مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والإنخراط في التعلم لدى طلاب برنامج إعداد معلم الحاسب الآلي

د. غادة ربيع محمد خليفة

مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى
كلية التربية النوعية – جامعة المنوفية

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلي التعرف على مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي حيث بلغ عدد الطلاب ٢٤٥ طالبًا وطالبة، تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع البحث قوامها ٣٠ طالبًا وطالبة في التجربة الاستطلاعية، ٦٠ طالبًا وطالبة فى التجربة الاساسية تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين للبحث، واستخدم البحث الحالى بعض مناهج الدراسات الوصفية لإعداد الإطار النظري، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية لتصميم وإنتاج مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces)، والمنهج التجريبي للتعرف علي أثر المتغير المستقل وهو مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد على المتغير التابع وهو تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد و الانخراط في التعلم لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، وتم استخدام أداة لجمع البيانات للتعرف على مدى تمكن الطلاب من مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، و تكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب المعرفي والأداء العملي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد(من إعداد الباحثة)، بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد(من إعداد الباحثة)، مقياس الانخراط في التعلم، وأظهرت النتائج إلى وجود أثر لمستويات الاستغراق في بيئة

التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد (Co Spaces) سواء في الاختبار التحصيلى أو في بطاقة الملاحظة أو بطاقة تقييم المنتج أو مقياس الانخراط في التعلم، وذلك على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، وتوصي الدراسة باستخدام وتوظيف بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد (Co Spaces) في تعلم المهارات المختلفة في المقررات الأخرى.

الكلمات المفتاحية: الاستغراق، بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد، Co Spaces، الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، الانخراط في التعلم.

مقدمة البحث

تركز تكنولوجيا التعليم اليوم على بناء بيئات تعلم استغراقي جديدة ثلاثية الأبعاد، وهذه البيئات هي مستقبل تكنولوجيا التعليم. حيث أن التعلم الاستغراقي أو الانغماسي هو حالة من الشعور تنتاب الفرد عندما يركز انتباهه على عالم افتراضي، كما تُعد بيئات التعلم الانغماسي هي مواقف تعليمية تحاكي المواقف والبيئات الحقيقية، يتم إنشاؤها باستخدام أساليب وأدوات برامجية متنوعة، تشمل التعلم القائم على اللعب، والقائم على المحاكاة، والعوالم الافتراضية ثلاثية الأبعاد، تتيح الفرصة للمتعلم للتدريب على المهارات العملية، والتفاعل مع المتعلمين الآخرين.

وتُمثل البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد أحد أهم وأبرز الأساليب التعليمية التي تمكنت من إحداث تغيير في العملية التعليمية؛ كونها تُعتبر مصدرًا من مصادر التعلم والاستغراق الرقمية التي تُحاكي الواقع وتُتيح للمتعلم إمكانية التفاعل معها (وليد الحلفاوي، ٢٠١١، ص٣) *، أكَّد تشينغ (Cheong,2010,P.869)، وتشينغ ووانغ (Cheng and Wang, 2011, P.6) على أنَّ البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ترتكز على استحداث بيئة تخيلية تُحاكي الحقيقة، بحيث تسمح بحدوث تفاعل بين المعلم والمتعلم على الرغم من وجود مسافة بينهما، الأمر الذي يُسهم في خلق بيئة تعليمية تُحفِّز المتعلم على التعلُّم وقد أشارت دراسة (Haenlein, Kaplan, 2009) أن البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تتميز عن الوسائط المتعددة الأخرى في أن البيئات ثلاثية الأبعاد تتيح التفاعل بين المتعلمين في الوقت الحالي، بينما الوسائط الأخرى (You Tube, Face book, Wikipedia) تتيح نشر المحتوى والإستخدام من قبل المتعلمين في وقت لاحق. إضافة إلى أن العوالم الافتراضية تتيح إنشاء شخصية افتراضية (Avatar) أكثر مرونة في التعامل، بينما الوسائط الأخرى تتيح فرص اختيار الفيديوهات والصور ونشرها على مواقع التواصل.

(*) استخدمت الباحثة نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية الإصدار السابع American Psychological Association (APA 7 th ed)، ماعدا المراجع باللغة العربية تكتب كما هي (الاسم الأول ثم اسم العائلة).

كمـــا أشـــار (Murillo, 2008 & Macinnes) إلـى أن البيئـات ثلاثيـة الأبعـاد قـادرة علـى نقـل المعرفـة بـين المتعلمـين مـن خـلال توفير بيئات غنية بالوسـائط المختلفـة (الرسـومات، النصـوص، الأصـوات) وقـادرة علـى التكيـف مـع الظروف الجديدة، إضافة إلى توفير التعلم من خلال الممارسة لما توفره من ممارسات لا حصر لها مما يحسن من مهارات المتعلمين.

للبيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد إسهامات عديدة في مجال التعليم، فقد بينت دراسة كل من (مـروة حامـد وآخـرون، ٢٠١٣؛ محمـد سـليمان وآخـرون، ٢٠١٤؛ ناهـد المـومني، ٢٠١٤؛ فـاتن اليـاجزي، ٢٠١٥؛ صـفاء محمـود، رضـا القاضـي، هشـام صـلاح، ٢٠١٦؛ عبـد الله موسـى، ٢٠١٨) الأثر الإيجابي للبيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على نتائج الطلاب.

يوجـد عديـد مـن الدراسـات والبحـوث والتطبيقـات ذات الصـلة ببيئـات الـتعلم الالكترونـي الافتراضـية ثلاثيـة الابعـاد مثـل دراسـة (Bark, 2009؛ Boland, ؛Omale, ,et al., 2009 Keskitalo, Pyykki & Ruokamo ؛2010 2011,؛ مروة حسن، ٢٠١٣؛ Kim, 2013؛ عمر الحوارى، ٢٠١٤؛ العتيبي، ٢٠١٤؛ دعاء بغدادي، ٢٠١٤؛ Lan, 2014 ؛ أمـاني عـوض، ٢٠١٨؛ إسماعيل محمد، ٢٠١٨؛ عليه الشمراني، ٢٠١٨؛ محمد زين الدين، ٢٠١٩؛ هبـه عبـدالحق، ٢٠١٩؛ أماني نبيه، ٢٠٢٠؛ أسماء مسعد، ٢٠٢١؛ إيمـان بيـومى، ٢٠٢٢؛ محمـد محمـود، ٢٠٢٢)، والتـى أظهـرت فاعليـة اسـتخدام بيئـات الـتعلم الافتراضـية ثلاثية الابعاد فـي تحفيـز وزيـادة الشـعور بالحضـور الاجتماعي، كما أظهرت تحسين التحصيل والحد من القلـق لـدى الطـلاب الـذين تعلمـوا فـي شـكل فـردي مقابـل المجموعـات، كمـا ان اسـتخدام بيئـات الـتعلم الافتراضية ثلاثية الابعـاد يـؤدي إلـى نتـائج تعليميـة أعلى بكثير، كما كان لها تأثيرًا كبيرًا علـى اتجاهـات الطـلاب نحـو التعـاون، والمشـاركة، وأظهـرت أن المشاركة فـي مجموعـات تعاونيـة لـه تـأثير إيجـابي كبيـر علـى نتـائج الطـلاب وتغييـر اتجاهـاتهم نحـو البيئة. و زيادة الدافعية للانجـاز والتحصيل وتنميـة المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الناقد ومهـارات التجارب العملية ومهارات التحدث باللغات المختلفـه والاتجاه نحو التعلم.

أظهـرت الدراسـات فاعليـة بيئـات الـتعلم الافتراضـية ثلاثيـة الأبعـاد علـى متغيـرات تابعـة كالتحصـيل وتنميـة الاتجاهـات وتحقيـق الـتعلم ذى المعني، والشعور بالانغماس في بيئات التعلم وتنمية المهارات وبناء نماذج التعلم كمـا في دراسة (أومـال وآخـرون، ٢٠٠٩؛ كيسـكيتالو وآخـرون، ٢٠١١؛ كيم، ٢٠١٣؛ العتيبي، ٢٠١٤).

يُلاحـظ مـن الدراسـات والبحـوث السـابقة مدى أهمية بيئـات الـتعلم الافتراضـية ثلاثيـة الأبعـاد ودورها في تنميـة المتغيـرات المختلفـه والمتغيـرات

التابعه في العملية التعليمية لذلك تحاول الباحثة توظيف بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الابعاد من خلال منصة (Co Spaces) والتى هي عبارة منصة تفاعلية عبر الإنترنت تسمح للمستخدمين بإنشاء بيئات افتراضية ثلاثية الابعاد، وهى سهلة الاستخدام وتوفر بيئة إبداعية لإنشاء تجارب ومحاضرات تعليمية تفاعلية تساعد في تعزيز التعلم والتفاعل مع المواد التعليمية بدون الحاجة إلى مهارات برمجة متقدمة، وذلك في تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

يعد الاندماج والاستغراق والحضور الافتراضي خصائص ومبادئ أساسية في بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد، فالمتعلم يجب أن يندمج ويشعر بالاستغراق الكامل والحضور الافتراضي في هذه البيئات وترى اليسون ماكمهان Alixan McMahan (2003) أن الاندماج والاستغراق والحضور هي مفاهيم أساسية في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد، تُحسن من عملية التعلم، وتُزيد من فاعليتها، لذلك يحاول البحث الحالى تناول تلك المستويات في بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الابعاد لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

صنف أدامز Ernst W. Adams أنواع الاستغراق (Mandal, 2013, p.307) إلى: (١) الاستغراق اللمسي Tactical immersion وهو الاستغراق الذي يحدث نتيجة قيام المستخدم بعمليات لمسية تتضمن مهارة.(٢) الاستغراق الاستراتيجي Strategic immersion ويرتبط هذا الاستغراق بالتحدي العقلي، عندما يقوم المستخدم بعمليات عقلية لاتخاذ قرار أو اختيار الحل الصحيح، مثل لعب الشطرنج.(٣) الاستغراق الروائي Narrative immersion يحدث هذا الاستغراق عندما يستغرق المستخدم في رواية، ويشبه قراءة كتاب أو مشاهدة فيلم، ومن ثم فهو استغراق معرفي عاطفي.(٤) الاستغراق المكاني Spatial immersion ويحدث هذا الاستغراق عندما يشعر المستخدم بأنه متواجد في البيئة كما هو الحال في الحقيقة.(٥) الاستغراق النفسي Psychological immersion ويحدث هذا الاستغراق عندما يندمج المستخدم نفسيا بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.(٦) الاستغراق الحسي Sensory immersion وفيه يخبر المستخدم وحدة الزمان والمكان، ويندمج في الوسيط البصري الذي يؤثر في انطباعاته ووعيه.

وللاستغراق مستويات، وقد درس(Bennett, Stothard & Kehoe, 2010) ثلاثة مستويات للاستغراق والتحكم في بيئات التعلم الإلكتروني، هي (١) الاستغراق العميق والتحكم الفردي (رسوم متحركة- فردي)، (٢) الاستغراق المتوسط والتحكم الجماعي(رسوم متحركة - جماعي)، (٣) الاستغراق الضعيف والتحكم

الجماعي(رسوم ثابتة- جماعي). وكان أداء مجموعة الاستغراق العميق أفضل من أداء المجموعتين الآخريتين، وأداء مجموعة الاستغراق المتوسط أفضل من مجموعة الاستغراق الضعيف.

و درس وليد دسوقي(٢٠١٨) نمط التفاعل "توجيه الرأس- عصا التحكم" داخل بيئة واقع افتراضي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية ومستويات الانغماس لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، و استخدم تصنيف الثلاث مستويات للانغماس(المشاركة- الانخراط- الانغماس التام)، وأكد البحث أهمية تلك المستويات وقدرتها على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التعلم.

و درست كلًا من ناهد فهمي، حنان خليل (٢٠١٩) أثر التفاعل بين نمط التحكم في الوكيل الافتراضي ومستوى الانغماس في بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الاعدادية، واستخدمت مستوى الانغماس(انغماسي/ شبه انغماسي)، وأشارت النتائج إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في اختبار مهارات التفكير البصري يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى الانغماس في البيئات ثلاثية الأبعاد (الانغماسي / الشبه انغماسي) لصالح مجموعه المستوى الانغماسي.

ودرست مي جمال(٢٠٢٠) التفاعل بين نمط الإبحار الفائق و مستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على الإيماءات و أثره فى تنمية مهارات الحس العلمى و الإنغماس فى التعلم لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية وأكدت أيضًا أهمية الانغماس في التعلم.

من خلال العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة التى تناولت مستويات الانغماس و الاستغراق تبين أهميتها في العملية التعليمية، ولكن تلك البحوث والدراسات بحاجة لمزيد من الدراسة وخصوصًا لعدم توظيفها في بيئات التعلم الافتراضية الحديثه مثل بيئة (Co Spaces) وهي متفقه معها في خصائصها؛ وأيضًا لم تُستخدم لتنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد؛ لذا تحاول الباحثة في البحث الحالى توظيف تلك المستويات وخاصة الاستغراق العميق، المتوسط في تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم، حيث وجدت أن دراسة (Bennett, Stothard & Kehoe, 2010) هي أكثر دراسة ملائمة وطبيعة البحث الحالى ولكن الباحثة استبعدت مستوى الاستغراق الضعيف حيث أنه لا يلائم طبيعة بيئة البحث الحالى.

يُعد الأساس النظرى لبيئات التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد؛ والاستغراق: من أهم النقاط التى يستند اليها البحث الحالي حيث يرتبط الاساس النظري لهما بالنظريات الاتيه:

نظرية التعلم الخبراتيExperiential learning theory والتى تفترض أن التعلم عملية نشطة لإنشاء المعرفة من خلال تشكيل الخبرة، وأن الناس يتعلمون بشكل أفضل من خلال العمل، وأن التعلم الفعال يجب أن يربط بين المعرفة المكتسبة وتطبيقاتها العملية(Kolb, 1984)؛ نظرية التعلم الحقيقيAuthentic Learning Theor : فبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي الطريق الوحيد لتطبيق التعلم الحقيقي، لصعوبة توفير البيئات الحقيقية في كل الأحوال، حيث تعمل على توفير بيئات أمنة تشبه الحقيقية، يستطيع المتعلم التجول فيها وتداول كائناتها؛ نظرية التعلم الموقفي Situated Learning Theory، والتى تؤكد على ان التعلم يحدث في مواقف معينه. ويتطلب التعلم الموقفي توفير مواقف وبيئات تعليمية حقيقية، أو مشابهة للواقع. وتعد بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي البديل الوحيد للبيئات الحقيقية؛ نظرية النشاط Activity Theory حيث تتيح للطلاب فرص المشاركة النشطة وتطبيق التعلم؛ النظريات البنائية Constructivist Theories، حيث تُعد بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد بيئات بنائية الطابع، ينخرط فيها المتعلمون لبناء المعاني من المصادر المتاحة في البيئة؛ نظرية التدفق Flow Theoryوهي تعبر عن الحالة العقلية للعملية التي يكون فيها الشخص الذي يؤدي نشاطًا منغمسًا تماما في الشعور بالتركير والطاقة، والمشاركة الكاملة، وترتبط هذه الحالة بالأداء المثالي، والرضا عن الذات، والدافعية، والإبداع، وتقدير الذات، والسعادة؛ نظرية النماذج العقلية Mental Models Theory فالفرد يبني نماذجه العقلية في ضوء خبراته السابقة، ويمكن لمصمم بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد أن يصمم النماذج المفاهيمية، وواجهة التفاعل بشكل يقدم للمستخدم التمثيل المناسب للنظام.

تعد مهارات الانخراط إحدى أهم أهداف العملية التعليمية التي يجب الاهتمام بها، فقد تغير العالم، حيث أصبح يتطلب مجموعة من المهارات مثل مهارات التوظيف، ومهارات الاتصال وحل المشكلات، والتواصل والعمل مع الآخرين والتعامل مع المستحدثات التكنولوجية الحديثة.(Conference Board of Canada, 2000)، وقد أشار ناهل (Nahl, 2010) أن بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد يمكن ان تساعد في تحقيق الانخراط في التعلم؛ هذا الانخراط الذي قد حظي بإهتمام الدراسات والأبحاث في تكنولوجيا التعليم بحثا عن تصميم بيئات ومصادر تعليمية ملائمة تعمل علي تحقيق الانخراط والاستغراق في التعلم لدي المتعلمين كأحد المؤشرات الأساسية في التعلم.

ذكر بارسونس، تايلور (Parsons & Taylor, 2011)، وكذلك جانسن، وكرافت

(Grift & Jansen, 2017,p.10) أن الانخراط في التعلم يشتمل على ثلاثة أبعاد رئيسية فهو لا يتطلب فقط عملية المشاركة بل يتطلب كذا مشاعر وانفعالات كما يتضمن نشاط، وهذه الأبعاد هي: البعد السلوكي: ويعتمد على فكرة المشاركة ويشمل الأنشطة الأكاديمية وكذلك الاجتماعية، وله عدة مؤشرات مثل الجهد والمثابرة واستمرارية الحضور، البعد المعرفي: حيث يركز على الجودة فتصف استراتيجيات أو أساليب التعلم مما يوفر مؤشرات جيدة لجودة انخراط المتعلمين أثناء التعلم أي الجهد العقلي والاستغراق الذي يكرسه المتعلم لأنشطة التعلم، ويظهر ذلك بشكل جلي في التعلم الفردي والذاتي لموائمة استراتيجياته للفروق الفردية مع التأكيد على أهمية الوقت وعلاقته الثابتة بالإنجاز الأكاديمي، البعد الوجداني: وهو شعور المتعلم بالانتماء، والكفاءة والدافعية للتعلم ويشمل كذلك ردود الفعل الإيجابية والسلبية نحو أقرانهم والمعلم، وهذه العوامل كلها للمساهمة في استعداد المتعلمين اللانخراط.

وحيث أن الاستغراق في بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الابعاد يساعد على انخراط الطلاب في التعلم، لذا يهتم البحث الحالي بالثلاثة أبعاد الخاصة بالانخراط في بيئة التعلم الثلاثية الأبعاد(السلوكي-المعرفي-العاطفي)، فيشير الانخراط السلوكي إلى مدى قيام المتعلمين باستجابات نشطة المهام تعلمهم المقدمة ببيئة التعلم الثلاثية الأبعاد، والانخراط المعرفي الى بذل الجهد العقلي في مهام التعلم التي تمت مجابهتها، والانخراط العاطفي الي مستوى ردود أفعال المتعلمين العاطفية لبيئة التعلم الثلاثية الأبعاد بمحتواها والأنشطة الموكلة إليهم بها وعلاقتهم مع أقرانهم وسلوكهم المدخلي.

يُعد تنمية مهارات تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وانتاجها لدي برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي بقسم تكنولوجيا التعليم أمر بالغ الاهمية باعتبار هذه المهارات أساسية وتضاف الى جملة المهارات التى يستخدمها المعلم في اعداد الدروس التعليمية وتجهيز الوسيلة المناسبة مستخدما احدي اهم البرامج المختصه بتصميم وانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وهو برنامج (3D Studio Max)، ونظرًا لاهمية تلك المهارات ولكن من خلال تقييم الطلاب في مشروعات ومنتجات السنوات الماضية الخاصة بانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والتى تبين قصورهم فيها وأنها غير ملائمه وتحتاج لمزيد من التطوير والتحسين مما دعي الباحثة لتنمية تلك المهارات باستخدام مستويان للاستغراق في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

مما سبق يمكن الافادة من مستويات الاستغراق في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى

طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.

مشكلة البحث:

تمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث، وصياغتها، وتحديدها، من خلال الأبعاد والمحاور الآتية:

أولًا: الحاجة الى تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد في بيئات التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي وذلك من خلال :

أ- الدراسات والبحوث السابقة

هناك عديد من الدراسات التي أكدت على أهمية ودور الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد في إثراء وتحسين العملية التعليمية وتنمية قدرات الطلاب وتعزيز خبراتهم التعليمية ومساعدتهم في الحصول على المعلومات وتنظيمها وبناء التصورات الصحيحة للمعلومات المجردة، كما تساعد الطلاب على الانخراط والاندماج في التعلم ومنها ودراسة (Schnotz& Rasch, 2005, p.49؛ Baser, 2006؛ Ochaya, 2006؛ محمد شلتوت، ٢٠١٠؛ Bamford, 2011؛ تيسير عبدالرحيم، ٢٠١٢؛ Yen, et al.2013؛ مجدي عقل، ٢٠١٥؛ شيماء خليل، ٢٠١٨، ٢٨٦؛ صفا ابراهيم، ٢٠١٨؛ لمياء مصطفي، ٢٠٢٠).

ب- الملاحظة الشخصية

من خلال عمل الباحثة كمدرس بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، لاحظت الباحثة وجود قصور وضعف وتدني في الجانب المعرفي والجانب الادائي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الالي بقسم تكنولوجيا التعليم، وذلك بناء على نتائج اختباراتهم السابقه، وأيضًا من خلال تكليفهم بإنتاج رسومات رقمية ثلاثية الأبعاد، لم يتم الانتاج بالطريقة الصحيحه ولم تراعي المعايير بطريقة جيده؛ كما لاحظت أيضًا أن طريقة التعليم تقليدية تتم بطريقة نظرية لا تجذب إنتباههم، ولا تشجعهم على إكتساب المهارات التى تجعلهم يوظفوا المهارات التى يتعلمونها فى انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم، حيث لا تتسني الفرصه لجميع الطلاب بتطبيق الجانب العملى كل طالب على جهاز على حده كما أن وقت التطبيق لا يكفي، وطريقة التدريس لا تساعدهم على الانخراط في التعلم وزيادة الدافعية لديهم؛ وللتغلب إلى حد ما على هذه الصعوبات التى تواجه الطلاب حاولت الباحثة توظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم الحديثة في الإستفادة من تلك المهارات من خلال تقديم مستويان للاستغراق في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدي طلاب

برنامج اعداد معلم الحاسب الالي بقسم تكنولوجيا التعليم.

ج- الدراسة الاستكشافية

قامت الباحثة بعمل دراسة استكشافية على عينة من طلاب الفرقة الثانية - برنامج اعداد معلم حاسب آلي -قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية – جامعة المنوفية قوامها (٣٠) طالب وطالبة، وقد تكونت الدراسة الاستكشافية من (١٠) أسئلة، استهدفت مدى معرفتهم و إلمامهم بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في عملية التعلم، ورغبتهم في تعلم تلك المهارات باستخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces)، وقد جاءت نتائج الدراسة في النقاط التالية:

- أكد (76.6%) من الطلاب عدم معرفتهم بماهية انتاج الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد.
- أجمع الطلاب بعدم انتاجهم رسوم رقمية ثلاثية الابعاد من قبل.
- أكد (93.3%) من الطلاب رغبتهم في تعلم مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.
- أجمع الطلاب أنهم يفضلون التعلم عبر الانترنت وفي أي وقت وفي أي مكان، وأن ذلك يساعدهم على الانخراط في التعلم بدلًا من الشرح التقليدي وبيئة التعلم التقليدية.
- أكد (١٠٠٪) من الطلاب عدم معرفتهم ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).
- أكد (96.6%) من الطلاب رغبتهم في التعلم من خلال بيئة تعلم حديثة مثل بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).

ومن خلال استجابات الطلاب السابقة تبين استعداد الطلاب وتقبلهم للتعلم ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces). كما تبين أنه يوجد رغبة لديهم في تعلم مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، حيث أن تلك المهارات متطلب مهم من متطلبات بناء قدرات معلم الحاسب والذى يبني على أساسها جانب مهم من جوانب اعداده.

ثانيًا الحاجة الى استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces) بمستويان للاستغراق (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) لتنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

١- بالرجوع إلى الدراسات والبحوث والتطبيقات ذات الصلة ببيئات التعلم الالكتروني الافتراضية

ثلاثية الابعاد استخلصت الباحثة أن هناك عديد من الدراسات التي أكدت على أهمية ودور استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والدور الذي تؤديه في العملية التعليمية، ومنها دراسة (Bark, 2009؛ Omale, Hung, Luetkehans & Cooke-Boland, 2010؛ Plagwitz, 2009؛ Keskitalo, Pyykki & Ruokamo ,2011؛ مروة حسن، ٢٠١٣؛ Kim, 2013؛ عمر الحوارى، ٢٠١٤؛ العتيبي، ٢٠١٤؛ دعاء بغدادي، ٢٠١٤؛ Lan, 2014؛ أماني عوض، ٢٠١٨؛ إسماعيل محمد، ٢٠١٨؛ عليه الشمراني، ٢٠١٨؛ محمد زين الدين، ٢٠١٩؛ هبه عبدالحق، ٢٠١٩؛ أماني نبيه، ٢٠٢٠؛ أسماء مسعد، ٢٠٢١؛ إيمان بيومي، ٢٠٢٢؛ محمد محمود، ٢٠٢٢)، وغيرها من الدراسات، وأوصت هذه الدراسات باستخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في التعليم وتوظيفها بشكل يتناسب مع الأهداف التعليمية.

٢- كما يوجد عديد من الدراسات التي أكدت على أهمية بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces) في تحسين التعلم وتنمية المهارات، وأنها تثير وتركز من انتباه المتعلم وتساعده على الاندماج في بيئة التعلم، كما أن استخدامها يُمكن أن يساهم في تعزيز التفاعل والمشاركة النشطة للطلاب وتعزيز فهم المفاهيم العلمية وتحسين مهارات حل المشكلات وتحسين الاداء وزيادة الثقة بالنفس وتحسين الابداع والتعاون وتوفير تجربة تصميم ثلاثية الأبعاد محفزة وواقعية ومن هذه الدراسات دراسة (Nam et al., 2018؛ Weitez, 2020؛ نشوي عبدالحميد، ابراهيم بن خليل، ٢٠٢٢؛ أريج الغامدى وآخرون، ٢٠٢٣) وغيرها من الدراسات، وأوصت هذه الدراسات باستخدام بيئة Co Spaces في العملية التعليمية.

٣- و يوجد أيضًا عديد من الدراسات التي أكدت على أهمية مستويات الاستغراق في تحسين التعلم وتنمية المهارات، وأنها تثير وتركز من انتباه المتعلم وتساعده على الاندماج في بيئة التعلم، ومن هذه الدراسات: دراسة (Kehoe, Bennett, Stothard & 2010؛ وليد دسوقي، ٢٠١٨؛ ناهد فهمي و حنان خليل، ٢٠١٩؛ مي جمال، ٢٠٢٠) وغيرها من الدراسات، وأوصت هذه الدراسات باستخدام مستويات الاستغراق بالبيئات التعليمية.

٤- هناك عديد من الدراسات التى أكدت على أهمية الانخراط في التعلم لدى المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة مثل دراسة كل من (وليد يوسف ودواليا أحمد، ٢٠١٢؛ شريف سالم، ٢٠١٣؛ عاصم عمر، ٢٠١٤؛ ماريان

منصـــور، ٢٠١٦؛ Grassich& Langston, 2017؛ أمل الحنفي، ٢٠١٨؛ أسماء عبدالناصر، ٢٠١٨؛ سريناس وهدان، ٢٠١٨؛ وليـد الحلفـاوى، ٢٠١٨؛ أحمـد مصـطفي، ٢٠٢١؛ إيمـان عطيفـي، ٢٠٢١؛ تـامر سـمير، ٢٠٢١؛ محمـد النجـار، ٢٠٢١؛ نيفين منصور، ٢٠٢١؛ أحمد طيبه، ٢٠٢٣؛ محمد حمدي و زينب أحمد، ٢٠٢٤)

نتـائج وتوصـيات المـؤتمرات: بـالاطلاع علـى عديـد مـن توصـيات المـؤتمرات منهـا: مـؤتمر المعلوماتيـة وقضـايا التنميـة العربيـة (٢٠١٠)، المؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (٢٠١١)، والمـؤتمر الـدولي الثـاني للتعلـيم الإلكترونـي والتعلـيم عـن بعـد (٢٠١١)، والمـؤتمر الـدولي للتعلـيم الإلكترونـي والتعلـيم عـن بعـد (٢٠١٣)، والمؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقميـة "الاتجاهـات الحديثـة فـي تكنولوجيـا المعلومـات" (٢٠١٣)، المـؤتمر العلمـي الخـامس عشـر للجمعيـة المصـرية لتكنولوجيـا التعلـيم (٢٠١٥)، المـؤتمر الـدولي الحـادي عشـر للـتعلم الإلكترونـي وتكنولوجيـا التعلـيم (٢٠١٧)، المـؤتمر العلمي السابع عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعلـيم "تكنولوجيـا التعلـيم واسـتراتيجية تطـوير التعليم فـي مصـر والـوطن العربـي ٢٠٣٠ الفـرص والتحـديات"(٢٠٢٢)، المـؤتمر العلمـى الـدولى التاسـع لكليـة التربيـة النوعيـة جامعـة المنوفيـه "ابداعات التعلم النوعي فـي ضـوء التحـول الرقمـي من أجـل حيـاة كريمـة" (٢٠٢٢)، المـؤتمر الـدولى العشـرون للجمعيـة العربيـة لتكنولوجيـا التربيـة "تكنولوجيـا التربيـة ومنظومـة البحـث العلمـي"(٢٠٢٣)، المـؤتمر الـدولي الحـادي والعشـرون للجمعيـة العربيـة لتكنولوجيـات التربيـة(٢٠٢٤). والتـي أوصـت جميعهـا بضـرورة تصـميم وتطـوير بيئـات تعلـم تفاعليـة إلكترونيـة وتوظيفهـا بشـكل يتناسـب مـع الأهـداف التعليميـة وقـدرات المتعلمـين وخصائصـهم والاسـتفادة مـن تطبيقـات التكنولوجيـا والاتصـالات لتحسـين كفـاءة العملية التعليمية وجودتها.

من خلال العرض السابق تبين ما يلى :

مـن خـلال مراجعـة الدراسـات السـابقة المشابهة لموضوع البحث الحالي، يُلاحظ أن هنالـك دراسـات سـابقة اهتمـت بدراسـة مقـدار فاعليـة استخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد فـي التعلـيم مثـل دراسـة (مـروة حسـن، ٢٠١٣؛ الحـواري، ٢٠١٤؛ Lan, 2014) التـى أكـدت علـى أهميـة المختبـر الافتراضـي، واسـتخدمت دراسـة (دعـاء بغـدادي ، ٢٠١٤) معمـل افتراضـي قـائم علـى التفاعلات المتعددة.

تناولت بعض الدراسات فعالية بيئات التعلم الافتراضـية ثلاثيـة الأبعـاد ككيـان متكامـل مثـل دراسـة (Boland, ٢٠١٠) ، فـي حـين تناولـت

بعض الدراسات متغيرات بناء بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد مثل دراسة (Omale et al., 2009)، ودراسة (العتيبي، ٢٠١٣) حيث شملت متغيرات بنائية مثل الوكيل الافتراضي ورسائل الحوار.

حاولت الدراسات الربط بين استخدام بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد ونظريات التعلم مثل دراسة (Boland, ٢٠١٠) التي ربطت بين البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ونظرية التعلم البنائي.

اعتمدت الدراسات على بيئة الحياة الثانية Second Lifeكأحد أكثر بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد أكثر من اعتمادها علي التطبيقات الأخرى كما في دراسة كلًا من (Boland, 2010; Kim, 2013) ؛ ولم توظف منصات بيئات التعلم الافتراضية المختلفه مثل منصة(Co Spaces).

تعددت أدوات القياس المستخدمة في دراسات بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد كالاختبارات التحصيلية ومقاييس الاتجاه ومقاييس الحضور الاجتماعي.

تناولت الدراسات مثل دراسة(Kehoe, Bennett, Stothard & 2010؛ وليد دسوقي، ٢٠١٨؛ ناهد فهمي و حنان خليل، ٢٠١٩؛ مي جمال، ٢٠٢٠) مستويات مختلفه للاستغراق والانغماس ولكنها لم تستخدمها في تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد وباستخدام منصات بيئات افتراضية مختلفه.

من خلال عرض ما سبق ومن خلال ملاحظة الباحثة لندرة البحوث العربية -في حدود علم الباحثة- التي اعتمدت على منصة Co Spaces، لذا تعتمد الدراسة الحالية على استخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces في تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم باستخدام مستويان للاستغراق لما لها من العديد من المميزات السابق ذكرها بالتالي تنفرد الدراسة الحالية عن غيرها من الدراسات السابقة في سعيها إلى قياس أثر استخدام البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم.

مما سبق تم صياغة مشكلة البحث في العبارة الآتية:

الحاجة إلى تحديد مستوى الاستغراق(العميق- المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces)فيما يتعلق بتأثيره في تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب اعداد برنامج معلم الحاسب الآلي.

أسئلة البحث:

السؤال الرئيس:

يحاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس الأتى:

كيف يمكن تصميم مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) وقياس أثرهما على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١-ما معايير تصميم بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) بمستويان للاستغراق (العميق، المتوسط)؟

٢-ما التصميم التعليمى لبيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) لقياس اثر التفاعل بين مستويان الاستغراق(العميق، المتوسط) في تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي ؟

٣-ما مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد الواجب توافرها لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي؟

٤-ما أثر استخدام مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) على كل من:

أ- الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي؟

ب- الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي ؟

ج- الجانب الأدائي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي ؟

د- الانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي ؟

أهداف البحث

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف الأتية:

١. الكشف عن أثر مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات انتاج

الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

٢. الكشف عن أثر مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية الاداء المهاري على بطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

٣. الكشف عن أثر مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد لتقييم جودة منتجات طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

٤. الكشف عن أثر مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية الانخراط في التعلم لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

منهج البحث

اعتمدت الباحثة على منهج البحث التطويري، والذى عرفه عبداللطيف الجزار (Elgazzar, 2014) بأنه يقوم على تكامل مناهج البحث التاليه:

- بعض مناهج الدراسات الوصفية: وذلك للإجابة عن السؤال الفرعى الأول.
- منهج تطوير المنظومات: وذلك للإجابة عن السؤال الفرعى الثاني، وذلك يتضمن نموذج التصميم التعليمي محمد خميس (٢٠١٥) عند تطوير بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد بمستويان للاستغراق(العميق، المتوسط).
- منهج البحث التجريبي: عند إجراء تجربة البحث؛ والإجابة عن التساؤلات (الثالث، والرابع، والخامس، والسادس، والسابع) الخاصة بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم.

أهمية البحث :

من المتوقع أن يسهم هذا البحث فيما يلي:

١. حل المشكلات والمعوقات البيئية والمتعلقة بمشكلات تدريس بعض المقررات وغيرها التي قد يتعرض لها بعض الطلاب .

٢. مسايرة الاتجاهات التربوية التي تؤكد على أهمية جعل الطالب منتجًا للمعرفة، وليس متلقيًا أو مستهلكًا لها.

٣. رفع مستوى التفاعلية بين الطلاب والمادة العلمية، وزيادة خبرات التعلم وإثراء المعرفة، وتسهيل عمليات فهم واستيعاب المفاهيم المجردة، ورفع مستوى التركيز والانتباه لدى الطلاب للمواضيع المختلفة وجعل العملية التعليمية أكثر متعة وتشويقًا، وخلق اتجاهات ايجابية نحو العملية التعليمية، وزيادة قدرة الطلاب على التعرف والاكتشاف والتخيل.

٤. تزويد مجال تكنولوجيا التعليم بكيفية تطوير بيئة تعلم إلكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد بمستويان للاستغراق لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

٥. استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد بمستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) اللذان تم إعدادهم في البحث الحالي في تحسين تدريس مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد.

٦. الاستفادة من قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والمحتوى التعليمي وفقًا لمستويي الاستغراق(العميق، المتوسط).

محددات البحث:

* محدد موضوعى:

- اقتصر البحث الحالى على مستويان للاستغراق (العميق، المتوسط) في بيئة تعلم إلكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد.

- تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد المرتبطة بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد .

* محدد بشرى:

عينة من طلاب الفرقة الثانية برنامج اعداد معلم حاسب آلي– كلية التربية النوعية– جامعة المنوفية، وعددهم (٦٠) طالب وطالبة.

* محدد زمانى:

- العام الدراسي ٢٠٢٣-٢٠٢٤، الفصل الدراسي الأول.

متغيرات البحث

اشتمل البحث الحالي على المتغيرات الأتية:

١- المتغير المستقل:

- مستويات الاستغراق (العميق، المتوسط) في بيئة تعلم إلكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد.

٢- المتغيرات التابعة:

- الجانب التحصيلى الخاص بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.
- الجوانب المهارية المرتبطة بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.
- الجوانب المهارية المرتبطة بالانخراط في التعلم.

أدوات البحث

أعدت الباحثة أدوات البحث الأتية:

١- اختبار تحصيلي لتحديد الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

٢- بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

٣- بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

٤- مقياس الانخراط في التعلم.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي (٢×١) الموضح بالشكل التالي.

شكل (١)

التصميم التجريبي (٢×١) المستخدم بالبحث الحالى

مراحل التنفيذ / المجموعات	التقويم القبلي	مادة المعالجة التجريبية	التقويم البعدي
التجريبية الاولى بمستوى الاستغراق العميق	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - مقياس الانخراط في التعلم	بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستوى الاستغراق العميق	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - بطاقة تقييم منتج - مقياس الانخراط في التعلم
التجريبية الثانية بمستوى الاستغراق المتوسط		بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستوى الاستغراق المتوسط	

مجتمع البحث وعينته

تكون مجتمع البحث من طلاب المستوى الثاني برنامج اعداد معلم حاسب آلي – قسم تكنولوجيا التعليم- بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد، حيث بلغ عدد الطلاب ٢٤٥ طالبًا وطالبة، تم اختيار عينة عشوائية من مجتمع البحث قوامها ٣٠ طالبًا وطالبة في التجربة الاستطلاعية، ٦٠ طالبًا وطالبة فى التجربة الاساسية تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين للبحث.

فروض البحث:

الفرض الأول: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

الفرض الثاني: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

الفرض الثالث: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

الفرض الرابع: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

الفرض الخامس: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

الفرض السادس: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات

التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين(الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

الفرض السابع: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط)، في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

مصطلحات البحث

في ضوء إطلاع الباحثة على الأدبيَّات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة، ومراعاة طبيعة المتغير المستقل للبحث ومتغيراته التابعة وبيئة التعلم وعينة البحث تمَّ تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائيَّة على النحو الآتي:

مستويات الاستغراق:

يُمكن للباحثة تعريف مستويات الاستغراق المستخدمه في البحث الحالي بأنها: مستويات مختلفه (عميق-متوسط) لاندماج وانشغاف طلاب الفرقة الثانية برنامج اعداد معلم الحاسب الالي في مقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وذلك لتنمية المهارات المختلفة لديهم في بيئة تعلم الكترونى افتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) تساعد على ذلك.

ويعرف الاستغراق العميق إجرائيًا بأنه: الحالة التى يصل فيها الطالب إلى ذروة تركيزه واندماجه الكامل في المهمه التى يقوم بها، حيث ينغمس في النشاط ويتحكم فيه، كما يقوم باستخدام القوالب المختلفه واستخدام مساحة اللعب واضافة وصناعة بيئات ومجسمات ثلاثية الابعاد واستخدام نظارات الواقع الافتراضي وذلك لتحقيق الاستخدام الأمثل واستخدام البيئة بطريقة ممتعه تساعد الطلاب على تنمية مهاراتهم المختلفة والقدرة على انتاج مشروعات رسومات رقمية ثلاثية الابعاد.

ويعرف الاستغراق المتوسط إجرائيًا بأنه: الحالة التى يكون فيها الطالب مرتكزًا ومنغمسًا في المهمة التي يقوم بها حالة يصل فيها الطالب إلى ذروة تركيزه واندماجه في المهمه التى يقوم بها في بيئة Co Spaces المستخدمه في البحث الحالي، حيث ينغمس في النشاط ويتحكم بصورة متوسطة من خلال التفاعل في البيئة كلها ولكن مساحة اللعب واستخدام نظارات الواقع الافتراضي واضافة القوالب غير متاحه لهم.

بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد:

تعرفها الباحثة إجرائيًا: بأنها بيئات تعلم تفاعلية، ثلاثية الأبعاد، تشبه الحقيقية، والمتعلم فاعل فيها. و هي تلك البيئات التي تستفيد من نواحي الإدراك الإنساني من خلال توسيع المعلومات البصرية في ثلاثة أبعاد مكانية ، وقد تشتمل على مثيرات وتغيرات زمنية، ويتفاعل المتعلم مع البيانات المعروضة.

بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces)

تُعرِّفها الباحثة إجرائيًا: بأنها منصة بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد تهدف إلى جعل التعلم أكثر فاعلية وتنمي مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب معلم الحاسب الآلي في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.

مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد

تعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: قدرة طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي على أداء مجموعة من الإجراءات والخطوات والمهام المرتبطة بإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3DS Max، وأدائها بدقة عالية وبسرعة وإتقان وبأقل وقت وجهد وتكاليف، من خلال مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في ضوء معايير وقواعد وأسس تصميمها وإنتاجها، ويعبر عن ذلك بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في بطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج المعدة لذلك.

الانخراط في التعلم:

تُعرفه الباحثة في البحث الحالى بأنه: مدى علاقة المتعلم بكل أبعاد العملية التعليمية، من مهارات سلوكية، ومهارات معرفية، ومهارات انفعالية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد "Co Spaces" القائمة على مستويان الاستغراق (العميق، المتوسط).

الإطار النظرى

مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والإنخراط في التعلم

نظرًا لأن البحث الحالى يهدف إلى التعرف على مستويان للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي فقد تناول الاطار النظرى للبحث المحاور الآتيه:

- **المحـور الأول: بيئـة الـتعلم الالكترونـي الافتراضية ثلاثية الأبعاد.**
- **المحور الثاني: مستويات الاستغراق.**
- **المحور الثالث: مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.**
- **المحور الرابع: الإنخراط في التعلم.**
- **المحـور الخـامس: نمـوذج التصـميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.**

وفيما يلى عرض لهذه المحاور بشئ من التفصيل:

المحـور الآول: بيئـة الـتعلم الإلكترونـي الافتراضية ثلاثية الأبعاد:

تناولت الباحثة في هذا المحور: (مفهوم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد، العناصر الأساسية لبيئات التعلم الالكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد، مزايا وخصائص بيئات التعلم الالكتروني ثلاثية الأبعاد، العوامل التي تؤثر في التعلم من بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الابعاد، بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد المستخدمة في البحث الحالى، الأطر النظرية لبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الابعاد).

مفهوم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد:

بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية ثلاثية الأبعاد ليست مواقع ويب، ولكنها بيئات تعلم تفاعلية، ثلاثية الأبعاد، تشبه الحقيقية، والمتعلم فاعل فيها. هي تلك البيئات التي تستفيد من نواحي الإدراك الإنساني من خلال توسيع المعلومات البصرية في ثلاثة أبعاد مكانية، وقد تشتمل على مثيرات وتغيرات زمنية، ويتفاعل المتعلم مع البيانات المعروضة(dalgarno & lee, 2010, P.11; wanna & mon-williams, 1996, (p.833

العناصر الاساسية لبيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الابعاد

حدد (Sherman and Craig, 2003) أربعة عناصر أساسية يجب توفرها في بيئات التعلم الافتراضية التفاعلية ثلاثية الأبعاد، هي:

١- الكائنات الافتراضية: وهي مجموعة من الكائنات في فضاء إلكتروني، مولدة بالكمبيوتر، تحكمها قواعد وعلاقات، مثل العوالم الافتراضية.

٢- الاستغراق Immersion: وهو إحساس الفرد بالتواجد في البيئة، وليس فقط ملاحظًا من الخارج. وقد يكون هذا الاستغراق على مستويات تتراوح بين الاستغراق البسيط إلى الكامل في البيئة.

٣- التغذية الراجعة الحسية Sensory Feedback:وهي

بيانات حسية عن البيئة تقدم للمتعلم وفقا لمدخلاته.

٤- التفاعلية Interactivity :وهي قدرة المستخدم على التجول في البيئة والتفاعل مع الكائنات، والشخصيات، والأماكن.

وقد تم الاستفادة من تلك العناصر حيث تم توظيف بيئات التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد للطلاب من خلال شعور الطالب بالاستغراق داخل بيئة التعلم، والتفاعل معها، والاستفادة من ارسال تغذية راجعه للطلاب داخل البيئة للمساعدة في تنمية مهاراتهم.

مزايا وخصائص البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد

تتصف البيئات الافتراضية بعدد من المزايا والخصائص التى أكدها (كمال زيتون، ٢٠٠٤؛ وليد الحلفاوي، ٢٠٠٦؛ خالد نوفل، ٢٠١٠؛ (Dalgamo, 2010, p20-21

- ✓ القيام بأنشطة متعددة فى بيئة خالية من المخاطر وبصورة أقرب إلى الصورة الموجودة فى الواقع.
- ✓ انغماس المتعلم داخل البيئة الافتراضية يعطى الإحساس بالتواجد والحركة حيث أن المتعلمون يبنون شخصيات افتراضية تمثلهم داخل البيئة الافتراضية، مما يزيد المتعلم رؤى وخبرات وإدارة ذاتية للتعلم؛ ومما يؤدى لزيادة الدافع لديه للتعلم.
- ✓ زيارة أماكن تحاكى الحياة الواقعية لصعوبة التواجد بها أو لخطورتها.
- ✓ تفسير وتوضيح المفاهيم الصعبة أو المعقدة بشكل أكثر سهولة.
- ✓ توفير التفاعلية والتحكم التعليمى للمتعلم مما يؤدى إلى زيادة التعلم.
- ✓ توفير المشاركة بحيث يتشارك أكثر من متعلم فى أداء الأنشطة التعليمية، و يمكن خلال هذه البيئة مشاركة المعرفة والوصول إلى المعلومة.
- ✓ اعطاء الحافز، تشبه البيئة الافتراضية الواقع الحقيقى حيث يمكن تنشئة المتعلم تنشئة اجتماعية ومساعدته على التفاعل مع الآخرين، وهذا التفاعل يجعل لديه حافز للتعلم.
- ✓ امكانية الإبحار حيث يستطيع المتعلم أن ينتقل ويسافر بأساليب مختلفة كالسير على الأقدام أو الجرى أو ملامسة الأشياء.
- ✓ نقطة الرؤية أى حدود الرؤية، حيث أنه لابد للمتعلم أن يرى البيئة من أى زاوية أو موقع يكون فيه، لأنه فى

العالم الحقيقى له حرية تحريك عينيه ويستطيع أن يرى العالم من أى مكان و أى زاوية .

أشار كل من (pierre, 2000; Dalarno, 2002; Shiratuddin, 2010) إلى خصائص البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد فى الأتى:

- ✓ البيئة الاجتماعية "Social Environment": حيث تتوفر البيئة الافتراضية فى أى مكان، ويمكن للمعلم والمتعلم الدخول إلى بيئة التعلم.
- ✓ الابتكار والمحاكاة"Innovation and Simulation": توفر البيانات الافتراضية بيئة مرنة تمكن المتعلمين من الإبداع فى تعلمهم، والمحاكاة تساعدهم على توضيح المفاهيم المعقدة.
- ✓ التعليم غير الرسمى"Non-Formal Education": تعد البيئة الافتراضية أفضل الأماكن لاكتساب المعرفة غير المباشرة والتى يطلق عليها التعليم غير الرسمى.

أكدت دراسة Jamison (2008) على أهمية معرفة خصائص البيئة الافتراضية التعليمية ثلاثية الأبعاد عند تصميمها للاستفادة منها فى التعامل مع الموضوعات الموجودة فى البيئة وتفاعل المتعلم معه.

كما توصلت دراسة ماري Maria (2013)إلى فاعلية التفاعلات مع عناصر البيئات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مما يدعم التعلم التعاونى فى البيئات الافتراضية متعددة المستخدمين نتيجة لقدرات الانغماس والتفاعل التى تتميز به .

حدد Dalgarno and Lee (2010,) p.15خصائص هذه البيئات في فئتين رئيسيتين، هما: دقة التمثيل، وتفاعل المستخدم، كما هو موضح بالشكل (٢).

شكل (٢)

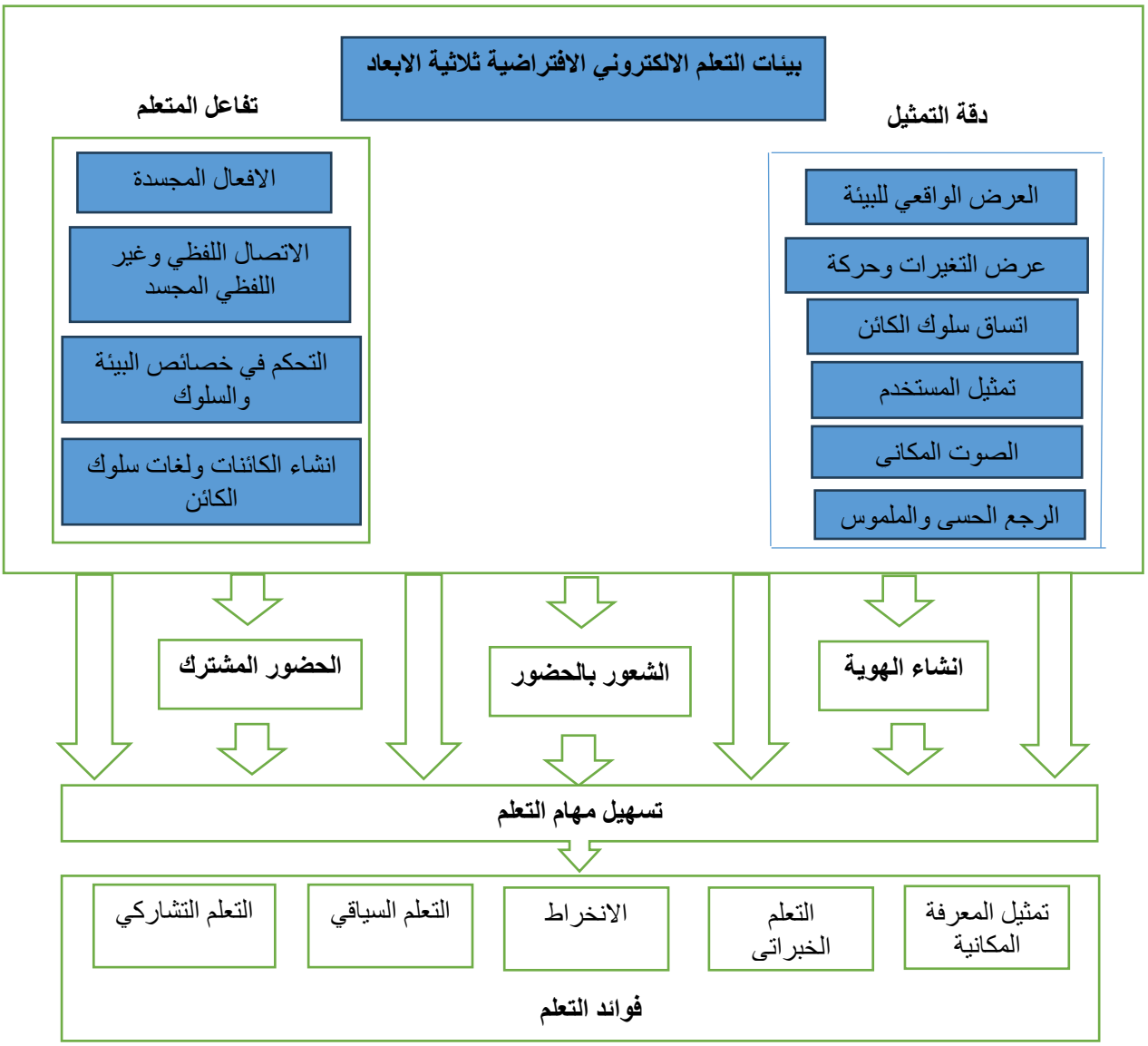
الخصائص المميزه لبيئات التعلم الالكتروني ثلاثية الابعاد

الفئة	الخصائص
دقة التمثيل	– العرض الواقعي للبيئة – العرض الناعم لمشاهدة التغيرات وحركة الكائن – اتساق سلوك الكائن – تمثيل المستخدم – الصوت المكاني – الرجع(التغذية الراجعه) الحسي والملوس
تفاعل المتعلم	– الافعال المجسدة التى تتضمن مشاهدة التحكم، الابحار، وتداول الكائن – الاتصال اللفظي و غير اللفظي المجسد – التحكم في خصائص البيئة والسلوك – انشاء الكائنات واللغات النصية لسلوك الكائن

وربط بين خصائص تلك البيئات وفوائدها التعليمية في نموذج للتعلم من بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد، يجمع بين خصائص تلك البيئات وفوائدها التعليمية، كما هو مبين في الشكل (٣)، حيث أن دقة التمثيل، وتفاعل المستخدم، يعدان من الخصائص الرئيسية لهذه البيئات، وأن إنشاء الهوية، والإحساس بالحضور، والحضور التعاوني، فهي خصائص خبرة المتعلم، نتيجة لخصائص هذه البيئات.

شكل(٣)

نموذج للتعلم من بيئات التعلم الالكتروني ثلاثية الابعاد



(Dalgarno& Lee, p.24)

استفادت الباحثة من مزايا وخصائص بيئات التعلم الالكترونى الافتراضية ثلاثية الابعاد السابق ذكرها أنها:

١- أداة تعليمية تعمل على زيادة الدافع من خلال الانغماس، حيث أن الدرجة العالية من الدقة في

واجهة البيئات ثلاثية الأبعاد تسمح للمتعلمين بتدفق المشاعر من خلال المشاركة في بعض الأنشطة الجذابة التي تحول تركيز عقولهم بعيدًا عن البيئة المحيطة الحقيقية، وبالتالي يسمح لهم بالتركيز في المهمة.

٢- تتميز بزيادة الدافعية والاتجاه نحو التعلم، ومساعدة المتعلمين في علاج صعوبات تعلمهم.

٣- تعمل على تزويد المتعلمين بإرشادات صوتية ورسوم متحركة تسهل الانخراط في هذه البيئات، وحصول المتعلمين على فرصة تعليمية عظيمة من شأنها تعزيز وتأصيل قدراتهم الاستكشافية، فتبنى لديهم مفاهيم ومهارات وإجراءات تساعدهم في تعلم وتنمية المهارات المطلوبة.

٤- تعمل على تنمية مهارات الطلاب الآدائية لتحسين مستوى آدائهم بما ينعكس على تحسين مخرجات العملية التعليمية من خلال تسهيل آداء العمل الجماعي والتفاعل بين أعضاء فريق المشروع وتعزيز التعاون والتواصل داخل وخارج الفصول الدراسية.

العوامل التي تؤثر في التعلم من بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الابعاد

تتأثر فاعلية استخدام بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد بعدة عوامل، ترتبط بطبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين، والتصميم الجيد للبيئة(Hedberg & Dalgarno, 2002 Harper) . ومن أهم هذه العوامل:

- طبيعة المهام التعليمية: بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي بيئات افتراضية تحاكي بيئات حقيقية، مادية أو تخيلية، واستخدام هذه البيئات يجب أن يحسن أداء المهمة التعليمية.
- خصائص المتعلمين: لاشك أن الاستفادة من بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد تتأثر بالفروق الفردية بين المتعلمين، من حيث خصائصهم، وقدراتهم، وأساليب إدراكهم وتعلمهم، وهو ما يؤدي إلى الشعور بالحضور.
- تصميم البيئة المرتبطة بالإدراك الحاسي، فبيئة التعلم الإلكتروني

ثلاثيــة الأبعــاد يجــب أن تصــمم بطريقــة تســاعد علــى الإدراك البصري، والسمعي، والحركي، فــي ضــوء مبــادئ التصــميم المحــددة، وفــي حــدود قــدرات الفـرد، بحيـث يسـتطيع إدراكهـا وفهمها.

- الإتاحة والوصول: بحيث يمكن للمتعلمين الوصول إليها في أي وقت ومكان.
- سهولة الاستخدام، بحيث يسهل على المتعلمين استخدامها بدون اي مشكلات. والشكل (٤)

شكل (٤)

لقطة شاشة لبيئة تعلم إلكتروني ثلاثية الأبعاد

بيئــة الــتعلم الالكترونــي الافتراضــية ثلاثيــة الأبعــاد المستخدمة في البحث الحالى

البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد:Co Spaces

تُعرَّف البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spacesبأنها منصة تفاعلية عبر الإنترنت تسمح للمستخدمين بإنشاء بيئات افتراضية ثلاثية الابعاد تتضمن مجموعة متنوعة من العناصر مثل الأشكال ثلاثية الأبعاد والنصوص والصور ومقاطع الفيديو والأصوات، وهي منصة سهلة الاستخدام وتوفر بيئة إبداعية لإنشاء تجارب ومحاضرات تعليمية حيث يمكن للمعلمين والطلاب استخدامها لإنشاء بيئات تعليمية تفاعلية تساعد في تعزيز التعلم والتفاعل مع المواد التعليمية بدون الحاجة إلى مهارات برمجة متقدمة.

يمكن الوصول إلى منصة CoSpaces عبر المتصفح الويب، وتوفر العديد من الأدوات والميزات لإنشاء وتخصيص العوالم الافتراضية ويمكن مشاركتها مع الآخرين.

متطلبات بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces

١. اتصالًا قويًا ومستقرًا بالإنترنت حيث يتم تشغيل المنصة عبر الويب.

٢. متصفح ويب حديث ومدعوم للوصول إلى منصة .CoSpaces يوصى باستخدام Google Chromeأو Mozilla Firefoxأو Microsoft Edge للحصول على أفضل تجربة.

٣. جهاز الكمبيوتر أو الهاتف المحمول، و في حالة استخدام الهاتف المحمول، قد تحتاج إلى تنزيل تطبيق Co Spaces المتاح على منصات iOS و.Android

٤. إنشاء حساب في Co Spaces للوصول إلى جميع الميزات والأدوات. يمكنك إنشاء حساب مجاني أو استخدام حساب تسجيل الدخول الخاص بك إذا كنت قد قمت بإنشاءه بالفعل.

٥. الأجهزة الإضافية: بعض الوظائف المتقدمة في CoSpaces قد تتطلب الأجهزة الإضافية مثل نظارات الواقع الافتراضي أو الكاميرا ثلاثية الأبعاد لإنشاء محتوى ثلاثي الأبعاد.

مميزات البيئة الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces:

١. تحرير سهل: توفر Co Spaces واجهة تحرير سهلة الاستخدام تمكن المستخدمين من إنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد وواقع معزز بسهولة، حتى بدون مهارات برمجة متقدمة. يمكنك سحب وإسقاط العناصر، وتخصيص المظهر والتفاعلات بسهولة.

٢. تنوع العناصر: يتيح لك Co Spaces إضافة مجموعة واسعة من العناصر ثلاثية الأبعاد مثل الأشكال والنصوص والصور ومقاطع الفيديو والأصوات. يمكنك أيضًا استيراد العناصر الخاصة بك لتخصيص بيئتك.

٣. تفاعل وأحداث: يمكنك إضافة تفاعلات وأحداث لعناصر Co Spaces الخاصة بك لجعل البيئة تفاعلية. يمكنك إنشاء أزرار ومقابض وتفاعلات أخرى للتفاعل مع العناصر أو تشغيل أحداث معينة.

٤. المشاركة والتعاون: يمكنك مشاركة بيئات Co Spacesالخاصة بك مع الآخرين، سواءً كروابط للعرض أو بالسماح للآخرين بالانضمام إلى مشروعك والتعاون في الوقت الفعلي.

٥. التعلم التفاعلي: يمكن استخدام Co Spacesفي التعليم لإنشاء بيئات تعليمية تفاعلية. يمكن للمعلمين إنشاء دروس وتجارب تفاعلية تساعد الطلاب على الاستكشاف والتعلم بطرق مبتكرة.

٦. دعم الأجهزة المتعددة: يمكن الوصول إلى Co Spaces من خلال الكمبيوتر الشخصي أو الهواتف المحمولة، مما يتيح للمستخدمين تجربة الواقع الافتراضي والواقع المعزز على مجموعة متنوعة من الأجهزة.

٧. مكتبة المحتوى: توفر Co Spaces مكتبة محتوى ثلاثية الأبعاد جاهزة للاستخدام، حيث يمكنك استكشاف واستيراد العناصر منها لتخصيص بيئتك.

تعتبر هذه بعض المميزات الرئيسية لمنصة Co Spaces، وتساعد في إنشاء تجارب واقع افتراضي وواقع معزز ممتعة وتفاعلية؛ منصة Co Spaces توفر العديد من الميزات التي تجعلها مثيرة للاهتمام ومفيدة في العديد من السيناريوهات، بما في ذلك:

١. إنشاء بيئات ثلاثية الأبعاد: يُمكن إنشاء عوالم افتراضية ثلاثية الأبعاد داخل Co Spaces. ويُمكن تصميم البيئة وتخصيصها وفقًا لاحتياجاتك ورؤيتك الخاصة.

٢. الواقع المعزز: بالإضافة إلى الواقع الافتراضي، يدعم Co Spaces أيضًا الواقع المعزز. يمكنك دمج العناصر الافتراضية مع العالم الحقيقي باستخدام كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الأخرى المدعومة.

٣. تفاعلات متقدمة: يمكنك إضافة تفاعلات وسيناريوهات متقدمة إلى العناصر داخل Co Spaces. يمكنك إنشاء أزرار ومقابض تفاعلية وأنظمة متعددة الخطوات لتوجيه المستخدمين في البيئة الافتراضية.

٤. البرمجة المتقدمة: للمستخدمين الذين يجيدون البرمجة، يمكنك استخدام لغة برمجة JavaScript لإضافة تفاعلات وسلوكيات مخصصة إلى العناصر والسيناريوهات داخل Co Spaces.

٥. المشاركة والتعاون: يمكنك مشاركة البيئات التي أنشأتها مع الآخرين لعرضها والتعاون عليها. يمكن للمستخدمين الآخرين الانضمام إلى مشروعك والتعاون في الوقت الحقيقي.

٦. تطبيقات التعلم: يتم استخدام Co Spaces في مجال التعليم لإنشاء تجارب تعليمية تفاعلية. يمكن للمعلمين إنشاء دروس مبتكرة ومحفزة وتشجيع الطلاب على المشاركة النشطة والتعلم العملي.

٧. التوافق مع الأجهزة المتعددة: يمكن الوصول إلى Co Spaces من خلال

مجموعة متنوعة من الأجهزة بما في ذلك الكمبيوتر الشخصي والهواتف المحمولة والأجهزة اللوحية. يتوفر تطبيق Co Spaces على منصات iOS و Android.

الأطر النظرية لبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الابعاد

بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي بيئات تعليمية، ولذلك أن يتم تصميمها وتطويرها في ضوء التوجهات النظرية المناسبة، يعرض هذا الجزء اهم النظريات التي تدعم التعلم من هذه البيئات

نظرية التعلم الخبراتي Experiential learning theory

بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي بيئات تعلم قائمة على الخبرة Experience-Based Learning. تفترض هذه النظرية أن التعلم عملية نشطة لإنشاء المعرفة من خلال تشكيل الخبرة، وان الناس يتعلمون بشكل أفضل من خلال العمل، وأن التعلم الفعال يجب أن يربط بين المعرفة المكتسبة وتطبيقاتها العملية(Kolb, 1984) فقد أكد روبن(Ruben, 1999) ان مداخل التعلم الخيراتي تسرع التعلم النشط، والمعرفة، وتحسن التشارك، وتعليم الأقران، وتقدم فرصا أكثر تعقيدا لمداخل متنوعة لعمليات التعلم ونواتجه.

تركز نظرية كولب في التعلم الخبراتي على الجمع بين الخبرة، والإدراك، والمعرفة، والسلوك، في التعلم. وتتكون دائرة التعلم الخبراتي من أربعة نماذج، هي: (١) التعلم الملموس، (٢) الملاحظة التاملية، (٣) التصورات المجردة؛ (٤) التحريب النشط. وكل هذه النماذج الأربعة تناسب البنية التنظيمية لبيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد، حيث تتيح هذه البيئات الفرص للتحرك خلال الحلقة الكاملة للتعلم الخبراتي، بدرجات متنوعة من المشاركة، من دور الفاعل النشط (التجريب النشط) إلى دور الملاحظ (الملاحظة التأملية)، ومن المشاركة المحددة (التعلم الملموس) إلى التصنيف التحليلي العام (التصور المجرد).

نظرية التعلم الحقيقي Authentic Learning Theory

التعلم الحقيقي هو التعلم في سياقات الحياة الحقيقية، يركز التعلم الحقيقي على مشكلات العالم الحقيقي المعقدة، وحلولها، باستخدام تدريبات لعب الأدوار، والأنشطة القائمة على المشكلات، ودراسات الحالة، والمشاركة في مجتمعات الممارسة الافتراضية يستخدم التعلم الحقيقي بيئات إلكترونية تشبه البيئات الطبيعية، مثل: إدارة مدينة، أو مبنى، أو منزل، أو مطار افتراضي، او مستشفى، أو معمل افتراضي، او غير ذلك، وبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي الطريق الوحيد لتطبيق

التعلم الحقيقي، لصعوبة توفير البيئات الحقيقية في كل الأحوال، حيث تعمل على توفير بيئات أمنة تشبه الحقيقية، يستطيع المتعلم التجول فيها وتداول كائناتها.

عناصر التعلم الحقيقي

يتكون التعلم الحقيقي من تسعة عناصر شهيرة، هي:

١) سياق تعلم حقيقي، لتطبيق المعرفة في مواقف حقيقية.
٢) مهام وانشطة تعلم حقيقية، ترتبط بالحياة الواقعية.
٣) أداء الخبير، حيث يتاح للمتعلمين فرصة مشاهدة خبراء يقومون بأداء مهمة.
٤) ادوار ووجهات نظر متعددة.
٥) التشارك والتعاون، حيث يسمع للمتعلمين بالعمل التشاركي والتعاوني.
٦) التأمل، حيث تتاح للمتعلمين فرص التأمل فيما تعلموه.
٧) التعبير، حيث يعطى المتعلمون فرصة لتوضيح معارفهم وأفكارهم.
٨) التدريب والدعم السقالي، حيث تتاح الفرص للمتعلمين للتدريب وتقديم الدعم والتغذية الراجعة عند الحاجة.
٩) التقويم الحقيقي، حيث يجرى تقويم حقيقي للتعلم ضمن المهام.

نظرية التعلم الموقفي Situated Learning Theory

تؤكد هذه النظرية على ان التعلم يحدث في مواقف معينه. ويؤكد ليف، فينجر (Lave & Wenger,1990) على أن التعلم الموقفي يتم من خلال تطبيق التعلم في سياق موقفي محدد، ومن خلال التفاعل والتشارك في مجتمعات الممارسة. فالمعرفة تنتج من خلال تفاعل الفرد مع الآخرين في البيئة.

يتطلب التعلم الموقفي توفير مواقف وبيئات تعليمية حقيقية، أو مشابهة للواقع، وهذا يتعذر في كثير من الأحيان. وتعد بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي البديل الوحيد للبيئات الحقيقية.

نظرية النشاطActivity Theory

عرف مايرز وجونز Myers & (Jones,1993) التعلم النشط بانه البيئة التعليمية التي تتيح للطلاب التحدث، والإصغاء الجيد، والقراءة، والكتابة، والتامل العميق، وذلك من خلال استخدام تكنولوجيات وأساليب متعددة، مثل حل المشكلات، والمجموعات الصغيرة، والمحاكاة، ودراسة الحالة، ولعب الأدوار، وغيرها من الأنشطة التي تتطلب تطبيق ما تعلموه في الواقع، وبيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد توفر العديد من التكنولوجيات التي تتيح للطلاب

فرص المشاركة النشطة وتطبيق التعلم، هذه البيئات هي بيئات تعلم نشط.

النظريات البنائيةConstructivist Theories

بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي بيئات بنائية الطابع، ينخرط فيها المتعلمون لبناء المعاني من المصادر المتاحة في البيئة. تفترض النظريات البنائية ان التعلم يحدث من خلال سياقات والمعرفة المؤصلة في مواقف حقيقية، تركز البنائية على ثلاث نقاط، هي: (١) أن الأفراد ينشطون في بناء المعرفة بانفسهم؛ (٢) أن المعرفة تقوم على أساس التصنيفات المشتقة من التفاعلات الاجتماعية، وليس من خلال الملاحظة؛ (٣) أن الأفراد هم الذين يحددون معرفتهم الخاصة. وبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد تتيح هذه الفرص لتنفيذ المداخل البنائية في سياقات تعليمية مختلفة. وقد حدد سافري وديوفي Savery and Duffy (2001)سبعة مداخل بنائية للمداخل التعليمية التي تحسن التعلم النشط وتطبيق المعرفة في الحياة، وهي أنه يجب أن:

١- تكون أنشطة التعلم مرتبطة بمهمة أو مشكلة كبيرة. والهدف من هذه الأنشطة أن يكون المتعلمون أكثر فاعلية في بيئات العالم الحقيقي.
٢- تدعم الأدوات التعليمية المتعلمين للانخراط في حوار ذي معنى.
٣- يكون التعليم حقيقيا، حيث ينخرط المتعلمون في الأنشطة لتطبيق المعرفة لحل مشكلات الحياة الحقيقية.
٤- تعكس المهام والبيئة التعليمية تعقيد بيئة الحياة الحقيقية التي يعمل المتعلمون فيها بعد نهاية التعلم.
٥- تشجع المهام والبيئة التعليمية المتعلمين على اختبار الأفكار والرؤى والسياقات البديلة.
٦- يدعم تصميم بيئة التعلم المتعلمين ويتحدى فكرهم.
٧- تقدم المهام والبيئة التعليمية الفرص لدعم التأمل في المحتوى وفي عملية التعلم.

نظرية التدفق Flow Theory

وهي نظرية تعبر عن الحالة العقلية للعملية التي يكون فيها الشخص الذي يؤدي نشاطا منغمسًا تماما في الشعور بالتركير والطاقة، والمشاركة الكاملة، تشير هذه النظرية إلى الحالة العقلية للتحدي اثناء ممارسة النشاط، والتي تقع في منطقة مريحة بين القلق والملل، حيث يكون النشاط ليس صعبا للغاية بما يؤدي إلى الإحباط، وليس سهلا للغاية يؤدي إلى الملل، أي حالة من التوازن بين مستوى قدرات الفرد ومهاراته وبين طبيعة المهام والتحديات التي يواجهها، وهذه الحالة تجعل

الفرد يشعر بالتوحد مع النشاط الذي يقوم به، والتركيز والاستغراق والاندماج الكامل فيه بما يؤدي به إلى الفهم الكامل والشعور بالسعادة، وهذا هو التعلم المثالي او الخبرات المثالية (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988)، وترتبط هذه الحالة بالأداء المثالي، والرضا عن الذات، والدافعية، والإبداع، وتقدير الذات، والسعادة.

نظرية النماذج العقلية Mental Models Theory

النماذج العقلية هي التمثيل العقلي للمعلومات والمثيرات البيئية، تقدم هذه النظرية أساليب تصور ثلاثي الأبعاد يمكن استخدامها في زيادة الدراية بالمكان في النظم المعقدة لدى المتعلمين، كما تستخدم في شرح بينات التعلم البنائي وتقويمها، فالفرد يبني نماذجه العقلية في ضوء خبراته السابقة، ويمكن لمصمم بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد أن يصمم النماذج المفاهيمية، وواجهة التفاعل بشكل يقدم للمستخدم التمثيل المناسب للنظام، وقد حدد ماير (1989) Mayer سبعة معايير يجب مراعاتها في البيئة التعليمية لبناء النماذج العقلية، هي؛

١. الكمال Complete ، حيث يجب أن تحتوي البيئة على كل العناصر الأساسية للمهمة، والعلاقات داخل المهمة.
٢. الدقة :Concise وتعني تقديم القدر المناسب من الخطوات للمتعلم لأداء المهمة.
٣. التماسك :Coherent فالبيئة يجب أن تراعي شعور المتعلم.
٤. الملموس :Concrete فالبيئة يجب ان تكون مألوفة للمتعلم، وتقدم له في شكل نماذج بصرية.
٥. المفاهيمي :Conceptual فالبيئة يجب أن تقدم للمتعلم معلومات ذات معنى لكيفية عملها.
٦. الصحة : Correct حيث يجب التوازن بين النموذج والنظام الحقيقي.
٧. المراعاة Considerate : حيث يجب أن تقدم البيئة بطريقة تناسب المستخدم.

من خلال العرض السابق لنظريات التعلم السابقة، استفادت الباحثة من تلك النظريات في البحث الحالي حيث ركزت على نظرية التعلم الحقيقي وفيها يستخدم التعلم الحقيقي بيئات إلكترونية تشبه البيئات الطبيعية، وبينات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي الطريق الوحيد لتطبيق التعلم الحقيقي، لصعوبة توفير البيئات الحقيقية في كل الأحوال، حيث تعمل على توفير بيئات أمنة تشبه الحقيقية، يستطيع المتعلم التجول فيها وتداول كائناتها؛ نظرية النشاط حيث ساعدت البيئة على التفاعل واتاحت للطلاب فرص للمشاركة النشطة

وتطبيق التعلم؛ النظرية البنائية فبيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد هي بيئات بنائية الطابع، ينخرط فيها المتعلمون لبناء المعاني من المصادر المتاحة في البيئة؛ ونظرية التدفق التى ساعدت الطلاب على الانغماس والاستغراق والتركيز والاندماج في بيئة التعلم.

المحور الثاني: مستويات الاستغراق:

تناولت الباحثة في هذا المحور: (تعريف الاستغراق الافتراضي، أنواع الاستغراق، مستوى الاستغراق في بيئات التعلم الالكتروني الافتراضية، مستويان الاستغراق المستخدمان في البحث الحالي، الأطر النظرية لمستويات الاستغراق).

تعريف الاستغراق الافتراضي

كلمة "استغراق او انغماس" مصدرها "غمر" أو "غمس"، وتعني غمر الشيء كليا في الماء. ومعنى استغراق في معجم المعاني الجامع، وفي قاموس المعجم الوسيط، تركيز الانتباه في شيء ما بحيث لا يشغل الفرد بما عداه، واستغرق في عمله كلية، أخذه العمل. وفي المعجم الغني اندماج وانشغاف لما هو عليه في العمل أو الفكر. والاستغراق أو الانغماس في الواقع الافتراضي هو تصور الوجود المادي في عالم غير مادي، ويتم إنشاء الإدراك من خلال إحاطة مستخدم نظام الواقع الافتراضي بالصور أو الأصوات أو غيرها من المحفزات. والتعلم عن طريق الاستغراق أو الانغماس في ممارسة النشاطات/ أو البرمجيات التي تحاكي الواقع. وعرف ديدي (٢٠٠٩ ,Dede) الاستغراق بأنه انطباع ذاتي بالمشاركة الكاملة في خبرة واقعية.

أنواع الاستغراق

صنف أدامز Ernst W. Adams أنواع الاستغراق إلى (Mandal, 2013, p.307)

١- الاستغراق اللمسي Tactical immersion وهو الاستغراق الذي يحدث نتيجة قيام المستخدم بعمليات لمسية تتضمن مهارة.

٢- الاستغراق الاستراتيجي Strategic immersionويرتبط هذا الاستغراق بالتحدي العقلي، عندما يقوم المستخدم بعمليات عقلية لاتخاذ قرار أو اختيار الحل الصحيح، مثل لعب الشطرنج.

٣- الاستغراق الروائي Narrative immersion يحدث هذا الاستغراق عندما يستغرق المستخدم في رواية، ويشبه قراءة كتاب أو مشاهدة فيلم. ومن ثم فهو استغراق معرفي عاطفي.

٤- الاستغراق المكاني Spatial immersion ويحدث هذا الاستغراق عندما يشعر المستخدم بأنه متواجد في البيئة كما هو الحال في الحقيقة.

٥- الاستغراق النفسي Psychological immersion ويحدث هذا الاستغراق عندما يندمج المستخدم نفسيا بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.

٦- الاستغراق الحسي Sensory immersion وفيه يخبر المستخدم وحدة الزمان والمكان، ويندمج في الوسيط البصري الذي يؤثر في انطباعاته ووعيه. وصنف شيرمان وكريج Sherman and Craig (٢٠٠٣) الاستغراق إلى نوعين يكملان بعضهما البعض، لكي يشعر المستخدم بالاستغراق، وهما:

أ- الاستغراق العقلي Mental Immersion وفيه يقوم المستخدم بتفسير المثيرات المسموعة والمرئية واللمسية للمعلومات التي جمعها، مستخدما نظم الاستقبال الحسي في التجول في البيئة والتحكم في الكائنات.

ب- الاستغراق المادي (الحسي) Physical (or sensory) Immersion ويشير إلى حالة الانخراط الكامل في البيئة. وحدده ماكمهان (McMahan, ٢٠٠٣) في الإدراكي والنفسي.

٧- الاستغراق الإدراكي Perceptual Immersion.وهو الإدراك عن طريق الحواس، وفيه يدرك الفرد بانه يشعر أنه مندمج ماديا في التكنولوجيا، يسمع ويرى ويشعر، والاستغراق البصري هو الأكثر استخداما في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.

٨- الاستغراق النفسي وفيه يشعر الفرد بقدرته على التركيز على المحتوى. ويتكون من ثلاثة أبعاد هي: الانشغال Involvement، والانتباه Attention ، والوجدان Affect الانشغال هو الدرجة التي يشعر فيها الفرد بأنه مستغرقا في النشاط. والانتباه هو الدرجة التي يستطيع فيه الفرد التركيز على المهمة. والوجدان هو الانفاعلات و الخبرة بالمشاعر التي يكونها الفرد أثناء انشغاله في النشاط.

وقد وظفت الباحثة في البحث الحالي: الاستغراق المكاني: من خلال بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces) حيث يشعر المتعلم وكأنه في بيئة التعلم الحقيقه؛ والاستغراق النفسي أيضًا: من خلال البيئة من خلال دمج المتعلم مع البيئة؛ الاستغراق الحسي: حيث ينخرط المتعلم انخراطًا كاملًا في بيئة التعلم؛ الاستغراق الادراكي: عن طريق توظيف

الحواس للطلاب في بيئة التعلم أيضًا؛ وأخيرًا الاستغراق الادراكى من خلال اندماج الطالب في التكنولوجيا يسمع ويري.

مستوى الاستغراق في بيئات التعلم الإلكتروني الافتراضية

تعددت المسميات الخاصة بالانغماس والانخراط والاستغراق أو المشاركة والاندماج في التعلم، الا انها تشترك جميعها في مفاهيمها ومكوناتها الاساسية، فالاستغراق يعني أن المستخدم يشعر بحضوره ووجوده في البيئة، ويتفاعل مع الأشياء والكائنات في سياق البيئة، توجد مستويات عديدة للانغماس والانخراط والمشاركة في البيئات الافتراضية، وكلما كان ذلك مرتفعًا كان أفضل وأكثر فاعلية. ومن ثم فمستوى الاستغراق متغير مؤثر في فاعلية بيئات التعلم الالكترونى بشكل عام، والبيئات الافتراضية بشكل خاص(محمد خميس، ٢٠٢٢، ٦٢٤).

لا شك أن مقياس نجاح التجارب الرقمية في المجال التعليمي والترفيهي يعتمدان على درجة الانغماس المحققة، أى الدرجة التى يصبح فيها الطلاب منخرطين بشكل ادراكي وعاطفى مع تطبيق معين، ويرى كلًا من "يانيس جورجيو" و "ايليني كيزا" أن الانغماس في التعلم يحدث للمتعلم من خلال المرور بثلاثة مستويات أساسية لكى يتحقق الانغماس، وهذه المستويات الثلاثة ينبثق منها ٧ مراحل فرعية على النحو التالى (Georgiou & Kyza, 2017, pp. 34-35):

أولًا: المشاركة:

يجب أن يكون لدى الفرد دافعية لاستثمار وقته في خوض التجربة ويجب أن تتوافق هذه التجربه مع ما يفضله المتعلم وأن تقدم له مستوى تحكم مقبول.

١- جذب الانتباه: يجب مراعاة رغبات وميول وخبرات المتعلم.
٢- استثمار الوقت: يجب أن يكون هناك استعداد لدى المتعلم ووقت كافى لاستثماره في المشاركه في التجربة، فاذا كان المتعلم غير مستعد لاستثمار وقته في التجربه فمن الصعب ان يندمج معها.
٣- قابلية الاستخدام: يشعر المتعلم بسهولة استخدام التطبيق وسهولة الوصول الى المعلومات التى يحتاجها.

ثانيًا: الانخراط:

لكى يتحقق الانخراط او الانشغال يجب على المتعلم تقبل البيئة المحيطه به، وتجاهل كل العوامل الخارجية المشتته للانتباه.

١- الارتباط العاطفي: يشعر المتعلم بالحماس اثناء التعامل مع التطبيق كما يشعر بالفضول طوال مرحلة النشاط الذى يؤديه

ويشعر بأنه مسؤلا عن الاجراءات التى يؤديها داخل البيئة.

٢- محور الاهتمام: ينخرط المتعلم في النشاط ولا يهتم بأي أفكار أخرى غير ذات صلة ولا يشعر بمرور الوقت.

ثالثًا: الانغماس التام

يتحقق الغمر التام في هذه المرحلة عندما يشعر المتعلم بحالة من التدفق النفسي، حيث يشعر بوجوده داخل البيئة الافتراضية ويشارك فى النشاط ولا يهتم بأي شئ أخر خارج النشاط الذى يؤديه.

١- الحضور: يشعر المتعلم بأنه الشخصية الرئيسية في النشاط، حيث يمكن تشكيل النشاط وفقًا لافعاله، كما يشعر بأنه يؤدي نشاط حقيقي داخل بيئة حقيقية وليس نشاط خيالي داخل بيئة افتراضية.

٢- التدفق: يفقد المتعلم الوعى بالوقت بمعنى انه لا يشعر بمرور الوقت، كما يفقد الاحساس بالوجود في العالم الحقيقي حيث ينغمس في البيئة الافتراضية وينعزل عن العالم الحقيقي تمامًا.

تُوجد عدة عوامل تؤثر في مستوى انغماس واستغراق المستخدم ومشاركته في بيئة التعلم الافتراضية بعضها يخص البيئة وخصائصها وسياقها والأفاتار. وبعضها يخص المستخدم ذاته مثل الرغبة والدافعية.

للاستغراق مستويات، وقد درس بينيت وزميلاه (Bennett, Stothard & Kehoe, 2010) ثلاثة مستويات للاستغراق والتحكم في بيئات التعلم الإلكتروني، هي (١) الاستغراق العميق والتحكم الفردي (رسوم متحركة- فردي)، (٢) الاستغراق المتوسط والتحكم الجماعي (رسوم متحركة جماعي)، (٣) الاستغراق الضعيف والتحكم الجماعي (رسوم ثابتة- جماعي). وكان أداء مجموعة الاستغراق العميق أفضل من أداء المجموعتين الآخريتين، وأداء مجموعة الاستغراق المتوسط أفضل من مجموعة الاستغراق الضعيف.

و درس وليد دسوقي(٢٠١٨) نمط التفاعل "توجيه الرأس- عصا التحكم" داخل بيئة واقع افتراضي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية ومستويات الانغماس لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، و استخدم تصنيف الثلاث مستويات للانغماس(المشاركة- الانخراط- الانغماس التام)، وأكد البحث أهمية تلك المستويات وقدرتها على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التعلم.

و درست كلًا من ناهد فهمي، حنان خليل (٢٠١٩) أثر التفاعل بين نمط التحكم في الوكيل الافتراضي ومستوى الانغماس في بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الاعدادية، واستخدمت مستوى الانغماس(انغماسي/ شبه انغماسي)، وأشارت النتائج إلي وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين

متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة في اختبار مهارات التفكير البصري يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى الانغماس في البيئات ثلاثية الأبعاد (الانغماسي / الشبه انغماسي) لصالح مجموعه المستوى الانغماسي.

و درست مي جمال(٢٠٢٠) التفاعل بين نمط الإبحار الفائق و مستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على الإيماءات و أثره فى تنمية مهارات الحس العلمى و الإنغماس فى التعلم لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية وأكدت أيضًا أهمية الانغماس في التعلم.

من خلال العرض السابق للدراسات والبحوث السابقة التى تناولت مستويات الانغماس و الاستغراق تبين أهميتها في العملية التعليمية، ولكن تلك البحوث والدراسات بحاجة لمزيد من الدراسة وخصوصًا لعدم توظيفها في بيئات التعلم الافتراضية الحديثه مثل بيئة (Co Spaces) وهي متفقه معها في خصائصها؛ وأيضًا لم تُستخدم لتنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد؛ لذا تحاول الباحثة في البحث الحالى توظيف تلك المستويات وخاصة الاستغراق العميق، المتوسط في تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم، حيث وجدت أن دراسة (Bennett, Stothard & Kehoe, 2010) هي أكثر دراسة ملائمة وطبيعة البحث الحالى ولكن الباحثة استبعدت مستوى الاستغراق الضعيف حيث أنه لا يلائم طبيعة بيئة البحث الحالى.

مستويان الاستغراق المستخدمان في البحث الحالي:

الاستغراق العميق:

يشير الاستغراق العميق: إلى حالة يصل فيها الطالب إلى ذروة تركيزه واندماجه الكامل في المهمه التى يقوم بها في بيئة Co Spaces المستخدمه في البحث الحالي، حيث ينغمس في النشاط ويتحكم فيه، كما يقوم باستخدام القوالب المختلفه واستخدام مساحة اللعب واضافة وصناعة بيئات ومجسمات واستخدام نظارات الواقع الافتراضي وذلك لتحقيق الاستخدام الأمثل واستخدام البيئة بطريقة ممتعه تساعد الطلاب على تنمية مهاراتهم المختلفة والقدرة على انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

يُمكن لطلاب الاستغراق العميق، الاستغراق في بيئة Co Spaces من خلال القدره على التحكم في البيئة من خلال اضافة القوالب، مساحة اللعب لديهم مفتوحه من خلال المنصة التعليمية ويمكن التحكم بها كما يريدون مما يزيد من انخراطهم ودافعيتهم للتعلم، وأيضًا يمكنهم استخدام نظارات الواقع الافتراضي، ويمكنهم العمل على التعلم والمشاركة في حل الانشطة.

الاستغراق المتوسط:

يشير الاستغراق المتوسط: إلى حالة يكون فيها الطالب مرتكزًا ومنغمسًا في المهمة التي يقوم بها، ولكنه يحافظ في الوقت نفسه على الوعي الذاتي والتفاعل مع البيئة المحيطة. في هذه الحالة، يشعر الطالب بتحدي مناسب وراحة نسبية، وقد يشعر بالارتياح والتركيز الجيد، لتحقيق الأهداف المشتركة والتحكم في سير العمل والتفاعلات.

يُمكن لطلاب الاستغراق المتوسط، الاستغراق في بيئة Co Spaces بصورة متوسطة من خلال التفاعل في البيئة كلها ولكن مساحة اللعب واستخدام نظارات الواقع الافتراضي واضافة القوالب غير متاحه لهم، ويمكنهم العمل على التعلم والمشاركة في حل الانشطة مما يُزيد من دافعيتهم للتعلم والانخراط في بيئة التعلم.

الأطر النظرية لمستويات الاستغراق

يعرض هذا الجزء اهم النظريات التي تدعم الاستغراق في التعلم و من هذه النظريات:

النظريات البنائيةConstructivist Theories

تفترض النظريات البنائية ان التعلم يحدث من خلال سياقات والمعرفة المؤصلة في مواقف حقيقية، تركز البنائية على ثلاث نقاط، هي: (١) أن الأفراد ينشطون في بناء المعرفة بانفسهم؛ (٢) أن المعرفة تقوم على أساس التصنيفات المشتقة من التفاعلات الاجتماعية، وليس من خلال الملاحظة؛ (٣) أن الأفراد هم الذين يحددون معرفتهم الخاصة. و الاستغراق في بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد يتيح هذه الفرص لتنفيذ المداخل البنائية في سياقات تعليمية مختلفة.

نظرية التدفق Flow Theory

وهي تعبر عن الحالة العقلية للعملية التي يكون فيها الشخص الذي يؤدي نشاطا منغمسًا تماما في الشعور بالتركير والطاقة، والمشاركة الكاملة، تشير هذه النظرية إلى الحالة العقلية للتحدي اثناء ممارسة النشاط، والتي تقع في منطقة مريحة بين القلق والملل، حيث يكون النشاط ليس صعبا للغاية بما يؤدي إلى الإحباط، وليس سهلا للغاية يؤدي إلى الملل، أي حالة من التوازن بين مستوى قدرات الفرد ومهاراته وبين طبيعة المهام والتحديات التي يواجهها، وهذه الحالة تجعل الفرد يشعر بالتوحد مع النشاط الذي يقوم به، والتركيز والاستغراق والاندماج الكامل فيه بما يؤدي به إلى الفهم الكامل والشعور بالسعادة، وهذا هو التعلم المثالي او الخبرات المثالية (Csikszentmihalyi , 1988 & Csikszentmihalyi)، وترتبط هذه الحالة بالأداء المثالي، والرضا عن الذات، والدافعية، والإبداع، وتقدير الذات، والسعادة.

المحور الثالث: مهارات إنتاج الرسومات ثلاثية الأبعاد

تعد مهارات إنتاج الرسومات الرقمية

ثلاثية الأبعاد من المهارات المهمة التي يجب أن يمتلكها المعلم بشكل عام وأخصائي تكنولوجيا التعلم بشكل خاص حتى يتمكنوا من الاستفادة من مميزاتها وتوظيفها بشكل جيد في العملية التعليمية لإنتاج البرامج التعليمية القائمة على الوسائط المتعددة وتصميم المقررات الإلكترونية لأنها تعتبر من أقوى الأدوات في توصيل المعلومات للطلاب وتحقيق الأهداف التعليمية .

تناولت الباحثة في هذا المحور: (مفهوم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، مميزات و خصائص الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، برامج تصميم الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد وإنتاجها، مميزات برنامج ثري دي ماكس، مراحل تصميم وإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، معايير تصميم وإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد)

مفهوم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

عرفتها منتقل أبو الحسن (١٩٩٨ ص٢٥) على أنها مصادر رقمية ذات بنية ثلاثية الأبعاد (طول وعرض وعمق) لتحاكي الواقع وصنع الحقيقة التخيلية ومن أهم البرامج المنشئة لها برنامج ٣D Max، ويعرفها بريان ماتيوس (٢٠٠٠، ص٣٧) بانها رسم ثنائي الأبعاد يتم تحويله إلى ما يحاكي العناصر ثلاثية الأبعاد وذلك بتغير سمك العناصر وهو ما يعرف بالإرتفاع من المحور Z ، ويعرفها كل من نيجل تشابمان، وجيني تشابمان (٢٠٠٤، ص١٣٧) بأنها رسومات متجهة معتمدة على تدويرها في الفراغ ثلاثي الأبعاد حول المحاور الثلاثة (I-Y-Z) .

ويتفق كل من (فرانسيس دواير، وديفيد مور ،٢٠٠٧، ٢٥٧ ؛ حسنين شفيق ،٢٠٠٨، ٩٥ ، ١٠٤؛ ياسر سهيل ٢٠٠٩، ٢٧٠-٢٧٦؛ أيمن اسماعيل، ٢٠١٠، ١٨٦-١٨٨) بأنها عبارة عن تمثيل بصري يمكن إنتاجه والتعامل معه وتحريكه وتدويره في الفراغ حتى يمكن رؤيته من جميع الجوانب والزوايا عن طريق الرسومات الكمبيوترية ذات الثلاث أبعاد الطول والعرض والارتفاع، حيث تعتمد في وجودها على معادلات رياضية، مثل المكعبات والأشكال الكروية والأسطوانية والمخروطية وغيرها، المتوفرة في معظم برامج التصميم ثلاثي الأبعاد.

ويعرفها كل من (خالد فرجون ٢٠٠٩؛ وليد سوقي ، ٢٠١٤، ص ٢٤؛ نرمين مجدي،٢٠١٨، ص٤١؛ شيماء خليل، ٢٠١٨، ص٢٠١) بأنها رسومات ثنائية الأبعاد تتنج بواسطة برامج التصميم ثلاثي الأبعاد التي تعتمد على وحدة بنائية ثلاثية الأبعاد يطلق عليها اسم (Voxel)في بناء المجسمات، وتعيين طبيعة الإضاءة وتوزيعها ونشر الكاميرات حول المجسم في الفراغ ثلاثي الابعاد، واجراء عملية الاستدعاء (Rendering) بإخراج صور تقاس درجة

وضوحها بالوحدة البنائية لتكوين الرسوم ثنائية الابعاد (pixel) وهذه الرسومات تكون علي درجة عالية من الواقعية كبديل للرسومات التي يصعب إنتاجها في الواقع الحالي من أجل تيسير رؤية علمية إلي ذهن الطالب .

مميزات وخصائص الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

للرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد مميزات وخصائص تميزها عن الرسومات الثنائية والتي يشير إليها كل من (إسماعيل حسونه، ٢٠١٣؛ وسام عبادة، ٢٠١٤؛ آمال سعد، ٢٠١٦) تتلخص في الأتي:

١- أنها أكثر تأثيرا علي المتلقي من الرسومات ثنائية الأبعاد نتيجة لتوافر الشعور بالعمق والتجسيم مما يجعل الإقبال عليها وقبولها في تزايد إذا ما تم تطبيقها علي نطاق واسع في التعليم لما تضيفة من عنصري المتعة والابهار والحيويه، فهي تحسن الحس الفني والتقني لدي الطلاب .

٢- أنها تزيد من التحصيل والأنخراط والدافعية نحو التعلم من خلال جذب الانتباه للمثيرات البصرية التي تمتلكها هذه الكائنات التعليمية.

٣- توضح العلاقات والعمليات المجردة والمعقدة في المفاهيم العلمية، وتوفر الخبرات البديلة للخبرات الواقعية، وتسهم في اكتساب المعرفة وتنمية المهارات العملية وتعلمها لدى الطلاب، وتصحح المدركات الخاطئة لديهم.

٤- التواصل التفاعلي Interactivity : يعني الشعور بالتجسيم الذي يجعل لدى المتلقي الرغبة في لمس هذه الصور في الفراغ.

٥- الانغماس Immersiveexperience : حيث تضفي الرسومات ثلاثية الأبعاد حالة من المتعة والترفيه على المتلقى أثناء المشاهدة فهي توفر له شعورا بالرضا نتيجة للشعور بالانغماس في الرسالة المعروضة، والانغماس هو شعور الجهاز الإدراكي الحسي بالعناصر المحيطة نتيجة لقوة جذب الانتباه لها، وتلعب الصورة ثلاثية الأبعاد على زيادة الإدراك المعرفي ما يوفر الشعور بالثقة، لما تقدمه للمتلقي من تجربة تحاكي الحقيقة في مضمونها مما يؤثر بشكل مباشر على تفاعل المتلقي نتيجة لتوافر عناصر المتعة والترفية المقترنة بالتفاعل مع الشعور بالانغماس.

وقد أشار كلا من (Schnotz & Rasch, 2005, p. 49) إلى فاعلية الرسومات

والصور ثلاثية الأبعاد في إمكانية عرضها للأشياء من أكثر من منظور، مما يعمل على جذب انتباه الطالب إلى الجوانب المهمة المطلوب إكسابها له، كما أكدت نتائج دراسة أوش (٢٠٠٦ Ochaya,) على فاعلية الرسومات ثلاثية الأبعاد في تنمية قدرات الطلاب وتعزيز خبراتهم التعليمية ومساعدتهم في الحصول على المعلومات وتنظيمها ومعالجتها بطريقة واقعية مفيدة، بالإضافة إلى أنها تعزز من قدرة الطالب في أداء المهارة بشكل جيد حيث تقدم استراتيجيات تعليمية محسنة تزيد من دافعيتهم واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة باسير (Baser, 2006; Dalgarno & Lee, 2010) والتي أشارت إلى إمكانية الرسومات ثلاثية الأبعاد في التعلم النشط وبناء التصورات الصحيحة للمعلومات المجردة.

برامج تصميم الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد وإنتاجها:

تتعدد مسميات البرامج ثلاثية الأبعاد (Digital Software 3D)على حسب نوع مجال توظيفها، فيطلق عليها في المجالات العلمية (برامج النمذجة 3D - Modeling) إشارة إلى بناء ومحاكاة النماذج الرقمية التجريبية، كما يطلق عليها في مجال الهندسة المعمارية (برامج التصميم بمساعدة الحاسوبComputer Aided Design) كما يشار إليها في مجال الفنون المختلفة باسم (برامج توليد صور ثلاثية 3D- Computer- generated imagery) ،ومن هذه البرامج: ثرى دى ماكس 3D Studio MAX، كاتيا "CATIA" أوتوكاد "Auto CAD"، مايا "Maya"، بلندر "Blender"، سينما فور دى "Cinema 4D" ، جوجل اسكتش اب Google sketch up ، وذي برش Z Brush.

وقد استخدمت الباحثة برنامج 3D studio Max في هذا البحث لتنمية بعض مهارات تصميم وإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم حاسب آلي قسم تكنولوجيا التعليم، وذلك لما يتمتع به هذا البرنامج من مميزات احترافية في التصميم ثلاثي الأبعاد حيث أن برنامج ثري دي استوديو ماكس (Autodesk 3D Studio Max)يعد من أفضل برامج الرسم والتصميم ثلاثي الأبعاد والشركة المنتجة له أوتوديسك (Autodesk)، حيث يعمل على تحويل الأشكال ثنائية الأبعاد إلى أشكال ثلاثية الأبعاد، كما يعمل على إنشاء أشكال ثلاثية الأبعاد في الفراغ ويقوم بتكسية تلك الأشكال المجسمة الإيهامية بمعالجات ملمسية لإعطاء صورة قريبة من الواقع، بالإضافة إلى معالجة الكلمات مع تجسيمها وتكسيتها، كما يعطى الفرصة للتحكم في الألوان والإضاءات ونسبها واتجاهاتها وقدر البارز والغائر الإيهامي.

مميزات برنامج 3D studio Max:

يتمتع هذا البرنامج بمميزات احترافية في التصميم ثلاثي الأبعاد، ومن هذه المميزات الآتي:

- ✓ **القدرة على بناء الأجسام المعقدة بأسلوب سهل وميسر، حيث يعتبر هذا البرنامج واحد من أكثر برامج الرسوميات ثلاثية الأبعاد استخداما في العالم، وتستخدمه أكبر شركات صناعة الألعاب والأفلام فهو استوديو جاهز بالكامل.**
- ✓ **القدرة على تصميم الرسومات والصور والعناصر التعليمية لتوظيفها داخل البرامج والمواقع التعليمية، فهو يحتوى على مجموعة أدوات قوية لمحترفي الرسومات والصور ثلاثية الأبعاد.**
- ✓ **القدرة على التعامل مع عدة مراحل من إنتاج الرسومات والصور ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك ما قبل التصور، التخطيط، الكاميرات، النمذجة، التركيب، التحريك، VFX، الإضاءة، والإخراج rendering.**
- ✓ **القدرة على معالجة الصور بجودة عالية، والقدرة على إضافة الحركة إلى المجسمات ثلاثية الأبعاد، والقدرة على وضع الخامات والمواد في المكان المحدد أو تكرار ذلك.**
- ✓ **القدرة على إضافة تفاصيل للأسطح مثل الألوان والتدرجات والقوام والتلاعب بمؤثرات الإضاءة والألوان مما يؤدي للحصول على نماذج تصميمية بجودة عالية.**
- ✓ **القدرة على إخراج كل ما ينتجه البرنامج بعديد من الطرق مثل الإخراج إلى فيديو، أو إلى الطابعة، أو النقل إلى الأقراص المدمجة، وإمكانية العرض إلى شبكة الإنترنت.**
- ✓ **توافر عديد من النماذج الجاهزة بالبرنامج التي يمكن الاستعانة بها أثناء التصميم، ويسهل من خلال البرنامج تحويل الرسومات الثنائية إلى ثلاثية الأبعاد، ويتمتع بدرجة عالية من المرونة تجعله يتعامل مع عديد من أنظمة التشغيل ويندوز.**
- ✓ **أسهل في الاستخدام والتعامل من برامج التصميم الأخرى، وخاصة في النمذجة فهو الأفضل نظرا لكثرة أدواته وخصائصه ذات الكفاءة العالية التي يمكن لأي شخص تعلمها مع القليل من التدريب، لذا يستخدم عادة لتعليم مهارات تصميم وإنتاج الرسومات والصور ثلاثية الأبعاد للمبتدئين.**

مراحل تصميم الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد وإنتاجها:

تتلخص مهارات تصميم وإنشاء الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد بشكل عام في المراحل الرئيسية التي يستعرضها كل من (نهلة الجنيدى،٢٠٠٥ ،٢٠٧، ٢١٢؛ إبراهيم عبد الرحيم، ٢٠١١، ٤١-٤٣؛ تغريد عمار،٢٠١٣، ١٥٠-١٤٨؛ وليد دسوقي، ٢٠١٤، ٢٣؛ علي سعد ،٢٠١٧، ٣٤-٣٣؛ شيماء عثمان، ٢٠١٨، ١٣٢؛ غادة خليل، ٢٠١٨، ١١٥؛ شيماء خليل،٢٠١٨، ٣١٦) وهي كالآتي:

١ - مرحلة البناء والتشكيل والنمذجة Modeling: تسمى بمرحلة الهندسة الرياضية(Geometry) ، وتعد النمذجة هي أول مراحل التصميم ثلاثي الأبعاد، يتم فيها تمثيل ومحاكاة الواقع سواء كان هذا الواقع متخيل أو قائم بالفعل.

٢ - مرحلة الإكساء وتغطية النموذج بالخامات (ملامس السطح) Mapping or Texture: هي مرحلة تلي النمذجة، وتسمى بمرحلة التغطية الفسيفسائية(Tessellation) ، ويتم فيها تعديل الألوان ووضع وإضافة خامات المواد (Materials)المناسبة للمجسمات حسب طبيعتها.

٣- مرحلة إضافة الإضاءات والكاميرات للمشهد Lighting & Cameras:وفيها يتم تحويل المضلعات التي تكونت في المرحلة الأولى بطرق مختلفة، وتطبيق تأثيرات الإضاءة، حيث أن الإضاءة والظلال الساقطة والانعكاسات في التصميم الثلاثي تبرز عناصر المجسمات وتعبر عن الوزن والصلابة، وهناك أنواع متعددة من مصادر الإضاءة بما يشابه ما هو موجود في العالم الواقعي، فعلى المصمم اختيار نوع المصدر المناسب لبيئة المشهد الذي يجسده، ثم يضع القيمة المناسبة للقوة واللون والزاوية و... الخ والإضاءة تزيد من واقعية المشهد أو الصورة ثلاثية الأبعاد.

٤- مرحلة التصبير Rendering : المقصود بها التقديم أو الإظهار أو الإخراج، وهي أخر المراحل النهائية، فبعد النمذجة والإكساء والإضاءة يتم تصبير العمل ليظهر بشكل نهائي واقعي.

معايير تصميم الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد وإنتاجها:

يوجد أسس ومبادئ واعتبارات عدة يجب مراعاتها للحصول على تصميم بصري جيد للرسومات التعليمية الرقمية عامة سواء ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لكى تحقق الهدف التعليمي بكفاءة وفاعلية والتي يذكرها كل من

(خالد فرجون ٢٠٠٤، ٢٠٦-٢٠٨؛ وائل عناني، ٢٠٠٦، ١٣٠، ١٢٤؛ مصطفي محمد نادر شيمى، ٢٠٠٧، ٢٥-٥٤؛ شاكر عبد الحميد ،٢٠٠٨، ١٠٨-١٦٤؛ حسنين شفيق،٢٠٠٨، ١٣١-١٣٥؛ محمد صقر،٢٠١٠، ٣٧-٤٧؛ شمس غربية ،٢٠١٢، ٥٣-٦٦؛ نبيل عزمي، ٢٠١٥، ١٥٧-١٦٧؛ آمال سعد، ٢٠١٦، ١٥٢-١٥٣؛ وليد دسوقي، ٢٠١٤، ٩٦-١٠٣؛ آيات محمد ،٢٠١٦، ٥٣-٧٢؛ شيماء عتمان،٢٠١٨، ١١١؛ إيناس شاذلى،٢٠١٨ ٥٦٧-٥٦٨) ومنها: البساطة Simplicity الوضوح والإتقانClarity ، التركيز Emphasis الإيقاعRhythm ، التكرارRepetition ، الوحدة Unity، التنوعDiversity ، التباين Contrast الإتزانBalance ، الواقعية والعمق الفراغي الملائمة، الإطار أو الإحاطةFraming ، التجانس أو الاتساق أو التواف Harmony Consistency، التنظيمOrganization ، النسبة والتناسبRatio ، الانقرائيةLegibility .

ويذكر كل من روبرت سكوت (١٩٨٠، ص١٦٠-١٦٨)، فرانسيس دواير، وديفيد مور (٢٠٠٧، ص ٢٣٨-٢٤٦)، وتيسير عبد الرحيم (٢٠١٢، ص٢٣-٢١)، وحسام حافظ (٢٠١٨ ص ٦٤-٦٧) أسس ومبادئ عدة يجب مراعاتها للحصول على تصميم جيد للرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد، وذلك حتى يتم تصميمها بشكل صحيح لكى تحقق الهدف منها بكفاءة وفاعلية، والتي تتلخص في الآتي:

- الحركة المحورية: ويقصد بها الحركة التي تظهر في الخطوط الخارجية للنماذج ثلاثية الأبعاد كما تظهر في اتجاه محاورها الرئيسية.

- التجميع الفراغي المرن: ويقصد به ظهور أجزاء الصورة وكأنها تتآلف بعضها مع بعض، ويؤثر البعد الفراغي في فعاليات الحجوم التي تتواجد فيه، ويتنوع بين فراغات تحيط بالأجسام أو تتخللها أو تنفذ فيها.

- النمذجة البارامترية: ويقصد بها الأسس الرقمية للحجوم والسطوح والحيز الفراغي، مثل القطر ونصف القطر والطول والعرض والارتفاع والزوايا وغيرها من المعايير الهندسية التي تعد الهيكل الأساسي في بناء وتعديل النماذج ثلاثية الأبعاد.

- دمج الزوايا: ويقصد بها قدرة النموذج ثلاثي الأبعاد على التعامل مع المنحنيات وإمكانية دمج الزوايا بين أجزاء النموذج أو بين نموذجين متباعدين باستخدام التحكم الرقمي.

- توازن مكونات الصورة: وهو يعني وضع أجزاء الصورة في ترتيب مرغوب فيه، والتوازن قد يكون توازن شكلي بحيث تكون الأجسام لها نفس الوزن البصرى، وتوازن تماثلي في التصميم،

وتوازن تقريبي أي تكافؤ في عدد الأشكال في جوانب الصورة.

المحور الرابع: الانخراط في التعلم:

تناولت الباحثة في هذا المحور: (مفهوم الانخراط في التعلم، جوانب الانخراط في التعلم، أهمية الانخراط في تعلم مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد، أهداف الانخراط في التعلم، العوامل التي تساعد على تحسين مهارات الانخراط في التعلم لدى المتعلمين، الأصول النظرية للانخراط في التعلم).

مفهوم الانخراط في التعلم

هو " شدة المشاركة التي تدفع الطالب إلى المبادرة لبدء نشاط المتعلم والاستمرار فيه، ومن ثم فالانخراط يمثل مكونا سلوكيا وهو المشاركة في المهام والأنشطة التعليمية المختلفة، والآخر انفعاليًا ويتمثل في المشاعر والاتجاهات سكنر"(Skinner, 1993)

ويرى "ستريدوم، وآخرون" (٢٠١٢) Strydom et al., أن انخراط المتعلم، يعتمد على مكونين رئيسين هما:

- الوقت والطاقة التي يكرسها المتعلمون للأنشطة الهادفة تربويا.
- دور المؤسسات التعليمية في توفير أنشطة ومهام تعزز من تعلم وانخراط المتعلم في العملية التعليمية في توفير الأدوات والطرق التي تساعد المتعلمين على تنفيذ الأنشطة والمهام، ولذلك يحب عليها اقتراح أنشطة تعزز من تعلمه وتزيد من انخراطه.

كما تعرف رفعة الزغبي (٢٠١٣، ص ٢٢٩) الانخراط في التعلم بأنه انشغال التلميذ بنشاط ذي صله مباشرة في عملية التعلم داخل غرف الصفوف من خلال الانتباه والمشاركة وبذل الجهد والإلتزام بتعليمات المعلم.

ويعرفه "مالك" (٢٠١٣) Malik بأنه مشاركة الطالب في الأنشطة والمهام التي يحتمل أن ينتج من خلالها تعلم عالي الجودة.

تأسيسا على ما سبق ذكره، ترى الباحثة، أنه لا يوجد اتفاق على تعريف واحد للإنخراط في التعلم فقد تناولته الأدبيات من نواحي عديدة مثل: الانخراط الأكاديمي، والمعرفي، والفكري، والمؤسسي، والعاطفي، والسلوكي، والاجتماعي، والنفسي.

جوانب الانخراط في التعلم :

أشارت دراسة "جونسو" (janso, 2009) تايلور (Tayler, 2011) أن هناك تصنيفات متنوعة للانخراط في التعلم من قبل عديد

من البحثين وعلي الرغم من التباين في هذه التصنيفات إلا أنها جميعًا تدور حول أنواع أساسية للانخراط في التعلم وهي الانخراط المعرفي – الوجداني – السلوكي في التعلم .

وهناك من يصنف الانخراط في التعلم إلى الانخراط السلوكي (مشاركة الطلاب في أنشطة أكاديمية وإجتماعية وإثرائية)، والانخراط العاطفي(إمتلاك الطلاب اتجاهات إيجابية وتفاعلات نحو المدرسة والمعلمين والتعلم) ، والانخراط المعرفي(تنفيذ الطالب لاستراتيجيات وأساليب تعلم بطريقة فاعلة ومنظمة ذاتيا (شريف سالم ، ٢٠١٣).

في ضوء ما سبق يمكن تصنيف الانخراط في تعلم مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد إلى:

- الانخراط السلوكي: ويتضمن إلى مدى يقوم المتعلمين باستجابات نشطة لمهام تعلمهم المقدمة ببيئة التعلم الثلاثية الأبعاد.
- الانخراط المعرفي: ويتضمن بذل الجهد العقلي في مهام التعلم التي تمت مجابهتها.
- الانخراط العاطفي: ويتضمن مستوى ردود أفعال المتعلمين العاطفية لبيئة التعلم الثلاثية الأبعاد بمحتواها والأنشطة الموكلة إليهم بها وعلاقتهم مع أقرانهم وسلوكهم المدخلي.

أهمية الانخراط في تعلم مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

يمكن أن يسهم زيادة انخراط طلاب المستوي الثاني-برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي في تحسين التحصيل الدراسي لديهم حيث أظهرت دراسة كل من "لايرد" (Laired, 2000)، (Kaiser, 2013) إلى وجود علاقة إيجابية بين الانخراط في التعلم والتحصيل الدراسي.

كما أشارت دراسة "تيلور"(Towler, 2005) أن الانخراط في التعلم يعد عنصرًا أساسيًا للتنبؤ بتحصيل الطلاب، واهتمت الدراسة بتطوير مقياس لقياس الانخراط في التعلم يتضمن أربعة أنواع : الانخراط في المهارات، الانخراط في التفاعل، الانخراط الوجداني، والانخراط في الأداء.

تُعد عملية الانخراط مفتاح لمعالجة التحصيل المنخفض والملل الذي يشعر به الطلاب في أثناء الدراسة وارتفاع معدلات التسرب (٢٠١٣ ,Malik)، كما أشار "جونز" (٢٠٠٩) Jones إلى أن الانخراط يعد واحدًا من أبعاد معايير التعلم الخاصة بالقرن الحادي والعشرين، حيث يعد أداة تعمل على تحسين العملية التعليمية، واعتبره المركز الدولي جزءًا أساسيًا من تحليل الممارسات

والسياسات الأكثر نجاحًا لتحقيق الأهداف المرجوة، على النحو التالي:

١- الإنجاز: وتكون النسبة المئوية التي يتلقاها المتعلم في نهاية أدائه للمهمة التعليمية المطلوبة، والتي تساوي مستوى الكفاءة في محتوى المادة الدراسية التي يدرسها.

٢- مواصلة التعلم: سواء في الأنشطة الأكاديمية وغير الأكاديمية مثل الفنون. وتعد من المعايير التي يجب وضعها في عين الاعتبار والعمل على تحفيز الطلاب لمواصلة تعليمهم.

٣- انخراط المتعلم: تحفيز المتعلمين والالتزام بالتعلم وأن يكون لديهم شعور بالانتماء والإنجاز، ولديهم قدرة على تكوين علاقات جيدة مع المعلم وأقرانهم وآبائهم، حيث يحتاج المتعلم للانخراط قبل تطبيق مهارات التفكير العليا والتفكير الإبداعي، وخصوصًا إذا كان المعلم لديه مفهومًا جيدًا للمواد الدراسية ويعمل على توفير بيئة تعليمية آمنة لتشجيع المتعلمين على الاندماج في تعلمهم، ومواجهة التحديات وتطبيق مهارات عالية وتطبيقها في الحياة الواقعية.

٤- تنمية المهارات الشخصية: مثل المهارات الشخصية التي تعين المتعلم على التكيف مع ظروف الحياة، والقدرة على التحكم في سلوكياته وانفعالاته، والعمل على تخطي العوائق والصعوبات.

كما وضحها كل من (Coates, , ٢٠١٠ 2007; Jang, Reeve & Deci)، إلى أهمية الانخراط في التعلم كما يأتي:

1 - توفير الفحص "تجربة الطالب بأكملها".

2 - تجعل التعلم ذات قيمة جوهرية للطلاب والمعلمين في التعليم الجامعي.

3 - توفر وسيلة للحصول على معلومات عن ما يفعله الطلاب فعليا وما يجب من المفترض أن يفعلوه.

4 - تساعد في العمل على زيادة الإنتاجية وإدارة وجودة التعليم.

أهداف الانخراط في التعلم:

انخراط الطالب يهدف في البداية إلى تحقيق الإنجاز، وزيادة السلوكيات الايجابية، والشعور بالانتماء في العملية التعليمية ؛ بمعنى آخر معالجة تسرب الطلبة من العملية التعليمية

والحد منها. ومع مرور الوقت تم تطوير الاستراتيجيات وتنفيذها على نطاق أوسع كوسيلة عامة لإدارة السلوكيات الدراسية، وفي الآونة الأخيرة تم دمج وبناء مشاركة الطلاب بشكل كامل في كل مكان مع تعزيز قدرات الطلاب على تعلم كيفية التعلم وأن يصبحوا متعلمين مدى الحياة في مجتمع قائم على المعرفة، بذلك أصبح الانخراط استراتيجية للتعلم وهدف أو نتيجة في حد ذاتها (Parsons, & Taylor, ٢٠١١).

ويرى أيضا "كيوه، وآخرون"(٢٠١١ Kuh, Kinzie, Schuh, et al.,) أن الانخراط يهدف إلى هدفين رئيسين:

الهدف الخاص: مقدار الوقت والجهد الذي يقضيه الطالب في أداء الأنشطة الأكاديمية وغير الأكاديمية والتي تشكل في النهاية نجاح الطالب.

الهدف العام: ويقع على المؤسسة نفسها، حيث يجب أن تقوم المؤسسة بتنظيم الفرص وتوفير الخدمات التي تعمل على انخراط الطالب بشكل عام في العملية التعليمية.

وعليه يمكن للباحثة استخلاص أهداف الانخراط في التعلم في بيئة المنصة الإلكترونية "سلودل" على النحو التالي:

- إدماج المتعلمين في تعلمهم، وشعورهم بالمجتمعية.
- زيادة الدافعية والاهتمام لديهم، والحرص على التعلم.

مبادئ مهارات الانخراط السبعة التي تعمل على الحصول على ممارسات تربوية فعالة وذات كفاءة وجودة عالية:

١. تعاون المتعلمين مع أقرانهم: من خلال العمل في مجموعات أثناء التعلم وحل الانشطه التعليميه داخل البيئة.
٢. تعاون المتعلمين مع المعلم: من خلال تعلم المهارات و الاجابه على الانشطة من خلال البيئة.
٣. التعلم النشط الذي يركز على المتعلم.
٤. تقديم التغذية الراجعة: حيث تقدم للطلاب لتحسين عملية التعلم لديهم بعد تعلم كل مهاره.
٥. مقدار الوقت المستغرق في أداء المهام التعليمية.
٦. مستوى توقعات المعلم بالمتعلمين.
٧. التنوع في الموهبة الإبداعية وأساليب التعلم: حيث يمكن للطلاب التحكم في العديد من مميزات البيئة من خلال مجموعتي التعلم (مستوى الاستغراق العميق) فيُمكن للطلاب استخدام القوالب، و مساحة اللعب لهم مفتوحة لاضافة وصناعة بيئات ومجسمات، إمكانية استخدام

النظـارات الافتراضـية؛ أمـا بالنسـبة لمجموعـة (مسـتوى الاسـتغراق المتوسـط) يمكـن للطـلاب الـتحكم فـي العديـد مـن مميـزات البيئـة (٢٠١٢ ,.Strydom et al).

العوامل التي تساعد على تحسين مهارات الانخراط في التعلم لدى المتعلمين:

يـرى كـلًا مـن (٢٠٠٥ , Parsons & Taylor, 2011; Windham) أن هنـاك مجموعـة مـن العوامـل التـي تسـاعد علـى تحسـين انخـراط المتعلمـين فـي الـتعلم ويمكـن تلخيصـها كالآتي:

١- أن يكون التعلم ذات صلة بـالواقع ويكـون فـي تخصصـات مختلفـة وموضوعات متنوعة.
٢- أن تكـون بيئـات الـتعلم غنيـة بالتكنولوجيـا، لـيس فقـط أجهـزة الكمبيـوتر، ولكـن جميـع أنـواع التكنولوجيا، بما في ذلـك المعدات العلميـة والمـوارد والوسـائط المتعـددة، وأشـكال متنوعـة مـن تكنولوجيا الاتصالات المحمولة.
٣- أن يكون المناخ العام للتعلم يخلـق جوًا من الإبداع لدى المتعلمين من خـلال تقـديم مهـام الـتعلم فـي صـورة تحـديات، تشـجيع المتعلمـين علـى إظهـار قـدراتهم العقلية المختلفة.
٤- أن يكـون هنـاك علاقـات إيجابيـة وتفـاهم بـين الأقـران وبعضـهم الـبعض، حيـث أن التفاعـل فيمـا بيـنهم يسـاعدهم علـى تبـادل المعلومـات والبحـوث والاسـتراتيجيات والتخطـيط معًـا، بسـهولة ويسـر ممـا يسـاهم فـي تحقيق أهداف التعلم.

الاهتمام بثقافة التعلم، حيث يجب التركيز أولا على المشاركة ثم الإنجـاز. ويمكـن تحقيـق ذلـك عن طريق إشـراك المتعلمـين فـي الـتعلم، والمنـاهج الجديدة والانشطة ويجب أن تتصف هذه المنـاهج، بالتفاعـل والاستكشـاف والملائمـة والوسـائط المتعـددة، كمـا أضـاف " بييلانـد" (٢٠٠٢ ,Beeland) أن دافعيـة الطالـب أمـر بـالغ الأهميـة، لتحقيـق انخراطـه فـي عمليـة الـتعلم، حيـث هنـاك عوامـل تـؤثر علـى انخـراط الطـالـب فـي العلميـة التعليميـة مثـل تحفيـز المعلمـين لهـا، والاسـتخدام الفعـال للتكنولوجيا، لأن البيئـات التـي يسـتخدم فيهـا التكنولوجيـا. بطـرق مبتكـرة تـؤدي إلـى تحسـين الفصول الدراسية وتلبية احتياجـات المتعلمـين وفقـا لأنماط تعلمهم المختلفة.

الأصول النظرية للانخراط في التعلم :

توجد عدة نظريات تؤسس الانخراط في التعلم، وهي نظرية الانخراط الاجتماعي لتينتو Tint، ونظرية الانخراط كما يأتي:

أ- نظرية الانخراط الاجتماعي لتينتو Tinto: تعد نظرية الانخراط أو التكامل الاجتماعي لتينتو (١٩٩٣) من النظريات التي اعتمدت على النظرية المعرفية الاجتماعية والتي تهتم بدراسة العلاقة التكاملية بين (المتعلم - السلوك – البيئة) لتحديد الدور الذي يلعبه التكامل أو الانخراط الاجتماعي في إكساب المتعلمين عديد من المهارات والمعارف من خلال التفاعل في المجتمعات المعرفية، وزيادة استمرار التعلم، والتقليل من تسرب المتعلمين وشعورهم بالملل من تعلمهم (Long, ٢٠١٢). وقد استفاد البحث الحالي من هذه النظرية في تحديد الدور الذي تؤديه هذه العلاقة التكاملية في إكساب المتعلمين المعارف والمهارات من خلال المجتمعات الاجتماعية المعرفية وقد تم اختيار بيئة المنصة " Co Spaces" لهذا الغرض، والعمل على إتاحة الفرصة للمناقشات والتفاعل بين المتعلمين وأقرانهم، والعمل على زيادة تواصلهم الاجتماعي الإلكتروني.

ب - نظرية الانخراط Engagement theory: تعد نظرية الانخراط من النماذج الجديدة الخاصة بالتدريس والتعلم في عصر المعلومات، والتي تؤكد على الدور الإيجابي الذي تلعبه التكنولوجيا في التفاعل بين المتعلمين، وتتكون نظرية الانخراط من عديد من النظريات السابقة للتعلم، والفكرة الرئيسية لهذه النظرية هي أن المتعلمين يجب أن يشاركوا بشكل فعال في المهام وأنشطة التعليمية؛ من خلال تفاعلهم مع الآخرين من أجل حدوث تعلم ذو قيمة، وتتسم نظرية الانخراط بثلاث سمات رئيسية هي:

١- التركيز على الجهود التعاونية والتشاركية للمتعلمين.

٢- التركيز على المهام القائمة على المشاريع الجماعية.

٣- التركيز على الأنشطة اللامنهجية (غير الأكاديمية).

وهذه الأساليب الثلاثة تساعد في الحصول على التعلم ذي مغزى يتصف بالإبداع والأصالة، وتعد التكنولوجيا الميسر الأول في زيادة الانخراط والاندماج بين المتعلمين، من خلال استخدام أدواتها المختلفة مثل البريد الإلكتروني وغرف الدردشة (Shneiderman,١٩٩٨)، وقد استفاد البحث الحالي من هذه النظرية في تقسيم المتعلمين إلى مجموعات صغيرة يتم من خلالها تفاعل وإسهام المتعلمين مع أقرانهم، للعمل على تنفيذ المهام إنتاج (الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد)، وهذا بدوره

يجعل المتعلمين يشعرون بالسيطرة على تعليمهم وبالتالي يزيد من انخراطهم في التعلم.

المحور الخامس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

تناولت الباحثة في هذا المحور: (نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالى، مبررات استخدامه).

نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالى:

قامت الباحثة بالاطلاع على عديد من نماذج التصميم التعليمي البنائية لتصميم بيئات التعلم الإلكترونية وهى نموذج ديك وكارى Dick & Cary (١٩٩٠، ص ص٦- ٨)؛ ونموذج عبداللطيف الجزار (١٩٩٥، ص ص ٨١-٨٣)؛ ونموذج جونسون Jonassen (١٩٩٩)؛ ونموذج روفينى Ruffini (٢٠٠٠)؛ ونموذج جوليف وآخرون Jolliff, Ritter, Stevens (٢٠٠١، ص ص ٦٢-٨٣)؛ ونموذج عبداللطيف الجزار (٢٠٠٢)؛ ونموذج أحمد الجمل Elgaml. A (٢٠٠٣)؛ ونموذج سميث وراجان Smith & Ragan (٢٠٠٣، ص ص ٨٧-٨٩)؛ ونموذج محمد خميس (٢٠٠٣ ص ص ٩١-١٠٤؛ ٢٠٠٩، ص ص ٤٦٨-٤٨٤)؛ ونموذج سوزان السيد (٢٠٠٤)؛ ونموذج محمد على Ally. M (٢٠٠٤، ص ص ٢٢-٢٦)؛ ونموذج حسن الباتع (٢٠٠٧، ص ص١١-٢٢)؛ ونموذج محمد خميس (٢٠٠٧، ص ص١٢٥-١٦٣)؛ ونموذج عبداللطيف الجزار (Elggazar, 2014).

كما أطلعت الباحثة على بعض النماذج التي تهتم باستراتيجيات التعليم وهى نموذج أتكن وكاربلس Atkin& Karplus (١٩٦٢؛ ١٩٧٤) في دورة بناء المفاهيم وتطبيقاتها، ونموذج راشد عبد الكريم (٢٠٠٩) في التعلم البنائي، ونموذج ستار Starr (2005) وهيلفر Helfer (2009) لنموذج دورة التعلم الخماسي 5E Model، ونموذج إيسنكرافت Eisenkraft (٢٠٠٣) للنموذج ذو السبع مراحل 7E Model، بالإضافة إلى إطلاع الباحثة على بعض نماذج الاستراتيجيات التعليمية مثل نموذج ويتلى للتعلم البنائي في منى محمد (٢٠٠٤)، ونموذج سالمون (٢٠٠٤، ص ص٥٥-٧٤)، نموذج أنماط التعلم لكولب Kolb's Learning Style (2006)، والنموذج التوليدي كتطبيق لنظرية فيجوتسكى (٢٠٠٦)، نموذج كان البنائي CAN (٢٠٠٧).

رغم كثرة النماذج وتعددها وتنوعها من حيث البساطة والتعقيد، فجميعها تتكون من عناصر مشتركة

تتلاءم مع العملية التربوية، وجميع النماذج اشتقت من مراحل التصميم التعليمي، وهذه العناصر هي:

١- مرحلة التحليل: مثل احتياجات النظام، وتحليل المهام، والأهداف للطلاب، واحتياجات المجتمع، والمكان، والموارد، والميزانية، وقدرات الطلاب.

٢- مرحلة التصميم: يتضمن تحديد المشكلة، وتحديد الأهداف، والأساليب والطرائق التعليمية المختلفة الضرورية لتحقيق العملية التعليمية.

٣- مرحلة الإنتاج والتطوير: تتضمن وضع خطط للمصادر المتوفرة، وإعداد المواد التعليمية.

٤- مرحلة التقويم: تتضمن التقويم التكويني للمواد التعليمية والتقويم النهائي.

قامت الباحثة بتحليل تلك النماذج للوقوف على أكثر النماذج مناسبة لتقديم مستويان للاستغراق (العميق، المتوسط) في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد وأثرها على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، وقد تم تحليل النماذج السابقة، وقامت الباحثة باختيار نموذج محمد خميس (٢٠١٥، ص ص١٤٤-١٤٩) لتصميم وتطوير بيئة تعلم إلكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد.

وقد استخدمت الباحثة هذا النموذج للمبررات الأتية:

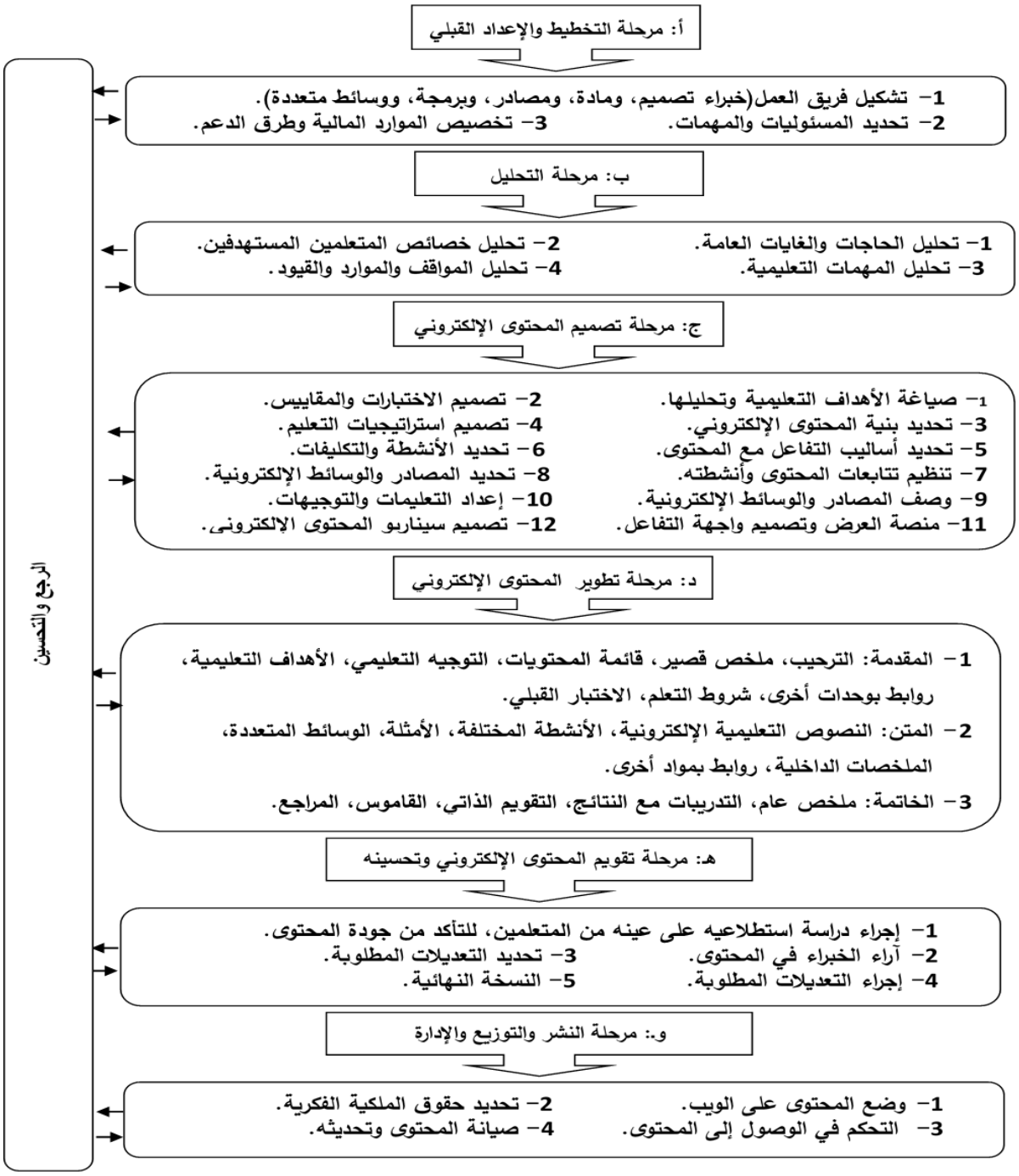
- حداثة النموذج وملائمته لطبيعة الدراسة الحالية.
- نموذج دائري مرن، يهتم بعمليات التقويم البنائي والرجع كعمليات تطوير وتنقيح مستمرة.
- يتسم النموذج بالشمولية إذ يتضمن النموذج على ستة مراحل تشتمل كل مرحلة على خطوات تفصيلية تتصف بالوضوح.
- اتفاق النموذج مع أساليب النظم والمدخل التكنولوجي في تطوير المنظومات والبرامج التعليمية.
- الشمولية التى تميز النموذج في عمليات التصميم التعليمي (التحليل، والتصميم، والتطوير، والتقويم، والنشر والمشاركة)، حيث قام مصمم النموذج بدراسة الكثير من النماذج قبل عمل هذا النموذج.
- يمكن تطبيق النموذج على كافة المستويات التعليمية سواء أكانت درس واحد، أو وحدة دراسية، أو مقرر دراسي.

- **مناسبة النموذج لطبيعة بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، وتطبيقات الويب المختلفة.**
- **سهولة التطبيق في البيئة العربية؛ نتيجة وضوح الخطوات الإجرائية المتضمنة لكل مرحلة من مراحل التصميم التعليمي.**
- **استخدام النموذج في عديد من الدراسات والبحوث، والتي أثبتت جميعها إتباع النموذج في بناء البرامج التعليمية في مجالات التعليم والتعلم والتدريب.**
- **يدعم النموذج التكامل والدمج بين النظرية السلوكية، والمعرفية، والبنائية.**
- **يهتم بأنماط التعليم المختلفة (فردى، مجموعات صغيرة، مجموعات كبيرة، جماهيري)، وهو يناسب طبيعة الدراسة الحالية.**
- **يتوافق النموذج مع منهج البحث التطويري المستخدم بالبحث الحالي.**

وفيما يلى توضيحًا لمراحل النموذج المستخدم في البحث الحالي:

شكل (٥)

نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالى



محمد عطية خميس (٢٠١٥، ص ص ١٤٤-١٤٩)

الإجراءات المنهجية للبحث

سارت الإجراءات المنهجية على النحو الأتى:

تناولت الباحثة الإجراءات المنهجية للبحث؛ حيث اعتمدت على منهج البحث التطويري عبداللطيف الجزار (٢٠١٤) من خلال استخدام منهج البحث الوصفى؛ ومنهج تطوير المنظومات، وذلك للإجابة عن أسئلة البحث، وذلك يتضمن نموذج التصميم التعليمي محمد خميس (٢٠١٥) عند تطوير بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستويان للاستغراق وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب اعداد برنامج معلم الحاسب الآلي، وتم استخدام التصميم التجريبي من نوع التصميم العاملي (٢×١)، واختيار عينة البحث من ٦٠ طالبًا وطالبة، ثم تصميم وإعداد أدوات البحث؛ حيث تكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية الخاصة بانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد بمقرر "تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد"، بطاقة ملاحظة الاداء المهارى لانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، بطاقة تقييم المنتج النهائي للرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، مقياس الانخراط في التعلم؛ ومنهج البحث التجريبي: وذلك للإجابة عن إجراء تجربة البحث؛ والإجابة عن باقي تساؤلات البحث؛ وعرض أساليب المعالجة الإحصائية لبيانات البحث.

أولًا: تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستويان للاستغراق واثرها على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي:

لما كان البحث يهدف إلى تحديد مستويان للاستغراق ببيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد وأثرها على تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم، فقد تطلب الأمر تحديد معايير تصميم بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد والمحتوى التعليمي وفقًا لمستويات الاستغراق المستخدمة بالبحث الحالي، ولتحديد هذه المعايير قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أ- اعداد القائمة المبدئية لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والمحتوى التعليمي وفقًا لمستويات الاستغراق المستخدمة بالبحث الحالي، حيث قامت الباحثة بعمل الآتي:

١. مسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بكل من بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، مستويات الاستغراق، مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد،

الانخراط في التعلم، كما ورد في الاطار النظري للبحث.

٢. استخلاص قائمة معايير مبدئية لتصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والمحتوى التعليمي وفقًا لمستويي الاستغراق المستخدمان بالبحث الحالي، وتكونت تلك المعايير من (٣) مجالات رئيسية، و(١٩) علامه مرجعية، و(١٧٥) مؤشرًا.

٣. إعداد قائمة معايير مبدئية.

٤. عرض قائمة المعايير المبدئية على المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة.

٥. إعداد القائمة النهائية لمعايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والمحتوى التعليمي وفقًا لمستويي الاستغراق المستخدمان بالبحث الحالي ثم عرض القائمة المبدئية على المحكمين لإجراء التعديلات المطلوبة في ضوء آرائهم، وقد نبع عن آرائهم بعض المقترحات وهي: تعديل لصياغة المعيار لتكون مختصرة ومعبرة، وتعديل لصياغة بعض المؤشرات، ودمج لبعض المعايير والمؤشرات، وأيضًا حذف البعض الآخر منها لتكراره، في حين تم الاتفاق بين جميع المحكمين على المعايير الأساسية.

٦. تم إجراء التعديلات والتوصل إلى قائمة المعايير النهائية، والتي أصبحت مكونة من (٣) مجالات رئيسية، و (١٧) علامه مرجعية، و(١٥٣) مؤشرًا، ملحق(١).

ثانيًا: التصميم التعليمي للمعالجات التجريبية لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد الخاص بمحتوى إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد باستخدام مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) وتطويرها بنموذج محمد خميس (٢٠١٥):

في ضوء نموذج محمد خميس (٢٠١٥) المشار إليه في الاطار النظري للبحث، اتبعت الباحثة الخطوات التالية لتصميم المحتوى الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد لتنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية، وذلك من خلال تقديم مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) وأثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم، وفيما يلي شرح لهذه المراحل بالتفصيل في ضوء طبيعة البحث الحالي.

المرحلة الأولى: مرحلة الإعداد والتخطيط القبلي:

قامت الباحثة بوضع خطة للتصميم والتطوير، تمثلت في الآتي:

١- تشكيل الفريق المشارك في عمليتي التصميم والتطوير، حيث قامت الباحثة باختيار الفريق الداعم في عمليتي التصميم والتطوير، وشمل:

١-١ المصمم التعليمي، حيث قامت الباحثة بهذه المهمة من خلال قيامها بعملية التصميم التعليمي للمنتج الخاص بالمحتوي الإلكتروني لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، حيث تم تصميم سيناريو لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد وتم أيضًا تصميم سيناريوهات خاصة بالمجموعات التجريبية للبحث للمحتوى الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وتمت كتابة الأهداف التعليمية المناسبة للمحتوى والطلاب بالإضافة إلى تصميم واجهة الاستخدام، التي تلائم الطلاب وتلائم طبيعة البحث الحالي.

١-٢ خبير المادة، وتمثل في أستاذ المقرر الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد حيث كان مسئولًا عن عمل توصيف للمقرر، وأيضًا مسئولًا عن المحتوى العلمي بما يتضمنه من حقائق وبيانات ومعلومات ومعارف فعلية يتأكد من صحتها.

١-٣ المطورون، حيث وقع اختيار الباحثة على مجموعة من المطورين الأكفاء في تطوير نظم التعلم الإلكتروني، بما فيهم مطور المنصة وهو خبير تكنولوجي في البرمجة مسئول عن بناء صفحات المنصه وتركيب عناصره المختلفة وإعداد البرمجية التعليمية، ومدير المشروع همزة الوصل بين جميع أعضاء الفريق، والذي يحمل على عاتقه التخطيط الزمني والتكلفة ومسئولية الإنتاج وإتمامها بنجاح.

٢- توزيع المسئوليات والمهمات، حيث قامت الباحثة بتحديد المهام والمسئوليات لكل عضو مشارك معها، والاتفاق معهم على انجاز هذه المهام في الوقت المحدد وفقًا لخطة التصميم والتطوير.

٣- تخصيص الموارد المالية، أدت الباحثة كل التكاليف الخاصة بعملية التطوير، وفقًا لما تم الاتفاق فيه مع المطورين المشاركين، وذلك على نفقتها الخاصة.

المرحلة الثانية: مرحلة التحليل:

التحليل هو نقطة البداية في عملية التصميم والتطوير التعليمي، ويهدف إلى إعداد خريطة أو رؤية كاملة عن الموضوع ككل، ويتضمن التحليل الخطوات التالية:

- تحليل الحاجات والغايات التعليمية العامة.
- تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، ومعارفهم، وحاجاتهم، ومتطلباتهم.
- تحليل المهمات التعليمية، وتحديد ما يعرض على الشاشة، وما يسمح للمتعلمين بتنزيله.
- تحليل الموقف والموارد والقيود.

وفيما يلى شرح لخطوات مرحلة التحليل:

الخطوة الأولى: تحليل الحاجات والغايات التعليمية العامة:

١- تحليل المشكلة:

من خلال عمل الباحثة في مجال التدريس في قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي وكذلك من خلال إجراء دراسة استكشافية على عينة قوامها (٣٠) طالبا وطالبة للتعرف على مدى تمكن الطلاب من مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم ورغبتهم في تنميتها، تم إعداد استبانة على عينة من طلاب الفرقة الثانية - برنامج اعداد معلم حاسب آلي -قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية – جامعة المنوفية قوامها (٣٠) طالب وطالبة، وقد تكونت من (١٠) أسئلة، استهدفت مدى معرفتهم و إلمامهم بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في عملية التعلم، ورغبتهم في تعلم تلك المهارات باستخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces)، وقد جاءت نتائج الدراسة في النقاط التالية:

- أكد (76.6%) من الطلاب عدم معرفتهم بماهية انتاج الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد.
- أجمع الطلاب بعدم انتاجهم رسوم رقمية ثلاثية الابعاد من قبل.
- أكد (93.3%) من الطلاب رغبتهم في تعلم مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.
- أجمع الطلاب أنهم يفضلون التعلم عبر الانترنت وفي أي وقت وفي أي مكان، وأن ذلك يساعدهم على الانخراط في التعلم بدلًا من الشرح التقليدي وبيئة التعلم التقليدية.
- أكد (١٠٠٪) من الطلاب عدم معرفتهم ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).
- أكد (96.6%) من الطلاب رغبتهم في التعلم من خلال بيئة تعلم حديثة مثل بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).

ومن خلال استجابات الطلاب السابقة تبين استعداد الطلاب وتقبلهم للتعلم ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces). كما تبين أنه يوجد رغبة لديهم في تعلم

مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، حيث أن تلك المهارات متطلب مهم من متطلبات بناء قدرات معلم الحاسب والذى يبني على أساسها جانب مهم من جوانب اعداده.

٢- تحديد الحاجات التعليمية:

تم في هذه الخطوة تحديد الحاجات التعليمية وتحليلها وتقديرها بهدف تصميم وبناء الانشطة التعليمية في ضوء الحاجات الفعلية للمتعلمين، ومراعاة خصائصهم الذاتية. أي أنها تعني عملية إجراء البحوث وجمع المعلومات الدقيقة والواقعية بطرائق متنوعة حول ما هو كائن من مستوى الأداء الحالي ومقارنته بما ينبغي أن يكون عليه مستوى الأداء المرغوب لتحديد حجم الفجوة أو الانحرافات بينهما وصياغة الحلول الممكنة لها وتحديد أولوياتها.

مرت خطوة تحديد الحاجات التعليمية بالخطوات التالية:

٢-١ تحديد الأداء المثالي المرغوب:

قامت الباحثة بمسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم، وكذلك الاطلاع على توصيف مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد -الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية، وكذلك الاطلاع على توصيف المقرر بجامعات القاهرة، المنصورة، عين شمس، حلوان، المنيا وذلك للوقوف على مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد الخاصة بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وكذلك الاطلاع على نماذج بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، كما ذكرت في الاطار النظري للبحث، وتوصلت الباحثة إلى مجموعة من المهارات اللازمة لانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد حيث أمكن تحديد الأهداف العامة لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد وذلك للعرض على السادة المحكمين لإجازتها ويوضح جدول (١) الأهداف العامة:

جدول (١)

الأهداف العامة للمحتوى الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد

م	الهدف العام
١-	التعرف على مهارات التعامل مع الواجهة الرئيسية لبرنامج 3D MAX
٢-	التدريب على رسم الاشكال ثنائية الابعاد 2D داخل برنامج 3D MAX
٣-	التدريب على رسم الاشكال ثلاثية الابعاد 3D داخل برنامج 3D MAX
٤-	التدريب على التحكم في العناصر (التحريك-التدوير-التحجيم-الاستنساخ) داخل برنامج 3D MAX
٥-	التدريب على توظيف مهارات الاضافة (الاضاءة-الكاميرا-النص) داخل برنامج 3D MAX
٦-	التدريب توظيف مهارات اضافة (الحوائط-الاشجار-الابواب-النوافذ-الاشكال غير المنتظمه) داخل برنامج 3D MAX
٧-	التدريب على توظيف مهارات التشكيل باستخدام بعض المعدلات (Modifiers) في برنامج 3D MAX
٨	التدريب على توظيف مهارات (تصدير-اخراج) الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد داخل برنامج 3D MAX

٢- ٢ تحديد الأداء الواقعي للطلاب في تصميم محتوى إنتاج الصور المتحركة:

تم جمع معلومات واقعية حول الوضع الراهن لأداء الطلاب ومدى معرفتهم بانتاج برامج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد ومعالجتها، وذلك من خلال عرض للمشاريع السابقة، ومن خلال نتائج الامتحانات السابقة، وللوقوف على أداء الطلاب حول توظيف تلك المهارات في ضوء نتائج الأداء المثالي، قامت الباحثة بتطبيق استبانة على عدد من طلاب الفرقة الثانية برنامج اعداد معلم الحاسب الالي-قسم-تكنولوجيا التعليم وعددهم (٣٠) طالبًا وطالبة وتم تحليل نتائج الاستبانة للطلاب بهدف الوقوف على مدى قدرة الطلاب على التفاعل والتشارك في ظل وجود استراتيجية محددة لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد ومدى حاجتهم لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم وذلك من خلال تكليف الطلاب بالمهارات الاساسية لانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد عن طريق بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستويان للاستغراق، اتضح للباحثة أن الطلاب لديهم صعوبات في عمل ذلك وخاصة في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.

٢-٣ مقارنة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المرغوب لتحديد حجم الفجوة أو الانحرافات بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المرغوب، وذلك بهدف صياغة المشكلات والحاجات. حيث بلغت النسبة المئوية للأداء

الضعيف (٦٩,٥٦٪)، في حين بلغت النسبة المئوية للأداء المتوسط (٢١,٧٣٪)، في حين بلغت النسبة المئوية للأداء الجيد (٨,٦٩٪).

٢-٤ تحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الواقعي:

تم تحديد الفجوة من خلال المقارنة بين كل من الأداء المثالي والأداء الواقعي، حيث تم ملاحظة مدى ضعف مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لدى طلاب الفرقة الثانية برنامج اعداد معلم الحاسب الالي قسم تكنولوجيا التعليم، لذلك تم تصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد وفقًا لمستويي الاستغراق(العميق، المتوسط)، والتي تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتراعى خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي.

٢-٥ تحديد طبيعة المشكلات وأسبابها والحاجات التعليمية.

تمثلت المشكلات التعليمية في انخفاض مستوى أداء المتعلمين عما هو متوقع بسبب نقص في المعارف والمهارات اللازمة لعمليات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، وعدم رضا المتعلمين عن البيئة التعليمية غير المناسبة للتعلم؛ لأنها لا تراعى حاجاتهم التعليمية وأسلوب تعلمهم.

اتضح من خلال مقارنة الأداء المثالي، والأداء الواقعي، أنه توجد فجوة بين الأداء المثالي والواقعي وتم تحديد الحاجات التعليمية لسد الفجوة بين الأدائيين.

٣- تحليل الغايات التعليمية:

تم اختيار المادة العلمية المناسبة للمتعلمين وهي تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، ثم تم تغيير عنوان المادة العلمية إلى جملة تعبر عن الغايات التعليمية " انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد"، وصياغة الغايات بأسلوب يمكن من خلاله ملاحظة سلوك المتعلم مع وضع شرط لهذا السلوك"، سوف يتعلم الطلاب مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد بدرجة إتقان تصل إلى ١٠٠٪"، والغاية من هذا البحث هي " تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي من خلال تدريس مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وفيها يتم تقسيم الغاية التعليمية إلى مجموعة من الأنشطة التعليمية القصيرة لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وتطبيقها من خلال بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد وفقًا لمستويي الاستغراق(العميق، المتوسط).

الخطوة الثانية: تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، وحاجاتهم، ومتطلباتهم:

تم تحليل خصائص المتعلمين وهم طلاب الفرقة الثانية-برنامج اعداد معلم الحاسب الالي – قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي- كلية التربية

النوعية- جامعة المنوفية، عن طريق تحليل: الخصائص العامة، القدرات الشخصية، تحديد السلوك المدخلي، وتحليل موارد البيئة التعليمية، واتخاذ القرار النهائي بشأن الحل التعليمي لتحديد نوعية التعليم ومصادره المناسبة لهم.

أ- الخصائص العامة:

تمثل مرحلة التعليم الجامعي الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي – قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي من سن (٢٠- ٢١) عامًا، وتمثل الخصائص العامة للنمو في هذه المرحلة الخصائص التالية: خصائص النمو الجسدي، خصائص النمو العقلي، خصائص النمو الاجتماعي، خصائص النمو الانفعالي وتفصل كالتالي:

١- النمو الجسدي:

يصل طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، إلى قمة النمو الجسدي، مع وجود تباين لديهم في الطول والوزن وسرعة النضج، ويتعمق وعى المراهق بجسده وذاته.

٢- النمو العقلي:

يصل طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، إلى الحد الأعلى من القدرة العقلية لديهم ولكن معارفهم وقدراتهم على استخدام المعلومات مازالت قاصرة، نظرًا لنقص خبراتهم، وعلى الرغم من أن قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي يشتمل على طلاب الثانوي العام وطلاب المعاهد الفنية الصناعية إلا أنهم متقاربين في خصائص النمو العقلي وذلك من خلال تقديرات السنوات السابقة، لذا ينبغي إتاحة الفرصة لهم للمرور بخبرات متنوعة حيث يحتاج الطلاب في هذه المرحلة إلى تطوير فلسفتهم عن الحياة، ويجب مساعدتهم في توضيح الأفكار عن الحياة، وتزداد القدرة لديهم على الفهم والصياغة ويطرد لديهم نمو التفكير الابتكاري وحل المشكلات.

٣- النمو الانفعالي:

يتجه طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، بسرعة نحو الثبات الانفعالي، والنزوح نحو المثالية وتزداد لديهم القدرة على المشاركة الانفعالية والولاء والواقعية، ويحتاج الطلاب إلى الاستقلال للتعبير عن الانتقال من مرحلة الطفولة إلى مرحلة الشباب.

٤- النمو الاجتماعي:

ينمو لدي طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، الذكاء الاجتماعي، مثل القدرة علي التصرف والتعرف علي الحالة النفسية للمتحدث، كما تتضح الرغبة في توجيه الذات، ويسعي لتحقيق التوافق الشخصي والإجتماعي مع الآخرين، مما يؤدي إلي نمو قيمه الإجتماعية.

ب- الخصائص والقدرات الخاصة:

يتسم بعض طلاب الفرقة الثانية- برنامج اعداد معلم الحاسب الالي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، بأن لديهم قدرات خاصة عقلية ولغوية ورياضية وبدنية جيدة إلى حد كبير كما أن سلامة البصر والسمع ومستوى الدافعية والإنجاز والمستوى الإجتماعى والاقتصادي واتجاهاتهم كبيرة أيضًا.

ج- تحديد السلوك المدخلي:

يتمثل في المهمات التعليمية التي يمتلكها المتعلمون بالفعل والتي تساعدهم في بناء التعلم الجديد، وتحديد المتطلبات السابقة لتعلم مهارات التعامل مع الكمبيوتر وإمكانية الدخول على شبكة الإنترنت، وتوافر بريد إلكتروني فعَّال لكل طالب، واستخدمت الباحثة أسلوب المقابلة الشخصية والملاحظة مع الطلاب للتعرف على الخبرات السابقة لهم وتبين من خلال الدراسة الاستطلاعية أن نسبة (٩٧٪) منهم لديهم مهارات التعامل مع الكمبيوتر والإنترنت بصورة جيدة، كما تبين أن السلوك المدخلي للطلاب يقع في خط متساوٍ مع المتطلبات السابقة للتعلم.

الخطوة الثالثة: تحليل المهمات التعليمية، وتحديد ما يعرض على الشاشة، وما يسمح للمتعلمين بتنزيله:

مرت عملية تحليل المهمات التعليمية بثلاث خطوات كما يلي:

٣-١ تحديد المهمات التعليمية:

تم تحديد المهمات التعليمية من خلال:

- مسح الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بمستويي الاستغراق(العميق، المتوسط) ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، كما ورد في الاطار النظري للبحث.
- الاطلاع على توصيف مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد في كلية التربية النوعية جامعة المنوفية، والكليات المناظرة.

توصلت الباحثة إلى ثمان مهمات تعليمية رئيسة لعمليات تصميم انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وتطويرها:

- أن يتعرف الطالب على مهارات التعامل مع الواجهة الرئيسية لبرنامج 3D MAX .
- أن يرسم الطالب الاشكال ثنائية الابعاد 2D داخل برنامج 3D MAX
- أن يرسم الطالب الاشكال ثلاثية الابعاد 3D داخل برنامج 3D MAX
- أن يتحكم الطالب في العناصر (التحريك-التدوير-التحجيم-الاستنساخ) داخل برنامج 3D MAX
- أن يوظف الطالب مهارات الاضافة (الاضاءة-الكاميرا-النص) داخل برنامج 3D MAX

- أن يوظف الطالب مهارات اضافة (الحوائط-الاشجار-الابواب-النوافذ-الاشكال غير المنتظمه) داخل برنامج 3D MAX
- أن يوظف الطالب مهارات التشكيل باستخدام بعض المعدلات (Modifiers) في برنامج 3D MAX
- أن يوظف الطالب مهارات (تصدير-اخراج) الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد داخل برنامج 3D MAX

٣-٢ تفصيل المهمات التعليمية:

يقصد به تحليل الأهداف العامة إلى مستويات تفصيلية من الأهداف العامة إلى الأهداف الفرعية لها بعد أن توصلت الباحثة في الخطوة السابقة إلى تحديد المهمات أو الأهداف العامة، قامت الباحثة بتحليل هذه المهمات باستخدام التحليل الهرمي من أعلى إلى أسفل، والذي يستخدم في تحليل المهمات التعليمية المعرفية، حيث يبدأ من أعلى بتحليل المفاهيم والمهمات العامة، ويتدرج لأسفل نحو المهمات الفرعية الممكنة لها.

٣-٣ رسم خريطة المهمات حسب النموذج المناسب:

استخدمت الباحثة التحليل الهرمي في رسم خريطة المهمات التعليمية لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد باستخدام مستويي الاستغراق (العميق، المتوسط)، حيث أن التحليل الهرمي يناسب طبيعة المهمات المعرفية.

الخطوة الرابعة: تحليل المواقف والموارد والقيود في البيئة التعليمية:

قبل البدء في تصميم المصادر المطلوبة ينبغي إجراء تحليل المواقف والموارد والقيود وتشمل ما يلي:

- الموارد والقيود التعليمية: وتشمل المصادر والوسائل المتاحة وإمكانياتها وخطة التعليم وظروف الموقف التعليمي.
- الموارد والقيود المالية والإدارية: وتشمل الدعم المالي والإداري والتشجيع المعنوي ومصادر التمويل وكفاياته.
- الموارد والقيود البشرية: وتشمل توفر الأشخاص اللازمين لعمليات التصميم والتطوير.
- الموارد والقيود المادية: وتشمل الأماكن والأجهزة والمعدات وطرائق الحصول عليها وتم توفير المكان الخاص بالتطبيق وهو معمل الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية، ويوضح جدول (٢) تحليل المواقف والموارد والقيود في البيئة التعليمية.

جدول (٢)

تحليل المواقف والموارد والقيود البيئية والتعليمية

م	المواقف والموارد والقيود	نعم	إلى حد ما	لا
أولًا	**الموارد المالية**	✓		
١	توجد ميزانية كافية.			
٢	يمكن الحصول على موارد مادية بسهولة.	✓		
٣	توجد عقبات إدارية.			✓
ثانيًا	**البشرية**	✓		
١	يوجد أخصائي لإنتاج المصادر			
٢	يتوفر لدى المعلم المهارات الخاصة بالإنتاج.	✓		
٣	يتوفر لدى المعلم المهارات الخاصة بالاستخدام.	✓		
٤	يفضل المعلمون استخدام المصادر.	✓		
٥	يفضل المتعلمون استخدام المصادر.	✓		
ثالثًا	**المادية**	✓		
١	تتوافر الأماكن والتجهيزات للإنتاج.			
٢	تتوافر الأماكن والتجهيزات للاستخدام	✓		
رابعًا	**الوقت**	✓		
١	يتوفر لدى المعلم أو المصمم الوقت اللازم للإنتاج.			
٢	يستغرق إنتاج الوسيلة أو المصدر وقتًا مناسبًا.	✓		
٣	وقت الجلسة يسمح باستخدام المصدر أو الوسيلة	✓		
خامسًا	**التعليمية والتشجيع والدعم المعنوي**	✓		
١	تسمح خطة الدراسة باستخدام المصدر أو الوسيلة.			
٢	يوجد تشجيع ودعم معنوي للإنتاج من قبل الإدارة والتوجيه	✓		
٣	يوجد تشجيع ودعم معنوي للاستخدام من قبل الإدارة والتوجيه	✓		

المرحلة الثالثة: مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني:

تهدف عمليات التصميم إلى وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، وتشمل صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها، تصميم الاختبارات والمقاييس، تحديد بنية المحتوى الإلكتروني، تحديد استراتيجيات التعليم، تحديد أساليب التفاعل مع المحتوى، تحديد الأنشطة والتكليفات، تنظيم تتابعات المحتوى وأنشطته، تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية، وصف المصادر والوسائط الإلكترونية، إعداد التعليمات والتوجيهات، منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل، تصميم سيناريو المحتوى الإلكتروني.

وفيما يلي توضيح لخطوات مرحلة تصميم المحتوى الإلكتروني بالتفصيل:

الخطوة الأولى: صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها:

الهدف السلوكي هو عبارة دقيقة قابلة للملاحظة والقياس، تصف شروط أداء المتعلم، ومعاييره بعد الانتهاء من عملية التعليم.

ومر تصميم الأهداف بعدة خطوات وكل خطوة لابد أن تكون موجهة نحو تحقيق أهداف محددة وهذه الخطوات تتمثل فيما يلى:-

١-ترجمة خريطة المهمات التعليمية إلى أهداف سلوكية، وصياغتها صياغة جيدة، حسب نموذج ABCD، حيث يتم تجزئة المهمات أو الأهداف العامة إلى خمس أهداف عامه وتفرع منها مهمات و أهداف سلوكية فرعية وممكنة.

٢- تصنيف الأهداف حسب "بلوم":

اقتصرت الباحثة على تصنيف الأهداف التعليمية حسب تصنيف "بلوم"، وهو التصنيف الأكثر شهرة واستخدامًا، ويبدأ من أسفل بالمستويات الدنيا من التفكير، ويتجه لأعلى وصولاً للمستويات العليا من التفكير، ويشتمل على ست مستويات (المعرفة أو التذكر، الفهم أو الاستيعاب، التطبيق، التحليل، التركيب، التقويم).

الخطوة الثانية: تصميم الاختبارات والمقاييس:

أدوات القياس (الاختبارات والمقاييس) محكية المرجع، هي التي ترتبط مباشرة بقياس مدى تحقيق الأهداف المحددة، وتنصب عليها، ولما كان الهدف العام للبحث هو تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام مستويي الاستغراق(العميق، المتوسط) عبر بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، فتم تحديد أدوات القياس المطلوب تصميمها في البحث الحالي وفقًا للهدف العام للبحث كالتالي:

- **الاختبارات القبلية لموديولات المحتوى التعليمي الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.**
- **الاختبارات البعدية لموديولات المحتوى التعليمي الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.**
- **الأنشطة التعليمية المطلوبة لموديولات المحتوى التعليمي الخاص**

بمقـرر تصـميم الرسـومات ثلاثيـة الابعاد.

الخطوة الثالثة: تحديد بنية المحتوى الإلكتروني:

تم تحديد بنية المحتوى الإلكتروني، الموضوعات الرئيسـة والفرعيـة، حسـب الأهـداف مـع الوضـع فـي الاعتبار كل الأسئلة التـي يمكـن أن يطرحهـا المتعلمـون الجدد، قبل بداية الفصل الدراسي بوقت كاف، بما يناسب حاجاتهم واستقلالهم وتحكمهم، بحيث يكون كل شيء واضحًا للمعلم من البداية، وذلك لتوفير الفرصة لتطوير مقررات جيدة، بمعايير مقبولة، وعدم ضياع جزء من الفصل الدراسي في تطوير مقررات سريعة بدون معايير.

يرتبط تحديد بنية المحتوى الإلكتروني ارتباطًا وثيقًا بخريطة تحليل المهمات التعليمية بحيث تحدد عناصر المحتوى التعليمي وتنظم وترتب في تسلسل محدد لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، أي تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة، وللقيام بذلك تم اتباع الخطوات التالية:

١- تحديد العناصر الرئيسة للمحتوى: وتم تحديد ذلك في ضوء خريطة تحليل مهام التعلم والأهداف التعليمية التي تم تحكيمها من قبل المحكمين والوصول إلى صيغتها النهائية وعددهم ثمن عناصر كما تم ذكرهم سابقًا.

٢- تحديد المدخل التعليمي المناسب: تم استخدام المدخل التعليمي المناسب وفقًا لطبيعة البحث الحالي.

٣- تحديد الصيغة الملائمة لتتابع عرض المحتوى: تم ذلك في ضوء طبيعة المهمات التعليمية، وخصائص المتعلمين، وطبيعة بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، قد تم تحديد التنظيم الهرمي في تتابع عرض المحتوى الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، لأنه هو المدخل المناسب لطبيعة المهمات التعليمية.

٤- تحديد حجم الخطوات: تم تحديد حجم الخطوات الواسعة والتي تشتمل على كم أكبر من المعلومات، نظرًا لطبيعة المرحلة العمرية المستخدمة في البحث الحالي.

٥- تقسيم الموضوع إلى وحدات رئيسه: وقد تم تقسيم الموضوع وهو برنامج انتاج الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد(3D Max) إلى وحدات رئيسة " موديولات" وعددها ثمان موديولات، وتقسيم كل موديول إلى عناصر، وكل عنصر إلى أفكار، وكل فكرة إلى خطوات محددة تتضمن المقدمة، والمعلومات، والأمثلة، والتدريبات، والتعزيز، والرجع والدعم، ثم التلخيص والانتهاء.

٦- صياغة المحتوى: تم مراعاة معايير تصميم المحتوي الإلكتروني داخل بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في البحث الحالي عند صياغة المحتوى الخاص

بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد فقد تم عرض المحتوى على المحكمين للتحقق من ارتباط المحتوى بالأهداف، تسلسل الأفكار، الترتيب المنطقي، مناسبته لحاجات المتعلمين وأسلوب تعلمهم، واتفق المحكمين على سلامة المحتوى اللغوية، وارتباطه بالأهداف وتسلسلها المنطقي، وقد تتضمن المحتوى ثمان موديولات تعليمية و هم:

- الموديول الأول: بعنوان "مهارات التعامل مع الواجهة الافتتاحية لبرنامج 3D MAX لانتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد"، ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الثاني: بعنوان " رسم الاشكال ثنائية الابعاد 2D داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الثالث: بعنوان" رسم الاشكال ثلاثية الابعاد 3D داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الرابع: بعنوان " التحكم في العناصر (التحريك-التدوير-التحجيم-الاستنساخ) داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الخامس: بعنوان " مهارات الاضافة (الاضاءة-

الكاميرا-النص) داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.

- الموديول السادس: بعنوان " مهارات اضافة (الحوائط-الاشجار-الابواب-النوافذ-الاشكال غير المنتظمه) داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول السابع: بعنوان " توظيف مهارات التشكيل باستخدام بعض المعدلات (Modifiers) في برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.
- الموديول الثامن: بعنوان " توظيف مهارات (تصدير-اخراج) الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد داخل برنامج 3D MAX" ويتضمن موضوعات فرعية هي: مقدمة، الأهداف العامة للموديول، الأهداف السلوكية للموديول، الاختبار القبلي للموديول، عناصر محتوى الموديول، الأنشطة التعليمية للموديول، المصادر الإثرائية، الاختبار البعدي للموديول.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تقديم مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، قد تم تنظيم المحتوى في البحث الحالي من خلال البيئة التعليمية Co Spaces وفقًا للمعالجات التجريبية للبحث بحيث يدخل الطلاب على البيئة التعليمية من خلال الكود الخاص بهم، بعد ذلك يتم تقديم المحتوي لهم وفقًا للمجموعة المحددة، وبذلك يصبحوا مجموعتان تجريبيتان وتشمل، المعالجة التجريبية الأولى

(الاستغراق العميق ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد)، المعالجة التجريبية الثانية (الاستغراق المتوسط ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد)، ثم يقوم طلاب كل مجموعة بدراسة الموديولات اللاتي تم ذكرها، وحل الأنشطة الخاصة بها، وارسالها للمعلم والتفاعل والتحكم مع البيئة من خلال طرق التفاعل والتحكم المختلفه.

الخطوة الرابعة: تحديد استراتيجيات التعليم

يهدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد باستخدام مستويان للاستغراق (العميق - المتوسط) ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد التي تم عرضها تفصيلاً في الاطار النظرى للبحث، وفيما يلى توضيح لخطوات استراتيجية التعليم المستخدمة في البحث الحالي، حيث أنها اشتملت على الخطوات الآتية:

المجموعة التجريبية الاولى: الاستغراق العميق

١. يتم دخول الطالب إلى الكيان أو النظام وهو منصة بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد (Co Spaces)، من خلال الرابط التالى: (https://2u.pw/KWKYWOv).
٢. تظهر للطالب الشاشة الرئيسية للبيئة التعليمية، والتى توضح اسم البحث وكذلك اسم الباحثه وشعارات المؤسسات التعليمية التابع لها الباحثه، فيضغط الطالب على التالى للانتقال الى الصفحة التالية.

شكل(٦)

الشاشة الرئيسية للبيئة

٣- فى الصفحة التالية يظهر للطالب صفحة الاختبار القبلى، والذى يجيب عنه الطالب قبل البدء فى دراسة الموديولات التعليمية، بعد الانتهاء من الاختبار القبلي يقوم المعلم بتقييم أداء المتعلمين للوقوف على المستوى المدخلى لهم قبل البدء فى دراسة الموديولات، ولقد لاحظت الباحثه إنخفاض مستوى الاداء التحصيلى للطلاب فى الاختبار القبلي مما يستوجب دراسة الموديولات التعليمية.

شكل(٧)

شاشة الاختبار القبلي

٤- يتعرف الطالب فى بداية دراسة الموديولات التعليمية على الأهداف العامة للموديولات المراد دراستها من خلال الشاشة التالية.

شكل(٨)

شاشة الاهداف التعليمية

٥- بعد التعرف على الاهداف الرئيسية للبرنامج ينتقل الطالب الى الشاشة التالية والتى تظهر نمطا مجموعتى البحث وهما كما توضحهم الشاشة التالية.

شكل(٩)

مجموعتي البحث

٦- يقوم الطالب بإختيار النمط الخاص به من بين النمطين من خلال النقر على الاسم الخاص به، وهو نمط المجموعة الأولى الاستغراق العميق.

شكل(١٠)

شاشة الموديولات التعليمية

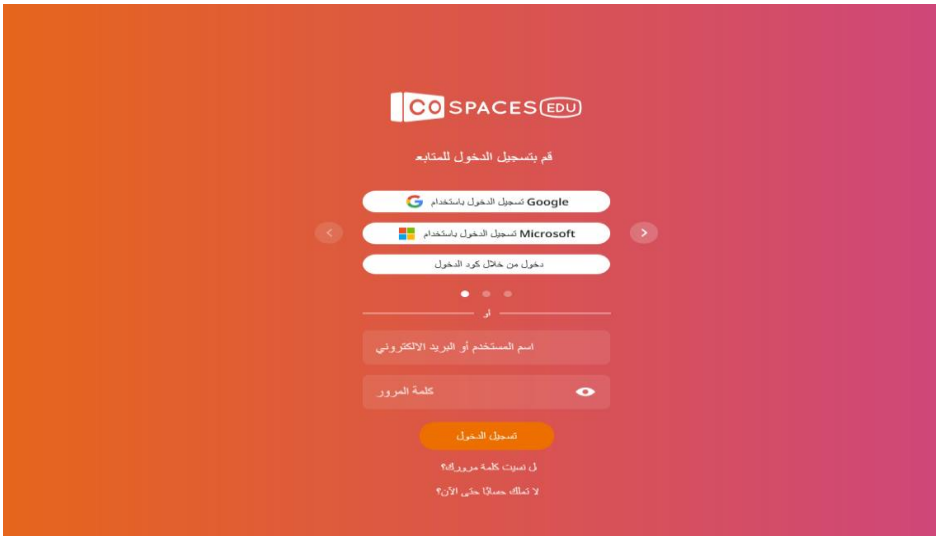
٧- يلاحظ الطالب ظهور الشاشة التى تتضمن الموديولات التعليمية، وللدخول إلى إحدى الموديولات

٨- يقوم بالضغط على رمز اليد المجاور لاسم الموديول

٩- ينتقل الطالب بعد ذلك إلى البيئة الافتراضية ثلاثية الابعاد(Co Spaces) والتى تتطلب منه التسجيل بها، حتى يتمكن من إستعراض الموديول .

شكل(١١)

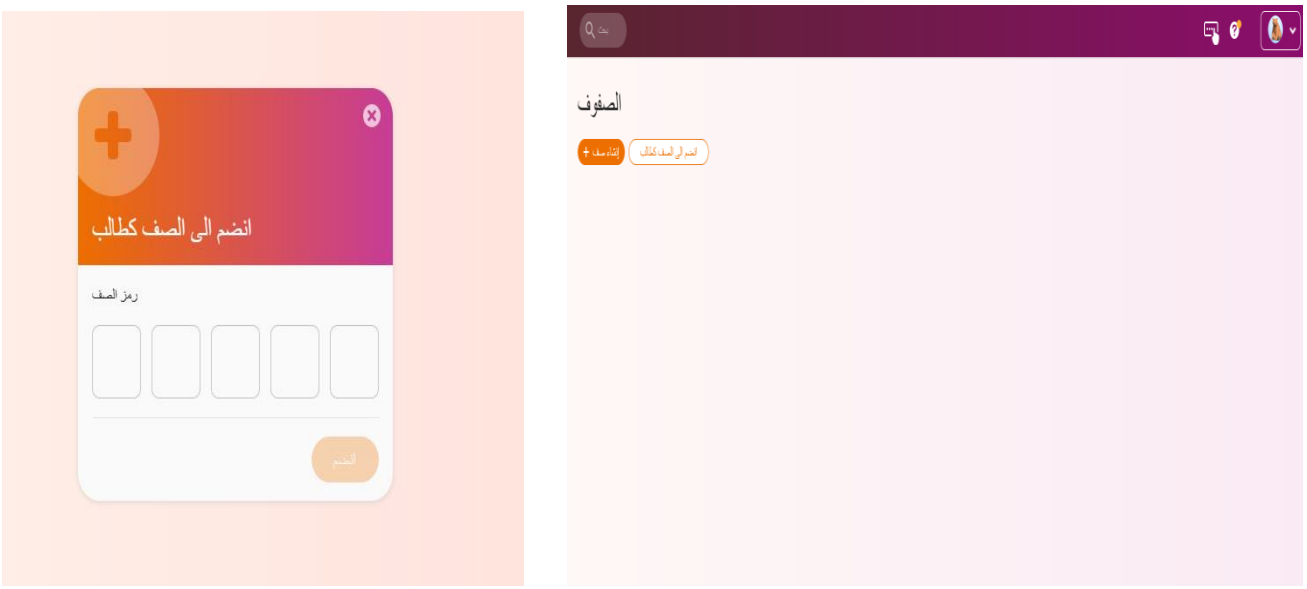
التسجيل في بيئة Co Spaces



١٠ـ تظهر للطالب هذه الشاشة والتى يمكن من خلالها ان يسجل فى الصف كطالب من خلال الكود الذى حصل عليه

شكل(١٢)

انضمام الطلاب إلى المجموعة التجريبية الأولي



١١ـ يقوم الطالب بعد الدخول إلى مجموعته باستعراض محتوى الموديول الاول، وهكذا في باقي الموديولات.

شكل(١٣)

محتوي الموديول الأول

١٢- ينتظر الطالب حتى يتم تحميل الموديول الاول

شكل(١٤)

تحميل الموديول الأول

١٣ـ يضغط الطالب على تشغيل الموديول

شكل(١٥)

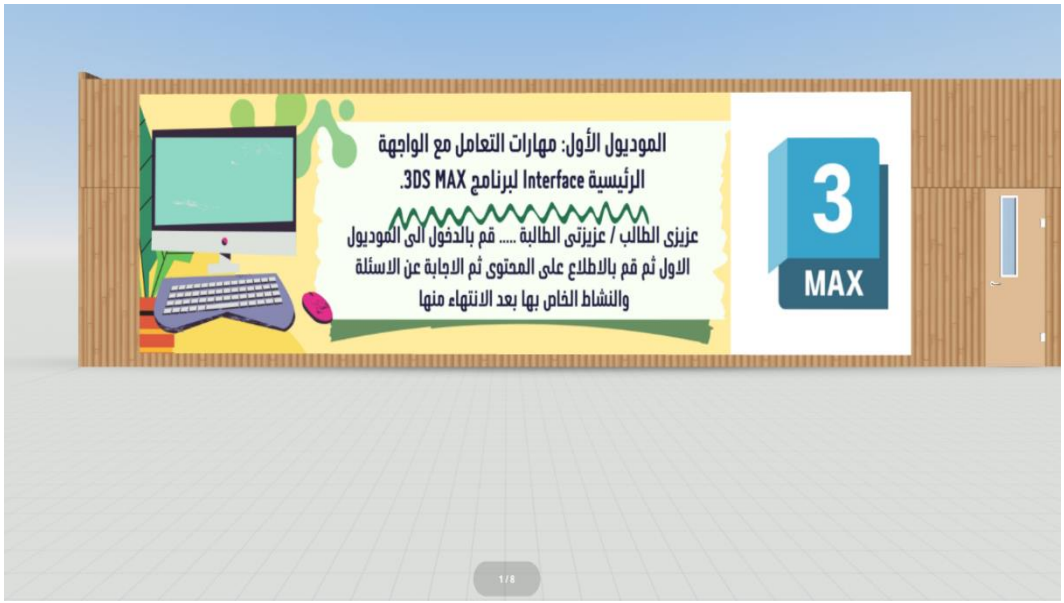
شاشة تشغيل الموديول

١٤ـ يقوم الطالب بالاتجاه الى الموديول الاول

والذى يظهر بالشكل التالى

شكل(١٦)

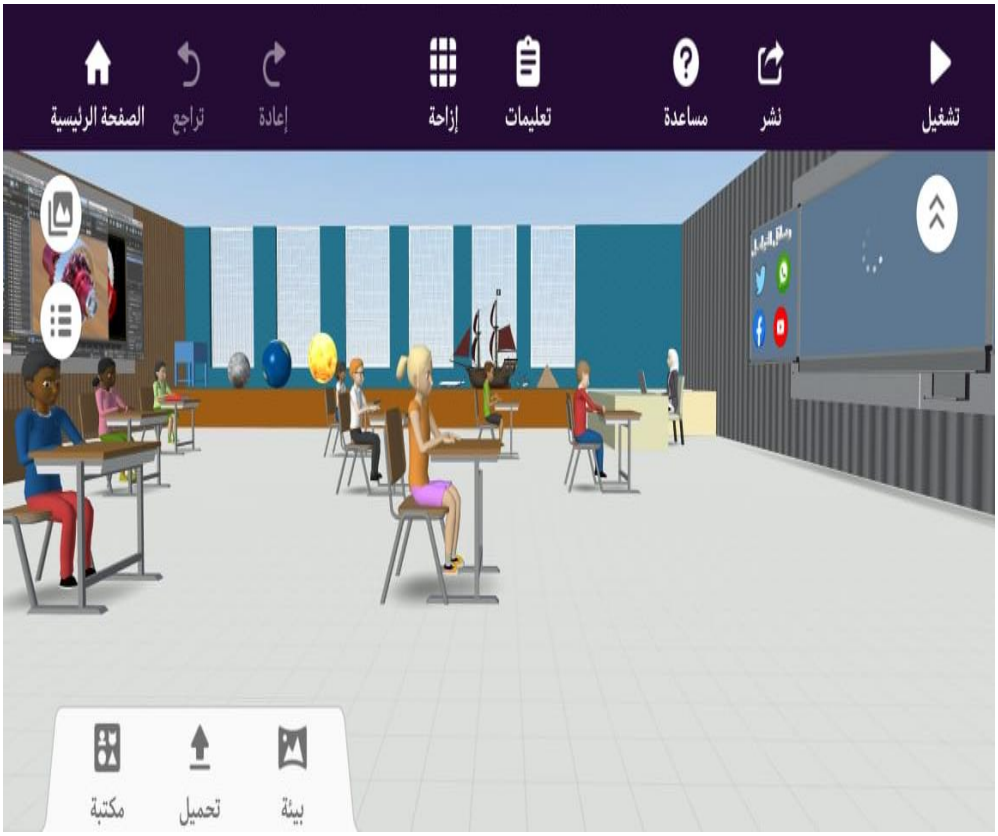
شاشة الموديول الأول



١٥- يجد الطالب فى الشريحة الاولى للموديول الاول الفصل الدراسي ويوجد به عدد من الاشكال والمجسمات ثلاثية الابعاد لكل من (المعلمة، الطلاب، نماذج عمل من برنامج 3d max)، كذلك يجد محتوى الشريحة متمثلا فى شرح عملى للمهارة بالاضافة الى الخطوات الادائية للمهارة، فيقوم المتعلم بداسة المهارة ثم الانتقال الى المهارة التالية، حتى ينتهى من كافة المهارات الخاصة بالموديول الأول، فينتقل الى أداء الانشطة للموديول الاول (كل طالب على حده)، كما يجد وسائل تواصل متعددة متاحه تساعده على التعرف على المطلوب منه وخطوات التعلم مثل (قناة اليوتيوب، الواتس آب- الفيس البوك-التويتر)

شكل(١٧)

شاشة المعلمة والطلاب ونماذج عمل من برنامج 3D Max

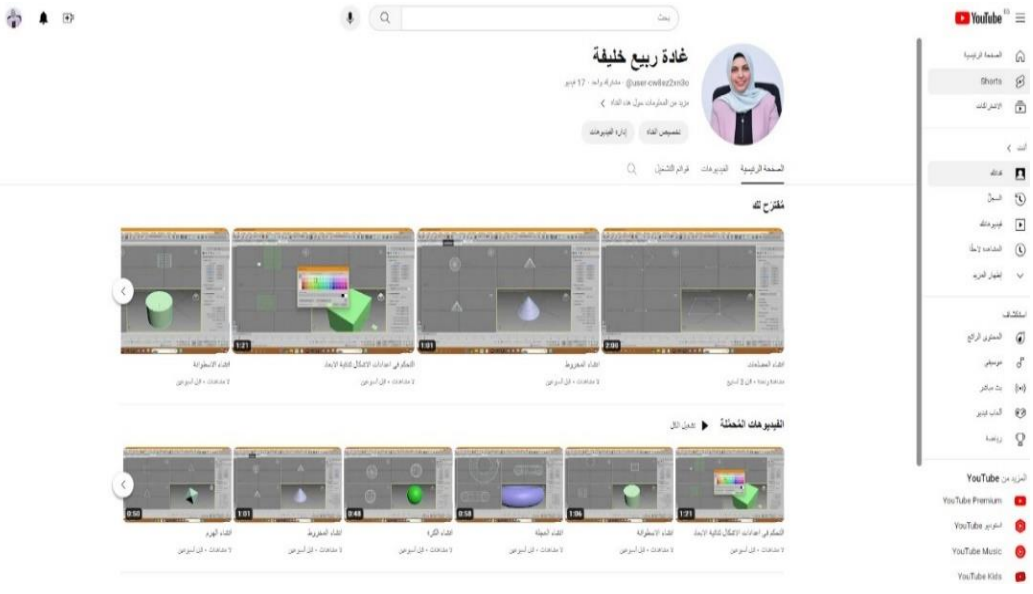


شكل(١٨)

الخطوات الادائية للموديول ووسائل التواصل

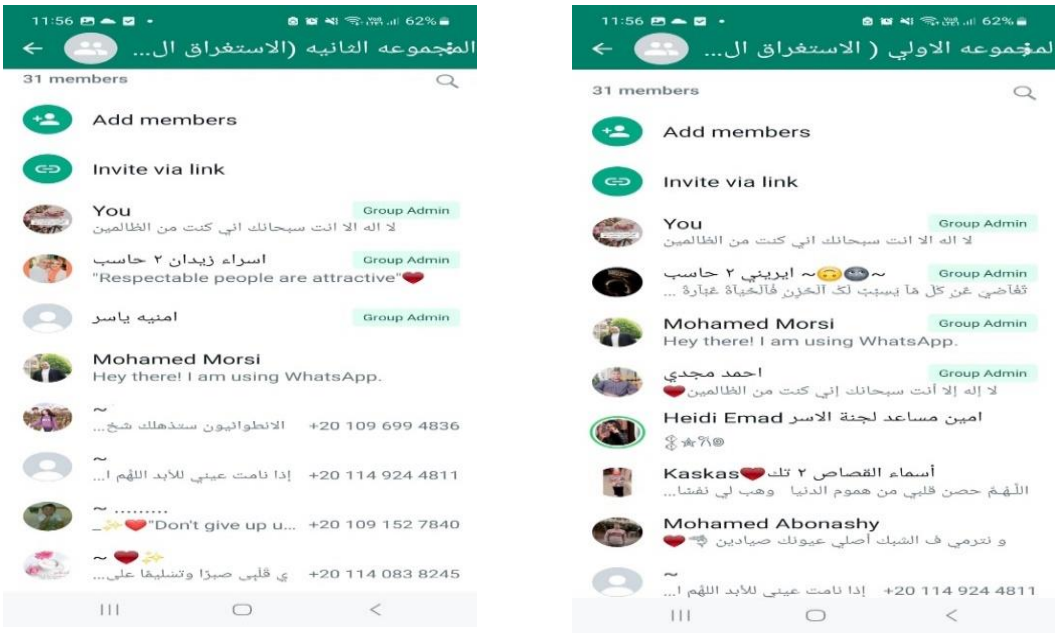
شكل(١٩)

قناة اليوتيوب الخاصة بالموديولات التعليمية



شكل(٢٠)

جروبات الواتس آب الخاصة بمجموعتي البحث



شكل(٢١)

شاشة النشاط

١٦- وبعد الانتهاء من الاجابة على النشاط الخاص بالموديول الاول يمكن للمتعلم القيام بالرسم والتحكم فى العديد من العناصر من خلال مساحة التصميم واللعب التى تتحيها البيئة للمتعلم.

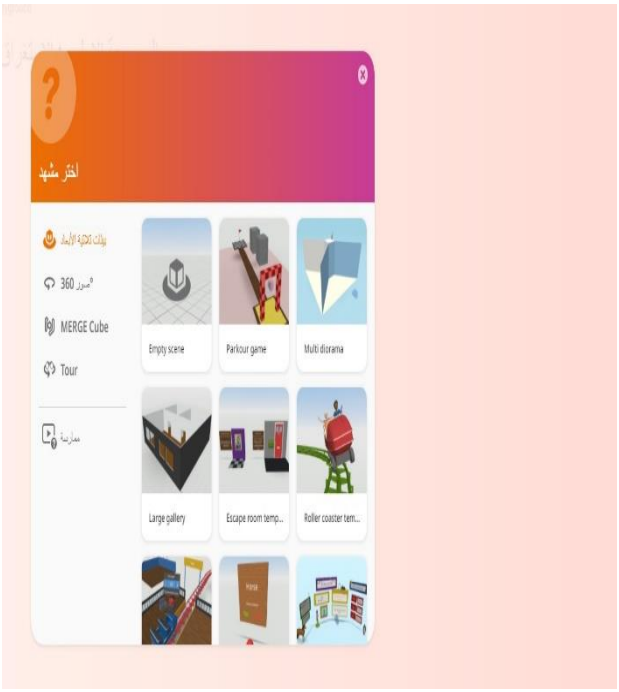
شكل(٢٢)

شاشة تحكم الطالب في البيئة من خلال مساحة التصميم واللعب

كما يمكن لطلاب المجموعة التجريبية الاولي الخاصة بمستوىالاستغراق العميق، التحكم في البيئة عن طريق اضافة واستخدام قوالب، التفاعل من خلال نظارات الواقع الافتراضي، اللعب حيث أن مساحة اللعب لهم مفتوحة لاضافة وصناعة بيئات ومجسمات ثلاثية الأبعاد تلائم المنتج النهائي للمشروع المطلوب منهم نهاية دراسة الموديولات.

شكل(٢٣)

شاشة تفاعلات الطلاب و تحكمهم في البيئة



١٧- وأخيرًا الاختبار التحصيلي البعدي الذي يقوم الطلاب بالاجابه عليه بعد الانتهاء من دراسة الموديولات، ويكون متاحًا على اللينك التالي:

https://forms.gle/pn4A4wRyVFSf3pNy6

المجموعة التجريبية الثانية: الاستغراق المتوسط

استراتيجية التعلم في المجموعة التجريبية الثانية(الاستغراق المتوسط) مثل استراتيجية التعلم في المجموعة التجريبية الأولي(الاستغراق العميق) في معظم الخطوات كخطوات التسجيل والدخول للبيئة التعليمية والتعرف على الموديولات التعليمية

والأهداف المطلوب تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة تلك الموديولات، والاختبار القبلي، والانتقال إلى بيئة Co Spaces ، و فيها الطلاب يقومو بالدخول إلى المجموعه التجريبية الثانية، ومشاهدة الموديولات والمحتوي التعليمي والتواصل من خلال طرق التواصل المختلفه المتاحه والتى أعدتها الباحثة لتسهيل عملية التعلم مثل(قناة اليوتيوب- الواتس آب-الفيس بوك-التويتر)، ويقوم الطلاب بالتفاعل والاجابة على الانشطة كما في الشكل التالي

شكل(٢٤)

شاشة العمل لطلاب المجموعة التجريبية الثانية

شكل(٢٥)

شاشة اجابة الطلاب على الانشطة

وأخيرًا بعد دراسة الموديولات التعليمية يقوم الطلاب بالاجابة على الاختبار التحصيلي النهائي للموديولات من خلال اللينك الذى تم عرضه سابقًا

ويُلاحظ ان الاختلاف بين المجموعتين التجريبيتين (الاستغراق العميق- الاستغراق المتوسط) أن في هذه المجموعه (الاستغراق المتوسط) تكون مساحة اللعب مغلقة، وأيضًا لا يمكن لطلاب المجموعة التجريبية الثانية استخدام النظارات او التحكم في الالعاب داخل البيئة، كما هو موضح بالشكل التالي:

شكل(٢٦)

شاشة مساحة اللعب المغلقه لطلاب المجموعه الثانية

ويكون التشابه بين المجموعتين التجريبيتين (الاستغراق العميق- الاستغراق المتوسط) أنه يمكن التفاعل مع المحتوى والأنشطة والتكليفات بنفس الطريقة.

الخطوة الخامسة: تحديد أساليب التفاعل مع المحتوى.

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى معرفة أثر مستويان للاستغراق(الاستغراق العميق- الاستغراق المتوسط) لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم، لذلك فهو يشتمل على معالجتان تجريبيتان للبحث، كما ذكر سابقًا، ويمكن توضيح المعالجات كما يلى:

- في المعالجة التجريبية الأولي (مستوى الاستغراق العميق)، والمعالجة التجريبية الثانية (مستوى الاستغراق المتوسط) كانت التفاعلات بين المتعلم والمعلم عن طريق تقديم الارشادات والتوجيهات وكانت مختلفة على حسب مجموعات

الطلاب وارشادات المعلم في المحتوي المعروض في البيئة، ثم التفاعلات بين المتعلم والمحتوي وكان من خلال تقديم مساعدات تعليمية وتكنولوجية، بالإضافة لعمليات البحث والتقصي التي تتم للحصول على معلومات ترتبط بموضوع إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد من مصادر التعلم الإلكترونية المختلفة، وبالنسبة للتفاعل بين المتعلم والمتعلمين: كان من خلال تقديم نمط مساعدة الزملاء التعليمية والتكنولوجية عبر أدوات بيئة التعلم الإلكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، وأخيرًا بالنسبة للتفاعل بين المتعلم وواجهة الاستخدام: كان من خلال التسجيل باسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة بكل طالب، والنقر والتفاعل مع الوصلات والروابط عبر بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد، ومشاركة موضوعات انتاج برامج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد وكانت التفاعلات كالاتي:

تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم (Co Spaces)

يتم تفاعل الطالب مع البيئة من خلال عدد من أدوات التفاعل المختلفة والتي يأتي توضيحها كما يلي:

شكل(٢٧)

تفاعلات الطلاب مع البيئة

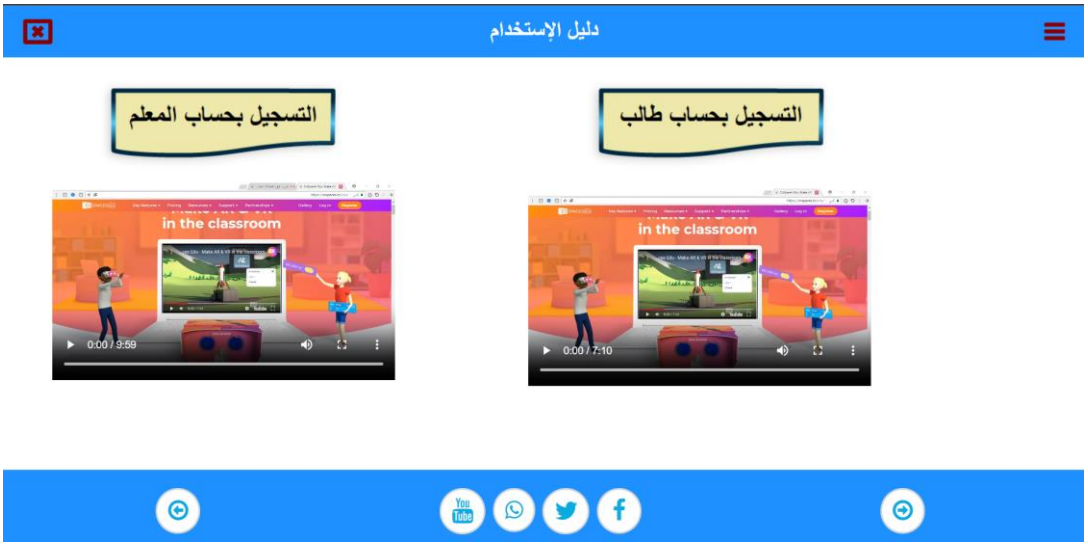
الصفحة الرئيسية لبيئة التعلم
عنوان البحث
مستوى للاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الابعاد
واثرهما على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والإنخراط في
التعلم لدى طلاب شعبة معلم الحاسب الآلي
إعداد
د/ غادة ربيع خليفة
3 MAX
MAX
الصفحة الرئيسية
الاختبار القبلي
الاهداف
انماط المجموعات
دليل الاستخدام
المراجع
الصور
الفيديو
بيانات المصمم
الاختبار البعدي
co spaces
خروج

الاختبار القبلي
الاختبار القبلي (لتنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3d MAx)
الاختبار القبلي

انماط المجموعات
المجموعة الأولي: الاستغراق العميق
المجموعة الثانية: الاستغراق المتوسط
المجموعة الاولى : الاستغراق العميق
المجموعه الثانيه (الاستغراق المتوسط)

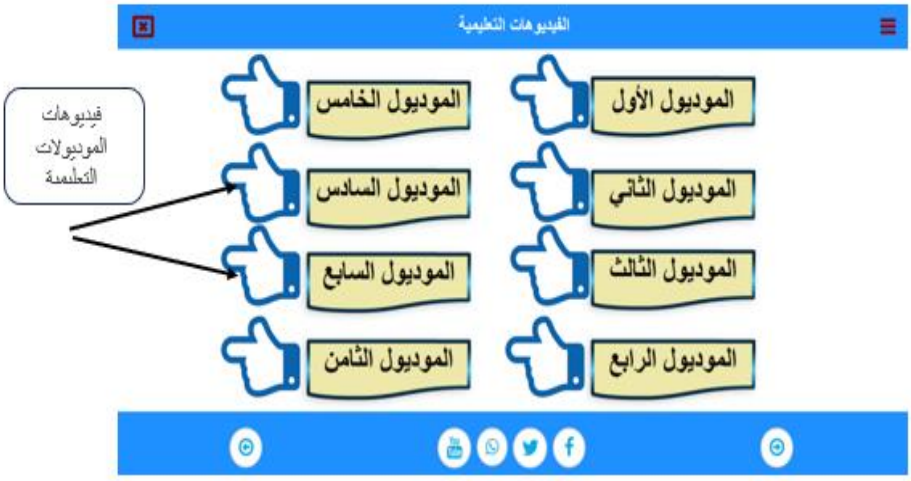
المجموعة الاولى : الاستغراق العميق
إختيار الموديول التعليمي في نمط المجموعة الأولى
الموديول الأول
الموديول الثاني
الموديول الثالث
الموديول الرابع
الموديول الخامس
الموديول السادس
الموديول السابع
الموديول الثامن

المجموعه الثانيه (الاستغراق المتوسط
إختيار الموديول التعليمي في نمط المجموعة الثانية
الموديول الأول
الموديول الثاني
الموديول الثالث
الموديول الرابع
الموديول الخامس
الموديول السادس
الموديول السابع
الموديول الثامن

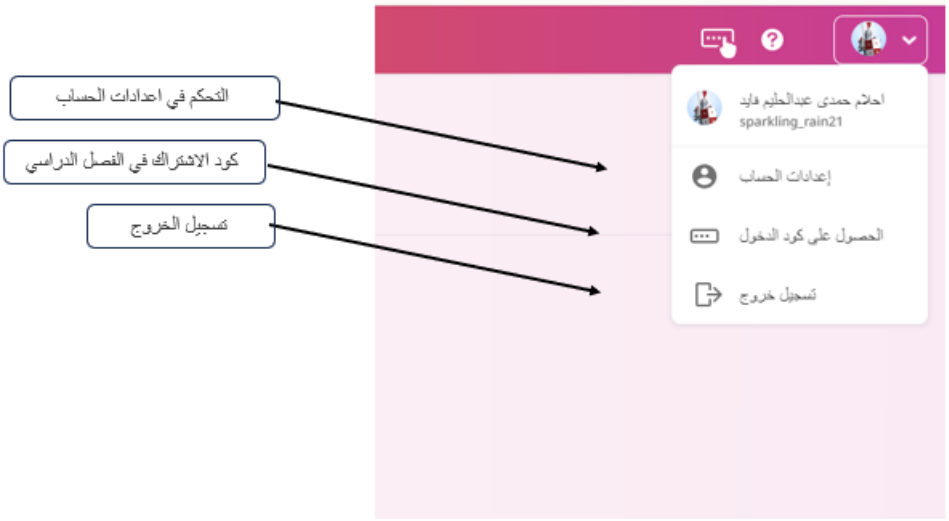

دليل الإستخدام
التسجيل بحساب المعلم
التسجيل بحساب طالب
in the classroom
in the classroom

المراجع
مراجع مرتبطة ببرنامج 3d max
AUTODESK 3DS MAX
المرجع الأول
3 MAX
المرجع الثاني

الصور التعليمية للموديولات
صور الموديلات التعليمية
الموديول الأول
الموديول الثاني
الموديول الثالث
الموديول الرابع
الموديول الخامس
الموديول السادس
الموديول السابع
الموديول الثامن


الفيديوهات التعليمية
فيديوهات الموديولات التعليمية
الموديول الأول
الموديول الثاني
الموديول الثالث
الموديول الرابع
الموديول الخامس
الموديول السادس
الموديول السابع
الموديول الثامن

المعرض العام لجميع البيئات الأخرى
جميع الصفوف
الفصول الحالية التي يشترك فيها الطالب
الوصول الى المجموعة
الصفوف


التحكم في اعدادات الحساب
كود الاشتراك في الفصل الدراسي
تسجيل الخروج
إعدادات الحساب
الحصول على كود الدخول
تسجيل خروج

الاطلاع على الدروس
المنتدى للدردشة والتواصل بين المجموعات
المصادر التعليمية
دروس
المنتدى
المصادر

الخطوة السادسة: تحديد الأنشطة والتكليفات.

تم تحديد الأنشطة والتكليفات والواجبات المطلوبة من المتعلمين في الموديولات التعليمية الخاصة بالمحتوى التعليمي لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وتشمل الأعمال الفردية والجماعية، والمناقشات، وتواريخ إنجازها؛ كي يعرف المتعلمون ما المطلوب منهم، ومتى. وتحديد موضوعات منتدى المناقشة، التي تسمح للمتعلمين بوضع رسائلهم، والتكليفات المطلوبة منهم أسبوعيًا. وإتاحة فرص متعددة لأنشطة التقويم، مثل كتابة التدريبات والواجبات، والاختبار المحكى، ومشاركة المتعلمين. وتخصيص درجة للمشاركة في المناقشات في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد؛ مما يجعل المتعلمين يستمعون بعناية إلى الآخرين. وتحديد مدى الحاجة إلى الأحداث والأنشطة غير التعليمية على نظام إدارة التعلم الإلكتروني.

الخطوة السابعة: تنظيم تتابعات المحتوى وأنشطته

تم تنظيم تتابعات محتوى المقرر وأنشطته، والواجبات والتكليفات، وتقسيمها إلى وحدات أو أجزاء منفصلة ومتتابعة ومترابطة، بطريقة مناسبة للأهداف التعليمية، على حسب الموضوعات، وتم تحديد أساس زمني لها، وتم عرض الأنشطة والتكليفات بطريقة مناسبة لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم، وتم إعداد خريطة المحتوى والجدول الزمنى، مع مراعاة أيام الإجازات، وتوفر عنصر المرونة والتكيف في بنية المقرر وأنشطته، وفي الواجبات والتكليفات، وفي الجدول ومواعيد تسليم الواجبات.

الخطوة الثامنة: تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية:

يقصد بها كل الموارد البشرية وغير البشرية التي يحصل عليها المتعلم عند تفاعله معها، وتتمثل في المعلم والأقران، بالإضافة إلى المصادر التقليدية وتطبيقات الويب حيث يتم عرض كثير من الوسائل

خلالها مثل النصوص، والرسوم المتحركة، والصور المتحركة، والصور والرسوم الثابتة، والصوت وغيرهم هذه الوسائل تتكامل فيما بينها لتقديم المحتوى ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد والذي يلائم أسلوب تعلم الطلاب، ويجب أن تراعى مبادئ التصميم أثناء وضع هذه الوسائل في هذه التطبيقات مع تقييم إدارة عمليات التفاعل والاتصال بين الطلاب. يتم ذلك من خلال مرحلتين أساسيتين وهما.

يتم ذلك من خلال مرحلتين أساسيتين هما:

١- تحديد قائمة ببدائل مصادر ووسائل التعلم:

يتم في ضوء طبيعة المهمة أو الهدف التعليمي وطبيعة الخبرة ونوعية المثيرات التعليمية وتأثير الموارد والتسهيلات في اختيار مواد التعلم ووسائله كما يوضح في الجدول (٣) والجدول (٤) التاليين:

جدول (٣)

المرحلة الأولى من مراحل اختيار مصادر التعلم

المهمة التعليمية	طبيعة الخبرة- نوعية المؤثرات	نمط التعليم	قائمة ببدائل المصادر والوسائل المناسبة
يتعرف الطالب على مهارات التعامل مع الواجهة الرئيسية لبرنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يرسم الطالب الاشكال ثنائية الابعاد 2D داخل برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يرسم الطالب الاشكال ثلاثية الابعاد 3D داخل برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يتحكم الطالب في العناصر (التحريك-التدوير-التحجيم-الاستنساخ) داخل برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يوظف الطالب مهارات الاضافة (الاضاءة-الكاميرا-النص) داخل	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني

المهمة التعليمية	طبيعة الخبرة- نوعية المؤثرات	نمط التعليم	قائمة ببدائل المصادر والوسائل المناسبة
برنامج 3D MAX			الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يوظف الطالب مهارات اضافة (الحوائط-الاشجار-الابواب- النوافذ-الاشكال غير المنتظمه) داخل برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يوظف الطالب مهارات التشكيل باستخدام بعض المعدلات (Modifiers) في برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.
يوظف الطالب مهارات (تصدير- اخراج) الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد داخل برنامج 3D MAX	طبيعة الخبرة المباشرة (مكتوبة، مسموعة، مرئية)	تعلم فردى. مجموعات صغيرة.	مواد نصية – صور – أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية عبر الويب- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

جدول (٤)

تأثير الموارد والتسهيلات في اختيار مصادر التعلم والوسائط المناسبة

م	الموارد والإمكانيات والمعوقات	مواد مكتوبة، رسوم وصور ثابتة، صور متحركة	التعلم الإلكتروني التكيفي	قاعات ومعامل
أولا : الموارد المالية والإدارية				
١	توجد ميزانية كافية.	✓	✓	✓
٢	يمكن الحصول عليها بسهولة.	✓	✓	✓
٣	لا توجد عقبات إدارية.	✓	✓	✓
ثانيًا: الموارد البشرية				
٤	تتوافر لدى المحاضر المهارات الخاصة بالإنتاج.	✓	✓	✓
٥	تتوافر لدى المحاضر المهارات الخاصة بالإدارة.	✓	✓	✓
٦	يفضل المحاضرون استخدامه.	✓	✓	✓
٧	يقبل المحاضرون على استخدام الوسيلة.	✓	✓	✓

م	الموارد والإمكانيات والمعوقات	مواد مكتوبة، رسوم وصور ثابتة، صور متحركة	التعلم الإلكتروني التكيفي	قاعات ومعامل
ثالثًا: الموارد المالية				
٨	تتوافر مختبرات الحاسب الآلي بالكلية.	✓	✓	✓
٩	تتوافر التجهيزات اللازمة للاتصال بشبكة الإنترنت.	✓	✓	✓
رابعًا: الوقت				
١٠	يتوافر لدى المحاضر الوقت الكافي للإنتاج.	✓	✓	✓
١١	يستغرق الإنتاج الوقت المناسب.	✓	✓	✓
١٢	يستغرق استخدام الوسيلة الوقت المناسب.	✓	✓	✓
١٣	وقت المحاضرة يسمح باستخدام الوسيلة.	✓	✓	✓
خامسًا: التشجيع والدعم المعنوي:				
١٤	يوجد تشجيع ودعم معنوي من إدارة الكلية.	✓	✓	✓

٢- اتخاذ القرار النهائي :

وذلك لاختيار الأنسب من هذه الوسائل في ضوء استراتيجيات التعليم، الإجراءات التعليمية، الموارد والقيود، حساب التكلفة والعائد. وجدول (٥) يوضح الاختيار الأنسب من الوسائل ومصادر التعلم.

جدول (٥)

المرحلة الثانية القرار النهائي لاختيار مصادر التعلم ووسائطه

قائمة بدائل المصادر والوسائط المناسبة	العوامل المؤثرة في اتخاذ القرار النهائي				القرار النهائي بشأن المصادر والوسائط الأكثر مناسبة
	استراتيجية التعليم	وظائف المصادر في الإجراء التعليمي	نتائج تحليل الموارد والقيود	نتائج حساب التكلفة والعائد	
مواد نصية- صور- أفلام متحركة- رسوم توضيحية- برامج تفاعلية- نظام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد Co Spaces.	استخدام استراتيجية تعلم تلائم مجموعتي البحث التجريبيتين	استثارة الدافعية واكتساب المعارف وتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم	يمكن استخدام وإنتاج الوسائل	مناسب	تصميم وتطوير بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد وفقًا لمستويي الاستغراق (العميق، المتوسط) لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدي طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

الخطـــوة التاســـعة: وصـــف المصـــادر والوســـائط الإلكترونية:

تشتمل هذه المرحلة على وصف مصادر التعلم ووسـائله المتعـددة فـي نظـام الـتعلم الإلكترونـي الافتراضي ثلاثي الابعاد للمحتـوى التعليمـي لمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وتشمل (النصوص المكتوبـة، الرسـومات التعليميـة، الصـور الثابتـة، الصـور المتحركـة)، وتحديـد مواصـفات ومعـايير تصـميمها وتطويرهـا واسـتخدام تنسـيقات مختلفـة للمصـادر والملفـات مثـل ".doc, .htm, .pdf, ppt formats" ، لكـي يـتمكن المتعلمـون مـن اختيار التنسيق المناسب لهم، وفيما يلي توضيح لكل المصادر المستخدمة:

أ- النصوص المكتوبة:

هـي المـواد المكتوبـة التـي يتعامـل معهـا المتعلمـون إمـا بشـكل فـردي أو بشـكل جمـاعي، وتشـمل الكتـب والمراجـع التقليديـة والإلكترونيـة، وصـفحات الويـب المكتويـة، ومحركـات البحـث المختلفـة، والـروابط الفائقـة النصـية والتـي لابـد أن تتسـم بالحداثـة والدقـة العلميـة واللغويـة وتتفـق وخصـائص المتعلمـين المسـتهدفين والأهـداف التعليمية.

ب- الصور الثابتة والرسوم التعليمية:

تسـتخدم لإيضـاح بعـض أجـزاء المحتـوى التعليمـي الغامضـة التـي لا يلـزم لإيضـاحها وجـود حركة.

ج- الصور المتحركة (لقطات الفيديو):

هي مواد الفيديو المتاحة عبر شبكة الإنترنت من خلال مواقع بث الفيديو، أو المخزنـة بالحاسب الآلي والتي تعرض مجموعة من المهارات اللازمـة لتصـميم وانتـاج الرسـومات الرقميـة ثلاثيـة الابعـاد ومعالجتها.

الخطوة العاشرة: إعداد التعليمات والتوجيهات

تـم إعـداد التعليمـات والتوجيهـات الخاصـة بدراسة المحتوى، وتنفيذ أنشطته؛ لأن المـتعلم فـي الـتعلم الإلكترونـي يـتعلم حسـب سـرعته وخطـوه الـذاتي، لـذلك تـم تزويـده بالتوجيهـات اللازمـة لكـي يستمر فـي الـتعلم حسـب مجموعـة تعلمـه. وتحديـد قواعـد وإجـراءات الوصـول والـدخول. وتحديـد مـا يجـب ومـا لا يجـب فعلـه ببيئـة الـتعلم الالكترونـي الافتراضية ثلاثية الابعاد، ووصف قواعد المناقشات في الفصل وآداب الشبكة. والتأكد من أنهم قـد قرئـوا هذه التعليمـات ووافقـوا عليهـا، عـن طريـق رسـائل يرسلونها إلى المعلم.

الخطوة الحادية عشرة: منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل

تم تحديد منصة العرض في البحث الحـالي، وهـى "منصة Co Spaces"، تم توظيف تلـك المنصـة مـن قبـل الباحثـة، وواجهـة التفاعـل، ومواصـفات النمـوذج الأولـى للمنـتج (المظهـر، اسـتراتيجيات الإبحـار)، وتصـميم مخططـات كروكيـة للأفكـار المطلوبـة وتتـابع عرضها في شكل قصصي، وأسلوب معالجة كـل فكـرة،

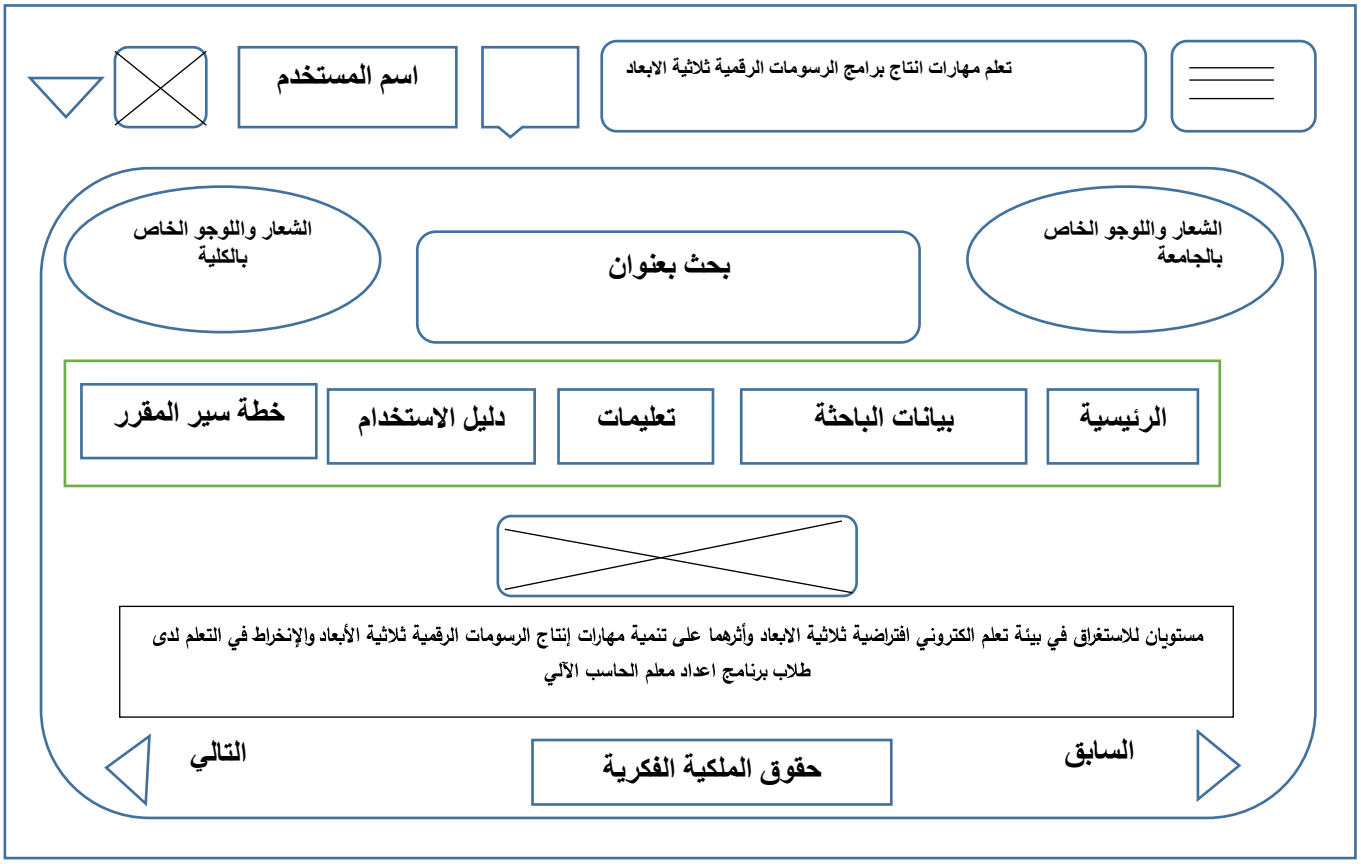
وتحويلها إلى عناصر بصرية تزود المعلم المصمم بكل التفاصيل التي يحتاجها، ثم وضع المحتوى التعليمي عليها، والوظائف الأساسية لها هي كالتالي:

- معالجة المادة المكتوبة، وتحويلها إلى عناصر بصرية.
- تحديد الشكل والكيفية التي تظهر بها العناصر على الشاشة.
- رسم اسكتشات أولية لهذه العناصر.
- ضمان التوافق والتزامن بين العناصر اللفظية المكتوبة والمسموعة، والعناصر البصرية المرسومة والمصورة والمتحركة.
- تدوين كل الملاحظات الخاصة بالمساعدة والتوجيه والتحكم التعليمي والقوائم.
- التقويم البنائي للاسكتشات، وتعديلها قبل كتابة السيناريو.

يعرض شكل (٢٨) تصورًا لواجهة تفاعل بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في البحث الحالي، كما يلى:

شكل (٢٨)

واجهة تفاعل بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد



استفادت الباحثة من تصميم لوحة الأحداث وواجهة التفاعل في كتابة السيناريو وتدوين كل الملاحظات الخاصة بتصميم المحتوى الالكتروني وفقًا لمستويي الاستغراق ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، من خلال إجراء الخطوات التالية:

- كتابة النصوص التعليمية الأولية ومراجعتها.
- كتابة التعليمات والتوجيهات ومراجعتها.
- إنتاج بطاقات لوحة الأحداث.
- رسم الجرافيك والمخرجات الأخرى.
- مراجعة خرائط المسارات ولوحة الأحداث.
- إجراء عمليات التقويم البنائي للخرائط والبطاقات.
- إجراء التعديلات المطلوبة على لوحة الأحداث.

الخطوة الثانية عشرة: تصميم سيناريوهات المحتوى:

هو عبارة عن خريطة لخطة إجرائية تشمل الخطوات التنفيذية لإنتاج مصدر تعليمي معين، تتضمن كل الشروط والمواصفات التعليمية والتكنولوجية، والتفاصيل الخاصة بهذا المصدر، وعناصره المسموعة والمرئية وتصف الشكل النهائي للمصدر على ورق، وهو مكون من عنصرين هما:

١- العناصر البصرية: وتشمل وصف تفصيلي دقيق ورسوم كروكية لكل العناصر البصرية المستخدمة.

٢- العناصر الصوتية: وتشمل التعليقات اللفظية المكتوبة والمسموعة والموسيقي والمؤثرات الصوتية المصاحبة للعروض البصرية.

المرحلة الرابعة: مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني

اشتملت مرحلة تطوير المحتوى الإلكتروني على الخطوات التالية:

١- المقدمة: الترحيب بالطلاب ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لدراسة المحتوى التعليمي الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، ملخص قصير، قائمة المحتويات الخاصة بالمحتوى التعليمي، التوجيه التعليمي للطلاب لكيفية التعامل مع المحتوى، الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها بعد دراسة المحتوى، روابط بوحدات أخرى لإثراء عملية التعلم، شروط التعلم، الاختبار القبلي.

٢- المتن: النصوص التعليمية الإلكترونية، الأنشطة المختلفة، الأمثلة، الوسائط المتعددة، الملخصات الداخلية، روابط بمواد أخرى.

٣- الخاتمة: ملخص عام، التدريبات مع النتائج، التقويم الذاتي، القاموس، المراجع.

المرحلة الخامسة: مرحلة تقويم المحتوى الإلكتروني وتحسينه:

١- إجراء دراسة استطلاعيه على عينه من المتعلمين، للتأكد من جودة المحتوى.

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قامت الباحثة بعرض النسخة المبدئية على عينة عشوائية من الطلاب

قوامها ٣٠ طالبًا وطالبة، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

٢- آراء الخبراء في المحتوى.

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج قامت الباحثة بعرض النسخة المبدئية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من مناسبتها للأهداف المراد تحقيقها، ومدى مناسبة العناصر المكتوبة والمصورة فيها، ومدى وضوحها، ومدى مراعاة التصميم والمواصفات التربوية والفنية في إنتاجها.

٣-تحديد التعديلات المطلوبة.

بعد عرض النسخة المبدئية على عينة عشوائية من الطلاب وعلى مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، تم تحديد التعديلات المطلوبة لكى يتم تنفيذها للحصول على النسخة النهائية كي يتم عرضها على الطلاب.

٤-إجراء التعديلات المطلوبة.

تم إجراء التعديلات المطلوبة، الخاصة بالنسخة الأولية وإخراج المنتج النهائي، ثم عمل دليل استخدام المنصة لكل من المعلم والمتعلم في المجموعتين التجريبيتين للبحث.

٥- النسخة النهائية.

بعد الإنتهاء من إجراء التعديلات الخاصة بالنسخة الأولية للمنصة، وتنفيذها تم الحصول على النسخة النهائية للمنصة الذى أصبح صالحًا للتطبيق، من خلال المنصة التعليمية https://2u.pw/KWKYWOv، حيث تم عمل حساب خاص لكل طالب في المجموعات التجريبية للبحث من خلال مجموعة من الأكواد يتم توزيعها على الطلاب، وبعد أن يدخل الطالب للمنصة يتم توجيهه إلى المحتوى التعليمى حسب مجموعته.

ثالثًا: تصميم أدوات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى التعرف على أثر مستويان للاستغراق(العميق، المتوسط) على تنمية مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد و الانخراط في التعلم لدى طلاب الفرقة الثانية-برنامج اعداد معلم الحاسب الالي-قسم تكنولوجيا التعليم، قامت الباحثة باعداد أدوات البحث:

أ- اختبار تحصيلي لتحديد الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

ب- بطاقة ملاحظة لقياس الأداء العملي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

ج- بطاقة تقييم المنتج لتحديد الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

د- مقياس الانخراط في التعلم.

تم ترجمة الأهداف السلوكية إلى أسئلة يسهل من خلالها قياس السلوك المدخلى، الأداء القبلي، الأداء البعدي، وفيما يلي توضيح كل أداة على حدة:

أ- إعداد اختبار التحصيل الدراسي:

لما كان البحث الحالي يهدف إلى تنمية التحصيل الدراسي للطلاب في المحتوي الخاص بإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، قامت الباحثة بإعداد اختبار تحصيلي لقياس معارف الطلاب في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وتم إعداد الاختبار وفقًا للمراحل التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي لطلاب الفرقة الثانية-برنامج اعداد معلم الحاسب الالي-قسم تكنولوجيا التعليم فى مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد.

- تحديد محكات الأداء وهي السلوك، ونوعه، وشروطه، ومستوىأدائه، وعدد الأسئلة.

- تحديد ظروف تطبيق الاختبار وتصحيحه:

تشمل وظيفة الاختبار التحصيلي وهي قياس معارف طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي فى مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، وكذلك زمن الاختبار ويحدد الزمن بناءً على عدد الأسئلة، ونوعها اختبار موضوعي، لأنها تتميز بالشمولية، وبيئة الاختبار التحصيلي وهى البيئة التي يتم تطبيق الاختبار فيها، حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي القبلي بشكل تحريري فى كلية التربية النوعية، وتم تطبيق الاختبار البعدي بشكل إلكتروني.

- صياغة الأسئلة صياغة دقيقة واضحة، عن طريق ترجمة الأهداف إلى أسئلة.

- تحديد جدول المواصفات والأوزان النسبية للاختبار:

ولتحديد مدى ارتباط الاختبار بالأهداف المراد قياسها، قامت الباحثة بإعداد جدول مواصفات للاختبار التحصيلي والذي يوضح الموضوعات الخاصة بالمحتوى وتوزيع الأهداف بمستوياتها (التذكر- الفهم- التطبيق- التحليل- التركيب- التقويم) على تلك الموضوعات، وقد تم التركيز على مستوى التطبيق لملاءمته لطبيعة المحتوى والمهارات المراد تنميتها لطلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي.

- وضع تعليمات الاختبار التحصيلي:

تم مراعاة صياغة تعليمات الاختبار بصورة واضحة ومحددة، تتضمن ما يلي:

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة لديك عدد من أسئلة الاختبار مقسمة إلى قسمين القسم الأول خاص بأسئلة الاختيار من متعدد وعددها ٤٥ سؤال عليك/ى اختيار اجابة واحدة صحيحة من الاختيارات الأربعة المخصصة، والجزء الثاني أسئلة الصواب والخطأ وعددها ٤٠ سؤال عليك / ى وضع علامة صح أو خطأ امام كل عبارة من العبارات، وذلك ليكون عدد الاسئلة النهائي ٩٥ سؤال، ويجب عليك إتباع التعليمات الاتية:

١- أن يكون اختيارك وحيد سواء فى أسئلة الاختيار من متعدد أو الصواب والخطأ.

٢- لا تترك/ى أي سؤال دون الإجابة عليه.

٣- أسئلة الاختيار من متعدد عليها درجتان، و أسئلة الصواب والخطأ عليها درجة واحده، ليكون مجموع الدرجات الكلى ١٥٠ درجة، فى زمن قدره ١٠٠ دقيقة.

- حساب صدق الاختبار التحصيلي وتقويم الأداة بعرضها على محكمين، وعينة المتعلمين المستهدفين:

أ. صدق المحكمين

تم عرض الصورة الأولية للاختبار التحصيلي على المحكمين وذلك لحساب صدق الاختبار وابداء الرأي حول ما يلى:

- مدى قياس الأسئلة للأهداف.
- شمولية الاسئلة لجميع عناصر المقرر.
- مدى مناسبة الاسئلة لعينة البحث.
- الدقة العلمية واللغوية للبنود.
- التعديل المقترح لبنود الاختبار.

قام المحكم بإبداء رأيه في استمارة الرأي المرفقة بالاختبار، وتم إجراء التعديلات المقترحة على الاختبار التحصيلي في ضوء أراء المحكمين وتحديد صدق الاختبار حيث يقصد بالاختبار الصادق أن يقيس ما وضع لقياسه، وذلك عن طريق الصدق الظاهري لآراء المحكمين.

ب. صدق الاتساق الداخلي.

تم حساب معامل ارتباط لحساب مدى الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للاختبار وتراوحت القيم لمعاملات الارتباط ما بين (٠,٥٠٦ حتي ٠,٩١٣) وهي قيم مرتفعة دالة إحصائيًا عند مستويات الدلالة (٠,٠٥)، (٠,٠١)، تعكس صدق الاتساق الداخلي للاختبار واشتراك المفردات في قياس ما وضعت لقياسه، مما يدل على أن الاختبار بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:

* الدراسة الاستطلاعية :

تم تطبيق اختبار مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والإنخراط في التعلم علي عينة استطلاعية عددها ٣٠ طالب، وذلك بهدف تقنينه للتحقق من صلاحيته للتطبيق، وذلك وفقاً لما يلي:

<u>حساب معامل الصعوبة والسهولة والتمييز لمفردات الاختبار</u>

يشير معامل الصعوبة إلى" نسبة الطلاب الذين أجابوا إجابة غير صحيحة عن الفقرة "، ويتم حسابه وفق المعادلة التالية:

عدد الذين أجابوا إجابة غير صحيحة على السؤال

معامل الصعوبة = ——————————————

عدد الاجابات الصحيحة + عدد الاجابات الخاطئة

معامل السهولة = ١ـ معامل الصعوبة

تم حساب معاملات السهولة ومعاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لمفردات اختبار التحصيل وتبين أن جميع قيم معاملات السهولة تقع في المدي من ٠,٣٣ حتي ٠,٨٠ وتتراوح قيم معاملات الصعوبة بين ٠,٢٠ حتي ٠,٦٧ وهي قيم مقبولة احصائيا بالنسبة لمعامل السهولة والصعوبة للمفردات كما أن معامل التمييز أكبر من ٠,٢٥ وهي قيم مقبولة تعني قدرة المفردات علي التمييز.

ثبات الإختبار:

- **الثبات بطريقة اعادة التطبيق.**

تم حساب الثبات بطريقة اعادة التطبيق حيث تم تطبيق الاختبار ثم اعادة تطبيقه علي ذات العينة بفاصل زمني قدره اسبوعان وتم حساب معامل الارتباط "بيرسون" بين درجات العينة في التطبيقين، وبلغ معامل الارتباط الذي يعد مؤشرا للثبات = ٠,٧٨٤ وهذا ما يعني ثبات اختبار التحصيل وأن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

- **الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:**

تم تطبيق الاختبار وحساب معامل الثبات بحساب معامل ألفا كرونباخ وبلغ معامل الثبات ٠,٧٩٢ وهي قيمة مرتفعة تدل علي ثبات الاختبار وصلاحيته للتطبيق.

الصورة النهائية للاختبار التحصيلي ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز:

بعد الانتهاء من تقدير صدق وثبات الاختبار التحصيلي، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالح للاستخدام في قياس الجانب المعرفي الخاص بإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لدى طلاب الفرقة الثانية-برنامج اعداد معلم الحاسب الالي-قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، ملحق (٣).

ب-بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد:

قامت الباحثة بعمل بطاقة ملاحظة الأداء العملي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، ولإعداد بطاقة ملاحظة الأداء المهارى قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- **مسح الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بإنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، كما ورد في الاطار النظري للبحث.**
- **قامت الباحثة بإعداد الصورة المبدئية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى.**

تضمنت البطاقة ثلاث خاناتٍ، الأولي لعناصر التقييم، والثانية لبنود التقييم، والثالثة لمستوى الأداء في إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، وقامت الباحثة بتقدير مستوى تحقيق الغرض من كل مهمة بالتقدير الكمي، حيث إن كل مستوى يصل إليه الطلاب يقاس بالدرجات، وهو مقياس متدرج، كما هو موضح بجدول (٦) التالي:

جدول (٦)

نظام تقدير الدرجات لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري

مستوى الأداء	الدرجة	تفسير الدرجة
ممتاز	٢	التزم بتنفيذ البند بصورة صحيحة
جيد	١	تم تنفيذ البند مع وجود خطأ
ضعيف	٠	لم ينفذ البند

- قامت الباحثة بعرض الصورة المبدئية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى على المحكمين.
- إجراء التعديلات والتوصل إلى الصورة النهائية لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى ملحق (٤).

حساب صدق وثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهارى لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، وتحقيق صلاحيتها للتطبيق كما يلي:

١- حساب صدق بطاقة ملاحظة الأداء المهارى:

اعتمدت الباحثة على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة قامت الباحثة بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم (٦) للاستفادة من آرائهم في مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية تقييم الخطوات التي تضمنتها، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها، وذلك لابداء الرأي حول ملائمة المؤشرات لما وضعت لقياسه وتراوحت النسبة المئوية لاتفاق السادة المحكمين حول مؤشرات البطاقة ما بين ٨٥٪ - الي ١٠٠٪

نسبة اتفاق الملاحظين:

تم حساب نسبة اتفاق الملاحظين من خلال قيام الباحثة وزميلة لها بشكل منفصل عن بعضهما بملاحظة أداء ١٠ طلاب من العينة وتسجيل الدرجات في بطاقة الملاحظة وحساب معامل الاتفاق بين الملاحظين وبلغ نسبة اتفاق الملاحضين ٩٥٪ وهي قيم مرتفعة تعكس ثبات البطاقة وصلاحيتها للتطبيق. وتم مراعاة الملاحظات عند إعداد الصورة النهائية للبطاقة. ليصبح عدد مهارات البطاقة ٧ مهارات رئيسية، تتضمن(٤٣) مهارة فرعية يضم كل منها مهارات

اجرائية في شكل مفردات أو خطوات تسلسلية بلغ عددها(٣١٦) مفردة يمكن ملاحظتها وقياسها.

٢- التأكد من ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

قامت الباحثة بالتأكد من ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري بطريقة ألفا كرونباخ حيث بلغ معامل الثبات للبطاقة ككل = ٠,٨٢٤ وهذا ما يعني ثبات بطاقة الملاحظة وأن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

ج-بطاقة تقييم المنتج لتحديد الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد:

تم تصميم بطاقة التقييم بهدف تقييم أداء عينة البحث من خلال مُنتج وتحقيق هدف الوصول إلى درجة الاتقان في تطبيق مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والحصول على فيديوهات تعليمية صحيحة، وقد تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج على عدة مراحل كما يلي:

١- تحدد مصادر بناء بطاقة تقييم المنتج: تم الاطلاع على البحوث والدراسات التى تناولت تصميم بطاقات تقييم المنتج بصورة عامة، وفي موضوع مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد بصورة خاصة.

٢- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج: تم تصميم بطاقة تقييم المُنتج بهدف قياس أداء عينة البحث في مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد من خلال إنتاجهم لرسومات ثلاثية الأبعاد بصورة صحيحة ومن ثم تقييم المنتج في شكله النهائي مراعيًا المعايير الصحيحه.

٣- صياغة عناصر بطاقة تقييم المنتج: قامت الباحثة بإعداد بطاقة التقييم على ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها والأهداف والمحتوى التعليمي، وقد تكونت البطاقة من ٢٥ بند بحيث تصف كل عبارة الاداء الفعلي المطلوب من المُتعلم تحقيقه بالمنتج النهائي، وقد تم مراعاة المعايير التالية في تصميم البطاقة كما يلي:

- تعريف كل أداء مطلوب تعريفًا اجرائيًا في عبارة قصيرة.
- وضوح العبارات ودقتها.
- أن تقيس كل عبارة سلوك مُحدد للمتعلم.

٤- طريقة تصحيح بطاقة تقييم المنتج: تم تقييم المشاريع المطلوبة من انتاج رسومات رقمية ثلاثية الابعاد بوضع (٥) درجات على المهارة التي تم تأديتها بصورة ممتازة، و أربع درجات(٤) على المهارة التي تم تأديتها بطريقة جيده جدا، وثلاث درجات على المهارة التى تم تأديتها

بطريقة جيده، و درجتان(٢) على المهارة التى تم تأديتها بطريقة مقبولة، و درجة واحده(١) على المهارة التى تم تأديتها بدرجة ضعيفه.

٥- وضع تعليمات بطاقة تقييم المنتج: تم صياغة تعليمات بطاقة تقييم المنتج بصياغة ولغة واضحة ومحددة لكي يُسهل التقييم بطريقة موضوعية من قبل الملاحظين، وقد اشتملت التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وطريقة استخدامها، وكيفية تقدير الدرجات وطريقة التصحيح.

٦- اعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم المنتج: تم عرض بطاقة تقييم المنتج في صورتها الاولية على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم للتحقق من صحة صياغة البنود ومناسبتها مع خصائص عينة البحث ومناسبتها مع الاهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق على المتعلمين.

٧- اعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج: وفقًا لتحكيم بطاقة التقييم من قبل مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والتى جاءت تعديلاتهم في صور تعديل في بعض الصياغة اللغوية، تم اجراء التعديلات لتصبح البطاقة في صورتها النهائية.

بعد التأكد من صدق بطاقة التقييم وثباتها، أصبحت بطاقة التقييم في صورتها النهائية صالحة لتقييم منتج الرسوم الرقمية ثلاثية الأبعاد المُعد من قبل طلاب الفرقة الثانية برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي- قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي (عينة البحث)، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية تتكون من ٢٠ بند، ملحق (٥).

٨- حساب الثوابت الاحصائية والمعاملات العلمية لبطاقة تقييم المنتج:

صدق البطاقة:

تم التأكد من صدق البطاقة عن طريق عرضها على مجموعه من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لابداء الرأي حول ملائمة المؤشرات لما وضعت لقياسه وتراوحت النسبة المئوية لاتفاق السادة المحكمين حول مؤشرات البطاقة ما بين ٨٥٪ - الي ١٠٠٪ ، وقد أوصوا بتعديل صياغة بعض بنود البطاقة واضافة بعض البنود الأخرى.

نسبة اتفاق المقيم:

تم حساب نسبة اتفاق القائمين بالتقييم من خلال قيام الباحثة وزميلة لها بشكل منفصل عن بعضهما بتقييم ٥ مشروعات وتسجيل الدرجات في البطاقة وحساب معامل الاتفاق بين

القائمين بالتقييم وبلغ نسبة اتفاق الملاحضين ٩٠٪ وهي قيم مرتفعة تعكس ثبات البطاقة وصلاحيتها للتطبيق.

ثبات البطاقة:

- الثبات بطريقة ألفا كرونباخ.

تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ وبلغ معامل الثبات للبطاقة ككل = ٠,٨١١ وهذا ما يعني ثبات بطاقة تقييم المنتج وأن البطاقة تتمتع بدرجة عالية من الثبات.

هـ-مقياس مهارات الانخراط في التعلم:

اشتمل المقياس على عدد(٣١) عبارة، ملحق (٦)، وقد تم تصميم وبناء مقياس الانخراط في التعلم وفقًا للخطوات الآتيه:

- تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى قياس مهارات الانخراط في التعلم بأبعاده المعرفية والسلوكية والعاطفية لدى طلاب مجموعتي البحث.
- صياغة عبارات المقياس: تم صياغة عبارات المقياس وفق مقياس ليكرت الخماسي، حيث يوجد أمام كل عباره خمس استجابات هي، (٥) أوافق بشده، (٤) أوافق، (٣) غير متأكد، (٢) لا أوافق، (١) لا أوافق بشده، كما تكون المقياس من ثلاثة أبعاد ولكل بعد مجموعه من العبارات: البعد السلوكي ويتضمن (٩) عبارات، والبعد المعرفي ويتضمن(١٢) عبارات، والبعد العاطفي ويتضمن(١٠) عبارات.
- حساب درجات المقياس: تكون المقياس من(٣١) عباره وتم التصحيح باعطاء الدرجات: ٥، ٤، ٣، ٢، ١ على الترتيب. لذك فأعلى درجة للمقياس كانت (١٥٥ درجة)، وأقل درجة كانت(٣١ درجة).
- حساب صدق المقياس: تم حساب صدق المقياس عن طريق صدق المحكمين. حيث تم عرض مقياس الانخراط في التعلم علي المحكمين والتعديل في ضوء أرائهم (حيث كانت عبارات المقياس ٣٣ عباره، تم حذف عبارتين منهم بحيث أصبح المقياس النهائي مكونًا من ٣١ عباره).

كما تم حساب صدق الاتساق الداخلى لمقياس الانخراط في التعلم باستخدام معامل الارتباط وذلك عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد الذي تنتمي اليه والدرجة الكلية للمقياس والجدول (٧) يوضح ذلك .

جدول (٧)

مصفوفة معاملات الارتباط بين درجات كل مفردة بدرجة البعد وبالدرجة الكلية للمقياس

م	معامل الارتباط بدرجة البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	م	معامل الارتباط بدرجة البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	م	معامل الارتباط بدرجة البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	م	معامل الارتباط بدرجة البعد	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
١	٠,٧٣٣**	٠,٧٧٥**	٨	٠,٧٢٥**	٠,٦٤٧**	١٤	٠,٧٥١**	٠,٥٣٦**	٢٠	٠,٧٧٥**	٠,٧٧٩**	٢٦	٠,٧٥١**	٠,٧٣٦**
٢	٠,٢٤٧*	٠,٦٦٣**	٩	٠,٧١٣**	٠,٦١٣**	١٥	٠,٧٠٥**	٠,٦٠١**	٢١	٠,٦٦٣**	٠,٦٧٩**	٢٧	٠,٧٠٥**	٠,٧٢٣**
٣	٠,٥٣٣**	٠,٦٧٧**	١٠	٠,٧٢٢**	٠,٥٧٦**	١٦	٠,٦٢٤**	٠,٧١٦**	٢٢	٠,٦٧٧**	٠,٦٦٣**	٢٨	٠,٦٢٤**	٠,٧٥١**
٤	٠,٧٣٦**	٠,٧٥٦**	١١	٠,٧٦٢**	٠,٦٤٧**	١٧	٠,٧٢٣**	٠,٦١٥**	٢٣	٠,٧٣٣**	٠,٧٠٥**	٢٩	٠,٦٠١**	٠,٧٠٥**
٥	٠,٦٧٩**	٠,٧٧٦**	١٢	٠,٤١١*	٠,٦٩٧**	١٨	٠,٥٧**	٠,٧٩٣**	٢٤	٠,٢٤٧*	٠,٦٢٤**	٣٠	٠,٧١٦**	٠,٦٢٤**
٦	٠,٦٦٣**	٠,٧١٦**	١٣	٠,٧٣٦**	٠,٦٤٧**	١٩	٠,٦٧**	٠,٦٥٤**	٢٥	٠,٥٣٣**	٠,٧٢٣**	٣١	٠,٦١٥**	٠,٧٢٣**
٧	٠,٦٤٣**	٠,٧٦٢**												

** احصائيا عند مستوى ٠,٠١ * دال عند مستوي ٠,٠٥

يتضح من نتائج الجدول السابق (٧) أن جميع مفردات مقياس الانخراط في التعلم لها علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بالبعد وبالدرجة الكلية للمقياس مما يعنى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلى الذى يعنى أن المفردات تشترك فى قياس الانخراط في التعلم. مما يدل على أن مقياس الانخراط في التعلم بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

- حساب ثبات المقياس: تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ وبلغ معامل ألفا لثبات المقياس ٠,٨٠٦ أي أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات.

رابعًا: مجتمع البحث وعينته وتوزيعها على مجموعات البحث وتجانسها:

تكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الثانية-برنامج اعداد معلم الحاسب الالى-قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية في مقرر تصميم الرسومات ثلاثية الابعاد، حيث بلغ عددهم ٢٤٥ طالبًا وطالبة، تكونت العينة الاستطلاعية من ٣٠ طالبًا وطالبه، ثم العينة

الاساسية وتكونت من ٦٠ طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتان قوام كل منها (٣٠) طالبًا وطالبة. وتشمل، المعالجة التجريبية الأولى (مستوى الاستغراق العميق)، المعالجة التجريبية الثانية (مستوى الاستغراق المتوسط).

التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث قبليًا:

للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث قبليا تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوى الاستغراق المتوسط في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ولبطاقة الملاحظة ومقياس الإنخراط في التعلم، وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (٨)

نتائج اختبار "ت" للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد والإنخراط في التعلم

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
اختبار تحصيلي	تجريبية أولي	٣٠	٤٢,٠٧	٨,٨٢	٠,٥١١	٥٨	غير دالة احصائيا
	تجريبية ثانية	٣٠	٤٣,٣٠	٩,٨٥			
بطاقة ملاحظة	تجريبية أولي	٣٠	١٩٦,٧٣	٥١,٣٠	٠,٠١٣	٥٨	غير دالة احصائيا
	تجريبية ثانية	٣٠	١٩٦,٩٠	٥١,٠٤			
مقياس الانخراط في التعلم	تجريبية أولي	٣٠	٧٩,٦٠	١٢,٨٨	٠,٧١٥	٥٨	غير دالة احصائيا
	تجريبية ثانية	٣٠	٧٧,١٣	١٣,٨٥			

يتضح من الجدول (٨) السابق تقارب قيم المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين، وأن قيم " ت " المحسوبة أقل من قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٧٠) ومستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوى الاستغراق المتوسط فى التطبيق القبلي للأدوات الثلاثة :

ذلك ما يعني تكافؤ مجموعتي البحث قبليا وأن ما قد يظهر بينهما من فرق في التطبيق البعدي يمكن ارجاعه إلي أثر اختلاف مستوى الاستغراق في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

خامساً: إجراء تجربة البحث:

١- تقسيم الطلاب حسب التصميم التجريبي للبحث، وتم استخدام التصميم التجريبي (٢×١)، وتم توضيحه في شكل (١) في الفصل الأول.

٢- تحديد خطة السير في المقرر، تم تحديد خطة السير في المقرر على النحو المبين بالجدول:

جدول (٩)

خطة السير في المقرر

الموديول	عنوانه	وقت تنفيذه
الأول	التعرف على مهارات التعامل مع الواجهة الرئيسية لبرنامج 3D MAX	الأسبوع الأول
الثاني	التدريب على رسم الاشكال ثنائية الابعاد 2D داخل برنامج 3D MAX	الأسبوع الثاني
الثالث	التدريب على رسم الاشكال ثلاثية الابعاد 3D داخل برنامج 3D MAX	الأسبوع الثالث
الرابع	التدريب على التحكم في العناصر (التحريك-التدوير-التحجيم-الاستنساخ) داخل برنامج 3D MAX	الأسبوع الرابع
الخامس	التدريب على توظيف مهارات الاضافة (الاضاءة-الكاميرا-النص) داخل برنامج 3D MAX	الأسبوع الخامس
السادس	التدريب توظيف مهارات اضافة (الحوائط-الاشجار-الابواب-النوافذ-الاشكال غير المنتظمه) داخل برنامج 3D MAX	الأسبوع السادس
السابع	التدريب على توظيف مهارات التشكيل باستخدام بعض المعدلات (Modifiers) في برنامج 3D MAX	الاسبوع السابع
الثامن	التدريب على توظيف مهارات (تصدير-اخراج) الرسوم الرقمية ثلاثية الابعاد داخل برنامج 3D MAX	الاسبوع الثامن

اجراءات التجربة الاساسية:

- تطبيق مادة المعالجة التجريبية: وتشتمل على الخطوات الآتية

١- استمر التجريب الاستطلاعي في الفترة من ٢٠٢٣/١٠/١٩ إلى ٢٠٢٣/١١/٢، بينما التجريب الأساسي استمر في الفترة من

٢٠٢٣/١١/٥ إلـــى ٢٥/ ١٢/ ٢٠٢٣ م بواقع ثلاث ساعات يوميًا.

٢- تم شرح التعامل مع بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces مع الطلاب من خلال التجمع داخل الكليه ومن خلال جروبات الواتس آب، ومن خلال وضع دليل للتعليمات للتعامل مع البيئة، وتم توضيح كيفية الدخول للبيئة والتسجيل فيها للطلاب.

٣- إرسال الدعوات للطلاب عبر بريدهم الإلكتروني الأكاديمي للدخول إلى البيئة كل حسب مجموعته وفقًا لمستويي الاستغراق(العميق، المتوسط).

٤- يقوم كل طالب بتسجيل الدخول إلى المنصه الخاصه ببيئة التعلم، كما يستطيع الدخول للملف الشخصي له وتعديل بياناته مثل الصورة الشخصية والبريد الإلكتروني، الاسم، وكلمة المرور، وهي بيانات خاصة بكل طالب على حده، كما يستطيع الطالب أيضًا التفاعل وبيئة التعلم (التطبيق)، وتتضمن واجهة التفاعل الرسوم، والصور، والاشكال، والقوائم.

٥- يتم عرض المحتوى التعليمي للمجوعتان باستخدام مستويان للاستغراق كل حسب مجموعته وتقديمه للطالب. حيث يتضمن المحتوى التعليمي ووحداته العامة وأجزاءه وفصوله الفرعية والمصادر الخاصة بكل هدف، وذلك في نموذج المجال، ويجب أن يراعى التسلسل المنطقي في عرض المحتوى فيعرض بشكل هرمى يبدأ من الموضوعات العامة الى الموضوعات الخاصة على هيئة وحدات تندرج منها أهداف خاصة ولكل هدف محتوى تعليمي خاص به

٦- يعرض للطالب عناصر البيئة كاملة ويمكنه التعامل مع البيئة والمجموعة التي سوف يتعلم فيها من خلال الاطلاع على دليل الطالب.

٧- يقوم المعلم بالتمهيد لطبيعة المهمة التعليمية المطلوب إنجازها.

٨- يقوم المعلم بتعريف المهام الفرعية.

٩- يقوم المعلم بعرض عناصر التعلم المرتبطة بكل مهمة فرعية.

١٠- يتم تقديم المحتوي التعليمي بمستويي الاستغراق كل حسب مجموعته.

١١- يقوم المعلم بعرض الأنشطة التعليمية.

١٢- بدء الطلاب في عمليات البحث والتقصي لإنجاز المهمات التعليمية المحددة.

١٣- يقوم المعلم بعمل التعليقات اللازمة.

١٤- يقوم طلاب المجموعه الاولي والثانية بحل الانشطة والتكليفات.

١٥- يتم تقييم الطلاب من خلال إجاباتهم ثم إرسال باقي الاجابات الصحيحة لهم لاتمام دراسة الموديولات.

١٦- يقوم طلاب المجموعتين التجريبيتين بحل الاختبار التحصيلي البعدي للموديولات التعليميه لمعرفة مدي تحقيق الأهداف المرجو تحقيقها من المقرر.

ملاحظات الباحثة أثناء التطبيق:

- ✓ لاحظت الباحثة وجود تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد Co Spaces، بالرغم من أنهم لم يقوموا بدراستهما من قبل، وذلك لأنها تتسم بالبساطة وسهولة الإستخدام في تقديم وعرض المحتوى والأنشطة والتكليفات الخاصة به.
- ✓ كما لاحظت الباحثة تفاعل الطلاب في المجموعات التجريبية الخاصة بالبحث، وسرعة أداء الطلاب في المجموعة التجريبية الثانية عن المجموعة التجريبية الأولي لتنفيذ المهمات بمجرد الحصول عليها.

تطبيق أدوات البحث بعديًا:

تم تطبيق ادوات البحث بعديا والمتمثلة فى اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة ملاحظة الاداء المهارى، وبطاقة تقييم المنتج، ومقياس الانخراط في التعلم، وحساب درجة كل طالب على حده.

سادسًا: أساليب المعالجات الإحصائية لبيانات البحث:

بعد إتمام إجراءات التجربة الأساسية للبحث، قامت الباحثة بتفريغ درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي لمقرر إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد، وكذلك تفريغ درجات بطاقة الملاحظة، وكذلك تفريغ درجات بطاقة تقييم المنتج، وكذلك تفريغ درجات مقياس الانخراط في التعلم في جداول تمهيًدا لإجراء المعالجة الإحصائية واستخراج النتائج، واستخدمت الباحثة الرزمه الإحصائية للعلوم الاجتماعية المعروفة باسم SPSS: Statistical Package for the Social Sciences v.25، في إجراء المعالجات الإحصائية، و استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- ✓ استخدمت الباحثة التحليل الاحصائي الوصفي المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري، وأكبر درجة وأصغر درجة.
- ✓ استخدمت الباحثة التمثيل البياني بالأعمدة .
- ✓ استخدمت الباحثة اختبار ت للمجموعتين المستقلتين لدلالة الفرق بين درجات المجموعتين.
- ✓ استخدمت الباحثة اختبار ت للمجموعتين المرتبطتين لدلالة الفرق بين درجات التطبيقين.

- ✓ استخدمت الباحثة اختبار التحليل البعدي مربع ايتا وحجم الأثر.

سابعاً: نتائج البحث:

أولًا: عرض النتائج الخاصة بأسئلة البحث

- السؤال الأول: نص على " ما معايير تصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) بمستويان للاستغراق(العميق، المتوسط)؟، تم الاجابة على هذا السؤال من خلال اشتقاق قائمة معايير خاصة بمستوي الاستغراق في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي، ملحق(١).
- السؤال الثاني: نص على "ما التصميم التعليمى لبيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces) لقياس اثر التفاعل بين مستويان الاستغراق(العميق، المتوسط) في تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي؟، تم الاجابة عليه من خلال تبني الباحثة نموذج تصميم محمد خميس(٢٠١٥) بمراحله المختلفه لتصميم البيئة التعليمية.
- السؤال الثالث: نص على " ما مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد الواجب توافرها لدى طلاب برنامج اعداد معلم الحاسب الآلي؟ تم الإجابة على هذا السؤال من خلال اشتقاق قائمة مهارات للمحتوي التعليمي الخاص بمقرر تصميم الرسومات ثلاثية الأبعاد (ملحق ٢).
- السؤال الرابع: تم الإجابة على أسئلة التساؤل الرابع من خلال التحقق من صحة أو عدم صحة فروض البحث، وكذلك إجراء المعالجات الإحصائية على البيانات التي تم التوصل إليها من خلال التجربة الأساسية للبحث.

ثانيًا: عرض النتائج الخاصة بفروض البحث

أ-الجانب المعرفي الخاص بالاختبار التحصيلي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

- **اختبار صحة الفرض الأول :**

ينص الفرض الاول على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات التطبيقين لاختبار التحصيل المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المرتبطتين Paired Samples T Test، وتم تطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(٩)

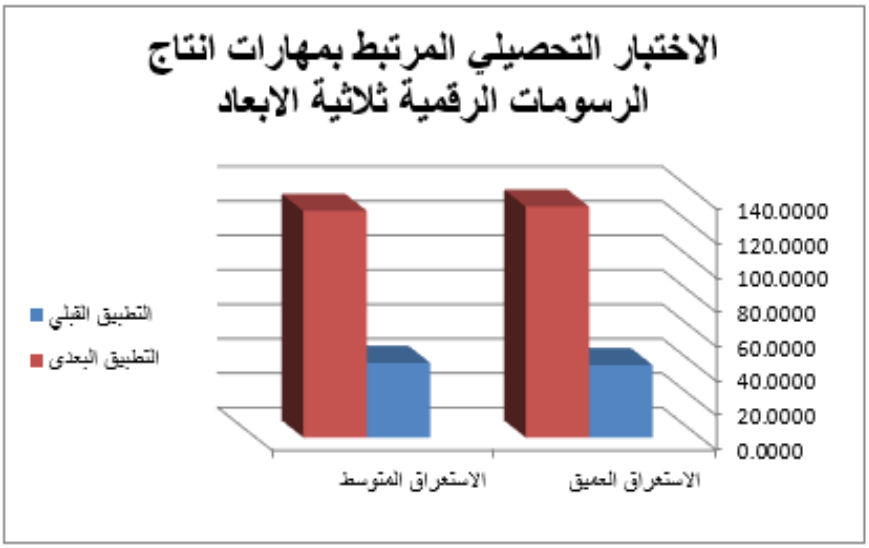
الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين لاختبار التحصيل المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

المجموعة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة الاحصائية	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري						
الاستغراق العميق	٤٢,٠٧	٨,٨٢	١٣٤,٠٧	٧,٨٩	٤٣,٨٤	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٩٩	٨,١٤	أثر كبير وفعالية مرتفعة
الاستغراق المتوسط	٤٣,٣٠	٩,٨٥	١٣١,٦٠	٨,٠٠	٣٨,٥٧	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٩٨	٧,١٦	أثر كبير وفعالية مرتفعة

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات كلا من المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل أعلي من متوسطات التطبيق القبلي وأن قيم ت المحسوبة لكلا المجموعتين تجاوزت قيمة ت الجدولية عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.01$) ودرجة حرية ٢٩ ذلك ما يعني وجود فرق جوهري دال احصائيا بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل لصالح التطبيق البعدي لكل من المجموعتين علي حده وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٢٩)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات التطبيقين



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فرق واضح بيانيًا بين درجات التطبيقين لاختبار التحصيل المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي.

وبالتالي تم قبول الفرض والذى ينص على أنه : يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة.

- **ولدراسة الفاعلية والأثر تم حساب مربع ايتا وحجم الأثر :**
- **بالنسبة للمجموعة الأولي (الاستغراق العميق) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٩٩) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٩٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق العميق ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٨,١٤ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.**
- **بالنسبة للمجموعة الثانية (الاستغراق المتوسط) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٩٨) وقد**

تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٨٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق المتوسط ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٧,١٦ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.

* اختبار صحة الفرض الثاني :

ينص الفرض الثاني على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(١٠)

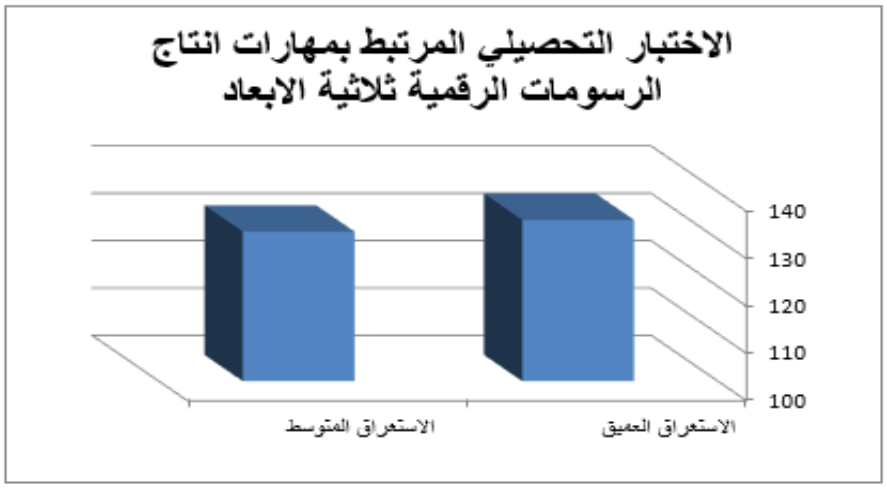
الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	فرق المتوسطين	الدرجة النهائية
التحصيل	التجريبية الاولي	٣٠	١٣٤,٠٧	٧,٨٩	١١٩	١٤٤	٢,٤٧	١٥٠
	التجريبية الثانية	٣٠	١٣١,٦٠	٨	١١٢	١٤٦		

يتضح من الجدول أعلاه تقارب قيم المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين. وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣٠)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي



ويتضح من التمثيل البياني السابق عدم وجود فرق واضح بيانيا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية الأولى: مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوى الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١١)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في اختبار التحصيل

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
تجريبية أولي	٣٠	١٣٤,٠٧	٧,٨٩	١,٢٠٢	٥٨	غير دالة احصائيا
تجريبية ثانية	٣٠	١٣١,٦٠	٨			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (١,٢٠٢) وهي أقل من قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية: مستوى الاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى.

ب: الجانب المهارى المرتبط ببطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

- **اختبار صحة الفرض الثالث :**

ينص الفرض الثالث على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي جدول(١٢)

للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات التطبيقين لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المرتبطتين Paired Samples T Test، وتم تطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين كما يوضحها الجدول التالي:

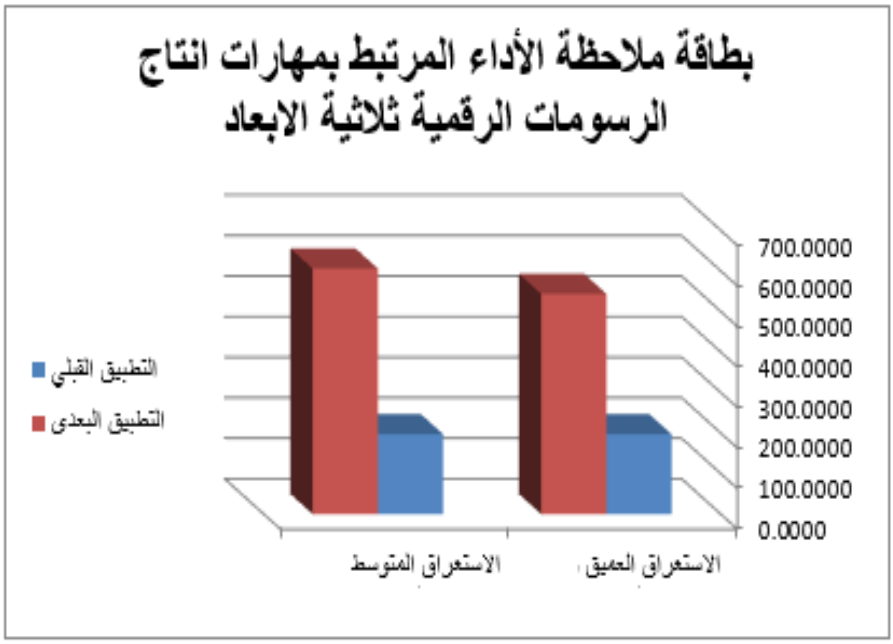
الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

المجموعة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة الاحصائية	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري						
الاستغراق العميق	١٩٦,٧٣	٥١,٣٠	٥٤٣,١٣	٤٠,٤٩	٣٣,٩٥	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٩٨	٦,٣٠	أثر كبير وفعالية مرتفعة
الاستغراق المتوسط	١٩٦,٩٠	٥١,٠٤	٦٠٥,٤٣	١٦,٥١	٣٦,٤٩	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٩٨	٦,٧٨	أثر كبير وفعالية مرتفعة

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات كلا من المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء أعلي من متوسطات التطبيق القبلي وأن قيم ت المحسوبة لكلا المجموعتين تجاوزت قيمة ت الجدولية عند مستوي دلالة (α≤0.01) ودرجة حرية ٢٩ ذلك ما يعني وجود فرق جوهري دال احصائيا بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لصالح التطبيق البعدي لكل من المجموعتين علي حده وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣١)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات التطبيقين



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فرق واضح بيانيًا بين درجات التطبيقين لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي.

وبالتالي تم قبول الفرض والذي ينص على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (α≤0.01) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لبطاقة ملاحظة الأداء

المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة.

- ولدراسة الفاعلية والأثر تم حساب مربع ايتا وحجم الأثر :
- بالنسبة للمجموعة الأولي (الاستغراق العميق) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٩٨) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٨٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق العميق ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٦,٣٠ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.
- بالنسبة للمجموعة الثانية (الاستغراق المتوسط) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٩٨) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٩٨٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق المتوسط ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٦,٧٨ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.

* اختبار صحة الفرض الرابع :

ينص الفرض الرابع على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق (العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوى الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(١٣)

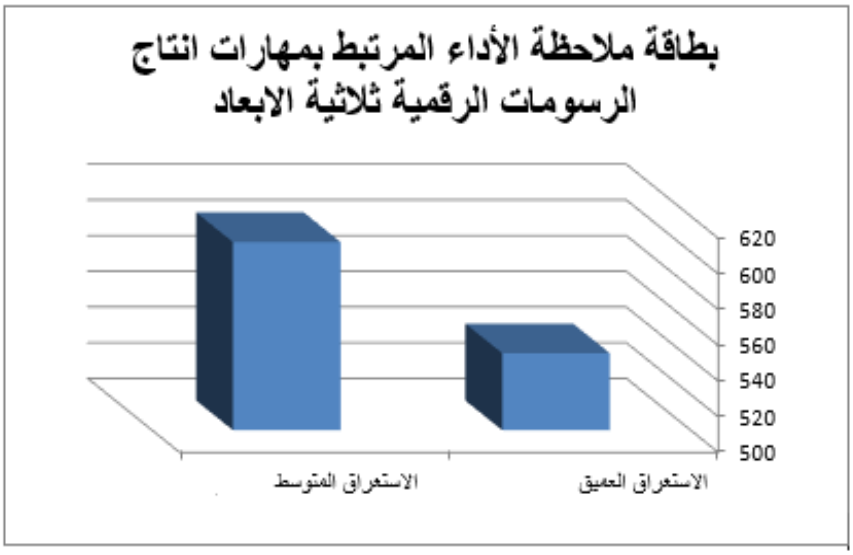
الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة أداء مهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	فرق المتوسطين	الدرجة النهائية
بطاقة الملاحظة	التجريبية الاولي	٣٠	٥٤٣,١٣	٤٠,٤٩	٤٧٩	٦١٨	٦٢,٣٠	٦٣٢
	التجريبية الثانية	٣٠	٦٠٥,٤٣	١٦,٥١	٥٧٥	٦٢٥		

يتضح من الجدول أعلاه متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية أعلي من نظيره للمجموعة التجريبية الأولي. وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣٢)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فرق واضح بيانيًا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية الأولى: مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية: مستوي الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١٤)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في بطاقة ملاحظة الأداء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
تجريبية أولي	٣٠	٥٤٣,١٣	٤٠,٤٩	٧,٨٠٤	٥٨	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٥١	٢,٠٥	أثر كبير وفعالية مرتفعة
تجريبية ثانية	٣٠	٦٠٥,٤٣	١٦,٥١						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (٧,٨٠٤) وقد تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية الثانية وبالتالي تم قبول الفرض الذي ينص علي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق (العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

- ولدراسة الفاعلية والأثر تم حساب مربع ايتا وحجم الأثر : بلغت قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٥١) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية

التربويـــة والدلالـــة العمليـــة ومقـــدارها (٠,١٤) (صـلاح مـراد ، ٢٠٠٠). وهـي تعنـي أن (٥١٪) مـن التبـاين بـين متوسـطي درجـات المجمـوعتين يرجـع الـي تـأثير اخـتلاف مسـتويان الاسـتغراق ويتضح من الجدول أن قيمـة حجـم الأثـر = ٢,٠٥ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثـر كبير.

ج: الجانـــب المهـــارى الخـــاص ببطاقـــة تقيـــيم المنتج(بعدى) المـرتبط بمهـارات انتـاج الرسـومات الرقمية ثلاثية الابعاد:

- اختبار صحة الفرض الخامس :

ينص الفرض الخـامس علـى أنـه " يوجـد فـرق دال إحصـــائيًا عنـــد مســـتوى دلالـــة ($\alpha \leq 0.05$) بـــين متوسطى درجات كل من الطـلاب الـذين درسـوا فـي جدول(١٥)

بيئـة الـتعلم الالكترونـي الافتراضـية ثلاثيـة الأبعـاد يرجـع إلـى التـأثير الأساسـي لمسـتويان الاسـتغراق (العميـق، المتوسـط)، فـي القيـاس البعـدي لبطاقـة تقيـيم المنـتج المـرتبط بمهـارات انتـاج الرسـومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

ولاختبـار صـحة هـذا الفـرض تـم وصـف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحـراف المعيـاري، أكبـر درجـة، أصـغر درجـة) لـدرجات المجمـوعتين التجريبيـة الأولـى : مسـتوي الاسـتغراق العميـق والتجريبيـة الثانيـة : مسـتوي الاسـتغراق المتوسـط فـي التطبيـق البعـدي لبطاقـة تقيـيم المنـتج المـرتبط بمهـارات إنتـاج الرسـومات الرقمية ثلاثية الأبعاد كما يوضحها الجدول التالي:

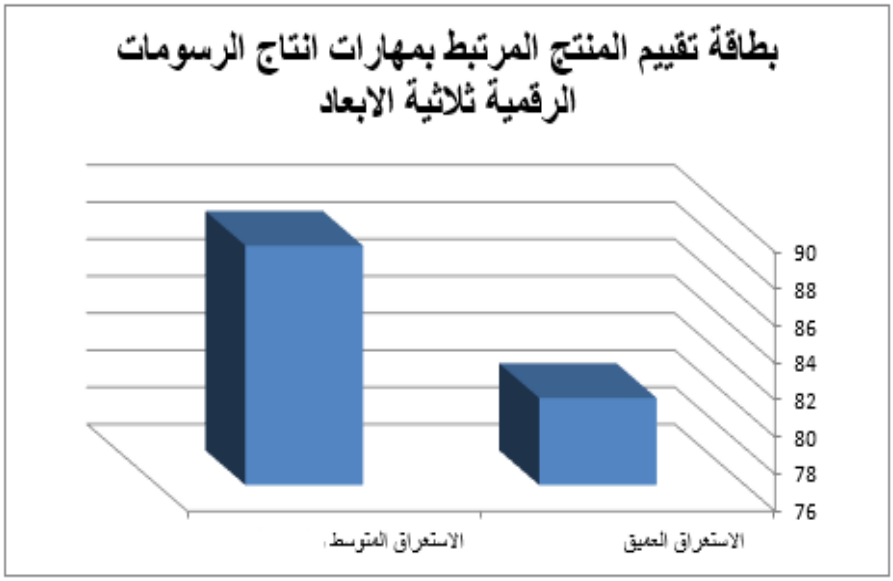
الإحصاءات الوصفية لـدرجات المجمـوعتين فـي التطبيـق البعـدي لبطاقـة تقيـيم المنـتج المـرتبط بمهـارات إنتـاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	فرق المتوسطين	الدرجة النهائية
بطاقة تقييم المنتج	التجريبية الاولي	٣٠	٨٠,٧٠	٩,٦٨	٥٩	٩٣	٨,٢٣	١٠٠
	التجريبية الثانية	٣٠	٨٨,٩٣	٦,١١	٧٧	٩٨		

يتضح من الجدول أعلاه متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية أعلي من نظيره للمجموعة التجريبية الأولي. وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣٣)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فرق واضح بيانيا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية الأولى : مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١٦)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين في بطاقة تقييم المنتج

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
تجريبية أولي	٣٠	٨٠,٧٠	٩,٦٨	٣,٩٤	٥٨	دالة عند مستوي ٠,٠١	٠,٢١	١,٠٣	أثر كبير وفعالية مرتفعة
تجريبية ثانية	٣٠	٨٨,٩٣	٦,١١						

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (٣,٩٤) وقد تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) و مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى لصالح المجموعة التجريبية الثانية وبالتالي تم قبول الفرض الذي ينص علي أنه يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق (العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

- ولدراسة الفاعلية والأثر تم حساب مربع ايتا وحجم الأثر : بلغت قيمة اختبار مربع إيتا ($\eta^2 =$ ٠,٢١) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٢١٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين يرجع الي تأثير اختلاف مستويان الاستغراق ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ١,٠٣ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.

<u>د: مقياس الانخراط في التعلم (قبلي-بعدي) المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد:</u>

- **اختبار صحة الفرض السادس :**

ينص الفرض السادس على أنه" يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي

للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

و لاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري) لدرجات التطبيقين لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المرتبطتين Paired Samples T Test، وتم تطبيق اختبار (ت) لفرق المتوسطين كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(١٧)

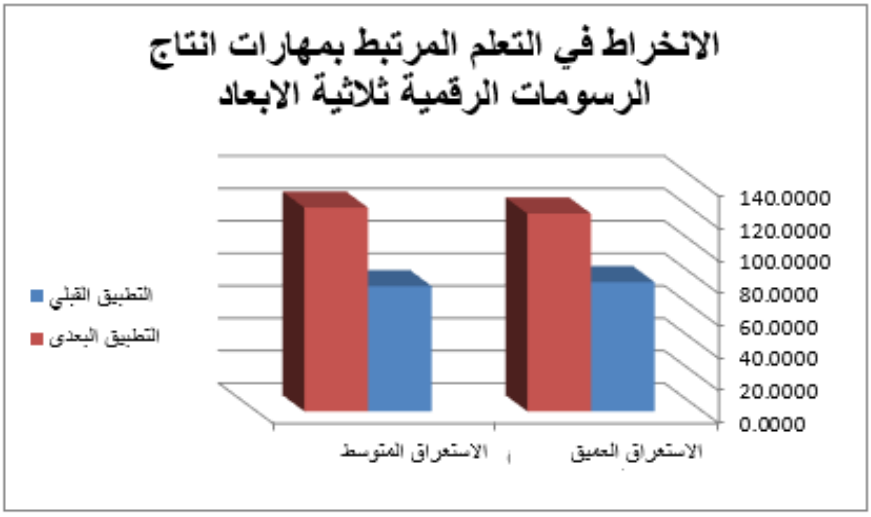
الإحصاءات الوصفية لدرجات التطبيقين لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

المجموعة	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي		قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة الاحصائية	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوي الفاعلية والأثر
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري						
الاستغراق العميق	٧٩,٦٠	١٢,٨٨	١٢١,٩٠	١٤,٦٦	١٠,٣٣	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٧٩	١,٩٢	أثر كبير وفعالية مرتفعة
الاستغراق المتوسط	٧٧,١٣	١٣,٨٥	١٢٥,٥٠	١٧,١٨	١٢,٢٧	٢٩	مستوي ٠,٠١	٠,٨٤	٢,٢٨	أثر كبير وفعالية مرتفعة

يتضح من الجدول أعلاه أن متوسط درجات كلا من المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم أعلي من متوسطات التطبيق القبلي وأن قيم ت المحسوبة لكلا المجموعتين تجاوزت قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) ودرجة حرية ٢٩ ذلك ما يعني وجود فرق جوهري دال احصائيا بين درجات التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الانخراط في التعلم لصالح التطبيق البعدي لكل من المجموعتين علي حده وبتمثيل درجات التطبيقين باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣٤)

التمثيل البيانى بالأعمدة لمتوسطات درجات التطبيقين



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فرق واضح بيانيًا بين درجات التطبيقين لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد لصالح التطبيق البعدي.

وبالتالي تم قبول الفرض والذي ينص على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة.

- ولدراسة الفاعلية والأثر تم حساب مربع ايتا وحجم الأثر :
- بالنسبة للمجموعة الأولي(الاستغراق العميق) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٧٩) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٧٩٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق العميق ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ١,٩٢ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.
- بالنسبة للمجموعة الثانية(الاستغراق المتوسط) : قيمة اختبار مربع إيتا (η^2 = ٠,٨٤) وقد تجاوزت القيمة الدالة علي الأهمية التربوية

والدلالة العملية ومقدارها (٠,١٤) (صلاح مراد ، ٢٠٠٠). وهي تعني أن (٨٤٪) من التباين بين متوسطي درجات التطبيقين يرجع الي تأثير الاستغراق المتوسط ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٢,٢٨ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل علي أن مستوي الأثر كبير.

* اختبار صحة الفرض السابع :

ينص الفرض السابع على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق (العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

و لاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد كما يوضحها الجدول التالي:

جدول(١٨)

الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

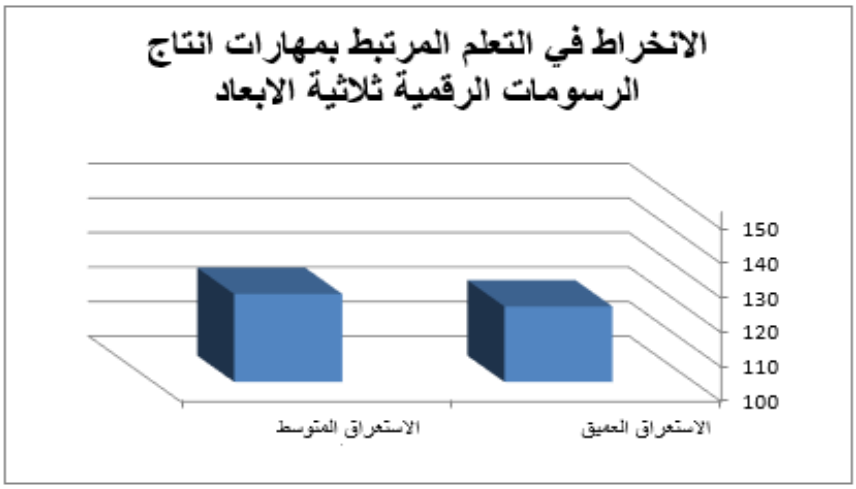
الأداة	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	فرق المتوسطين	الدرجة النهائية
التحصيل	التجريبية الاولي	٣٠	١٢١,٩٠	١٤,٦٦	١٠٠	١٤٩	٣,٦	١٥٥
	التجريبية الثانية	٣٠	١٢٥,٥٠	١٧,١٨	١٠٠	١٥١		

يتضح من الجدول أعلاه تقارب قيم المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعتين.

وبتمثيل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٣٥)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي



ويتضح من التمثيل البياني السابق عدم وجود فرق واضح بيانيًا بين درجات مجموعتي البحث التجريبية الأولى: مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية: مستوي الاستغراق المتوسط في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

وللتحقق من الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، وبتطبيق اختبار(ت) لفرق المتوسطين لقياس مقدار دلالة الفرق بين متوسطى درجات مجموعتي البحث اتضح ما يلى:

جدول (١٩)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لمقياس الانخراط في التعلم

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة
تجريبية أولي	٣٠	١٢١,٩٠	١٤,٦٦	٠,٨٧٣	٥٨	غير دالة احصائيا
تجريبية ثانية	٣٠	١٢٥,٥٠	١٧,١٨			

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " المحسوبة بلغت (٠,٨٧٣) وهي أقل من قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) و مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي

بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى: مستوي الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوي الاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى وبالتالي تم قبول الفرض.

خلاصة نتائج اختبار فروض البحث:

أ-الجانب المعرفي الخاص بالاختبار التحصيلي لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

- اختبار صحة الفرض الأول :

تم قبول الفرض البديل والذى ينص على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة، و بدراسة حجم الأثر وُجد أن مستوي الأثر كبير لدي المجموعتين.

مما يعني أن مستويي الاستغراق (العميق، المتوسط) كان لهما أثرًا كبيرًا في في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات الطلاب لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

- اختبار صحة الفرض الثاني:

تم قبول الفرض الصفري والذى ينص على أنه: " لا يوجد فرق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوىالاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد.

و مما يعني تساوي طلاب مجموعتي البحث في الاستفادة من المهارات المعرفية الخاصة بالتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

يُمكن تفسير نتائج البحث بالنسبة للفرض الأول والفرض الثاني فيما يلي:

بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد على تنمية المهارات المختلفه لدي الطلاب ومنها التحصيل حيث يكون فيها التعلم

بطريقة شيقة ومميزه وليس به جانب الملل الذى يحدث أثناء التعلم في الواقع، كما أن بيئة التعلم Co Spaces ساعدت الطلاب على التعلم بطريقة جيدة وذلك وفقًا لمستويي الاستغراق المستخدمان في البحث الحالي(الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) وذلك لكل مجموعه على حده، حيث ساعدت الطلاب على تنمية مهاراتهم واعطائهم القدرة على التحكم في البيئة بطرق عديدة ومختلفه، مما دفعهم أيضًا للتحصيل وزيادة روح التعاون والمساعدة.

هذه الصفات والخصائص التى وفرتها البيئة للمجموعتين ساعدت طلاب المجموعات التجريبية في التغلب على المجموعات التقليدية، وأيضًا ساعدت طلاب المجموعتين على التحصيل بصورة متقاربة.

يُمكن تفسير النتائج أيضًا حسب الدراسات والبحوث السابقة التى أكدت على أهمية بيئات التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد (Co spaces)، حيث اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات التى أكدت على أهميتها في تحسين التعلم وتنمية المهارات، وأنها تثير وتركز من انتباه المتعلم وتساعده على الاندماج في بيئة التعلم، كما أن استخدامها يُمكن أن يساهم في تعزيز التفاعل والمشاركة النشطة للطلاب وتعزيز فهم المفاهيم العلمية وتحسين مهارات حل المشكلات وتحسين الاداء وزيادة الثقة بالنفس وتحسين الابداع والتعاون وتوفير تجربة تصميم ثلاثية الأبعاد محفزة وواقعية مثل دراسة (Nam et al., 2018؛ Weitez, 2020؛ نشوي عبدالحميد، ابراهيم بن خليل، ٢٠٢٢؛ أريج الغامدى وآخرون، ٢٠٢٣) وغيرها من الدراسات، وأوصت هذه الدراسات باستخدام بيئة Co Spaces في العملية التعليمية.

واتفقت أيضًا مع دراسة اليسون ماكمهان Alixan McMahan (2003)التى تؤكد على أهمية الاستغراق في بيئات التعلم.

واتفقت نتائج البحث مع نظريات التعلم المختلفه ومنها نظرية التعلم الخبراتي حيث يكون التعلم فيها عملية نشطة لإنشاء المعرفة من خلال تشكيل الخبرة، وأن الناس يتعلمون بشكل أفضل من خلال العمل، وأن التعلم الفعال يجب أن يربط بين المعرفة المكتسبة وتطبيقاتها العملية؛ نظرية التعلم الحقيقي: حيث أن بيئات التعلم الإلكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي الطريق الوحيد لتطبيق التعلم الحقيقي، لصعوبة توفير البيئات الحقيقية في كل الأحوال، حيث تعمل على توفير بيئات أمنة تشبه الحقيقية، يستطيع المتعلم التجول فيها وتداول كائناتها؛ نظرية التعلم الموقفي، والتى تؤكد على ان التعلم يحدث في مواقف معينه. ويتطلب توفير مواقف وبيئات تعليمية حقيقية، أو مشابهة للواقع. وتعد بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد هي البديل الوحيد للبيئات الحقيقية؛ نظرية النشاط Activity Theory بيئات التعلم الإلكتروني

التفاعلية ثلاثية الأبعاد توفر العديد من التكنولوجيات التي تتيح للطلاب فرص المشاركة النشطة وتطبيق التعلم.

ب: الجانب المهاري المرتبط ببطاقة ملاحظة الأداء لمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد:

- **اختبار صحة الفرض الثالث :**

تم قبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة، و بدرلسة حجم الأثر وُجد أن مستوىالأثر كبير لدي المجموعتين.

مما يعني أن مستويي الاستغراق(العميق، المتوسط) كان لهما أثرًا كبيرًا في في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية الاداء المهاري للطلاب لصالح التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

* اختبار صحة الفرض الرابع :

تم قبول الفرض البديل الذي ينص علي: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة تعلم الكتروني افتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق (العميق، المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوىالاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوىالاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى لبطاقة ملاحظة الاداء المهاري.

و مما يعني أن الفرق لصالح المجموعه التجريبية الثانية في الاستفادة من المهارات الادائية الخاصة بالتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

ج: الجانب المهاري الخاص ببطاقة تقييم المنتج(بعدى) المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد:

- **اختبار صحة الفرض الخامس :**

تم قبول الفرض البديل الذي ينص على انه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب

الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوىالاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوىالاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم المنتج.

و مما يعني أن الفرق لصالح المجموعه التجريبية الثانية في الاستفادة من المهارات الادائية الخاصة بالتطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد.

يُمكن تفسير نتائج البحث بالنسبة للفرض الثالث والفرض الرابع والفرض الخامس فيما يلي:

استخدام بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الابعاد يؤدي إلى نتائج تعليمية أعلى بكثير، حيث أن المشاركة في التعلم من خلال البيئة مباشرة ساعد الطلاب على التمييز وعدم التشتت بالاضافات الاخرى التى يمكن التحكم فيها في المجموعة التجريبية الاولي مثل مساحة الالعاب، فالطلاب في المجموعه الثانية ركزوا على التعلم واكمال المهمات والنشاطات والمهام الادائية المطلوبه منهم وانخرطو في بيئة التعلم Co Spaces .

واختلفت هذه النتيجة مع دراسة بينيت وزميلاه(Bennett, & Kehoe, 2010 Stothard)التى استخدمت ثلاثة مستويات للاستغراق والتحكم في بيئات التعلم الإلكتروني، هي (١) الاستغراق العميق والتحكم الفردي (رسوم متحركة- فردي)، (٢) الاستغراق المتوسط والتحكم الجماعي (رسوم متحركة -جماعي)، (٣) الاستغراق الضعيف والتحكم الجماعي (رسوم ثابتة- جماعي). وكان أداء مجموعة الاستغراق العميق أفضل من أداء المجموعتين الآخريتين، وأداء مجموعة الاستغراق المتوسط أفضل من مجموعة الاستغراق الضعيف؛ بينما أوضحت نتيجة البحث الحالي تفوق المجموعه التجريبية الثانية (الاستغراق المتوسط) على المجموعه التجريبية الأولي(الاستغراق العميق).

ويمكن تفسير هذه النتيجة أيضًا في ضوء نظريات التعلم: نظرية النشاط حيث أن بيئات التعلم الإلكتروني التفاعلية ثلاثية الأبعاد توفر العديد من التكنولوجيات التي تتيح للطلاب فرص المشاركة النشطة وتطبيق التعلم؛ نظرية التدفق وهي ترتبط هذه الحالة بالأداء المثالي، والرضا عن الذات، والدافعية، والإبداع، وتقدير الذات، والسعادة؛ نظرية النماذج العقلية فالفرد يبني نماذجه العقلية في ضوء خبراته السابقة، ويمكن لمصمم بيئات

التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد أن يصمم النماذج المفاهيمية، وواجهة التفاعل بشكل يقدم للمستخدم التمثيل المناسب للنظام.

د: مقياس الانخراط فى التعلم (قبلى-بعدى) المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد:

- **اختبار صحة الفرض السادس :**

تم قبول الفرض البديل والذى ينص على أنه: يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.01$) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعتين (الاستغراق العميق، الاستغراق المتوسط) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد لصالح التطبيق البعدي ذلك بالنسبة لكل مجموعة علي حدة، بدرلسة حجم الأثر وُجد أن مستوىالأثر كبير لدي المجموعتين.

مما يعني أن مستويي الاستغراق(العميق، المتوسط) كان لهما أثرًا كبيرًا في في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات الطلاب لصالح التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج لمقرر تصميم الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

*** اختبار صحة الفرض السابع :**

تم قبول الفرض الصفري الذى ينص على انه: " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطى درجات كل من الطلاب الذين درسوا في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد يرجع إلى التأثير الأساسي لمستويان الاستغراق(العميق، المتوسط)، في القياس البعدي لمقياس الانخراط في التعلم المرتبط بمهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد."

مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبية الأولى : مستوى الاستغراق العميق والتجريبية الثانية : مستوى الاستغراق المتوسط فى التطبيق البعدى لمقياس الانخراط في التعلم المرتبطة بمهارات إنتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الأبعاد.

يُمكن تفسير نتائج البحث بالنسبة للفرض السادس والفرض السابع فيما يلي:

انخراط الطالب يهدف في البداية إلى تحقيق الإنجاز، وزيادة السلوكيات الايجابية، والشعور بالانتماء في العملية التعليمية وبالفعل تم تحقيق ذلك من خلال بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الأبعاد(Co Spaces).

اتفقت هذه النتيجة مع دراسة ناهل (Nahl, 2010) التى أكدت على أن بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد يمكن ان تساعد في تحقيق الانخراط في التعلم؛ هذا الانخراط الذي قد حظي بإهتمام الدراسات والأبحاث في تكنولوجيا التعليم بحثا عن تصميم بيئات ومصادر تعليمية ملائمة

تعمل علي تحقيق الانخراط والاستغراق في التعلم لدي المتعلمين كأحد المؤشرات الأساسية في التعلم.

كما اتفقت هذه النتيجة مع نظريات التعلم المختلفه مثل: النظريات البنائية، حيث تُعد بيئات التعلم الإلكتروني ثلاثية الأبعاد بيئات بنائية الطابع، ينخرط فيها المتعلمون لبناء المعاني من المصادر المتاحة في البيئة؛ نظرية الانخراط الاجتماعي: والتي تهتم بدراسة العلاقة التكاملية بين (المتعلم - السلوك – البيئة) لتحديد الدور الذي يلعبه التكامل أو الانخراط الاجتماعي في إكساب المتعلمين عديد من المهارات والمعارف من خلال التفاعل في المجتمعات المعرفية، وزيادة استمرار التعلم، والتقليل من تسرب المتعلمين وشعورهم بالملل من تعلمهم (Long, ٢٠١٢). وقد استفاد البحث الحالي من هذه النظرية في تحديد الدور الذي تؤديه هذه العلاقة التكاملية في إكساب المتعلمين المعارف والمهارات من خلال المجتمعات الاجتماعية المعرفية وقد تم اختيار بيئة المنصة " Co Spaces" لهذا الغرض، والعمل على إتاحة الفرصة للمناقشات والتفاعل بين المتعلمين وأقرانهم، والعمل على زيادة تواصلهم الاجتماعي الإلكتروني؛ نظرية الانخراط: حيث تُعد من النماذج الجديدة الخاصة بالتدريس والتعلم في عصر المعلومات، والتي تؤكد على الدور الإيجابي الذي تلعبه التكنولوجيا في التفاعل بين المتعلمين.

ثامناً: توصيات البحث

في ضوء هذه النتائج يوصي البحث بما يلي:

١. الاستعانة بقائمة معايير تصميم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد التي تم التوصل إليها في البحث الحالي .
٢. الاستفادة من قائمة مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد التى تم التوصل إليها في البحث الحالي في عمليات التدريب والتعليم.
٣. استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد في تنمية مهارات انتاج الرسومات الرقمية ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم في بيئات مختلفه.
٤. تأهيل الطلاب بكليات التربية النوعية على استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).
٥. الاهتمام بنظريات التعلم النشط والتعلم البنائي الاجتماعي عند وضع أنشطة وتكليفات المقرر.
٦. العمل على توافر البنية التحتية للكلية من أجهزة حديثة وبرامج تساعد على تنمية المهارات المختلفة وأشخاص مدربون تدريبًا جيدا على الاجهزة والبرامج بالإضافة إلى توافر شبكة انترنت قوية.

٧. عقد دورات تدريبية وورش عمل للطلاب باستمرار للوقوف على كل ما هو جديد من تكنولوجيا التعليم.

٨. تنمية الوعى لدى الطلاب بأهمية المستحدثات التكنولوجية.

٩. ضرورة اتجاه البحوث نحو بيئات التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces)، وتوظيفها في تقديم التعلم للطلاب نظرًا لحاجات الطلاب التعليمية في أى وقت وأى مكان وباستخدام المصادر المناسبة.

تاسعاً: مقترحات البحث

في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها تقترح الباحثة إجراء الموضوعات البحثية التالية:

١- إجراء بحوث للتعرف على اتجاه أعضاء هيئة التدريس نحو استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces) في التعلم والمعوقات التي تعوق ذلك من وجهة نظرهم.

٢- إجراء بحوث تطويرية على طلاب مراحل تعليمية مختلفة وتخصصات مختلفة باستخدام مستويات الاستغراق المختلفة.

٣- دراسة واقع مدى امتلاك المعلمين والطلاب لأسس ومهارات استخدام بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية ثلاثية الابعاد (Co Spaces).

٤- إجراء بحوث تتناول مستويي الاستغراق المستخدمان في البحث الحالي لتنمية مهارات التفكير المختلفة لدى عينات مختلفة من المتعلمين والمتدربين.

٥- إجراء بحوث تتناول أنماط أخرى من مستويات الاستغراق لتنمية المهارات الموجودة في البحث الحالي.

مستخلص البحث باللغة الانجليزية:

Two levels of Immersion in a Three-dimensional Virtual E-Learning Environment and their impact on Developing the skills of producing three-dimensional digital graphics and Engagement in learning for students of the Computer Teacher Preparation Program

The Goal of the current research is to identify two models of immersion in a three-dimensional virtual electronic learning environment (Co Spaces) and their impact on developing the skills of producing three-dimensional digital graphics and learning in learning among students of the Computer Teacher Preparation Program, where the number of students reached 245 students. An artistic technique was chosen from The research community consists of 30 students who discovered theoretical experience. 60 students who discovered the basic models were divided into two groups to search for them, and they actually tried to search for some descriptive studies methods to prepare a theoretical framework, and an approach to developing educational systems to develop production, proposed for immersion in a three-way virtual electronic learning environment. Dimensions (common spaces),The experimental approach is to identify the effect of the independent variable, which is two levels of immersion in a three-dimensional virtual e-learning environment, on the dependent variable, which is developing the skills of producing three-dimensional digital graphics and engaging in learning among students of the computer teacher preparation program. A tool was used to collect data to determine the extent of students' ability Of 3D digital graphics production skills, the research tools consisted of an achievement test and a note card to measure the cognitive aspect and practical performance of 3D digital graphics production skills (prepared by the researcher), an assessment card for the

final product of 3D digital graphics production skills (prepared by the researcher), learning engagement scale,The results showed that there is an impact of the levels of immersion in the three-dimensional virtual e-learning environment (Co Spaces), whether in the achievement test, the observation card, the product evaluation card, or the learning engagement scale, on developing the skills of producing three-dimensional digital graphics and engaging in learning among students. Students of the Computer Teacher Preparation Program, and the study recommends using and employing the three-dimensional virtual learning environment (Co Spaces) to learn various skills in other courses.

Key words: Immersion, 3D virtual learning environment, Co Spaces, 3D digital graphics, Engagement in learning.

المراجع

أولًا: المراجع باللغة العربية:

أحمد عبدالعظيم محمد طيبه(٢٠٢٣). فاعلية بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الابعاد في تنمية الاداء العملي لمهارات انتاج مشروعات الواقع المعزز ثلاثية الابعاد والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة التربية، جامعة الأزهر، العدد(١٩٩)، الجزء(٥)ب، يوليو.

أحمد مصطفي موسي(٢٠٢١). التفاعل بين نمطى المنظمات المتقدمة(سمعي-بصري-بصري مكتوب) ببيئة واقع معزز وأسلوب التعلم(البصري-اللفظي) وأثره على تنمية التحصيل ومهارات ادارة الفصول الافتراضية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الواحد والثلاثون، العدد الثاني عشر، ديسمبر ٢٠٢١.

أريج عبدالله سالم الغامدى، ليلي أحمد حربوش، أمجاد طارق مجلد(٢٠٢٣). أثر إنشاء برمجيات ثلاثية الابعاد باستخدام منصة كوسبيس(Co Spaces Edu) على تنمية مهارات البرمجة لدي طالبات المرحلة الثانوية. Journal of educational and psychological sciences(JEPS). Vol 7, Issue 17.

أسماء عبدالناصر عبدالحميد يوسف(٢٠١٨). فاعلية بيئة المنصات الالكترونية Edmodo القائمة على الدعامات التعليمية في تنمية مهارات الانخراط فى التعلم والتواصل الالكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الفيوم.

أسماء مسعد يسن(٢٠٢١). أثر زوايا الرؤيا فى بيئات التعلم الافتراضية على درجة التواجد وتنمية مهارات منظومة الحاسب الالى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.

أمانى محمد عبدالعزيز عوض(٢٠١٨). *تطوير بيئة تعلم افتراضية قائمة على التفاعل بين وجهة الضبط (داخلي-خارجي) واستراتيجية التعلم الالكتروني المنظم ذاتيًا(المساعدة الاجتماعية الالكترونية-مراجعة السجلات الالكترونية) وأثرها في تنمية مهارات استخدام الأجهزة التعليمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية*، مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، م(٢٨)، ع(١)، ج٢.

أمانى نبيه المر(٢٠٢٠). *تصميم بيئة افتراضية انغماسية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات إنتاج الإنفوجرافيك لدى طلاب الدبلوم المهني بكلية التربية*، مجلة كلية التربيه جامعة طنطا مجلد ٧٧ عدد ٤ جزء ثاني يوليو ٢٠٢٠.

أمل محمد الحنفى(٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدي الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، *مجلة تربويات الرياضيات*، ٢١(٥) ابريل، ١٢٩-١٩٣.

أيمن رأفت اسماعيل(٢٠١٠). *دراسة العوامل المؤثره في تصميم ودمج الرسوم ثلاثية الأبعاد في الصورة الرقمية الاعلانية المتحركة*، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

آيات أنور محمد(٢٠١٦). أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات الرقمية التعليمية وكثافة التلميحات البصرية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

ابراهيم على عبدالرحيم(٢٠١١). *تصميم المواقع الاعلانية التفاعلية ثلاثية الأبعاد*. رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

إسماعيل عمر حسونه(٢٠١٣). فاعلية تصميم الكائنات التعليمية(ثنائية الأبعاد-ثلاثية الأبعاد) ببرنامج قائم على الويب في تنمية مهارات استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم والتفكير البصري لدى الطلبة بجامعة الاقصي. رسالة دكتوراه، كلية البنات، جامعة عين شمس.

إيمان عطيفي بيومي(٢٠٢١). التفاعل بين نمطين لتقديم الجولات الافتراضية(الصور -الفيديو) في بيئة التعلم الالكتروني واسلوب التعلم(الكلى-التحليلي)، وأثره على تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج(٣١)، ع(١٠).

إيمان عطيفي بيومي(٢٠٢٢). أثر نمطا الحضور(الشخصية الافتراضية Avatar- الشخصية الحقيقية) في بيئة التعلم الالكترونية التفاعلية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات مشكلات الحاسب الآلي وتنمية الاتجاهات نحوها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج(٣٢)، ع(٦).

ايناس فوزي شاذلي(٢٠١٨). معالجة تشكيلية للصور الفوتوغرافية والافادة منها في اثراء التصميم الزخرفي. *المجلة التربوية، كلية التربية، جامعة أسيوط*، يوليو(٥٣)، ٥٥٠-٥٨١.

آمال سعد أحمد(٢٠١٦). *تقنيات انتاج السينما الرقمية ثلاثية الأبعاد وأساليب عرضها*. رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية. جامعة حلوان.

آيات أنور محمد(٢٠١٦). *أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات الرقمية التعليمية وكثافة التلميحات البصرية على اكتساب بعض المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية*. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

تامر سمير عبدالبديع و سناء عبدالمجيد نوفل(٢٠٢١). أثر التفاعل بين الفيديو التفاعلي والاسلوب المعرفي(اندفاع-تروي) وفقا لاستراتيجية تعلم معكوس على تنمية مهارات صيانة الحاسب والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعيه المصريه لتكنولوجيا التعليم، المجلد الواحد والثلاثون، العدد الخامس، مايو.

تغريد عبدالعظيم عمار(٢٠١٣). *تصميم صياغات تشكيلية هندسية مجسمة باستخدام الكمبيوتر*، رسالة ماجستير. كلية التربية النوعيه، جامعة بنها.

تيسير مصطفي عبدالرحيم(٢٠١٢). *أثر التفاعل بين نمط عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها في برامج الكمبيوتر التعليمية على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لطلاب المرحلة الثانوية*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

حسام اسماعيل حافظ(٢٠١٨). *تصميم فصل افتراضي باستخدام تطبيقات جوجل التفاعلية لتنمية مهارات انتاج الرسوم المجسمه لدى طلاب التخصصات العلمية*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنصورة.

حسن الباتع(٢٠٠٧، ابريل). *نموذج مقترح لتصميم المقررات عبر الإنترنت*. المؤتمر الأول لإستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في تطوير التعليم قبل الجامعي. مدينة مبارك.

حسنين شفيق(٢٠٠٨). *التصميم الجرافيكي في الوسائط المتعددة*. ط١. القاهره: دار فكر وفن.

حنان حسن خليل، ناهد فهمي عبدالمقصود(٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التحكم في الوكيل الافتراضي ومستوى الانغماس في بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية، كلية التربية جامعة المنصورة، ع ١٠٨، ج٢، صص ١-٣٠.

خالد محمود نوفل(٢٠١٠). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

دعاء بغدادي(٢٠١٤). *فاعلية تصميم معمل افتراضي قائم على التفاعلات المتعددة لتنمية بعض مهارات التجارب المعملية في منهج الكيمياء لطلاب الصف الأول الثانوي*. رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة بورسعيد.

رفعة رافع الزغبي(٢٠١٣). انهماك الطلبة في تعلم اللغة الانجليزية وعلاقته بكل من معلمي اللغة الانجليزية واتجاهاتهم نحو تعلمها. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية*. ٩(٢). ٢٢١-٢٤١.

زين الدين محمد محمود(٢٠١٩). *أثر اختلاف استراتيجيتين لعرض المحتوى في بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد على تنمية بعض مهارات استخدام الحاسب الآلي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة العقلية القابلين للتعلم*، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، ع(٢٦)، ص ص ٤٩٣-٥٥٠.

سريناس ربيع وهدان(٢٠١٨). فعالية برنامج التعليم المتميز في تحسين الانخراط في التعلم والفهم القرائي فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات صعوبات التعلم، *مجلة كلية التربية جامعة كفر الشيخ*، مج(٢).

سوزان السيد(٢٠٠٤). *نموذج مقترح لبرامج التعليم من بعد باستخدام شبكات الحاسبات في التعليم الجامعى*، (رسالة دكتوراه). القاهرة. معهد الدراسات التربوية- جامعة القاهرة.

شريف سالم يتيم(٢٠١٣). الانخراط في التعلم اصدارات اثرائية. *ورقة مقدمة للمؤتمر التربوي السنوي* في الفتره من ٦-٧ مارس-وزارة التربية والتعليم: مملكة البحرين.

شيماء سمير خليل(٢٠١٨). *العلاقة بين نمط العرض التكيفي(المقاطع/ الصفحات) المتنوعة وأسلوب التعلم (تسلسلي- شمولي) في بيئة تعلم افتراضية واثرها على تنمية مهارات انتاج العناصر ثلاثية الأبعاد والانخراط في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم*. مجلة تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، الجمعيه المصرية لتكنولوجيا التعليم، تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، أبريل، (٣٥)، ٢٧٩-٣٩٢.

شيماء محمد عثمان(٢٠١٨). *أثر استخدام مختارات من زخارف الفن الاسلامي في بناء التصميم ثلاثي الابعاد*، رسالة دكتوراه، كلية التربية النوعيه، جامعة المنصورة.

صفا ابراهيم عمر(٢٠١٨). *تأثير نمط عرض المحتوى التعليمي القائم على الواقع المعزز في تنمية التحصيل والتفكير الابداعى لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الاساسي*. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

صلاح أحمد مراد (٢٠٠٠). الأساليب الإحصائية في الرياضيات النفسية و التربوية و الاجتماعية ، الطبعة الأولي ، الأنجلو المصرية ، القاهرة .

صفاء سيد محمود، رضاء عبد القاضي، هشام سيد أحمد صلاح (٢٠١٦). *أثر إستخدام بيئة تعليمية ثلاثية الأبعاد عبر الإنترنت في تنمية التحصيل والاتجاهات لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة الحاسب*، كلية التربية، جامعة المنوفية، ع (٢).

عاصم محمد ابراهيم عمر(٢٠١٤). أثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعليم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادى، مجلة كلية التربية بأسيوط، مج(٣٠)، ع(٣)، يوليو، ١-١٠٩

عبداللطيف الصفي الجزار(١٩٩٥). *مقدمة في تكنولوجيا التعليم، النظرية والعملية*، القاهرة: كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد اللطيف الصفي الجزار (٢٠٠٢). فاعلية استخدام التعليم بمساعدة الكمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض مستويات تعلم المفاهيم العلمية، مجلة التربية، كلية التربية، جامعة الأزهر، (ع ١٠٥) يناير، ص. ص. ٣٨ – ٨٣.

عبد الله موسى عبد الموجود (٢٠١٨) . *أثر اختلاف نمط التفاعل في بيئة تعلم قائمة على نظم إدارة بيئات التعلم الافتراضية ثلاثية الأبعاد في اكساب مهارات تصميمها وإنتاجها وتنمية التفكير الابتكاري لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم* ، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

على أحمد سعد(٢٠١٧). البعد الفلسفى في تناول الصورة الشخصية من خلال برامج ثلاثية الأبعاد ونظرية الاحتمالات. رسالة دكتوراه. كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

عليه أحمد الشمراني(٢٠١٨). *فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد (Sloodle) في تنمية مهارات التجارب العملية في مادة الفيزياء لدى طالبات الصف الثاني ثانوي في مدينة جدة*، مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج ٢، ع(٨)، ص ص ٢٥٢٢-٣٣٩٩.

عمر علي الحواري (٢٠١٤). أثر المختبر الافتراضي في اكتساب المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير الناقد والمهارات العملية لدى طلبة الهندسة الإلكترونية في جامعة اليرموك. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة اليرموك.

فاتن اليـاجزي(٢٠١٥). *فاعليـة بيئـة تعلـم ثلاثيـة الأبعـاد فـي تنميـة مهـارات اسـتخدام نظـام إدارة بيئـات الـتعلم الافتراضية (Sloodle) لدى طالبات* ماجستير تقنيات التعليم، جامعة الملك عبدالعزيز.

فرانسيس دواير، ديفيد مايك مور(٢٠٠٧). *الثقافة البصرية والتعليم البصري*. ترجمـة نبيـل جـاد عزمـي، عمـان: مكتبة بيروت.

كمال عبدالحميد زيتون(٢٠٠٤). *تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات*، القاهره: عالم الكتب.

لمياء مصطفي كامل(٢٠٢٠). *نمطا التغذية الراجعة(التعزيزيه/ الشارحه) للأسئلة الضمنية بالفيديو التفاعلي وأثـر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (مستقل/ معتمد) على تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد والدافعية للانجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*، الجمعيـة المصـرية لتكنولوجيـا التعلـيم، ع(٦)، ج(٣)، يونيو ٢٠٢٠.

ماريـان ميـلاد منصـور(٢٠١٦). فاعليـة برنـامج قـائم علـى النظريـة الاتصـالية باسـتخدام بعـض تطبيقـات جوجـل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية جامعة اسيوط، مجلة دراسات عربيه في التربيه وعلم النفس. ع(٧٠).

محمد السيد النجار(٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم التلميحـات البصـرية ببرمجيـة تعليميـة ووجهـة الضـبط وأثـره على تنميـة مهـارات تصـميم مواقـع الويـب والانخـراط فـي الـتعلم لـدى تلاميـذ المرحلـة الاعداديـة، الجمعيـة المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الواحد والثلاثون، العدد التاسع، سبتمبر ٢٠٢١.

محمد حمدي أحمد، زينب أحمد على(٢٠٢٤). التفاعل بين زمن عرض مقاطع الفيـديو الرقميـة(طويل-قصـير) فـي بيئة التعلم المصغر النقال ومستوىالسعة العقليه(مرتفع-منخفض) وأثره على تنمية مهارات ما وراء المعرفـة والانخراط فـي الـتعلم لـدى طـلاب تكنولوجيـا التعلـيم، الجمعيـه المصـرية لتكنولوجيـا التعلـيم، المجلـد الرابـع والثلاثون، العدد الاول-يناير.

محمد شوقي شلتوت(٢٠١٠). *أثر اختلاف نمطي تصميم الرسوم المتحركة على التحصيل وتنميـة الاتجاهـات نحـو مادة الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي*، رسالة دكتوراه، معهـد الدراسـات التربويـة، جامعة القاهره.

محمد عطية خميس(٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: مكتبة ناني.

محمد عطية خميس(٢٠٠٣). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس(٢٠٠٧). ***الكمبيوتر التعليمى وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*****. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.**

محمد عطية خميس(٢٠١٥). ***مصادر التعلم الالكتروني*****، ط١، الجزء الأول، القاهره: دار السحاب.**

محمد عطية خميس(٢٠٢٢). ***اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*****(الجزء الثاني). ط١. القاهره: المركز الاكاديمى العربي للنشر والتوزيع.**

محمد محمود ابراهيم السيد(٢٠٢٢). ***أثر اختلاف أنماط التغذية الراجعة في بيئة تعلم افتراضية ثلاثية الأبعاد (Sloodle) على تنمية التحصيل والدافعية للانجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية*****، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة المنصورة.**

مروة حسن حامد (٢٠١٢). ***فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد على زيادة دافعية الانجاز لدى طلاب واتجاهاتهم نحو البيئة الافتراضية*****" رسالة دكتوراه ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.**

مروة حسن حامد وآخرون (٢٠١٣). ***فاعلية التكامل والدمج بين بيئات التعلم الافتراضية والعوالم الافتراضية Sloodle على زيادة دافعية الانجاز لدى الطلاب*****، تكنولوجيا التربية، دراسات وبحوث، مصر.**

منى محمد(٢٠٠٤، أبريل). ***المدخل المنظومى وبعض نماذج التدريس القائمة على الفكر البنائى*****. المؤتمر العربى الرابع حول: المدخل المنظومى في التدريس والتعلم، متاحة على**

http://www.satlcentral .com/arabic-abstract/lecture/dr-mona.doc

مي جمال أمين حسن(٢٠٢٠). التفاعل بين نمط الإبحار الفائق و مستوى الانتباه ببيئة تعلم قائمة على الإيماءات و أثره فى تنمية مهارات الحس العلمى و الإنغماس فى التعلم لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية ، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهره.

نبيل جاد عزمي(٢٠١٥). ***الثقافة البصريه والتعلم البصري*****، ط٢. القاهره: مكتبة بيروت.**

نبيل جاد عزمي(٢٠١٥). ***بيئات التعلم التفاعلية*****. الطبعة الثانية، القاهره: يسطرون للطباعه والنشر.**

نرمين مجدى نجيب(٢٠١٨). ***التفاعل بين نمطي عرض الرسومات ثنائي وثلاثية الأبعاد في برامج الكمبيوتر التعليمية والاسلوب المعرفي للمتعلم وأثره على تنمية المفاهيم المجرده وبقاء أثر تعلمها*****، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.**

نشوي عبدالحميد يونس و ابراهيم بن خليل(٢٠٢٢). أثر التدريب باستخدام الواقع الافتراضي والواقع المعزز من خلال منصة Co spaces Edu على مهارات عمليات العلم لدي طالبات برنامج رياض الاطفال، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد ٢٨ العدد الخامس-مايو

نهله محمد الجنيدي(٢٠٠٥). *تقنيات وأساليب الرسوم ثلاثية الأبعاد كمعامل في زيادة فاعلية تصميم مواقع الفنون على صفحات الانترنت*، رسالة ماجستير. كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.

نيجل تشابمان، جيني تشابمان(٢٠٠٤). *الوسائط المتعددة الرقمية*. القاهره: دار الفاروق.

نيفين منصور محمد السيد منصور(٢٠٢١). العلاقة بين عدد العلامات(أحادى-متعدد) ونوع المحتوى (صور رقمية-فيديو) بكتب الواقع المعزز وأثرها على تعرف الطالبات على مكونات الحاسب وتحصيلهن وانخراطهن في التعلم وشعورهن بالرضا، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، المجلد الواحد والثلاثون، العدد العاشر، أكتوبر ٢٠٢١.

هبه محمد حسن عبدالحق(٢٠١٩). *فاعلية بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الأبعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، ع(٢٥)، ص ص ٢٠٩٠-٥٣١٩.

وسام مصطفي عباده(٢٠١٤). فاعلية توظيف التكنولوجيا ثلاثية الأبعاد في انتاج الاعلان التليفزيوني. مجلة التصميم الدولية. *الجمعيه العلمية للمصممين*. يونيو، ٤(٣)، ٢٥-٣٨.

وليد سالم الحلفاوي(٢٠٠٦). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتيه*. القاهره: دار الفكر.

وليد سالم الحلفاوي(٢٠١١). *أثر التفاعل بين زاوية رؤية الوكيل الافتراضي ومجالها داخل البيئات ثلاثية الأبعاد في تنمية القدرات المكانية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر، ع١٧٧، ص.ص ١٢١-١٦٨.

وليد سالم الحلفاوي(٢٠١٨). الفصول المقلوبة: العلاقة بين معدل تجزئة الفيديو ومستوى التعلم المنظم ذاتيا في تنمية ماوراء الذاكره والانخراط فى التعلم لدى طلاب الدراسات العليا التربوية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، ع(٢٣٤)، ٩٤-١٤٣.

وليد محمد دسوقي(٢٠١٤). *فاعلية برنامج مقترح لاكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات انتاج الصور المولدة بالحاسوب*، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعيه، جامعة عين شمس.

وليد محمد دسوقي(٢٠١٨). نمط التفاعل"توجيه الرأس-عصا التحكم" داخل بيئة واقع افتراضي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية ومستويات الانغماس لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع٣٦، صص ١٠٧-١٨٤.

وليد يوسف محمد وداليا أحمد شوقي(٢٠١٢). أثر التفاعل بين استراتيجيتين للتعلم المدمج "التقدمي والرجعي" ووجهتي الضبط في اكساب مهارات التصميم التعليمي للطلاب المعلمين بكلية التربية وانخراطهم في بيئة التعلم المدمج، مجلة دراسات عربيه في التربية وعلم النفس، (٢٧).

ياسر محمد سهيل(٢٠٠٩). *التصميم في مجالات الفنون التطبيقية والعمارة*. ط١. القاهره: دار الكتاب الحديث.

ثانيًا: المراجع باللغة الانجليزية:

Alam, A., Ullah, S., & Ali, N. (2017). Exploring 3D-virtual learning environments with adaptive repetitions. IOSR Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE), 19(1), 67-71.

Ally, M. (2004). Foundations of Educational Theory for Online Learning.In T. Anderson and F.Elloumi (Eds.), *Theory and practice of Online Learning*. Canada: Athabasca University. pp 3-31.

Atkin, J. M., & Karplus, R. (1962). *Discovery or invention? Science Teacher*, 29(5), 45.

Bark, J., Kush, J. (2009). GEARS a 3D Virtual Learning Environment and Virtual Social and Educational World Used in Online Secondary Schools. Electronic Journal of e-Learning, 7(3).

Bamford, A.(2011). The 3D in Education white paper. Retrieved from:

https://sensavis.com/app/uploads/2016/12/Whitepaper-3D-in-Education-Anne-Bamford-Study1.pdf

Baser, M.(2006) Promoting conceptual change through active learning using open source software for physics simulations. Australasian Journal of Educational Technology, 22(3), 336-354.

Beeland Jr, W. D.(2002). Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help?

Bennett, L., Stothard, P. M., & Kehoe, J. (2010). Evaluating the effectiveness of Virtual Reality Learning in a Mining Context. In: Elyssabeth Leigh (Ed.), Proceedings of SimTect 2010: SimulationImproving Capability and Reducing the Cost of Ownership (pp. 2327), May 31-Jun 3 2010. Brisbane, Australia, QLD: SimTect.

CAN, T. (2007*). A Constructivist Model: Instructional fram work*. Retrieved (June, 18, 2012) from http://www.ingilish.com/constructivist-Model.htm.

Cheng, Y., & Ye, J.(2010). Exploring the social competence of students with autism spectrum conditions in a collaborative virtual learning environment-The pilot study. *Computers & Education*, 54(4). 1068-1077.

Coates, H. (2007). A model of online and general campus-based student engagement. Assessment & Evaluation in Higher Education, 32(2), 121-141.

Csikszentmihalyi, I. & Csikszentmihalyi, M. (1988). Optimal experience: Psychological studies of flow in consciousness. New York: Cambridge University Press.

Dalgarno, B., & Lee, M. J. W. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? British Journal of Educational Technology, 41(1), 10-32. doi:10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x.

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. science, 323(5910), 66-69.

Dick, W., & Carey, L. (1990). ***The Systematic Design of Instruction.*** **Retrieved (June, 20,2012).from http://www.ou.nl/Docs/Facultetien/ow/o22411_the%20systematic%20design%20of%20instruction.pdf**

El-Gamal, A. (2003*). Developing Implementation and Evaluation an Internet Curriculum for Teacher within a Constructivist Learning Environment* (phd. Doctorial). England, Sheffield Hallam University.

Elgazzar, Abdel-latif E.(2014). Developing e learning Environments for Field practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD model to meet e learning Innovations. Open Journal of Social Sciences, 2014, 2, 29-37 Published Online February 2014 in SciRes. http://www.scirp.org/journal/jss http://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.22005

Eisenkraft, A. (2003). Expanding the 5E model: A proposed 7E model emphasizes transfer of learning and the importance of eliciting prior understanding. The Science Teacher: *a journal for high school science educators, 6(70), pp56-59.*

Georgiou, Y., & Kyza, E. A.(2017). The development and validation of the ARI questionnaire: An instrument for measuring immersion in location-based augumented reality settings. Cyprus University of technology, cyprus. Int. J. Human-Computer Studies, (98), pp 24-37.

Hedberg, J., Harper, B. & Dalgarno, B. (2002). The contribution of 3D environments to conceptual understanding. In O. J. McKerrow (Eds.), Winds of Change in the Sea of Learning: Proceedings of the 19th Annual Conference of the Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Vol 1 (pp. 149-158). Auckland, New Zealand: UNITEC, Institute of Technology.

Helfer, C. (2009). Learning Cycle.Retrieved (June, 20, 2012) from http://www.agpa.uakron.edu/p16btp.php?id=learning-cycle

Jang, H., Reeve, J., & Deci, E. L.(2010). Engaging students in learning activities: It is not autonomy support or structure but autonomy support and structure. *Journal of educational psychology*, 102(3), 588.

Jolliffe, A., Ritter, J., & Stevens, D. (2001).*The Online Learning Handbook Developing and Using Web-based Learning.* London: Kogan page.

Jonassen, D. (1999). *Designing constructivist environments*. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models*: A new paradigm of instructional theory,2(2). pp215–239.

Kaplan, A & Haenlein, H. (2009): The Fairyland of Second Life: Virtual Social Worlds and How to Use Them. Science Direct, Indiana University, Kelley School of Business 52, 563- 572.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

Kolb, D. (2006). ***Learning styles:*** **David Kolb's learning styles model and experiential learning theory (ELT). Retrieved (June, 20, 2016) from http://www.utsweb.net/Instructional%20Design%20Resources/Kolb_learning_styles.pdf.**

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice-Hall.

Kuh, G. D., Kinzie, J., Schuh, J. H., & Whitt, E. J. (2011). Student success in college: Creating conditions that matter. John Wiley & Sons.

Lave, J., & Wenger, E. (1990). Situated learning: Legitimate peripheral participation. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Lan, Y. (2014). Does Second Life improve Mandarin learning By overseas Chinese students? Language Learning & Technology, vol 18, issue 2 (pp. 36-56).

Long, D. (2012). Theories and models of student development.

Malik, K. (2013). Engaging Learners as Moderators in an Online Management Course. In Increasing Student Engagement and Retention in e-learning. Environments: Web 2.0 and Blended Learning Technologies (pp. 175-197). Emerald Group Publishing Limited.

Mandal, S. (2013). Brief introduction of virtual reality & its challenges. International Journal of Scientific & Engineering Research, 4(4), 304-309.

Mayer, R. E. (1989). Models for understanding. Review of Educational Research, 59, 43-64.

McMahan, A. (2003). Immersion, engagement and presence: A method for analyzing 3-D video games. In Mark J. P. Wolf, & Bernard Perron (Eds.), the Video Game Theory Reader (pp. 67-86). London: Routledge.

Myers, C. & Jones, T. (1993). Promoting active learning strategies for the college classroom. San Francisco, Jossey-Bass Inc.

Ochaya, W. (2006). Using 3D graphic and animation software to enhance learning experience in GED Math. Rochester Institute of Technology.

Parsons, J., & Taylor, L.(2011). Improving student engagement. C*urrent issues in education*, 14(1).

Reeve, J., Jang, H., Carrell, D., Jeon, S., & Barch, J. (2004). Enhancing students' engagement by increasing teachers' autonomy support. Motivation and emotion, 28(2), 147-169.

Ruffini, M. (2000). *Systematic Planning in the Design of an Educational web Site. Educational Technology*,2 (40), pp58-64.

Ruben. B. D.(1999). Simulations. Games and expenence based learning: The quest for a new paradxgm for teaching and learning Simulation& Gaming. British journal of educational Technology, 30(4) 498-505, doi : 101177 10468 81990000409

Salmon, G (2004). *E-Moderating*: The key to teaching and learning online. London, Routledge Falmer.usar (Unpublished master's thesis). University of Oregon, Eugene, OR.

Savery, J., & Duffy, T. (2001). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. Report No. 10-01 by the Center for Research on Learning and Technology. Bloomington: Indiana University.

Schnotz, W., & Rasch, T. (2005). Enabling, facilitating, and inhibiting effects of animations in multimedia learning: Why reduction of cognitive load can have negative results on learning. Educational Technology Research and Development. 53 (3), 58-47

Sherman, W., & Craig, W. (2003). Understanding Virtual Reality: Interface, Application and Design. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers.

Shiratuddin, M. F., Fletcher D. (2010). Utilizing 3D games development tool for architechural design in a virtual environment, Conference on Construction Applications of virtual Reality, Penn State University.

Skinner, E.; Belmont, M.(1993). Motivation in the classroom: reciprocal effects of teacher behavior and student engagement across the school year. Journal of Education Psychology, 85(4), 571-581.

Smith & Ragan. (2003*).* Instructional Design, 3rd Edition Ackerman, P.L. (2003). Aptitude complexes and trait complexes. *Educational Psychologist*, 38,

http://peoplelearn.homestead.com/MEdHOME2/BrainCognition/Instruc.Design.Smith.Ragan.pdf

Starr, R. (2005). *5Es Over view: The 5E instructional model*. Retrieved (June, 20, 2016) from http://dln.nasa.gov/dln/content/5E_MODEL/5E_Model.jsp

Strydom, F., Basson, N., & Mentz, M.(2012). Enhancing the quality of teaching and learning: Using student engagement data to establish a culture of evidence. *South African survey of student Engagement (SASSE)*. Council on Higher Education. 1-58.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Process*. In M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman.Cambridg, MA: Harvard University Press. Retrieved (May 15, 2016), From http://www.lifecircles inc.com/Learningtheories/social/Vygotsky.html.

Wann, J. & Mon-Williams, M. (1996). What does virtual reality NEED? Human factors issues in the design of three-dimensional computer environments. International Journal of Human-Computer Studies, 44(6), 829-847.

Windham, C.(2005). The student's perspective. In D. Oblinger & J. Oblinger (Eds), Educating The Net generation (pp. 5.1-5.16). Boulder, Co: EDUCAUSE. Retrieved December 2023, from

https://www.academia.edu/39333167/Improving_Student_Engagement

Yen, J. C., Tasi, C. H., & Wu, M.(2013). Augmented reality in the higher education: students science concept learning and academic achievement in astronomy. Procedia -social and behavioral sciences. 103(26), 165-173.