برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة شعبة البيولوجى بكلية التربية

د/ مريم رزق سليمان سلامة

مدرس المناهج وطرق تدريس العلوم

كلية التربية – جامعة الزقازيق

Mariamsalama8912@gmail.com

ملخص البحث:

استهدف البحث الحالي التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعيةفي تنميةبعض مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدليلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق، وللتحقق من هذا الهدف أعدت الباحثة برنامجاً مقترحاًقائم على القضايا العلمية الاجتماعيةوفي ضوء ذلك تم اختيارمجموعة البحث التي تكونت من (٣٥) طالب وطالبة من طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وقد طبقت عليهم أدوات البحث التي تمثلت في (اختبار التفكير التوليدي -مقياس اتخاذ القرار الجدلي) قبلياً، وتم تدريس البرنامج المقترح لمجموعة البحث وبعد الانتهاء منه تم تطبيق أدوات البحث بعدياً، ثم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي ووجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياساتخاذ القرار الجدلي

ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعديكما تم التوصل إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياساتخاذ القرار الجدلي، وتم تقديم بعض التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

الكلمات المفتاحية:القضايا العلمية الاجتماعية، مهارات التفكير التوليدي، مهارات اتخاذ القرار الجدلي.

A Suggested program based on Socio-Scientific Issues(SSIs) to develop Generative thinking and argumentative decision-making Skills for Faculty of Education Students of Biology Department

The current research aimed to identify the effectiveness of a proposed program based on social-scientific issues in developing the skills of generative thinking and dialectical decision-making among the students of the Biology Division at the Faculty of Education, Zagazig University. The proposed program was taught to the research sample, and after its completion, the research tools were applied post-test, and the data was processed using appropriate statistical methods, and the results resulted in a statistically significant difference at the level (0.01) between the average scores of the research group members in the pre and post applications of the generative thinking test as a whole and in its sub-skills separately in favor of the post application, and the presence of a statistically significant difference at the level (0.01) between the average scores of the research group members in the pre and post applications of the dialectical decision-making scale as a whole and in its skills In addition, a positive correlation was found between the students' scores in the generative thinking test

and the students' scores in the Dialectical Decision-Making Scale, and some recommendations and proposals were presented in the light of the results that were reached.

Keywords:*Socio- scientific Issues-Generative thinking Skills-argumentative decision-making Skills.*

مقدمة:

تزايد الاهتمام في العقود الأخيرة من القرن الحادي والعشرين بالمستحدثات العلمية والتكنولوجية في كافة المجالات وخاصة في مجال البيولوجي، مما كان له أثر فعال في ظهور بعض القضايا العلمية الاجتماعية Socio-Scientific (SSIs) Issuesوأثار الجدل حولها بسبب أن لها جوانب إيجابية وجوانب سلبية فاختلف الباحثين في آراءهم حولها، فكان لابد من التفكير في تلك القضايا باهتمام واتخاذ قرارات صائبة تجاهها، ونظراً للتطورات السريعة في مجالات العلم والتكنولوجيا أصبحت الأساليب المعتادة في التعليم والتعلم غير فعالة، لذا كان من الضروري الاهتمام بتنمية مهارات التفكير.

فالتفكير عملية عقلية معرفية راقية ترتبط بالمشكلات والمواقف المحيطة بالمتعلم، وتبنى وتؤسس على محصلة العمليات النفسية له كالإدراك والإحساس، وكذلك العمليات المعرفية له كالتذكر والتمييز والمقارنة والاستدلال والتحليل والتقييم مستعيناً بمعرفته السابقة لتساعده على التكيف مع الوسط المحيط به ومن ثم يأتي التفكيرعلى قمة هذه العمليات النفسية والمعرفية حيث أنه يوصف بالدعامة الرئيسة التي لا يمكن الاستغناء عنها فيعملية اكتساب المعرفة وحل المشكلات(Rogan & Grayson 2003, 1172؛ جودة سعادة، ٢٠٠٨).

ويعتبر التفكير سمة هامة من سمات الإنسان وتميزه عن غيره من الكائنات الأخرى، ويأتي التفكير التوليدي كأحد أنواع التفكير الذي يساعد المتعلم على توليد الأفكار ومعالجتها عن طريق ربط معارفه السابقة بالخبرات والمعلومات الجديدة للتوصل إلى حلول للمشكلات، ويساهمالتفكير التوليدي في التعلم من خلال الاستفسار والاستكشاف بالإضافة إلى انتقال التعلم إلى الذاكرة طويلة المدى لاسترجاعها لاحقًا(أحمد النجدي وأخرون ، ٢٠٠٧).

ويشجع التفكير التوليدي المتعلمين على التفكير في الأدلة واستخلاص الاستنتاجات الخاصة بالسلوكيات التعليمية كاستجابة لثقافة تعلم معينة،مما يؤدي إلى سلوكيات تغير من تفكيرالمتعلمين فتنعكس في الكلمات والأفعال والأقوال، فالمعيار الثقافي لهم يحدد من خلال النظر في الاستجابات أوالإجراءات بموضوعيةفعندئذ تكون ثقافة التفكيرالتوليديتقدم نموذجًا لتوقعات تفكير الطلاب ليساعدهم على إنتاج المعلومات وتحديد الاستدلالات في ضوء معطيات محددة للمعلومات تتم كاستجابات لمشكلات أو مواقف مثيرة مفتوحة النهاية(راندا المنير، ٢٠٠٨، ٤٥؛ سهام عبد المقصود،٢٠٢١).

وترجع أهميةالتفكير التوليدي في أنه يوفر بيئة تعليمية تعلمية إيجابية للعمل بشكل مستقل، ويساعد المتعلمين على تكوين روابط بين المعرفة السابقة والمعلومات والخبرات الجديدة، كما يساعدهم على تكوين الأفكار وتفسيرها،ويشجعهم على مستويات أعلى من التفكير، ويؤكد على إنتاج المعرفة من قبل المتعلمين وتمكينهم من القدرة على التعبير عن وجهات نظرهم الخاصة(Earnest, 2012, 10).

ويتضمن التفكير التوليدي على مهارات إبداعية مثل(الطلاقة، الأصالة، والمرونة) ومهارات استكشافية مثل(إدراك العلاقات، التنبؤ في ضوء المعطيات، فرض الفروض، كشف المغالطات والأخطاء، النقد والتوسع بالإضافة)(هبة محرم، ٢٠١٨، ٧٠٧؛ إيمان المولى، ٢٠٢٣، ٧١٧)

ويوجد العديد من البحوث والدراسات التي تؤكد على أهمية التفكير التوليدي لدى المتعلمين في المراحل الدراسيةالمختلفة كما في بحث كل من (مرفت هاني، ٢٠١٣ ؛ شرين محمد، ٢٠١٤ ؛نهلة جاد الحق، ٢٠١٦؛ تهاني سليمان، ٢٠١٨؛ جميلة الوهابة، ٢٠١٨؛ مندور عبد السلام، ٢٠٢١؛ إيمان المولى، ٢٠٢٣) لذا تتولد الحاجة للعمل على تنميته لدى المتعلمين وخاصة في المرحلة الجامعية.

ولقدأصبح تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى المتعلمين ضرورة أكثر من ذي قبل نتيجة القضايا والتحديات المعاصرة التي تتطلب قيامهم بدور نشط في العملية التعليمية من خلال ممارسة عمليات التفسير والتنبؤ والبحث عن الافتراضات وحل مشكلات المجتمع وعلى المعلم توفير بيئة مناسبة لتمكين المتعلمين من توليد أفكارهم(إيمان المولى، ٢٠٢٣، ٧١٦).

لذا ظهرت الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير التوليدي كأحد الأهداف الرئيسة في تدريس العلوم والتي تمكن المتعلمين من التعامل مع المهام والأفكار الجديدة بشكل فعال، واستخدامها في إنتاج وتوليد المزيد من الأفكار الإيجابية والتصورات وتوظيفها في حل مشكلات المجتمع وأداء المهام التعليمية واتخاذ قرارات بشأنها.

فعملية اتخاذ القرار أحد نواتج تعلم العلوم،وأشار المجلس الوطني للدراسات الاجتماعية NCSS(National Council for the Social Studies) على أن عملية صنع القرار يبدأ في عمر الحادي عشر ويتطور مع مرور الزمن حتى يصبح المتعلم قادر على تحمل مسئولية قراراته، فحدوث نقص في مهارات اتخاذ القرار في الأعمار المبكرة سوف يتنبأ باتخاذ قرارات مملوءة بالمخاطر في المراحل اللاحقة من الحياة لذا ينبغي تنمية مهارات اتخاذ القرارفي جميع المراحل الدراسية وخاصة في المرحلة الجامعية التي بعدها يواجه المتعلم الحياة المهنية وسوق العمل(Erdamar & Özeren, 2022, 303).

وتتضمن مهارات اتخاذ القرار العديد من مهارات التفكير النقدي والإبداعي والتحليلي والجدليفقرارات الحياة الواقعية هي مزيج من المهارات المعرفية والاجتماعية والقيم والمعتقدات والدوافع، فكثرة الأنشطة الصفية تعمل على تنمية مهارات اتخاذ القرار، لذا يجب على المعلم انشاء مواقف جدلية من واقع الحياة لاتخاذ قرارات بشأنها(Fan & Toni, 2022).

فاتخاذ القرار في أي مهمةعملية صعبة ومعقدة لذا يجب استخدام المقررات التعليمية المناسبة في ذلككما يجب تزويد الطلاب بمشكلات مفتوحة ومطالبتهم بالوصول إلى نتيجة باستخدام خطوات اتخاذ القراروأوضح(Martin, et al., 2016 ؛ Shelton, et al, 2023, 54) أن عملية اتخاذ القرار تشتمل على خطوتين رئيسينهما:

١. جمع المعلومات ذات الصلة بالقرار.

٢. توليد البدائل وتقييمها لاتخاذ القرار.

وتلعب القرارات التي يتخذها الفرد طوال حياته دوراً فعالاً في أن يرتقي في عمله ويصبح مواطناً ناجحاً ومؤهل ومسئول،فكلما كانت مهارات اتخاذ القرار أكثر ملائمة وفعالية أصبح من السهل تحقيق الأهداف المرجوة، فهناك علاقة بين اتخاذ القرار والنجاح الأكاديمي للمتعلم، لذلك يجب تنمية مهارات اتخاذ القرار للمتعلمين،حيث تلعب كل من المناهج والمعلم والأسرة والأقران دوراً حاسماً في اكتساب هذه المهارات(Tanglang, & Ibrahim, 2015).

وأظهرت العديد من البحوث(Anjua, et al., 2013؛ Mundwiler&Kreuz, 2018؛ Nurtamara, et al., 2020؛ Visscher, 2021؛ Canco, et al .,2021؛ Zhu & He, 2022) أنواع من اتخاذ القرارات فكان منها القرار الاستراتيجي،القرار العلمي، القرار المنطقي، القرار الإداري، القرار الاجتماعي، القرار التعاوني، القرار التعليمي، القرار

في ضوء الجودة والاستدامة،والقرار الجدليويركز البحث الحالي على اتخاذ القرار الجدلي.

ويعرف (Anjua, et al., 2013)القرار الجدلي بأنه اختيار المتعلم لأحد المواقف في الحالات التي توجد فيها عدة بدائل، ويقدم المتعلم عنها خيارين أو أكثر من الخيارات السهلة أو التي يصعب تحديدها من أجل اتخاذ القرار الأفضل، ويتعين عليه تحديد أحد هذه البدائل أو إنشاء بديل جديد، وإدراك الموقف الذي يوجد فيه والحصول على معلومات حول البدائل وتقييم البدائل التي ترتبط ارتباطا مباشراً بمدى ملائمة القرار الذي سيتم اتخاذه.

وأوضح (Fan & Toni, 2022) خطوات اتخاذ القرار الجدلي في الآتي:

١. الموقف الذي يتم تحديده لاتخاذ القرار فيه (تحديد المشكلة أو الموقف).
٢. البدائل الحالية في ضوء المعلومات المتاحة.
٣. إنشاء بديل أخر خارج البدائل الحالية.
٤. الجوانب الإيجابية والسلبية للبدائل.
٥. الاستفادة من الخبرات السابقة أثناء اتخاذ القرار.
٦. تقييم البديل المحدد في الموقف أو المشكلة العملية.
٧. الوصول إلى القرار الجدلي الصائب.

وتوجد العديد من البحوث التي تؤكد على أهمية اتخاذ القرارلدى المتعلمين في المراحل الدراسية المختلفة ومنها بحث كل من (نهلة جاد الحق، ٢٠٠٧؛ مرفت هاني، ٢٠١٢؛ رانيا إبراهيم، ٢٠١٣؛ آيات صالح، ٢٠١٣؛ إيناس لطفي، ٢٠١٤؛إيمان المولى، ٢٠٢٢؛ Shelton, et al., 2023) ومهارات اتخاذ القرار الجدلي بصفة خاصة مثل بحث كل

من(Casas-؛ Polat, 2018؛ Introne &Iandoli, 2014؛Amgoud, 2009 ؛ Bayat, et al., 2022؛ Quiroga & Crujeiras-Pérez, 2020) لذا من الأهمية العمل على تنمية مهارات اتخاذ القرارالجدلي كأحد المهارات الأساسية التي يجب تنميتها لدى طلبة الجامعة نظراً للتطورات والمستجدات الحديثة في العلم والتكنولوجيا، والتي سوف تساعدهم فيما بعد على اتخاذ قرارات في الحياة المهنية، فتنمية مهارات اتخاذ القرار الجدلي ضرورة وتساعد في حل المشكلات والقضايا الاجتماعية التي تنشأ عن التطور المستمر.

ونظراً للتطورات السريعة في مجال العلوم والتكنولوجيا والتي تتطلب من القائمين على العملية التربوية تنمية الوعي بالقضايا العلمية الاجتماعية-Socio Scientific Issues(SSIs)والتي حظيت باهتمام الكثير من المتخصصين والتربويين في هذا المجال، لذا ينبغي تشجيع الطلبة وخاصة في المرحلة الجامعية على فهم ومعرفة تلك القضايا كاتجاه حديث في تدريس العلوم والتربية العلمية التي لها دور في إعداد جيل من الطلبة والباحثين والعلماء يلتزمون بثقافة المجتمع وعاداته وبأخلاقيات العلم من أجل حياة أفضل لكافة البشر.

فالقضايا العلمية الاجتماعية(SSIs) تتزايد مع التقدم العلمي والتكنولوجي، ويعد إدراج الجدل والنقاش في مناهج العلوم مجالًا متزايدًا من الاهتمام بين معلمي العلوم، لذا فاستخدامهما كوسيلة مفيدة للاعتماد على عمليات التفكير المختلفة، ولإظهار ممارسات العلم في المجتمع للنهوض بالمعرفة الفكرية والعلمية، ويجب التركيز على احترام الرأي والرأي الأخر وعلى القيم الاخلاقية أثناء النقاش والجدال لاتخاذ قرارات سليمة تجاه تلك القضايا(Suprapto & Admoko, 2021).

وتنميالقضايا العلمية الاجتماعية(SSIs) لدى الطلبةمهارات مثل الفهم العميق والثقة بالنفس وأخلاقيات العلم وتعزيز القيم الإنسانية والاهتمام بحياة الآخرين

وصحتهم من خلال المشاركة الفعالة في الأنشطة الاجتماعية حيث يتطلب تعليم القضايا العلمية الاجتماعية مناقشة موضوعية تظهر الإيجابيات والسلبيات للقضية المطروحة للنقاش، ويوفر فرصاً لممارسة التربية من أجل المواطنة، ويساهم في بناء شخصية المتعلم التي لها تأثير مباشر على التحصيل الأكاديمي (Owler, et al., 2009, 279).

ويهتم معلمي العلوم في المقام الأول بتوفير أطر عمل قابلة للتطبيق لاستخدامها في مشاركة الطلبة في أنشطة العلوم وتنميةالمفاهيم العلمية لديهم، فتعليم العلوم مازاليعتمد على التلقين والحفظ، وبالتالي لا مكان في تعليم العلوم لحماية المفاهيم والنظريات العلمية من النقد،فالتحدي الذي يواجه معلمي العلومالسماح للطلاب باتخاذ قرارات بشأن القضايا العلمية الاجتماعيةوالتفاعل مع طبيعة العلم، فاستخدام النقاش والجدل في المناهج الدراسية أصبح ضرورة لتمكين المفاهيم العلمية من دخول أنظمة المعتقدات الفكرية للطلبة(Zeidler, et al., 2009, 75).

وأظهرت العديد من الدراسات والبحوث مثل (Wojcik, et al ., 2019 ؛ Widiyawat, ؛ Siegner &Staper, 2020؛Anggraini, et al., 2020 2020؛ Suprapto & Admoko, 2021؛Cruz-Lorite, et al., 2023)أن القضاياالعلمية الاجتماعية فعالة في زيادة فهم الطلاب للعلم في سياقات مختلفة، وفي تنمية مهارات التعاون، المناقشة، الجدال، التعاطف، والتفكير الأخلاقي.

ويعد إدراك المتعلمين للقضايا العلمية الاجتماعية يزيد من قدرتهم على تفهم المشكلات وتقدير قيمة العلم في حل مشكلات المجتمع التي تواجههم باستمرار كما تفيدهم في تفهم القضايا الاجتماعية الناشئة عن التقدم العلمي والتكنولوجي، مما يكسبهم القدرة على الاستنتاج والتفسير وتقويم الحجج وإصدار الأحكام وتحليل

المواقفواتخاذ القرارات بشأن تطبيق تلك المستحدثات في المجتمع بطريقة أمنة وسليمة(ليلي معوض، ٢٠٠٩، ١٠٤ - ١٠٥).

وبالاطلاع على برامج إعداد طلاب كلية التربية شعبة البيولوجي وجد أنها لا تشتمل علي موضوعات في القضايا العلمية الاجتماعية، وتم التأكد من ذلك عن طريق الإطلاع على لائحة كلية التربية في برنامج البيولوجي وكذلك سؤال أساتذة كلية التربية عن المقررات الدراسية في علم البيولوجي، ومن هنا يجب إعادة النظر في برامج إعداد معلمي البيولوجي، لذا ظهرت الحاجة لمحاولة بناء برنامج قائم على القضايا العلمية الاجتماعية.

وسوف يعتمد البحث الحالي على القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs) مثل قضايا علم الأجنة، قضايا الهندسة الوراثية، القضايا الاجتماعية، قضايا الغذاء، وقضايا الحفاظ على الطبيعة من أجل تعزيز المعرفة العلمية والتي تؤكد على القدرة على تطبيق أنواع مختلفة من التفكير، وخلق جيل من الطلبة قادرين على حماية مجتمعهم من القضايا التي قد تثير الجدل، لذا كان من الضروريإعداد برنامج للطالب المعلم ليساعده على معرفة وفهم القضايا العلمية الاجتماعية، والعمل على إبراز الجوانب الإيجابية لهذه القضايا وتجنب الجوانب السلبية من خلال الضوابط الأخلاقية التي تحكم هذه التطورات في العلموالمجتمع.

الإحساس بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال:

- البحوث السابقة التي أثبتت ضعف مهارات التفكير التوليدي لدى المتعلمين، وحيث أوصت العديد من البحوث والدراسات بأهمية تنميتهفي كافة المراحل العمرية مثل

بحث كل من (مرفت هاني، ٢٠١٣؛ فاطمة الربابعة، ٢٠٢٠؛ مندور عبدالسلام، ٢٠٢٠ ؛ أحمد قرشم وآخرون، ٢٠٢٢).

- والدراسة الاستكشافية❖ التي أجرتها الباحثةعلى عينة من طلبة الشعب العلمية بالفرقة الرابعة شعبة بيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق والتي بلغ قوامها(٣٠) طالب وطالبة واشتملت الدراسة على تطبيق اختبار التفكير التوليدي من إعداد الباحثة، وأشارت نتائج التطبيق إلى أن النسبة المئوية لإلمام الطلبة بمهارات التفكير التوليدي بلغت ٣٧,٥ ٪وهذهنسبةمنخفضةجداً.
- والبحوث السابقة التي أثبتت ضعف مهارات اتخاذ القرار لدى المتعلمين،وكما أوصت العديد من البحوث بأهمية تنميته بصفةعامة مثل بحث كل من(عيسى، ووليد خليفة، ٢٠١٨؛ رضا جبر، ٢٠٢١؛إيمان المولى، ٢٠٢٢)ومهاراتاتخاذ القرار الجدلي بصفة خاصة مثل بحث(Amgoud, 2009؛ Introne &Iandoli, 2014 ؛ Bayat, et al., 2022).
- وهناك الكثير من البحوث التي تؤكد على ضرورة الاهتمام بالقضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)مثل بحث كل من(Cruz-Lorite, et al., 2023؛ Huang & He, 2023؛ Georgiou,& Kyza, 2023؛ Shasha-Sharf, & Tal, 2023)

لذلك يسعى البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدليمن خلال اقتراح برنامج قائم علىالقضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق.

وتحددت مشكلة البحث الحالي في ضعف مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدليلدى طلبة الفرقة الثالثةشعبةالبيولوجي بكلية التربية، وللتصدي لهذه المشكلة يحاول البحث الحالي الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية (SSIs)في تنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدليلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما التصور المقترح لبرنامجقائم على القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs) لتنمية مهارات التفكير التوليديواتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية؟
٢. ما فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)في تنمية مهارات التفكير التوليديلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية؟
٣. ما فاعلية برنامج مقترحقائم على القضايا الاجتماعية (SSIs)العلمية في تنمية مهارات اتخاذ القرار الجدليلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية؟
٤. هل يوجد علاقة ارتباطية بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياس واتخاذ القرار الجدلي؟

أهداف البحث:

١.إعداد برنامج مقترحقائم علىالقضايا العلمية الاجتماعية(SSIs) لتنمية مهارات التفكير التوليديواتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية.
٢.التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)في تنمية مهارات التفكير التوليديلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية.

٣.التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)في تنمية مهارات اتخاذ القرار الجدليلدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية.

٤. التأكد من وجود علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجاتهم في مقياساتخاذ القرار الجدلي.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي كل من:

١. إلقاء المزيد من الضوء على القضايا العلمية الاجتماعية وإمكانية استخدامها في تطوير مقررات برنامج البيولوجي بكلية التربية.

٢. قد يستفيد الباحثون من أدوات البحث المتمثلة في (اختبار التفكير التوليدي ومقياساتخاذ القرار الجدلي) في إعداد أدوات مماثلة لتطبيقه على عينات مختلفة.

٣. يمكن الاستفادة من المحتوى العلمي للبرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية والتي يجب أن يلم بها طلبة الشعب العلميةبصفة عامة وطلبةشعبة البيولوجي بصفة خاصة.

٤. يعد البحث الحالي استجابة للاتجاهات المعاصرة التي تنادي بأهمية القضايا العلمية الاجتماعيةالتي تثير النقاش والجدال الذي يساعد على تنشيط الذاكرة والوصول إلى المعرفة وإنتاجها.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

١. **الحدود الموضوعية:**

أ – عدد من القضايا العلمية الاجتماعيةالمقترحة للبرنامجمثل(قضايا علم الأجنة - قضايا الهندسة الوراثية - القضايا الاجتماعية - قضايا الغذاء - قضايا الحفاظ على الطبيعة).

ب - بعض مهارات التفكير التوليدي مثل (الطلاقة - المرونة - التنبؤ - وضع الفرضيات - كشف المغالطات)

ج - بعض مهاراتاتخاذ القرار الجدلي مثل (الموقف من القضية - توليد البدائل - تقييم البدائل - اتخاذ القرار الجدلي).

٢. **الحدود البشرية:** مجموعة منطلبة الفرقة الثالثة شعبة بيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق نظراً لقدرة الطلبة على اكتساب مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي في هذه المرحلة.

٣. **الحدود المكانية:** تم التطبيق في كلية التربية جامعة الزقازيق مكان عمل الباحثة.

٤. **الحدود الزمانية:**تم تطبيق أدوات البحث في الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فروق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي متوسطات درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياساتخاذ القرار الجدلي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي.

٣. توجد علاقة ارتباطية موجبة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياساتخاذ القرار الجدلي.

مصطلحات البحث:

في ضوء الاطلاع على عدد من البحوث المرتبطة بمجال البحث ومتغيراته تم تحديد مصطلحات البحث الإجرائية فيما يلي:

القضايا العلمية الاجتماعية: Socio-scientific Issues(SSI)

تحديات مجتمعية ذات طبيعة علمية واجتماعية ولها العديد من الحلول، ويتم توظيفها في تدريس العلوم لتعزيز المعرفة العلمية والقدرة على الاستدلال العلمي والأخلاقي، وغالبًا ما تفتقر إلى الحلول البسيطة وتثير النقاش والجدال، ومن أمثلة هذه القضايا تلك القضايا المتعلقة بعلم الأجنة والهندسة الوراثية وقضايا الغذاء وقضايا الحفاظ على الطبيعة.

مهارات التفكير التوليدي: skillsGenerative thinking

قدرة المتعلم العقلية التي تمكنه من الربط بين المعرفة السابقةوالخبرات الجديدة، وينتج عن ذلك ترابط للأفكارفي البنيه العقليةلديهلتوليد عدد من الأفكارغيرالتقليدية،ويقاس بالدرجة التى يحصلعليها الطالب المعلم فى اختبار مهارات التفكر التوليدى.

اتخاذ القرار الجدلي: Argumentative decision-making

قدرة المتعلم على توظيف خبراته وقيمه وأخلاقياته لحل المشكلات التي تواجه وذلك

عن طريق إدراك المتعلم للموقف أوالمشكلة والحصول على معلومات حولها وتحديد البدائل وتحليلها، وتقييم البدائل التي ترتبط ارتباطا مباشراً بمدى ملائمة القرار الذي سيتم اتخاذه.

أدبيات البحث:

المحور الأول: القضايا العلمية الاجتماعية(Socio-Scientific Issues(SSIs

تتضمن القضايا الاجتماعية (SSI) الاستخدام المتعمد على الموضوعات العلمية التي تتطلب من الطلبة استخدام التفكير القائم على الأدلة والمشاركة في الحوار والمناقشة وتكون ذات مغزى شخصيًا لهم، وتوفر سياقًا لفهم المعلومات العلمية، وعادة ما تكون هذه القضايا مثيرة للجدل بطبيعتها ولكنها تتطلب درجة من التفكيرالأخلاقي أوتقييم المخاوف الأخلاقية في عملية التوصل إلى قرارات بشأن الحل المحتمل لتلك القضايا.

وعرف(Eidin, 2019, 10)القضايا العلمية الاجتماعيةبأنها تعتبر تحديات مجتمعية ذات طبيعة علمية واجتماعية مثل تغير المناخ وتلوث المياه وهذه القضايا أصيلة بطبيعتها ومرتبطة بالمجتمع وأخبارهويحتاج الطلبةإلى تحليل الأنظمة المعقدة متعددة التخصصات لتلك القضايا لفهمها.

ويرى (Widiyawati, 2020؛Ngwenya, 2020, 9)بأنها ذات صلة بالعلوم ولها العديد من الحلول، ويتم توظيفها في تدريس العلوم لتعزيز المعرفة العلمية، والقدرة على الاستدلال العلمي والأخلاقي، ومن أمثلة القضايا العلمية الاجتماعية تلك القضايا المتعلقة بالهندسة الوراثيةوتغير المناخ، وإجراء التجارب على الحيوانلأغراض طبية، والتنقيبعن البترول في الحدائق الوطنية وضرائب الدهونالمفروضة على الأطعمةغير الصحية وغيرها.

كما يرى (Çalık & Wiyarsi, 2021, 361) بأنها تتعلق بالقضايا الاجتماعية وبالعلوم، وغالبًا ما تفتقر إلى الحلول البسيطة، وغالبًا ما تنطوي أيضًا على مخاطر الجدل.

ويؤكد (Sotério, et al., 2023, 3) على أن تحديد المشكلة أو القضية يكون من خلال تحديد الحل المناسب والأفضل من بين عدة بدائل، وتميل المشكلة إلى الحل بناء على معايير ذات مغزى والتي قد تكون أو لا تكون ثابتة ومقبولة من قبل الجميع بناء على المناقشات والحجج.

ويوضح بحث كل من (Herman, et al., 2018, 3؛Sadler, et al., 2017, 75؛ Yacoubian, & Khishfe, 2018, 797)أن القضايا العلمية الاجتماعية توفر إطارًا هادفًا يتمثل في:

١. تطبيق مفاهيم العلوم المكتسبة في سياق علم الاجتماع.

٢. فهم تصورات العلم المباشرة في شكل مناقشات بمعنى مناقشة حالة القضية.

٣. توفير السياق الاجتماعي بمعنى تحديد مباشر للظروف الاجتماعية.

٤. تضمين النشاط العقلي وتقديم الحجج لصالح وجهة نظر ما ودحض آراء الآخرين بناءً على آراء مستنيرة.

ويرى(Sadler, et al., 2017)أن القضايا العلمية الاجتماعية تتعلق بالمشكلات المفتوحة والتعلم القائم على حل المشكلات (PBL) والتعلم القائم على الاستقصاء حيث ينصب التركيز على الوصول إلى استنتاج الأدلة التي تبحث عن حل معين، كما تعزز فهم طبيعة العلوم، مما يجعل تعليم وتعلم العلوم أكثر صلة وأهمية للطلبة تجاه حياتهم.

وتعرف الباحثة القضايا العلمية الاجتماعيةإجرائياً بأنها تحديات مجتمعية ذات طبيعة علمية واجتماعية ولها العديد من الحلول، ويتم توظيفها في تدريس العلوم لتعزيز المعرفة العلمية والقدرة على الاستدلال العلمي والأخلاقي، وغالبًا ما تفتقر إلى الحلول البسيطة وتثير النقاش والجدال، ومن أمثلة هذه القضايا تلك القضايا المتعلقة بعلم الأجنة والهندسة الوراثية وقضايا الغذاء وقضايا الحفاظ على الطبيعة.

أهمية القضايا العلمية الاجتماعية:

يعد إدراج الجدل والنقاش في تدريس العلوم مجالًا متزايدًا من الاهتمام بين معلمي العلوم بسبب تزايد قضايا الجدل الاجتماعي في العلوم مع تقدم التكنولوجيا، ويتعين القيام بتطوير مناهج تربوية فعالة تولي اهتمامًا خاصًا بالمراحل التعليمية المختلفة، وتركز على الفهم المفاهيمي لمعرفة محتوى العلوم وبناء الحجج السليمة، فاستخدام الجدل والنقاش وسيلة مفيدة لتنمية عمليات التفكير والاستدلال، وإظهار ممارسات النقاش المستخدمة في الحياة الواقعية والنهوض بالمعرفة الفكرية والعلمية، ويجب أن يكون تركيز النقاش على الاحترام المتبادل بين الأقران.

وأوضح كل من (Shasha-Sharf& Tal, ؛ Owler, et al., 2009, 282 2023, 7647)أهمية القضايا العلمية الاجتماعيةفي أنها تتطلب استخدام مناقشات سياقيةوهذا يوفر فرصة لممارسة التربية من أجل المواطنة، وصنع القرار الجماعي الديمقراطي وتسهيل الفهم، وتعزيز القيم الإنسانية، فتدريس القضايا العلمية الاجتماعية يعتبر لبناتلبناء الشخصية، ومعظم المناهج الدراسية تؤكد على ذلك لأن بناء الشخصية يؤثر مباشر على التحصيل الأكاديمي، فالتدريس في سياق تلك القضايا يزيد من القيم الأخلاقية للطلبة، وبالتالي المساهمة في التطور الأخلاقي للمجتمعات والاهتمام بحياة أفراده وصحتهم.

كما أوضح معهد The RESTEM (2018) أنالقضايا العلمية الاجتماعيةالمختارة للتدريس معقدة ومثيرة للجدل بسبب ارتباطها بجوهرالعلوم، ويمكن استخدام الظواهر أو المشكلات القائمة على القضية، فاختيار ظاهرة محتملة من المهم إنشاء نموذج لتفسيرها وتحليلها لتحديد ما إذا كانت تساعد على فهم النظم العلمية والاجتماعية المستهدفة بما يكفي لدفع التعلم اللازم وتصميم تسلسل تعليمي حوله.

وأكد كل من (Cinici, 2016, 1841؛ Yahaya, et al., 2016, 1174) على أن دمج القضايا العلمية الاجتماعية في المناهج الدراسية يعزز من اتخاذ القرارات المستنيرة بين الطلبةوالتي تتعلق بحياتهم اليومية، وتزويدهم بسياق علمي اجتماعييشمل على قضايا محلية أو وطنية أو عالمية، حيث تعالج هذه القضايا المواقف المثيرة للنقاش والجدل، والمتعلقة بالمنظورات الثقافية أو الأخلاقية أو التقليدية أو الاقتصادية أو السياسية.

كما أكد (Tidemand & Nielsen, 2017, 45؛ Hsu & Lin, 2017, 965) على أن التدريس الموجه نحو المحتوى العلمي فقط مع التركيز بشكل رئيسي على حل الأسئلة يعتبر تدريس غير فعال، حيث يجب التركيز بشكل أساسي على مشاركة الطلبة في العملية التعليمية المتضمنة في المشكلات الحقيقية، مع توفير فرص استخدام معارفهم ومهاراتهم العلمية؛ مما يؤدي إلى تعزيز مهاراتهم لاتخاذ القرارات المستنيرة واستعدادهم للتعامل مع القضايا الحقيقية أوالعلمية المتعلقة بحياتهم اليومية.

وترى الباحثة أهمية القضايا العلمية الاجتماعية في أنها توفر بيئة تعليمية تعلمية جيدة تنمي احترام الرأي والرأي الأخر وتشجع على التعاون والمشاركةالفعالة والبحث عن المعرفة وإنتاجها، وتنمي أنواع مختلفة من التفكير وتشجع على تقديرالعلم ومجهودات العلماء في احترام قدسية الحياه وحل مشكلات المجتمع.

دور المعلمين في القضايا العلمية الاجتماعية:

تفتقر معظم المقررات الدراسية في العلوم للأنشطة التي تركز على القضايا العلمية الاجتماعية التي تتطلب معرفة علمية لاتخاذ قرارات مستنيرة، والتي تعتمد على المجتمع والعلم وتساعد على مشاركة الطلبة في الأنشطة وفي تطوير مهارات الجدال، وتنمي القدرة على التمييز بين العلم والقضايا غير المتعلقة بالعلم والاعتراف بأدلة وبيانات موثوقة فيها، وأوضح كل من (Nida, et al., 2020, 39؛ Ngwenya, 2020, 10؛ Hernández-Ramos, et al., 2021, 460؛ Sotério, et al., 2023, 1) دور المعلمين في القضايا العلمية الاجتماعية في:

١. تشجيع الطلبة على النظر في الحجج البديلة القائمة على الأدلة.
٢. اختيار سيناريو من سيناريوهات العلم أو التكنولوجيا تساعد على إنقاذ الموقف.
٣. السماح للطلبةبتعديل معتقداتهم من خلال إتاحة الفرص لصياغة وجهات نظر جديدة.
٤. تعزيز مهارات التفكير النقديمثل التحليل، الاستدلال، الشرح، التقييم، التفسير والتنظيم الذاتي.
٥. تشجيع الطلبة على استخدام مصادر المعرفة، ولعب الأدوار، والتفكير الأخلاقي.
٦. تحديد المجالات التي يحتمل أن تكون إشكالية للطلبة عند الانخراط في القضايا العلمية الاجتماعية.
٧. مساعدة الطلبة على استخدام المناظرات أوالأنشطة التي تركز على المناقشات الجدلية وأن تظهر توقعاتهم تجاه القضية المعروضة.

٨. الاعتماد على البحث والمعلومات من مصادرها المختلفة حول قضية معينة لتوجيه المناقشات بشكل أفضل من خلال تنوع الأسئلة.

وتري الباحثة أهم أدوار المعلمين من خلال تدريس القضايا العلمية الاجتماعية كالآتي:

١. تشجيع الطلبة علي البحث والاستفادة من الخبرات السابقة.

٢. تعزيزالحوار والنقاش والتفكير النقدي القائم على الأدلة.

٣. تشجيع الطلبة علي المشاركة الفعالة والتواصل مع المجتمع لحل قضاياه.

٤. توفير البيئة التعليمية المناسبة والمشجعة على التفكير المنطقي في المشكلة.

٥. اكتشاف المعتقدات الشخصية والأخلاقية الأساسية للمتعلمين.

٦. مراعاة الجانب الاخلاقي والثقافي عند اتخاذ قرارات بشأن القضايا المثيرة للنقاش والجدال.

٧. تعزيز قدرات الطلبة علىالجدال من أجل التعلم بشكل أكثر فاعلية.

دور المتعلمين في القضايا العلمية الاجتماعية:

يعد الاهتمام بالقضايا العلمية الاجتماعية أمراً ضرورياً في تدريس العلوم المعاصر، حيث يوفر تعليم العلوم الذي يتضمن القضايا العلمية الاجتماعيةفرصًا فريدة لتحدي التفكير الأخلاقي للطلاب.

وحدد بحث كل من (Khishfe, et al., 2017, ؛ 539Kahn & Zeidler, 2016 300) أن الكفاءات العلمية للمتعلمين في القضايا العلمية الاجتماعية تتمثل في الآتي:

١. **تحديد القضايا العلمية**: يتضمن هذا البناء التعرف على الأسئلة التي يمكن التحقيق منهاعلميًاوالاعتراف بالسمات الرئيسية للبحث العلمي.

٢. **شرح الظواهر العلمية**: يتضمن هذا البناء تطبيق المعرفة العلمية في حالة معينة، ووصف أو تفسير الظواهر والتنبؤ بالتغييرات، وتحديد الأوصاف والتفسيرات والتنبؤات المناسبة.

٣. **استخدام الأدلة العلمية**: يشمل هذا البناء الوصول إلى المعلومات العلمية وبناء الحجج والاستنتاجات القائمة على الأدلة العلمية.

٤. **حل المشكلات بالتقنية**: يتضمن هذا البناء تطبيق تقنيات لحل المشكلات؛ تطبيق الأدوات والأساليب التقنية؛ جمع وتحليل البيانات؛ وتطوير حلول للمشكلات.

ويرى كل من (Owler, et al, 2009, 280؛ Nguyen, 2020, 12؛ Subiantoro, et al., 2021, 453؛ Hernández-Ramos et al., 2021, 460؛ Demiralp, 2022, 10؛ Georgiou & Kyza, 2023, 5442) أهم أدوار المتعلمين من خلال تدريس القضايا العلمية الاجتماعية كالآتي:

١. تقدم مفاهيم تبدو منطقية بسبب الملاءمة والاهتمام الفردي والجماعي باستمرار.

٢. تشجع الطلبةعلى المنافسة وتعميق الفهم والتماسك بالمعتقدات الأساسية.

٣. تكشف العلوم الزائفة، ونقص الخبرة الشخصية لدى المتعلمين في اتخاذ القرارات الجدلية.

٤. تسمح للمتعلمينبإعادة النظر في معتقداتهم من خلال إتاحة الفرص لسماع وجهات نظر جديدة.

٥. تزود المتعلمين بفرص لتحدي أنظمة معتقداتهم الشخصية حول العالم الاجتماعي والطبيعي من أجل إقامة روابط حقيقة بين العلم والمجتمع.

٦. تحفز الطلبة على البحث عن مزيد من المعلومات لمحتوى القضية وتشجع على التفكير الناقد والاستناد إلى الحجج البناءة.

٧. تعزز جودة الاستدلال من خلال توفير وجهات نظر متنوعة تتطلب استخدام المواقف المضادة والأدلة والحلول المقبولة اجتماعياً.

٨. تساعد على تحمل المسؤولية، وتوجهالطلبةإلى تقديم أفكار أوأدلة تتناسب مع تجاربهم السابقة.

٩. تجبر الطلبة على التفاوض وحل النزاعات وتعزيز جودة حججهم الخاصة.

وتري الباحثة أهم أدوار المتعلمين من خلال تدريس القضايا العلمية الاجتماعية كالآتي:

١. التركيز على الخبرات السابقة، وزيادة المعرفة بالمحتوى العلمي.

٢. الاستناد إلى الحجج البناءة، وكشف العلوم الزائفة لاتخاذ قرارات سليمة.

٣. تعديل المفاهيم العلمية الخاطئة، واستخدام مهارات التفكير العلمي والناقد والإبداعي.

٤. احترام الرأي والأي الاخر، والعمل الجماعي التعاوني للتوصل إلى الحلول المقبولة اجتماعياً.

٥. صياغة القرارات القائمة على البينة المعرفية لدي المتعلمين، وفهم أقرانهم الذين يتبنون وجهات نظر مختلفة عن وجهات نظرهم.

أهم القضايا العلمية الاجتماعية(SSIs)

أظهر العديد من البحوث والدراسات (Zeidler, et al., 2009؛ Widiyawati, 2020؛ Ngwenya, 2020؛ Saefullah, et al., 2020؛ Dishadewi, et al., 2020 ؛ Kizkapan, & Nacaroğlu, 2021؛ Shasha-Sharf, & Tal,

2023)الكثير من القضايا الاجتماعية والمرتبطة بالعلم والتي كانت للتكنولوجيا دوراً فعالاً فيها، وتم اختيار القضايا العلمية الاجتماعية للبحث الحالي على أساس بعض المعايير مثل (الأصالة، الملاءمة، الموضوعات التي تسمح بالمناقشة المفتوحة، القضايا المتعلقة بمفاهيم علم البيولوجي والتي تثير النقاش والجدل) وأهم تلك القضايا العلمية الاجتماعية ما يلي:

١. قضايا علم الأجنة Embryology Issues

علم الأجنة فرع من فروع علم الحياة (Biology) ويهتم بدراسة تطور الكائنات، وتكوين الأجنة في المراحل المبكرة وتبدأ هذه المرحلة من لحظة الإخصاب وتنتهي بالولادة في حالة التكاثر بالولادة أو بالبيض وصولًا إلى كائن حي جديد مكتمل البنية والوظيفة، إذ نجد بعض العلماء يهتمون بدراسة الجنين البشري، بينما يدرس بعضهم الآخر الأجنة النباتية والحيوانية، كما يهتم علم الأجنة بالتجديد والتكاثر اللاجنسي وتشوهات الأجنة وأسبابها، وأسباب تكوين النسج والأعضاء، ولا يقتصر مجال اهتمام علم الجنين على دارسة المرحلة الجنينية فقط وإنما يتعداها الى دراسة مسائل تقع خارج هذه المرحلة.

ويهتم البحث الحالي بالموضوعات الخاصة بعلم الأجنة مثل (الاخصاب الصناعي - أطفال الأنابيب - الحقن المجهري - بنوك الأمشاج - الأجنة المجمدة - التحديد المسبق لجنس الجنين - الاجهاض).

٢. قضايا الهندسة الوراثية: Genetic engineering Issues

الهندسة الوراثية مصطلح يطلق على التقنيات التي يجرى من خلالها التعامل مع المادة الوراثية الموجودة على الكروموسومات تحديدًا حمض الـ DNA النووي للكائن الحي سواء كان إنسان، أو حيوان، أو نبات، أو بكتيريا، وتساهم الهندسة الوراثية في تعديل

التركيب الجيني للكائن الحي باستخدام التقنيات التطبيقية، إذ تتضمن هذه العملية نقل الجينات من كائن لآخر ليكتسب الكائن الذي تم نقل الجينات إليه صفات معينة من جينات الكائن الأول،وتسمى الكائنات التي تم تعديل جيناتها صناعيا بالكائنات المعدلة وراثيا(Genetically Engineered Organism(GEO كما يتم تغيير المادة الوراثية للكائن الحي وذلك عن طريق التدخل المباشر في العمليات الجينية لإنتاج مواد جديدة أو تحسين وظائف الكائن الحي الموجودة فيه.

ويهتم البحث الحالي بالموضوعات الخاصة بالهندسة الوراثية مثل (الاستنساخ البشري - الأطفال المصممين - الجينوم البشري - البصمة الوراثية - الخلايا الجذعية - العلاج الجيني - حرب الجينات - التشخيص المبكر للأمراض - الهندسة النزيمية).

٣. القضايا الاجتماعية Social Issues

القضايا الاجتماعية تعبر عن مشاكل معقدة تؤثر على المجتمع بسبب التقدم العلمي والتكنولوجي وتشكل قلقا وتثير اهتماما بين صناع القرار والمسؤولين، وغالباً ما تنطوي على مسائل خاصة بثقافة المجتمع وعاداته وتقاليده،ويهدف تعريف الطلبة بالقضايا الاجتماعية لتمكينهم من استنتاج الحلول الواقعية والمناسبة لها والتعرف على خصائص النظم الاجتماعية، ووجهات النظر المختلفة، والعوامل المؤثرة في تلك القضايا، ومن أهم الأسباب التي تؤدي لظهور مشاكل أجتماعية ضغوطات الأسرة على الأبناء، والتربية غير السوية التي تنشأ فئة لا تتقبل الاختلافات وتتسبب في وجود أزمات داخل المجتمع، مما يؤدي إلى ظهور مشاكل مجتمعية.

ويهتم البحث الحالي بالموضوعات الخاصة بالقضايا الاجتماعية مثل(تأجير الأرحام - تصدير الأجنة - التبرع بالبويضات - تحديد النسل - القتل الرحيم -

التحويل للجنس الأخر - تصنيع وزراعة الأعضاء البشرية - التبرع بالأعضاء بعد الموت - الأسلحة البيولوجية - الإنسان البيوني – الروبوتات الحيوية –**الطباعة الحيوية** - فرط استخدام وسائل التواصل الاجتماعي - الأمراض المنقولة جنسياً).

٤. قضايا الغذاءFood Issues

الغذاء يعني المأكل والمشرب الذي يحتوي على العناصر الغذائية المفيدة لجسم الإنسان، ويعطيه القدرة على النمو بشكل سليم، ويحميه من الأمراض، ويوفر له الطاقة، ويحصل عليه من المصادر الغذائية المختلفة بحيث يحتوي كل مصدر غذائي على مجموعة من العناصر الغذائية، فجميع العناصر الغذائية لا توجد في نوع محدد من الأغذية، فالعديد من الأطعمة الموجودة في النظام الغذائي المعتاد لا تشكل جزءاً من المصادر الرئيسية للغذاء، وعادة ما يشار إليها بالأطعمة غير المرغوب فيها والتي تسبب العديد من الأمراض، ويجب عدم تضمينها بكثرة في النظام الغذائي الصحي، فالدهون والزيوت تحتوي على كميات عالية من السعرات الحرارية؛ وتعد ضروريةً للجسم ولكن يفضل تناولها بكميات صغيرة جداً.

ويهتم البحث الحالي بالموضوعات الخاصة بقضايا الغذاء مثل(استخدام الدهون في الأطعمة -المواد الكيميائية في المنتجاتالغذائية - المخصبات البيولوجية - علاج التربة بالنباتات - إدارة المخلفات - الحيوانات المعدلة وراثياً - النباتات المعدلة وراثياً).

٥. قضايا الحفاظ على الطبيعةNature Conservation Issues

تعد عملية المحافظة على الطبيعة وحمايتها من الأمور الهامة التي يجب على المتعلمين الاهتمام بها، وذلك للحد من تدمير النظم البيئية بشتى أنواعها، والتدهور البيئي الذي يهدد بدوره كلاً من صحة الإنسان والحيوان والنبات على المدى الطويل بفعل

الأنشطة البشرية، لذا أصبحت قضية التلوث البيئي أمراً يؤرق العالم بأكمله؛ لما له من أثار سلبية على المدى القريب والبعيد، لذلك يجب على جميع المؤسسات التكاتف للحد من هذا التلوث وتوعية الناس بخطورته، والتركيز على الأنشطة التي تزيد من وعي الطلبة ومسؤوليتهم تجاه البيئة، والمحافظة على الطبيعة في العديد من الإجراءات والسلوكيات،وزيادة المعرفة فيما يتعلق بأهمية الحفاظ عليها وقيمة الموارد الطبيعية.

ويهتم البحث الحالي بالموضوعات الخاصة بقضايا الحفاظ على الطبيعة مثل(إزالة الغابات وفقدان التنوع البيولوجي - تغير المناخ - الطاقة النووية - المواد النانوية - الأشعة الكهرومغناطيسية - الأمن الغذائي والمائي).

وسوف يتبع البحث الحالي مداخل واستراتيجيات ونماذج لتدريس القضايا العلمية الاجتماعية مثل:

١. التعلم القائم على الاستقصاء:Inquiry - Based Learning (IBL)

يعد الاستقصاء من أكثر أساليب التدريس فعالية في تنمية التفكير العلمي لدى الطلبة حيث أنها تتيح الفرصة أمامهم لممارسة طرق التعلم وعملياته، فالاستقصاء يعمل على تنمية التعلم الذاتي، والثقة بالنفس، والاستكشاف لمصادر المعرفة المختلفة، وتنمية الفهم والاستيعاب والتطبيق، وتحديد مصادر المعلومات وكيفية جمعها، وكتابة التقارير والبحوث والتحقيقات والمقالات، واستخدام وسائل التقنية الحديثة في البحث والاستقصاء، تدريب الطلبة على اتخاذ القرارات وإصدار الأحكام وتبريرها، توطيد العلاقة بين الطلبة والمجتمع .

٢. التعلم القائم على حل المشكلات: Problem Solving Learning (PSL)

يصف التربويون والمتخصصون طريقة حل المشكلات في تناولها للموضوعات والقضايا المطروحة على الطلبة بأنها نشاط عقليه ادفمرني تصرف فيه المتعلم بشكل منتظم في محاولة الوصول إلى الحل المشكلة عن طريق الشعور بها وتحديدها وجمع

المعلومات والبيانات المتصلة بها، فرض الفروض المحتملة لها ثم اختبار صحة الفروض واختيار الفرض الأكثر احتمالاً ليكون حل المشكلة.

٣. العصف الذهني: Brain Storming

يستخدم العصف الذهني كأسلوب للتفكير الجماعي أو الفرديف يحل كثير من القضايا العلمية والحياتية المختلفة، بقصد زيادة القدرات والعمليات الذهنية، واستخدام العقل في التصدي النشط للقضية، وتجنب النقد للأفكار المتولدة ،وحرية التفكير والترحيب بكل الأفكار والهدفه وإعطاء قدر أكبر من الحرية للطلبة في التفكير في إعطاء حلول للقضية المعروضة، والتأكيد على زيادة كمية الأفكار المطروحة، لأنه كلما زاد عدد الأفكار المقترحة من قبل الطلبة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية التي تساعد على الحل الإبداعي للمشكلة، وتعميق أفكار المتعلمين وتطويرها عن طريق إثارة حماسهم في جلسات العصف الذهني.

٤. إستراتيجية [ماذا (تعرف- تريد - تتعلم) –كيف تتعلم أكثرStrategy (KWLH)]

تركز على بناء المعنى وتكوينه داخل عقل المتعلم، وتعتمد بشكل كبير على المتعلم أكثر من المعلم وتشمل مجموعة من الخطوات والإجراءات المنظمة تنظيماً جيداً يتبعها المتعلم في ضوء توجيهات المعلم، فتجعله محوراً للعملية التعليمية، وتتكون من أربع خطوات رئيسة:

الخطوة الأولى (K) تشير إلى ماذا تعرف ؟ What do you Know?

الخطوة الثانية (W) تشير إلى ماذا تريد أن تعرف؟ What do you Want to Know?

الخطوة الثالثة (L) تشير إلى ماذا تعلمت؟ What do you Learn?

الخطوة الرابعة (H) تشير إلى كيف أتعلم أكثر؟ How could you learn more ?

دائرة التعلم الخماسية (5E)

دورة التعلم الخماسية لبايبي نموذج تعليمي تعلمي يتضمن مراحل متسلسلة ومنظمة يوظفها المعلم بهدف بناء الطلبة للمعرفة بأنفسهم وتوسيعها وتشمل على مرحلة الإثارةExcitement Stage، مرحلة الاستكشاف Exploration Stage، مرحلة التفسير والتوضيحExplation Stage،مرحلة التوسع Expasion Stageومرحلة التقويم Evaluation Stage.

المحور الثاني :التفكير التوليديGenerative thinking

التفكير التوليدي أحد الأهداف الرئيسة في تدريس وتعلم العلوم، ويرتبط بالمعرفة التي تكامل مع المفاهيم الخاصة بعلم البيولوجي، حيث يستخدم الطلبة المعرفة العلمية من أجل حل المشكلات وبناء تفسيرات للظواهر والقضايا العلمية، فعندما ينخرط الطلبة في التفكير التوليدي فإنهم قادرون على بناء نماذج عقلية وعلاقات ذات مغزى بين المفاهيم العلمية، وعلاقات ذات مغزى بين المعلومات المتاحة والخبرات السابقة، فالتفكير التوليدي أحد أنماط التفكير الذي يجمع بين القدرة على الابتكار والاكتشاف من خلال مهارات التفسير والتنبؤ.

وعرف حسن زيتون (٢٠٠٣، ٦٢) التفكير التوليدي بأنه قدرة المتعلمين على التوصل للمعلومات والأفكار التي تتميز بالمرونة والجدة والطلاقة، والشعور بالمشكلات التي تنمو من خلال القدرة على الإدراك والفهم.

كما عرفه أحمد النجدي وأخرون(٢٠٠٧) بأنه مجموعة من المهارات التي تمكن من الوصول إلى معلومات جديدة وأفكار غير تقليدية ونواتج مستحدثة من خلال المعلومات المتاحة ويصل المتعلم من خلالها لاستجابات متعددة للمشكلة أو الموقف.

ويرى منير صادق (٢٠١٦، ٨٦) التفكير التوليدي بأنه قدرة الطلاب على ممارسة التفكير المنظم والتمكن من استخدام مهارات التفكير المختلفة ومنها مهارات الاكتشاف والتنبؤ والتفسير والاتقان والتوسع والابتكار وتوليد الأفكار والاستفادة منها في حل المشكلات التي تواجههم في حياتهم العلمية العملية.

كما تريأمل خلف(٢٠١٨)بأنه قدرات ذهنية تمكن المتعلم من استخدام المعلومات والبيانات ومعالجتها وتحليلها بطريقة تؤدي إلى التوصل إلى معلومات وأفكار وحلول جديدة غير تقليدية ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها المتعلم فى اختبار مهارات التفكير التوليدى.

ويؤكد (Wahyu, et al., 2019)على أن التفكير التوليدي يتطور مع تقدم العمر ويتأثر بالبيئة المحيطة فكلما تقدم عمر المتعلم كلما تطورت مهارات التفكير التوليدي لديه، فمن الضروري أن تعزز مهارات التفكير التوليدي، وخاصة في البيئة التعليمية سواء في المدرسة أو الكلية.

كما يؤكد (Li, et al., 2021, 3)على أن التفكير التوليدي يتضمن استكشاف طرق جديدة لجعل خيارًا واعدًا في حل عملي للمشكلات والاستعداد لتنفيذ الحلول.

كما عرفته إيمان المولى (٢٠٢٣) بأنه عملية بنائية يتم من خلالها الربط بين المعلومات والأفكار الجديدة والمعرفة السابقة، مما ينتج عنه بناء متماسك من الأفكار، ويتضمن الطلاقة، والمرونة، ووضع الفرضيات، والتنبؤ في ضوء المعطيات.

وتعرف الباحثة التفكير التوليدي إجرائياً بأنه قدرة المتعلم العقلية التي تمكنه من الربط بين المعرفة السابقة والخبرات الجديدة، وينتج عن ذلك ترابط للأفكار في البنيه العقلية لديه لتوليد عدد من الأفكار غير التقليدية، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها المتعلمين فى اختبار مهارات التفكير التوليدى.

مهارات التفكير التوليدي:

يعد التفكير التوليدي أحد أنواع التفكير والتي يجب على المتعلمين اكتسابها من أجل تحقيق نواتج التعلم وتعدد مهارات التفكير التوليدي لتشمل على (الطلاقة، المرونة، الأصالة، إدراك العلاقات، التنبؤ في ضوء المعطيات، فرض الفروض، كشف المغالطات، النقد، والتوسع بالإضافة) وحدد كل من (أحمد النجدي وأخرون، ٢٠٠٧، ٢١٨ -٢٣٥؛ محسن عطية، ٢٠٠٩، ،١٧٩؛ سهام عبد المقصود،٢٠٢١)بعض مهارات التفكير التوليدي كما يلي:

١. **الطلاقة**:قدرة المتعلم على توليد أكبر عدد ممكن من البدائل والأفكار المرتبطة بالمشكلة أو الموقف التعليمي في مدة زمنية محددة والسرعة والسهولة في توليد تلك الأفكار وتشتمل الطلاقة على (الطلاقة اللفظية، الطلاقة الفكرية، طلاقة الأشكال، الطلاقة التعبيرية).

٢. **المرونه**: قدرة المتعلم على رؤية الموقف أو المشكلة من زوايا وجوانب عديدة، والقدرة على تكيف عقله بتغير الموقف أو المشكلة (مرونة تكيفية) وأتباع أكثر من طريقة للوصول لكل ما يحتمل من أفكار وحلول ممكنة دون تحيزه لفكرة معينة، بمعني توليد أفكار متنوعة وتوجيه مسار تفكيره ليفي بمتطلبات الموقف أو المشكلة(مرونة تلقائية).

٣. **الأصالة**: قدرة المتعلم عى توليد أفكار أصيلة وتحديدها والانفراد بها، بمعنى أن يأتي المتعلم بأفكار جديدة بالنسبة لأقرانه، وهذا يعني أنه كلما كانت الفكرة أقل شيوعاً

زادت درجة أصالتها، فالمتعلم المبدع يبتعد عن الأفكار التقليدية ويمتلك مهارات إبداعية، فجوهر الأصالة يكمن في القدرة على إنتاج أفكار غير مألوفة وغير متوقعة من خلال قدرة المتعلم على ربط المعارف السابقة لديه بالخبرات الجديدة المتعلمة، فتفرد المتعلم واختلافه عن الاخرين في أفكاره يعتبر معياراً للأصالة وهذا ناتج عن القدرة على إدراك الموقف من زوايا مختلفة(فتحي جروان، ٢٠١٠، ٨٤).

٤. **وضع الفرضيات**:الفروض حلول محتملة للمشكلة أو الموقف وتكون قابلة للتجريب، وتشكل الفروض من المعلومات المتاحة والتي تعتبر الأساس الذي يبنى عليه الفرضيات، فتشجيع المتعلم لعرض الحلول المحتملة للمشكلة أو القضية المطروحة يساعده على بذل المزيد من الجهد للوصول إلى الحل الأمثل، وإنتاج عدد أكبر من الحلول الممكنة.

٥. **التنبؤ في ضوء المعطيات**: القدرة على استدلال البيانات والمعلومات المتوافرة للتنبؤ بأحداث مستقبلية من خلالها لتحديد ما سيحدث مستقبلاً على أساس البيانات والمعلومات المتاحة والخبرات السابقة، فمهارة التنبؤ تمثل محاولة لنقل الأفكار وتطبيقها على موضوع أخر له علاقة بالموضوع الأصلي.

٦. **كشف المغالطات**: قدرة المتعلم على فحص المعلومات المرتبطة بالمشكلة والتأكد من مدى صحتها وتوضيح العلاقات بين الأفكار والتعرف على الأخطاء في الاستنتاجات والاستدلات المنطقية كالتفرقة بين الرأي والحقيقة وبين الصواب والخطأ.

أهمية التفكير التوليدي:

أوضح كل من (Leisey, 1994 ؛ Scheinholtz, 2009 ؛ نهلة جاد الحق، ٢٠١٦؛ Beckerm et al., 2019؛فاطمة الربابعة، ٢٠٢٠؛ مندور عبدالسلام، ٢٠٢٠؛ Akmam, et al., 2022, 7؛إيمان المولى، ٢٠٢٣) أهمية تنمية مهارات التفكير التوليدي للمتعلمين يساعد في:

١. توليد أفكار جديدة بدلا من الاعتماد على مصادر المعرفة المحدودة.
٢. تنمية أنواع اخرى من التفكير كالتفكير الناقد والتفكير الإبداعي.
٣. ممارسة عمليات العلم التكاملية مثل فرض الفروض وتفسير البيانات.
٤. التحفيز والتشجيع الذي يساعد المتعلمين على الاستكشاف والإبداع.
٥. الاكتشاف وتوليد الأفكار من خلال ربط خبرات المتعلم السابقة بالخبرات الجديدة.
٦. التشجيع على تنمية قدرات المتعلم وتحقيق ذاته بالاعتماد على نفسه والثقة بها.
٧. إنماء الجانب الإبداعي للمتعلم وخاصة الطلاقة في عدد الأفكار والمرونة في تنوع الأفكار.
٨. القدرة على الاستنتاج والتنبؤ المبني على البيانات والمعلومات المتوفرة ويبتعد عن الحدس.
٩. التحليل والتمييز بين الرأي والحقيقة وبين المعلومات الصحيحة والمعلومات المغلوطة.
١٠. الاعتماد على النفس وكيفية الحصول على المعلومات والمعارف والتنظيم الذاتي والابتكار للوصول إلى الحل الإبداعي للمشكلات.

وتري الباحثة أهمية التفكير التوليدي في أنه يساعد المتعلم على:

١. تكوين وتوليد الأفكار وتفسيرها والتنبؤ بما هو قادم.

٢. الربط بين المعرفة السابقة والخبرة الجديدة.

٣. تكوين المعرفة بذاته بمعني يشجع على التعلم الذاتي.

٤. إيجابية التعلم بشكل مستقل بمفرده أو العمل مع اقرانه بشكل جماعي.

٥. التعبير عن وجهات نظره الخاصة من خلال الأفكار المطروحة.

٦. شغف التعلم ودافعية التعلم والقدرة على إنجاز المهام.

التفكير التوليدي وعلاقته بتدريس العلوم

يمكن تنمية مهارات التفكير التوليدي من خلال مناهج العلوم لأنه يشجع على توليد الأفكار التي تتميز بالمرونه والطلاقة ويؤكد على خبرات المتعلم السابقة والخبرات الجديدة ويراعي الفروق الفردية بين المتعلمين ويوظف القدرات العقلية العليا.

ويوضح (Jeffries-Evans, et al., 2019) أن التفكير التوليدي أحد الأهداف الرئيسة للتعلم ويحتل مكانة في تدريس العلوم ويمكن المتعلمين من التعامل مع المهام والأفكار الجديدة بشكل فعال، ويستخدم في توليد المزيد من الأفكار والتصورات وتوظيفها في أداء المهام التعليمية وحل مشكلات المجتمع، ونظرأ لاهمية التفكير التوليدي كأحد أنواع التفكير سعت بعض الدراسات والبحوث لتنميته في مجال العلوم باستخدام مداخل واستراتيجيات ونماذج مختلفة كالآتي:

١. المداخل:

استخدم بحث (طاهر سالم، ٢٠٢١) مدخلSTEM التكاملي، وبحث (نهلة جاد الحق، ٢٠١٦) استخدم التعلم القائم على الاستبطان كما استخدم بحث (سامية هلال، ٢٠٢٠) التعلم المنظم ذاتياً.

٢. الاستراتيجيات

استخدم بحث (تهاني سليمان،٢٠١٤) برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التفكير التشعبى، واستخدم بحث (شرين محمد، ٢٠١٤) استراتيجية قائمة على بعض مبادئ نظرية تريز(TRIZ) كما استخدم بحث (منير صادق، ٢٠١٦) استراتيجية (أنتج، أفرز، أربط، توسعGSCE)، واستخدم بحث(رضا دياب، ٢٠١٦) استراتيجية ما وراء المعرفة، واستخدم بحث (أحلام الجهني، ٢٠١٧) استراتيجية تقصي الويب لتدريس الأحياء، واستخدم بحث (هبة محرم، وآخرون، ٢٠١٨) استراتيجية سكامبر SCAMBER ، واستخدم بحث (أحمد الفسفوس،وعادل ريان،٢٠٢٠) استراتيجية قائمة على الدمج بين التساؤل الذاتي والأشكال التوضيحية، واستخدم بحث (فاطمة الربابعة، ٢٠٢٠) استراتيجية هوكنز، واستخدم بحث (أحمد قرشم ، وأخرون، ٢٠٢٢) استراتيجية التعلم القائم علي المشروع.

٣. النماذج

استخدم بحث(جميلة الوهابة، ٢٠١٨) نموذج الاستقصاء المتوازن، واستخدم بحث (محمد العطار، ٢٠٢٠) نموذج التعلم التوليدي وخرائط التفكير، واستخدم بحث (مندور عبدالسلام، ٢٠٢١) نماذج التدريس البنائي "ويتلي - نيدهام - أدي وشاير"، واستخدم بحث (سعيد حسن، ٢٠٢١) نموذج 4EX2 في تدريس العلوم واستخدم بحث (هاني

عبدالوهاب، وآخرون، ٢٠٢١) نموذج مكارثي Carthy Mc، واستخدم بحث (مهند الزبيدي، ٢٠٢١) نموذج ويتلي.

واتفق البحث الحالي مع البحوث السابقة في تنمية مهارات التفكير التوليدي واختلف معهم في استخدام برنامج قائم على القضايا العلمية الاجتماعية، وتعرف الباحثة مهارات التفكير التوليدي إجرائياً كالآتي:

١. **الطلاقة**:قدرة المتعلم على إنتاج وتوليد عدد من البدائل والأفكار المرتبطة بالقضية العلمية الاجتماعية وتركيزه على الطلاقة الفكرية من خلال التعبير بالألفاظ والأشكال.

٢. **المرونه**: قدرة المتعلم على رؤية القضية العلمية الاجتماعية من عدة جوانب، وتوجيه تفكيره إلى توليد أفكار متنوعة ليفي بمتطلبات القضية المعروضة عليه.

٣. **التنبؤ**: قدرة المتعلم على الاستدلال في ضوء المعطيات لتحديد ما سيحدث مستقبلاً على أساس البيانات والمعلومات المتاحة والخبرات السابقة لديه، ومحاولة نقل الأفكار وتطبيقها على موضع أخر له علاقة بالموضوع الأصلي.

٤. **وضع الفروضيات**: قدرة المتعلم على وضع البدائل المحتملة أن تكون حلول مقترحة للقضية مجال النقاش والتوصل إلى الفرضية المناسبة من بين تلك البدائل.

٥. **كشف المغالطات**: قدرة المتعلم على فحص المعلومات المرتبطة بالقضية العلمية الاجتماعية، ويتأكد من مدى صحتها وتوضيح العلاقات بين الأفكار ليتعرف على الأخطاء كالتفرقة بين الرأي والحقيقة وبين الصواب والخطأ.

المحور الثالث: اتخاذ القرار الجدليArgumentative decision-making

الهدف من النظام التعليميه وتطوير مهارات التفكير للمتعلمين بصفة عامة والقدرة على اتخاذ القرارات والتعامل مع مشكلات الحياة والعمل على حلها، فالهدف من اتخاذ القرارات الجدلية هو تقييم الحلول الممكنة وتحقيق نتائج إيجابية من خلال تنفيذها.

ويرى(Martin, et al, 2016, 53)أنه يوجد علاقة ارتباطيه بين اتخاذ القرار والتفكير الإبداعي والتفكير الناقد في :

أولاً: تتشابة مهارات اتخاذ القرار مع التفكير الإبداعي في أن كل منهما مطلوب منه توليد البدائل اللازمة لاختيار عملية صنع القرار.

ثانياً: تتشابة مهارات اتخاذ القرار مع التفكير الناقد في أن كل منهما مطلوب منه تقييم البدائل المتاحة.

فاتخاذ القرارنوع خاص من حل المشكلات، ويعتبر جزء من حل المشكلة من خلال ثلاث خطوات هم:

١. تحديد الحلول المحتملة.
٢. تحديد الحل الأنسب للمشكلة.
٣. اتخاذ القرار للوصول إلى الحل المناسب.

مفهوم اتخاذ القرار:

يواجه المتعلمون خلال مراحلهم العمرية المختلفة مشكلات ومواقف صعبة تتطلب منهم اتخاذ قرارات بشأنها، وتتغير نوعية وكمية هذه القرارات وفقاً للعمر الزمني للمتعلم وسمات الوضع الذي يتطلب اتخاذ القرار، فمن المتوقع اذ اكتسب المتعلم مهارة

اتخاذ القرار والتعامل مع المواقف المعقدة سيكون له تأثير على نجاحه الأكاديميفي المستقبل وتطوير حياته المهنية فيما بعد، فعملية اتخاذ القرار بمثابة نموذج لتعليم الديمقراطية.

فعرف حسن شحاته، وزينب النجار(٢٠٠٣، ١٧)اتخاذ القرار بأنه عملية تفكير مركبة تهدف إلى صياغة أفضل الحلول الممكنة في مشكلة ما، ويتضمن استخدام مهارات التفكير العليا كالتحليل والتقويم وبناء النماذج.

كما عرفه (Wehmeyer, 2007) بأنه عملية تتضمن مهارات حل المشكلات والتي من خلالها يختار المتعلم البدائل وفقاً للغرض المطلوب ويختار المتعلم المعايير المناسبة والهامة والتي تتماشى مع غرضه ويحدد البدائل ويقرر أهميتها من خلال تقييمها، واتفق معه حسن زيتون (٢٠١٠، ١٥٥) في أن اتخاذ القرار عملية عقلية مركبة تهدف إلى اختيار المتعلم لأفضل البدائل في موقف معين اعتماداً على ما لديه من معايير وقيم معينة تتعلق باختياراته.

ويرى(Tanglang, & Ibrahim, 2015) بأنه عملية إنشاء البدائل الممكنة عن طريق تحديد المشكلة في أي موضوع واختيار البديل المناسب من هذه البدائل من خلال النظر إلى النتائج المحتملة.

وتوضح رضا جبر (٢٠٢١، ٢٧٣)أن عملية اتخاذ القرار تتعلق بحدث أو حقيقة أو موقف بمعني اجراء العملية الادراكية المعرفية القصوى لاختيار المتعلم أنسب الاحتمالات في ظل الظروف المتاحة.

كما يوضح (Akaydın ,et al., 2020, 159) أن عملية الاختيار بين بديلين على الأقل وفقاً لبعض الظروف الشخصية أو الاجتماعية أو الخاصة بالمتعلم من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها من خلال العمليات المعرفية ومع زيادة عدد البدائل لتصبح

العمليات المعرفية أكثر تعقيداً وصعوبة، وأشار (Bayat, et al., 2022, 350) إلى أن مهارات اتخاذ القرار تساوي قدرة الفرد على توظيف مواهبه وخبراته وأخلاقه المتأصلة بشكل فعال في محاولة لحل المشكلات.

وعرفت إيمان المولى(٢٠٢٢، ١٣١) مهارة اتخاذ القرار بأنها عمليات عقلية يقوم بها المتعلم ومن خلالها يتم تحديد المشكلة وتوليد البدائل وتقييمها ومن ثم اتخاذ القرار النهائي ومتابعة تنفيذ الحل.

وتعرف الباحثة مهارات اتخاذ القرار الجدلي إجرائياً بأنها قدرة المتعلم على توظيف خبراته وقيمه لحل المشكلات عن طريق إدراك المتعلم للموقف أو المشكلة والحصول على معلومات حولها وتحديد البدائل وتحليلها، وتقييم البدائل التي ترتبط ارتباطا مباشراً بمدى ملائمة القرار الذي سيتم اتخاذه.

خصائص عملية اتخاذ القرار:

وأوضح كل من (إيناس لطفي، ٢٠١٤؛ ماجد عيسى، ووليد خليفة، ٢٠١٨؛ رضا جبر، ٢٠٢١ ؛ إيمان المولى، ٢٠٢٢؛ Shelton, et al., 2023)أن المتعلم الذي له القدرة على اتخاذ القرار يمتلك خصائص عملية اتخاذ القرار والتي تعتمد على الآتي:

١. المجتمع الذي يعيش فيه وثقافته وقيمه وتقاليده.
٢. خطوات التفكير العلمي عند اتخاه القرار.
٣. الجهود المبذولة من المشاركين في اتخاذ القرار.
٤. توليد البدائل والتي تمثل عملية الإبداع في اتخاذ القرار.
٥. الاختيار بين عدة بدائل متاحة وممكنة في حل المشكلة.
٦. مقارنة البدائل المتاحة وتقييمها واختيار القرار السليم.

٧. وضع خطة لتنفيذ القرار وتقويم نتائجه المستقبلية.

٨. امتلاك العديد من مهارات التفكير التحليلي والإبداعي والناقد.

وترى الباحثة أهم خصائص عملية اتخاذ القرار الجدلي في أنها:

١. **عملية استراتيجية**: لأنها تعتمد على التخطيط لتحديد الهدف من اتخاذ القرار، ومن ثم تنفيذه ومتابعته وفي النهاية تقويم القرار الجدلي بتوضيح سلبياته وإيجابياته لاعتماده أو التراجع عنه.

٢. **عملية اجتماعية**:لأنها تعتمد على جهود مجموعة من المتعلمين المشاركين في اتخاذ القرار الجدلي فالمشاركة الفعالة لها دور كبير في عملية اتخاذ القرار الجدلي.

٣. **عملية مركبة**: لأنها تعتمد على أنواع من التفكير مثل التفكير التحليلي والابداعي والناقد مع مراعاة خطوات التفكير العلمي في اتخاه القرار الجدلي.

٤. **عملية اختيارية**: لأنها تعتمد على الاختيار بين عدة بدائل متاحة وممكنة في حل القضية أو المشكلة والتي تتصف بالنقاش والجدال مع مقارنة البدائل المتاحة وتقييمها بناء على معايير مجتمعية وأخلاقية.

أهمية اتخاذ القرار الجدلي:

مهارات اتخاذ القرار من المهارات الأساسية في حياة الأفراد وخاصة في ظل الثورة العلمية والتكنولوجية والمعلوماتية، وتعد مهارات اتخاذ القرار الجدلي عاملاً فعالاً في عملية التعليم والتعلم ومتطلب رئيس في كيفية التعامل مع المشكلات وتحليلها وتقييمها، وتتضح أهميته على المستوي الفردي للمتعلم وعلى المستوى التعاون يبين أقرانه في العملية التعليمية.

وحدد كل من (Akaydın ,et al., 2020, ؛ Introne &Iandoli, 2014, 79 ؛ 159 ؛ Bayat, et al., 2022, 349) أهمية اتخاذ القرار الجدلي للمتعلمين في الآتي:

١. تنمية مستويات إدراك الكفاءة الذاتية.

٢. تحقيق تعلم المهارات المعرفية الأساسية.

٣. تنمية مهارات متقدمة في حل المشكلات.

٤. تقديم حلولاً للمشكلات بناء على الأدلة والحجج.

٥. تنمية بعض عادات العقل ومهارة طرح الأسئلة.

٦. تحليل المعلومات والتوصل إلى قرار صائب.

٧. تقييم البدائل المحتملة للوصول إلى القرار الصائب.

٨. تحديد قائمة الحلول الممكنة من حيث المزايا والعيوب.

٩. قبول النتائج والعمل عليها وتطبيق الحل الأنسب.

١٠. التعبير بحرية عن الأفكار والآراء والمعتقدات.

١١. تحقيق الأهداف المحددة من خلال الأسئلة والأجوبة والمناقشات.

١٢. تدعيم الأفكار الابداعية بهدف تحقيق الأهداف المرجوة بشكل عملي.

١٣. تنمية الجوانب الأخلاقية من خلال توضيح الجوانب السلبية للقرارات غير الأخلاقية.

وتري الباحثة أهمية اتخاذ القرار الجدلي للمتعلمين في أنه يساعد على:

١. التعلم الذاتي ويسهل الوصول إلى قرارات نافعة وحلول أخلاقية.

٢. المزيد من التحصيل الدراسي ويشجع على الثقة بالنفس.

٣. تحليل المعلومات وتقييمها وإظهار الجوانب الايجابية والسلبية.

٤. تقييم البدائل لاختيار البديل الأفضل للوصول إلى القرار الجدلي الصائب.

٥. تطوير حياة المتعلم الشخصية والمهنية مما يعود بالنفع على المجتمع.

٦. مواجهة الضغط النفسي في التعامل مع أحداث الحياه المجهدة.

٧. تكوين شخصية قيادية يمكن أن يكون لها دور محوري في المستقبل.

٨. الفهم العميق والتفكير خارج الصندوق، وتوليد بدائل جديدة ووضع استراتيجيات فعالة.

العوامل التي تؤثر على اتخاذ القرار الجدلي:

تتضمن مهارات اتخاذ القرار مجموعة من المفاهيم مثل التنشئة الاجتماعية، والتواصل بين الأشخاص، والشعور بالذات، فالعوامل التي قد تؤثرعلى اتخاذ القرار مثل (الحدس، الأسرة، ضغط الأقران، الذاكرة، التحيز، ترميز المعلومات، الدافع، الإجهاد، المؤثرات العقلية، السمات الشخصية، حل المشكلات، اللغة، النضج العقلي، التواصل الاجتماعي، والتقدم في العمر)وتعتمد على الأسرة أو المنهج أو المعلم.

وأوضح كل من (Mettas & Norman, 2011, 8؛ Tekin& Ve Ulaş, 28 , 2016؛Severa & Ersoyb, 2019؛ Akaydın, 2021, 1753) أن مهارات الاتصال والتعاون تساهم في تنمية مهارات اتخاذ القرار الجدلي وتتكامل للوصول إلى الاختيارالأفضل واستنتاج القرار الجدلي السليم الذي يؤثر على اتخاذه بعض العوامل مثل:

١. **المناهج:**

المناهج الدراسية لها دور محوري في تطوير مهارات اتخاذ القرار الجدلي، ويجب توافر عملية اتخاذ القرار على جميع المستويات وفي جميع المناهج الدراسية بطريقة تتكامل مع الانشطة الصفية، وعلى المعلمين تقييم هذه القرارات، وتوفير بيئة ديمقراطية للمتعلم وإنشاء مواقف حقيقة واقعية ذو اشكالية ليستخدمها المتعلم في اتخاذ قرار بشأنها والتعبير عن رأيه بحرية، وقد يرجع المتخصصون من ذوي الخبرة بعض السلبيات في المناهج الدراسية والتي تؤثر على عملية اتخاذ القرار إلى عدم كفاية نواتج التعلم والأنشطة المستهدفة، ومعظم المعلمين بحاجة إلى برامج تدريبية لاكتساب مهارات اتخاذ القرار.

٢. **الأسرة:**

سلوكيات المتعلمين في اتخاذ القرارت مرتبطة بالمستوى التعليمي لوالديهم، ويجب على الوالدين تشجيع أبنائهم على اتخاذ قرارات متعلقة بالأسرة،فاحترام المتعلم لذاته وثقته بنفسه واحترام قيمه يستطيع أن يتأخذ قرارات فعالة، ويتمتع برضا كبير عن حياته، فيجب توفير هذه المهارات للأبناء في سن مبكرة،وقد توجد بعض السلبيات في الأسرة قد تؤثر على اتخاذ القرار.

٣. **المعلم:**

أشار المعلمون أن الأسرة والبيئة لهما أثار سلبية على تنمية مهارات اتخاذ القرار لدى المتعلمين، ويأتي هذا التأثير السلبي في شكل عدم توافر بيئة ديمقراطية للتعبير عن أراءهم داخل الأسرة والبيئة الاجتماعية وعدم تعاون الأسرة معهم في تطوير وتنمية هذه المهارات مع قلة دعم المعلم،وتوجد بعض السلبيات في المعلم تؤثر على اتخاذ القرار، فتوفير المعلم للبيئة الديمقراطية وإعطاء المتعلمين المسئولية لتشجيعهم على اتخاذ القرار.

٤. المتعلم:

دافعية المتعلم وعمره وأقرانه، والاستراتيجيات المستخدمة في التعلم، ومعايير التقييم والأنشطة الصفية ومصادر المعلومات المستخدمة، والقيم المتعلقة بطبيعة صنع القرار كل ذلك له دور فعال في صنع القرار حيث يمارس المتعلم ممارسات متعددة التخصصات لممارسة اتخاذ القرار بطريقة مباشرة.

وقسم (Severa & Ersoyb, 2019, 167) المشكلات التي قد تؤثر على عملية اتخاذ القرار لدى المتعلمين إلى:

١. مشكلات مرتبطة بالعائلة والبيئة: تتمثل في فشل المعلم في توفير بيئة ديمقراطية تساعد الطلبة على التعاون والمشاركة.

٢. مشكلات مرتبطة بالمناهج الدراسية: تتمثل في عدم كفاية نواتج التعلم والأنشطة المستهدفة وعدم توافر مهارات اتخاذ القرار في المناهج وهناك ضرورة لتوجيهات المعلم.

مهارات اتخاذ القرار الجدلي:

تستخدم عملية صنع القرار الجدلي لاتخاذ قرارات بشأن مشكلة ما تنطوي على نزاعات علمية مع الأخذ في الاعتبار المخاطر على أساس الأدلة والبراهين، فاتخاذ القرارات الجدلية يجب أن يكون على أساس أخلاقي بيئي واجتماعي.

وأوضح (Aminu & Gali, 2012) أن عملية اتخاذ القرار تعتبر أمراً هاماً في تنفيذ الأهداف المحددة وذلك من خلال(التقييم الفعال للمشكلات - قائمة الحلول الممكنة من حيث المزايا والعيوب - تطبيق الحل الأنسب - قبول النتائج والتصرف بناء عليها).

كما أوضح (Tanglang, & Ibrahim, 2015) المراحل التي تنطوي عليها عملية اتخاذ القرار الفعال تشمل (إنشاء بيئة اتخاذ قرار إيجابية - توليد الحلول المحتملة - تقييم البدائل - اتخاذ القرار - التحقق من القرار - توصيل القرار وتنفيذه).

وحدد (Melgar, et al ., 2019) مهارات اتخاذ القرار تتمثل في (تحديد المشكلة عند مواجهة أي حدث أو مشكلة - خلق بدائل للمشكلة المحددة - اختيار البديل الأفضل من بين جميع البدائل التي تم انشاؤهها - اتخاذ القرار على أساس الخطط الموضوعة - تنفيذ القرار - تقييم القرار).

كما حددت (رضا جبر، ٢٠٢١) مهارات اتخاذ القرار(الشعور بالمشكلة وتحديدها وتعريفها - جمع المعلومات حول المشكلة - انتاج الحلول البديلة - اتخاذ القرار - تنفيد القرار وتقييمه).

واختارت إيمان المولي (٢٠٢٢) مهارات اتخاذ القرار (تحديد المشكلة - توليد البدائل - تقييم البدائل - اتخاذ القرار النهائي - متابعة تنفيذ الحل).

ويقترح علماء التربية أن الجدل يلعب دوراً رئيساً في اتخاذ القرار ولاسيما في الموضوعات المثيرة للجدل، فتتخذ القرارات الجدلية بناء على الحجج والحجج المضادة، وتساعدهم على التفكير بشكل منطقي وأخلاقي، فمهارات اتخاذ القرار الجدلي كما حددها (Severa & Ersoyb, 2019, 173)تتمثل في الآتي:

١. الموقف من القضية.
٢. عرض الجوانب الإيجابية للقضية.
٣. عرض الجوانب السلبية للقضية.
٤. مقارنة كل من الجوانب الإيجابية والسلبية.

٥. الاستنتاج بشأن القرار.

ويرى (Bayat, et al., 2022, 351) أن مكونات تقييم القرار الجدلي يتم من خلال:

١. وصف القضية أو المشكلة في توظيف مهارة البحث وشرح المشكلة.

٢. البحث عن المعلومات بناء على الحجج المؤيدة والمضادة للقرارات البديلة من أجل الوصول إلى استنتاجات القرارات الجدلية التي يتعين اتخاذها.

٣. تقييم الحل في توظيف مهارة المقارنة وتقييم العديد من الحلول الممكنة للمشكلات والتفكير في عملية اتخاذ القرار.

٤. تطوير الحل في توظيف مهارة حل المشكلات لانشاء أكثر من حل للمشكلة أو القضية المطروحة.

اتخاذ القرار الجدلي وتدريس العلوم:

يتميز البشر الذين يتمتعون بالوعي والعقل والإرادة الذاتية باتخاذ القرارات السليمة، فجميع القرارات البشرية تتعلق بامتلاك مهارات اتخاذ القرار، فهناك قرارات تتخذ بشأن المدرسة والمهنة وشريك الحياه والمواقف التعليمية، وكلها قرارات تؤثر على حياة الإنسان، وبالتالي يتطلب اتخاذ القرار تفكيراً واسعاً وتنوع الخبرات العلمية والعملية والاجتماعية قبل التوصل إلى قرار نهائي، فتدريس العلوم من المجالات التي تعطي فرصة كبيرة للمتعلمين لاتخاذ قرارات جدلية.

وتعتبر عملية اتخاذ القرار الجدلي عملية عقلية مركبة اجتماعية اختيارية، وأحد المهارات الهامة والتي تتطلب من المتعلم استيفاء جميع المعايير الاجرائية الضرورية لتدريس العلوم والتي تتطلب مستوى مقبول من احترام الذات والدافعية للتعلم والثقة بالنفس، فحدد (Colakkadioglu & Celik, 2016, 260) سبعة معايير اجرائية لاتخاذ القرار الجدلي كالآتي:

١. إجراء مسح شامل لمجموعة واسعة من الموضوعات العلمية وخاصة القضايا العلمية الاجتماعية ومسارات العمل البديلة.

٢. مسح كل الأهداف العامة والاجرائية الخاصة بالقضايا العلمية الاجتماعية التي يتعين تحقيقها، والقيم التي ينطوي عليها الاختيار.

٣. تقييم كل ما يعرفه المتعلم بعناية عن القضايا العلمية الاجتماعية والمخاطر والعواقب السلبية فضلاً عن العواقب الايجابية التي يمكن أن تنفق مع كل بديل.

٤. البحث المكثف عن معلومات جديدة في القضايا العلمية الاجتماعية المستحدثة وذات الصلة بالتقييم الاضافي للبدائل.

٥. الحكم على مسار العمل الذي يفضله في البداية من بدء التدريس القضايا العلمية الاجتماعية حتي نهايته.

٦. إعادة فحص النتائج الإيجابية والسلبية لجميع البدائل المعروفةللقضايا العلمية الاجتماعية مع رفض البديل غير المقبول من البداية.

٧. وضع أحكام مفصلة (قرارات جدلية) لتنفيذ مسار العمل المختار.

أوضح كل من (Martin, et al., 2016 ؛ Yurtseven, et al., 2021, 2120) أن مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار ليست متشابهتان ولكنهما متناغمتان حيث يحتوي كل منها على بعض المهارات التطبيقية، ويمكن التعامل معهما في التدريس وخاصة في تدريس العلوم في عشر خطوات كالآتي:

١. **تحديد السيناريوهات**: تعني هذه الخطوة أن هناك سيناريو لموقف معقد حيث يجب اتخاذ قرار له.

٢. **قبول السيناريوهات**: تتمثل خطوة قبول السيناريو في جعل الطلاب من صانعي القرار ويفهمون هم في أي سيناريو، ويجب أن يكون المتعلم مسؤولاً عن الموقف.

٣. **فهم السيناريوهات**: يجب على الطلاب فهم نوع السيناريو الذي يتعين عليهم التعامل معه لحل المشكلة.

٤. **البحث عن طرق بديلة لحل المشكلة**: تعتبر هذه الخطوة من أهم المراحل التي يجب اجتيازها، حيث توفر طرقًا إضافية لإيجاد الحلول.

٥. **فحص البدائل المقترحة**: تعتبر خطوة متشعبة حيث تتدفق من خلالها الأفكار بناء على وجهات النظر المختلفة.

٦. **تحليل أفضل البدائل**: يتم تجميع جميع الحلول الممكنة وإدراجها بعناية لاتخاذ القرار أو حل المشكلات.

٧. **اختيار البديل الأفضل**: يتم استخدام أنواع التفكير وخاصة التفكير المتقارب الذي يشير إلى اكتشاف شيء معين (حل المشكلة).

٨. **مراجعة البديل المختار**: تنفيذ البديل المختار ومسار العمل الجماعي.

٩. **مرحلة التنفيذ خط النهاية**: حيث يُسمح باتخاذ القرار في سيناريو معين يتم إنشاء البديل من أجله.

١٠. **المرحلة النهائية**:تعتبر الخطوة الأخيرة وواحدة من أهم الخطوات حيث يتم مراقبة جميع الإجراءات التي تم إجراؤها من الخطوة الأولي حتى التاسعة لتحقيق النجاح.

وتري الباحثة المعيار الأهم في اتخاذ القرار الجدلي هو القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء والتي تنبثق من عادات المجتمع وقيمه وتقاليده وثقافته مع الأخذ في الاعتبار أن أهم أدوات العلم الملاحظة والبحث والتقصي والتجريب، فما اعتبرته المجتمعات قديماً سلبيات أصبح اليوم إيجابيات ومثال على ذلك في العصور الأولى أُعتبر أن العمليات الجراحية لجسم الإنسان تسبب له الموت وتنهي حياته واليوم تعتبر العمليات الجراحية

لأعضاء الجسم المختلفة منقذ لحالات كثيرة من الموت مع الأخذ في الاعتبار الجانب الثقافي والأخلاقي للمجتمع.

ويهتم البحث الحالي بتنمية مهارات اتخاذ القرار الجدلي لطلبة شعبة البيولوجي الفرقة الثالثة وتعرفها الباحثة إجرائياً كالتالي:

١. **الموقف من القضية**: قدرة المتعلم على الإحساس بالمشكلة وتحديدها بشكل واضح ودقيق والتعرف على أسبابها والتأكد من أنها يدور حولها نقاش وجدال بمعني قد يتفق معها البعض وقد يختلف معها البعض الأخر لأنه في النهاية سوف يتخذ قرار جدلي بشأنها.

٢. **توليد البدائل**: قدرة المتعلم على جمع المعلومات والبيانات عن القضية من مصادر المعرفة المختلفة وفهمها وتفسيرها وتحليلها لتحديد البدائل الممكنة والتأكد من مدى صحة تلك البدائل التي تم تحديدها لتصبح فيما بعد حلاً للمشكلة.

٣. **تقييم البدائل**: قدرة المتعلم على تحديد الجوانب الإيجابية والجوانب السلبية للقضية والقدرة علي مقارنة تلك البدائل بعضها ببعض مع مراعاة القيم المرتبطة بأخلاقيات علم الأحياء والتي تنبثق من عادات المجتمع وقيمه وتقاليده وثقافته.

٤. **اتخاذ القرار الجدلي**: قدرة المتعلم على وضع خطة لانتقاء أفضل البدائل من الجوانب الإيجابية للقضية المطروحة لاستنتاج وانتقاء البديل الأمثل الذي

يعتبر هو القرار الجدلي الذي يحل القضية ثم عرضه على الجهات المختصة لتنفيذه.

إجراءات البحث

(١) بناء البرنامج المقترح

للإجابة على السؤال الأول من أسئلة البحث والذي ينص على: ما التصور المقترح لبرنامج قائم على القضايا العلمية الاجتماعية؟ تم عمل الاتي:

أولاً: إعداد البرنامج المقترح

١. **تحديد عنوان البرنامج:** برنامج في القضايا العلمية الاجتماعية Socio-Scientific Issues(SSIs)

٢. **أسس بناء البرنامج المقترح:** تم تحديد مجموعة من التصورات العامة التي يسير وفقها البرنامج من حيث الأهداف والمحتوى وطرق التدريس والوسائل التعليمية والتقويم وما ينبغي أن يكتسبه المتعلمين من مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي وهذه الأسس (حاجات المجتمع، طبيعة علم البيولوجي، متطلبات إعداد معلم البيولوجي، القضايا العلمية الجدلية).

٣. **إعداد قائمة بموضوعات البرنامج:** تم إعداد قائمة أولية بالقضايا العلمية الاجتماعية وذلك عن طريق تحديد الهدف من القائمة موضوعات البرنامج المقترح، واشتقت قائمة الموضوعات من كتب متخصصة في البيولوجي، والمجلات العلمية، وآراء المتخصصين في علم البيولوجي وأساتذة طرق تدريس العلوم، وشبكة الإنترنت، وتم عرض هذه القائمة

الأولية على مجموعة من الأساتذة المتخصصين في مجال تدريس العلوم[١] لإبداء آرائهم في تلك الموضوعات ومدى مناسبتها لطلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية، وفي ضوء آرائهم تم تعديل القائمة والوصول إلى القائمة النهائية[٢] لموضوعات القضايا العلمية الاجتماعية التي تم تضمينها في البرنامج المقترح.

٤. **تحديد الأهداف العامة للبرنامج:** تم تحديد مجموعة من الأهداف العامة للبرنامج وذلك من خلال الرجوع إلى عدد من البحوث والدراسات السابقة التي تناولت القضايا العلمية الاجتماعية وهدف البرنامج إلى تنمية بعض مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي، وقد انبثق منه مجموعة من نواتج التعلم كما وردت في تصنيف بلوم Bloom للأهداف التربوية (معرفية، وجدانية، ومهارية) على أن تكون الأهداف واضحة وقابلة للتحقيق.

٥. **اختيار المحتوى العلمي للبرنامج:**بعد تحديد الأهداف العامة للبرنامج، وفي ضوء العديد من الأدبيات والبحوث السابقة التي اهتمت بالقضايا العلمية الاجتماعية، وكذلك في ضوء احتياجات طلبة كلية التربية تم اختيار المحتوى العلمي، وتم تحديد عدد من القضايا المقترحة للبرنامج مثل: (قضايا علم الأجنة، قضايا الهندسة الوراثية، القضايا الاجتماعية، قضايا الغذاء – قضايا الحفاظ على الطبيعة)وقد راعت الباحثة عند اختيار موضوعات البرنامج خصائص طلبة كلية التربية، وتنوع الخبرات والأنشطة، كما تم تزويد البرنامج بالأهداف السلوكية الخاصة بكل موضوع، بالإضافة إلى التقويم التكويني، والمراجع المتاحة المستخدمة في كل موضوع.

---

(١) ملحق(٢)أسماء السادة المحكمين.

(٢) ملحق(٢)أسماء السادة المحكمين.

٦. **تقويم البرنامج:**

تم ضبط البرنامج المقترح في صورته الأولية بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق تدريس العلوم، وذلك للتأكد من مناسبته لطلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية،وتطبيق اختبار التفكير التوليديومقياس اتخاذ القرار الجدلي.

٧. **الصورة النهائية للبرنامج المقترح(١):**

تم عمل التعديلات للبرنامج في ضوء آراء السادة المحكمين لتحديد مدى صحة المعلومات الواردة به وتحديد مدى مناسبتها لطلبة كلية التربية، وبذلك أصبح البرنامج التدريبي المقترح في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

ثانياً: إعداد دليل المستخدم**

الهدف العام لهذا البحث التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدليلدى طلبة شعبة البيولوجي الفرقة الثالثة بكلية التربية(٢)،لذا قامت الباحثة بعمل دليل ليسترشد به (المستخدم) أثناء تدريس البرنامج، ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية(٣):

١. الاطلاع على بعض الأدبيات التي اهتمت بإعداد دليل المستخدم بغرض الاستفادة منه في إعداد هذا الدليل.

---

(١) ملحق(٣) القائمة النهائية البرنامج المقترح

(٢) ملحق(٤) البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعية.

(٣) ملحق (٥) دليل المستخدم

٢.تحديد الهدف من دليل المستخدم بهدف مساعدة المعلم أو المحاضرفي تدريس البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي.

٣.إعداد مقدمة الدليل والتي تضمنت الهدف منه ونبذة عن القضايا العلمية الاجتماعية وبعض الإرشادات والتوجيهات للمستخدم.

٤.تحديد الأهداف العامة للبرنامج ليسترشد بها المستخدم أثناء التدريس والتي اشتقت منها نواتج تعلم البرنامج والعمل على تحقيقها.

٥.تحديد الخطة الزمنية لدراسة تلك القضايا العلمية الاجتماعية مع الالتزام بعدد المحاضرات اللازم تدريسها.

٦.التخطيط لتدريس موضوعات البرنامج المقترح حيث تضمنت خطة كل موضوع (العنوان – الأهداف السلوكية – الوسائل التعليمية – الأنشطة التعليمية – خطة السير في الموضوع – التقويم)

٧.عرض الدليل بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم وتم عمل التعديلات اللازمة ليصبح الدليل صالحا للاستخدام في صورته النهائية، وبذلك تكون تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

(٢) إعداد أدوات البحث

أولاً: إعداد اختبار التفكير التوليدي

تطلبت طبيعة البحث الحالي إعداد اختبار التفكير التوليدي، للإجابة على السؤال الثاني من أسئلة البحث والذي ينص على "ما فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية

الاجتماعية في تنمية مهارات التفكير التوليدي لدى طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي؟" ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. **الهدف من الاختبار**: هدف الاختبار إلى التعرف على مهارات التفكير التوليدي لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق، وذلك قبل تطبيق البرنامج القائم على القضايا العلمية الاجتماعية وبعده للتعرف على مدى فاعلية البرنامج في تنمية مهارات التفكير التوليدي لديهم.

٢. **تحديد أبعاد الاختبار**: تم مسح الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت التفكير التوليدي لتحديد مهارات البحث، ولقد تعددت الاختبارات بتباين الأهداف التي أعدت من أجلها كما في دراسة كل من (مرفت هاني، ٢٠١٣؛ شرين محمد، ٢٠١٤؛نهلة جاد الحق، ٢٠١٦؛ تهاني سليمان، ٢٠١٨؛ جميلة الوهابة، ٢٠١٨؛ هبة محرم، ١٠١٨؛ مندور عبد السلام، ٢٠٢١؛ إيمان المولى، ٢٠٢٣) وتم تحديد مهارات التفكير التوليدي ليشمل الاختبار على مهارات (الطلاقة - المرونة - التنبؤ - وضع الفرضيات - كشف المغالطات) وتم اختيار هذه الأبعاد بناء على البحوث السابقة ومناسبتها للمرحلة العمرية كما تم تحديد مفردات كل مهارة بناء على الأهمية النسبية لبعض المتخصصين في المجال، وقد تم صياغة مفردات كل مهارة في صورة أسئلة مقالية والتي تتميز بالنهايات المفتوحة.

٣. **تصحيح الاختبار**:يتم تصحيح الاختبار كما يأتي:

الطلاقة: عدد الاستجابات التي ينتجها المتعلم في الزمن المحدد، بواقع درجة لكل استجابة بعد حذف الاستجابات غير الملائمة أو التي ليست لها صلة بالموضوع.

المرونة: عدد الاستجابات المتنوعة التي ينتجها المتعلم في الزمن المحدد، بواقع درجة لكل فئة، أي أنه يتم إعطاء درجات للاستجابات المتشابهة مع ملاحظة أن المفردات التي تقيس

الطلاقة هي نفسها التي تقيس المرونة، أي يتم حساب الطلاقة والمرونة لنفس المفردات في الاختبار.

التنبؤ:عدد التوقعات الصحيحة التي يطرحها المتعلم، بواقع درجة لكل توقع صحيح.

وضع الفرضيات: عدد الحلول المقترحة التي يقترحها المتعلم في الزمن المحدد، بواقع درجة لكل استجابة ملائمة.

كشف المغالطات: عدد الاستجابات الصحيحة التي تكشف الأخطاء بواقعدرجة لكل استجابة صحيحة

درجة الاختبار الكلية تساوي مجموع درجات المفردات لكل من المهارات الخمس(الطلاقة - المرونة - التنبؤ - وضع الفرضيات - كشف المغالطات).

٤. التجريب الاستطلاعي للاختبار التفكير التوليدي:

تم تجريب اختبار التفكير التوليدي للتأكد من صلاحيته، وحساب صدقه وثباته، وذلك طبق الاختبار في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢/٢٠٢٣م يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٢/١٠/١٠م على عينة استطلاعية عددها (٥٠)طالب وطالبة من طلبة الشعب العلمية (من مختلف التخصصات) غير عينة مجموعة البحث (شعبة بيولوجي) بكلية التربية جامعة الزقازيق وذلك بهدف تحديد:

(أ) **زمن الاختبار:** تبين من خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار أن الزمن المناسب للاختبار لإجابة جميع الطلبة عن أسئلة الاختبار يساوي (٥٥) دقيقة و(٥) دقائق لقراءة تعليمات الاختبار وتوضيح طريقة الاجابة على مفردات الاختبار، بذلك يكون الزمن

الكلي للاختبار (٦٠) دقيقة، وقد تم الالتزام به عند التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي على عينة البحث الأصلية.

(ب)حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات اختبار التفكير التوليديباستخدام برنامج SPSS.Ver.26 بحساب معامل الفا كرونباخ Cronbachs Alphaكما موضح بالجدول (١):

جدول (١) معاملات ألفا ومعاملات ارتباط مفردات اختبار مهارات التفكير التوليدي بالدرجة الكلية للأبعاد التي تنتمي إليها في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد (ن=٥٠)

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد
(١) الطلاقة	١	٠,٨٣٨	٠,٥٣٢	(٢) المرونة	١	٠,٥٠٦	٠,٤٩٨
	٢	٠,٨٢٤	٠,٦٢١		٢	٠,٥١٥	٠,٤٦٩
	٣	٠,٨٢٨	٠,٥٩٧		٣	٠,٥٢٧	٠,٤٤٠
	٤	٠,٨٢٦	٠,٦١٠		٤	٠,٥٨٦	٠,١٢٨
	٥	٠,٨٣٩	٠,٥٢٠		٥	٠,٥٢٧	٠,٤٤٠
	٦	٠,٨١٦	٠,٦٧٧		٦	٠,٥١٥	٠,٣٢٢
	٧	٠,٨١٤	٠,٦٨٤		٧	٠,٥٤٥	٠,٣٦٦
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٤٨				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٥٨٨			

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد
(٣) التنبؤ	٨	٠,٨٦٨	٠,٧٢٤	(٤) وضع الفرضيات	١٥	٠,٨٤٥	٠,٦٣٦
	٩	٠,٨٥٥	٠,٨٢٠		١٦	.٠,٨٢٥	٠,٨٠٠
	١٠	٠,٨٨٣	٠,٦٠٥		١٧	٠,٨٢٥	٠,٧٧٦
	١١	٠,٨٧٩	٠,٦٣٣		١٨	٠,٨٦٣	٠٥١١
	١٢	٠,٨٨٦	٠,٥٦٥		١٩	٠,٨٦٢	٠,٥١٦
	١٣	٠,٨٦١	٠,٧٧٦		٢٠	٠,٨٥٨	٠,٥٤١
	١٤	٠,٨٧٦	٠,٦٦٢		٢١	٠,٨٦٣	٠,٦٩٩
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٨٩				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٦٥			
(٥) كشف المغالطات	٢٢	٠,٨٣١	٠,٨٠٨				
	٢٣	٠,٨٢٩	٠,٨٤١				
	٢٤	٠,٨٦٤	٠,٥٦٩				
	٢٥	٠,٨٧٠	٠,٥١٨				
	٢٦	٠,٨٧١	٠,٤٤٥				
	٢٧	٠,٨٣٧	٠,٧٦٤				
	٢٨	٠,٨٥٤	٠,٦٣٧				
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٧١							
معامل ثبات المقياس ككل قبل حذف درجة المفردة غير الثابتة بطريقة ألفا كرونباخ ٠٠,٧٦٩							

من جدول (١) يتضح أن معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للمهارة التي ينتمي إليها ككل، مما يشير إلى أن جميع مفردات الاختبار ثابتة، ومعامل ثبات الاختبار ككل بطريقة ألفا كرونباخ (٠,٧٦٩) وهذا يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذي أُعد من أجله.

(ج) **صدق الاختبار**: للتأكد من صدق الاختبار وملائمته لقياس ما أعد من أجله وذلك عن طريق عرضه على مجموعة من السادة المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم لإقرار صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه، وقد تم الالتزام بما أقره السادة المحكمين عند إعداد الصورة النهائية للاختبار، وتم حساب صدق الأبعاد الفرعية للمقياسعن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعي والدرجة الكلية للاختبار في حالة حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للاختبار والجدول (٢) يوضح ذلك.

جدول (٢) معاملات صدق الأبعاد الفرعية لاختبار التفكير التوليدي

م	الأبعاد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	الطلاقة	*٠,٣٨٤
٢	المرونة	**٠,٨٠٧
٣	التنبؤ	**٠,٥٣٨
٤	وضع الفرضيات	**٠,٧٤٠
٥	كشف المغالطات	**٠,٧٧١

❖❖ دال عند مستوى(٠,٠١) ❖ دال عند مستوى(٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٢) أن معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للاختباردالة عند مستوى (٠,٠١) حيث تراوحت بين (٠,٣٨٤ – ٠,٨٠٧) مما يدل على صدق جميع أبعاد الاختبار.

٥. **الاختبار في صورته النهائية**([1]): مروراً بالخطوات السابقة أصبح الاختبار في صورته النهائية لتطبيقه على طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق حيث يتكون من (٢٨) مفردة موزعاً على أنواع مهارات التفكير التوليدي كما في جدول (٣).

جدول (٣) مواصفات اختبار التفكير التوليدي

م	أبعاد الاختبار	أرقام مفردات الاختبار	درجات الاختبار	عدد الأسئلة
١	الطلاقة	١ - ٢-٣-٤-٥-٦-٧	٧	٧
٢	المرونة	١ - ٢-٣-٤-٥-٦-٧	٧	٧
٣	التنبؤ	٨-٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤	٧	٧
٤	وضع الفرضيات	١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١	٧	٧
٥	كشف المغالطات	٢٢-٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨	٧	٧

(١) ملحق (٦) اختبار التفكير التوليدي

المجـــــموع الكـــلي لدرجات الاختبار ومفرداته	٣٥	٢٨

ثالثاً: إعداد مقياس اتخاذ القرار الجدلي

تطلبت طبيعة البحث الحالي إعداد مقياس اتخاذ القرار الجدلي، للإجابة على السؤال الثالث من أسئلة البحث والذي ينص على "ما فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية في تنمية اتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي؟"ولقد مرت عملية الإعداد بالخطوات التالية:

١. **الهدف من المقياس:** استهدف المقياس التعرف على مدى قدرة الطلبة على اتخاذ القرار الجدلي المناسب.

٢. **تحديد أبعاد المقياس:**

تم مسح الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مهارات اتخاذ القرار لتحديد مهارات البحث، ولقد تعددت المقاييس والاختبارات بتباين الأهداف التي أعدت من أجلها كما في دراسة كل من (Erdamar ،., 2021 Yurtseven, et al؛ Sever &Ersoy, 2019 & Özeren, 2022؛ Shelton, et al., 2023) وتم تحديد مهارات اتخاذ القرار الجدلي بصورة مبدئية ليشتمل المقياس على أربع مهارات(الموقف من القضية - توليد البدائل - تقييم البدائل - اتخاذ القرار الجدلي) وتم اختيار هذه الأبعاد بناء على البحوث السابقة ومناسبتها للمرحلة العمرية كما تم تحديد مفردات كل مهارة بناء على الأهمية النسبية لبعض المتخصصين في المجال.

٣. **صياغة مفردات المقياس:**

تم صياغة المقياس في صورة مواقف يتضمن كل منها أربعة خيارات لتعبر عن اختيار الطالب الفعلي أو رأيه وفقا للموقف المعروض أمامه كما روعى في تلك المواقف

قياسها للمهارة التي تندرج تحتها، والتنوع في المواقف، وسهولة الصياغة اللغوية، واستخدام بدائل قصيرة خالية من الغموض وتجنب استخدام المواقف الغامضة التي تسبب تشتت المتعلم، وتضمن المقياس ورقة للإجابة تشمل البيانات الخاصة لكل طالب، وجدول مقسم إلى عدد من الخانات يحدد الطالب الاستجابة التي اختارها بوضع علامة (√) أسفل الخانة التي تعبر عن تلك الاستجابة، وهذه الخانات تشمل البدائل (أ) ، (ب) ، (جـ) ، (د)، كما تم إعداد مفتاح لتصحيح المقياس بعد تقدير درجات الاختبار، فقد تم إعطاء البديل الذي يعبر عن أكبر معدل لامتلاك الطالب للمهارة(٤) والبديل الذي يعبر عن انخفاض المهارة لديه عن سابقه درجة (٣) والذي يليه في المستوى درجة (٢) وآخر معدل في امتلاك المهارة لدي الطالب درجة (١)، وتم عرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من الأساتذة المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس العلوم وعلم النفس التربوي، وقد أجمع المحكمون على مناسبة تعليمات المقياس لطلبة الكلية، وشموله للمهارات المحددة وبعد حذف المفردات غير المناسبة أصبح (٣٢) مفردة.

٤. التجريب الاستطلاعي لمقياس:

قامت الباحثة بتجريب مقياس اتخاذ القرار الجدلي في بداية الفصل الدراسي الأول ٢٠٢٢/٢٠٢٣م يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٢/١٠/١٢م للتأكد من صلاحيته، وحساب صدقه وثباته، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية عددها(٥٠) طالب وطالبة من طلبة الشعب العلمية مجتمع العينة الأصلي(من مختلف التخصصات العلمية) وذلك بهدف حساب:

أ - **الثبات : Reliability** تم حساب ثبات عبارات مقياس اتخاذ القرار الجدلي باستخدام طريقة ألفا كرونباخ باستخدام برنامج SPSS.Ver.28

جدول (٤) معاملات ألفا ومعاملات ارتباط مفردات مقياس اتخاذ القرار الجدلي بالدرجة الكلية للأبعاد التي تنتمي إليها في حالة حذف درجة المفردة من الدرجة الكلية للبعد (ن=٥٠)

الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد	الأبعاد	رقم المفردة	معامل الفا	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للبعد
(١) الموقف من القضية	١	٠,٧٧٦	٠,٤٧١	(٢) توليد البدائل	٢	٠,٨٢٨	٠,٥٢٨
	٥	٠,٧٧٧	٠,٤٦٣		٦	٠,٨٢٤	٠,٥٦١
	٩	٠,٧٠٣	٠,٢٨٦		١٠	٠,٨٣١	٠,٥١٨
	١٣	٠,٧٠٣	٠,٢٨٦		١٤	٠,٨٢٧	٠,٥٣٦
	١٧	٠,٧٤٨	٠,٦٤٠		١٨	٠,٨٠٧	٠,٧٠٢
	٢١	٠,٧٤٨	٠,٦٤٠		٢٢	٠,٨٠٨	٠,٦٩٧
	٢٥	٠,٧٥١	٠,٦٢٣		٢٦	٠,٨٢٣	٠,٥٧٣
	٢٩	٠,٧٥١	٠,٦٢٣		٣٠	٠,٨٢٣	٠,٥٠٥
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٧٩٤				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٤١			
(٣) تقييم البدائل	٣	٠,٨٥١	٠,٧٠٦	(٤) اتخاذ القرار الجدلي	٤	٠,٨٤٠	٠,٥١٩
	٧	٠,٨٤٧	٠,٧٤١		٨	٠,٨٣٨	٠,٦٠٢
	١١	٠,٨٤٣	٠,٧٧١		١٢	٠,٨١٦	٠,٣٣٤
	١٥	٠,٨٤٤	٠,٧٦٧		١٦	.٨١٢	٠,٧٩١
	١٩	٠,٨٨٠	٠,٤٣٩		٢٠	٠,٨١٧	٠,٧٤٧
	٢٣	٠,٨٨٠	٠,٤٥٢		٢٤	٠,٨٢٧	٠,٦٧٩
	٢٧	٠,٨٥٧	٠,٦٣٤		٢٨	٠,٨٣٢	٠,٦٤٣
	٣١	٠,٨٦٢	٠,٥٩٦		٣٢	٠,٨٤٠	٠,٥٩١
ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠٨٧٤				ثبات البعد ككل بطريقة الفا كرونباخ ٠,٨٥٦			
معامل ثبات المقياس ككل قبل حذف درجة المفردة غير الثابتة بطريقة ألفا كرونباخ ٠,٩١٦							

من جدول (٤) يتضح أن:

- معامل ألفا لكل مفردة أقل من أو يساوي معامل ألفا للمهارة التي ينتمي إليها ككل، مما يشير إلى أن جميع مفردات المقياس ثابتة.
- أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد التي ينتمي إليها (في حالة وجود درجة المفردة في الدرجة الكلية للبعد) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١ أو ٠,٠٥) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع مفردات مقياس اتخاذ القرار الجدلي، وأصبح معامل ثبات المقياس ككل بطريقة ألفا كرونباخ (٠,٩١٦) وهذا يعني أن المقياس يتمتع بدرجة كبيرة من الثبات مما يزيد من موثوقية استخدامه في التطبيق للغرض الذي أُعد من أجله.

ب – حساب الصدق: تم حساب صدق المقياس من خلال عرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين وقد اقروا صدقه وصلاحيته لقياس ما وضع لقياسه، وتم حساب صدق الأبعاد الفرعية للمقياس عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجة البعد الفرعي والدرجة الكلية للمقياس في حالة حذف درجة البعد من الدرجة الكلية للمقياس والجدول (٥) يوضح ذلك.

جدول (٥) معاملات صدق الأبعاد الفرعية لاختبار اتخاذ القرار الجدلي

م	الأبعاد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	الموقف من القضية	**٠,٥٧٨
٢	توليد البدائل	**٠,٨١٣
٣	تقييم البدائل	**٠,٨٢١
٤	اتخاذ القرار الجدلي	**٠,٧٦٢

❖❖ دال عند مستوى(٠,٠١) ❖ دال عند مستوى(٠,٠٥)

ويتضح من جدول (٥) أن معاملات الارتباط بين كل بعد والدرجة الكلية للمقياس❖دالة عند مستوى (٠,٠١) حيث تراوحت بين (٠,٥٧٨ - ٠,٨٢١) مما يدل على صدق جميع أبعاد المقياس.

د – زمن مقياس اتخاذ القرار الجدلي:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن مفردات المقياس يساوي (٤٥) دقيقة تقريباً وقد التزم بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعديمقياس اتخاذ القرار الجدلي.

٥. إعداد المقياس في صورته النهائية[١]

بلغ عدد مفردات مقياس اتخاذ القرار الجدلي(٣٢) مفردة، وبذلك تصبح الدرجة النهائية للمقياس (١٢٨) درجة، والدرجة الصغرى (٣٢)، والجدول (٦) يوضح مواصفاتقياس اتخاذ القرار الجدلي لتطبيقه على طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية.

جدول (٦)مواصفات مقياس اتخاذ القرار الجدلي

م	المهارات	أرقام المفردات	العدد الكلي للمفردات	الأهمية النسبية
١	الموقف من القضية	١- ٥-٩-١٣-١٧-٢١-٢٥-٢٩	٨	٢٥٪
٢	توليد البدائل	٢- ٦-١٠-١٤-١٨-٢٢-٢٦-٣٠	٨	٢٥٪
٣	تقييم البدائل	٣- ٧-١١-١٥-١٩-٢٣-٢٧-٣١	٨	٢٥٪
٤	اتخاذ القرار الجدلي	٤- ٨-١٢-١٦-٢٠-٢٤-٢٨-٣٢	٨	٢٥٪
المجموع الكلي لمفردات المقياس			٣٢	١٠٠٪

[١] ❖ملحق (٧) مقياس اتخاذ القرار الجدلي

(٣) إجراءات تنفيذ تجربة البحث

١. **تحديد الهدف من التجربة**: التعرف على فاعلية البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق.

٢. **تحديد متغيرات البحث:** المتغير المستقل تمثل في البرنامج المقترح في القضايا العلمية لاجتماعية ومتغيرين تابعين تمثلا في التفكير التوليدي، واتخاذ القرار الجدلي.

٣. **تحديد منهج البحث:** تم استخدام المنهج الوصفي لمسح أدبيات المجال لإعداد الإطار النظري واستقراء البحوث والدراسات السابقة وإعداد الأدوات ومناقشة النتائج وتفسيرها، واستخدام المنهج التجريبي لاختبار صحة الفروض، واستخدام التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة التجريبية الواحدة ذات التطبيقين القبلي والبعدي حيث تم تطبيق أدوات البحث قبلياً ثم تدريس البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية ثم طبقت أدوات البحث بعدياً والجدول (٧) يوضح ذلك.

جدول (٧)

التصميم شبه التجريبي

مجموعة البحث	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية ذو المجموعة الواحدة	مهارات التفكير التوليدي مهارات اتخاذ القرار الجدلي	البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية	مهارات التفكير التوليدي مهارات اتخاذ القرار الجدلي

٤. **تحديد مجموعة البحث:** تكونت مجموعة البحث من (٣٥) طالب وطالبة من طلبة الفرقة الثالثة شعبة بيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣م وتم تنفيذ التجربة كالآتي:

أ - تم تطبيق أدوات البحث قبلياً (اختبار التفكير التوليدي - مقياس اتخاذ القرار الجدلي) في بداية الفصل الدراسي الأول يوم الاثنين الموافق٢٠٢٢/١٠/١٧م على مجموعة البحث (٣٥) من طلبة شعبة البيولوجي حيث تم تطبيق كل من اختبار التفكير التوليدي في زمن قدره (٦٠) دقيقة، ومقياس اتخاذ القرار الجدلي في زمن قدره (٤٥) دقيقة.

ب –تم تدريس البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية لمجموعة البحث وذلك خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣موتم توضيح الهدف من البرنامج القائم على القضايا العلمية الاجتماعية، وتم تقسيم الطلبة إلى خمس مجموعات كل مجموعة تحتوي على سبعة من الطلبة، وتم تسمية كل مجموعة برقم من(١) إلى(٥) ليسهل التعامل معها، واستخدم بعض طرق واستراتيجيات التدريس مثل استراتيجية العصف الذهني، ومدخل التعلم القائم على الاستقصاء، ومدخل التعلم القائم على حل المشكلات واستراتيجية (KWLH)كما تم تسجيل الملاحظات أثناء التدريس.

ج - بعد الانتهاء من التدريس تم التطبيق البعدي لأدوات البحث(اختبار التفكير التوليدي–مقياس اتخاذ القرار الجدلي)في نهاية الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي٢٠٢٢/٢٠٢٣م يوم الاثنين الموافق ٢٠٢٢/١٢/٢٦م، وقد روعي في التطبيق البعدي الالتزام بتعليمات وزمن كل أداة من أدوات البحث، وبعد الانتهاء من التطبيق تم تصحيح أوراق إجابات الطلبة، وتم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً وتفسير النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها :

١. **<u>لاختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على:</u>** (يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي)تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب متوسطات درجات الطلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة (ω^2) ويوضح ذلك الجدول (٨)

جدول (٨) حساب قيمة " ت " وقيمة التأثير ودلالتهم لنتائج مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل وفي مهاراته الفرعية كلا على حدة (ن =٣٥)

مهارات التفكير التوليدي	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	حجم التأثير (d)	نسبة الكسب المصحح	قوة التأثير (ω^2)
الطلاقة	القبلي	٢,٩٧	١,٠٧١	**١١,٦٦٧	٤,٠٢ كبير	١,٥٢ كبيرة	٠,٧٩ كبيرة
	البعدي	٥,٩١	١,٠٤٠				
المرونة	القبلي	٢,٤٠	١,٠٦٣	**١٦,٥٧٤	٥,٧١ كبير	١,٥١ كبيرة	٠,٨٩ كبيرة
	البعدي	٦,١٤	٠,٨١٠				
التنبؤ	القبلي	٢,٦٣	١,٢٦٢	**١٣,٨٦٤	٤,٧٧ كبير	١,٥٣ كبيرة	٠,٨٤ كبيرة
	البعدي	٦,١٤	٠,٨١٠				
وضع الفرضيات	القبلي	٢,٦٣	١,٢٦٢	**١٣,١٨٤	٤,٥٤ كبير	١,٧ كبيرة	٠,٨٣ كبيرة
	البعدي	٦,٠٣	٠,٨٥٧				
كشف المغالطات	القبلي	٢,٦٣	١,٢٦٢	**١٤,٠٠٥	٤,٨٣ كبير	١,٧١ كبيرة	٠,٨٥ كبيرة
	البعدي	٦,١١	٠,٧٥٨				
الاختبار ككل	القبلي	١٣,٢٦	٣,٨٩٨	**٢١,١٢٣	٧,٢٨ كبير	كبيرة ١,٦٣	٠,٨٨ كبيرة
	البعدي	٣٠,٣٤	٢,٧٧٥				

❖❖ دال عند (٠,٠١)

يتضح من جدول (٨) قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة عينة البحث بالنسبة إلى التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التفكير التوليدي ككل وفي أبعاده الفرعية كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي، ويؤكد هذا أن البرنامج المقترح في القضايا العلمية الاجتماعية له تأثير إيجابي، كما نلاحظ أن قيم حجم التأثير وقوة التأثير في اختبار التفكير التوليدي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حدة كبيرة، وفي ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية البرنامج المقترح في القضايا الاجتماعية والعلمية في تنمية بعض مهارات التفكير التوليدي لدى طلبة الفرقة الثالثة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق، ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الأول تحقق وبالتالي يتم قبوله.

تفسير النتائج الخاصة باختبار التفكير التوليدي:

باستقراء الجدول السابق رقم (٨) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار ككل ولمهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من(Scheinholtz, 2009؛ مرفت هاني، ٢٠١٣؛ شرين محمد، ٢٠١٤؛ نهلة جاد الحق، ٢٠١٦؛ تهاني سليمان، ٢٠١٨؛ مندور عبد السلام، ٢٠٢٠؛ إيمان المولى، ٢٠٢٣؛ Akmam, et al., 2022)والتي اتفقت جميعها على إمكانية تنمية مهارات التفكير التوليدي من خلال أساليب وطرق واستراتيجيات متعددة واختلفت معهما في أن البحث الحالي استخدام برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية بعض مهارات التفكير التوليدي.

وترجع هذه النتيجة إلى أن محتوى البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعية قد ساهم في:

١. شغف التعلم والقدرة على انجاز المهام والتعلم الذاتي.

٢. تكوين وتوليد الأفكار وتفسيرها والتنبؤ بما هو قادم.

٣. التحفيز والتشجيع الذي يساعد الطلاب على الاستكشاف والابداع.

٤. تنمية أنواع أخرى من التفكير كالتفكير الناقد والتفكير الابداعي.

٥. القدرة على الاستنتاج والتنبؤ المبني على البيانات والمعلومات المتوفرة.

٦. .إيجابية التعلم بشكل مستقل بمفرده أو العمل مع أقرانه بشكل جماعي.

٧. الاكتشاف وتوليد الأفكار من خلال ربط خبرات المتعلم السابقة بالخبرات الجديدة.

٨. المساعدة على ممارسة عمليات العلم التكاملية مثل فرض الفروض وتفسير البيانات.

٩. إنماء الجانب الابداعي للمتعلم وخاصة الطلاقة (عدد الأفكار) والمرونة (تنوع الأفكار).

١٠. القدرة على التحليل والتمييز بين الرأي والحقيقة وبين المعلومات الصحيحة والمعلومات المغلوطة.

١١. إتاحة الفرصة أمام المتعلمين لتوليد أفكار جديدة بدلا من الاعتماد على مصادر المعرفة المحدودة.

١٢. الاعتماد على النفس وكيفية الحصول على المعلومات والمعارف والتنظيم الذاتي والابتكار للوصول إلى الحل الابداعي للمشكلات.

٢. .**لاختبار صحة الفرض الثاني والذي ينص على**:" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات أفراد مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار الجدلي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي" تم التحقق من صحة هذا الفرض بحساب متوسطات درجات الطلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي وحساب الانحراف المعياري وقيمة (ت) وحجم التأثير (d) وقيمة (ω^2) ويوضح ذلك الجدول (٩)

جدول (٩) حساب قيمة "ت" وقيمة التأثير ودلالتهم لنتائج طلبة عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار الجدلي ككل وفي مهاراته الفرعية كلا على حدة (ن =٣٥)

مهارات اتخاذ القرار الجدلي	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	حجم التأثير (d)	نسبة الكسب المصحح	قوة التأثير (ω^2)
الموقف من القضية	القبلي	٢,٠٣	٠,٨٢٢	٣,٧٧٧**	١,٢٩ كبير	١,٥٢ كبيرة	٠,٧١ كبيرة
	البعدي	٢,٨٦	١,٠٠٤				
توليد البدائل	القبلي	٢,٠٣	٠,٩٢٣	٢,٩٥٤**	١,٠١ كبير	١,٦١ كبيرة	٠,٨٠ كبيرة
	البعدي	٢,٧١	١,٠١٧				
تقييم البدائل	القبلي	٢,١٧	٠,٩٥٤	١,٦٥٥**	٠,٩١ كبير	١,٥٤ كبيرة	٠,٧٣ كبيرة
	البعدي	٢,٥٧	١,٠٦٥				
اتخاذ القرار الجدلي	القبلي	١,٦٩	٠,٨٣٢	٦,٤٩٩**	٢,٢٤ كبير	١,٥٣ كبيرة	١,٧٣ كبيرة
	البعدي	٣,١٤	١,٠٣٣				
المقياس ككل	القبلي	٧,٩١	١,٤٦٣	٨,١٨٥**	٢,٧٦ كبير	كبيرة ١,٥٢	٠,٨٢ كبيرة
	البعدي	١١,٢٩	١,٩٤٩				

❖❖ دال عند (٠,٠١)

يتضح من جدول (٩) قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) مما يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات طلبة عينة البحث بالنسبة إلى التطبيق القبلي والبعدي لمقياس اتخاذ القرار الجدلي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حدة لصالح التطبيق البعدي، ويؤكد هذا أن البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعية تأثير إيجابي، كما نلاحظ أن قيم حجم التأثير وقوة التأثير في مقياس اتخاذ القرار الجدلي ككل وفي مهاراته الفرعية كلاً على حدة كبيرة، وفي ضوء تلك النتيجة يتضح فاعلية البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعيةف ي تنمية بعض مهاراتاتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة الزقازيق ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الثاني تحقق وبالتالي يتم قبوله.

تفسير النتائج الخاصة بمقياس اتخاذ القرار الجدلي

باستقراء الجدول السابق رقم (٩) يتضح وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية في المقياس ككل ولمهاراته الفرعية كلاً على حده لصالح التطبيق البعدي، وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج بحوث كل من (Amgoud, 2009؛ Introne &Iandoli, 2014؛ Khishfe, et al., 2017؛ Al-Ajmi & Ambusaidi, 2022؛ Casas-Quiroga & Crujeiras-Pérez, 2020 ؛ Bayat, et al., 2022)والتي اتفقت جميعها على إمكانية تنمية مهارات اتخاذ القرار الجدلي من خلال أساليب وبرامج متعددة واختلفت معهما في أن البحث الحالي استخدام برنامج قائم على القضايا العلمية الاجتماعية لتنمية بعض مهارات اتخاذ القرار الجدلي.

وترجع هذه النتيجة إلى أن محتوى البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعية قد ساهم في:

١. الوصول إلى قرارات نافعة وحلول أخلاقية.

٢. التعبير بحرية عن الأفكار والآراء والمعتقدات.

٣. تنمية بعض عادات العقل ومهارة طرح الأسئلة.

٤. تشجيع الفهم العميق والتفكير خارج الصندوق والثقة بالنفس.

٥. تقييم البدائل لاختيار البديل الأفضل للوصول إلى القرار الجدلي الصائب.

٦. تطوير حياة المتعلم الشخصية والمهنية مما يعود بالنفع على المجتمع.

٧. مواجهة الضغط النفسي في التعامل مع أحداث الحياة المجهدة.

٨. تكوين شخصية قيادية يمكن أن يكون لها دور محوري في المستقبل.

٩. تدعيم الأفكار الابداعية بهدف تحقيق الأهداف المرجوة بشكل عملي.

١٠. تنمية الجوانب الأخلاقية من خلال توضيح الجوانب السلبية للقرارات غير الأخلاقية.

١١. تنمية مستويات إدراك الكفاءة الذاتية، وتحقيق تعلم المهارات المعرفية الأساسية.

١٢. تنمية مهارات متقدمة في حل المشكلات، وتقديم حلولاً للمشكلات بناء على الأدلة والحجج.

١٣. تحليل المعلومات وتقييمها وإظهار الجوانب الايجابية والسلبية للتوصل إلى قرار صائب.

١٤. تحديد قائمة الحلول الممكنة من حيث المزايا والعيوب، وقبول النتائج والعمل عليها وتطبيق الحل الأنسب.

٣. **<u>لاختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على</u>:** " توجد علاقة ارتباطيه موجبة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياس اتخاذ القرار الجدلي"

للتحقق من صحة الفرض الثالث تم استخدام معامل ارتباط بيرسون person correlationليبين مدى الارتباط بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياس اتخاذ القرار الجدلي" لدى طلبة شعبة البيولوجي بكلية التربية كما بالجدول(١٠)

جدول (١٠) معامل الارتباط لبيرسون لتوضيح العلاقة بين درجات الطلبة في اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياس اتخاذ القرار الجدلي"

المجموعة	العدد(ن)	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التجريبية	٣٥	**٠,٦٤٧	دالة عند مستوى (٠,٠١)

يتضح من جدول (١٠) وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائياُ بين اختبار التفكير التوليدي ودرجات الطلبة في مقياس اتخاذ القرار الجدلي، ويمكن تفسير ذلك بأن المتعلم الذي لديه القدرة على التفكير التوليدي زادت قدرته على اتخاذ القرار الجدلي، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن المتعلم الذي يمتلك مهارات التفكير التوليدي من(الطلاقة - المرونة - التنبؤ - وضع الفرضيات - كشف المغالطات) ويستطيع أن يمتلك مهارات مثل (توليد البدائل - تقييم البدائل - استنتاج القرار - اتخاذ القرار الجدلي) ومن ثم يمكن القول بأن الفرض الثالث تحقق وبالتالي يتم قبوله.

التوصيات والبحوث المقترحة

أولاً : التوصيات

في ضوء نتائج البحث الحالي توصي الباحثة بالآتي:

١. إعادة النظر في برامج إعداد معلم البيولوجي بكليات التربية بحيث تأخذ في اعتبارها القضايا العلمية الاجتماعية والمشكلات التي قد تهدد حياة البشر.

٢. تضمين البرنامج المقترح القائم على القضايا العلمية الاجتماعية بمقررات برنامج إعداد معلم البيولوجى بكليات التربية.

٣. ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير التوليدي والعمل على تنميها في كافة المراحل الدراسية والعمل على اكساب الطلبة مهارات مثل (الطلاقة، المرونة، التنبؤ، وضع الفرضيات، كشف المغالطات) من خلال مناهج ومقررات دراسية معدة لهذا الغرض.

٤. ضرورة الاهتمام بمهارات اتخاذ القرار الجدلي في جميع المراحل الدراسية والعمل على اكساب الطلبة مهارات مثل (توليد البدائل - تقييم البدائل - استنتاج واتخاذ القرار الجدلي) والعمل على تنميتها في مراحل مبكرة.

ثانياً : البحوث المقترحة

في ضوء نتائج البحث الحالي تقترح الباحثة مجموعة من البحوث الآتية:

١. فاعلية برنامج مقترح قائم على القضايا العلمية الاجتماعية في تنمية الحل الابداعي للمشكلات وتقدير العلم والعلماء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢. فاعلية برنامج قائم على القضايا العلمية الاجتماعية في تنمية التفكير المنطقي والاتجاه نحو مادة البيولوجي.

٣. فاعلية استراتيجيات تدريس مختلفة على تنمية مهارات التفكير التفكير التوليدي واتخاذ القرار الجدلي لدى طلبة المرحلة الجامعية.

٤. تقويم كتب الأحياء في ضوء القضايا العلمية الاجتماعية للمرحلة الثانوية .

٥. تطوير مناهج العلوم في ضوء القضايا العلمية الاجتماعية في جميع المراحل الدراسية.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

١. أحمد النجدي ومنى عبد الهادي وعلى راشد.(٢٠٠٧). *تدريس العلوم في العالم المعاصر، اتجاهات حديثة في تعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية*.ط٢، القاهرة ، دار الفكر العربي.

٢. أحمد رياض الفسفوس، وعادل عطية ريان.(٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية قائمة على الدمج بين التساؤل الذاتي والأشكال التوضيحية في تنمية مهارات التفكير التوليدي واكتساب المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية* .١١(٣٢)، ٢٤٨ - ٢٦٣.

٣. أحمد عفت مصطفى قرشم ، محمد علام محمد طلبة، و محمد حمدي محمد علي فودة. (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية التعلم القائم علي المشروع في تنمية مهارات التفكير التوليدي في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*مجلة كلية التربية*، ١٠(٣٢)، ٤٢٨ - ٤٧٤.

٤. أمل السيد خلف.(٢٠١٨).فاعلية برنامج قائم على الخريطة الذهنية في تنمية بعض المفاهيم البيولوجية ومهارات التفكير التوليدي لدى أطفال الروضة.*مجلةالجمعية الكويتية لتقدم الطفولة العربية* .١٩(٧٥)، ٣٩ -٦٧.

٥. آيات حسن صالح (٢٠١٣).برنامج مقترح في علوم وتكنولوجيا النانو وأثره في تنمية التحصيل وفهم طبيعة العلم واتخاذ القرار لدى الطالبة المعلمة بكلية البنات،*المجلة المصرية للتربية العلمية*. ١٦ (٤)، ٥٣ - ١٠٦.

٦. إيمان محمد جاد المولى .(٢٠٢٣).برنامج قائم على عملية التصميم الهندسي EDP لتنمية التفكير التوليدي ومهارات ما وراء المعرفة والقيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية بطنطا*،٨٩(١) ،٦٩٠ -٧٧٥.

٧. إيمان محمد جاد المولى.(٢٠٢٢).استخدام التعلم الاستراتيجي لتنمية مهارات إدارة المعرفة واتخاذ القرار والتحصيل الدراسي في مقرر العلوم المتكاملة لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *مجلة كلية التربية ببنها* .٣(١٣٢)، ١١١ -١٩٠.

٨. إيناس محمد لطفي عطية (٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على مدخل التحليل الأخلاقى لبعض القضايا البيولوجية الجدلية في تنمية المعتقدات البيولوجية واتخاذ القرار الاخلاقي لدى طلبة كلية التربية. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٩. تهاني محمد سليمان.(٢٠١٤). برنامج تدريبي قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية الأداء التدريسي المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم .*المجلة المصرية للتربية العلمية*، ١٧(٦)، ٤٧ -٨٧.

١٠. جميلة عبدالله على الوهابة.(٢٠١٨). أثر استخدام نموذج الاستقصاء المتوازن في تدريس العلوم على تنمية التفكير التوليدي وعمليات العلم لدى طلبة المرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية ببنها* . ٢٩(١٦)، ٤٩٨ – ٥٤٣.

١١. جودة أحمد سعادة. (٢٠٠٨). *تدريس مهارات التفكير* ، ط٢، عمان، دار الشرق

١٢. حسن حسين زيتون.(٢٠٠٣). *تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة*. القاهرة، عالم الكتب.

١٣. حسن حسين زيتون.(٢٠١٠). *مهارات التفكير رؤية إشراقية في تطوير الذات*.الرياض، الدار الصولتية للتربية.

١٤. حسن شحاته، وزينب النجار.(٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية* . القاهرة،الدار المصرية اللبنانية.

١٥. راندا عبد العليم المنير.(٢٠٠٨). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور في تنمية التفكير التوليدي ادى أطفال الروضة، *مجلة القراءة والمعرفة*.(٧٤)٢٩ - ٧٤.

١٦. رانيا محمد إبراهيم.(٢٠١٣). فاعلية منهج مقترح في العلوم المتكاملة لتنمية بعض عادات العقل ومهارة اتخاذ القرار لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *رسالة دكتوراه* ، كلية التربية .جامعة الزقازيق.

١٧. رضا أحمد عبد الحميد دياب.(٢٠١٦).فاعلية استخدام استراتيجية ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير التوليدي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة تربويات الرياضيات*. ١٩(٣)، ١٦٤ - ٢٥٢.

١٨. رضا عبدالرازق جبر جبر.(٢٠٢١). فاعلية برنامج قائم على عادات العقل في تنمية مهارات اتخاذ القرار والدافعية العقلية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، *المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج*.٨٦(٨٦)، ٢٤٥ -٣٢٥.

١٩. سامية حسنين عبد الرحمن هلال.(٢٠٢٠).فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم المنظم ذاتياً في تنمية مهارات التفكير التوليدي في الرياضيات والدافعية لتعلمها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية ببنها* .٣١(١٢١)، ١ - ٤٢.

٢٠. سعيد محمد صديق حسن.(٢٠٢١). فاعلية نموذج 4EX2في تدريس العلوم لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير التوليدي والتقويمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس*.٢٢(٨)، ٣٣٠ - ٣٦٥.

٢١. سهام عمر إمام عبد المقصود.(٢٠٢١). فاعلية تصميم أنشطة إثرائية لتنمية بعض مهارات التفكير التوليدي من خلال تدريس مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .*مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*،(١٣٢)، ٨٨ - ١٣٥.

٢٢. شرين السيد إبراهيم محمد.(٢٠١٤). فعالية استراتيجية قائمة عمى بعض مبادئ نظرية تريز(TRIZ) في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية في مادة العلوم .*مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،(٥٣)،١٥٧ -١٨٦.

٢٣. طاهر سالم عبد الحميد سالم .(٢٠٢١).وحدة تعليمية مقترحة قائمة على مدخل STEMالتكاملي لتنمية مهارات التفكير التوليدي والتميز في الرياضيات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي. *مجلة تربويات الرياضيات*. ٢٤(١٢)، ٩٦ - ١٦٤.

٢٤. فاطمة عيسى عبدالرحمن الربابعة. (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية هوكنز فى اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير التوليدى فى مادة العلوم لدى طلبة الصف الثامن الأساسى فى الأردن.*مجلة العلوم التربوية والدراسات الإنسانية*، (٩)، ٧٢ -٩٣.

٢٥. ليلى إبراهيم أحمد معوض (٢٠٠٩). إعادة بناء وحدة في مادة البيولوجي للصف الأول الثانوي في ضوء المستحدثات البيوتكنولوجية ووفقاً لنموذج التعلم البنائي، وفاعليتها في تنمية التفكير الناقد والتحصيل المعرفي والاتجاه نحو دراسة البيولوجي لدى الطلاب. *دراسات فى المناهج وطرق التدريس*، ١٤٢، ١٠٢ -١٥٤.

٢٦. ماجد محمد عيسى، ووليد السيد خليفة.(٢٠١٨).فعالية برنامج قائم على التعلم الاستراتيجي في خفض حدة الإجهاد الأكاديمي وتحسين مهارات اتخاذ القرار لدى طلاب كلية التربية بجامعة الطائف، *المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط*،٣٤(٣)، ٤٩٩ -٥٦٧.

٢٧. مجدي عبد الكريم حبيب .(٢٠٠٣).*اتجاهات حديثة في تعليم التفكير – استراتيجيات مستقبلية للألفية الجديدة. القاهرة*، دار الفكر العربي.

٢٨. محسن عطية.(٢٠٠٩).*استرتيجيات ما وارء المعرفة في فهم المقروء*.الأردن، دار المناهج للنشر والتوزيع.

٢٩. محمد أحمد متولي العطار.(٢٠٢٠).فاعلية نموذج التعلم التوليدي وخرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة تربويات الرياضيات*.٢٣(٨)، ٢٨٣ - ٣٥٠.

٣٠. مرفت حامد محمد هاني.(٢٠١٣). فعالية استراتيجية سكامبر في تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدي في العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *دراسات تربوية واجتماعية بحلوان*. ١٩(٢)، ٢٢٧ - ١٩٢.

٣١. مرفت حامد هاني.(٢٠١٢).برنامج مقترح قائم على التعلم الذاتي لتنمية مفاهيم المعلوماتية الحيوية واتخاذ القرار لدى معلمي الأحياء بالمرحلة الثانوية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*. ١٥(١)، ١٦٩ - ٢١٨.

٣٢. مندور عبدالسلام فتح الله عبد السلام.(٢٠٢١).أثر استخدام نماذج التدريس البنائي "ويتلي - نيدهام - أدي وشاير" في تنمية مهارات التفكير التوليدي وتصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالقصيم. *المجلة التربوية بجامعة الكويت*. ٣٥(١٤٠)، ٧٥ - ١٢٢.

٣٣. منير موسى صادق.(٢٠١٦). التفاعل بين التفكير المكاني واستراتيجية أنتج، أفرز، أربط، توسع (GSCE) في تحصيل العلوم وتنمية مهارات التفكير التوليدي لطلاب الصف العاشر الاساسي. *المجلة المصرية للتربية العلمية*.١٩(٣)، ٧٥ - ١٢٨.

٣٤. مهند خضير ذياب الزبيدي.(٢٠٢١). أثر نموذج ويتلي في تنمية مهارات التفكير التوليدي في مادة الاجتماعيات لدى طلاب الصف الأول المتوسط.*المجلة الدولية أبحاث في العلوم التربوية والإنسانية والآداب واللغات بجامعة البصرة*. ٢(٩)، ١٤ - ٣٦.

٣٥. نهلة عبد المعطي الصادق جاد الحق.(٢٠٠٧). فعالية استخدام النموذج الواقعي لتدريس العلومفي تنمية القدرة على اتخاذ القرار لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.*رسالة ماجستير*.كلية التربية، جامعة الزقازيق.

٣٦. نهلة عبدالمعطي الصادق جاد الحق.(٢٠١٦).تعليم العلوم باستخدام التعلم القائم على الاستبطان لتنمية التفكير التوليدي ودافعية الانجاز لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. *المجلة المصرية للتربية العلمية*،١٩(٤)، ١ -٤٠.

٣٧. هاني محمود عبد المنعم عبدالوهاب، فايز محمد منصور محمد، وأحمد على إبراهيم خطاب.(٢٠٢١).فاعلية نموذج مكارثي(Carthy Mc) في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العام. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*.١٥(١٦)، ٢١١٢ - ٢١٧١.

٣٨. هبة عبد الحميد محمد محرم .(٢٠١٨). فعالية استراتيجية سكامبر في تنمية التفكير التوليدي في الفيزياء لدى طلاب المرحلة الثانوية . *مجلة كلية التربية ببورسعيد*.(٢٣) ،٧٠٦ - ٧٢٣.

ثانيا: المراجع الانجليزية

39. Akaydın , B., Yorulmaz , A., & Çokçalışkan , H.(2020).Investigation of Primary School Students' Metacognitive Awareness and DecisionMaking Skil, *International Journal of Progressive Education*, 16 (4), 158-177.

40. Akmam, A., Hidayat, R., Mufit, F., Jalinus, N., & Amran, A. (2022). Need analysis to develop a generative learning model with a cognitive conflict strategy oriented to creative thinking in the computational physics course. *Journal of Physics: Conference Series*, *2309*(1), 012095. doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/2309/1/012095

41. Al-Ajmi, B., &Ambusaidi, A. (2022). The level of scientific argumentation skills in chemistry subject among grade 11th students: The role of logical thinking. *Science Education International*, *33*(1), 66–74. https://doi.org/10.33828/sei.v33.i1.7

42. Amgoud, L. (2009). Argumentation for decision making. In Simari, G., & Rahwan, I. (Eds).*Argumentation in artificial intelligence*. (pp. 301–320). Springer

43. Aminu, K. I., & Gali, S. (2012). *Guidance and counselling in schools: theories and practices.* Nigeria. Kano: AlbarkaPublishing Company

44. Anggraini, S., Indrawati, & Wahyuni, D. (2020). Science textbook based on Socio-Scientific Issues (SSI) for environmental pollution to increase student science literacy in junior high school. *Journal of Physics: Conference*

Series, 1563(1)https://doi.org/10.1088/1742-6596/1563/1/012053

45. Anjua, N., Hussain, F., & Hussain, O. (2013). Semantic information and knowledge integration through argumentative reasoning to support intelligent decision making. Information Systems Frontiers, 15(2), 167–192. https://doi.org/10.1007/s10796-012-9365-x

assessing-students-approaches/docview/1957372167/se-2

46. Bayat, M., Banihashem, S., & Noroozi, O. (2022). The effects of collaborative reasoning strategies on improving primary school students' argumentative decision-making skills. *The Journal of Educational Research, 115*(6), 349-358. doi:https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2155602

47. Becker, J., Jeffries-Evans, V., Klein, H., Pilgreen, J., & Zappia, J. (2019).*Generative pedagogies: Activating learners through student-centered practices* (Order No. 13865768). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2275956861). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/generative-pedagogies-activating-learners through/docview/2275956861/se-2

48. Çalık, M., & Wiyarsi, A. (2021). A systematic review of the research papers on chemistry-focused socio-scientific issues. *Journal of Baltic Science Education, 20*(3), 360-372. doi:https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.360

49. Canco, I., Kruja, D., & Iancu, T. (2021). AHP, a Reliable Method for Quality Decision Making: A Case Study in Business. *Sustainability, 13*(24), 13932. https://doi.org/10.3390/su132413932

50. Casas-Quiroga, L& Crujeiras-Pérez, B. (2020).Epistemic Operations Performed by High School Students in an Argumentation and Decision-Making Context:Setrocia's Alimentary Emergency, *International Journal of Science Education*, 42 (16) ,2653-2673.

51. Cinici, A. (2016). Balancing the pros and cons of GMOs: Socio-scientificargumentation in pre-service teacher education. *International Journalof Science Education*, 38(11), 1841-1866.

52. Colakkadioglu, O., & Celik, B. (2016). The effect of decision-making skill training programs on self-esteem and decision-making styles. *Eurasian Journal of Educational Research*, 65, 259-276. http://dx.doi.org/10.14689/ejer.2016.65.15

53. Cruz-Lorite, I., Cebrián-Robles, D., Acebal-Expósito, M & Evagorou, M. (2023). Analysis of the Informal Reasoning Modes of Preservice Primary Teachers When Arguing about a Socio-Scientific Issue on Nuclear Power during a Role Play. *Sustainability*, *15*(5), 4291. https://doi.org/10.3390/su15054291

54. Demiralp, B. (2022). *Public Perception of Socio-Scientific Issues: Do You Decide Based on Your Education, Your Experience or Reading the News?*(Order No. 29064239). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2670111071). https://www.proquest.com/dissertations-theses/public-perception-socio-scientific-issues-do-you/docview/2670111071/se-2

55. Dishadewi, P., Wiyarsi, A., Prodjosantoso, A. K., & Nugraheni, A. R. E. (2020). Chemistry-based socio-scientific issues (SSis) as a learning context: an exploration study of biofuels. *Journal of Physics: Conference*

Series, 1440(1)https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012007

56. Earnest, D. S. (2012). *Supporting generative thinking about number lines, the Cartesian plane, and graphs of linear functions* (Order No. 3555658). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (1322974367). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/supporting-generative-thinking-about-number-lines/docview/1322974367/se-2

57. Eidin, E. (2019). *Teachers' beliefs, perceptions, knowledge and practice of socio-scientific issues* (Order No. 29263598). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2668879135). doi:https://doi.org/10.34933/wis.000427 Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/teachers-beliefs-perceptions-knowledge-practice/docview/2668879135/se-2

58. Erdamar, F & Özeren, E. (2022).Examination of the Relationship between Primary School Students' Perceptions of Self-Learning and Decision-Making Skills, *Education Quarterly Reviews*, 5 (2), 302-322.

59. Fan, X., & Toni, F. (2022). *Explainable Decision Making with Lean and Argumentative Explanations*. Cornell University Library, arXiv.org

60. Georgiou, Y., & Kyza, E. (2023). Fostering Chemistry Students' Scientific Literacy for Responsible Citizenship through Socio-Scientific Inquiry-Based Learning (SSIBL). *Sustainability*, *15*(8), 6442. https://doi.org/10.3390/su15086442

61. Herman, B., Zeidler, D & Newton, M. (2018). Students' emotivereasoning through place-based environmental socioscientific issues.*Research in Science Education*, 1-29.

62. Hernández-Ramos, J., Pernaa, J., Cáceres-Jensen, L., & Rodríguez-Becerra, J. (2021). The Effects of Using Socio-Scientific Issues and Technology in Problem-Based Learning: A Systematic Review. *Education Sciences, 11*(10), 640.https://doi.org/10.3390/educsci11100640

63. Hernández-Ramos, J., Pernaa, J., Cáceres-Jensen, L., & Rodríguez-Becerra, J. (2021). The Effects of Using Socio-Scientific Issues and Technology in Problem-Based Learning: A Systematic Review. *Education Sciences, 11*(10), 640.https://doi.org/10.3390/educsci11100640

64. Hsu, Y& Lin, S. (2017). Prompting students to make socioscientificdecisions: Embedding metacognitive guidance in an e-learningenvironment. *International Journal of Science Education*, 39(7),964-979.

https://doi.org/10.1186/s43031-022-00069-8

65. Huang, M., & He, P. (2023). Pre-Service Science Teachers' Understanding of Socio-Scientific Issues Instruction through a Co-Design and Co-Teaching Approach Amidst the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, *15*(10), 8211. https://doi.org/10.3390/su15108211

66. Introne, J., &Iandoli, L. (2014). Improving decision-making performance through argumentation: An argument-based decision support system to compute with evidence. *Decision Support Systems*, *64*, 79–89. https://doi.org/10.1016/j.dss.2014.04.005

67. Jeffries-Evans, V., Becker, J., Klein, H., Pilgreen, J., & Zappia, J. (2019). *Generative pedagogies: Activating learners through student-centered practices* (Order No. 13865744). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2243665095). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/generative-pedagogies-activating-learners-through/docview/2243665095/se-2

68. Kahn, S., & Zeidler, D. (2016). A case for the use of conceptual analysis in science education research. *Journal of Research in Science Teaching*, 54(4), 538-551.

69. Khishfe, R., Alshaya, F., BouJaoude, S., Mansour, N., & Alrudiyan, K. (2017). Students' understandings of nature of science and their arguments in the context of four socio-scientific issues. International. *Journal of Science Education*, 39(3), 299-334.

70. Kizkapan, O., & Nacaroğlu, O. (2021).Gifted students' opinions and argument structures about a social-scientific issue: Replication. *Acta Didactica Napocensia*, *14*(2), 376-391. https://doi.org/10.24193/adn.14.2.26

71. Leisey, L. C. (1994). *Collaborative problem-solving and generative thinking among elementary school educators* (Order No. 9434697). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304120513). Retrieved from https://www.proquest.com/dissertations-theses/collaborative-problem-solving-generative-thinking/docview/304120513/se-2

72. Li, X., Onan Demirel, H., Goldstein, M. H., & Sha, Z. (2021). *Exploring generative design thinking for engineering design and design education*. Atlanta: American Society for

Engineering Education-ASEE. doi:https://doi.org/10.18260/1-2-1125.1153-38349

73. Martin, L. , Donohoe, K., & Holford, D. (2016). Decision-making and problem-solving approaches in pharmacy education. *American Journal of PharmaceuticalEducation*, *80*(3), 52-60.

74. Mettas, A., & Norman, E. (2011). A grounded theory approachto the development of a framework for researching children's decision-making skills within design and technology education. *Design and Technology Education: An International Journal*, *16*(2), 8-19.

75. Mundwiler, V., &Kreuz, J. (2018). Collaborative decision-making in argumentative group discussions among primary school children. In Argumentation and language—Linguistic, cognitive and discursive explorations (pp. 263–285). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73972-4_12

76. Nguyen, H. T. (2020). *Examining the Relationships Between Socio-Scientific Reasoning, Content Knowledge, and Personal Interest* (Order No. 28259259). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2553542043). https://www.proquest.com/dissertations-theses/examining-relationships-between-socio-scientific/docview/2553542043/se-2

77. Ngwenya, P. (2020). *Life Sciences Teachers' Views on Teaching Socio-Scientific Issues in Genetics Using an Inquiry Approach* (Order No. 28278571). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2474918879). https://www.proquest.com/dissertations-theses/life-sciences-teachers-views-on-teaching-socio/docview/2474918879/se-2

78. Ngwenya, P. (2020). *Life Sciences Teachers' Views on Teaching Socio-Scientific Issues in Genetics Using an Inquiry Approach* (Order No. 28278571). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (2474918879). https://www.proquest.com/dissertations-theses/life-sciences-teachers-views-on-teaching-socio/docview/2474918879/se-2

79. Nida, S., Rahayu, S., & Eilks, I. (2020). A Survey of Indonesian Science Teachers' Experience and Perceptions toward Socio-Scientific Issues-Based Science Education. *Education Sciences, 10*(2), 39- 55. https://doi.org/10.3390/educsci10020039

80. Nurtamara, L; Sajidan, S; Prasetyanti, M.(2020).he Effect of Biotechology Module with Problem Based Learning in the Socioscientific Context to Enhance Students' Socioscientific Decision Making Skills. International Education Studies.

81. Owler, S., Zeidler, D., & Sadler, T. (2009). Moral sensitivity in the contextof socioscientific issues in high school science students. International Journal ofScience Teacher Education, 31(2), 279-296.

82. Polat, H. (2018).The Decision-Making Skills of the Children Who Have Taken 1st and 2nd Grade Life Sciences Courses as Evaluated by Their Parents, *World Journal of Education*, 8 (3), 107-117.

83. Rogan,M & Grayson, D. (2003). Towards a theory of curriculum implementation with particular reference to science education in developing countries. International Journal of Science Education, 25, 1171–1204.

84. Sadler, T., 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(2), 75-87.

85. Saefullah, A., Guntara, Y., & Nulhakim, L. (2020). Reconstruction of Teaching Materials with Socio-Scientific Issues Context on Source of Energy Content. *Journal of Physics: Conference Series, 1467*(1)https://doi.org/10.1088/1742-6596/1467/1/012022

86. Scheinholtz, J. M. (2009). *Effects of positive mood on generative and evaluative thinking in creative problem solving among middle schoolers* (Order No. 3373832). Available from ProQuest Dissertations & Theses Global. (304879616). Retrieved from.https://www.proquest.com/dissertations-theses/effects-positive-mood-on-generative-evaluative/docview/304879616/se-2

87. Severa,I., & Ersoyb, A.(2019).Investigation of Decision-Making Skills ofFourth Grade Students According toStudent and Teacher Opinions.12(2), 167-182.DOI: *10.26822/ie*

88. Shasha-Sharf, H., & Tal, T. (2023). Energy Policy as a Socio-Scientific Issue: Argumentation in the Context of Economic, Environmental and Citizenship Education. *Sustainability, 15*(9), 7647. https://doi.org/10.3390/su15097647

89. Shasha-Sharf, H., & Tal, T. (2023). Energy Policy as a Socio-Scientific Issue: Argumentation in the Context of Economic, Environmental and Citizenship Education. *Sustainability, 15*(9), 7647. https://doi.org/10.3390/su15097647

90. Shelton, T; Benatowicz, C; Healy, P; Ryan, D & Cameron, J. (2023). Development and Testing of a Curriculum to Improve

Decision-Making Skills in Middle and High School Students, *Mind, Brain, and Education*, 17 (1), 53-60

91. Siegner, A., &Stapert, N. (2020). Climate change education in the humanities classroom: a case study of the Lowell school curriculum pilot. *Environmental Education Research*, 26(4), 511– 531. https://doi.org/10.1080/13504622.2019.1607258.

92. Sotério, C., dos Santos Lamim, Adriele Ribeiro, & Queiroz, S. L. (2023). Teaching controversial socio-scientific issues in online exhibits of science museums: Covid-19 on the scene. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 5*(1), 1.

93. Sotério, C., dos Santos Lamim, Adriele Ribeiro, & Queiroz, S. L. (2023). Teaching controversial socio-scientific issues in online exhibits of science museums: Covid-19 on the scene. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research, 5*(1), 1- 15.

94. Subiantoro, A. W., Treagust, D., & Kok-Sing Tang. (2021). Indonesian Biology Teachers' Perceptions about Socio-Scientific Issue-Based Biology Instruction. *Asia-Pacific Science Education, 7*(2), 452-476. https://doi.org/10.1163/23641177-bja10032

95. Suprapto, N., & Admoko, S. (2021). Kinematics of "Traffic Light": A Socio Scientific Issue Performed by Undergraduate Physics Students. *Journal of Physics: Conference Series, 1899*(1)https://doi.org/10.1088/1742-6596/1899/1/012149

96. Tanglang, N;& Ibrahim, A .(2015).Goal Setting, Decision-Making Skills and Academic Performance of Undergraduate Distance Learners: Implications for Retention and Support

Services, *International Association Development of the Information Society*, Paper presented at the International Association for Development of the Information Society (IADIS) International Conference on e-Learning (Las Palmas de Gran Canaria, Spain, Jul 21-24.

97. Tekin, S., & ve Ulaş, A. (2016). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin karar verme becerilerine ilişkin bir araştırma [A research on the decision making skills of 4th grade students]. *Qualitative Studies, 11*(3), 27-38.

98. The RESTEM Institute: Reimagining & Researching STEM Education. (2018). Position causal map. Rigorous Investigations of Relevant Issues.http://ri2.missouri.edu/issue-selection-guide

99. Tidemand, S& Nielsen, J. (2017). The role of socioscientific issues in biology teaching: From the perspective of teachers. *International Journal of Science Education*, 39(1), 44-61.

100. Visscher, A. (2021). On the value of data-based decision making in education: The evidence from six intervention studies. *Studies in educational evaluation*, *69*, 100899. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100899

101. Wahyu, R., Purwanto, P, I. N., & Rahardi, R. (2019). How students non-generative thinking identifying parallelogram? *Journal of Physics: Conference Series*, *1188*(1) doi:https://doi.org/10.1088/1742-6596/1188/1/012062

102. Wehmeyer, M. L. (2007). Teaching problem solving and decision making. In K. R. Harris & S. Graham (Eds.), promoting self- determination in students with developmental disabilities. New York, NY: The Guilford Press.

103. Widiyawati, Y. (2020). Global warming & climate change: integration of socio-scientific issues to enhance scientific literacy. *Journal of Physics: Conference Series, 1511*(1)https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012071

104. Wojcik, A., Hamza, K., Lundegård, I., Enghag, M., Arvanitis, L., Haglund, K., &Schenk, L. (2019). Educating about radiation risks in high schools: Towards improved public understanding of the complexity of low-dose radiation health effects. *Radiation and Environmental Biophysics*, 58, 13– 20.

105. Yacoubian, H., & Khishfe, R. (2018). Argumentation, critical thinking, nature of science and socioscientific issues: A dialogue between two researchers. *International Journal of Science Education*, 40(7), 796-807.

106. Yahaya, J., Nurulazam, A., & Karpudewan, M. (2016). College students'attitudes towards sexually themed science content: A socioscientificissues approach to resolution. International Journal of ScienceEducation, 38(7), 1174-1196.

107. Yurtseven, R; Akkas , B; Ögr, E; Ocak, G.(2021).Analysis of the Relationship between Decision Making Skills and Problem Solving Skills of Primary School Students, *International Online Journal of Education and Teaching*, 8 (3), 2117-2130.

108. Zeidler, D., Sadler, T., Applebaum, S., & Callahan, B. (2009). Advancing reflective judgment through socioscientific issues. Journal of Research in Science Teaching, 46(1), 74-101.

109. Zhu, Y., & He, A. (2022). The effects of a collaborative argumentation intervention on Chinese students' socioscientific issues decision-making. *The Journal of Educational Research, 115*(6), 317-332. doi:https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2150996