جامعة سوهاج

كلية التربية

المجلة التربوية

وحدة مقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د/ ريهام طلبه فريد محمد الجسر

مدرس بقسم العلوم التربوية والنفسية

تخصص مناهج وطرق تدريس (علوم)

كلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق.

تاريخ استلام البحث : ٢٩ مايو ٢٠٢٥م – تاريخ قبول النشر: ١٠ يونيو ٢٠٢

مستخلص البحث :-

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فعالية استخدام وحدة مقترحة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم"NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً المتمثلة في اختبار مهارات التفكير المحوري (التذكر, التركيز, تنظيم الأفكار, جمع المعلومات, توليد الأفكار), وكذلك مقياس متعة التعلم وتضمن الأبعاد التالية (محتوى التعلم, دافعية المتعلم, بيئة التعلم, الوسائل التعليمية, أسلوب المعلم) على مجموعة تكونت من (٣٥) تلميذ وتلميذة تم اختيارهم من الصف الرابع الابتدائي بمدرسة بردين الابتدائية المشتركة , كما تم اعتماد البحث على المنهج الوصفي والمنهج التجريبي القائم على التصميم شبه تجريبي ذي المجموعة الواحدة, وتوصل إلى فعالية الوحدة المقترحة في تنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي, وأوصى بتضمين بعض معايير الجيل القادم في المراحل الدراسية المختلفة, وأهمية تنمية مهارات التفكير المحوري إلى جانب تعزيز أبعاد متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, وفي ضوء ذلك أقترح البحث الحالى بعض البحوث المستقبلية ذات الصله بموضوع البحث.

الكلمات المفتاحية: وحدة مقترحة – معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) – مهارات التفكير المحوري– متعة تعلم العلوم.

A Suggested Unit in the Light of the Next Generation Science Standers (NGSS) to Develop some Pivotal Thinking Skills and Science Learning Enjoyment for Primery School Student.

Abstract:

The current Research aimed to identify the effectiveness of using a A Suggested Unit in the Light of the Next Generation Science Standers (NGSS) TO Develop Pivotal Thinking Skills and Science Learning Enjoyment for Primery School Student, The Research tools were applied both before and after, including a test Pivotal Thinking and included the following Skills (remembering, focusing, organizing ideas, gathering information, generating ideas),as well as which Science Learning Enjoyment Scale, i.e. (learning content, learner motivation, learning environment, educational methods, teacher style), on a group consisting of (35) From the fourth grade of primary school at Bardin Primary School, The Research was based on the descriptive approach and the experimental approach based on a quasi-experimental design with one group. The Research concluded the effectiveness of the proposed Unit in the Light of the Next Generation Science Standers (NGSS) TO Develop Pivotal Thinking Skills and Science Learning Enjoyment for Primery School Student. The Research recommended the need to include next generation standards in the various educational stages, and the importance of developing critical thinking skills and the importance of developing the dimensions the enjoyment of learning science among primary school students. In light of this, the current research proposed some future research related to the subject of the Research recommended the need to include next generation standards in the various educational stages, and the importance Research.

Keywords: Suggested Unit - Light of the Next Generation Science Standers (NGSS) - Pivotal Thinking Skills -Science Learning Enjoyment

المقدمة:

شهد العالم في الوقت الحالي تقدماً هائلاً متسارعاً في جميع المجالات, الأمر الذي يشكل تحدياً كبيراً أمام الأنظمة خاصة التربوية والتعليمية, لذا فقد حرصت وزارة التربية والتعليم في مصر على مواكبة هذا التقدم العلمي بإصدار مناهج مطورة للعلوم؛ لإعداد جيل يمتلك مهارات القرن الحادي والعشرين التي تمكنهم من توظيف المعارف الجديدة للتغلب على المشكلات المستقبلية وتحديات الحياة بطريقة أكثر ابتكار وإبداع.

كما برزت العديد من التوجهات الحديثة على الصعيد العالمي, جعلت تدريس العلوم وسيلة للتغلب على تحديات العصر, وحظيت مناهج العلوم في الدول المتقدمة والنامية بالعديد من المشاريع الاصلاحية؛ لتتماشي مع التطورات الحديثة واحتياجات العصر (مبارك سعد, ٢٠٢٣, ٥٠٢).

استجابة لهذه التطورات المتسارعة, وفي ضوء تطور أدوار المتعلم في القرن الحالي, ظهر توجه حديث يسمى معايير العلوم للجيل القادم والذي يختصر (NGSS), يمثل هذا التوجه تطويرًا جديدًا للتربية العلمية تكسيبها قيمة ومعنى أكبر, حيث يهدف هذا التوجه إلى إحداث تغيير جوهري في تدريس العلوم من خلال الانتقال العميق من تعلم وتعليم المحتوى العلمي بشكل منعزل إلى دمج عمليات بناء المعرفة العلمية وتطبيقها, والتركيز على الأفكار المحورية, والتخصصية, والمشتركة عبر المشاركة الواعية للممارسات العلمية والهندسية بشكل متكامل (معن الشياب, ٢٠١٩, ٣٤١-٣٤٢).

تعد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من المعايير الحديثة والتي ظهرت عام ٢٠١٣, والتي تؤكد على الممارسة والربط بين العلوم والهندسة لأفكار العلوم الرئيسية التخصصية؛ وذلك من أجل إعداد الأفراد للتحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين, هذه المعايير وضعت على أساس بحوث ميدانية حديثة, وعلى أساس الإطار العام لتعليم العلوم من مرحلة الرياض إلى المرحلة الثانوية بحيث تصف الأبعاد التي يحتاجها المتعلم والتركيز على

اتبعت الباحثة طريقة التوثيق التالية: (أسم الباحث, سنة النشر, رقم الصفحة).

الفهم والربط والتكامل بين العلوم والهندسة (وفاء الربيعان,عبير آل حمامة, ٢٠١٧, ٩٧).

فمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تتكون من ثلاث أبعاد أعدها المجلس القومي للبحوث (NRC) من الروضة إلى الصف الثاني عشر(K-12) تتمثل في الأبعاد التالية: الممارسات العلمية والهندسية التي تصف سلوك العلماء أثناء إنخراطهم في عمليات الاستقصاء وبناء النماذج والنظريات حول العالم الطبيعي, الأفكار المحورية التي تركز على مناهج العلوم وتم تجميعها في أربع مجالات كالتالي: العلوم الفيزيائية, علوم الحياة, علوم الأرض والفضاء , الهندسة والتكنولوجيا وتطبيقاتهم, والمفاهيم العابرة أو المتقاطعة التي لها تطبيقات عبر جميع فروع العلوم(Brownstein,E. & Horvath,L., 2016, 45).

تقوم هذه المعايير على إحداث نقلة نوعية في التربية العلمية؛ لأن التربية العلمية التقليدية بُنيت على أساس التعلم عن العلوم, وليس تعلم العلوم ذاتها, كما تركز هذه المعايير على ممارسة الطالب لما يتعلمه من مفاهيم وخبرات علمية, فهى توازن بين الأفكار المحورية والمفاهيم وممارساتها من خلال ثمان ممارسات متنوعة مابين المعرفة والحصول على المعلومات والبحث والاستقصاء والتطبيق والاستفادة منها في اكتساب خبرات علمية جديدة (أحمد أبو ندا , ٢٠٢٠, ٧٠١).

لذلك يمكن القول أن الهدف من إعداد معايير العلوم للجيل القادم(NGSS)؛ هو إعداد أفراد مثقفين قادرين على مواكبة تطورات العلم في الألفية الثالثة, وأن يكون لديهم دافعية لطلب العلم والاستمرارية في التعلم خارج حدود المدرسة, هذا بجانب تطوير مناهج العلوم لجعل مخرجات التعلم في نهاية المرحلة الثانوية هو امتلاك جميع الطلاب المعرفة الي تمكنهم من الالتحاق بالكليات والمهن والمواطنة والعمل على تنمية تفكيرهم (نجاح منصور, مصطفى الشيخ, يوسف عبد الجيد, ٢٠٢٤, ٤٧-٨٤).

ففي السنوات الأخيرة زاد الاهتمام بالتفكير, حيث أصبح التفكير أحد الأهداف الرئيسية للمناهج الدراسية المختلفة التي يجب العمل على تنميتها بطرق متنوعة ومختلفة لدى التلاميذ للتكيف مع كل ماهو جديد والقدرة على الاستفادة منه.

أيضاً تنمية التفكير بأنواعة المختلفة في الوقت الحالي أحد أهداف تدريس العلوم نظراً لأن مادة العلوم في مقدمة المواد الدراسية المناسبة التي تهتم بتمية التفكير بصفة عامة, والتفكير المحوري بصفة خاصة كونها تهتم بالظواهر الطبيعية والبيئية وأسبابها والنتائج المترتبة عليها وتفسيرها وتحليلها وإصدار الحكم عليها ووضع الفرضيات وإجراء التجارب, مما يجعلها من أنسب المواد الدراسية لتنمية مهارات التفكير المحوري, إذا تم إتاحة الفرصة للمتعلم المشاركة الإيجابية في عملية التعلم (سماح أحمد,٢٠٢٢, ٩٣).

فالتفكير المحوري كنوع من أنواع التفكير يتضمن مجموعة من المهارات الأساسية اللازمة لجميع جوانب التعلم, تتمثل في القدرة على التحليل, وتنظيم المعلومات, والتركيز لدى التلاميذ وغيرها من المهارات التي تساعد المتعلم على الوصول إلى المعلومات والحقائق بنفسه بدلا من تلقيها من الآخرين, وتدريبهم على القدرة على الاقناع وطرح الأسئلة واتخاذ القرار والتواصل مع الآخرين, والقدرة على مواجهة التغيرات الناتجة عن التطور العلمي والتكنولوجي في كافة مجالات الحياة والتعامل معها ومواكبتها(خالد عبد العال,٢٠٢١, ٣٠٤), (ليلي صالح, ٢٠٢٣, ٤٣٠).

كما تكمن أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري في أنها تعد من اللبنات الأساسية لمهارات التفكير وعلى درجة هامة للمتعلمين ليتمكنوا من العمل مع إمكانية تعليمها وتعزيزها في المدرسة, بجانب أنها تحرر فكرهم وتحفزهم على تقييم مايتعلمونه بموضوعية, والقيام بدور المحفزات على التفكير في مختلف المجالات الملموسة والمجردة (فاطمة خليل, عبد المهدي الجراح, ٢٠٢١, ٣٢٦).

نظرا لأهمية مهارات التفكير المحوري فقد اهتمت العديد من الدراسات والأبحاث بتنميتها كدراسة سهاد فرحان, حسن رسن(٢٠٢٠), ودراسة خالد عبد العال (٢٠٢١), وسماح أحمد(٢٠٢٢), أيضا دراسة ليلى صالح(٢٠٢٣), باسم على(٢٠٢٤), ورانيا إبراهيم (٢٠٢٤).

بناءًا على ماسبق فإن تنمية مهارات التفكير المحوري والتي تركز على المتعلم ونشاطة في العملية التعليمية حيث يعد المتعلم محور العملية التعليمية في المناهج الدراسية المطورة,

وخاصة منهج العلوم, كل هذا يعتبر من أبعاد متعة التعلم والتى يسعى البحث الحالي تنميتها مع مهارات التفكير المحوري.

فتنمية متعة التعلم من أهداف الجوانب الوجدانية والعاطفية المهمة, والتي ينبغي الاهتمام بتحقيقها لدى المتعلمين, حيث تعد دافع قوي لهم نحو التقدم في التعلم, وغياب مثل هذا الشعور يؤدي إلى ضعف قدرة المتعلم على تحقيق النجاح. (إيمان عبد الباقي,٢٠٢٣, ٢٤).

ونتيجة للتطور العلمي والتكنولوجي أصبح المتعلم هو محور العملية التعلمية, لذا ينبغي مراعاة احتياجاته وقدراته والعمل على تنميتها لكي يشعر بالسعادة والتمتع أثناء تعلم مادة العلوم, حيث أن مادة العلوم من المواد التى تسبب نفور عند بعض التلاميذ, لذا يجب الاهتمام بتنمية أبعاد متعة التعلم أثناء دراستهم للمادة لكي تتحق الأهداف التربوية المنشودة, وخاصةٍ أن المؤسسات التعليمية تسعى للربط بين التعليم والمتعة, لجعل عملية التعلم أكثر فائدة.

ويعد الشعور بمتعة التعلم تهيؤ عقلي ورضا نفسي يوفر حالة من الإقبال على التعلم؛ مما يساعد على تخفيف الملل عند دراسة المادة مع زيادة نشاط المتعلم وتحقيقة للأهداف التعليمية (حسن شحاتة,٢٠١٨, ٣٣).

كما أن الشعور بالرضا والبهجة يولد لدى المتعلم لتفاعلة في بيئة تعلم نشطة يمارس فيها أنشطة ممتعة تجعلة محبا للمعرفة وباحثاً عنها, فهي تدفع التلميذ إلى البحث عن خبرات إضافية يتعلق بموضوع التعلم وتزيد من دافعيته على أداء المهام, وتحقيق الأهداف التعليمية, مما يجعلهم يستمتعون بالتعلم (الزهراء أبو بكر,٢٠٢٠, ٣١).

لذا فإن تحقيق متعة التعلم لدى المتعلمين أهمية بالغة في نجاح العملية التعليمية وتحقيق أهدافها, حيث تؤكد على إيجابية المتعلم ومشاركته بفاعلية في بيئة تعليمية محفزة للتعلم, ومدعمة بالوسائل والأنشطة التعليمية المتنوعة التي تعمل على تنشيط ذهن المتعلم وإنخراطة في العمل والبحث تحت توجيه وإشراف معلم نشط محفز للتعلم, قادر على توفير جو من الحرية والنشاط وضبط النظام داخل الصف (سماح أحمد, ٢٠٢٠, ١٩).

بناءًا على ماسبق, ونظراً لأهمية معايير العلوم للجيل القادم التي تركز على المتعلم في العملية التعليمية في جميع المراحل الدراسية المختلفة, يمكننا القول بأن معايير العلوم للجيل القادم في البحث الحالي هى محاولة لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة

الابتدائية, وتحقيق متعة التعلم عند دراسة مادة العلوم, كما أنها من الممكن أن تساهم بشكل كبير في زيادة الدافعية والتخلص من ملل دراسة المادة التي يعاني منها الكثير من التلاميذ.

ونظراً لأهمية تناول مهارات التفكير المحوري وتحقيق متعة تعلم العلوم, ولأهمية معايير العلوم للجيل القادم وثبات فاعليتها في العديد من الدراسات والبحوث السابقة, سعى البحث الحالي إلى تنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في ضوء وحدة مقترحة قائمة على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS).

<u>الإحساس بالمشكلة</u>:-

يتبلور إحساس الباحثة بمشكلة البحث من خلال ما يلي:-

١- التوجهات الحديثة التي تنادي بإدخال معايير العلوم للجيل القادم إلى المناهج الدراسية في جميع المراحل الدراسية؛ وذلك من أجل إعداد الأفراد للتحديات ومتطلبات القرن الحادي والعشرين.

٢- تفتقر مادة العلوم بوضعها الحالي لمعايير العلوم للجيل القادم وهذا ماتوصل إليه بحث انتصار السيد (٢٠٢٤) التي هدف إلى الكشف عن درجة تضمين كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي(٢٠٢١-٢٠٢٢) الفصلين الدراسيين الأول والثاني لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) , وأظهر نتائج البحث توافر المعايير ولكن بنسب متفاوتة , وأوصت الدراسة بإعادة النظر في مدى تضمين معيار المفاهيم المشتركة, والتوازن في تمثيل الأفكار الرئيسية في كل مجال من المجالات الأربعة, كما أوصى بحث Holland,C.,(2020) , ودراسة أسماء أحمد وآخرون (٢٠٢٤) بضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين.

٣- أكدت أيضاً الدراسات والبحوث التالية على ضعف إمتلاك المتعلمين لمهارات التفكير المحوري في مختلف المراحل التعليمية من خلال المقررات المختلفة, كبحث كل من: خالد عبد العال(٢٠٢١), سماح أحمد(٢٠٢٢), أيضاً بحث ليلى صالح (٢٠٢٣), وباسم على (٢٠٢٤), ورانيا إبراهيم (٢٠٢٤) وأوصوا بالإهتمام بتنمية مهارات التفكير المحوري لدى التلاميذ في جميع المراحل الدراسية المختلفة.

٤- من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت متعة التعلم كبحث كلاً من:

شيري نصحى(٢٠٢١),(2019) .B, Garcia , ورانيا إبراهيم وفوقية عبد العزيز(٢٠٢٢), كذلك بحث(2022) ,.Bahrin, A.,Azman,A., Sunar,M, إيمان عبد الباقي (٢٠٢٣), ورانيا محمد (٢٠٢٣), Elazzab,E., Elqahtany,E.(2023) وبوسي نجيب (٢٠٢٤) وجدت هذه الدراسات ضعف في الاهتمام بتنمية متعة العلوم لدى التلاميذ أثناء تعلم العلوم؛ مما أدى إلى وجود ملل لدى التلاميذ أثناء دراستهم لمادة العلوم, وأوصوا بضرورة تنمية متعة التعلم لدى التلاميذ في مادة العلوم لأنها تساعدهم على الشعور بالسعادة والبهجة أثناء تعلمهم المادة مع زيادة نشاط المتعلم مما يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

لذا وجدت الباحثة الحاجة إلى بناء وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

ومن العرض السابق نبع الإحساس بمشكلة البحث, وجاءت فكرته كمحاولة لإثبات فعالية وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري والمتعة في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

مشكلة البحث وتساؤلاته:

في ضوء ماتقدم وبالاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة تحددت مشكلة البحث في ضعف مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وعدم تحقيق متعة تعلم العلوم لديهم, وللتصدي لهذه المشكلة يسعى البحث الحالي للإجابة عن التساؤل الرئيسي التالي:-

"ما فعالية وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري والمتعة في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" ؟

ويتفرع من هذا التساؤل السابق التساؤلات التالية:-

١. ما معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٢. ما الوحدة المقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS" لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٣. ما فعالية وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS" في تنمية بعض مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟
٤. ما فعالية وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم "NGSS" في تنمية متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

أهداف البحث:-

هدف البحث الحالي إلى:

- **إعداد قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**
- **إعداد وحدة في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS) لتلاميذ المرحلة الابتدائية.**
- **تنمية بعض مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS).**
- **تحقيق متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال وحدة مقترحة في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS).**

أهمية البحث:-

يستمد البحث أهميته ومبررات القيام به من الآتي:

- **يعد استجابة لحركة إصلاح مناهج العلوم من منظور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بما يحقق الرؤية المصرية٢٠٣٠لتطوير التعليم.**
- **تقديم تصور لكيفية تضمين معايير الجيل القادم (NGSS) في منهج العلوم؛ لإعداد برامج مماثلة وتقديمها للمتعلمين.**
- **تزويد واضعي المناهج بعدد من التوصيات ليساعد على نقل تدريس مادة العلوم من مستوى سطحي إلى مستوى أعمق وجعلها مادة ممتعة بعيدة عن التعقيد.**
- **يوفر دليلاً, يوضح كيفية تطبيق وتنفيذ وتدريس العلوم في ضوء معايير الجيل القادم(NGSS).**
- **يقدم اختباراً للتفكير المحوري ومقياساً لمتعة التعلم يمكن استخدامه والاستفاده منه من قبل الباحثين والمهتمين.**

حدود البحث:- اقتصر البحث الحالي على:

١- الحدود الموضوعية:

أ) وحدة مقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" بعنوان (التهديدات البيئية وطاقة المستقبل) وتضمنت الوحدة الموضوعات التالية (الوقود الأحفوري, البصمة الكربونية, التغيرات المناخية والتنمية المستدامة, الهيدروجين ومستقبل الطاقة, والطاقة الخضراء)؛ وذلك لمناسبتها للمرحلة العمرية وفقاً لمعايير العلوم للجيل القادم في مجال الأرض والفضاء.

ب) اختبار مهارات التفكير المحوري وتم الإقتصار على المهارات التالية : (التذكر, التركيز, تنظيم الأفكار, جمع المعلومات, وتوليد الأفكار)؛ وذلك لمناسبتها لطبيعة المرحلة العمرية, وآراء السادة المحكمين.

ج) مقياس متعة تعلم العلوم ويشمل الأبعاد التالية (محتوى التعلم, بيئة التعلم, دافعية المتعلم, أسلوب المعلم, الوسائل التعليمية؛ وذلك لمناسبتها لمجموعة البحث.

٢- الحدود البشرية: مجموعة من تلاميذ المرحلة الابتدائية, وتم اختيارهم من الصف الرابع الابتدائي.

٣- الحدود المكانية: تم التطبيق في مدرسة بردين الابتدائية المشتركة, التابعة لإدارة شرق الزقازيق, بمحافظة الشرقية.

٤- الحدود الزمانية: تم التطبيق في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٤/٢٠٢٥.

أدوات البحث ومواده:-

تم إعداد المواد الآتية:

١) قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم "NGSS".

٢) وحدة مقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS".

٣) دليل المعلم لتدريس موضوعات الوحدة.

كذلك أدوات البحث المتمثلة في:

١) اختبار لبعض مهارات التفكير المحوري لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

٢) مقياس متعة تعلم العلوم.

منهج البحث:-

استخدم البحث الحالي:

- المنهج الوصفي في تحليل ودراسة البحوث والدراسات السابقة, وإعداد الإطار النظري المرتبط بمتغيرات البحث وتحليل وتفسير النتائج التي تم التوصل إليها.
- كذلك تم استخدام المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة, حيث إشتمل على مجموعة تجريبية يطبق عليها الوحدة المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم"NGSS".

فروض البحث:-

سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير المحوري ككل وفي كل مهارة من مهارته لصالح التطبيق البعدي.

٢) توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس متعة تعلم العلوم ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

مصطلحات البحث:

تم تعريف مصطلحات البحث إجرائيا بعد الإطلاع على البحوث المرتبطة بمتغيرات البحث كما يلي:

❖ معايير العلوم للجيل القادم(the Next Generation Science Standers (NGSS :-

مجموعة من المعايير المستجدة المتعلقة بتعليم وتعلم العلوم والتي تحدد مايجب أن يعرفه التلاميذ ويكونوا قادرين على فعله في مجال العلوم, أعدها المركز القومي الأمريكي للبحوث؛ بهدف ممارسة التلميذ لما يتعلمه من مفاهيم وخبرات علمية, وهى تتضمن ثلاث معايير رئيسية هى (الأفكار المحورية, الممارسات العلمية والهندسية, والمفاهيم المشتركة).

❖ مهارات التفكير المحوري (Pivotal Thinking Skills):-

مجموعة من القدرات العقلية التي تساعد المتعلم على فهم المعلومات, وتنظيمها, وربطها بعضها ببعض, والتي تتمثل في القدرة على التركيز, تنظيم الأفكار, طرح الأسئلة, اتخاذ القرار وتوليد الأفكار, وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ بإجابته على أسئلة الاختبار المعد لذلك.

❖ **متعة تعلم العلوم (Science Learning Enjoyment):**

شعور داخلي ممتع يولد لدى المتعلم أثناء دراسته لمادة العلوم ؛ نتيجة لما يثيره المحتوى العلمي من فضول, وتشويق, ومتعة عقلية, وتفاعلة في بيئة تعلم نشطة, تلك البيئة يمارس فيها مجموعة من الأنشطة الممتعة تشجعهم على الإقبال والمشاركة في عملية التعلم.

الإطار النظري للبحث:-

المحور الأول: معايير العلوم للجيل the Next Generation Science Standers (NGSS)

تناولت الباحثة في هذا المحور النقاط التالية: مفهوم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS), أبعادها, اهدافها, مبادئها, خصائصها, أهميتها, الدراسات السابقة التي تناولتها.

أولاً: مفهوم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

عرفها رمزي عيسى, صلاح عبد الهادي, وعطا درويش معايير العلوم للجيل القادم (٢٠٢٣, ٧٦) بأنها"معايير تستهدف تحقيق التكامل بين ثلاثة أبعاد (المفاهيم الشاملة, والأفكار الرئيسية, والممارسات العلمية والهندسية) لتمكن الطلبة من الجمع بين الاستقصاء العلمي والتصميم الهندسي والمكاملة بين الممارسات والمفاهيم والأفكار في سياقات تطبيقية ذات معنى عن طريق تصميم حلول للمشكلات التي يواجهونها بطريقة علمية ممنهجة".

كذلك تعرف بأنها "أسس وقواعد تعليمية حديثة لتعليم العلوم, تشير إلى تكامل ثلاثة أبعاد هى: الأفكار الرئيسة, والمفاهيم الشاملة, والممارسات العلمية والهندسية" (ماجد العوفي, ٢٠٢٣, ١٣٩-١٤٠).

في حين عرفتها دلال الشهري ولبنى العجمي(٢٠٢٤, ٣٩٤) بأنها"معايير تعليمية جديدة تحتوى على عدة مجالات, العلوم الفيزيائية, علوم الحياة, علوم الأرض والفضاء والتطبيقات الهندسية والمفاهيم المحورية والأفكار الرئيسية التى تزود المتعلم بتعليم عالمي للعلوم".

كما تعرف بأنها قائمة معايير حديثة في تعليم العلوم وتعلمها تتضمن ثلاثة أبعاد مترابطة هى: الأفكار التخصصية والممارسات العلمية والهندسية, والمفاهيم الشاملة المتداخلة (المشتركة) بحيث يؤدي التكامل بينها إلى تعلم العلوم بفهم أعمق وأشمل" (جميلة على, لبنى راشد, ٢٠٢٤, ٧٨).

تعرف أيضًا بأنها"مجموعة من توقعات الأداء التي تصف مايجب أن يعرفه المتعلمين ويكونوا قادرين على القيام به بعد دراسة مادة العلوم بدمج ثلاث أبعاد للتعلم: الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم المشتركة والأفكار المحورية التخصصية" (بلقاسم محمد, أماني سعد الدين, أميمة عفيفي, ٢٠٢٤, ١٢).

في ضوء التعريفات السابقة يمكن القول أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) :

- من المعايير الحديثة التي تنادي بالربط والتكامل بين العلوم والهندسة.
- مجموعة من القواعد التعليمية الحديثة لتعليم العلوم.
- تهدف إلى دمج الأبعاد التالية (المفاهيم الشاملة, والأفكار الرئيسية, والممارسات العلمية والهندسية).
- كما أنها مجموعة من التوقعات تصف ما يجب أن يعرفه المتعلمون بعد دراسة مادة العلوم.
- هذه المعايير وضعت وصُممت لتعلم العلوم من مرحلة الروضة مروراً بالمرحلة الابتدائية والاعدادية إلى الثانوية.

ثانياً : أبعاد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

أشارت دراسة كل من Schlobohm, (2016) ودراسة Priester,J. (2019) ودراسة دلال الشهري, ولبنى العجمي (٢٠٢٤) إلى أن معايير العلوم للجيل القادم تعتمد على إطار عمل يشارك فيه الطلاب في ثلاثة أبعاد أساسية تتمثل في: (الأفكار الرئيسية, الممارسات العلمية والهندسية, والمفاهيم الشاملة)

كما أكدت دراسة Hunter, W. & Diaz, K. (2022) أن معايير العلوم للجيل القادم قامت على أساس إطار المجلس الوطني للبحوث لتعليم العلوم والذي يتكون من ثلاث فروع كالتالي:

١) الأفكار الرئيسية (Disciplinary Core Ideas):-

تشير هذه الأفكار إلى الأفكار الواسعة التي توضح الطريقة التي يتم بها تنظيم تخصصات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات التقليدية؛ حيث يتم تطويرها بمرور الوقت خلال مرحلة الروضة وحتى التعليم ما قبل الجامعي.

شملت هذه الأفكار أربع مجالات للعلوم التطبيقية هى (العلوم الطبيعية, العلوم الفيزيائية, علوم الأرض والفضاء, والهندسة والتكنولوجيا), وقد تضمنت (٤٤) فكرة محورية تم تقسيمها في ضوء دراسة نهلة الصادق (٢٠٢١) إلى:

- **(١٣) فكرة محورية في علوم الفيزياء, تتضمن المادة, القوى, الطاقة, الموجات وتطبيقاتها التكنولوجية.**
- **(١٤) فكرة محورية في علوم الحياة, تتضمن أعضاء الجسم, النظام البيئي وتفاعلاته, الطاقة,, الوراثة, التطور التكنولوجي.**
- **(١٢) فكرة محورية في علوم الأرض والفضاء, تضمن الأرض, الكون, الأنظمة الأرضية, والأرض والنشاط الإنساني.**
- **(٥) أفكار محورية في علوم الهندسة والتكنولوجيا, وتتضمن: التصميمات الهندسية, التكامل بين الهندسة والتكنولوجيا والعلوم والمجتمع.**

نلاحظ خلال هذا البعد أنه ركز على إعطاء المتعلمين أفكار وممارسات محددة في مجال العلوم والهندسة والتعليم؛ لتساعدهم على التنبؤ بالظواهر التي تواجههم في حياتهم اليومية, والاختيار الصحيح لمصادر المعلومة واستمرار تعلمهم الذاتي مدى الحياة, أي أن هذا البعد يعمل على ضبط الأفكار الرئيسية لدى الطلاب وإعدادهم بالمعرفة الأساسية الكافية التي تمكنهم من الحصول على معلومات إضافية من خلال تعلمهم الفردي من تلقاء نفسهم وليس لتعليمهم الحقائق (ماجد العوفي,٢٠٢٣, ١٤١).

كما يرى Nilsen,K., etal,(2019,22) أن هذا البعد يتميز بالتوليد والابتكار في حل المشكلات, ويرتبط باهتمامات المتعلمين وخبراتهم الحياتية, وقابلة للتعليم والتعلم في مستويات متدرجة تزداد في التعقيد والعمق, لذا يتضح أهمية الأفكار المحورية في أنها تحتوى على قوة تفسيرية لتفسير الظواهر المختلفة.

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

عرفها مبارك سعد (٢٠٢٣, ٥٠٧) بأنها "أحد الأبعاد الثلاثة لمعايير العلوم للجيل القادم تتضمن ثمان ممارسات, حددها الإطار العام لتدريس العلوم لكل مرحلة تعليمية, تبدأ من رياض الأطفال وتنتهى بالمرحلة الثانوية؛ حيث يقوم المعلم بتدريب طلابه على ممارستها عملياً من خلال المواقف التدريسية؛ لإتقان المهارات المطلوبة المرتبطة بهذه الممارسات", هذه الممارسات تتمثل في:

- طرح الأسئلة العلمية وتحديد المشكلات.
- تطوير واستخدام النماذج.
- التخطيط وتنفيذ الاستقصاءات.
- تحليل البيانات وتفسيرها.
- توظيف الرياضيات والتفكير الحسابي.
- بناء تفسيرات, واقتراح حلول.
- المشاركة في المناقشات استناداً إلى الأدلة.
- جمع المعلومات وتقويمها وتبادلها مع الآخرين.

وتتمثل أهميتها في أنها تساعد الطلبة على فهم التطور المعرفي والعلمي, كما أنها تسمح للطلاب أن يسلكوا مسلك العلماء في البحث العلمي والاستقصاء واكتشاف العلم, وقد تم استخدام مصطلح الممارسات بدلاً من مهارات؛ لأن الممارسة تتطلب المعرفة العلمية, وتنفيذ الأنشطة بكفاءة وجودة عالية بحيث تصبح عادة عند الطالب وجزء من شخصيته, أي أن الممارسة تربط بين المعرفة والمهارة والعادة, أما المهارة فهى الكفاءة والجودة في الأداء (جميلة علي, لبنى راشد, ٢٠٢٤, ٨٢).

٣) المفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts):-

تعتبر المفاهيم الشاملة أو ما تسمى (بالمفاهيم المستعرضة) طريقة واحدة لربط الأفكار الأساسية في جميع التخصصات في مختلف المراحل, فهي تفسر الموضوعات التي تظهر في جميع التخصصات العلمية, والهدف منها تعميق الأفكار الأساسية لدى المتعلم, وتطوير نظرته للعالم مبنية على أسس علمية مترابطة (سمر مصطفى,آمال كامل, تامر دسوقي, ٢٠٢٢, ٢٩٤١).

وقد حددها المجلس القومي (NRC) في سبعة مفاهيم تشمل:
(الأنماط, السبب والنتيجة, الطاقة والمادة, المقياس– التناسب– الكمية, الأنظمة ونماذجها, الثبات والتغير, التراكيب والوظائف), ويمكن توضيحهم كالتالي في ضوء دراسة هناء أحمد (٢٠٢١)

- **الأنماط: هى النماذج والأشكال التى تقودنا نحو التنظيم والتصنيف وطرح الأسئلة حول العلاقات.**
- **السبب والنتيجة: هى محاولة لتعريف الطلاب أن كل مايحيط بنا من أحداث وظواهر له أسباب وإيجاد العلاقة بينها وتفسيرها واستخدام هذه العلاقة في تفسير ظواهر أخرى.**
- **الطاقة والمادة: تساعد على فهم إمكانيات النظام من خلال فهم أشكال ومصادر الطاقة وتدفق الطاقة وتحولاتها للحفاظ على الطاقة والمادة.**
- **المقياس, التناسب, الكمية: أي التعرف على الأحجام المختلفة والنسب ومعدلات الطاقة وماهو ملائم من مقاييس مختلفة, كذلك التعرف على كيفية التغيرات في الحجم أو النسبة أو الكمية في بنية النظام وأدائه.**
- **الأنظمة ونماذجها: أي التعرف على النظام قيد الدراسة وتحديد حدود هذا النظام وتوضيح نموذج له, يوفر أدوات للفهم في العلوم والهندسة.**
- **الثبات والتغير: أي أن فهم ظروف الثبات للنظم الطبيعية أو الصناعية, يساعد على فهم معدلات التغيير والتحكم بها.**
- **التراكيب والوظائف: أي إدراك تركيب الأشياء الكيميائي والفيزيائي والبيولوجي يساعد على تحديد فهم خصائصه ووظائفه.**

مما سبق يتضح الترابط والتكامل بين أبعاد معايير العلوم للجيل القادم وأهميتها من مرحلة الروضة وحتى الصف الثالث الثانوي المتمثلة في الأفكار الرئيسية والمفاهيم الشاملة والممارسات العلمية والهندسية, وهذا مايميز تلك المعايير عن غيرها, ويمكن توضيح مدى الترابط من خلال الشكل التالي:

شكل (١) أبعاد معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من إعداد الباحثة

ثالثاً: أهداف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

يشير ماجد العوفي (٢٠٢٣, ١٤٠) National Research Council,ETAL.(2013) ,

أن من أهداف معايير العلوم للجيل التالي:

١) ضمان حق جميع المتعلمين في امتلاك المعرفة الكافية للعلوم والهندسة عند نهاية المرحلة الثانوية.

٢) إعداد المتعلمين للالتحاق بالمرحلة الثانوية والاستعداد المبدئي للمهن التى سيلحقون بها في المستقبل.

٣) تنمية قدرة المتعلم على تفسير الظواهر والمشكلات.

٤) تمكين المتعلمين من امتلاك المهارات التي تؤهلهم للإنخراط في الأعمال والوظائف التي تتعلق بمجال العلوم والهندسة.

٥) التركيز على الأفكار الرئيسية والتمكن من شرح الظواهر بشكل عام.

٦) ربط الجزء لمعرفة الكل.

٧) تطوير أفكار المتعلمين من خلال تحقيق وتطبيق النماذج لتعلم الظواهر.

***كما تضيف الباحثة التالي لأهداف معايير العلوم للجيل القادم:**

- **تأهيل الخرجيين لسوق العمل.**
- **تشجيع المتعلمين على استمرارية التعليم خارج إطار المؤسسة التعليمية.**
- **مواجهة المشكلات التي تواجة المتعلمين بأساليب مبتكرة ومبدعة غير تقليدية.**

رابعا : مبادئ معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) :-

اشار المركز القومي للبحوث (NRC,2013), بدرية محمد (٢٠١٦, ٤٣١) إلى عدد من المبادئ التى تقوم عليها معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) تتمثل في:

- **أن يعكس إطار (K-12) من الروضة إلى الصف الثالث الثانوي في التربية العلمية طبيعة العلوم المترابطة كما تمارس في العالم الطبيعي.**
- **تكامل وترابط أبعاد معايير العلوم للجيل القادم الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية– الأفكار الرئيسية– المفاهيم الشاملة) بحيث يساعد المتعلمين على اتقان المحتوى في مراحل دراستهم المختلفة.**
- **التأكيد على ضرورة تعلم جميع المتعلمين من الروضة إلى الصف الثالث الثانوي بصورة جيدة وعميقة, من خلال تصميم معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لإعداد المتعلمين للكلية ولحياتهم المهنية وإعدادهم كمواطنين.**
- **مفاهيم العلوم في معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بناء متماسك ومتكامل من التمهيدي حتى الصف الثالث الثانوي.**
- **التركيز على الأفكار الجوهرية والأساسية أثناء التعلم بما يضمن الفهم العميق للمحتوى وتطبيقه بدلاً من الاستغراق في تعلم الحقائق الفرعية والتفاصيل ذات العلاقة.**
- **أن تمثل توقعات أداء المتعلمين وليس المنهج, بحيث تتمثل في قدرة المتعلم على تطبيق ما أكتسبه من معلومات أثناء الدرس.**
- **تمكين المتعلمين من تحقيق فهم أعمق للعلوم من خلال تطبيق المعارف المكتسبة في حل المشكلات العلمية في ضوء تكامل العلوم والهندسة في معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) من مرحلة الروضة حتى الصف الثالث الثانوي.**
- **تكامل وترابط علوم الطبيعة (العلوم والتكنولوجيا والرياضيات والهندسة) من المرحلة التمهيدية حتى الصف الثالث الثانوي.**
- **العمل مع المعايير الأساسية المشتركة لتسهيل التعليم والتعلم المتكامل ودعم عملية تعلم الطالب.**
- **تقديم توجيهات لمعلمي العلوم لما يجب أن يقومون بتدريسه لطلابهم, وبكيفية تدريسه.**

- **التقييم المستمر لتعزيز الفهم العميق لجميع أبعاد التعلم لدى المتعلمين ويشمل التقييم الذاتي, والتقييم (القبلي, التكويني, والختامي).**

خامسًا: خصائص معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

تتصف معايير العلوم للجيل القادم بعدة خصائص كما يلي:

١. تبنى على التعليم كعملية تنموية متعاقبة ومصممة؛ لمساعدة التلاميذ على البناء ومراجعة معارفهم وقدراتهم باستمرار.

٢. تركز على عدد من الأفكار الرئيسية المحورية في مجال العلوم والهندسة عبر التخصصات؛ ذلك للبعد عن السطحية في عرض المعلومات, وإتاحة المزيد من الوقت للمعلمين والتلاميذ للتعمق في كل فكرة علمية.

٣. تؤكد على تكامل المعرفة والتفسيرات العلمية مع ممارسات البحث العلمي والتصميم الهندسي من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر لتعلم العلوم.

(NGSS Lead States, 2013,40)

سادسًا: أهمية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

لمعايير العلوم للجيل القادم أهمية كبيرة في جميع المراحل العمرية المختلفة يمكن توضيحها ضوء دراسة كل من: Calmer ,Richman,L.,Haines,S.&Fello,S. (2019) J.(2019, 5)., وماجد العوفي (٢٠٢٠) , نهلة الصادق (٢٠٢١) نهاية الأسمرى, لبنى العجمي (٢٠٢٤) كالتالي:

- **تحقق التكامل والترابط بين المفاهيم العلمية مع مراعاة العمق والاستمرارية, والتركيز على فهم المتعلمين للأفكار الرئيسية بعيداً عن الحفظ من (K-12).**
- **تساعد المتعلمين على فهم المحتوى فهما عميقاً, مما يساعد على زيادة تحصيلهم الدراسي.**
- **تربط معايير العلوم للجيل القادم المبادئ العلمية بمواقف العالم الحقيقي.**
- **تمكن المتعلمين من شرح ظواهر العالم الحقيقي وتصميم الحلول باستخدام فهمهم للأفكار الرئيسية.**
- **توفر فرصاً مستمرة للمتعلمين في المشاركة في تطوير وفهم أعمق لكل من الأبعاد الثلاثة للعلوم بناءً على المعرفة والمهارات المكتسبة من كل صف بداية من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الثانوية.**

- **تعمل على زيادة مقدرة المتعلمين على عمق الفهم لديهم للمحتوى مما يثمر في زيادة مستواهم التحصيلي.**
- **تساهم في تنمية دافعية التعلم لدى المتعلمين وتعزز فهمهم العميق للمعلومات من خلال تنظيم واختيار الخبرات التعليمية وفقا لهذه المعايير, لجعل تجربة التعلم أكثر متعة وجاذبية لهم**
- **تعزز الدافعية نحو التعلم والفهم العميق للمعلومات؛ ذلك عن طريق تنظيم محتوى مناهج العلوم وفقاً لمعايير الجيل القادم (NGSS) الذي يجعل تعلم العلوم أكثر متعة.**
- **تجعل المتعلمين أكثر ثقة عند مشاركتهم في المناقشات التي تدور حول القضايا المتعلقة بالعلوم.**
- **الربط بين النظرية والتطبيق مما يعزز الفهم لدى المتعلمين وتجعلهم أكثر نفعا للمجتمع.**
- **جعل المتعلمين قادرين على الاستمرار في طلب العلم والتعلم الذاتي خارج حدود المدرسة, وإيجاد قوى عاملة في المهن الحياتية.**

وتضيف الباحثة التالي: ان معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تمكن المتعلمين من التعرف على المشكلات التي تواجههم في حياتهم العلمية والعملية, والعمل على تصميم وتقديم الحلول الممكنة لها بطريقة مختلفة, كما تساعد على ربط المعلومات السابقة بالحالية, بالتالي تساعد في بقاء أثر التعلم لأطول فترة ممكنة, أيضاً القدرة على الربط والتكامل بين المعلومات مما يساعد المتعلمبن على زيادة تركيزهم وتحقيق متعة تعلم العلوم لديهم بعيداً عن ملل المحتوى الموجود عن طريق مشاركتهم في الأنشطة المختلفة, كما تنمي لديهم حب الاستطلاع للتعرف على كل ماهو جديد في علم العلوم.

الدراسات السابقة التي تناولت معايير العلوم للجيل القادم(NGSS):-

نظرا لأهمية معايير العلوم للجيل القادم فقد تناولتها العديد من البحوث والدراسات السابقة ومنها:

دراسة سهام صالح (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية وحدة مقترحة في العلوم باستخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة حائل, وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدام

الوحدة المقترحة القائمة على معايير العلوم للجيل القادم يؤثر بدرجة كبيرة في تنمية عمليات العلم الأساسية لتلاميذ الصف الخامس في مادة العلوم.

وقدم Algaseem,M. & Al-omari,A.(2020) دراسة هدفت إلى معرفة واقع تنفيذ المناهج المطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وفقاً لتقديرات معلمي العلوم في سلطنة عمان, وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الاستجابة على واقع المناهج التعليمية المطورة وفقاً معايير (NGSS) كانت متوسطة.

ايضاً دراسة McFadden,J., Jung,K., Robinson,B. & Tretter,T. (2021) كشفت عن أساليب التقويم المتعددة التي يطورها المعلم في المرحلة الابتدائية حول معايير العلوم للجيل القادم, وتوصلت الدراسة إلى أن المعلم الذي لم يتدرب على معايير العلوم للجيل القادم كان يعتمد على حفظ محتوى العلوم في أدوات التقويم, أما طلاب المعلم الذي حصل على تدريب معايير العلوم للجيل القادم تميزوا عن الطلبة الآخرين بالقدرة على التفكير وحل المشكلات.

كما هدف بحث رحاب عبد المنعم, وأماني المحمدي (٢٠٢١) إلى التعرف على فاعلية وحدة مطورة في مادة العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم على تنمية الممارسات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, وتوصل البحث إلى فاعلية الوحدة المطورة في مادة العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية.

وجاءت دراسة سمر مصطفى, آمال كامل, وتامر دسوقي (٢٠٢٢) لتهدف إلى التعرف على أثر وحدة مقترحة في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج لدى التلاميذ المعاقين بصرياً بالمرحلة الابتدائية, وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات التفكير المنتج.

كما ترى دراسة(Bielik,T.(2022 أن متطلبات معايير العلوم للجيل القادم يحتاج المعلمون إلى إعادة النظر في ممارستهم التعليمية الحالية, والانتقال من تعلم الأفكار العلمية إلى فهم الظواهر وحل المشكلات باستخدام مكونات التعلم ثلاثية الأبعاد.

في حين هدفت دراسة ماجد العوفي (٢٠٢٣) إلى تصميم وحدة مقترحة في الكيمياء بالمرحلة الثانوية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم والتعرف على فاعليتها على التفكير فوق المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية, وتوصلت النتائج إلى فعالية الوحدة المقترحة في الكيمياء

في ضوء معايير العلوم للجيل القادم في تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.

كما جاءت دراسة Tanas,J.&Fulmer,G.(2023) لتؤكد على أن معايير العلوم للجيل القادم مثال على هذا النوع من الإصلاح يشكل تحديات كبيرة المواءمة بين الواقع والمأمول نظراً لطبيعتها ثلاثية الأبعاد.

وسعت دراسة دلال الشهري, ولبنى العجمي (٢٠٢٤) إلى التعرف على المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم في مقرر العلوم للصف الرابع الابتدائي في المملكة العربية السعودية, وتوصلت الدراسة إلى وضع تصور مقترح لتضمين المفاهيم المشتركة لمعايير العلوم للجيل القادم في مقرر العلوم.

أيضا دراسة انتصار السيد (٢٠٢٤) هدفت إلى الكشف عن درجة تضمين كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي (٢٠٢١-٢٠٢٢) الفصلين الدراسيين الأول والثاني لمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) , وأظهرت نتائج الدراسة توافر المعايير ولكن بنسب متفاوتة , كما أظهرت أيضا توافر المعايير في المجالات الأربعة بالكتاب فكانت على التوالي مجال العلوم الفيزيائية بنسبة (٥٢٨٨٪), ثم مجال علوم الأرض والفضاء بنسبة (٢٢.٥٠٪), يليه مجال علوم الأحياء بنسبة (١٣.٦٤), وأخيرا مجال التصميم الهندسي بنسبة (١٠.٩٨), وأوصت الدراسة بإعادة النظر في مدى تضمين معيار المفاهيم المشتركة, والتوازن في تمثيل الأفكار الرئيسية في كل مجال من المجالات الأربعة.

دراسة مي عبد التواب, آمال كامل, نها صوفي (٢٠٢٤) هدفت إلى تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي عن طريق وحدة مطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS, وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الوحدة المطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي.

كذلك دراسة بلقاسم محمد, أماني سعد الدين, وأميمة عفيفي (٢٠٢٤) هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية المتوسطة, وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فاعلية للبرنامج التدريبي في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة, وأوصت الدراسة بتدريب معلمي العلوم في المرحلة المتوسطة على استخدام معايير العلزم للجيل القادم (NGSS).

وبالنظر إلى الدراسات السابقة والبحوث والتي تناولت معايير العلوم للجيل القادم, وجدت الباحثة:

- تنوع البحوث والدراسات السابقة في أهدافها, فقد تناولت أهداف متنوعة تقوم بالدرجة الأولى على الكشف عن فاعلية معايير العلوم للجيل القادم وأثرها في تعلم العلوم.
- تم التطبيق على مجموعات في مراحل دراسية مختلفة, فقد استهدفت دراسة سهام صالح (٢٠٢٠) ودراسة سمر مصطفى, آمال كامل, وتامر دسوقي (٢٠٢٢) تلاميذ المرحلة الابتدائية, أما دراسة رحاب عبد المنعم, وأماني المحمدي (٢٠٢١) استهدفت المرحلة الاعدادية, ودراسة ماجد العوفي (٢٠٢٣) استهدفت المرحلة الثانوية, بينما دراسة(Algaseem,M. & Al-omari,A. (2020 , ودراسة Bielik,T.(2022) ودراسة بلقاسم محمد, أماني سعد الدين, وأميمة عفيفي (٢٠٢٤) استهدفت معلمين ومعلمات مادة العلوم.
- هناك اهتمام متزايد بمعايير العلوم للجيل القادم, وهذا ما أيدته البحوث والدراسات السابقة في السنوات الأخيرة.

كما استفادت الباحثة من البحوث والدراسات السابقة:

- تحديد معايير العلوم للجيل القادم المناسبة مع مجموعة البحث.
- تحديد مشكلة البحث, اهميته, أهدافه, وبعض النتائج والتوصيات المرتبطة بالبحوث والدراسات السابقة.

المحور الثاني: التفكير المحوري ومهاراته (Pivotal Thinking Skills)

أولاً: مفهوم مهارات التفكير المحوري:-

عرفها خالد عبد العال (٢٠٢١, ٣٠٧-٣٠٨) بأنها "العمليات العقلية التي يقوم بها التلاميذ في جمع المعلومات وتذكرها فضلاً عن الملاحظة وصياغة الأسئلة حولها وتنظيمها من خلال المقارنة والتصنيف والتمثيل والترتيب وتحليلها لغرض تحديد الخصائص والعلاقات والأفكار الرئيسة والأخطاء وتوليد الأفكار حولها".

وتعرف أيضاً بأنها"مجموعة النشاطات والعمليات العقلية التي يمارسها الفرد خلال مواجهته للمواقف المختلفة من تحديد الأهداف والمشكلات وجمع المعلومات وتنظيمها وإصدار حكم عليها في ضوء معايير محددة". (سماح أحمد ,٢٠٢٢, ٩٢)

كما عرفتها ليلي صالح (٢٠٢٣, ٤٣٩) بأنها "مجموعة من عمليات معرفية وإدراكية يمارسها التلاميذ, وتعد بمثابة اللبينات الأساسية في بنية التفكير وتتكون من مجموعة من المهارات تتمثل في التركيز, وجمع المعلومات, والتذكر, والتحليل, والتوليد, والتنظيم, والتقويم, والتي بدورها تتضمن مهارات فرعية مترابطة مع بعضها".

ثانياً: مهارات التفكير المحوري:-

أشارت دراسة كل من سماح أحمد (٢٠٢٢), ودراسة باسم محمد (٢٠٢٤) إلى أن مهارات التفكير المحوري تتضمن (٨) مهارات أساسية مفصلة إلى (٢١) مهارة فرعية, يمكن توضيحها كالتالي:

أولاً: مهارة التركيز Focusing Skills:-

مهارة يتم فيها توجيه اهتمام المتعلم إلى معلومة محددة عند شعور بمشكلة أو مسألة محيرة, تظهر أهميتها من جانب المتعلم عندما يدرك بوجود مشكلة حقيقية تواجهه, وتتمثل هذه المهارة في الاهتمام ببعض المعلومات وإهمال البعض الآخر, وتتضمن مهارتين هما:

١) مهارة تعريف المشكلات ٢) مهارة وضع الأهداف

ثانياً: مهارة جمع المعلومات Information Gathering Skill:-

هى مهارة تعتمد على الملاحظة والمراقبة والعودة إلى المصادر الصحيحة لجمع المعلومات المرادة والمتعلقة بالمادة التعليمية أو بمشكلة محددة, ووتضمن:

١) مهارة الملاحظة ٢) مهارة صياغة الأسئلة

ثالثاً: مهارة التذكر Remembering Skills :-

هى مهارة لحفظ المعلومات وتخزينها في الذاكرة طويلة الأمد, ومن ثم استرجاعها عند الحاجة إليها, ويندرج تحت هذه المهارة مهارتين هما: أ) مهارة الترميز ب) مهارة الاستدعاء (الاسترجاع).

رابعاً: مهارة تنظيم الأفكار Organizing Skills:-

مجموعة من الإجراءات تستخدم في ترتيب المعلومات لاستخدامها بفاعلية, وتسهل عملية تسجيل المعلومة الجديدة ونقلها وربطها بالمعلومات القديمة, وتتضمن هذه المهارة المهارات الفرعية التالية: أ) مهارة المقارنة ب) مهارة التصنيف ج) مهارة الترتيب د) مهارة التمثيل

خامساً: مهارة التحليل Analyzing Skills-:

تعني القدرة على البحث في الخصائص الداخلية للأفكار, ولمهارة التحليل أربع مهارات فرعية تتمثل في: أ) تحديد السمات والمكونات ب) تحديد الأنماط والعلاقات

ج) تحديد الأفكار الرئيسية د) تحديد الأخطاء

سادساً: مهارة توليد الأفكار:Generation Skill :-

يقصد بها إقامة علاقة بين الأفكار الجديدة والأفكار الموجودة سابقاً في ذهن المتعلم لإنتاج أفكار غير مألوفة للوصول إلى النتيجة المرجوه, وتتضمن هذه المهارة المهارات التالية: أ) الأستدلال ب) بناء المعايير ج) التحقق

سابعاً: مهارة التكاملIntegration Skills :-

تعني القدرة على وضع أو ترتيب الأجزاء التي تتوافر بينهما علاقات مشتركة, بحيث يؤدى إلى فهم أعمق لتلك العلاقات, وتتضمن هذه المهارة : أ) التلخيص ب) إعادة البناء

ثامناً: مهارة التقويمEvaluating Skills :-

تشير هذه المهارة إلى اتخاذ القرار والحكم على صدق المعلومات ثم الكشف عن المغالطات وتحديد أخطاء التعميم, تتضمن مهارتين: ١) مهارة بناء المعايير

٢) مهارة التحقق

مما سبق تستنتج الباحثة أن المتعلم الذي يمتلك مهارات التفكير المحوري يتميز بالتالي:

١) القدرة على الربط بين الأفكار الموجودة سابقاً والأفكار الجديدة لإنتاج أفكار غير تقليدية.

٢) القدرة على ترتيب الأجزاء التي يتوافر بينهما علاقات مشتركة, وفهمها فهما عميقاً.

٣) القدرة على تذكر وحفظ المعلومات لأطول فتره ممكنه واسترجاعها عند الحاجة إليها.
٤) يتسم بالخروج عن المألوف والبراعة في التوصل إلى حلول أكثر ابداعية.
٥) تقديم حلول تتميز بالطلاقة والمرونة, بالإضافة إلى القدرة على نقد هذه الحلول وتقييمها.
٦) القدرة على الوصول إلى المشكلة وتحديدها واتخاذ القرار للعمل على حلها بطريقة غير مألوفة.

ثالثا: التفكير المحوري واهميته لدى الطلبة في مادة العلوم:

أشار كل من خالد عبد العال (٢٠٢١, ١٨٠), وفاطمة خليل, وعبد المهدي الجراح (٢٠٢١, ٣٢٦), أيضاً ليلى صالح (٢٠٢٣, ٤٥٠) إلى أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري, حيث أنه:

١) يساعد المتعلم على الوصول إلى المعلومات والحقائق بنفسه, بدلاً من تلقيها من الآخرين.
٢) تحرر فكر المتعلمين وتحفزهم على تقييم ما يتعلمونه بموضوعية, والقيام بدور المحفزات على التفكير في مختلف المجالات الملموسة والمجردة.
٣) تتيح رؤية الأشياء بشكل أوضح وأوسع في تعلم العلوم عند المتعلمين.
٤) إتاحة الفرصة لدى المتعلمين ليفكروا بطريقة ايجابية, بالتالي يوصل إلى إنتاج أفكار جديدة.
٥) تعمل على على رفع كفاءة المتعلمين التفكيرية والقدرة على مواجهة تحديات المستقبل.
٦) تمكن الطلاب من اكتساب مهارات عديدة وتنمية اتجاهات مرغوبة, والقدرة على ربط المعلومات بعضها ببعض بطريقة أفضل.
٧) تساعد على توسيع إدراك المتعلم وتشجيعه على التفكير والتطوير والإبداع.
٨) تطوير نظرة أكثر إبداعية في حل المشكلات التي تواجههم أثناء إجراء الأنشطة والتجارب العملية, بالتالي يسهم بشكل كبير في إعداد المتعلمين ليكونوا مفكرين منطقيين.

لذا يتضح ضرورة تعليم وتدريب التلاميذ على ممارسة هذه المهارات في مواقف مختلفة؛ لتساهم في إعداد متعلمين يفكرون بطريقة إبداعية غير اعتيادية.

ونظراً لأهمية تنمية مهارات التفكير المحوري في تدريس العلوم فقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة والأبحاث بدراستها ومنها:

بحث سهاد فرحان, حسن رسن (٢٠٢٠): هدف إلى مدى معرفة تضمين مهارات التفكير المحوري في كتاب الرياضيات المقرر للصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠), وتوصل البحث إلى توافر مهارات التفكير المحوري في محتوى كتاب الرياضيات لمرحلة الصف الثالث المتوسط وبنسبة متفاوته, وأوصى البحث بضرورة تضمين مهارات التفكير المحوري في كتاب الرياضيات للمرحلة المتوسطة وبشكل متوازن.

كما هدفت دراسة خالد عبد العال(٢٠٢١) إلى الكشف عن فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي, وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية في مهارات التفكير المحوري ككل وكل بعد من أبعادة (مهارة التركيز, جمع المعلومات, التذكر, التكامل, والتقويم) لصالح المجموعة التجريبية.

وجاءت دراسة سماح أحمد(٢٠٢٢) لتهدف إلى تنمية مهارات التفكير المحوري ودافعية الانجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي عن طريق استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على أنماط "VARK" في تدريس العلوم, وأوصت الدراسة بالاهتمام بتنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب في جميع المراحل الدراسية.

في حين هدفت دراسة ليلى صالح (٢٠٢٣) إلى التعرف على فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على التحدي لتنمية مهارات التفكير المحوري ومهارات التفاوض الاجتماعي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم, وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية المقترحة في ضوء التعلم القائم على التحدي لتنمية مهارات التفكير المحوري ومهارات التفاوض الاجتماعي لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادي في مادة العلوم.

أيضاً دراسة باسم علي(٢٠٢٤) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استراتيجية (اجمع- اقترح- ناقش) في مهارات التفكير المحوري, وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الاستراتيجية في مهارات التفكير المحوري ولصالح المجموعة التجريبية.

وبالنظر إلى الدراسات السابقة والبحوث والتي تناولت مهارات التفكير المحوري, وجدت الباحثة:

- تنوع البحوث والدراسات السابقة في أهدافها, فقد تناولت أهداف متنوعة تهتم بالدرجة الأولى بتنمية مهارات التفكير المحوري.
- تم التطبيق على مجموعات في مراحل دراسية مختلفة.
- هناك اهتمام متزايد بتنمية مهارات التفكير المحوري, وهذا ما أيدته البحوث والدراسات السابقة في السنوات الأخيرة.
- كما استفادت الباحثة من الدراسات السابقة والبحوث تحديد مهارات التفكير المحوري المناسبة مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

المحور الثالث: متعة تعلم العلوم (Science Learning Enjoyment)

تناولت الباحثة في هذا المحور النقاط التالية: مفهوم متعة التعلم, أبعادها, شروط تحقيقها, اهميتها, والدراسات السابقة التي تناولتها.

أولاً: مفهوم متعة التعلم:-

عرفها حسن شحاته (٢٠١٨, ٣٣) بأنه "تهيؤ عقلي ورضا نفسي يوفر حالة من الإقبال على التعلم مما يساعد على تخفيف العناء والملل مع زيادة نشاط المتعلم وتحقيقه للأهداف التعليمية."

كما تعرفها Garcia,B.(2019,71) بأنها الانهماك في عملية التعلم وينتج عنه استجابة التلميذ بالاستمتاع الذهني نحو عملية التعلم والذي يمثل له تحدياً ويثير فيه الإصرار على المثابرة لتحقيق الهدف الذي يسعى إليه واكتشاف الحلول العملية.

عرفت أيضاً بأنها "استعداد نفسي وعقلي ينشأ لدى المتعلم نتيجة تفاعلة مع بيئة غنية بالأنشطة, والتي تتطلب مشاركته في خبرات التعلم ببهجة وفرح للوصول إلى تعلم ذى معنى يتلائم مع بيئتة المعرفية". (رانيا خلف, عبدالله الجراح, ٢٠٢١, ٦٢٠)

كذلك عرفت بأنها شعور المتعلم بالترفية والرضا مما يتعلمه ويمارسه ويستشعر أنها تعود عليه بالنفع والنشاط والحيوية. (Bahrin, A.,Azman,A.,Sunar,M., 2022,3)

في حين اضافت رانيا محمد (٢٠٢٣, ٢٠٨) تعريفاً لمتعة التعلم بأنها "استعداد نفسي وعقلي ينشأ لدى التلميذ عند تفاعله مع بيئة تعلم غنية بالأنشطة والوسائل التعليمية, والتفاعل مع المعلم ومناسبة الموضوع المراد تعلمه مع طبيعة المتعلمين, واستخدام أساليب تقويم مرته تقيس تحقق الأهداف التعليمية, ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها في مقياس متعة التعلم المعد لذلك".

ثانياً: أبعاد متعة التعلم:-

تعددت أبعاد متعة التعلم ويمكن عرضها فيما يلي:

صنفت شرين إبراهيم (٢٠١٨, ١٤٤) أبعاد متعة التعلم كالتالي: (طبيعة تعامل المعلم مع المعلمين, دافعية التعلم, تنظيم المحتوى وتقديمه, الأنشطة التعليمية).

أيضاً حددتها سماح أحمد (٢٠٢٠, ١٦) كالآتي: (أسلوب المعلم, دور المتعلم, الوسائل التعليمية, بيئة التعلم, محتوى التعلم).

كذلك عددتها نهلة الصادق (٢٠٢١, ٤٥) كالتالي: (نشاط التلميذ, العمليات التفاعلية, القدرة التنظيمية, خلق واكتساب المعرفة).

واهتمت شيرى نصحي (٢٠٢١, ٢٦٢) بتنمية أبعاد متعة التعلم كما يلي: (طبيعة تعامل معلم العلوم مع المتعلمين, دافعيته نحو تعلم العلوم, تنظيم المحتوى التعليمي وتقديمة, الأنشطة التعليمية).

أيضا اهتمت رانيا إبراهيم, وفوقية عبد العزيز (٢٠٢٢, ٧٨١) بتنمية أبعاد متعة التعلم التالية: (حرية ودافعية المتعلم ونشاطة, تقديم محتوى علمي ذو فائدة, الوسائل العلمية التكنولوجية وطرق التعلم, بيئة التعلم وأسلوب المعلم).

في حين حددت رانيا محمد (٢٠٢٣, ٢١١) أبعاد متعة التعلم كالتالي: (أسلوب المعلم, مهام المتعلم ,محتوى التعلم, وبيئة التعلم).

كذلك اقتصرت نجوى راغب (٢٠٢٣, ٤٧٢) على الأبعاد التالية: (محتوى التعلم, بيئة التعلم, دافعية المتعلم, أسلوب المعلم)

في ضوء ماتم عرضة تم تحديد أبعاد متعة التعلم التي تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي, وهى الأبعاد التي اقتصرت عليها الدراسة الحالية والمتمثلة في:

- **محتوى التعلم: يقصد به فى هذه الدراسة بالموضوعات التعليمية التي يقوم معلم العلوم بتدريسها للتلاميذ في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.**
- **بيئة التعلم: أي البيئة المناسبة التي يسعى معلم العلوم بتوفيرها للتلاميذ من خلال توظيفة لمعايير العلوم للجيل القادم.**
- **دافعية المتعلم: يقصد بها في هذه الدراسة بأنها مدى شعور المتعلم بالرغبة والرضا في دراسة مادة العلوم, ذلك عن طريق توظيف معايير العلوم للجيل القادم.**

- **أسلوب المعلم: أي الطريقة التي يتبعها معلم العلوم عند تدريسة للوحدة المقترحة في العلوم وتوظيفة لمعايير العلوم للجيل القادم.**
- **الوسائل التعليمية: أي الوسائل التي يستخدمها معلم العلوم عند توظيف معايير العلوم للجيل القادم في الوحدة المقترحة.**

وذلك للأسباب التالية: تتناسب هذه الأبعاد مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؛ لأن تلك الأبعاد تسهم بشكل كبير في نشاطهم وحيويتهم أثناء تعلم مادة العلوم, بالتالي يؤدي إلى تكوين اتجاهات ايجابية نحو المادة والشعور بالسعادة عند دراستها.

ثالثاً: شروط تحقيق متعة التعلم:-

هناك عدة شروط لتحقيق متعة التعلم أثناء تدريس مادة العلوم يمكن توضيحها في ضوء كل من: ابتسام غانم (٢٠١٦, ٣٥-٣٦), نهلة الصادق (٢٠٢١ , ٢٤٣), رانيا محمد (٢٠٢٣, ٢١٠) كالتالي:

- **التشجيع على العمل في جو تعاوني ينمي الحيوية والنشاط.**
- **تقديم المهام في شكل مشكلات ومواقف يسعى الطالب إلى حلها عن طريق وضعه في مواقف واقعية تتطلب توظيف مهاراته باستخدام الأنشطة التفاعلية الاجتماعية لإنجاز المهام المحددة.**
- **التفاعل بين المعلم والمتعلم والمادة التعليمية لتنمية قدرات المتعلم ومهاراته المختلفة.**
- **معلم بشوش الوجه, نشط محفز للتعلم قادر على إتاحة جو من الحرية بين لتلاميذ وعلى دارية بخصائص التلميذ النفسية والاجتماعية.**
- **ربط المادة العلمية بالواقع الذي يعيشه التلميذ.**
- **مشاركتة في بيئة تعليمية محفزة على التعلم ومدعمة بالوسائل التعليمية المختلفة والأنشطة التعليمية المتنوعة.**
- **إدارة مدرسية قائمة على الديمقراطية والتعاون فيما بينهم وبين جميع مكونات العملية التعليمية.**

رابعاً: أهمية تحقيق متعة التعلم:-

لتحقيق متعة التعلم للتلميذ أهمية كبيرة يمكن توضيحها في ضوء كلاً من: Xiao,K.&Kenan,F.(2018,36), محسن فراج (٢٠١٩, ١٥), Garcia, B. (2019 ,70), نجوى راغب (٢٠٢٣, ٤٧٣), وإيمان عبد الباقي(٢٠٢٣, ٢٦) كالتالي:-

- **تكون علاقات ايجابية بين المعلم والمتعلم مما يجعله اكثر قدرة على الابتكار.**
- **تحقيق بقاء أثر التعلم في أذهان التلاميذ لأطول فترة ممكنة, بحيث يمكن تطبيقه في مواقف مختلفة من الأنشطة التعليمية والحياتية.**
- **تنمي لديهم المهارات الاجتماعية والعلاقات الايجابية فيما بينهم.**
- **تحدى العديد من المشكلات التى تواجه التعلم مثل الرسوب والهروب والنفور من عملية التعلم.**
- **تحول المادة الصعبة التي يجد المتعلم صعوبة في فهمها إلى مادة ممتعة وبسيطة.**
- **تساعد في اندماج المتعلم وتوظيفه لحواسة المختلفة والمتابعة والتجريب والاستنتاج عند تقديم الأفكار الجديدة واستشعاره بأهمية الوقت الذى يستغرقة في تقديم النتائج التي يتوصل إليها.**
- **تكون اتجاهات إيجابية نحو تعلم المادة وتعمل على زيادة الدافعية الداخلية لتعلمها والاستفادة منها.**
- **تحقق تأكيد الذات من خلال التفوق على الآخرين فرديا وفي نطاق المجموعة.**
- **يخلص التلميذ من انفعالاتة السلبية والتوتر.**
- **زيادة القدرة التخمينية لديه والتوصل إلى المعلومات السياقية مما تعمل على زيادة الدافعية والوعي بنوعية التعلم.**

مما سبق يتضح أهمية متعة التعلم ودورها في تحقيق أهداف العملية التعليمية, ونظراً لأهمية تنمية متعة تعلم العلوم بصفة خاصة, وتنمية متعة تعلم العلوم كهدف وجداني بصفة عامة, أوصت العديد من الدراسات والبحوث بضرورة تنميتها بالمراحل التعليمية المختلفة, دراسة سماح أحمد (٢٠٢٠) توصلت إلى تنمية متعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في تدريس العلوم عن طريق استخدام استراتيجية المحطات التعليمية , ودراسة شيري نصحي (٢٠٢١) هدفت إلى تنمية متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية عن طريق استراتيجية (REACT) (الربط- الخبرة- التطبيق-

التعاون– النقل) , دراسة رانيا إبراهيم وفوقية عبد العزيز (٢٠٢٢) التي توصلت لفاعلية برنامج في التغير المناخي قائم على مدخل التعلم العميق النشط ADL لتصويب التصورات الخطأ وتنمية متعة التعلم لدى طلبة الفرقة الأولى STEM بكلية التربية التربية.

أيضاًدراسة Elazzab,E.,Elqahtany,E.(2023) التى عملت على تنمية الإستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عن طريق كتاب إلكتروني في وحدة بمقرر العلوم, ودراسة إيمان عبد الباقي (٢٠٢٣) التي استخدمت نموذج عجلة تاسك "TASC" في تدريس العلوم لتنمية التفكير التحليلي ومتعة التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي, كذلك دراسة رانيا محمد (٢٠٢٣) والتي هدفت إلى تنمية متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية عن طريق التعلم السريع.

يتضح من الدراسات والبحوث السابقة تنوع استخدام برامج ونماذج واستراتيجيات تعلم مختلفة لتنمية متعة التعلم في مادة العلوم, كما أكدت على ضرورة تنمية متعة التعلم في المراحل العمرية المختلفة لدى المتعلمين.

أدوات البحث وإجرائته التجريبية :-

للإجابة على الأسئلة والتحقق من صحة فروضها, اتبعت الباحثة الخطوات التالية:-

أولا : إعداد المواد التعليمية :-

١) إعداد قائمة بمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS):-

- الإطلاع على قائمة معايير العلوم للجيل القام (NGSS) التي تتضمن الأفكار المحورية المتخصصة في المجالات الأربعة والتي تتضمن ٤٤ معياراً مقسمة على الأربع مجالات.
- تحديد الهدف من القائمة.
- تحديد مصادر اشتقاق القائمة؛ حيث تم الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت معايير العلوم للجيل القادم"NGSS".
- وضع القائمة في صورتها الأولية وعرضها على السادة المحكمين لضبطها والتأكد من صحتها العلمية.
- وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إعداد القائمة في صورتها النهائية*.

ملحق (١): قائمة معايير العلوم للجيل القادم لتلاميذ المرحلة الابتدائية

وبذلك تم الإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي نص على: ما معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" المناسبة لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٢) إعداد الوحدة المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS):-

تم إعداد الوحدة المقترحة وفقاً للخطوات التالية:

- **تم اختيار عنوان للوحدة المقترحة" التهديدات البيئية وطاقة المستقبل " وتحديد موضوعاتها, وقد تم اختيار الموضوعات التالية (الوقود الأحفوري, البصمة الكربونية, التغيرات المناخية والتنمية المستدامة, الهيدروجين ومستقبل الطاقة, والطاقة الخضراء)؛ نظراً للاهتمام العالمي والمحلي بقضايا البيئة حيث اصبحت تشكل خطراً يحيط بمستقبل الأجيال القادمة, والحاجة إلى حث التلاميذ على الحفاظ على البيئة لضمان استدامتها, كذلك تتضمن الوحدة على العديد من الظواهر والمفاهيم التي تساعد التلاميذ على فهم وتفسير الظواهر البيئية المحيطة, أيضًا تم وضع الخطة الزمنية لتنفيذها, كما تم مراعاة أن يكون محتوى الوحدة تنظم الموضوعات العلمية بها حيث تتضمن أنشطة ومواقف تساعد على تنمية الممارسات العلمية.**
- **تحديد الهدف العام من الوحدة: وهو تنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي من خلال دراسة الوحدة القائمة على معايير العلوم للجيل القادم"NGSS".**
- **تحديد استراتيجيات التدريس المناسبة لتدريس الوحدة: تنوعت استراتيجيات التدريس وتم التركيز على الاستراتيجيات التالية (العصف الذهني, الحوار والمناقشة, التعلم التعاوني, طرح الأسئلة, وحل المشكلات).**
- **تحديد المصادر التعليمية: تم الاستعانة أثناء تدريس موضوعات الوحدة بمجموعة من الصور والأفلام التعليمية, مكتبة المدرسة, بالإضافة إلى بعض المواقع الالكترونية المرتبطة بالموضوعات.**
- **تصميم الأنشطة التعليمية: تم تصميمها في ضوء توقعات الآداء للوحدة والمحتوى العلمي, حيث تم تصميم العديد من الأنشطة التعليمية التي تعتمد على ايجابية المتعلم وتزيد من دافعيته للتعلم.**
- **تحديد أساليب تقويم الوحدة: تم استخدام أساليب التقويم التالية:**

- **التقويم المبدئي: قبل البدء في التعرف على كل موضوع من موضوعات الوحدة المقترحة.**
- **والتكويني المستمر: أثناء تنفيذ تدريس الموضوعات, وقد تم مراعاة تنوع أساليب التقويم المستخدمة منها (الأساليب الشفهية والتحريرية أثناء تنفيذ الأنشطة المختلفة).**
- **التقويم الختامي في نهاية تدريس كل موضوع.**

▪ **ضبط الوحدة المقترحة: بعد الإنتهاء من إعداد الصورة الأولية للوحدة المقترحة تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين تخصص المناهج وطرق التدريس لآبداء آرائهم حول:**

- **سلامة الوحدة اللغوية, ومدى صحة المعلومات الواردة بها.**
- **مدى شمول المحتوى للأبعاد الثلاثة لمعايير العلوم للجيل القادم "NGSS".**
- **مدى ملاءمتها لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**

وتم إجراء التعديلات التي أشاروا إليها السادة المحكمين في الوحدة المقترحة, وبذلك اصبحت الوحدة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق* .

وبهذا تم الاجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث: ما الوحدة المقترحة في ضوء معايير الجيل القادم"NGSS) لتنمية بعض مهارات التفكير المحوري ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٣) إعداد دليل المعلم:–

تم إعداد دليل المعلم كمرجع للارسترشاد به عند تدريس الوحدة المقترحة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي, واشتمل على العناصر التالية: مقدمة الدليل, فلسفة الدليل وتضمن نبذه عن معايير العلوم للجيل القادم "NGSS", توقعات الأداء العامة للوحدة, الأهداف العامة للوحدة, المؤشرات المعيارية الخاصة بالوحدة المقترحة, الخطة الزمنية لتدريس موضوعات الوحدة, استراتيجيات التدريس المستخدمة, الوسائل التعليمية و الأدوات المستخدمة, الأنشطة التعليمية, إرشادات للمعلم عند تنفيذ دروس الوحدة, إجراءات تنفيذ دروس الوحدة, والتقويم الخاص بكل درس, كما تضمن الدليل عدداً من المراجع العربية والأجنبية وبعض المواقع

* ملحق (٢): الوحدة المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

الإلكترونية, وتم ضبط الدليل من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة وبذلك أصبح الدليل في صورتة النهائية* صالح للتطبيق .

ثانياً: إعداد أدوات البحث:-

تم إعداد أدوات البحث المتمثلة في:

١. اختبار مهارات التفكير المحوري. ٢. مقياس لمتعة تعلم العلوم.

١) اختبار مهارات التفكير المحوري:-

- **تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس مدى اكتساب تلاميذ الصف الرابع الابتدائي لبعض مهارات التفكير المحوري المتمثلة في (التذكر, التركيز, جمع المعلومات, تنظيم الأفكار, توليد الأفكار) .**
- **تحديد نوع مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد.**
- **تحديد تعليمات الاختبار: تم مراعاة أن تكون واضحة وموجزة ومصاغة بعبارة قصيرة سهلة الفهم تتناسب مع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**
- **إعداد الصورة الأولية لاختبار مهارات التفكير المحوري: تم عرض الاختبار في صورته الأولية وتكون من (٢٤) مفردة على السادة المحكمين؛ وذلك لاستطلاع آرائهم السديدة في التعرف على مدى مناسبة مفردات الاختبار للتلاميذ, ومدى ملائمة كل مفردة من مفردات الاختبار لكل مهارة من مهارات التفكير المحوري, والصياغة اللغوية السليمة والصحة العلمية لمفردات الاختبار, وقد تم إجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (٢٤) مفردة صالحة للتطبيق على مجموعة البحث.**
- **التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراء التجريب الاستطلاعي للاختبار على مجموعة عددها (١٥) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؛ وذلك بهدف حساب صدق الاختبار, ومعامل ثبات الاختبار, والزمن اللازم لأداء الاختبار.**

أ) زمن الاختبار: تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه تلاميذ المجموعة الاستطلاعية في الاجابة على الاختبار, وبلغ (٦٠) دقيقة.

ب) حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات اختبار مهارات التفكير المحوري: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار لاستبعاد المفردات

ملحق (٣): دليل المعلم لتدريس الوحدة المقترحة

السهلة جداً والمفردات الصعبة جداً، وبعد حساب معاملات السهولة والصعوبة فقد وجد أن معاملات السهولة تراوحت ما بين (٠.٤١٤: ٠.٥٨٦)، ومعاملات الصعوبة ما بين (٠.٤١٤: ٠.٥٨٦).

ج) حساب صدق الاختبار:

- الصدق المنطقي (صدق المحكمين): تم التأكد من الصدق الظاهري وصدق المحتوى من خلال عرضه على السادة المحكمين وبعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين, أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق الاستطلاعي.
- الصدق البنائي (التكويني): يعتبر الصدق البنائي أحد مقاييس صدق الأداة, ويبين مدى ارتباط كل مهارة من مهارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار ككل, كما في الجدول التالي:

جدول (١)
معاملات بيرسون لإرتباط كل مهارة من مهارات الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار ككل

م	أبعاد الاختبار	معامل بيرسون
١	التذكر	٠,٩٣٣**
٢	التركيز	٠,٩٠٨**
٣	تنظيم الأفكار	٠,٨٣١**
٤	جمع المعلومات	٠,٨٢٧**
٥	توليد الأفكار	٠,٨٤٩**

من الجدول السابق تبين أن معاملات ارتباط بيرسون لكل مهارة من مهارات التفكير المحوري قد تراوحت بين (٠.٨٢٧ إلى ٠.٩٣٣) وجميعها دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) وهذا ما يؤكد صدق الاختبار.

د) حساب معامل الثبات للاختبار: تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام طريقة ألفا كرونباك, وجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢)
معاملات ألفا كرونباخ لمهارات التفكير المحوري وللاختبار ككل

م	مهارات اختبار التفكير المحوري	معامل ألفا كرونباك
١	التذكر	٠,٧٢١
٢	التركيز	٠,٧٥٨
٣	تنظيم الأفكار	٠,٧١٣
٤	جمع المعلومات	٠,٧٤٠
٥	توليد الأفكار	٠,٧٢٥
	معامل ثبات الاختبار ككل	٠,٩١٥

يتضح من الجدول أن معاملات ألفا كرونباك لجميع مهارات التفكير المحوري والاختبار ككل تتراوح من (٠.٧١٣ إلى ٠.٩١٥)؛ مما يؤكد على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- **الاختبار في صورته النهائية* : بعد إجراء التعديلات على مفردات الاختبار في ضوء آراء السادة المحكمين وإجراء التجربة الاستطلاعية والتأكد من مناسبة معاملات السهولة والصعوبة والتأكد من صدق الاختبار وثباته, اصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (٢٤) مفردة وصالح للتطبيق على مجموعة البحث كما يوضح جدول (٣).**

جدول (٣)
مواصفات اختبار مهارات التفكير المحوري

م	المهارة الرئيسية	عدد المفردات	المفردات التي تمثلها	النسبة المئوية
١	التذكر	٦	١, ٦, ١٢, ١٦, ١٨, ٢١	٢٥٪
٢	التركيز	٧	٢, ٧, ٨, ١٤, ١٧, ٢٠, ٢٢	٢٩,١٪
٣	تنظيم الأفكار	٤	٣, ٩, ١٥, ٢٣	١٦,٧٪
٤	جمع المعلومات	٤	٤, ١٠, ١٣, ٢٤	١٦,٧٪
٥	توليد الأفكار	٣	٥, ١١, ١٩	١٢,٥٪
	المجموع	٢٤	٢٤	١٠٠٪

٢) <u>إعداد مقياس متعة تعلم العلوم</u>:–

مرت عملية إعداد المقياس بعدة خطوات كالتالي:–

- **تحديد الهدف من المقياس: يهدف المقياس إلى قياس متعة تعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.**
- **تحديد أبعاد متعة التعلم المراد تنميتها: تم الإطلاع على بعض البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بتنمية متعة تعلم العلوم؛ وذلك لتحديد أبعاد متعة التعلم, وتم**

* ملحق (٤): اختبار مهارات التفكير المحوري

تحديد الأبعاد التالية (محتوى التعلم, دافعية المتعلم, بيئة التعلم, الوسائل التعليمية, وأسلوب المعلم)؛ وذلك لمناسبتها للمرحلة العمرية, ووفقاً لآراء السادة المحكمين.

- صياغة مفردات المقياس: تم صياغة مفردات المقياس في صورة عبارات ويلي كل منها ثلاثة إجابات متدرجة تعبر عما يقوم التلميذ بأدائه (موافق, محايد, غير موافق), كما تم مراعاة قياس العبارات للبعد الذي يندرج تحته, والتنوع فيها, ايضاً تم صياغة تعليمات للمقياس, وإعداد مفتاح للتصحيح.
- صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين؛ للتعرف على مدى ملائمة المقياس لمجموعة الدراسة, ووضوح صياغة العبارات, ومدى ملائمة تعليماته, وقد تم إجراء بعض التعديلات في ضوء آرائهم.
- التجريب الاستطلاعي للمقياس: تم التطبيق على مجموعة بلغ عددها (١٥) تلميذ وتلميذة بالصف الرابع الابتدائي بمدرسة بردين الابتدائية المشتركة , وذلك بهدف:

أ) تحديد زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب للإجابة على عبارات المقياس (٤٥) دقيقة.

ب) حساب ثبات المقياس: تم استخدام معامل ألفا كرونباخ" ؛ ذلك لإيجاد معامل ثبات المقياس, كما تم حساب معامل ثبات الأبعاد الفرعية للمقياس كما في الجدول التالي:

جدول (٤)

معاملات ألفا كرونباخ لكل بعد من أبعاد متعة التعلم والدرجة الكلية للمقياس

الأبعاد	عدد العبارات	معامل ألفا كرونباخ
محتوى التعلم	٨	٠,٨٧٣
دافعية المتعلم	٧	٠,٨٧٩
بيئة التعلم	٦	٠,٧٤٩
الوسائل التعليمية	٦	٠,٨٠٥
أسلوب المعلم	٧	٠,٨٣٢
الدرجة الكلية	٣٤	٠,٩٦١

يتضح من الجدول أن معاملات ألفا كرونباك لجميع أبعاد متعة التعلم والدرجة الكلية للمقياس تتراوح من (٠.٧٤٩ إلى ٠.٩٦١)؛ مما يؤكد على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات؛ ولذا تطمئن الباحثة إلى تطبيقها على مجموعة البحث.

ج) حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس متعة التعلم: للتحقق من صدق المقياس تم حساب معامل الارتباط بين درجة كل بعد من أبعاد المقياس مع الدرجة الكلية

للمقياس، وتراوحت قيم معاملات الارتباط ما بين (٠.٨٧٧ إلى ٠.٩٤٦) وكانت جميع هذه القيم دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على أن المقياس يتصف بصدق الاتساق الداخلي, وهذا ما يوضحة جدول (٥)

جدول (٥)

معاملات بيرسون لإرتباط أبعاد مقياس متعة التعلم والدرجة الكلية له

م	أبعاد المقياس	معامل الارتباط
١	محتوى التعلم	٠,٩٤٢
٢	دافعية المتعلم	٠,٩٤٦
٣	بيئة التعلم	٠,٩١٩
٤	الوسائل التعليمية	٠,٩١١
٥	أسلوب المعلم	٠,٨٧٧

- الصورة النهائية للمقياس* : تم وضع المقياس في صورته النهائية بعد التأكد من صلاحية المقياس، حيث بلغ عدد عبارات المقياس (٣٤) عبارة موزعة على الأبعاد الفرعية وتنوعت مابين العبارات السلبية والإيجابية، وتم إعطاء ثلاث درجات لكل عبارة على حساب الاستجابة التي يمارسها التلميذ، وبالتالي تصبح الدرجة النهائية للمقياس (١٠٢) درجة، والدرجة الصغرى (٣٤) درجة، والجدول التالي يوضح ذلك

جدول (٦)

توزيع فقرات مقياس متعة التعلم على الأبعاد الفرعية والدرجة الصغرى والدرجة العظمى للمقياس

م	أبعاد متعة التعلم	أرقام العبارات	عدد العبارات	الدرجة الصغرى	الدرجة العظمى
١	محتوى التعلم	١-٨	٨	٨	٢٤
٢	دافعية المتعلم	٩-١٥	٧	٧	٢١
٣	بيئة التعلم	١٦- ٢١	٦	٦	١٨
٤	الوسائل التعليمية	٢٢- ٢٧	٦	٦	١٨
٥	أسلوب المعلم	٢٨- ٣٤	٧	٧	٢١
	الدرجة الكلية	٣٤	٣٤ فقرة	٣٤	درجة

ملحق (٥): مقياس متعة تعلم العلوم

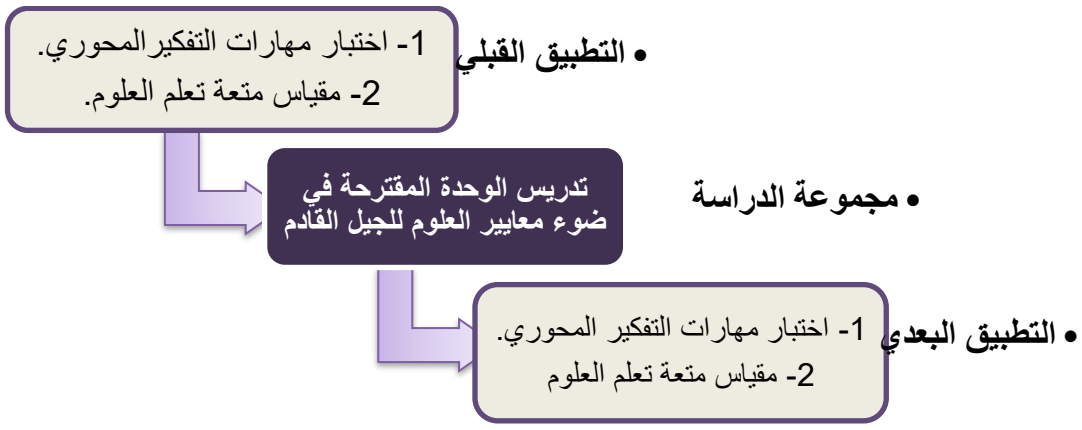
ثالثاً: التصميم التجريبي للبحث:-

١. اختيار مجموعة البحث: تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة بردين الابتدائية المشتركة التابعة لمركز الزقازيق بمحافظة الشرقية, وبلغ عدد المجموعة ٣٥ تلميذ وتلميذة.

٢. التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم التطبيق قبلياً لأدوات البحث المتمثلة في اختبار مهارات التفكير المحوري, ومقياس متعة تعلم العلوم, في بداية الفصل الدراسي الأول وذلك يوم ١٣ أكتوبر ٢٠٢٤م الموافق يوم الأحد, قبل البدء في تدريس الوحدة.

٣. تنفيذ تجربة البحث: تمت عملية البدء بتنفيذ التجربة حيث تم تدريس موضوعات االوحدة المقترحة التي استغرقت (١٠) فترات لمدة "٥" أسابيع بدءاً من يوم ٢٠٢٤/١٠/٢٠م الموافق يوم الاحد إلى ٢٠٢٤/١١/٢٧م الموافق يوم الأربعاء بالفصل الدراسي الأول أي بواقع حصتين كل أسبوع.

- التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة, تم التطبيق البعدي لأداوات البحث وذلك في يومي الأحد الموافق ٢٠٢٤/١٢/١ والأثنين ٢٠٢٤/١٢/٢م , وتم بعد ذلك تصحيح إجابات الطلاب ورصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج. والشكل التالي يوضح التصميم التجريبي للدراسة الحالية.



شكل (٢) التصميم التجريبي للبحث

رابعاً: التحقق من صحة الفروض وتفسيرها:

تم اختبار صحة الفروض التالية:

١) اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه: توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠.١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير المحوري ككل وفي كل مهارة من مهارته لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي باستخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة، وحساب الإنحراف المعياري وقيمة (ت) باستخدام برنامج (SPSS V. 27)

ويوضح الجدول التالى نتائج تطبيق اختبار التفكير المحوري بمهاراته المختلفة والدرجة الكلية قبلياً وبعدياً على مجموعة الدراسة كما يلي:

جدول (٧)

نتائج قيمة (ت) لاختبار التفكير المحوري ككل بمهاراته المختلفة والدرجة الكلية للتطبيقين القبلي والبعدي

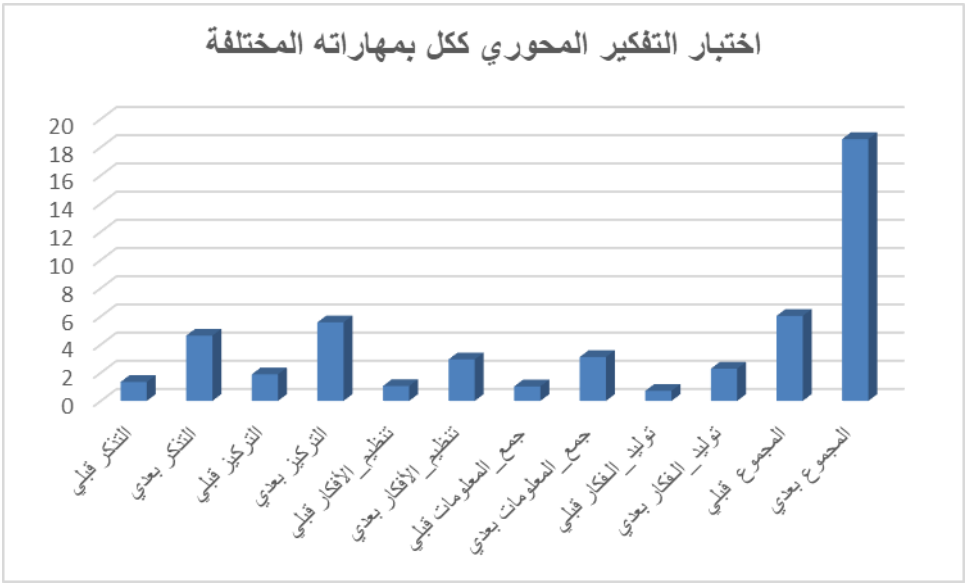
التفكير المحوري	التطبيق	المتوسط	النهاية العظمى	الانحراف المعياري	قيمة ت	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة حجم التأثير d	قيمة مربع أوميجا ω^2
التذكر	القبلي	١,٣٤٢٩	٦	١,١٠٩٩٢	**١٨,٥٩٨	٠,٩١٠	٣,١٤٤	٠,٨٣١
	البعدي	٤,٦٢٨٦		٠,٩٤٢٠٢				
التركيز	القبلي	١,٨٨٥٧	٧	١,٤٥٠٥٩	**١٧,٣٧٦	٠,٨٩٩	٢,٩٣٧	٠,٨١١
	البعدي	٥,٥٧١٤		٠,٩٧٨٧٧				
تنظيم الأفكار	القبلي	١,٠٥٧١	٤	٠,٨٣٨١٧	**١٠,٠٩٣	٠,٧٥٠	١,٧٠٦	٠,٥٩٠
	البعدي	٢,٩٤٢٩		١,١٣٦١١				
جمع المعلومات	القبلي	١,٠٢٨٦	٤	٠,٩٢٣٠٩	**١٠,١٠٠	٠,٧٥٠	١,٧٠٧	٠,٥٩١
	البعدي	٣,١١٤٣		٠,٩٩٣٢٥				
توليد الأفكار	القبلي	٠,٧١٤٣	٣	٠,٦٢١٤٧	**١٠,٩٣٦	٠,٧٧٩	١,٨٤٨	٠,٦٢٩
	البعدي	٢,٢٨٥٧		٠,٦٢١٧٤				
المهارات ككل	القبلي	٦,٠٢٨٦	٢٤	٣,٠٦٢٩٣	**٢٩,٥٣٠	٠,٩٦٢	٤,٩٩٢	٠,٩٢٦
	البعدي	١٨,٥٧١٤		٣,٠٨٩٧٠				

عدد أفراد مجموعة الدراسة = ٣٥ & درجات الحرية = ٣٤

**** تعني دالة عند مستوى (٠.٠١)**

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير المحوري ككل بمهاراته المختلفة والدرجة الكلية لصالح التطبيق البعدي.

كما نلاحظ أن قيمة حجم التأثير d تتراوح ما بين (١.٧٠٦ إلى ٤.٩٩٢) ومربع أوميجا ومربع إيتا كانت كبيرة، مما يدل على فعالية الوحدة في تنمية مهارات التفكير المحوري، ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الأول قد تحقق وبالتالي يتم قبوله.



شكل (٣) قيم المتوسطات القبلية والبعدية لاختبار التفكير المحوري ككل بمهاراته المختلفة والدرجة الكلية

وباستقراء النتائج السابقة المتعلقة باختبار التفكير المحوري لاحظت الباحثة ارتفاع درجات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي للاختبار ككل وفي مهاراته كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي, ويعود ذلك إلى:

- مساهمة الوحدة المقترحة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم"NGSS" في تقديم الموضوعات ذات الصلة بالبيئة المحيطة بالتلاميذ بصورة مبسطة وسلسة بعيدة عن الملل.
- تضمين معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" في الوحدة ساهم بشكل كبير على زيادة فهم الطلاب بالقضايا والمشكلات التي تهدد البيئة المحيطة بهم.

- تركيز الأنشطة على الطالب وتحمله لمسئولية إيجاد حلول حول التهديدات البيئية, جعل الطالب أكثر معرفة وفهماً لمحتوى المشكلة, وتطبيق ماتعلمه في مواقف مشابهه.
- الأنشطة التي تم تقديمها في الوحدة اتاحت للتلاميذ ممارسة التعلم الذاتي, والوصول إلى الاستنتاجات بأنفسهم, وتفسير المعلومات وهذا بدوره ينمي لدى التلاميذ القدرة على التركيز, والتذكر, وجمع المعلومات, وتوليد الأفكار, وهذه من ضمن مهارات التفكير المحوري.
- تشمل الوحدة على مفاهيم وقضايا متنوعة ترتبط بحياة التلاميذ وتمكنهم من اقتراح حلول متعددة لتلك القضايا بشكل تعاوني وفردي.
- استخدام استراتيجيات تدريس تركز على نشاط التلميذ ساهمت في تنمية مهارا ت التفكير لديهم مما نمي لديهم مهارات التفكير المحوري.

وهذه النتائج تتفق مع نتائج بحث كل من: سهاد فرحان (٢٠٢٠), سماح أحمد (٢٠٢٢), ليلي صالح (٢٠٢٣), كذلك بحث ماجد العوفي(٢٠٢٣), وباسم على (٢٠٢٤).

٢) اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه: توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠.١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس متعة تعلم العلوم ككل وفي كل بعد من أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي باستخدام اختبار (ت) للعينات المرتبطة، وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) باستخدام برنامج (SPSS V. 27)

والجدول التالى يوضح نتائج تطبيق مقياس متعة تعلم العلوم بإبعادة المختلفة والدرجة الكلية قبلياً وبعدياً على مجموعة الدراسة:

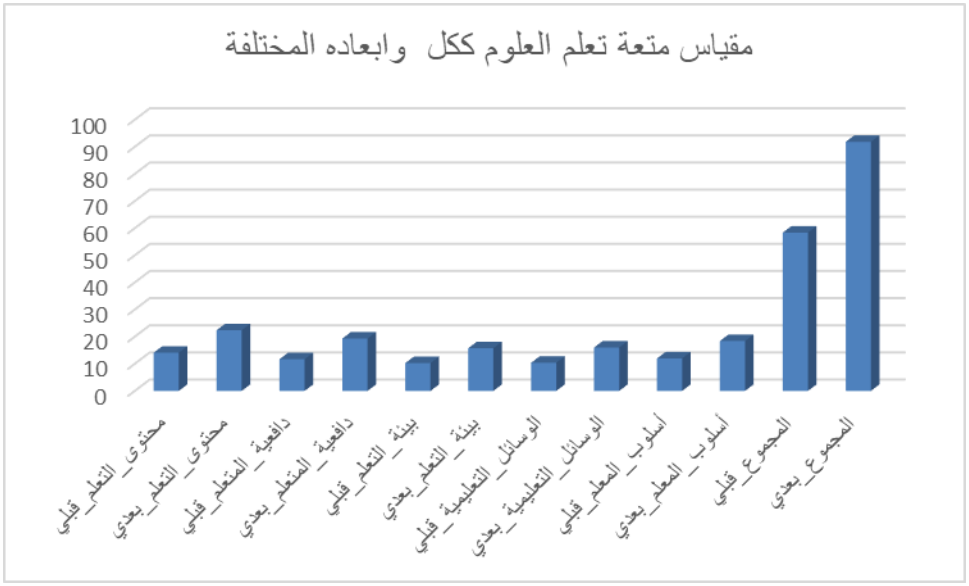
جدول (٨)
نتائج قيمة (ت) في مقياس متعة تعلم العلوم ككل وفي كل بعد من ابعاده للتطبيقين القبلي والبعدي

متعة تعلم العلوم	التطبيق	المتوسط	النهاية العظمى	الانحراف المعياري	قيمة ت	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة حجم التأثير d	قيمة مربع أوميجا ω^2
محتوى التعلم	القبلي	١٤,٠٨٥٧	٢٤	٢,٥٠١٤٣	**١٧,٦٢٠	٠,٩٠١	٢,٩٧٨	٠,٨١٦
	البعدي	٢٢,٣٧١٤		١,٦٤٦٤٩				
دافعية المتعلم	القبلي	١١,٦٨٥٧	٢١	٢,٣٨٥٨٨	**١٦,٥٧٢	٠,٨٩٠	٢,٨٠١	٠,٧٩٦
	البعدي	١٩,٣١٤٣		١,٦٢٢٨٤				
بيئة التعلم	القبلي	١٠,٢٥٧١	١٨	٢,١٣٢٩٧	**١٢,٧٣٧	٠,٨٢٧	٢,١٥٣	٠,٦٩٧
	البعدي	١٥,٧٤٢٩		١,٤٢١٣٣				
الوسائل التعليمية	القبلي	١٠,٣٧١٤	١٨	٢,٢٥٠٣٠	**١١,٦٤٢	٠,٧٩٩	١,٩٦٨	٠,٦٥٨
	البعدي	١٦,٠٠٠٠		١,٤٩٥٠٩				
أسلوب المعلم	القبلي	١١,٩٧١٤	٢١	٢,٧٥٩٨٦	**١١,٨١٠	٠,٨٠٤	١,٩٩٦	٠,٦٦٤
	البعدي	١٨,٤٠٠٠		١,٧٥٢٣١				
الاختبار ككل	القبلي	٥٨,٣٧١٤	١٠٢	٨,١٥٣٢٦	**٢١,٩٨٢	٠,٩٣٤	٣,٧١٦	٠,٨٧٣
	البعدي	٩١,٨٢٨٦		٤,٩٠١٨٩				

عدد أفراد مجموعة الدراسة = ٣٥ & درجات الحرية = ٣٤
** تعني دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي في مقياس متعة تعلم العلوم ككل وفي كل بعد من ابعاده لصالح التطبيق البعدي.

كما نلاحظ أن قيمة حجم التأثير تتراوح ما بين (١.٩٦٨ إلى ٣.٧١٦) ومربع أوميجا ومربع إيتا كانت كبيرة، مما يدل على فاعلية الوحدة المقترحة في تنمية متعة تعلم العلوم، ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الثاني قد تحقق وبالتالي يتم قبوله.



شكل (٤) قيم المتوسطات القبلية والبعدية لمقياس متعة تعلم العلوم ككل وفي كل بعد من ابعاده

وباستقراء النتائج السابقة المتعلقة بمقياس متعة تعلم العلوم لاحظت الباحثة ارتفاع درجات مجموعة البحث في التطبيق البعدي على التطبيق القبلي للمقياس ككل وفي أبعاده كل على حده لصالح التطبيق البعدي, ويعود ذلك إلى:

١. **تدريس الوحدة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" جعل التلاميذ اكثر نشاطاً ومشاركة في عملية تعلمهم من خلال جمعهم للمعلومات الخاصة بالبيئة المحيطة وتنمية الممارسات العلمية؛ مما كان له الأثر الأكبر في جذب وتشويق التلاميذ لمادة العلوم.**
٢. **تضمين معايير العلوم للجيل القادم بمادة العلوم جعل التلاميذ أكثر قدرة على الممارسة العلمية وربط ما تعلموه بواقع الحياة والبيئة, مما أدى إلى زيادة دافعيتهم نحو تعلم مادة العلوم.**
٣. **بيئة التعلم القائمة على المناقشة والمشاركة أثناء تدريس الوحدة المقترحة ساعد على إزالة الخوف والقلق الناتج عن تعلم موضوعات العلوم, أيضا التعاون بين التلاميذ في البحث عن المعلومات وحل الأنشطة ساعد على زيادة الانتماء لبيئة التعلم.**

٤. استخدام الوسائل التعليمية المختلفة ساهم بشكل كبير في جذب انتباه التلاميذ لموضوعات الوحدة المقترحة, مما جعلهم اكثر حماسة لتعلم مادة العلوم ورغبتهم في البحث عن المعلومات بأنفسهم.
٥. العمل في مجموعات تعاونية ساعد على التنافس بين المتعلمين وتحقيق المتعة في التعلم.
٦. الاستراتيجيات المستخدمة ساهمت في كسر نمط التدريس بالطريقة التقليدية مما ساعد على زيادة متعة تعلم العلوم.
٧. تناول الأنشطة المتنوعة أثناء تدريس الوحدة المقترحة ساهم في ربط المعلومات السابقة بالمعلومات الجديدة مما ساهم في استمتاع التلاميذ بتعلم مادة العلوم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من: شيري نصحي (٢٠٢١), لمى مليحان وهاني محمد (٢٠٢٣), نجوى راغب (٢٠٢٣), كذلك إيمان عبد الباقي (٢٠٢٣), رانيا محمد (٢٠٢٣), وبوسي نجيب (٢٠٢٤).

➢ توصيات البحث:-

في ضوء ما أسفر عنه هذا البحث من إجراءات وما انتهى إليه من نتائج, تقدم الباحثة مجموعة من التوصيات كما يلي:-

١) الاستفادة من الوحدة المقترحة المعدة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" في البحث الحالي, واختبار مهارات التفكير المحوري, كذلك مقياس متعة تعلم العلوم وتوظيفها في مواقف تعلم أخرى.
٢) إعادة النظر في مناهج العلوم بحيث تتضمن معايير العلوم للجيل القادم"NGSS" في جميع المراحل التعليمية المختلفة.
٣) إعداد برامج تدريب لإعداد معلم قادر على تحقيق أهداف معايير العلوم للجيل القادم "NGSS".
٤) توفير أنشطة موجهة للممارسات العلمية والهندسية حتى يمكن للمعلم توظيفها في الدروس والمواقف المختلفة لتحقيق نواتج تعلم العلوم.
٥) توفير بيئة تعلم ثرية قائمة على التعاون بين التلاميذ لتنمية متعة التعلم في مادة العلوم وتشجيعهم على المشاركة بفاعلية في الأنشطة التعليمية المختلفة.
٦) الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٧) التنوع في الأساليب والاستراتيجيات والأنشطة المستخدمة في التدريس لتنمية متعة تعلم العلوم لدى التلاميذ.

- **مقترحات البحث:-**

في ضوء إجراءات ونتائج البحث الحالي, تقترح الباحثة القيام بمجموعة من الأبحاث المستقبلية منها:-

١) برنامج إلكتروني مقترح في العلوم قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وأثره في تنمية مهارات التفكير المستقبلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢) استراتيجية قائمة على معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) وأثرها على تنمية التحصيل ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣) فعالية برنامج مقترح في مادة الكيمياء في ضوء معايير العلوم للجيل القادم(NGSS) لدى طلبة كلية التربية النوعية.

٤) وحدة مقترحة في العلوم في ضوء الممارسات العلمية والهندسية لتنمية التفكير المحوري لتلاميذ المرحلة الاعدادية.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:-

١) إبتسام غانم (٢٠١٦): أسلوب حل المشاكل وفعاليته في تحقيق المتعة والتشويق لدى المتعلمين, *مجلة دراسات وأبحاث جامعة الجلفة*, (٢٣), ٢٧-٣٨.

٢) أحمد محمد أحمد أبو ندا (٢٠٢٠): توظيف الممارسات العلمية والهندسية SEP لدى معلمي العلوم والتكنولوجيا من وجهة نظر مشرفيهم في فلسطين, *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية, الجامعة الإسلامية بغزة, شئون البحث العلمي والدراسات العليا*, ٢٨(٥), ٧٠٠-٧١٨.

٣) أسماء سيد أحمد محمد, نادية سمعان لطف الله, مدحت محمد حسن, آمال محمد محمود, ريهام محمد أحمد (٢٠٢٤): *برنامج قائم على معايير العلوم للجيل القادم لتنمية الفهم العميق ومهارات حل المشكلات المستقبلية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*, رسالة دكتوراة, جامعة قناة السويس, كلية التربية بالاسماعيلية.

٤) الزهراء خليل أبو بكر(٢٠٢٠): أثر نمطي التعلم المعكوس (الاستقصاء- تدريس الأقران) في اكتساب واستخدام معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية جامعة المنيا لمهارات تنفيذ التدريس وزيادة متعتهم بالتعلم, *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية, جامعة الفيوم, كلية التربية*, ٤(١٤), ١-٨٤.

٥) انتصار محمد السيد (٢٠٢٤): تحليل كتاب العلوم المطور للصف الرابع الابتدائي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS, *المجلة المصرية للتربية العلمية, الجمعية المصرية للتربية العلمية*, ٢٧(١), ١٦٩-٢١٠.

٦) إيمان سعيد عبد الباقي سليمان (٢٠٢٣): استخدام نموذج عجلة تاسك "TASC" في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير التحليلي ومتعة التعلم لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي, *مجلة كلية التربية, جامعة أسيوط, كلية التربية*, ٣٩(١٢), ١-٦١.

٧) باسم محمد علي الركابي(٢٠٢٤): فاعلية استراتيجية "اجمع- اقترح- ناقش" في مهارات التفكير المحوري لمادة علم الأحياء في الصف الرابع العلمي, *مجلة الآداب جامعة بغداد- كلية الآداب*, (١٤٨), ٢١٣-٢٣٤.

٨) بدرية محمد محمد حسانين (٢٠١٦): معايير العلوم للجيل القادم, *المجلة التربوية, كلية التربية, جامعة سوهاج*, ج٤٦, ٣٩٨-٤٣٩.

٩) بلقاسم بن على محمد عاطف الراشدي, أماني محمد سعد الدين الموجي, أميمة محمد عفيفي أحمد (٢٠٢٤): فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم في تنمية الممارسات العلمية والهندسية لدى معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية, *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية, جامعة القاهرة, كلية الدراسات العليا للتربية, الجمعية العربية للدراسات المتقدمة في المناهج العلمية*, (٢٤), ١–٥٢.

١٠) بوسي محمد نجيب محمد مبروك (٢٠٢٤): فاعلية استراتيجية التخيل الموجه في تنمية بعض عادات تفكير النظم ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة كلية التربية, جامعة بور سعيد, كلية التربية*,(٤٨), ٤٤٧–٤٨٥.

١١) حسن شحاتة (٢٠١٨): متعة التعليم والتعلم, العلوم التربوية, *المؤتمر الدولي الأول لقسم المناهج وطرق التدريس*: المتغيرات العالمية ودورها في تشكيل المناهج وطرائق التعليم والتعلم, ديسمبر ٣١–٤٣.

١٢) جميلة بنت عبدالله بن على (٢٠٢٣): مدى وعي معلمي العلوم في المرحلة الثانوية بالمفاهيم المستعرضة المتضمنة في معايير الجيل القادم للعلوم "NGSS", *مجلة الجامعة الإسلامية بغزة, شئون البحث العلمي والدراسات العليا*, ٣٤(٢), ٨٥–١١٧.

١٣) جميلة بنت مفرح علي آل عافية, لبنى بنت حسين راشد (٢٠٢٤): درجة امتلاك معلمات رياض الأطفال للممارسات العلمية والهندسية في ضوء معايير العلوم للجيل الجديد"NGSS", *مجلة إبداعات تربوية, رابطة التربويين العرب*, (٢٨), ٧١–١١٦.

١٤) خالد أحمد عبد العال إبراهيم (٢٠٢١): فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي, *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*, ١٥(٣), ٣٠٠–٣٤١.

١٥) دلال بنت ظافر الشهري, لبنى حسين العجمي (٢٠٢٤): تصور مقترح لتنمية المفاهيم العلمية المحورية في مقررات العلوم للصف الرابع بالمملكة العربية السعودية في ضوء معايير الجيل القادم (NGSS), *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*, ٢(١٤٩), ٣٨٧–٤١٤.

١٦) رانيا عبد الفتاح محمد السعداوي (٢٠٢٣): أثر التعلم السريع Learning Accelerated في تنمية الفهم العميق ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة كلية التربية, جامعة بني سويف, كلية التربية*, ٢٠(١١٩), ١٦٥–٢٥٦.

١٧) رانيا محمد إبراهيم محمد, فوقية رجب عبد العزيز(٢٠٢٢): برنامج مقترح في التغير المناخي قائم على مدخل التعلم العميق النشط ADL لتصويب بعض التصورات الخطأ وتنمية متعة التعلم لدى طلبة الفرقة الأولى STEM بكلية التربية, *المجلة التربوية, جامعة سوهاج, كلية التربية*, ١٠٤, ٧٤١-٨٠٩.

١٨) رانيا محمد إبراهيم محمد (٢٠٢٤): برنامج مقترح في القضايا العلمية الاجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية, *مجلة كلية التربية بالمنصورة, جامعة المنصورة, كلية التربية*, ج١(١٢٨), ٥٥٢-٥٨٩.

١٩) رانيا محمد خلف الصرايرة, عبدالله عزام الجراح(٢٠٢١): فاعلية استخدام استراتيجية الأبعاد السداسية واستراتيجية سكامبر في تنمية متعة التعلم لدى طالبات الصف الثامن في مبحث التربية الوطنية في المدارس الحكومية في محافظة الكرك, *مجلة كلية التربية, جامعة الأزهر*, (١٩٢), ٦٠٧-٦٣٩.

٢٠) رحاب محمد عبد المنعم عبدالعال, أماني أحمد المحمدي حسانين (٢٠٢١): فاعلية وحدة مطورة في مادة العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" لتنمية الممارسات العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية, *دراسات تربوية واجتماعية, جامعة حلوان, كلية التربية*, ٢٧(٩), ١٦٧-١٩٣.

٢١) رمزي على عيسى, صلاح أحمد عبد الهادي, وعطا حسن درويش(٢٠٢٣): تحليل محتوى كتب العلوم والحياة للمرحلة الأساسية العليا في فلسطين في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" , *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية, الجامعة الإسلامية بغزة, شئون البحث العلمي والدراسات العليا*, ٣١(٥), ٧٣-٩١.

٢٢) سماح محمد أحمد محمد عيد (٢٠٢٠): استخدام المحطات التعليمية في تدريس العلوم لتنمية التفكير البصري ومتعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *المجلة المصرية للتربية العلمية, الجمعية المصرية للتربية العلمية*, ٢٣(٤), ١-٤٣.

٢٣) سماح محمد أحمد محمد(٢٠٢٢): استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على أنماط فارك VARK في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المحوري ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي, *مجلة البحث العلمي في التربية, جامعة عين شمس, كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*, ج١(٢٣), ٧٩-١٢٢.

٢٤) سمر محمد مصطفي عبد الواحد, آمال ربيع كامل, تامر شعبان دسوقي(٢٠٢٢): آثر تدريس وحدة مقترحة في العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم لتنمية بعض المفاهيم العلمية ومهارات

التفكير المنتج لدى التلاميذ المعاقين بصريا بالمرحلة الابتدائية, *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية, جامعة الفيوم, كلية التربية*, ١٠(١٦), ٢٩٣٠-٢٩٧٠.

٢٥) سهاد مهدي فرحان, حسن كامل رسن(٢٠٢٠): مهارات التفكير المحوري المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط, *مجلة الفنون والأدب وعلم الانسانيات والاجتماع*, (٥٨),٥٣٩-٥٥٣.

٢٦) سهام السيد صالح مراد(٢٠٢٠): فاعلية وحدة مقترحة في العلوم باستخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات عمليات العلم الأساسية لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة حائل, *مجلة كلية التربية, جامعة كفر الشيخ*, ١(٩٧), ٢٧٠-٣٢٠.

٢٧) شرين السيد إبراهيم(٢٠١٨): فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية بعض مهارات البحث العلمي ومتعة التعلم لدى التلاميذ بالمركز الاستكشافي للعلوم والتكنولوجيا, *المجلة المصرية للتربية العلمية, الجمعة المصرية للتربية العلمي*ة, ٢١(٣), ١٢٣-١٦٠.

٢٨) شيري مجدي نصحي(٢٠٢١): فاعلية استراتيجية REACT (الربط- الخبرة- التطبيق- التعاون- النقل) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية, *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية, جامعة عين شمس, كلية التربية*, ٤٥(١), ٢١٩-٢٨٨.

٢٩) فاطمة عبد الكريم خليل, عبد المهدي على الجراح (٢٠٢١): تصميم منصة تعليمية edmodo لتدريس مادة اللغة العربية وقياس أثرها في التحصيل الدراسي وفي تنمية مهارات التفكير المحورية لدى طلبة الصف الثالث الأساسي في الأردن, *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية*, ٢٩(١), ٣١٨-٣٤٠.

٣٠) لمى خالد مليحان معابرة, هاني حتمل محمد عبيدات (٢٠٢٣): فاعلية استخدام المتحف التاريخي الافتراضي أثناء تدريس مبحث التاريخ في تنمية متعة التعلم لدى الطلبة, *العلوم التربوية, جامعة القاهرة, كلية الدراسات العليا للتربية*, ٣١(٣), ٥٠٣-٥٢٦.

٣١) ليلى جمعة صالح يوسف(٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على لتحدي في تنمية التفكير المحوري ومهارات التفاوض الاجتماعي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, *مجلة كلية التربية, جامعة بنها, كلية التربية*, ٣٤(١٣٤), ٤٢٥-٤٩٦.

٣٢) ماجد بن عواد عيد العوفي (٢٠٢٠): مدى تضمين مناهج الكيمياء بالمملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم, *المجلة العربية للنشر العلمي*, (١٨), ١٨٠-٢٠٩.

٣٣) ماجد بن عواد بن عيد العوفي (٢٠٢٣): وحدة مقترحة من مقرر الكيمياء"١" في ضوء معايير العلوم للجيل القادم "NGSS" وفاعليتها على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الصف الأول الثانوي, *مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية, الجامعة الإسلامية بغزة, شئون البحث العلمي والدراسات العليا*, ٣١(١), ١٣٦–١٥٨.

٣٤) مبارك بن غدير سعد العنزي (٢٠٢٣): اتجاهات معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة نحو استخدام الممارسات العلمية والهندسية في التدريس وفق معايير العلوم للجيل القادم" NGSS", *مجلة كلية التربية, جامعة بنها, كلية التربية*, ٣٤(١٣٤), ٤٩٧–٥٣٨.

٣٥) محسن حامد فراج (٢٠١٩): بناء العقلية العلمية, التعلم الممتع, جودة الحياة: غايات جديدة للتربية العلمية, *المؤتمر العلمي الحادي والعشرون*: التربية العلمية وجودة الحياة, الجمعية المصرية للتربية العلمية, ٢١, يوليو, ٥–٣١.

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

٣٧) مي عصام عبد التواب علي, آمال ربيع كامل, نها محمد صوفي(٢٠٢٤): وحدة مطورة في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية بعض عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي, *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية, جامعة الفيوم, كلية التربية*, ١٠(١٨), ٢٨٥–٣٣٩.

٣٨) نجاح مبروك منصور, مصطفى الشيخ, يوسف عبد الجيد(٢٠٢٤): *منهج العلوم المطور للصفين الرابع والخامس الابتدائي في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS: دراسة نقدية تحليلية*, رسالة ماجستير, جامعة كفر الشيخ, كلية التربية, ١–٢٢١.

٣٩) نجوى إبراهيم راغب محمد (٢٠٢٣): فاعلية استراتيجية عباءة الخبير في تنمية مهارات التفكير المستقبلي وتحقيق متعة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة الدراسات الاجتماعية, *مجلة البحث العلمي في التربية, جامعة عين شمس, كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*, ٢٤(١١), ٤٥٤–٥١٠.

٤٠) نهاية عامر الاسمري, لبنى حسين العجمي(٢٠٢٤): تأثير تطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) على تحسين مستوى الممارسات العلمية والهندسية (SEP) في تعليم العلوم بالمرحلة المتوسطة, *مجلة العلوم التربوية والإنسانية*, (٣٧), ٥٩–٧٨.

٤١) نهلة عبد المعطي الصادق (٢٠٢١): برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة ومتعة تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية, *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية, جامعة عين شمس, كلية التربية*, ٤٥(١), ٢٠١-٢٧٢.

٤٢) هناء فاروق أحمد(٢٠٢١): تصور مقترح لمنهج البيولوجي بالتعليم الثانوي الزراعي في ضوء معايير الجيل القادم للعلوم"NGSS", *مجلة البحث العلمي في التربية, جامعة عين شمس, كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*, ج٢, (٢٢), ٤٦٢-٤٩١.

٤٣) وفاء بنت محمد الربيعان, عبير بنت سالم آل حمامة (٢٠١٧): تحليل محتوى كتب العلوم للصف الأول المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير NGSS, *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*, ٦(١١), ٩٥-١٠٨.

ثانياً: المراجع الاجنبية:-

11) 44) Algaseem, M., & Al-Omari, A. (2020): The curricula developed in light of the NGSS according to teachers' estimates in Oman. *International Journal of Educational Science and Research*, 10(2), 29-42.

12) 45)Bahrin,A., Azman,A., Sunar,M. (2022): Enjoyment as Gamified Experience for Informal Learning in Virtual Reality.in book: Intelligent Technologies for Interactive Entertainment. *ResearchGate. DOI:* 10.1007/978-3-03099188-3_24

46) Bielik ,T., (2022):High School Teachers' Perspectives on Shifting towards Teaching NGSS-Aligned Project Based Learning Curricular Units, *Journal of Science Teacher Education Learning Curricular Units*,33(4) 413-434.

47) Brownstein, E.& Horvath, L. (2016): Next Generation Science Standards and edTPA: Evidence of Science and Engineering Practices, Electronic *Journal of Science Education*, 20(4), 44-62

48) Calmer .J.(2019): Teaching Physics within A Next Generation Science Standards Perspective , *Pedagogical Research*,4(4),1-6.

49)Elazzab,E.,Elqahtany,E.(2023): The effectiveness of an interactive electronic book in a unit in the science course in developing visual thinking skills and the enjoyment of lesrning science among fourth grade students, *Journal of Curriculum and Teaching Methodology*, (5)2, 22-41.

50) Garcia, B. (2019): Leading the Development of Strategies to Rekindle the Joy of Learning and Build Resilience, International Journal of Teacher Leadership, 10(1), 65-7547).

51) Holland,C.,(2020): The implementation of the Next Generation.Science Standards and tumultuous figh to imperment climate change eness in awarenss in Science curricula " Joural of Eduacation Research and Practice",29(1),35-52. Knowatom.

52) Hunter, W. J. F. & Diaz, K. (2022): The Next Generation Science Standards and High School Chemistry: Pre-pandemic Steps of Implementation. *American Journal of Science Education Research*, 1, 1-6.

53) McFadden, J., Jung, K., Robinson, B., & Tretter, T. R. (2021): Teacher-developed Multi-Dimensional Science Assessments Supporting Elementary Teacher Learning about the Next Generation Science Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 1-28.

54) National Research Council (NRC) (2013): NGSS Lead States. Next generation science standards: For states, by states. Appendix G: Progressions within the Next Generation Science Standards. Washington, DC: The National Academies Press

55) NGSS − Lead States(2013): Next Generation Science Standards For states by states Washington DC The National Academies Press.

56) Nilsen, K., Lveiand, A., Britton, T., Tyler, B. & Arnet, E. (2019): Environmental Instruction Catalyzes Standards- Based Science Teaching, How Environment Literacy Aids Impementation of the NGSS, Evaluation Report,9, 1-41.

57) Priester, J. (2019): Next generation science standards aligned curriculum's impact on Students' academic growth and attitude towards science(Unpublished Doctoral Dissertation). Liberty University, United States.

58) Richman, L. ; Haines, S. & Fello, S.(2019): Collaborative Professional Development Focused on Promoting Effective Implementation of the Next Generation Science Standards, Science Education International, 30(3), 200-208

59) Schlobohm, Trisha Leigh (2016): Creating a Learning Continuum: A Critical Look the Intersection of Prior Knowledge, Outdoor Education, and

Next Generation Science Standards Disciplinary Core Ideas and Practices. Unpublished Doctoral Dissertation. Portland State University. Retrieved 12, 10, 2010

60) Tanas,J.& FulmerG.(2023): A content analysis of alignment messages to the Next Generation Science Standards, Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research , 5 (5),118https://diser.springeropen.com.

61) Xiao, K.& Kenan, F. (2018). Igniting the Joy of Learning Mathematics. AMT, 74 (3), 34- 40.