جامعة المنصورة
كلية التربية

برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية

إعداد

د./ رانيا محمد إبراهيم محمد

أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية- جامعة الزقازيق

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١٢٨ – أكتوبر ٢٠٢٤

برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم لتنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية

د. / رانيا محمد إبراهيم محمد
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم وتكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية- جامعة الزقازيق

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية، ولتحقيق الهدف تم اقتراح برنامج في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم، وفي ضوء ذلك تم اختيار مجموعة بحث تكونت من (٩٣) طالبًا وطالبة من شعبتي (كيمياء- فيزياء) بالفرقة الرابعة بكلية التربية-جامعة الزقازيق - الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، وقد تمثلت أداتا البحث في (اختبار مهارات التفكير المحوري، ومقياس الأمن البيئي)، واستخدم البحث المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة حيث طُبقت على المجموعة أداتا البحث قبلياً، ثم تقديم البرنامج المقترح للمجموعة، وبعد الانتهاء تم تطبيق أداتا البحث بعدياً، وأشارت النتائج إلى تفوق طلاب مجموعة البحث في التطبيق البعدي عن التطبيق القبلي بفرق دال إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) في مهارات التفكير المحوري ككل وفي كل مهارة على حدة، وفي أبعاد الأمن البيئي ككل وفي كل بعدٍ على حدة، كما توصلت النتائج إلى فاعلية البرنامج المقترح في في تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي، ووجود علاقة إرتباطية موجبة بين درجات طلاب مجموعة البحث في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي، وقدم البحث توصياته ومقترحاته في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الكلمات المفتاحية: *القضايا العلمية الإجتماعية- مدخل تفكير النظم- مهارات التفكير المحوري- الأمن البيئي.*

Abstract

The aim of the current research is to develop the Core thinking skills and environmental security among students of the scientific divisions at the College of Education, and to achieve the goal a program in social scientific issues based on the Systems Thinking Approach was proposed. In the light of this, a research group consisting of (93) A student from my division (Chemistry-Physics) in the fourth division at the College of Education-University of Zagaziq - first semester of the university year 2023-2024, The research tools were (Core thinking skills test, environmental security measure), and the research used the experimental curriculum and the semi-experimental one-set design where the two research tools were applied to the group before, Then the proposed program was presented to the group, after the completion of the research tools were applied dimensionally, and the results indicated the superiority of the research group students in the

remote application of tribal application by the D teams statistically at the level (0.01) in the pivotal thinking skills as a whole and in each skill individually, In the dimensions of environmental security as a whole and in each individual dimension, the findings also found the effectiveness of the proposed programme in developing pivotal thinking skills and environmental security, and a positive correlation between the research group's students' scores in testing Core thinking skills and their grades in the environmental security scale, and the research presented its recommendations and proposals in the light of the findings.
Keywords: Social Scientific Issues - the Systems Thinking Approach – The Core Thinking Skills - Environmental Security.

مقدمة:

يتفق الجميع أن تعليم التفكير من أهم أهداف التربية الحديثة وعلى جميع المؤسسات التربوية توفير فرص التفكير لطلبتها ليتمكنوا من مواجهة المشكلات الحياتية والتكنولوجية المتعددة في ظل عصر التسارع المعلوماتي والتكنولوجي الذي نحياه حتى يمكننا إعداد مواطن المستقبل.

لذا يعتبر تعليم مهارات التفكير بمثابة دعم للفرد بالأدوات التي تمكنه من التعامل بشكل أكثر فعالية مع المعلومات والتغيرات المستقبلية، وهذا ما يُكسب مهارات التفكير أهمية متزايدة كحاجة ماسة لنجاح الفرد وتطور مجتمعه. (فتحي جروان، ٢٠٠٧، ٢٧)

ويؤكد مارزانو وآخرون أن تعليم مهارات التفكير المحوري من الممكن أن يتم في جميع المراحل التعليمية، مع التأكيد على أن يتم تعليم جميع المهارات معًا دون انعزال، وقد تبين أن تلك المهارات لازمة وضرورية لتوظيف أبعاد أخرى في التفكير. (صالح أبوجادو و محمد نوفل، ٢٠٠٧، ٧٣)

ويشير سالم الموسوي وآخرون (٢٠١٦، ٦٢٩) بأن مهارات التفكير المحوري تعتبر عمليات عقلية دقيقة تتداخل مع بعضها وتستخدم بصورة مستمرة ومتكررة وذلك من أجل تنفيذ بعض المهمات التفكيرية حتى يمكننا الوصول لمعارف معينة أو شئ ذي معني ويتم ذلك بجمع المعلومات وتنظيمها ثم معالجتها.

وتعتبر مهارات التفكير المحوري ضمن مهارات التفكير التي يجب تعليمها للطلاب لكونها أساسًا للتفكير الفعال، وحتى يصبح الطالب نشط وناجح في مدرسته لابد من تعلمه المهارات الرئيسة والتي تتمثل في مهارات التفكير المحورية. (حسن حمادي و سجا إبراهيم، ٢٠٢١، ٧١)

وعلى الرغم من أهمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب في جميع المراحل التعليمية إلا أن هناك قصور في تنميتها والاهتمام بها، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات ومنها دراسة (عبدالكريم المعموري، ٢٠١٨؛ سهاد فرحان و حسن الكناني، ٢٠٢٠؛ خالد إبراهيم، ٢٠٢١؛ باسم الركابي، ٢٠٢٤؛ Andriyani, 2023)

ونسعى لتنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب حتى يمكننا إعداد مواطنين ناقدين نشطين وقادرين على المشاركة بصورة فردية أو جماعية في حل المشكلات في سياقها الاجتماعي والبيئي منذ الصغر، لذا يجب مناقشة المحتوى المتعلق بالقضايا البيئية وتأثيراتها والعمل على فهمها بشكل شامل ومعرفة كيفية تدخلها في روتيننا اليومين ومناقشة القضايا العلمية الجدلية وحل ما يتعلق بها من صراعات من أجل تحقيق الأمن البيئي في المجتمع. (Ferreira, et al, 2011, 658)

وينظر الأمن البيئي إلى العمليات البيئية والموارد الطبيعية كمصادر أو محفزات للصراع وكحواجز أو حدود لرفاهية الإنسان، والعلاقة بين العوامل البيئية كالكوارث الطبيعية ونقص المياه والمجاعات، ويُفهم الأمن البيئي على أنه أساس للأمن البشري على نطاق أوسع وهو ضروري لسبل العيش المُستدامة والرعاية الصحية والرفاهية بين الأسر والمجتمعات.

ونتيجة لتطور المشاكل البيئية وتزايدها فقد أصبحت العلاقة بين البيئة والأمن البيئي من الاهتمامات البحثية الحديثة، وأصبح للأمن أبعادًا غير تقليدية ومن بينها الأمن البيئي بما يضمن حياة الإنسان في بيئة لاتؤثر بطريقة سلبية على صحته، لكن كثرة المخاطر والتدهور البيئي أحدثت تحولًا في مفهوم الأمن وأصبح مرتبطًا بالشئون البيئية.**(عبدالرحمن الذياب، ٢٠١٨، ١٦٧)**

ويعتبر الأمن البيئي بعد عالمي فقد أصبح مسألة تهمُ الجميع لتفاقم خطورته المحتملة بانعدامه مستقبلا على مختلف دول العالم ما لم تُتخذ لذلك التدابير المطلوبة، ومن الأسباب التي تؤدي لذلك التهديدات البيئية والتي قد تمنع الأمن البيئي بالصورة المرغوبة، كما أنه من التهديدات الراهنة للأمن البيئي هو جعل التلوث البيئي تهديدًا للأمن السياسي، وكذلك ضعف تطبيق الأنظمة البيئية لتحقيق الأمن البيئي مع وجود هذه الأنظمة والأجهزة المسئولة عن التطبيق (عبدالرحمن الذياب، ٢٠١٨، ١٧٠، ١٩٩)

ومن ثم تتضح العلاقة الوثيقة بين الأمن البيئي وتزايد التهديدات البيئية والتي تمثل خطرًا كبيرًا على جميع الكائنات الحية، لذا تقع مسئولية حماية البيئة والاستثمار الجيد لمواردها الطبيعية للحفاظ على البيئة وعناصرها على جميع أفرادها ، والذي بدوره يعمل على توافر التوازن البيئي وتحقيق التنمية المُستدامة وحمايتهم من المخاطر.

وتعتبر التنمية المستدامة تنمية منهجية وطويلة الأجل للبلدان تضمن وجود علاقة قوية بين الأمن المجتمعي والأمن البيئي والتقدم الاقتصادي، ويعتبر مفهوم التنمية المستدامة ضروري لمعلمي ماقبل الخدمة لكون الدولة في طريقها للتقدم والتصنيع وأهمية دورهم كمعلمين في المستقبل، وبينما تشرع دولة ما في مواجهة التحدي المتمثل في التطور الاقتصادي والتكنولوجي، تنشأ المعضلة بين اختيار التقدم وحماية البيئة. (Montebon, 2018, 1)

وفي التقرير المقدم للجمعية الخامسة لمرفق البيئة العالمية أشار الفريق الاستشاري العلمي والتقني (STAP) إلى أهمية العمل من أجل تحسين رفاهية الإنسان والصحة والأمن والعدالة الإجتماعية في نفس الوقت الذي يتم فيه تحسين الفوائد البيئية، وأوصى التقرير بضرورة الاهتمام بالأمن البيئي، وتم وصف الأمن البيئ على أنه مجموعة من القضايا التي تنطوي على الدور الذي يمكن أن تلعبه البيئة والموارد الطبيعية في السلام والأمن. (Ratner, 2018, 3)

ويعتبر الأمن البيئي أحد المفاهيم المهمة في مجال الدراسات البيئية ويشمل المرجعية المنظمة للأنظمة والقوانين التي تجسد بيئة وطنية تضمن تحقيق الأمن والرخاء والاستقرار الداخلي للدولة، وقد أصبح الاهتمام بمشاكل البيئة يعبر عنه بمصطلح الأمن البيئي. (مرغني بدر الدين، ٢٠٢٠، ١١٩)

وتوجد العديد من الدراسات تؤكد على تزايد المخاطر البيئية وضرورة الحفاظ عليها لتوفير الأمن البيئي وذلك حتى تتحقق التنمية المستدامة، ومنها دراسة (Dahiya& Mishra, 2023؛ Crowe, 2013؛ Hume& Barry, 2015؛ Komal& Radhika, 2023)

ومن المؤكد أن التغيرات والتطورات التي أحدثتها التقنيات الحيوية الحديثة وما أثارته من قضايا علمية اجتماعية تتطلب التعامل معها بشكل حازم والعمل على تثقيف الأفراد بها وإطلاعهم على أهم مستجداتها مما يلقي العبء على المؤسسات التعليمية للقيام بدور مهم تجاه ذلك والاستفادة

من مقررات العلوم وتوعية الطلاب بمثل هذه القضايا وكيفية مواجهتها. (مرزوق العنزي،٢٠٢٠، ٩٨).

لذا يتبين أهمية تعديل مناهج العلوم الحالية ودمج بعض القضايا الإجتماعية فيها بأبعادها العلمية والتطبيقية والقيمية سعيًا لدمج مفهوم الاستدامة في ثقافة الطلاب وإعدادهم ليكونوا قادرين على التعامل مع المشكلات المحيطة بهم بنجاح. (أميرة فتح الله، ٢٠٢٣، ٢٦٧)

وينبغي تقديم هذه القضايا للطلاب بطريقة واضحة وشاملة حتى يمكنهم فهم جميع أبعادها، لذا ينبغي الاهتمام بمدخل تفكير النظم واستخدامه في التعليم والتعلم حيث يعتبر أسلوب لدراسة القضايا وبناء الحلول، فهو منهج لحل المشكلات لكونه يعترف بالطبيعة الديناميكية والمتغيرة باستمرار للأنظمة المعقدة في المجتمع.

ونظرًا لضرورة الاهتمام بالقضايا العلمية الإجتماعية اهتمت بها العديد من الدراسات باختلاف وتنوع هذه القضايا ومنها دراسة (عبدالله الزغبي، ٢٠١١؛ مهى السعايدة وآخرون، ٢٠١٧؛ Sadler, et al, 2017؛ أمل متولي و آخرون، ٢٠٢٢؛ أميرة فتح الله، ٢٠٢٣)

ويعد مدخل النظم واحدة من أهم المداخل التدريسية المساهمة في تصميم التدريس، وأصبح الأخذ به مطلبًا ضروريًا للقرن الحادي والعشرين، حتى يمكننا رؤية المواقف والأشياء ذات الاعلاقة المتشابكة في وضعها الطبيعي مع كل ما يحيط بها من عوامل. (بشاير توفيق، ٢٠١٦، ٤٠٩)، كما يعتبر أحد مشروعات الإصلاح التربوي حاليًا لكونه يهدف لإعداد مواطنين مثقفين علميًا وتكنولوجيًا ويساعدهم في توظيف ما لديهم من معارف ومهارات في حل المشكلات التي تواجههم. (رشا محمد، ٢٠٢١، ٦٨)

وما ساعد على الاهتمام باستخدام مدخل تفكير النظم في فصول الكيمياء هو زيادة تعقيد المحتوى الذي يواجهه الطلاب عندما ينخرطون في دراسته، ويعتبر وضع المفاهيم الكيميائية الأساسية ضمن أنظمة أمرًا طبيعيًا طالما أن الطلاب لايشعرون بالإرهاق بسبب التعقيد الإضافي على الرغم من وجود العديد من الاستراتيجيات المحتملة للتعامل مع التعقيد، ويرجع ذلك إلى أن مدخل تفكير النظم يمس العديد من المستويات المحتملة للتنفيذ، وتستخدم بعض الأدوات كخرائط المفاهيم الموجهة نحو الأنظمة والرسوم البيانية النظامية والتي تضيف مزايا تعزز إمكانية تطبيقها في تفكير الأنظمة، ومع معرفة استخدامات ومزايا هذه الأدوات ستسمح للمعلمين باتخاذ قرارات جيدة حول التي من شأنها أن تحقق هدفًا تعليميًا معينًا على أفضل وجه عند استخدام مدخل تفكير النظم في الفصل الدراسي. (Lavi& Dori, 2019, 167)

ومن خلال ربط مدخل تفكير النظم بالسياقات التعليمية يستكشف هوفمان مدى قدرة العلاقات بين تفكير النظم وتعليم الاستدامة على خلق تآزر متبادل في التعليم مع التركيز على الأدوار المشتركة للمناقشات متعددة التخصصات والقيمية والعمل بها كمهارات أساسية للتعلم الهادف، مما يسمح بالتعرف على الترابطات واكتساب المعارف حول الأسباب الجذرية للمشكلات المختلفة. (Hyyppa, et al, 2024, 31)

وتوجد العديد من الدراسات التي أكدت على استخدام مدخل تفكير النظم في التعليم والتعلم ومنها دراسة (Abdul-Rahman, ؛ Gill& McCollum, 2024؛Vicente& Alisha, 2024 2024؛ Peter& Ashley, 2022 ؛Leonie, et al, 2023؛Kapur, 2023)

الاحساس بالمشكلة:

تعتبر المرحلة الجامعية ذات أهمية في حياة الطلاب لكونها تحدد مستقبلهم المهني والأكاديمي وتزيد تفاعلهم مع مجتمعهم وكل ما يحيط بهم وتزيد فرص الطلاب في البحث والأنشطة المختلفة ومحاولة إثبات ذواتهم مما يزيد من ثقتهم بأنفسهم، وهذا ما يجعلنا نهتم بتنمية مهارات التفكير

المختلفة لديهم بالطرق الحديثة وتعريضهم للمواقف والقضايا المختلفة التي تثير اهتمامهم ومحاولة التصدي لها والتغلب عليها، لذا تم الاهتمام في البحث الحالي بمدخل تفكير النظم والذي يساعدهم على مواجهة المشكلات والمواقف المختلفة بالطرق العلمية الصحيحة.

وتؤكد العديد من الدراسات على ضعف مهارات التفكير المحوري لدى المتعلمين في المراحل المختلفة ومنها دراسة (رياض قاسم، ٢٠١٨؛ صبا ال محمد و محسن مخلف، ٢٠٢١؛ ليلى يوسف، ٢٠٢٣)، ودراسة سماح عيد (٢٠٢٢) والتي توصي بضرورة تدريب معلمي العلوم أثناء الخدمة على تنمية مهارات التفكير المحوري وتصميم الأنشطة المتنوعة من خلال دراسة العلوم.

وتأكيدًا لمشكلة البحث تم إجراء دراسة استكشافية بتطبيق مقياس لقياس مستوى التفكير المحوري[١] لدى مجموعة من الطلاب بالشعب العلمية، وتوصلت نتائجه لضعف وتدن مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب، حيث كان المتوسط الحسابي لدرجاتهم أقل من ٤٠%

كما توجد العديد من الدراسات التي تؤكد ضرورة الاهتمام بالحفاظ على الأمن البيئي ومنها دراسة (سمية بوجليطة، ٢٠١٧؛ فوزية بن عثمان، ٢٠١٧؛ مرغني بدر الدين، ٢٠٢٠؛ أمينة غيلاس، ٢٠٢٣؛ Ferreira, 2014؛ Ratner, 2018؛ Montebon, 2018)

ونظرًا لأهمية القضايا العلمية الإجتماعية توصي العديد من الدراسات بالاهتمام بها ودراستها مع تنوع واختلاف هذه القضايا، ومنها دراسة (Dawson, 2024؛ Bachtold, 2023؛ Jordan, et al, 2023؛ Leung& Cheng, 2023)

وتؤكد دراسة فلاين أن مدخل تفكير النظم يحظى باهتمام في مراحل التعليم قبل الجامعي لكنه أقل في المرحلة الجامعية، لذا يدعو للاهتمام به لأن المناهج التعليمية ذات الصلة بتفكير النظم لها القدرة على إحداث تأثير كبير في التعليم العالي والبحث العلمي، كما يساعد في تطوير كفاءة الطلاب واكسابهم رؤى جديدة حول العلوم والكيمياء ودورها في المجتمع؛ مما يساعد في إيجاد طرق جديدة للتفاعل بين التخصصات المختلفة لتعزيز التطورات العلمية والتكنولوجية والمجتمعية. (Flynn, et al, 2019, 3003)

كما أن الأبحاث المتعلقة بمدخل تفكير النظم في التعليم تعتبر بسيطة، ولهذا السبب لم يتم التدريب على التفكير في الأنظمة على النحو الأمثل، فقد يكون التعامل مع تعقيد النظام أمرًا صعبًا في أي عمر خاصة بالنسبة للطلاب الذين يجب عليهم تطبيق القدرات المعرفية للنظام أثناء عملية التعلم، ويعد تفكير النظم مفتاحًا لكفاءة التعليم من أجل التنمية المستدامة لأنه يساعد المتعلمين على فهم تعقيدات العالم وديناميكياته. (Salsabila, et al, 2024, 17)

وتأتي توصية بعض الدراسات للاهتمام بمدخل تفكير النظم في التعليم كونه يتفق مع فلسفة وأهداف تدريس المواد المختلفة؛ لكونه يعطي للطالب دورًا إيجابيًا في العملية التعليمية، ويحسن الاستيعاب المفاهيمي وتعزيز تعلم العلوم على الأخص، وفهم القضايا والمشكلات المجتمعية ومنها دراسة (ثناء الحسو و هدى حسين، ٢٠١٤؛ بشائر توفيق، ٢٠١٦؛ Felix, 2019؛ أحمد الصميدعي و أوسم ذنون، ٢٠٢٠؛ رشا محمد، ٢٠٢١؛ Lavi, 2023)

تحديد مشكلة البحث:

تمثلت مشكلة البحث الحالي فى ضعف مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية – جامعة الزقازيق، وللتصدي لمشكلة البحث الحالي تم وضع السؤال الرئيس التالي:

[١] ملحق (١) مقياس التفكير المحوري إعداد عباس عبدالأمير (٢٠١٩)

كيف يمكن استخدام برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية؟
ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما صورة البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم والذي يمكن من خلاله تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟
٢- ما مهارات التفكير المحوري التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟
٣- ما أبعاد الأمن البيئي اللازم تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟
٤- ما فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟
٥- ما فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم في تنمية الأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟
٦- ما العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب الشعب العلمية بكلية التربية في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي؟

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى:

١- تنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية من خلال البرنامج المقترح القائم على مدخل تفكير النظم.
٢- تنمية الأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية من خلال البرنامج المقترح القائم على مدخل تفكير النظم.

أهميـــة البحث: تمثلت أهمية البحث الحالي في:

١- يعتبر استجابة للاتجاهات الحديثة في التربية والتي تدعو للاهتمام بمداخل واستراتيجيات التدريس الحديثة مما يساعد المتعلمين على فهم وإدراك المعلومات والربط بينها من خلال منظور كلي من خلال الربط بين التخصصات المختلفة مما يجعل التعلُّم ذي معنى.
٢- مواكبة الإتجاهات المعاصرة في البحث العلمي وذلك بتقديم برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية التي تؤكد على أهمية تدريب الطلاب للمساهمة في مواجهة التحديات المعاصرة والمستقبلية، قد يستفيد منه المهتمون بتدريس العلوم ومعدي البرامج.
٣- إعداد اختبار مهارات التفكير المحوري ومقياس الأمن البيئي يمكن أن يستفيد منهما الباحثين في مجال تدريس العلوم.
٤- تقديم دليل للمحاضر مُعد في البرنامج المقترح للقضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم يمكن الاستفادة منه.
٥- يساعد البحث الحالي في تقديم مجموعة من البحوث المقترحة قد يستفيد منها الباحثين الآخرين.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

١- مجموعة بحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبتي الكيمياء والفيزياء بكلية التربية-جامعة الزقازيق، المقيدين بالعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م الفصل الدراسي الأول، تكونت من (٩٣) طالباً وطالبةً، نظرًا لاهتمام البحث بإعداد برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية وهو مجال اهتمام الطلاب وتخصصهم.

٢- الاقتصار على بعض القضايا العلمية الإجتماعية والتي تمثلت في (الإستدامة البيئية- الهندسة الوراثية)
٣- الاقتصار على بعض مهارات التفكير المحوري والتي تمثلت في مهارة (التركيز- جمع المعلومات- التنظيم- التوليد- التقويم) والتي أسفر عنها التحكيم.
٤- الاقتصار على أبعاد الأمن البيئي التالية (المعرفي- السلوكي- الوجداني (القيم)) والتي أسفر عنها التحكيم.

منهج البحث: استخدم البحث الحالي:

١- **المنهج الوصفي:** وذلك لمراجعة الدراسات والبحوث والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث (القضايا العلمية الإجتماعية- مدخل تفكير النظم- مهارات التفكير المحوري- الأمن البيئي).
٢- **المنهج التجريبي:** باستخدام التصميم شبه التجريبي ذي المجموعة الواحدة لاختبار صحة فروض البحث، **ويشمل المتغيرات التالية:**
- **المتغير المستقل:** برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم.
- **المتغيران التابعان:** مهارات التفكير المحوري- الأمن البيئي.

تحديد مصطلحات البحث:

فى ضوء أدبيات البحث والدراسات السابقة واطلاع الباحثة على العديد من التعريفات المتعلقة بمصطلحات البحث، تم تعريف المصطلحات إجرائيًا **كما يلي:**

برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية:

A proposed Program in The Socio-Scientific Issues مجموعة من الحقائق والخبرات المتعلقة ببعض القضايا العلمية ذات العلاقة بالمجتمع والبيئة ناتجة عن المستحدثات العلمية والتكنولوجية تم تنظيمها وتدريسها باستخدام مدخل تفكير النظم بهدف تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لطلاب الفرقة الرابعة الشعب العلمية بكلية التربية.

مدخل تفكير النظم: Systems Thinking Approach يعرف بأنه إطار مفاهيمي شامل وواسع النطاق متعدد التخصصات يركز على إدراك الترابط بين أجزاء النظام وتوليفها في رؤية موحدة للكل، مع الاعتراف بأن السياق الذي يوجد فيه هذا الترابط ديناميكي ويتغير بمرور الوقت.، ويتم من خلاله تدريس مجموعة من القضايا العلمية الإجتماعية لطلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

مهارات التفكير المحوري:Core Thinking Skills ما يؤديه المتعلم من عمليات عقلية تمكنه من جمع المعلومات وتخزينها قي ذاكرته ومن ثم استدعائها لمواجهة المواقف والمشكلات العلمية المختلفة بتفعيله لمهاراته التالية (التركيز- جمع المعلومات- التنظيم- التوليد- التقويم)، وتُقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار مهارات التفكير المحوري.

الأمن البيئي: Environmental Security يُعرف بأنه الأساس المنطقي للاستثمار في الفوائد البيئية، وهو ضرورة أساسية للحفاظ على النظم البيئية الداعمة للحياة على الأرض، ويعتمد بشكل أساسي على حسن الإستغلال والقدرة الإجتماعية على مواجهة ضغوط الموارد الطبيعية.، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في مقياس الأمن البيئي.

خطوات البحث وإجراءاته: للإجابة عن تساؤلات البحث **تم إتباع ما يلي:**

١- الإطلاع على الأدبيات النظرية والبحوث السابقة التي اهتمت بمدخل تفكير النظم والقضايا العلمية الإجتماعية والتفكير المحوري والأمن البيئي.
٢- إعداد الإطار العام للبرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية والقائم على مدخل تفكير النظم لطلاب الفرقة الرابعة شعبتي (الكيمياء- الفيزياء) بكلية التربية والإلتزام بأسس ومبادئ تصميم وإعداد البرامج، **واتباع مايلي:**

أ- إعداد البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية **باتباع الخطوات التالية:**

- ✓ تحديد أهداف البرنامج المقترح
- ✓ تحديد محتوى البرنامج المقترح:
- ✓ تنفيذ البرنامج المقترح
- ✓ تقويم البرنامج المقترح
- ✓ الصورة النهائية للبرنامج المقترح

٣- **إعداد دليل المحاضر**: لتدريس القضايا العلمية الإجتماعية المطروحة بالبرنامج ومر بعدة خطوات **تمثلت فيما يلي:**

(الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت مدخل تفكير النظم للاستفادة منها في إعداد دليل المحاضر- تحديد الهدف من الدليل- كتابة مقدمة الدليل- دور المحاضر والمتعلم- عرض الأهداف العامة للبرنامج المقترح وما يتضمنه من قضايا علمية إجتماعية كمرشد للمحاضر- عرض جدول زمني لتقديم ودراسة البرنامج المقترح).

٤- اعداد اختبار مهارات التفكير المحوري: ومر بالخطوات التالية:

أولًا: إعداد قائمة مهارات التفكير المحوري: تم إعداد قائمة تتضمن جميع مهارات التفكير المحوري ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين وذلك تمهيدًا لإعداد اختبار مهارات التفكير المحوري.

ثانيًا: اعداد اختبار مهارات التفكير المحوري: مرت عملية إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

- ✓ تحديد الهدف من الإختبار
- ✓ صياغة مفردات الاختبار
- ✓ ج- صياغة تعليمات الاختبار
- ✓ د- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ثم مراجعته وتعديله
- ✓ هـ- نظام التصحيح وتقدير الدرجات
- ✓ التجربة الاستطلاعية للاختبار: للتأكد من ثبات الاختبار وصدقه.
- ✓ ثم إعداد الاختبار في صورته النهائية

٥- إعداد مقياس الأمن البيئي: مرورًا بالخطوات التالية:

- ✓ مراجعة الدراسات والبحوث السابقة
- ✓ تحديد الهدف من المقياس
- ✓ صياغة مفردات المقياس
- ✓ صياغة تعليمات المقياس
- ✓ كيفية تصحيح المقياس وتحديد الدرجات
- ✓ عرض مقياس الأمن البيئي على مجموعة من المحكمين
- ✓ التجربة الاستطلاعية للمقياس للتأكد من ثباته وصدقه
- ✓ إعداد المقياس في صورته النهائية

٦- **اختيار مجموعة البحث:** من طلاب الفرقة الرابعة شعبتي الكيمياء والفيزياء بكلية التربية - جامعة الزقازيق المُقيدين بالعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م.

٧- التطبيق القبلي لأداتي البحث

٨- تدريس البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم

٩- التطبيق البعدي لأداتي البحث

١٠- المعالجة الإحصائية للدرجات والتوصل للنتائج وتفسيرها

١١- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

أدبيات البحث

المحور الأول: برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم:

ويتضمن ذلك المحور ما يلي:

أولًا: القضايا العلمية الإجتماعية:

تمثل التطورات العلمية والتكنولوجية تحديًا كبيرًا أمام تعليم وتعلّم العلوم؛ مما يتطلب من المؤسسات التربوية الاهتمام بتلك التطورات أثناء إعداد المناهج التعليمية بكافة المراحل التعليمية والتي تساعد على إعداد فرد قادر علميًا وتكنولوجيًا ولديه وعي كافٍ بالمشكلات والقضايا العلمية ذات الصلة بالبيئة وكيف يمكنه مواجهتها والتصدي لها بالطرق العلمية المناسبة.

وهذا ما يحتم على الفرد ضرورة الانتباه لما يتولد من قضايا ومشكلات علمية إجتماعية نتيجة التفاعل بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع والعلاقات المتبادلة بينهم من أجل تحقيق الوعي البيئي بما يواجه عالمنا اليوم من مشكلات بيئية معاصرة ومحاولة علاجها باعتبار أن الفرد جزء من مجتمعه وعامل من عوامل التغيير فيه، حيث أصبحت تطبيقات القضايا العلمية الإجتماعية المحور الذي يبني عليه الفرد مفهومه العلمي، وأصبح تكامل الموضوعات الاجتماعية والثقافية والتطبيقية مع المفهوم العلمي جزءًا رئيسًا من المعرفة والمنهج. (عبدالله الزغبي، ٢٠١١، ١٩٨؛ مهى السعايدة وآخرون، ٢٠١٧، ١٢٩)

وتعرف القضايا الإجتماعية العلمية بأنها: "القضايا ذات النهايات المفتوحة، والتي لم يجمع عليها المتخصصون والعلماء وعامة الناس، والتي نتجت في ضوء التداخل ما بين المفاهيم العلمية والتطبيقات التكنولوجية والمشكلات الإجتماعية". (عبدالله الزغبي، ٢٠١١، ٢٠٠)

وتعتبر القضايا العلمية الإجتماعية (SSI) قضايا معقدة ومثيرة للجدل ولها صلات جوهرية بالأفكار والمبادئ العلمية، لذا يسعى معلمي العلوم العمل على إشراك الطلاب في فرص التعلم التي تربط التجارب المدرسية بالسياق المجتمعي الأوسع. (Sadler, et al, 2017, 75)

وللقضايا العلمية الإجتماعية جوانب تتمثل في الجانب المعرفي والوجداني والمهاري وعلى المناهج أن تراعي هذه الجوانب ولاتقتصر في طرحها كمعارف ومعلومات بل تحديد مدى ارتباطها بقيم وأخلاقيات ومعتقدات المجتمع ومناقشته بشكل عميق، ومعرفة آراء الطلاب تجاهها وتحليلها والتفكير فيها. (مرزوق العنزي، ٢٠٢٠، ١٠٨)

ثانيًا: مدخل تفكير النظم:

يعد التعليم بعد سنوات التعليم الرسمي ضروريً لمواصلة دعم تنمية أعضاء المجتمع حتى يمكنهم اتخاذ قرارات جيدة فيما يخص حياتهم في عالم ملئ بالتغيرات، وهنا تكون الحاجة إلى منظور التفكير في الأنظمة ضروري بشكل متزايد لمعالجة القضايا والتحديات المعقدة والمتعددة الأوجه مثل حماية البيئة والتقدم الاقتصادي والاجتماعي، لذا سيساعد تفكير النظم على تحسين الفهم وإحداث التنمية البشرية والمستدامة.

في الآونة الأخيرة كانت هناك دعوات لدمج مدخل تفكير النظم في تعليم العلوم من أجل تعزيز الاستيعاب المفاهيمي لدى الطلاب وبناء قدراتهم على حل المشكلات وإعدادهم لاتخاذ قرارات مستنيرة وأخلاقية حول القضايا ذات الصلة عالميًا مثل الاستدامة، لذا لابد من تدريب الطلاب والمعلمين وإمداهم بأنشطة مختلفة لتعزيز التفكير النظمي لديهم، مع تقديم بعض الأفكار الأولية حول العلاقة بين مدخل تفكير النظم والاستراتيجيات الأخرى لإصلاح تعليم العلوم والكيمياء. (York& Orgill, 2020)

حيث يعرف مدخل تفكير النظم على أنه يمثل كفاءة رئيسة من بين ثمان كفاءات للتعليم من أجل التنمية المستدامة، وتشير الأبحاث إلى ضرورة الاهتمام به بشكل أساسي في تعليم موضوعات العلوم والمجالات ذات الصلة بها، لأهميته في التعليم حيث يعزز مهارات التفكير العليا والتعلم متعدد التخصصات. (Bozkurt& Bozkurt, 2024, 4)

إجراءات عملية تحليل مدخل النظم في التعليم:

تتم على ستة مراحل تتمثل فيما يلي: كما يحددها (بشائر توفيق، ٢٠١٦، ٤٣٠- ٤٣١)

١- **وضع تصور للنظام (المشكلة):** وهنا يتم تحديد المشكلة وكافة عناصرها ويليها توضيح علاقتها كنظام يتكون من مجموعة نظم فرعية بباقي الأنظمة الأخرى.
٢- **تحديد الأنظمة الفرعية:** يُعرف النظام الفرعي بأنه وحدة إجرائية تقوم بوظيفتها بشكل مستقل، وتتضمن (الإدارة- عدد المعلمين وتدريبهم- الأجهزة والآلات) وكلها تتفاعل مع بعضها من خلال عملية تسمى الترابط والتكامل النظامي.
٣- **تحديد أهداف النظام:** يتم تقييم كل عنصر من عناصر النظام من خلال السؤال عن اسهاماته في تحقيق أهداف النظام.
٤- وضع الإجراءات البديلة التي من خلالها يمكن تحقيق الأهداف المطلوبة.
٥- اختيار أنسب البدائل
٦- تنفيذ النظام وتطبيقه.

ويعرف تفكير النظم بأنه وسيلة لفهم النظام الذي يربط بين العناصر المتفاعلة والمتداخلة وظيفيًا، وتتضمن النظم أنظمة طبيعية كجسم الإنسان والفضاء والأرض وأنظمة من صنع الإنسان وأنظمة أخرى نظرية كالأخلاق والسياسة وغيرها. (دعاء إسماعيل، ٢٠٢٠، ٣٢٣)

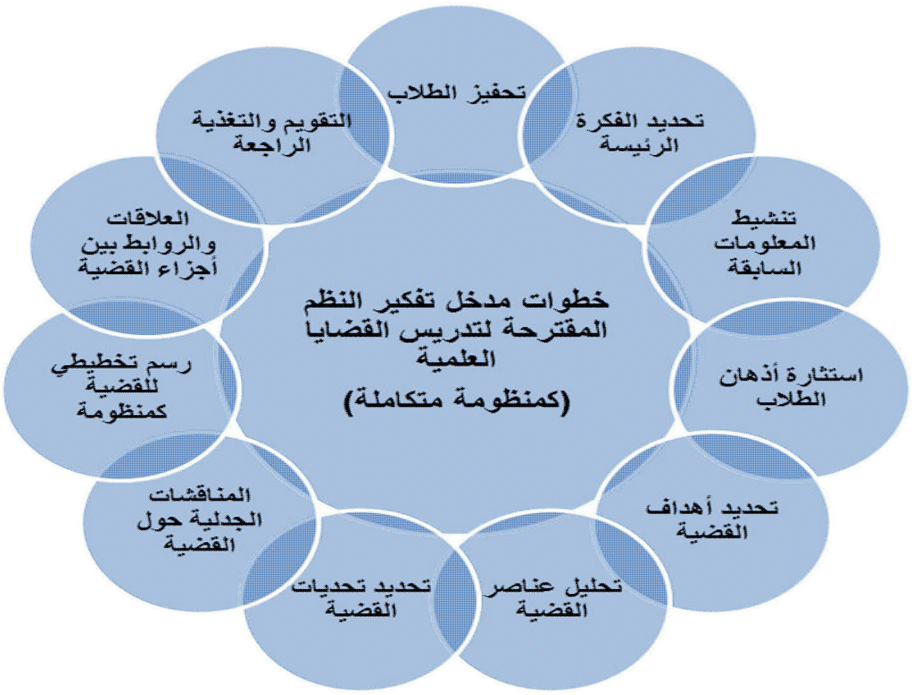
وتوجد مجموعة من المبادئ للتدريس باستخدام مدخل تفكير النظم تتمثل فيما يلي:

١- **التكامل المعرفي بين العديد من التخصصات:** مما يساعد في تحسين الاستعاب المفاهيمي لدى الطلاب واقتراح العديد من الحلول المُبتكرة للمشكلات المختلفة.
٢- **بناء صلة ذات أهمية بحياة الطلاب:** من خلال ربط المعارف الموجودة لدى الطالب حل المشكلات الواقعية ودورها في حل المشكلات العالمية.
٣- **استخدام استراتيجيات تدريسية محفزة للطلاب:** كحل المشكلات والاستقصاء والاكتشاف مما يحفز الطلاب للتعلم.
٤- دمج الطلاب في أنشطة تعليمية تتيح لهم تطبيق ما يتعلمونه بصورة عملية
٥- تقييم الطلاب من خلال مفاهيم حقيقية تجعلهم يربطون بين المفاهيم الأساسية ومختلف التخصصات. (رشا محمد، ٢٠٢١، ٧٨- ٧٩)

وتقترح الباحثة خطوات تدريس القضايا العلمية الإجتماعية لطلاب الشعب العلمية وفقًا لمدخل تفكير النظم كما يلي:

١- إثارة وتحفيز الطلاب لدراسة القضية العلمية
٢- تحديد الفكرة الرئيسة التي تدور حولها القضية
٣- تنشيط معلومات الطلاب السابقة فيما يدور حول القضية
٤- استثارة الطلاب بالأسئلة المفتوحة، مما يحفزهم للبحث والتقصي حول القضية العلمية المطروحة
٥- تحديد أهداف دراسة القضية العلمية
٦- تحليل عناصر القضية كمنظومة وتوضيح أسبابها.
٧- تحديد التحديات الموجودة بالقضية والمطلوب مواجهتها

٨- المناقشات الجدلية بين الطلاب حول القضية
٩- رسم تخطيطي للقضية كمنظومة متكاملة (أهدافها- عناصرها- تحدياتها- وكيفية مواجهتها)
١٠-تحديد العلاقات والروابط بين أجزاء القضية العلمية (الأسباب والنتائج)
١١-التقويم وتقديم التغذية الراجعة.



شكل (١) خطوات مدخل تفكير النظم المقترحة لتدريس القضايا العلمية الإجتماعية

مميزات التعليم بمدخل تفكير النظم: تتمثل مزايا التعليم وفقًا لمدخل تفكير النظم في:
١- جعل المتعلم محور العملية التعليمية، مع اهتمامه بمدخلات العملية التعليمية ومخرجاتها، ومن ثم تحسين عمليتي التدريس والتعلُّم.
٢- يصبح المعلم موجهًا ومرشدًا للطلاب في تنظيم بنيتهم المعرفية مما يساعدهم في إدارتها بفاعلية.
٣- تمكن المتعلم من ربط ما يدرسه بما تعلّمه سابقًا ومايتعلمه لاحقًا ومن ثم حصوله على التغذية الراجعة المناسبة، ومن ثم الاسهام في كفاءة التعليم والتعلُّم.
٤- التقويم المستمر لاستراتيجيات التدريس مما يساعد في تصميم التدريس بصورة منظمة.
٥- تقليل الحشو والتكرار في المعلومات وقيام المتعلم بالعمليات العقلية كالاستدلال والاستنتاج.
٦- إكساب المتعلم المهارات المنظومية والتفكير المنظومي والقيم والاتجاهات المرغوبة. (بشائر توفيق، ٢٠١٦- ٤٤١- ٤٤٢)
٧- يعتبر مدخل تفكير النظم طريقة فاعلة تساعد مصممي المناهج على ربط المعلومات والأفكار بشكل منظم ومعرفة العلاقات بينها ووضوحها للمعلمين وتوسيع آفاق المتعلمين، ومن ثم تحقيق الأهداف المطلوبة. (لبنى الشيمري و ناصر الخوالدة، ٢٠٢٠، ٥٩٢)

٨- ويتضح أن مدخل تفكير النظم مدخل تدريسي يساعد على إكساب المتعلمين للمفاهيم بصورة متكاملة مما يجعلها ملائمة للحياة الواقعية ويعمق فهمها لديهم ويشجعهم على البحث والاستقصاء وتفسير الظواهر المختلفة. (طاهر سالم، ٢٠٢٢، ٤٣)

٩- هناك دعوة متزايدة لتطبيق مدخل تفكير النظم في التعليم بجميع مراحله من أجل مستقبل مستدام. كما أنه يساعد في تحسين عمليات صنع القرار نحو التحول والتنمية المستدامة. (Chiu, et al, 2022؛ Muller& Giudici, 2024)

١٠-يحسن كفاءة التعلّم ونمو مهارات التفكير المختلفة لدى المتعلم، حيث يزيد من دافعيته وثقته بنفسه.

١١-يساعد على التأثير على معرفة الطلاب على المدى الطويل وقدرتهم على نقل المهارات الأكاديمية إلى سياقات أكاديمية وغير أكاديمية، كما يساعدهم على الاشتراك في التجارب العلمية التي نادرًا ما يصادفونها في فصولهم الدراسية.

وتشير الأبحاث أن المعلمين يتعلمون كيفية تسهيل تعلم الطلاب من خلال مدخل تفكير النظم بشكل أكثر فاعلية عندما (يشاركون بشكل مباشر في أنشطة التفكير النظمي الموجهه- يتلقون تعليمات تعليمية حول كيفية تدريس المفاهيم لطلابهم) كما تشير الأبحاث أن المعلمين بحاجة إلى دعم مستمر أثناء تفعيل هذه الأساليب في فصولهم الدراسية. (Flynn, et al, 2019, 3003)

وتوجد العديد من الدراسات التي اهتمت بمدخل تفكير النظم ومنها دراسة (دعاء إسماعيل، ٢٠٢٠) وقد هدفت لتحديد فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم في تعلُّم الكيمياء لتنمية مهارات التفكير عالي الرتبة لدى طلاب شعبة الكيمياء وأوضحت نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠،٠١ بين متوسط درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير عالي الرتبة.، وتوصلت دراسة (Chen, et al, 2019) إلى أن استخدام مدخل تفكير النظم ساعد على حل مشكلات الكيمياء المرتبطة بقوانين الغازات لدى طلاب الجامعة وتدريبهم على تصميم نظم التمثيلات المفاهيمية أثناء حل المشكلات العلمية المختلفة وتحسين الاستيعاب المفاهيمي لديهم.، ودراسة (Flynn, et al, 2019) وقد اهتمت بدراسة استخدام مدخل تفكير النظم لدمج مفاهيم الكيمياء الخضراء والمستدامة في الجامعة وتحديد اعتبارات تقييمه في تعليم الكيمياء وتحديد ثلاثة مجالات رئيسة للعمل المستقبلي لتطبيق مدخل تفكير النظم في تعليم الكيمياء تمثلت في (تطوير موارد التفكير النظمي لمعلمي وطلاب الكيمياء- تحديد أبحاث تعليم الكيمياء اللازمة لتحقيق مناهج التفكير النظمي وتحسينها- استكشاف فرص تطبيق مناهج التفكير النظمي في سياقات تعليمية أوسع)، وذلك حتى يتمكن المتعلمين من تفسير ومعالجة التحديات العالمية المعقدة.، ودراسة (Brown& Hyslop, 2024) وتوصي بدمج مدخل تفكير النظم في مقرر الكيمياء الحيوية لمعالجة بعض التحديات التي يواجهها، كما أنه يحفز الطلاب على التفكير فيما وراء المفاهيم الأساسية المقدمة من أجل رؤية الروابط والتطبيقات في مجالات أخرى.

ومما سبق نستنتج أن مدخل تفكير النظم يهتم بكيفية تفاعل العناصر الفردية مع بعضها وتأثيرها على بعضها البعض لتكوين كل معقد، ويتطلب جهدًا متعمدًا وواعيًا، بالإضافة لعملية التعلم فغالبًا ما نكون مهيئين للتفكير بشكل خطي مما يعني أنه قد تكون هناك حاجة لتغيير تفكيرنا، كما أن مستخدمي مدخل تفكير النظم يتميزون بعادات تتمثل في (السعي لفهم الصورة الشاملة للظواهر والأشياء وبناء روابط ذات معنى والاعتراف بأن الأنظمة هي التي تحرك السلوك، والقدرة على تغيير وجهات النظر ومقاومة الرغبة في التوصل إلى استنتاجات سريعة، والنظر في النماذج العقلية واختبار الافتراضات والبحث في عواقب الأمور).

المحور الثاني: مهارات التفكير المحوري

نحتاج للتفكير عندما نريد البحث عن المعلومات وتجميعها وتنظيمها وتحديد المناسب منها وغيره ليس فقط ولكن لتحليلها والاستنباط منها ليساعدنا في حل المشكلات والمواقف العلمية والمثيرة التي تواجهنا في المواقف التعليمية والحياتية، لذا يجب الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى طلابنا في جميع المراحل التعليمية لتمكينهم من التكيف والمواءمة مع المستحدثات العلمية والتكنولوجية في عصرنا الحالي.

مهارات التفكير المحوري:

خلال عمليات البحث والاستقصاء من قِبل علماء النفس عن المهارات الأساسية للتفكير قام مارزانو وزملاؤه بتحديد مهارات التفكير المحوري والاستراتيجيات التي يجب إتباعها لتعليم هذه المهارات وقد اعتمدوا على مجموعة من المعايير لاختيار هذه المهارات، **تمثلت في:**

المعيار الأول: أن تكون المهارة قد وثقت من مجموعة من البحوث التي أجريت للتحقق من مصداقيتها

المعيار الثاني: أن تكون المهارة قابلة للتعلّم

المعيار الثالث: أن تكون المهارة قابلة للتطبيق العملي في غرفة الصف وإمكانية تجريبها ميدانيًا. (صالح أبوجادو و محمد نوفل، ٢٠٠٧، ٧٧- ٧٨)

واستنادًا لهذه المعايير تم تحديد مهارات التفكير المحوري في ثمان مهارات تشتمل مجموعة من المهارات الفرعية، كما أوضحها (صالح أبوجادو و محمد نوفل، ٢٠٠٧، ٧٨- ١٠٩) **فيما يلي:**

١- **مهارات التركيز: Focusing Skills** تشير إلى توجيه انتباه المتعلم لمثيرات محددة دون غيرها من البيئة وتظهر هذه المهارة عندما يواجه الفرد مشكلة تسبب له الحيرة حيث تساعده على الاهتمام بالمعلومات الهامة دون غيرها، كما يُستخدم التركيز في حالة الاستيعاب أو الإنتقال لخطوة تالية في الحل، وتتضمن مهارتين فرعيتين هما:

أ- **مهارة تحديد المشكلات:** Defining Problems تعبر عن توضيح المواقف المثيرة للتساؤل من قِبل المتعلم.

ب- **مهارة وضع الأهداف:** Setting Goals وتعبر عن تحديد النتائج التعليمية التي يحققها المتعلم بعد مروره بخبرة تعليمية، وعلى المعلم تدريب طلابه بوضع أهداف تعليمية قصيرة المدى، وأهداف مُصاغة بشكل شفهيًا أو تحريريًا، وأيضا صياغة أهداف قابلة للملاحظة والقياس.

٢- **مهارات جمع المعلومات: Information Gathering Skills** وهي تشير للمهارات التي نستخدمها في جمع المعارف، فقد تكون على شكل بيانات مخزنة أو يتم جمعها، وتتضمن مهارتين فرعيتين هما:

أ- **مهارة الملاحظة:** Observing وتعني توظيف حواس الإنسان، وتعتبر الملاحظة مهارة مهمة في جميع المواد الدراسية؛ حيث تمثل بؤرة التركيز المعرفي لدى المتعلم وتساعده على التصنيف والاستدلال وغيرها من العمليات.

ب- **مهارة صوغ الأسئلة**: Formulating Question وتعني توضيح المعنى من خلال الاستقصاء، ويتم صياغة الأسئلة بهدف توليد معلومات جديدة، وهي تؤكد على إنخراط المتعلمين في العملية التعليمية.

٣- **مهارات التذكر: Remembering Skills** وتعني ما يقوم به المتعلم من أنشطة بغرض تخزين المعلومات والاحتفاظ بها في الذاكرة بعيدة المدى، وتتضمن مهارتين فرعيتين هما:

أ- **مهارة الترميز: Encoding** تعني ربط المعلومات ببعضها للاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى

ب- **مهارة الإستدعاء (الاسترجاع): Recalling** وتعني هجرة منظمة للمعلومات بما يُسهل إستدعائها ويعتمد ذلك على الطريقة التي يختزن بها المعلومات من حيث التنظيم والترميز.

٤- **مهارات التنظيم: Organizing Skills** وتعني مجموعة الإجراءات المُستخدمة في ترتيب المعلومات حتى يتم فهمها وتصبح أكثر فاعلية في عملية التنظيم، وهي تساعد المتعلم على صياغة مجموعة من الفروض بناءً على الخبرات المتوافرة لديه بمقارنة أوجه الشبه والاختلاف بين الأشياء والمواقف وملاحظة الفروق بينها.، وتتضمن أربع مهارات فرعية هي:

أ- **مهارة المقارنة: Comparing Skill** وذلك بتحديد أوجه الشبه والاختلاف بين المعلومات المُعطاه والتي يبحث عنها، بما يمكن المتعلم من تنظيم المعلومات الجديدة والمُخزنة بما يسهل استدعائها.

ب- **مهارة التصنيف: Classifying Skill** وتعني وضع المفردات والمعلومات بناءً على خصائصها المشتركة، مما يجعل الأشياء الغريبة مألوفة في البناء المعرفي للمتعلم، وبالتالي تساعد في عملية التذكر واسترجاع المعلومات من الذاكرة ، ومن ثم تعتبر مهارة التصنيف ضرورية لبناء المعرفية الإنسانية والتي تمثل شرطًا أساسيًا للتفكير.

ج- **مهارة الترتيب: Ordering Skill** تعني تنظيم العناصر تبعًا لمعيار معين وهي ذات علاقة بمهارة التصنيف، حيث يساعد ذلك الترتيب على إحداث تنظيم منطقي يسهم في عمليتي الفهم والتفكير.

د- **مهارة التمثيل: Representing** وتعني تغيير المتعلم شكل المعلومات التي يستقبلها وذلك بتكوين علاقات بين العناصر أو إعطاء معلومة شفهية بحيث يمكن تمثيلها على شكل رسم تخطيطي أو بياني أو جدول، وللتمثيل أشكال عديدة منها (التمثيل البصري- اللفظي- والرمزي)، ومن خلال التمثيل يقوم المتعلم بتحديد الأجزاء ويعبر عنها بشكل جديد ومن ثم فهم قدرات جديدة نتيجة لإعادة الصياغة التي قام بها أثناء عملية التمثيل.

٥- **مهارات التحليل: Analyzing Skills** وتعني فحص المعلومات والعلاقات بينها، وتوضح مهارة التحليل المعلومات المتوفرة بالتعريف والتمييز بين المفردات والصفات.، وتتمثل وظيفة مهارة التحليل في البحث في خصائص الأفكار حيث إنها موطن التفكير الناقد.، وتتضمن أربع مهارات فرعية هي:

أ- **تحديد السمات والمكونات: Identifying Atributes and Components** أي يمكن تحديد خصائص شيء ما بالاستفادة من من قواعد المعرفة المخزنة لديه ثم توضيح الأجزاء التي تكون الكل

ب-تحديد الأنماط والعلاقات:Identifying Relationships and Patterns وهي تعني توضيح العلاقات الداخلية التي تحدد الأنماط والعلاقات التي قد تكون علاقة رأسية أو زمنية أو جزئية أو الكل بالجزء أو تحويلية، وتعتمد على معرفة المتعلم للمحتوى وخبرته السابقة.

ج- **تحديد الأفكار الرئيسة: Identifying Main Idea** وتعتبر حالة من حالات التعرف على الأنماط والعلاقات وتستخدم في دروس القراءة والحوار الشفهي والاستقصاء العلمي.

د- **تحديد الأخطاء:Identifying Errors** اكتشاف الأخطاء أثناء العرض المنطقي المتضمن الإجراءات والمعلومات والعمل على تصحيحها أو إجراء تغيير في نمط تفكيرها.

٦- **مهارات التوليد Generation Skills** تعني استخدام المعرفة السابقة لإضافة معلومات جديدة بطريقة بنائية من خلال إقامة الصلات بين الأفكار الجديدة المولدة والسابقة، وتوليد المعلومات بقالب جديد، وتتضمن ثلاث مهارات فرعية **هي:**

أ- **الاستدلال: Inferring** وهي نوع من البرهان الاستقرائي (وهو مقدرة الفرد على تحديد مبدأ موجود بطريقة منطقية)، والاستنباطي (وتشير إلى التعميم والتصريح المنطقي بالاعتماد على مشاهدة حالات متباينة)، وتظهر أهمية الاستدلال بأنه ضروري لتفسير الأنشطة المختلفة، وتعبر عن توفير العناصر اللازمة لاستخلاص النتائج المنطقية للعلاقات أو الفعلية بين الصفات والأسئلة.

ب- **التنبؤ: Predicting** تعني تصور أو توقع نتائج معينة بالاستناد إلى مواقف معينة وتكون أحداث مستقبلية، ويتم ذلك في ضوء معرفة سابقة لدى المتعلم.

ج- **التوسع: Elaborating** ويعني قدرة المتعلم على إيجاء المزيد من التفاصيل والمعلومات التي لها علاقة بالمعرفة السابقة لتحسين عملية الفهم.

٧- **مهارات التكامل: Integrating Skills** وهو إحدى المهارات الرئيسة في تعليم التفكير ويعني ترتيب الأجزاء التي تتوافر بينها علاقات متشابكة مع بعضها لإحداث فهم أعمق لتلك العلاقات، وعلى المعلم البحث والاستقصاء عن معلومات الطالب السابقة ذات العلاقة بالتعلم الجديد ثم دمجه مع التعلم اللاحق لإحداث تعلم جديد.، **وتتضمن مهارتين فرعيتين هما:**

أ- **التلخيص: Summarizing** يتم من خلال جمع المعلومات من النص واختيار المهم وحذف غير المهم ثم توحيد المعلومات المهمة في مجموعة من العبارات تؤدي معنى واضحًا في ذهن المتعلم، مما يساعد على الفهم.

ب- **إعادة البناء: Reconstructing** تعني تغيير البنية المعرفية لدمج معلومات جديدة، حيث يعمل المعلم على تعديل أو إعادة تنظيم في المادة التي تُعلم للطلبة للتخلي على مفاهيم سابقة لإدراكه أن المعلومات لم تعد دقيقة، وتعتبر صياغة الأفكار جزءًا رئيسًا من عملية النمو المعرفي للمتعلم.

٨- **مهارات التقويم: Evaluating Skills** تعبر عن تقدير معقولية النتائج أو الأفكار، كما أنها عملية منظمة لجمع وتحليل المعلومات لتحديد مدى تحقيق الأهداف واتخاذ القرارات لمعالجة جوانب القصور وتوفير متطلبات النمو المتكامل للطالب.، **وتتضمن مهارتين فرعيتين هما:**

أ- **بناء المعايير: Establishing Criteria** تعني وضع مجموعة من المحكات التي تستند للمباديء العقلانية المستمدة من التجارب والمستوى الأكاديمي والخبرة التدريسية وذلك للحكم على قيمة ونوعية الأفكار.

ب- **التحقق: Verifying** تعني تأكيد دقة الإدعاءات المقدمة حول قضيةٍ ما.

وقد اهتمت دراسة سناء غانم (٢٠١٤) بمهارات التفكير المحوري التالية (التركيز- جمع المعلومات- التذكر والاستدعاء- تنظيم الأفكار- توليد الأفكار)، بينما اهتمت دراسة عبدالكريم المعموري (٢٠١٨) بتنمية مهارات (التركيز- التنظيم- التحليل- التوليد)

في حين اهتمت دراسة كلا من (سالم الموسوي وآخرون، ٢٠١٦؛ سهاد فرحان و حسن الكناني، ٢٠٢٠؛ تغريد هذال، ٢٠٢٠؛ حسن حمادي و سجا إبراهيم، ٢٠٢١) بتنمية مهارات التفكير المحوري التالية (التركيز- جمع المعلومات- التذكر- التنظيم- التحليل- التوليد- التكامل- التقويم)،

ودراسة خالد إبراهيم (٢٠٢١) اهتمت بمهارات (التركيز- جمع المعلومات- التذكر- التكامل- التقويم)

وفي البحث الحالي تم الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المحوري التالية والتي أسفر عنها التحكيم (مهارة التركيز- جمع المعلومات- التنظيم- التوليد- التقويم) لمناسبتها لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية.

ولكون المعلم حجر الزاوية في العملية التعليمية لذا ينبغي الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المحورية لديه حتى يمكنه تنميتها لدى طلابه وذلك بتوفير البيئة الصفية المناسبة لنجاح عملية التفكير واحترام الانفتاح والتنوع والفروق الفردية بين الطلاب وتشجيعهم على المناقشة والتعبير وتقبّل آرائهم المختلفة وتثمين أفكارهم، وتطبيقه للتعلم النشط وإشغال الطلاب بالأنشطة الفكرية المناسبة وتقديم التغذية الراجعة الإيجابية لهم. (سعيد عبدالعزيز، ٢٠١٣، ٤٠- ٤٤)

أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري: تتضح أهمية تنمية مهارات التفكير المحوري فيما يلي:

١- تعتبر مهارات التفكير المحوري أساسية لتوظيف أبعاد أخرى في التفكير حيث يمكن استخدامها في خدمة عمليات ماوراء التفكير المعرفي أو التفكير الناقد أو الإبداعي، كما أنها تعتبر وسائل لغايات وأهداف محددة مثل هدف التحليل الناقد لحجةٍ ما. (٢٠٠٧، ٧٣)

٢- يساعد التفكير المحوري على تغيير البنى المعرفية الموجهه حتى يتم دمج معلومات جديدة فيقدم المعلم أنشطة تساعد على تعديل أو إعادة تنظيم المادة للتخلي عن مفاهيم سابقة لإدراكه. (خالد إبراهيم، ٢٠٢١، ٣١٨)

٣- تُسهل للطلاب رؤية المواقف بشكل أكثر وضوحًا أثناء عملية التعلُّم وحل المشكلات بطريقة إبداعية مما يساعد على إعدادهم كمفكرين منطقيين ونمو التفكير الإيجابي لديهم واتخاذهم القرارات الصائبة وتحسين تحصيلهم العلمي. (ليلى يوسف، ٢٠٢٣، ٤٥٠؛ أماني الدعجة وآخرون، ٢٠٢٤، ٩)

٤- تساعد المتعلم على التركيز على مثيرات معينة في البيئة دون غيرها بما يمكنه من إدراك المشكلة المطلوب حلها بشكل أفضل ومن ثم تحقيق الأهداف التعليمية المرغوبة.

٥- تمكن المتعلم من توظيف حواسه المختلفة لجمع المعلومات من البيئة المحيطة بما يمكنه من طرح مجموعة من التساؤلات التي تساعده على توليد معلومات جديدة وترتيبها وإدراك أوجه الشبه والاختلاف بينها ومن ثم تنظيم المعلومات الجديدة والمخزنة واستدعائها بسهولة عند الحاجة.

ومن الدراسات التي اهتمت بمهارات التفكير المحوري دراسة خالد إبراهيم (٢٠٢١) واستهدفت الكشف عن فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية الذكاء الناجح في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وتوصلت نتائجها لوجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات التفكير المحوري والتمثلة في (مهارة التركيز- جمع المعلومات- التذكر- التكامل- التقويم) لصالح المجموعة التجريبية.، ودراسة سماح عيد (٢٠٢٢) وهدفت التعرف على أثر استراتيجية مقترحة قائمة على أنماط فارك لتنمية مهارات التفكير المحوري في مادة العلوم وتوصلت نتائجها لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية لاختبار مهارات التفكير المحوري لصالح المجموعة التجريبية، ووجود ارتباط بين متوسطي درجات تلامذ المجموعة التجريبية في اختبار التفكير المحوري ومقياس دافعية الإنجاز الأكاديمي.، ودراسة ليلى يوسف (٢٠٢٣) وقد أعدت استراتيجية مقترحة في ضوء التعلُّم القائم على التحدي لتنمة مهارات التفكير المحوري في مادة العلوم وتوصلت إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات

التفكير المحوري لصالح المجموعة التجريبية.، ودراسة (Andriyani, 2023) وقد اهتمت بتحفيز القدرات المعرفية والحركية النفسية من خلال التعلم القائم على الألعاب وقد تم استخدام التفكير المحوري المتكامل مع التعلم التفاعلي القائم على الألعاب كإطار للتعلم.، ودراسة أماني الدعجة وآخرون (٢٠٢٤) وهدفت الكشف عن مستوى مهارات التفكير المحوري لدى الطالبات وعلاقتها بتحصيلهن العلمي وتم الاهتمام بست مهارات تتمثل في (مهارة التركيز- جمع المعلومات- التذكر والاستدعاء- تنظيم الأفكار- توليد الأفكار- التحليل)، وتوصلت النتائج لوجود علاقة إيجابية بين مستوى مهارات التفكير المحوري ومستوى التحصيل العلمي لدى الطالبات.

المحور الثالث: الأمن البيئي

لم يتوصل المجتمع الدولي إلى تعريف متفق عليه لماهية الأمن البيئي، حيث يعتبر أحد المفاهيم التي بدأ تداولها في نهاية القرن الماضي لمراجعة المفاهيم الأمنية في ظل التطورات الدولية المعاصرة، وبدأ يتبلور كمصطلح جديد بعد الحرب الباردة، لذا لابد من تغيير مفهوم الأمن من حيث المضمون والاهتمام بأمن الفرد في المجتمع، ومن حيث آلية تحقيقه يجب الانتقال من ضمان الأمن عن طريق التسلح إلى ضمان الأمن عن طريق تحقيق التنمية المستدامة، حيث يعتبر الأمن البيئي صمام الأمان في التفاعل بين النظم الإجتماعية والنظم الأيكولوجية بطرق مستدامة تكفل حصول الفرد على متطلباته البيئية بشكل طبيعي، وضبط الإفراط والتفريط لمعالجة الأزمات والنزاعات البيئية. (فايزة قاصدي، ٢٠١٦، ١١٢- ١١٤)

وحتى ينتفع المواطن بحقه في بيئة سليمة يجب الاهتمام بطرح القضايا البيئية في مقدمة برامج العمل السياسي وإثراء النقاش حولها وإتاحة الفرصة للفئات المجتمعية المختلفة بالتعبير عن رأيها بما يعني نشر الوعي البيئي لتهيئة الظروف لإدامة الحق في بيئة سليمة، وتفعيل مبدأ العدالة البيئية وهو التزام أخلاقي يفرض على الأجيال الحالية حماية الموارد البيئية وحقوق الأجيال القادمة والعمل على إستدامتها. (فوزية بن عثمان، ٢٠١٧، ٩٠- ٩١)

ويتفق الخبراء والمتخصصون في شؤون البيئة أن المشاكل البيئية الراهنة شائكة ومعقدة، وتعد مشكلة التلوث البيئي من أهم المشاكل خطورة على البشرية وعلى أشكال الحياة الأخرى، وتداعياته الخطيرة، والتي تقابلها في العديد من دول العالم ومن ضمنها العالم العربي إجراءات علاجية دون المستوى، ويقر الجميع بالحاجة لخلق وعي وثقافة بيئية لدى أفراد المجتمع لإدارك أهمية البيئة وضرورة المحافظة على مقوماتها. (عبدالرحمن الذياب، ٢٠١٨، ١٦٨)

أهداف الأمن البيئي: تتمثل أهداف الأمن البيئي كما يوضحها (عبدالرحمن الذياب، ٢٠١٨، ١٩٣- ١٩٤) **فيما يلي:**

١- **تحقيق الأمن في البيئة البحرية:** ويتم من خلال اتخاذ الإجراءات التي تحافظ على الحياة البحرية وما بها من كائنات ومنع الملوثات وعدم الاستغلال السيئ لثرواتها.
٢- **تحقيق الأمن في البيئة البرية:** من خلال الحفاظ عليها ومنع الإضرار بها كالصيد الجائر وقطع الأشجار بشكل عشوائي وعدم دفن النفايات الخطيرة قبل معالجتها، والحفاظ على مصادر المياه الطبيعية.
٣- **تحقيق الأمن في البيئة الجوية:** وذلك بتطبيق إجراءات للحفاظ على جودة الهواء وقلة الإشعاعات الخطيرة أثناء عمليات الأنشطة الصناعية، والحد من تلوث وسائل النقل وقلة استخدام المبيدات.
٤- **تحقيق الأمن البيئي الشامل:** وذلك من خلال التنسيق بين جميع الجهات التي لها علاقة بالبيئة نظرًا لاتساع مجال تطبيق الأمن البيئي.

ويُقاس الأمن البيئي من خلال عوامل الندرة والتي تدفع للبحث عن المتطلبات الأساسية بالقوة أو الاستيطان ويعتبر ذلك تأثير سلبي، أو من خلال الوفرة وقد تتسبب في خلق صراعات وتوتر والتي تُسمى في بعض البلدان بالحروب البيئية، ويعتبر البحث عن النفط والمياه من أهم دورفع الشعوب للنزاع. (سمية بوجليطة، ٢٠١٧، ٢٠٧)

أبعاد الأمن البيئي:

من خلال مراجعة الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بالأمن البيئي وذلك حتى يتم تحديد أبعاد الأمن البيئي الواجب توافرها عند جميع الأفراد والمتعلمين، فقد تعددت الرؤى حول الأمن البيئي وفقًا لطبيعة المشكلات البيئية التي يتم دراستها في كل بحث، حيث يتم دراسة سلوكيات معينة تتعلق بالمشكلات التي يتناولها البحث، ولم يتم التوصل لأبعاد محددة يجب الالتزام بها عند الجميع، فبعض الدراسات قد اهتمت بأبعاد معينة مثل (القيم البيئية المهمة- المحافظة على التوازن البيئي- الاستخدام الراشد لموارد البيئة- حماية البيئة من التلوث)، وبعضها تناول (تعلم الهوية الغذائية المحلية- نقل المعرفة البيئية المحلية)، وغيرها من الدراسات، لذا اهتم البحث الحالي بالأبعاد التالية (البعد المعرفي- السلوكي- الوجداني (القيم)).

وبعد مراجعة الأبعاد الشاملة للبيئة أمكن تحديد أبرز المشاكل التي تمثل التهديد الحقيقي للبيئة، وتتمثل في: (التلوث بكافة أشكاله والذي تتعرض له عناصر البيئة الأساسية من ماء وهواء وتربة- استنزاف الموارد الطبيعية – ازدياد أعداد السكان- النمط الاستهلاكي في الحياة). (فوزية بن عثمان ، ٢٠١٧، ٨٥)

ويشير راتنر Ratner (2018, 3- 4) بأن هناك أربعة أبعاد للأمن البيئي ذات أهمية لمرفق البيئة العالمية حددها **فيما يلي:**

١- تدعم سلع وخدمات النظام البيئي بشكل أساسي رفاهية الإنسان وأمنهوتدهور هذه الخدمات يلحق الضرر به.
٢- تأثير الصراع بغض النظر عن مصدره على جدوى أو إستدامة الاستثمارات في حماية البيئة، وغالبًا ما تؤدي النزاعات العنيفة إلى أضرار بيئية مباشرة ومخاطر على صحة الإنسان وخدمات النظام البيئي
٣- يؤدي تدهور النظام البيئي أو التنافس على الموارد لمخاطر الصراع وانعدام الأمن البشري والإنقسام الإجتماعي والمشاكل الإقتصادية والبيئية
٤- من الممكن أن يؤدي التعاون البيئي لزيادة القدرة على إدراك الصراعات ومنعها، كما أن إدارة الموارد الطبيعية المشتركة على نحو مستدام يحفز المزيد من التعاون.

ونظرًا للأسباب السابقة فإن معالجة الأمن البيئي بطريقة واضحة ومتكاكلة يعتبر أمرًا ضروريًا لتحقيق المنافع البيئية بما فيها الإستدامة، لذلك يجب الاهتمام بعناصر الأمن البشري والاهتمامات الأكثر إلحاحًا والمتعلقة بالعمالة وسبل العيش والاستقرار الإجتماعي- والمساهمة في منع الصراعات من خلال التعاون البيئي في جميع المشاريع التي بها صراع- ومراعاة المرونة في العلاقات بين التغير البيئي والقابلية للتأثير).

معوقات الأمن البيئي: تتمثل أهم معوقات الأمن البيئي كمشكلة دولية تتجاوز الحدود الإقليمية كما توضحها (سمية بوجليطة، ٢٠١٧، ٢١٠- ٢١٣) فيما يلي:

١- **المشكلات والمخاطر الطبيعية:** كالزلازل والبراكين والفيضانات والرياح والتصحر والجفاف وغيرها مما يكون للإنسان دخل فيها وما يكون خارج عن إرادته.، **وتتمثل في:**

أ- **الاحتباس الحراري:** وهو نتيجة التدهور البيئي والاستنزاف المستمر للموارد الطبيعية والتلوث بكافة أشكاله مما يتسبب في فقدان التنوع البيولوجي وانقراض الكائنات الحية والتصحر وانتشار الأمراض المعدية.

ب- **تدهور التنوع البيولوجي:** وهو يرتط بسلالات الكائنات الحية التي تعيش في البيئة، وتمثل مشكلة انقراض بعض السلالات خسارة للتنوع الوراثي، وتزداد مشكلة التنوع لعدم فهم أهميته في استقرار توازن النظم البيئية.

ج- **ارتفاع مستوى سطح البحر:** بسب تغير المناخ وارتفاع درجات الحرارة مما يؤدي لانصهار مخزون الماء العذب المتجمد.

د- **التصحر:** ويعني تردي الأراضي الزراعية وانعدام خصوبتها بسبب التغيرات المناخية أو الأنشطة الإنسانية مما يؤثر على الحالة الإقتصادية للبلاد.

هـ- **تقلص المساحات الخضراء:** وذلك بسبب زيادة عدد السكان والزحف العمراني على الغطاء النباتي والأنشطة البشرية السيئة.

٢- **المشكلات والمخاطر غير الطبيعية:** وتتضمن الأخطاء البشرية وعدم توخي الحذر **وتتمثل في:**

أ- **الثورة الصناعية وآثار التقدم التكنولوجي:** يتسبب التقدم الصناعي في إحداث أضرار بيئية لاتحُصى نتيجة تنوع المواد الملوثة واختراع القنبلة النووية والأسلحة التي تهدد الإنسان والطبيعة.

ب- **الانفجار السكاني:** والذي يتسبب عنه زيادة في طلب الإنتاج الغذائي وانتهاك التربة الزراعية بسبب تكثيف الدورات الزراعية، بالإضافة لازدحام المستوطنات البشرية مما يتولد عنه زيادة التلوث كافة أشكاله.

ج- **التلوث:** بكافة أنواعه لمكونات التربة والماء والهواء مما يتسبب في خطورة على الأمن البيئي.

د- **العولمة:** ويظهر تدمير البيئة في ظل العولمة خلال تدمير البيئة من قبل الشركات للاستفادة من الخشب وحرق الهكتارات لتوسيع مستثمراتها وزيادة نشاطاتها الصناعية واستنزاف الموارد البيئية.

هـ- **الحروب والنزاعات المختلفة:** وهي تؤثر سلبًا على الأمن البيئي وقد زاد الوضع سوءًا بسبب طبيعة الأسلحة التي أصبحت أكثر ضررًا.

ومما سبق يتضح أن الأمن البيئي عنصر من عناصر الأمن الإقليمي والوطني وهو يشمل منع تهديدات الطاقة بما في ذلك المخاطر البيئية التي تساهم بشكل مباشر في عدم الاستقرار السياسي والاقتصادي، وتتضمن المخاوف المتعلقة بالأمن البيئي تلك الناجمة عن التلوث النووي والوقود المُستهلك واستنزاف الموارد البيئية.

ومن الدراسات التي اهتمت بالأمن البيئي دراسة سمية بوجليطة (٢٠١٧) وقد هدفت إلى إبراز محورية الأمن البيئي وارتباطه الشديد بمجالات التنمية المُستدامة والتعرف على المتغيرات التي تحدد الأمن البيئي وتؤثر فيه وتتأثر به وتحديد أهم التصورات المطروحة حول مستقبل الأمن البيئي في ظل التغيرات البيئية الحالية.، ودراسة شوق الدعجاني (٢٠٢٢) والتي أوضحت أن الأمن البيئي يتمتع بأهمية بالغة في الوقت الحالي بسبب زيادة النشاط البشري واستغلال الموارد الطبيعية بشكل سيئ ومدى تأثيرها على التنمية المُستدامة لكونه يؤثر على العالم كله، وقد أصبحت الجرائم البيئية أهم القضايا على مستوى الدول وتتمثل في الجرائم المتعلقة بالتلوث والتغيرات المناخية واستنزاف طبقة الأوزون. ودراسة داوبير Dwyer (٢٠٢٤) وقد ركزت على الأمن البيئي فيما

يتعلق بالأهداف الدولية والوطنية للتعليم من أجل التنمية المُستدامة، وتم تحديد تصور التهديدات البيئية فيما يتعلق بالاتفاقيات البيئية الدولية وتم فحص التعبيرات والتعهدات المتعلقة بتلك التهديدات من خلال تحليل محتوى سياسات إصلاح التعليم، وأظهرت النتائج أن تنفيذ التعليم من أجل التنمية المُستدامة يختلف باختلاف استخدام البرامج التعليمية والفهم الفردي للتعليم، وقد لعبت المبادرات الفردية بين المعلمين دورًا هامًا في ذلك، مع التأكيد على الاهتمام الأمن البيئي وتأثير التهديدات البيئية على المجتمع.

فروض البحث: في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة سعى البحث الحالي للتحقق من صحة الفروض التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري ككل وفي مهاراته الفرعية كلًا على حده.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده.

٣- توجد علاقة إرتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ بين درجات طلاب مجموعة البحث التجريبية في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي.

إجراءات البحث:

يتناول هذا الجزء الإجراءات الخاصة بإعداد مواد وأدوات البحث، والدراسة الميدانية **كما يلي:**

للإجابة عن السؤال الأول: ما صورة البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم والذي يمكن من خلاله تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟

لقد مرت عملية إعداد البرنامج المقترح بالخطوات التالية:

✓ **تحديد أهداف البرنامج المقترح: كما يلي:**

١- **الهدف العام للبرنامج:** هدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

٢- **الأهداف الإجرائية للبرنامج:** تم صياغة الأهداف الإجرائية للبرنامج وفقًا لمستويات بلوم.

✓ **تحديد محتوى البرنامج المقترح:** في ضوء الأهداف العامة للبرنامج المقترح تم صياغة محتوى البرنامج حول مجموعة من القضايا العلمية الإجتماعية، وبالاستعانة ببعض البحوث والدراسات السابقة وبعض المواقع العلمية المتخصصة على شبكة الإنترنت، وتم مراعاة ما يلي أثناء اختيارها:

✓ اختيار مجموعة من القضايا الحديثة والشائكة في المجتمع مما يثير دافعية الطلاب لدراستها والعمل على الوصول لبعض المقترحات المتعلقة بعلاجها كونها تتعلق بحياتهم ومجتمعهم.

✓ أثناء اختيار وعرض القضايا تم مراعاة التكامل بين التخصصات المختلفة وخصائص طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية لكونهم سيصبحون معلمي المستقبل، مع مراعاة دقة المحتوى المعروض وغناه بعرض وجهات النظر المختلفة حول القضايا.

✓ الاهتمام بما يحفز نشاط المتعلم وفاعليته أثناء دراسة مجموعة القضايا العلمية المطروحه وأهمية التعرف على خبراته السابقة، وممارسته للمناقشات والجدل العلمي، بما يقدمه محتوى البرنامج من أنشطة تقويمية في نهاية كل قضية.

ج- **تنفيذ البرنامج المقترح:** تم إتباع الخطوات المقترحة لمدخل تفكير النظم، مع ماستخدام مجموعة من الاستراتيجيات المرتبطة بمدخل تفكير النظم لدراسة القضايا المقترحة بالبرنامج

وقد تمثلت في (العصف الذهني- المناقشات الجدلية- التعلم القائم على التحدي- التفكير بصوت عال)، كما تم تحديد بعض المصادر البحثية للطلاب يمكن الرجوع إليها للبحث والتثقيف أكثر حول القضايا العلمية الاجتماعية المطروحة الأنشطة وتم ادراجها بداخل البرنامج المقترح، والاستعانة بأجهزة العرض الموجودة في قاعة المحاضرة بكلية التربية.

د- **تقويم البرنامج المقترح:** تم تقويم البرنامج من خلال تنفيذ بعض الأنشطة المتعلقة بالقضايا المطروحة وتطبيق اختبار مهارات التفكير المحوري ومقياس الأمن البيئي.

هـ- الصورة النهائية للبرنامج المقترح: تم ضبط البرنامج من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين[١] لتحديد مدى صحة المعلومات المذكورة بالقضايا العلمية الإجتماعية المطروحة به، وتحديد مدى مناسبتها لطلاب الفرقة الرابعة شعبتي (الكيمياء والفيزياء)، وتم تعديل البرنامج في ضوء آرائهم، وبذلك أصبح البرنامج صالحًا للتطبيق في صورته النهائية[٢] ويتضمن القضايا التالية: (الإستدامة البيئية- الهندسة الوراثية)

و- إعداد دليل المحاضر لتدريس القضايا العلمية الإجتماعية المطروحة بالبرنامج[٣]: ومر بعدة خطوات تمثلت فيما يلي:

- ✓ الإطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت مدخل تفكير النظم للاستفادة منها في إعداد دليل المحاضر.
- ✓ تحديد الهدف من الدليل: وذلك لمساعدة عضو هيئة التدريس في تدريس وعرض محتوى القضايا العلمية المطروحة بالبرنامج وفقًا لمدخل تفكير النظم.
- ✓ كتابة مقدمة الدليل: والتي تضمنت الهدف من إعداده، وتوضيح أهمية مدخل تفكير النظم، والاستراتيجيات المتوافقة معه لتنفيذ محتوى البرنامج المقترح وخطوات استخدامها في عملية التعلم.
- ✓ دور المحاضر والمتعلم: بتقديم مجموعة من الإرشادات والتوجيهات للمحاضر والمتعلم تساعد في دراسة محتوى القضايا المقترحة وفقًا لمدخل تفكير النظم.
- ✓ عرض الأهداف العامة للبرنامج المقترح وما يتضمنه من قضايا علمية إجتماعية كمرشد للمحاضر.
- ✓ عرض جدول زمني لتقديم ودراسة البرنامج المقترح.

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الأول الذي يتمثل في "ما صورة البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم والذي يمكن من خلاله تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟"

للإجابة عن السؤال الثاني: ما مهارات التفكير المحوري التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟ تم إتباع الخطوات التالية:

أولًا: إعداد قائمة مهارات التفكير المحوري: تم إعداد قائمة تتضمن جميع مهارات التفكير المحوري بعد الإطلاع على العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولتها، ثم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين وبناءً على آرائهم تم تحديد أكثر المهارات مناسبة لطلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية[٤]، وذلك تمهيدًا لإعداد اختبار مهارات التفكير المحوري.

---

[١] **ملحق (٢) قائمة بأسماء السادة المحكمين**
[٢] **ملحق (٣) البرنامج المقترح القائم على مدخل تفكير النظم**
[٣] **ملحق (٤) دليل المحاضر لتدريس البرنامج المقترح**
[٤] **ملحق (٥) قائمة مهارات التفكير المحوري**

ثانيًا: اعداد اختبار مهارات التفكير المحوري: مرت عملية إعداد الاختبار بالخطوات التالية:

؟ - تحديد الهدف من الإختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات التفكير المحوري لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية.

ب- صياغة مفردات الاختبار: تم الإطلاع على عدد من الاختبارات الموجودة بالدراسات والبحوث السابقة للاستفادة منها في إعداد اختبار مهارات التفكير المحوري ومنها دراسة (سناء غانم، ٢٠١٤؛ عباس عبدالأمير، ٢٠١٩؛ باسم الركابي، ٢٠٢٤)، وبعدها تم صياغة مفردات الاختبار في صورة الاختيار من متعدد تقيس المهارات الخمس التي تم التوصل إليها بعد تحكيم الأساتذة، حيث تبين من التحكيم أن الخمس مهارات بنفس الوزن النسبي في أهميتهم جميعًا، لذا تم صياغة مفردات الاختبار بالتساوي في العدد لكل مهارة، حيث تضمنت كل مهارة خمس مفردات تقيسها، وقد تضمنت كل مفردة موقف يليه أربعة بدائل تتطلب من الطالب اختيار البديل الصحيح.

ج- صياغة تعليمات الاختبار: تم صياغة مجموعة من التعليمات لكي يسترشد بها الطلاب عند الإجابة عن مفردات الاختبار.

د- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين ثم مراجعته وتعديله: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين، وطُلب منهم إبداء رأيهم حول مدى ملاءمة الاختبار للطلاب وملاءمة كل مفردة للمهارة التي تقيسها، والصحة العلمية لمفردات الاختبار، ومدى دقة الصياغة اللغوية للمفردات، وتم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء آراءهم.

هـ- نظام التصحيح وتقدير الدرجات: يُعطى الطالب أو الطالبة (درجة واحدة) في حالة الإجابة الصحيحة على السؤال، ويُعطى (صفر) في حالة الإجابة الخاطئة، وقد تضمن الاختبار (٢٥) مفردة، وبذلك تكون الدرجة الكلية له (٢٥) درجة.

و- **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: للتأكد من صلاحية الاختبار للتطبيق تم تجريبه على عينة استطلاعية (وهي غير عينة البحث الأصلية) قوامها (٥٢) طالباً وطالبةً من طلاب الفرقة الرابعة شعبة بيولوجي بكلية التربية -جامعة الزقازيق، وذلك بهدف تحديد **ما يلي:**

١- **زمن الاختبار**: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: ز٢= ز١* م٢/م١ (فؤاد أبوحطب و آمال صادق، ٢٠١٠، ٤٤٣).
وقد بلغ (٤٣) دقيقة وتم إضافة خمس دقائق لقراءة تعليمات الاختبار ليصبح الزمن (٤٨) دقيقة، وتم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعة البحث.

٢- **حساب الثبات:** تم حساب ثبات مفردات اختبار مهارات التفكير المحوري باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ لمفردات الاختبار في حالة حذف درجة المفردات غير الثابتة من الدرجة الكلية للاختبار، والثانية هي حساب معاملات الارتباط بين درجة المفردة والدرجة الكلية للاختبار (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (١) التالي:

جدول (١) معاملات ثبات مفردات اختبار مهارات التفكير المحوري

م	معامل ألفا	معامل الارتباط	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
١	٠،٦٧٩	**٠،٢٠٧	١٦	٠،٨٩٤	**٠،٧٩٣
٢	٠،٦٣٧	*٠،٤٧٨	١٧	٠،٨٨٨	**٠،٨٢٦
٣	٠،٦٥٧	**٠،٣٨٣	١٨	٠،٩٠٥	**٠،٧٤٠
٤	٠،٦٦٥	**٠،٣٦١	١٩	٠،٩٠١	**٠،٧٦١
٥	٠،٦٤٦	**٠،٤٣٠	٢٠	٠،٨٩٤	**٠،٧٩٦
ثبات مهارة التركيز ٠،٦٨٤			**ثبات مهارة التوليد** ٠،٩١٥		
٦	٠،٦٦٤	**٠،٢٤٧	٢١	٠،٧٨٢	**٠،٨٤١
٧	٠،٦٦١	**٠،٢٦١	٢٢	٠،٧٨٣	**٠،٨٣٨
٨	٠،٦٢٨	**٠،٣٩٥	٢٣	٠،٧٨١	**٠،٨٦٤
٩	٠،٦٢٥	*٠،٤٠٦	٢٤	٠،٧٨٦	**٠،٧٩٦
١٠	٠،٦٠٩	*٠،٤٧٢	٢٥	٠،٧٨٥	**٠،٨١٣
ثبات مهارة جمع المعلومات ٠،٦٩٧			**ثبات مهارة التقويم** ٠،٨٢٠		
١١	٠،٧٨٥	**٠،٧٩٣			
١٢	٠،٧٨٢	**٠،٨٠٦			
١٣	٠،٧٧٢	**٠،٩٠٩			
١٤	٠،٧٨٩	**٠،٧٥٩			
١٥	٠،٧٨١	**٠،٨٢٧			
ثبات مهارة التنظيم ٠،٨١٨					
معامل ألفا للاختبار ككل ٠،٩١٣					

* تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠٥)

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠١)

ويتضح من جدول (١) ما يلي:

(؟) أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للاختبار، مما يدل على أن وجود المفردة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات الكلي للاختبار.

(؟) أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١)، (٠،٠٥)، مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات اختبار مهارات التفكير المحوري.

٣- **حساب الصدق**: تم حساب صدق الاختبار باتباع الطرق التالية:

(أ) صدق المحتوى: تبين من خلال عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه.

(ب) صدق العبارات:

تم حساب صدق المهارات الفرعية لاختبار مهارات التفكير المحوري باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الإرتباط بين درجة المهارة والدرجة الكلية للاختبار، كما يتضح بجدول (٢) التالي:

جدول (٢) معاملات صدق المهارات الفرعية لاختبار مهارات التفكير المحوري

المهارات الفرعية	معامل الارتباط
مهارة التركيز	**٠،٤٣٨
مهارة جمع المعلومات	**٠،٧١٥
مهارة التنظيم	**٠،٩٥٠
مهارة التوليد	**٠،٩٥٩
مهارة التقوم	**٠،٩٣٧

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠١)

يتضح من جدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مهارة فرعية من المهارات والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) مما يدل على صدق جميع مهارات الاختبار.

٦- **الاختبار في صورته النهائية**[١]: مروراً بالخطوات السابقة، أصبح الاختبار مكوناً من (٢٥) مفردة تقيس مهارات التفكير المحوري.

وبذلك يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثاني الذي تمثل في: " ما مهارات التفكير المحوري التي ينبغي تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟

للإجابة عن السؤال الثالث: ما أبعاد الأمن البيئي اللازم تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟ تم إتباع الخطوات التالية:

إعداد مقياس الأمن البيئي:

تطلبت طبيعة البحث الحالي إعداد مقياس الأمن البيئ لدى طلاب الفرقة الرابعة الشعب العلمية بكلية التربية، وقد مر إعداد المقياس بالخطوات التالية:

١- **مراجعة الدراسات والبحوث السابقة:** المرتبطة بالأمن البيئي من أجل إعداد قائمة بأبعاد الأمن البيئي الواجب توافرها عند جميع الأفراد والمتعلمين، وقد تعددت الرؤى حول الأمن البيئي وفقًا لطبيعة المشكلات البيئية التي يتم دراستها في كل بحث، حيث يتم دراسة سلوكيات معينة تتعلق بالمشكلات التي يتناولها البحث، ولم يتم التوصل لأبعاد محددة يجب الالتزام بها عند الجميع، لذا اهتم البحث الحالي بالأبعاد التالية (البعد المعرفي- السلوكي- الوجداني (القيمي)).
تحديد الهدف من المقياس: استهدف المقياس الحالي قياس الأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة (شعبتي الكيمياء- الفيزياء) بكلية التربية

٢- **صياغة مفردات المقياس:** بناءً على أبعاد الأمن البيئي التي تم تحديدها وفقًا لمناسبتها للمرحلة العمرية لمجموعة البحث تم إعداد وصياغة مفردات المقياس في صورة إجرائية تعبر عن مضمون البعد الرئيس التي تندرج تحته بما يُمكّن من ملاحظتها وقياسها.

٣- **صياغة تعليمات المقياس:** تم صياغة التعليمات التي تساعد على فهم الطلاب للهدف الأساسي من المقياس وكيفية الإجابة عنه، وقد تضمنت الصفحة البيانات الأساسية للطالب ثم (تم صياغة التعليمات بصورة يسهل فهمها- ووضعها قبل بداية مفردات المقياس)، وقد تم صياغة (٣٠) مفردة لأبعاد المقياس.

٤- **كيفية تصحيح المقياس وتحديد الدرجات:** تم الاعتماد على أسلوب التقدير الكمي لتقدير مستوى الطلاب في مفردات كل بعد رئيس من أبعاد المقياس باستخدام أسلوب رباعي التدريج وذلك بإعطاء (تنطبق بدرجة كبيرة (٣ درجات)، وتنطبق بدرجة متوسطة

[١] ملحق (٦) اختبار مهارات التفكير المحوري

(درجتان)، وتنطبق بدرجة ضعيفة (درجة واحدة)، ولاتنطبق أبدًا (صفر))، لتصبح أعلى درجة للمقياس (٩٠).

٥- **عرض مقياس الأمن البيئي على مجموعة من المحكمين:** تم عرض المقياس على مجموعة من الأساتذة المحكمين في صورته الأولية للتعرف على آرائهم والعمل بما يبدونه من تعديلات، والتأكد من أن المقياس يقيس بالفعل ما وُضِع لقياسه، وقد طرح المحكمون بعض الآراء مع التغيير في صياغة بعض المفردات، وتم عمل التعديلات في ضوء آرائهم.

٦- **التجربة الاستطلاعية للمقياس وإجراءات تطبيقها:** تم تجريب المقياس على عينة استطلاعية قوامها (٥٢) طالباً وطالبةً (غير عينة البحث الأصلية) من طلاب الفرقة الرابعة بشعبة بيولوجي بكلية التربية -جامعة الزقازيق، الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م وذلك بهدف حساب ما يلي:

أولًا: زمن المقياس: تم حساب الزمن المناسب للإجابة عن مفردات المقياس طبقاً لمعادلة الزمن المناسب، وقد بلغ (٤٢) دقيقة بعد إضافة خمس دقائق لقراءة تعليمات المقياس، وقد تم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي على مجموعة البحث.

ثانيًا: حساب الثبات:

تم حساب ثبات مفردات مقياس الأمن البيئي باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 بطريقتين، الأولى هي حساب معامل ألفا كرونباخ Cronbach's Alpha لمفردات المقياس، وفي كل مرة يتم حذف درجة إحدى المفردات من الدرجة الكلية للمقياس، والثانية هي حساب معاملات الارتباط (Pearson Correlation) بين درجة المفردة والدرجة الكلية للمقياس (الاتساق الداخلي)، كما يتضح بجدول (٣) التالي:

جدول (٣) معاملات ثبات مفردات مقياس الأمن البيئي

الأبعاد	م	معامل ألفا	معامل الارتباط	الأبعاد	م	معامل ألفا	معامل الارتباط
البعد المعرفي	١	٠،٥٤٢	٠،٢٩١**	تابع البعد السلوكي	١٧	٠،٦٤١	٠،١٤٤**
	٢	٠،٥٦١	٠،٢٠٠**		١٨	٠،٦١٣	٠،٤٥٨**
	٣	٠،٥٥٣	٠،٢٣٣**		١٩	٠،٦٣٠	٠،٢٩٧**
	٤	٠،٥٦٤	٠،١٧٠**		٢٠	٠،٦٣٢	٠،٢٦٨**
	٥	٠،٥٤٢	٠،٢٩١**	ثبات البعد السلوكي ٠،٦٤١			
	٦	٠،٥٥٦	٠،٢٠٦**	البعد الوجداني (القيم)	٢١	٠،٦٧٨	٠،٣٣٥**
	٧	٠،٥٦٥	٠،١٦٨**		٢٢	٠،٦٨٢	٠،٢٦٠**
	٨	٠،٥٥٥	٠،٢١٦**		٢٣	٠،٦٧٧	٠،٣٥٩**
	٩	٠،٥٤١	٠،٣٠١**		٢٤	٠،٦٦٧	٠،٤٩١**
	١٠	٠،٥٥٢	٠،٢٣٣**		٢٥	٠،٦٧٣	٠،٤٠٩**
ثبات البعد المعرفي ٠،٥٧٢					٢٦	٠،٦٧٢	٠،٣٥٩**
البعد السلوكي	١١	٠،٦٤١	٠،١٤٤**		٢٧	٠،٦٧٤	٠،٣٤٣**
	١٢	٠،٦١٨	٠،٤٨٣**		٢٨	٠،٦٧٣	٠،٤٠٩**
	١٣	٠،٦٢٥	٠،٣٦٨**		٢٩	٠،٦٦٣	٠،٤٨٧**
	١٤	٠،٦٢٨	٠،٢٩٤**		٣٠	٠،٦١٠	٠،٥٧٥**
	١٥	٠،٦٣١	٠،٢٧٧**	ثبات البعد الوجداني (القيم) ٠،٦٨٦			
	١٦	٠،٥٨١	٠،٤٦١*				
الثبات الكلي للمقياس ٠،٦٩٥							

* تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠٥)

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠١)

ويتضح من جدول (٣) ما يلي:

(أ) أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للمقياس، مما يدل على أن وجود المفردة لا يؤدي إلى خفض معامل الثبات الكلي للمقياس.

(ب) أن معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١)، (٠،٠٥)، مما يدل على الاتساق الداخلي لمفردات مقياس الأمن البيئي.

ثالثًا: صدق المقياس: تم حساب صدق مقياس الأمن البيئي بالطرق التالية:

(أ) صدق المحتوى: تبين من خلال عرض المقياس على مجموعة من المحكمين، وقد أقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وُضِع لقياسه.

(ب) صدق العبارات: تم حساب صدق مفردات مقياس الأمن البيئي باستخدام برنامج SPSS. Ver. 27 عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعي والدرجة الكلية للمقياس، كما يتضح بجدول (٤) التالي:

جدول (٤) معاملات صدق الأبعاد الفرعية لمقياس الأمن البيئي

الأبعاد الفرعية	معامل الارتباط
البعد المعرفي	**٠،٤٣١
البعد السلوكي	**٠،٧٣٩
البعد الوجداني (القيم)	**٠،٧٦٥

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة (٠،٠١)

يتضح من جدول (٤) أن جميع معاملات الارتباط بين كل بعد من الأبعاد والدرجة الكلية للمقياس دالة إحصائياً عند مستوى (٠،٠١) مما يدل على صدق جميع أبعاد المقياس.

٧- **المقياس في صورته النهائية**[١]: مروراً بالخطوات السابقة، أصبح المقياس مكوناً من (٣٠) مفردة تقيس أبعاد الأمن البيئي.

وبذلك تكون قد تم الإجابة عن السؤال الثالث الذي يتمثل في: "ما أبعاد الأمن البيئي اللازم تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟".

التطبيق الميداني لتجربة البحث:

١- **تحديد الهدف من التجربة**: هدفت التجربة التعرف على فاعلية برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير المحوري والأمن البيئي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

٢- **التصميم شبه التجريبي للبحث:** تطلبت طبيعة البحث الحالي استخدام مجموعة البحث الواحدة، حيث تم تطبيق البرنامج المقترح على مجموعة واحدة طُبقت عليها أداتا البحث قبلياً وبعدياً.

٣- **اختيار مجموعة البحث:** تم اختيار مجموعة البحث من طلاب الفرقة الرابعة شعبتي الكيمياء والفيزياء بكلية التربية -جامعة الزقازيق المُقيدين بالعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤م، وتكونت من (٩٣) طالبًا وطالبَة.

٤- **التطبيق القبلي لأداتي البحث:** تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المحوري ومقياس الأمن البيئي على مجموعة البحث بصورة قبلية يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/١٠/٤م، ثم رصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا.

---

[١] **ملحق (٧) مقياس الأمن البيئي**

٥-**تدريس البرنامج المقترح** في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم: بعد إجراء التطبيق القبلي لأداتي البحث تم إجراء التجربة الأساسية خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣- ٢٠٢٤م.

٦-**التطبيق البعدي لأداتي البحث:** تم تطبيق أداتي البحث بعدياً بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج المقترح على مجموعة البحث يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٣/١١/٢٩م، وتم التصحيح ورصد الدرجات ومعالجتها إحصائيًا للوصول إلى النتائج وتفسيرها.

نتائج البحث وتفسيرها: تم تناول نتائج البحث الحالي على النحو التالي:

للإجابة عن السؤال الرابع: ما فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟

تم اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري ككل وفي مهاراته الفرعية كلًا على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver. 27) في حساب متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري، وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة التأثير (ω^2)، ويتضح ذلك في جدول (٥):

جدول (٥) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري. ن= (٩٣)

مهارات التفكير المحوري	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
مهارة التركيز	القبلي	٢،٠٩٦	١،٣٥١	٩٢	**٧،٧٦١	١،٦١٨	%٢٤،١٥
	البعدي	٣،٥٣٧	١،٠١٦			كبير	كبيرة
جمع المعلومات	القبلي	٢،٤٦٢	١،٣٩٥	٩٢	**٨،١٤٧	١،٦٩٨	%٢٦
	البعدي	٤،٠٥٣	٠،٧٧١			كبير	كبيرة
التنظيم	القبلي	٢،٥٦٩	١،٥٤٢	٩٢	**٧،٨٧٤	١،٦٤١	%٢٤،٦٩
	البعدي	٣،٩٢٤	٠،٧١٠			كبير	كبيرة
التوليد	القبلي	٢،١٩٣	١،٤٠٨	٩٢	**٨،٧٣٠	١،٨٢٠	%٢٨،٧٩
	البعدي	٣،٨٠٦	٠،٧٩٧			كبير	كبيرة
التقويم	القبلي	٢،٥٥٩	١،٢٧٢	٩٢	**٨،٨٦٢	١،٨٤٧	%٢٩،٤٢
	البعدي	٣،٩٨٩	٠،٧٢٩			كبير	كبيرة
الاختبار ككل	القبلي	١١،٨٨١	٣،٨٧٢	٩٢	**١٦،١٣٣	٣،٣٦٤	%٥٨،٢٢
	البعدي	١٩،٣١١	٢،٠١١			كبير	كبيرة

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠،٠١

ويتضح من الجدول السابق (٥) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠،٠١) بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري لصالح التطبيق البعدي، كما يتضح ارتفاع قيمة حجم التأثير (d) وقيمة مربع اوميجا (ω^2)، مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية والقائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب (مجموعة البحث).

- **ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الأول، وقبول الفرض البديل التالي:**

" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠،٠١ بين متوسطي درجات طلبة مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير المحوري لصالح التطبيق البعدي".

ويمكن تفسير ذلك بأن:

- أنه باتباع خطوات مدخل تفكير النظم المقترحة لتدريس القضايا العلمية الإجتماعية المقترحة بالبرنامج ساعد ذلك على إحداث التعاون بين الطلاب داخل المجموعات وهيئ لهم فرص البحث والاستقصاء والوصول للمعلومات ومناقشتها فيما بينهم، مما ساعد على إحداث التكامل بين خبراتهم، وزيادة ثقتهم بأنفسهم.
- ساعد مدخل تفكير النظم على زيادة انخراط الطلاب واندماجهم أثناء عملية التعلُّم، مما يزيد من فهمهم وتمكنهم من إدراك العلاقات بين المعارف والحقائق المعروضة بالقضايا العلمية المدروسة وخبراتهم السابقة، كما مكّنهم من تقويم أنفسهم وتقويم عمل زملائهم.
- كما ساعد مدخل تفكير النظم في نمو مهارات التفكير المحوري ككل لدى الطلاب وأصبحت لديهم القدرة على التركيز في القضايا العلمية التي تم دراستها وتجميع المعلومات المختلفة عنها وتنظيمها وتحليلها، مما ساعد على تحسين تحصيلهم وإكسابهم المعلومات بصورة ذات معنى، ومن ثم أصبحت لديهم القدرة على تقويمها وتحديد الأنسب منها عند اتخاذ القرارات المطلوبة بشكل مستنير، ويتفق ذلك مع نتيجة دراسة (ثناء الحسو و هدى حسين، ٢٠١٤؛ عباس عبد الأمير، ٢٠١٤؛ أحمد محمد وآخرون، ٢٠١٨؛ لبنى الشيمري و ناصر الخوالدة، ٢٠٢٠؛ ثابت القحطاني و عوض العمري، ٢٠٢٠؛ Lavi, 2023؛ أماني الدعجة، ٢٠٢٤)، كما أن مدخل تفكير النظم ساعد على إكساب مهارات التدريس للطلاب المعلمين وتنمية اتجاهاتهم نحو المهنة ويتفق ذلك مع نتيجة دراسة (داود صبري و صدام حميد، ٢٠١٢)
- كما ساعد مدخل تفكير النظم على تعزيز معارف الطلاب ومهاراتهم وقيمهم في مواد العلوم حيث مكنهم من التركيز على الترابط بين الظواهر العلمية المختلفة واتخاذ القرارات المستنيرة والجادة لمعالجة التحديات والمشكلات المختلفة التي تواجههم، كما أنه من خلال مدخل تفكير النظم سيكون الطلاب مجهزون بشكل أفضل لتحديد وتعزيز الترابط بين المفاهيم العلمية المختلفة والروابط بينها وبين القضايا المجتمعية والبيئية المعاصرة. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة (Flynn, et al, 2019)

للإجابة عن السؤال الخامس: ما فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية القائم على مدخل تفكير النظم في تنمية الأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية؟ تم:

اختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه: "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي ككل وفي أبعاده الفرعية كلًا على حده".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver. 27) في حساب متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي وأبعاده الفرعية كلًا على حدة، وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة التأثير (ω^2)، ويتضح ذلك في جدول (٦):

جدول (٦) قيمة (ت) وحجم وقوة التأثير ودلالتهم لنتائج طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي ككل وأبعاده الفرعية كلًا على حدة. ن (٩٣)

أبعاد الأمن البيئي	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية (df)	قيمة (ت) ومستوى دلالتها	قيمة وحجم التأثير (d)	قيمة وقوة التأثير (ω^2)
البعد المعرفي	القبلي	١٤،٧٢٠	١١،٣٩٨	٩٢	**٦،٨٦٩	١،٤٣٢ كبير	%١٩،٨٩ كبيرة
	البعدي	٢٤،١٨٢	٤،٨٦٠				
البعد السلوكي	القبلي	١١،٥٦٩	٤،٣١٧	٩٢	**١٢،٠٦٣	٢،٥١٥ كبير	%٤٣،٧٢ كبيرة
	البعدي	٢٥،٥٨٠	١١،١٤٥				
البعد الوجداني (القيم)	القبلي	١٦،٣٦٥	٣،٨٩٤	٩٢	**٢٠،٧١٩	٤،٣٢٠ كبير	%٦٩،٧٢ كبيرة
	البعدي	٢٦،٥٠٥	٢،٧٢٥				
الاختبار ككل	القبلي	٤٢،٦٥٥	١٢،٧٣٠	٩٢	**١٧،٧١٧	٣،٦٩٤ كبير	%٦٢،٧١ كبيرة
	البعدي	٧٦،٢٦٨	١٢،٣٣٢				

** تعني أن القيمة دالة عند مستوى دلالة ٠،٠١

ويتضح من الجدول السابق (٦) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠،٠١) بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وارتفاع قيمة حجم التأثير (d) وقيمة مربع اوميجا (ω^2)، مما يدل على فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية والقائم على مدخل تفكير النظم في تنمية الأمن البيئي لدى الطلاب مجموعة البحث.

- **ووفقاً لذلك يتم رفض الفرض الثاني، وقبول الفرض البديل التالي:**

" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ٠،٠١ بين متوسطات درجات طلاب مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الأمن البيئي ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي".

وقد أوضحت الدراسة فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الإجتماعية والقائم على مدخل تفكير النظم في تنمية الأمن البيئي لدى طلاب الفرقة الرابعة بالشعب العلمية بكلية التربية، حيث ساعد البرنامج المقترح القائم على مدخل تفكير النظم الطلاب على الاستفادة من خبراتهم ومعارفهم السابقة ودمجها بالمعلومات الجديدة المُكتسبة والاستفادة منها حيث أصبحت ذي معنى ساعدتهم على دراسة القضايا العلمية الإجتماعية وفهم محتواها وكيفية تفاديها واقتراح مجموعة من الحلول المُمكنة للتخلص منها واكتسابهم العديد من السلوكيات والقيم البيئية الصالحة التي تدفعهم للحفاظ على البيئة من حولهم، ومحاولة نشره الوعي البيئي للمحيطين بهم ولتلاميذهم أثناء فترات التدريب الميداني، ومن ثم الاستفادة منها فيما بعد في مجال عملهم.

كما ساعد البرنامج المقترح القائم على مدخل تفكير النظم الطلاب على الرؤية الجيدة للمجتمع والبيئة والاهتمام بحمايتها، مما يساعد على تحقيق التنمية المستدامة، ويتفق ذلك مع نتائج دراسة (فوزية بن عثمان، ٢٠١٧؛ مرغني بدر الدين، ٢٠٢٠؛ Hyyppa, et al, 2024؛ Benning haus, et al, 2019)

للإجابة عن السؤال السادس: ما العلاقة الارتباطية بين درجات طلاب الشعب العلمية بكلية التربية في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي؟ تم مايلي:

اختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على أنه:" " توجد علاقة إرتباطية موجبة دالة إحصائيًا عند مستوى ٠,٠١ بين درجات طلاب مجموعة البحث التجريبية في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي".

وللتحقق من صحة الفرض من عدمه تم استخدام برنامج (SPSS. Ver.27) في حساب الارتباط بين درجة اختبار مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب (مجموعة البحث) ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي. كما بجدول (٧)

جدول (٧)

الإرتباط بين درجة اختبار مهارات التفكير المحوري ومقياس الأمن البيئي لدى الطلاب

المجموعة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة الإحصائية
التجريبية	٠,٧٥٣**	دالة عند مستوى ٠,٠١

يتضح من النتائج بالجدول(٧) وجود علاقة إرتباطية بين درجات طلاب مجموعة البحث في اختبار مهارات التفكير المحوري ودرجاتهم في مقياس الأمن البيئي، ومن ثم يتم قبول الفرض الثالث للبحث، وهذا يعني أنه بامتلاك الطلاب لمهارات التفكير المحوري تزداد معارفهم وثقتهم بأنفسهم وتحملهم مسئولية الحفاظ على بيئتهم مما يُزيد من الأمن البيئي لأنفسهم ولمجتمعهم، كما أن تمتّع الطلاب وامتلاكهم لأبعاد الأمن البيئي وشعورهم بقيمته وأهمية العيش في بيئة آمنه دون تهديدات يساعدهم على التفكير بصورة جيدة فيما يواجههم من مشكلات مجتمعية وذلك بتوظيفهم لمهارات التفكير المحوري بشكل أساسي في حياتهم.

التوصيات: في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، توصي الباحثة **بما يلي:**

١- التركيز على تدريب الطلاب المعلمين قبل الخدمة والمعلمين أثناءها على استخدام مدخل تفكير النظم أثناء عملية التعليم والتعلّم بما يمكنهم من الربط بين التخصصات المختلفة وجعل التعلّم ذي معنى.

٢- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب بجميع المراحل التعليمية وبكافة المواد الدراسية؛ بدمج الأنشطة التعليمية والإثرائية التي تحفزهم على ذلك.

٣- نشر الوعي البيئي بين الطلاب وتوضيح أهميته في الحفاظ على حياتهم ومجتمعهم مما يُكسبهم أبعاد الأمن البيئي اللازمة.

المقترحات: في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث، تقترح الباحثة إجراء البحوث التالية:

١- فاعلية مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير التنسيقي لدى طلاب الشعب العلمية بكلية التربية.

٢- استخدام استراتيجية معرض التجول في تنمية مهارات التفكير المحوري لدى الطلاب المعلمين قبل الخدمة.

٣- فاعلية برنامج مقترح في القضايا العلمية الإجتماعية قائم على مدخل تفكير النظم في تنمية مهارات التفكير السابر لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

المراجع

أحمد سيد محمد و ليلى إبراهيم معوض و ياسر سيد حسن (٢٠١٨): "منهج مقترح في البيولوجي قائم على مدخل الاستقصاء متعدد النظم وفاعليته في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات

التفكير لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **المجلة المصرية للتربية العلمية**، الجمعية المصرية للتربية العلمية، ٢١ (٩)، سبتمبر، ١٤٧- ١٧٣
أحمد لؤي غانم الصميدعي و أوسم خالد ذنون (٢٠٢٠): "أثر استراتيجية قائمة على منحى النظم في تحصيل طلبة العلوم التربوية والنفسية لمادة الحاسوب"، **مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية**، جامعة الأنبار – كلية التربية للعلوم الإنسانية، ٢ (٢)، ٢٧١- ٣٠٠
أسامه جبريل أحمد عبداللطيف (٢٠١٩): "برنامج قائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لتنمية مهارات الجدل العلمي والمعارف والاتجاه نحو تلك القضايا لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، جامعة عين شمس- كلية التربية- الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (٢٤٣)، مارس، ٥٨- ١٠٧
أماني محمد نور الدعجة و وليد نوافلة و عماد السعدي (٢٠٢٤): "مهارات التفكير المحوري لدى طالبات الصف الحادي عشر في مدارس الممك عبدالله للتميز وعلاقتها بتحصيلهن العلمي"، **العلوم التربوية**، ٣ (٣)، يوليو، ١- ٣٠
أميرة محمد زكي فتح الله (٢٠٢٣): " استخدام مدخل القضايا العلمية الاجتماعية المدعم بالواقع الافتراضي في تدريس علوم الأرض والكون لتنمية مهارات التفكير المستدام والخيال العلمي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف، الجزء الأول، أكتوبر، ٢٦١- ٣٢٢
أمينة غيلاس (٢٠٢٣): "مساهمة الأمن البيئي والاقتصادي في تحقيق التنمية في دولة القانون"، **مجلة الحقوق والحريات**، جامعة محمد خيضر بسكرة، ١١ (٢)، ديسمبر، ٥٨-٧٥
باسم محمد علي الركابي (٢٠٢٤): "فاعلية استراتيجية "اجمع- اقترح- ناقش" في مهارات التفكير المحوري لمادة علم الأحياء في الصف الرابع العلمي"، **مجلة كلية الآداب**، جامعة بغداد، العدد (١٤٨)، ٢١٣- ٢٣٤
بشاير مولود توفيق (٢٠١٦): "المدخل النظمي ومنظومة التدريس"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التروية والنفسية، العدد (١٢٧)، ٣٦٦- ٤٤٥
تغريد خضير هذال (٢٠٢٠): "مهارات التفكير المحوري وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع الإعدادي"، **مجلة الفتح**، العدد (٨١)، ٤٦٠- ٤٧٧
ثابت بن سعيد آل كحلان القحطاني و عوض بن صالح بن أحمد العمري (٢٠٢٠): "أنموذج مقترح لتطوير تدريس العلوم الشرعية في ضوء نهج النظم المتداخلة وفاعليته في إكساب المفاهيم الشرعية وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي في مدينة الرياض"، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج- كلية التربية، ، مجلد (٧٢)، أبريل، ٩٩٩- ١٠٦٩
ثناء يحيى قاسم الحسو و هدى فاضل حسين (٢٠١٤): " أثر انموذج مقترح على وفق منحى النظم في تحصيل مادة التاريخ لدى طالبات الصف الخامس الأدبي"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، العدد (١١٠)، ٧٢- ١٠٦
حسن خلباص حمادي و سجا عادل إبراهيم (٢٠٢١): "التفكير وأهميته"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، الجمعية العراقية للعلوم التروية والنفسية، العدد (١٤٥)، ٦٥- ٩٠
خالد أحمد عبدالعال 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**، جامعة الفيوم- كلية التربية، يناير، ٣ (١٥)، ٣٠٠- ٣٤١

داود عبدالسلام صبري و صدام محمد حميد (٢٠١٢): "فاعلية نظام مقترح على وفق منحى النظم لمادة التربية العلمية في إكساب الطلبة المدرسين بعض مهارات التدريس وتنمية اتجاهاتهم نحو المهنة"، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، العدد (٩٤)، ٢٥- ١٠٣

دعاء سعيد محمود إسماعيل (٢٠٢٠): "فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم Systems Thinking في تعلُّم الكيمياء لتنمية مهارات التفير عالي الرتبة لدى طلاب شعبة الكيمياء في كليات التربية"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، كلية البنات للآداب والعلوم التربوية، جامعة عين شمس، ١٥ (٢١)، ٣٢٢- ٣٥٥

رشا هاشم عبدالحميد محمد (٢٠٢١): "فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم في تنمية الممارسات الرياضية وفق معايير الجيل القادم "NYS" وتقدير القيمة الوظيفية للرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة"، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢٤ (٦)، ابريل، ٦٢- ١١٢

رياض زاير قاسم (٢٠١٨): "درجة إمتلاك معلمي الرياضيات في مديرية تربية الرصافة الثالثة للكفايات التعليمية القائمة على التفكير ماوراء المعرفي وعلاقتها بامتلاك طلبتهم لمهارات التفكير المحوري"، **مجلة الفنون والأداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، كلية الإمارات للعلوم التروية، العدد (٢٥)، يونيو، ٣٨١- ٣٩٩

سالم عبدالله الموسوي و رعد محمود نصيف و ابتسام جعفر جواد الخفاجي (٢٠١٦): "بناء برنامج تدريبي لتعليم مهارات التفكير عند الطلبة- المعلمين وأثره في التفكير المحوري لتلامذتهم "، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية**/ جامعة بابل، العدد (٣٠)، ٦٢٠-٦٤٠

سعيد عبدالعزيز (٢٠١٣): **تعليم التفكير ومهاراته: تدريبات وتطبيقات عملية**، ط٣، عمان، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

سماح محمد أحمد محمد عيد (٢٠٢٢): "استخدام استراتيجية مقترحة قائمة على أنماط فارك VARK في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير المحوري ودافعية الإنجاز الأكاديمي لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائي"، **مجلة البحث العلمي في التربية**، جامعة عين شمس- كلية البنات للآداب والعلوم التربوية"، ج (١)، ع (٢٣)، ٧٩- ١٢٢

سمية جلولي بوجليطة (٢٠١٧): "قياس التنمية المُستدامة على ضوء محددات ومهددات الأمن البيئي"، **المؤتمر العلمي الدولي الثاني (أثر مناخ الاستثمار في تحقيق التنمية المُستدامة)**، مركز البحث وتطوير الموارد البشرية- السنابل، عمان، مايو، ٢٠٣- ٢١٨

سناء أحمد محمد مصطفى غانم (٢٠١٤): "أثر تنظيم محتوى مادة العلوم العامة على شكل نشاطات في تحسين مهارات التفكير المحوري والتفكير الرعائي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في فلسطين"، ىسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا، جامعة العلوم الإسلامية العالمية، عمان.

سهاد مهدي فرحان و حسن كامل رسن الكناني (٢٠٢٠): "مهارات التفكير المحوري المتضمنة في كتاب الرياضيات للصف الثالث المتوسط"، **مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع**، سبتمبر، العدد (٥٨)، ٥٣٩- ٥٥٣

شوق بنت مناحي الدعجاني (٢٠٢٢): "المسئولية الدولية عن الجرائم البيئية وأثرها على الأمن الإنساني: مع توضيح جهود المملكة العربية السعودية في مكافحة هذه الجرائم"، **مجلة جيل حقوق الإنسان**، مركز جيل البحث العلمي، أكتوبر، العدد (٤١)، ٤٧- ٨٠

صالح محمد علي أبوجادو و محمد بكر نوفل (٢٠٠٧)، **تعليم التفكير: النظرية والتطبيق**، عمان، دار المسيرة.
صبا عيدان محمد ال محمد و محسن حسين مخلف (٢٠٢١): "التفكير المحوري ودوره في تدريس اللغة العربية (الأدب والنصوص): دراسة نظرية"، **مجلة كلية التربية الأساسية**، الجامعة المستنصرية، ٢٧ (١١١)، ١- ١٦
طاهر سالم عبدالحميد سالم (٢٠٢٢): "فاعلية استخدام مدخل تفكير النظم في تدريس الرياضيات لتنمية التفكير عالي الرتبة والرغبة المنتجة لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي"، **دراسات تربوية واجتماعية**، جامعة حلوان- كلية التربية، ٢٨ (١٠)، أكتوبر، ٢٩- ١٣٢
عباس ناجي عبدالأمير (٢٠١٩): "مستوى التفكير المحوري لدى التدريسيين في كلية التربية الأساسية قسم الرياضيات- وعلاقته بالتحصيل العلمي لطلبتهم"، **مجلة كلية التربية الأساسية**، ٢٥ (١٠٥)، ١٢٠- ١٣٩
عبدالله سالم الزغبي (٢٠١١): "أثر استخدام منحى القضايا الاجتماعية العلمية في تدريس علم الأحياء في قدرة الطلاب على اتخاذ القرارات إزاء القضايا الاجتماعية دراسة ميدانية لعينة من طلبة الصف الأول الثانوي العلمي"، **حوليات آداب عين شمس**، جامعة عين شمس، مجلد (٣٩)، سبتمبر، ١٩٥- ٢٣٤
عبدالرحمن بن سعد الذياب (٢٠١٨): "التحديات الراهنة التي تواجه الأمن البيئي على المستوى العربي"، **الفكر الشرطي**، القيادة العامة لشرطة الشارقة- مركز بحوث الشرطة، ٢٧ (١٠٥)، إبريل، ١٦٥- ٢٢٠
عبدالكريم علي حسين المعموري (٢٠١٨): "توظيف أنموذج المكعب البصري في تدريس مادة الفيزياء لتنمية مهارات التفكير المحوري لدى طلاب الصف الخامس العلمي"، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، العدد (١٣٦)، ٣٠٦- ٣٣٨
فايزة قاصدي (٢٠١٦): " الأمن البيئي"، **مجلة جيل حقوق الإنسان**، مركز جيل البحث العلمي، العدد (٨)، مايو، ١١١- ١١٩
فتحي عبدالرحمن جروان (٢٠٠٧): **تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات**، ط٣، عمان، دار الفكر
فوزية بن عثمان (٢٠١٧): "مقاربة أنسنة التنمية في حماية الحق في البيئة"، **مجلة جيل حقوق الإنسان**، مركز جيل البحث العلمي، العدد (١٥)، يناير، ٨٣- ٩٥
فؤاد أبوحطب و آمال صادق (٢٠١٠): مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية
لبنى خالد الشيمري و ناصر أحمد الخوالدة (٢٠٢٠): "أثر منحى النظم في اكتساب مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي في الجغرافيا"، **مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية**، الجامعة الإسلامية بغزة- شئون البحث العلمي والدراسات العليا، ٢٨ (٤)، يوليو، ٥٨٨- ٦٠٨
ليلى جمعة صالح يوسف (٢٠٢٣): "فاعلية استراتيجية مقترحة في ضوء التعلم القائم على التحدي في تنمية التفكير المحوري ومهارات التفاوض الإجتماعي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، **مجلة كلية التربية**، جامعة بنها، ٣٤ (١٣٤)، ابريل، ٤٢٥- ٤٩٦
محسن حامد فراج عبدالعال و محمد عبدالرازق عبدالفتاح و أمل سامي عطا متولي (٢٠١٩): "تطوير منهج العلوم بالمرحلة الإعدادية في ضوء القضايا العلمية الاجتماعية وفاعليته في تنمية الاستدلال الأخلاقي وفهم التلاميذ لتلك القضايا"، **دراسات في التعليم الجامعي**،

جامعة عين شمس- كلية التربية- مركز تطوير التعليم الجامعي، العدد (٥٥)، ابريل، ٢٢٩- ٢٦٠

مرغني حيزوم بدر الدين (٢٠٢٠): "الأمن الجماعي البيئي: دراسة في المفاهيم والتحديات"، **مجلة الكوفة للعلوم القانونية والسياسية**، جامعة الكوفة، ١٣ (٤٥)، ١١٧- ١٣٠

مرزوق بن حمود العنزي (٢٠٢٠): " مدى تضمين القضايا العلمية الإجتماعية في كتب الأحياء بالمملكة العربية السعودية"، **مجلة العلوم التربوية**، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العدد (٢٥)، نوفمبر، ٩٣- ١٤٤

مهى حامد عبدالله السعايدة و عبير راشد عليمات و جهاد علي السعايدة (٢٠١٧): "أثر استخدام منحى القضايا العلمية الإجتماعية في استيعاب المشكلات البيئية المعاصرة في ضوء الميول العلمية لدى طلبة جامعة البلقاء التطبيقية"، **مجلة كلية التربية في العلوم التربوية**، جامعة عين شمس، ٤١ (٢)، ١٢٤- ١٩٤

Andriyani (2023): "Stimulation of Cognitive and Psychomotor Capability by Game-Based Learning with Computational Thinking Core", **Mathematics Teaching Research Journal**, 15 (5), 76- 104

Bachtold, M., Pallares, G., Kevin, D.& Valerie, M. (2023): "Combining debates and reflective activities to develop students' argumentation on socioscientific issues", **Journal of Research in Science Teaching**, 60 (4), 761-806

Benninghaus, J., MÜhling, A., Kremer, K.& Sprenger, S. (2019): "The Mystery Method Reconsidered-A Tool for Assessing Systems Thinking in Education for Sustainable Development", **Education Sciences,** october, 9 (260), 1-15

Brown, C.& Hyslop, R. (2024): "Presenting Biochemistry Topics through a Systems Thinking Approach", **Journal of Chemical Education,** August, 101 (8), 3284–3291

Bozkurt, N.& Bozkurt, E. (2024): "Systems Thinking in Education: A Bibliometric Analysis", **Education and Science**, January, Early release 1-27

Chen, Y., Wilson, K., & Lin, H. (2019): "Identifying the challenging characteristics of systems thinking encountered by undergraduate students in chemistry problem solving of gas laws**", Chemistry Education Research and Practice**,No (20), 594 – 605

Chiu, W., Fong.& Yi Ho, W. (2022): "The Importance of Environmental Sustainability for Health Ageing and the Incorporation of Systems Thinking in Education for A Sustainable Environment", **Asia-Pacific Journal of health Management**, 17 (1), 1-4

Crowe, T. (2013): **Crime Prevention Through Environmental Design**, Revised by Fennelly, L., Third Edition, The Boulevard, Langford Lane, Kidlington, Oxford.

Dahiya, M.& Mishra, N. (2023): "A Study Regarding the Effectiveness of Environmental Education on Climate Change", Chapter 10 in Book (The Impact of Climate Change and Sustainability Standards on the Insurance Market), July, Wiley

Dawson, V. (2024): " Teachers' support in developing year 7 students' argumentation skills about water-based socioscientific issues", **International Journal of Science Education,** 46 (3), 222-239

Dwyer, H. (2024): "Education for Sustainable Development -- Securitization in International, National and Local Settings? A Critical Study of Environmental Security in Policies, Education Reforms and Teaching Practices in Sweden", **Journal of Teacher Education for Sustainability**, 26 (1), 168- 195

Felix, M.H. (2019): "Turning Challenges into Opportunities for Promoting Systems Thinking through Chemistry Education", **Journal of Chemical Education,** 96 (12), 2764–2776

Ferreira, R., Silva, R., Rodrigues, S.& Laury, F. (2014): "Environmental education and climate change: possibilities of learning through a game", **Conference: Science learning and Citizenship**, June, 658- 662

Flynn, A., Orgill, M., Ho, F., York, S., Matlin, S., Constable, D.& Mahaffy, p. (2019): "Future Directions for Systems Thinking in Chemistry Education: Putting the Pieces Together", **Journal of Chemical Education**, Vol (96), 3000- 3005

Gill, T.& McCollum, B. (2024): Identifying, Rating, and Categorizing Elements of Systems Thinking in Chemistry Education", Journal of Chemical Education, July, 101 (8), 2976–2988

Hyyppä, I., Rasa, T.& Laherto, A. (2024): "Fostering Students' Systems Thinking Through Futures Education", **Frontline Learning Research**, 12 (2), 27- 50

Hume, T.& Barry, j. (2015): "Environmental Education and Education for Sustainable Development", **International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences,** Oxford, Mar, 733- 739

Jordan, D., Kelsey, A., Beverly, A.& Diya, M. (2023): "The decision is in the details: Justifying decisions about socioscientific issues", **Journal of Research in Science Teaching, Feb.,** 60 (10), 2147-2179

Kapur, A. (2023):" Understanding Systems Thinking Approaches from an Early Childhood Development Perspective: Promoting Equity and

Sustainability at Scale A Narrative Review", **ECDAN Knowledge Fellows program project**, May

Komal, K.& Radhika, G. (2023): "Evaluating Crime Prevention Through Environmental Design (CPTED) Principles in Educational Institutions: Occupant Insights", **Security Journal**, Sep, Vol (19), 1-28

Leung, J.& Cheng, M. (2023): "Prioritizing emotion objects in making sense of student learning of socioscientific issues", **Journal of Research in Science Teaching**, 60 (2), 357-389

Lavi, R. (2023)" A Formalised Conceptual Model-based Approach for Fostering and Assessing Students' Systems Thinking in Undergraduate Chemistry Education", In book: Digital Learning and Teaching in Chemistry, 165-179

Leonie, E., Linlin, P., Pepijn, G.& Saskia, L. (2023): " Conceptual Modeling Enables Systems Thinking in Sustainable Chemistry and Chemical Engineering", **Journal of Chemical Education**, Nov., 100(12), 4577–4584.

Montebon, D, R. (2018): "Pre-service Teachers' Concept of Sustainable Development and Its Integration in Science Lessons",**Journal Pendidikan Humaniora**, 6 (1), Mar, 1-8

Muller, G.& Giudici, H. (2024): "Social Systems of Systems Thinking to Improve Decision-Making Processes Towards the Sustainable Transition", **Conference of Systems Engineering Research**,1-21

Peter,G.& Ashley, K. (2022): "Systems thinking, the molecular basis of sustainability and the planetary boundaries framework: Complementary core competencies for chemistry education",**Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry**, Oct., Vol (37), 100663.

Ratner, B.D. (2018): "Environmental security: dimensions and priorities", **A STAP document, Scientific and Technical Advisory Panel**, June, 1-18

Sadler, T.D., Foulk, J.& Friedrichsen, P. (2017): "Evolution of a Model for Socio-Scientific Issue Teaching and Learning", **International Journal of Education in Mathematics Science and Technology**, 5 (1), 75- **80**

Salsabila, M., Sanjaya, Y., Eliyawati, E.& Suttiwan, W. (2024): "Enhancing Junior High School Students' System Thinking Competency through Water Treatment with Plant Modification: A Focus on

Environmental Pollution", **Journal of Science Learning**, 7 (1), 17- 24

Vicente, T.& Alisha, R. (2024): "An Educational Framework for Teaching Chemistry Using a Systems Thinking Approach", **Journal of Chemical Education**, April,101 (5), 1785–1792

York, S.& Orgill, M. (2020): " ChEMIST Table: A Tool for Designing or Modifying Instruction for a Systems Thinking Approach in Chemistry Education", **Journal of Chemical Education**, July, 97(8), 2114–2129.