيق الأهداف التعليمية .**
- **الاهتمام بتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير السابر لدى الطلاب معلمي العلوم.**

دراسات وبحوث مقترحة :

بناء على نتائج البحث الحالي فإنه يمكن تقديم مجموعة من الدراسات والبحوث المقترحة :

- **أثر برنامج تدريبي مقترح قائم على مراكز التعلم في تنمية مهارات التفكير عالي الرتبة والميول العلمية لدى الطلاب المعلمين شعبة العلوم بكليات التربية.**
- **فاعلية برنامج مقترح قائم على مراكز التعلم لتنمية بعض أهداف تدريس العلوم لدى طلاب التعليم العام.**
- **تطوير مناهج الكيمياء بالمرحلة الثانوية.اء بالمرحلة الثانوية في ضوء الممارسات العلمية والهندسية المتعلقة بمعايير تعلم العلوم للجيل القادم NGSS .**
- **فاعلية وحدة مقترحة في الكيمياء في تنمية الممارسات العلمية والهندسية وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية .**
- **دراسة أثر استخدام مراكز التعلم الالكترونية في تدريس الكيمياء على التحصيل وتنمية التفكير البصري لدى الطلاب معلمي الكيمياء بكلية التربية.**
- **أثر تصميم تعليمي وفق مراكز التعلم لمواد ومراحل دراسية مختلفة في تنمية التفكير السابر والدافعية العقلية لدى الطلاب.**

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين بن مكرم(٧١١هـ). *لسان العرب*، ج١١ ، دار صادر، بيروت

أبو السعود ، رشا وجيه مصطفى (٢٠١٠). *تنمية بعض السلوكيات المتصلة بأهداف التربية الأمانية لطفل الروضة من خلال مراكز التعلم* ، رسالة ماجستير ، كلية رياض الأطفال ، جامعة القاهرة

أبو عاذرة، سناء محمد (٢٠١٨). مدى ممارسة معلمات الفيزياء للمرحلة الثانوية للجيل القادم من معايير العلوم. *مجلة جامعة أم القرى* ، مكة، كلية التربية،١٠٠–١٣٤

امبوسعيدى ، عبد الله بن خميس والبلوشى ،سليمان بن محمد (٢٠١١). *طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات علمية* ، ط٢ ، عمان : دار الميسرة للنشر والتوزيع.

الباز، مروة محمد(٢٠١٧). تطوير منهج الكيمياء للصف الأول ثانوي في ضوء مجال التصميم الهندسي لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثره في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى الطلاب .جامعة بور سعيد: *مجلة كلية التربية*، (٢٢)، ١١٦١–١٢٠٦.

البساط ، أمانى (٢٠١٥). *التعلم الفعال وادارة مراكز التعلم فى رياض الأطفال*، القاهرة ، دار الكتاب الحديث.

بشير ، هدى ابراهيم (٢٠١٥). *البيئات التربوية فى دور الحضانة ورياض الأطفال*، الإسكندرية ، مؤسسة حورس الدولية.

بهجات ، رفعت محمود (٢٠٠٢). فاعلية مدخل مراكز التعلم فى تدريس العلوم للتلاميذ المعاقين سمعيا بالصف السادس الابتدائى ، *مجلة البحث فى التربية وعلم النفس* ، كلية التربية ، جامعة المنيا ، ١(١٦) يوليو، ٣٧–٧٩

جابر، عبد الجميد جابر& كاظم ، أحمد خيرى (١٩٩٠) . *مناهج البحث فى التربية وعلم النفس* ، القاهرة . دار النهضة العربية

جودة ، وجدى شكرى (٢٠٠٩). *أثر توظيف استراتيجية الرحلات المعرفية الويب كويست(WebQuests) فى تدريس العلوم فى تنمية التنور العلمى لدى طلاب الصف التاسع الأساسى بمحافظة غزة* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الاسلامية بغزة.

جبران ، شادية داود محمد (٢٠١٣). *مدى ممارسة معلمى المرحلة الأساسية الدنيا لاستراتيجيات التفكي السابر فى محافظة بيت لحم* ، رسالة ماجستير ، جامعة القدس ، فلسطين ،

حسانين، بدرية محمد (٢٠١٦). معايير العلوم للجيل القادم .*المجلة التربوية بمصر*، (٤٦)، ٣٩٨–٤٣٩.

حمد، فاطمة خلف وخشمان حسن علي(٢٠١٢). "التفكير السابر وعلاقته بالمعتقدات المعرفية لدى طلبة الجامعة"، *مجلة جامعة تكريت للعلوم*، ١٩ (٩٩) ، تشرين الثاني.

الدليمى ، وليد مؤيد والزيادات ، ماهر مفلح (٢٠١٨). *درجة ممارسة معلمى التربية الاسلامية فى محافظة إربد لمهارات التفكير السابر* ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم التربوية ، جامعة آل البيت ، الأردن.

رشيد ، محمد يونس(٢٠١٥). اثر تصميم تعليمي تعلمي وفقا لاستراتيجيات التعلم النشط في التحصيل النوعي لمادة الفيزياءعند طلبة الصف الخامس العلمي وتفكيرهم السابر، أطروحة دكتوراة غير منشور ، كلية التربية للعلوم الصرفة ، جامعة بغداد.

الرشيدى ، سعود عبدالعزيز غازي (٢٠١٨). *فاعلية استراتيجية التعليم من أجل الفهم في تنمية التفكير السابر في مادة الرياضيات لدى الطلبة الموهوبين للصف الخامس الابتدائي بمدينة حائل في المملكة العربية السعودية*، رسالة ماجستير ، كلية الدراسات العليا جامعة البلقاء التطبيقية، *مجلة البحث العلمى فى التربية*، (١٩)، ٢٧–٧٨

رواشدة، سميرة احمد(٢٠١٨). *فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم مستند إلى معايير الجيل القادم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية والكفاءة الذاتية لديهم في الأردن* .رسالة دكتوراه منشورة : كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان .

زكى، أميرة محمد (٢٠٢٠). *برنامج فى العلوم قائم على مراكز التعلم التكنولوجية لتنمية بعض مهارات القرن الحادى والعشرين لدى التلاميذ المعاقين سمعيا بالمرحلة الإعدادية*، رسالة دكتوراة ، كلية التربية ، جامعة بنها.

زيتون، عايش محمود (٢٠٠١). *أساليب تدريس العلوم*. عمان :دار الشروق للنشر والتوزيع

زيتون ، كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٤). *تد ريس العلوم للفهم*، ط ٢، القاهرة :عالم الكتب.

سالم، منى حمدى (٢٠٢٠). *فاعلية استخدام مراكز التعلم فى تدريس العلوم لتنمية بعض مهارات عمليات العلم الأساسية والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية*، رسالة الماجستير ، كلية التربية ، جامعة بنها.

السيد، هويدا سعيد (٢٠١١). أثر اختالف أسلوب البحث في الرحالت املعرفية" WebQuest"على تنمية الدافعية لإلنجاز الدراس ي لدى طالب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوها. *مجلة كلية التربية*،جامعة أألزهر، (١٤٦) ، ٣٦٩–٤١٠.

شحاته، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣). معجم *المصطلحات التربوية والنفسية* .القاهرة :الدار المصرية.

شعلان ، السيد محمد ؛ وناجى ، فاطمة سامى (٢٠١٦). *مراكز التعلم فى رياض الأطفال* .القاهرة : دار الكتب.

شنيف، مازن ثامر ؛ كريم، زهراء جواد (٢٠١٩). فاعلية إستراتيجية التدريس الوسيط (MIT) في التفكير السابر لدى طالبات الصف الثاني المتوسط ، *مجلة كلية التربية للبنات* للعلوم الإنسانية، جامعة الكوفة – كلية التربية للبنات، ١٣(٢٤)، ٣٧٥–٤١٣.

الشياب، معن قاسم (٢٠١٩). مستوى امتلاك معلمي العلوم في المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية للممارسات العلمية والهندسية في ضوء الجيل القادم من معايير العلوم (NGSS)، *مجلة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية*، جامعة أم القرى،١٠(٢)،٣٣٨ –٣٦٦.

طه، راضي عبد المجيد (٢٠١٤). *المعلم في عصر المعلوماتية إعداده – تأهيله*. القاهرة: دار الفكر العربي

عباس، زين العابدين على (٢٠١٦). أثر استخدام *الفيلم التعليمى فى تنمية بعض المفاهيم لدى أطفال الروضة بعمر٥–٦ سنوات* ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تشرين ، الجمهورية العربية السورية.

عبد الامير، بسمة أنور(٢٠١٥). *أثر التدريس وفق التفكير السابر فى تحصيل مادة الأحياء ومهارات التفكير الأساسية لدى طالبات الصف الخامس العلمى* ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة بغداد.

عبدالفتاح ، محمد زين العابدين (٢٠١١). *السؤال السابر*: مركز دراسات وبحوث المعاقين "أطفال اخلليج Retrieved :www.gulfkids. com

عبد الفتاح، شرين شحاته ، عثمان، هناء محم (٢٠١٦). أثر استخدام نموذج التفكير السابر فى تنمية بعض المفاهيم العلمية لدى طفل ما قبل المدرسة، *مجلة التربية العلمية– الجمعية المصرية للتربية العلمية* ،١٩ (٤)،٨٥–١٣٤.

عبد الكريم، سحر (٢٠١٧). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي العلمي الاستقصاء ومهارات الفهم العميق والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، (٨١)،٢١–١١١.

عبد المجيد، حزيمة كمال(٢٠١١). *الذكاءات المتعددة وعلاقتها بالتفكير السابر لدى طلبة الجامعة*، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.

عبود، إبراهيم عبيد، إسماعيل، على ياسين علوان (٢٠٢٠). أثير استراتيجية التفكير السابر في تعلم مهارات رمي القرص لطلاب كلية التربية الرياضية جامعة بابل ، المجلة الأوربية لتكنولوجيا علوم الرياضة، الأكاديمية الدولية لتكنولوجيا الرياضة،(٢٧) ، ٤١–٥٨

العزب ، إيمان صابر (٢٠١٧).أثر استخدام مراكز التعلم فى العلوم لتصويب التصورات البديلة بوحدة الكون لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى . *مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية* ،٢٠(٢) ،١٥٧–١٨٥

عز الدين، سحر محمد (٢٠١٨). أنشطة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية الممارسات العلمية والهندسية والتفكير الناقد والميول العلمية في العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية بالسعودية، *مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية*،٢١(١٠) ، ٥٩– ١٠٦

عزمى ، نبيل جاد (٢٠١٤). *تكنولوجيا التعلم الالكترونى* ، القاهرة دار الكتب.

العزيز ، ايمان مجيد (٢٠١٣). *اثر استخدام الاسئلة السابرة في تحصيل المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الاول معهد اعداد المعلمات* . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة ديإلى.

العساف ، صالح بن حمد (٢٠٠٦). *المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية* ، ط ٤ ، الرياض : العبيكان

عفيفي، محرم يحي (٢٠١٩). برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الإعدادية على استخدام ممارسات العلوم والهندسة (SEPs)أثناء تدريس العلوم .جامعة سوهاج، *المجلة التربوية*، (٦٨)، ٩٨–١٦٣.

علي ، محمد السيد (٢٠١١). موسوعة المصطلحات التربوية، دار المسيرة، عمان

علام، صلاح الدين (٢٠٠٥). *القياس والتقويم التربوي والنفسي ، أساسياته وتطبيقاته وتوجيهاته المعاصرة* ، مصر : دار الفكر العربي.

العياصرة، وليد رفيق (٢٠١١). *التفكير السابر والإبداعي* .دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان.

عوض، دعاء كمال (٢٠١٦). فعالية إستراتيجية المحطات العلمية في تنمية المفاهيم العلمية وعادات العقل المنتجة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة

غانم، محمود محمد (٢٠٠٤). *التفكير عند الأطفال*، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، ط٢، عمان – الأردن

قطامي ، يوسف (٢٠١٤). *المرجع في تعليم التفكير* ، ط ١، دار المسيرة ، عمان، الأردن

قطامي، نايفة (٢٠٠٤). *تعليم التفكير للمرحلة الأساسية*، ط ٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان: الأردن.

قطامي ، يوسف؛ وقطامي، نايفة (٢٠٠٠) ، سيكولوجية التعلم الصفي ، دار الأردن للنشر والتوزيع ، عمان.

الكنانى ، إحسان عيد علي؛ والشمرى ، نبيل كاظم نهير(٢٠١٥). التفكير السابر لدى طلبة الجامعة كلية التربية للعلوم الإنسانية ،*جامعة البصرة، مركز البحوث النفسية* ، (٢٨)، الجزء٢

كوجك، كوثر حسين؛ والسيد ، ماجدة مصطفى؛ وخضر ، صلاح الدين (٢٠٠٨). تنويع التدريس في الفصل دليل المعلم لتحسين طرق التعليم والتعلم في مدارس الوطن العربي، بيروت : مكتب *اليونسكو الاقليمى للتربية في الدول العربية.*

اللقاني، احمد؛ والجمل، علي (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس* .القاهرة: عالم الكتب.

المحيميد، تركي عبدالرحمن (٢٠١٦). *برنامج تدريسي قائم على التعليم المتمايز وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى طلاب كلية أصول الدين بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.* رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

مختار ، إيهاب أحمد محمد (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات ما وراء المعرفة في تنمية مهارات التفكير السابر وعادات الاستذكار لدى الطلاب الفائقين ذوى صعوبات تعلم الفيزياء بالمرحلة الثانوية ، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ، (٧٥) ،١٧٢–٢٢٤

مصطفي، عبد السلام عبد السلام (٢٠١٥). تطوير برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية باستخدام مدخل مخرجات التعلم. *المؤتمر الدولي الأول: التربية آفاق مستقبليه. كلية التربية، جامعة الباحة*، السعودية، ٣، ١٢٤٥ – ١٢٦٠.

مكي ، لطيف غازي ، و فلندر سهلي حسين (٢٠١٧). التفكير السابر وعلاقته بمفهوم الذات لدى طلبة الجامعة ، *المؤتمر الدولي الأول للعلوم والآداب*، اربيل ٣ مايو ، العراق ، شبكة المؤتمرات الدولية ،ISSN 2476-017X

النجدي، أحمد ؛ وسعودي ، منى عبد الهادي ؛ وراشد ، على (٢٠٠٥). *اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*، القاهرة، دار الفكر العربي

نصر، رحاب احمد عبد العزيز(٢٠١٥). تطوير مناهج العلوم للمرحلة الابتدائية في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS) وأثره على التفكير التأملي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .*مجلة الدراسات التربوية* ، بور سعيد كلية التربية ،٧(٣).

النعيمي، هناء حسين(٢٠٠٦). *أثر برنامج تدريبي في إنماء التفكير السابر لدى أطفال الرياض*، رسالة ماجستير، كلية التربية الأساسية، الجامعة المستنصرية.

الهويدى ، زيد (٢٠١٠). *أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية* ، الإمارات العربية المتحدة ، دار الكتاب الجامعي .

ثانياً: المراجع الاجنبية:

Aktulun, U. ; Kızıltepe,I (2018).Using Learning Centers to Improve the Language and Academic Skills of Preschool Children, World *Journal of Education* , 8(6),32-44

Aydogmus,M. Senturk,C. (2019).The effects of learning stations technique on academic achievement : Ameta-analytic study , Research in Pedagogy, 9, (1) , 1-15.

Ballinger, D.M.(2011).*Student attitudes toward the use of learning centers in the elementary general music classroom.* The University of Utah.

Boesdorfer.S.D.& Staude.K.D.(2016). Teachers' Practices in High School Chemistry Just Prior to the Adoption of the Next Generation Science Standards. Science Education.116(8).442-458.

Brownstein, E. and Horvath, L. (2016). Next Generation Science Standards and edTPA: Evidence of Science and Engineering Practices. *Electronic Journal of Science Education*,. 20(4),45-67

Campbell, T. Gayle, D. Shelton, B. Oslen, J. Longhurst, M. & Beckett, H. (2013). Gaming as a Platform for Developing Science Practices, Science Activities: *Classroom Project and Curriculum Ideas*, 50(3),90-98

Campbell , B. (1991). Multiple Intelligences in the classroom .Avaliable at : http://www.context.org/ICLIB/IC27/campbell.htm. Retrieved on: (27/12/2020).

Carmel, J., Herrington, D., Posey, L., Ward, J., Pollock, A. and Cooper, M. (2019). Helping Students to "Do Science": Characterizing Scientific Practices in General Chemistry Laboratory Curricula. J. Chem. Educ, , 96(3), 423-434

Carmona, A. and Díaz, J. (2018). The Nature of Scientific Practice and Science Education Rationale of a Set of Essential Pedagogical Principles. Sci & Educe (2018) 27:435–455. https://doi.org/10.1007/s11191-018-9984-9

Chatila, H. and Al Husseiny, F. (2017). Effect of Cooperative Learning Strategy on Students' Acquisition and Practice of Scientific Skills in Biology. *Journal of Education in Science, Environment and Health,* 3(1)32-54

Church.E.(2005).Involving Children in learning Center *Early Childhood To-day* ,20(1)4-4 septemper

Cunningham, M. & Kelly, J. (2017).Epistemic Practices of Engineering for Education, *Science Education*, 101(3),486-505.

Devany, M.(2005). Why I Organized Learning Centers in My Classroom, *Teaching Music*, 13 (1), 44.

Ferrier, A, M. (2007). The effects of differentiated instruction on academic achievement in a second-grade science classroom, Unpublished Ph.D., USA: Walden University.

Fulcher, T. (2014). *Supplemental Curricula and Science and Engineering Practices in the Next Generation Science Standards: Developing a Tool for Identification and Alignment. Master thesis*, University of Wyoming

Gnoh Ong & Sam Lim. (2010). Examining the Changes in Novice and Experienced Mathematics Teachers' Questioning Techniques Through the Lesson Study Process, *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* ,33(1), 86-109.

Jackman, H., Beaver, N., & Wyatt, S. (2014). Early education curriculum: A child's connection to the world (6th Ed.). Stamford, USA: Cengage Learning.

Jackson , Sherri L .(2017) : Research Methods and Statistics : A Critical Thinking Approach , rd Edition , *Wadsworth , Belmont* , USA.

Judson, E. (2019). Learning stations in college classrooms. *College Teaching*, 67 (7), 250-251.

Kawasaki, j., (2015). Examining teacher goals and classroom instruction around the science and engineering practice in the next generation science standards. *University of california*. Retrieved 20 11, 2020, from file:///C:/Users/Donia/Downloads/eScholarship%20UC%20item%201pb2647r.pdf

Kaya, E., Newley, A., Deniz, H., Yesilyurt, E., & Newley, P. (2017). Introducing Engineering Design to a Science Teaching Methods Course through Educational Robotics and Exploring Changes in Views of Preservice Elementary Teachers. *Journal Of College Science Teaching*, 47(2), 66-75.

Koh, A (2002): Towards a critical pedagogy: creating Thinking school's in singa pore. Journal of curriculum studies. 34 (3), 255: 264.

Veal ,W. & Chandler ,A. (2008). Science Sampler: The use of stations to develop inquiry skills and content for rock hounds .science Scope . Avaliable at :http // learning center.nsta.org/ product-details.aspx?id=10.2505/4/ss08-032-01-54.

.Lederman، N. & Lederman، J. (2014).The Next Generation Science Standards: Implications for Preserves and In-service Teacher Education. *Journal of Science Teacher Education*. 25(2)، 141-143. Retrieved from https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10972-014-9382-3.pdf.

Metin, Ş. (2017). Investigation of the practices in learning centers of pre-school education institutes. Turkish Journal of Education, 6(1), 1-16. https://doi.org/10.19128/turje.267357.

National Research Council (NRC). (2012). A Framework for (k-12) Science Education:Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas. Washington, D.C.: The National Academies Press.

NGSS lead States. (2013). Next Generation Science Standards: For States, By States.

NGSS Lead States. (2013). Next Generation Science Standard: For States, by States. Washington D.C *The National Academies* Press.

Özgün Uyanık Aktulun1,* & Gözde İnal Kızıltepe (2018). Using Learning Centers to Improve the Language and Academic Skills of Preschool Children ,*World Journal of Education*, Vol. 8, No. 6, December;32-44 .DOI: 10.5430/wje.v8n6p32

Öztürk Samur, A., & İnal Kızıltepe, G. (2018). An investigation of learning centres for effective learning. In R. Efe, I.Koleva & E. Atasoy (Eds.) *Recent Researches in Education* (1-16). London: Cambridge Scholars Publishing..

Pruitt, S, (2015). The Next Generation science standard: where are we now, and have we learned? Retrieved on: 10/05/2020 at:

http://www.guestia.com/library/journal/1G1-420325018/the-next.

Rodéhn, C. (2019). Science centres, gender and learning . Cultural *Studies of Science Education*. 14.157–167.

Rogayan, D. V. (2019). Bilogy Learning Station Strategy (BLISS): Its Effects on Science Achievement and Attitude Towards Biology.*International Journal on Social and Education Sciences*. 1(2).78- 89, Issn: 2688-7061.

Scholastic Inc. 2019 (attn: eScholastic) 557 Broadway New York, NY 10012 SCHOLASTIC PRIVACY POLICYLast Updated and Effective as of: December 31, https://www.scholastic.com/teachers/articles/teaching-content/new-approach-learning-centers/.

Stephens, M (2008), Designing Questions to Probe Relational or Structural Thinking in Arithmetic The University of Melbourne. Retrievedwww.isdde.org/isdde/cairns/pdf/.../isdde09 stephens.pdf

Sternberg, R (1999). The Effect Of selected Classroom Actives on Creative Thinging. Dis Abs. Int..53(11), P.3789A.

Tishman , A.(2008),The concept of thinking sounding probe thinking concept, *The International Journal of research and review* , 21, Issue 5.

Tsybulsky, D. and Levin, I. (2018). Scientific Practices in the Digital Age. *NARST conference,*Tel Aviv University.

Tyler, B., & Diranna, K. (2018). Next Generation Science Standards in practice: Tools and processes used by the *California NGSS Early Implementers. San Francisco*, CA: WestEd

Veal ,W. & Chandler ,A. (2008). Science Sampler: The use of stations to develop inquiry skills and content for rock hounds .science Scope . Avaliable at :http // learning center.nsta.org/ product-details.aspx?id=10.2505/4/ss08-032-01-54.

Vermette, P. (1994). Thorpe's Cooperative Learning Lesson: Analysis and Reflection. Social Science Record. Vol. 31, N. 2; P. 840.

Wilson-Lopez, A., Garlick W., & Acosta- Fleiz, J. (2018). A Framework for Integrating Science, Engineering, and Literacy. Science Scope, 41(6), 55-62.

Wood , J. (2005). Discovery Central. Science and Children , 42,7.Apr 36-37) . Eric, database No.EJ2721574

Yu & Voll (2011) "Probing student problem solving skills in mathematical induction using a scenario based think aloud protocol". Retrieved from http:dl.acm.org/citation.cfm?id=1989631&dl=ACM&coll=DL&CFIP=740782458&CFTOKEN=27135830

Zahra H. Soufiani, , H.And Rahmatollah K.. (2013). "Comparing Probe And Participatory Teaching Method Effect On Critical Thinking Skills" *Weekly Science Research Journal*. 1, Issue- 17, 14 November. 2321-7871

Zeiger , S. (2015). The Advantages & Disadvantages of Learning Centers in Preschool Classrooms. https://classroom.synonym.com/advantages disadvantages-learning centers- preschool-classrooms-12177123.html n

ثالثا: المؤتمرات

- مؤتمر "معلم المستقبل إعداده و تطويره"، جامعة الملك سعود، كلية التربية بالرياض في الفترة من ٥-٢٠١٥/١٠/٧.
- مؤتمر "إعداد المعلم: الواقع والمأمول"، كلية التربية جامعة القدس المفتوحة (في رام الله٢٠١٦.
- ومؤتمر "إعداد المعلم العربي معرفيا ومهنيا والتي نظمته الجامعة العربية المفتوحة واستضافته العاصمة الأردنية عمان خلال الفترة من ٢٩ إلى ٣٠ نوفمبر ٢٠١٦.
- المؤتمر الدولي الثالث "رؤى مستقبلية لتطوير التعليم وإعداد المعلم"، كلية التربية بجامعة عين شمس في الفترة من ١٧– ١٩ ديسمبر ٢٠١٨
- المؤتمر الأول للجمعية السعودية العلمية للمعلم "بعنوان الممارس التربوي "المعلم" ومتطلبات التنمية و طموح المستقبل، جامعة الملك خالد، كلية التربية ، ديسمبر ٢٠١٩.
- المؤتمر الدولي الأول " إعداد المعلم وتنميته مهنيًا في عصر المعرفة.. رؤي وممارسات ، كلية التربية بطنطا ،٢٠١٩