أنموذج مقترح قائم على الجدل العلمي لتدريس القضايا العلمية المجتمعية في مادة الأحياء للمرحلة الثانوية

إبراهيم بن محمد الأسمري[1]، وفهد بن سليمان الشايع[2]، ومحمد بن عبد الله الزغيبي[3]

1. أستاذ المناهج وتعليم العلوم المساعد، كلية العلوم والدراسات الإنسانية بالأفلاج، جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز، المملكة العربية السعودية.
2. أستاذ المناهج وتعليم العلوم، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
3. الرئيس التنفيذي، شركة تطوير للخدمات التعليمية، وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية.

استُلم بتاريخ: 2017/1/1	عُدل بتاريخ: 2020/2/11	قُبل بتاريخ: 2017/7/23

الملخص

هدف البحث إلى تقديم أنموذج مقترح قائم على الجدل العلمي لتدريس القضايا العلمية المجتمعية في مادة الأحياء للصف الثالث الثانوي. واستخدمت منهجية البحث المعتمدة على التصميم، وتكونت عينته من 21 طالباً. وجمعت البيانات وفق: الاختبارات المفتوحة، والمقابلات الفردية والجماعية، ومفكرة ملاحظات المعلم، وأعمال الطلاب المكتوبة، واستخدمت التسجيلات الصوتية والفيديو. وتوصل البحث إلى النتائج التالية:

- اشتملت النسخة الأولية للأنموذج على جانبين: الجانب النظري، ويتكون من: سؤال (قضية جدلية)، وادعاء أو ادعاء مضاد، والدعم (التبرير والدحض)، والكتابة الجدلية. وتكون الجانب التطبيقي من: عرض القضية الجدلية الأخلاقية، وتوزيع الأدوار (مؤيد ومعارض)، وجمع الحجج وتنظيمها، وتحديد الموقف الأخلاقي، وكتابة الحجج.
- طبقت النسخة الأولية في تدريس قضية الهرمونات الصناعية، وطور الأنموذج إلى نسخة معدلة، ومن أبرز ملامح التطوير: زيادة عدد الحصص، وإضافة إجراء "تحرير المصطلحات"، واستبدال استراتيجية القراءة، وتعديل آلية تحديد الأدوار، وتعديل إجراءات جلسة التأمل، ودمج بعض مذكرات الطالب، وزيادة عدد الطلاب داخل المجموعات الأصلية، وإضافة إجراء التواصل بين الطلاب خارج المدرسة.
- تم تطبيق النسخة المعدلة في تدريس قضية الخلايا الجذعية، وطور الأنموذج إلى نسخته النهائية، وكان أبرز ملامح التطوير: إبقاء خطوة "تحرير المصطلحات"، واستراتيجية القراءة المقترحة، وخطوة التواصل خارج الفصل، والتأكيد على إعطاء الطالب الفرصة لتحديد دوره، والتراجع عن الإجراء الخاص بتنظيم جلسة التأمل وإجراء دمج مذكرات الطالب.

الكلمات المفتاحية: أنموذج مقترح، تدريس الأحياء للمرحلة الثانوية، الجدل العلمي، القضايا العلمية المجتمعية.

المقدمة

ظهرت حركة العلم والتقنية والمجتمع Science, Technology & Society (STS) في الثمانينات من القرن العشرين استجابة لدعوات إصلاح التربية العلمية والاهتمام بالقضايا العلمية والتقنية المرتبطة بالمجتمع والدعوة لتضمينها في مناهج العلوم، وتطورت لاحقاً إلى ما يسمى العلم والتقنية والمجتمع والبيئة Science, Technology, Society & Environment STSE. غير أن هذه الحركة تعرضت للنقد لغياب تضمين الجوانب الأخلاقية، مما مهّد لظهور ما يسمى القضايا العلمية المجتمعية Socio-scientific Issues – SSIs، التي تركز على التأثيرات المعنوية والأخلاقية الكامنة وراء القضايا العلمية، في حين كانت تميل حركة STS إلى التركيز على أثر العلم والتقنية في المجتمع (Sadler & Ziedler, 2005).

ويصف سادلر (Sadler, 2004) القضايا العليمة

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

المجتمعية بأنها قضايا جدلية اجتماعية تتضمن مشاكل غير محسومة وقابلة للنقاش وتعدد الحلول المقبولة ظاهرياً التي قد لا تقف عند الاعتبارات العلمية فقط، بل قد تتجاوزها إلى اعتبارات أخرى اجتماعية وأخلاقية. أما راتكليف وغريس (Ratcliffe & Grace, 2003) فقد أوردا مجموعة من السمات المشتركة للقضايا العلمية المجتمعية، ومنها أنها ترتكز على أسس علمية، وتتضمن تشكيل الآراء وصنع خيارات على المستوى الشخصي أو المجتمعي، وكثيراً ما تتكرر في وسائل الإعلام، وتتعامل مع معلومات غير مكتملة بسبب تضارب أو عدم اكتمال الأدلة العلمية، وتعالج الأبعاد المحلية والوطنية والعالمية مع الأطر السياسية والمجتمعية المصاحبة، وتنطوي على تحليل المنافع والأضرار واعتبار التنمية المستدامة، كما أنها قد تتطلب فهم المخاطر، وكثيراً ما ترتبط بسياق محلي.

وقد زاد الاهتمام بالقضايا العلمية المجتمعية خلال السنوات العشر الماضية، وتجلى ذلك بوضوح في الفعاليات المختلفة على صعيد التربية العلمية، حيث يكاد لا يخلو منها مؤتمر متخصص في التربية العلمية، وغالبها يخصص محوراً مستقلاً لها كما هو الحال في مؤتمر الجمعية الأوروبية لبحوث التربية العلمية European Science Education Research Association (ESERA)، والجمعية الوطنية للبحوث في تدريس العلوم National Association for Research in Science Teaching (NARST)، بالإضافة إلى اهتمام الكتب المرجعية في التربية العلمية (Fraser, Tobin & McRobbie, 2012).

أما على الصعيد المحلي، فقد أبدى مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود اهتماماً بدراسة الجوانب الاجتماعية لتعليم العلوم في إطار نشر الثقافة المجتمعية بأهمية العلوم والرياضيات، واعتبر ذلك إحدى الأولويات البحثية للمركز (مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات، 1430هـ)، كما قام المركز بدعم بعض البحوث التي اهتمت بتحليل كتب العلوم لدراسة مدى تضمينها القضايا العلمية المجتمعية SSIs (Alzaghibi, Alshaya & Alrdhyan, 2012؛ الضلعان والشايع والزغيبي، 2015؛ الزامل والشايع والزغيبي، 2016).

وتؤكد الدراسات على تضمين القضايا العلمية المجتمعية في مناهج العلوم (Lucia, 2004; Sadler, Amershokoohi, Kazempour & Allspaw, 2006; Sarah & Nieswandt, 2010)، وقد أضحى ذلك ضرورة لدى المهتمين بتعليم العلوم سعياً لتعزيز وظيفية الثقافة العلمية لدى المتعلمين (Walker & Zeidler, 2007). ويرى أنصار دمج هذه القضايا في مناهج العلوم أنها تعزز تعلم الطلاب وتطبيق المعرفة العلمية وتوظيف عادات العقل في قراراتهم، ويمثّل ذلك جزءاً رئيساً من مضمون الثقافة العلمية (Eastwood, 2010). ويشير سادلر وزملاؤه (Sadler et al., 2006) إلى أن إعداد الطالب للمشاركة الفعالة في المجتمع يتطلب فهم وتقدير تعقيدات القضايا العلمية المجتمعية.

ومن المعلوم أن هناك تأثيراً متبادلاً في طبيعة علاقة العلم والمجتمع؛ فحاجات المجتمع تقود العلماء إلى تلبية هذه الحاجات عبر منتجات تقنية وطبية وصناعية وزراعية أو غيرها. غير أنها قد تجلب معها–من جانب آخر– آثاراً سلبية على المجتمع. ويرى أنصار البحوث العلمية في مجالات التقنية الحيوية – مثلاً – أنها يمكن أن تؤدي دوراً كبيراً في تنمية المجتمعات ومواجهة الأمراض وتحقيق الأمن الغذائي للعالم، في حين يرى المعارضون أن هذه التقنيات قد يصاحبها بعض المخاطر مما يستدعي ضبط الممارسات وأخذ الجانب الأخلاقي في الاعتبار.

وتتيح دراسة القضايا العلمية المجتمعية للمتعلمين فرصة الدخول في مناقشات علمية وممارسات جدلية؛ مما يستدعي من معلمي العلوم تشجيع طلابهم على الممارسات الجدلية العلمية بتزويدهم بالوسائل التي تجعلهم قادرين على المشاركة في الجدل حول القضايا العلمية المجتمعية، واكتسابهم القدرة على التفاوض، واتخاذ قرارات ذات طابع علمي بشأن القضايا العلمية وآثارها، وهو ما اعتبره ريدر (Ryder, 2001) مبرراً قوياً وفعالاً لجعل النشاطات العلمية المجتمعية على رأس قائمة الأعمال التي تستهدفها التربية العلمية.

ويؤكد زيدلر ونيكولز (Zeidler & Nichols, 2009) أن القضايا العلمية المجتمعية جذابة للطلاب وذات مغزى شخصي وتتطلب استخدام المنطق القائم على الأدلة وتوفر سياقاً مناسباً لفهم المعلومات العلمية، ولا شك في أن تدريس هذه القضايا في الفصول الدراسية يتطلب تضافر جهود مختلفة؛ بعضها يتعلق بالطالب وبعضها الآخر بالمعلم بالإضافة إلى الكتب المدرسية. كما يشير زيدلر ونيكولز (Zaidler & Nichols, 2009) إلى أن السياق المناسب يقتضي تعريض الطلاب لوجهات النظر المتنوعة بشأن التقارير والاستنتاجات العلمية الحالية، ويمكن للطلاب أن يقضوا وقتهم في قراءة وتقييم وجهات نظر متعددة بشأن قضية علمية مجتمعية محددة من مصادر تم جمعها مسبقاً من قبل

المعلمين، وهو أنسب من تصفح مصادر كثيرة سواءً في الانترنت أو غيرها تحتوي مجموعة كبيرة من المعلومات المضللة في بعض الأحيان. ويجب على المعلم أن يأخذ في الحسبان عدة اعتبارات قبل اختيار موضوعات القضايا العلمية المجتمعية التي يدرسها للطلاب. وفي هذا الصدد، أورد بورتمان وداوسون ومنساه (Bortman, Dawson & Mensah, 2011) العديد من العوامل المؤثرة في ذلك، منها: طبيعة المناهج الدراسية المقررة، واهتمام وخبرة واطلاع المعلم وأن تكون لديه ثقة عالية عند تدريسها، وأعمار الطلاب واهتماماتهم، والسياق المدرسي والاجتماعي، وصلة تلك الموضوعات بالبيئة المحلية.

وعلى اعتبار أن هذه القضايا العلمية المجتمعية تستوعب تعدد وجهات النظر مما يتطلب ممارسة الإقناع والجدل العلمي، فقد قدمت بعض الدراسات أساليب ونماذج تدريسية لتحقيق ذلك؛ ففي دراسة قام بها إيردوران وسيمون وأوسبورن (Erduran, Simon, & Osborne., 2004) ضمن مشروع استمر لمدة سنتين ونصف لتعزيز جودة الجدل العلمي في 12 فصلاً من فصول العلوم في المدارس المتوسطة في مدينة لندن؛ اقترح الباحثون بالتعاون مع المعلمين دليلاً لتحليل الجدل العلمي في ضوء أنموذج يتكون من خمسة مستويات. وقد أفادت النتائج تطور قدرة الطلاب على بناء الحجج العلمية، حيث تشير النتائج إلى أن حجج الطلاب انخفضت في المستويات الدنيا وارتفعت في المستويات العليا التي تتطلب تقديم حجج منطقية ومقنعة.

واقترح سامبسون وجيربينو (Sampson & Gerbino, 2010) أنموذجين تعليميين لتحسين ممارسة الجدل في فصول العلوم، الأول أنموذج توليد الحجج ويتكون من أربع مراحل هي: تحديد المهمة أو السؤال، وتوليد الحجج الأولية، وجلسة الممارسة الجدلية، وتقديم الحجج الفردية. أما الأنموذج التعليمي الثاني فيسمى أنموذج تقييم البدائل، ويتكون من خمس مراحل هي: تقديم الظاهرة للبحث عن التفسيرات البديلة، واختبار وفحص البدائل، وتوليد الحجج الأولية، وجلسة الممارسة الجدلية، وتقديم الحجج والحجج المضادة فردياً.

أما دراسة سامبسون وزملائه (Sampson, Grooms & Walker, 2011) فكانت تهدف إلى استخدام سلسلة من الأنشطة المختبرية المصممة وفق أنموذج تعليمي يسمى الاستقصاء المبني على الجدل Argument-driven Inquiry (ADI). وقد اقترح الباحثون إطاراً نظرياً للحجج العلمية يتمثل في ادعاء يتناسب مع الدليل المبرر بأسباب منطقية تشرح الدليل كي يدعم الادعاء، كما أن جودة الحجج العلمية يتم تقييمها باستخدام معايير نظرية وتجريبية وتحليلية. وقد تم التطبيق في أحد فصول الصف العاشر في مدرسة صغيرة جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية لمدة ثمانية عشر أسبوعاً شملت خمسة عشر نشاطاً علمياً في المختبر، وتكونت عينة الدراسة من 19 طالباً وطالبة. وأشارت النتائج إلى تحسن قدرة الطلاب على إنتاج حجج علمية أفضل مما كان عليه الحال قبل البدء في الدراسة، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بزيادة المعارف والمهارات التي يحتاجها الطلاب للمشاركة في الممارسات الجدلية العلمية وتحسين الكتابة الجدلية.

وأجريت دراسات أخرى مشابهة كما هو الحال في دراسة تشن (Chen, 2011) التي استخدمت إطاراً نظرياً يتكون من ثلاثة عناصر هي: السؤال، والادعاء، والدليل ويشمل (البيانات والاستدلال). واقترح قولدين (Golden, 2011) إطاراً نظرياً آخر يتكون من عنصرين هما: الاستنتاج أو الادعاء (Conclusion)، والمبررات أو الأدلة (Reasons).

مشكلة البحث

هناك العديد من القضايا العلمية المجتمعية مضمنة في مناهج العلوم في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة، وتتجلى بوضوح في كتب الأحياء في المرحلة الثانوية، كالموضوعات المتعلقة بالتقنية الحيوية والهندسة الوراثية، أو تلك المتعلقة بالدراسات البيئية والتي تمس جوانب معينة من التنمية الوطنية (Alzaghibi, Alshaya & Alrdhyan, 2012)؛ الضلعان والشايع والزغيبي،2015؛ الزامل والشايع والزغيبي، 2016)، إلا أن إدراج هذه القضايا يتطلب عناية في أثناء إعداد هذه الكتب، بالإضافة إلى أهمية دور المعلم والمتعلم في أثناء عملية التعلّم؛ ففي إطار دراسة القضايا العلمية المجتمعية Socio-scientific Issues (SSIs) التي تركز على التأثيرات الأخلاقية، يمكن أن تتاح للطلاب فرصة الانخراط في مناقشات صفية ومداولات علمية حول هذه القضايا لكي تنمو لديهم مهارات استخدام الجدل العلمي عبر طرح التساؤلات، وتقديم البراهين العلمية التي تدعم آراءهم، والمبررات الصحيحة والسليمة للقرارات التي يتخذونها (Sadler & Zeidler, 2005; Virginie, 2008; Sampson and Clark, 2008). وفي هذا الصدد، فإن نتائج بعض الدراسات تشير إلى وجود قصور في تناول هذه القضايا في الكتب المدرسية

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

(هاني، 2012؛ عفيفي، 2015).

كما لاحظ الباحثون وفق خبراتهم المتنوعة أنه يغلب على تدريس العلوم على وجه العموم والأحياء على وجه الخصوص السياق العلمي البحت أكثر من السياق الاجتماعي للعلم الذي يتطلب الدراية بالجوانب الأخلاقية وتقييم المنافع والمخاطر والإلمام بالمبادئ الأخلاقية المرتبطة بتلك القضايا؛ سعياً لتحقيق حماية الوطن ومقدراته في إطار التنمية المستدامة التي يتطلع لها المجتمع. ويمكن تحقيق ذلك من خلال تدريس موضوعات مختلفة كما هو الحال في دروس الوراثة، لا سيما وأن هناك تزايداً في أعداد الحالات المرضية الوراثية في المجتمع السعودي (الغامدي، 1433هـ؛ مريشد، 1430هـ)، وكذلك الحال في دروس البيئة، حيث تظهر الحاجة الماسة إلى معرفة الطالب لخصائص بيئة المملكة العربية السعودية ومواردها الطبيعية وما يكتنفها من مخاطر، مما يتطلب أحياناً المشاركة المجتمعية في اتخاذ قرارات مرتبطة بهذه القضايا.

من هذا المنطلق، فإنه يلزم المدرسة أن توفر بيئات تعلّم مناسبة تحقق هذا المطلب الاجتماعي المهم، ويمكن أن يساهم تعليم العلوم في هذا المضمار من خلال تقديم نماذج تدريسية مناسبة تساعد معلمي العلوم في تدريس القضايا العلمية المجتمعية، وتنمية مهارات الجدل العلمي لدى الطلاب، لا سيما أن بعض الدراسات أشارت إلى افتقار المعلمين إلى المهارات التدريسية اللازمة لتنظيم جلسات ممارسة الجدل العلمي داخل الفصول الدراسية (Driver, Newton & Osborne, 2000) رغم أن المعلمين أنفسهم يؤكدون على ضرورة تضمين القضايا العلمية المجتمعية في المناهج التعليمية (Sadler et al., 2006)، وأن لديهم اتجاهات إيجابية نحو تدريسها (Lucia, 2004؛ الزامل والشايع والزغيبي، 2016). وتوصلت دراسة الضلعان والشايع والزغيبي (2015) إلى أن عدم تناول المعلمين لهذه القضايا يعود لأسباب تتعلق بضيق الوقت، وطول المنهج، وعدم تدريبهم، أو عدم تقديرهم لأهميتها. وعليه، فإن تقديم نماذج تدريسية مناسبة لتدريس هذه القضايا يعد مطلباً ملحّاً لمساعدة معلمي العلوم عموما ومعلمي الأحياء على وجه الخصوص. لذا سعى البحث الحالي إلى تقديم أنموذج تعليمي مقترح لتدريس القضايا العلمية المجتمعية في كتب الأحياء في المرحلة الثانوية.

أسئلة البحث: يسعى البحث للإجابة عن السؤال التالي: ما الأنموذج المقترح لتدريس القضايا العلمية المجتمعية؟

أهداف البحث: يهدف البحث إلى تقديم أنموذج تدريسي مقترح قائم على الجدل العلمي لتدريس القضايا العلمية المجتمعية Socio-scientific Issues (SSIs).

أهمية البحث

- يقدم للمعلمين أنموذجاً تدريسيّاً ليساعدهم في تعرف طبيعة القضايا العلمية المجتمعية في كتب الأحياء وكيفية تدريسها والتعامل معها.
- يقدم للقائمين على مناهج العلوم تصوراً عن طبيعة القضايا العلمية المجتمعية في كتب الأحياء، لتتم مراعاتها عند تطوير كتب الأحياء في مشروع "تطوير الرياضيات والعلوم الطبيعية".

حدود البحث ومحدداته

- **الحدود الموضوعية:** يركز البحث على وصف أنموذج مقترح قائم على الجدل العلمي من خلال تدريس قضيتين علميتين مجتمعيتين في مادة الأحياء للصف الثالث الثانوي؛ هما: استخدام الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن، واستخدام الخلايا الجذعية الجنينية في علاج الأمراض.
- **الحدود الزمانية:** طبق البحث خلال العام الدراسي 1436/1435هـ.
- **الحدود المكانية:** مدرسة ثانوية الأبناء بكلية الملك عبد العزيز الحربية بالرياض.

منهجية البحث

استخدمت منهجية البحث المعتمدة على التصميم التي يعرفها وانج وهنافين (Wang & Hannafin, 2004: 6) بأنها: "منهجية بحثية تهدف إلى تحسين الممارسات التربوية من خلال مراجعة منهجية منظمة مرنة ومستمرة لعمليات التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ على أساس التعاون بين الباحثين والممارسين في ظروف واقعية".

كما استخدم أسلوب دراسة الحالة، لمناسبته في متابعة تقدم الطلاب بعمق في كل مرحلة من مراحل التطبيق وتفاعلهم في أثناء التطبيق، بالإضافة إلى النظر في آرائهم الشخصية في مكونات الأنموذج. ويرى أبو زينة والإبراهيم وقنديلجي وعدس وعليان (1426هـ) أن أسلوب دراسة الحالة ملائم حين يكون الهدف توضيح مفهوم أو تطوير أنموذج مع مكوناته الجزئية ومعاينته التجريبية من خلال التركيز على

أشخاص أو أحداث معينة أو عمليات. ويقترح ين (Yin, 2003) استخدام دراسة الحالة عند الاستقصاء العميق للعمليات والنتائج. وإجمالاً، فإن دراسة الحالة هي دراسة مظهر ما من مظاهر السلوك ببعض العمق والخبرة الذاتية للفرد عن طريق جمع بيانات كيفية وصفية تفصيلية باستخدام المقابلة أو الملاحظة أو كلتيهما (غباري وأبو شندي وأبو شعيرة، 1432هـ).

مجتمع البحث وعينته

يتمثل مجتمع البحث في طلاب الصف الثالث الثانوي قسم العلوم الطبيعية خلال العام الدراسي 1436/1435هـ، أما عينة البحث فتكونت من 21 طالباً، يمثلون طلاب الصف الثالث الثانوي في مدرسة ثانوية الأبناء بالكلية الحربية بالرياض، واختيروا قصدياً لتوفر شروط مهمة لطبيعة البحث مثل استعداد وتحمس كل من المعلم وإدارة المدرسة بالإضافة إلى كونها مقر عمل الباحث الأول –سابقاً عند تطبيق البحث–. ووفقاً لكوهن ومانيون وميرسون (Cohen, Manion & Mireson, 2007)، فإن اختيار العينة على هذا الأساس يعتبر ملائماً لأن اختيار المشاركين تم برغبتهم وقبولهم لتنفيذ الإجراءات التدريسية وفق الأنموذج المقترح.

أدوات البحث

لجمع البيانات الكيفية، استخدمت أداة المقابلة، حيث صممت بطاقة مقابلة شبه مقننة، وخصصت منها أربعة أسئلة بهدف الاستفادة من نتائجها في تطوير النموذج المقترح في أثناء الدراسة، وعرضت على مجموعة من المحكمين للتأكد من صدقها، وقد أجريت التعديلات اللازمة عليها حسب اقتراحات المحكمين. كما استخدمت مفكرة ملاحظات المعلم لكتابة الملاحظات المهمة خلال تطبيق الأنموذج حول مجريات تنفيذ الدرس، أو الأحداث التي يمكن أن تؤثر على سير الدرس، والأحداث الملفتة للانتباه، وغيرها، بالإضافة إلى الاستفادة من هذه المفكرة خلال الاستماع إلى المواد المسجلة في تدوين بعض الملاحظات المهمة حول نشاط الأفراد داخل المجموعات، مما لم يتمكن المعلم من ملاحظته خلال الحصة. وكذلك استخدمت التسجيلات المسموعة والمرئية، وفرغت وحولت إلى نصوص مكتوبة حسب نوعها، حيث تم تفريغ المقابلات كاملة. أما بالنسبة لجلسات النقاش، فقد تمّ سماع محتوى جميع الجلسات، وبالاستفادة من مذكرة ملاحظات المعلم تم اختيار المواضيع المناسبة لتفريغها وتحليلها. واعتمد البحث التحليل النوعي لمحتوى هذه الأدوات، والاستفادة من ذلك بعد كل مرحلة من مراحل تطبيق الأنموذج، بهدف تطويره وتحسينه. ولرفع درجة الثقة في نتائج التحليل النوعي، فقد تم تنفيذ مجموعة من الإجراءات، يمكن إيرادها وفق التفصيل التالي:

- لضمان مصداقية التحليل النوعي، استخدم أكثر من أسلوب من الأساليب التي تنصح بها المصادر التي تهتم بالبحث النوعي، ومنها أسلوب التقاطع الثلاثي أو المتعدد Triangulation بتنويع مصادر وأصناف البيانات وتكرارها بكثرة في الحالات المدروسة لإظهار بعض التقاطعات، حيث تم تنويع مصادر وأصناف البيانات من المقابلات الفردية والجماعية، والكتابات الجدلية التي قدمها الطلاب في نهاية كل تطبيق للأنموذج، وكذلك المناقشات الشفهية داخل المجموعات، بالإضافة إلى مذكرات الطلاب لعرض حجج كل مجموعة.
- لتعزيز الاعتمادية Dependability، تم توضيح آليات تصميم البحث وإجراءات تنفيذه، بالإضافة إلى وصف عمليات جمع المعلومات بالتفصيل.
- لتعزيز التطابقية Confirmability في البحث النوعي والتقليل من تأثير ذاتية الباحث في الإجراءات والنتائج، اتبع البحث مجموعة من الإجراءات التي ينصح بها المختصون في البحوث النوعية، ومنها إدراج بيان تفصيلي –كما سياتي – بمتابعة خطوات جمع المعلومات وأساليب التحليل، وقراءة البيانات وسماعها أكثر من مرة؛ فقد بدأت الخطوات بقراءة البيانات وتحليلها بالتزامن مع جمعها، تلتها قراءة مسحية للبيانات المتوفرة بعد انتهاء التطبيق الأول، وكذا بعد انتهاء التطبيق الثاني. وكذلك القراءة العميقة للبيانات بهدف الترميز وتحديد المحاور أو الثيمات، كما أعيدت قراءة البيانات بعد الانتهاء من تحديد الثيمات واستخراجها، بهدف التأكد من أنه لا توجد أجزاء مهمة تم إهمالها في المراحل السابقة.

تحليل الوثائق: يمكن تقسيم الوثائق التي تم تحليلها من قبل الباحث الأول حسب طريقة تحليلها إلى فئتين هما:

- وثائق مسجلة، وتشمل تسجيلات الفيديو، والتسجيلات الصوتية لجلسات النقاش، والمقابلات والتي حولت إلى نصوص.
- وثائق مكتوبة، وتشمل أوراق العمل أو ما يسمى مذكرات الطالب، والواجبات المنزلية، والكتابة الجدلية،

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

والاختبارات، ومفكرة ملاحظات المعلم. وسيتم تفصيل طريقة تحليل كل فئة كالتالي:

الفئة الأولى: الوثائق المسجلة

يمكن وصف مراحل تحليل وعرض النتائج من هذه الوثائق وفق الخطوات التي اقترحها الزغيبي (1432هـ) كالتالي:

- **التهيئة:** وفي هذه الخطوة استعرضت المواد المسجلة في محاولة للخروج بتصور حول التسلسل الأنسب في متابعة الأحداث وتحديدها واختيار ما يناسب منها؛ لكي يتم ضبط عملية استخراج البيانات المستهدفة وتقليل ما يصاحب هذه المرحلة من التشتيت.
- **استخراج البيانات:** في هذه الخطوة تم تنظيم البيانات والتعرف عليها من خلال الاستماع المتكرر والتخلص من البيانات غير المفيدة، وهو مما ينصح به بعض المهتمين بالبحوث الكيفية (العبدالكريم، 1435هـ). وخلصت هذه الخطوة إلى تحديد المواضيع ذات الصلة بأسئلة البحث ومتغيراته وحصرها، تمهيداً لتحويلها إلى نص مكتوب، وقد استخدمت مفكرة خاصة بحصر هذه المواضيع ووصفها.
- تحويل المرئي إلى مكتوب: بعد تحديد المواضيع المستهدفة من المواد المسجلة، تم إعادة الاستماع إليها مع التكرار المستمر حسب الحاجة للتأكد من سلامة التعبيرات اللغوية عن بعض الأحداث، خاصة المرتبطة بوصف سلوكيات غير منطوقة مثل حالات الاستغراب والتعجب أو أي انفعالات أخرى.
- **التصنيف:** بعد الانتهاء من تحويل جميع المواضيع المرئية أو المسموعة إلى نصوص مكتوبة، تم تجميعها في ملازم مستقلة وتسميتها حسب موقعها في تاريخ تطبيق التجربة، واعتمد في التسمية على جلسات النقاش كالمجموعات الأصلية، والمتشابهة، وجلسة المناظرة، وغيرها، وكذلك على القضايا كالهرمونات الصناعية، أو الخلايا الجذعية، وغيرها، بالإضافة إلى أسماء الطلاب، خاصة في تسجيلات المقابلات، وكان الهدف من هذا الإجراء ضمان التسلسل للأحداث ومراعاته في الخطوات والإجراءات اللاحقة، وبعد ذلك تم الشروع في عملية تصنيف البيانات التفصيلية في تلك النصوص وفق آلية محددة. ويمكن وصف آلية تصنيف البيانات في الخطوات التالية:
  - قراءة النصوص المكتوبة قراءة أولية أو قراءة مسحية؛ لأخذ تصور عام قبل الدخول في التفاصيل.
  - إعادة قراءة البيانات وترميزها باستخدام كلمات أو عبارات تعكس ما يتضمنه الموضوع أو الفقرة، أو بعض الأجزاء المهمة منها.
  - بعد الانتهاء من عملية الترميز، أعيدت قراءة هذه النصوص والتأمل فيها؛ للخروج بوصف للسمات المشتركة بين عبارات وكلمات الترميز. والجدير بالذكر أنه كان يحدث في هذه الخطوة أن يعيد الباحثون النظر في بعض الترميزات المستخدمة سابقاً، ويضيفوا في أحيان أخرى ترميزات جديدة.
  - عرض النتائج وفق السمات المستخرجة من البيانات مع إيراد الشواهد عليها من المواد المسجلة بالرجوع إلى النصوص المكتوبة للقراءة والتأمل مع إعادة الاستماع إلى المواد المسجلة.

الفئة الثانية: الوثائق المكتوبة

بما أن مصادر البيانات هذه مكتوبة وجاهزة للتحليل، فإنه تم التعامل معها مباشرة من خطوة التصنيف؛ أي أنها تتشابه مع الوثائق المسجلة في الخطوة الرابعة وما بعدها. وأخيراً، فقد كان التركيز في أثناء استعراض البيانات والقراءات المتكررة لها على سلوك وأداء الطلاب وطريقة حديثهم مع بعضهم البعض، أو مع معلمهم، ودرجة انهماكهم في الأنشطة وتأثيرها عليهم، وكيف كان يتغير ذلك باختلاف خصائص جلسات النقاش، والأدوار التي يقومون بها، والقضايا التي يتناقشون حولها أو يدرسونها. وكذلك ركز على دور المعلم من حيث تطبيق إجراءات الأنموذج المقترح، وطريقة حديثه مع الطلاب، وتنقلاته بين المجموعات.

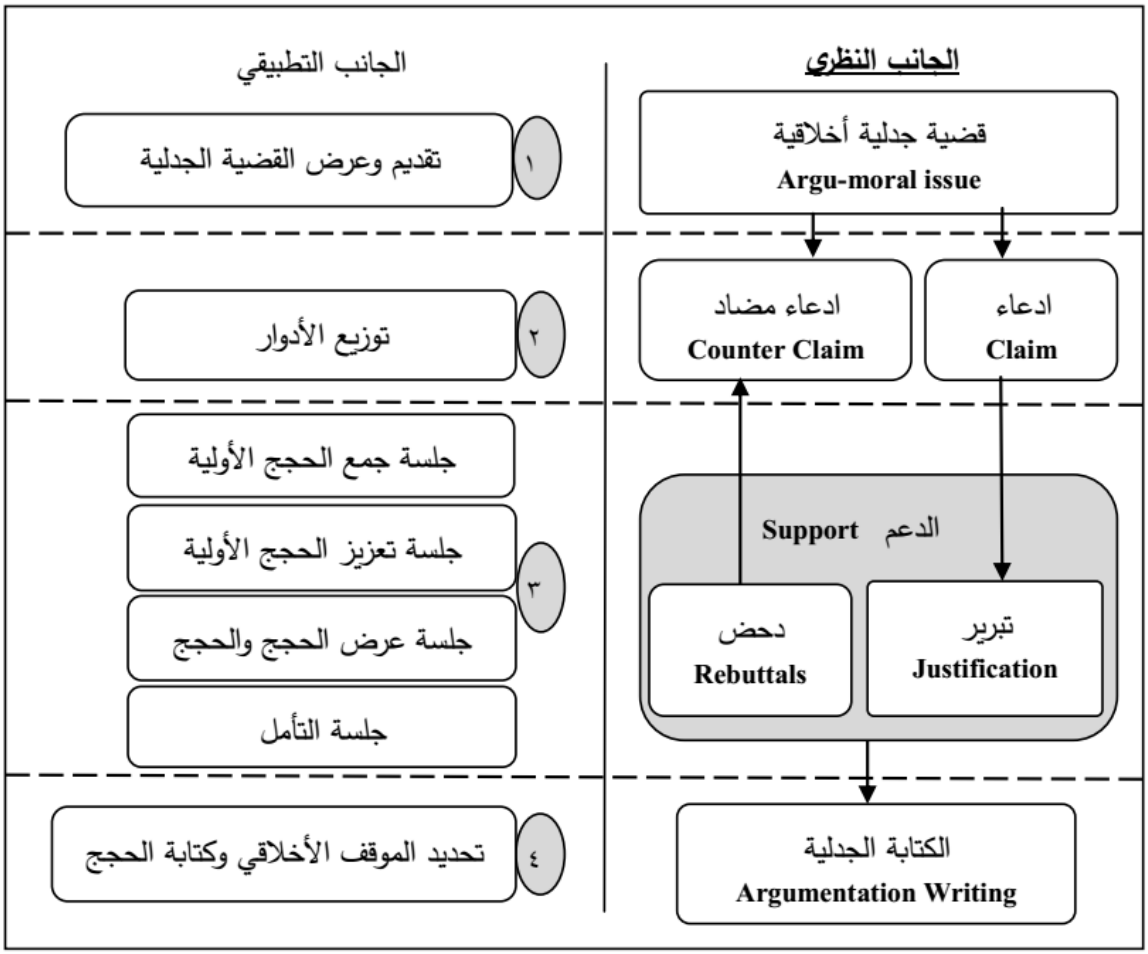
نتائج البحث

يهدف هذا البحث إلى تقديم أنموذج تدريسي مقترح لتدريس بعض القضايا العلمية المجتمعية. ولتحقيق ذلك، اقترح الباحثون تسلسلاً تدريسياً أولياً وتم تطويره من خلال تدريس قضيتين علميتين وردتا ضمن كتاب الأحياء للصف الثالث الثانوي، وهاتان القضيتان هما: قضية استخدام الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن، وقضية استخدام الخلايا الجذعية الجنينية في علاج الأمراض. وقام الباحثون بتصميم دليل المعلم في تنفيذ إجراءات التدريس في ضوء الأنموذج المقترح، وتم عرضه على مجموعة من المتخصصين للحكم على صدق المحتوى، وأجريت التعديلات المقترحة من قبل المحكمين، ثم استخدم في أثناء تدريس قضية استخدام

الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي خلال التطبيق الأول للأنموذج، كما أجريت عليه تعديلات أخرى ليتوافق مع النسخة المعدلة للأنموذج بعد تطويره لتطبيقه في تدريس قضية الخلايا الجذعية. وقد تم تحليل البيانات التي جمعت خلال فترة تطبيق الأنموذج نوعياً (كيفياً).

النسخة الأولية للأنموذج

قبل عرض الإجراءات التفصيلية لتنفيذ الأنموذج في نسخه المختلفة، لابد من وصف الملامح الرئيسة للبنية الأساسية للأنموذج كما في الشكل (1).



الشكل (1)

البنية الأساسية للأنموذج المقترح لتدريس القضايا العلمية المجتمعية (من تصميم الباحثين)

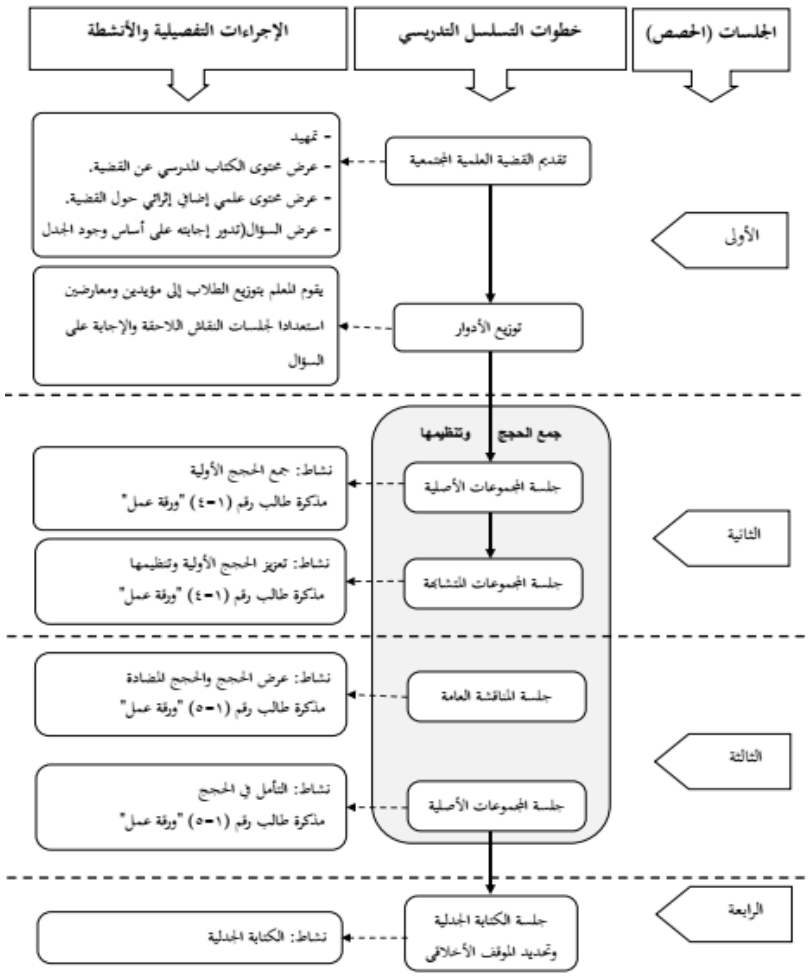
يبين الشكل (1) البنية الأساسية للأنموذج المقترح لتدريس القضايا العلمية المجتمعية بشقيه النظري والتطبيقي، وتفصيله كالتالي:

أولاً: الجانب النظري، ويتكون من: سؤال أو قضية جدلية، وادعاء أو ادعاء مضاد، والدعم (ويشمل التبرير والدحض)، والكتابة الجدلية.

ثانياً: الجانب التطبيقي أو الإجراءات التدريسية، ويتم من خلال الخطوات التالية: عرض القضية الجدلية الأخلاقية، وتوزيع الأدوار "مؤيد ومعارض"، وجمع الحجج وتنظيمها، وتحديد الموقف الأخلاقي، وكتابة الحجج.

في ضوء البنية الأساسية للأنموذج المقترح لتدريس القضايا العلمية المجتمعية، وضع تسلسل تدريسي أولي يتضمن خطوات وإجراءات تفصيلية والزمن اللازم- الحصص- لتنفيذها، كما في الشكل (2).

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.



الشكل (2)

التسلسل التدريسي وفق النسخة الأولية للأنموذج (من تصميم الباحثين)

وقد تم تطبيق النسخة الأولية في تدريس قضية الهرمونات الصناعية. وبتحليل نتائج التطبيق الأولي، تم تطوير التسلسل التدريسي الأولي إلى نسخة معدلة استخدمت في تدريس قضية الخلايا الجذعية، ثم تطوير التسلسل التدريسي المعدل إلى النسخة النهائية.

وفيما يلي استعراض تفصيلي لإجراءات تطبيق النسخة الأولية للأنموذج، من خلال وصف الهدف من كل خطوة، وطبيعة نشاطات الطلاب في كل خطوة، مع إيراد الشواهد من البيانات التي تم جمعها خلال فترة تطبيق النسخة الأولية للأنموذج في تدريس قضية استخدام الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن، وقد استغرق تدريس هذه القضية أربع جلسات (حصص).

الخطوة الأولى: تقديم القضية العلمية المجتمعية

تدور فكرة هذه الخطوة حول تقديم وعرض القضية العلمية التي تتسم بكونها جدلية وذات أبعاد أخلاقية وطرح السؤال تمهيداً لبدء المناقشات الجدلية بين الطلاب حول هذه القضية. ولجذب انتباه الطلاب وتركيزهم قبل البدء بالدرس، تم عرض مقطع فيديو قصير هو عبارة عن فيلم وثائقي حول استخدام الهرمونات في تسمين الدجاج ومناقشتهم حوله، وتوجيههم إلى التساؤل عن فوائد وأضرار استخدام الهرمونات الصناعية، وتوجيه النقاش إلى موضوع الدرس والتساؤل عن مدى الضرر أو الفائدة لاستخدام هذه التقنية. وبعد ذلك، قام المعلم بتشجيع الطلاب على القراءة واستيعاب المحتوى العلمي المتعلق بالقضية العلمية المدروسة؛ وذلك لأن ممارسة

الجدل العلمي تتطلب المعرفة العلمية الكافية لتمكين الطلاب من اتخاذ قرارات مناسبة حيالها. وبما أنّ المحتوى الموجود في كتاب الطالب غير كافٍ، فضلاً عن أنّه يركز فقط على الجانب العلمي دون الجوانب الاجتماعية والشرعية والأخلاقية، فقد قام المعلم بتوفير مادة علمية إثرائية وتم توزيعها على الطلاب وطلب إليهم توسيع معرفتهم العلمية حول القضية بالاطلاع على مصادر إضافية أخرى.

اتبع المعلم استراتيجية تقليدية معتادة لدى الطلاب في قراءة محتوى المادة العلمية الإثرائية، حيث كان يطلب من أحد الطلاب قراءة نص المحتوى، ويتوقف بعد كل مقطع لمناقشة الطلاب والإجابة عن أسئلتهم إنْ وجدت. وبعد الانتهاء من القراءة، أكد المعلم أنّ الهدف من هذه المادة هو استخدامها مع الكتاب المدرسي لجمع الأدلة والبيانات والمبررات لتقديم الحجج العلمية لدعم الرأي أو الموقف الذي يتبناه الطالب أو مجموعته. وقد لاحظ المعلم أنّه كان يظهر الملل على بعض الطلاب، وحاول التغلب على ذلك تارة من خلال طرح بعض الأسئلة السريعة على أولئك الطلاب الذين يظهر منهم الملل، وتارة من خلال إشراكهم في قراءة النص. وناقش المعلم طلابه حول القضية؛ بهدف تحديد موضع الجدل الأخلاقي فيها، تمهيداً لطرح السؤال البحثي الذي ستدور حوله المناقشات خلال الجلسات القادمة. وبعد مناقشة الطلاب والاتفاق على أنّ الجدل يدور حول استخدام الهرمونات المحضّرة صناعياً في تسمين المواشي والدواجن، قام المعلم بطرح السؤال التالي: ما رأيك في استخدام تقنية الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن؟ مستنداً في إجابتك إلى نتائج تقييم المخاطر والمنافع.

الخطوة الثانية: توزيع الأدوار

بعد طرح السؤال، وضح المعلم للطلاب أنّ السؤال يحتمل تباين وجهات النظر حول هذه القضية، ويمكن أنْ يبرز ذلك في وجهتي نظر مختلفتين على الأقل، إحداهما تميل إلى الموافقة والأخرى تميل إلى المعارضة، ويمكن أن يمثل الطلاب دور هذين الفريقين.

وبعد ذلك، قام المعلم بتوزيع الطلاب في ست مجموعات، كل مجموعة فيها (3–4) طلاب، ثم قام بتوجيه المجموعات الثلاث الأولى للقيام بدور التأييد، والمجموعات الثلاث الأخرى للقيام بدور المعارضة. وقد أكد المعلم على أنّ هذا التقسيم أو توزيع الأدوار ليس إكراهاً للطالب على اتخاذ موقف ما أو تبني وجهة نظر محددة – التأييد أو المعارضة–، وإنما الهدف هو تسهيل جمع الحجج الأولية لدعم وجهات النظر، حيث يشترك طلاب كل مجموعة مع بعضهم البعض في جمع الأدلة وإعداد الحجج الأولية كل واحد منهم حسب الدور المناط به تأييداً أو معارضةً.

الخطوة الثالثة: جمع الحجج وتنظيمها

بعد توزيع الطلاب في مجموعات صغيرة وتحديد أدوار كل مجموعة، تم تزويدهم بمذكرات تتضمن سيناريو محتملاً متبوعاً بالسؤال المطروح للنقاش حول القضية، وتعليمات وآداب جلسات النقاش حول القضايا العلمية الجدلية، والمبادئ الأخلاقية والشرعية التي ينبغي مراعاتها عند النظر في هذه القضايا، بالإضافة إلى الأطر المستخدمة لجمع وعرض الحجج الأولية والختامية، ومعايير تقييم عناصر هذه الحجج، والكتابة الجدلية في نهاية المطاف. وتم تنفيذ هذه الخطوة من خلال أربع جلسات كالتالي:

– جلسة المجموعات الأصلية (جمع الحجج الأولية)

تضمنت هذه الجلسة تنفيذ مهمة تهدف إلى تشجيع الطلاب في المجموعات الأصلية على تبني موقف واضح يعكس الإجابة عن السؤال، وتشجعيهم على جمع الأدلة والبيانات من المادة العلمية أو المحتوى العلمي حول القضية لدعم هذا الموقف وتبريره والتأكيد على استخدام أو توظيف المبادئ الأخلاقية في ذلك، وتعويد الطلاب على تنظيم حججهم وعرضها بصورة مبسطة. وتكمن الفكرة الأساسية لهذه المهمة في أنّ الحجج العلمية تتضمن ادعاءً أو استنتاجاً واضحاً وصريحاً، يتم دعمه بالأدلة العلمية المناسبة والكافية، وهذا يتطلب الفحص الدقيق للبيانات وتحليلها. وحين يتعلق هذا الادعاء بقرارات، فإنّه يجب مراعاة المبادئ الأخلاقية المتعلقة بالقضية العلمية المدروسة. وقد استخدم الطلاب في كل مجموعة مذكرة طالب (1–4) لجمع الأدلة والمبررات وعرض الحجج الأولية.

– جلسة المجموعات المتشابهة (تعزيز الحجج الأولية وتنظيمها)

تضمنت هذه الجلسة تنفيذ مهمة جديدة، حيث طلب المعلم من المجموعات المؤيدة –الأولى والثانية والثالثة– الاجتماع مع بعضها البعض في مجموعة واحدة مشتركة، وكذلك الحال مع المجموعات المعارضة– الرابعة والخامسة والسادسة–، وتهدف هذه الخطوة إلى تعزيز التعاون بين

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

الطلاب في تقديم حجج علمية مكتملة تجمع أكبر عدد ممكن من البيانات والأدلة التي تدعم الموقف، وتقديم المجموعات لبعضها البعض تغذية راجعة حول تقييم الحجج وتنظيمها لتوفير حجة علمية موحدة لكل فريق. وتكمن الفكرة الأساسية لهذه المهمة في أنّ الطلاب يتعلمون من بعضهم البعض، وأنّ العمل الجماعي يتيح للطلاب التفاعل مع أقرانهم ومع المصادر المتاحة بطرق متنوعة تختلف باختلاف الفروق الفردية بينهم للوصول إلى فهم أفضل.

- جلسة المناقشة العامة (عرض الحجج والحجج المضادة)

تضمنت هذه الجلسة تنفيذ مهمة أخرى، حيث اجتمع فريقا المناظرة المؤيدون والمعارضون على طاولة واحدة. ولتنفيذ هذه المهمة، فقد تم ترتيب الطاولات بشكل يناسب طبيعة الجلسة، ليكون فريق المؤيدين مواجهاً تماماً لفريق المعارضين (الفريقان متقابلان)، بحيث يتمكن جميع الطلاب من رؤية بعضهم البعض؛ ليسهل التواصل فيما بينهم. وتهدف هذه المهمة إلى تحفيز الطلاب لتعرف وجهات النظر الأخرى أو الادعاءات المضادة وأدلتها ومبرراتها، وتعزيز قدرة الطلاب على نقد الأفكار العلمية من خلال دحض الادعاءات المضادة، كما تهدف إلى تشجيع الطلاب على التركيز على نقد الأفكار والمواقف واحترام الأشخاص.

وقبل البدء في هذه المهمة، أكد المعلم على ضرورة الالتزام بتعليمات وآداب الحوار والنقاش التي سبقت الإشارة إليها في الجلسات السابقة، ثم أعطى المعلم لكل طالب مذكرة، لجمع الحجج ولتفنيد الحجج المضادة، كما قام المعلم بتوفير نسخ- بعدد الطلاب- من الحجج الموحدة التي اتفق عليها كل فريق في ختام الجلسة الماضية حسب الدور الذي يقوم به الطالب، فأعطى كل طالب من مجموعة المؤيدين نسخة من الحجة الموحدة الخاصة بهم، وأعطى كل طالب من مجموعة المعارضين نسخة من الحجة الموحدة الخاصة بهم، وذلك ليسهل على الطلاب ترتيب أفكارهم والمشاركة في النقاش والمداولات التي سوف تجري خلال هذه المهمة، وخاصة الطلاب من المستويات الدنيا في التحصيل الدراسي. كما قام المعلم بتوجيه الطلاب لاستخدام إطار عرض الحجج والحجج المضادة، وفق مذكرة اعدت لهذا الغرض. ويختلف الإطار في هذه المذكرة عن إطار عرض الحجج الأولية في أنّه يحوي خانة إضافية خاصة بالحجج المضادة وتفنيدها يستخدمها الطالب في تدوين الحجج أو الأدلة والمبررات التي يعرضها الفريق الآخر ويتم تحضيرها خلال المناظرة أو المناقشة الجماعية العامة.

- العودة إلى جلسة المجموعات الأصلية (التأمل في الحجج)

تضمنت هذه الجلسة تنفيذ مهمة جديدة، حيث يعود كل طالب إلى مجموعته الأصلية المكونة من ثلاثة أو أربعة طلاب للتأمل في الحجج. وتهدف هذه المهمة إلى تشجيع الطلاب على إعادة النظر في حججهم الأولية وتطويرها، أو التراجع عنها إذا ظهرت لهم أدلة علمية مقنعة تدحضها، وكذلك تنظيم الحجج المضادة وكيف تم دحضها. وتكمن الفكرة الأساسية لهذه المهمة في أنّ الطلاب يحتاجون أنْ يعطوا فرصة للتأمل فيما تعلموه، وتعويدهم على تعديل أفكارهم والتراجع عنها إذا استدعى الأمر ذلك، كما أنّ جلسة التأمل تعطي الطالب فرصة لترتيب أفكاره وعرض حججه بشكل أفضل مما كان عليه في كتابة الحجج الأولية. وعلى المعلم أن يجلس إلى الطلاب ويوجههم للنظر أو التأمل في الأدلة والمبررات التي قدمها كلٌّ من الفريقين لدعم وجهة نظره، ويشجعهم على مناقشة ما تعلموه عن المحتوى، والتأكيد على أهمية توضيح كيفية توظيف المبادئ الأخلاقية في دعم وجهة النظر ودحض وجهات النظر الأخرى، ولتحفيز الطلاب للقيام بتعديل حججهم حسب الحاجة وتنظيم مكونات الحجة العلمية بشكل نهائي. فقد زود المعلم كل طالب بالإطار الخاص بعرض الحجج والحجج المضادة، لكي تتم الاستفادة منه لاحقاً في الخطوة القادمة من التسلسل التدريسي، وهي خطوة الكتابة الجدلية وعرض الموقف الأخلاقي. وعليه، يستكمل الطلاب النموذج المعد للكتابة الجدلية وعرض الموقف الأخلاقي.

الخطوة الرابعة: الكتابة الجدلية

تختلف هذه الخطوة عن الخطوات السابقة في أنّ الطلاب ينهمكون من بدايتها في أنشطة كتابية تعكس درجة تعلمهم حول القضية العلمية المجتمعية المدروسة خلال الجلسات السابقة، حيث يترجم الطالب ذلك من خلال نص مكتوب في هيئة مقال يظهر الطبيعة الجدلية للقضية والجوانب الأخلاقية والشرعية والاجتماعية فيها من خلال تنفيذ مهمة تهدف إلى تشجيع الطلاب على ممارسة الكتابة الجدلية وتعويدهم على تحويل أفكارهم إلى نصوص مكتوبة، مما يحقق التواصل مع الآخرين والتركيز على نقد الأفكار والمواقف واحترام الأشخاص. وتكمن الفكرة الأساسية لهذه المهمة في أنّ الطلاب يجب أنْ يتعودوا على الكتابة العلمية، وأنْ يكتسبوا عادة كتابة ما يفكرون فيه والتعبير عنه بوضوح، واستخدام

الكتابة كوسيلة للتواصل مع الآخرين لإقناعهم بوجهات نظرهم التي يتبنونها ودعمها بالأدلة الكافية بأسلوب صحيح.

النتائج المتعلقة بتطوير الأنموذج الأولي وتطبيقه في تدريس قضية الخلايا الجذعية

بعد الانتهاء من تطبيق النسخة الأولية للأنموذج المقترح في تدريس قضية استخدام الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن، حللت البيانات التي جمعت من خلال أدوات البحث بهدف تحديد مكامن الخلل أو القصور في التسلسل التدريسي، وتم التوصل إلى العديد من الملاحظات حول مواضع محددة في النسخة الأولية للأنموذج يمكن إعادة النظر فيها لتطوير الأنموذج.

وحصرت هذه الملاحظات في محاور (Themes) محددة، وجرى تعديلها على النسخة الأولية بهدف استخراج أو وصف النسخة المعدلة للتسلسل التدريسي وفق الأنموذج كما في الشكل (3).

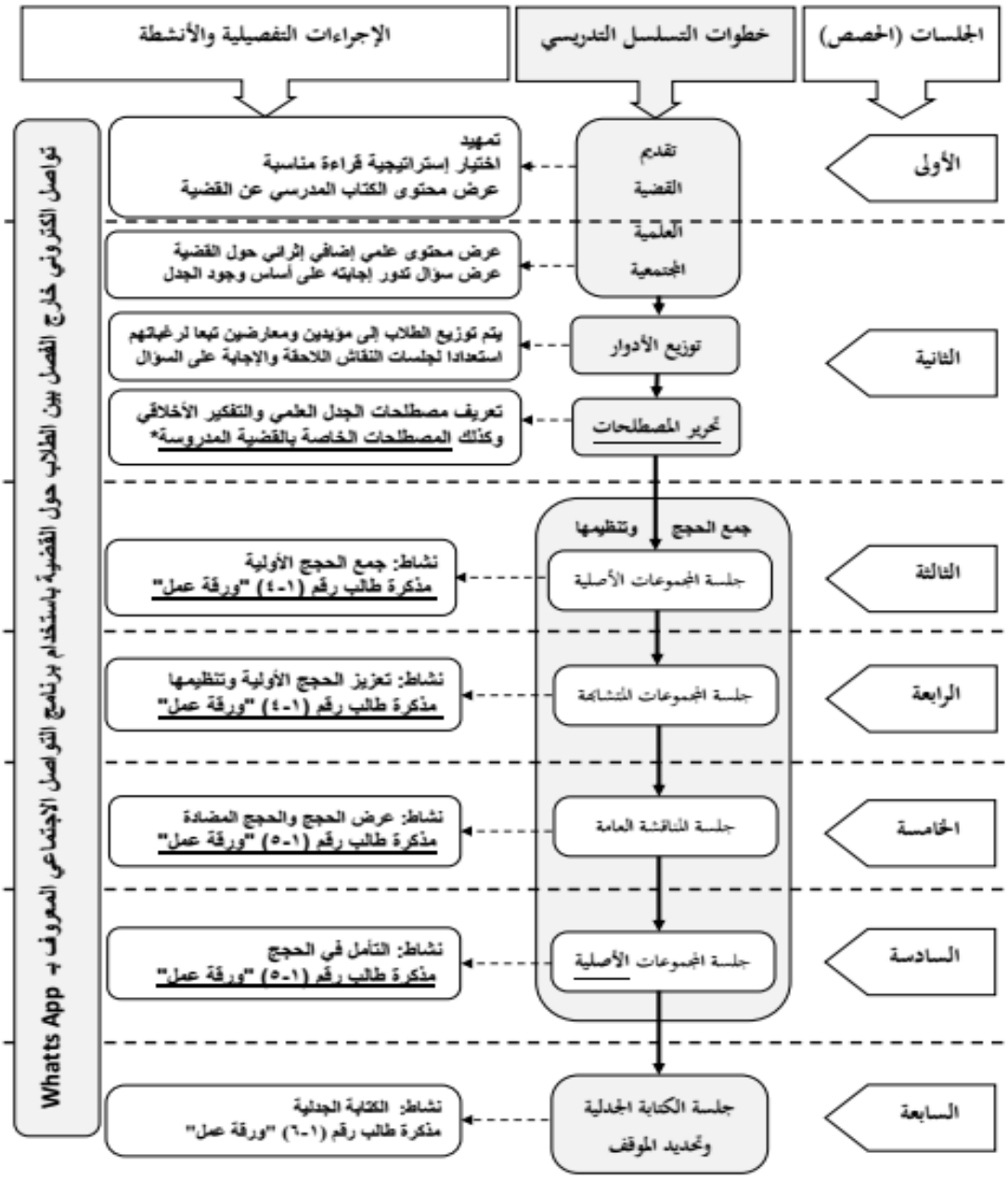
* العبارات التي تحتها خط تشير إلى مواضع الإضافة أو التعديل (الاختلاف عن النسخة الأولية)

الشكل (3)

النسخة المعدلة للتسلسل التدريسي وفق الأنموذج (من تصميم الباحثين)

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

طبقت النسخة المعدلة في تدريس قضية علمية أخرى هي: قضية استخدام الخلايا الجذعية في علاج الأمراض والبحث العلمي، ثم حللت البيانات التي جمعت خلال فترة تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج بهدف تطويرها إلى النسخة النهائية كما في الشكل (4).



الشكل (4)
النسخة النهائية للتسلسل التدريسي وفق الأنموذج (من تصميم الباحثين)

وفيما يلي عرض لأبرز ملامح تطوير الأنموذج من خلال وصف طبيعة كل محور في النسختين الأولية والمعدلة للأنموذج، ونتيجة تطبيقه في النسخة المعدلة.

المحور الأول: الغموض في المصطلحات الشائعة

لوحظ عند تحليل التسجيلات الصوتية وتسجيلات الفيديو، وكذلك أوراق الطلاب المقدمة خلال جلسات النقاش، أنّ هناك غموضاً لدى الطلاب حول بعض المصطلحات المستخدمة في سياق الجدل العلمي والتفكير الأخلاقي، وأنّ هذا الغموض بدأ يزول تدريجياً حول بعض تلك المصطلحات مع التقدم في خطوات التدريس والحصول على التغذية الراجعة من المعلم أو الأقران. والأمثلة التالية من مناقشات الطلاب توضح جانباً من غموض بعض المصطلحات لدى بعض الطلاب:

مثال (1):

زياد: دحض الادعاءات المضادة [يقرأ أحد معايير تقييم الحجج].

سيف: إيه.

زياد: كيف أُجيب عنها؟

مثال (2):

زياد: الحلول البديلة يعني إيش [ماذا]؟

خالد: هاه.

سيف: المبادئ الأخلاقية هذه، ماذا نكتب فيها؟

زياد: إلّا، لكن الحلول البديلة، لأننا مؤيدون، ما نكتب حلول بديلة.

وللتغلب على هذه المشكلة، اضيفت خطوة تدريسية جديدة تدور حول توضيح هذه المصطلحات، وتقديمها للطلاب قبل البدء في النقاشات في الجلسات المختلفة، ومن أبرز هذه المصطلحات: الادعاء، والأدلة، والمبررات أو التبرير، والحقيقة، والرأي، والدحض والتفنيد، والمبادئ الأخلاقية، والحلول البديلة. وقد تم تخصيص جزءٍ من وقت الحصة الثانية لتوضيح هذه المصطلحات وتعريفها وكيف تستخدم.

وقد أشارت نتائج تقويم النسخة المعدّلة للأنموذج إلى أنّ خطوة تحرير المصطلحات ساهمت في رفع مستوى فهم الطلاب للمصطلحات الأكثر شيوعاً في الممارسات الجدلية التي تَرِد في سياق الجدل والتفكير الأخلاقي، إلا أنّ نتائج التحليل أفادت بوجود غموض لدى الطلاب تجاه مصطلحات جديدة وخاصة بالقضية المدروسة، وبعضها لم يسمع به الطالب من قبل. لذا يرى الباحثون أنْ يتم حصر أبرز المصطلحات العلمية الخاصة التي يتوقع ورودها في أثناء النقاش حول أي قضية علمية جدلية وإضافتها إلى فقرة تحرير المصطلحات، بحيث يتم إبرازها للطالب قبل البدء في المناقشات؛ لكي يتمكن الطلاب من استخدامها بشكل صحيح.

المحور الثاني: الحاجة لتغيير استراتيجية القراءة

لوحظ خلال عرض القضية الأولى – قضية استخدام الهرمونات الصناعية في تسمين المواشي والدواجن– أنّ الملل وضعف التركيز كانا يتسربان إلى بعض الطلاب بسبب استراتيجية القراءة التي كانت قائمة على قراءة المقاطع من قبل أحد الطلاب واستماع الآخرين؛ رغم أن المعلم كان ينقل مهمة القراءة من طالب إلى آخر مع التوقف لشرح وتوضيح جوانب الغموض أو للإجابة عن أسئلة الطلاب واستفساراتهم.

وعليه، فقد تم التواصل مع خبير في استراتيجيات القراءة، حيث عقد معه لقاء لاختيار استراتيجية مناسبة لتحقيق الفهم والاستيعاب ودعم الكتابة مع مراعاة إجراءات أو خطوات تطبيق الأنموذج. ونتيجة لذلك، فقد تم حصر مجموعة من استراتيجيات القراءة المناسبة، واختيرت إحدى الاستراتيجيات التي تراعي تحقيق الأهداف ولا تعيق تنفيذ خطوات وإجراءات تطبيق الأنموذج في تدريس القضية العلمية المجتمعية، وتعرف هذه الاستراتيجية باسم "تدوين المذكرات بطريقة تجزئة الورقة" Split-page Note Taking. وهي استراتيجية يمكن الاستفادة منها في أثناء تنفيذ الدرس وتستخدم لتطوير مهارتي الاستيعاب والكتابة (فيشر وبروزو وفراي وإيفي، 1430هـ).

تم تنفيذ هذا الإجراء ضمن نشاطات الحصة الأولى والحصة الثانية عند تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج وفق خطوات محددة. ولكي يستطيع الطلاب تنفيذها، فقد قام المعلم –الباحث الأول– بنمذجتها بإعطاء مثال على كيفية إجرائها على جزء يسير من محتوى المادة العلمية عن درس الخلايا الجذعية في كتاب الطالب، وطلب من الطلاب أنْ يكملوا تنفيذها على الجزء المتبقي من المادة العلمية، حيث وجه المعلم الطلاب في اليوم الأول لإتمام هذا النشاط في المنزل على الجزء المتبقي من محتوى المادة العلمية الأساسية في الكتاب المدرسي أولاً، وفي اليوم التالي قام المعلم بتوزيع المادة العلمية الإضافية حول الخلايا الجذعية على الطلاب وطلب منهم تنفيذ نشاط استراتيجية القراءة المقترحة عليها، ووجههم كذلك لاستكمال هذا النشاط في المنزل استعداداً لبدء جلسات النقاش. وقد كانت هذه الاستراتيجية أكثر جودة مقارنة بما كان عليه الحال في تطبيق النسخة الأولية للأنموذج.

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

المحور الثالث: عدم كفاية زمن التدريس

لقد كان عامل الوقت من أبرز العوامل التي كانت تؤثر على مجريات الدرس وجلسات النقاش؛ فقد لوحظ أنّ الزمن المحدد حسب الخطة لكل خطوة من خطوات التسلسل التدريسي ينتهي قبل أنْ يتمكن الطلاب من تنفيذ متطلبات الجلسة المختلفة، مما يدعو لتمديد الزمن لكل جلسة تستدعي ذلك، وكان يتم التنسيق أحياناً مع إدارة المدرسة ومعلمي الحصص التي تلي الحصص المخصصة للتطبيق، من أجل إتمام الأنشطة اللازمة لجلسات النقاش.

للتغلب على مشكلة عدم كفاية الزمن، فقد روعيت في النسخة المعدلة للأنموذج زيادة الحصص المخصصة لتنفيذ الجانب التطبيقي. ولتحديد الوقت المقترح لكل خطوة من خطوات التدريس في التطبيق الثاني للأنموذج، فقد دُرست طبيعة القضية العلمية التي سوف يتم تدريسها، وهي قضية استخدام الخلايا الجذعية في علاج الأمراض. وبالنظر إلى المادة العلمية الإثرائية حول القضية واستراتيجية القراءة المقترحة، فقد تم اقتراح الزمن المخصص لكل إجراء كما هو موضح في الجدول (1).

الجدول (1)

الزمن المخصص لإجراءات تطبيق النسخة الأولية والنسخ المعدلة للأنموذج

الإجراء التدريسي	الوقت المخصص في النسخة الأولية	الوقت المقترح في النسختين المعدلة والنهائية
عرض القضية	40 دقيقة	75 دقيقة
توزيع الأدوار	5 دقائق	5 دقائق
تحرير المصطلحات	–	10 دقائق
جلسة جمع الحجج	25 دقيقة	45 دقيقة
جلسة تعزيز الحجج	20 دقيقة	45 دقيقة
جلسة المناقشة الجماعية	30 دقيقة	45 دقيقة
جلسة التأمل	15 دقيقة	45 دقيقة
جلسة الكتابة الجدلية	45 دقيقة	45 دقيقة

المحور الرابع: تضجر الطلاب من طبيعة الأدوار التي يؤدونها

بما أنّ القضايا المدروسة ذات طابع جدلي، فإنّ أفراد المجتمع يتخذون حيالها مواقف مختلفة تتباين الأدوار فيها إلى موقفين على الأقل أحدها مؤيد والآخر معارض. وبناءً على هذا، وزع الطلاب في مجموعات مؤيدة وأخرى معارضة دون الرجوع إلى رغباتهم في تحديد الأدوار التي يريدونها، وتم تنفيذ جميع جلسات النقاش في ضوء هذا التوزيع. وكان الدافع لذلك خشية التوزيع غير المتساوي بين المجموعات وظهور فارق كبير في العدد. وقد أظهرت نتائج التحليل النوعي للمواد المسجلة – الصوت والفيديو– لجلسات النقاش وكذلك المقابلات والمواد المكتوبة أنّ الطلاب كانوا يظهرون الرغبة في القيام بالدور المعاكس؛ إذ إن بعض الطلاب الذين مارسوا دور المؤيدين المعارضة يرون أنّ دور التأييد أفضل ويتمنون الانضمام، بسبب أنّ أدلتهم ومبرراتهم أقوى أو أكثر، وكذلك الحال مع الفريق المؤيد؛ إذ أظهر بعضهم الرغبة في أنْ يكون معارضاً، إلا أنّ التوزيع المسبق للطلاب من قبل المعلم هو الذي جعل الطالب يمارس دور التأييد بينما هو لا يرغبه.

ومما يؤيد هذا أيضاً أنّ بعض الطلاب حين جاءت مرحلة الكتابة الجدلية انتقل من دور المؤيد إلى المعارض وكذلك العكس. ولقد تتبع الباحثون حالات التغير في وجهات نظر الطلاب خلال مرحلة الكتابة الجدلية لرصد درجة القناعة لدى الطلاب بالأدوار التي لعبوها خلال جلسات النقاشات الجدلية، وجاءت النتائج كما في الجدول (2).

الجدول (2)
حالات التغير في الأدوار لدى الطلاب في المناقشات والكتابة الجدلية

الموقف	جلسات النقاش	الاستمرار على مواقفهم في خطوة الكتابة الجدلية	تغيير المواقف في خطوة الكتابة الجدلية	تردد وعدم وضوح
مؤيد	11	4	6	1
معارض	10	6	4	0
المجموع	21	10	10	1

يتضح من الجدول (2) أنّ عشرة طلاب يشكلون نسبة 47.6% كانوا غير مقتنعين بأدوارهم خلال المناقشات الجدلية، حيث انتقل منهم ستة طلاب من دور التأييد إلى دور المعارضة خلال مرحلة الكتابة الجدلية، في حين تغير دور الأربعة الآخرين من المعارضة إلى التأييد، بينما استمر عشرة طلاب على أدوارهم التي كانوا يمارسونها خلال جلسات النقاش الجدلية، في حين كان دور طالب واحد فقط غير واضح، وهو إلى الحياد أقرب.

نتيجة طبيعة اختيار الموقف الذي يمثله الطالب خلال النقاشات التي كانت تقوم على إلزام المعلم الطلاب بأدوار محددة، وفي ضوء هذه النتائج المترتبة على إلزام الطلاب بأدوار محددة في تطبيق النسخة الأولية للأنموذج، فقد تم تغيير آلية توزيع الأدوار على الطلاب في النسخة المعدلة، حيث أتيحت لكل طالب فرصة اختيار الدور الذي يرغب أنْ يمارسه خلال جلسات النقاش، ثم وزعوا في أربع مجموعات، حيث قُسّم الطلاب المعارضون في مجموعتين –الأولى والثانية– وقُسّم المؤيدون في مجموعتين أيضاً –الثالثة والرابعة–.

ورغم أنّه تم تحديد الأدوار بناء على رغبات الطلاب واختياراتهم خلال تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج، فقد لوحظ أيضا أنّ بعض الطلاب ما زالوا يتذمرون من عدم مناسبة الدور الذي يمارسونه، بل ويرغبون لو أنهم كانوا ضمن المجموعات التي تمارس الدور المعاكس.

وفي ضوء هذه النتيجة من الأمثلة السابقة، يمكن القول إن توزيع الأدوار يمكن أنْ يتم بإحدى الطريقتين، إلا أنّ تحقيق رغبة الطالب تظل هي الخيار الأفضل؛ ذلك أن الطالب حين يكون مقتنعاً بالدور الذي يمارسه يستطيع أن يتمثّله بشكل أفضل.

المحور الخامس: الحاجة إلى التواصل خارج الصف

خلال تطبيق النسخة الأولية للأنموذج في تدريس القضية العلمية الأولى –الهرمونات الصناعية–، كان التواصل بين الطلاب خارج الصف الدراسي والنقاش حول القضية المدروسة معدوماً. وللتغلب على إشكالية ضعف التواصل خارج الصف حول القضية، فقد اقترح أنْ تتم إضافة خطوة أو إجراء يدعم التعلم خارج المدرسة، وقد وقع الاختيار على فكرة الاستفادة من وسائل التواصل الاجتماعي الأكثر شيوعاً بين الطلاب حينها وبخاصة برنامج التواصل المعروف بـ Whats App. واستمر تفاعل الطلاب في مجموعة التواصل الإلكتروني على امتداد فترة تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج في تدريس قضية استخدام الخلايا الجذعية في علاج الأمراض والبحث العلمي، بالإضافة إلى أنه تم الاتفاق على وقت محدد –خارج وقت الدوام الرسمي– يتم فيه النقاش جماعياً حول القضية المدروسة.

وقد أفاد هذا الإجراء في زيادة مستوى تواصل الطلاب ونقاشهم حول القضية العلمية خارج الفصل، والبحث في مصادر إضافية في الإنترنت وتقديمها للزملاء على شكل روابط لصفحات فيها مقالات علمية حول الخلايا الجذعية، وتوفير صور علمية جيدة حول القضية المدروسة. وقد أفاد بعض الطلاب في أثناء المقابلات بأنّ هذا الإجراء جيد، إلا أنهم يفضلون التواصل المباشر عند النقاش في الموضوعات العلمية.

وعلى الرغم من وجود هذه العوائق التي أثرت على مستوى فاعلية التواصل خارج الصف عبر برنامج التواصل الاجتماعي المسمى "الواتساب Whats App"، فإن تلك العوائق لا تمنع من الاستمرار في التواصل الإلكتروني خارج الفصل. وعليه فقد رأى الباحثون الإبقاء على هذا الإجراء ضمن التسلسل التدريسي، ويمكن لكل معلم بالتنسيق مع طلابه النظر في البدائل الممكنة من برامج التواصل المختلفة التي تحقق هدف تبادل المعلومات والنقاشات والحوارات خارج الفصل.

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

المحور السادس: تضجر الطلاب من كثرة الأوراق (مذكرات الطالب)

قدم المعلم في التطبيق الأول مذكرة لجميع الطلاب في الجلسة الأولى للنقاش في المجموعات الأصلية، بالإضافة إلى ورقة كبيرة الحجم لكل مجموعة من نفس المذكرة. وعند جلسة النقاش للمجموعات المتشابهة يعاد توزيع ورقة أخرى كبيرة الحجم من أجل الخروج بمذكرة واحدة مشتركة، استعداداً لجلسة النقاش العامة (المناظرة)، ثم يقدم المعلم مذكرة طالب أخرى لكل طالب في الجلسة العامة (المناظرة)، ثم يعاد توزيعها في جلسة النقاش التأملية لكل مجموعة في ورقة من مقاس A3، وهذا الإجراء أدى إلى كثرة الأوراق والأعمال الكتابية التي يقدمها الطالب وتكرارها كذلك، حيث لوحظ الانزعاج لدى الطلاب نتيجة كثرة الأوراق.

ونتيجة لتذمر الطلاب من كثرة أوراق العمل المسماة "مذكرة طالب" وتكرار تنفيذها على مستوى المجموعة وكل طالب على حدة، أعيد النظر في طبيعة توظيف الأدوات المستخدمة لجمع الحجج. وعليه دمج الإطار المخصص لجمع الحجج الأولية مع الإطار المخصص لجمع الحجج ودحض الحجج المضادة في إطار واحد، كما اكتفي بنسخة واحدة لكل مجموعة يتم الاحتفاظ بها طول فترة جلسات جمع الحجج وتنظيمها –أربع حصص–، ويمكن تصويرها بعد اكتمالها وتوزيعها على أفراد المجموعة، وبهذا يصبح عنوان المذكرة "الإطار المستخدم لجمع الحجج".

ورغم أن هذا التعديل المقترح بشأن دمج المذكرات كان مناسباً في تقليل الأعمال الكتابية التي يقوم بها الطلاب، فقد تسبب في إرباك بعض الطلاب والمجموعات–كما أظهرت نتائج تقويم النسخة المعدّلة للأنموذج–، خاصة في الجلسات التي سبقت جلسة المناقشة العامة (المناظرة)، حيث قام بعض الطلاب باستخدام خانة الدحض والتفنيد قبل التعرف على وجهة النظر الأخرى وحججهم المضادة رغم تنبيه المعلم على ذلك في بداية الجلسة وأنّ هذه الخانة لا تتم تعبئتها إلا بعد الاستماع إلى وجهات النظر الأخرى وما يعرض من أدلة ومبررات ليتمكن كل فريق من الدحض والتفنيد. وفي ظل نتائج تقويم النسخة المعدّلة للأنموذج، أعيد النظر مرة أخرى في دمج مذكرات الطالب – أوراق العمل وتبين أنّه من الأفضل إبقاء هذه المذكرات منفصلة كما هو الحال في النسخة الأولية للأنموذج، ويمكن أنْ يكتفى بورقة واحدة للمجموعة في كل جلسة، كما هو الحال في النسخة المعدلة للأنموذج، ويمكن أنْ تكون في مقاس كبير الحجم مثل A3، وهذا الإجراء ربما يكون فيه حلّ لمشكلة الإرباك للطلاب عن طريق فصل عرض عنصر المبررات والحجج عن عنصر دحض الحجج المضادة وتفنيدها، كما أنّه يسهم في تقليل الأوراق وتقليل تكرارها؛ أي أنّه يكون حسب عدد المجموعات وليس حسب عدد الطلاب، ويتوقع أنْ يكون من سلبيات هذا المقترح انحصار تنفيذ الأعمال المكتوبة في عدد قليل أو محدود من الطلاب. ويمكن تفادي هذه السلبية أو التقليل من أثرها على الطلاب بتوجيههم إلى أهمية حصول كل طالب على نسخة مصورة من هذه الحجج، سواء الأولية التي تسبق جلسة المناظرة أو مذكرة عرض الحجج والحجج المضادة وتفنيدها التي تلي جلسة المناظرة؛ أي في أثناء جلسات التأمل.

المحور السابع: إشكالية أعداد الطلاب والمجموعات

سبقت الإشارة إلى تقسيم الطلاب –في أثناء تطبيق النسخة الأولية للأنموذج– في ست مجموعات بحيث تحتوي كل مجموعة (3–4) طلاب. وطلب بعض الطلاب في أثناء المناقشات والمقابلات الفردية والجماعية أنْ يكون عدد الطلاب داخل المجموعات أكثر، وأفادوا بأنّ ذلك سوف يساعد في سرعة تنفيذ المطلوب في جلسة المجموعات الأصلية.

في ضوء نتائج تحليل البيانات حول عدد المجموعات وأعداد الطلاب داخل كل مجموعة، أعيد توزيع الطلاب في أثناء تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج إلى أربع مجموعات بدلاً من ست مجموعات، وزاد عدد الطلاب داخل كل مجموعة من (3–4) طلاب إلى (5–6) طلاب ابتداءً من جلسة المجموعات الأصلية.

المحور الثامن: إعادة النظر في مجموعات التأمل

كان الطلاب في أثناء جلسة المناقشات التأملية يعودون بعد جلسة المناقشة العامة (المناظرة) في التطبيق الأول للأنموذج في تدريس قضية الهرمونات الصناعية إلى المجموعات الأصلية، بحيث يكون عدد الطلاب أقل، وقد أبدى بعض الطلاب الرغبة في أنْ تجتمع المجموعات الأصلية المتشابهة في الدور أو الرأي الذي تتبناه مع بعضها البعض والتأمل سوياً في طبيعة المبررات والأدلة وبقيه عناصر الحجج. ولذلك فقد عدل هذا الإجراء في النسخة المعدلة للأنموذج بحيث يعود الطلاب بعد جلسة المناقشة العامة إلى الاجتماع في مجموعات متشابهة (أي يجتمع المؤيدون مع بعضهم في مجموعة واحدة، والمعارضون مع بعضهم في مجموعة أخرى على غرار ما حدث في جلسة تعزيز الحجج)

بدلاً من العودة للمجموعات الأصلية ذات العدد الأقل.

ومن خلال تحليل مناقشات الطلاب ومذكراتهم المكتوبة في هذه الخطوة في أثناء تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج – قضية الخلايا الجذعية– ومقارنتها مع مثيلتها في تطبيق النسخة الأولية للأنموذج–قضية الهرمونات الصناعية–، لوحظ أنّ التأمل في قضية الهرمونات الصناعية كان أفضل منه في قضية الخلايا الجذعية، وكذلك لوحظت سهولة استرجاع المعلومات وتذكرها وارتباطها بالقضية أو الجانب الجدلي فيها، كما أنّ درجة مشاركة الطلاب ذوي مستويات التحصيل الأدنى كانت أفضل منها في التطبيق الثاني، وقد يكون السبب في ذلك كبر حجم المجموعات، مما يقلل من درجة مشاركة هذه الفئة في أحيان كثيرة. ومن جهة أخرى لوحظ أنّ الطلاب في الجلسة ذاتها في قضية الخلايا الجذعية كانوا يساعدون بعضهم في تذكر الحجج.

وتفيد نتائج تقويم النسخة المعدّلة للأنموذج بانخفاض مشاركة بعض الطلاب في أثناء جلسة التأمل، ويبدو أنّ عودة الطلاب بعد جلسة المناقشة الجماعية (المناظرة) إلى مجموعاتهم الأصلية للتأمل في وجهات النظر المختلفة ومبرراتها أفضل من عودتهم إلى جلسة تجمع كل المجموعات المتشابهة، لاسيما وأنّه لوحظ أنّ الطلاب ذوي التحصيل المتدني يكونون أكثر فاعلية ومشاركة في المجموعات الصغيرة وكذلك الطلاب الذين لديهم درجة من التردد والخجل في المجموعات الكبيرة؛ إذ إن بعض الطلاب من هذه الفئات لم يشاركوا في الجلسات النقاشية التي يكثر فيها الطلاب قبل جلسة المناقشة العامة (المناظرة)، وجلسة المجموعات المتشابهة. وعليه رأى الباحثون أنّ عودة الطلاب بعد جلسة المناظرة إلى المجموعات المتشابهة قد لا تكون هي الأنسب رغم وجود بعض الإيجابيات؛ مثل زيادة عدد نقاط التأمل وعدم تكرارها. ويمكن التغلب على ذلك بتوجيه الطلاب إلى تبادل منتجاتهم المكتوبة مع المجموعات الأخرى لكي يزداد مستوى فهم القضية ووجهات النظر المختلفة حولها.

المحور التاسع: الحاجة إلى عرض حجج الفريقين قبل البدء بالمناظرة

لوحظ خلال جلسة المناقشة الجماعية في التطبيق الأول أنّ أحد الفريقين عرض موقفه ثم سرد جميع أدلته ومبرراته، ثم بدأ السجال بين الفريقين قبل أنْ يبدأ الفريق الآخر بعرض موقفه ومبرراته، حيث تأخر العرض حتى منتصف زمن الجلسة ثم عاد السجال مرة أخرى. لذا ظهرت الحاجة إلى أنْ يعرض كل فريق وجهة نظره ومبرراته بشكل عام قبل البدء في المداولات أو النقاشات الجدلية. وعليه فقد اقترحت الاستفادة من الكاميرا التفاعلية لعرض حجج كل فريق –بشكل عام– في بداية جلسة المناقشة الجماعية. وتم تنفيذ هذا الإجراء ضمن نشاطات الحصة الخامسة من حصص تطبيق النسخة المعدلة للأنموذج، حيث أتيحت الفرصة للطلاب لكي يستخدموا الكاميرا التفاعلية في بداية مرحلة النقاش الجماعي أو جلسة المناظرة بحيث يعرض كل فريق موقفه ومبرراته بشكل عام قبل البدء في النقاش أو المناظرة عن طريق طالب واحد يتم ترشيحه من كل فريق لتنفيذ هذه المهمة. وتأتي أهمية هذا الإجراء في كونه يعطي توجيهاً عاماً، ويسهم في تركيز انتباه الطلاب نحو القضية قبل البدء في جلسة المناظرة، كما أنّ استخدام الكاميرا يرفع حماس الطلاب أو يزيد دافعيتهم للمشاركة؛ إذ إنّ حججهم سوف يتم إبرازها أمام جميع الطلاب.

مناقشة النتائج

تتوافق نتائج البحث الحالي مع نتائج العديد من الدراسات التي قدمت نماذج تدريسية أو برامج تدريبية أو وحدات مطورة مقترحة لتدريس القضايا العلمية المجتمعية مثل دراسة (Sampson & Gerbino, 2010; Sampson et al., 2011; Chen, 2011). وترتكز إجراءات تطبيق الأنموذج في نسخه المختلفة على أربعة مكونات هي: السؤال أو القضية العلمية، والادعاء، والدعم، والكتابة الجدلية، وهو يتناسب في بعض جوانبه مع نموذجي سامبسون وجربينو (Sampson & Gerbino, 2010)، إلا أنه يختلف عنهما في التأكيد على لعب الأدوار وتحرير المصطلحات بالإضافة إلى الارتكاز على مبادئ أخلاقية محددة سلفاً للنظر في القضايا العلمية المدروسة. وفي المقابل، نجد أن الأنموذج المقترح في البحث الحالي اتفق مع أنموذج سامبسون وزملائه (Sampson et al., 2011) في وجود مكون الادعاء والدعم، من خلال عنصري الدليل والأسباب المنطقية. أما إجراء الكتابة الجدلية فلم تتضمنه بنية أنموذج سامبسون وزملائه، بالإضافة إلى أنه اعتمد بعض المعايير للحكم على الجدل العلمي تختلف عما ورد في الأنموذج المقترح في البحث. وكذا الحال بالنسبة لأنموذج قولدن (Golden, 2011)، وقد أهمل هذان الأنموذجان – ظاهرياً– التأكيد على السؤال أو القضية في بنيتهما، بينما كان هذا العنصر أحد أركان الأنموذج المقترح في البحث الحالي. وقد اتفق في هذا مع أنموذج تشن (Chen,

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

(2011 في استخدام الأنشطة الكتابية والشفهية في دعم الجدل العلمي. وقد تضمن الأنموذج المقترح توجيه الطلاب للاستفادة من شبكة الإنترنت كواحدة من المصادر الممكنة المتاحة للطلاب لتبادل المعلومات فيما بينهم من خلال برنامج التواصل "الواتساب". ويتفق هذا مع نتائج بعض الدراسات (Sten, 2008) التي أشارت إلى أن تدريس القضايا العلمية المجتمعية باستخدام الإنترنت ساهم في تحسين مفاهيم الطلاب عن الوراثة.

وتضمنت النشاطات التفصيلية لتنفيذ الأنموذج توفير محتوى علمي إثرائي إضافة لما ورد في الكتاب المدرسي الذي يتسم بالإيجاز ويقف عند الجانب العلمي إغفال الجوانب الاجتماعية والشرعية للقضايا العلمية، وهذا الإجراء يتماشى مع نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة نيلسن (Nielsen, 2012) التي أشارت إلى أن المحتوى العلمي لعب دوراً في المداولات التي جرت بين الطلاب حول القضايا العلمية، كما تتفق مع نتائج دراسة الرافعي (2004) التي أكدت على أهمية وجود محتوى علمي مناسب عند تدريس القضايا العلمية.

وبالرغم من الصعوبة التي تكتنف إظهار (Explicating) الافتراضات والقرارات التي يتم اتخاذها في بناء التصميم التدريسي كما أشار لذلك تايبرقين وفينس وقيديوز (Tiberghien, Vince & Gaidioz., 2009)، فإن المنهج البحثي المعتمد على التصميم المستخدم في هذه الدراسة قد أسهم في إظهار افتراضات وقرارات التصميم التدريسي بشكل جلي (Explicit) من خلال دورتين تصميميتين، وهو أحد أهم أغراض بحوث التصميم، ويسهم في تراكمية المعرفة المتعلقة بهذا المجال، حيث يمكن لبقية الباحثين استخدام النموذج وتحويره وفقاً لسياقاتهم مع استيعابهم للافتراضات والقرارات التفصيلية للتصميم الحالي.

التوصيات

- يوصي الباحثون معلمي العلوم – والأحياء على وجه الخصوص– بتبني الأنموذج المقترح في تدريس القضايا العلمية المجتمعية الواردة في الكتب المدرسية.
- يلزم المعلم أن يعطي طلابه تعليمات وتوجيهات واضحة في أثناء تدريس القضايا العلمية المجتمعية وفق الأنموذج.
- يفضل أن يقوم المعلم بحصر المصطلحات التي يتوقع أن يكثر استعمالها في جلسات النقاش قبل البدء بتنفيذها ويسعى لتحريرها وتوضيحها للطلاب، خاصة المصطلحات التي تبدو لأول وهلة غريبة على الطلاب، وذلك لكي تصبح ألفاظاً معتادة لدى الطالب ويستخدمها بشكل صحيح وفي سياقات مناسبة.
- نظراً لأهمية الاطلاع على المحتوى العلمي في النقاش حول القضايا العلمية المجتمعية، فإن البحث يؤكد على ضرورة أن يتأكد المعلم من أن الطلاب قرأوا المادة العلمية المتعلقة بالقضية العلمية المدروسة – سواء الموجودة في الكتاب المدرسي أو الإضافية– وأنهم فهموها جيداً قبل البدء في جلسات النقاش والكتابة.
- عند توزيع الطلاب في مجموعات، ينصح أن تكون أعداد الطلاب في المجموعات ابتداءً قليلة، حيث لوحظ أن الطلاب ذوي التحصيل المتدني كانوا أكثر فاعلية في المجموعات الصغيرة منهم في المجموعات الكبيرة.
- عند توزيع الأدوار، يفضل أن يتم ذلك تبعاً لرغبات الطلاب، بحيث يختار الطالب الدور الذي يمثل وجهة نظره تجاه القضية المدروسة، وألا يلجأ المعلم لإجبار الطلاب على أدوار محددة إلا إذا استدعت الضرورة ذلك، كأن ينحاز جميع الطلاب لوجهة نظر معينة على حساب الأدوار؛ فهنا يمكن أن يتدخل المعلم في توزيع الطلاب لضمان إجراء جلسات الجدل مع الاحتفاظ للطالب بحقه في التعبير عن وجهة نظره في خطوة الكتابة الجدلية.
- إعداد قوائم بالقضايا العلمية المجتمعية المضمّنة في الكتاب المدرسي لكل مرحلة دراسية وإضافتها إلى مقدمة كتاب المعلم أو في الملاحق.
- تقديم وصف واضح –ضمن كتاب المعلم – لاستراتيجيات تدريس القضايا العلمية المجتمعية حسب ورودها في موضوعات الكتاب المدرسي، بالإضافة إلى أنشطة وأوراق عمل مناسبة. ويمكن الاستفادة مما توصل إليه البحث الحالي من نماذج وإجراءات.

المراجع
References

أبو زينة، فريد، والإبراهيم، مروان، وقنديلجي، عامر، وعدس، عبد الرحمن، وعليان، خليل. (1426هـ). **طرق البحث النوعي**. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

الزامل، محمد، والشايع، فهد، والزغيبي، محمد. (2016). تضمين القضايا العلمية المجتمعية SSIs في كتب الكيمياء في المملكة العربية السعودية. **المجلة التربوية–جامعة الكويت**، 118 (2)، 187–229.

الزغيبي، محمد. (1432هـ). **حلقة نقاش بعنوان "استخدام الفيديو في البحوث التربوية" [ملف فيديو]**. تم استرجاعه بتاريخ 1436/1/5هـ من الرابط: https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/203 [مركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات– جامعة الملك سعود].

الضلعان، أحمد، والشايع، فهد، والزغيبي، محمد. (2015). مدى تضمين محتوى كتب الفيزياء في المملكة العربية السعودية القضايا العلمية المجتمعية SSIs. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، 16 (2)، 161–197.

العبد الكريم، راشد. (1433هـ). **البحث النوعي في التربية**. جامعة الملك سعود، الرياض: إدارة النشر العلمي والمطابع.

العبدالكريم، راشد. (1435هـ). **حلقة نقاش بعنوان: "تحليل البيانات في البحث النوعي". [ملف فيديو]**. تم استرجاعه بتاريخ 1436/1/5هـ من الرابط: https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/203 [مركز التميز البحثي لتطوير تعليم العلوم والرياضيات – جامعة الملك سعود].

عفيفي، محرم. (2015). فاعلية مناهج العلوم في تنمية الجدل العلمي وفهم المحكات الإبستمولوجية لها لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس**، 39، 181–230.

الغامدي، محمد. (1433هـ). الأمراض الوراثية في المملكة تسجل أعلى نسبة في العالم «60»%. **جريدة الرياض**، (15867). تم استرجاعه بتاريخ 1434/10/10هـ من الرابط: http://www.alriyadh.com/ 688266

غباري، ثائر؛ وأبو شندي، يوسف؛ وأبو شعيرة، خالد (1432هـ). **البحث النوعي في التربية وعلم النفس**. عمان: مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.

فيشر، دوجلاس، وبروزو، وليم جي، وفراي، نانسي، وإيفي، جاي. (1430هـ). **خمسون استراتيجية لتعلم وتعليم المحتوى الدراسي للطلاب**. (ترجمة: عبدالله السريّع). جامعة الملك سعود، الرياض: إدارة النشر العلمي والمطابع.

مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. (1430هـ). **تقرير ورشة عمل: أولويات البحث في تعليم العلوم والرياضيات**. جامعة الملك سعود، الرياض.

مريشد، خديجة. (1430هـ). الأمراض الوراثية في السعودية أكثر 10 مرات من مثيلتها في أمريكا. **جريدة الاقتصادية**، (5712). تم استرجاعه بتاريخ 1434/10/10هـ من الرابط: https://www.aleqt.com/2009/ 06/01/article_235102.html

هاني، مرفت. (2012). فاعلية مناهج الأحياء في تأصيل الهوية الثقافية للأخلاقيات البيولوجية وتنمية التفكير الناقد لدى طلاب المرحلة الثانوية. **مجلة كلية التربية – جامعة الإسكندرية**، 22 (1)، 97-188.

Abu Zinah, F., Al-Ibrahim, M., Qandilji, A., Adas, Abd al-Rahman and Olyyan, Khalil. (1426 AH). **Qualitative research methods** (in Arabic). Amman: Al Masirah House for Publishing, Distribution and Printing.

Afifi, M.Y.M. (2016). The effectiveness of science curriculum in the development of scientific argumentation and understanding the epistemological criteria for it in middle-school students in Saudi Arabia (in Arabic). **College of Education Journal, Ain Shams University**, 39, 181-230.

Al-Abdulkarim, R. (1433 AH). **Qualitative research in education** (in Arabic). King Saud University, Riyadh: Department of Scientific Publishing and Printing Press.

Al-Abdulkarim, R. (1435 AH). **A panel discussion entitled: "Data analysis in qualitative research"** [video file] (in Arabic). Retrieved on 1/5/1436 AH from the link: https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/203 [Research Excellence Center for the Development of Science and Mathematics Education - King Saud University].

Aldhalaan, A., Alshaya, F. and Alzaghibi. M. (2015). The extent of inclusion of socio-scientific issues (SSIs) in the high-school physics textbooks in Saudi Arabia and the level of teacher's awareness of these issues (in Arabic). **Journal of Educational and Psychological Sciences, University of Bahrain**, 16 (2), 161-197.

Al-Ghamdi, M. (1433 AH). Genetic diseases in the Kingdom have the highest percentage in the world «60»%, (in Arabic). **Al-Riyadh Newspaper**, (15867). Retrieved on 10/10/1434 AH from the link: http://www.alriyadh.com/688266

Alzaghibi, M. (1432 AH). **A panel discussion entitled: "Using video in educational research"** [video file] (in Arabic). Retrieved on 1/5/1436 AH from the link: https://ecsme.ksu.edu.sa/ar/node/203 [Research Excellence Center for the Development of Science and Mathematics Education - King Saud University].

Alzaghibi, M., Alshaya, F. and Alrdyan, K. (2012). Teachers' responses when first encountering socio-scientific Issues in new biology textbooks. Paper Presented at the **SMEC 2012 Conference**, Sultan Qaboos University, Muscat, Oman.

Alzamil, M., Alshaya. F. and Alzaghibi. M. (2016). The inclusion of socio-scientific issues (SSIs) in high-school chemistry textbooks in Saudi Arabia and the teachers' awareness of them (in Arabic). **Educational Journal, University of Kuwait**, 118 (2), 187-229.

Bortman, J., Dawson, V. and Mensah, F. (2011) Metalogue: Critical issues in teaching socio-scientific issues. In: Sadler, T.D. (Es.). **Socio-scientific issues in the classroom: Teaching, learning and research**. Springer.

Chen, Y. (2011). **Examining the integration of talking and writing for student knowledge construction through argumentation**. Unpublished Doctoral Dissertation, The University of Iowa.

Cohen, L., Manion, L. and Morrison, K. (2007). **Research methods in education** (6th ed.), London; New York: Routledge.

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.

the context of socio-scientific decision-making. **Journal of Research in Science Education**, 42, 112-138.

Sadler, T.D. (2004). Informal reasoning regarding socio-scientific issues: A critical review of research. **Journal of Research in Science Teaching**, 41 (5), 513-536.

Sadler, T., Amirshokoohi, A., Kazempour, M. and Allspaw K. (2006). Socio-science and ethics in science classrooms: Teacher perspectives and strategies. **Journal of Research in Science Teaching**, 43 (4), 353-376.

Sampson, V. and Gerbino, F. (2010). Two instructional models that teachers can use to promote and support scientific argumentation in the biology classroom. **The American Biology Teacher**, 72 (7), 427-431.

Sampson, V. and Clark, D. (2008). Assessment of the ways students generate arguments in science education: Current perspectives and recommendations for future directions. **Science Education** 92 (3), 447-472.

Sampson, V., Grooms, J. and Walker, J.P. (2011). Argument-driven inquiry as a way to help students learn how to participate in scientific argumentation and craft written arguments: An exploratory study. **Science Education**, 95 (2), 217-257.

Sarah, E. and Nieswandt, M. (2010). Teaching about ethics through socio-scientific issues in physics and chemistry: Teacher candidates' beliefs. **Journal of Research in Science Teaching**, 47 (4), 380-401.

The Excellence Research Center of Science and Mathematics Education. (1430 AH). **Workshop report: Research priorities in science and mathematics education** (in Arabic). King Saud University, Riyadh.

Tiberghien, A., Vince, J. and Gaidioz, P. (2009). Design-based research: Case of a teaching sequence on mechanics. **International Journal of Science Education**, 31 (17), 2275-2314.

Virginie A. (2008). Students' positions and considerations of scientific evidence about a controversial socio-scientific issue. **Science & Education**, 17, 805-827.

Walker, K. and Zeidler, D. (2007). Promoting discourse about socio-scientific issues through scaffold inquiry. **International Journal of Science Education**, 29, 1387-1410.

Wang, F. and Hannafin, M. (2005). Design-based research and technology enhanced learning environments. **Educational Technology Research and Development**, 53 (4), 5-23.

Yin, R. (2003). **Case study research: design and methods**. (3rd Edn.). Thousand Oaks, California: Sage Publications.

Zeidler, D. and Nichols B. (2009). Socio-scientific issues: Theory and practice. **Journal of Elementary Science Education**, 21 (2), 49-58.

Driver, R., Newton, P. and Osborne, J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. **Science Education**, 84 (3), 287-312.

Eastwood, J. (2010). **The effects of an interdisciplinary undergraduate human biology program on socio-scientific reasoning, content learning and understanding of inquiry**. Unpublished Doctoral Dissertation, Indiana University.

Erduran, S., Simon, S. and Osborne, J. (2004). Tapping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. **Science Education**, 88 (6), 915-933.

Fischer, D., Brozo, W.G., Frey, N. and Effie, J. (1430 AH). **50 strategies to learn and teach the academic content of students**. (Translation: Abdullah Al-Suryya) (in Arabic). King Saud University, Riyadh: Department of Scientific Publishing and Printing Press.

Fraser, B., Tobin, K. and McRobbie, C. (Eds.). (2012). **Second international handbook of science education**. Springer International Handbooks of Education.

Ghubari, T., Abu Shandi, Y. and Abu Sha'eerah, K. (1432). **Qualitative research in education and psychology** (in Arabic). Arab Society Library for Publishing and Distribution: Amman.

Golden, B. (2011). **Middle-school students' conceptual change in global climate change: Using argumentation to foster knowledge construction**. Unpublished Doctoral Dissertation, College of Education, Florida State University.

Hani, M. (2012). The effectiveness of biology curricula in rooting the cultural identity of bioethics and the development of critical thinking among high-school students (in Arabic). **College of Education Journal, Alexandria University**, 22 (1), 97-188.

Lucia, R. (2004). **Teaching the theory of evolution: Secondary teachers' attitudes, views and difficulties**. Athens Science and Education Laboratory, University of Athens, Greece.

Muraishid, Khadija. (1430 AH). Genetic diseases in Saudi Arabia are 10 times more than in America, (in Arabic). **Al-Iqtisadiya Newspaper**, (5712). Retrieved on 10/10/1434 AH from the link: https://www.aleqt.com/2009/06/01/article_235102.html

Nielsen, J. (2012). Science in discussions: An analysis of the use of science content in socio-scientific discussions. **Science Education**, 96 (3), 428-456.

Ratcliffe, M. and Grace, M. (2003). **Science education for citizenship: Teaching Socio-Scientific Issues**. Maidenhead: Open University Press.

Ryder, J. (2001). Identifying science understanding for functional scientific literacy. **Studies in Science Education**, 36(1), 1-44.

Sadler, T. and Zeidler, D. (2005). Patterns of informal reasoning in

A Proposed Argumentation-based Model for Teaching Socio-scientific Issues in High-school Biology

Ibrahim M. Alasmari [1], Fahad S. Alshaya [2] and Mohammed A. Alzaghibi [3]

1. Assistant Professor of Science Education, College of Science and Humanities in Aflaj, Prince Sattam Bin Abdulaziz University, Kingdom of Saudi Arabia.
2. Professor of Science Education, College of Education, King Saud University, Kingdom of Saudi Arabia.
3. CEO, Tatweer for Educational Services, Ministry of Education, Kingdom of Saudi Arabia.

Abstract

This research aims to provide a proposed argumentation-based model for teaching socio-scientific issues in biology lessons. The research employed the design-based research approach. The sample consisted of 21 students in the 12th grade. Students were introduced to two socio-scientific issues concerning hormones and stem cells. Data was collected through open-test, individual and group interviews, teacher diaries and audio and video recordings. An analysis of qualitative data enabled the researchers to enhance the initial version of the model through two improvement cycles. The key findings were:

- The initial version contained two aspects. First, the theoretical side consisted of a question (socio-scientific issue), a claim or counter-claim, the support (justification and refutation) and the argumentative writing. Second, the applied side consisted of introducing the ethical issue, distributing of roles "pros and cons", collecting and organizing arguments, taking decisions on where to stand and finally writing the arguments.
- The initial version was used in teaching artificial hormones. The model was enhanced by increasing the number of classes, adding the "term clarification", replacing the reading strategy, adjusting the mechanism of defining roles, modifying the reflective session procedure, incorporating some of student worksheets, increasing groups' members and out-school communication with students.
- The enhanced model was used to teach the issue of stem cells. The model was further improved by keeping "term clarification", suggested reading strategy, outside the classroom communication, as well as emphasizing the importance of giving students the opportunity to choose the act in the role play and organizing the reflective session, in addition to omitting incorporating some of student worksheets.

Keywords: Proposed model, Teaching high-school biology, Argumentation, Socio-scientific issues (SSIs).

© جامعة طيبة – مركز النشر العلمي – جميع الحقوق محفوظة.