# برنامج قائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لتنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو تلك القضايا لدى طلاب المرحلة الثانوية

**أ.م.د/ أسامة جبريل أحمد عبداللطيف**[١]

## ملخص البحث:

هدف البحث الحالي إلى بناء برنامج فى القضـــايا الاجتماعية العلمية المحلية، وقياس فعاليته فى تنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو تلك القضـايا لدى طلاب المرحلة الثانوية؛ ولتحقيق هذا الهدف تم تحديد القضـــايا الاجتماعية العلمية المحلية الاكثر انتشـــارا فى المجتمع المصـرى، وكذلك تحديد الأسـس التي يقوم عليها البرنامج، كما تم إعداد اختبار مهارات الجدل العلمى، واختبار معرفى حول القضـــايا الاجتماعية العلمية المحلية ، ومقياس الاتجاه نحو تلك القضـــايا. وللتحقق من فاعلية البرنامج المقترح تم اختيار مجموعة من طلاب الصـف الثانى الثانوي وتقسـيمها إلى مجموعة تجريبية درسـت البرنامج المقترح، وأخرى ضـابطة. وتم تطبيق أدوات البحث قبل وبعد التدريس. وقد أظهرت النتائج وجود فرق دال إحصـــائيا بين متوســـطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضـــابطة في التطبيق البعدي لكل من اختبار مهارات الجدل العلمى، والاختبار المعرفى حول القضـــايا الاجتماعية العلمية المحلية ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح المجموعة التجريبية.

**الكلمات المفتاحية:** القضـــايا الاجتماعية العلمية المحلية، الجدل العلمى، الاتجاه نحو القضـــايا الاجتماعية العلمية.

[١] استاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد بكلية التربية – جامعة عين شمس

# A program Based on local Socioscientific Issues to Develop Scientific Argumentation Skills, knowledge and the Attitude towards those issues among Secondary School Students

**Abstract**

The present study aimed to build a program based on local socioscientific issues and measure its effectiveness in developing the Scientific Argumentation Skills and knowledge and attitudes towards these issues among secondary school students. To accomplish this purpose, the most prevalent local socioscientific issues in the Egyptian society were identified, as well as identifying the foundations of the program. A test of Scientific Argumentaton Skills, knowledge test and an Attitude scale were prepared. A quasi-experimental pre-test/post-test experimental/control group design was utilized. The data collection instruments were used as pre-tests before the implementation and as post-tests at the end of the implementation. Results indicated that using the suggested program to teach o local Socioscientific Issues has a positive effect on students' Scientific Argumentation Skills and develop their knowledge and Attitude towards local Socioscientific Issues.

***Keywords***: local socioscientific issues, Scientific Argumentation Skills, Attitudes towards local socioscientific issues.

# برنامج قائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لتنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو تلك القضايا لدى طلاب المرحلة الثانوية

أ.م.د/ أسامة جبريل أحمد عبد اللطيف*

**المقدمة:**

يشهد العالم فى السنوات الأخيرة تغييرات علي كافة الأصعدة السياسية والاقتصادية والاجتماعية والعلمية وغيرها، مما نتج عنها الكثير من القضايا التي تثير نقاشات وخلافات حادة داخل المجتمعات.

ويحاول العلم وتطبيقاته إيجاد حلول لما تواجه المجتمعات اليوم وبشكل مستمر من قضايا اجتماعية تتعلق بحياتنا وبيئتنا، إلا أنه فى ذات الوقت يؤدى العلم إلى ظهور قضايا اجتماعية أخرى تثير مزيداً من الجدل والخلاف بين أفراد المجتمع.

فقد احتلت بعض القضايا الاجتماعية جدول أعمال المجتمع العالمي نتيجة للتطورات العلمية الحالية، كما يتم تداولها في وسائل الإعلام ، وبعضها يشارك في النزاعات المحلية مثل: الاحتباس الحراري، وتغير المناخ ،ونقص المياه، والاستنساخ، والكشف الجيني، والوقود البديل، التكنولوجيا الحيوية، والأغذية المعدلة وراثيا، والتكنولوجيات الإنجابية والتلقيح. **(Kolst, 2006)

اما علي المستوى المحلى فقد جاء إعلان الحكومة المصرية في ١٩ نوفمبر ٢٠١٥ توقيع اتفاقية إنشاء أول محطة نووية تضم أربعة مفاعلات لإنتاج الطاقة الكهربائية في منطقة الضبعة لتثير حالة من الجدل الشعبي الواسع على كافة المستويات ما بين مؤيد ومعارض حول جدوى محطات الطاقة النووية. وخاصة بعد الحادث الذي وقع في محطة فوكوشيما للطاقة النووية في اليابان ، والذي تسببت فيه كارثة تسونامي في عام ٢٠١١ ، والذى أضر بشدة بالطاقة النووية .وجعلها أكثر إثارة للجدل. كما تناولت وسائل الإعلام المصرية العديد من القضايا التى تشكل معضلات اجتماعية وسياسية وأخلاقية وأثارت حالة من الجدل بين المسوؤلين والمتخصصين والمواطنين كل من وجهة نظره دون الاستناد على أدلة أو مبررات صحيحة.

مما فرض علي التربية دوراً مهما فى تطوير وعى الأفراد بتلك القضايا، وإكسابهم القدر اللازم من الثقافة التي تمكنهم من مناقشة آرائهم حول آثار تلك القضايا علي حياة المواطنين،

*أستاذ مساعد المناهج وتعليم العلوم – كلية التربية – جامعة عين شمس.

** اتبع الباحث في هذا البحث التوثيق بنظام APA علي النحو التالي: (اسم العائلة، سنة النشر)

فالتعبير عن الآراء حول القضايا الاجتماعية والمشاركة في عمليات صنع القرار من أهم المسؤوليات المدنية للأفراد. (Barrue & Albe, 2013)

والتَّربية العلمية وتدريس العلوم ينبغي أن يكون لهما دور كبير في مناقشة هذه القضايا العلمية بهدف ربط المعارف والخبرات بالظواهر والمشكلات المجتمعية التي يتعامل معها الفرد في حياته اليومية. حيث ينبغي أن يوفر تعليم العلوم فرصا للطلاب لتجربة العلوم في سياقات مماثلة لتلك السياقات التي تقابلهم خارج المدرسة، بهدف تحقيق التنور العلمي لجميع المواطنين (Albe, 2007)، حيث يشمل التنور العلمي - كمفهوم شامل - تطوير مواطنين مطلعين قادرين على التفكير والتفاوض حول القضايا الاجتماعية المعقدة المتعلقة بالعلوم. (Roberts & Bybee, 2014)

ويعتقد العديد من الباحثين اليوم أن المفهوم الحديث للتنور العلمي يمكن تحقيقه من خلال القضايا الاجتماعية العلمية ، ويؤكدوا على أن تكون تلك القضايا عناصر أساسية لفصول العلوم والتكنولوجيا ، فالطلاب لن يدركوا تأثير العلم والتكنولوجيا على الحياة الاجتماعية ما لم يتم تدريس هذه القضايا للطلاب.(Anagun& Ozden, 2010)

كما إن النظرة المعاصرة إلى " التنور العلمي الوظيفي " يدمج فهم محتوى العلوم في سياق قضايا اجتماعية علمية في العالم الحقيقي الذي يتضمن حلها ممارسات طبيعة العلم ، والحجج وتنمية الشخصية والاخلاق وكذلك المنظور الثقافي اللازم للمواطنة العالمية المسؤولة. (Zeidler & Kahn, 2016)

وعلى الرغم من اهتمام طرق تدريس العلوم الصفية بتحقيق نموذج أفضل لتدريس العلوم من خلال الاهتمام بالأنشطة اليدوية القائمة على تحقيق الاستقصاء العملي ، إلا أنها لا تظهر دائما للطلاب أهمية العلم في المجتمع؛ (Dolan, Nichols & Zeidler, 2009) فالطلاب لا يعتبرون التعليم وثيق الصلة بهم أو حياتهم ولذلك فأن التعلم في المدارس، يكون مفيداً عندما يكون التركيز على السماح للطلاب بمناقشة وحل مشكلات حقيقية ذات مغزى. (Åkerblom & Lindahl, 2017)

كما تحتاج المناهج الدراسية إلى التركيز أكثر على القضايا الاجتماعية، وأقل على المعرفة المدرسية (Hofstein, Eilks & Bybee, 2011) ، حيث تركز القضايا الاجتماعية العلمية

بشكل واضح على المتعلمين للتفاوض على الجوانب الأخلاقية للقضايا العلمية المثيرة للجدل والاهتمام بتطوير شخصيتهم. (Sadle, 2009)

وبهذا المعنى، يمكن أن تكون القضايا الاجتماعية العلمية بمثابة سياق تعليمي جيد، مما يتيح للطلاب فهم أهمية العلم في الحياة اليومية وتطوير قدراتهم؛ ليكونوا مستهلكين حاسمين للمعلومات العلمية. (Kolsto, 2001)

والقضايا الاجتماعية العلمية هي موضوعات أو قضايا اجتماعية مثيرة للجدل، ولها جوانب علمية، ولكنها تتضمن أيضا جوانب أخرى (سياسية، واقتصادية، وأخلاقية، إلخ)، كما تنطوي على تقييم الجوانب الأخلاقية والقيمية. (Evagorou & Osborne, 2012)

وتتضمن القضايا الاجتماعية العلمية تكوين الآراء، ومعالجة الأبعاد المحلية والوطنية والعالمية مع الأطر السياسية والمجتمعية المصاحبة لها، وإشراك القيم والتفكير المنطقي، وقد تتطلب بعض الفهم للاحتمالات والمخاطر، ولا توجد لها إجابات "صحيحة" (Ottander & Ekborg, 2012) ، كما تشمل القضايا الاجتماعية العلمية محتوى العلوم والثقافة والمجتمع وتوفر فرصا لتطبيق المعرفة والتفكير الأخلاقي في صنع القرار. (Sadler & Zeidler, 2009)

والقضايا العلمية الاجتماعية المحلية هي القضايا التي يناقشها المجتمع ولها طابع يومي (Anagün & Özden, 2010)، ويشير سادلر Sadler (2004) إلى أن استخدام القضايا الاجتماعية العلمية المحلية يمكن أن يشعر الطلاب بأن لهم مصلحة شخصية في المناقشات والقرارات.

وإذا تم تقديم القضايا الاجتماعية العلمية من خلال الممارسات التعليمية التقليدية، لا يمكن أن يتوقع اتخاذ قرارات بشأن هذه القضايا من الاجيال القادمة. (Kılınc, Boyes & Stanisstreet, 2013) لذلك، هناك حاجة لبيئات تعلم منظمة تنظيماً جيداً ، حيث يتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض في تدريس القضايا الاجتماعية العلمية.

لذا فإن تدريس القضايا الاجتماعية العلمية من خلال الجدل العلمي يمكن أن يسهم بشكل إيجابي في تعزيز تربية المواطنة العلمية Education in Scientific Citizenship، حيث ترسخ الخلافات العلمية والاجتماعية عملية بناء المعرفة الجديدة وسلوكيات المواطن، لأنها تثير المزيد من الأسئلة مما يحفز الطلاب أكثر.(Kacem & Simonneaux, 2009)

ويذكر درايفر وزملاؤه Driver, Newton, and Osborne (2000) إذا كنا نعتزم إظهار الطبيعة الاجتماعية للمعرفة العلمية ، فيجب أن نعطي أولوية أعلى بكثير مما هو الحال حاليًا للممارسات الخطابية بشكل عام والحجة العلمية بشكل خاص. حيث تعد القدرة على تقديم حجج متماسكة وتقييم الآخرين، وخاصة تلك التي يتم الإبلاغ عنها في وسائل الإعلام، أمرًا مهمًا إذا أراد الطلاب فهم أساس ادعاءات المعرفة التي يواجهونها.

فاستخدام الجدل العلمي حول القضايا العلمية الاجتماعية المحلية يعمل علي تطوير قدرات الحجج العلمية لدى الطلاب، وهذا ما أشارت إليه دراسة بيلاند وزملائه Belland, Gu, Armbrust and Cook (2015) التى تناولت قضية نوعية المياه من النهر المحلي واستخدمت اسلوب السقالات التعليمية القائمة على الكمبيوتر لتنمية بناء الحجج القائمة على الأدلة لدى طلاب المدارس المتوسطة. وكذلك دراسة حسام الدين (٢٠١١) والتى أشارت إلى فعالية تدريس بعض القضايا البيئية المحلية بالجدل العلمي فى تنمية القدرة على التفسير العلمي والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي.

كما اشارت دراسة اوتاندر واكبورج Ottander and Ekborg (2012) إلى أن القضايا العلمية الاجتماعية ساهمت فى زيادة اهتمام طلاب المرحلة الثانوية بالعلم، كما أنهم تعلموا وقائع جديدة، وتعلموا أن يجادلوا عن وجهة نظرهم، وأن يبحثوا ويقيموا المعلومات أثناء العمل مع القضايا.

وفي المدارس المتوسطة الفرنسية تم التأكيد على تضمين القضايا الاجتماعية العلمية في المناهج الدراسية الرسمية بهدف تعليم المواطنة، وقد تم تضمين القضايا الاجتماعية العلمية التي أشارت اليها نتائج البحوث العلمية والتي تغطي موضوعات مثل التكنولوجيا الحيوية، والقضايا البيئية، والتنمية المستدامة، الطاقة والبيئة والتنمية المستدامة، والأرصاد الجوية وعلم المناخ، والصحة والسلامة.(Barrue & Albe, 2013)

كما نصت المناهج الرسمية بالسويد على أن التدريس يجب أن يطور قدرات الطلاب على امتلاك وجهات نظر شخصية؛ لاتخاذ القرارات بشأن القضايا الاجتماعية العلمية. (Christenson, Chang & Hoglund, 2012) كما عدلت تركيا مناهجها العلمية باستخدام التعليم القائم على القضايا الاجتماعية، عندما قامت وزارة التعليم التركية (TME) بتحديث برنامج

تدريس العلوم لديها، وأصبح تطوير العادات العلمية للعقل باستخدام القضايا الاجتماعية هو أحد الأهداف الأساسية الـ ١٢ لبرنامج تعليم العلوم في تركيا. (Kilinc, Afacan & et al. 2014)

وعلى الرغم من هذه الفوائد المعترف بها، فإن القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لا تدرج بشكل عام في الفصول الدراسية العلمية، حيث يبدو أن تلك القضايا تمثل تحديا كبيرا للمعلمين والطلاب حيث يتم عادة تقديم المعرفة العلمية كمعرفة ثابتة لا جدال فيها. (Espeja & Lagarón, 2015)

وقد وجد أيضا أن المعلمين لم يركزوا على هذا البعد في تعليمهم. بدلا من ذلك، وصف الطلاب تعليم العلوم على أنها تقليدية، مع التركيز بشكل رئيسي على المعرفة العلمية. هذا النقص في الصلة بين المعرفة العلمية وحياة الطلاب الشخصية، فضلا عن الممارسة المجتمعية، يعرض للخطر قدرة الطلاب على إيجاد المعنى وتجربة الأهداف التعليمية ذات الصلة (Eilks & Hofstein, 2011) ، وعلاوة على ذلك، فإن تعليم العلوم يعتبر غير كامل إذا لم يعد الطلاب للعمل على قضايا مختلفة ذات أهمية اجتماعية وسياسية. (Hodson, 2008)

كما لا يزال تنفيذ القضايا الاجتماعية العلمية في الفصول الدراسية العلمية يواجه القيود الطبيعية لأي مناهج جديدة ، مثل الوقت المحدّد في الفصول الدراسية، أو هيمنة تدريس المعرفة العلمية، أو عزوف معلمي العلوم عن تدريس مسائل لا تتوافق دائمًا مع تعليمهم الجامعي. (Scantlebury, Boone, Butler-Kahle & Fraser, 2001)

- **تحديد المشكلة:**

مما سبق يتضح أننا نواجه فى مجتمعنا المحلي العديد من القضايا والمشكلات الناشئة عن العلم وتطبيقاته، مثل: انشاء مفاعلات الطاقة النووية، وتناول أدوية التخسيس، وتربية الاسماك فى المزارع، وغيرها من القضايا التي كان لها تأثير اجتماعى وسياسي واخلاقى كبير. والتي تتطلب من الأفراد اتخاذ القرارات بشأنها؛ مما يتطلب أن يكون الطلاب قادرين على استخدام فهمهم للعلم؛ بما يسهم في اتخاذ القرارات الواعية، والمتوازنة حول تلك القضايا العلمية المجتمعية. وبالتالي فمن المهم تزويد الطلاب بالمعارف والمهارات التي يحتاجونها للتعامل مع القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، لتكوين معارف واتجاهات صحيحة نحو تلك القضايا.

وفى ضوء ما أشارت اليه الدراسات السابقة من ضعف تناول القضايا الاجتماعية العلمية، وضعف الاهتمام بمهارات الجدل العلمي لدى الطلاب. ومن خلال المقابلة الاستطلاعية التى قام بها الباحث مع طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة النقراشى الثانوية بإدارة حدائق القبة التعليمية حول قضية انشاء أربعة مفاعلات نووية بمنطقة الضبعة فى مصر حيث لم يستطيع الطلاب تقديم تبريرات منطقية حول موقفهم تجاه تلك المفاعلات لضعف معارفهم حول القضية.

فى ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث في "قصور فهم طلاب المرحلة الثانوية للقضايا الاجتماعية العلمية المحلية وضعف مهارات الجدل العلمى لديهم".

وللتصدى لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

**" كيف يمكن بناء برنامج فى القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لتنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو تلك القضايا لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟"**

وتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية :

١- ما القضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري؟
٢- ما البرنامج القائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لطلاب المرحلة الثانوية؟
٣- ما فعالية البرنامج علي تنمية مهارات الجدل العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية؟
٤- ما فاعلية البرنامج علي تنمية معارف طلاب المرحلة الثانوية حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية؟
٥- ما فاعلية البرنامج علي تنمية الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

- **حدود البحث:**

اقتصرت هذا البحث علي:

١. القضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل والأكثر شيوعا فى المجتمع المصرى.
٢. طلاب الصف الثانى الثانوى بإحدى مدارس محافظة القاهرة. وذلك لأن دراسة موضوعات البرنامج تتطلب مشاركة طلاب أكثر نضجا فى المنقاشات الصفية لوجهات النظر المتعددة للقضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

- **تحديد مصطلحات البحث:**

**القضايا العلمية الاجتماعية المحلية:**

تُعرف "لقضايا العلمية الاجتماعية المحلية" إجرائيا فى هذا البحث على أنها " موضوعات مثيرة للجدل يواجهها الناس في حياتهم اليومية تنشأ عن التقدم في العلم والتكنولوجيا ولها جوانب اجتماعية وسياسية واقتصادية وأخلاقية ولم يتم التوصل إلى توافق في الآراء حولها، وليس لها حلول محددة، وتركز على المحتوى العلمي والبعد الاجتماعي للمحتوى العلمي".

**الجدل العلمى:**

يُعرف "الجدل العلمى" إجرائيا فى هذا البحث على أنه "نشاط يمارسه طلاب الصف الثانى الثانوى بهدف التحقق من صحة إدعاءت حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية وتقديم أدلة لتبرير أو دحض تلك الادعاءات من خلال مناقشتها مع الأخرين".

- **فروض البحث:**

١. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح المجموعة التجريبية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح التطبيق البعدي.
٣. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية.
٤. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح التطبيق البعدي.
٥. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية.

٦. يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح التطبيق البعدي.

- **خطوات البحث وإجراءاته:**

سار البحث فى الخطوات التالية:

أولاً- تحديد القضايا العلمية الاجتماعية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري، وذلك من خلال:

أ- مراجعة الأدبيات المرتبطة بالبحث ونتائج الدراسات والبحوث السابقة.

ب- مراجعة الأخبار اليومية المقروءة والمسموعة والبرامج الحوارية.

ج- إعداد قائمة مبدئية بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري.

د- عرض القائمة على مجموعة من المحكمين لتحديد القضايا الأكثر شيوعا.

ه- إعداد القائمة النهائية بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري.

ثانياً- إعداد البرنامج القائم على القضايا العلمية الاجتماعية المحلية لطلاب المرحلة الثانوية ، من خلال:

أ. تحديد أهداف البرنامج.

ب. تحديد محتوي البرنامج.

ج. تحديد أنشطة البرنامج.

د. تحديد أساليب تنفيذ البرنامج.

ه. تحديد أساليب تقويم البرنامج.

و. إعداد دليل المعلم لتدريس البرنامج.

ز. عرض البرنامج على مجموعة من الخبراء للتأكد من صلاحيته.

ثالثاً- تحديد فاعلية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو تلك القضايا لدى طلاب المرحلة الثانوية، وذلك من خلال:

أ- إعداد اختبار مهارات الجدل العلمي لدى طلاب الصف الثانى الثانوى والتأكد من صلاحيته.

ب- إعداد اختبار معرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى والتأكد من صلاحيته.

ج- إعداد مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى والتأكد من صلاحيته.

د- اختيار مجموعة من طلاب الصف الثانى الثانوى، وتقسيمها إلى مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية.

ه- التطبيق القبلى لاختبار مهارات الجدل العلمي والاختبار المعرفى ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعتين التجريبية والضابطة.

و- تطبيق البرنامج المقترح على المجموعة التجريبية.

ز- التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجدل العلمي والاختبار المعرفى ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعتين التجريبية والضابطة.

ح- تسجيل النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها ومناقشتها.

رابعاً- تقديم التوصيات والمقترحات.

- **أهداف البحث:**

هدف البحث الحالى إلى:

أ- بناء برنامج قائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لطلاب الصف الثانى الثانوي.

ب- تحديد فاعلية البرنامج فى تنمية:

١. مهارات الجدل العلمى لدى طلاب الصف الثانى الثانوي.
٢. المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لدى طلاب الصف الثانى الثانوي
٣. الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لدى طلاب الصف الثانى الثانوي.

- **أهمية البحث:**

قد يفيد هذا البحث كلاً من :

١- مخططى المناهج: حيث يقدم لهم برنامج قائم على القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، وقائمة بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية الأكثر شيوعا فى المجتمع.

٢- المعلمين: حيث يقدم اسلوباً تدريسياً قائماً على الجدل العلمي لتدريس القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٣- القائمين على التقويم: حيث يقدم لهم اختباراً لمهارات الجدل العلمي، واختبارا معرفيا، ومقياساً للاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

## الإطار المعرفى للبحث

### القضايا الاجتماعية العلمية المحلية وتنمية الجدل العلمى

يهدف عرض الإطار المعرفى للبحث إلى تعرف ماهية القضايا الاجتماعية العلمية المحلية التى سيبنى البرنامج فى ضوئها، وكيفية التخطيط لتدريس تلك القضايا، بالإضافة إلى تحديد مفهوم الجدل العلمى ومكوناته، وكيفية تنميته.

**أولاً- القضايا العلمية الاجتماعية المحلية:**

يؤثر العلم والمجتمع في بعضهما البعض فالاحتياجات المجتمعية تقود العلوم إلى مزيد من البحث ، فى حين يتأثر المجتمع بالعلوم في العديد من النواحي، فمع التقدم السريع للعلوم ، تظهر العديد من القضايا المجتمعية المعقدة ذات الصلة بالعلوم. وتسمى هذه القضايا المعقدة التي تنطوي على كل من العلوم والمجتمع بالقضايا الاجتماعية العلمية (Socioscientific Issues (SSI. (Topcu & Mugaloglu, 2014)

وتعتبر القضايا الاجتماعية العلمية قضايا مثيرة للجدل مع عدم التوصل إلى توافق في الآراء حولها، وتنشأ عن التقدم في العلم والتكنولوجيا ولها جوانب فردية واجتماعية وسياسية واقتصادية وأخلاقية، ويمكن تعريف هذه القضايا بدلا من ذلك على أنها قضايا معقدة ومفتوحة، وليس لها حلول محددة وتظهر في شكل معضلات مثيرة للجدل يواجهها الناس في حياتهم اليومية وتركز على المحتوى العلمي والبعد الاجتماعي للمحتوى العلمي. (Ozden, 2015)

ويُعرفها شانج وشي (2008) Chang and Chiu بالقضايا الخلافية المنظمة وغير المفتوحة التي تنشأ من الترابط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع.

ونتيجة ما يواجه الأفراد في المجتمعات الحديثة من تحديات اجتماعية ترتبط بشكل جوهري بالأفكار والعمليات العلمية. ظهرت حركة في مجال تعليم العلوم تهدف إلى تشجيع مشاركة الطلاب

في موضوعات العلوم التي تهم الفصول الدراسية، وهى التعليم والتعلم المستند إلى القضايا الاجتماعية العلمية (SSI).

ويعتبر اتجاه القضايا الاجتماعية العلمية (SSI) امتداد لاتجاه العلم والتكنولوجيا والمجتمع (STS) الذى ظهر فى السبعينات من القرن الماضى، ولكن يأخذ علي اتجاه (STS) أنه لم يتضمن التنمية الأخلاقية ، والجوانب العاطفية فى تعليم العلوم، مما دعا بعض مربى العلوم إلى منهج (STS) أكثر تحفيزًا للقضايا فظهر اتجاه العلم والتكنولوجيا والمجنمع والبيئة (STSE) ومع ذلك، فقد أصبح واضحا أنه في حين أن (STSE) يمثل تحسنا عن استراتيجيات (STS)، فإنه لا يعالج مباشرة التطور الأخلاقي الشخصي للطلاب، فإن اتجاه (SSI) يمثل إعادة بناء وتطور لنموذج (STS) الذي يوفر وسيلة ليس فقط لمعالجة الآثار الاجتماعية للعلم والتكنولوجيا، ولكن أيضا للاستفادة من الفلسفات الشخصية للطلاب وأنظمة المعتقدات. (Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005)

فالقضايا الاجتماعية العلمية، إذن، هي مصطلح أوسع يتضمن كل ما تقدمه (STS) ، مع الأخذ في الاعتبار الأبعاد الأخلاقية للعلوم، والتفكير الأخلاقي والتطور العاطفي للطلاب. (Zeidler & Nichols, 2009)

وعلى الرغم من اهتمام المجتمع بالعديد من القضايا، وخاصة الأخلاقية والسياسية والاجتماعية والاقتصادية، إلا أن الاهتمام كان بتدريس المعرفة العلمية وممارسات الاستقصاء. وبالتالي، فإن الاستقصاء والتفاوض بشأن القضايا الاجتماعية العلمية يتطلب دمج مفاهيم وعمليات العلم ضمن الهياكل والممارسات المجتمعية. (Nuangchalerm, 2010)

ويتمثل الهدف المركزي للتعليم والتعلم المستند إلى القضايا الاجتماعية العلمية في تسهيل استكشاف الطلاب لتلك القضايا، بحيث يصبحون أكثر استعدادًا للتفاوض حول تلك القضايا بشكل عام (Sadler & Murakami, 2014) ، ومن خلال القضايا الاجتماعية العلمية، يصبح الطلاب مشاركين نشطين ومستنيرين في المجتمع. (Reis & Galvão, 2009) وكذلك بناء شعورهم بالمسؤولية أثناء استكشافهم الفائدة العملية للعلوم وإمكانيات التكنولوجيا في التنمية البشرية. علاوة على ذلك ، حدد التعليم القائم علي القضايا الاجتماعية العلمية الهدف الأساسي المتمثل في تعزيز

تطوير التقدير الأخلاقي والقيم الأخلاقية للطلاب خاصة خلال المناقشات الموجهة داخل الفصل الدراسي. (Zeidler, Sadler, Simmons & Howes, 2005)

وتضمن المهام الاجتماعية العلمية للأفراد التفكير في عواقب العلم على الحياة الاجتماعية وتحسين مهاراتهم في اتخاذ القرارات والاستقصاء (Pike, 2007)، ولذلك، من الضروري معرفة الطلاب بالتطورات المجتمعية العلمية عن طريقال دروس العلوم والتكنولوجيا، وينبغي تشجيعهم على التفكير في مثل هذه القضايا، كما ينبغي أن يشارك الطلاب في المناقشات داخل الفصول الدراسية.

ويوضح كلوسترمان وسادلر Klosterman & Sadler (2008) الأغراض التى يمكن استخدام القضايا الاجتماعية العلمية فيها داخل الفصول الدراسية العلمية وهى: توفير سياقات غنية تدعم استكشاف محتويات العلم الهامة، مساعدة الطلاب على فهم ارتباط العلوم بحياتهم، وخلق الاهتمام والدافع نحو العلم بين الطلاب.

كما حدد كلا من باريو والبى Barrue and Albe, (2013) ، وكولستو Kolsto (2006) عدة أسباب لاستخدام القضايا العلمية الاجتماعية في تعليم العلوم وهى: تطوير مهارات التنور العلمي، تنمية فهم الطلاب لطبيعة العلم من خلال فهم الآثار الاجتماعية والأخلاقية والسياسية والاقتصادية للعلم، تعزيز مهارات التفكير العليا من خلال تعزيز قدرات الطلاب على اتخاذ القرارات وبناء على الأدلة، وتقديم الحجج، تنمية الشخصية ومهارات المواطنة من خلال تعزيز الجوانب العاطفية والاجتماعية.

وأشارت دراسة ايستوود وزملاؤه Eastwood, Sadler, Sherwood, and Schlegel (2013) وآخرون أن البيئات التعليمية القائمة على القضايا العلمية الاجتماعية تؤثر على فهم الطلاب للاستقصاء العلمي بشكل مختلف عن السياقات التعليمية العلمية التقليدية

وتشير دراسة بريت وزملاؤه Britt, Margareta and Christina (2011) إلى ضرورة تجديد تعليم العلوم، وإن القضايا الاجتماعية العلمية هى أحدى الطرق الفعالة فى هذا المجال، حيث تشير الدراسة إلى أن القضايا الاجتماعية أكثر فعالية للطلاب، الذين يعتقدون أنهم يتعلمون من تقديم ومناقشة معارفهم، والتركيز على "الصورة الكبيرة"، والاعتراف بمسؤوليتهم الخاصة عن التعلم، والبحث عن العلوم المدرسية ذات الصلة على المستوى الشخصي، كما إنها

فعالة ذاتيًا، ويمكن أن يعزز العمل مع القضايا الاجتماعية المهارات العامة مثل العمل الجماعي وحل المشكلات.

كما أشارت دراسة ونجسرى ونونشالرم Wongsri and Nuangchalerm (2010) إلى أن الطلاب الذين تعلموا بالتعليم القائم على القضايا الاجتماعية حققوا تحصيلًا تعليميًا، وتفكيرًا تحليليًا، وتفكيرًا أخلاقيًا ذو دلالة إحصائية مقارنة بالتعلم التقليدي. وأشارت دراسة زوباى Zo`bi (2014) إلى فعالية وحدة دراسية حول القضايا البيئية وفقًا لنهج القضايا الاجتماعية العلمية فى تحسين قرارات طلاب قسم العلوم التربوية في كلية العلوم التربوية تجاه القضايا البيئية.

كما أشارت دراسة عيسي (٢٠١٨) إلى فعالية برنامج مقترح قائم على القضايا البيئية المحلية (مشكلة تلوث الهواء في محافظة دمياط، ومشكلة تلوث المياه في محافظة دمياط، ومشكلات التربة في محافظة دمياط، ومشكلة تآكل الشواطئ) فى تنمية المفاهيم البيئية ذات الصلة بها ومهارات التفكير المستقبلي لدي طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية بدمياط.

كما أشارت دراسة عبد العزيز (٢٠١٢) إلى فاعلية تدريس القضايا العلمية المجتمعية بنموذج الاستقصاء العادل على تنمية الاستقصاء العلمي، ومهارات التفكير الأخلاقي، ونزعات التفكير الناقد لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

وأشارت أيضا دراسة Shoulders (2012) إلى فاعلية نموذج تعليمي قائم على القضايا الاجتماعية العلمية على معرفة محتوى طلاب التعليم الثانوي الزراعي، والاستدلال العلمي، ومهارات الجدال.

ويقترح شونج Chong (2011) ستة أبعاد للقضايا الاجتماعية العلمية وهى:(١) علم الاجتماع: جعل الطلاب على وعي بتأثير قضاياهم الاجتماعية العلمية على المجتمع، (٢) البيئة (E): تذكير الطلاب بالمخاوف البيئية الكبيرة عند تناول القضايا الاجتماعية العلمية حيث أن القضايا الاجتماعية ذات صلة بالموضوعات البيئية، (٣) الاقتصاد: مجال موضوع الاقتصاد مهم في تدريس القضايا الاجتماعية العلمية، فالوضع الاقتصادي مصدر قلق للناس في كثير من الأحيان، (٤) العلوم : حيث أن القضايا الاجتماعية العلمية بمثابة السياق الأصيل للسماح للطلاب لتطبيق ما تعلموه، (٥) الأخلاق: حيث يتم دائما مناقشة المخاوف الأخلاقية والمعنوية أثناء مناقشة القضايا

الاجتماعية العلمية، (٦) السياسة: القرارات المرتبطة بالقضايا الاجتماعية العلمية تستند غالبا إلى السياسات أو القوانين التي تحددها الحكومات.

وعلى الرغم من وجود أبعاد متعددة التخصصات متضمنة في القضايا الاجتماعية ، إلا أن هناك إجماعًا قائمًا على أن القضايا الاجتماعية العلمية تتضمن أربع سمات مهمة: التعقيد Complexity : التعرف على التعقيد المتأصل في القضايا الاجتماعية العلمية، وجهات النظر المتعددة Multiple perspectives : دراسة القضايا الاجتماعية العلمية من وجهات نظر متعددة، الاستقصاء Inquiry: تقدير أن القضايا الاجتماعية العلمية تخضع للاستقصاء باستمرار، الشك Skepticism: إظهار الشكوك عند تقديم معلومات محتملة. (Sadler, Barab & Scott, 2007)

ويعتقد المعلمون أن معالجة القضايا الاجتماعية في الفصول الدراسية يمنحهم الفرصة لتعزيز المشاركة الديمقراطية والعدالة الاجتماعية وتعزيز التنور العلمى، كما يشددون على أن تدريس القضايا الاجتماعية العلمية يساعد الطلاب على فهم المفاهيم العلمية وتطبيق العلوم على الحياة اليومية وتطوير مهارات صنع القرار (Ottander & Ekborg, 2012)

إلا أن المعلمون يواجهون تحديات كبيرة عند تنفيذ القضايا الاجتماعية العلمية (SSI) في ممارساتهم الصفية ، مثل دمج ممارسات التدريس التي تتمحور حول الطالب واستكشاف المعرفة والقيم في سياق القضايا الاجتماعية (Bossér, Lundin, Lindahl & Linder, 2015). وقد أشارت دراسة اناجن واوزدن Anagün and Özden (2010) إلى أن المعلمين الجدد غير أكفاء في استخدام القضايا الاجتماعية العلمية في تدريس العلوموالتكنولوجيا

وأشارت دراسة نونشالرم Nuangchalerm (2009) أن معلمي العلوم قبل الخدمة بحاجة إلى معرفة طبيعة العلم وكيفية دمج القضايا الاجتماعية العلمية في الفصول الدراسية، والوعي بالعلم والمجتمع والقيم العلمية والخبرات الشخصية والأخلاقية في العلوم والحكم الاجتماعي. وطور Carson and Dawson (2016) نموذجا لتدريس القضايا الاجتماعية العلمية، يتضمن ثلاث ركائز وهى: التطوير المهني للمعلمين؛ وتطوير موارد المناهج الدراسية؛ ودعم الفصول الدراسية.

وفى ضوء ما سبق يعد دمج القضايا الاجتماعية العلمية في الفصل الدراسي أمرا ضروريا، ومناسبًا لمستويات عديدة من تعليم العلوم، وعلى وجه الخصوص فى الفصول الدراسية الثانوية،

حيث سيكون هؤلاء الطلاب مسؤولين عن التفاعل مع العلم كمواطنين مستنيرين علميًا ومشاركين في مستقبلهم.

**ثانياً- الجدل العلمى:**

يعد الجدل هدفًا رئيسيًا لتعليم العلوم ، حيث يمكن أن يحول تركيز الفصول الدراسية في العلوم من الحفظ عن ظهر قلب إلى إشراك الطلاب في ممارسة علمية معقدة يبنون فيها ويبررون مطالبات المعرفة.

ويعرف اندريو وبراين (2012) Andrew and Brian الجدل على أنه قدرة الطالب على إنشاء دعوى، وتقديم الأساس المنطقي للخطوات المتخذة، وتقديم وتبرير البيانات، والتعرف على الاستنتاجات البديلة، وتقديم دليل على صحة الاستنتاج.

والجدل العلمى هو نشاط اجتماعى حيث تستكشف الأفكار من خلال المحادثات والمناقشات الجماعية التى تساعد التلاميذ على تقديم وتفسير وتقويم ونقد المعرفة العلمية (Sampson, Enderle, Grooms, 2013)، ويشير بيرلاند ومكنيل (2009) Berland and McNeill إلى أن الجدل العلمى هو عملية اجتماعية تحدث بين الأفراد، حيث يتفاعل المشاركون مع بعضهم البعض ، ويبنون الحجة معًا عن طريق طرح الأسئلة والرد عليها.

ويهدف الجدل العلمى إلي تقديم تبريرات، والتحقق من صدقها، ومناقشتها مع الأخرين، ومن ثم تعديلها، والهدف من الجدل العلمى ليس تفوق وجهة نظر عن أخرى، بل صقل وبناء توافق قائم على دليل فى الآراء بشأن الأفكار العلمية، للاقتراب بقدر الإمكان من فهم حقيقة العالم الطبيعى (شلبى، ٢٠١٥).

ويصنف تيبت (2009) Tippett الحجج إلى ثلاثة أنواع وهى:

- الحجج الخطابية Rhetorical إنها حجج أحادية الجانب وغالبًا ما تكون ذات طبيعة خطابية، وتستخدم لإقناع الآخرين بتقديم وجهة نظر واحدة أكثر إقناعًا من البدائل.
- الحجج الجدلية Dialectical تتضمن فحص وجهات نظر مختلفة أثناء المناقشة، ويشار إليها أحيانًا بالحجج متعددة الجوانب.
- الحجج التحليلية Analytical تتبع قواعد المنطق وقد تكون استقرائية أو استنتاجية.

ويشير تيبت (2009) Tippett إلى أن إصلاح تعليم العلوم الحالي يشدد على استخدام الحجج الجدلية والتحليلية مع تقليل الاهتمام على الحجج الخطابية التي كانت سائدة في الفصل.

ومع انطلاق معايير العلوم للجيل القادم Next Generation Science Standards وضع الجدل العلمى القائم على الدليل؛ كأحد الممارسات العلميةٌ، والهندسيةٌ اللازم تنميتُّها لدى المتعلم من خلال المراحل الدراسية المختلفة، حيث دعت معايير معايير علوم الجيل القادم إلى تنمية العديد من الممارسات المتعلقة بالجدل العلمي (Achieve Inc, 2013) ، كما دعى إطار عمل تعليم العلوم من المرحلة الثانية إلى الصف الثاني عشر A framework for K–12 science education في الولايات المتحدة إلى التعرف على العديد من الممارسات المتعلقة بالجدل العلمى ( NRC, 2012)

حيث تسهم مهارات الجدل العلمى في إعداد الطلاب كمواطنين مطلعين عند معالجة المواقف العلمية المتضاربة التى تنشأ فى المجتمع، فغالبًا ما يواجه الطلاب تحديات عندما يُطلب منهم صياغة حجة علمية (NRC, 2012 ) فالكثير من الطلاب لا يفرقون بين البيانات والأدلة، كما يواجه الطلاب الآخرون صعوبة في تحويل البيانات إلى أدلة وبالتالي تحليل بياناتهم بطريقة غير لائقة أو إساءة تفسير نتائج تحليلهم.

والهدف من مهارات الحجة المتقدمة، هو إضعاف ادعاءات الخصم، والوسيلة الرئيسية لتحقيق هذا الهدف هي توظيف استراتيجيات جدلية تنقد الادعاء المتعارض والاستخدام الفعال للأدلة. (Kuhn, Zillmer, Crowell, & Zavala, 2013)

ونظرا لأهمية الجدل في تدريس العلوم فقد وصفه درايفر وزملاؤه Driver, Newton, and Osborne, (2000) بأنه قلب العلم، ومحور خطاب العلماء ، ويعتبر الجدل أحد طرق توفير هيكل لمساعدة طلبة المدارس في تطوير وممارسة مهارات اتخاذ القرار.

وقد أشارت العديد من الدراسات على اهمية الاهتمام بالجدل العلمى فى تعليم العلوم سواء كاستراتيجية مثل: دراسة كوبالا (2012) Qhobela التى اشارت إلى فعالية استخدام الجدل كاستراتيجية لتعزيز التحدث العلمي فى فصول الفيزياء لطلاب المرحلة الثانوية فى مدينة ليسوتو الصينية، ودراسة جولتيب وكليك (2015) Gultepe and Kilic التى أشارت إلى فاعلية مدخل التدريس القائم على الجدال العلمي أكثر فعالية في اكتساب مهارات عمليات العلم التكاملية، ودراسة

عز الدين (٢٠١٨) التى أشارت إلى فعالية الاستقصاء الموجهة بالجدل فى تنمية الاستدلال العلمى وفعالية الذات الاكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية. أو كمهارات يجب تنميتها مثل: دراسة هفتر وزملاؤه Hefter, Berthold, Renkl, Riess, Schmid, and Fries (2014) التى أشارت إلى فعالية التدخل التدريبي فى تعزيز مهارات الجدل أثناء معالجة المواقف العلمية المتضاربة، ودراسة سكوميس Skoumios (2009) التى أشارت إلى فعالية استراتيجية الصراع المعرفي الاجتماعي فى تعزز هيكل الجدال الحواري للطلاب حول مفاهيم العلوم. كما أشارت دراسة اندريو وبراين Andrew and Brian (2012) إلى فعالية التدريس القائم على الاستقصاء على تنمية مهارات الجدل، ودراسة Shoulders (2012) التى أشارت إلى فعالية نموذج تعليمي قائم على القضايا الاجتماعية العلمية على تنمية مهارات الجدل.

**مكونات الجدل العلمي**

يحتاج المعلمون إلى تزويد الطلاب بمزيد من الفرص لصياغة الحجج العلمية والمشاركة في المناقشات التي تتطلب منهم دعم وتحدي المزاعم القائمة على الأدلة، ومساعدة الطلاب على تعلم كيفية استخدام نفس المعايير التي يستخدمها العلماء لتقييم الحجة، وخيرًا، إعطاء الطلاب سببًا لمناقشة المطالبات البديلة والأدلة المتوفرة وافتراضاتهم الأساسية خلال الدرس. (Qhobela, 2012)

وهناك أكثر من نمط للجدل، ويعد نمط تولمين Toulminهو الأكثر شهرة والمكونات الرئيسة لهذا النمط هي: (Venville & Dawson, 2010) ، (Berland & McNeill, 2010)

١- الادعاءات Claims : وهي النتيجة أو المقترح أو النص الذي نعرضه على التلاميذ.
٢- البيانات Data : وهي الأدلة أو البراهين التي تدعم هذا الادعاء.
٣- المبررات Warrants : هي تفسير للعلاقة بين الادعاء وبين الأدلة التي تقدم.
٤- المساعدات Packings : هي الافتراضات الأساسية التي تدعم المبررات.
٥- المؤهلات Qualifiers : هي الشروط التي بموجبها يصبح الادعاء حقيقة.
٦- الطعون Rebuttals : وهي الشروط التي بموجبها نستبعد الادعاء.

بينما طور سامبسون وزملاؤه Sampson, Enderle and Grooms (2013) إطاراً للجدل العلمي لمساعدة الطلاب على فهم ما يعتبر كدليل في العلوم وكيفية بناء وتقييم حجة علمية. في هذا الإطار ، تتكون الحجة من ادعاء وأدلة ومبرر للأدلة.

- الادعاء : هو تخمين أو استنتاج أو مبدأ أو أي إجابة أخرى على سؤال بحثي.
- الأدلة : هي بيانات أو نتائج من الدراسات.
- مبرر للأدلة : تقديم تفسيرًا لتبرير الأدلة.

كما قدم كون Kuhn (2010) نموذج للحجة يعتبر بمثابة إطار لمهارات الجدال، وهو يصف الخطوات الأربع التالية الحاسمة في الجدال:

١. الخطوة الأولى هي دعم النظرية بحجج قوية، حيث تستند الحجج القوية إلى أدلة حقيقية ذات صلة بدلاً من الأدلة الزائفة.
٢. الخطوة الثانية هي طرح نظرية بديلة (إما من عقل الفرد أو من خلال مصادر خارجية) تدعمها أيضًا بعض الأدلة.
٣. الخطوة الثالثة هي تغيير المنظور من خلال توليد حجة مضادة ضد موقف الفرد.
٤. الخطوة الأخيرة هي دحض النظرية البديلة.

واقترح هفتر وزملاؤه Hefter, Berthold, Renkl, Riess, Schmid, and Fries (2014) ثلاثة عناصر من مهارات الجدال، تشير إلى جوانب مختلفة حول كيفية تنفيذ خطوات نموذج الجدل.

- المعرفة التقييمية Evaluative knowledge: وتشير إلى معرفة كيفية تقييم الحجج باستخدام الخطوات الأساسية للتعرف على الأدلة وتمييزها.
- المعرفة التوليدية :Generative knowledge تركز على معرفة كيفية إنشاء عناصر جدلية مثل الحجج المضادة أو الرفض.
- جودة الحجة Argument Quality: تشير إلى بناء موقف خاص مبني على جميع مكونات الحجة ، وهي النظرية والأدلة الحقيقية والنظرية البديلة والنظرة المضادة والنقض والتوليف.

**ثالثا- القضايا الاجتماعية العلمية المحلية والجدل العلمى:**

يواجه العالم صراعات مختلفة، مما يتعين على الناس اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن القضايا الاجتماعية العلمية ، التي يمكن أن تؤثر في وقت لاحق على حياتهم. وبما أن الطلاب هم الكبار في المستقبل، فإن مهاراتهم المتعلقة بالحجج فيما يتعلق بالقضايا العلمية الاجتماعية تثير القلق (Foong & Daniel, 2010).

وعلى ذلك أنه من الضروري تقديم الوجه الإنساني للقرارات العلمية بشأن القضايا الأخلاقية والأدبية، والحجج والأدلة المستخدمة للوصول إلى تلك القرارات، حيث إن الفصل بين تعلم محتوى العلم وتطبيقاته وآثاره هو الطلاق المصطنع (Zeidler & Nichols, 2009).

وقد وجد داوسن وفنفيل Dawson and Venville (2010) أن فهم الطلاب المفاهيمي يمكن تحسينه من خلال إدراج القضايا الاجتماعية العلمية ومهارات الجدل في موضوعات العلوم، حيث تعطي القضايا الاجتماعية العلمية المثيرة للجدل الطلاب فرصة لتطوير المهارات المرتبطة بالتفكير النقدي والحجج والمنطق وتطوير الشخصية، جنبا إلى جنب مع العديد من المهارات الأخرى المرتبطة بتعليم المواطنة (Eggert, Ostermeyer, Hasselborn, & Bogeholz, 2013) كما تعمل علي فهم الحجج ومختلف وجهات النظر التي تؤثر على صنع القرار؛ واكتساب المعرفة بالمحتوى العلمي ذي الصلة؛ القدرة على التعرف على القيم الشخصية وكذلك الاجتماعية؛ والقدرة على تقييم الأدلة من وجهات نظر مختلفة.

ويستخدم الطلاب أسبابًا مختلفة كمصادر لدعم حججهم في القضايا الاجتماعية العلمية المختلفة، وقد هدفت دراسة كريستنسون وزملاؤه Christenson, Chang, Hoglund (2012) إلى تعرف إلى أي مدى يستخدم الطلاب المعرفة العلمية في حججهم حيث قام الباحث بتحليل ٨٠ حجة لطلاب المرحلة الثانوية بالسويد حول أربع قضايا اجتماعية علمية وهى الاحترار العالمي، والكائنات المعدلة وراثيا، والطاقة النووية، والاستهلاك، وأشارت النتائج إلى أن الطلاب استخدموا القيمة إلى حد كبير (٦٧٪) مقارنة بالمعرفة العلمية (٢٧٪) لجميع القضايا الأربعة.

وأشارت دراسة جوتيريز Gutierez (2015) إلى فعالية دمج القضايا الاجتماعية العلمية لتعزيز مهارات اتخاذ القرارات في مجال الأخلاقيات البيولوجية لطلاب البيولوجيا، كما تحسنت

تفاعلات الطلاب وحججهم بشكل كبير وتمكنتهم من تقديم إجابات إيجابية أكثر تفصيلًا وتعمقًا مع مجموعة واسعة من التفسيرات.

كما أشارت دراسة حسام الدين (٢٠١١) إلى فعالية تدريس بعض القضايا البيئية (تلوث الماء ـ الهواء ـ التربة ـ الغذاء ونقصه ـ التصحر ـ الانفجار السكاني) بالجدل العلمي فى تنمية القدرة طلاب الصف الأول الثانوي على التفسير العلمي والتفكير التحليلي.

ومن المهم أن يوفر التعليم للطلاب الفهم والمهارات والقيم اللازمة للتعامل مع القضايا الاجتماعية العلمية، حيث يحتاج الطلاب إلى أن يكونوا قادرين على الموازنة بين مخاطر وفوائد الحلول البديلة، وأن يطرحوا أسئلة، وأن يقيموا سلامة الأدلة وأن يصدروا الأدلة وأن يتخذوا قرارات مستنيرة.(Dawson & Venville, 2010)

ويُعتقد أن فهم الطلاب للعلوم "كطريقة للمعرفة" أمر ضروري للغاية إذا تم اتخاذ قرارات مستنيرة بشأن القضايا الشخصية والمجتمعية ذات الابعاد العلمية والتي تواجه طلابنا بشكل متزايد، وتتضمن مثل هذه القرارات بالضرورة تقييمًا دقيقًا للادعاءات العلمية عن طريق التعرف على الروابط بين الأدلة والاستدلالات. (Zeidler, Sadler, Simmons, & Howes, 2005)

وتشمل القضايا الاجتماعية العلمية الاستخدام المتعمد للموضوعات العلمية التي تتطلب من الطلاب المشاركة في الحوار والمناقشة والنقاش. وهي عادة ما تكون مثيرة للجدل بطبيعتها ولكنها تحتوي على عنصر إضافي يتطلب درجة من الاستدلال الأخلاقي أو تقييم المخاوف الأخلاقية في عملية التوصل إلى قرارات بشأن الحلول الممكنة لتلك القضايا. والقصد من ذلك هو أن مثل هذه القضايا ذات معنى شخصي ومُشاركة للطلاب ، وتتطلب استخدام الأدلة المستندة إلى المنطق ، وتوفر سياقًا لفهم المعلومات العلمية (Zeidler D. L; Nichols B.H. 2009)

وذكر كيلينك وزملاؤه Kilinc, Afacan, and et al. (2014) أربعة أدوار للمعلمين في تدريس القضايا العلمية المجنمعية المثيرة للجدل:

- الحياد الحصري Exclusive Neutrality، حيث لا يقوم المعلمون بتناول القضايا الاجتماعية العلمية المثيرة للجدل أو مشاركة الآراء حول هذه القضايا. ويرى هؤلاء المعلمون أن المعرفة العلمية هي المفتاح وتجنب المشاكل المحتملة في تدريس القضايا الاجتماعية عن طريق الالتزام بالحقائق .

- التحيز الحصري Exclusive Partiality ، ويهدف المعلمون إلى إقناع الطلاب بتبني موقف صحيح حول القضايا المثيرة للجدل وتبادل وجهات نظرهم لإقناع الطلاب بقبول وجهات نظرهم الخاصة.
- الحياد المرتبط Committed Impartiality ، يقوم المعلم بالترويج للمناقشة الصفية ولا يكشف عن موقفه من القضايا الاجتماعية العلمية. وبدلاً من فرض الرأي ، يهدف المعلم إلى تقديم آراء مختلفة يمكن أن تساعد في اتخاذ القرارات حول القضايا الاجتماعية.
- الحياد الملتزم Neutral Impartiality ، يقوم المعلم بالترويج للمناقشة في الفصول الدراسية ، ويكشف آراءه حول الموضوعات المثيرة للجدل ويشجع الطلاب على القيام بنفس الشيء.

**إجراءات البحث:**

للإجابة عن أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض قام الباحث بالخطوات التالية:

**أولاً- إعداد قائمة القضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري:**

أ- **الهدف من القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد القضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل فى المجتمع المصري من وجهة نظر المعلمين والطلاب.

ب- **مصادر إعداد القائمة:** أطلع الباحث علي العديد من الصحف اليومية الالكترونية، كما تابع البرامج الفضائية الاخبارية والحوارية اليومية والاسبوعية، وذلك لتحديد القضايا الاجتماعية العلمية المثار حولها الخلاف فى المجتمع المصرى.

ج- **إعداد القائمة فى صورتها الأولية :** حدد الباحث أحدى عشر قضية اجتماعية علمية محلية وهى: بناء محطات الطاقة النووية بالضبعة، المزارع السمكية بكفر الشيخ، نقل المدابغ من مصر القديمة إلي مدينة بدر، أدوية التخسيس وعلاج السمنة، تناول لحوم الحيوانات (الحمير والكلاب)، انتشار السجائر الالكترونية بين الشباب، الأطعمة سريعة التحضير (الإندومى)، القمح المستورد المسرطن، الفقر المائى وسد النهضة، غرق الساحل الشمالي المصرى، انشاء محطات الطاقة الشمسية باسوان.

وقد تم عرض القائمة فى صورتها الأولية علي بعض معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية العامة (١٤ معلماً) ، حيث طلب منهم تحديد أهم بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية المثار حولها الجدل

فى المجتمع المصري. وكذلك قام الباحث بعرض القائمة فى صورتها الأولية على مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية العامة (٣٥ طالباً) حيث طلب منهم تحديد القضايا الاجتماعية العلمية المحلية المهمة فى حياتهم والاكثر تناول فى وسائل الإعلام ، وبحساب التكرارت كان ترتيب القضايا على النحو المبينة في الجدول ١ التالي.

جدول ١

*التكرارات والنسب المئوية للقضايا الاجتماعية العلمية المحلية الاكثر انتشارا*

| م | القضية الاجتماعية العلمية المحلية | التكرارات | النسبة المئوية % |
|---|---|---|---|
| ١ | السجائر الالكترونية بين الشباب | ٤٥ | ٩١,٨ |
| ٢ | بناء محطات الطاقة النووية بالضبعة | ٤٣ | ٨٧,٧ |
| ٣ | تناول لحوم الحيوانات (الحمير والكلاب) | ٤٠ | ٨١,٦ |
| ٤ | انشاء المزارع السمكية | ٣٩ | ٧٩,٦ |
| ٥ | الأطعمة سريعة التحضير (الإندومى) | ٣٥ | ٧١,٤ |
| ٦ | القمح المستورد المسرطن | ٣٠ | ٦١,٢ |
| ٧ | غرق الساحل الشمالي المصرى | ٢٩ | ٥٩,٢ |
| ٨ | أدوية التخسيس وعلاج السمنة | ٢٧ | ٥٥,١ |
| ٩ | الفقر المائى وسد النهضة | ٢٥ | ٥١,١ |
| ١٠ | نقل المدابغ من مصر القديمة | ١٨ | ٣٦,٧ |
| ١١ | محطات الطاقة الشمسية باسوان | ١٤ | ٢٨,٥ |

تم عرض القضايا الأولية على مجموعة من المحكمين فى مجال طرق تدريس العلوم وأتفق السادة المحكمين على أهمية القضايا الاجتماعية العلمية لطلاب المرحلة الثانوية وارتباطها باحتياجاتهم. واقترح السادة المحكمين اختيار القضايا التى حصلت على أكثر من ٧٥٪ لتدريسها لطلاب المرحلة الثانوية وهو ما أخذ به الباحث.

د- **إعداد القائمة فى صورتها النهائية :** بعد التعرف علي آراء الطلاب والمعلمين والمحكمين أعد الباحث قائمة اشتملت على القضايا التى حصلت على أكثر من ٧٥٪ ، وكانت أربع قضايا وهى:

١. السجائر الالكترونية .
٢. محطات الطاقة النووية بالضبعة.
٣. تناول لحوم الحيوانات (الحمير والكلاب).
٤. المزارع السمكية.

**ثانياً: إعداد البرنامج المقترح:** مر إعداد البرنامج المقترح بالمراحل الآتية:

**أ- تحديد أهداف البرنامج المقترح:**

١. **الهدف العام من البرنامج:** هدف البرنامج إلى "تنمية مهارات الجدل العلمى والمعارف والاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لطلاب المرحلة الثانوية "

٢. **الأهداف الإجرائية للبرنامج:** صيغت الأهداف الإجرائية للبرنامج فى المستويات المعرفية (التذكر- الفهم - التطبيق)، والتى شملت موضوعات البرنامج الأربعة.

**ب- تحديد محتوي البرنامج المقترح:**

صيغ محتوى البرنامج حول القضايا الاجتماعية العلمية التى جاءت بالقائمة النهائية والتى اشتملت على القضايا التى حصلت على أكثر من ٧٥٪ ، وهى: السجائر الالكترونية ، ومحطات الطاقة النووية بالضبعة، وتناول لحوم الحيوانات (الحمير والكلاب)، والمزارع السمكية، وفى ضوء الشروط التالية:

١. أن يقدم المحتوى للطلاب المعارف المرتبطة بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية بحيث يكون سياق القضية غنيًا بدرجة كافية لعرض وجهات نظر متعددة ، مما يجعل القضية أكثر انفتاحًا، علاوة على ذلك، استخدام الأدلة للتوفيق بين وجهات النظر المتعددة.
٢. أن يظهر المحتوى حالة الجدل الدائر بين المؤيدين والمعارضين لتلك القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.
٣. أن يتضمن المحتوى أوراق عمل ليسجل بها الطلاب ملاحظاتهم واستنتاجاتهم بعد القيام بالمهام.
٤. أن يتضمن المحتوى أسئلة تقويمية للمعارف الاساسية حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية فى نهاية كل درس لتحقيق أهداف البرنامج.

**ج- الجدول الزمنى لتدريس البرنامج:**

تم تدريس كل قضية فى عدد ٣ حصص أسبوعيا، وبذلك تكون المدة الكلية لتدريس البرنامج ٤ أسابيع بواقع ١٢ حصة دراسية، كما هو موضح فى جدول ٢ التالى.

جدول٢

*الجدول الزمني لتدريس البرنامج المقترح فى القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| القضايا الاجتماعية العلمية المحلية | | عناصر القضية | عدد الحصص |
|---|---|---|---|
| القضية الأولي | السجائر الالكترونية | مكونات السجائر الالكترونية<br>السجائر الإلكترونية وسجائر التبغ<br>السجائر الالكترونية : الخلاف الدائر | ٣ |
| القضية الثانية | المفاعلات النووية بالضبعة | البرنامج النووى المصرى<br>الموقف العالمى من المحطات النووية<br>الطاقة النووية : الخلاف الدائر | ٣ |
| القضية الثالثة | تناول لحوم الحمير | أضرار لحوم الحمير<br>موقف الدين من تناول لحوم الحمير<br>تجارة جلود الحمير | ٣ |
| القضية الرابعة | المزارع السمكية | الاستزراع السمكي<br>مزرعة غليون<br>اسماك المزارع: الخلاف الدائر | ٣ |
| إجمالي عدد الحصص | | | ١٢ حصة |

**د- أساليب تنفيذ البرنامج:**

اقترح الباحث الخطوات التالية لتدريس القضايا الاجتماعية العلمية المحلية

١. **طرح سؤال مفتوح** حول القضية الاجتماعية العلمية المحلية بحيث يكون له إجابات متعددة يمكن تقييمها بالأدلة المتاحة.
٢. **تقديم المعرفة** ذات الصلة والحقائق غير المعروفة حول القضية الاجتماعية العلمية المحلية، و**استخدام الافلام والتقارير الإخبارية** لتسهيل خبرات تعلم الطلاب حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.
٣. **التفكير في القضايا بشكل فردي** وتدوين الملاحظات، ويكون الطلاب مسؤولين عن تحديد مكان وتقييم البيانات التي يمكن أن تجيب على سؤالهم، وأن يفرق الطلاب بين البيانات المناسبة وغير المناسبة.
٤. **تحديد موقف شخصي** قبل إجراء المناقشات في الصف: يقوم كل طالب بتقديم إدعاء، ودليل مبينا نوعه، وتبرير أو أكثر، وتحديد الإدعاءات المضادة.
٥. **استخدام أسئلة السقالات** من قبل المعلم لتسهيل مشاركة الطلاب الشخصية في القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٦. **بدء المناقشات** حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية في مجموعات صغيرة تتراوح بين (٣-٤) طلاب. ويتفاعل المشاركون مع بعضهم البعض ، ويبنون الحجة معًا عن طريق طرح الأسئلة والرد عليها.

٧. **المناقشة الصفية الجماعية** حول وجهات النظر المختلفة، وتقديم مقترحات بديلة تدور حول استنتاجات مختلفة، مع تحديد وتقييم العواقب الأخلاقية.

**هـ- أساليب تقويم البرنامج:**

استخدمت مجموعة من الأساليب لتقويم البرنامج منها: التقويم البنائي من خلال الأسئلة الشفوية، وأوراق العمل، وملاحظة الطلاب أثناء تدريس البرنامج، وكذا التقويم النهائي من خلال اختبار الجدل العلمي ، والاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

**و- إعداد دليل المعلم لتدريس البرنامج:**

قام الباحث بإعداد دليل المعلم(*) لتدريس محتوى البرنامج، وقد اشتمل الدليل على العناصر التالية:

- مقدمة الدليل: تتضمن فلسفة الدليل، والهدف منه.
- تعليمات الدليل: تتضمن إرشادات وتوجيهات خاصة للمعلم لكيفية استخدام الدليل.
- أهداف البرنامج.
- الخطوات المتبعة لتدريس موضوعات البرنامج.
- أوراق العمل التى يقوم المعلم بتوزيعها على الطلاب لاستخدامها أثناء تنفيذ خطوات تدريس البرنامج.
- الوسائل والمواد التعليمية المستخدمة في تنفيذ البرنامج.
- الإطار التنظيمي لمحتوى البرنامج.
- المراجع.

وتم عرض الدليل بصورته المبدئية على السادة المحكمين للتحقق من صلاحيته، وقد تم إجراء كافة التعديلات التي تم اقتراحها، والتي تضمنت تعديل بعض الأنشطة، وتعديل صياغة عدد

(*) **ملحق (٣): دليل المعلم لتدريس موضوعات البرنامج**

من العبارات، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية صالحا للاستخدام.

**ز- الضبط العلمى للبرنامج:**

للتحقق من صلاحية البرنامج عُرض على مجموعة من الخبراء فى مجال التربية العلمية(**) وذلك للتأكد من سلامة محتواه من الناحية العلمية ومناسبة موضوعاته لطلاب المرحلة الثانوية، وأسفرت هذه الخطوة عن مناسبة البرنامج وإمكانية استخدامه، كما اطلعت مجموعة من طلاب المرحلة الثانوية بلغ عددهم (١١) طالب للتأكد من وضوح محتواه وسهولة انقرائيته، وأسفرت هذه الخطوة عن تعديلات فى الصياغة.

بعد إجراء التعديلات المناسبة على البرنامج أصبح في صورته النهائية(***) وصالحا للتطبيق.

**ثالثاً- إعداد أدوات البحث.**

لتحديد فعالية البرنامج المقترح فى تنمية مهارات الجدل العلمي، والمعارف والاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، اتبع الباحث الإجراءات التالية:

**١. إعداد اختبار مهارات الجدل العلمى**

أُعد اختبار مهارات الجدل العلمى وفقًا للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار:** هدف الاختبار إلى قياس مهارات الجدل العلمى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى.

ب. **تحديد أبعاد الاختبار :** لتحديد أبعاد الاختبار اطلع على عدد من الاختبارات الخاصة بمهارات الجدل العلمى مثل: حسام الدين (٢٠١١)، عفيفي ( ٢٠١٥) ، Venville and Dawson, (2010)، Hefter, Berthold, Renkl, Riess, Schmid, and Fries (2014) ، Sampson, Enderle and Grooms (2013)، Andrew and Brian (2012) وتوصل الباحث إلى اربعة مهارات أساسية للجدل العلمي تناسب طلاب المرحلة الثانوية، وهي:

١. تحديد الادعاء Claim: وهى عبارة تجيب عن مشكلة أو سؤال مختلف بشأنه بين الناس، وهو ليس مجرد رأي أو فكرة، وإنما هو تخمينا أو استنتاجا أو مبدأ يقدم إجابة كافية لسؤال البحث.

(**) ملحق (١): أسماء السادة المحكين

(***) ملحق (٢): البرنامج فى صورته النهائية

٢. تقديم الدليل Evidence: وهو معلومات علمية كافية (قياسات وملاحظات، أونتائج دراسات تم جمعها وتحليلها)، وتكون مناسبة لتدعم الإدعاء ، وقد يكون الدليل (حقيقة – راى – بيانات).
٣. تحديد التبرير Warrants: وهو عبارة تربط بين الدليل والإدعاء وتمثل تدعيم وتفسير للعلاقة بين الادعاء وبين الأدلة التي تقدم، وقد يكون (نظرية – منطق - مرجع علمي).
٤. تحديد الادعاء المضاد Counter-claim: هو إدعاء بديل يخالف الادعاء الأول، ويتسند علي دليل.

ج. **صياغة مفردات الاختبار**: تضمن الاختبار أربعة قضايا وهى كالآتى : قطع الأشجار للبناء ، شرب المشروبات الغازية ، تأثير الطعام والجوع ، والنباتيون. ويلى كل قضية عدد من الأسئلة تقيس مهارات الجدل العلمى، وصيغت مفردات الاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد.

د. **إعداد الإختبار فى صورته الأولية**: اشتمل الاختبار فى صورته الأولية على (٤٠) مفردة ، كما تم إعداد تعليمات الاختبار التى تبين للطالب كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار، وتم إعداد ورقة الإجابة منفصلة عن كراسة الأسئلة، ووضع نظام تقدير الدرجات؛ بحيث تُعطى درجة واحدة فقط فى حالة الإجابة الصحيحة للمفردة، و (صفر) فى حالة الإجابة الخطأ.

ه. **التأكد من صدق الاختبار** :تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في التربية العلمية وطرق تدريس العلوم، بهدف تعرف مدى انتماء العبارات للبعد الخاص بها، ووضوح العبارات ودقة صياغتها وملاءمتها لطلاب الصف الثانى الثانوى ، وفي ضوء ملاحظات السادة المحكمين أعيدت صياغة بعض العبارات، وحذف ست مفردات الاختبار، وبناء عليه اصبح الاختبار فى صورته النهائية يحتوى على (٣٤) مفردة

و. **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: بعد إجراء التعديلات اللازمة للاختبار وفق أراء السادة المحكمين طبق الاختبار على (٣٢ طالبا)، من طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة النقراشى الثانوية بإدارة حدائق القبة التعليمية وذلك بهدف:

- تحديد زمن الاختبار : بلغ متوسط زمن الإجابة عن جميع عبارات الاختبار ( ٤٥ دقيقة)، وبإضافة (٥ دقائق) لقراءة تعليمات الاختبار ، يصبح الزمن الكلى (٥٠ دقيقة )

- التأكد من وضوح عبارات وتعليمات الاختبار: وجد الباحث أن الألفاظ والتعليمات الخاصة بالاختبار واضحة ، ولم توجد أي استفسارات من أفراد العينة الاستطلاعية.
- حساب ثبات المقياس: تم إعادة تطبق الاختبار مرة أخرى بعد ثلاثة أسابيع على طلاب الصف الثانى الثانوى؛ وقد بلغ معامل الارتباط بين نتائج التطبيقين ٠,٧٧، وبحساب الثبات بطريقة سبيرمان وبراون وجد أنه ٠,٨٧، وهذا يشير إلى ارتفاع معامل الثبات.

ز. **الصورة النهائية للاختبار**: وفى ضوء النتائج السابقة أصبح الاختبار فى صورته النهائية [*] يتكون من (٣٤ مفردة)، وصالح للاستخدام؛ والنهاية العظمى للاختبار (٣٤) درجة، ومن ثم يمكن الوثوق فى النتائج التي نحصل عليها من خلال تطبيقه. ويوضح جدول ٣ التالى توزيع المفردات على أبعاد اختبار مهارات الجدل العلمى.

جدول ٣

*توزيع المفردات على أبعاد اختبار مهارات الجدل العلمى*

| مهارات الجدل العلمى | المهارات الفرعية | عدد العبارات | أرقام العبارات |
|---|---|---|---|
| تحديد الادعاء | ---------- | ٤ | ١-٩-١٧-٢٤ |
| تقديم الدليل | ١- يحدد الدليل | ٧ | ٣-٤-١٢-١٨-٢٠-٢٥-٢٨- |
| | ٢- نوع الدليل (حقيقة - راى - بيانات) | ٤ | ٢-١٠-٢٣-٣٤ |
| تحديد التبريرات | ١- يحدد التبرير | ١٠ | ٥-٦-١١-١٣-١٤-١٩-٢١-٢٦-٣١-٣٢- |
| | ٢- نوع التبرير (نظرية - منطق - مرجع علمي) | ٥ | ٨-١٦-٢٧-٣٠-٣٤ |
| تحديد الادعاء المضاد | ---------- | ٤ | ٧-١٥-٢٢-٢٩ |
| مجموع العبارات | | ٣٤ | |

**رابعاً- إعداد الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية**

تم إعداد الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية وفقاً للخطوات التالية:

أ. **تحديد الهدف من الاختبار**: هدف الاختبار إلى قياس مستوي اكتساب طلاب الصف الثانى الثانوى المعارف ذات الصلة بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية التي تم تضمينها في البرنامج المقترح.

[*] **ملحق رقم (٤): اختبار مهارات الجدل العلمى فى صورته النهائية**

ب. **تحديد أبعاد الاختبار**: تم تحديد أربعة أبعاد للاختبار هي: السجائر الالكترونية، محطات الطلقة النووية بالضبعة، تناول لحوم الحمير ، المزارع السمكية.

ج. **صياغة مفردات الاختبار**: تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد، ووضع مفتاح تصحيح للاختبار، وصياغة تعليمات للطلاب توضح طريقة الإجابة عن مفردات الاختبار، وعرض مثال توضيحي لكيفية الإجابة.

د. **الصورة الأولية للاختبار:** تتضمن الاختبار فى صورته الأولية (٥٢) مفردة موزعة على موضوعات البرنامج الأربعة، ويوضح جدول ٤ الصورة الأولية للاختبار.

جدول ٤

*الصورة الأولية للاختبار المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| م | أبعاد الاختبار | عدد المفردات | النسبة المئوية |
|---|---|---|---|
| ١ | السجائر الالكترونية | ١٤ | ٢٧٪ |
| ٢ | محطات الطاقة النووية | ١٤ | ٢٧٪ |
| ٣ | تناول لحوم الحمير | ١٢ | ٢٣٪ |
| ٤ | المزارع السمكي | ١٢ | ٢٣٪ |
| | المجموع | ٥٢ | ١٠٠٪ |

ه. **تحديد صدق الاختبار**: تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وذلك لإبداء آرائهم حول مناسبة المفردات وملائمة البدائل المقترحة لكل مفردة، ووضوح التعليمات، وتم إجراء التعديلات وفقاً لآراء المحكمين، وكانت التعديلات تتمثل في حذف (٦) عبارات، وإعادة صياغة بعض المفردات؛ وبذلك أصبح الاختبار صادقاً.

و. **التجربة الاستطلاعية للاختبار**: بعد إجراء التعديلات اللازمة للاختبار وفق أراء السادة المحكمين طبق الاختبار على (٣٢ طالبا) من طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة النقراشى الثانوية بإدارة حدائق القبة التعليمية وذلك بهدف:

- تحديد زمن الاختبار: تم حساب زمن الإجابة عن الاختبار، وذلك عن طريق حساب متوسط زمن إجابة جميع الطلاب على الاختبار، وقد بلغ الزمن الكلي لأداء الاختبار (٤٥) دقيقة.

- معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار: تم حساب معامل السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز للاختبار، ووجد أن قيم معاملات السهولة تراوحت ما بين ( ٠,٢٧ : ٠,٧٣)، بينما تراوحت قيم معاملات الصعوبة ما بين ( ٠,٢٤ : ٠,٧٥)، كما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين ( ٠,٢٥ : ٠,٦٢) أي جميعها أكبر من ٠,٢، وهذا يدل على مناسبة مفردات الاختبار.
- ثبات الاختبار: تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون (٢٠) ، ووجد أنه يساوي (٠,٨٤) وهذا يعني أن الاختبار ثابت إلى حد كبير، وبذلك أصبح الاختبار صالحًا للتطبيق.

ز. **الصورة النهائية للاختبار**: يتكون الاختبار في صورته النهائية [*] من (٤٦) مفردة، وتم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار حيث يحصل الطالب على درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، والدرجة صفر لكل مفردة يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٤٦) درجة، ويوضح جدول ٥ مواصفات الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

جدول ٥

*توزيع المفردات على أبعاد الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| أبعاد الاختبار | مستويات الاختبار التذكر | الفهم | التطبيق | عدد المفردات |
|---|---|---|---|---|
| السجائر الالكترونية | ١، ٢، ٣،٤، ٧ | ٥ ، ٨، ١٠، ١١، ١٢ | ٦، ٩ | ١٢ |
| محطات الطاقة النووية بالضبعة | ١٣، ١٤، ١٥، ١٧، ٢١ | ١٧، ١٨ ،٢٣، ٢٤ | ١٦، ١٩، ٢٠، ٢٢ | ١٢ |
| تناول لحوم الحمير | ٢٦، ٢٧، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣ | ٢٥، ٢٨، ٢٩، ٣٤ | ٣٤ | ١٠ |
| المزارع السمكية | ٣٦، ٤١، ٤٢، ٤٣، ٤٥ | ٣٥، ٣٧ ،٣٨، ٣٩، ٤٠، ٤٤، | ٤٦ | ١٢ |
| المجموع | ٢١ | ١٩ | ٨ | ٤٦ |

**خامساً- إعداد مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.**

أُعد مقياس لقياس اتجاه طلاب الصف الثانى الثانوى نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ومر إعداد المقياس بالخطوات التالية :

[*] **ملحق (٥) الاختبار المعرفى فى القضايا الاجتماعية المحلية فى صورته النهائية.**

أ- **تحديد الهدف من المقياس :** هدف المقياس إلى قياس اتجاه طلاب الصف الثانى الثانوى نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

ب- **تحديد أبعاد المقياس :** حُددت أبعاد المقياس حيث تضمن أربعة أبعاد وهى: (السجائر الالكترونية، محطات الطاقة النووية بالضبعة، تناول لحوم الحمير، المزارع السمكية)

ج- **تحديد نوع المقياس :** استخدمت طريقة ليكرت ذات الاستجابات الخمس المتدرجة، حيث يقدم للطالب عبارات المقياس وأمام كل عبارة يوجد خمس استجابات وهى (أوافق تماما، أوافق، غير متأكد، لا أوافق، لا أوافق تماما)، وعلى الطالب قراءة العبارة قراءة جيدة واختيار الاستجابة التى تتناسب مع رآيه وذلك بوضع علامة (√) أمام كل عبارة، وهذه الاستجابات لها أوزان تقدير تتراوح من (١ - ٥) حسب نوع العبارة (موجبة أو سالبة).

د- **صياغة عبارات المقياس :** روعى فى صياغة عبارات المقياس ما يلى**:** ارتباط العبارات بموضوع االقضية الاجتماعية العلمية المحلية، تعبر العبارات عن آراء وليس حقائق، تعبر كل عبارة على فكرة واحدة، تكون لغة العبارات بسيطة وواضحة، وتعكس العبارات طبيعة كل بند من بنود المقياس.

ه- **مراجعة عبارات المقياس:** بعد صياغة عبارات المقياس، قام الباحث بإعادة قراءتها بعد بضعة أيام؛ للتخلص بقدر الإمكان من تأثير الألفة بالمفردات، وليضع نفسه موضع الطالب.

و- **الصورة الأولية للمقياس:** تتضمن المقياس فى صورته الأولية (٥٠) مفردة موزعة على قضايا المقياس الأربعة (١٢ مفردة لكل قضية)، وبحيث تتساوى عدد العبارات الموجبة والسالبة فى كل بعد.

ز- **تحديد صدق المقياس:**. وللتأكد من صدق المحتوى عُرضت الصورة الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة علم النفس ومناهج وطرق تدريس العلوم؛ وقد قام الباحث بإجراء التعديلات التى أقرها السادة المحكمون؛ حيث حُذف عدد (٤ مفردات)، كما عُدلت صياغة بعض العبارات التى رأى المحكمون عدم مناسبة صياغتها.

ح- **التجربة الاستطلاعية للمقياس**: بعد إجراء التعديلات اللازمة للمقياس وفق أراء السادة المحكمين طبق الاختبار على (٣٢ طالبا) من طلاب الصف الثانى الثانوى بمدرسة النقراشى الثانوية العسكرية بإدارة حدائق القبة التعليمية وذلك بهدف:

- تحديد زمن الاختبار : حُسب زمن الإجابة على المقياس عن طريق حساب متوسط الزمن الذى استغرقه جميع الطلاب للإجابة عن عبارات المقياس، وقد بلغ الزمن الكلى للإجابة (٣٥) دقيقة.
- التأكد من وضوح عبارات وتعليمات الاختبار: وجد الباحث أن الألفاظ والتعليمات الخاصة بالاختبار واضحة، ولم توجد أي استفسارات من أفراد العينة الاستطلاعية.
- حساب ثبات المقياس: للتأكد من ثبات المقياس، تم إعادة تطبيق المقياس مرة أخرى بعد ثلاثة أسابيع على طلاب الصف الثانى الثانوى؛ وقد بلغ معامل الارتباط بين التطبيقين ٠,٨١، وبحساب الثبات بطريقة سبيرمان وبراون وجد أنه ٠,٨٩، وهذا يشير إلى ارتفاع معامل ثبات المقياس.

ط- **الصورة النهائية للمقياس(*):** تكونت الصورة النهائية للمقياس من (٤٦) مفردة، ويوضح جدول ٦ توزيع المفردات على مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية فى الصورة النهائية.

جدول ٦

*توزيع المفردات على مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| البعد | عدد المفردات | العبارات الموجبة | | العبارات السالبة | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | العدد | الرقم | العدد | الرقم |
| السجائر الالكترونية | ١٠ | ٥ | ١، ٤، ٧، ٨، ١٠ | ٥ | ٢، ٣، ٥، ٦، ٩ |
| محطات الطاقة النووية بالضبعة | ١٤ | ٦ | ٣٣، ٣٦، ٣٩، ٤١، ٤٣، ٤٥، ٤٦ | ٦ | ٣٤، ٣٥، ٣٧، ٣٨، ٤٠، ٤٢، ٤٤ |
| تناول لحوم الحمير | ١٠ | ٥ | ٢٣، ٢٤، ٢٧، ٢٩، ٣٠ | ٥ | ٢٥، ٢٦، ٢٨، ٣١، ٣٢ |
| المزارع السمكية | ١٢ | ٦ | ١٢، ١٣، ١٥، ١٨، ٢٠، ٢٢ | ٦ | ١١، ١٤، ١٦، ١٧، ١٩، ٢١ |
| المجموع | ٤٦ | ٢٣ | | ٢٣ | |

علماً بأن الطالب الذي يحصل علي درجة أعلي من ١٣٢ يكون في بداية الاتجاه الموجب، والذي يحصل علي درجة أقل من ١٣٢ يكون في بداية الاتجاه السالب.

(*) **ملحق (٦) : مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية**

**سادساً- التصميم التجريبي وإجراءات التجربة.**

**١- منهج البحث:**

تم استخدام تصميم المجموعة الضابطة ذات الاختبار القبلي والبعدي Pre-test/Post-test control group design، والذي يتضمن مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، ويوضح الجدول ٧ التالي التصميم التجريبي للبحث:

جدول ٧
*التصميم التجريبي للبحث*

| المجموعة | التطبيق القبلي | المعالجة | التطبيق البعدي |
|---|---|---|---|
| التجريبية | • اختبار مهارات الجدل العلمى<br>• مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية | البرنامج المقترح | • اختبار مهارات الجدل العلمى<br>• مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية |
| الضابطة | • الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية | -------- | • الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية |

**٢- التجريب الميداني للبرنامج المقترح:**

تم اختيار مجموعة من طلاب الصف الثانى الثانوي بمدرسة النقراشى الثانوية العسكرية بإدارة حدائق القبة التعليمية وتقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية مكونة من ٣١ طالب، وأخرى ضابطة مكونة من ٢٩ طالب.

وتم تطبيق ادوات البحث على المجموعة التجريبية والضابطة تطبيقا قبلياً يوم الاثنين ٢٠١٨/٣/٥، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية مع الضابطة، وتم رصد درجات الطلاب في اختبار مهارات الجدل العلمى ، ومعالجة البيانات باستخدام اختبار "ت" t-test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة. وقد أظهرت النتائج تكافؤ المجموعتين إحصائيا من حيث مهارات الجدل العلمى ، كما يتضح في الجدول ٨.

جدول ٨
*نتائج التطبيق القبلي لاختبار الجدل العلمى*

| الاختبار | | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | م | ع | م | ع | | |
| مهارات الجدل العلمى | | ٣٤ | ٦,٢٤ | ٢,٣٢ | ٦,٨٠ | ٢,٧٢ | ٠,٨٤٥ | غير دالة |

كما تم رصد درجات الطلاب في الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية

المحلية ، ومعالجة البيانات إحصائيا، وقد أظهر التحليل الإحصائي أن المجموعتين متكافئتين إحصائيا ، كما يتضح من الجدول ٩ التالي:

جدول ٩

*نتائج التطبيق القبلي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| أبعاد الاختبار | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ١٢ | ٢,٩٥ | ١,٣٧ | ٣,٠٧ | ١,٢١ | ٠,٢٩ | غير دالة |
| محطات الطاقة النووية | ١٢ | ٢,٨٦ | ١,١٩ | ٣,٠٦ | ١,٠٧ | ٠,٦٧ | غير دالة |
| تناول لحوم الحمير | ١٠ | ٢,٤٤ | ١,١٠ | ٢,٥١ | ١,٠٤ | ٠,٢٤ | غير دالة |
| المزارع السمكية | ١٢ | ٢,٢٠ | ٠,٩٩ | ٢,٣٢ | ١,٠٨ | ٠,٤٢ | غير دالة |
| المجموع | ٤٦ | ١٠,٤٨ | ٢,٣١ | ١٠,٩٦ | ٢,١٤ | ٠,٨٢ | غير دالة |

كما تم رصد درجات الطلاب في مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، ومعالجة البيانات إحصائيا، وقد أظهر التحليل الإحصائي أن المجموعتين متكافئتين إحصائيا، كما يتضح من الجدول ١٠ التالي:

جدول ١٠

*نتائج التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| أبعاد المقياس | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ٥٠ | ٣٥,٣٧ | ٣,٥٠ | ٣٦,٠٦ | ٢,٨٩ | ٠,٨١ | غير دالة |
| محطات الطاقة النووية | ٧٠ | ٢٥,٧٢ | ٧,٠٤ | ٢٦,١٩ | ٦,٥٢ | ٠,٢٦ | غير دالة |
| تناول لحوم الحمير | ٥٠ | ١١,٨٢ | ٣,٥٧ | ١١,٨٧ | ٣,٢٢ | ٠,٠٤ | غير دالة |
| المزارع السمكية | ٦٠ | ٢٣,١٣ | ٣,٢٢ | ٢٢,٩٣ | ٢,٤٤ | ٠,٢٧ | غير دالة |
| المجموع | ٢٣٠ | ٩٦,٠٦ | ٩,٣٨ | ٩٧,٠٦ | ٨,١٨ | ٠,٤٣ | غير دالة |

بعد تأكد الباحث من تكافؤ مجموعتي الدراسة تم الاستعانة بأحد معلمي الكيمياء لتدريس موضوعات البرنامج للمجموعة التجريبية، ولقد بدأ التطبيق يوم الأحد ٢٠١٨/٣/١١، وانتهى الاحد ٢٠١٨/٤/١٥ بمعدل ٣ حصص أسبوعية.

وقد تم تسجيل عدد من الملاحظات أثناء تنفيذ التجربة الميدانية، فقد أظهر عدد كبير من طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في بداية التجربة الميدانية عدم رغبة في دراسة موضوعات جديدة غير المحتوى الرسمى. ولكن بعد اضطلاعهم على موضوعات البرنامج

وتوضيح مدى تأثرهم بتلك القضايا فى حياتهم، أبدى الطلاب حماسة فى دراسة موضوعات البرنامج.

وقد لاحظ الباحث اندماج طلاب المجموعة التجريبية وتركيزهم في المناقشات وأوراق العمل التي تضمنها البرنامج المقترح. كما ابدى المعلم القائم على التدريس عن سعادته للمشاركة في تطبيق البرنامج؛ والاستفادة من تنفيذ البرنامج وأهمية تنمية مهارات الجدل العلمى لدى طلابه.

وبعد الانتهاء من عملية التدريس تم إعادة تطبيق مقياس الجدل العلمى واختبار المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على مجموعتي البحث، وذلك في يومى الاثنين والثلاثاء ١٦-٢٠١٨/٤/١٧.

**سابعاً – عرض نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها:**

تم رصد درجات الطلاب في اختبار مهارات الجدل العلمى، والاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ، ومقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة قبل وبعد تدريس موضوعات البرنامج، وبتحليل البيانات باستخدام برنامج (SPSS) تم التوصل إلى النتائج التالية:

**١. نتائج تطبيق اختبار مهارات الجدل العلمى:**

لاختبار صحة الفرض الأول الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح المجموعة التجريبية" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لاختبار مهارات الجدل العلمى ، كما يتضح فى جدول١١:

*جدول ١١*

*قيمة "ت" ودلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتى البحث في التطبيق البعدى لاختبار الجدل العلمى*

| الاختبار | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م | ع | م | ع | | |
| مهارات الجدل العلمي | ٣٤ | ٦,٨٩ | ٢,٢٠ | ٢٣,٧١ | ٤,٣٦ | ١٨,٣٣ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١١) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الأول.

ولاختبار صحة الفرض الثاني "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح التطبيق البعدي" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى ، كما يتضح فى جدول ١٢:

جدول ١٢

*نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى على المجموعة التجريبية*

| الاختبار | الدرجة | المجموعة التجريبية (ن = ٣١) | | | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التطبيق القبلى | | التطبيق البعدى | | | |
| | | م | ع | م | ع | | |
| مهارات الجدل العلمي | ٣٤ | ٦,٨٠ | ٢,٧٢ | ٢٣,٧١ | ٤,٣٦ | ١٧,٩٨ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١٢) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى لصالح التطبيق البعدي، وتشير هذه النتيجة إلى قبول الفرض الثاني.

ولحساب حجم تأثيرEffect Size تدريس البرنامج المقترح "d" على مهارات الجدل العلمى تم حساب "$\eta^2$" كما هو مبين بجدول ١٣:

*جدول ١٣*

*قيمة "$\eta^2$" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج اختبار مهارات الجدل العلمى على المجموعة التجريبية*

| الاختبار | قيمة ت | قيمة $\eta^2$ | قيمة d | مقدار حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| مهارات الجدل العلمى | ١٧,٩٨ | ٠,٩١ | ٦,٥ | كبير |

**٢- نتائج تطبيق الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية:**

لاختبار صحة الفرض الثالث الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لاختبار المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ، كما يتضح من جدول ١٤:

جدول ١٤

*نتائج التطبيق البعدي التطبيق البعدى للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| أبعاد الاختبار | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ١٢ | ٢,٨٩ | ١,٠٩ | ٨,٦١ | ١,٥١ | ١٦,٣٦ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| محطات الطاقة النووية | ١٢ | ٢,٨٦ | ١,٣٠ | ٨,٩٠ | ١,٥٣ | ١٦,١١ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| تناول لحوم الحمير | ١٠ | ٢,٣١ | ٠,٩٨ | ٧,٢٢ | ١,١٥ | ١٧,٣٦ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المزارع السمكية | ١٢ | ٢,٣٤ | ١,٢١ | ٨,١٢ | ١,٥٦ | ١٥,٦٩ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المجموع | ٤٦ | ١٠,٤١ | ١,٩٣ | ٣٢,٨٧ | ٣,٥٧ | ٢٩,٤٧ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١٤) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الثالث.

ولاختبار صحة الفرض الرابع "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح التطبيق البعدي" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ، كما يتضح من جدول ١٥:

جدول ١٥

*نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المعارف حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعة التجريبية*

| أبعاد الاختبار | الدرجة | المجموعة التجريبية (ن = ٣١) | | | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التطبيق القبلي | | التطبيق القبلي | | | |
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ١٢ | ٣,٠٦ | ١,٢١ | ٨,٦١ | ١,٥١ | ١٥,٦٢ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| محطات الطاقة النووية | ١٢ | ٣,٠٥ | ١,٠٧ | ٨,٩٠ | ١,٥٣ | ١٧,٠٨ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| تناول لحوم الحمير | ١٠ | ٢,٥١ | ١,٠٤ | ٧,٢٢ | ١,١٥ | ١٦,٥٦ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المزارع السمكية | ١٢ | ٢,٣٢ | ١,٠٩ | ٨,١٢ | ١,٥٦ | ١٦,٧١ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المجموع | ٤٦ | ١٠,٩٦ | ٢,١٤ | ٣٢,٨٧ | ٣,٥٧ | ٢٨,٧٨ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١٥) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح التطبيق البعدي، وتشير هذه النتيجة إلى قبول الفرض الرابع.

ولحساب حجم تأثيرEffect Size تدريس البرنامج المقترح "d" على الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية تم حساب "$\eta^2$" كما هو مبين فى جدول ١٦:

جدول ١٦

*قيمة "$\eta^2$" وقيمة "d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج الاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعة التجريبية*

| أبعاد الاختبار | قيمة ت | قيمة $\eta^2$ | قيمة d | مقدار حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| السجائر الإلكترونية | ١٥,٦٢ | ٠,٨٩ | ٥,٧ | كبير |
| محطات الطاقة النووية | ١٧,٠٨ | ٠,٩٠ | ٦,٢ | كبير |
| تناول لحوم الحمير | ١٦,٥٦ | ٠,٩٠ | ٦,٠٢ | كبير |
| المزارع السمكية | ١٦,٧١ | ٠,٩٠ | ٦,١ | كبير |
| المجموع | ٢٨,٧٨ | ٠,٩٦ | ١٠,٥ | كبير |

**٣. نتائج تطبيق مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية:**

لاختبار صحة الفرض الخامس الذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية الكلي ولكافة أبعاده لصالح المجموعة التجريبية" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ، كما يتضح من جدول ١٧:

جدول ١٧

*نتائج التطبيق البعدى لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية*

| أبعاد الاختبار | الدرجة | الضابطة (ن = ٢٩) | | التجريبية (ن = ٣١) | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ٥٠ | ٣٥,٧٢ | ٣,٠١ | ٢٥,٢٥ | ٤,٢٤ | ١٠,٧٦ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| محطات الطاقة النووية | ٧٠ | ٢٦,٢٠ | ٧,٢٣ | ٥٢,١٦ | ٥,٣٦ | ١٥,٥٨ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| تناول لحوم الحمير | ٥٠ | ١٢,٠٦ | ٣,٤٠ | ١٤,٩٣ | ٥,٠٨ | ٢,٥٠ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المزارع السمكية | ٦٠ | ٢٣,٣٤ | ٣,١١ | ٤٣,٢٢ | ٦,٣٨ | ١٤,٩١ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المجموع | ٢٣٠ | ٩٧,٣٤ | ٨,٨٦ | ١٣٥,٥٨ | ٩,٧٠ | ١٥,٦٣ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١٧) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح المجموعة التجريبية، وتشير هذه النتائج إلى قبول الفرض الخامس.

ولاختبار صحة الفرض السادس "يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح التطبيق البعدي" تم حساب المتوسطات، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في كل من التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية ، كما يتضح فى جدول (١٨) التالي:

جدول ١٨

*نتائج التطبيق القبلي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعة التجريبية*

| أبعاد الاختبار | الدرجة | المجموعة التجريبية (ن = ٣١) | | | | قيمة ت | مستوى الدلالة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التطبيق القبلي | | التطبيق البعدي | | | |
| | | م | ع | م | ع | | |
| السجائر الإلكترونية | ٥٠ | ٣٦,٠٦ | ٢,٨٩ | ٢٥,٢٥ | ٤,٢٤ | ١١,٥١ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| محطات الطاقة النووية | ٧٠ | ٢٦,١٩ | ٦,٥٢ | ٥٢,١٦ | ٥,٣٦ | ١٦,٨٤ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| تناول لحوم الحمير | ٥٠ | ١١,٨٧ | ٣,٢٢ | ١٤,٩٣ | ٥,٠٨ | ٢,٧٨ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المزارع السمكية | ٦٠ | ٢٢,٩٣ | ٢,٤٤ | ٤٣,٢٢ | ٦,٣٨ | ١٦,٢٥ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |
| المجموع | ٢٣٠ | ٩٧,٠٦ | ٨,١٨ | ١٣٥,٥٨ | ٩,٧٠ | ١٦,٦١ | دالة عند مستوى ٠,٠١ |

يتضح من الجدول (١٨) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية لصالح التطبيق البعدي، وتشير هذه النتيجة إلى قبول الفرض السادس.

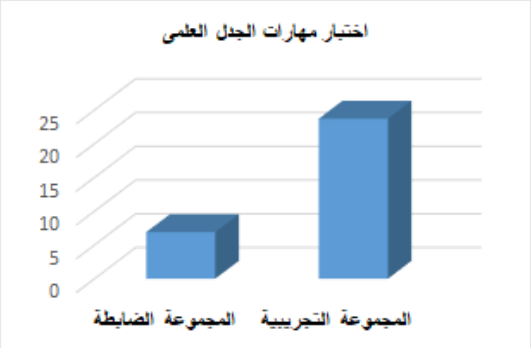
ولحساب حجم تأثير Effect Size تدريس البرنامج المقترح "d" على الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية تم حساب "$\eta^2$" كما هو مبين فى جدول ١٩:

جدول ١٩

*قيمة " $\eta^2$" وقيمة " d" المقابلة لها ومقدار حجم التأثير لنتائج مقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية على المجموعة التجريبية*

| الأداة | قيمة ت | قيمة $\eta^2$ | قيمة d | مقدار حجم التأثير |
|---|---|---|---|---|
| السجائر الإلكترونية | ١١,٥١ | ٠,٨١ | ٤,٢ | كبير |
| محطات الطاقة النووية | ١٦,٨٤ | ٠,٩٠ | ٦,١ | كبير |
| تناول لحوم الحمير | ٢,٧٨ | ٠,٢١ | ١,٠٢ | كبير |
| المزارع السمكية | ١٦,٢٥ | ٠,٨٩ | ٦,١ | كبير |
| المجموع | ١٦,٦١ | ٠,٩٠ | ٦,١ | كبير |

اظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات الجدل العلمى لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، ويتضح من الشكل ١ تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي.



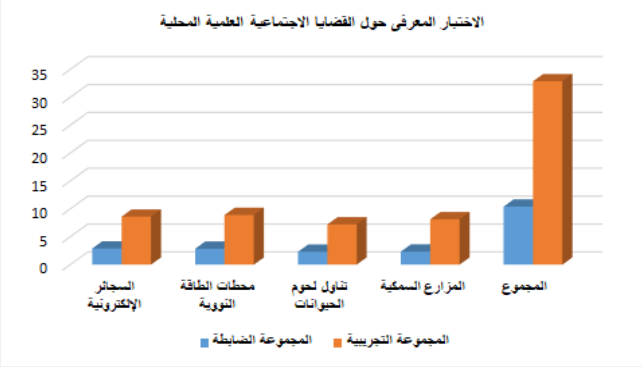

شكل ١. متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الجدل العلمى.

ويمكن تفسير هذا بأن البرنامج قدم المحتوى للطلاب بحيث يكون سياق القضايا الاجتماعية العلمية المحلية القضية غنيًا بدرجة كافية بوجهات نظر متعددة، كما أظهر المحتوى حالة الجدل الدائر بين المؤيدين والمعارضين لتلك القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، كما أن تفكير الطلاب في القضايا بشكل فردي، وتحديد موقف شخصي قبل إجراء المناقشات في الصف حيث يقوم كل طالب بتقديم إدعاء، ودليل مبينا نوعه، وتبرير أو أكثر، وتحديد الإدعاءات المضادة ثم مع المناقشات حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية في مجموعات صغيرة، يتفاعل الطلاب مع بعضهم البعض ، ويبنون الحجة معًا عن طريق طرح الأسئلة والرد عليها. كل ذلك ساعد فى نمو مهارات الجدل العلمى.

وتتفق هذه النتائج مع عدد من الدراسات التي توصلت إلى فاعلية نماذج تدريسية قائمة على القضايا الاجتماعية العلمية في تنمية مهارات الجدل العلمى، ومن هذه الدراسات دراسة حسام الدين (٢٠١١) ، ودراسة Gutierez (2015)، ودراسة Shoulders (2012)

كما أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المعارف حول القضايا الاجتماعية

العلمية المحلية لدى طلاب الصف الثانى الثانوى، ويتضح من الشكل ٢١ تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفى ككل، ولكافة أبعاده.

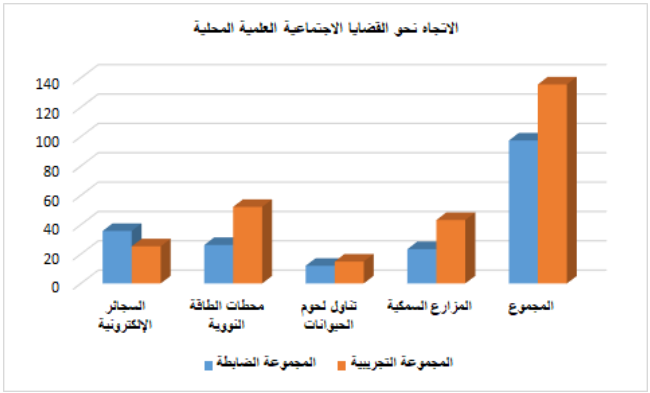



شكل ٢. متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفى حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية

ويمكن تفسير هذا بأن البرنامج قدم المحتوى المعرفى المرتبط بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية للطلاب بشكل كافى، حيث أتاح الفرصة للطلاب لأن يتمكنوا من بعض المفاهيم والمعلومات ذات الصلة بتلك القضايا، كما تناول محتوي البرنامج القضايا الاجتماعية العلمية المحلية بشكل يتيح للطلاب المناقشة وتبادل الآراء والأفكار والتعرف على وجهات نظر متعددة بدلاً من الحفظ، كما ان المناقشات بين الطلاب داخل المجموعات أثر إيجابي على دافعيتهم نحو فهم المادة العلمية، كما أن عرض الفيديوهات التي تتناول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، ساعد على تثبيت المعلومات لدي الطلاب.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات التي توصلت إلى فاعلية برامج وطرق تدريس في تنمية المعارف والمفاهيم المرتبطة بالقضايا الاجتماعية العلمية مثل: دراسة عيسي (٢٠١٨)، ودراسة Ivar and Stromso (2016) ، ودراسة الحكيمي (٢٠٠٤).

كما أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية، ويتضح من الشكل ٣ تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي.




شكل ٣. متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية

ويمكن إرجاع ذلك إلى أن محتوي البرنامج تناول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية بشكل أتاح للطلاب التحليل والمناقشة وتبادل الآراء والأفكار؛ كما تم عرض وجهات نظر مختلفة حول القضايا الاجتماعية العلمية المحلية مما أدى إلى تنمية الاتجاه نحو

تلك القضايا، وتتفق هذه النتائج مع دراسة Ivar and Stromso (2016) واتضح ذلك جليا فى الاتجاه نحو السجائر الاكترونية، حيث كان اتجاع الطلاب ايجابيا نحو استخدام السجائر الالكترونية اعتقادا منهم إنها غير مضرة وأمنة عن سجائر التبغ، وذلك قل تطبيق البرنامج، ثم تحول الى اتجاه سلبي نحو استخدامها بعد دراسة البرنامج،.

**ثامناً- التوصيات والمقترحات:**

**توصيات البحث:**

فى ضوء ما توصل إليه البحث الحالى من نتائج ، يمكن التوصية بما يلى:

أ. توجيه نظر القائمين على تطوير مناهج العلوم فى مراحل التعليم المختلفة إلى ضرورة تضمين القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

ب. تدريب معلمى العلوم على ربط المحتوى العلمى للمقرات الدراسية بالقضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

ج. تدريب معلمى العلوم على كيفية تنمية مهارات الجدل العلمى لدى طلابهم.

د. تضمين مهارات الجدل العلمى فى برامج إعداد معلم العلوم بكليات التربية.

**مقترحات البحث:**

فى ضوء نتائج البحث الحالى ، يقترح إجراء الدراسات التالية:

١. تقويم مناهج العلوم فى المرحلة الإعدادية والثانوية فى ضوء تناولها للقضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٢. تطوير مناهج العلوم فى المرحلة الثانوية فى ضوء القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٣. فعالية الاستقصاء العلمى الاجتماعى على تنمية فهم القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٤. فعالية القصة العلمية الاجتماعية فى تنمية الاتجاه نحو القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٥. برنامج قائم على القضايا الاجتملعية العلمية فى تنمية مهارات اتخاذ القرر.

٦. فاعلية برنامج لتدريب معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية على توظيف القضايا الاجتماعية العلمية المحلية.

٧. تطوير مناهج العلوم فى المرحلة الثانوية فى ضوء تنمية مهارات الجدل العلمى

٨. فعالية استراتيجيات تدريسية فى تنمية مهارات الجدل العلمى.

٩. تقويم مهارات الجدل العلمى لدى طلاب المرحلة الثانوية.

**المراجع:**


حسام الدين، ليلي عبد الله (٢٠١١). تدريس بعض القضايا البيئية بالجدل العلمي لتنمية القدرة على التفسير العلمي والتفكير التحليلي لطلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة التربية العلمية*. ١٤ (٤)، ١٤١- ١٨٤

الحكيمي، جميل منصور (٢٠٠٤). أثر دراسة برنامج التربية البيئية في المعلومات والاتجاهات البيئية واتخاذ القرار لدي طلبة كلية التربية في جامعة تعز. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (٩٣)، ٣٤ _ ٥٨

شلبى، نوال محمد (٢٠١٥). نموذج تدريس مستحدث قائم على مهارات المحاجة العلمية لتنمية المفاهيم البيولوجية وتحسين نوعية الحجج العلمية حول نظرية التطور لدى طلاب الصف الأول الثانوى، *مجلة التربية العلمية*، ١٨(٦)، ١٥٧-١٩٧.

عبد العزيز، ريحاب أحمد (٢٠١٢). برنامج مقترح قائم على نموذج الاستقصاء العادل لتنمية الاستقصاء العلمي، ومهارات التفكير الأخلاقي، ونزعات التفكير الناقد لدى طلاب كلية التربية. *مجلة التربية العلمية*، ١٥ (٤)، ١٢٣- ١٧٩.

عزالدين، سحر محمد يوسف (٢٠١٨). استخدام نموذج الاستقصاء الموجه بالجدل Argument ADI Inquiry Driven لتنمية الاستدلال العلمي وفعالية الذات الأكاديمية في الكيمياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالسعودية، *مجلة كلية التربية ببنها*، (٢٩)١١٤، ج١، ٤٧-٩٨.

عفيفي، محرم يحيي (٢٠١٥). فاعلية مناهج العلوم في تنمية مهارات الجدل العلمي و فهم المحكات الابستمولوجية له لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. *مجلة كلية التربية*، جامعة عين شمس, (١٨٣) ٣٩،ج٢، ١٨١-٢٣٠.

عيسي، رشا أحمد محمد (٢٠١٨). برنامج مقترح قائم على القضايا البيئية المحلية لتنمية المفاهيم البيئية ذات الصلة بها ومهارات التفكير المستقبلي لدي طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية بدمياط، *مجلة التربية العلمية* ، ٢١(٧)، ١-٤٦.

Achieve Inc. (2013). *Next generation* science *standards.* www.next genscience.org/next-generation-science-standards.

Åkerblom, D., Lindahl, M. (2017). Authenticity and the relevance of discourse and figured worlds in secondary students' discussions of socioscientific issues, *Teaching and Teacher Education*, 65, 205-214.

Albe, V. (2007). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socioscientific issue. *Science & Education*, *17*(8-9), 805–827.

Anagün, S.S, Özden, M. (2010). Teacher candidates' perceptions regarding socio-scientific issues and their competencies in using socio-scientific issues in science and technology instruction, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9, 981–985.

Andrew C. T., Brian E. M. (2012). Effects of Inquiry–based Agriscience Instruction and Subject Matter–based Instruction on Student Argumentation Skills. *Journal of Agricultural Education.* 53(2), pp 58–69.

Barrue, C. & Albe, V. (2013). Citizenship education and socioscientific issues: Implicit concept of citizenship in the curriculum, views of French middle school teachers. *Science & Education*, 22, 1089-1114.

Belland, B. R., Gu, J., Armbrust, S., Cook, B. (2015). Scaffolding argumentation about water quality: a mixedmethod study in a rural middle school. *Education Tech Research Dev*, 63,325–353.

Berland, K. & McNeill, K. (2010). Alearning progression for scientific argumentation: understanding students work and Designing supportive instructional contexts, *Science Education*, 94(5), 795-793.

Bossér U., Lundin M., Lindahl M., Linder C. (2015). Challenges faced by teachers implementing socio-scientific issues as core elements in their classroom practices, *European Journal of Science and Mathematics Education*, 3(2), 159-176.

Britt L.R., Margareta E. I., Christina O. (2011). Socio-scientific Issues—A Way to Improve Students' Interest and Learning, *US-China Education Review*, 3, 342-347.

Chang S.N., Chiu M.H. (2008) Lakatos' scientific research programmes as a framework for analysing informal argumentation about socio-scientific issues. *Int J Sci Educ* 30, 1753–1773

Chong, S. N. (2011). A cross-disciplinary approach to teach socioscientific issues. *Teaching science*, 57(3), 25-28.

Christenson, N.; Chang, R. S.; Hoglund, H. O. (2012). Using the SEE-SEP Model to Analyze Upper Secondary Students' Use of Supporting Reasons in Arguing Socioscientific Issues, *J Sci Educ Technol*, 21, 342–352.

Dawson, V. M., Venville, G. (2010). Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills about Socioscientific Issues in High School Genetics, *Res Sci Educ*, 40, 133–148.

Dawson, V.M., & Venville, G. (2010). Teaching strategies for developing students' argumentation skills about socioscientific issues in high school biology. *Research in Science Education*, 40(2), 133-148.

Dolan, T. J., Nichols, B. H., Zeidler, D. L. (2009). Using Socioscientific Issues in Primary Classrooms. *Journal of Elementary Science Education*, 21(3), 1-12.

Driver, R. et al., (2000). Establishing The Norms of Scientific Argumentation in classrooms, *Science Education*, 84 (3), 287-312.

Eastwood, J. L. & Sadler, T. D. & Sherwood, R. D. & Schlegel, W.M. (2013). Students' Participation in an Interdisciplinary, Socioscientific Issues Based Undergraduate Human Biology Major and Their Understanding of Scientific Inquiry. *Res Sci Educ* 43, 1051–1078.

Eggert, S., Ostermeyer, F., Hasselhorn, M., & B€ogeholz, S. (2013). Socioscientific decision making in the science classroom: The effect of embedded metacognitive instructions on students' learning outcomes. *Education Research International*, v 2013, 1-12.

Ekborg, M., Ottander, C., Silfver, O., &Simon, S. (2013). Teachers' experience of working with socio-scientific issues: A large scale and in depth study. *Research in Science Education. 43(2),* 599-617.

Espeja. A.G., Lagarón. D.C. (2015). Socio-scientific issues (SSI) in initial training of primary school teachers: Pre-service teachers' conceptualization of SSI and appreciation of the value of teaching SSI, *Procedia - Social and Behavioral Sciences,* 196, 80 – 88.

Evagorou, M., Albe, V., Angelides, P., Couso, D., Chirlesan, G., Evans, R. & Nielsen, J. A. (2014). Preparing pre-service science teachers to teach socio-scientific (SSI) argumentation. *Science Teacher Education*, *69*, 39–47.

Foong, C.C., Daniel, E.G. (2010). Assessing students' arguments made in socio-scientific contexts: The considerations of structural complexity and the depth of content knowledge, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 9, 1120–1127.

Gultepe N., Kilic Ziya. (2015). Effect of Scientific Argumentation on the Development of Scientific Process Skills in the Context of Teaching Chemistry, *International Journal of Environmental & Science Education,* 10(1), 111-132

Gutierez S. B. (2015). Integrating Socio-Scientific Issues to Enhance the Bioethical Decision-Making Skills of High School Students, *International Education Studies*; 8(1), 142-151

Hefter M., Berthold K., Renkl A., Riess W., Schmid S., Fries S. (2014). Effects of a training intervention to foster argumentation skills while processing conflicting scientific positions, *Instructional Science*, 42(6), 929-947.

Hodson, D. (2008). Towards scientific literacy: A teachers' guide to the history, philosophy and sociology of science, *Science Education* 94(5), 932–934.

Hofstein, A., Eilks, I., & Bybee, R. (2011). Societal issues and their importance for contemporary science education e a pedagogical justification and the state-ofthe- art in Israel, Germany, and the USA. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1459-1483.

Ivar Bråten T. S., Strømsø H. I. (2016). Investigating interest and knowledge as predictors of students' attitudes towards socio-scientific issues, *Learning and Individual Differences*, 47 (2016) 274–28

Kacem, S.; Simonneaux, L. (2009). The teaching of socioscientific issues in interdisciplinarity biology-philosophy, an ethical stake and citizenship issue. *US-China Education Review*, 6(2), 44-47.

Kilinc, A., Afacan, O., et al. (2014). Preservice Science Teachers' Belief Systems about Teaching a Socioscientific Issue. *Journal of Turkish Science Education.* 11(3), 79-102.

Klosterman, M. & Sadler. T. D. (2008). Information literacy for science education: Evaluating web-based materials for socioscientific issues. Science Scope, 31(8), 62-65.

Kolstø S.D. (2006) Patterns in students' argumentation confronted with a risk-focused socio-scientific issue. *Int J Sci Educ*, 28, 1689–1716.

Kolsto, S. D. (2001). Scientific Literacy for Citizenship: Tools for Dealing with the Science Dimension of Controversial Socioscientific Issues. *Science Education*, *85*(1), 291–310.

Kolstø, S. D., Bungum, B., Arnesen, E., Isnes, A., Kristensen, T., Mathiassen, K. & et al. (2006). Science students' critical examination of scientific information related to socioscientific issues. *Science Education*, 90(4), 632-655.

Kuhn, D. (2010). Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94(5), 810–824.

Kuhn, D., Zillmer, N., Crowell, A., & Zavala, J. (2013). Developing norms of argumentation: metacognitive, epistemological, and social dimensions of developing argumentive competence. *Cognition and Instruction*, 31(4), 456-496.

National Research Council (NRC). (2012). *A framework for K–12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas.* Washington, DC: The National Academies Press.

Nuangchalerm P. (2009). Development of Socioscientific Issues-Based Teaching for Preservice Science Teachers, *Journal of Social Sciences* 5(3), 239-243.

Nuangchalerm, P. (2010). Engaging students to perceive nature of science through Socioscientific issues-based instruction. *European Journal of Social Sciences*, 13, 34-37.

Ottander. C., Ekborg. M. (2012). Students' Experience of Working with Socioscientific Issues - a Quantitative Study in Secondary School. *Res Sci Educ* 42, 1147–1163.

Ozden, M. (2015). Prospective Elementary School Teachers' Views about Socioscientific Issues: A Concurrent Parallel Design Study. *International Electronic Journal of Elementary Education,* 7(3), 333-354.

Pike, M. A. (2007). Values and visibility: the implementation and assessment of citizenship education in schools. *Educational Review*. 59(2), 215-229.

Qhobela M. (2012). Using Argumentation as a Strategy of Promotion of Talking Science in a Physics Classroom: What Are Some of the Challenges?. *US-China Education Review* B 2, 163-172.

Reis, P.; & Galvão, C. (2009). Teaching controversial socio-scientific issues in biology and geology classes: a case study. Electronic *Journal of Science Education*, 13(1), 1-24.

Roberts, D. A., & Bybee, R. W. (2014). Scientific literacy, science literacy, and science education. In N.G. Lederman & S. K. Abell (Eds.), *Handbook of research in science education*. 2, 545–558.

Sadler T. D. (2009). Socioscientific issues in science education: labels, reasoning, and transfer, *Cult Stud of Sci Educ*, 4, 697–703

Sadler T. D. Murakami C. D. (2014). Socio-scientific Issues based Teaching and Learning: Hydrofracturing as an Illustrative context of a Framework for Implementation and Research, *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 14(2), 331-342.

Sadler TD, Barab SA, Scott B (2007). What do students gain by engaging in socioscientific inquiry? *Res Sci Educ*, 37,371–391

Sadler, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536.

Sadler, T. D., & Zeidler, D. L. (2009). Scientific literacy, PISA, and socioscientific discourse: assessment for progressive aims of science education. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 909–921.

Sampson V., Enderle P., Grooms J. (2013). Argumentation in Science Education, *The Science Teacher***,** 80(5), 30-33.

Scantlebury, K., Boone, W., Butler-Kahle, J., & Fraser, B. J. (2001). Design, validation, and use of an evaluation instrument for monitoring systemic reform. Journal of Research in Science Teaching, 38(6), 646 – 662.

Skoumios, M. (2009). The Effect of Sociocognitive Conflict on Students' Dialogic Argumentation about Floating and Sinking. *International Journal of Environmental & Science Education.* 4(4), 381-399.

Tippett C. (2009). Argumentation: The Language of Science, *Journal of Elementary Science Education*, 21(1), 17-25.

Topcu, M. S., Mugaloglu, E. Z. (2014). Socioscientific Issues in Science Education: The Case of Turkey, *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(6), 2340-2348.

Venville, J. Grady & Dawson, M. V. (2010): The impact of a classroom intervention on grade 10 students argumentation skills, informal reasoning and conceptual understanding, *Journal of Research of Science Teaching*, 47(8), 952-977.

Wongsri P., Nuangchalerm P. (2010). Learning outcomes between Socioscientific Issues-Based Learning and Conventional Learning Activities. *Journal of Social Sciences,* 6 (2), 240-243.

Zeidler D. L; Kahn S. (2016). Using our Heads and HARTSS: Developing Perspective-Taking Skills for Socioscientific Reasoning, *J Sci Teacher Educ,* 27, 261–281.

Zeidler, D. L., Sadler, T. D., Simmons, M. L., & Howes, E. V. (2005). Beyond STS: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science Education,* 89(3), 357-377.

Zo`bi A. S. (2014). The Effect of Using Socio-Scientific Issues Approach in Teaching Environmental Issues on Improving the Students' Ability of Making Appropriate Decisions Towards These Issues, *International Education Studies*, 7(8), 113-123.