فاعلية برمجية مقترحة باستخدام تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد

إعداد

د/ أحمد حمدي أحمد عمار

مدرس مادة

كلية التربية - جامعة الوادي الجديد

د/ رشا فريد فخري

أخصائي شئون تعليم وطلاب

كلية التربية - جامعة الوادي الجديد

فاعلية برمجية مقترحة باستخدام تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد

إعداد

د/ أحمد حمدي أحمد عمار
مدرس مادة
كلية التربية - جامعة الوادي الجديد

د/ رشا فريد فخري
أخصائي شئون تعليم وطلاب
كلية التربية - جامعة الوادي الجديد

ملخص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تصميم البرمجية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض (جهاز عرض البيانات، جهاز عرض الشفافيات وجهاز عرض المواد المعتمة) ولقد تكونت عينة الدراسة من (٥٠) طالباً وطالبة من طلاب كلية التربية بالوادي الجديد في مادة تكنولوجيا التعليم، وتمثلت أدوات الدراسة المستخدمة في ثلاث بطاقات ملاحظة للأجهزة السابقة.

توصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية في متوسط المهارات الخاصة بالأجهزة الثلاث، كذلك أظهرت نتائج الدراسة فاعلية البرمجية عند معدل كسب يزيد عن (١) في تنمية مهارات استخدام جميع الأجهزة، وأظهرت النتائج وجود اختلاف بين متوسطات درجات بطاقات الملاحظة في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، وأوصت الدراسة بالاهتمام بتصميم المعايير القياسية اللازمة لتصميم البرامج ثلاثية الأبعاد.

الكلمات المفتاحية: الفاعلية – مهارات استخدام أجهزة العرض– البرمجية ثلاثية الأبعاد – أجهزة العرض – تكنولوجيا التعليم.

Abstract

The present study aimed at designing a three-dimensional software to develop the skills of using optical projectors (data show projector, transparency projector and dark material projector). The study sample consisted of (50) students from New Valley Faculty of Education who learned educational technology course .The tools of the study were three noticed cards to assess three previous projectors

The results of the study indicated that the experimental group surpassed in the mean scores of the target skills of the three projectors. Also, The results of the study showed the effectiveness of the suggested software in developing the skills of using all projectors. The study recommended interested of the standards of designing 3D software programs.

Keywords: effectiveness, skills of using projectors, 3D software, Projectors, Educational Technology

مقدمة الدراسة:

لقد أسهمت الثورة التقنية والتكنولوجية في انتشار إنتاج الحاسب الآلي الذي يمثل نقلة نوعية، بل تحدياً لكل ما سبقه من ابتكارات استخدمت في التعليم والتعلم، الأمر الذي انعكس بشكل واضح في تطوير عمليتي التعليم والتعلم وأتاح الفرصة لتحسين أساليب التعلم، حيث أثار اهتمام الطلاب وزيادة مردود العملية التعليمية والتربوية.

وهذا ما دفع المؤسسات التعليمية إلي استحداث طرائق وأساليب التدريس لمواكبة التغيرات التكنولوجية والتي قد تسهم في حل الكثير من المشكلات التربوية.

ونظراً لمميزات الحاسوب التعليمي الكثيرة عن غيره من الوسائل التعليمية فقد بات من الضروري توظيف أساليب وطرق التعلم باستخدام الحاسوب بشكل يكفل تزويد الطالب بالقدر الكافي من المعرفة (سمارة، ٢٠٠٥، ٢٤) حيث يتم إعداد المواد التعليمية بطرق فنية متطورة تؤهل الطلاب للتعلم من خلال الحاسوب، لأنه يؤدي إلي زيادة التحصيل المعرفي، واكتساب المفاهيم والمهارات الأدائية والتخفيف من الأعباء الدراسية وتوفير بيئة تعليمية نشطة وحيوية تحل محل التعليم المعتاد، بالإضافة إلي عنصر التشويق والإثارة وحب الاستزادة من العملية التعليمية والتربوية، كما أنه يسمح بمراعاة الفروق الفردية، كما أنه يوفر بيئة تفاعلية يكون الطالب فيها إيجابياً كما يمكن للطالب أن يقوم عمله باستمرار.(الرشيدي، ٢٠٠٦، ٢٣)

ومن أهم البرامج المستخدمة حديثاً في عملية التعليم برامج المحاكاة، حيث تساعد برامج المحاكاة على إعطاء الطالب الفرصة اللازمة لاكتشاف الخبرات المختلفة والتفاعل معها بعيدًا عن المخاطرة (Strauss & Kinzie, 1994)، كما تعمل بكفاءة ودقة عالية في البحوث العلمية من ناحية التجريب والتطبيق وحل المشكلات (Mintz, 1993; White & Frederiksen, 2000; Windschitl, 2000; Dwyer & Lopez, 2001) كذلك تعد برامج المحاكاة ذات أهمية كبيرة في التعلم عن بعد والتقنيات التكنولوجية المرتبطة به. (Lara & Alfonseca, 2001; Mclsaac & Gunawardena, 1996)

ويرى "هانسون" (Hanson, 2001) أن المحاكاة نوع من لعب الأدوار لموقف في العالم الحقيقي، ويتفق معه "بوستروم" (Bostrom, 2003) في وجود مبدأ المحاكاة في كثير من المواقف الحياتية والتي نقوم فيها بتقليد أشخاص أو أشياء أخرى.

وتعد البيئة التعليمية الإلكترونية ثلاثية الأبعاد أحد أهم أشكال المحاكاة الحديثة، حيث يرى "ارنيو" (Aarnio, 1999) أن المحاكاة الحديثة تعتمد على بناء النماذج والتدريبات المختلفة باستخدام الحاسوب.

ولقد دللت العديد من الدراسات على أهمية استخدام البرامج ثلاثية الأبعاد في التدريس مثل دراسة "فونج"، "بور" و"أي" (Fong, Por, Tang, 2012) ودراسة (البشايرة والفتينات، ٢٠٠٩)، ودراسة "اكينسون وانيماسون" (Akinsola & animasahun, 2007) ودراسة (المومني ،٢٠٠٢) ودراسة (عبد الله ، ٢٠١٥)

كما تعد البرامج ثلاثية الأبعاد مناسبة عند التدريب على الأجهزة التعليمية المختلفة، حيث يمكن تصميم شكل المحاكاة ثلاثية الأبعاد المناسبة للجهاز التعليمي ضمن معايير تربوية محددة مما يتيح الفرصة للمعلمين لكي يتدربوا على الجهاز التعليمي قبل الاستخدام الفعلي له في المدارس.

ويرى (الرنتيسي وعقل ،٢٠١١ ، ١٨٠-٢١٨) أن الأجهزة التعليمية تتميز هذه الأجهزة بالمميزات التالية:

١- يمكن عرض مواد تعليمية مختلفة عن طريق هذه الأجهزة، وكذلك تنوع المهارات التي يمكن عرضها للطلبة.

٢- إمكانية استخدام هذه الأجهزة في غرفة مضاءة أي في وضح النهار بدون الحاجة إلى إعتام مكان العرض.

٣- تمكن هذه الأجهزة المدرس من الكتابة المباشرة أو الرسم بأقلام خاصة عليها أمام الطلاب.

٤- سهولة إنتاج المادة التعليمية الخاصة بهذه الأجهزة ورخص ثمنها وسهولة استخدامها وسهولة الحصول عليها فهي متوافرة.

٥- لا تحتاج هذه الأجهزة إلى فترة كبيرة من الإعداد والتدريب عليها.

ومعظم هذه الأجهزة التعليمية متوفرة في المدارس الحكومية، وبالتالي يمكن تحقيق الاستفادة القصوى من توفير دليل محوسب ثلاثي الأبعاد لتدريب الطلبة المعلمين والمعلمين الفعليين على هذه الأجهزة.

وجاء اهتمام الباحثان ببرامج المحاكاة من واقع مشكلة حقيقة عايشاها علي صعيد سنوات العمل فمن خلال تدريسهما العملى لمادة تكنولوجيا التعليم، لاحظا عدم وجود الوقت الكافي لتدريب كل طلاب كلية التربية على هذه الأجهزة محل دراستهم، ومن خلال الإشراف علي مجموعات التربية العملية لاحظا عدم امتلاك الطلاب للمهارات الأدائية بشكل متقن لاستخدام هذه الأجهزة، هذا فضلاً عن انشغال معمل الوسائل التعليمية طوال أيام الأسبوع بالتدريس ما لا يسمح بدخول الطلاب مرة أخري للتدريب علي الأجهزة ومن هنا ظهرت الحاجة إلى تصميم برمجية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدى طلاب بكلية التربية.

مشكلة الدراسة:

تسعى الأنظمة التربوية المعاصرة إلى استثمار التطورات التكنولوجية المتلاحقة في المراحل التعليمية كافة انطلاقاً من مبدأ الاستفادة القصوى منها من خلال وضع برامج تربوية تعمل على تنمية مهارات وقدرات المتعلمين، وتعظيم الفائدة التربوية ومردودها التعليمي خاصة في الجانب العملي وذلك من خلال الأنشطة المختلفة ولاسيما الأنشطة العملية.

ويمكن بلورة مشكلة الدراسة في النقاط التالية:

من خلال توصيات المنظمات والمؤتمرات والدراسات التربوية ومنها مؤتمر التربية التكنولوجية وتكنولوجيات التعليم (جامعة الأقصى، ٢٠١٠) ومؤتمر التعلم الإلكتروني من التعليم إلى التعلم (جامعة بيرزيت، ٢٠١٠)، ونتائج البحوث والدراسات السابقة والتي أشارت إلى فاعلية البرامج ثلاثية الأبعاد في التدريب والتعليم، و تدريس الباحثان لمادة تكنولوجيا التعليم العملية ذات العلاقة باستخدام أجهزة العرض والتدريب عليها، وإشراف الباحثان على طلاب التدريب الميداني والذي تبين من خلاله وجود ضعف في استخدام وتوظيف أجهزة العرض التعليمية.

وعلى ذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة في محاولة الكشف عن **فاعلية البرمجية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية.**

أسئلة الدراسة:

تتمثل مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية برمجية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية بالوادى الجديد ؟"

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية اللازمة لطلاب كلية التربية بالوادى الجديد؟

٢- ما معايير تصميم المقرر الإلكتروني ثلاثي الأبعاد اللازمة لتنمية مهارات الطلاب في استخدام أجهزة العرض الضوئية؟

٣- ما صورة البرمجية ثلاثية الأبعاد اللازم لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية بالوادى الجديد؟

٤- ما فاعلية البرمجية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية بالوادى الجديد؟

فروض الدراسة:

تتمثل فروض الدراسة الحالية في الفرضيات التالية:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع جهاز عرض البيانات (Data Show).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع جهاز عرض الشفافيات (Over Head Projector).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع التفاعلي (جهاز عرض المواد المعتمة) Opague Projector

٤- تحقق البرمجية ثلاثية الأبعاد فاعلية بمعدل كسب (بلاك ≥ 1) في التحصيل الأدائي لطلاب المجموعة التجريبية.

٥- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في بطاقات الملاحظة للأجهزة الثلاثة بعد التطبيق.

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- بناء قائمة المهارات اللازمة لطلاب كلية التربية عند استخدام أجهزة العرض الضوئية.

٢- بناء قائمة بالمعايير اللازمة لتصميم المقررات الإلكترونية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات الطلاب في استخدام أجهزة العرض الضوئية.

٣- بناء برمجية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد.

٤- قياس فاعلية البرمجية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض الضوئية لدى طلاب كلية التربية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في النقاط التالية:

١- مسايرة الدراسة للاتجاهات الحديثة المرتبطة بالثورة التقنية في التعليم التي تدعو إلى استخدام برمجيات تفاعلية تعتمد على بيئة ثلاثية الأبعاد تبتعد بالمتعلم عن العادات النمطية الروتينية لدراسة أجهزة العرض والتدريب عليها.

٢- توفير قائمة بالمهارات اللازمة للطلاب عند استخدام أجهزة العرض الضوئية.

٣- توفير المعايير البنائية اللازمة للبرامج ثلاثية الأبعاد والتي يمكن استخدامها مع برامج مماثلة فيما بعد.

٤- من الممكن أن تساعد الدراسة الحالية في التغلب على مشكلة زيادة أعداد الطلاب وعدم وجود أعداد كافية من أجهزة العرض التعليمية للتدريب عليها أو عدم توافر الوقت الكافي لذلك.

٥- تساعد الدراسة الحالية معلمي المدارس في استخدام أجهزة العرض التعليمية من خلال برمجية المحاكاة ثلاثية الأبعاد.

حدود الدراسة:

تم تطبيق هذه الدراسة ضمن الحدود التالية:

١- اقتصرت الدراسة الحالية على جهاز عرض البيانات وجهاز عرض الشفافيات وجهاز عرض المواد المعتمة.

٢- مجموعة من طلاب كلية التربية بالوادي الجديد.

٣- قياس مهارة استخدام الأجهزة الثلاث سابقة الذكر.

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدارسة من (٥٠) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية، وتم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من بين مجموعة من الطلاب في الفصل الدراسي الثاني (٢٠١٦/٢٠١٧)، حيث تم توزيع الطلاب إلى (٢٥) في المجموعة التجريبية و(٢٥) في المجموعة الضابطة.

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل: برمجية ثلاثية الأبعاد توضح أجهزة العرض الثلاثة ومهارات استخدامها.

المتغيرات التابعة: مهارات استخدام أجهزة العرض الثلاثة.

مصطلحات الدراسة:

الفاعلية Effectiveness:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها "مدى قدرة البرمجية ثلاثية الأبعاد في زيادة مستوى مهارات استخدام أجهزة العرض الثلاث لدى الطلاب".

مهارات استخدام أجهزة العرض The skills of using projectors:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها "المهارات اللازمة لطلاب كلية التربية للتعامل الجيد مع أجهزة العرض من حيث التحضير والتنفيذ والتقويم".

اجهزة العرض Projectors:

تعرف إجرائيًا بأنها "الأجهزة التي يستخدمها الطالب المعلم في عرض الدروس التعليمية، وتشمل جهاز عرض البيانات، جهاز عرض الشفافيات وجهاز عرض المواد المعتمة".

البرمجية ثلاثية الأبعاد 3D Programming:

يعرف الباحثان البرامج ثلاثية الأبعاد إجرائيًا بأنها "برمجية تحاكي الواقع وتساعد المتعلم علي اكتساب مهارات التدريب العملي علي أجهزة العرض الضوئية حيث يتم تصميمها في بيئة ذات أبعاد ثلاثة مستخدمة إمكانيات الحاسوب المتعددة، بحيث يتم توضيح الطول العرض والارتفاع (X, Y, Z) لكل جهاز من أجهزة العرض الثلاث، وكذلك يمكن تحريك ودوران الأجهزة ضمن المحاور الثلاثة مما يتيح فرص المشاهدة والتدريب علي الاستخدام".

منهج الدراسة:

تبعاً لطبيعة الدراسة تم استخدام

١- المنهج الوصفي التحليلي لتحليل المحتوى وتحديد حاجات المتعلمين وتحديد المهارات اللازمة لأجهزة العرض التعليمية.

٢- المنهج البنائي لتصميم وتطوير البرمجية ثلاثية الأبعاد وكذلك بناء أدوات الدراسة.

٣- المنهج شبه التجريبي لإجراء تجربة الدراسة على عينة الدراسة وقياس فاعلية البرمجية ثلاثية الأبعاد.

الإطار النظري

الواقع الافتراضي Virtual Reality

أدى التطور في التكنولوجيا التفاعلية إلي وجود صيغ جديدة للتفاعل قريبة من الواقعية واستخدم عروض الواقع الافتراضي والخبرات التفاعلية المولدة بالكمبيوتر، يسمح للمستخدم بأخذ جولة افتراضية في بيئة افتراضية قريبة من الواقع، بل قد تكون أفضل منه، حيث يتاح لهم تداول الصور القريبة من الواقع، وينغمسون في البيئة الافتراضية، ويتفاعلون معها، بالصوت والصورة، فيرى ما لا يمكن رؤيته في الواقع. (خميس، ٢٠١٥، ١)

ويعرف كلاً من "براون، هويس، جوردن" (Brown, Hobbs & Gordon, 2008, 14) الواقع الافتراضي بأنه "بيئة متكاملة تجمع وتدار بواسطة برنامج حاسوبي، حيث يدخل المتعلم في البيئة التعليمية ويتفاعل معها"، وتقوم تكنولوجيا الواقع الافتراضي على مزج الواقع بالخيال وإنشاء محيط مشابه للواقع الذي نعيشه، ويتمثل ذلك في إظهار الأشياء الثابتة والمتحركة وكأنها في عالمها الحقيقي من حيث تجسيدها وحركتها والإحساس بها.

برمجيات الواقع الافتراضي ثلاثية الأبعاد:

تعد برمجيات الواقع الافتراضي أحد أهم البرمجيات التعليمية ثلاثية الأبعاد والتي تؤدي إلى انغماس المتعلم في البيئة التعليمية، ولقد أشارت نتائج الأبحاث أن العوالم الافتراضية تنقسم إلى ثلاث فئات كما يلي (Dickey, 2005, 442-444):

١- **واقع افتراضي يخلق حالة من التواجد المكتمل:** وفيه يتم إيهام المستخدم بأنه لا وجود للحاسوب والعالم الحقيقي، فلا يرى أو يشعر بأي شيء سوى هذا العالم المصنوع ،

الذي يوجده الحاسوب، ويتصرف – داخله– بحرية تامة. وتتم (رؤية) هذا العالم المصنوع بواسطة خوذة خاصة، أو نظارة إلكترونية تتصل بالحاسوب؛ كما يرتدي المستخدم ، في يديه قفازات إلكترونية، كوسيلة إضافية لتجسيد الواقع الافتراضي، تتيح له ملامسةَ الأشياء التي (يظن) أنها موجودة.

٢- **واقع افتراضي محدود الوظيفة والمكان:** ويستخدم هذا النظام في أجهزة المحاكاة (Simulators)، وينصبُّ اهتمام المصمم ، في هذا النوع على محاكاة خواص أو جزئيات بعينها في الواقع الحي (الحقيقي)، مثل تأثير الجاذبية، أو السرعة الشديدة، مع اهتمام أقل بالتفاصيل.

٣- **واقع افتراضي طرفي:** وهنا، تكون رؤية العالم الافتراضي، ويتم التعامل معه، عن طريق شاشة الحاسب الآلي، دون الشعور بالتواجد الواقعي داخل العالم المصنوع كما يعتمد على المكونات البرمجية التي، ومثل على ذلك الألعاب التعليمية.

ويرى الباحثان أن طبيعة الدارسة الحالية تطلب التعامل مع الواقع الافتراضي البسيط وذلك لأنه مناسب لطبيعة طلبة الجامعة، كما أنه من السهل توفير التقنيات الخاصة بمثل هذا النوع وكذلك لا يحتاج إلى تدريب خاص للتعامل معه.

إنتاج البرمجيات ثلاثية الأبعاد:

يتم تحديد شكل البرمجيات ثلاثية الأبعاد باستخدام محاور التمثيل الثلاثة (X, Y, Z) ويذكر كل من (kemp & Livingstone & Bloomfield, 2009, 551-555)، (Molka-Danielsen& Destchm, 2009)، (Brown & Hobbs & Gordon, 2008, 12)، (زين الدين محمد، ٢٠١٠، ١٠-١٢) أن هناك ستة أنماط لإظهار النماذج ثلاثية الأبعاد المنتجة بالحاسوب وهي:

١- التمثيل الخطي Linear Representation:

تعتبر نماذج التمثيل الخطى أبسط الأنواع التى يعدها الحاسب لتقديم معلومات عن الشكل الذى يتم تصميمه أو حتى مجرد توضيحه فى أى سياق بعيدا عن العملية التصميمية، وفى الطبيعة يمثل الإطار الخطوط الأساسية فى بناء الكثير من الكائنات فهو بمثابة الهيكل الأساسي

المبسط للكائنات الفقارية كالطيور والحيوانات وأيضا فى الجسم البشرى. ويمكن أن تتم فصل أجزاء النموذج الخطى مع بعضها البعض لبناء نموذج يمثل عدة مكونات. ويمكن أن يكون التمثيل الخطى كذلك ممثلا للخطوط الخارجية Outline للجسم أو لكل جزء منه على حدة.

٢- نماذج الإطار الشبكية Wire-frame models:

وتعتبر أيضا من الأساليب البسيطة لتقديم بيانات النموذج المصمم، فى أقل وقت وبأسرع ما يمكن. ولكنها فى الوقت نفسه أداة المصمم فى الوصف الدقيق للكائنات الحية والبيئات والظواهر الطبيعية .وهنا لا يلجأ الحاسب لبناء الهيكل الأساسى للجسم أو إطاره الخارجى فحسب وإنما يقوم أيضا ببناء سطحه الخارجى بمضلعات ثنائية الأبعاد مسطحة متجاورة تمثل فى الطبيعة جلد أو المظهر الخارجى للمنتجات والأشياء والمخلوقات وكلما استخدم عدد أكبر من هذه المضلعات فى بناء الشكل زادت دقته ونعومته . ونماذج الإطار الشبكى يتم بناؤها من نقاط Vertices يربط بينها خطوط Segments وتوصل الخطوط معا لبناء مسطحات ثنائية الأبعاد لكن من الممكن أن يكون لكل منها اتجاهه والمستوى Plane المستقل الذى ينتمى إليه.

٣- نماذج السطوح Surface Models:

وهذه النماذج تتضمن تحديدا أكثر طبيعة الأجزاء ويبدو معها الشكل أكثر تحديدا مقارنة بنماذج الإطار الشبكى. أما النماذج الأكثر تعقيدا فى بناء أسطحها فينشئها الحاسب بتجميع السطوح المختلفة للأجزاء المكونة للأشكال. وفى هذه النماذج يمكن أن يبدو عمق المجسمات ويضاف إليها السمك ويمكن كذلك أن تملأ بالألوان والظلال المختلفة. ويكون هنا أساسيا استعمال تقنيات إزالة الخطوط المختفية لإضفاء مزيد من الواقعية. إلا أن هذه النماذج لا تمثل بواقعية الأشكال الطبيعية كما أنه من غير الممكن أن يتحقق من خلالها خصائص الكتلة والوزن والحجم.

٤- النماذج المصمتة Solid Models:

فى نماذج الإطار الشبكى يمثل المكعب على شاشة الحاسب بـ ١٢ خطا وثمانى نقاط. أما فى نماذج السطوح فان المكعب يمثل بـ ٦ أسطح تحددها خطوط تمثل حواف السطوح ونقاط تمثل قمم ونهايات هذه الخطوط، لكن فى النموذج المصمت solid model يمثل المكعب بكتلته.

٥- النماذج شبه الواقعية Semi- Realistic models:

هنا تضاف الملامس وتأثيرات الخامات المختلفة إلى النموذج ليصبح أكثر قدرة على التعبير عن الأصل الذى يحاكيه. وفى الحقيقة فإن هذا النوع لا يمثل نموذجا حقيقيا وإنما هو مجرد نوع من التطوير لكافة النماذج السابقة مثل المصمتة ونماذج الأسطح.

٦. نماذج الواقع الافتراضي Virtual Reality models:

مع النصف الأخير من التسعينيات وأوائل القرن الحادي والعشرين انتشر مصطلح الواقع الافتراضي Reality Virtual وهو أسلوب ليس لبناء المجسمات فحسب وإنما لجعل المستخدم يعيش بينها فى بيئة مصنوعة Synthetic ثلاثية الأبعاد يتعامل معها فى الزمن الحقيقي-time real كأنها أشياء حقيقية موجودة على أرض الواقع . وهكذا فإن مصطلح الحقيقة الافتراضية يعنى بالتمثيل شبه الواقعى للأشياء والأجسام والأشخاص وبيئات تواجدها. كما أضاف إليها فكرة التفاعلية الدائمة بين مستخدم الحاسب والرسوم والصور الرقمية التى يتعامل معها. وأهم صفات نظم الواقع الافتراضي هو استخدام أجهزة مثل قفازات البيانات gloves data وعصى التحكم wands والنظارات الخاصة للقيام بعمليات الإدخال والتحكم فى عناصر هذا النظام باستخدام حركات الجسم أو حتى بالتوجيه المنطوق وتستجيب المجسمات والنماذج التى يتعامل معها داخل الحاسب هنا لأفعاله اللحظية باستجابات منطقية وفى الزمن الحقيقي.

ومن خلال عرض أنواع النماذج السابقة، نلاحظ أن الدمج بين النماذج المصمتة ونماذج الأسطح والنماذج شبه الواقعية هو الأفضل عند تصميم النماذج ثلاثة الأبعاد والخاصة بأجهزة العرض، وذلك يرجع إلى أن المعلم يتعامل في الغالب مع الشكل الخارجي لجهاز العرض، وكذلك فإن تصميم نماذج أجهزة العرض وفق لخصائص النماذج شبه الواقعية يمنح أجهزة العرض الشكل المشابه تمامًا للأجهزة في الواقع.

طرق إنشاء النماذج ثلاثية الأبعاد:

إن النماذج ثلاثية الأبعاد هى في الأصل تطوير عن النماذج ثنائية الأبعاد، حيث تتم المعالجة اللازمة للتمثيل البصري للأشكال حتى تظهر ثلاثية الأبعاد وذلك بعدة طرق، ويذكر (عقل ،٢٠٠٧، ١٦) و(الباتع ، ٢٠١٠، ٥٦-١٨٠) أهم طرق التمثيل ثلاثي الأبعاد كما يلي:

١- **التحجيم Resizing**: حيث تبدو الأشكال كبيرة الحجم أقرب من صغيرة الحجم.

٢- **التداخل Overlapping**: عند تداخل شكلين فإن الشكل المكتمل يظهر كأنه فوق الشكل غير المكتمل.

٣- **التباين Contrast**: حيث تبدو الأشكال الحادة أقرب في الشكل.

٤- **الظلال Shadow**: حيث يوحي الظل للشكل بوجود أكثر من بعد.

٥- **البنية Structure**: فكلما بعدت المسافة قلت تفاصيل الشكل، والمقصود هنا المواد التي يتكون منها الجسم، فشكل بعض الأجسام يعطي إحساس بالنعومة بينما يعطي شكل آخر إحساسًا بالخشونة.

٦- **الدوران Rotation**: حيث يمكن تدوير الشكل في المحور (Y, X, Z) ليضيف البعد الثالث للشكل بسهولة.

٧- **الإزاحة Translation**: يوحى تغيير مكان الشكل بالبعد أو القرب من مستوى المشاهدة.

ولقد استخدم الباحثان في تصميم أجهزة العرض برامج التصميم ثلاثية الأبعاد (3D Max Adobe Flash) وهذه البرامج تقوم بجميع الطرق السابقة من أجل الحصول على مظهر ثلاثي الأبعاد للشكل المطلوب، وبذلك يمكن للمتعلم مشاهدة جهاز العرض من جميع الزوايا وتقدير الطول والعرض والارتفاع لكل جهاز والتعرف على خصائص كل جهاز بالتفصيل.

أجهـــزة العـــرض التعليميـــة:

تعد أجهزة العرض التعليمية من أهم الوسائل التعليمية الحديثة التى يمكن أن يستخدمها المعلم، ولقد اقتصر الباحثان في هذه الدراسة على الأجهزة التعليمية التالية:

١- جهاز عرض الشفافيات (O. H. P) :

يعتبر جهاز عرض الشفافيات من أكثر أجهزة العروض الضوئية استخدامًا في المدارس والجامعات والمؤسسات التعليمية إذ يجد فيه المعلمون والمعلمات وأعضاء الهيئة التدريسية في مؤسسات التعليم الوسيلة الجيدة لتقديم خبرات تعليمية لا يسهل الحصول عليها عن طريق أدوات أخري، وله عدة مسميات فيسمى جهاز العرض الرأسي والسبورة الضوئية، وجهاز (الأوفرهيد بروجكتور) وجهاز المسلاط، ومنه أنواع متعددة، النوع العادي ذو الصدوق والنوع القابل للطي أو المحمول (Portabel) (دومي، العمري، ٢٠٠٥، ١١٤)

٢- جهاز عرض البيانات (Data Show):

ويعرف هذا الجهاز غالبًا (LCD) وهو جهاز يجمع بين تقنيات التطبيقات اللاسلكية وتقنيات العرض المتطورة لتوفير حلول مبتكرة لمستخدمي أجهزة العض في قاعات التدريس من محاضرين ومعلمين أو في قاعات الفيديو كونفرنس أو المتخصصين في تقديم العروض الإلكترونية من الحاسوب (الرنتيسي وعقل، ٢٠١١، ١٩٥)

٣- جهاز عرض المواد المعتمة (Opague Projector):

وهو جهاز لعرض المواد والصور غير الشفافة التي لا ينفذ من خلالها الضوء مثل الورق العادي والكرتون والصور الفوتوغرافية والصحف والخرائط والمجسمات محدودة التجسيم مثل القطع المعدنية، وله عدة مسميات مثل جهاز الاوبيك، والفانوس السحري والأبيسكوب. (دومي، العمري، ٢٠٠٥، ١٩٦)

معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني:

أشارت العديد من الدراسات والبحوث إلى أهمية معايير تصميم البرامج ثلاثية الأبعاد، وكذلك توصل عدد من هذه الدراسات والبحوث إلى المعايير تصممي البيئات التعليمية الإلكترونية، ومن هذه الدراسات دراسة (صالح، ١٩٩٩) التي وضعت (٤٢٣) معيارًا لتصميم برامج الحاسوب التعليمية، كما هدفت دراسة (خميس، ٢٠٠٠، ٣٦٥-٤٠٠) إلى تحديد قائمة محكمة بالمعايير الحديثة الدقيقة والشاملة التي يجب مراعاتها عند تصميم الوسائل المتعددة وإنتاجها، وتوصلت الدراسة إلى قائمة بـ(١٤٤) معيارًا منها (١٠٣) معيارًا خاصة بالنواحي العلمية والتربوية في التصميم، و(٤١) معيارًا منها خاصة بالنواحي الفنية في تصميم نظم الوسائل المتعددة أو الفائقة التفاعلية، وتناولت معايير الأهداف، وخصائص المتعلمين، والمحتوى، وطرائق عرض المحتوى، وتحكم المعلم في التعلم، وتقويم التعلم، ومعايير بناء الوسائل المتعددة، وتصميم الشاشة ونظم الملاحة والتوجيه واستراتيجيات الدراسة، وكذلك حددت دراسة (المناعي ، ٢٠٠٢) معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني في أربعة مجالات رئيسة، كما حددت دراسة "بيلفر"، "نسبت" و"ليوكك" (Belfer, Nesbit, & Leacock, 2007) المعايير اللازمة لتصميم البيئات التعليمية الإلكترونية في تسعة معايير رئيسة، وحددت دراسة "كراوس" و"علي" (Krauss & Ally, 2005) المعايير اللازمة لتصميم البيئات التعليمية الإلكترونية في ثمان معايير رئيسة، ومن خلال مراجعة الباحثان للدراسات السابقة، وبعد عرض قائمة المهارات على مجموعة من السادة المحكمين في تخصص

المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، تكونت قائمة معايير تصميم البرامج ثلاثية الأبعاد اللازمة لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض في صورتها النهائية من (٧) معايير رئيسة و(٤٠) مؤشر للمعايير، وتمثلت المعايير الرئيسة فيما يلي:

- المعيار الأول: وضوح الأهداف التعليمية
- المعيار الثاني: جودة محتوى العرض ثلاثي الأبعاد.
- المعيار الثالث: أن تعمل البرمجية ثلاثية الأبعاد في جميع بيئات التشغيل
- المعيار الرابع: أن يحتوى العرض ثلاثي الأبعاد على المثيرات اللازمة.
- المعيار الخامس: أن يتميز العرض ثلاثي الأبعاد بسهولة الاستخدام والتفاعل.
- المعيار السادس: أن يحتوى العرض ثلاثي الأبعاد على إرشادات خاص بالطالب
- المعيار السابع: أن يحتوى العرض ثلاثي الأبعاد على إرشادات خاصة بالمعلم.

إجـــراءات الـــدراســـة:

قام الباحثان من خلال إجراءات الدراسة الحالية الإجابة عن السؤال الأول من تساؤلات الدراسة والخاص بالمهارات الأساسية لاستخدام أجهزة العرض ولهذا الغرض تم ما يلي:

١- إعداد قائمة بمهارات استخدام أجهزة العرض: بعد مراجعة الدراسات والبحوث المختلفة وتحليل محتوي مقرر تكنولوجيا التعليم العملي فيما يختص بأجهزة العرض التعليمية من خلال تحليل الباحثان ومقارنته بتحليل مدرس أخر من قسم المناهج وطرق التدريس، حيث بلغت نسبة ثبات التحليل من خلال حساب معامل الاتفاق بين التحليلين نسبة (٨٨%)، وقام الباحثان أيضا بعرضها على مجموعة من المختصين لتحديد مدى مناسبتها للمهارات المطلوبة، ولقد تم تحديد المهارات الأساسية الخاصة باستخدام أجهزة العرض المحددة في البرمجية ثلاثية الأبعاد كما يوضحه الجدول (١)

جدول (١) قائمة المهارات الخاصة بأجهزة العرض

بطاقة الملاحظة	مجالات المهارة	عدد الفقرات الفرعية
جهاز عرض البيانات	٣	١٦
جهاز عرض الشفافيات	٣	١٦
جهاز عرض المواد المعتمة	٣	١٦
المجموع الكلي	٩	٤٨

٢- إعداد قائمة بالمهارات الخاصة بتشغيل واستخدام أجهزة العرض في صورتها المبدئية وعرضها على المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث قام المحكمون لإبداء الرأي في قائمة المهارات من حيث الصياغة اللغوية- الدقة العلمية – وضوح العبارات وتحديدها ودرجة أهمية كل مهارة وصلاحيتها للتدريب من خلال برمجية ثلاثية الأبعاد، ومن خلال هذه الخطوة تم إعادة صياغة بعض العبارات وحذف وإضافة بعض المهارات بناء على آراء السادة المحكمين وقام الباحثان بإجراء التعديلات اللازمة عليه وأخذ شكله النهائي (ملحق رقم١).

٣- إعداد المحتوى التعليمي الخاص بأجهزة العرض في مقرر تكنولوجيا التعليم العملي المقرر على طلبة كلية التربية بالوادي الجديد، وقد تم إعداد المحتوى في ضوء توصيف مقرر تكنولوجيا التعليم العملي وخبرة الباحثان في تدريس المقرر ومراجعة مصادر التعلم المختلفة التي تناولت الأجهزة التعليمية والتى تتناولها البرمجية ثلاثية الأبعاد.

٤- وفى ضوء ما تقدم تم بناء البرمجية التعليمية ثلاثية الأبعاد واللازمة لاستخدام أجهزة العرض، وفق الخطوات التالية:

أولا: خطوات التصميم التعليمي لإنتاج البرمجية ثلاثية الأبعاد:

تعدد وتنوعت نماذج التصميم التعليمي المستخدمة في تصميم برامج الوسائط المتعددة إلا أن الباحثان اعتمد في بناء التصميم التعليمي الخاص بهذا الدراسة على نموذج استيفن واستانلي (Stephen & Staley, 2001, 24) حيث دللت معظم الدراسات والبحوث السابقة على أهمية هذا النموذج في تصميم البرامج التعليمية ثلاثية الأبعاد وبرامج الوسائط المتعددة مثل دراسة (كحامي واللامي وداود ، ٢٠٠٩) و دراسة (خليفة ،٢٠٠٢) ومن خلال مراجعة الباحثان للنموذج توصل للتصميم التعليمي الخاص بالدراسة الحالية وقد حرص الباحثان في تصميم وإنتاج البرمجية التعليمية التى ستقدم إلى الطلاب أن تتناسب مع أهداف وخصائص الطلاب، والإمكانات المتاحة وظروف التعلم، وتضمن النموذج المراحل والخطوات اللازمة لعمليتي التصميم والإنتاج، يوضح مراحل وخطوات النموذج المقترح.

ولقد تم بناء البرمجية في ضوء المراحل والخطوات التالية:

١- مرحلة التحليل، وتتضمن الخطوات التالية:

- **تحديد حاجات المتعلمين:** حدد الباحثان الحاجات التعليمية من أجهزة العرض التعليمية وتشمل الجوانب المختلفة للنمو الشامل للمتعلم (معرفيًا ونفسحركيًا، ووجدانيًا) وتقدير النقص والحاجة في هذه الجوانب، وتنتهى هذه الخطوة بتحديد هذه الجوانب، وتنتهى هذه الخطوة بتحديد الهدف العام من البرمجية وصياغة الأهداف العامة والأهداف السلوكية لمحتوى البرمجية قام الباحثان بالاطلاع على أهداف مقرر تكنولوجيا التعليم العملي والدراسات والكتب التى تناولت مهارات استخدام الأجهزة التعليمية.
- **تحديد المهام التعليمية:** حدد الباحثان المادة العلمية ووصفها حسب الأهداف المطلوب تحقيقها، لتأتي مفرداتها مترجمة ومحقق لهذه الأهداف، وهذا يتحقق من خلال تحليل المهام التعليمية Task Analysis وفقًا للأهداف التعليمية والمهام الفرعية لإبراز الخطوات التى يتوقف عليها نجاح التصميم التعليمي في تعلم المهام الفرعية والتى تسهل تعلم المهام الرئيسية الخاصة استخدام أجهزة العرض.
- **تحديد خصائص المتعلمين:** تم تحديد خصائص المتعلمين من حيث المستوى التعليمي والاجتماعي، وخبراتهم السابقة المرتبطة باستخدام أجهزة العرض المحددة في الدراسة.
- **تحديد السلوك المدخلي:** تم تحديد المعارف والمعلومات والمهارات التي يمتلكها الطلاب بالفعل ويدخلون بها لتعلم المهارات المحددة من خلال الاختبار القبلي.
- **تحديد مصادر التعليم:** تم تحديد المصادر التعليمية التي تم الاعتماد عليها في الحصول على المادة العلمية التى يتم بناء البرمجية في ضوئها.
- **تحديد المهارات المطلوبة:** تم تحديد المهارات اللازمة لتشغيل أجهزة العرض وهى مهارات استخدام جهاز عرض البيانات مهارات استخدام جهاز عرض الشرائح الشفافة ومهارات استخدام جهاز عرض المواد المعتمة

- **تحديد المتطلبات القبلية:** تم تحديد الإمكانات التي يجب توافرها في الأنظمة المادية مثل توفر الأجهزة التعليمية – أجهزة الكمبيوتر، أدوات الإدخال، وسائط التخزين، أجهزة الصوت، وأيضًا في توفير برامج تشغيل البرمجية ثلاثية الأبعاد وهنا يلزم برنامج لتشغيل ملفات الفيديو والتي توضح عمل الأجهزة الثلاثة بأبعاد ثلاثية.
- **تحديد مهارة الغلق:** تم تحديد المرحلة التى تنتهي عندها البرمجية من خلال الأهداف العامة والسلوكية التى تمت صياغتها، وكذلك المعلومات الاثرائية المطلوبة في البرمجية.

٢- مرحلة التصميم وتتضمن الخطوات التالية:

- **صياغة الأهداف السلوكية:** تم تحديد وصياغة الأهداف التعليمية إجرائيًا وتتابعها وفقًا لشروط تصميم الأهداف السلوكية الصحيحة.
- **تصميم أدوات القياس:** وتتضمن الأدوات والاختبارات محكية المرجع والتي تركز على قياس مدى تحقق الأهداف، وترتبط مباشرة بمحكات الأداء المحددة في الهدف، ويتضمن التقويم المبدئي، التقويم التكوينى والتقويم البعدي.
- **اختيار المحتوى وتنظيمه:** حيث تم تحديد عناصر المحتوى اللازم لتحقيق الأهداف التعليمية من خلال تحديد مهارات استخدام الأجهزة والجوانب المهارية بها وتنظيمها بالتتابع لكي يؤدى إلى تحقيق الأهداف بما يتناسب وخصائص المتعلمين وأنماط تعلمهم، كما قام الباحث بإتباع التنظيم المنطقي للمحتوى.
- **اختيار الاستراتيجيات التعليمية:** تم إتباع عدة استراتيجيات تتناسب مع طبيعة البرامج ثلاثية الأبعاد وهى إستراتيجية التدريب والممارسة، المحاكاة والنمذجة، الألعاب التعليمية، حل المشكلات وإستراتيجية الوسائط المتعددة.
- **تصميم شاشات العرض:** حيث تم تصميم الشاشة والأزرار التي تحقق نوع التحكم المناسب، وتتمثل المبادئ العامة لتصميم الشاشات في بساطة التكوين والدمج بين التقنية التعليمية والفنية في إخراجها حتى لا تفقد أهميتها التعليمية، وتحديد كل المعلومات الواجب تقديمها في الشاشة الواحدة، وكذلك عدد الألوان المستخدمة في التصميم، ومراعاة الاتساق بين المناطق أو المساحات المخصصة للعرض في الشاشة، واستخدام التأثيرات البصرية المناسبة عند الانتقال من شاشة لأخرى.

- **تحديد أنماط التفاعل:** حيث تحدد أنماط التفاعل بين المستخدم والبرمجية ومستويات هذا التفاعل وحجم كل منها وأساليب تنفيذها، ويمكن للمتعلم التفاعل مع البرمجية التعليمية عن طريق نمط أو أكثر من أنماط الاستجابات.
- **كتابة النص التعليمي:** تعتبر عملية كتابة النص التعليمي بمثابة البنية الأساسية للبرمجية اللازمة لعرض المحتوى التعليمي بطريقة منطقية متتابعة وبصياغة مرئية في شكل كتابي يوضح تفاصيل وتسلسل الأحداث التى تظهر على شاشة الكمبيوتر.

٣- مرحلة الإنتاج، وتتضمن الخطوات التالية:

- **تجميع الوسائط المتاحة:** ويتمثل في تحديد كل الوسائط المطلوبة لإنتاج البرمجية، سواء كانت صورًا ثابتة أو رسومات ثابتة أو متحركة أو لقطات فيديو أو ملفات صوتية أو موسيقى وذلك أثناء تصميم السيناريو، بحيث يتم جمع هذه الوسائط من المصادر المتاحة مثل الأقراص الضوئية المدمجة CDS، أو من الشبكات العالمية أو من الموسوعات التعليمية والعملية.
- **إنتاج الوسائط المتطلبة:** تأتي عملية إنتاج الوسائط المتطلبة بعد عملية تحديد دقيق لها، وتحديد الأجهزة اللازمة لإنتاجها، وقبل إنتاج الوسائط تأتي مرحلة البدء في تصميم البرمجية تم تجميع كافة الوسائط المستخدمة في البرمجية قبل البدء فيهان وجمع الوسائط في مجلد واحد بحيث يكون هذا المجلد مصدر كل الوسائط المستخدمة في البرمجية.
- **اختيار نظام التأليف:** نظام التأليف الذي يتناسب مع معرفة الباحثان ومع أهداف البرمجية ونظام التأليف في هذه البرمجية هو (3D MAX Adobe Flash).
- **اختيار البرامج المساعدة:** وتتمثل في البرامج التي تساعد المصمم في إنتاج البرمجية وإنتاجها بشكل جيد والبرامج المستخدمة في هذه الدراسة (Photoshop, Audio, Director, Gif Animator, Swish max).
- **عمل المعالجات الرقمية:** وتتمثل في معالجة العناصر (صور ثابتة ومتحركة ورسوم ثابتة ومتحركة، ورسوم ثلاثية الأبعاد) التي تم جمعها بطريقة رقمية تمكن من تخزينها على الكمبيوتر واستخدامها في عملية الإنتاج.

- **إنتاج البرمجية المبدئية:** ويقصد بها ترجمة أو تنفيذ السيناريو حسب الخطة والمسئوليات المحددة وتشمل كتابة النصوص، إعداد الرسومات التقاط الصور الفوتوغرافية، تصوير اللقطات، تسجيل الصوت، القيام بعمليات المونتاج والتنظيم لعناصر البرمجية.

٤- مرحلة التقويم وتشمل الخطوات التالية:

- **تحكيم البرمجية:** وتتمثل في عرض النسخة المبدئية على الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني، وكذلك في المادة العلمية للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف، وتسلسل العرض، ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة وجودتها، والترابط والتكامل بهذه العناصر وسهولة الاستخدام، بالإضافة إلى كل النواحي التربوية والفنية الأخرى، والنواحي التى أغفلتها البرمجية، والمقترحات والتعديلات اللازمة.
- **إجراء التعديلات:** وتتمثل في إجراء التعديلات اللازمة على نسخة العمل المبدئية في ضوء النتائج التى تم الحصول عليها من قبل الخبراء والمتخصصين.

٥- مرحلة التجريب، وتشمل الخطوات التالية:

- **تجريب البرمجية:** بعد الانتهاء من تصميمات الشاشات وإعداد البرمجية قام الباحثان بتجريب البرمجية على عدد (١٠) طلاب ورصد التقديرات الكمية لاستجابة الطلاب عند التعامل مع البرمجية التعليمية.
- **المراجعة النهائية:** وتتمثل في مراجعة النسخة المبدئية وإضافة التعديلات والمقترحات التى تم الحصول عليها من خلال عملية التجريب المبدئي وذلك استعدادًا لإعداد النسخة النهائية وتجهيزها للعرض.

٦- مرحلة الاستخدام وتشمل الخطوات التالية:

- **توظيف البرمجية:** وتعنى استخدام البرمجية بتوزيع البرمجية على العينة التجريبية التى تدرس باستخدام البرمجية ثلاثية الأبعاد وعددهم (٢٥) طلاب.
- **المتابعة المستمرة:** حيث ترجى المتابعات المستمرة للبرمجية لمعرفة ردود الأفعال وإمكانيات التطوير المستقبلي.

ثانياً: خطوات تصميم وإنتاج البرمجية ثلاثية الأبعاد (الإنتاج الفعلي):

مرت عملية تصميم وإنتاج البرمجية ثلاثية الأبعاد بالخطوات التالية:

أ) التخطيط:

من خلال تحديد أهداف البرمجية التعليمية حيث تضم ما يتعلق بدراسة الجانب المهاري الخاص بأجهزة العرض (ملحق رقم١).

ب) كتابة المحتوي:

اشتمل المحتوى التعليمي على الموضوعات التالية:

- مقدمة عن أجهزة العرض التعليمية وأهمية استخدامها في التدريس.
- الأهداف العامة لدراسة البرمجية.
- جهاز عرض البيانات وتضمن الأهداف السلوكية لدراسة البرمجية وتوضيح مكونات الجهاز وخطوات استخدامه وخطوات توصيله بالكمبيوتر ومميزاته في التدريس وأهم عيوبه وكيفية صيانته وتقويم مرحلى خاص بالجهاز.
- جهاز عرض الشفافيات وتضمن الأهداف السلوكية لدراسة البرمجية وتوضيح مكونات الجهاز وخطوات استخدامه ومميزاته في التدريس وأهم عيوبه وكيفية صيانته وتقويم مرحلى خاص بالجهاز.
- جهاز عرض المواد المعتمة وتضمن الأهداف السلوكية لدراسة البرمجية وتوضيح مكونات الجهاز وخطوات استخدامه ومميزاته في التدريس وأهم عيوبه وكيفية صيانته وتقويم مرحلي خاص بالجهاز.

وقد روعي في تنظيم المحتوى التكامل في عرض المعلومات وبساطة الأسلوب وصياغته بشكل يصلح تدريسه من خلال عرض ثلاثي الأبعاد وكذلك تنسيق وترتيب محتوي الأنشطة بطريقة متسلسلة ومنطقية، وذلك للسماح للطلاب بفهم واستيعاب المعلومات المقدمة، لذا كان من المهم عمل مخطط للمحتوى المقدم عن طريق ترتيب الأنشطة أثناء إعدادها، كذلك تم عمل تقويم خاص بكل جزء في البرمجية وتحديد العلاقات والارتباطات بين العناصر في البرمجية بشكل يسهل التنقل والاستخدام بعد اكتمال تنظيم الأنشطة.

ج) تصميم صفحات المحتوى:

وفى هذه المرحلة تم مراعاة القواعد الخاصة بتصميم البرمجية ثلاثية الأبعاد والتى توصلت إليها الدراسات والبحوث النظرية السابقة.

د) المواد التعليمية اللازمة للبرمجية ثلاثي الأبعاد: ولقد تكونت المواد التعليمية مما يلي:

١- **الصور والرسوم التوضيحية:** حيث استخدم مجموعة من الصور المسلسلة لتوضيح المهارات الى تناولها المحتوى وتمثلت مصادر هذه الصور من تصوير الجهاز المراد توضيحه، وكذلك بعض المواقع المتخصصة على شبكة الإنترنت وتم تحرير ومعالجة هذه الصور ببرنامج Adobe Photoshop.

٢- **البرامج المستخدمة في تصميم البرمجية:** تم الاستعانة ببرنامج Adobe Photoshop لتحرير ومعالجة الصور، وكذلك برنامج 3D Max والذي يتميز بالتصميم ثلاثي الأبعاد، وقد روعي استخدام اللغة اللفظية وغير اللفظية عند صياغة المحتوى، وكذلك روعي تنوع المثير للحصول على استجابة سريعة من المتعلم.

ه) تقويم البرمجية ثلاثية الأبعاد بعد التصميم:

بعد الانتهاء من تنفيذ البرمجية ثلاثية الأبعاد تم اختبار صلاحيته للاستخدام وذلك بعرضه على المحكمين لاستطلاع آرائهم حول الكفاءة التعليمية للبرمجية وكذلك الكفاءة التقنية وقد أدى المحكمون ملاحظاتهم ومقترحاتهم حول البرمجية وتم إجراء التعديلات المقترحة بحيث أصبح البرمجية ثلاثية الأبعاد في صورته النهائية الصالحة للتطبيق.

و) تنفيذ إنتاج البرمجية:

وفى هذه المرحلة تم إنهاء إنتاج البرمجية وكتابة التعليمات حول استخداماتها وشروط عملها على جهاز الحاسوب، ثم توزيع البرمجية للطلاب عبر الموديل.

ز) التجربة الاستطلاعية للموقع:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبرمجية بتطبيقها على مجموعة من طلاب بكلية التربية بالفرقة الثالثة وعددهم (١٠) طلاب وذلك في بداية الفصل الدراسي الثاني في الفترة بين

٢٠١٧/٤/١ وحتى ٢٠١٧/٥/٢٠ بهدف جمع الملاحظات حول البرمجية وقد عمل كل طالب بمفرده مع اطلاعهم على التعليمات الخاصة ليتعرفوا على المطلوب منهم قبل وأثناء وبعد الانتهاء من البرمجية، وسجل الباحثان جميع ملاحظات الطلاب على البرمجية وتعديل اللازم.

ح) بناء أدوات التقويم اللازمة:

تتضمن أدوات التقويم ثلاث بطاقات الملاحظة لتقوي أداء الطلاب في مهارات استخدام الأجهزة.

١- بناء بطاقات الملاحظة:

لتقويم الجانب الأدائي لمهارات استخدام أجهزة العرض العملية قام الباحثان ببناء ثلاث بطاقات ملاحظة (ملحق ١) لتقويم الأداء في المهارات الآتية:

- مهارات استخدام جهاز عرض الشفافيات.
- مهارات استخدام جهاز عرض البيانات.
- مهارات استخدام جهاز عرض المواد المعتمة.

عند بناء بطاقات الملاحظة تم إتباع أسلوب تحليل العمل الذي يقوم على تجزئة العمل إلى المهام المكونة له والذي يلزم تأديتها بتسلسل معين حتى يمكن تحقيق الهدف النهائي للعمل، وقد تم تحديد الخطوات التى يجب إتباعها عند اكتساب كل مهارة من المهارات وترتيبها حسب تسلسل أدائها، وقد تم ترتيب خطوات العمل المتبعة في اكتساب كل مهارة في بطاقة خاصة وقد تم وضع الخطوات في صورة بطاقة لتقويم الأداء بحيث يقابل العبارة التى تصف الأداء بمقياس متدرج من ثلاثة مستويات (٢-١- صفر)، (٢) تعنى أدي المهارة بالمستوى المطلوب دون تردد من أول محاولة، (١) تعنى أدي المهارة بعد تردد أو عدة محاولات، (صفر) تعنى أن الطالب لم يؤدى المهارة.

٢- ضبط بطاقات الملاحظة:

لكى تكون البطاقة صالحة للتجربة النهائية كان لابد من ضبطها وقد تم ضبط هذه البطاقات من خلال عرضها على المحكمين لحساب صدقها ومن خلال التجربة الاستطلاعية لحساب الصدق الثبات.

أ) عرض البطاقة على المحكمين:

بعد تصميم بطاقات الملاحظة وطباعة عبارتها تم عرضها على المحكمين في تخصص المناهج وطرق التدريس وتخصص تكنولوجيا التعليم وتم عمل التعديلات التى أوصوا بها وأصبحت البطاقات الثلاث قابلة للتطبيق.

ب) صدق وثبات البطاقة:

وهدفت هذه التجربة إلى حساب صدق وثبات البطاقات حيث تم تقييم أداء (١٠) طلاب من قبل الباحثان.

- **صدق بطاقات الملاحظة:**

تم حساب صدق البطاقات عن طريق حساب معامل الارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات كل بطاقة والمجموع الكلى للبطاقة، ولقد كانت جميع البطاقات لها معامل صدق مقبول عند (α=0.05) حيث بلغت قيمة معامل الارتباط فيما يختص ببطاقة ملاحظة أداء الطلاب لجهاز عرض البيانات (٠,٨٣) مما يدل على صدق مقبول للبطاقة، وبلغت قيمة معامل الارتباط فيما يختص ببطاقة ملاحظة أداء الطلاب لجهاز عرض الشفافيات (٠,٧٩) مما يدل على صدق مقبول للبطاقة، كما بلغت قيمة معامل الارتباط فيما يختص ببطاقة ملاحظة أداء الطلاب للوح التفاعلي (٠,٨٠) مما يدل على صدق مقبول للبطاقة.

في حين بلغ معامل الارتباط لجميع بطاقات الملاحظة (الصدق الكلي) (٠,٨١)، وهذا يدل على صدق بطاقات الملاحظة وشمولها للمهارات المطلوبة.

- **ثبات بطاقات الملاحظة:**

تم حساب الثبات لبطاقات الملاحظة من خلال معادلة كوبر Cooper:

نسبة الاتفاق = (عدد مرات الاتفاق/ عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف) × ١٠٠

وتعتبر نسبة الاتفاق التى تزيد عن (٨٠%) دالة على ارتفاع في ثبات بطاقة الملاحظة (الوكيل والمفتي، ١٩٩٦، ٦٢)، وبذلك يمكن الاطمئنان إلى بطاقة الملاحظة وصلاحيتها للتطبيق، ولقد أبدي المحكمين فيما يختص ببطاقة ملاحظة أداء الطلاب لجهاز عرض المواد المعتمة نسبة اتفاق (٨٥ %) ونسبة اتفاق (٨٤,٣%) لجهاز عرض البيانات ونسبة اتفاق (٨٢,١ %) لجهاز عرض الشفافيات مما يدل على ثبات البطاقات.

ط) الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة

تم وضع بطاقات الملاحظة للأجهزة الثالثة في صورتها النهائية بحيث تشتمل علي جزئيين العلوي: ويسجل فيه اسم الطالب وتاريخ التطبيق.

السفلي: تضمن ثلاث مهارات رئيسة وهي توصيل الجهاز وتشغيل الجهاز وإغلاق الجهاز وأسفل المهارة الأولي (٥) مهارات فرعية وأسفل المهارة الثانية (٧) مهارات فرعية وأسفل المهارة الثالثة (٤) مهارات فرعية وأمام كل مهارة فرعية ثلاث استجابات لأداء المهارة هي جيد ومتوسط وضعيف تأخذ الدرجات ٣ و٢ و ١ علي الترتيب وبذلك تكونت كل بطاقة ملاحظة من (١٦) مهارة فرعية بمجموع درجات (٤٨) درجة، بحيث يعطي الباحثان علامة امام كل مهارة فرعية أثناء عملية الملاحظة (التطبيق)

ي) تطبيق التجربة الأساسية للبرمجية:

قام الباحثان بتنفيذ التجربة الأساسية للدراسة الحالية وذلك على النحو التالي:

١- **تطبيق أدوات القياس قبليًا:** حيث تم تطبيق بطاقات الملاحظة الثلاث الخاصة بأجهزة العرض التى تم تحديدها قبل دراسة البرمجية على طلاب المجموعة التجريبية والضابطة وتم رصد درجاتهم تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

٢- **حساب تكافؤ المجموعات (التجريبية والضابطة):** وذلك بهدف ضبط مستوى التحصيل المهاري قبل التطبيق

جدول (٢) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وحساب قيمة "ت" في التطبيق القبلي في بطاقات الملاحظة لمجموعتي البحث

بطاقة الملاحظة	المجموعة	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
جهاز عرض الشفافيات	التجريبية	١٨,٢٢	١,٦٣	١,٥٤	غير دالة
	الضابطة	١٨,٩٣	١,٥٢		
جهاز عرض البيانات	التجريبية	١٨,٦٣	١,٨٤	٠,٧٢	غير دالة
	الضابطة	١٩,٠١	١,٧٥		
جهاز عرض المواد المعتمة	التجريبية	١٦,٨٤	١,٦٢	٠,٩٩	غير دالة
	الضابطة	١٧,٢٧	١,٣٨		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" للفرق بين المتوسطين جميعها غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) حيث ان قيمة ت الجدولية تساوي ٢,٠٢ عند درجة حرية ٤٨ وهذا يعني تكافؤ مجموعتي البحث.

١- **إجراءات التطبيق:** قام الباحثان بتوزيع البرمجية على الطلاب من خلال برنامج موديل (Moodle) أما المجموعة الضابطة فتم تدريسهم بالطريقة العادية التى تستخدم الأجهزة داخل غرفة العرض.

٢- **تطبيق أدوات القياس بعديًا:** تم رصد أداء الطلاب باستخدام بطاقات الملاحظة وذلك بعد التطبيق على طلاب المجموعة التجريبية والضابطة وتم رصد درجاتهم تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

المعالجات الإحصائية:

تم جمع البيانات بعد القياس البعدي لأدوات الدراسة، وإدخالها على برنامج الحزم البرمجية (SPSS) في شكل تقدير كمي، وتضمنت عمليات الإحصاء المستخدمة الأساليب التالية:

١- التكرارات والمتوسطات الحسابية والنسب المئوية والانحرافات المعياري.

٢- حساب قيمة اختبار ت T- test للفروق بين متوسطات درجات بطاقات الملاحظة للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة وذلك عند اختبار الفرضيات.

٣- الكسب المعدل بلاك "Black" والذي يدلل على فاعلية البرمجية وذلك عند اختبار الفرضية الرابعة للدراسة الحالية.

ويعبر عن نسبة الكسب بالمعادلة التالية:

$$(y-x)/ p + (y-x)/ (p-x)$$

حيث (x: متوسط درجات الطلاب في التطبيق القبلي، y: متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي، P: القيمة العظمى للاختبار).

وتتراوح نسبة الكسب المعدل من صفر إلى (٢) ويرى بلاك أنه إذا بلغت هذه النسبة (أكبر من ١) فإنه يمكن الحكم بصلاحية وفاعلية البرنامج المستخدم. (الوكيل والمفتي، ١٩٩٦، ٣٨٦)

نتائج الدراسة وتفسيرها ومناقشتها:

١- الإجابة عن السؤال الأول للدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول الخاص بالدراسة والذى ينص على "**ما مهارات استخدام أجهزة العرض اللازمة لطلاب كلية التربية؟**" حيث تم تحديد المهارات الرئيسة لجهاز عرض البيانات وجهاز عرض الشفافيات وجهاز عرض المواد المعتمة، كما بلغ مجموع المهارات (٤٦) مهارة فرعية.

٢- الإجابة على السؤال الثاني للدراسة:

من خلال عرض الإطار النظري الخاص بهذه الدراسة أجاب الباحثان عن السؤال الثاني للبحث والذي ينص على "**ما معايير تصميم المقررات الإلكترونية ثلاثية الأبعاد اللازمة لتنمية مهارات الطلاب في استخدام أجهزة العرض؟**" حيث قام الباحثان بتصميم قائمة المعايير الخاصة بالمقررات الإلكترونية ثلاثية الأبعاد تحتوى على (٧) معايير رئيسة و(٤٠) مؤشراً فرعياً.

٣- الإجابة على السؤال الثالث للدراسة:

من خلال تنفيذ الباحثان لخطوات التصميم التعليمي وفق نموذج استيفن واستانلي أجاب الباحث عن السؤال الثالث للبحث والذي ينص على "**ما صورة البرمجية ثلاثية الأبعاد اللازم لتنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدى طلاب كلية التربية؟**" حيث تم تصميم البرمجية ثلاثية الأبعاد وتنفيذه.

٤- الإجابة على السؤال الرابع للدراسة:

ينص السؤال الرابع لهذه الدراسة على "**ما فاعلية البرمجية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدى طلاب كلية التربية؟**" ويشمل الفرضيات التالية:

أ) الفرضية الأول للدراسة وتنص على "**لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع جهاز عرض البيانات**".

ب) الفرضية الثانية للدراسة وتنص على "**لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع جهاز عرض الشفافيات**".

ج) الفرضية الثالثة للدراسة وتنص على "**لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($0.05\geq\alpha$) بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في بطاقة الملاحظة لأداء الطلاب عند التعامل مع جهاز عرض المواد المعتمة**".

ولاختبار هذه الفرضيات تم حساب الفروق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في بطاقات الملاحظة باستخدام اختبار ت T- test، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (٣).

جدول (٣) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وحساب قيمة "ت"

في التطبيق البعدي في بطاقات الملاحظة لمجموعتي البحث

بطاقة الملاحظة	المجموعة	متوسط الدرجات	الانحراف المعياري	قيمة ت	مستوي الدلالة
جهاز عرض الشفافيات	التجريبية	٤٥,٢٣	٤,٠٢	١٢,٨٥	دالة
	الضابطة	٣١,٣٤	٣,٤٥		
جهاز عرض البيانات	التجريبية	٤٦,٨١	٤,٨٥	٩,٢٤	دالة
	الضابطة	٣٥,٣٦	٣,٦٥		
جهاز عرض المواد المعتمة	التجريبية	٤١,٤٨	٣,٥٧	١٤,٦٥	دالة
	الضابطة	٢٨,٣٦	٢,٥٥		

يتضح من الجدول (٣) أنه توجد فروق في بطاقة الملاحظة الخاصة بجهاز عرض الشفافيات ذات دلالة إحصائية، وذلك يعنى عدم وجود إختلاف في التحصيل المهاري للطلاب اللذين درسن بالطريقة العادية والطلاب اللذين درسن باستخدام البرمجية الثلاثية الأبعاد لصالح المجموعة التجريبية.

كما يتضح من الجدول (٣) أنه توجد فروق في بطاقة الملاحظة الخاصة بجهاز عرض البيانات ذات دلالة إحصائية، وذلك يعني وجود اختلاف في التحصيل المهاري للطلاب اللذين درسوا بالطريقة العادية والطلاب اللذين درسوا باستخدام البرمجية ثلاثية الأبعاد لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

ويتضح من الجدول (٣) أنه توجد فروق في بطاقة الملاحظة الخاصة بجهاز عرض الصور المعتمة ذات دلالة إحصائية، وذلك يعنى وجود اختلاف في التحصيل المهاري للطلاب اللذين درسوا بالطريقة العادية والطلاب اللذين درسوا باستخدام البرمجية ثلاثية الأبعاد لصالح طلاب المجموعة التجريبية.

الفرضية الرابعة وتنص على "**يحقق البرمجية ثلاثية الأبعاد فاعلية بمعدل كسب (أكبر من ١) في التحصيل الأدائي لدى الطلاب**"

وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث معامل الكسب المعدل Black لقياس مستوى الفاعلية التى يحققها البرمجية ثلاثية ي الأبعاد وذلك من خلال حساب التحصيل القبلي والبعدي لبطاقات الملاحظة والتي تمثل أداء الطلاب في البرمجية ثلاثية الأبعاد ويوضح جدول (٤) النتائج.

جدول (٤) قيمة الكسب المعدل لبلاك للمجموعة التجريبية

الجهاز	الدرجة العظمى لمقياس الاتجاه	المتوسط القبلي (س)	المتوسط البعدى (ص)	نسبة الكسب المعدل	دلالة النسبة
جهاز عرض الشفافيات	٤٨	١٨,٢٣	٤٥,٢٣	١,٤٧	عالية
جهاز عرض البيانات	٤٨	١٨,٦٣	٤٦,٨١	١,٥٥	عالية
جهاز عرض المواد المعتمة	٤٨	١٦,٨٤	٤١,٤٨	١,٣٠	عالية
المجموع	١٤٤	٥٣,٧	١٣٣,٥٢	١,٤٤	عالية

يتضح من خلال الجدول (٤) أن نسبة الكسب المعدل بلغت (١,٤٤) وتعتبر البرمجية مقبولة وصالحة للاستخدام إذا زادت قيمة الكسب المعدل "Black" عن واحد صحيح (الوكيل والمفتي، ١٩٩٦، ٦٢) ومن خلال النتائج السابقة نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البحثي.

تفسير النتائج السابقة:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج، يتضح وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) لصالح البرمجية ثلاثية الأبعاد في بطاقات الملاحظة الخاصة بالأجهزة الثلاث، كما يتضح مدى فاعلية البرامج ثلاثية الأبعاد في شرح وتوصيل المعلومات المهارية الى تحتاجها الطلاب عند استخدام أجهزة العرض، حيث زادت نسبة الكسب المعدل لجميع بطاقات الملاحظة عن (١) صحيح، ويرجع الباحثان ذلك للأسباب التالية:

١- يمكن للطالب من خلال البرامج ثلاثية الأبعاد مشاهدة كل جهاز من جميع أجهزة العرض.

٢- يستطيع كل طالب تكرار المشاهدة لعرض البرمجية ثلاثية الأبعاد عدة مرات دون التقيد بوقت محدد كما يحدث في الطريقة العادية.

٣- مشاهدة العرض ثلاثي الأبعاد يبعد الطالب عن حاجز الخوف من الجهاز عند الاستخدام الفعلي في أول مرة.

٤- يمكن للطالب الرجوع للشرح وقت الحاجة والتأكد من توصيلات الجهاز.

وتتفق النتائج السابقة مع دراسة (Fong, Por, Ai, 2012) ودراسة (البشايرة والفتينات، ٢٠٠٩) ودراسة (Akinsola & Animasahun, 2007) ودراسة (المومني، ٢٠٠٢).

ونظرًا لوجود التفاعلات التعليمية في البرامج ثلاثية الأبعاد، فإن النتائج السابقة تتفق أيضًا مع نتائج دراسة "درابير" (Draper,1993) ودراسة "كاتي" (Kuutti, 1992) ودراسة "رايثيل" (Raeithel, 1992) والتى بينت فاعلية الاعتماد على مبادئ نظرية النشاط عند تصميم التفاعلات التعليمية في تنمية أداء الطلبة وتحسين التعلم.

توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التى توصل إليها الباحث يمكن صياغة بعض التوصيات كما يلى:

١- تصميم المعايير القياسية اللازمة لتصميم البرامج ثلاثية الأبعاد.

٢- زيادة الاهتمام بنماذج التصميم التعليمي الجيد للبرامج ثلاثية الأبعاد لتدريب الطلاب على استخدام أجهزة العرض.

٣- تصميم بيئات التعلم الإلكترونية لكي تعمل البرامج ثلاثية الأبعاد فيها.

٤- ضرورة توفير تدريب فعلى ومباشر لبعض أجهزة العرض والتى تحتاج إلى مهارات متعددة عند الاستخدام.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١- الباتع، حسن (٢٠١٠): التصميم التعليمي عبر الإنترنت من السلوكية إلى البنائية نماذج وتطبيقات، دار الجامعة الجديدة للطبع والنشر والتوزيع ، القاهرة .

٢- البشايرة، زيد والفتينات، ونضال (٢٠٠٩): أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في إجراء التجارب الكيميائية في تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي في مبحث الكيمياء وعلوم الأرض، مجلة جامعة دمشق، ٢٥(١)، ٤٠٥-٤٤٢.

٣- الرشيدي، إخلاص سعد عبد الكريم (٢٠٠٦): أثر استخدام تقنية البرامج المعتمدة علي الحاسوب علي تحصيل طالبات الصف الأول متوسط في مادة العلوم بمدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود.

٤- الرنتيسي، محمود محمد، وعقل، مجدي سعيد (٢٠١١): تكنولوجيا التعليم، النظرية التطبيق العملي، مكتبة آفاق ، فلسطين .

٥- المناعي، عبد الله سالم (٢٠٠٢): برمجيات الحاسوب التعليمية ومعايير إنتاجها وتقييمها، رسالة التربية . سلطنة عمان، ع١، ١٠٦-١١١.

٦- المومني، قيس (٢٠٠٢): أثر برنامج تعليمي محوسب في اكتساب طلبة الصف العاشر لمفاهيم كيميائية ومدى احتفاظهم بها، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، إربد: الأردن.

٧- الوكيل، حلمى أحمد والمفتي، محمد أمين (١٩٩٦): المناهج: المفهوم والعناصر والأسس والتنظيمات والتطوير، كلية التربية – جامعة عين شمس، القاهرة.

٨- خليفة، زينب محمد حسن (٢٠٠٢): أثر طريقتي التعلم بالوسائط المتعددة التفاعلية والتعلم الإلكتروني التشاركي عبر الإنترنت في إكساب مهارات استخدام أجهزة العروض الضوئية للطالبات المنتسبات بكلية التربية للبنات جامعة الملك فيصل بالإحساء، جامعة الملك فيصل، المملكة العربية السعودية.

٩- خميس، محمد عطية (٢٠٠٠): معايير تصميم نظم الوسائل المتعددة/ الفائقة التفاعلية وإنتاجها، المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، تحت عنوان منظومة تكنولوجيا التعليم في المدارس والجامعات الواقع والمأمول كلية التربية النوعية بكفر الشيخ: جامعة طنطا، ٢٦ – ٢٧ أبريل.

١٠-ـ(٢٠١٥): تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مجلد ٢٥، ع ٢، ١ – ٣ .

١١-دومي، حسن علي، العمري، عمر حسين (٢٠٠٥): أساسيات في تصميم وإنتاج الوسائل التعليمية، عمان ، دار حنين ، الاردن .

١٢-زين الدين، محمد محمود (٢٠١٠): المعايير البنائية لجودة برمجيات الواقع الافتراضي التعليمي والبيئات ثلاثية الأبعاد، متاح على الرابط التالي http://kenanaonline.com/files/0037/37410/56581_26865.pdf بتاريخ ٢٠١٧/٣/٢١م.

١٣-سمارة، نواف (٢٠٠٥): الطرائق والأساليب ودور الوسائل التعليمية في تدريس العلوم، الأردن، جامعة مؤتة.

١٤-صالح، مصطفى جودت (١٩٩٩): تحديد المعايير التربوية والمتطلبات الفنية لإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، رسالة ماجستير، غير منشورة كلية التربية، جامعة حلوان.

١٥-عبد الله، أماني (٢٠١٥): أثر اختلاف نمط عرض الرسوم المتحركة في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، غير منشورة معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة .

١٦-عقل، مجدي سعيد(٢٠٠٧): فاعلية برنامج WebCT في تنمية مهارات تصميم الأشكال المرئية المحوسبة لدى طلبة تكنولوجيا المعلومات، رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة: فلسطين.

١٧-كحامي، محمد واللامي، باقر وداود، عماد (٢٠٠٩): حقيبة حاسبية لمحاكاة نظريات تحليل الدوائر الكهربائية، المعهد التقني: البصرة، متاح على الرابط التالي https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&aId=29369 بتاريخ ٢٠١٧/٣/٢١م.

١٨-مؤتمر جامعة الأقصى (٢٠١٠): مؤتمر التربية التكنولوجية وتكنولوجيا التعليم، متاح علي الرابط التالي http://.tec.alaqsa.edu.ps/conference بتاريخ ٢٠/٣/٢٠١٧م.

١٩-مؤتمر جامعة بيرزيت (٢٠١٠) التعلم الالكتروني.. من التعليم الى التعلم، متاح علي الرابط التالي http://www.birzeit.edu بتاريخ ٢٠/٣/٢٠١٧م.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1- Aarnio, P. (1999). Use Of Simulation In Mechatronic Machine Design. , Retrieved January 30, 2017, http://Automationit.Hut.Fi/Old/Julkaisut/ Documents/Seminars/ Sem_A99/Aarnio.Pdf, P.P2.

2- Akinsola, M. K.; Animasahun, I. A.. (2007). The Effect of Simulation-Games Environment on Students Achievement in and Attitudes to Mathematics in Secondary Schools, Turkish Online Journal of Educational Technology, Jul 2007, 6 (3), Retrieved February 6, 2017 from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED500054.pdf

3- Belfer, K., Nesbit, J., & Leacock, T. (2007). Learning object review instrument (LORI), Version 1.5. ELearning Research and Assessment (eLera) and the Portal for Online Objects in Learning (POOL).

4- Bostrom, N. (2003). "Are we living in a computer simulation?", in Philosophical Quarterly, 53(211) , 243-255.

5- Brown, E., Hobbs, M., and Gordon, M. (2008). A Virtual World Environment for Group Work, International Journal of Web-Based Learning and Technologies, 3(1) 1-12, Retrieved February 6, 2017 from URL:http://www.infoscijournals.com/downloadPDF/pdf/ITJ4121_Udc52WYKL.pdf

6- Draper, S. (1993). Activity theory: The new direction for HCI? International Journal of Man-Machine Studies 37(6):812–821.

7- Dickey M.D. (2005).Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as a medium for distance education, British Journal of Educational Technology 36(3):439 – 451.

8- Dwyer, W. M. & Lopez, V. E. (July 25-27, 2001). Simulations in the learning cycle: A case study involving exploring the Nardoo. National Educational Computing Conference, "Building on the Future," Chicago, IL.

9- Fong, S. F., Por, F. P., Tabg, A, L.(2012). Effects of Multiple Simulation Presentation among Students of Different Anxiety Levels in the Learning of Probability, Turkish Online Journal of Educational Technology, July 2012, 11(3), 105-114.

10- Hanson, Robin (2001). "How To Live In A Simulation" Journal of Evolution and Technology ,7(1), September, Retrieved January 6, 2017 from http://mason.gmu.edu/~rhanson/Lifeinsim.html.

11- J. Molka-Danielsen and M. Deutschmann (Eds.), Learning and teaching in the virtual

12- Kemp, J., Livingstone, D., & Bloomfield, P. (2009). Sloodle: Connecting VLE tools with emergent teaching practice in Second Life. British Journal of Educational Technology, 40(3), 551-555.

13- Krauss, F., & Ally, M. (2005). A study of the design and evaluation of a learning object and implications for content development. Interdisciplinary Journal of Knowledge and Learning Objects, 1, 1-22. Retrieved February 6, 2017 from http://www.ijello.org/Volume1/v1p001-022Krauss.pdf

14- Kuutti, K. (1992). HCI research debate and activity theory position. In J. Gornostaev (ed.), Proceedings of the EWHCI'92 Conference. Moscow: ICSTI

15- Lara, J., & Alfonseca. M. (2001). Using simulations and virtual reality for distance education. In Ortega. M., Bravo. J., (Eds.), Computers and Education, Towards an Interconnected Society. Kluwer Academic Publishers, 199-206.

16- McIsaac, M.S. & Gunawardena. (1996). Distance education. In Jonassen, D.H. (Ed.) Handbook of Research for Educational Communications and Technology: a Project of the Association for Educational Communications and Technology, New York: Simon, Schuster & MacMillan, 403-437.

17- Mintz, R. (1993). Computerized simulations as an inquiry tool. School Science and Mathematics, 93(2), 76-

18- Molka-Danielsen, J., and Destchm ann, M. (2009). Learning and Teaching in the Virtual World of Second Life, Tapir Academ ic Press, Norway, IBSN: 978-8251923538.

19- Stephen, A. & Stanley, T. (2001). Multimedia for Learning – Methods and Development, U.S.A., Person Education Company.

20- Raeithel, A. (1992). Activity theory as a foundation for design. In C. Floyd, et al., eds., Software Development and Reality Construction. Berlin, Springer.

21- Strauss, R., & Kinzie, M. B. (1994). Student achievement & attitudes in a pilot study comparing an interactive videodisc simulation to conventional dissection. American Biology Teacher, 56: 398-402.

22- White, B. Y. and Frederiksen, J. R. (2000). Technological Tools and Instructional Approaches for Making Scientific Inquiry Accessible to All. Innovations in Science and Mathematics Education: Advanced Designs for Technologies of Learning. M. J. Jacobson and R. B. Kozma. Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates: 321-360.

23- Windschitl, M. (2000). Supporting the development of science inquiry skills with special classes of software. Educational Technology Research & Development, 48(2), 81–95.

ملحق (١)

بطاقة ملاحظة خاصة بجهاز عرض الشفافيات O.H.P

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	جيد	متوسط	ضعيف
١	توصيل الجهاز	يوصل الجهاز بالتيار الكهربائي			
٢		يتأكد من نظافة عدسة ومرآة الجهاز			
٣		يتأكد من سلامة مصباح الإنارة			
٤		يضبط المسافة بين الجهاز وشاشة العرض			
٥		يرفع مرآة العرض			
٦	تشغيل الجهاز	اختبار جميع وصلات الجهاز			
٧		الضغط علي مفتاح تشغيل الجهاز			
٨		اختيار تشغيل لمبة واحدة أو أثنين وفقاً لدرجة إضاءة المكان			
٩		يضبط البعد البؤري للجهاز			
١٠		لا يقم بتحريك الجهاز أثناء العرض			
١١		يضبط الحجم المطلوب لشاشة العرض			
١٢		يضع الشفافية في المكان المخصص بشكل سليم			
١٣	إغلاق الجهاز	يغلق مصابيح الإنارة أولاً			
١٤		يرفع الشفافية من الجهاز			
١٥		يقطع التيار الكهربائي في الوقت المناسب			
١٦		يغلق مرآة الجهاز			

بطاقة ملاحظة خاصة بجهاز عرض البيانات LCD

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	جيد	متوسط	ضعيف
١	توصيل الجهاز	يوصل الجهاز بالتيار الكهربائي			
٢		توصيل الجهاز بالمدخل المناسب للحاسوب			
٣		توصيل الحاسوب بالمدخل المناسب للجهاز			
٤		يضبط المسافة بين الجهاز وشاشة العرض			
٥		يختار عرض الجهاز من خلال الحاسوب			
٦	تشغيل الجهاز	اختبار جميع وصلات الجهاز			
٧		الضغط علي مفتاح تشغيل الجهاز			
٨		يلاحظ إضاءة زر التشغيل بشكل سليم (التحول من اللون الأخضر المتقطع إلي ثابت)			
٩		ضبط حجم شاشة العرض المطلوبة			
١٠		يثبت العرض عن طريق جهاز التحكم عن بعد (الريموت كنترول)			
١١		يتأكد من وضوح الصورة من خلال مفتاح ضبط الصورة، لضبط زووم العدسة			
١٢		يتأكد من عدم تشغيل الجهاز دون استخدامه			
١٣	إغلاق الجهاز	يضغط علي مفتاح اغلاق الجهاز			
١٤		يلاحظ زر تشغيل الجهاز للتأكد من إغلاقه			
١٥		يقطع التيار الكهربائي في الوقت المناسب			
١٦		يغلق عدسة الجهاز جيداً			

بطاقة ملاحظة خاصة بجهاز عرض المواد المعتمة Opague Projector

م	المهارات الرئيسة	المهارات الفرعية	جيد	متوسط	ضعيف
١	توصيل الجهاز	يوصل الجهاز بالتيار الكهربائي			
٢		يتأكد من نظافة عدسة الجهاز			
٣		يتأكد من سلامة مصابيح الإنارة			
٤		يضبط المسافة بين الجهاز وشاشة العرض			
٥		يتأكد من وجود المادة التعليمية التي سيعرضها			
٦	تشغيل الجهاز	اختبار جميع وصلات الجهاز			
٧		الضغط علي مفتاح تشغيل الجهاز			
٨		يرفع الغطاء الموجود علي عدسة الاسقاط			
٩		ضبط حجم شاشة العرض المطلوبة			
١٠		عدم تحريك الجهاز أثناء العرض			
١١		يتأكد من وضوح الصورة من خلال مفتاح ضبط الصورة، لضبط زووم العدسة			
١٢		يستطيع تكبير وتصغير الصورة المعروضة			
١٣	إغلاق الجهاز	يضغط علي مفتاح اغلاق الجهاز			
١٤		يغطي عدسة الاسقاط بعد الانتهاء من استخدام الجهاز			
١٥		يقطع التيار الكهربائي في الوقت المناسب			
١٦		يخفض الرافعة الخاصة بالضاغط الزجاجي			