# بحث إجرائي

# أثر استخدام الوسائط المتعددة في تحسين مهارة التحويل بين أنظمة العد في مساق مقدمة في الحاسوب


**إعداد**

**غنام فرج الجعبري**


قدم هذا البحث استكمالا للدورة التدريبية التي نظمها مركز التميز في التعليم والتعلم في جامعة بوليتكنك فلسطين

2014

# الخلاصة

يهدف هذا البحث الإجرائي إلى دراسة أثر استخدام وسيلة تعليمية حديثة في العملية التعليمية تقوم على توظيف الوسائط المتعددة (Multimedia) في تحسين مهارة طلبة مساق مقدمة في الحاسوب في التحويل بين أنظمة العد (Numbering Systems)، يتكون مجتمع الدراسة من طلبة كلية المهن التطبيقية في جامعة بوليتكنك فلسطين وعينتها طلبة مساق مقدمة في الحاسوب في الفصل الثاني للعام الدراسي 2014/2013.

من أهم الأسباب التي أدت الى القيام بهذا البحث هو عدم مقدرة الطلاب في مساق مقدمة في الحاسوب على التحويل بين أنظمة العد، فإجاباتهم عشوائية وتفتقد إلى العمليات الحسابية الصحيحة فضلا عن تدني علاماتهم في تحليل نتائج الاختبار النصفي التي أجراها الباحث حيث لم يستطع الإجابة على أسئلة التحويل سوى طالبين من الشعبة والتي يبلغ عددهم (32) طالبا وطالبة.

من أجل ذلك قام الباحث بإعداد خطة علاجية لتحسين مهارة التحويل بين أنظمة العد باستخدام وسيلة تعليمية تعلمية تقوم على توظيف الوسائط المتعددة في تدريس المساق بناء على فرضية أن الوسائل التعليمية التفاعلية تزيد من تحصيل الطلاب وتحسن من مهاراتهم. ولدراسة وتحليل النتائج قام الباحث بإجراء مقارنة إحصائية بين اختبارين للمادة التعليمية المتعلقة بأنظمة العد، قبل تطبيق هذه الوسيلة وبعدها، وقد أظهرت النتائج أن تحسنا ملحوظا قد طرأ في مهارة التحويل بين أنظمة العد نتيجة توظيف الوسائط المتعددة في العملية التعليمية ولتفاعل الطلاب مع هذا الاسلوب في التعليم.

لذلك يوصي الباحث بتبني هذا النوع من الوسائل التعليمية الحديثة من قبل المدرسين والمدرسات في المساقات المختلفة من أجل تحسين مهارات طلابهم بصورة تفاعلية تجعل من الطالب محور العملية التعليمية.

## المحتويات


الفصل الأول: مشكلة الدراسة، خلفيتها وأهميتها ..... 1

الشعور بالمشكلة ..... 1

أهمية المشكلة ..... 1

تحديد مجال المشكلة ..... 1

تضييق مشكلة البحث ..... 1

صياغة المشكلة ..... 2

الفصل الثاني: جمع البيانات وبناء الفرضيات ..... 3

معايير الحكم على النتائج ..... 3

صياغة الفرضيات ..... 3

محددات الدراسة ..... 4

تعريف بمصطلحات الدراسة: ..... 4

الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات ..... 5

منهجية الدراسة ..... 5

متغيرات الدراسة ..... 5

مجتمع الدراسة وعينتها ..... 5

أدوات الدراسة ..... 5

إجراءات الدراسة ..... 5

معالجة البيانات ..... 6

الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها ..... 7

نتائج الدراسة ..... 7

مناقشة النتائج ..... 7

التوصيات ..... 8

المراجع ..... 9

الملاحق ..... 10
ملحق (1): الاختبار الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة..... 10
ملحق (2): نتائج الطلاب في الامتحان الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة..... 11
ملحق (3): التحليل الإحصائي للإختبار الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة..... 12
ملحق (4): صور الطلاب أثناء تنفيذ خطة البحث الإجرائي..... 13

# الفصل الأول: مشكلة الدراسة، خلفيتها وأهميتها

لقد أصبح الحاسوب وتطبيقاته جزءا لا يتجزء من حياة الانسان، وقد أخذت تكنولوجيا المعلومات المبينة على الوسائط المتعددة تغزو كل مرفق من مرافق الحياة، خصوصا في مجال التعليم، حيث أنها تلعب دورا كبيرا في تغيير الطريقة التعليمية المتعارف عليها فعن طريق الوسائط المتعددة لن يحتاج المدرس أن يقف أمام الطلاب لإلقاء المادة التعليمية دون تفاعل من الطلبة مع المحاضرة. يتيح هذا الاسلوب في التعليم فرصة للطلبة للتفاعل مع المدرس من جهة والتفاعل فيما بينهم من جهة أخرى، فتكنولوجيا الوسائط المتعددة تنمي المعرفة لدى الطالب عن طريق تقديم محتوى الدرس بالنصوص المقروءة والمسموعة والصورة المرئية والفيديو، كما توفر بيئة تفاعلية للقيام بالأنشطة والتمارين وتنمية الخبرات عن طريق الاختبارات ذات المستويات المتعددة. (مراد، 2005)

## الشعور بالمشكلة

لاحظ الباحث خلال تدريس مساق مقدمة في الحاسوب أن الطلاب لا يبدون تفاعلا أثناء تلقيهم للمادة التعليمية في موضوع أنظمة العد الحاسوبية وطرق التحويل بينها، وقد ظهر ذلك بشكل واضح من نتائج الاختبار النصفي حيث لم يستطع الإجابة على أسئلة التحويل بين أنظمة العد بشكل صحيح سوى عدد قليل من الطلاب المسجلين في المساق ضمن تخصصات مختلفة وكانت أجوبة الطلاب عشوائية وتفتقد للمهارات الحسابية التي يتوقع أن يتقنها الطالب بعد دراسة المساق.

## أهمية المشكلة

لقد قام الباحث بدراسة نتائج اختبار أدائي لقياس مستوى طلبته في المادة التعليمية في موضوع أنظمة العد وتبين له أن متوسط علامات الطلاب كانت 50% ونظرا لأن المعيار المقبول لمتوسط العلامات هو 70% فهذا يعني أن هنالك مشكلة ما أو ضعف لدى الطلبة في مهارة التحويل بين أنظمة العد، عند ذلك توجه الباحث إلى طلبته بسؤال عن مستوى أدائهم في الاختبار، فتبين له أن معظم الطلاب غير راضين عن نتائجهم وأنهم يفتقدون للمهارات الحسابية لإجراء التحويل بين أنظمة العد المختلفة.

## تحديد مجال المشكلة

أدرك الباحث أن هنالك مشكلة مع الطلبة في مساق مقدمة في الحاسوب وقد أدت إل انخفاض مستوى أدائهم في الاختبار الأدائي، ولتحديد المشكلة التي أدت إلى تدني مستوى الطلاب في الاختبار طلب الباحث من طلبته ذكر الأسباب التي يرونها مناسبة حتى يستطيع تحديد اتجاه البحث وكيفية علاج المشكلة، وقد استنتج الباحث أن المشكلة تكمن في التحصيل المعرفي وأسلوب تدريس المادة التعليمية.

## تضييق مشكلة البحث

اقتصر هذا البحث على الجانب المعرفي في موضوع أنظمة العد ضمن مساق مقدمة في الحاسوب.

**صياغة المشكلة**

من خلال التعرف على المشكلة ومن خلال الشعور بها ومن تأثيرها على المساقات الآخرى في البرنامج الدراسي ومن خلال مشاهدات الباحث التعليمية مع طلبته يمكن صياغة مشكلة البحث كما يلي:

**ما هي الأساليب والأنشطة والوسائل التي يمكن اتباعها أو توظيفها لمساعدة الطلاب في تحسين مهارتهم في التحويل بين أنظمة العد المختلفة ضمن مساق مقدمة في الحاسوب؟**

## الفصل الثاني: جمع البيانات وبناء الفرضيات

لدى تأمل الباحث عن سبب ضعف أداء الطلاب في موضوع أنظمة العد ضمن مساق مقدمة في الحاسوب، تبين له بأن المادة التعليمية تحتاج إلى إتباع طريقة مختلفة في التدريس تختلف عن طريقته الحالية وأن موضوع أنظمة العد يحتاج إلى استخدام اسلوب تفاعلي لتدريب الطلاب على عملية التحويل بين أنظمة العد. وعند الرجوع إلى دراسات سابقة وجد أن توظيف الوسائط المتعددة في التعليم تساعد في تحسين وتطوير العملية التعليمية باسلوب تفاعلي، حيث راجع دراسة بعنوان "نموذج تعليمي جديد متعدد الوسائط مبني باستخدام أساليب التعليم الإلكتروني الموائمة والإنترنت لتدريس علوم الحاسبات". (رجب، 2004)

يرى مؤلف هذه الدراسة أن من أهم التحديات التي تواجه العملية التعليمية في مجتمع المعلومات هو القدرة على استكشاف طرق جديدة للتعليم، واستنباط حلول تستند إلى معرفة الوسائل التكنولوجية الحديثة لاستخدامها في التعليم، والتمكن من تصميم بيئة مناسبة للتعليم التفاعلي، والابداع في استخدام هذه الوسائل واستثمارها واخضاعها لحاجات المتعلمين. وتعتبر الوسائط المتعددة من أهم الوسائل التعليمية التي تتيح بناء نموذج تعليمي موائم يراعي الفروق المعرفية لدى الطلاب ويحقق احتياجاتهم ورغباتهم ويرفع من مستوى التعليم لديهم ويوفر إمكانية الوصول للمادة التعليمية خارج قاعات الدرس، كما أنها تؤدي إلى نشر ثقافة التعلم الذاتي في الجامعة والتي تمكن من تحسين وتنمية قدرات الطلاب بسرعة وبأقل تكلفة. (رجب، 2004)

وبناء على ذلك فقد استقر الباحث على استخدام هذه الطريقة في التدريس وذلك في ضوء سهولة الحصول على المادة التعليمية من الإنترنت وتطبيقها بوقت قصير وباقل تكلفة.

### معايير الحكم على النتائج

سوف يتخذ الباحث المعيار التالي في الحكم على نتائج تحسن مستوى التعلم داخل قاعة الدرس: أن يكون متوسط علامات الطلاب في الاختبار الادائي بعد شرح المادة التعليمية باستخدام الوسائط المتعددة أعلى من 70%.

### صياغة الفرضيات

يمكن صياغة المشكلة من خلال طرح السؤال التالي: ما هي الأساليب والأنشطة والوسائل التي يمكن توظيفها لمساعدة طلاب مساق مقدمة في الحاسوب على تطوير وتحسين مهارتهم في التحويل بين أنظمة العد المستخدمة في الحاسوب؟

ومن أجل الإجابة على هذا السؤال يمكن صياغة الفرضية الصفرية التالية:

**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الوسطين الحسابيين لعلامات طلاب مساق مقدمة في الحاسوب في مهارة التحويل بين أنظمة العد قبل استخدام الوسائط المتعددة في العملية التعليمية وبعدها.**

الفرضية الصفرية (Null Hypothesis) بالرموز:

$$H_0 = \mu_2 - \mu_1$$

حيث:

$H_0$ الفرضية الصفرية

$\mu_2$ الوسط الحسابي لعلامات الطلاب بعد استخدام الوسيلة التعليمية

$\mu_1$ الوسط الحسابي لعلامات الطلاب قبل استخدام الوسيلة التعليمية

**محددات الدراسة**

طبق هذا البحث على طلاب مساق مقدمة في الحاسوب في كلية المهن التطبيقية التابعة لجامعة بوليتكنك فلسطين في الفصل الثاني من العام الدراسي 2014/2013، لذا يرجى الحذر في تعميم نتائج هذه الدراسة على مجتمعات أخرى إلا إذا كانت لها نفس السمات المشابهة لمجتمع هذه الدراسة.

**تعريف بمصطلحات الدراسة:**

**أنظمة العد:** هي طرق لتمثيل الأعداد والتعبير عن قيمتها وتطبيق العمليات الحسابية عليها ومن أشهر أنظمة العد: النظام الثنائي والعشري والثماني والسداسي عشري.

**الوسائط المتعددة:** تشير إلى إستخدام وسائط مختلفة في تخزين المعلومات بأشكال متنوعة تشمل النصوص والصور الساكنة والصور المتحركة والأصوات والفيديو وعرضها بطريقة تفاعلية.

**التدريب:** نشاط يقوم به الطالب من أجل امتلاك المهارة المرافقة للهدف.

## الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات

### منهجية الدراسة

صمم هذا البحث التجريبي بطريقة المجموعة الواحدة (عبد الحميد وخيري، 1987) حيث يتبع الإجراءات التالية:

1. يجري الاختبار الأدائي الأول على المجموعة قبل إدخال المتغير المستقل (وسيلة الوسائط المتعددة) التي سيتم توظيفها في تدريس الطلاب.
2. يستخدم المتغير المستقل (وسيلة الوسائط المتعددة) على النحو الذي يحدده الباحث ويضبطه ويهدف هذه الاستخدام إلى إحداث تغيرات معينة في المتغير التابع (أداء الطلاب) والتي يمكن ملاحظتها وقياسها.
3. يجري الاختبار الثاني لقياس تأثير المتغير المستقل في المتغير التابع.
4. يحسب الفرق بين القياس الأول والقياس الثاني ثم تختبر دلالة هذا الفرق إحصائيا.

يعتبر أسلوب هذا البحث تجريبي مبني على العينة الواحدة أو (الملاحظة – التجريب – الملاحظة) (عليان، 2006) حيث سيتم تجريب أسلوب توظيف الوسائط المتعددة على عينة الدراسة بصورة عشوائية.

### متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: وسيلة الوسائط المتعددة التي سيتم توظيفها في العملية التعليمية

المتغير التابع: أداء الطلاب قبل استخدام وسيلة الوسائط المتعددة وبعدها

### مجتمع الدراسة وعينتها

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة مساق مقدمة في الحاسوب في كلية المهن التطبيقية التابعة لجامعة بوليتكنك فلسطين في الفصل الثاني من العام الدراسي 2014/2013 حيث بلغ عدد المجتمع وفقا لدائرة القبول والتسجيل في الجامعة (430) طالبا وطالبة.

أما عينة الدراسة فقد تكونت من شعبة عامة من تخصصات مختلفة ويبلغ عددهم (32) طالبا وطالبة.

### أدوات الدراسة

تم بناء الاختبار الأدائي وفقا للأهداف العامة والفرعية التي تم وضعها في خطة المساق وذلك من إجل قياس مستوى التحسن في مهارة التحويل بين أنظمة العد، حيث يتوقع بعد دراسة المساق أن يتعرف الطالب على أنظمة العد المختلفة وأن يتقن الطالب مهارة التحويل بين أنظمة العد.

### إجراءات الدراسة

قام الباحث بتصميم خطة لتنفيذ الدراسة واختبار الفرضية التي تم تطويرها، ولتنفيذ اختبار الفرضية الصفرية اتبع الباحث الخطوات التسلسلية التالية:

1. إعداد خطة زمنية لتنفيذ الدراسة والقيام بالأنشطة التعليمية في المحاضرة.
2. إجراء اختبار أدائي قبل توظيف الوسائط المتعددة في العملية التعليمية حيث احتوى الاختبار على اسئلة للتحويل بين أنظمة العد المختلفة وقد جرى الاختبار في بداية المحاضرة ثم تم جمع الأوراق واكمال المحاضرة بعرض مادة تعليمية تم إعدادها سابقا باستخدام الوسائط المتعددة لتوضيح مفهوم نظام العد.
3. تحليل نتائج الاختبار الأدائي ثم تحديد مواطن الضعف لدى الطلبة مع استخراج الوسط الحسابي والإنحراف المعياري.
4. تنفيذ محاضرة ثانية لعرض المادة التعليمية باستخدام الوسائط المتعددة لتوضيح عملية التحويل بين أنظمة العد وإعطاء الطلاب فرصة التفاعل والمشاركة من خلال حل بعض التمارين، وفي نهاية المحاضرة تم إجراء اختبار لقياس مستوى أداء الطلاب.
5. تحليل نتائج الاختبار الأدائي بعد استخدام الوسيلة التعليمية في المحاضرة ومقارنتها مع نتائج الاختبار الأدائي قبل استخدام الوسيلة التعليمية.

**معالجة البيانات**

تم تحليل نتائج الدراسة ومعالجة البيانات واستخراج القيم الاحصائية مثل الوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار t-Test باستخدام برنامج Microsoft Excel.

# الفصل الرابع: نتائج الدراسة ومناقشتها

## نتائج الدراسة

بعد تدريس المادة التعليمية بالطريقة التقليدية دون استخدام الوسيلة التعليمية التي طورها الباحث، تم تنفيذ الاختبار الادائي على عينة الدراسة ثم تم رصد علامة لكل طالب، وبعد استخدام الوسيلة التعليمية تم تنفيذ الاختبار الأدائي على نفس العينة وتم رصد علامة لكل طالب، وبذلك يكون لكل طالب علامتين: الأولى قبل استخدام الوسيلة التعليمية والثانية بعد استخدام الوسيلة التعليمية. ثم تم استخراج الوسط الحسابي والانحراف المعياري لعلامات الطلاب في الاختبار الأدائي الأول والثاني باستخدام برنامج Microsoft Excel.

ومن أجل فحص الفرضية الصفرية عن طريق الاختبار الإحصائي الملائم لهذه الحالة، تم تنفيذ اختبار Paired t-Test لإجراء مقارنة بين الوسط الحسابي لعلامات الطلاب في الاختبار الأول والاختبار الثاني على نفس العينة، والجدول التالي يعرض نتائج التحليل الإحصائي:

| الاختبار الأدائي | عدد الطلاب | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الوسط الحسابي للفرق | الانحراف المعياري للفرق | درجة الحرية | قيمة t-Test | قيمة p |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قبل | 32 | 2.5 | 0.67 | 1.12 | 1.16 | 31 | -5.5 | 0.000 |
| بعد | 32 | 3.6 | 0.98 | | | | | |

## مناقشة النتائج

أظهرت نتائج الدراسة أن الوسط الحسابي لعلامات الطلاب بعد استخدام الوسيلة التعليمية (الوسائط المتعددة) قد تجاوزت المعيار المقبول للوسط الحسابي أي 70%، مما يشير إلى تحسن نتائج الطلاب في الاختبار الأدائي نتيجة توظيف الوسائط المتعددة في تدريس المادة التعليمية.

ولقد تبين من نتائج التحليل الإحصائي أن قيمة p في اختبار t-Test أقل من قيمة $\alpha$ أي أقل من 5%، وهذا يعني رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة أي يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين الوسطين الحسابيين لعلامات الطلاب قبل استخدام الوسيلة التعليمية (الوسائط المتعددة) وبعدها. وهذا الفرق لصالح الاختبار بعد استخدام الوسيلة التعليمية مما يعني وجود تحسن ملحوظ في أداء الطلاب في مهارة التحويل بين أنظمة العد، وأن الوسائط المتعددة تساعد في تحسين أداء الطلاب عند توظيفها في العملية التعليمية.

**التوصيات**

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث، يمكن وضع التوصيات التالية:

1. تبني الوسائل التعليمية الحديثة المبنية على استخدام الوسائط المتعددة من قبل المدرسين والمدرسات من أجل تحسين وتطوير أداء الطلاب في مساقات الحاسوب المختلفة.
2. تضمين وسائل تعليمية حديثة مبنية على استخدام الوسائط المتعددة إلى خطط المساقات في الجامعة.
3. إجراء مزيد من الأبحاث الإجرائية حول توظيف الوسائط المتعددة في تدريس المساقات المختلفة في الجامعة.

## المراجع


1. عبد الحميد، جابر، وخيري، أحمد (1987). مناهج البحث في التربية وعلم النفس. دار النهضة العربية، القاهرة، مصر.
2. عليان، عزيز (2006). البحث الإجرائي التربوي. الأنروا/اليونسكو، معهد التربية، عمان، الأردن.
3. مراد، أيمن (2005). التوظيف الفاعل لخدمات الحاسوب والإنترنت في التعليم. الأنروا/اليونسكو، معهد التربية، عمان، الأردن.
4. رجب، عبد الحميد (2004). نموذج تعليمي جديد متعدد الوسائط مبني باستخدام أساليب التعليم الإلكتروني الموائمة والإنترنت لتدريب مواد علوم الحاسبات. جامعة الملك عبد العزيز. جدة، السعودية.

# الملاحق

## ملحق (1): الاختبار الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة

اسم الطالب:_____

السؤال الأول: قم بتحويل الرقم التالي من النظام العشري إلى النظام الثنائي ثم إلى النظام السادسي عشري؟

$(126)_{10}$ = (_____)$_2$ = (_____)$_{16}$

السؤال الثاني: قم بتحويل الرقم التالي من النظام العشري إلى النظام الثنائي ثم إلى النظام الثماني؟

$(87)_{10}$ = (_____)$_2$ = (_____)$_8$

## ملحق (2): نتائج الطلاب في الامتحان الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة

| الرقم | الاسم | الاختبار (قبل) | الاختبار (بعد) | الفرق |
|---|---|---|---|---|
| 13-2882 | أحمد عبد الله غياظة | 3 | 5 | 2 |
| 13-2859 | احمد اشحادة عوض الفروخ | 2 | 4 | 2 |
| 13-2874 | افنان اسحق علي هرينات | 3 | 3 | 0 |
| 13-2942 | ايمان عوني علي رجبي | 3 | 3 | 0 |
| 13-2928 | تامر سفيان خليل مصري | 3 | 5 | 2 |
| 13-2881 | جداوي هاني جميل ابوهيكل | 2 | 5 | 3 |
| 13-2853 | رامي عطا سموح اطرش | 3 | 5 | 2 |
| 13-2941 | رشا هاني خليل أبوقبيطة | 3 | 3 | 0 |
| 13-2956 | رولا شاهر محمد الجرادات | 3 | 4 | 1 |
| 13-2954 | صفاء محمد شحدة حلايقة | 3 | 2 | -1 |
| 13-2869 | عصام عبد الفتاح محمد فرج الله | 3 | 3 | 0 |
| 13-2952 | علا جواد عبدالمعطي ابو قويدر | 2 | 5 | 3 |
| 13-2876 | عماد عبد السلام احمد دنديس | 3 | 2 | -1 |
| 13-2951 | عمر شريف علي نصار | 3 | 4 | 1 |
| 13-2934 | فاطمه اسماعيل عبدالرحمن امحيسن | 2 | 5 | 3 |
| 13-2897 | محمد علي نهاد جارالله | 2 | 4 | 2 |
| 13-2890 | محمود ابراهيم محمد غيث | 3 | 4 | 1 |
| 13-2937 | محمود ناجي موسى طرده | 3 | 3 | 0 |
| 13-2887 | معتز محمد احمد فروخ | 2 | 3 | 1 |
| 13-2930 | ملاك محمد يوسف الدباس | 3 | 4 | 1 |
| 13-2860 | منتصر جميل جبر اولاد محمد | 3 | 5 | 2 |
| 13-2875 | مهند عبدالله خضر سدر | 3 | 3 | 0 |
| 13-2851 | نداء خميس راشد ابو قويدر | 2 | 2 | 0 |
| 13-2856 | يوسف فايق عبد العزيز عثمان | 3 | 4 | 1 |
| 13-2958 | الحسن محمد عبد الاله ابو محسن | 1 | 4 | 3 |
| 13-2889 | محمد صالح محمد رجوب | 3 | 3 | 0 |
| 13-7612 | نور عايد برهم ابو طربوش | 1 | 3 | 2 |
| 13-2944 | اماني محمد محمود علان | 2 | 4 | 2 |
| 13-2892 | عبد المنعم عمران عبد الله الدغامين | 3 | 3 | 0 |
| 13-7608 | ولاء حسام عبدالمعطي الطباخي | 2 | 4 | 2 |
| 13-7515 | مرام بسام رجب ابوعيشة | 2 | 3 | 1 |
| 13-7714 | سامح مصباح عبد الرزاق محتسب | 1 | 2 | 1 |
| | الوسط الحسابي | 2.5 | 3.625 | 1.125 |
| | الانحراف المعياري | 0.672 | 0.976 | 1.157 |
| | الوسط الحسابي (%) | 50% | 73% | 23% |
| | اختبار t-Test | 0.0000 | | |

**ملحق (3): التحليل الإحصائي للإختبار الأدائي قبل وبعد استخدام الوسائط المتعددة**

t-Test: Paired Two Sample for Means

| | *Variable 1* | *Variable 2* |
|---|---|---|
| Mean | 2.5 | 3.625 |
| Variance | 0.451612903 | 0.951612903 |
| Observations | 32 | 32 |
| Pearson Correlation | 0.049206783 | |
| Hypothesized Mean Difference | 0 | |
| Df | 31 | |
| | - | |
| t Stat | 5.500273816 | |
| P(T<=t) one-tail | 2.55809E-06 | |
| t Critical one-tail | 1.695518783 | |
| P(T<=t) two-tail | 5.11618E-06 | |
| t Critical two-tail | 2.039513446 | |

**ملحق (4): صور الطلاب أثناء تنفيذ خطة البحث الإجرائي**