
"فاعلية برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية
مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي
بـدولة الكويت"

**"The Effectiveness of A proposed program based on Next
Generation Science Standards (NGSS) to develop Creative
Problem-Solving Skills among fifth grade pupils
in the State of Kuwait"**

غالية الحربي

وزارة التربية - الكويت

ghalia.s.kw@gmail.com

أ.د. أميمة محمد عفيفي

أستاذ المناهج وطرق التدريس

بكلية الدراسات العليا للتربية

جامعة القاهرة

omimaafifi@yahoo.com

أ.د. امانى محمد سعد الدين الموجي

أستاذ المناهج وطرق التدريس

بكلية الدراسات العليا للتربية

جامعة القاهرة

amanielmogi@yahoo.com

"فاعلية برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات الحل

الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت"

مستخلص:

هدف البحث إلى تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي باستخدام برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS؛ ولتحقيق هدف البحث أعدت الباحثة مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، والبرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS، متضمنا: دليل المعلم وكراس نشاط التلميذ. تم تطبيق أداة البحث ومواده التعليمية على مجموعتين بحثيتين، مكونة من (33) تلميذة في المجموعة التجريبية، و(33) تلميذة في المجموعة الضابطة من تلميذات مدرسة أم جميل العامرية الابتدائية بنات التابعة للإدارة العامة لمنطقة الجهراء التعليمية وذلك في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023/2022م. وأظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ككل لصالح التطبيق البعدي، كما أظهرت نتائج البحث فاعلية البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لتلميذات الصف الخامس الابتدائي، كما أوصت الباحثة بضرورة الاهتمام بتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، مع تقديم بعض المقترحات لبحوث مستقبلية.

الكلمات المفتاحية: (البرنامج المقترح- معايير العلوم للجيل القادم NGSS- مهارات الحل الإبداعي

للمشكلات-الصف الخامس الابتدائي).

"The Effectiveness of A proposed program based on Next Generation Science Standards (NGSS) to develop Creative Problem-Solving Skills among fifth grade pupils in the State of Kuwait"

Ghalia El-Harby

Ministry of Education – Kuwait

ghalia.s.kw@gmail.com

prof. Amany Mohamed Saad ElDeen
Professor of Curriculum and Methods -
Faculty of Graduate Studies of Education,
Cairo University

amanielmogi@yahoo.com

prof. Omima Mohammed Afifi
Professor of Curriculum and Methods -Faculty of
Graduate Studies of Education, Cairo University

omimaafifi@yahoo.com

Abstract:

The research aimed to develop the skills of creative problem-solving among fifth-grade female students, using a proposed program based on the Next Generation Science Standards (NGSS). To achieve the goal of the research, the researcher prepared a measure of creative problem-solving skills, and the proposed program based on science standards for the next generation (NGSS), including: the teacher's guide and the student's activity booklet. The research tools and educational materials were applied to two research groups, consisting of (33) students in the experimental group, and (33) students in the control group of students from Umm Jamil Al-Amriya Primary School for Girls affiliated to the General Administration of Al-Jahra Educational District, in the first semester of the academic year 2022. / 2023 AD. The results of the research showed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental and control groups in the post-application of the creative problem-solving skills scale in favor of the experimental group, and the presence of statistically significant differences between the mean scores of the experimental group in the pre and post-applications of the creative problem-solving skills scale as a whole in favor of the post-application. The results of the research also showed the effectiveness of the proposed program based on science standards for the next generation (NGSS) in developing creative problem-solving skills for fifth-grade female students. The researcher also recommended the need to pay attention to the development of creative problem-solving skills among primary school students, with some proposals for future research.

Keywords: (Proposed Program- The Next Generation Science Standards (NGSS)- Creative Problem-Solving Skills- Fifth grade of primary school).

مقدمة:

شهدت التربية في الفترات الأخيرة تحولا نوعيا كبيرا في رؤيتها لعمليتي التعليم والتعلم، حيث تحولت النظرة التربوية من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر على المتعلم كالمعلم، وبيئة التعلم، والمنهج إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في المتعلم خاصة ما يجري داخل عقله، وهذا التحول لا يتم إلا بالبداية والاهتمام بتلميذ المرحلة الابتدائية كلبنة أساسية في التعليم.

فالعصر الذي نعيشه يحتاج إلى الاهتمام بمهارات يتسلح بها التلاميذ في المرحلة الابتدائية كونها مرحلة التعليم الأساسي المهمة في تكوين شخصية التلاميذ، وتنمية مهارات التفكير والمهارات الحياتية لديهم، حيث توفر لهم الفرصة المثلى لاستكشاف إمكاناتهم الكامنة واستثمارها، بوصفهم عناصر فاعلة في العملية التعليمية، وتؤهلهم ليكونوا ذوي قدرات وإمكانات، ويملكون شغفاً للسعي وراء التعلم مدى الحياة، ويطمحون لتحقيق تطلعاتهم وأمانهم الخاصة أكاديمياً، واقتصادياً، واجتماعياً (وزارة التربية والتعليم، 2018).

وتعد المرحلة الابتدائية هي نقطة الانطلاق لتحقيق الأهداف التربوية، حيث تتضمن العديد من الاعتبارات التي تكتسب منها أهميتها في أنها مرحلة تشكيل الشخصية وتضم عدد أكبر من التلاميذ، وتعتبر نقطة البداية في تحقيق مبدأ تكافؤ الفرص وكذلك تقدم قدرا من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تؤثر في الكثير من جوانب شخصية المتعلم، وقد هدفت المرحلة الابتدائية في دولة الكويت إلى إكساب المتعلم مهارات التفكير العلمي، ومهارات التعامل مع متغيرات العصر (وزارة التربية، 2013).

لذا دعت الحاجة إلى الاهتمام بجميع مناهج المرحلة الابتدائية خاصة مناهج العلوم التي تعتبر من أهم المناهج التي يجب التركيز عليها، وبالتالي زاد الاهتمام في دولة الكويت بتعليم العلوم وتحسين نوعيته في ضوء الثورة المعرفية التي شهدتها العقود القليلة الماضية، وهذا تطلب البعد عن الأساليب التقليدية في التدريس، والاتجاه نحو الأساليب الحديثة خاصة في تدريس العلوم.

وبما أن تعليم العلوم مرتبط بالقدرة على إيجاد طرائق مبدعة وحلول غير مألوفة، فإن تنمية القدرات الإبداعية ورعايتها في حل المشكلات العلمية على قدر عال من الأهمية في تعلم العلوم، لأن الإبداع في حل المشكلات ضروري للنجاح وتطور المستقبل، لذا ينبغي تنمية الحل الإبداعي للمشكلات من خلال مناهج العلوم، فالمجتمع بأمس الحاجة إلى أفراد مبدعين قادرين على تقديم الحلول الإبداعية لمشكلات الحياة اليومية (خير شواهين وشهرزاد بندي، 2010).

كما تظهر أهمية الحل الإبداعي للمشكلات في تشجيع الطلاب على توليد الأفكار والحلول للمشكلات بعيدا عن النقد، وتحفيزهم على المشاركة والتفاعل ضمن المجموعة، وتقبل الأفكار الجديدة وتطويرها، واستثمار خبراتهم والاستمتاع بتوليد الأفكار (De Haan, 2009)

وقد أشارت دراسة (بدر شبيب، 2004) إلى تدني في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت. وبالنظر إلى الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثة بتطبيق مقياس الحل الإبداعي للمشكلات إعداد جونسون وتريفينجر (Johnsons & Treffinger, 1978) الذي قامت بترجمته (نورة المنصور، 1999)، حيث تم اختيار 3 مشكلات فقط من المقياس بما يتناسب مع البيئة الكويتية، على عدد (20) من متعلمات الصف الخامس الابتدائي في مدرسة أم جميل العامرية الابتدائية بنات التابعة للإدارة العامة لمنطقة الجهراء التعليمية، وأسفرت النتيجة إلى وجود ضعف في مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى المتعلمات.

لذا يجب أن يوضع الحل الإبداعي للمشكلات في بؤرة اهتمام المناهج، حيث إنه يعتبر من المهارات العقلية التي تعد من أحد تصنيفات المهارات الحياتية. وفي هذا الصدد أوصت الهيئة الأمريكية لتقدم العلوم (AAAS) American Association for Advancement of Science بضرورة الاهتمام بتدريس العلوم بأسلوب يساعد على تنمية تفكير الطالب، واستخدام العمليات العقلية التي تساعد على فهم العالم من حوله (رغد الصرايرة، 2017).

وانطلاقاً من رؤية دولة الكويت 2035 التي تتضمن رأس مال بشري إبداعي، ومكانة دولية متميزة (الأمانة العامة للمجلس الأعلى للتخطيط والتنمية، 2007)، فإن تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات من المهارات التي ينبغي التأكيد عليها وتنميتها، فهي تسهم في أن يصل المتعلم إلى المعلومة بنفسه بدلاً من تلقيها من المعلم، وبذلك فهي تبتعد بالمتعلم عن الأساليب الاعتيادية في التدريس والقائمة على التلقين (جودت سعادة وسميرة الصباغ، 2013).

نتيجة لذلك هدفت حركات إصلاح التعليم في دولة الكويت إلى تطوير مناهج العلوم بما يتناسب مع التقدم العلمي والتقني الهائل الذي يشهده العالم، وبما يحقق حاجات المتعلمين ورغباتهم، وإعدادهم للتعامل مع متطلبات الحياة المعاصرة، وما يتعلق بها من تحديات ومشكلات (دلال الهولي، 2014).

وقد ذكر (فهد الرمضان، 2021) أن هناك جهود حثيثة وخطة مستقبلية للتوجه نحو تطبيق المعايير في مناهج العلوم بدولة الكويت، وقد أشارت (بدرية حسانين، 2016) أن هناك معايير جديدة تستثير اهتمام الطلاب وميولهم وتعليم العلوم بفاعلية في القرن الحادي والعشرين هي معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

The Next Generation Science Standards. فمعايير العلوم للجيل القادم (NGSS) فرصة لجلب المزيد من الإبداع بالنسبة للمتعلم (Calmer, 2019)

مما دعا إلى حركات تطوير مناهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، التي تصف رؤية جديدة لتعليم العلوم؛ حيث تقدم ما هو ملائم لتدريس العلوم في القرن الحادي والعشرين، وتؤكد ضرورة التكامل لثلاثة أبعاد في تعليم العلوم وهي الممارسات العلمية والهندسية (Science and Engineering Practices (SEPs)، والأفكار التخصصية (Disciplinary Core Ideas (DCLs)، والمفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts (CCCs)، حيث تمثل هذه المعايير تغييراً جذرياً لما يحدث في الفصول الدراسية أثناء تعليم مادة العلوم بتحول التدريس في الفصول من مكان يتم فيه التعلم حول العلوم إلى مكان يقوم فيه الطلاب بعمل العلوم بالطريقة التي يقوم بها العلماء. (NGSS, 2019)

كما ينظر إلى هذه المعايير على أنها معايير مشتقة من الإطار العام لتعليم العلوم من الروضة إلى الصف الثاني عشر (K-12) الصادر عن المجلس الوطني للبحوث (NRC) تم تطويرها لتضع توقعات لما يجب أن يعرفه الطلاب ويكونوا قادرين على القيام به، فهي تصنع القرار الشخصي للمتعلم وتجعله قادراً على القيام بالممارسات العلمية (NGSS, 2019)

وأهم ما يميز معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) تركيزها على تنشيط المتعلمين لعمليات ومهارات الاستقصاء وتحليل البيانات لدعم الادعاءات أكثر من تقديم العلم كمجموعة من الحقائق كما أشار (LaDue, 2015)، حيث أن تعليم العلوم في ضوء هذه المعايير سيؤثر إيجابياً على حياة الطلاب ومجتمعاتهم. (NGSS Lead States, 2013)

وتحقيقاً لرؤية دولة الكويت 2035، ينبغي إعادة النظر في مناهج العلوم وبنائها في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، حيث أن هناك العديد من الدراسات التي أوصت ببناء المناهج في ضوء معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) كونها تناسب بيئات الطلاب المختلفة ومتطلبات العصر كدراسة (ماجد العوفي، 2020)، كما أكدت دراسة (Bybee, 2013) على أن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) من شأنها أن تؤثر في تدريس العلوم إيجابياً في المستقبل، وكذلك أثبتت دراسة (Rowland, 2014) فاعلية معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في فهم وزيادة دافعية المتعلمين، وأوصت دراسة (هناء عيسى ورائيا راغب، 2017) في وضع تصور مقترح للمناهج من منظور معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وكذلك دراسة (رشيد التميمي، 2021).

مشكلة البحث:

من خلال العرض السابق تتحدد مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت.

ويحاول البحث الحالي الإجابة عن الأسئلة التالية:

1. ما البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات الحل الإبداعي

للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس بدولة الكويت؟

2. ما فاعلية برنامج قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات الحل الإبداعي

للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس بدولة الكويت؟

أهداف البحث:

هدف هذا البحث إلى تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

بدولة الكويت من خلال الإجراءات:

1. بناء برنامج في العلوم قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات الحل الإبداعي

للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت.

2. دراسة فاعلية البرنامج في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

أهمية البحث:

قد تتمثل أهمية هذا البحث بالنسبة لكل من:

1. **معلمي العلوم:** في تقديم برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) يساعدهم

على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لدى متعلميهم.

2. **المتعلمين:** في إتاحة الفرصة لهم ليكونوا فاعلين نشطين من خلال البرنامج المقترح القائم على

معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)، وتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لديهم.

3. **مخططي المناهج:** في تخطيط وحدات دراسية من مناهج العلوم قائمة على معايير العلوم للجيل

القادم (NGSS).

4. **الباحثين:** في تقديم برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ومقياس مهارات

الحل الإبداعي للمشكلات في العلوم، قد يستفيد منه الباحثون في إعداد دروس ومقاييس وأدوات مماثلة، كما

يفتح مجالاً جديداً للبحث العلمي في تدريس العلوم.

حدود البحث:

- الحدود الموضوعية: مهارات الحل الإبداعي للمشكلات (تحديد المشكلة، جمع المعلومات، إنتاج الحل، تحديد أفضل الحلول).
- الحدود المكانية: مدرسة (أم جميل العامرية الابتدائية بنات) التابعة للإدارة العامة لمنطقة الجهراء التعليمية.
- الحدود الزمنية: تم تطبيق الجانب الميداني للبحث في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2022-2023.
- الحدود البشرية: مجموعة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

التصميم التجريبي للبحث:

تستخدم الباحثة التصميم شبه التجريبي ذو المجموعتين مع التطبيق (القبلي والبعدي) لأداة البحث.

أداة البحث:

لقياس فاعلية البرنامج (تم استخدام مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات في العلوم لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي من إعداد الباحثة).

مصطلحات البحث:

Proposed Program البرنامج المقترح

يعرفه حسن شحاته وزينب النجار (2011) بأنه عبارة عن " مجموعة الأنشطة المنظمة والمتربطة ذات الأهداف المحددة وفقا للائحة أو خطة مشروع، بهدف تنمية مهارات أو يتضمن سلسلة من المقررات ترتبط بهدف عام أو مخرج نهائي".

ويعرف البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم إجرائيا بأنه عبارة عن نظام متكامل من الخبرات المخططة والمنظمة، ويتضمن سلسلة من الأنشطة والإجراءات من خلال تكامل الأفكار المحورية في مجال (علوم الحياة) بمادة العلوم، والممارسات العلمية والهندسية كطرح الأسئلة وتحديد المشكلة، تطوير واستخدام النماذج، التخطيط وإجراء التحقيقات، تحليل وتفسير البيانات، استخدام الرياضيات والتفكير الحاسوبي، بناء التفسيرات وتصميم الحلول، الانخراط في الحجج المستندة إلى البرهان، الحصول على المعلومات وتقييمها والتواصل بها، وكذلك المفاهيم الشاملة كالأنماط، السبب والنتيجة، والثبات والتغير، القياس والنسبة والكمية، النظم ونماذجها، الطاقة والمادة، التركيب والوظيفة، وبالنسبة للأفكار المحورية متمثل فب

مجال علوم الحياة بهدف تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لمتعلم الصف الخامس في المرحلة الابتدائية.

معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards (NGSS)

عرفها (Bybee, 2014) بأنها "مجموعة من الأداءات المتوقعة التي تصف حالة تعليم الطلاب من ناحية ما الذي يجب معرفته، ويكونوا قادرين على القيام به في مجالات علوم الأرض والفضاء، وعلوم الحياة والهندسة والتكنولوجيا وتطبيقات العلوم، والعلوم الفيزيائية، وذلك في مراحل التعليم بداية من رياض الأطفال إلى الصف الثاني عشر".

وتعرف معايير العلوم للجيل القادم NGSS إجرائياً بأنها وصف الأداء الذي ينبغي أن تقوم به تلميذات الصف الخامس الابتدائي من اكتساب معارف ومهارات واتجاهات من خلال دراستها مجال (علوم الحياة) في مادة العلوم بتكامل الأبعاد الثلاثة: الممارسات العلمية والهندسية والمفاهيم الشاملة والأفكار المحورية بهدف تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

الحل الإبداعي للمشكلات Creative problem-solving

عرفه (فتحي جروان، 2013) بأنه عملية تفكير مركبة تتضمن استخدام معظم مهارات التفكير الإبداعي والتفكير الناقد وفق خطوات منطقية متعاقبة ومنهجية محددة؛ بهدف التوصل إلى أفضل الحلول والخروج من مأزق.

وتعرف الباحثة الحل الإبداعي للمشكلات إجرائياً بأنه "نمط من أنماط التفكير العلمي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي تمارسها تلميذات الصف الخامس الابتدائي للتوصل إلى حلول متعددة ومتنوعة ومبتكرة لمشكلة أو لتفسير ظاهرة ما، من خلال توظيف التفكير التباعدي والتفكير التقاربي ضمن سلسلة من الإجراءات والأنشطة".

مهارات الحل الإبداعي للمشكلات Creative problem-solving skills

تعرف الباحثة مهارات الحل الإبداعي للمشكلات إجرائياً بأنها " نمط من أنماط التفكير العلمي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية المنظمة التي تمارسها تلميذات الصف الخامس الابتدائي للتوصل إلى حلول متعددة ومتنوعة ومبتكرة لمشكلة أو لتفسير ظاهرة في العلوم، من خلال توظيف مهارات التفكير التباعدي (جمع المعلومات، إنتاج الحلول)، ومهارات التفكير التقاربي (تحديد المشكلة، تحديد أفضل الحلول)، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في مقياس الحل الإبداعي للمشكلات من إعداد الباحثة".

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: معايير العلوم للجيل القادم (NGSS)

ذكر (Bybee, 2014) معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) بأنها معايير تصف رؤية معاصرة لتعليم وتعلم العلوم، مبنية على أساس الإطار العام لتعلم العلوم K-12، الذي وضعه المجلس الوطني للبحوث الشاملة، والأفكار المحورية الأساسية في فروع العلوم، ويقوم تعليم العلوم على أساس التكامل بين الأبعاد الثلاثة، ويتم ذلك من خلال التصميم الهندسي والعلمي وتطبيق المفاهيم الشاملة والمتداخلة لتعميق الأفكار المحورية في العلوم".

وأوضحت (بدرية حسانين، 2016، 400) أنها معايير جديدة لتعليم العلوم بفاعلية في القرن الحادي والعشرين، وتركز هذه المعايير على الهندسة والتكنولوجيا، وتشمل معايير محتوى العلوم من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وقد وضعت هذه المعايير لتحسين تعليم العلوم لكل الطلاب واعدادهم للالتحاق بالكليات والمهن والمواطنة.

وعرفها كالمر (Calmer, 2019,1-2) بأنها " وثيقة توضح الممارسات التربوية لتدريس العلوم من K-12 في الولايات المتحدة الأمريكية وتعتبر هذه الوثيقة عمل متميز لوصف العملية التربوية وخرائط الطريق لبناء وتحسين المبادئ العلمية وفهم التلاميذ لطبيعة العلم، وتؤكد على التكامل للأبعاد الثلاثة في تعليم العلوم: الممارسات العلمية والهندسية (SEPs (Science and Engineering Practices) والمفاهيم الشاملة (Crosscutting Concepts) CCCs، والأفكار المحورية. (Disciplinary Core Ideas) DCLs ومن الملاحظ أنه تم استخدام مصطلح الممارسات بدلا من المهارات في معايير العلوم للجيل القادم، حيث إن الممارسات تتضمن المعلومات التي ترتبط بها كما أكدت دراسة هوف وياجر (Huff & Yager, 2016) ويتم تضمين الممارسات العلمية والهندسية في منهج العلوم عن طريق جعل المتعلم يلاحظ ظاهرة طبيعية ويطرح التساؤلات حولها وتحديد المشكلة الهندسية.

☒ خصائص معايير العلوم للجيل القادم NGSS:

تعتبر معايير العلوم للجيل القادم من التحولات النوعية في تعليم العلوم، حيث تساهم في زيادة تحصيل المتعلم وقدرته على اكتساب المعرفة العلمية، ومن خصائص هذه المعايير التي تميزها عن غيرها من المعايير السابقة ما يلي:

1- تعكس طبيعة العلم المترابطة من ممارسات وتجارب عملية كما هو الحال في العالم الحقيقي.

- 2- تمثل توقعات الأداء للمتعلمين وليس المنهج.
 3- تبنى بشكل متماسك من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر.
 4- تركز على فهم أعمق للمحتوى وكذلك تطبيق المحتوى أي (الفهم والتطبيق).
 5- تكامل كل من العلوم والهندسة في معايير العلوم للجيل القادم من رياض الأطفال وحتى المرحلة الثانوية.

6- تهدف إلى إعداد المتعلمين للدراسة الجامعية وحياتهم المهنية.

مما سبق نجد أن معايير العلوم للجيل القادم NGSS تركز على فهم المحتوى إلى تطوير كفاءة التلاميذ لفهم كيف يمكن التعلم من خلال الانخراط المثمر في الاستدلال وإعمال العقل تجاه الظواهر وحل المشكلات المبني على ممارسات علمية وهندسية مثل: إجراء التحقيقات، والانخراط في الجدل مع الدليل بتبادل الأفكار مع أقرانهم، واستخدام الرياضيات، وتطوير واستخدام النماذج لتمثيل الظواهر (سحر عبد الكريم، 2017، 24).

☒ أهمية معايير العلوم للجيل القادم NGSS:

وقد جاءت العديد من الدراسات التي تؤكد أهمية معايير العلوم للجيل القادم NGSS منها على سبيل المثال دراسة (لولوة الجبر، 2019)، ودراسة (معن الشيايب، 2019)، ودراسة (دعاء عبدالعزيز، 2019)، ودراسة كاسترونوفا وتشيرنوبلسكي (Castronova & Chernobilsky, 2020)، ودراسة براند (Brand, 2020)، ودراسة كالداراس وآخرون (Kaldaras et al., 2020)، ودراسة أمنغير وآخرون (Aminger, et al., 2021). وأوضحت دراسة هولاند (Holland, 2020) ضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في مناهج العلوم للقرن الحادي والعشرين، وذلك يتطلب كسر الحواجز بين التخصصات والمناهج التقليدية وتوفير المناخ الملائم للتوصل إلى حل المشكلات في جميع التخصصات. وأوصت دراسة (نها عيد، 2020) بتطوير مناهج العلوم في ضوء معايير العلوم للجيل القادم، التي هدفت إلى إعداد تصور مقترح لتطوير مناهج علوم صفوف المرحلة الإعدادية الثلاثة باستخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في ضوء القيم العلمية وشملت مجموعة البحث (89) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي. كما أوصت دراسة (سماح عيد، 2021) بضرورة تضمين معايير العلوم للجيل القادم في مختلف مراحل التعليم من رياض الأطفال حتى الصف الثاني عشر في مصر، وأهمية تنمية التفكير التصميمي وعادات العقل الهندسية لدى المتعلمين من خلال تدريس العلوم.

☒ متطلبات تطبيق معايير العلوم للجيل القادم (NGSS):

هناك العديد من المتطلبات الضرورية التي ينبغي توافرها من أجل تطبيق شامل لمعايير العلوم للجيل القادم، تتضمن كل من المنهج، معلم العلوم، الإداريون، أعضاء هيئة التدريس، صانعو السياسات. تناولت (نضال الأحمد ومها البقمي، 2017) هذه المتطلبات الضرورية حيث إن معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لا تفرض تدريس منهج معين، فجميع المواد تتكامل في الأبعاد الثلاثة للممارسات العلمية والهندسية ومفاهيم العلوم، أما بالنسبة لمعلم العلوم فينبغي أن يكون متمكناً من المحتوى العلمي وتنظيمه، وإشراك الطلاب في عملية التعلم، وأن يشارك في اختيار وتصميم المواد التدريسية، ومن ناحية الإداريون فيطلب مراقبة تقدم الطلاب، وتقديم الدعم للمتعثرين، والتدريب والتطوير المهني، وتوفير الدعم المادي من معدات وتكنولوجيا، ومن جهة المطلوب من أعضاء هيئة التدريس ينبغي الفهم الكامل لهذه المعايير، ومتابعة المعلمين بالتنسيق مع المدارس المحلية، وتصميم المحتويات التدريسية. وأخيراً دور صانعو السياسات في وضع السياسات والنظم وتطويرها، وإعطاء فرص المشاركة للمعلمين والإداريين.

وقد جاءت العديد من طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم القائمة على معايير العلوم للجيل القادم NGSS وأثبتت فعاليتها في تنمية العديد من جوانب التعلم، فقد ذكر (محمود الوهر، 2020، 73) بعض الاستراتيجيات التدريسية المتوافقة مع معايير العلوم للجيل القادم NGSS أهمها استراتيجية دورة التعلم الخماسية (5Es) وترجع هذه الاستراتيجية إلى روجر بايبي وآخرين (Bybee et al, 2006) وتتكون من خمس خطوات متمثلة في الدمج Engage، والاستكشاف Explore، والشرح والتفسير Explain، والتوسيع Elaborate، وأخيراً التقييم Evaluate.

المحور الثاني: الحل الإبداعي للمشكلات

اختلفت التعريفات حول الحل الإبداعي للمشكلات، فيرى أوث (Auth, 2005, 8) بأنه "طريقة لتنمية وزيادة جودة الحلول المقدمة للمشكلات مع زيادة كفاءة وفعالية الحلول"، وعرفته (صفاء الأعرس، 2005، 28) بأنه أي جهد يبذله الفرد أو الجماعة في التفكير بهدف حل مشكلة ما، وهو منظومة تستخدم من خلالها أدوات التفكير المنتج، من أجل فهم المشكلات والفرص، وتوليد الأفكار المتنوعة غير المألوفة، وكذلك تقييم وتطوير وتطبيق الحلول المقترحة، أو هو عملية يمكن استخدامها في مجالات كثيرة، وهي تقدم إطاراً ينظم استخدامك لأدوات واستراتيجيات معينة ليساعد على توليد وتعديل وتطوير منتجات تتصف بالجدة والمنفعة.

وعرفها ليم وبارك وهونج (Iim, Park & Hong, 2010) بأنها "نموذج لحل المشكلات من خلال الاستخدام المتكرر لقدرات التفكير التباعدي (الإبداعي) والتفكير التقاربي (الناقد)، بشكل متوازن في كل خطوة

من خطوات عملية حل المشكلة، والتي تتمثل في: فهم المشكلة، جمع البيانات، تحديد المشكلة، توليد الأفكار، إيجاد الحل، وأخيرا قبول الحل وتنفيذه".

في ضوء التعريفات السابقة للحل الإبداعي للمشكلات، نرى اختلاف الباحثين في تناول الحل الإبداعي للمشكلات فمنهم من يرى بأنه طريقة، أو استراتيجية، أو نموذج أو عملية تفكير.

☒ أهمية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:

تعد عملية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ذات أهمية كبيرة في أنها تؤثر في المجتمع وحياة الأفراد، وتزيد كفاءتهم في حل المشكلات، وتجعل المتعلمين يثقون بأنفسهم في حل المشكلات بصورة مستقلة أو بمساعدة أقرانهم في حجرة الدراسة، وتزيد من قدرة المتعلمين على حل مشكلات معقدة يصعب التعامل معها بالطرق العادية، وتزيد الفرص أمام المتعلمين للالتحاق بفرص وظيفية أفضل، بسبب تنمية مهارات التفكير الناقد والإبداعي لديهم، وتزيد من نشاط وحيوية الأفكار لدى المتعلمين وفهم الموقف، وتشجع المعلمين على فتح الطريق للعديد من الاحتمالات واحتمالية وجود أكثر من إجابة صحيحة وتقديم أنواع متعددة من الأنشطة، وتزيد من دافعية المتعلمين نحو الإبداع والتفاعل بإيجابية مع المشكلات ومواقف الحياة، وتنمي العديد من المهارات العلمية المرغوبة مثل الملاحظة والتنبؤ وبناء الأفكار والتحليل والتركيب والتقويم، وتزيد من وعي المتعلمين بالمشكلات والتحديات الموجودة بالبيئة وزيادة الاهتمام بها وبحلها، وتعمل على الاتزان الدينامي لكلا من التفكير التقاربي والتفكير التباعدي. وكذلك تزيد من قدرة المتعلمين على التواصل مع الآخرين فكريا، وحثهم على المشاركة وإبداء الآراء حول القضايا والموضوعات المختلفة

(Dehann, 2009, 175)،(Vartanian, 2009, 58)،(Alexander, 2007, 77)

، (هبة الله مختار، 2015، 182)، (Andiliou & Murphy, 2014, 97)، (Owoh, 2015)،

(Sriwongchai et al, 2015, 79).

وهناك بعض المبررات التي تؤكد أهمية تنمية الحل الإبداعي للمشكلات في التدريس عموما، وفي تدريس العلوم بوجه خاص، فيرى لي وآخرون (Lee et al, 2007, 460) أنها من أهم الطرق لتعليم التلاميذ كيف يتعلمون، وكيف يفكرون، وكيف يبنون المعرفة ويبتكرون ويتواصلون مع الآخرين. كما أكدت (سامية الأنصاري وإبراهيم عبدالهادي، 2009، 71) بأن تزيد ثقة التلميذ بنفسه وقدرته على اتخاذ القرارات السليمة.

وكذلك تهتم بدوافع واهتمامات التلميذ لحل المشكلات المطروحة بطريقة غير تقليدية، وتعتبر أهمية تنمية الحل الإبداعي للمشكلات عملية ذات تطبيقات واسعة الانتشار تهدف إلى تحقيق نتائج أفضل أو منتج إبداعي (فوزي الحبشي، ونهلة الصادق، 2013، 127).

☒ مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:

تحتوي عملية الحل الإبداعي للمشكلات على مجموعة من مهارات التفكير المختلفة حسب طبيعة الموقف أو المشكلة، ومن هذه المهارات كما تناولتها (جيهان جودة، 2010، 43): مهارات التفكير التقاربي، مهارات التفكير التباعدي، مهارات التفكير الناقد، مهارات ما وراء المعرفة، ومهارات اتخاذ القرار. وتشمل مهارات التفكير التقاربي المقارنة والملاحظة والتصنيف والترتيب، حيث تكون في مرحلة جمع البيانات وتحديد المشكلة، بينما تشمل مهارات التفكير التباعدي الأصالة والطلاقة والمرونة، وتكون في مرحلة توليد الأفكار اللازمة لحل المشكلة، وتأتي مهارات التفكير الناقد في مرحلة التخطيط للتنفيذ، حيث يقيم وينقد الفرد الحلول المطروحة، ونجد أن مهارات ما وراء المعرفة تختلف بحسب طبيعة الشخص وطبيعة المشكلة، ويحتاج الفرد إلى التخطيط والمراقبة والضبط في كل خطوة لحل المشكلة، لأن هذه المهارات متداخلة في جميع مراحل المشكلة، وتأتي أيضا مهارات اتخاذ القرار في مرحلة التخطيط للتنفيذ، حيث يتخذ الفرد القرار حول الحلول المطروحة واختيار الأنسب، وأشار تشين هولتز (ScheinHoltz, 2009) أن مهارات الحل الإبداعي للمشكلات تتمثل في إيجاد الغموض، وإيجاد الحقائق، وإيجاد المشكلة، وإيجاد الأفكار، وإيجاد الحلول، وإيجاد القبول. وحددت (سارة الشهبواني، 2016) هذه المهارات في فهم المشكلة أو التحدي (تتضمن إيجاد المأزق، جمع البيانات، تحديد المشكلة)، وتوليد الأفكار، والتخطيط للعمل أو التنفيذ (تتضمن إيجاد الحل، وقبول الحل).

وفي سياق متصل قدمت (صفاء الأعسر، 2005، 39) أسلوبًا لحل المشكلات يطلق عليه الحل الإبداعي للمشكلات (Creative problem Solving (C. P. S.) يشمل ست خطوات محددة من خلال ثلاث مهارات رئيسة هي فهم المشكلة (Understanding the problem)، وتوليد الأفكار (Generating Ideas)، والتخطيط للعمل (للتنفيذ) Planning for Action التي تتكون من مهارتين: الأولى هي إيجاد الحلول Solution- Finding والمهارة الثانية هي قبول الخطة Acceptance- Finding. ويعد نموذج أوسبورن (Osborn) من أشهر النماذج التي قدمت طرقًا جيدة، لتوليد الحل الإبداعي للمشكلات (CPS) (Creative Problem Solving)، إذ يعمل هذا النموذج على تنظيم إجراءات حل المشكلات المعقدة، من خلال تقييم الوضع، وتوضيح المشكلة، وتوليد الأفكار، ووضع خطة عمل، ويمكن تطبيق هذا النموذج بشكل فردي أو ضمن مجموعات، وعندما يستخدم في مجموعات كالتعلم التعاوني، فإنه يساعد على إنتاج أفضل الأفكار من قبل الأفراد. (Chant, Moes;&Ross,2009, 57).

وقدم ترينفنجر Triffinger وآخرون نموذجاً للحل الإبداعي للمشكلات (version 6.1) يعتبر امتداداً لنموذج الخمس المراحل لنولر Noller مستنداً إلى الأدب المستخلص من نموذج أوسبورن-بارنس المعروف بنموذج الحل الإبداعي للمشكلات (CPS (Problem Solving Creative) وهذا النموذج يؤكد على ضرورة التكامل بين كل من التفكير الإبداعي (التباعدي) والتفكير الناقد (التقاربي) عند حل المشكلات بصورة فردية أو جماعية وذلك من خلال مراحل تبدأ بفهم التحدي الذي تتضمنه المشكلة، وتوليد الأفكار، وتنتهي بإعداد خطة الحل والتنفيذ. (Terffinger, 2005, 2).

فروض البحث:

- 1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $0,05 \geq$ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لصالح المجموعة التجريبية.
- 2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $0,05 \geq$ بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية في التطبيقين القبلي، والبعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لصالح التطبيق البعدي.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه قامت الباحثة بالإجراءات التالية:
تم الإجابة عن السؤال الأول للبحث من خلال ما يلي:

أولاً: دراسة وتحليل الأدبيات، والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث لإعداد الإطار النظري للبحث.

ثانياً: إعداد البرنامج المقترح في العلوم القائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس بدولة الكويت:

قامت الباحثة بإعداد برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم NGSS ومررت عملية إعداد البرنامج المقترح بالمراحل التالية:

أ- تحديد أسس بناء البرنامج، والتي تمثلت فيما يلي: 1- طبيعة معايير العلوم للجيل القادم NGSS ومتطلباتها: تعتبر معايير العلوم للجيل القادم NGSS وما ترتكز عليه من أبعاد (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، الأفكار المحورية) هي الركيزة الأساسية التي أسس البرنامج المقترح في ضوءها من خلال إبراز الدمج والتكامل بين الأبعاد الثلاثة للمعايير بما يفعل دور المتعلم في العملية التعليمية وتجعله إيجابي ونشط في عملية التعلم وذلك من خلال تعميق فهم المتعلم للمحتوى العلمي من خلال الممارسات العلمية والهندسية المختلفة وربط المعلومات ببعضها البعض من خلال المفاهيم المشتركة. وفيها يعمل إطار تعلم العلوم منذ الروضة إلى الصف الثاني عشر على تقديم رؤية في تعلم العلوم توجب على التلاميذ إدراك

العلاقة بين أبعاد التعلم الثلاثة (الممارسات العلمية والهندسية، المفاهيم المشتركة، الأفكار المحورية) ويسعى هذا الإطار لإكساب التلاميذ العادات العلمية، بمعنى تعليم التلاميذ الطرق التي انتهجها العلماء في أبحاثهم، وتبين كيف اكتشف العلماء اكتشافاتهم، وكيف فكروا وخرجوا بأفكار إبداعية ومعرفة كيفية تطبيق ما تعلموه في المواقف العملية التي قد تواجههم في الحياة اليومية.

2- كيفية تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لتلاميذ الصف الخامس: إتاحة الفرصة أمام تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للتعلم تبعاً لسرعتهم وقدراتهم واحتياجاتهم، واستدعاء المعلومات السابقة المخزنة لديهم كلما احتاجوا إليها، وضرورة توافر مواقف تعليمية تتضمن المشكلات التي تواجه المجتمع والبحث عن حلول غير مألوفة للتغلب على تلك المشكلات، تشجيع التلاميذ على التفاعل مع كل موقف تعليمي بطريقة إيجابية وذلك من خلال توفير أنشطة ترتبط بحياة التلميذ ومشكلاته وتساعد على الاندماج ومعايشة البيئة التي يعيش فيها ومواجهة تحديات المستقبل، وتشجيعهم على التواصل والاندماج مع المجتمع من خلال ربط ما يتعلموه داخل حجرة الدراسة بالمشكلات المجتمعية والقضايا التي تخص البيئة التي يعيشون فيها، تهيئة الفرص للتلاميذ لفهم بيئتهم والتعرف على مشكلاتهم واقتراح حلول لها على أساس علمي سليم في ضوء قدراتهم من خلال عرض بعض القضايا والمشكلات البيئية وإتاحة الفرصة لها وتشجيعهم على تقديم مشروعات أو أفكار تخدم البيئة من حولهم، إعطائهم الفرص لإنتاج أكبر عدد من الأفكار المتنوعة والحلول الغير تقليدية لمختلف المشكلات.

3- خصائص تلاميذ المرحلة الابتدائية: تعتبر المرحلة الابتدائية هي المحور الذي تبنى على أساسه العملية التعليمية والقاعدة الأساسية لتكوين البذور والجذور، فهي مرحلة مؤثرة في مراحل التعليم اللاحقة، وتمثل مرحلة الطفولة المتأخرة، ولتحقيق تعليم أفضل ذو جودة عالية ينبغي أن نلقي النظر على الخصائص المختلفة التي تتميز بها هذه المرحلة من خصائص النمو (النمو العقلي - النمو الجسمي - النمو المعرفي - النمو الاجتماعي).

4- طبيعة وأهداف تدريس مادة العلوم والوحدة موضوع البحث: بالنظر إلى طبيعة تدريس مادة العلوم نجد أنه ليس مجرد نقل المعرفة والمعلومات إلى التلاميذ، بل هو عملية تساعد التلاميذ على بناء المعرفة وفهم العالم الذي يحيط بهم، والتفكير بطريقة علمية ناقدة، وتطبيق ما يتم اكتسابه من معلومات ومعارف في حياتهم العملية ومواجهة القضايا والمشكلات المختلفة والبحث عن حلول مناسبة لها، وقد تم مراعاة ذلك عند تصميم البرنامج المقترح للصف الخامس الابتدائي.

- ب- تحديد عناصر (مكونات البرنامج)، والتي تمثلت فيما يلي:
- 1- تحديد أهداف البرنامج: في ضوء الأسس التي يستند إليها البرنامج المقترح تم تحديد الأهداف العامة للبرنامج وكذلك الأهداف الإجرائية كما ورد في دليل المعلم*.
 - 2- تحديد محتوى البرنامج: قامت الباحثة بمراجعة محتوى كتاب العلوم للصف الخامس الابتدائي وتم اختيار وحدة أثر النظام البيئي على جسم الإنسان من كتاب " العلوم- الجزء الأول" المقرر على تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وسعت الباحثة إلى تصميم الوحدة موضوع البحث في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS .
 - 3- تحديد الأنشطة المتضمنة في البرنامج: قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأنشطة الصفية واللاصفية التي تمثل الأنشطة التعليمية للبرنامج.
 - 4- تحديد طرائق التعليم والتعلم المتضمنة في البرنامج: نظرًا لطبيعة معايير العلوم للجيل القادم NGSS، نلاحظ أنه تتعدد الأساليب والاستراتيجيات التدريسية التي يمكن استخدامها وفق هذه المعايير والتي تتمثل في (استراتيجية دورة التعلم الخماسية) بالإضافة إلى استخدام الألعاب والأنشطة التعليمية، الحوار والمناقشة والعصف الذهني، استراتيجية فكر - زوج - شارك، استراتيجية أعرف - أريد أن أعرف - تعلمت، والاستقصاء، والتعلم التعاوني، وطرح الأسئلة، والخرائط الذهنية.
 - 5- تحديد الوسائل والوسائط التعليمية المتضمنة في البرنامج: مصادر التعليم والتعلم التي تساعد في تحقيق الأهداف العلمية المحددة وهذه المصادر (المطبوعات المعدة في البرنامج، التجارب العملية، الألعاب التعليمية، الشرائح الفيلمية باستخدام برنامج بوربوينت، الأفلام التعليمية، الأشكال التوضيحية).
 - 6- تحديد أساليب التقويم المتبعة في البرنامج: التقويم القبلي، التقويم البنائي، التقويم الختامي.
- ج- الإطار الزمني للبرنامج: تم تطبيق البرنامج في (17) حصة دراسية.
- ثالثًا: إعداد المواد التعليمية:** تم إعداد كراسة نشاط التلميذ ودليل المعلم وفقًا للبرنامج المقترح وعرضهما على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس.
- رابعًا: إعداد أداة البحث: مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات وعرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس ومعلمي وموجهي العلوم، والتأكد من الصدق والثبات.
- خامسًا: إجراء تجربة استطلاعية:** بتطبيق البرنامج على مجموعة من تلاميذ مجتمع البحث وإجراء بعض التعديلات في ملاحظاتهم وآرائهم، كذلك تحديد متوسط زمن تطبيق البرنامج.
- سادسًا: اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- سابعًا: التطبيق القبلي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

ثامنا: التطبيق الميداني لتجربة البحث.

تاسعا: التطبيق البعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

عاشرا: استخلاص النتائج ومعالجتها إحصائياً، وتفسيرها ومناقشتها.

حادي عشر: تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي يسفر عنها البحث.

نتائج البحث

نتائج تطبيق مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات

1-التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث.

للتحقق من صحة الفرض الأول تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين

متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي

للمشكلات، وجدول (1) يوضح ذلك

جدول (1)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم "ت" وقيم حجم التأثير لدرجات التطبيق البعدي

لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات على المجموعتين التجريبية والضابطة ن=1 ن=2=33

| أبعاد المقياس | المجموعة التجريبية | | المجموعة الضابطة | | قيمة "ت" | قيمة η^2 | قيمة D |
|--------------------|--------------------|-------|------------------|-------|----------|---------------|------------|
| | م | ع | م | ع | | | |
| تحديد المشكلة | 5,36 | 0,549 | 3,30 | 0,810 | 12,104 | 0,696 | 3,026 كبير |
| جمع المعلومات | 14,61 | 2,207 | 3,06 | 0,933 | 27,677 | 0,923 | 6,919 كبير |
| إنتاج الحلول | 25,70 | 2,778 | 10,03 | 3,468 | 20,252 | 0,865 | 5,063 كبير |
| اختيار أفضل الحلول | 5,24 | 0,708 | 2,52 | 0,712 | 15,593 | 0,792 | 3,898 كبير |
| المقياس ككل | 50,91 | 5,422 | 18,91 | 4,418 | 26,282 | 0,915 | 6,571 كبير |

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

تشير النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي

درست وحدة (علوم الحياة) من البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (50,91)، وتلاميذ

المجموعة الضابطة (18,91) في المقياس ككل لصالح المجموعة التجريبية في مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وقيمة (ت) المحسوبة بلغت (26,282) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (1,669) عند مستوى دلالة (0,05) أي أنها دالة إحصائياً. كما أن قيمة مربع آيتا (η^2) لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ككل بلغت (0,915) وهذا يعني أن نسبة (91,5%) من التباين الحادث في مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (6,571) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل. وبذلك تم قبول الفرض الأول من البحث

2-التحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث

للتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لتلاميذ المجموعة التجريبية في مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات، وجدول (2) يوضح ذلك:

جدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيم (ت) وقيم حجم التأثير لدرجات المجموعة

التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ن = 33

| أبعاد المقياس | التطبيق القبلي | | التطبيق البعدي | | قيمة "ت" | قيمة η^2 | قيمة d |
|--------------------|----------------|-------|----------------|-------|----------|---------------|------------|
| | م | ع | م | ع | | | |
| تحديد المشكلة | 2,67 | 0,924 | 5,36 | 0,549 | 15,749 | 0,653 | 2,742 كبير |
| جمع المعلومات | 2,94 | 1,116 | 14,61 | 2,207 | 33,598 | 0,895 | 5,849 كبير |
| إنتاج الحلول | 9,64 | 2,655 | 25,70 | 2,778 | 25,172 | 0,828 | 4,382 كبير |
| اختيار أفضل الحلول | 1,82 | 0,882 | 5,24 | 0,708 | 15,727 | 0,652 | 2,738 كبير |
| المقياس ككل | 17,06 | 3,041 | 50,91 | 5,422 | 34,919 | 0,902 | 6,079 كبير |

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

تشير النتائج إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست وحدة (علوم الحياة) من البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) وذلك في التطبيقين القبلي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات (17,06)،

والبعدي (50.91) في المقياس ككل لصالح التطبيق البعدي حيث إن قيمة (ت) المحسوبة بلغت (34,919) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية (1,694) عند مستوى دلالة (0,05) أي أنها دالة إحصائياً. وقيمة مربع آيتا (η^2) "لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ككل" هي (0,902) وهذا يعني أن نسبة (90,2%) من التباين الحادث في مستوى مهارات الحل الإبداعي للمشكلات ككل (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (6,079) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل. وبذلك تم قبول الفرض الثاني للبحث.

ومن خلال التحقق من صحة الفرضين الأول والثاني تم الإجابة عن السؤال البحثي: ما فاعلية برنامج قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ الصف الخامس بدولة الكويت؟

تفسير نتائج البحث:

تفسير نتائج تطبيق مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات:

أثبتت النتائج الخاصة بتطبيق مقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات أنه يوجد:

- فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية، والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لصالح المجموعة التجريبية.
- فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية، في التطبيق القبلي، والبعدي لمقياس مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لصالح التطبيق البعدي.
- حجم التأثير كبير للبرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى المجموعة التجريبية.

وقد اتفقت هذه النتائج للبحث مع نتائج العديد من الدراسات منها (Cardellini, Almutairi, 2015) 2006;

(منال شعبان، 2013؛ فوزي العدوي، 2017؛ رغداء نعيصة وأحمد الربيعاني، 2020)، كما أن البرنامج القائم على معايير العلوم للجيل القادم أثبت فاعليته من خلال استخدام أساليب تدريسية وأنشطة تعليمية متعددة كما في دراسة (بشرى الظفيري، 2010)، (Bybee, 2011)، (سحر عز الدين، 2018)، (Holland, 2020)، ويعزى ذلك إلى أن:

- تدريس موضوعات العلوم باستخدام البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم وما يتضمنه من أفكار وأسئلة إبداعية، ساهمت في اكتساب المتعلمين القدرة على إنتاج حلول إبداعية تتميز بالطلاقة والأصالة والمرونة، ويتضح ذلك بارتفاع متوسط درجاتهم في مهارة إنتاج الحلول.
- البرنامج المقترح يتضمن العديد من الأنشطة التي أسهمت في تنشيط المشاركة الفعالة، وتحويل المتعلم من فرد يخشى الإخفاق إلى فرد يسعى إلى تجميع الأفكار الجديدة حول المشكلة، وهذا يفسر وجود فاعلية لمعايير العلوم للجيل القادم NGSS في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.
- ممارسة المتعلم للممارسات العلمية والهندسية التي تنصها معايير العلوم للجيل القادم في الأنشطة الصفية واللاصفية جعلته يوظف مهارات الحل الإبداعي للمشكلات من تحديد المشكلة، وجمع المعلومات مروراً بإنتاج الحلول إلى تحديد أفضل الحلول.
- تتميز استراتيجية دورة التعلم الخماسية من أسلوب عرض واضح ومبسط للمحتوى، وتسهيل موضوعات الدرس بصورة تمكن التلاميذ من تحقيق الهدف بسهولة.
- استخدام البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) ساهم في إيجاد بيئة تعليمية محفزة ساعدت المتعلمين على نقل أثر ما تعلموه في المواقف الحياتية، حيث أن (NGSS) تعمل على توفير بيئة صفية متنوعة تتعدد بها استراتيجيات التعليم والتعلم وكذلك الأنشطة التعليمية والممارسات العلمية بما يتلاءم مع احتياجات المتعلمين وخصائصهم، الأمر الذي ساهم في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.
- مراعاة البرنامج المقترح القائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) للتوجهات الحديثة للمناهج وهي سد الفجوة بين ما يدرسه المتعلمين داخل الفصل وما يواجهونه في حياتهم الواقعية من مواقف ومشكلات، حيث اتسم البرنامج المقترح بارتباطه الشديد بحياتهم وكذلك ربط المعلومات والمعارف والمفاهيم والممارسات مع القضايا والمشكلات الحياتية العلمية وإيجاد الحلول لها، مما ساهم بشكل كبير في تنمية العديد من مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.
- استخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) أسهمت في تنمية العديد من المهارات اللازمة لتلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية، فهي تتيح للمتعلمين تعلم واكتساب المعارف والمهارات بطرق وأساليب متنوعة.

توصيات البحث:

- في ضوء ما أسفرت عنه النتائج يوصي البحث الحالي بما يلي:
- 1- ضرورة استخدام برامج قائمة على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية العديد من مخرجات التعليم والتعلم مثل مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.

- 2- ضرورة الاهتمام بمهارات الحل الإبداعي للمشكلات وتنميتها لمختلف الفئات من المتعلمين.
- 3- ضرورة اهتمام مخططي ومطوري المناهج بتوظيف معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تعليم العلوم لما له من فاعلية في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات.
- 4- ضرورة الاهتمام بتلاميذ المرحلة الابتدائية ودراسة خصائصهم والتعرف على اتجاهاتهم واحتياجاتهم لتقديم التعليم المناسب لهم.

مقترحات البحث:

يقترح البحث الحالي القيام بإجراء الدراسات التالية:

- 1- تطوير منهج العلوم بجميع المراحل الدراسية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم.
- 2- دراسة فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات التفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- 3- دراسة فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- 4- دراسة فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على استراتيجية دورة التعلم الخماسية في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- 5- دراسة فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على استراتيجية طرح الأسئلة في تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

"قائمة المراجع العربية والأجنبية"

- الأحمد، نضال، والبقي، مها. (2017). تحليل محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية في ضوء معايير العلوم للجيل القادم NGSS. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*، 13 (3)، 309-326.
- الأعسر، صفاء. (2005). *الإبداع في حل المشكلات* (ط2). دار قباء للنشر والتوزيع: القاهرة.
- الأمانة العامة للمجلس الأعلى للتخطيط والتنمية. (2007). مشروع رؤية دولة الكويت: 2010-2035: الملخص التنفيذي. المجلس الأعلى للتخطيط والتنمية. الكويت.

- الأنصاري، سامية، وعبدالهادي، إبراهيم. (2009). الإبداع في حل المشكلات باستخدام نظرية تريز. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.
- التميمي، رشيد بن صالح. (2021). مدى توفر معايير العلوم للجيل القادم NGSS في كتاب العلوم للصف الثالث، مسالك للدراسات الشرعية واللغوية والإنسانية، العدد (9).
- الجبر، لولوة أحمد سليمان. (2019). تحليل محتوى كتاب العلوم للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS. مجلة البحث العلمي في التربية، 2(12)، 298-317.
- جروان، فتحي عبدالرحمن. (2013). تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات، الأردن، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- جودة، جيهان محمود. (2010). إبداعات المعلم العربي: الحل الإبداعي للمشكلات "مفاهيم وتدريبات". دار الفكر: عمان.
- الحبشي، فوزي أحمد، والصادق، نهلة عبدالمعطي. (2013). التنظيم الذاتي في تدريس العلوم لتنمية الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد (192)، ص ص 110-144.
- حسانين، بدرية محمد محمد. (2016). معايير العلوم للجيل القادم، المجلة التربوية- جامعة سوهاج، العدد (46)، ص ص 398-439.
- الرمضان، فهد. (2021). إطار وطني للمناهج الجديدة. صحيفة الجريدة(مقال)، متاح في

<https://www.aljarida.com/articles/1566404137841386700>

"فاعلية برنامج مقترح قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ

الصف الخامس الابتدائي بدولة الكويت"

أ.د. أميمة محمد عفيفي

أ.د. امانى محمد سعد الدين الموجي

غالية الحربى

• سعادة، جودت أحمد والصباع، سميرة أحمد. (2013). *مهارات عقلية تنتج أفكاراً إبداعية*، عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

• شبيب، بدر محمد. (2004). *أثر برنامج إثرائي في تنمية استراتيجية حل المشكلات الإبداعي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في دولة الكويت*. رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

• شحاته، حسن والنجار، زينب. (2011). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*. ط2، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

• الشهواني، سارة عبد الله. (2016). *أثر استخدام بعض مبادئ نظرية تريبز في تدريس العلوم على تنمية مهارات الحل الإبداعي للمشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الزقازيق، مصر.

• شواهين، خير سليمان وبندي، شهرزاد صالح. (2010). *حل المشكلات باستخدام التفكير الإبداعي: نماذج وتطبيقات*. دار المسيرة للنشر والتوزيع: عمان.

• الشيايب، معن بن قاسم. (2019). *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، 2(10)، 338-366.

• الصرايرة، رغد شاهر تركي. (2017). *فاعلية استراتيجية دورة التعلم السباعية في تنمية مستوى التحصيل والاتجاه نحو مادة الأحياء لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في الأردن*. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، عدد (174)، ص ص 517 - 540.

- الظفيري، بشرى هباد. (2010). تأثير استراتيجية دورة التعلم المعدلة (5Es) على التحصيل والتفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم في دولة الكويت [رسالة ماجستير غير منشورة]. جامعة الشرق الأوسط (عمان).
- عبد العزيز، دعاء عبد الرحمن. (2019). تقويم محتوى كتب علوم المرحلة الابتدائية في ضوء الجيل القادم لمعايير العلوم NGSS. *المجلة التربوية، جامعة سوهاج،* 68، 231-295.
- عبد الكريم، سحر. (2017). برنامج تدريبي قائم على معايير العلوم للجيل التالي "NGSS" لتنمية الفهم العميق ومهارات الاستقصاء العلمي والجدل العلمي لدى معلمي العلوم في المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس،* (87)، 21-111.
- عزالدين، سحر. (2018). 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.*
- العوفي، ماجد بن عواد عيد. (2020). مدى تضمين مناهج الكيمياء بالمملكة العربية السعودية لمعايير العلوم للجيل القادم. *المجلة العربية للنشر العلمي،* (18)، 180-209.
- عيد، سماح محمد أحمد. (2021). برنامج مقترح في علوم الأرض والفضاء قائم على معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتنمية التفكير التصميمي وبعض عادات العقل الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج،* 88 (88)، 1575-1629.
- عيد، نها أحمد محمد. (2020). استخدام معايير العلوم للجيل القادم (NGSS) لتطوير مناهج المرحلة الإعدادية في ضوء القيم العلمية، رسالة ماجستير. جامعة الفيوم.

- Alexander, K. D. (2007). Effects of instruction in creative problem solving on cognition, creativity, and satisfaction among ninth grade students in AN introduction to world agricultural science and technology course, *PhD. Dissertation*. The graduate faculty of Texas Tech University.
- Aminger, W., Hough, S., Roberts, S., Meier, V., Spina, A., & Pajela, H. (2021). Preservice secondary science teacher's implementation of an NGSS practice: using mathematics a computational thinking. *Journal of Science Teacher Education*, 32(2), 188-209.
- Andiliou, A. & Murphy, P. (2014). Creative solutions and their evaluation: comparing the effects of explanation and argumentation tasks on student reflections, *Frontline Learning Research*, 2(3), pp 92-114.
- Auth, P. (2005). Assessing the use of creative problem-solving skills and generic influences on learning in clinical reasoning by physician assistant students [PhD], Drexel University.
- Brand, B. (2020). Integrating science and engineering practices: outcomes from a collaborative professional development. *International Journal of STEM Education*, 7(13), 1-13.
- Bybee, R. W. (2011). Scientific and Engineering Practices in K-12 Classroom Understanding A framework for K-12 science education. *Issues NSTAs Journals*.
- Bybee, R.W. (2013). The next generation science standards and the life sciences: The important features of life science standards for elementary, middle, and high school levels, *The Science Teacher*, 80(2), 25-32.
- Bybee, R. W. (2014). NGSS and the next generation of science teachers. *Journal of science teacher education*, 25(2), 211-221.
- Calmer, J. (2019). Teaching physics within a Next Generation Science Standards perspective. *Pedagogical Research*, 4(4), 1-6.

- Castronova, M., & Chernobilsky, E. (2020). Teacher's pedagogical reflections on the Next Generation Science Standards. *Journal of Science Teacher Education*, 31(4), 401-413.
- Chant, R., Moes, R., & Ross, M. (2009). Curriculum construction and teacher empowerment: supporting invitational education with a creative problem-solving model. *Journal of Invitational Theory and Practice*, 15, 55-67.
- DeHaan, R. (2009). Teaching creativity and inventive problem-solving in science, *CBE-Life Sciences Education*.
- Huff, K., & Yager, R. (2016). The four strands of science learning and the Next Generation. *Science Scope*. 40(2), 10-13.
- Holland, C. (2020). The implementation of the Next Generation Science Standards and the tumultuous fight to implement climate change awareness in science curricula. *Journal of Educational Research and Practice*, 29(1), 35-52.
- Kaldaras, L. (2020). Developing and validating Next Generation Science Standards-aligned learning progression to track three-dimensional learning of electrical interactions in high school physical science. *Journal of Research in Science Teaching*. 58(4), 1-30.
- LaDue, N. D. (2015). Next Generation Science Standards: A Call To Action For The Geoscience Community. *GSA Today*, V. 25 (2), p 28- 29.
- Lee, Y., Bain, S. & Mc Callum, R. (2007). Improving creative problem solving in a sample of third culture kids, *School Sychology International*. 28(4).
- Lim, C., Park, K., & Hong, M. (2010). An instructional with an online support system for creative problem solving. *International Journal for Educational Media and Technology*, 4(1), 4-12.

- NGSS Lead States (2013). Next Generation Science Standards: For states, by states. Washington. DC: The National Academies Press. www.nextgenscience.org/next-generation-science-standards.
- NGSS. (2019). Developing the Standards. Retrieved from Next Generation Science Standards <https://www.nextgenscience.org/developingstandards/developing-standards>
- Owoh, J. S. (2015). Examining the effects of principals transformational leadership on teacher's creative practices and student's performance in problem-solving, ERIC Database <http://eric.ed.gov/?id=ED566644>
- Rowland, R. (2014). Effects of incorporation selected next generation science standards and practices on student motivation and understanding of biology content. Montana State University.
- Scheinholtz, J. (2009). *Effects of positive mood on generative and evaluative thinking in creative problem solving among middle schoolers* [Phd Thesis], Graduate School of Education, Ford-ham University, New York.
- Sriwongchai, A., Jantharajit, N., & Chookhampaeng, S, (2015). Developing the Mathematics learning management model for improving creative thinking in Thailand, *International Education Studies*, 8(11), pp 77-87.
- Treffinger, D. (2005). Creative problem solving (cps version 6.1) Acontemporary framework for Managing change. center for creative learning, Inc Availableat: WWW.CPSC.com and WWW.creative learning .com
- Vartanian, O. (2009). Variable attention facilitates creative problem solving, *psychology of aesthetics, creativity, and the arts*, by *the Crown in Right of Canada*, 3(1).