أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي للمفاهيم العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم

خولة السالمية* و عبدالله أمبوسعيدي**

Doi: //10.47015/17.4.3

تاريخ تسلم البحث: 2020/5/22 تاريخ قبوله: 2020/7/22

ملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار) في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي للمفاهيم العلمية والدافعية نحو تعلم العلوم. استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (72) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظة مسقط بسلطنة عمان، وقد وزعت العينة إلى مجموعة تجريبية عدد طالباتها (36) طالبة تم تدريسهن باستخدام شبكة المناقشة، وضابطة عدد طالباتها (36) طالبة تم تدريسهن بالطريقة الاعتيادية. وللإجابة عن أسئلة الدراسة، تم إعداد دروس باستخدام الاستراتيجية، كما اشتملت أدوات الدراسة على اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس للدافعية، وقد تم التحقق من صدقهما وثباتهما بالطرق النفسية والإحصائية المعروفة. وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (α=0.05) في اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس الدافعية، لصالح المجموعة التجريبية. وقد أوصت الدراسة بعدد من التوصيات من أجل استخدام شبكة المناقشة في تدريس العلوم، منها: عقد دورات تدريبية للمعلمين لتدريبهم على إعداد الدروس باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، وتوظيف ذلك في تعزيز دافعية الطلبة لتعلم العلوم.

الكلمات المفتاحية: (شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار)، المفاهيم العلمية، الدافعية نحو تعلم العلوم، طالبات الصف التاسع)

The Effect of Using Spider Web Discussion in the Acquisition of Scientific Concepts and Motivation toward Learning Science among Grade Nine Female Students

Khawla Al-Salmiya, *Ministry of Education, Sultanate of Oman.*
Abdullah Ambusaidi, *Sultan Qaboos University and Ministry of Education, Sultanate of Oman.*

Abstract: This study aimed to investigate the effectiveness of using spider web discussion in the acquisition of scientific concepts and motivation toward learning science among grade nine female students. The study utilized the quasi-experimental approach and the sample consisted of (72) grade 9 female students in Muscat Governorate/ Sultanate of Oman. The sample was divided into two groups: Experimental group (36 students) and control group (36 students). To achieve the aims of this study, the researchers prepared a teacher guide based on using Spider Web Discussion strategy and used two tools: Scientific concepts test and motivation scale towards learning science. The validity and reliability of tools were verified. The results of the study showed statistically significant differences in scientific concepts test as well as in the motivation scale, in favor of the experimental group. In light of these results, the study proposed several recommendations to improve science teaching, such as: conducting training, workshops for teachers on how to plan teaching using spider web discussion and to use it in teaching to prompt students' motivation toward science learning.

(**Keywords**: Spider Web Discussion Strategy, Scientific Concepts, Motivation toward Learning Science, Grade Nine Female Students)

مقدمة: يستخدم معلمو العلوم المناقشة في الغرفة الصفية بطرق مختلفة بدءاً من المناقشات الثنائية إلى المجموعات الصغيرة التي لا تتعدى ستة من الطلبة إلى المناقشات الجماعية الحرة أو المناقشات الاستكشافية الجدلية، وذلك لتحقيق عدد من الأهداف، منها: استثارة قدرات المتعلمين العقلية وتنمية عادة احترام آراء الآخرين وتقدير مشاعرهم، ومحاكاة سلوكات العلماء الذين يستخدمون المناقشة لتبادل الآراء، ونقدها، وبالتالي إمكانية أكبر لتصحيحها وتوجيهها لنفع البشرية. كما أن المناقشة تنمي روح العمل الجماعي وتعود المتعلمين على مواجهة المواقف وإبداء آرائهم دون تعصب (Qazamel, 2012). ولذلك فقد أكدت أهداف الجيل الجديد بالولايات المتحدة الأمريكية للتربية العلمية أن الطلبة بنهاية الصف الثاني عشر من المتوقع أن يكونوا قادرين فيما يخص المناقشات العلمية على (Quinn et al., 2001): تنظيم مناقشات علمية لدعم قضية معينة، وتحديد نقاط الضعف في مناقشات علمية باستخدام الأدلة والبراهين، وتحديد العيوب في مناقشاتهم الخاصة وتعديلها وتطويرها بناءً على النقد الذاتي، وقراءة التقارير العلمية أو التكنولوجية على وسائل التواصل قراءة نقدية لتحديد مواطن القوة والضعف فيها.

ومع كل المزايا التي تتسم بها طريقة المناقشة والضرورات التي تستدعي استخدامها، لاحظ التربويون وجود مآخذ في استخدام المناقشة، مثل: عدم مشاركة جميع الطلبة حيث يستحوذ البعض على النقاش، وعدم السماح في بعض الأحيان للآخرين بالتحدث، مع وجود طلبة خجولين رغم قدراتهم الفذة؛ فهم غير قادرين على إبداء آرائهم (Mahmood, 2011). كما أنها قد تثير الفوضى داخل الغرفة الصفية في حالة لم يعمل المعلم على إدارتها بشكل جيد (Ambusaidi & Al-Balushi, 2009).

* وزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان.
** جامعة السلطان قابوس ووزارة التربية والتعليم، سلطنة عُمان.
© حقوق الطبع محفوظة لجامعة اليرموك، إربد، الأردن، 2021.

إن هذه الصعوبات دعت بعض المعلمين إلى البحث عن طرق أكثر فاعلية للمناقشة، ومن هؤلاء أليكسس ويجنس (Alexis Wiggins)، وهي معلمة لغة إنجليزية في مدرسة (The Masters) في مدينة نيويورك بالولايات المتحدة الأمريكية، وتتميز هذه المدرسة باستخدام الطريقة السقراطية في التدريس، حيث يتم طرح مواضيع مختلفة على الطلبة، وتتم مناقشتها بأقل تدخل من قبل المعلم، ويتم تقييم الطلبة بصورة جماعية. وقد اهتمت ويجنس بتطوير هذه الطريقة في المناقشة، حيث قامت برسم شبكة تحدد مسار الحوار بين الطلبة، كما استخدمت الترميز، والتقييم الجماعي، والتغذية الراجعة، وهذا ما نشأ عنه شبكة المناقشة العنكبوتية (Spider Web Discussion) (Wiggins, 2017).

وتُعرّف ويجنس (Wiggins, 2017: 8-9) شبكة المناقشة العنكبوتية أو ما يطلق عليها أحيانًا شبكة الأفكار بأنها: "طريقة فريدة ومميزة في المناقشة للطلبة للصفوف من الروضة وحتى 12، حيث يقوم الطلبة بالقيادة والتقويم والمعلمون بالمراقبة والتدريب". وترى ويجنس (Wiggins, 2017: 8-9) أن الهدف الجوهري في هذا النوع من المناقشات هو إعداد خريجين يمتلكون مهارات التعاون، والاستماع، وحل المشكلات، كما يتميزون بأنهم قادة غير متسلطين كونهم يؤمنون بالرأي والرأي الأخر.

الشكل (1)

طريقة جلوس الطلبة في صف أليكس ويجنس استعداداً للمناقشة

ومن أجل مساعدة المعلم على تقديم التغذية الراجعة المناسبة للطلبة في نهاية المناقشة، يمكنه استخدام الترميز في الشبكة، حيث يبدأ برموز بسيطة ثم يضيف إليها ما شاء عند تقدم مناقشة الطلبة، ويوضح الجدول (1) بعض هذه الرموز (Giamellro, Blackburn, Honea & Laplante, 2019). ويمكن استخدام رموز باللغة العربية عند استخدامها في حصص المواد التي تدرس باللغة العربية.

وعندما يتم استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، يكون المعلم صامتًا في أغلب الأوقات؛ فهو يقوم فقط بالمراقبة وتسجيل ملاحظاته على ورقة، بحيث يكتب اسم الطالب الذي يقدم أو يطرح سؤالاً جيدًا، كما أنه يعمل على تعديل التصورات البديلة لدى الطلبة إن وجدت، ويعمل على إعادة توجيه المناقشة إذا رأى الأمر يتطلب ذلك، كما أن له دورًا آخر مهمًا وهو التأكد من أن الطلبة يتعاملون برقي مع بعضهم البعض.

إن تدريب الطلبة على قواعد المناقشة بهذه الطريقة يتطلب وقتًا ليس بالقصير؛ ففي كل مرة يرسم المعلم مسار مناقشات الطلبة على ورقة ويعرضها عليهم بعد ذلك في نهاية الحصة للتقييم، وهذا يساعد الطلبة في توجيه تعلمهم وتحسين أدائهم. ويوضح الشكل (1) طريقة جلوس الطلبة استعدادًا لتطبيق المناقشة وفق الرؤية التي اقترحتها أليكسس ويجنس (Alexis Wiggins, 2012).

الجدول (1)

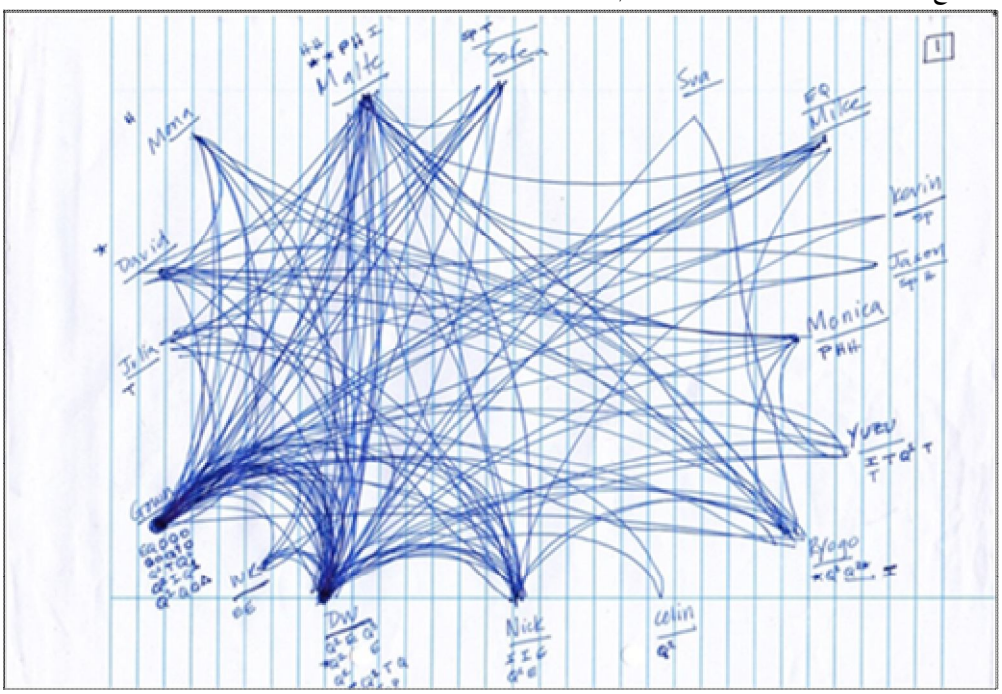
علامات مفيدة لترميز شبكة المناقشة العنكبوتية

الرمز الأجنبي	الرمز بالعربية	الدلالة
E	د	استخدام الأدلة Evidences لدعم الادعاء أو لتكييف نموذج مفاهيمي
“	“	استخدام نص مباشر من المصدر Quote
*	*	تعليق متميز، يوجز الفكرة ويوضحها
V	ح	دعوة زميل إلى الحوار
C	ت	دعوة زميل إلى توضيح عبارته
CH	ض	الاعتراض على فكرة مطروحة بطريقة محترمة
I	م	مقاطعة Interruption
D	ث	الحديث خارج الموضوع

ويمثل الشكل (2) الشبكة العنكبوتية التي رسمتها إحدى المعلمات في أثناء المناقشة والترميز المستخدم في الشبكة. (Alexis Wiggins, 2012).

الشكل (2)

نموذج لشبكة المناقشة العنكبوتية من رسم إحدى المعلمات



إن شبكة المناقشة العنكبوتية أو شبكة الأفكار ترجمة للتسمية الإنجليزية Spider Web، وهاتان الكلمتان تتكونان من تسعة أحرف، عمدت ويجنس (Wiggins, 2017) إلى إعطاء وصف كل حرف من حروفها على النحو الآتي.

أولاً: الكلمة الأولى Spider (العنكبوتية)

- S (Synergetic) التآزر، وهي جهد جماعي مع تقييم واحد للمجموعة ككل.
- P (Practiced) ممارسة، وهي عملية يجب أن تتم من خلال تدريب مستمر وليست نشاطًا يقدم لمرة واحدة.
- I (Independent) الاستقلالية، وفيها يعمل الطلبة بشكل مستقل، حيث هم من يديرون المناقشة، ويقيمون بعضهم البعض، والمعلم يراقب ويعطي تغذية راجعة في النهاية.
- D (Developed) التطور والنمو، وتعني أن المناقشة تنمو وتتعمق وتتوسع من تلقاء نفسها.
- E (Exploration) الاستكشاف، وفيها يقوم الطلبة مع المعلم باستكشاف موضوع محدد أو سؤال جوهري أو فكرة ما ودراستها بتعمق، وهذا الجزء من شبكة المناقشة العنكبوتية يعتبر الهدف الأساسي للمناقشة.

- R (Rubric) التقييم ، وفيها تخضع المناقشة لتقييم واضح وموجز يمكن من خلاله أن يقيم الطلبة أنفسهم.

ثانيًا: أما كلمة (web) فهي تصف الطريقة من جهتين

أ) البناء الذي يشبه الشبكة الذي يرسمه المعلم في أثناء سير المناقشة؛ لتوثيق سلوك الطلبة، ثم استخدامه لتقديم تقييم مختصر ودقيق.

ب) استعارة للعملية نفسها حيث يجب على كل مشارك في المناقشة أن يشد من طرفه على قدم المساواة مثل الآخرين (كناية عن مشاركة الجميع في المناقشة بالتساوي)؛ لتقوية الشبكة وحمايتها من الانهيار.

إن استخدام معلمي العلوم لشبكة المناقشة العنكبوتية في التدريس يحقق مجموعة من الفوائد منها (Wiggins, 2017):

1. تقدم الشبكة بيانات تقييم جيدة لكل طالب: فالترميز في الشبكة عن سلوك الطلبة ومشاركتهم في المناقشة يساعد كثيرًا في تقييمهم، حيث تظهر أنماط سلوكهم وطريقتهم في النقاش؛ فمنهم من يُدعم آراءه بالأدلة العلمية، ومنهم من يتحدث كثيرًا دون دليل أو يقاطع زملاءه، وهناك الطالب الخجول الذي نادرًا ما يشارك في المحادثات. وأيضًا يمكن أن يركز المعلم على مهارات محددة لتقييمها، مثل: استخدام الاقتباسات النصية أو طرح الأسئلة المحورية أو التحليل العميق لمعلومة محددة. فالشاهد هنا أنه تصبح لدى المعلم - من خلال الترميز- معلومات أكثر عن كل طالب من الممكن أن تكون ذا أهمية كبرى للمعلم، وللطالب نفسه أو لولي أمره.
2. تحسن الاهتمام بالواجبات المنزلية: فقد يتساهل الطالب في أداء واجباته المنزلية مما يصيب معلمه بالإحباط في حال اتباعه للطرق الاعتيادية في التدريس، ولكن هذا الاتجاه (استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية) قد يتغير عندما يشعر المتعلم أنه يُسهم في إحباط زملائه، لأنه لا يريد أن يكون السبب في حصول المجموعة على درجة متدنية بسبب عدم أدائه لواجباته أو عدم مشاركته في المناقشة.
3. بيئة صف أخلاقية وآمنة: تتيح شبكة المناقشة العنكبوتية ممارسة فضلى للأخلاقيات بين الزملاء في الصف؛ لأنها تقيد هذه الأخلاقيات في الترميز وتقييم المجموعة، مما يتيح الفرصة لنقد المجموعة لنفسها في أثناء تقديم التغذية الراجعة. وقد لاحظت ويجنس (Wiggins, 2017) في أثناء تطبيق هذه الطريقة مع طلبتها أن الطالب الذي يسيطر على الحديث يتراجع ويسأل زميله عن رأيه، والطالب الذي يقاطع كثيرًا يكتشف أن هذا ضده وضد رغبة الآخرين؛ فيقدم اعتذاره مباشرة ويطلب من زميله إكمال حديثه، وهكذا فالطالب الذي غالبًا ما ينتظر دعوته للحديث يبدأ من تلقاء نفسه، وقد يفاجئ زملاءه بذلك. وعندما يعتاد الطلبة على هذا الجو في المناقشة، يمكن للمعلم أن يدعوهم إلى طرح أسئلة عميقة في أثناء المناقشة.
4. قدر كبير من استقلالية الطلبة: يحصل الطلبة على قدر كبير من الاستقلالية عندما يتحملون مسؤولية تعلمهم؛ ففي عصر المعلومات حيث يمكن أن يحصل الطالب على المعرفة بضغطة زرٍّ؛ يجب أن تتغير أدوار الطالب والمعلم في الغرفة الصفية؛ حيث يُصبح الطالب قادرًا على مناقشة المعلومات التي حصل عليها، ويكون المعلم مدربًا، يراقب أداء الطلبة ويقدم لهم الملاحظات والتغذية الراجعة ليساعدهم على تقديم أداء أفضل في جلساتهم القادمة.

ويضيف كوين وآخرون (Quinn et al., 2001) أن اكتساب الطلبة القدرة على إجراء مناقشات علمية لا يمنحهم فرصة استخدام معرفتهم العلمية لتبرير تفسيرات معينة، وتحديد أوجه الضعف في تفسيرات أخرى فقط، بل يبني معرفتهم وفهمهم الخاص. ولهذا نجد العديد من الدراسات التي بحثت أثر المناقشة العلمية -سواء الصفية أو عبر الإنترنت- في تحصيل الطلبة واكتسابهم للمفاهيم العلمية أو اكتساب مهارات التفكير الناقد والتفكير الابتكاري التي أثبتت جدواها. ففي دراسة أجراها العاطف وآخرون (Al-Atif et al., 2014) عن أثر استخدام المناقشة في تدريس الفيزياء على تحصيل طلبة السنة الثانية من التعليم المتوسط في الجزائر، ثبت أنها أثرت إيجابًا على تحصيل الطلبة من الجنسين. وأوصت الدراسة بضرورة استخدام الطرق التفاعلية -مثل المناقشة- لتنمية شخصية المتعلم وحثه على التفكير الإبداعي. وقد اتجه كل من بيرسل (Persell, 2004) وجرين لو وديلوتش (Greenlaw and Deloach, 2003) إلى استخدام المناقشة الإلكترونية عبر الإنترنت لتحفيز مشاركة الطلبة وتعميق فهمهم للمواضيع المطروحة وإكسابهم مهارة التفكير الناقد.

وفي دراسة نوعية أجرتها ليليا إندرياني (Indriani, 2017) مع المعلمين المتدربين في قسم اللغة الإنجليزية في كلية التربية وتدريب المعلمين بجامعة تيدار (Tidar University) في إندونيسيا، بهدف كسر الصمت في الغرفة الصفية باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، وجدت أن استخدام المعلم المبتدئ لشبكة المناقشة العنكبوتية مع طلبته حسّن من جو الصف الدراسي، وزاد من تفاعل الطلبة مع بعضهم البعض، مع التقليل من حديث المعلم، وتفعيل دوره كمرشد وموجه لطلبته للاستخدام الصحيح للغة، كما أن الطلبة المسيطرين عادة بدَوا هادئين ومتقبلين لملاحظات زملائهم؛ فقد استشعر الجميع أنه يجب مشاركة الجميع في الصف دون استثناء، للحفاظ على سير المناقشة، والحصول على نتائج مرضية.

ويوجد بعض المعلمين الذين تحمسوا لاستخدام هذه الطريقة مع طلبتهم، وكتبوا عن هذه التجربة، ومنهم تيودورا نيكولوفا (Nikolova, 2017) التي تحدثت في مقال على الإنترنت عن تجربتها في استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية قائلة:

"هناك شيء مؤثر نفسيًا في معرفة الطلاب أنه يتم "تعقبهم" بطريقة ما. مجرد ممارسة تدوين حول محادثاتهم قد يحفزهم على أن يكونوا دقيقين ومتيقظين عند إبداء آرائهم، ومتعقلين عند التعامل مع زملائهم. وما يجعل الملاحظات فعالة بشكل خاص هو إظهارها وتفريغها أمام الطلاب بعد ذلك. من المهم بالنسبة لهم أن يروا طبيعة المناقشة الصفية، وأن يلاحظوا عدد المرات التي تحدثوا فيها، أو إن كانوا مقتصدين في حديثهم".

أما شانتيل فاندرجالين (Vandergalien, 2019) فقد استخدمت الطريقة مع طلبتها في الصف الثامن بتوصية من زميلتها، وقد ترددت في البداية؛ فهي تشكك في قدرة طلبتها على إجراء مناقشة في موضوع معين دون مساعدة منها. وبعد التجربة تفاجأت من النتائج التي حصلت عليها، وكتبت عن تجربتها هذه قائلة:

"شبكة المناقشة العنكبوتية تخلق للمتعلمين فرصة للحديث عن موضوع الدرس دون انتظار الإجابة من المعلم، وكذلك تقوي من مهاراتهم في القراءة. في اليوم التالي اجتاز جميع طلبتي الاختبار الذي أعددته لهم، وهذا ما لا يحدث دائماً في صفي. كما أن استخدام هذه الطريقة في التدريس يظهر للطلبة أن صوتهم مهم ومسموع؛ فعندما يترك طلبتي الصف الثامن أريد لهم أن يجدوا صوتهم ويشتركوا في المناقشات الميدانية مستخدمين الأدلة العلمية لدعم آرائهم".

ونتيجة للدور الذي تؤديه المفاهيم العلمية في تنظيم الخبرة، وتذكر المعرفة واختصارها، يسعى الباحثان في هذه الدراسة إلى تقصي أثر شبكة المناقشة العنكبوتية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية. ويؤكد المتخصصون في تدريس العلوم أهمية المفاهيم العلمية؛ إذ إن وضوحها ضروري للفهم والاستيعاب وتحقيق التفاهم والتواصل العلمي (Ambusaidi & Al-Balushi, 2009 ; Khataiba, 2005). وتشير بعض الدراسات الحديثة إلى أهمية المفهوم العلمي في البنية العقلية للمتعلم، مما يكسبه احتفاظًا طويلاً بالمادة العلمية (Al-Muhesin, 2007). وأورد سلامة (Salama, 2004: 57) أهمية تعلم المفاهيم فيما يلي:

1. المفاهيم تجمع الحقائق وتصنفها وتقلل من تعقيدها.
2. تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة قدرة الطلبة على استخدام وظائف العلم الرئيسية التي تتمثل في التفسير والتنبؤ، كما تُهيئهم لاستخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات، ونقل أثر التعلم.
3. تؤدي دراسة المفاهيم إلى زيادة اهتمام الطلبة بمادة العلوم، وتزيد من دافعيتهم للتعلم، وتحفزهم على التخصص.

وبالرغم من أهمية تعلم المفاهيم العلمية، وأهمية إكسابها للطلبة بطريقة صحيحة، تُشير العديد من الدراسات إلى وجود صعوبات لدى الطلبة في استيعاب بعض المفاهيم، ومنها: دراسة عثمان وبوجودة وحمدان (Osman, BouJaoude and Hamdan 2017) التي تم إجراؤها على 729 طالبًا لبنانيًا من ست مدارس، وأظهرت النتائج أن أنماط التوارث وطبيعة الجينات والمعلومات عنها وُجدت من أصعب المفاهيم التي يتم تعلمها، كما أظهر الطلبة أيضًا فهمًا غير ملائم للعديد من المفاهيم الوراثية الأساسية التي تستمر معهم عبر المراحل الدراسية. وفي دراسة مسحية أخرى أجراها لازاروتز وليب (Lazarowitz and Lieb, 2006) وُجد ضعف في المعارف الأساسية لدى عينة الدراسة في موضوع الجهاز التنفسي في الإنسان وقضايا الطاقة، كما وجدت لديهم مفاهيم بديلة تعرقل اكتساب معارف جديدة. ويرى أمبوسعيدي والبلوشي (Ambusaidi & Al-Balushi, 2009) وجود العديد من الأسباب التي قد تؤدي إلى صعوبة اكتساب المفاهيم لدى الطلبة، منها:

1. طبيعة المفاهيم العلمية؛ فبعضها مجرد أو معقد، مثل: DNA، الجين.
2. الخلط في معنى المفهوم، خاصة المفاهيم العلمية التي تستخدم في اللغة المتداولة بين الناس، مثل: الزهرة، النواة.
3. النقص في خلفية الطالب العلمية نتيجة عدم اكتسابه لهذه المفاهيم في المراحل العلمية السابقة.

وفي حين يورد زيتون (Zaytoon, 2004) منحيين لتعليم وتعلم المفاهيم العلمية هما: المنحى الاستقرائي الذي يبدأ بالحقائق والأمثلة حتى يصل إلى المفهوم، والمنحى الاستنباطي الذي يقدم المفهوم أولًا ثم يقدم الحقائق والأمثلة، فإن النجدي وآخرين (Al-Najdi et al., 1999) يذكرون أنه ينبغي ممارسة طرائق وأساليب تدريسية مختلفة تساعد الطلبة على اكتساب المفاهيم، نذكر منها:

- أساليب التدريس البنائية، وأساليب التعلم التعاوني، والاستكشاف، وغيرها.
- الانطلاق من خبرات المتعلم نفسه بحيث يكون فاعلًا ونشطًا وإيجابيًا في تكوين المفهوم العلمي وبنائه.
- إبراز العلاقات بين المفاهيم وربطها بخبرات المتعلم السابقة والظروف البيئية المحلية التي يعيش فيها، مثل مفاهيم علم الوراثة والجينات والتكاثر الانتقائي أو تطبيقات الهندسة الوراثية، التي تبدو جديدة على الطالبات، وبالتالي يتطلب فهمها مناقشة عميقة وموسعة بينهن لربطها بما درسنه سابقًا عن مكونات الخلية وكيفية انتقال الصفات الوراثية، ودمج ذلك مع ما يشاهدنه في الحياة اليومية من اختلاف في الصفات الوراثية، وكذلك الاطلاع على تطبيقات الهندسة الوراثية في البيئة المحلية، مثل: استخدام المكافحة الحيوية في الزراعة وغيرها من التطبيقات.

وبالنظر إلى ما سبق، نجد أن تعلم المفاهيم العلمية يرتكز على خبرات الطالب ومدى قدرته على ربط المفاهيم العلمية ببعضها، ولهذا من الضروري استخدام طرق تدريس مناسبة تعمل على مساعدة الطلبة على ربط المفاهيم مع بعضها، ومن هذه الطرق شبكة المناقشة العنكبوتية التي تسمح بتبادل الأفكار بين الطلبة، مما يتيح لهم إعادة النظر في المفاهيم السابقة وتعديلها أو البناء عليها.

ومن جانب آخر، فإن التفاعل الاجتماعي والبيئة الآمنة التي تحققها المناقشة بالشبكة العنكبوتية (شبكة الأفكار) قد تؤثر إيجابًا في دافعية الطلبة للتعلم. فقد أشارت نايفة قطامي في حديثها عن أسباب تدني الدافعية إلى أن الممارسات الصفية الخاصة بالطلبة أو سلوكهم وكذلك بعض ممارسات المعلمين في الغرفة الصفية أدت إلى تدني دافعية الطلبة للتعلم. وتضيف أن الدافعية وحدها لا تضمن توافر التعلم، إلا أنها شرط لازم للطالب للاكتساب والاحتفاظ، والتطبيق الفاعل لما تعلمه (Qutami, 2004). وتعرف قطامي (Qutami, 2004: 128) الدافعية بأنها "تتضمن حالة الفرد الداخلية وما ينتابه من أفكار ومعتقدات واتجاهات نحو ما يقدم له من أنشطة، ومدى استثارة هذه الأنشطة للمتعلم للاشتراك فيها والتفاعل معها". أما محمود (Mahmood, 2011: 281) فيعرف الدافعية للتعلم بأنها: "حالة المتعلم الداخلية التي تحرك سلوكه وأداءه، وتعمل على استمرار السلوك وتوجيهه نحو هدف معين أو غاية معينة".

إن الدافعية عبارة عن حالة شعورية تحرك الطالب نحو تحقيق أهداف التعلم، ولا بد له من محفزات تساعده للوصول إلى غايته. وتشمل هذه الحوافز جانبين مهمين هما: حوافز اجتماعية تعبر عن حاجة الطالب للانتماء للآخرين والتواصل معهم، ويمكن للمعلم أن يحققها باستثمار طاقة الطلبة الجماعية والذاتية لتحقيق أهدافهم، وتنمية القبول الاجتماعي لدى الطلبة تجاه بعضهم البعض. أما الجانب الآخر فيشمل الحوافز التحصيلية، وتتمثل في الصفات الشخصية التي تميز الفرد المكافح للحصول على مستوى عالٍ من الاتقان والرضا الذاتي، ويمكن للمعلم أن يحققها عن طريق تشويق الطلبة من خلال عرض عدد من المشاكل الحياتية العامة أو الخاصة وطرحها للمناقشة، ومراعاة الفروق الفردية بين الطلبة وتوفير الخبرة المناسبة لهم (Mahmood, 2011). ولأن التعلم الواعي يتطلب أن يكون الطالب راغبًا في التعلم من ذاته، وتتأثر رغبته هذه بالعديد من العوامل منها خصائص الفرد ذاته، والبيئة التي ينشأ فيها؛ فيمكن تعزيز دافعية التعلم لدى الفرد من خلال شعوره بالانتماء لبيئة التعلم، ويمكن للمعلم تحقيق ذلك من خلال (The National Academies, 2018):

- مساعدته في تحديد أهدافه والإنجاز الذي يرغب في الوصول إليه.
- خلق خبرات تعليمية تعزز من قيمته الذاتية.
- دعم إحساسه بالاستقلال والتحكم.
- تنمية إحساسه بالكفاءة من خلال مساعدته في إدراك ومراقبة تقدمه في الدراسة، ووضع الخطط لتحسين وضعه.
- تقديم الدعم العاطفي له من خلال إيجاد بيئة تعليمية آمنة يشعر فيها بالاحترام والتقدير.

ونلاحظ من خلال هذه الوسائل اتفاقها مع ما تحققه شبكة المناقشة العنكبوتية من بيئة آمنة داعمة للتعلم؛ إذ يحترم كل طالب رأي زميله، ويدعوه للمشاركة مع المجموعة بكل أدب. وكذلك يتكون لدى الطلبة شعور عالٍ بالاستقلال والحكم الذاتي من خلال تقييمهم لعملهم الخاص، وسعيهم إلى تحسين أدائهم في كل مرة.

ولأن الدافعية للتعلم تمثل أحد الأسس المهمة التي تُبنى عليها عملية التعليم، فقد سعى التربويون إلى بحث أفضل الطرق التدريسية التي يمكن أن ترفع من دافعية التعلم لدى الطلبة، كربطهم بالقصص الشعبية التي تلبي لديهم حاجة الشعور للانتماء كما في دراسة أمبوسعيدي، والحوسنية والجامعية (Ambusaidi, Al-Husaniya & Al-Jameeya, 2020)، أو استخدام استراتيجيات التعلم النشط التي تستثمر طاقة الطلبة الجماعية والذاتية في تحقيق أهدافهم مثل دراستي (Al-Naqabiah & Ambusaidi, 2016 ; Ambusaidi & Al-Husaniya, 2018). وفي الدراسة الحالية، يسعى الباحثان من خلال استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية إلى تنمية شعور الطلبة بالقبول لدى الآخرين وتعزيز ثقتهم بأنفسهم من خلال إدارة المناقشة وتقييم أدائهم في نهاية كل حصة، مما يدفعهم إلى تقديم أفضل ما لديهم. وهذا قد يؤدي إلى معالجة مشكلة ضعف اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية، وكذلك الى رفع أو تعزيز دافعيتهم لتعلم العلوم التي يعاني منها بعض الطلبة.

مشكلة الدراسة وسؤالاها

يركز التعليم الحالي كثيرًا على اكساب الطلبة المحتوى العلمي أكثر من تركيزه على إكسابهم المهارات الشخصية والاجتماعية مثل مهارة التعامل مع الآخرين والإنصات والاستماع. وفي عالم اليوم، فإن الحاجة لهذه المهارات لا تقل أهمية عن اكتساب المعرفة العلمية. وتشير بعض الدراسات (Wiggins, 2017) إلى أنه منذ عام 1980م تنمو الوظائف التي تحتاج إلى مهارات اجتماعية بمعدل أكبر من الوظائف الأخرى. وهذا يتطلب من النظم التعليمية إعادة التفكير فيما يقدم للطلبة والعمل على ضرورة إكساب الطلبة المهارات الاجتماعية والشخصية من خلال طرق تدريس تضمن التفاعل بين الطلبة، ومنها شبكة المناقشة العنكبوتية.

إن التركيز على هذه المهارات في الغرفة الصفية يجعل الطلبة أكثر تقبلاً لأنفسهم وللآخرين، مما يزيد من دافعيتهم للتعلم، ورغبتهم في الانخراط مع الآخرين والتعاون معهم. وقد لاحظ الباحثان من خلال خبرتهما الطويلة في مجال تدريس العلوم -سواء في التعليم الجامعي أو في مراحل التعليم الأساسي- أن تفعيل المناقشات الصفية لا يتم بالطريقة التي تؤسس للتحاور بين الطلبة ودفعهم إلى مزيد من البحث والمشاركة والتعاون مع زملائهم.

ومن جانب آخر، تشير العديد من الدراسات إلى أن الطلبة يأتون إلى حجرة الدراسة وفي حوزتهم أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم والظواهر الطبيعية التي تحيط بهم (Mustafa, 2014).

فعلى سبيل المثال، تشير الدراسات التي أجريت على البيئة العمانية مثل دراسة أمبوسعيدي وآخرين (Ambusaidi et al., 2014) إلى انتشار تصورات بديلة عديدة لدى الطلبة في مفاهيم الأحياء في مجالات مختلفة، منها: التكاثر والوراثة والخلية ومناشطها. كما أكدت دراسة الحضرمية (Al-Hadhramiya, 2011) انتشار تصورات بديلة لدى طلبة الصف الثاني عشر في موضوعات علم الوراثة.

وبعد الاطلاع على المقالات العلمية عن شبكة المناقشة العنكبوتية، وجد الباحثان أن استخدامها قد يعالج كثيرًا من الضعف والصعوبات التي تواجه المعلمين في المناقشات الصفية، وربما تساهم في إكساب الطلبة المفاهيم العلمية بطريقة صحيحة وتزيد من دافعيتهم لتعلم مادة العلوم. ولعدم وجود دراسات في الوطن العربي أو في سلطنة عمان بشكل خاص تستقصي أثر شبكة المناقشة العنكبوتية في اكتساب الطلبة للمفاهيم العلمية وتنمية دافعيتهم نحو التعلم في حدود علم الباحثين، جاءت هذه الدراسة لتجيب عن السؤالين الآتيين:

1. ما أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار) في تدريس العلوم في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي للمفاهيم العلمية؟
2. ما أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار) في تدريس العلوم في تنمية دافعية طالبات الصف التاسع الأساسي لتعلم العلوم؟

فرضيتا الدراسة

تنبثق عن أسئلة الدراسة الفرضيتان الآتيتان:

1- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية تُعزى لطريقة التدريس (شبكة المناقشة العنكبوتية) والاعتيادية.

2- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الدافعية لتعلم العلوم بشكل إجمالي وعلى كل مجال من مجالاتها تعزى لاستراتيجية التدريس (شبكة المناقشة العنكبوتية) والاعتيادية.

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على أثر التدريس باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي للمفاهيم العلمية، ورفع دافعيتهن نحو تعلم العلوم.

أهمية الدراسة ومبرراتها

تبرز أهمية الدراسة الحالية من الجانب النظري كونها:

1. توجه أنظار معلمي العلوم والباحثين إلى إمكانية إجراء مناقشة علمية يشترك فيها جميع طلبة الصف بالتساوي يكون فيها الطالب هو القائد والمقيم، والمعلم هو المراقب والموجه.
2. تساهم في إثراء المكتبة العمانية باعتبارها الدراسة الأولى -على حد علم الباحثين- في تطبيق استراتيجية شبكة المناقشة العنكبوتية في مجال تدريس العلوم في سلطنة عمان.
3. تثري الأدب التربوي العربي بدراسة جديدة في تطبيق استراتيجية شبكة المناقشة العنكبوتية؛ إذ إن الدراسات المتوفرة في هذا الجانب هي دراسات أجنبية حسب ما وجد الباحثان في أثناء بحثهما عن الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة.

كما تبرز أهيتها من الجانب التطبيقي في:

1. مساعدة طالبات الصف التاسع الأساسي على إدارة مناقشات علمية بطريقة احترافية تساعدهن على بناء المعرفة ذاتيًا.
2. معالجة ضعف اكتساب المفاهيم لدى الطالبات من خلال المناقشة الشبكية التي تتيح لجميع الطالبات المناقشة، وتدفعهن إلى البحث في موضوع الدرس قبل الحصة، ومناقشة ما اكتسبنه من مفاهيم، وتصويب أو تعديل أي أخطاء فيها.
3. رفع دافعية الطالبات لتعلم العلوم من خلال المشاركة الفعّالة، وتقبل الآراء، والاحترام المتبادل بين الطالبات، مما يشكل بيئة صفية آمنة يتشارك فيها الجميع المعرفة بطريقة أخلاقية.

حدود الدراسة ومحدداتها

تمثلت حدود الدراسة فيما يلي:

- حدود الموضوع: اقتصرت الدراسة على الفصل الثالث "الوراثة" من الوحدة الأولى من كتاب الصف التاسع الأساسي.
- الحدود البشرية والمكانية: تم تطبيق الدراسة على طالبات الصف التاسع الأساسي في إحدى المدارس التابعة للمديرية العامة للتربية والتعليم في محافظة مسقط بسلطنة عمان.
- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2019م.

وتمثلت محددات الدراسة في:

1. ضعف حماس المعلمات للتطبيق خوفًا من الصعوبات التي قد تواجههن في أثناء التطبيق. وتم التغلب على ذلك بقيام أحد الباحثين بالتطبيق التجريبي للدراسة.
2. كثافة الطالبات في الصف، مما صعّب من اتباع طريقة الجلوس الدائرية التي تتواجه فيها الطالبات معًا. وبالتالي تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين أو أكثر في أثناء المناقشة.

3. عدم استيعاب الطالبات لطريقة إدارة المناقشة دون تدخل المعلمة، مما دفع المعلمة إلى اعتماد حصتين تدريبيتين للطالبات قبل البدء في التطبيق الفعلي، تم خلالهما عرض شبكة المناقشة التي ترسمها المعلمة في أثناء حوار الطالبات، وتوضيح مكان الخلل فيها، وكذلك دور كل من المعلمة والطالبة في أثناء المناقشة.

الطريقة

عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من *72* طالبة من طالبات الصف التاسع في إحدى مدارس محافظة مسقط، حيث تم تعيينهن عشوائيًا إلى مجموعتين مثلت إحداهن المجموعة التجريبية وعددها (*36* طالبة)، تم تدريسها باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، والثانية مثلت المجموعة الضابطة وعدد طالباتها (*36* طالبة)، درست بالطريقة الاعتيادية. وقد اختار الباحثان هذه المدرسة بطريقة قصدية، حيث تمثل مكان عمل أحد الباحثين الذي قام بتطبيق الدراسة.

منهج الدراسة وتصميمها

استخدمت الدراسة الحالية المنهج التجريبي (الشكل 3)، بتطبيق قبلي وآخر بعدي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس دافعية التعلم في مادة العلوم للمجموعتين التجريبية والضابطة. وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، والمجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية.

الشكل (3)

تصميم الدراسة التجريبي

التعريفات الإجرائية

- **شبكة المناقشة العنكبوتية** (Spider Web Discussion): هي طريقة في المناقشة تعتمد على رسم مسار الحوار بين الطلبة في صورة شبكة عنكبوتية واستخدام الرموز التي توضح تفاعلهم، ثم عرض الشبكة المرسومة على الطلبة، مما يسهل عليهم تقييم أدائهم، ويسهل على المعلم تقديم التغذية الراجعة.
- **المفاهيم العلمية**: هي ما يتكون لدى الفرد من فهم حول ظاهرة معينة أو تطبيق علمي بحيث يكون قادرًا على تمييزه أو اسقاطه على مواقف أخرى، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعد لهذا الغرض.
- **الدافعية للتعلم**: هي حالة المتعلم الداخلية التي تدفعه إلى المشاركة في أنشطة التعلم والتفاعل معها بما يضمن استمرارية تعلمه، وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس الدافعية لتعلم العلوم المستخدم في هذه الدراسة.

مواد الدراسة وأدواتها

قام الباحثان بتصميم مواد وأدوات الدراسة الحالية لتطبيقها على المجموعتين الضابطة والتجريبية، وهي:

1. دليل المعلم لدروس فصل الوراثة، استنادًا إلى شبكة المناقشة العنكبوتية، وقد تضمن:

أ- الإطار النظري: وهو عبارة عن مادة علمية أعدها الباحثان لتوضيح شبكة المناقشة العنكبوتية، اشتمل على التعريف بالطريقة، وأهدافها، ثم خطوات التدريس وفقها، ودور المعلم والمتعلم في أثناء التدريس. وأخيرًا مجموعة من الإرشادات التي تعين المعلم عند تطبيق المناقشة بالشبكة العنكبوتية.

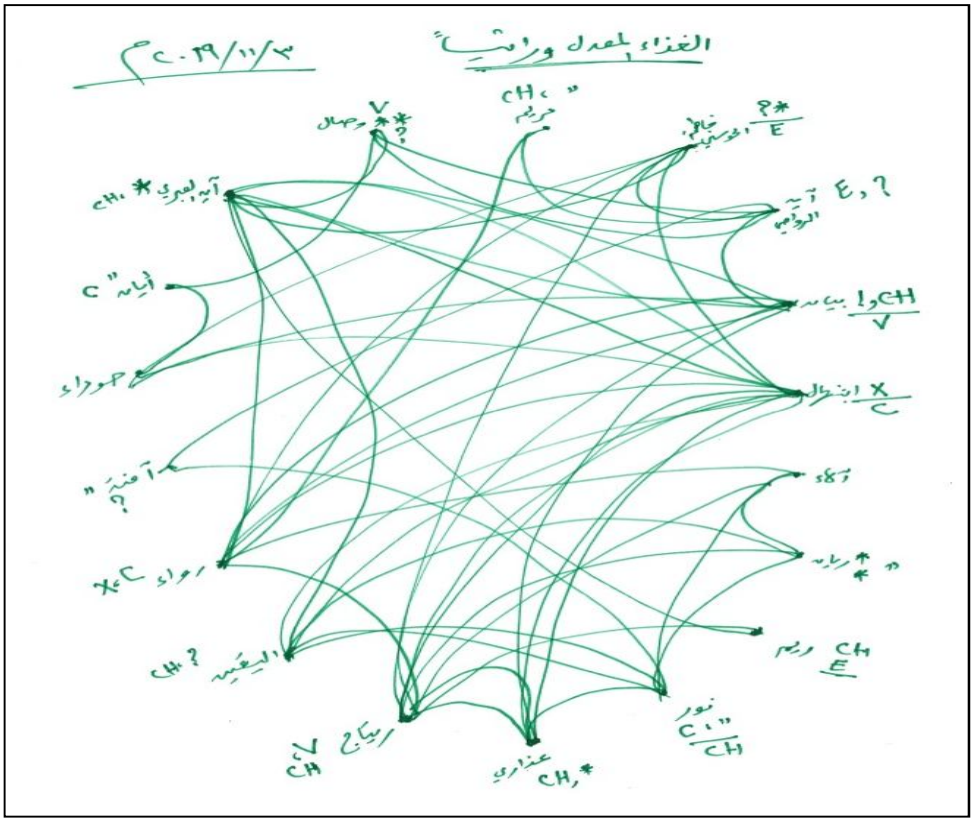
ب- الإطار الإجرائي: وقد تضمن الخطة الدراسية المقترحة لتدريس دروس فصل "الوراثة" من الوحدة الأولى في مادة العلوم، حيث اقترح الباحثان تدريس الفصل في ثلاثة أسابيع، بمعدل سبع حصص أسبوعيًا. وتضمن ملاحظات عامة وإرشادات حول الدليل، ومخرجات التعلم في فصل الوراثة التي يتضمنها دليل المعلم المعدّ من وزارة التربية والتعليم. بالإضافة إلى مخرجات التعلم التي تسعى المناقشة بالشبكة العنكبوتية لتحقيقها، والمواضيع التي ستتم مناقشتها، وهي: علم الوراثة، وملاحظة بعض صفات الإنسان، وما هو الجين، والسيادة والتنحي، والصفات السائدة، وتوارث الصفات، والتنوع، والتقانة الحيوية، وتطبيقات الهندسة الوراثية. وكمثال على هذه الدروس، يمكن

الحديث عن درس "الغذاء المعدل وراثيًا" كجزء من تطبيقات الهندسة الوراثية:

- تحضّر الطالبات الدرس مسبقًا بالبحث عن معلومات مختلفة عن الغذاء المعدل وراثيًا (معناه، وأمثلة عليه، وإيجابياته، ومخاطره).
- يتم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين كل مجموعة (18 طالبة)، تجلس المجموعة الأولى على شكل مستطيل في منتصف الصف تحيط بها المجموعة الثانية على شكل حرف U (وذلك بسبب كثافة الصف فيصعب أن تشمل المناقشة جميع الطالبات).
- تقوم المجموعة التي في الوسط بمناقشة الدرس من خلال: عرض الأفكار الرئيسية، ومناقشة المفاهيم التي يحتويها الدرس، وطرح أسئلة محورية ومناقشة الإجابات المحتملة.

الشكل (4)

نموذج يوضح الشبكة التي ترسمها المعلمة في أثناء المناقشة



- تقوم المجموعة الخارجية بتقييم المناقشة ورصد نقاط القوة والضعف فيها، أو تسجيل أسئلة إضافية ثم طرحها على مجموعة النقاش.
- يستمر النقاش لمدة 20 دقيقة كحد أعلى دون مقاطعة، ثم تقوم المعلمة بعرض الشبكة التي رسمتها على الطالبات؛ حيث تقوم مجموعة النقاش بإجراء تقييم ذاتي للمناقشة وتحديد نقاط القوة والضعف، وكيف يمكن إجراء تحسينات في المرة القادمة.
- يجلس المعلم على جانب الصف ويقوم بتسجيل المناقشة من خلال رسم شبكة توضح مسار النقاش (شبكة عنكبوتية)، مستخدمًا الترميز في توضيح كفاءة المجموعة أو نقاط القوة والضعف في المناقشة لاستخدامها لاحقًا في التقييم الذاتي للمجموعة وتقديم التغذية الراجعة. ويمكن للمعلم أن يتدخل في النقاش فقط في حالات الضرورة، مثل: (خروج النقاش عن مساره، والتوقف لفترة طويلة نسبيًا دون طرح المزيد من الأسئلة، وعدم احترام قوانين النقاش). ويبين الشكل (4) الشبكة كما ترسمها المعلمة في أثناء المناقشة.
- تطرح المجموعة الخارجية وجهة نظرها مع طرح الأسئلة المدونة حول موضوع الدرس.
- يقوم المعلم بتقديم التغذية الراجعة وتوضيح النقاط ذات الأهمية للجميع.

2. **اختبار قبلي وآخر وبعدي في المفاهيم العلمية لفصل الوراثة من وحدة التكاثر:** تم تحديد المفاهيم العلمية الرئيسة

التي يتضمنها فصل الوراثة، ثم حساب النسبة الوزنية لكل مفهوم من خلال عدد الحصص اللازمة لتدريسه. وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على ستة عشر سؤالاً، وبعد عرضه على المحكين للتأكد من صدقه، واشتماله ومناسبته لأغراض الدراسة، تم تعديله بناءً على آرائهم ليظهر في صورته النهائية مشتملاً على عشرين سؤالاً. وللتأكد من ثبات الاختبار، تم تطبيقه على عينة استطلاعية من خارج عينة التجريب مكونة من ثلاثين طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، ثم تمت إعادة تطبيق الاختبار بعد شهر من التطبيق القبلي، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات الاختبار، حيث بلغ معامل ارتباط بيرسون (0.70). كما تراوحت معاملات صعوبة الاختبار بين (0.65 -0.80) ومعاملات التمييز بين (0.50-0.75).

3. **مقياس الدافعية لتعلم العلوم:** استخدم الباحثان مقياس الدافعية نحو تعلم العلوم الذي قام بإعداده توان وشين وشيه (Tuan, Chin & Shieh, 2005) وعدّله وطوره كل من أمبوسعيدي والحوسنية (Ambusaidi & Al-Husaniya, 2018) لملاءمة البيئة العمانية، وتم استخدامه من قبل أمبوسعيدي وآخرين (Ambusaidi et al., 2020). وقد قام الباحثان أمبوسعيدي والحوسنية (Ambusaidi and Al-Husaniya, 2018) بترجمة المقياس للعربية وضبط بعض مفرداته، ثم إعادة ترجمته إلى اللغة الإنجليزية مرة أخرى. وللتحقق من صدقه وملاءمته للبيئة العمانية، تم عرضه على خمسة محكمين من أعضاء الهيئة التدريسية من المتخصصين في علم النفس وطرق تدريس العلوم، وبناءً على الملاحظات قام الباحثان بإجراء التعديلات وإخراج المقياس في صورته النهائية. وقد بلغ عدد العبارات الإيجابية خمسًا وعشرين عبارة، في حين بلغ عدد العبارات السلبية عشر عبارات، وتم أخذ ذلك بالحسبان عند إدخال الدرجات الخام في البرنامج الإحصائي. أما ثبات الاختبار، فقد تم التحقق منه بتطبيقه على عينة مكونة من ثلاثين طالبة من خارج عينة الدراسة ثم حساب معامل الاتساق الداخلي باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Alpha Cronbach'S)، حيث بلغت قيمة معامل ألفا كرونباخ (0.84)، ويعتبر مقبولاً وصالحًا لأغراض البحث العلمي، كما تفاوتت معاملات الارتباط في المجالات بين (0.75-0.87).

ظهر المقياس في صورته النهائية مكونًا من خمس وثلاثين عبارة مقسمة إلى ستة محاور كما يلي:

1. الكفاءة الذاتية: وتعبر عن ثقة الطلبة بقدراتهم الذاتية على الأداء الجيد في أنشطة التعلم العلمية.
2. استراتيجيات التعلم النشط: ويقصد بها أن الطالب يؤدي دورًا نشطًا ويستخدم استراتيجيات مختلفة بتحفيز ذاتي لمواجهة التحديات وتعلم المفاهيم الجديدة.
3. قيمة تعلم العلوم: يمكن تحفيز دافعية الطلبة لتعلم العلوم، إذا استشعر الطالب ارتباط العلوم ببيئته، وتم تحفيز تفكيره الخاص، واكتسب القدرة على حل المشكلات بكفاءة.
4. هدف الأداء: أن يتمحور هدف الطالب حول منافسة زملائه والحصول على الاهتمام والانتباه من معلمه.
5. هدف التحصيل: شعور الطالب بالرضا عندما يحصل على درجات عالية، وتزداد مهاراته العلمية.
6. بيئة التعلم: تتأثر دافعية الطلبة للتعلم بالبيئة المحيطة بهم، التي تتمثل في: المنهج، وأساليب التعلم، والمعلم، وتفاعل الطلبة مع بعضهم بعضًا.

الإجراءات

قام الباحثان بمجموعة من الخطوات لتطبيق الدراسة، هي كالآتي:

1- الاطلاع على الأدبيات والبحوث السابقة التي تناولت شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار)، والمفاهيم العلمية والدافعية لتعلم العلوم.

2- إعداد دليل المعلم الذي يشمل الإطار النظري، والأهداف السلوكية المتوقع تحقيقها، والوسائل التعليمية، وخطط تحضير الدروس في فصل الوراثة باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية.

3- إعداد أدوات الدراسة التي تتمثل في اختبار المفاهيم العلمية ومقياس الدافعية لتعلم العلوم، والتأكد من صدقهما وثباتهما بالطرق المعروفة.

4- اختيار إحدى مدارس المديرية العامة للتربية والتعليم بمحافظة مسقط بشكل قصدي نتيجة تعاون إدارة المدرسة ووجود الباحثة الأولى فيها، واختيار كل من المجموعة الضابطة والتجريبية بشكل عشوائي باستخدام القرعة.

5- تَدرُّب المعلمة على الطريقة من خلال قراءة مقال تفصيلي لطريقة التطبيق، ثم مشاهدة فيديو للمعلمة ألكسيس ويجينس يوضح طريقة تطبيقها للاستراتيجية مع طلابها.

6- تدريب الطالبات على الطريقة باختيار درسين من غير الدروس المستخدمة في التطبيق، وتوضيح طريقة رسم الشبكة للطالبات، ثم اطلاعهن عليها لنقدها، وتوضيح الطريقة الفعّالة للمناقشة التي تبني شبكة عنكبوتية نموذجية.

7- التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس الدافعية لتعلم العلوم على المجموعتين الضابطة والتجريبية.

8- البدء في تطبيق الدراسة، حيث استمرت فترة التطبيق من منتصف شهر أكتوبر حتى الأسبوع الأول من شهر نوفمبر من الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2020/2019م؛ أي ثلاثة أسابيع تقريبًا بمعدل 27 حصة.

9- التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ومقياس الدافعية لتعلم العلوم على المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد انتهاء فترة التطبيق.

نتائج الدراسة ومناقشتها

سيتم عرض نتائج الدراسة وفق تسلسل أسئلتها:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول ومناقشتها: "*ما أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية في تدريس العلوم في اكتساب طالبات الصف التاسع الأساسي للمفاهيم العلمية؟***"**

تمت صياغة الفرضية الأولى "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم العلمية تُعزى لطريقة التدريس (شبكة المناقشة العنكبوتية) والاعتيادية". وللتحقق من صحة الفرضية، قام الباحثان بتطبيق اختبار المفاهيم العلمية على طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من دراسة فصل "الوراثة"، ثم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء مجموعتي الدراسة، وكذلك اختبار تحليل التباين المصاحب لحساب دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار المفاهيم العلمية، كما هو موضح في الجدولين (2،3).

الجدول (2)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم العلمية

المجموعة	المتوسط الحسابي القبلي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي البعدي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
المجموعة الضابطة (ن = 36)	8.07	1.99	13.40	3.79	13.65	0.558
المجموعة التجريبية (ن = 36)	8.13	3.44	16.02	2.79	16.03	0.566

يتبين من الجدول (2) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية للتطبيق القبلي لاختبار المفاهيم العلمية بين مجموعتي الدراسة. ولتحديد ما إذا كان لهذه الفروق من تاثير في التطبيق البعدي، تم استخدام تحليل التباين المصاحب، الذي يوضح الجدول (3) نتائجه.

الجدول (3)

نتائج تحليل اختبار تحليل التباين المصاحب للأداء البعدي لاختبار المفاهيم العلمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	مستوى الدلالة	حجم الأثر
الاختبار القبلي	7.700	1	7.700	0.687	0.410	-
المجموعة (ض/ت)	99.843	1	99.843	8.915	0.004	0.116
الخطأ	761.577	68	11.200			
المجموع	16458.00	71				

يتضح من الجدول (3) وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار اكتساب المفاهيم العلمية في فصل الوراثة لصالح المجموعة التجريبية بعد عزل التأثير القبلي للاختبار، كما هو واضح من الجدول (3). وعليه تم رفض الفرضية الصفرية الأولى في هذه الدراسة. وبالرجوع لقيم مربع إيتا (η^2) المقترحة عند كوهين لتحديد مستوى حجم الأثر، نجد أن مقدار حجم الأثر الذي أحدثه التدريس باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية في اكتساب طالبات الصف التاسع للمفاهيم العلمية كان كبيرًا (Cohen,1988).

ويفسر الباحثان سبب وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين المتوسطين الحسابين للمجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي؛ بأن استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية ساهم في تشجيع الطلبة على التحضير الجيد للدرس للاندماج في المناقشة مع زملائهم، وأن التقييم الذاتي للمجموعة ساعدهم على التعرف على مواطن الخلل وتحسين المناقشة بإضافة المزيد من الأدلة العلمية؛ مما ساعدهم على تعديل تصورهم عن المفاهيم أو اكتسابهم لمفاهيم جديدة. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة العاطف وآخرين (Al-Atif et al., 2014) التي أشارت إلى أثر المناقشة إيجابيًا على التحصيل العلمي للطلبة، كما تتفق مع دراسة تشين وآخرون (Chen et al., 2003) التي خلصت إلى أن تتبع وتحليل المناقشة بين الطلبة في المجموعة ساعد على معرفة مدى مشاركة كل طالب في تنفيذ المشروع الخاص بالمجموعة، وبالتالي حسّن

ذلك من أداء الطلبة ومشاركتهم مع المجموعة في المناقشة الصفية. ويرى الباحثان أن اندماج الطالبات في مناقشة مفاهيم جدلية مثل الاستنساخ والغذاء المعدل وراثيًا والمكافحة الحيوية ....إلخ، مع ما تكتنفه من إيجابيات ومخاطر، وسع من فهم الطالبات وإدراكهن لهذه المفاهيم، مما كان له أثر في اكتسابهن المفاهيم العلمية في الوراثة. ويتفق هذا مع ما تراه تيودورا نيكولوفا (Nikolova, 2017) من أن المتعلمين يكونون أكثر تقبلًا للاستماع إلى أراء زملائهم والتفاعل معهم من استماعهم للأكبر سنًا مثل الآباء والمعلمين، خاصة عند مناقشة مسألة الرأي، وتطوير وجهات نظرهم الخاصة، والتشكيك في المعتقدات الراسخة بالفعل. وهذا ما وفره لهم استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية في التدريس.

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني ومناقشتها: للإجابة عن السؤال الثاني في الدراسة "*ما أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية (شبكة الأفكار) في تدريس العلوم في تنمية دافعية طالبات الصف التاسع الأساسي لتعلم العلوم؟*"

تمت صياغة الفرضية الثانية: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الدافعية لتعلم العلوم بشكل إجمالي وعلى كل مجال من مجالاتها تعزى لاستراتيجية التدريس (شبكة المناقشة العنكبوتية) والاعتيادية". وللتحقق من صحة الفرضية، قام الباحثان بتطبيق مقياس الدافعية لتعلم العلوم على طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية بعد الانتهاء من دراسة فصل "الوراثة"، وتم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمجموعتين، كما يوضحها الجدول (4).

الجدول (4)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء طالبات مجموعتي الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية للتعلم (ن = 72)

المجال	المجموعة الضابطة (ن = 36)				المجموعة التجريبية (ن = 36)			
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
الكفاءة الذاتية	3.62	0.709	3.76	0.104	4.10	0.558	3.96	0.109
استراتيجيات التعلم النشط	3.56	0.816	3.70	0.096	4.18	0.477	4.04	0.097
قيم تعلم العلوم	3.31	0.918	3.29	0.096	4.00	0.793	3.83	0.096
أهداف الأداء	3.21	0.963	3.14	0.118	2.72	0.977	2.79	0.119
أهداف التحصيل	3.55	1.08	3.73	0.096	4.61	0.480	4.44	0.097
بيئة تعلم العلوم	3.18	0.921	3.33	0.112	4.24	0.547	4.09	0.111
الاختبار ككل	3.40	0.649	3.53	0.063	4.04	0.374	3.79	0.063

يتضح من الجدول (4) وجود فروق ظاهرية بين المتوسطات الحسابية لأداء مجموعتي الدراسة في محاور المقياس الستة، وفي مجمل المقياس. وللتحقق من دلالة تلك الفروق بين المجموعتين في الدافعية للتعلم (القياس البعدي) مع استبعاد فاعلية القياس القبلي للدافعية لتعلم العلوم، تم إجراء تحليل التباين المتعدد المشترك (MANCOVA) Multivariate Analysis of Covariance. وفي هذا التحليل كانت طريقة التدريس بفئتيها (التجريبية × الضابطة) متغيرًا مستقلاً، وكانت محاور دافعية التعلم (الكفاءة الذاتية، واستراتيجيات التعلم النشط، وقيم تعلم العلوم، وأهداف الأداء، وأهداف التحصيل، وبيئة تعلم العلوم) والدرجة الكلية للمقياس هي المتغيرات التابعة، وكانت الدرجة الكلية لدافعية التعلم في القياس القبلي هي المتغير المشترك Covariate الذي تم استبعاد أثره. ويوضح الجدول (5) قيم ويلكس لمبدا Wilks' Lambda لمعرفة أثر المجموعة (التجريبية × الضابطة).

الجدول (5)

قيمة ويلكس لمبدا لمعرفة أثر المجموعة (التجريبية × الضابطة)

مصدر التباين	قيمة ويلكس لمبدا	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
المتغير المشترك	0.44	13.176	0.001	0.553
المجموعة	0.685	4.899	0.001	0.315

توضح قيم ويلكس لمبدا المبينة في الجدول (5) أن تأثير المجموعة (التجريبية × الضابطة) على المتغيرات التابعة (محاور الدافعية للتعلم في القياس البعدي) والدرجة الكلية للمقياس في التطبيق البعدي كان دالاً إحصائيًا (قيمة ويلكس لمبدا = 0.685، ف = 4.899، مستوى الدلالة = 0.001، إيتا = 0.315) حتى بعد استبعاد تأثير المتغير المشترك (الدرجة الكلية لدافعية التعلم في القياس القبلي).

ولمعرفة دلالة الفروق بين المتوسطات الحسابية المعدلة في محاور الدافعية للتعلم الستة والدرجة الكلية للمقياس في التطبيق البعدي، تم إجراء تحليل التباين الأحادي One-way ANOVA لكل محور من محاور القياس، والدرجة الكلية للمقياس. وفي كل تحليل كانت المجموعة (التجريبية × الضابطة) متغيرًا مستقلًا بينما كان أحد محاور الدافعية للتعلم متغيرًا تابعًا أو الدرجة الكلية للقياس هي المتغير التابع. والجدول (6) يلخص نتائج هذه التحليلات.

الجدول (6)

نتائج تحليل التباين الأحادي لمعرفة فاعلية المجموعة (الضابطة والتجريبية) على القياس البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم العلوم

مصدر التباين	المجال	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	الدلالة الإحصائية	حجم الأثر
	الكفاءة الذاتية	0.685	1	0.685	2.765	0.101	-
المجموعة	استراتيجيات التعلم النشط	1.914	1	1.914	7.230	0.009	0.095
	قيم تعلم العلوم	4.678	1	4.678	10.97	0.001	0.137
	أهداف الأداء	1.949	1	1.949	2.141	0.148	-
	أهداف التحصيل	8.251	1	8.251	18.47	0.001	0.211
	بيئة تعلم العلوم	9.255	1	9.255	24.83	0.001	0.286
	الكلي	2.443	1	2.443	17.86	0.001	0.206
الخطأ	الكفاءة الذاتية	17.106	69				
	استراتيجيات التعلم النشط	18.267	69				
	قيم تعلم العلوم	29.419	69				
	أهداف الأداء	62.791	69				
	أهداف التحصيل	30.809	69				
	بيئة تعلم العلوم	25.714	69				
	الكلي	9.435	69				

يتضح من الجدول (6) أن الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة كانت دالة إحصائيًا في أربعة محاور من محاور الدافعية للتعلم (استراتيجيات التعلم النشط، وقيم تعلم العلوم، وأهداف التحصيل، وبيئة تعلم العلوم) وفي المقياس الكلي لصالح المجموعة التجريبية، كما هو موضح في الجدول (4). وتشير قيم حجم الأثر في المجالات الدالة إلى أنها تمثل تأثيرًا كبيرًا وفقًا للقيم الإرشادية المقبولة لحجم الأثر التي حددها كوهين (Cohen,1988).

ويفسر الباحثان تفوق المجموعة التجريبية في مقياس الدافعية للتعلم بأن الحوار والتفاعل الاجتماعي في غرفة الصف عزز التعلم بشكل أفضل؛ مما زاد من ثقة الطالبات بأنفسهن وكون لديهن اتجاهًا إيجابيًا نحو تعلم العلوم. وتؤكد قطامي (Qutami, 2004) أنه يمكن للمعلم أن يتصدى لتدني الدافعية للتعلم من خلال إتاحة بعض الوقت للطلبة للتفاعل معًا، والسعي إلى تحسين العلاقات الاجتماعية بين الطلبة ضعيفي الدافعية للتحصيل وغيرهم من زملائهم من خلال العمل الرمزي وغيره. كما أشار محمود (Mahmood, 2011) إلى أن تنمية القبول الاجتماعي لدى الطلبة تجاه بعضهم البعض تُشبع حاجة الطالب للانتماء للآخرين والتواصل معهم، وبالتالي تمثل حافزًا يدفعهم للتعلم بشكل أفضل. وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة (Indriani, 2017) التي خلصت إلى أن شبكة المناقشة العنكبوتية خلقت بيئة إيجابية وداعمة لدى طلبة اللغة الإنجليزية غير الناطقين بها، وحفزتهم على المشاركة والتفاعل مع زملائهم بسبب تحسين التواصل والتفاعل الاجتماعي في الصف. ويمكن تفسير الفروق في كل محور من محاور القياس كما يلي.

المحور الأول: الكفاءة الذاتية: يمكن تفسير عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في هذا المحور على أساس أن الكفاءة الذاتية تعتمد على ثقة الطالب بقدرته على مواجهة التحديات والصعوبات بنفسه دون مساعدة المعلم، وتتأثر الثقة بالنفس بعوامل مختلفة منها: الحالة الاجتماعية والاقتصادية للطلبة. بناءً على ذلك، فإن الطالبات قد يحتجن إلى وقت أطول للتحلي بالثقة في قدرتهن على مواجهة الصعوبات من خلال البحث عن المعلومات ومناقشتها مع

زميلاتهن. كما تشير قطامي (Qutami, 2004) إلى أن اكتظاظ الصف الدراسي يؤدي إلى تدني دافعية الطلبة. وكما ذُكر سابقًا، فإن مشكلة اكتظاظ الصف الدراسي هي أحد التحديات التي واجهت تطبيق الدراسة.

المحور الثاني: استراتيجية التعلم النشط: إن استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية ساعد في تفعيل دور الطالبات في حصة العلوم، حيث حرصت الطالبات على تحضير الدروس والبحث عن المعلومات والمفاهيم الخاصة بالدرس قبل الحصة ثم مناقشتها مع زميلاتهن. وقد استخدمت الطالبات مراجع علمية مختلفة، وعدلن من بعض المفاهيم بناءً على المناقشة مع زميلاتهن. وتتفق هذه الدراسة مع دراسة أبو هدروس والفرا، (Abo Hadroos & Al-Fera, 2001) التي أشارت إلى أن تفعيل دور الطالب في حصة العلوم يرفع من مستوى دافعية الإنجاز والثقة بالنفس لديه.

المحور الثالث: قيم تعلم العلوم: إن مناقشة المجموعة التجريبية لموضوعات مختلفة مثل: (ما هو الجين؟، وتطبيقات الهندسة الوراثية كالغذاء المعدل وراثيًا والاستنساخ والبصمة الوراثية) جعلهن يستشعرن مدى أهمية هذه القضايا في حياتهن والأثر الذي تحدثه في الفرد والمجتمع. كما أنه كان لديهن فرصة أفضل لإشباع فضولهن حول الهندسة الوراثية وتطبيقاتها، مما كان له أثر إيجابي في دافعيتهن لتعلم العلوم. ويتفق هذا مع ما أشارت إليه دراسة الحضرمية (Al-Hadhramiya, 2011) من أنه من أولويات التربية في السنوات الأخيرة أن يكون الطلبة على وعي بمفاهيم الهندسة الوراثية؛ وذلك لتطوير قدراتهم على اتخاذ القرار حول مختلف القضايا الجدلية المرتبطة بهذا العلم. وفي هذا إشارة إلى ارتباط علم الوراثة بحياة الطلبة، وقد يتيح ذلك لهم مزيدًا من الفرص لحل المشاكل والقضايا الناتجة من تأثير تطبيقات الهندسة الوراثية، مثل: الغذاء المعدل وراثيًا والمعالجة والمكافحة الحيوية.

المحور الرابع: أهداف الأداء: يمكن تفسير عدم وجود فروق بين مجموعتي الدراسة في أهداف الأداء بأن العبارات الخاصة بهذا المحور، مثل: أنا أشارك في مادة العلوم لأظهر بمستوى أحسن من زملائي، وأنا أشارك في مادة العلوم ليقول عني زملائي إني ذكي أو لأحصل على اهتمام أكبر من قبل المعلم؛ تناقض ما تهدف إليه شبكة المناقشة العنكبوتية من حيث تعزيز التفاعل الجماعي بين الطلبة على قدم المساواة، وكذلك مراعاة الآخرين ودعوتهم إلى المناقشة واحترام آرائهم رغم الاختلاف. فربما سبب ذلك ربكة لدى الطالبات؛ فهن يرغبن في الحصول على الاهتمام، وفي الوقت نفسه لديهن شعور بالمسؤولية تجاه زميلاتهن بضرورة أن يأخذن فرصتهن في الحديث على قدم المساواة.

المحور الخامس: أهداف التحصيل: يشير توان وآخرون (Tuan et al., 2005) إلى أن ارتفاع درجات الطلبة وزيادة تحصيلهم يجعلهم يشعرون بالرضا ويزيد من دافعيتهم لتعلم العلوم. ولا شك في أن شبكة المناقشة العنكبوتية رفعت من مهارات الطالبات في البحث عن المعلومات ومناقشتها وتعلم المفاهيم، وأثر هذا بدوره على مستواهن التحصيلي، مما جعلهن يشعرن بالرضا. كما أن شعور الطالبة بالقبول من معلمتها وزميلاتها عزز من شعورها بالحب والانتماء لمادة العلوم. إذ إن شبكة المناقشة العنكبوتية تتيح للجميع التعبير عن آرائهم وأفكارهم دون تدخل. ويتفق هذا مع ما ذكره جياملرو وآخرون (Giamellro et al., 2019) من أن الحوار والتفاعل الاجتماعي في الصف يعزز التعليم بشكل أفضل، وأن تقييم الطلبة لأنفسهم يجعلهم يحاولون أن تبدو الشبكة أفضل في كل مناقشة، وبذلك تتحسن مناقشتهم مع الوقت، ويبدون أكثر تعاونًا وتقديرًا لزملائهم مما سبق.

المحور السادس: بيئة تعلم العلوم: حصل هذا المحور من مقياس الدافعية للتعلم على أعلى نسبة في حجم الأثر؛ إذ إن ما نسبته 29٪ من التباين يُعزى للمجموعة التجريبية. ويفسر الباحثان ذلك بما تعززه شبكة المناقشة من الحوار والتحدي في جمع المعلومات المناسبة، وعرض الأدلة بطريقة علمية رصينة، كما أن شعور الطالبات باهتمام المعلمة بأفكارهن ساهم كثيرًا في رفع معنوياتهن، وبالتالي تكوين دافعية مرتفعة لتعلم العلوم. ويتفق هذا مع دراسة أمبوسعيدي والحوسنية (Ambusaidi and Al-Husaniya, 2018) التي خلصت إلى أن شعور الطالب بالحرية والمرونة في التعلم بعيدًا عن الضغط يزيد من دافعيته نحو تعلم العلوم.

التوصيات والمقترحات

خلصت الدراسة الحالية إلى العديد من التوصيات، منها:

1. عقد ورش تدريبية لمعلمي العلوم لتدريبهم على إعداد دروسهم باستخدام شبكة المناقشة العنكبوتية، وحثهم على تجديد أساليبهم التعليمية، وإحداث ثورة في تعلم العلوم.
2. تدريب المعلمين على الاستراتيجيات التي تزيد من دافعية الطلبة نحو تعلم العلوم، ومنها شبكة المناقشة العنكبوتية.

كما تقترح الدراسة:

1. قياس أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية على متغيرات أخرى، مثل الاتجاه نحو العلوم، وعمليات العلم، والتفكير الابتكاري.
2. قياس أثر استخدام شبكة المناقشة العنكبوتية على مناهج أخرى (أحياء، كيمياء، فيزياء) وعلى مستويات تعليمية مختلفة (صفوف دنيا وصفوف عليا، والتعليم الجامعي).

References

Abo Hadroos, Y., & Al-Fera, M. (2011). The effectiveness of active learning strategies on achievement motivation, self confidence & academic achievement among slow learning students. *Journal of Al-Azhar University, Humanities Series,* 13(1), 30-89.

Al-Atif, A., Shanooqa, A., & Bujana, A. (2014). The effect of using the method of discussion in teaching physics on the achievement of second-year middle-school students in the city of Algiers. *Journal of Human Sciences*, (34/35), 531-546.

Al-Hadhramiya, A. (2011). *The relationship between logical thinking and understanding of genetic concepts among 12th-grade students.* Unpublished Master Thesis, College of Education, Sultan Qaboos University.

Al-Muhesin, I. (2007). *Teaching science rooting and updating.* Obeikan Library.

Al-Najdi, A., Rashid, A., & Abdul Hadi, M. (1999). *An introduction to taeching sceince*. Dar Al-Fikr Al-Arabi.

Al-Naqabiah, R., & Ambusaidi, A. (2016). The effect of teaching science using accelerated learning model on science achievement and intrinsic motivation among grade-ten female students. *Journal of Education,* 30(120), 165-197.

Ambusaidi, A., & Al-Balushi, S. (2009). *Science teaching methods: Concepts and practical applications.* Dar Al- Masirah.

Ambusaidi, A., & Al-Husaniya, H. (2018). The impact of flipped classroom approach on acquiring motivation towards science learning and academic achievement in ninth-grade female students. *Journal of Al-Najah University for Research,* 32(8), 1569-1604.

Ambusaidi, A., Al-Balushi, S., Al-Haji, S., & Al-Shuaili, A. (2014). Biology alternative conceptions among general-education students in the Sultanate of Oman: Survey study. *Journal of Educational and Psychological Studies,* 8(2), 363-376

Ambusaidi, A., Al-Husaniya, H., & Al-Jameeya, A. (2020). The effect of teaching science *via* folks tales on the 6th grade female students in acquisition of scientific concepts and motivation toward learning science. *Journal of Gulf and Arabian Peninsula Studies*, (176), 95-122.

Chen, G., Ou, K., & Wang, C. (2003). Use of group discussion and learning portfolio to build knowledge for managing web group learning. *Educational Computing Research,* 28(3), 291-315.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences.* Erlbaum.

Giamellaro, Michael, Blackburn, Jackson, Honea, Molly, & Laplante, Jacob. (2019). A web of ideas: Fostering discourse with spider web discussion. *Science Teacher,* April/May, 48-54.

Greenlaw, S., & Delaoch, B. (2003). Teaching critical thinking with electronic discussion. *Journal of Economic Education,* Winter: 36-52.

Indriani, L. (2017). Breaking classroom silence: Can spider web help novice teacher. *1st English Language and Literature International Conference,* 1(18), 137-140.

Khataiba, A. (2005). *Science learning for all.* Dar Al-Masirah.

Lazarowitz, R., & Lieb, C. (2006). Formative assessment pre-test to identify college students' prior knowledge misconceptions and learning difficulties in biology. *International Journal of Science and Mathematical Education*, 4, 741-762.

Mahmood, S. (2011). *Teaching and learning teaching skills in the information era.* Cairo: The World of Books.

Mustafa, M. (2014). The importance of scientific concepts in teaching science and the difficulties of learning them. *Journal of Social Studies and Research,* (8), 88-108.

Nikolova, Teodora. (2017). *Spiderweb notes and discussion trackers to increase student participation*. Retrieved from: https://www.hightechhigh.org/teachercenter/change-packages/spiderweb-notes-and-discussion-trackers-to-increase-student-participation.

Osman, E., BouJaoude, S., & Hamdan, H. (2017). An investigation of Lebanese G7-12 students' misconceptions and difficulties in genetics and their genetics literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education* 15 (7), 1257–1280.

Persell, C. (2004). Using focused web-based discussion to enhance student engagement and deep understanding. *Teaching Sociology,* 32 (January: 61-78).

Qazamel, S. (2012). *Contemporary teaching methods*. The World of Books.

Quinn, H., Schweingruber, H., & Keller, T. (2001). *A framework for K-12 science education: practices, crosscutting concepts and core ideas.* Washington: The National Academies Press.

Qutami, N. (2004). *Effective teaching skills*. Dar Al-Fikr.

Salama, A. (2004). *Development of scientific concepts, skills and teaching methods*. Dar Al-Fikr.

The National Academies. (2018). *How people learn ii: Learners, contexts and cultures*. Washington: The National Academies Press.

Tuan, H., Chin, C., & Shieh, H. (2005). The development of questionnaire to measure students' motivation towards science learning. *International Journal of Science Education,* 27(6), 639-654.

Vandergalien, Shantel. (2019). Spider web discussion: Teachers can empower students to lead the discussion, think critically and make meaning in the classroom**.** *Educational Network of Greater Grand Rapids.* Retrieved from: https://www.ednetggr.org/EDNET-Detail Resource Page?tags=EDNET%20Categories%2FBlogs%20and%20Podcasts&content_id=a1b2M000004KKqCQAW&ocmsLang=en_US.

Wiggins, A. (2012). From: http://alexiswiggins.pbworks.com/w/file/7830802/Classroom.JPG. Retrieved on April 2, 2020.

Wiggins, A. (2012). From : http://alexiswiggins.pbworks.com/w/file/fetch/57830825/E%20Block%20%231.pdf. Retrieved on April 2, 2020.

Wiggins, A. (2017). T*he best class you never taught: How spider web discussion can turn students into learning leaders.* ASCD.

Zaytoon, A. (2004). *Science teaching methods*. Dar Al-Shorouq.