

(بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ)



كلية التربية  
المجلة التربوية

\*\*\*

أثر استخدام الاختبارات الإلكترونية الشعبية في  
التدريبات الرياضية على حل المسائل الرياضية وتخفيف  
القلق الرياضي  
لدى تلاميذ التعليم الإعدادي  
بسوهاج

إعداد

أ. د. عماد ثابت سمعان

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات  
وتكنولوجيا التعليم

المجلة التربوية - العدد الواحد والثلاثون - يناير ٢٠١٢ م

المقدمة:

يعد إكساب التلاميذ المهارات الرياضية أحد الأهداف المهمة في جميع المراحل التعليمية ، حيث لم يعد هدف التدريس مجرد تزويد التلاميذ بالمعلومات وحفظها ، وهذا يؤثر على البرامج التعليمية وطرق التدريس وأساليب التقويم المستخدمة مع التلاميذ ، حيث يختار المعلم الأسلوب المناسب الذي يسمح بتفاعل تلاميذه مع المستحدثات التكنولوجية في المواقف التعليمية المختلفة .

وقد تضافرت الجهود التربوية لإيجاد الاستراتيجيات المناسبة الرامية إلي تحسين العملية التربوية والتعليمية التي زادت تعقيداً كنتيجة للزيادة في أعداد التلاميذ والتقدم العلمي والتكنولوجي الهائل والمتدفق بصورة متلاحقة ، وعدم قدرة التلاميذ على متابعتها بصورة متكاملة .

ويمكن توظيف الكمبيوتر في إثراء العملية التعليمية كأحد المصادر المهمة كمساعد في تعليم وتعلم الرياضيات ليصبح المعلم كمنتج للبرامج التعليمية وليس كمشتهك فقط، مثل إعداده للتدريبات الرياضية في الصور الالكترونية التشعبية من خلال مجالات عديدة منها ( 19 ، ٣٩ )<sup>١</sup>:

١- التدريب والمران.

٢- حل المشكلات.

٣- المحاكاة.

لذا يجب أن يواكب تعليم الرياضيات التطورات العالمية من الناحيتين المعرفية والتكنولوجية الحديثة ، وإتباع استراتيجيات مناسبة تساعد على توفير التغذية الراجعة باستخدام أساليب وأدوات متطورة يمكن أن تساعد في تدريب التلاميذ على حل أنواع مختلفة من المسائل الرياضية في الصور المباشرة وغير المباشرة بشكل غير تقليدي ، وذلك من خلال استخدام الكمبيوتر في مجالي التدريب والمران وحل المشكلات .

وقد لا يستطع التلميذ أحياناً الاستفادة من تطبيق ما قام بحله من تمارين رياضية في مواقف تعليمية مناسبة، وذلك لحفظه المعلومات واستخدامها في حل المسائل بصورة روتينية بدلاً من محاولة فهمها ، وقد يؤدي ذلك إلي قلق التلاميذ عند

<sup>١</sup>- يشير الرقم الأول للمرجع، والثاني إلي الصفحة بالمرجع.

تعرضهم لحل تمارين رياضية في صور مباشرة أو غير مباشرة مما يعوق متابعتهم لدراسة الرياضيات.

### مشكلة البحث:

تعد التدريبات الرياضية جزءاً متكاملًا وأساسياً في العملية التعليمية، وقد يقدم معظم هذه التدريبات في صور تقليدية روتينية بهدف قياس الجوانب المعرفية باستخدام الورقة والقلم أو الحل مباشرة بالاستعانة أحياناً بالآلات الحاسبة دون دراية بالعمليات التي تتم في مراحل حل هذه التدريبات ، مما قد يشكل عبئاً ثقيلاً على بعض التلاميذ المقدم لهم مسائل التدريبات ، رغم أنه يمكن الاستعانة ببعض الأساليب الالكترونية المناسبة التي قد تساعد التلاميذ في مجال التدريب على حل المسائل الرياضية.

ويري سمعان وحامد ( 12 ) أن التلميذ الذي يعاني من قلق رياضي يتعرض لحالة من عدم الاتزان والتوتر، وذلك عندما يواجه مواقف أو مشكلات رياضية تتطلب إيجاد الحلول الصحيحة لها ، ويمكن أن تؤدي نتائج هذا القلق إلي تجنب التلميذ من مواجهة المواقف الرياضية التي تتطلب إيجاد الحلول الصحيحة لها لشعوره بعدم القدرة على مسايرتها.

وقد أوضحت نتائج دراسات كل من زهران و شحاتة ( 5 ) ، وسليمان ( 8 ) أنه يمكن استخدام بعض الأساليب التدريسية والتدريبية المناسبة في تخفيف شعور التلاميذ بالخوف وال فشل والقلق الرياضي بصفة عامة.

كما أثبتت دراسة مرار ( 14 ) أن العلاقة بين القلق والتحصيل في الرياضيات سالبة عند الطلاب ، فالطلاب ذوي القلق المرتفع يتجاوزون برد فعل انفعالي متوتر وتفكير سلبي متمركز حول أنفسهم بتطبيق الأداء ، بينما ذوو القلق المنخفض يتفاعلون بتركيز ودافع متزايدين .

بينما اختلفت نتائج بعض الدراسات مثل دراسة Wilkinson ( 20 ) مع نتائج هذه الدراسة ، والتي أثبتت بأنه لا توجد علاقة بين القلق الرياضي وقدرة التلاميذ على التحصيل أو حل المسائل الرياضية .

وقد لاحظ الباحث من خلال زيارة بعض المدارس وحضور حصص الرياضيات بها بحكم الإشراف العام والمتابعة للمدارس التي يتم فيها التدريبات الميدانية لطلاب الكلية ، وأيضاً كعضو لجنة تقويم أداء المعلمين بالمراحل التعليمية المختلفة بمحافظة سوهاج ، أن تدريب التلاميذ على حل المسائل الرياضية يتم بصورة روتينية وقد يسجل الحل مباشرة على السبورة مما يؤدي إلي عدم فهم كثير من التلاميذ لخطوات الحل ، وبالتالي إلي توترهم وقلقهم عندما يواجهوا تمارين أو اختبارات تتطلب قيامهم بالحل بمفردهم.

وتم التأكد من ذلك بعد عمل مقابلات شخصية مع السادة موجهي ومعلمي الرياضيات للتعرف على موقف التلاميذ من التدريبات والاختبارات التي تقدم لهم، حيث أشاروا إلي عدم تمكن كثير من التلاميذ من الوصول إلي خطوات الحل الصحيح أو وصولهم إلي الحل دون استيعاب لأسباب استخدام هذه الخطوات و إجراء الحل بشكل روتيني ، مع ارتباكهم وتوترهم وقلقهم إذا تم اختبارهم في مسائل رياضية متنوعة.

وقد تبلورت مشكلة البحث في ضعف كثير من التلاميذ في حل التدريبات والاختبارات الرياضية وعدم استيعابهم لما يقوموا بحله، بل يتم في صورة روتينية تسبب لهم ارتباك وقلق أثناء عملية الحل.

لذا يحاول البحث الحالي استخدام أسلوب يعتمد على تقديم التدريبات الرياضية للتلاميذ في صور الكترونية تعتمد على الروابط التشعبية التي قد تساعدهم في فهم واستيعاب ومراجعة ما يقومون بحله من تدريبات دون ارتباك بغض النظر عن الفروق الفردية بينهم .

### مصطلحات البحث:

#### الاختبارات الالكترونية التشعبية:

نوع من الاختبارات يحوي تدريبات رياضية تدار وتصحح بصورة الكترونية، وهي مدعمة بروابط تشعبية بين التمارين المعروضة وخطوات حلها في صورة تفصيلية مبسطة تمكن التلميذ من الرجوع إليها عند رغبته في معرفة معلومات أكثر عن الحل ، ويتدرب عليها التلميذ أثناء أو بعد دراسة الموضوعات الرياضية.

## المسائل الرياضية:

نوع من التدريبات والتمارين الرياضية تعرض في صورتين المباشرة وغير المباشرة، وتقاس قدرة التلاميذ على الحل من خلال درجاتهم على اختبار الأعداد النسبية المستخدم في البحث.

## القلق الرياضي:

حالة من التوتر والانزعاج وعدم الاستقرار تظهر لدى التلميذ عندما يمر في مواقف تتطلب منه استخدام المعلومات الرياضية في حل بعض التدريبات أو مواجهة مواقف تحتاج إلي تطبيق هذه المعلومات، ويقاس من خلال درجات التلاميذ على مقياس القلق الرياضي المستخدم في البحث.

## أهداف البحث:

هدف البحث إلي التعرف على:

- ١- مدي تمكن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من حل المسائل الرياضية نتيجة لاستخدامهم الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية.
- ٢- مدي أهمية استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في تخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي.
- ٣- العلاقة بين تمكن التلاميذ من حل المسائل الرياضية وقلقهم الرياضي.

## تساؤلات البحث:

حاول البحث الإجابة عن التساؤلات التالية :

- ١- ما أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية على قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على حل المسائل الرياضية ؟
- ٢- ما أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية على تخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟
- ٣- ما العلاقة بين قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على حل المسائل الرياضية وقلقهم الرياضي ؟

فرضيات البحث:

حاول البحث اختبار صحة الفرضيات التالية :

١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة ، و المجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية ، وذلك في اختبار الأعداد النسبية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة ، و المجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية ، وذلك على مقياس القلق الرياضي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس القلق الرياضي نتيجة استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية .

٤- توجد علاقة ارتباطية عكسية بين متوسطي درجات التلاميذ في اختبار الأعداد النسبية و مقياس القلق الرياضي في كل من المجموعة الضابطة ، و المجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية.

#### أهمية البحث:

تلخصت أهمية البحث في ما يلي:

١- الكشف عن دور المستحدثات التكنولوجية المتمثلة في الاختبارات الالكترونية المداراة بالكمبيوتر في العملية التعليمية على الجانبين المعرفي والوجداني .

٢- يزود البحث الحالي القائمين بتدريس الرياضيات بالتعليم الإعدادي بنماذج لتدريبات رياضية في الصور الالكترونية التشعبية قد تساعد على تنمية قدرات التلاميذ على حل المسائل الرياضية وتخفيف القلق الرياضي عند بعض تلاميذ التعليم الإعدادي.

٣- قد يتيح هذا البحث المجال للقيام ببحوث أخرى مشابهة لاستخدام أساليب أخرى للتعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات باستخدام الكمبيوتر .

#### عينة البحث:

١- اختيرت عينة البحث من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بمدرسة الفتح الإعدادية بنين بسوهاج.

٢- اختير فصلان عشوائياً أحدهما يمثل المجموعة التجريبية والآخر يمثل المجموعة الضابطة.

٣- اختير معلم رياضيات على دراية باستخدام برامج الكمبيوتر للقيام بالتدريس للفصلين بعد تدريبه على كيفية إجراء التلاميذ للتدريبات الرياضية باستخدام الاختبارات الإلكترونية بمعمل الكمبيوتر بالمدرسة.

#### حدود البحث:

التزم البحث بالحدود التالية :

١- إجراء تلاميذ المجموعة التجريبية للتدريبات الرياضية باستخدام الاختبارات الإلكترونية بمعمل الكمبيوتر بالمدرسة ، واستخدام تلاميذ المجموعة الضابطة نفس التدريبات بالصورة المعتادة بالفصل .

٢- اقتصرت تجربة البحث على تدريس وحدة الأعداد النسبية لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي للعام الدراسي ٢٠٠٧/٢٠٠٨ م .

٣- اقتصرت تجربة البحث على تدريس وحدة الأعداد النسبية للبنين فقط ، فالمقارنة بين البنين والبنات ليست في مجال البحث الحالي.

٤- تم إجراء تجربة البحث وفقاً لظروف الجدول المدرسي وخطة الدراسة كما هي مقررة من وزارة التربية والتعليم.

### منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج شبه التجريبي حيث تم اختيار مجموعتين إحداهما تؤدي التدريبات الرياضية بالكمبيوتر طبقاً لبرنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية والأخرى تؤدي نفس التدريبات في الصورة العادية باستخدام الورقة والقلم ، وذلك بعد دراسة وحدة الأعداد النسبية المقررة .

### الخطوات الإجرائية للبحث:

تضمنت خطوات البحث ما يلي :

١- الاطلاع على بعض المراجع والدراسات السابقة العربية والأجنبية للاستفادة منها في البحث الحالي .

٢- اختيار وحدة الأعداد النسبية المقررة على تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وذلك بعد دراسة بعض الموضوعات كمتطلبات لدراسة الوحدة التجريبية.

٣- تصميم وإعداد أدوات البحث، ثم عرضها على مجموعة المحكمين لإقرارها أو تعديلها، وقد تضمنت:

أ- اختبائي الأعداد النسبية.

ب- مقياس القلق الرياضي.

ج- إعداد التدريبات الرياضية في الأعداد النسبية بالصورة الالكترونية التشعبية.

٤- تطبيق اختبار الأعداد النسبية القبلي ومقياس القلق الرياضي على تلاميذ مجموعتي البحث، وذلك للتأكد من تكافؤ المستوي الرياضي لتلاميذ مجموعتي البحث قبل إجراء المعاملات التجريبية.

٥- إجراء التجربة الاستطلاعية لأدوات البحث لحساب صدقها وثباتها وموضوعيتها.

٦- إجراء تجربة البحث، وتمثل في تدريس وحدة الأعداد النسبية لمجموعتي البحث ، ثم يؤدي تلاميذ المجموعة الضابطة التدريبات على التمارين الخاصة بالوحدة بالفصل ، أما تلاميذ المجموعة التجريبية فيؤدوها بمعمل الكمبيوتر بالاستعانة بالاختبارات الالكترونية التشعبية.



- ٧- تطبيق اختبار الأعداد النسبية البعدي و مقياس القلق الرياضي على تلاميذ مجموعتي البحث، وذلك بعد إجراء تجربة للبحث.
- ٨- إجراء المعالجات الإحصائية لنتائج البحث، ثم تحليلها وتفسيرها.
- ٩- تقديم بعض المقترحات والتوصيات في ضوء نتائج البحث.

إعداد وتطبيق أدوات البحث:

أولاً: اختبار الأعداد النسبية القبلي:

- هدف هذا الاختبار إلي تحديد مستوي تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة ، وذلك للتأكد من تكافؤ مستواهما الرياضي قبل إجراء معاملات البحث التجريبية .
- تضمن الاختبار ( ١٢ ) سؤالاً في موضوعات وحدة الأعداد النسبية ، ووضعت التعليمات المناسبة للإجابة عن أسئلته .
- عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات وبعض موجهي ومعلمي الرياضيات.
- طبق الاختبار على تلاميذ مجموعتي البحث، وصحح بإعطاء درجة واحدة لكل سؤال أجاب عنه التلميذ إجابة صحيحة، وبذلك أصبحت النهاية العظمي للدرجات ( ١٢ ) درجة.
- تم حساب المتوسط الحسابي ( م ) ، والانحراف المعياري ( ع ) لدرجات تلاميذ كل مجموعة من مجموعتي البحث ، وذلك لحساب دلالة الفروق الإحصائية بينهما ، حيث جاءت كما يلي :

## جدول ( ١ )

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ  
كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الأعداد النسبية القبلي

البيان	ن	م	ع	قيم "ت" المحسوبة	الدلالة الإحصائية
المجموعة التجريبية	٤٠	٣٣٥	٢٠٤	١٥٩	غير دالة
المجموعة الضابطة	٤٢	٢٦٥	١٩٦		
النهاية العظمي للدراجات	١٢ درجة				

يبين الجدول ( ١ ) أن قيمة "ت" المحسوبة تساوي ( ١٥٩ ) ، وهذه القيمة غير دالة إحصائياً ، حيث أن قيمة " ت " الجدولية تساوي ( ١٩٦ ) عند مستوي ٠.٠٥ .  
وهذا يدل على تكافؤ المستوي الرياضي لدى تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبل إجراء المعاملات التجريبية للبحث.

## ثانياً: الاختبار البعدي في الأعداد النسبية:

- هدف الاختبار إلي قياس أثر استخدام تلاميذ المجموعة التجريبية لبرنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية أثناء التدريبات على حل المسائل الرياضية الخاصة بوحدة الأعداد النسبية.
- أعدت أسئلة الاختبار على أنماط التكملة والصواب والخطأ والاختيار من متعدد، وأعطيت تعليمات مناسبة للإجابة عن أسئلة الاختبار، مع إعطاء التلميذ درجة واحدة لكل سؤال يجيب عنه إجابة صحيحة، وبذلك أصبحت النهاية العظمي للاختبار ( ١٢ ) درجة.
- تم تجريب الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من ( ٢٠ ) تلميذاً من غير تلاميذ عينة البحث الأساسية، حيث جاءت النتائج كما يلي:  
\* استغرق تطبيق الاختبار ( ٤٢ ) دقيقة.

\* بلغ ثبات الاختبار ٠٫٧٦ ، وذلك بعد حسابه باستخدام التجزئة النصفية تبعاً لمعادلة سبيرمان - براون ( ٥ ، ٤١٩ ) ، كما تم حسابه بتطبيقه بعد أسبوعين على نفس العينة تحت نفس الظروف ، حيث بلغ ٠٫٧٩ ، وهو معامل ثبات مناسب .

\* تمتع الاختبار بدرجة صدق عالية، واتضح ذلك بعد عرضه على مجموعة المحكمين التي أجمعت أن الاختبار يمثل درجة مناسبة لميدان القياس .

\* تراوحت معاملات السهولة لأسئلة الاختبار بين ٠٫٣٤ ، ٠٫٧٨ ، وهي معاملات مناسبة للاختبار .

\* تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار بين ٠٫٣٢ ، ٠٫٦٨ ، وهي معاملات مقبولة ومميزة .

وبذلك أصبح الاختبار صالح للتطبيق على تلاميذ عينة البحث الأساسية .

### ثالثاً: مقياس القلق الرياضي:

- هدف مقياس القلق الرياضي إلي التعرف على مستوى القلق عند تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قبل وبعد إجراء تجربة البحث .
- تكون المقياس من ( ٢٠ ) عبارة من العبارات التي تعكس قلق التلاميذ عند التعامل مع الرياضيات بصفة عامة، والرياضيات المقررة بصفة خاصة، وذلك بوضع علامة (√) أمام العبارة وفي الخانة التي تدل على درجة موافقته (موافق - لا أدري - غير موافق) .
- تم إعطاء تعليمات عن كيفية الإجابة عن عبارات المقياس مع إرشاد وتوجيه المعلم للتلاميذ، وصحح المقياس بإعطاء ثلاث درجات للاختبار ( موافق ) ، ودرجتان للاختبار ( لا أدري ) ، ودرجة واحدة للاختبار (غير موافق) ، وبذلك بلغت النهاية العظمي لدرجات المقياس (٦٠) درجة .
- حسب ثبات المقياس بإعادة تطبيقه على تلاميذ العينة الاستطلاعية بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول ، وقد بلغ ٠٫٨١ ، وهي درجة ثبات مرتفعة ، كما تم حساب صدق المقياس بعرضه على مجموعة المحكمين المتخصصين في

مجالي المناهج وطرق التدريس وعلم النفس التربوي ، وقد اتفقت آرائهم على صلاحية المقياس للتطبيق بعد إجراء التعديلات المناسبة. وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية وصالح للتطبيق على تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

#### رابعاً: برنامج التدريبات الرياضية في الصورة الالكترونية التشعبية:

- هدف تصميم البرنامج إلي إعداد تدريبات في موضوعات وحدة الأعداد النسبية التي ستعرض على تلاميذ المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، ولكن بالنسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية ستعرض عليهم في الصورة الالكترونية التشعبية باستخدام الكمبيوتر ، وذلك أثناء وبعد دراستهم للوحدة.
- تم تصميم أسئلة التدريب طبقاً لأهداف كل موضوع من موضوعات وحدة الأعداد النسبية، على أنماط الصواب والخطأ، والتكملة، والاختيار من متعدد.
- أعد كل تمرين من تمارين التدريبات مدعماً بروابط تشعبية تمكن التلميذ في حالة رغبته الحصول على الخطوات التفصيلية لشرح التمرين بصورة مبسطة تسهل فهمه واستيعاب الحل الصحيح.
- صممت أسئلة نمطي الصواب والخطأ والتكملة بإعطاء التلميذ فرصة واحدة لمحاولة الحل، أما أسئلة نمط الاختيار من متعدد فاحتوت على أربعة بدائل للاختيارات فصممت على أساس إعطاء التلميذ فرصتين لمحاولة الإجابة عن الأسئلة التي قد يخطأ التلميذ في حلها ، ويمكن أن يقوم التلميذ مباشرة بالنقر على الرابط التشعبي الموجود أمام السؤال ليفتح صفحة خطوات الحل الخاصة بالسؤال.
- تم عرض البرنامج والتدريبات المتضمنة به على مجموعة من المحكمين في مجالي المناهج وطرق تدريس الرياضيات وتكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وتم إجراء التعديلات المناسبة قبل البدء في إجراء المعاملات التجريبية للبحث.

## نتائج البحث:

تم عرض نتائج البحث في إطار الإجابة عن تساؤلاته كما يلي:

## التساؤل الأول، والذي نص على:

" ما أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية

على قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على حل المسائل الرياضية؟"

وللإجابة عن هذا التساؤل ، تم القيام بالإجراءات التالية:

١- تطبيق اختبار الأعداد النسبية بعد تدريس موضوعات الوحدة وإجراء التدريبات الخاصة باستخدام برنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية بمعمل الكمبيوتر ، وذلك بالنسبة لتلاميذ المجموعة التجريبية ، وإجراء نفس التدريبات لتلاميذ المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس والتقييم.

٢- تصحيح الاختبار ورصد النتائج لتلاميذ مجموعتي البحث، ثم حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات تلاميذ كل مجموعة منهما.

استخدام اختبار "ت" للتعرف على الدلالة الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث في اختبار الأعداد النسبية، ويوضح الجدول التالي نتائج اختبار "ت" كما يلي :

## جدول ( ٢ )

نتائج اختبار "ت" بين المجموعتين التجريبية والضابطة

في اختبار الأعداد النسبية

البيان	ن	م	ع	"ت" المحسوبة	الدلالة الإحصائية
المجموعة التجريبية	٤٠	٩٨٤	٢٨٢	٢٤٥	دالة عند مستوي ٠.٠٥
المجموعة الضابطة	٤٢	٨٠٥	٣٧٣		
النهاية العظمي للدرجات	١٢ درجة				

أوضحت نتائج الجدول ( ٢ ) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الأعداد النسبية ، وبدراسة تلك النتائج اتضح أن هذا الفرق لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة ( ٢٤٥ ) بينما قيمة "ت" الجدولية تساوي ١٩٦ عند مستوى ٠.٠٥ .

وتشير هذه النتائج إلي تفوق التلاميذ الذين استخدموا برنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية بمعمل الكمبيوتر في التدريب على حل تمارين وحدة الأعداد النسبية على التلاميذ الذين تدربوا على حل نفس التدريبات بالطريقة المعتادة. وقد يرجع هذا التفوق إلي طبيعة الاختبارات الالكترونية التشعبية ، حيث يتيح للتلميذ التدرب على التمارين بشكل يسمح له باستيعاب ما يقوم بعمله في صورة غير نمطية أو روتينية مع التعزيز المستمر ، فالتمارين التي يخفق في حلها لا تشكل عائقاً لفهمه لأنه يمكن الرجوع إلي وسائل مساعدة وهي الروابط التشعبية بين التمرين وخطوات حله ، مع متابعة المعلم للتلاميذ أثناء التدريب ولا يتجه التلميذ مباشرة لخطوات الحل بصورة تلقائية مستمرة بل بتوجيه من المعلم ، بينما يقوم تلاميذ المجموعة الضابطة بحل التدريبات وبعد الانتهاء من الحل تصحح لهم بصورة إعلامية فقط دون تصويب الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ.

### التحقق من الفرضية الأولى من فرضيات البحث:

للتحقق من الفرضية الأولى من فرضيات البحث ، والتي تنص على أنه " يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة ، و المجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية ، وذلك في اختبار الأعداد النسبية لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية " ، تم الاستعانة بنتائج الإجابة عن التساؤل الأول من تساؤلات البحث والتي أيدت صحة هذه الفرضية بظهور فرق جوهري دال إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥ بين مجموعتي البحث لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كل من Hodges (16) ، Samaan ، (19).

### التساؤل الثاني، والذي نص على:

" ما أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية على تخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي ؟ "

وللإجابة عن هذا التساؤل ، تم القيام بالإجراءات التالية:

١- حسب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لدرجات تلاميذ كل مجموعة من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس القلق الرياضي، وذلك قبل وبعد تدريس وحدة الأعداد النسبية وإجراء التدريبات الرياضية على تمارين هذه الوحدة طبقاً لمعاملات البحث التجريبية.

٢- استخدام اختبار "ت" للتعرف على الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس القلق الرياضي ، وذلك بعد الانتهاء من تجربة البحث.

٣- استخدام اختبار "ت" للتعرف على الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس القلق الرياضي ، وذلك قبل وبعد إجراء المعاملات التجريبية للبحث.

ويوضح الجدول الآتي نتائج اختبار "ت" بين متوسطي درجات تلاميذ كل مجموعة من مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على مقياس القلق الرياضي ، وذلك بعد الانتهاء من تجربة البحث ، حيث جاءت كما يلي:

### جدول ( ٣ )

نتائج اختبار "ت" بين المجموعتين التجريبية والضابطة

في التطبيق البعدي لمقياس القلق الرياضي

البيان	ن	م	ع	"ت" المحسوبة	الدالة الإحصائية
المجموعة التجريبية	٤٠	٢٤٫٦	٥٫٩٦	٤٫٧٦	دالة عند مستوي ٠٫٠٥
المجموعة الضابطة	٤٢	٣١٫٥	٧٫١٥		
النهاية العظمى للدرجات	٦٠ درجة				

توضح نتائج الجدول ( ٣ ) أن الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة جوهرية ، حيث بلغت قيمة "ت" ( ٤٧٦ ) ، وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٥ ر. لصالح المجموعة التجريبية.

وهذا يدل على أن استخدام تلاميذ المجموعة التجريبية لبرنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية أثناء التدريب على حل تمارين وحدة الأعداد النسبية أدى إلي تخفيف مستوي القلق الرياضي لديهم مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة الذين تدربوا على حل نفس التمارين باستخدام الطريقة المعتادة.

وللتأكد من هذه النتائج تم بحث الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس القلق الرياضي قبل وبعد إجراء المعاملات التجريبية للبحث ، حيث يوضح الجدول التالي هذه النتائج كما يلي :

جدول ( ٤ )

نتائج اختبار "ت" بين التطبيقين القبلي والبعدي

لمقياس القلق الرياضي لتلاميذ المجموعة التجريبية

البيان	ن	م	ع	"ت" المحسوبة	الدلالة الإحصائية
التطبيق القبلي	٤٠	٢٩.٨	٦٨.٢	٣٦٤	دالة عند مستوي ٠.٥
التطبيق البعدي	٤٢	٢٤.٦	٥٩.٦		
النهاية العظمي للدرجات	٦٠ درجة				

توضح نتائج الجدول ( ٤ ) أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الرياضي ، وبدراسة تلك النتائج اتضح أن:

الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس القلق الرياضي لصالح التطبيق البعدي ، حيث بلغت قيمة "ت" ( ٣٦٤ ) ، وهي دالة إحصائياً عند مستوي ٠.٥ ر. .



وتؤكد هذه النتائج أن استخدام تلاميذ المجموعة التجريبية لبرنامج الاختبارات الالكترونية الشعبية أثناء التدريب على حل تمارين الأعداد النسبية أدى إلي تخفيف مستوي قلقهم الرياضي .

وقد ترجع هذه النتيجة إلي شعور تلاميذ المجموعة التجريبية بالارتياح وعدم الخوف والثقة بأنهم سوف يحصلون على الحل الصحيح للتمارين المعروضة عليهم سواء بقيامهم بحل هذه التمارين بأنفسهم أو الرجوع إلي الخطوات التفصيلية للحل والتي يمكن الحصول عليها من خلال النقر على الرابط الشعبي المدون أمام كل تمرين والمصمم ببرنامج الاختبارات الالكترونية الشعبية.

كما أن متابعة وتوجيه المعلم لتلاميذ المجموعة التجريبية أثناء إجراء عمليات الحل على الكمبيوتر لها دورها الايجابي في تخفيف قلقهم أثناء حل التمارين المعروضة عليهم ، أما تلاميذ المجموعة الضابطة فقد لا يتعرفوا على جوانب الخطأ التي يخفقوا فيها أثناء حل التدريبات مما قد يؤدي إلي عدم ارتياحهم للتعامل مع مثل هذه التدريبات.

### التحقق من الفرضيتين الثانية والثالثة من فرضيات البحث:

للتحقق من الفرضية الثانية من فرضيات البحث، والتي تنص على أنه : " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة ، والمجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية الشعبية في التدريبات الرياضية ، وذلك على مقياس القلق الرياضي " ، تم الاستعانة بنتائج الإجابة عن التساؤل الثاني من تساؤلات البحث والتي لم تؤيد صحة هذه الفرضية بظهور فرق جوهري دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين مجموعتي البحث لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

كما نصت الفرضية الثالثة من فرضيات البحث على أنه : " لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس القلق الرياضي نتيجة استخدام الاختبارات الالكترونية الشعبية في التدريبات الرياضية " ، وأيضاً لم تؤيد نتائج إجابة التساؤل الثاني من تساؤلات البحث صحة هذه الفرضية بظهور فرق جوهري دال إحصائياً عند

مستوي ٠.٥ ر. لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس القلق الرياضي.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كل من : زهران و شحاتة ( 5 ) ، وسليمان ( 8 ) ، بينما تختلف مع نتائج دراسة Wilkinson ( 20 ).

التساؤل الثالث ، والذي نص على:

" ما العلاقة بين قدرة تلاميذ الصف الثاني الإعدادي على حل المسائل الرياضية وقلقهم الرياضي ؟ "

وللإجابة عن هذا التساؤل ، تم القيام بالإجراءات التالية:

١- تعديل درجات تلاميذ كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الأعداد النسبية لتصبح النهاية العظمي لدرجات الاختبار (٦٠) درجة بدلاً من (١٢) درجة ، وذلك لتتفق مع النهاية العظمي لدرجات مقياس القلق الرياضي.

٢- حساب معاملات الارتباط بين الدرجات المعدلة للتلاميذ على اختبار الأعداد النسبية ودرجاتهم على مقياس القلق الرياضي باستخدام معادلة بيرسون ، وذلك بالنسبة لكل مجموعة من مجموعتي البحث ، حيث جاءت النتائج كما يلي:

جدول ( ٥ )

معاملات الارتباط بين الدرجات المعدلة للتلاميذ في اختبار

الأعداد النسبية و مقياس القلق الرياضي

نوع الارتباط	معامل الارتباط بين درجات الاختبار ومقياس القلق	البيان
عكسي متوسط	٠.٤٥ ر —	المجموعة التجريبية
عكسي ضعيف	٠.١٢ ر —	المجموعة الضابطة

توضح نتائج الجدول ( ٥ ) أن العلاقة الارتباطية التي ظهرت بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار الأعداد النسبية ومقياس القلق الرياضي هي علاقة ارتباطية عكسية متوسطة ، حيث بلغ معامل الارتباط ( — ٠.٤٥ ر ) ، أما في المجموعة الضابطة فقد بلغ معامل الارتباط بين درجات التلاميذ في اختبار

الأعداد النسبية ومقياس القلق الرياضي ( — ٠١٢ ) وهي تدل على أن بينهما ارتباط عكسي ضعيف، وذلك لأنه رغم زيادة تحصيلهم الرياضي بعد دراستهم لوحدة الأعداد النسبية لم ينخفض قلقهم الرياضي.

وهذا يدل على أن استخدام تلاميذ المجموعة التجريبية لبرنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية أدى إلي حصولهم على درجات مرتفعة في اختبار الأعداد النسبية وتخفيف قلقهم الرياضي بصورة أكثر من تلاميذ المجموعة الضابطة الذين حصلوا على درجات أقل في اختبار الأعداد النسبية ودرجات أعلى في مقياس القلق الرياضي مقارنة بتلاميذ المجموعة التجريبية، مما يوضح أنه كلما زاد مستوى القلق الرياضي لدى التلاميذ فإنه يؤثر بالسلب على مستوى تمكنهم من حل المسائل الرياضية.

وقد ترجع هذه النتيجة إلي أن التلاميذ ذوي القلق المرتفع يشعرون بعدم الثقة في أنفسهم بالقدرة على حل التدريبات الرياضية أو مواجهة المواقف التي تتطلب التعامل مع الرياضيات والتفكير في حلها ، وهذا ما اتضح مع تلاميذ المجموعة الضابطة بعكس التلاميذ الذين استخدموا برنامج الاختبارات الالكترونية التشعبية أثناء التدريبات الرياضية الذين كانوا أقل قلقاً لتقنتهم بأنهم سيصلون إلي الإجابة الصحيحة لهذه التدريبات سواء بأنفسهم أو بالاستعانة بالروابط التشعبية أو بتوجيهات المعلم لفهم واستيعاب خطوات الوصول إلي الحل الصحيح .

#### التحقق من الفرضية الرابعة من فرضيات البحث:

للتحقق من الفرضية الرابعة من فرضيات البحث ، والتي تنص على أنه : " توجد علاقة ارتباطية عكسية بين متوسطي درجات التلاميذ في اختبار الأعداد النسبية ومقياس القلق الرياضي في كل من المجموعة الضابطة ، والمجموعة التجريبية التي استخدمت الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية " ، تم الاستعانة بنتائج الإجابة عن التساؤل الثالث من تساؤلات البحث والتي أيدت صحة هذه الفرضية بظهور علاقة عكسية متوسطة بين درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في اختبار الأعداد النسبية ومقياس القلق الرياضي والتي بلغت ( — ٠٤٥ ) ، أما

بالنسبة لتلاميذ المجموعة الضابطة فكان الارتباط بين درجاتهم في اختبار الأعداد النسبية ومقياس القلق الرياضي ضعيفاً رغم أنه عكسياً.  
وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كل من McTeer ( 17 ) ، و زهران و شحاتة ( 5 ) .

### توصيات البحث:

- ✓ استخدام نماذج الاختبارات الالكترونية التشعبية أثناء التدريبات الرياضية لتلاميذ التعليم الإعدادي بالإضافة إلى التدريس داخل الفصل الدراسي ، ويفضل ترك الحرية للتلاميذ بإجراء هذه التدريبات بأسلوب التعلم الذاتي.
- ✓ إجراء التدريبات اللازمة لمعلمي الرياضيات بالتعليم الإعدادي على كيفية تصميم وإعداد وتنفيذ التدريبات الرياضية في الصورة الالكترونية، مع عمل الروابط التشعبية المناسبة لها.
- ✓ الابتعاد عن استخدام الأساليب الروتينية القائمة فقط على الحفظ والاستظهار في تدريب التلاميذ على حل التمارين الرياضية دون فهم لأسباب اختيار الخطوات المؤدية إلى حل هذه التمارين دون غيرها.
- ✓ العمل على تحقيق التكامل بين الجانبين المعرفي والمهاري المتمثل في حل التدريبات الرياضية ، والجانب الوجداني المتمثل في تخفيف القلق الرياضي لدى تلاميذ التعليم الإعدادي.
- ✓ تقديم تدريبات رياضية بمستويات متباينة حتى لا يعتمد التلاميذ على الروابط التشعبية باستمرار أثناء حل هذه التدريبات بل عند الضرورة فقط.
- ✓ أن يتم التدريب بإشراف وتوجيه المعلم ، وخاصة في المراحل الأولى للتدريب حتى لا يكون استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية مضيعة للوقت ومعتلة لعمليات تفكير التلاميذ أثناء حل التمارين المعروضة عليهم.

## بحوث مقترحة:

- ١- أثر استخدام الاختبارات الالكترونية التشعبية في التدريبات الرياضية على بقاء أثر تعلم تلاميذ الصف الثاني الإعدادي للرياضيات وتنمية اتجاهاتهم نحو التعلم الالكتروني.
- ٢- اثر استخدام نماذج تدريبية أخرى غير المستخدمة في البحث الحالي على تمكن تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من حل المسائل الرياضية وتخفيف قلقهم الرياضي.
- ٣- مقارنة اثر استخدام البنين والبنات بالتعليم الإعدادي للاختبارات الالكترونية التشعبية على تمكنهم من حل المسائل الرياضية وتخفيف قلقهم الرياضي.
- ٤- إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي في مراحل تعليمية مختلفة.

## المراجع المستخدمة

- ١- أبو زينه، فريد ( ٢٠٠٧ م ) ، مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى ، ط ١ ، عمان ، دار المسيرة لنشر والتوزيع والطباعة.
- ٢- الجادري ، عدنان حسين ( ٢٠٠٣ ) ، الإحصاء الوصفي في العلوم التربوية ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن.
- ٣- العرسان ، حسن محمد فاضل ( ٢٠٠٣ م ) ، " أثر برنامج تدريبي لاستراتيجيات حل المسألة الرياضية في تنمية القدرة على حل المسألة الرياضية وعلى التحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الأساسية "، رسالة دكتوراه غير منشورة ، جامعة عمان العربية للدراسات العليا .
- ٤- بدوي ، رمضان مسعد ( ٢٠٠٣ م ) ، استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات ، ط (١) ، عمان ، دار الفكر .
- ٥- زهران ، عبد العظيم محمد وشحاتة، زين العابدين ( يوليو ١٩٩٠ م ) ، " أثر تدريس مهارات الترجمة الرياضية الأساسية على أداء تلاميذ الصف الثاني الثانوي العام في مهارات الترجمة المتضمنة في مقرر الرياضيات وعلى تخفيف قلقهم" ، المجلة التربوية ، كلية التربية بسوهاج ، العدد الخامس ، الجزء الثاني .
- ٦- سلامه ، حسن علي ( ٢٠٠٥ م ) ، اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات ، القاهرة ، دار الفجر للنشر والتوزيع.

٧- سلامة ، عبد الحافظ (٢٠٠٢) ، الإحصاء في التربية ، عمان، دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع ، الأردن.

٨- سليمان ، ممدوح محمد (يونيه ١٩٩٧ م ) ، " دراسة لبعض طرق التدريس المسهمة في اختزال القلق الرياضي لدى تلميذات الصف الثالث الإعدادي " ، دراسات تربوية ، القاهرة ، المجلد الثاني ، الجزء السابع.

٩- سمعان ، عماد ثابت ( ٢٠٠٨ م) ، إعداد برنامج باستخدام الكمبيوتر لاستيعاب طفل الروضة لمفاهيم الأعداد ومدلولاتها ، المجلة التربوية ، كلية التربية جامعة سوهاج

١٠- \_\_\_\_\_ (٢٠٠٩) تصميم الاختبارات الالكترونية ، بالاستعانة بموقع الانترنت الخاص بالاختبارات واستطلاعات الرأي ، [http:// www. Articulate Quizmaker.com](http://www.ArticulateQuizmaker.com)

١١- \_\_\_\_\_ (٢٠٠٦) ، "فعالية استخدام برمجيات العروض التقديمية Power Point في إعداد وحدة تكنولوجيا المعلومات في التحصيل المعرفي وتنمية مهارات طلاب الدراسات العليا في تصميم دروس ميرمجة بالكمبيوتر، مؤتمر جامعة الإسراء بالمملكة الأردنية الهاشمية، ١٧ - ١٨ مايو .

١٢- سمعان ، عماد ثابت و حامد ، جمال (يناير ١٩٩٣ م ) " مدي مساهمة نموذج منظم الخبرة المتقدم في بقاء أثر تعلم الهندسة الفراغية وتخفيف مستوى القلق الرياضي لدى طلاب التعليم الثانوي الصناعي " ، مجلة كلية التربية ، أسيوط ، العدد التاسع ، المجلد الأول .

١٣- فكري ، جمال محمد (يونيه ١٩٩٠ م ) ، " القلق الرياضي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي : مستواه وعلاقته بالتحصيل في الهندسة " ، مجلة كلية التربية ، أسيوط، العدد السادس ، المجلد الثاني.

١٤- مرار ، نجاة (١٩٩٣) ، " العلاقة بين القلق والتحصيل الدراسي لدى عينة من طلبة البكالوريوس بالجامعة الأردنية واختلاف ذلك باختلاف الجنس والمستوي الدراسي ونوع الكلية " ، رسالة ماجستير غير منشورة ، عمان ، الجامعة الأردنية .

15- Boodt ,M. ( 1990 ) " The Nature of the Relationship Between Achievement and Anxiety Toward Mathematics. DAI , Vol.40 , No.10, p.5346 .

16- Hodges , D.L. , ( 1990 ) " How to Improve your Student's Learning through Practice Exercises and Feedback " , Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association , ( ERIC Abstract ED 220150 ).

- 17- McTeer , p. ( 1993 ) , " Math Anxiety : An Intervention Strategy to Reduce Math " , DAI , Vol.43 ,No.10 , P. 3249 .
- 18- National Council of Teachers of Mathematics (2000), Principles and Standards for School Mathematics , ( NCTM ) .
- 19 –Samaan,E. ( 1992 ) , Effect of Using Computer Assisted - Instruction in Mathematical Practices on Achieving the Behavioral Objectives of a Mathematics Course and on the College Student's Attitudes Toward Computer Instruction , المجلة التربوية بكلية التربية بسوهاج، العدد السابع .
- 20 - Wilkinson ,L. ( 2001 ) , Anxiety in Risk Society , N.W. , Rout Hedge .