الفصل الرابع

عرض النتائج

٤,١ التمهيد

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصل إليها البحث، والذي يهدف إلى الكشف عن أثر الجولات الافتراضية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة السلطان قابوس، من خلال مقارنة أداء الطلبة في ثلاث مجموعات تجريبية والتي تم تطبيق عليهما البرنامج الإلكتروني ومقارنتهما مع أداء الطلبة في المجموعات الضابطة؛ ولتحقيق ذلك اختار الباحث عينة مكونه من ٣٠ طالب لكل مجموعة تجريبية و٣٠ طالب للمجموعات الضابطة.

٤,٢. نتائج السؤال الأول

وفيما يلي عرض نتائج البحث تبعاً لأسئلة الدراسة:

"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعتين الضابطتين في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري؟" ونتج عن هذا السؤال الفرضية التالية:" **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعتين الضابطتين في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري"**

للكشف عما إذا كانت هناك فروقا دالة إحصائيا بين الاختبارين القبلي والبعدي في المجموعتين الضابطتين تم استخدام اختبار القياسات المتكررة (repeated measures). ويعرض جدول ٤,١ نتائج اختبار القياسات المتكررة للمجموعة الضابطة الأولى في اختبار التحصيل المعرفي.

الجدول ٤، ١: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة الضابطة الأولى (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا Wilks' Lambda	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٥,٧٣	٢,٣٣	٠,٦٢	١٧,٧٢ (١، ٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٣٧
البعدي	١٨,٦٠	٢,٤٩				

يتضح من جدول ٤,١ أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة الضابطة الأولى لصالح الاختبار البعدي (م= ١٨,٦٠). ويشير حجم الأثر إلى أن ٣٧% من التباين في درجات الطلبة في التحصيل المعرفي تعزى إلى الأسلوب التقليدي في التدريس، وهو حجم أثر كبير حسب معايير كوهن (Lakens, 2013). ويعرض جدول ٤,٢ نتائج اختبار القياسات المتكررة للمجموعة الضابطة الثانية.

الجدول ٤، ٢: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة الضابطة الثانية (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٦,٤٣	١,٧٧	٠,٨٠	٧,٢٥(١، ٢٩)	٠,٠١٢	٠,٢٠٠
البعدي	١٦,٨٣	٢,١٦				

يتضح من جدول ٤,٢ أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة الضابطة الثانية لصالح الاختبار البعدي (م= ١٦,٨٣). ويشير حجم الأثر

إلى أن ٢٠% من التباين في درجات الطلبة في التحصيل المعرفي تعزى إلى العوامل العارضة التي قد تطرأ في بيئة التجربة، وهو حجم أثر كبير حسب معايير كوهن (Lakens, 2013).

أما بالنسبة لاختبار التفكير البصري، فيعرض جدول ٤,٣ نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة الأولى. حيث يتضح أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي لصالح الاختبار البعدي (م= ١٦,٨٠)، ويوضح حجم الأثر أن ٤٨% من التباين في الفروق في درجات التفكير البصري للمجموعة الضابطة الأولى تعزى إلى الأسلوب التقليدي في التدريس وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن معايير كوهن (Lakens, 2013).

الجدول ٤، ٣: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة الضابطة الأولى (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٥,٧٣	٢,٣٣	٠,٥١	٢٧,٥٩(١،٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٤٨
البعدي	١٦,٨٠	٢,٣٥				

ويعرض جدول ٤,٤ نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري للمجموعة الضابطة الثانية، حيث يتضح عدم وجود فروقا ذات دلالة إحصائية بين الاختبارين القبلي والبعدي.

الجدول ٤، ٤: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة الضابطة الثانية (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٦,٧٣	٢,٠١	٠,٩٦	١,١٣(١، ٢٩)	٠,٢٩٧	-
البعدي	١٦,٩٣	١,٩٩				

٤،٣ نتائج السؤال الثاني

ينص السؤال الثاني: **"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري؟** ونتج عن هذا السؤال الفرضية التالية: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري".**

تم استخدام اختبار القياسات المتكررة، للكشف عما إذا كانت هناك فروقا دالة إحصائيا بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الأولى، وهي المجموعة التي تم فيها تطبيق البرنامج الإلكتروني للجولات الافتراضية بالصور. ويعرض جدول ٥ نتائج اختبار القياسات المتكررة لدرجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي.

الجدول ٤، ٥: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٧,٦٣	٣,٢٣	٠,٢٥	٨٦,٧١ (١، ٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٧٤
البعدي	٢٣,١٣	٢,٧٦				

يتبين من جدول ٤,٥ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور)، إذ كانت الفروق لصالح الاختبار البعدي (م= ٢٣,١٣) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضية للصور في تنمية التحصيل المعرفي.

وهذا ما أشارت إليه دراسة Nancy Rubin (٢٠٠٧) والتي هدفت إلى استخدام الصور في الجولة الافتراضية، حيث أظهرت نتائج الدراسة أن الجولة الافتراضية مكونة من مركز لتجميع المعلومات والصور بكافة أشكالها حول موقع تاريخي معين.

كما يشير حجم الأثر إلى أن ٧٤% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التحصيل المعرفي تعزى إلى أسلوب التدريس الجولات الافتراضية بالصور وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013).

كما يوضح جدول ٤,٦ نتائج اختبار القياسات المتكررة لدرجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري.

الجدول ٤، ٦: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٥,٦٣	١,٣٧	٠,٠٧٦	٣٥١,٣٤ (١، ٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٩٢
البعدي	٢٣,٤٠	١,٨٦				

يظهر من جدول ٤,٦ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الأولى (الجولات الافتراضية بالصور)، حيث كانت الفروق لصالح الاختبار البعدي (م= ٢٣,٤٠) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضية للصور في تنمية التفكير البصري. كما يشير حجم الأثر إلى أن ٩٢% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التفكير البصري تعزى إلى أسلوب تدريس الجولات الافتراضية بالصور وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013). وهذا ما أظهرته نتائج دراسة الأغا (٢٠١٥) بأن تطبيق تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمدينة غزة كان له فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي للتفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

٤،٤ نتائج السؤال الثالث

ينص السؤال الثالث على: **"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري؟** "ونتج عن هذا السؤال الفرضية التالية: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية**

بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري"

تم استخدام اختبار القياسات المتكررة، للكشف عما إذا كانت هناك فروقا دالة إحصائيا بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثانية، وهي المجموعة التي تم فيها تطبيق البرنامج الإلكتروني للجولات الافتراضية بالفيديو. ويعرض جدول ٤،٧ نتائج اختبار القياسات المتكررة لدرجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثانية.

الجدول ٤، ٧: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٥،٤٦	٣،٣٥	٠،١٧	١٣٦،٠٢(١، ٢٩)	٠،٠٠٠	٠،٨٢
البعدي	٢٤،٠٣	١،٧٩				

يظهر من جدول ٤،٧ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو)، حيث كانت الفروق لصالح الاختبار البعدي (م= ٢٤،٠٣) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضية بالفيديو في تنمية التحصيل المعرفي لدى الطلبة. كما يشير حجم الأثر إلى أن ٨٢% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التحصيل المعرفي تعزى إلى أسلوب تدريس الجولات الافتراضية بالفيديو وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013). وهذا يتوافق مع نتائج دراسة توفيق(٢٠١٢) والتي أشارت إلى أن

التجول القائم على الفيديو له أهمية؛ لأنه يجعل المتعلم يستوعب المعلومات، وأن الفيديو أداة قوية للتفكير إذا ما تم تصميمه بطريقه تسمح للمشاهد باختيار ما يشاهد والتحكم في مسار تدفق المعلومات.

ويعرض جدول ٤،٨ نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق في درجات الطلبة بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري.

الجدول ٤، ٨: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٧،٩٠	٤،٠٢	٠،٢٩	٧٠،٢٨(١، ٢٩)	٠،٠٠٠	٠،٧٠
البعدي	٢٤،٥٠	١،٠٧				

يتضح من جدول ٤،٨ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الثانية (الجولات الافتراضية بالفيديو)، حيث كانت الفروق لصالح الاختبار البعدي (م= ٢٤،٥٠) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضية بالفيديو في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة. كما يشير حجم الأثر إلى أن ٧٠% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التفكير البصري تعزى إلى أسلوب تدريس الجولات الافتراضية بالفيديو وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013). ويتضح من خلال النتائج أن طريقة التدريس باستخدام الجولات الافتراضية بالفيديو لها تأثير واضح في تنمية التفكير البصري، ويرجع ذلك إلى أن الفيديو تم تصميمه بطريقة تفاعلية أثناء الشرح حيث يطرح أسئلة على المتعلم ولا بد من حلها مباشرة لكي ينتقل إلى الموضوع الأخر مما يجعل المتعلم يلتزم بالتركيز الدقيق في محتوى الفيديو.

٤،٥ نتائج السؤال الرابع

ينص السؤال الرابع على الآتي: **"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضية الثلاثية الأبعاد) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري؟"**. ونتج عن هذا السؤال الفرضية التالية: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضية الثلاثية الأبعاد) في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي والتفكير البصري"**

تم استخدام اختبار القياسات المتكررة، للكشف عما إذا كانت هناك فروقا دالة إحصائيا بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثالثة، وهي المجموعة التي تم فيها تطبيق البرنامج الإلكتروني للجولات الافتراضية الثلاثي الأبعاد. ويعرض جدول ٤,٩ نتائج اختبار القياسات المتكررة لدرجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثالثة.

الجدول ٤، ٩: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ف" ويليكس لامبدا	درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٧,٧٣	٢,٢١	٠,٠٩	٢٧٤,٠٣(١، ٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٩٠
البعدي	٢٤,٥٣	١,٢٢				

يتضح من جدول ٤,٩ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتحصيل المعرفي في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد)، حيث كانت الفروق لصالح الاختبار البعدي (م= ٢٤,٥٣) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضية الثلاثية

الأبعاد في تنمية التحصـــيل المعرفي لدى الطلبة. كما يشـــير حجم الأثر إلى أن ٩٠% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التحصـيل المعرفي تعزى إلى أسـلوب تدريس الجولات الافتراضـية ثلاثية الأبعاد وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013).

كما يعرض جدول ٤،١٠ نتائج اختبار القياســـات المتكررة للفروق بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الثالثة.

الجدول ٤، ١٠: نتائج اختبار القياسات المتكررة للفروق بين الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصري في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد) (ن= ٣٠)

الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ويليكس لامبدا	قيمة "ف" (درجات الحرية للفرض\ درجات الحرية للخطأ)	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر
القبلي	١٨,٩٣	٢,٦٥	٠,١٦	١٤٩,٦١(١، ٢٩)	٠,٠٠٠	٠,٨٣
البعدي	٢٤,٧٠	٠,٩١				

يتضـــح من جدول ١٠ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصـــائية بين درجات الطلبة في الاختبارين القبلي والبعدي للتفكير البصـري في المجموعة التجريبية الثالثة (الجولات الافتراضـية ثلاثية الأبعاد)، حيث كانت الفروق لصـالح الاختبار البعدي (م= ٢٤,٧٠) مما يعكس فعالية الجولات الافتراضـية بالفيديو في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة. كما يشير حجم الأثر إلى أن ٨٣% من التباين في درجات الطلبة في اختبار التفكير البصـري تعزى إلى أسـلوب تدريس الجولات الافتراضـية ثلاثية الأبعاد وهو يعد حجم أثر كبير وفقا لمعايير كوهن (Lakens, 2013). وهذا ما أشارت إليه نتائج دراسة الحلفاوي(٢٠١٢) ودراسة خالد نوفل (٢٠١٢) والتي أكدت أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية لصـالح النمط ثلاثي الأبعاد؛ لأنه

أكثر قربا للحقيقة وأكثر واقعية، ويســـهم في زيادة إقبال الطلاب على التعلم، وتنمية اتجاهاتهم نحوها، وزيادة اتجاهات الطلاب نحو التقنية.

٤،٦ نتائج السؤال الخامس

ينص الســؤال الخامس على: "**أي نوع من الجولات الافتراضــية (الصــورة، الفيديو، الثلاثية الأبعاد) أكثر تأثيرا على التحصـــيل المعرفي والتفكير البصـــري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة الســلطان قابوس؟**". ونتج عن هذا الســؤال الفرضــية التالية: "**توجد فروق ذات دلالة إحصــائية في أفضــلية التأثير بين الجولات الافتراضــية (الصــورة، الفيديو، الثلاثية الأبعاد) على التحصــيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة السلطان قابوس**".

للكشـــف عن أفضـــل أنواع الجولات الافتراضـــية (الصـــورة، الفيديو، الثلاثية الأبعاد) في رفع التحصـيل المعرفي ومسـتوى التفكير البصـري لدى الطلبة، تم إجراء اختبار تحليل التباين الأحادي (one way ANOVA) مرة لدرجات الطلبة في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي، ومرة أخرى لدرجات الطلبة في الاختبار البعدي للتفكير البصـــري في المجموعات التجريبية الثلاثة وذلك للمقارنة بينهما. ويعرض جدول ٤،١١ الإحصاءات الوصفية لدرجات الطلبة في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي في المجموعات التجريبية الثلاث، كما يعرض جدول ٤،١٢ نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي.

الجدول ٤، ١١: الإحصاءات الوصفية لدرجات الطلبة في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي في المجموعات التجريبية الثلاث

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصور	٣٠	٢٣,١٣	٠,٥٠
الفيديو	٣٠	٢٤,٠٣	٠,٣٢
ثلاثية الأبعاد	٣٠	٢٤,٥٣	٠,٢٢

الجدول ٤، ١٢: نتائج اختبار التباين الأحادي للفروق بين درجات الطلبة في المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار التحصيل المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	القيمة الاحتمالية
بين المجموعات	٣٠,٢٠	٢	١٥,١٠	٣,٦٧	٠,٠٢٩
داخل المجموعات	٣٥٧,٩٠	٨٧	٤,١١		
المجموع	٣٨٨,١٠	٨٩			

يتبين من جدول ٤,١٢ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين المجموعات التجريبية الثلاثة في درجات الطلبة في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي، ويعرض جدول ٤,١٣ نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لمعرفة اتجاه هذه الفروق. وعند حساب حجم الأثر (مربع إيتا= مجموع المربعات بين المجموعات/ مجموع المربعات: ٣٠,٢٠/٣٨٨,١٠= ٠,٠٧)، اتضح أن ٧% من التباين في درجات الطلبة في التحصيل المعرفي تعزى إلى الاختلاف في طرق التدريس المستخدمة (صورة، فيديو، ثلاثي الأبعاد) وهو يعد حجم أثر متوسط حسب معايير كوهن (Lakens, 2013).

الجدول ٤، ١٣: نتائج اختبار شافية (Scheffe) للمقارنات البعدية

المجموعات		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية
الصور	الفيديو	-٠,٩٠	٠,٥٢	٠,٢٣
	ثلاثي الأبعاد	-١,٤٠	٠,٥٢	٠,٠٣
الفيديو	ثلاثي الأبعاد	-٠,٥٠	٠,٥٢	٠,٦٣

يتضح من جدول ٤,١٣ أنه لا توجد فروقا دالة إحصائيا بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (الصور) ودرجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي (القيمة الاحتمالية = ٠,٢٣)، وبالمثل فإنه لا توجد فروقا دالة إحصائيا بين درجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) ودرجات المجموعة التجريبية الثالثة (ثلاثي الأبعاد) (القيمة الاحتمالية = ٠,٦٣) في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي؛ إلا أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الأولى (الصور) وفي المجموعة التجريبية الثالثة (ثلاثي الأبعاد) (القيمة الاحتمالية = ٠,٠٣)، وكما يتضح من المتوسطات الحسابية في جدول ٤,١١ فإن الطلبة الذين تم تدريسهم بطريقة ثلاثي الأبعاد لديهم مستوى أعلى من التحصيل المعرفي (م= ٢٤,٥٣) مقارنة بالطلبة الذين تم تدريسهم بطريقة الصور (م= ٢٣,١٣).

أما فيما يتعلق بالفروق بين درجات الطلبة في المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار التفكير البصري، فقد تم أيضا إجراء اختبار التباين الأحادي، ويوضح جدول ٤,١٤ الإحصاءات الوصفية لدرجات الطلبة في اختبار التفكير البصري، بينما يعرض جدول ٤,١٥ نتائج اختبار التباين الأحادي.

الجدول ٤، ١٤: الإحصاءات الوصفية لدرجات الطلبة في الاختبار البعدي للتفكير البصري في المجموعات التجريبية الثلاث

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الصور	٣٠	٢٣,٤٠	١,٨٦
الفيديو	٣٠	٢٤,٥٠	١,٠٧
ثلاثية الأبعاد	٣٠	٢٤,٧٠	٠,٩١

الجدول ٤، ١٥: نتائج اختبار التباين الأحادي للفروق بين درجات الطلبة في المجموعات التجريبية الثلاث في اختبار التفكير البصري

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة "ف"	القيمة الاحتمالية
بين المجموعات	٢٩,٤٠	٢	١٤,٧٠	٨,٠٤	٠,٠٠١
داخل المجموعات	١٥٩,٠٠	٨٧	١,٨٢		
المجموع	١٨٨,٤٠	٨٩			

يظهر من جدول ٤,١٥ أن هناك فروقا ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ بين درجات الطلبة في المجموعات التجريبية الثلاث في الاختبار البعدي للتفكير البصري. وعند حساب حجم الأثر (مربع إيتا= مجموع المربعات بين المجموعات/ مجموع المربعات: ٢٩,٤٠/١٨٨,٤٠= ٠,١٥)، اتضح أن ١٥% من التباين في درجات الطلبة في التفكير البصري تعزى إلى الاختلاف في طرق التدريس المستخدمة (صورة، فيديو، ثلاثي الأبعاد) وهو يعد حجم أثر كبير حسب معايير كوهن (Lakens, 2013). ويعرض جدول ٤,١٦ نتائج اختبار شافيه للمقارنات البعدية لمعرفة اتجاه هذه الفروق.

الجدول ٤، ١٦: نتائج اختبار شافية (Scheffe) للمقارنات البعدية

المجموعات		فرق المتوسطات	الخطأ المعياري	القيمة الاحتمالية
الصور	الفيديو	-١,١٠	٠,٣٤	٠,٠٠٢
	ثلاثي الأبعاد	-١,٣٠	٠,٣٤	٠,٠٠٠
الفيديو	ثلاثي الأبعاد	-٠,٢٠	٠,٣٤	٠,٥٦

يتضح من جدول ٤,١٣ أنه هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (الصور) ودرجات المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) في الاختبار البعدي للتفكير البصري (القيمة الاحتمالية = ٠,٠٠٢) لصالح المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) (م=٢٤,٥٠)، وكذلك فإن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات المجموعة التجريبية الأولى (الصور) ودرجات المجموعة التجريبية الثالثة (ثلاثي الأبعاد) (القيمة الاحتمالية = ٠,٠٠٠) في الاختبار البعدي للتفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (ثلاثي الأبعاد) (م=٢٤,٧٠). إلا أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلبة في المجموعة التجريبية الثانية (الفيديو) والمجموعة التجريبية الثالثة (ثلاثي الأبعاد).

٤،٧ نتائج السؤال السادس

ينص السؤال السادس على الآتي: **"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تأثير الأسلوب التقليدي والبرنامج التجريبي الإلكتروني المقترح للجولات الافتراضية (الصورة، الفيديو، الثلاثية الابعاد) على التحصيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة السلطان قابوس؟"** ونتج عن هذا السؤال الفرضية التالية: **"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين تأثير الأسلوب التقليدي والبرنامج التجريبي الإلكتروني المقترح للجولات الافتراضية (الصورة، الفيديو،**

الثلاثية الأبعاد) على التحصيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة السلطان قابوس".

للكشف عما اذا كانت هناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين الأسلوب التقليدي وبين البرنامج التجريبي الإلكتروني المقترح للجولات الافتراضية (الصورة، الفيديو، الثلاثية الأبعاد) على التحصيل المعرفي والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في جامعة السلطان قابوس، تم أولا دمج المجموعتين الضابطتين كمجموعة ضابطة واحدة، ثم تم دمج المجموعات التجريبية الثلاثة كمجموعة تجريبية واحدة، وذلك حتى تتم المقارنة بين الأسلوب التقليدي وبين البرنامج الإلكتروني بصوره الثلاث بشكل عام، وبعد ذلك تم إجراء اختبار "ت" للعينات المستقلة. ويوضح جدول ٤,١٧ نتائج اختبار "ت" للفروق بين الأسلوب التقليدي والبرنامج الإلكتروني في التأثير على درجات الطلبة في الاختبار البعدي للتحصيل المعرفي.

الجدول ٤، ١٧: نتائج اختبار "ت" للفروق بين الأسلوب التقليدي والبرنامج الإلكتروني على درجات الطلبة في التحصيل المعرفي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر (مربع ايتا)
التجريبية	٩٠	٢٣,٩٠	٢,٠٨	١٦,٤٥	١٤٨	٠,٠٠٠	٠,٦٤
الضابطة	٦٠	١٧,٧٢	٢,٤٨				

يتضح من جدول ٤,١٧ أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة (الأسلوب التقليدي) والمجموعة التجريبية (البرنامج الإلكتروني) لصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فعالية التدريس بالبرنامج الإلكتروني في رفع التحصيل المعرفي للطلبة مقارنة بالأسلوب التقليدي. ويشير حجم الأثر إلى

أن ٦٤% من التباين في درجات الطلبة في التحصيل المعرفي يعزى إلى طريقة التدريس المستخدمة وهو حجم أثر كبير حسب معايير كوهن (Lakens, 2013).

ويوضح جدول ٤،١٨ نتائج اختبار "ت" للفروق بين درجات الطلبة في المجموعة الضابطة (الأسلوب التقليدي) والمجموعة التجريبية (البرنامج الإلكتروني) في الاختبار البعدي للتفكير البصري.

الجدول ٤، ١٨: نتائج اختبار "ت" للفروق بين الأسلوب التقليدي والبرنامج الإلكتروني على درجات الطلبة في التفكير البصري

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	القيمة الاحتمالية	حجم الأثر (مربع ايتا)
التجريبية	٩٠	٢٤،٢٠	١،٤٥	٢٤،٩٢	١٤٨	٠،٠٠٠	٠،٨٠
الضابطة	٦٠	١٦،٨٧	٢،١٥				

يتبين من جدول ٤،١٨ أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة (الأسلوب التقليدي) والمجموعة التجريبية (البرنامج الإلكتروني) لصالح المجموعة التجريبية مما يشير إلى فعالية التدريس بالبرنامج الإلكتروني في تحسين التفكير البصري لدى الطلبة مقارنة بالأسلوب التقليدي. ويشير حجم الأثر إلى أن ٨٠% من التباين في درجات الطلبة في التحصيل المعرفي يعزى إلى طريقة التدريس المستخدمة وهو حجم أثر كبير حسب معايير كوهن (Lakens, 2013).

UNIVERSITI SAINS ISLAM MALAYSIA
ISLAMIC SCIENCE UNIVERSITY OF MALAYSIA