الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

5،1 مقدمة

بعد أن تم في الفصل السابق عرض نتائج الدراسة، يتناول هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، وتفسيراتها في ضوء الإطار النظري، والدراسات السابقة ذات الصلة، إضافة إلى الملاحظات التي رصدت أثناء تطبيق الدراسة، ويتضمن الفصل أيضا توصيات الدراسة، ومقترحات البحوث والدراسات المستقبلية المستمدة من نتائج الدراسة.

5،2 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

نص السؤال على: **ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات الكتابة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عُمان؟**

وقد أظهرت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق دالة إحصائيا بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارة الكتابة الرياضية لصالح التطبيق البعدي، مما يعني أن استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة بشكل عام كان له أثر إيجابي في تنمية مهارة الكتابة عند الطلبة، ويمكن أن تعزى هذه الفروق بشكل خاص إلى استراتيجيات التدريس التي استُعملَت في المجموعة التجريبية، مثل استراتيجيات: (فكر – زاوج – شارك)، والتعلم التوليدي، والتدريس التبادلي، واستراتيجية (KWL)، والتي ارتكزت على

النظرية البنائية في إكساب المعرفة للطلبة، وقد راعت هذه الاستراتيجيات البنية المعرفية للطلبة، وانطلقت من خلالها لتوسيع إدراكهم لمهارات الكتابة الرياضية. وقد بينت الدراسات السابقة أن هذه الاستراتيجيات تعزز من مشاركة الطلبة في عملية التعلم، فأصبحوا أكثر تفاعلا ومشاركة لأقرانهم، وقد عززت أيضا لديهم الرغبة في طرح أفكارهم دون خوف أو قلق، وذلك لأن هذه الاستراتيجيات تتيح التدرج في المشاركة، إذ إنها تعتمد على قيام كل طالب في التفكير في الفكرة، ثم تدوينها كتابيًا ليشاركها مع زميله، ويحصل على تغذية راجعة تمكنه من التحقق من صحة فكرته التي كتبها أو خطّها، بعد ذلك يشارك فكرته مع الآخرين، وهذا ما جعل الطلبة أكثر ثقة بالنفس، كذلك تضمنت هذه الاستراتيجيات شريحة واسعة من أساليب التغذية الراجعة والتعزيز، مما أثر إيجابا على الطلبة.

وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصلت لها دراستا كل من المالحي (2019) واللحياني (2019) اللتان أشارتا إلى أن استخدام الاستراتيجية الرياضية الحديثة التي تبنتها الدراسة تجعل الطالب أكثر تفاعلا من خلال الانتقال من المرحلة الفردية ثم الثنائية ثم الجماعية، ولهذه المراحل أهمية كبيرة في اكتساب مهارات الكتابة الرياضية ليتمكن من إتقانها من خلال التسلسل الرياضي في كتابة معطيات الحل، والرموز، والأشكال، والرسوم، لتوضيح الأفكار الرياضية، بلغة واضحة ودقيقة مستخدما لغة الرياضيات. وكشفت بعض الدراسات؛ كدراسة الثقفي (2015) ومسلم (2015) والخضر (2018) أن هذه الاستراتيجيات تتيح مساحة واسعة للمعلمين لطرح التساؤلات، وتحفيزهم على المشاركة، وتقديم الأفكار، والمبادرة، ومتابعة إنجازهم بشكل فردي أو جماعي، والتحقق من صحة اللغة الرياضية.

وقد تعزى هذه النتائج كذلك إلى الأنشطة الإثرائية التي تضمنها دليل المعلم الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض، والتي من خلالها استطاع المعلم تطوير مهارة الكتابة الرياضية لدى الطلبة، حيث وظفت العديد من الأنشطة التي روعي فيها التدرج والفروق الفردية، وصممت بشكل يتناسب مع مستويات

الطلبة، وقد ساعدت هذه الأنشطة الطلبة على البحث عن المعلومات، والمحاولة والخطأ للوصول إلى الإجابة الصحيحة، وهذا ما أكدته نتائج دراسة المالحي (2019)، حيث أظهرت أهمية توظيف الأنشطة المناسبة، والتي يكون من خلالها تفريد التعلم، والتدرج في عرض المعلومة، ليسهل الوصول إليها وتثبيتها.

وقد لاحظ المعلم والمعلمة أن تطبيق هذه الاستراتيجية في مهارة الكتابة مكّن الطلبة من تجاوز عقدة الخوف من الرياضيات، وكذلك الاتجاهات السلبية تجاه هذه المادة، وهذا ما أكدت عليه عدد من الدراسات؛ كدراسة أبو قياص وفضل (2017).

حيث أشارت نتائج الدراسة إلى إن تقدير مستوى القلق في تعلم الرياضيات مرتفع، وإنّ هناك علاقة سلبية بين الدافعية نحو تعلم الرياضيات والقلق من تعلمها، وأوصت الدراسة بضرورة تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم الرياضيات، وذلك بجعل المناخ الصفي مناخاً ملائماً للدراسة، وبعيداً عن الضغوط النفسية التي تسبب القلق، وعدم الرغبة في التعلم، وأن تكون لدى معلم الرياضيات القدرة على التفاعل مع الطلبة، ويُخفف عنهم التوتر والخوف من مادة الرياضيات وتعلمها، وذلك بأن يجعل مادة الرياضيات محببة لدى الطلبة، فالمرونة التي امتازت بها هذه الاستراتيجيات مكنت كل طالب وطالبة من النمو المعرفي حسب قدرته، وهذا برز بشكل واضح في نتائج الانحراف المعياري، إذ انخفضت درجة تشتت طلبة المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، وهذا ما يدل على أن تأثير هذه الاستراتيجيات كان إيجابيا مع كافة الطلبة مرتفعي التحصيل ومتدني التحصيل، وهذا يتفق مع ما توصلت له نتائج بعض الدراسات السابقة مثل دراسة سوسانتو و مروانينجسية السابقة (Susanto & Murwaningsih، 2015).

5،3 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

نص السؤال على: **ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات القراءة الرياضية لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عُمان؟**

بينت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارة القراءة الرياضية لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أن استعمال استراتيجيات التدريس الحديثة كان لها أثر إيجابي في تنمية مهارات القراءة الرياضية عند الطلبة، مقارنة مع نتائج الطلبة في الاختبار القبلي.

ويمكن تفسير تفوق الطلبة في الاختبار البعدي بأن الطلبة بعد أن درسوا باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة تطورت لديهم المهارة في قراءة رموز النص القرائي في الرياضيات وفهمها، مثل قراءة معنى الصور والرسومات والجداول والرموز والمعادلات الرياضية. فمهارة القراءة في الرياضيات تعتمد على السلامة والجودة في استيعاب الطالب للمفردات والرموز والتعليمات الرياضية والعبارات، بالإضافة إلى فهم الدلالات الرمزية والقوانين الرياضية وقراءتها. وهذا ما أكدت عليه دراسة مسلم (2015) التي أوضحت أثر استخدام نموذج دانييل في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي؛ حيث توصلت إلى أن مهارة القراءة الرياضية تتضمن مهارات فرعية، مثل قراءة كل من النصوص الرياضية، وتفسير معانيها وألفاظها ورموزها، وقراءة العلاقات والأشكال الرياضية بطريقة سليمة.

علاوة على ذلك فإن تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة ساعد الطلبة على تعلمٍ أكثر تماسكا وأقل عرضة للنسيان، وذلك بسبب ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، وجعل المتعلم في حالة نشطة تثير تفكيره بصورة مستمرة، وتجعله يتفحص المعرفة بمستوياتها لتصبح لديه بنية متماسكة من

المفهومات، وإنّ توفير بيئة تعليمية تبعث وتشـــجع على التفكير والتحفيز المســـتمر للنقاش والحوار بين الطلبة أسـهم إسـهاما كبيرا في تنمية مهارة القراءة الرياضـية للطلبة، وتحسـين قدرتهم على إجراء الأنشـطة الاستقصائية، وممارسة العمليات العقلية العليا في المواقف التعليمية القرائية والحوارية بشكل جماعي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراســـات، من حيث إنها كشـــفت عن أثر التدريس باسـتعمال اسـتراتيجية (K.W.L) فوق المعرفية في تنمية المهارة القرائية الرياضـية، مثل دراسـات زكيري وآخرون (Zekiri et al، 2018) وأبو علوش (Abualosh،2015) وطنوس وآخرون (2019) والثقفي (2015) والغامدي (2019).

أما فيما يتعلق بتطبيق اســـتراتيجية التدريس التبادلي لتنمية مهارة القراءة عند طلبة المجموعة التجريبية فإن هذه الاستراتيجية ساهمت بشكل فعال في تنمية سلوكيات الطلبة في عمليات التفكير من خلال توطيد مبدأ التراكمية في التعليم، القائمة على ربط المعرفة الســـابقة عند الطالب بالمعرفة الجديدة، حيث إنها تعتمد على عملية القراءة والفهم، التي يكون فيها لدى الطالب خلفية معرفية سـابقة، تتنشـط عندما يتفاعل الطالب مع النص المحدد، ومع الآخرين. إلى جانب مراعاة جميع المســـتويات التحصـــيلية للطلبة في العملية التعليمية. وهذا ما أكدته الدراسـة الحالية مع دراسـات سـابقة توصـلت إلى فاعلية استراتيجية التدريس التبادلي في تنمية مهارة القراءة الرياضية عند طلبة المجموعة التجريبية، مثل دراسة عرفة والمقدادي (2017)، ودراســة أحمدي (Ahmady،2016)، ودراســة هاربي (AL-Herby،2016)، ودراسـة سـعادة (2018)، ودراسـة نصـر (2016)، ودراسـة عيسـى (2014)، ودراسـة بشـارات (2017).

5،4 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث

نص السؤال على: **ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات التمثيل الرياضي لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عُمان؟**

أوضحت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارة التمثيل البياني لصالح التطبيق البعدي، وهذا يعني أن استعمال استراتيجيات التدريس الحديثة كان له أثر إيجابي في تنمية مهارات التمثيل البياني عند الطلبة، مقارنة مع نتائج الطلبة في الاختبار القبلي. ويمكن تفسير تفوق الطلبة في الاختبار البعدي إلى كون تدريسهم باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة طوّرَ لديهم من مهارة التمثيل البياني، حيث ازدادت قدرة الطلبة على التلخيص، واستخلاص المفاهيم الرئيسة للموضوع المراد دراسته، واستنباط المعلومات، وتحسن لديهم أيضا الفهم بشكل أعمق للمفاهيم الرياضية بالابتكار والمقارنة واستعمال أشكال متعددة من التمثيلات الرياضية اشتملت على الدروس المحددة في الدراسة، مثل: الرسومات البيانية والجداول والمعالجات الرمزية، فمثلا التدريبات والتمثيل البصري في العلاقات العددية بشكل منظم يساعد على إظهارها بسرعة ووضوح.

وقد ساهم أيضا في خلق بيئة صفية نشطة مبنية على الحوارات بين المعلم والمتعلم، أو بين المتعلمين أنفسهم، حيث زادت ثقة الطلبة ودافعيتهم نحو التعلم، إضافة إلى ذلك ساعدتهم في استحضار ما لديهم من معلومات سابقة، وربطها بالمعلومات الجديدة لفهم الموضوع، مما سهل عليهم طرح إجاباتهم واقتراحاتهم بدون تردد، فعند تطبيق استراتيجية التدريس التبادلي توصل الطلبة إلى الإجابة عن التساؤلات التي قاموا بطرحها في المجموعة. ومن خلال عمليات التفاوض الاجتماعي بينهم، والمناقشات البناءة

والهادفة، يجيب الطلبة على الأســـئلة المطروحة بناء على خبرتهم التراكمية في المعرفة الرياضـــية، وقد يستعملون النماذج والتمثيلات البيانية والرسوم.

وتتفق هذه الدراسة فيما سبق مع دراسة عرفة و المقدادي (2017)، وذلك بوجود فرق لصالح المجموعة التجريبية، والتدريس التبادلي قائم أيضـا على تعلم الطلبة ضـمن مجموعات في سـياق اجتماعي تعاوني، مما يزيد من ثقة الطلبة أنفسـهم، ويزيد من دافعيتهم نحو التعلم، ويولد لديهم الحماس، ويبث روح التنافس، مما يساعدهم على تقديم حلول واستراتيجيات متعددة للمسألة الواحدة، وهو أيضا ينمي لديهم مهارات التفكير، والشعور بالاستقلالية أثناء التعلم من خلال توزيع المهام، والأدوار بين أفراد المجموعات، وهذا ما أكدته دراسات كل من: الحربي، والغامدي (Ghamedi،2019)، وسعادة(2018)، ونصر (2016)، وعيسى (2014)، وبشارات (2017)، ومما يتفق أيضا مع هذه الدراسة أن استراتيجيات التدريس المعاصـرة تشـجع الطلبة على أن يصـبحوا في موقع المعلم، وذلك ضـمن تشـكيل المجموعات الصغيرة، بحيث يتاح لهم استلام دفة القيادة في إدارة التفاعلات الصفية (Al-Harby, 2016).

في المقابل قد يواجه الطلبة بعض الصعوبات في التعامل مع المواقف الرياضية التي تحتاج إلى تمثيل وترجمة من موقف لآخر، وهذا ما أشـار إليه اللحياني (2019) في دراسـته وهو: جهل الطلبة ببعض الرموز والصيغ الرياضية تكون نتيجته سلبية، فيؤثر بصورة سلبية على قدرتهم على التمثيل البياني للصور، والجداول، والرسومات، وهذا ما يقاسي منه أغلب الطلبة خلال دراستهم لمادة الرياضيات. بينما أثبتت هذه الدراسة تفوق نتائج المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، مما يدلل على أن دعم الطلبة من خلال تدريسهم باستخدام الاستراتيجيات الحديثة لتنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم يساعدهم بشكل كبير في الوصول إلى الحل الصحيح في الرياضيات.

5،5 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الرابع

نص السؤال الرابع على: **ما أثر استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لمادة الرياضيات التطبيقية لدى طلبة المجموعة التجريبية بالصف الحادي عشر بسلطنة عمان؟**

أظهرت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج اختبار مهارات التواصل الرياضي في التطبيقين القبلي والبعدي في المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي ، ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن الاستراتيجيات الرياضية الحديثة قد عززت البيئة التعليمية من خلال خلق جو يسوده المرح والمتعة في التعلم بعيدا عن التعقيد، مما ساعد الطلبة على تجاوز التحديات التي وضعوها أمامهم عن مادة الرياضيات، الأمر الذي ساعدهم على تقبل المادة بشكل أفضل، ثم تعزيز ثقة الطلبة بأنفسهم، وتغير نظرتهم للمادة وصعوبتها من حيث إمكانية الصواب والخطأ والمحاولة في جو مليء بالمنافسة، وبتوجيه التغذية الراجعة المباشرة وغير المباشرة فيما بين المعلم والطلبة وبين الطلبة أنفسهم. ومما توصلت إليه دراسة كل من الخضر (2017) وساري (2019) ويتفق مع هذه الدراسة، أن التفاعل بين الطلبة أثناء تنفيذ الأنشطة الصفية، وقدرتهم في التعبير عن أفكارهم بكل ثقة ويسر وبدون خوف جعلت منه نشاطا فعالا، لذلك فإنّ اعتماد الطلبة على أنفسهم في الوصول إلى المعلومة ساهم في تنمية أفكارهم، والاحتفاظ بالمعلومات لديهم بجودة أفضل ومدة أطول، وعليه فإن ما سبق يساعد الطالب على تكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات، وذلك بسبب فهمه للمادة قراءة وكتابة وتحدثا واستماعا وتمثيلا للبيانات فيها. وأيضا فإنّ عرض الدروس بطريقة استراتيجيات التدريس الحديثة والتي تبنتها الدراسة عمل على إثارة انتباه الطلبة نحو المادة وزيادة دافعيتهم نحو التعلم بشكل عام.

5،6 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الخامس

نص السؤال الخامس على: **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي في مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة الصف الحادي عشر بسلطنة عمان تعزى إلى استراتيجيات التدريس؟**

أظهرت نتائج المعالجات الإحصائية وجود فروق دالة إحصائيا بين نتائج المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي لمهارات التواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية التي استعملت الاستراتيجيات الرياضية الحديثة لتنمية مهارات التواصل الرياضي عند الطلبة، ويمكن عزو ذلك إلى الاستراتيجيات الرياضية الحديثة التي ساهمت في خلق مناخ تعليمي جاذبة للتعلم، يسوده روح التعاون بينهم في المجموعة الواحدة، بالإضافة إلى الروح التنافسية بين المجموعات الأخرى في الصف، لأن الطلبة متباينو التحصيل يشجعون بعضهم البعض على اكتساب المعرفة بدون خوف من الخطأ أو الفشل،كونهم في نفس العمر والمستوى وطبيعة التفكير، فعلى سبيل المثال عند تطبيق استراتيجية التدريس التبادلي وخلال تنفيذ النشاط يقوم كل طالب في المجموعة بممارسة خمس استراتيجيات فرعية وهي: التنبؤ والتساؤل والتوضيح والتخيل والتلخيص، وفي كل خطوة منها يتبادل أعضاء المجموعة من الطلبة الحوار والنقاش بأسلوب جماعي منظم حول الموضوع المطروح من قبل المعلم في جو تسوده المثابرة والتميز للمنافسة مع المجموعات الأخرى. ومن مزايا عرض الموضوع بالطريقة والاستراتيجيات الفرعية السابقة أنه أدى إلى تخزين المعلومات والاحتفاظ بها بصورة منتظمة داخل الذاكرة.

ويتفق ما سبق مع دراستي كل من غنيم (2016) وبشارات (2017)، حيث أكدت نتائجها على أن استراتيجية التدريس التبادلي لها أثر واضح في توفير بيئة إيجابية تفاعلية للطلبة، وهذا بدوره ساعد الطلبة على المشاركة الفاعلة مع أقرانهم ومع المعلم كذلك، مما عزز قدرة الطلبة على التلخيص والتوضيح

والتفسير وصياغة الأسئلة، وهذا بدوره أدى إلى زيادة تركيز الطلبة فيما يتعلموه، وأثار انتباههم وانجذابهم لما تعلموه بعيدا عن الطريقة التقليدية في التدريس، التي قد تكون سببا في إهمالهم وعدم اهتمامهم أو تفاعلهم مع مضمون الدرس بصورة جيدة.

ومن خلال تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة؛ تمكن طلبة المجموعة التجريبية من تنمية مهارة القراءة الرياضية لديهم بشكل واضح، وذلك بسبب التنوع في أنواع القراءة من خلال تطبيق استراتيجيات القراءة الصامتة، والقراءة الجهرية، والقراءة الإبداعية، والقراءة الاستراتيجية ... الخ. حيث إنه من خلالها أدرك الطلبة المعاني والمفردات والرموز الرياضية المكتوبة مثل الجداول والمعادلات، وتعلموا كيفية قراءتها بالشكل الصحيح، واستوعبوا الهدف منها، فتمكنوا بعد ذلك من توجيه الأسئلة التفسيرية لإثراء فهمهم بلغة الرياضيات، وتشجعوا على التفكير الناقد فيما يقرأون وهذا بدوره ساعدهم على قراءة الرموز، واستنتاج الأفكار العامة والرئيسة لموضوع الدرس، وتفسير العلاقات، واستنتاج المعطيات، فإذا استطاع الطالب إتقان مهارة القراءة لم يصعب عليه إتقان باقي المهارات؛ لأنها تعدُّ أساس مهارات التواصل الرياضي الأخرى.

وقد اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة العوفي (2014). وفي المقابل نجد أن انخفاض مستوى الطلبة أو قدرتهم على القراءة الرياضية في المجموعة الضابطة قد يعود إلى عدة أسباب، منها ضعف مستوى القراءة عند الطالب بشكل عام مما ينعكس على قدرته في القراءة الرياضية، بالإضافة إلى ضعف دافعية التعلم عند الطالب بشكل عام، وللرياضيات بشكل خاص، ومما يساعد أيضا في تدني الطلبة في مهارة القراءة هو ضعف تركيز المعلم على قراءات الطلبة منخفضي المستوى، وعدم تقديم التغذية الراجعة لهم بشكل مستمر.

ويمكن تفسير تقدم طلبة المجموعة التجريبية في تنمية مهارة الكتابة الرياضية لديهم بصورة ملحوظة عن طلبة المجموعة الضابطة، يمكن تفسيره بأن الطلبة تمكنوا من تسجيل أفكارهم واستجاباتهم في المواقف التعليمية، وذلك أثناء تطبيق الاستراتيجيات في الأنشطة الجماعية، وقد استطاعوا أيضا تطبيق أساليب رياضية مكنتهم من التفكير، وفهم المهام الرياضية المسندة لديهم، فتعززت بذلك ثقتهم في قدرتهم على الكتابة الرياضية، ووصف الأفكار والمفاهيم الرياضية بصورة كتابية، كالتعبير عن خطوات الحل بجمل لفظية واضحة ودقيقة وتقديم وصف كتابي لأنماط عددية وهندسية متمثلة في الأنشطة الصفية وغير الصفية.

وأيضا يمكن عزو تقدم طلبة المجموعة التجريبية في تنمية مهارة التمثيل الرياضي لديهم بصورة ملحوظة عن طلبة المجموعة الضابطة إلى تمكن طلبة المجموعة التجريبية من صياغة النص الرياضي من أحد أشكاله إلى شكل مكافئ آخر له، وقد نمت قدرة الطلبة بشكل عام في المجموعة التجريبية على ترجمة علاقات رياضية إلى رسوم، ومن صيغ لفظية إلى أشكال، ومن أشكال بيانية إلى صيغ لفظية، مما عزز لديهم مهارة التواصل الرياضي التمثيلي.

علاوة على ما سبق فإن تمكن الطالب من التواصل الرياضي في المادة سواء كان بالقراءة أو بالكتابة أو بالتمثيل الرياضي يزيد من ثقة الطالب بنفسه، ويساهم في قدرته على التواصل مع الآخرين، والتغلب على الخجل في التعبير عن أفكاره، وهذا يساهم في التقليل من الخوف والرهبة التي تتملك الكثير من الطلبة نحو مادة الرياضيات، فعندما يحس المتعلم بقدرته على التعبير عن أفكاره سيؤدي ذلك إلى تقبله وحبه للمادة والرغبة في دراستها، وهذا يؤكد على أهمية استخدام مهارات التواصل الرياضي في تعليم الرياضيات وفهم المادة.

إن تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة عززت من ثقة طلبة المجموعة التجريبية بأنفسهم، إذ رفع من قدراتهم في تعلم المفاهيم الرياضية، من خلال سعي معلمي المجموعة التجريبية على حث الطلبة على استنتاج المفاهيم الرياضية عن طريق استراتيجية العصف الذهني. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع دراسة هندي (2017)، التي وجدت أن تحسن الطالبات في تعلم المفاهيم الرياضية إنما جاء بسبب التواصل بين الطالبات أنفسهن ومع المعلمة، وهذا ساعد في إيجاد جو تعليمي مناسب للفهم الصحيح للمفاهيم بصورتها الرياضية، وأن العمل الجماعي أثرى الحوار المشترك بين الطالبات وعزز لديهن فكرة أن الخطأ مقبول ومن حق كل طالبة أن تدافع عن أفكارها، وتحاول إثباتها بالطريقة العلمية، وهذا ما ساهم في رفع ثقة الطالبات بأنفسهن.

5،7 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السادس

نص السؤال السادس على: **هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية تعزى لمتغير النوع الاجتماعي؟**

بينت نتائج المعالجات الإحصائية عدم وجود دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين المجموعة التجريبية للاختبار القبلي والاختبار البعدي تعزى لمتغير النوع الاجتماعي. حيث أوضحت النتائج أن قيمة الدلالة الإحصائية للاختبار القبلي تبعا لمتغير النوع الاجتماعي قد بلغت (0.503) وهي نتيجة غير دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05). وقيمة الدلالة الإحصائية للاختبار البعدي تبعا لمتغير النوع الاجتماعي قد بلغت (0.063)، وهي نتيجة أكبر من مستوى دلالة (0.05)، مما يدلل على عدم وجود فروق بين المتغيرات المدروسة، ويمكن تفسير ذلك بأن كلا من المعلم والمعلمة تمكنا من فهم الاستراتيجيات بشكل صحيح، ثم قاما بتدريب الطلبة على تطبيق الاستراتيجيات بطريقة صحيحة، مما ساعد على رفع كفاءة أداء الطلبة في المجموعتين في تنفيذ الاستراتيجيات، فنمت بذلك

مهارات التواصل الرياضي لديهم جميعا، وهذا لتكافؤ مجموعة الذكور والإناث في تعرضهما إلى نفس ظروف البيئة التدريسية، ناهيك عن أن الطلبة على مختلف مستوياتهم خضعوا لنفس طريقة التدريس باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، وتحت الظروف نفسها، الأمر الذي أدى إلى التشابه في تنمية مهارات التواصل الرياضي لديهم.

واتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة فيرديايني وآخرون (Ferdiani et al، 2019) في أن الذكور والإناث لديهم نفس القدرات في توصيل الأفكار الرياضية باستخدام مهارة التحدث ومهارة الكتابة، إلا أن الطالبات كن أكثر تمكنا من التوضيح والتعبير عن الفقرات الرياضية بشكل مفصل أكثر، في المقابل فإن الذكور كان أداؤهم أفضل في عمل النماذج الرياضية، والتعبير بالتمثيل البياني، مقارنة بأداء الإناث.

في حين جاءت نتائج دراسة بوجي حياتي(Hayati et al، 2020) مخالفة لنتائج الدراسة الحالية، حيث أظهرت أن أداء الإناث في اختبار مهارات التواصل الرياضي كان أفضل من أداء الذكور، وأرجعت السبب في ذلك إلى إيجاد جو تعليمي فعال للدراسة، والمتابعة المستمرة من المعلم، وتقديم التغذية الراجعة بطريقة متزامنة وغير متزامنة بالنسبة لمجموعة الإناث، وقد عللت ذلك أيضا بالنظر إلى الاستراتيجيات التي تساعد الطالب لكي يصبح باحثا عن المعلومة وليس مجرد متلقٍ سلبي، فمشاركة الطالب بالأفكار والمعلومات ومناقشتها مع زملائه، ودور المعلم في جعله يحتفظ بها لفترة طويلة، تمكنه من استعمالها مستقبلا بسهولة ويسر نظرا لما تميزت به.

5،8 مناقشة النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال السابع

نص السؤال السابع على: **ما مدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلبة المجموعة التجريبية؟**

يلاحظ من النتائج الخاصة بالملاحظة الأولى تفاوت استخدام الاستراتيجيات؛ حيث تراوح المتوسط الحسابي في مدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة لتنمية مهارات التواصل الرياضي بين (2,7857) إلى (3.3571)، مما يدل على أن درجة التوظيف تقع ضمن الفئة المتوسطة، وتبين النتائج أن استراتيجية التعليم التوليدي كانت الأكثر توظيفًا، يليها استراتيجية المعرفة السابقة والمكتسبة بمتوسط حسابي (3.214)، ثم استراتيجية العصف الذهني (3.071)، ثم فكر، زاوج، شارك بمتوسط (2.928)، وأخيرا التدريس التبادلي بمتوسط (2.785)، وجميعها تقع ضمن الفئة المتوسطة.

وتظهر هذه النتائج كذلك درجة من الوعي لدى المعلمين والطلبة بأهمية هذه الاستراتيجيات؛ إذ إنّ توظيفها من البدايات كان بدرجة متوسطة وليس بدرجة متدنية، وهذا يدلل على مدى استفادة كل من المعلمين والطلبة من الدليل الإرشادي للاستراتيجيات، ويمكن القول أيضا إن استعمال هذه الاستراتيجيات قد أحدث نوعا من التغير في البيئة الصفية جعل كلا من الطلبة والمعلمين يتقبلون هذه الاستراتيجيات رغم ما قد يعتريهم من نقص وضعف في الإلمام بها.

أما بالنسبة للملاحظة الثانية فيلاحظ من النتائج حدوث تحسن كبير في توظيف بعض الاستراتيجيات؛ حيث تراوحت درجة التوظيف ما بين المتوسط والمرتفع مقارنة بالملاحظة الأولى، والتي كانت جميعها في فئة المتوسط، فقد تحسنت درجة توظيف ثلاث استراتيجيات على التوالي من مستوى متوسط إلى مستوى تطبيق مرتفع، فمثلا استراتيجية التعلم التوليدي ارتفعت من (3.357) إلى (3.928) واستراتيجية العصف الذهني من (3.071) إلى (3,714)، وكذلك استراتيجية (فكر – زاوج –شارك) من (2.928) إلى (3.500).

ويمكن أن يعزى هذا التحسن إلى أن الطلبة والمعلمين أصبحوا أكثر معرفة بهذه الاستراتيجيات، وأكثر تمكنا من مهاراتهم وإجراءات تنفيذها، وقد أصبحوا أيضا أكثر تقبلا لها مما جعلهم يعملون على

توظيفيها بشكل أكبر في كافة الأنشطة داخل الحصة الدراسية، ويعزى هذا التحسن إلى شعور الطلبة باستفادتهم من هذه الاستراتيجيات في تنمية قدرتهم على فهم مهارات التواصل الرياضي واستيعابها بشكل أفضل من الطريقة المعتادة.

أما نتائج الملاحظة الثالثة فقد أظهرت تحسنا كبيرا في توظيف جميع الاستراتيجيات؛ إذ تحسن مستوى توظيفها لتتراوح بين فئة المرتفع والمرتفع جدا، مقارنة بالزيارة الثانية التي تراوحت بين المتوسط والمرتفع، والزيارة الأولى التي كانت جميعها في فئة المتوسط. وتبين النتائج أن استراتيجية العصف الذهني قد حققت أعلى درجة توظيف بمتوسط بلغ (4.2857). أي ضمن فئة المرتفع جدا. كذلك نجد أن استراتيجية التدريس التبادلي قد ارتفعت من الفئة المتوسطة إلى الفئة المرتفعة (3,5000)، أما بالنسبة للاستراتيجيات التي حققت درجة مرتفعة في الزيارة الثانية استمرت في درجة المرتفع لكنها حققت متوسطات حسابية أعلى وهي: التعلم التوليدي بمتوسط (4،0714)، ثم استراتيجية (فكر- زاوج – شارك) بمتوسط (3،9286)، بعد ذلك استراتيجية المعرفة السابقة والمكتسبة (KWL) بمتوسط (3،6429).

ويمكن أن يعزى التحسن في تطبيق الاستراتيجيات أثناء الحصة إلى أنها ساعدت الطلبة على تغير الصورة الذهنية لديهم حول مادة الرياضيات، وكذلك حول التواصل الرياضي، التي تشير الدراسات إلى أنها من المهارات الصعبة والمعقدة والتي تتطلب جهدا أكبر من الطلبة والمعلم لاكتسابها. كذلك قد تعزى هذه النتيجة إلى عامل تمكن الطلبة من مهارات هذه الاستراتيجيات، وأصبحت جزءا من النمط التعليمي في الصف الذي يجعل الطالب هو محور العملية التعليمية، حيث مكنت هذه الاستراتيجيات الطلبة من التعبير بحرية عن آرائهم، ويمكن أن يعزى ذلك التحسن إلى عامل تمكن الطلبة من التعبير بحرية

عن آرائهم، وتجاوز حالة الخوف والقلق من الوقوع في الخطأ، وقد عززت لديهم أيضا الرغبة في المشاركة الفاعلة.

وهذا التحسن في توظيف هذه الاستراتيجيات يدعم ما أشارت له الأدبيات السابقة الخاصة بالنظرية التفاعلية الرمزية، التي تقوم على تغير صورة الذات لدى المتعلم، ولدى من يتفاعل معهم فرديانى وآخرين (Firdiani et al، 2020)، وكذلك مع نظرية فيجوتسكي علي(2018) التي ترتكز على تحليل موقف المتعلمين لتحديد المستوى الحقيقي للطلبة والمستوى المستهدف، مما يمكن من تحديد نوع الأنشطة التي تقدم لهم، وكذلك النظرية البنائية التي أكدت على أن هذه الاستراتيجيات راعت التدرج في البنية المعرفية لدى الطلبة من خلال التأسيس على خبراتهم ومعلوماتهم السابقة.

وما أشارت إليه النظرية البنائية حول النمو المعرفي والمهاري للطلبة هو تمكينهم من ربط معارفهم وخبراتهم السابقة بالمعرفة الجديدة والمكتسبة، ومدى تدرج هذه الاستراتيجيات في عرض المادة العلمية الخاصة بالتواصل الرياضي، بحيث راعت الدراسة الفروق الفردية بين الطلبة، وراعت مستواهم التحصيلي واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات، وما عزز من توظيف هذه الاستراتيجيات أن الطلبة شعروا بأن هذه الاستراتيجيات تراعي اهتماماتهم، وقدراتهم، وتحفزهم على إبداء الرأي، ومشاركة أفكارهم والتعاون والتنافس الذي يؤدي إلى تحقيق جميع المتنافسين للهدف.

وفي ضوء نتائج بطاقة الملاحظة، ونتائج اختبار مهارات التواصل الرياضي نجد أن هناك علاقة ارتباطية بين تحسن توظيف الطلبة والمعلمين لاستراتيجيات التدريس الخمسة وتحسن مستوى مهارات التواصل الرياضي لديهم

أشارت النتائج إلى وجود علاقة ارتباطية قوية وموجبة بين نتائج اختبار مهارات التواصل الرياضي ومدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصة الدراسة؛ أي أن الاستراتيجيات الرياضية الحديثة

كان لها أثر واضح على تنمية مهارات التواصل الرياضي، ويمكن عزو ذلك إلى عدة أسباب؛ فالمزايا التي تميزت بها الحصة الدراسية والأنشطة التي طُبِّقَت في الحصة باستخدام الاستراتيجيات الرياضية الحديثة، أسهمت في مساعدة الطلبة على التفاعل الدائم، وتنمية التفكير، والاعتماد على النفس في التعلم، بما ينعكس على رغبة الطلبة في التعلم، وفهم لغة الرياضيات (قراءة وكتابة وتمثيلا)، وعليه تتكون اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات.

والبيئة التعليمية التي وفرتها الاستراتيجيات الرياضية الحديثة أتاحت للطلبة التعلم في جو من السعادة والمرح والمتعة بعيداً عن التعقيد، فأصبح الطلبة قادرين على التواصل بلغة الرياضيات، مما حببهم في المادة فتغيرت نظرتهم السلبية لها. بالإضافة إلى أن المشاركة الفاعلة الإيجابية من جانب الطلبة في المواقف التعليمية وإشباع رغبتهم في التفاعل الاجتماعي ساهم في نمو مهارات التواصل الرياضية بينهم، فتكونت لديهم اتجاهات إيجابية نحو المادة. وفي المقابل؛ فإن الأنشطة التعليمية المشوقة، والتي طبقت من خلال تفعيل الاستراتيجيات عملت على إثارة انتباه الطلبة في الحصة وزيادة دافعيتهم نحو اكتساب المعرفة ونهمهم للتعلم، فحسّن ذلك من قدرتهم على التواصل الرياضي في المادة.

إن استخدام الاستراتيجيات المحددة في الدراسة ساهم في تحسين فهم الطالب للمادة، فأوجد شعورا بأن مادة الرياضيات سهلة وسلسة وبإمكان الطلبة التفوق فيها وتحقيق أهدافهم، إضافة إلى ذلك، فإن الاستراتيجيات راعت الفروق الفردية والخبرات السابقة، وعملت على تحقيق التقدم لكل منهم حسب قدراته، ومن خلال تفاعله مع أقرانه، كما أنها حفزت لديهم روح الثقة بالنفس، وبالنظر بإيجابية نحو التغذية الراجعة، وسمحت لهم بالتعلم من الأقران، ودفعت الطلبة منخفضي التحصيل والانطوائيين لطرح آرائهم والحرص على الاستفادة من كافة الأنشطة بروح إيجابية.

ومن الأسباب التي أدت إلى وجود علاقة ارتباطية قوية بين تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة ونتائج الاختبار البعدي لطلبة المجموعة التجريبية، أن الاستراتيجيات التدريسية التي طُبِّقت على الطلبة تعمل على وضع المتعلم في مواقف تشعره بالتحدي والمنافسة، وتشجعه على تطبيق ما تعلمه إما بشكل فردي، أو ثنائي، أو جماعي في حل المواقف أو المشكلات التعليمية التي يمر بها، مما كان له الأثر البارز في إعطاء الطلبة الثقة بأنفسهم في تعلم الرياضيات، والإقدام على المحاولة والخطأ بدون خوف أو تردد. وهذا ما ساهم في وجود شعور لدى الطالب بأنه محور العملية التعليمية، وأنه مسؤول عن تعلمه، وأن دور المعلم يقتصر على التوجيه والإرشاد.

وهذا ما اتفقت عليه نتائج الدراسات السابقة من فاعلية الاستراتيجية الرياضية الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي؛ مثلما جاء في دراسات عدة منها (بشارات ،2017؛ البلوي ،2016؛ جربوع ،2014؛ الديب ،2015؛ ساري، 2019؛ سعادة، 2018؛ سعودي، 2019؛ الشرع، 2016؛ البدراني وحميد، 2019؛ طنوس وآخرون ،2019؛ العاني، 2019؛ عرفة والمقدادي، 2017؛ العنزي ،2019؛ الغامدي ،2019؛ غنيم ، 2016؛ غنى، 2019؛ صالح، 2015؛ الفتيخة،2015 ؛المالحي، 2019؛ محمد،2021 ؛سكران والقاسم ،2019؛ نحاس، 2015؛ نصر، 2016؛ أسود، 2019؛ Ahmadi, 2019؛ Al-Harby, 2016؛ Al-Maayta, 2019)

5،9 التوصيات

أوصت الدراسة الميدانية الحالية بالآتي:

1- توجيه المعلمين لتنويع الاستراتيجيات المستخدمة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى الطلبة.

2- ضـــرورة التركيز على توظيف الاســـتراتيجيات التي تعزز دور الطالب في العملية التعليمية، والاهتمام بتدريب معلمي مادة الرياضيات وتنميتهم مهنيا.

3- تصميم أدلة تعليمية لتمكين كلٍّ من المعلم والطالب من فهم الاستراتيجيات، وتوظيفها بشكل صحيح.

4- اهتمام المؤسسات التعليمية بضرورة إلمام معلمي الرياضيات بالاستراتيجيات الحديثة لتدريس الرياضيات من خلال عقد دورات تدريبية وملتقيات افتراضية.

5،10 المقترحات

اقترحت الدراسة الحالية مجموعة من المقترحات وهي على النحو الآتي:

1- إجراء دراسات مماثلة لقياس فاعلية الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في تنمية مهارة التحدث الرياضي ومهارة الاستماع الرياضية.

2- إجراء دراسات مماثلة لقياس فاعلية الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في تنمية مهارة التواصل الرياضي باستخدام أدوات قياسية أخرى مثل (مقياس اتجاه نحو تعلم الرياضيات، و مقياس اتجاه نحو بيئة التعلم و...).

3- إجراء دراسات مماثلة لقياس فاعلية استراتيجيات أخرى، وأثرها في تنمية مهارات التواصل الرياضي.

4- إجراء دراسات مماثلة لقياس فاعلية الاستراتيجيات الحديثة في مواد دراسية ومراحل تعليمية أخرى.

5- إجراء بحوث ودراسات لتشخيص الأسباب التي قد تؤدي إلى ضعف الطلبة في مهارات التواصل الرياضي في مراحل تعليمية أخرى.

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA