

## الفصل الثالث

### المنهج والإجراءات

#### 3,1 المقدمة

يتضمن هذا الفصل وصفًا لمجتمع الدراسة وعييتها، وتصميم الدراسة، بالإضافة إلى الأدوات المستخدمة فيها، وما يتعلق بذلك من حساب الصدق والثبات لهذه الأدوات، وحساب تكافؤ مجموعات الدراسة، ويشمل أيضًا توضيحًا لإجراءات الدراسة التي قامت بها الباحثة أثناء تطبيقها لأدوات الدراسة، ويشمل كيفية بناء الأداة، وأبرز التحديات التي واجهت الدراسة وطرق التعامل معها، والمعالجة الإحصائية، والأساليب الإحصائية التي استعملت في معالجة البيانات.

#### 3,2 منهج الدراسة

في ضوء الهدف الرئيسي من الدراسة وهو قياس أثر الاستراتيجيات التدريسية الحديثة في إكساب الطلبة مهارات التواصل الرياضي لمعلمي الرياضيات، فقد اعتمدت الباحثة المنهج شبه التجريبي؛ لأنه المنهج المناسب لطبيعة الدراسة وأهدافها. ولاستحالة ضبط جميع متغيرات الدراسة، ويعرف هذه المنهج بأنه "المنهج الذي يدرس ظاهرة حالية مع إدخال بعض التغييرات في أحد العوامل أو أكثر ورصد نتائج التغيير في هذه الظاهرة" (Bryman.2016).

#### 3,3 إجراءات الدراسة

اتبعت الدراسة الإجراءات الآتية:

- 1- دراسة البحوث، والدراسات السابقة، والأدبيات، التي تحدثت عن الاستراتيجيات الرياضية الحديثة، ومهارات التواصل الرياضي.
- 2- إعداد مادة البحث وأدواتها، ويشمل ذلك اختبار مهارات التواصل الرياضي، وبطاقة الملاحظة.
- 3- عرض دليل المعلم، ودليل تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة على محكمين للتحقق من صلاحيتهما في تحقيق الأهداف التي وضع من أجلهما.
- 4- عرض أدوات البحث (اختبار مهارات التواصل الرياضي، وبطاقة الملاحظة) على المحكمين المختصين للتأكد من صدقها.
- 5- التأكد من ثبات اختبار مهارات التواصل الرياضي بتطبيق عينة استطلاعية، واستخدام الاختبارات الإحصائية (SPSS) المناسبة لها.
- 6- الحصول على موافقة الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم. ( انظر ملحق 10)
- 7- اختيار عينة البحث، وتحديد الشعب المختارة في الدراسة، وتقسيمها على مجموعتين أحدهما ضابطة والأخرى تجريبية.
- 8- تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي القبلي على المجموعة التجريبية (الذكور والإناث).
- 9- تدريس الوحدتين المختارتين للمجموعتين بحيث تدرس المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية بينما تدرس المجموعة التجريبية وفق الاستراتيجيات المحددة في الدراسة.
- 10- تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي البعدي على المجموعتين بعد الانتهاء من تدريس الوحدتين.

11- رصد النتائج المتمثلة في درجات الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية، والبعدي للمجموعة

التجريبية والضابطة، باستخدام الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، ومعالجتها،

وتفسيرها وفق متطلبات الإجابة عن كل سؤال من أسئلة الدراسة وفرضياتها.

12- مناقشة النتائج ووضع التوصيات المناسبة في ضوء النتائج التي سيحصل عليها.

### 3،4 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف الحادي عشر في مادة الرياضيات التطبيقية في

المدارس الحكومية بمحافظة مسقط حيث بلغ عددهم (5246) طالبا وطالبة، منهم (2785) من

الذكور و(2461) من الإناث، ومحافظة الباطنة فبلغ عددهم (5254) طالبا وطالبة منهم (2890)

من الذكور و(2364) من الإناث ويوضح الجدول (3:1) أعداد الطلبة حسب المحافظات التعليمية

مثلا جاء في (وزارة التربية والتعليم، 2020).

### الجدول 3، 1 : مجتمع الدراسة

المجموع	تعليمية الباطنة	تعليمية مسقط	المديرية التعليمية
5675	2890	2785	ذكور
4825	2364	2461	إناث
10500	5254	5246	المجموع

### 3،5 عينة الدراسة

في بداية الدراسة اختيرت عينة الدراسة من خلال الطريقة العشوائية، والتي في ضوءها حُدِّدت

المدارس التي سوف تمثل المجموعة التجريبية، والمدارس التي سوف تمثل المجموعة الضابطة في محافظة

مسقط. وضمن كل مدرسة استُعملت الطريقة العشوائية لاختيار الصفوف. وهذه الطريقة تتيح الفرص

بشكل متساوٍ لكافة المدارس لتكون ضمن المجموعات التجريبية والضابطة (Ahdami et al, 2014). إلا إن جائحة (كوفيد-19) التي تسببت في إغلاق كافة المدارس بالسلطنة للحد من انتشار الوباء، قد اضطرت الباحثة معها إلى اللجوء للطريقة القصدية في اختيار المدارس المشاركة في الدراسة من خلال اختيار المدارس التي بدأت بالعودة للدراسة النظامية، وليس من خلال التعليم عن بعد، وهي المدارس التي تكون الكثافة الطلابية فيها منخفضة، وهذه غالباً ما تكون في المناطق النائية والبعيدة عن العاصمة التي كانت المكان المحدد لتطبيق الدراسة فيها قبل الجائحة. وبالرغم من أن الطريقة القصدية لها بعض المحاذير إلا إنها طريقة شائعة الاستخدام في الدراسات التجريبية، كما تشير الأدبيات في هذا المجال مثل دراسة طنوس وآخرون (2019)، ودراسة الغامدي (Ghamedi,2019) ودراسة الشرع (2013)، وبالرغم من اختيار العينة بالطريقة القصدية إلا إنها بشكل عام تمثل المجتمع؛ إذ إنّ الطلبة الذين يدرسون في هذه المدارس هم من كافة فئات المجتمع بغض النظر عن مستواهم الاقتصادي والاجتماعي. وقد اختيرت أربع مدارس؛ اثنتان منهما للإناث، واثنتان للذكور، واختيرت شعبة واحدة من كل مدرسة. وقد تكونت المجموعة التجريبية من شعبتين، إحداهما ذكور وعددهم (11) طالبا، والأخرى إناث وعددهن (16) طالبة. أما بالنسبة للمجموعة الضابطة فقد تكونت من شعبتين، إحداهما للذكور وعددهم (13) طالبا، والأخرى للإناث وعددهن (16) كما يوضح الجدول (2،3).

الجدول 3، 2 : عينة الدراسة للمجموعة التجريبية والضابطة

المجموع الكلي	النوع الاجتماعي		المتغيرات الديمغرافية	
	الإناث	الذكور		
27	16	11	المجموع	المجموعة
48,2	28,6	19,6	النسبة المئوية %	التجريبية
29	16	13	المجموع	المجموعة
51,8	28,6	23,2	النسبة المئوية %	الضابطة
56	32	24	المجموع الكلي	
100	57,1	42,9	مجموع النسبة المئوية %	

3.6 التصميم شبه التجريبي للدراسة

يفصد بالتصميم الخطة المتكاملة التي يتبعها البحث لوصف إجراءاتها، وتعبر أيضا عن الترتيب المنطقي الخاص بها، والتي تربط بين كافة البيانات التجريبية للدراسة، ويضيف Creswell (كريسويل، 2015) المقصود بتصميم الدراسة هو الإجراءات المتبعة لمعالجة البيانات والمعلومات المتعلقة بالبحث، لتكون شبكة متكاملة من العلاقات بين متغيرات الدراسة، كون الدراسة الحالية تبحث في الاستراتيجيات التدريسية الحديثة المؤثرة على مهارات التواصل الرياضي لمادة الرياضيات التطبيقية للصف الحادي عشر، وقد تضمن التصميم تطبيق اختبار مهارات التواصل الرياضي على المجموعة التجريبية فقط؛ بسبب عدم قدرة الباحثة على تطبيق الاختبار القبلي للمجموعة الضابطة، بسبب إغلاق المدارس المفاجئ، وعدم إمكانية تطبيقه على المجموعة الضابطة من خلال الاختبارات الإلكترونية كما يوضح الشكل (3،3).

### الجدول 3، 3 : التصميم شبه التجريبي للدراسة

مجموعة الدراسة	التطبيق القبلي	المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية	اختبار مهارات التواصل	التدريس باستعمال الاستراتيجيات *	اختبار المهارات
الضابطة	—	التدريس بالطريقة المعتادة	اختبار المهارات

\*تم تدريب المعلمة والمعلم على استراتيجيات التدريس من خلال دليل المعلم الذي أعدته الباحثة

### تكافؤ المجموعات

للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة، لجأت الباحثة لنتائج الطلبة والطالبات في مادة الرياضيات للعام 2020/2019 حيث اعتمدت درجات نهاية الفصل الثاني للصف العاشر، وذلك لكون الاختبارات مركزية وموحدة ما يضمن تكافؤ تلك الاختبارات وثباتها. كذلك لجأت الباحثة لهذه الاختبارات لصعوبة تطبيق الاختبار القبلي على المجموعات الضابطة. ومما شجع الباحثة للجوء لهذه الطريقة شيوع استخدام الاختبارات السابقة أداةً لحساب تكافؤ المجموعات التجريبية والضابطة عند غياب الاختبار القبلي. مثل دراسة جريوع، (2014) ويوضح الجدول (3،4) نتائج الاختبارات للمجموعات.

### الجدول 3، 4 : دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة

المجموعة	المجموع	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوى الدلالة
الضابطة	29	44,55	6,926	,134	,894
التجريبية	27	55,18	7,761		

من الافتراضات المهمة التي ينبغي التأكد منها قبل النظر في قيمة الدالة الإحصائية لاختبار "ت" بين مجموعتين مستقلتين هو التحقق من التجانس بين المجموعات (نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي للفصل الدراسي الثاني). يتضح من الجدول السابق (دلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة) عدم وجود دلالة إحصائية، إذ بلغت قيمة "ت" المحسوبة (0,134)، وقيمة الدالة الإحصائية (894)، مما يدل على تحقق شرط التجانس، وعدم وجود فروق جوهرية بين المجموعات.

### 3,7 أدوات الدراسة

تطلب تحقيق أهداف الدراسة إعداد أداتين هما: اختبار مهارات التواصل الرياضي القبلي والبعدي (لقياس مدى اكتساب الطلبة لمهارات التواصل الرياضي للمجموعة التجريبية)، وبطاقة ملاحظة لتقييم تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة أثناء الحصة الدراسية، وفيما يأتي عرض لكل منهما:

### 3,7,1 اختبار مهارات التواصل الرياضي

الهدف من الاختبار: يهدف الاختبار إلى قياس مدى فاعلية استراتيجيات التدريس الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب الصف الحادي عشر.

تحديد أبعاد الاختبار: بعد الاطلاع والقراءات النظرية على بعض الدراسات السابقة، الدراسات التي طبقت الاختبار القبلي والبعدي لاختبار أثر برنامج أو استراتيجية، مثل: دراسة العتيبي وعراقي (2019) التي طبقت استراتيجية الصف المقلوب في تنمية مهارات التفكير الجبري، ودراسة أبو عبيد (2019) التي استعملت استراتيجية التعليم المتمايز، وقامت بقياس أثرها في تنمية التفكير الإبداعي، وتحسين الاتجاهات نحو الرياضيات، في حين استعملت دراسات أخرى الاختبار القبلي والبعدي في قياس أثر استراتيجيات محددة في تنمية مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة الغامدي (Ghamedi,2019)، ودراسة ابن خريف (2017)، ودراسة علي (2019)، ودراسة الباسري وآخرون (2013)، التي

تناولت استراتيجيات الاكتشاف الموجه وأثرها في مهارات التواصل الرياضي. أيضا من الدراسات التي استخدمت الاختبار أداة دراسة حياتي (Hayati,2020) حيث تكوّن الاختبار من سؤالين بهدف التحقق من مهارات التواصل الرياضي لدى طلاب المرحلة الإعدادية بشكل عام. قامت الدراسة ببناء الاختبار وإعداده، اعتمادا على ثلاث مهارات للتواصل الرياضي، وهي: مهارة القراءة الرياضية، ومهارة الكتابة الرياضية، ومهارة التمثيل.

إعداد مفردات الاختبار: يُعد تحليل المنهج أحد الخطوات المهمة، والرئيسية، لمعرفة أفضل الاستراتيجيات التدريسية الخاصة بمادة الرياضيات، واللازمة لتحسين مهارات التواصل الرياضي المتعلقة بالدروس، وقد أوصت بعض الدراسات بتدعيم مناهج الرياضيات بأنشطة مقصودة لتنمية مهارات التواصل الرياضي، مثل دراسة الأسود والبصيص (2018)، التي قامت بتحليل محتوى كتاب الرياضيات للصف السادس الأساسي، وأوصت بالتوسع في عدد أنشطة المحتوى التي تشجع الطالب على مهارات التواصل، وبخاصة الاستماع، والتمثيل، والكتابة. وتضيف دراسة العتي وعراقي (2019) إن هناك مجموعة من المواصفات والشروط التي يجب مراعاتها عند صياغة مفردات الاختبار، ومنها: أن تناسب لغة الاختبار الخصائص اللغوية والرياضية لطلاب الصف الذي سيطبق الاختبار عليه، وأن تتنوع نمطية مفردات الاختبار فلا تكون نفسها التي تعود عليها الطالب، ويجب أيضا أن يتضمن الاختبار مواقف ومشكلات رياضية جديدة يطلب فيها من الطالب إضافة تحليل خاص به، ويمكن من خلاله قياس مدى تحقق المهارة الرياضية المطلوبة سواء كانت القراءة أو الكتابة أو التمثيل البياني. وقد أعدت الدراسة قائمة بالمهارات الفرعية لكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي الرئيسة والمحددة والمراد قياسها في الاختبار البعدي، استنادا على عدة دراسات ذات علاقة، مثل دراسة الغامدي (Ghamedi,2019)، والجدول (3،5) يوضح مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي.

الجدول 3، 5 : جدول مواصفات اختبار مهارات التواصل الرياضي (القراءة الرياضية – والكتابة الرياضية – والتمثيل الرياضي)

المفردات	عدد	المهارة الفرعية رقم المفردة في الاختبار	المهارة الرئيسية
13 مفردة		كتابة الصورة العلمية واللفظية الصحيحة للأعداد (1،2) يفسر كتابة العلاقات الرياضية المتعلقة بالمسائل الرياضية. (5، 7) كتابة (المعادلات، واللوغاريتمات، والصيغ الرياضية والأسية والعبارات الجبرية. (10،8،9،11، 3،4،6)	الكتابة الرياضية
10 مفردات		استعمال لغة الرياضيات في الكتابة والتعبير. (13،11) قراءة المفاهيم الرياضية والرموز، والمتباينات بطريقة واضحة، وصحيحة. (23، 14،15،16،19)	القراءة الرياضية
7 مفردات		تفسير العلاقات بين الرموز. (20،21،189) القراءة اللفظية الرياضية (للعبارات، والمعادلات، على خط الأعداد. (21، 17،23) يمثل العبارات والنصوص الرياضية، مثل: الكلمات والجداول والأشكال والرموز والمتباينات الخطية. (29،30، 24،27،28) يستعمل التمثيلات البيانية بالخطوط عند حلّ مسائل. (25،26)	التمثيل الرياضي

تستهدف الدراسة منهج مادة الرياضيات التطبيقية للصف الحادي عشر، حيث اعتمدت الوحدة الأولى والثانية لتطبيق الدراسة، نظراً لطبيعة محتوى المادة الدراسية الذي يلائم تدريس المهارات الرياضية، وكذلك لصعوبة فهم الطلبة لها، ومعاناة المعلمين في تدريسها، وبعد الاطلاع على بعض الاختبارات التي اهتمت بقياس مهارات التواصل الرياضي. قامت الباحثة باتباع الخطوات الآتية لإعداد مفردات الاختبار: الاطلاع على محتوى المنهج من كتاب الرياضيات التطبيقية للصف الحادي عشر الأساسي، وتحديد الوحدات الدراسية التي سيطبق عليها البحث؛ وذلك بالمواءمة بين الدروس المحددة

والاستراتيجيات الحديثة المناسبة لها، من أجل إكساب مهارات التواصل الرياضي بطريقة حديثة، وبما يحسن من المستوى الدراسي لدى الطلبة. وبناء عليه قامت الباحثة بتحليل دروس الوحدات لتحديد الوزن النسبي لكل درس ولكل مهارة من مهارات التواصل الرياضي وبناء عليه تم إعداد الاختبار في صورته الأولى والذي تضمن 30 مفردة (انظر ملحق 1). يوضح الجدول (6، 3) عدد مفردات الاختبار بما يتناسب مع كل مهارة.

الجدول 3، 6 : جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار (عدد الأسئلة + الوزن النسبي)

المجموع	مهارات التواصل الرياضي			الوحدة
	التمثيل البياني	الكتابة	القراءة	
11	-	6	5	عدد الأسئلة
	-	20%	16,6%	الوزن النسبي
6	-	4	2	عدد الأسئلة
20%	-	13,3%	6,6%	الوزن النسبي
13	8	2	3	عدد الأسئلة
43,3%	26,6%	6,6%	10%	الوزن النسبي
30	7	13	10	عدد الأسئلة
100%	23,3%	43,3%	33,3%	الوزن النسبي
				المجموع

وفي ضوء نتائج التحليل وتحديد الوزن النسبي بلغت عدد مفردات الاختبار 30 مفردة يوضحها

الجدول (7، 3)

الجدول 3، 7 : عدد مفردات الاختبار بما يتناسب مع كل مهارة

عدد المفردات	المهارة التي يقيسها	السؤال
13	مهارة الكتابة الرياضية	الأسئلة من (1-13)
10	مهارة القراءة الرياضية	الأسئلة من (14-23)
7	مهارة التمثيل البياني	الأسئلة من (24-30)
30		المجموع

## 3,7,2 صدق الاختبار

يشير صدق الاختبار كما جاء في دراسة سكران والقاسم (2019) إلى قدرة فقرات الاختبار على قياس ما وضعت من أجل قياسه، وإن أفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري لفقرات الاختبار هو أن يقوم عدد من المختصين بتقدير مدى تماثل الفقرات والعبارات المراد قياسها. وقد عُرض الاختبار الذي يتكوّن من (30) فقرة على مجموعة من المحكّمين المختصّين في مجال مناهج تدريس الرياضيات وطرقها، من مشرفين ومعلمين، ملحق رقم (3)، بغرض الاستفادة من آرائهم وملاحظاتهم من حيث مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى إتقان صياغة مفرداته ودقتها، وسلامتها من الناحية العلميّة، وكذلك شمولية مفرداته لمهارات التواصل الرياضي، ومناسبة كل سؤال للمهارة التي ينبغي قياسها، وقد قُيِّمت الأسئلة من حيث مدى مناسبتها لمستوى طلبة الصف الحادي عشر الأساسي، ومدى قياس الأسئلة لمهارات التواصل الرياضي، وسلامة الاختبار من الأخطاء اللغوية والإملائية، وإن كانت توجد لديهم أي مقترحات أو تعديلات أخرى. وبناءً على آراء المحكّمين اكتمل إجراء التعديلات المطلوبة ليكون الاختبار جاهزاً للتطبيق وبصورته النهائية (أنظر ملحق 2).

## 3,7,3 ثبات الاختبار وزمن الاختبار

التجريب الاستطلاعي للاختبار في صورته الأولى على عينة من طلبة الصف الحادي عشر لمادة الرياضيات التطبيقية - من غير عينة البحث - وذلك لتحديد ثبات الاختبار، ويشير مفهوم الثبات إلى أن نتائج الاختبار تكون متقاربة أو متشابهة إذا طُبِّق غير ما مرة في ظروف مماثلة، ويتأثر ثبات الاختبار بطوله فكلما زادت فقراته كان ثباته أفضل. (حسب الله، 2018) ويمكن تلخيص مفهوم ثبات الأداة بأنها إعطاء الاختبار نفس النتائج إذا ما تكرر تطبيقه على المبحوثين أنفسهم تحت نفس الشروط. ولقد قامت الدراسة بإجراء اختبار ثبات الاختبار بعد التأكد، ثم حساب معامل الثبات من خلال طريقة ألفا

كرونباخ (Coronbach s Alpha) وقد طُبِّقَ على العينة الاستطلاعية البالغ حجمها ( 27 ) طالبا وطالبة من طلبة الصف الحادي عشر بمدارس التعليم الأساسي، فكانت نتائج معاملات الثبات للاختبار مهارات التواصل الرياضي ( 684, )، وهي قيمة موجبة ومقبولة وتشير إلى أنه إذا أُعيدَ الاختبار على نفس المجموعة وفي فترات زمنية مختلفة فإنه سيُتَوَصَّلُ إلى نفس النتائج بنسبة مرتفعة. (طُبِّقَ الاختبار لمرة واحدة وذلك بسبب الإغلاق المفاجئ لجميع المدارس في السلطنة في نهاية الفصل الدراسي الثاني).

**تحديد الزمن اللازم للاختبار:** حددت الباحثة الزمن اللازم للاختبار بحساب المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه الطلبة في العينة الاستطلاعية، عند الاستجابة لأسئلة الاختبار. وقد حُسِبَ زمن الاختبار بواسطة المعادلة الآتية: الزمن المناسب للإجابة على الاختبار = (زمن أسرع طالب + زمن أبطأ طالب) ÷ 2، وعليه كان الزمن =  $(30 + 50) / 2 = 40$  دقيقة، وستُضاف دقيقتان لقراءة التعليمات ليكون الوقت الكلي للاختبار = 42 دقيقة.

**تصحيح الاختبار:** حددت الدراسة الدرجة المناسبة لفقرات الاختبار بوضع درجة واحدة للإجابة الصحيحة على كل سؤال من أسئلة الاختبار لتصحيح الدرجة النهائية للاختبار (30) درجة، والدرجة الدنيا للاختبار (صفر).

### 3,8 إعداد بطاقة الملاحظة

أعدت الباحثة بطاقة ملاحظة لمدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصص الدراسية وفق الخطوات الآتية:

1- الاطلاع على الكتابات النظرية، والبحوث السابقة، التي تناولت الاستراتيجيات الرياضية الحديثة.

2- تحديد الاستراتيجيات الرياضية الحديثة التي تبنتها الدراسة، وهي: استراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني، واستراتيجية فكر زواج شارك، واستراتيجية جدول المعرفة السابقة والمكتسبة، واستراتيجية جدول التدريس التبادلي.

3- تحديد النقاط التي تشترك فيها الاستراتيجيات الرياضية الحديثة.

4- صياغة عدد من البنود التي لوحظ من خلالها تطبيق الاستراتيجيات (كل واحدة على حدة) أثناء الحصة، حيث إنَّها جمعت نقاطا مشتركة بين جميع الاستراتيجيات، فبلغ عددها سبعة بنود، تفرعت منها بنود فرعية، يحدد من خلالها المشرف المشاهد أو المعلم الأول درجة تحقق الاستراتيجية، إذ إنَّ المقياس المحدد لتقييم مدى تطبيق كل بند من بنود الاستراتيجية يتكون من خمس درجات (1-5) انظر (ملحق 4) الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة.

### 3,8,1 صدق بطاقة الملاحظة

تحققت الباحثة من صدق بطاقة الملاحظة عن طريق عرضها على عدد من المتخصصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، واللغة العربية، والقياس والتقويم) للتحقق من كفاية السلوكيات المعبرة عن تنفيذ كل استراتيجية، ومدى صلاحية البطاقة لتحقيق الهدف الذي وضعت من أجله، وقد أسفرت نتيجة التحكيم عن تغيير بعض العبارات لعدم مناسبتها لتحقيق الهدف، وبعض الصياغات اللغوية (أنظر ملحق 5، 6) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة وقائمة المحكمين.

### 3,8,2 ثبات بطاقة الملاحظة

جاء في دراسة أبو المعاطي (2018) إنَّ لقياس ثبات بطاقة الملاحظة يتعين القيام بالخطوات

الآتية:

1- أثناء الحصة الدراسية التي تطبَّق فيها الاستراتيجيات الرياضية الحديثة يجلس كل ملاحظ (المعلم الأول، والمشرف التربوي لمادة الرياضيات) في ركن من أركان الصف بحيث يتمكن من تقييم تطبيق الاستراتيجية بشكل واضح.

2- يبدأ الملاحظان بتسجيل البيانات في بطاقة الملاحظة في نفس وقت الحصة، وينتهيان عند الانتهاء من تطبيق الاستراتيجية المحدد ملاحظتها وتقييمها، على أن يستعملا نفس أسلوب التقييم المحدد في البطاقة.

3- ينتهي كل ملاحظ من تسجيل تقييمه لمدى تطبيق الاستراتيجية المحددة خلال الحصة، على أن يكون تقييم كل ملاحظ مستقلا عن الآخر.

على ضوء ما سبق تُحدَّد مرات الاتفاق بين الملاحظين، وتُستعملُ معادلة كوبر مثلما جاء في دراسة حسب الله (2018)، وهي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات عدم الاتفاق}} \times 100$$

وإذا كانت نسبة الاتفاق 85% فأكثر فهذا يدل على ارتفاع ثبات البطاقة.

ولحساب ثبات البطاقة لمدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في الحصة الدراسية قامت الباحثة بالتوضيح لكل من المعلم الأول لمادة الرياضيات، والمشرف التربوي للمادة باطلاعهما على الخطوات التي يجب مراعاتها عند القيام بعملية الملاحظة، والتي كانت على النحو الآتي:

1- قام كل من المعلم الأول لمادة الرياضيات والمشرف التربوي بتحديد الاستراتيجيات التي يتفقان على ملاحظة تطبيقها أثناء الحصة.

2- قام كل ملاحظ بمفرده بملء بطاقة الملاحظة، علماً بأن البنود التي تشملها بطاقة الملاحظة

كانت معروفة لدى كل ملاحظ سابقاً. كان التركيز في الملاحظة على مدى النجاح في

تطبيق الاستراتيجيات بشكل صحيح من قبل كل من المعلم والطلبة، وقد وجدت الباحثة أن

نسبة الاتفاق على ملاحظاتهم كانت:

16

$$\text{نسبة الاتفاق} = 100 \times \frac{16}{2 + 16} = 88\% \text{ أي بنسبة } 80\% \text{ وتُعدُّ نسبة اتفاق كبيرة}$$

وبذلك نستطيع القول إن بطاقة الملاحظة الحالية ثابتة، وبعد التأكد من صدق وثبات بطاقة

الملاحظة لمتابعة مدى تطبيق الاستراتيجيات الرياضية الحديثة في تنمية مهارات التواصل الرياضي عند

الطلبة، يمكن القول إن هذه البطاقة صالحة للاستخدام.

### 3,9 إعداد دليل المعلم

في هذه الدراسة أعدت الباحثة دليل المعلم للاسترشاد به في تدريس الوجدتين الأولى (الأسس

واللوغاريتمات)، والوحدة الثانية (المتباينات والبرمجة الخطية) من منهج الصف الحادي عشر الأساسي،

باستخدام استراتيجيات التدريس الحديثة، وهي: استراتيجية التدريس التبادلي، واستراتيجية فكر - زواج

-شارك، واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K.W.L)، واستراتيجية التعلم التوليدي، واستراتيجية العصف

الذهني، والتي طبقت في تدريس دروس الوحدة لتدريب الطلبة على مهارات التواصل الرياضي مثل مهارة

القراءة، ومهارة الكتابة، ومهارة التمثيل البياني، ويوضح الدليل كل الاستراتيجيات التي ينبغي على المعلم

تدريس الدروس المحددة في الوحدة بها ولكل درس، وكذلك شرح الاستراتيجيات بشكل مفصل لتطبيقها

في دروس الوحدة. وسيحتوي الدليل أيضاً على مقدمة توضح أهمية الدليل، ونبذة عن الاستراتيجيات من

حيث اسم الاستراتيجية، وتعريفها، و مجالات التواصل الرياضي التي يمكن تنميتها من خلال

الاستراتيجية، وأسلوب التنفيذ وزمنه، وكذلك الوسائل والمهارات المطلوبة للتنفيذ، والمدة الزمنية التي تحتاجها الاستراتيجية لتنفيذها في الحصّة الصفية، ويشتمل الدليل أيضا على محتوى الوحدة الدراسية التي تُقدّم الدراسة فيها، والخطة الزمنية اللازمة لكل موضوع، وإعادة صياغة دروس الوحدة في ضوء استراتيجيات التدريس الحديثة لكل درس، متضمنة الأهداف التعليمية لكل درس في بدايته، وكذلك التوزيع الزمني وعدد الحصص التي يحتاجها المعلم لتنفيذ الدرس، والوسائل التعليمية، وكذلك التقويم وفق الاستراتيجيات المحددة.

وقد اختيرت وحدتان في منهج الصف الحادي عشر الأساسي لمناسبتها في تطبيق استراتيجيات التدريس الحديثة، وكذلك في قياس مهارات التواصل الرياضي، حيث تضمنت الوحدة الأولى الأسس واللوغاريتمات (6 دروس)، أما الوحدة الثانية: المتباينات والبرمجة الخطية فتضمنت 3 دروس، وقد أعدت الباحثة المادة العلمية الخاصة بهذه الوحدة مستعملةً برنامجاً لتصميم محتوى الوحدة بما يتناسب مع استراتيجيات التدريس الحديثة، وسيُقامُ العمل بمحرض من أجل سلامة المادة العلمية، وعدم ظهور أي إخلال بالمحتوى العلمي للمادة، أو الأهداف التعليمية، وعدد الحصص المخصّصة لكل درس في الدليل المعد. وجدول (3،8) يوضح تحليل دروس وحدتين بناءً على الاستراتيجيات المطبقة في كل درس والمهارات التي ستعمل على تنميتها عند الطلبة. (أنظر ملحق 7).

الجدول 3، 8 : تحليل دروس الوحدات بناء على استراتيجيات مهارات التواصل الرياضي

الوحدة	الدرس	المواضيع (الدروس)	الاستراتيجيات التدريسية المناسبة لاستخدامها في الدرس ولتنمية مهارات التواصل الرياضي	المهارات التي يتضمنها الدرس	عدد الحصص
الأولى	1	الأسس	استراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
	2	الصورة العلمية للعدد الحقيقي	استراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
	3	الأسس النسبية والجذور	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
	4	الدالة الأسية	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية التعلم التوليدي	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
	5	اللوغاريتم	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
	6	اللوغاريتم الاعتيادي	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية	2
الثانية	1	التمثيل البياني لمتباينة خطية في متغير واحد	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية مهارة التمثيل الرياضي	2
	2	التمثيل البياني لمجموعة متباينات خطية	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية مهارة التمثيل الرياضي	2
	3	البرمجة الخطية	استراتيجية التدريس التبادلي واستراتيجية فكر - زواج - شارك واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K. W. L) واستراتيجية التعلم التوليدي واستراتيجية العصف الذهني	مهارة القراءة الرياضية مهارة الكتابة الرياضية مهارة التمثيل الرياضي	2

وقد عُرضَ الدليل في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين في المناهج وطرق تدريس

الرياضيات بهدف التحقق من صلاحيته، ومدى مناسبة الأنشطة لقياس مهارات التواصل الرياضي، ومدى مناسبة الأنشطة والاستراتيجيات المستخدمة لطلبة الصف الحادي عشر في الرياضيات التطبيقية، وكذلك مناسبة وسائل التقويم المستمر، والتقويم الختامي أثناء تدريس الدروس.

### إعداد دليل استخدام استراتيجيات تنمية مهارات التواصل الرياضي:

في هذه الدراسة أعدت الباحثة دليلاً استرشادياً لكيفية تطبيق الاستراتيجيات التي تبنتها الدراسة، وهي استراتيجية التدريس التبادلي، واستراتيجية فكر -زواج -شارك، واستراتيجية جداول التعلم الذاتي (K.W. L)، واستراتيجية التعلم التوليدي، واستراتيجية العصف الذهني، وذلك لمساعدة المعلم والمعلمة على خطوات تنفيذ الاستراتيجيات، وتوجيه الطلبة لتطبيقها بشكل صحيح. واشتمل الدليل على شرح المقصود بمهارات التواصل الرياضي، ومفهوم استراتيجيات التدريس الحديثة بشكل عام. بعد ذلك تطرق الدليل إلى التعريف بكل استراتيجية، وأشار إلى المهارات الرياضية التي يمكن تنميتها، من خلال تطبيق الاستراتيجيات المحددة، ومن ثمَّ تطرق إلى طبيعة تنفيذ الاستراتيجية، وكيفية تطبيقها بشكل صحيح، حيث شُرحت ووضحت خطوات تنفيذها خلال الحصة في دروس الرياضيات، وزمن تنفيذ كل استراتيجية، فذلك يتوقف على طبيعة كل درس، وقد اشتمل الدليل أيضاً على الاستراتيجيات والوسائل التعليمية المساعدة في تنفيذ الاستراتيجية. ملحق رقم (8).

### 3,10 المعالجة الإحصائية

استعملت الدراسة مجموعة من الأساليب الإحصائية، لإجراء المعالجة الإحصائية المطلوبة للدراسة بما يحقق أهداف الدراسة، حيث استخدمت معامل ألفا كرو نباخ لحساب ثبات أداة الدراسة (اختبار مهارات التواصل الرياضي)، وبحث مدى الاعتماد على نتائج الدراسة الميدانية في تقييم النتائج وقد

استُخرج المتوسط الحسابي والانحراف المعياري؛ لحساب القيمة التي تعطيها أفراد عينة الدراسة لكل مهارة في الاختبار على حدة (مهارة الكتابة الرياضية، ومهارة القراءة الرياضية، ومهارة التمثيل البياني)، ودرجة قربها عن المتوسط العام للبعد الذي ينتمي إليه، وقد استعمل المتوسط الحسابي أيضا لترتيب عبارات الاختبار في البعد لكل من محوري الأهمية ودرجة التطبيق. اختبار "ت" بين مجموعتين مستقبليتين وذلك لدراسة الفروق بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. وأيضا اختبار "ت" بين مجموعتين مترابطتين، وذلك بين الاختبار القبلي والاختبار البعدي لنفس المجموعة. وقد بُيِّنت الافتراضات والمتطلبات الأولية لاختبار "ت" والتمثلة في دراسة التوزيع الطبيعي للبيانات، والتأكد من خلو البيانات من القيم المتطرفة، والقيم الشاذة. وذلك لضمان جودة التحليل والنتائج المستخرجة. ووضحت أيضا التحليلات الوصفية للمجموعات الداخلة في التحليل، وبيان أعدادها، ونوعها الاجتماعي.

### 3,11 خلاصة الفصل الثالث

للفصل الثالث دور مهم في إظهار منهجية الدراسة بصورة متكاملة من خلال عرضه لمجتمع الدراسة، وهم طلبة الصف الحادي عشر، وعينة الدراسة التي كان اختيارها بصورة قصدية، واختبار صدق كل من دليل المعلم وبطاقة الملاحظة وثباتهما، والمراحل التي مر بها إعدادهما، بعد ذلك تطرق الفصل إلى المعالجة الإحصائية التي ستقوم بها الدراسة بشكل تفصيلي لتحليل البيانات والنتائج للإجابة على أسئلة الدراسة في الفصل الرابع.