الباب الثالث

منهجية البحث

٣.١ تصميم البحث

بناءً على المشكلة التي تم شرحها سابقًا، يعتمد هذا البحث على نهج كمي باستخدام أسلوب التجربة شبه التجريبية. والتصميم المستخدم هو المجموعة الضابطة غير المتكافئة والذي يسمح للباحث بقياس الفعالية التعليمية من خلال مقارنة النتائج قبل وبعد المعالجة بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية. قبل الخطوة، جرى الاختبار القبلي من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بهدف معرفة الحالة الأولية للمجموعتين. وبعد الخطوة، جرى الاختبار البعدي من المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لتقييم حالة المجموعتين.

$$\frac{O_{١}\ X_{١}\ O_{٢}}{O_{٣}\ X_{٢}\ O_{٤}}$$

المعلومات:

$O_{١}$ = الاختبار القبلي للمجموعة التجريبية

$X_{١}$= الخطوة في المجموعة التجريبية (باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون)

$O_{٢}$= الاختبار البعدي للصف التجريبي

$O_{٣}$ = الاختبار القبلي للصف الضابط

$X_{٢}$ = الخطوة في المجموعة الضابطة (باستخدام طريقة منيمونيك)

$O_{٤}$ = الاختبار البعدي للصف الضابط

٣.٢ المجتمع والعينة

وفقًا لسوجيونو (٢٠١٣،ص.٨٠)، فإن المجتمع يتكون من الكائنات وعدد الكائنات والخصائص التي حددها الباحث لتتم دراستها والتوصل إلى الاستنتاجات. يشمل هذا البحث جميع تلاميذ الصف الثامن في المدرسة الثانوية دار الفلاح كجزء من المجتمع والذين يبلغ عددهم ١٦٣ طالبًا. والعينة هي مجموعة من الأفراد تم اختيارهم من مجتمع أكبر، حيث يمتلك هؤلاء الأفراد خصائص تمثل المجتمع ككل (سوجيونو،٢٠١٣.ص.٨١). نظرًا لحجم المجتمع الكبير، استخدم الباحث تقنية العينة القصدية. تتألف عينة البحث من تلاميذ الصف الثامن أ من المدرسة الثانوية كمجموعة تجريبية التي استخدمت طريقة منيمونيك بناء على بوتون. وتلاميذ الصف الثامن ب كمجموعة ضابطة استخدمت طريقة منيمونيك فقط، وكل مجموعة تتألف من ٣٠ طالبًا.

يستخدم هذا البحث النوعين من المتغيرات، وهما المتغير المستقل والمتغير التابع. المتغير المستقل هو المتغير الذي يسبب أو يؤثر أو يؤدي إلى نتائج البحث. في هذا البحث، المتغير المستقل هو التعليم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون .أما المتغير التابع فهو المتغير الذي يعتمد على المتغير المستقل. المتغير التابع في هذا البحث هو ترقية القدرة على فهم النحو.

٣.٣ أدوات البحث

استخدم الباحث الأدوات الاختبارية وغير الاختبارية لجمع البيانات. تشمل الأداة الاختبارية اختبارًا متعدد الخيارات لقياس قدرة التلاميذ على فهم النحو. تشمل المواد التي تم اختبارها باب معرفة علامات الإعراب وباب العوامل الداخلة على المبتدأ والخبر. أما الأدوات غير الاختبارية فهي ملاحظات المراقبة والاستبيانات وأوراق المقابلة.

٣.٣.١ أسئلة الاختبار

استخدم هذا البحث أسئلة اختبار متعدد الخيارات لقياس قدرة التلاميذ على فهم النحو. تم إعداد أسئلة الاختبار بناءً على المادتين من مادة تعليم النحو، وهما باب معرفة علامات الإعراب وباب العوامل الداخلة على

المبتدأ والخبر. يتكون الاختبار من الاختبار القبلي والاختبار البعدي يُقدمان لجميع التلاميذ المشاركين في الدراسة. يهدف الاختبار القبلي إلى تقييم قدرة التلاميذ على فهم النحو قبل التعليم، ويستخدم الاختبار البعدي لتقييم نتائج التعليم واكتشاف أي تغييرات في قدرة التلاميذ على فهم النحو بعد العملية التعليمية باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون.

قبل استخدام الأداة، تم اختبارها أولاً على تلاميذ الصف الثامن الذين تعلّموا المواد التي سيتم اختبارها. تم إجراء هذا الاختبار للتأكد من صلاحية وثبات وصعوبة وقدرة التمييز للأداة، لضمان أن أداة جمع البيانات المستخدمة يمكن أن توفر النتائج الدقيقة والموثوقة. يكون اختبار أداة قياس جيد إذا استوفى بعض المعايير المحددة. تشمل هذه المعايير الصلاحية والثبات وقدرة التمييز ومستوى صعوبة الأسئلة الجيد (سيداروك وآخرون،٢٠٢٣،ص.٢٤٦).

٣.٣.٢ اختبار الصلاحية

الأداة الصالحة هي أداة القياس التي تستخدم للحصول على البيانات (إجراء القياس) بالطريقة الصحيحة. تعني الصلاحية أن أداة القياس قادرة على قياس ما يجب قياسه بدقة (سوجيونو،٢٠٢٢،ص.١٢١).

تتبع أداة الاختبار في هذا البحث عملية اختبار الصلاحية للمحتوى كالمرحلة الأولية. جرى اختبار الصلاحية على جميع الأسئلة، نظرًا لأن هذه الأسئلة ستُقدم للتلاميذ. تم اختبار الأسئلة على المستجيبين، وللتأكد من جودتها، تم اختبار ٣٠ سؤالًا. من بين ٣٠ سؤالًا، تم اختيار ٢٠ سؤالًا ثبت أنها صالحة لتكون أداة في هذا البحث.

ثم سيتم اختبار البيانات التي تم جمعها من المستجيبين إحصائيًا باستخدام معادلة الارتباط اللحظي(*Product Moment Correlation*) . يمكن شرح هذه المعادلة رياضيًا على النحو التالي:

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N\sum X^2) - (\sum X^2)\}\{(N\sum Y^2) - (\sum Y^2)\}}}$$

المعلومات:

rxy = معامل الارتباط بين X و Y

X = درجة كل عنصر

Y = إجمالي سكور

N = عدد المواد التعليمية

الجدول ٣.١ تصنيف معامل ارتباط الصلاحية

معامل الارتباط	التفسير
٠٠.٨٠ < r_{xy} ≤ ١.٠	مرتفع جدا
٨٠.٠ < r_{xy} ≤ ٦٠.٠	مرتفع
٦٠.٠ < r_{xy} ≤ ٤٠.٠	بسيط
٤٠.٠ < r_{xy} ≤ ٢٠.٠	منخفض
٢٠.٠ < r_{xy} ≤ ٠٠.٠	منخفض جدا

راتناولان وروسديانا (٢٠١٨)

معايير الاختبار عند مستوى الدلالة ٥٪، إذا كانت $rxy > rtabel$ فإن الفقرة صحيحة.

اختبار صحة فقرات أسئلة الجرومية في هذا البحث باستخدام برنامج SPSS-v٢٥. يكون الاطلاع على نتائج اختبار صحة الفقرات في الجدول ٣.٢.

الجدول ٢.٣ اختبار الصلاحية للأسئلة

الرقم	المعامل	المعيار	الفئة
١	٣٠٩.٠	صحيح	منخفض
٢	٣٧٣.٠	صحيح	منخفض
٣	٢٨٣.٠	صحيح	منخفض
٤	٥٥٠.٠	صحيح	بسيط
٥	٣١١.٠	صحيح	منخفض
٦	٥٩١.٠	صحيح	بسيط

٧	٧٣٦.٠	صحيح	مرتفع
٨	٧٢٧.٠	صحيح	مرتفع
٩	٤٥٥.٠	صحيح	بسيط
١٠	٣٧٥.٠	صحيح	منخفض
١١	٦٥٤.٠	صحيح	مرتفع
١٢	٢٨٠.٠	صحيح	منخفض
١٣	٥٨٧.٠	صحيح	بسيط
١٤	١٣٤.٠	غير صحيح	منخفض جدا
١٥	٢٢٣.٠	غير صحيح	منخفض
١٦	٥٢٦.٠	صحيح	بسيط
١٧	٤٧٢.٠	صحيح	بسيط
١٨	٥٧٠.٠	صحيح	بسيط
١٩	٦٣٨.٠	صحيح	مرتفع
٢٠	١٩٧.٠	صحيح	منخفض
٢١	٥٩٠.٠	صحيح	بسيط
٢٢	٤٣٥.٠	صحيح	بسيط
٢٣	١٨٥.٠	غير صحيح	منخفض
٢٤	٧١٨.٠	صحيح	مرتفع
٢٥	٦١٣.٠	صحيح	مرتفع
٢٦	٦١٨.٠	صحيح	مرتفع
٢٧	٦٧٨.٠	صحيح	مرتفع
٢٨	٤١٤.٠	صحيح	بسيط
٢٩	٤٤٧.٠	صحيح	بسيط
٣٠	٥٠٢.٠	صحيح	بسيط

بناءً على نتائج اختبار الصلاحية، هناك ٢٦ سؤالًا تفي بمعايير الصلاحية و٤ أسئلة لا تفي بالمعايير الصلاحية. قام الباحث بعد ذلك باختيار ٢٠ سؤالًا تفي بالمعايير الصلاحية لتكون أداة البحث. الأسئلة المختارة تتراوح بين فئات الصعوبة العالية، والمتوسطة، والمنخفضة.

٣.٣.٣ اختبار الموثوقية

يهدف اختبار ثبات الأداة إلى التأكد من أن الأداة تنتج البيانات المتسقة والمستقرة، حتى لو تم استخدامها من قبل الأفراد المختلفين أو في الأوقات والأماكن المختلفة (أماندا وآخرون،٢٠١٩،ص.١٨٣). يكون الاستنتاج أن الثقة العالية في اختبار ما يمكن تحقيقها عندما ينتج الاختبار البيانات المتسقة، ويتعلق ثبات الاختبار بجانب تحديد اتساق النتائج. يتم قياس اتساق الاختبار الموضوعي باستخدام معادلة.K-R ٢١، والتي تُصاغ على النحو التالي:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_t^2}\right)$$

يمكننا أن نرى الفئة الموثوقية للأداة في الجدول ٣.٣ هنا على النحو التالي:

الجدول ٣.٣ معايير الموثوقية

المعامل الموثوقية	التفسير
٠.٠٠ ≤ r < ٠.٢٠	منخفض
٠.٢٠ ≤ r < ٠.٤٠	منخفض جدا
٠.٤٠ ≤ r < ٠.٦٠	بسيط
٠.٦٠ ≤ r < ٠.٨٠	طويل
٠.٨٠ ≤ r < ١.٠٠	مرتفع جدا

تم اختبار ثبات أسئلة اختبار الجرومية في هذا البحث باستخدام برنامج SPSS-v٢٥. يكون الاطلاع على النتائج في الجدول ٣.٤.

الجدول ٣.٤ نتائج اختبار موثوقية لسؤال الجرومية

المعامل الموثوقية	المعيار	الفئة
٠.٨٧٦	مصدق	مرتفع جدا

بناءً على نتائج اختبار الثبات في الجدول، ثبت أن أسئلة اختبار القدرة على النحو تفي بالخصائص اللازمة لاستخدامها في البحث. تكون هذه الأسئلة موثوقة وذات الفئة العالية من الثبات.

٣.٣.٤ مستوى صعوبة السؤال

بعد التأكد من أن أداة الاختبار موثوقة، فإن الخطوة التالية هي اختبار مستوى الصعوبة. يهدف هذا الاختبار إلى قياس مستوى صعوبة الأسئلة المستخدمة في هذا البحث. يمكن اعتبار السؤال جيدًا إذا لم يكن ضمن فئة الأسئلة السهلة جدًا أو الصعبة جدًا. لتحقيق أفضل مستوى من التحصيل الدراسي، من الناحية المثالية، يجب أن يكون توزيع مستوى صعوبة الأسئلة طبيعيًا بنسبة ٢٠% للأسئلة الصعبة و ٦٠% للأسئلة المتوسطة و٢٠% للأسئلة السهلة (عارفين،٢٠١٩،ص.٢٧٠). قد تؤدي الأسئلة الصعبة للغاية إلى إحباط التلاميذ وفقدانهم الحماس لأنها تفوق قدراتهم. هذا قد يؤدي إلى عدم تحفيز التلاميذ لمحاولة الإجابة وعدم تحقيق النتائج المثلى. من ناحية أخرى، فإن الأسئلة السهلة للغاية لا تحفز التلاميذ على بذل جهد أكبر لحلها (سيتياوان وويجاينتي،٢٠٢٠،ص.٢٠). لمعرفة مستوى صعوبة أسئلة اختبار القدرة على النحو، استخدم الباحث المعادلة التالية:

$$P = \frac{B}{JS}$$

المعلومات:

P = مؤشر الصعوبة

B = عدد التلاميذ الذين أجابوا على السؤال بشكل صحيح

JS = إجمالي عدد التلاميذ

(مالك وحسني ،٢٠١٨،ص.٩٨)

تم تصنيف مؤشر الصعوبة في هذا البحث وفقًا لعدة معايير، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول ٣.٥ تصنيف مستويات الصعوبة

المعيار	الفئة
٠٠.٠	صعب جدا
٣٠.٠ < TK ≤ ٠٠.٠	صعب
٧٠.٠ < TK ≤ ٣٠.٠	بسيط
٠٠.١ < TK < ٧٠.٠	سهل
٠٠.١	سهل جدا

نتائج اختبار صعوبة أسئلة الكفاءة في علم النحو في الجدول التالي:

الجدول ٣.٦ نتائج اختبارصعوبة أسئلة الكفاءة في علم النحو

الرقم	معيار الصعوبة	الفئة
١	٦٢.٠	بسيط
٢	٣٠.٠	صعب
٣	٤٤.٠	بسيط
٤	٢٢.٠	صعب
٥	٧٤.٠	سهل
٦	٨٨.٠	سهل
٧	٣٦.٠	بسيط
٨	٣٠.٠	صعب
٩	٨٠.٠	سهل
١٠	٢٤.٠	صعب
١١	٨٠.٠	سهل
١٢	٨٠.٠	سهل
١٣	٢٠.٠	صعب

١٤	٤٦.٠	بسيط
١٥	٣٤.٠	بسيط
١٦	٧٨.٠	سهل
١٧	٧٨.٠	سهل
١٨	٦٨.٠	بسيط
١٩	٤٦.٠	بسيط
٢٠	١٤.٠	صعب جدا
٢١	٦٨.٠	بسيط
٢٢	٥٦.٠	بسيط
٢٣	٥٦.٠	بسيط
٢٤	٧٨.٠	سهل
٢٥	٨٢.٠	سهل
٢٦	٧٨.٠	سهل
٢٧	٨٠.٠	سهل
٢٨	٦٢.٠	سهل
٢٩	٤٢.٠	سهل
٣٠	٦٨.٠	بسيط

٣.٣.٥ قدرة التمييز للأسئلة

أحد الشروط الأساسية للأداة الاختبارية الجيدة هو أن تمتلك قدرة التمييز الجيدة. تهدف قدرة التمييز لعنصر الاختبار إلى تمييز بين المشاركين في الاختبار الذين يمتلكون قدرات عالية والمشاركين الذين يمتلكون قدرات منخفضة (يوسف،١٠١٤،ص.١٢٩). لمعرفة قدرة التمييز لكل عنصر من الأسئلة، يتم حسابها بالطريقة التالية:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

المعلومات:

D = معامل قدرة التمييز

J_A = عدد المشاركين في المجموعة العليا

J_B = عدد المشاركين في المجموعة السفلى

B_A = عدد المشاركين في المجموعة العليا الذين أجابوا بشكل صحيح

B_B = عدد المشاركين في المجموعة السفلى الذين أجابوا بشكل صحيح

P_A = نسبة المجموعة العليا الذين أجابوا بشكل صحيح

P_B = نسبة المجموعة السفلى الذين أجابوا بشكل صحيح

تصنيف قدرة التمييز في هذا البحث يتم تصنيفه وفقًا لعدة معايير، كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول ٣.٧ معايير قدرة التمييز

المعيار	الفئة
≤ ٠٠.٠	قبيح جدا
٠٠.٠ < DP ≤ ٢٠.٠	قبيح
٢٠.٠ < DP ≤ ٤٠.٠	كافي
٤٠.٠ < DP < ٠٠.٧	جيد
٧٠.٠ < DP < ٠٠.١	ممتاز

نتائج اختبار قدرة التمييز لأسئلة قدرة النحو في الجدول التالي:

الجدول ٣.٨ نتائج اختبار قدرة التمييز لأسئلة قدرة النحو

الرقم	معيار الصعوبة	الفئة
١	٨٧٧.٠	ممتاز
٢	٨٧٥.٠	ممتاز
٣	٨٧٨.٠	ممتاز
٤	٨٧١.٠	ممتاز
٥	٨٧٦.٠	ممتاز
٦	٨٧٠.٠	ممتاز

٧	٨٦٥.٠	ممتاز
٨	٨٦٦.٠	ممتاز
٩	٨٧٣.٠	ممتاز
١٠	٨٧٥.٠	ممتاز
١١	٨٦٨.٠	ممتاز
١٢	٨٧٦.٠	ممتاز
١٣	٨٧٠.٠	ممتاز
١٤	٨٨٢.٠	ممتاز
١٥	٨٧٩.٠	ممتاز
١٦	٨٧١.٠	ممتاز
١٧	٨٧٢.٠	ممتاز
١٨	٨٦٩.٠	ممتاز
١٩	٨٦٨.٠	ممتاز
٢٠	٨٧٧.٠	ممتاز
٢١	٨٦٩.٠	ممتاز
٢٢	٨٧٤.٠	ممتاز
٢٣	٨٨٠.٠	ممتاز
٢٤	٨٦٧.٠	ممتاز
٢٥	٨٦٩.٠	ممتاز
٢٦	٨٦٩.٠	ممتاز
٢٧	٨٦٨.٠	ممتاز
٢٨	٨٧٤.٠	ممتاز
٢٩	٨٧٤.٠	ممتاز
٣٠	٨٧١.٠	ممتاز

٣.٣.٦ استبيان لاستجابة التلاميذ

الاستبيان هو تقنية جمع البيانات التي تتم عن طريق تقديم مجموعة من الأسئلة أو التصريحات المكتوبة إلى المستجيبين للإجابة عليها (سوجيونو،٢٠١٧، ص.١٩٩). تتكون استجابة التلاميذ التي يتم قياسها من المعيارين، هما: ردود فعل التلاميذ تجاه العملية التعليمية والردود بعد حضور التعلم. لمعرفة هذين المعيارين، يمكن أن تشير التصريحات في الاستبيان إلى مؤشرات مثل: التنسيق والملاءمة والاهتمام والانتباه والارتياح والثقة بالنفس. في هذا البحث، يتم استخدام مقياس ليكرت لتقييم كل إجابة.

٣.٣.٧ المقابلة

تستخدم أوراق المقابلة لاستكشاف المشكلات التي يواجهها التلاميذ أثناء العملية التعليمية باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون .تهدف المقابلة إلى تحديد الجوانب التي تشكل العراقيل خلال تطبيق هذه الطريقة. لا تحلّل نتائج المقابلة إحصائيًا، بل يتم استخدامها كمدخلات لمناقشة نتائج البحث بشكل وصفي.

٣.٤ طرق البحث

يشمل هذا البحث ثلاث مراحل: أولاً، مرحلة الإعداد. ثانيًا، مرحلة التنفيذ. ثالثًا، المرحلة النهائية. يتم شرح كل مرحلة على النحو التالي:

١) **مرحلة الإعداد** :أ) تحديد المشكلة التي تراد دراستها وصياغتها بوضوح. ب) اختيار طريقة البحث التجريبي شبه التجريبية الزائفة باستخدام تصميم المجموعة الضابطة غير المتكافئة لاختبار تأثير التدخل . ج) تحديد المجتمع والعينة البحثية لضمان إمكانية تعميم نتائج البحث . د) تصميم وتخطيط التعلم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون بشكل جيد. ه) إعداد أدوات التعلم والوسائل والمواد اللازمة. و) إعداد أدوات البحث مثل الاختبارات والاستبيانات لقياس نتائج التعلم والمتغيرات الأخرى. ز) اختبار وتحليل الصلاحية والثبات ومستوى الصعوبة وقدرة التمييز للأدوات لضمان دقة وموثوقية البيانات.

٢) مرحلة التنفيذ :أ) إجراء اختبار قبلي لقياس قدرة التلاميذ على النحو قبل حضور الدروس. ب) تنفيذ طريقتين للتعلم: طريقة منيمونيك بناء على بوتون وطريقة منيمونيك فقط. ج) إجراء الملاحظات لمراقبة تنفيذ الطريقتين للتعلم .د) إجراء اختبار بعدي لتحليل القدرة على التفكير النقدي والإبداعي في الرياضيات لدى التلاميذ بعد حضور الدروس. ه) تقديم استبيان استجابة التلاميذ لمعرفة آرائهم حول التعلم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون .و) إجراء مقابلات لاستكشاف المشكلات التي يواجهها التلاميذ أثناء العملية التعليمية باستخدام هذه الطريقة.

٣) المرحلة النهائية : أ) تحليل بيانات الاختبار القبلي والاختبار البعدي لقياس تقدم قدرة النحو لدى التلاميذ.ب) تحليل نتائج الملاحظات لتقييم فعالية تنفيذ التعلم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون.ج) تحليل نتائج الاستبيان لمعرفة آراء التلاميذ حول التعلم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون. د) تحليل نتائج المقابلات لاستكشاف المشكلات والعقبات التي واجهها التلاميذ أثناء التعلم باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون.ه) مراجعة النتائج من المراحل الأربع للتحليل لإصدار استنتاجات البحث حول فعالية طريقة منيمونيك بناء على بوتون في تعليم النحو. و) إعداد تقرير نتائج البحث.

٣.٥ تحليل البيانات

٣.٥.١ تحليل بيانات الاختبار

بعد جمع البيانات، يقوم الباحث بحساب المعدل والانحراف المعياري والدرجة الدنيا والقصوى لنتائج الاختبار القبلي والبعدي. ثم يقوم الباحث بعرض هذه البيانات في شكل جدول. يقسم تحليل البيانات إلى المرحلتين. المرحلة الأولى هي الشروط لاختبار الفرضيات، وهي اختبار الطبيعة والتجانس. إذا كانت البيانات موزعة بشكل طبيعي ومتجانسة، فإن الباحث يستخدم الإحصائيات الاستدلالية لاختبار الفرضيات، وهي "تقنية إحصائية تستخدم لتحليل بيانات

العينة وتطبيق نتائجها على المجتمع" (سوجيونو،٢٠١٩،ص.٢٠٩). لتحليل البيانات، يستخدم هذا البحث برنامج SPSS النسخة ٢٥. فيما يلي خطوات تحليل البيانات التي تم تنفيذها:

١) تقييم إجابات التلاميذ

يتم تقييم إجابات التلاميذ بناءً على مفتاح الإجابات ونظام التقييم الذي تم تحديده. يتم تسجيل نتائج التقييم لتحليلها لاحقًا.

٢) إعداد جداول الاختبار القبلي والبعدي

يتم إنشاء جدول لعرض قيم الاختبار القبلي والبعدي للتلاميذ في الصف التجريبي والصف الضابط. يساعد هذا الجدول في تصور وتحليل البيانات.

٣) اختبار الحالة الطبيعية للبيانات

يتم إجراء اختبار الطبيعة باستخدام SPSS للاختبار القبلي والبعدي. الفرضيات:

HO: بيانات المجتمع موزعة بشكل طبيعي

HO: بيانات المجتمع غير موزعة بشكل طبيعي

معايير الاختبار:

إذا كانت الدرجة الإحصائية < (sig)٠.٠٥، فإنH ٠ مقبولة (البيانات طبيعية).

إذا كانت الدرجة الإحصائية > (sig) ٠.٠٥، فإنH ١ مقبولة (البيانات غير طبيعية).

٤) اختبار تجانس البيانات

يتم إجراء اختبار التجانس لمعرفة ما إذا كانت تباين بيانات الاختبار القبلي والبعدي في الصف التجريبي والضابط متساويًا. الفرضيات:

HO: بيانات الاختبار القبلي والبعدي لقدرة النحو للتلاميذ في الصف الضابط والتجريبي متساوية.

H1: بيانات الاختبار القبلي والبعدي لقدرة النحو للتلاميذ في الصف الضابط والتجريبي غير متساوية.

معايير الاختبار:

إذا كانت الدرجة الإحصائية < (sig)٠.٠٥، فإن HO مقبولة (البيانات متجانسة).

إذا كانت الدرجة الإحصائية > (sig)٠.٠٥، فإن H1 مقبولة (البيانات غير متجانسة).

٥) اختبار الفرق بين الدرجة المتوسطة للاختبار القبلي والبعدي

أ) إذا كانت البيانات تستوفي شروط الطبيعة والتجانس، يتم استخدام اختبار t للعينات المرتبطة, ب) إذا كانت البيانات لا تستوفي شروط الطبيعة، يتم استخدام اختبار *Wilcoxon*. للفرضيات:

HO: لا يوجد فرق في المعدل بين العينتين المرتبطتين.

H1: يوجد فرق في المعدل بين العينتين المرتبطتين.

معايير الاختبار:

إذا كانت الدرجة الإحصائية < (sig)٠.٠٥، فإن HO مقبولة (لا يوجد فرق).

إذا كانت الدرجة الإحصائية > (sig)٠.٠٥، فإن H1 مقبولة (يوجد فرق).

٦) اختبار المعادلة للاختبار القبلي والبعدي:

إذا كانت البيانات تستوفي شروط الطبيعة والتجانس، يتم استخدام اختبار t للعينات المستقلة .إذا كانت البيانات تستوفي شروط الطبيعة ولكنها غير متجانسة، يتم استخدام اختبار t . إذا كانت البيانات لا تستوفي شروط الطبيعة، يتم استخدام اختبار *Mann-Whitney* للفرضيات:

HO: لا يوجد فرق في درجة الاختبار البعدي بين التلاميذ في الصف التجريبي والتلاميذ في الصف الضابط.

H1: يوجد فرق في درجة الاختبار البعدي بين التلاميذ في الصف التجريبي والتلاميذ في الصف الضابط .

معايير الاختبار:

إذا كانت الدرجة الإحصائية < (sig) ٠.٠٥، فإن HO مقبولة (لا يوجد فرق).

إذا كانت الدرجة الإحصائية > (sig) ٠.٠٥، فإن H1 مقبولة (يوجد فرق).

٧) اختبار (*N-Gain*)

تُستخدم معادلة *N-Gain* لقياس تحسين قدرة الذاكرة التعليمية. هذه المعادلة هي تعديل لمعادلة *Gain* المعيرة من *Hake* في (سنديان، ٢٠٢٠، ص ١٦٠):

$$\text{الكسب الطبيعي (جم)} = \frac{Skor\ lposttest - Skor\ lpretest}{Skor\ lideal - Skor\ lpretest}$$

الجدول ٣.٩ معايير تحديد مستوى الفعالية

النسبة المئوية(%)	التفسير
٤٠<	غير فعال
٤٠ _ ٥٥	أقل فعالية
٥٦ _ ٧٥	فعال كافي
٧٦>	فعال

الجدول ٣.١٠ تعديل تفسير *N-Gain*

درجة *N-Gain*	التفسير
-١.٠٠ < g ≤ ٠.٠٠	هناك انخفاض
g = ٠.٠٠	لا زيادة
٠.٠٠ < g < ٠.٣٠	منخفض
٠.٣٠ ≤ g < ٠.٧٠	بسيط
٠.٧٠ ≤ g ≤ ١.٠٠	مرتفع

٣.٥.٢ تحليل البيانات غير الاختبارية

تُحصل البيانات غير الاختبارية من خلال الملاحظة والاستبيان من قبل التلاميذ والمقابلة. يُستخدم الاستبيان التي يملأه التلاميذ لتقييم استجاباتهم

تجاه تعليم النحو باستخدام طريقة منيمونيك بناء على بوتون. سيتم تحليل نتائج استبيانات التلاميذ باستخدام مقياس ليكرت على النحو التالي:

الجدول ٣.١١ نتائج استبيانات التلاميذ باستخدام مقياس ليكرت

البيانات السلبية	البيانات الإيجابية
موافق جدا (SS) = ١	موافق جدا (SS) = ٥
موافق (S) = ٢	موافق (S) = ٤
محايد (N) = ٣	محايد (N) = ٣
غير موافق (TS) = ٤	غير موافق (TS) = ٢
غير موافق جدا (STS) = ٥	غير موافق جدا (STS) = ١

يستخدم حساب درجة التفسير لكل عنصر الصيغة التالية:

$$interval = \frac{skor\ item\ pernyataan}{skor\ tertinggi\ item\ pernyataan} X١٠٠\%$$

الجدول ٣.١٢ معايير تفسير الدرجات

الاختلاف	التفسير
٠ - ٢٠%	ضعيف جدا
٢١ - ٤٠%	ضعيف
٤١ - ٦٠%	كافي
٦١ - ٨٠%	قوي
٨١ - ١٠٠%	قوي جدا

الجدول ٣.١٣ معايير استجابة التلاميذ

النسبة المئوية	التفسير
RS < ٥٠%	غير إيجابي
٥٠ ≤ RS < ٧٠%	أقل إيجابية
٧٠ ≤ RS < ٨٥%	إيجابي
٨٥ ≤ RS %	إيجابي جدا