أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعـــداد

أ.م.د/ بشري عبد الباقي* أ.م.د/ إيهاب سعد محمدي **

د/ أسماء كمال ** أ/ أسماء محمد دراهم[١]

مقدمة البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد أثر استخدام نظام المراجعة التكيفية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم على تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتم استخدام المنهج الوصفي التحليلي وذلك في تحليل الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة بهدف وصف مشكلة البحث وإعداد الإطار النظري للبحث وتحديد المهارات الواجب تنميتها للطلاب لإنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد، واستخدام المنهج التجريبي لقياس أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد، حيث تكونت أدوات البحث من الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي وبطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي، من خلا تطبيق أدوات البحث قبليا وبعديا علي الطلاب، وتم استخدام النموذج العام في تصميم بيئة التعلم القائمة علي المراجعة التكيفية، وتم اجراء البحث علي عينة قوامها ٣٥ طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم جامعة بنها لعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣، وقد أظهرت نتائج البحث وجود دلالة احصائية بين التطبيقي القبلي والتطبيق البعدي لصالح التطبيق البعدي، وتوصلت الدراسة إلي فاعليه المراجعة التكيفية في تنميه التحصيل المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد.

الكلمات المفتاحية:

المراجعة التكيفية – تحليلات التعلم – انتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد.

Abstract:

[١] باحثة ماجستير بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة بنها

* أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية- جامعة بنها

** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية – جامعة بنها

*** مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة بنها

The current research aimed to determine the effect of using the adaptive review system among students of educational technology on the development of the skills of producing three-dimensional educational graphics among students of educational technology. Its development for students to produce three-dimensional educational graphics, and the use of the experimental approach to measure the impact of adaptive review in the light of learning analyzes on the development of the skills of producing three-dimensional educational graphics, where the research tools consisted of an achievement test to measure the cognitive side and a note card to measure the performance side, through the application of research tools beforehand And later on the students, and the general model was used in designing a learning environment based on adaptive revision, and the research was conducted on a sample of 35 male and female students from the second year in the Department of Education Technology, Benha University for the year 2022/2023, and the results of the research showed that there was a statistical significance between the tribal applied The post application is in favor of the post application, and the study found its effectiveness Adaptive behavior in the development of cognitive achievement of the skills of producing three-dimensional digital educational graphics.

Keywords:
adaptive review - learning analytics - educational graphic production

مقدمة البحث:

التطور التكنولوجي أصبح شيئا أساسيا في الحياة لذلك تغيرت خصائص طلاب اليوم، فأصبحوا يعتادون سريعا على استخدام وسائل التكنولوجيا المتعددة في الترفيه والتعليم وغير ذلك في مكان واحد وفي عمر باكر جدا عن السابقين من اقرانهم، ونتيجة لذلك قد جعلهم يميلون الى اعتماد هذه التقنيات الجديدة في التعليم.

لذلك تهتم تكنولوجيا التعليم بتطوير بيئات التعلم الإلكتروني لتتناسب مع احتياجات المتعلمين، حيث يقدم التعليم الإلكتروني النظرية والتطبيق والممارسة في تطوير واستخدام وتقويم مصادر التعلم لحل المشكلات التعليمية، وذلك لان مصدر التعلم هو الذي يؤثر في التعلم ويسهل حدوثه، وبيئات التعلم الإلكتروني تحقق ذلك، وبالتالي فهي مصدر أساس من مصادر التعلم في تكنولوجيا التعليم. (إيهاب حسيب، ٢٠٢٠، ٢٤٧؛ محمد إبراهيم، ٢٠١٨، ٤؛ محمد عطية، ٢٠١٨، ١٠)

إلا أن التعلم الإلكتروني لم يوفر التعليم المناسب لحاجات المتعلمين، وخصائصهم، وقدراتهم، وأساليب تعلمهم، وتفضيلاتهم، فهو يقدم تعليما واحدا لجميع المتعلمين، وذلك رغما عن أنه يتميز بالإتاحة والتعلم المرن (محمد عطية، ٢٠١٨، ٤٦١-٤٦٨)، فتكيف بيئات التعلم أصبح أساسيا في عملية التعلم، لذلك يجب ان تكون بيئة التعلم قادرة على التكيف وفقا لأساليب التعلم عند المتعلمين. (إيمان عثمان، حسام الدين، زينب محمد، محمد شعبان، ٢٠١٩، ٥٦)

وأدى إدخال آليات التكيف ضمن نظم التعلم إلى وجود دعم التعلم الفردي بدرجات مختلفة، فتغطى بيئات التعلم التكيفية مدى واسعاً من الآليات التكيفية بدءاً من استخدام معرفة بدائية محدودة عن المتعلم لتوظيف أنماط بسيطة من التكيف، ووصولاً لنظم التعلم الذكية إلى والتي تمثل بيئات تعلم موسعة. (مروة محمد، ٢٠١٦، ١٣٨)

ومن هنا تأتي أهمية التعلم التكيفي Adaptive Learning، حيث يسعى لإنتاج بيئة تعلم مرنة وتكيفية تتسع لكل الاختلافات الممكنة بين الأفراد أثناء عملية تعلمهم ليقدم المحتوى بالطريقة التي تناسب احتياجاتهم وأنماط تعلمهم، وذلك للوصل إلى تعلم إيجابي، ومزيدا من الدافعية نحو التعلم، فمن خلال تقديم مسارات تعلم متنوعة يتم تحقيق الأهداف التعليمية، وذلك

بما يتناسب مع أساليب التعلم واستراتيجيات التعليم المختلفة. (إيهاب حسيب، ٢٠٢٠، ٢٤٧)

وب يحقق التعلم الإلكتروني التكيفي مبادئ التعلم الإلكتروني، فيتكون التعلم الإلكتروني التكيفي من ثلاث مكونات أساسية، هي: نموذج المتعلم ويحتفظ بخصائص المتعلم، نموذج المجال ويشتمل على معالجات المحتوى المختلفة، ونموذج التكيف ويربط بين نموذج المتعلم ونموذج المجال، فيحدث تكيف المحتوى وفقا للحاجات التعليمية للمتعلمين، وخصائصهم، وقدراتهم، وخلفياتهم، وأسلوب تعلمهم. (محمد عطية، ٢٠١٨، ٤٦١)

والتكيف Adaptation ليس مفهوما جديدا، فهو مرتبط بمصطلحات كثيرة أخري في مجالات مختلفة؛ وهو يعنى أن النظام قادر على أن يكيف سلوكه لإنجاز هدف محدد وذلك وفقا لخصائص المتعلمين وبطريقه آلية. (محمد عطية، ٢٠١٨، ٤٦٣)

التعلم الإلكتروني هو نظام تكيفي إذا كان بإمكانه مراقبة نشاطات المستخدم ويستطيع تفسيرها وفق لنماذج معينة، كتوفير استجابة تناسب نشاط معين. أخيرًا، فإن بناء هذا النظام على المعلومات والموضوعات المحددة المتاحة لهؤلاء المتعلمين يسهل عملية التعلم بالفعل. (رانيا عاطف،٢٠٢٠، ٥)

للوهلة الأولى تبدو المراجعة عملية سهلة لأنك استوعبت المادة التعليمية في نفس الوقت، لكن لن تتمكن من استيعاب الأفكار الأساسية بدون المراجعة. تلعب مهارة المراجعة الإلكترونية التكيفية دورًا رئيسيًا في التميز الأكاديمي وتنمية المهارات من خلال مساعدة الطلاب على تغيير وتنويع أسلوبهم واختيار أنماط جديدة من السلوك تساعدهم على دمج وتمييز المعلومات الجديدة مع السابقة، وذلك لتتمكن من الحصول على ما تحتاجه من معلومات وتعديل وتوظيف هذه المعلومات بسهولة بما يتفق مع المواقف الحياتية. (رانيا عاطف، ٢٠٢٠، ١٠٠).

وتعد المراجعة الالكترونية التكيفية من اهم مهارات الاستذكار، وأيضا من اهم معالجات التعلم التكيفي حيث تعد المعلومات التي تم استذكارها وتخزينها في الذاكرة للاستدعاء في أي وقت، فذلك النشاط يحتاج إلى دافعية وتركيز عقلي للقيام به. كما تستلزم ابتكارية وتفاعل لآليات مهارات الاستذكار، وتحتاج إلى درجة عالية من التحفيز والدافعية، وإدارة جيدة للوقت، والعمل الفعال مع الآخرين، والقدرة على الاختيار والتفكير الناقد والتحليلي. (Herrman, Raybeck, & Gutman, 1996, 207)

استراتيجية المراجعة تتميز بأنها استراتيجية معرفية وطرائق مختلفة يسلكها المتعلم في مراجعة الاستذكار ليحقق أعلى استفادة من إمكاناته وطاقته المتاحة لتوفير الوقت والجهد، وتدعم سلوك المتعلم وتحفزه لمداومة الاستذكار، فالمراجعة الجيدة ذات صلة وطيده بالتفوق الدراسي، وهى ليست سلوك فطري يتكرر في المواقف المتشابهة ولكنها سلوك مكتسبة، ويرتبط أسلوب المراجعة الذي ينهجه المتعلم بمفهومه عن التعلم ونوعية ناتج التعلم، فتعتبر من الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع وتساعد المتعلمين على استرجاع وتذكر المعلومات المستقبلة في الذاكرة قصيرة المدي وتخزينها في الذاكرة طويلة المدي. (رانيا عاطف، ٢٠٢٠، ١٠٣)
وفي دراسة سفير، موتلو (Szafir, Mutlu, 2013, 4؛ رانيا عاطف، ٢٠٢٠، ١٠٦) تم وصف المراجعة على أنها استراتيجية تعليمية مجدية يمكن أن تعزز التعلم وتفكك روتين المحاضرات، وأيضا تعتبر مدخلا مهما في تنمية مستوي الإنجاز المعرفي واكتساب المهارات لدي المتعلمين.
ومع ذلك، المراجعة المفرطة قد تكون غير فعالة أو عبئ على الطالب، إلا أن الطلاب يستفيدون أكثر من خلال مراجعة الموضوعات الفرعية التي يكون لها القدر الأقل من الاهتمام، إذن، فالنظام يتطلب طريقة لمراقبة مقدار اهتمام الطلاب بكل درس لتحديد الموضوع الفرعي الذي قد يستفيد أكثر بمراجعته، فنتبين من وجود علاقة موجبة ودالة بين استراتيجيات المراجعة والتحصيل الدراسي الذي يقيس مدي اكتساب المعرفة والمهارات، وتقلل من مستوي قلق الطلاب من الاختبارات أن المراجعة لها اثر كبير على مستوي تحصيل الفرد.
ونظرية التعلم التكيفي تعنى عملية التغيير في تعليم نفس المحتوى، لكي يناسب حاجات المتعلم الفردي من خلال تنفيذه بطرائق وأساليب مختلفة. وبالتالي فهو عملية تفريد تحدث بشكل آلي. وليتمكن النظام من تعديل نفسه وفقا لحاجات المتعلمين، فهو في حاجة الى معلومات عن هؤلاء المتعلمين وأساليب تعلمهم. (محمد عطية، ٢٠١٨، ٤٧٠)
وقد أسفر استخدام أدوات التعلم عبر الانترنت والبرامج القائمة على التفاعل بكثرة في مجال التعليم الي زيادة حجم البيانات وظهور البيانات الضخمة "Big Data" وتختلف نوعية البيانات الضخمة التي يمكن جمعها من بيئات التعلم، ويمكن الاستفادة من خلالها بتوفير مجموعة متنوعة من الفرص والخيارات لتحسين تعلم الطالب من خلال التعلم التكيفي، مما ينتج

عنه تعلم أفضل نتيجة لتشخيص أسرع وأكثر تعمقا لاحتياجات التعلم. (شيماء سمير، ٢٠١٩، ٣)

وتركز تحليلات التعلم على تحليل هذه البيانات والشبكات الاجتماعية، والتنبؤ بنجاح المتعلم، وتحليل المفاهيم، وتهدف الى دعم التعلم الفعال بما يؤدي الى تجويد المحتوى التعليمي الالكتروني وتحسين عمليات التعلم. (محمد عطية، ٢٠٢٠، ٥١٠)

والهدف الرئيسي من تحليلات التعلم هو زيادة كفاءة العملية التعليمية من خلال متابعة تقدم المتعلمين وتحليل بياناتهم ومعرفة نقاط القوة والضعف في تعلمهم وامدادهم بالدعم والتغذية الراجعة التي تتناسب معهم، فتطوير مهارات المتعلمين وكفائتهم ممكن حدوثه من خلال تقديم الرجع لهم، فالمراجعة التكيفية قوة دافعه للمتعلم فيستفيد منها المتعلم كدعم تحفيزي عالي التأثير باستخدام تحليلات التعلم حيث يتغير سلوك المتعلم بمعرفة نتائج سلوكه السابق. (شيماء سمير، ٢٠١٨، ١٥١)

وتقدم تحليلات التعلم فوائد متنوعة للتعليم، فهي تفحص النظام التعليمي كله وتحسنه، وتساعد المتعلمين على معرفة تقدمهم بالنسبة لزملائهم، وتساعد في تحسين وفهمهم، وتقترح الخبرات التعليمية لهم ومسار تعلمهم، وتقدم لهم تغذية راجعة موقوتة ومتكررة. (محمد عطية، ٢٠٢٠، ٥١٨)

يتطلب استخدام تحليلات التعلم في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي تحليل البيانات الناتجة من البيئات الالكترونية التكيفية، كالأنشطة، والاختبارات، وزمن التعلم، وتحميل الملفات، وتقارير المتعلمين، وتحديد المستفيد من تحليلات التعلم، وتحديد الهدف من استخدام تحليلات التعلم وهو لمراقبة وتحليل أنشطة المتعلمين اثناء دراستهم للمحتوي، ليتمك النظام من التنبؤ بحالة واداءات المتعلمين المستقبلية، والتدخل المبكر للمتعلمين اثناء عملية المراجعة التكيفية لمساعدتهم وحمايتهم من خطر الفشل في الدراسة.(وفاء محمود، ٢٠١٩، ٦٢)

ويسعى البحث الوقوف على أحدث وسائل وطرق انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام تطبيقات برامج الكمبيوتر المتطورة في مراحل تصميم وإنتاج تلك الرسوم، وتدريب الطلاب مجموعة البحث عليها من خلال البيئات التكيفية لمحاولة الاسهام في تنمية جانب من جوانب تقنيات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد. (محمد عبد الرحمن، ٢٠٠٤، ٩)، ومنها للكشف عن أثر استخدام المراجعة التكيفية في ضوء

تحليلات التعلم على تنمية مهارات انتاج الرسوم ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

مشكلة البحث:

من خلال إجراء الباحثة لدراسة استكشافية على عينة من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم عددهم (٥٠) بالفرقة الثانية اتضح نسبة (٨٥%) اتفاق الطلاب على ضرورة تطوير طرق التعلم الخاصة بإنتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد وذلك لزيادة الدافعية والتحصيل والجوانب الأدائية لمهارات إنتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد، وقصور لدي الطلبة في المهارات الأساسية الخاصة بإنتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد، ومن خلال توصيات الدراسات السابقة كدراسة (رانيا عاطف،٢٠٢٠) والتي توصلت الي ان المراجعة التكيفية تساعد المتعلم على بناء المعرفة والاحتفاظ بها اذا تم دعم المتعلمين من خلال تكيفية سليمة قائمة على رصد ردود أفعال الطلاب الحقيقية لخلق استجابات مباشرة تتناسب معه في نفس اللحظة، ودراسة سفير، موتلو (Szafir, Mutlu, 2013) والتي أشارت إلى ان تقنية المراجعة التكيفية تساعد على مراقبة الطالب اثناء العرض الأولى للدرس وتحدد في الوقت الفعلي موضوع المراجعة الأمثل للطالب.

ونظرا لأهمية وفاعلية المراجعة التكيفية تسعى الباحثة للكشف عن أثر استخدام المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد

أسئلة البحث:

ومن خلال العرض السابق تتمثل أسئلة البحث في السؤال الرئيس:

ما أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد؟

وتتفرع منه الأسئلة التالية:

ما مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الابعاد باستخدام برنامج ٣D Max الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ما المعايير الواجب مراعاتها عند تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم؟

ما نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم وفق قائمه معايير نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنميه مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج ٣ D Max لدى طلاب تكنولوجيا؟

ما أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في اكساب الجوانب المعرفية لمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد؟
ما أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في اكساب الجوانب الأدائية لمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد؟

أهداف البحث:

يسعي البحث الحالي الى:
علاج ضعف التحصيل المعرفي والأداء المهاري لطلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد.
الكشف عن أثر استخدام المراجعة الالكترونية التكيفية على تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
الكشف عن أثر استخدام المراجعة الالكترونية التكيفية على تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

قد تسهم نتائج البحث في تبنى المؤسسات التعليمية استراتيجيات وأنماط وأدوات جديدة لتصميم بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية، سعيا للارتقاء بمستوي نواتج التعلم المختلفة.
قد تسهم نتائج البحث في تعزيز الإفادة من إمكانيات البيئات الالكترونية التكيفية في تذليل الصعوبات التي تواجه طلاب كليات التربية بصفة عامة وطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم في دراسة بعض المقررات الدراسية.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث في:
الحدود الموضوعية: مهارات إنتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الأبعاد عن طريق برنامج 3D Max.
الحدود البشرية: طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية.
الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢١/ ٢٠٢٢.
الحدود المكانية: كلية التربية النوعية – جامعة بنها.

مجتمع وعينة البحث:

تمثل مجتمع البحث في طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها

متغيرات البحث:

تتضمن البحث مجموعة من المتغيرات منها:
المتغيرات المستقلة: المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم
المتغير التابع: مهارات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد
منهج البحث:
يستخدم البحث الحالي المنهج الوصفي في وصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة وتجميع البيانات وتبويبها وتصنيفها لتحقيق الهدف من البحث، والمنهج شبه التجريبي في قياس أثر استخدام المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد
على ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي، استخدم في هذا البحث التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة الواحدة واختبار قبلي واختبار بعدى "One Group Pre-Test, Post-Test Design" وذلك بتقديم معالجة تجريبية واحدة هي المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم كما هو موضح في جدول (١).
جدول (١)
التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث	تطبيق قبلي لأداة القياس	نوع المعالجة	تطبيق بعدى لأداة القياس
المجموعة التجريبية وقوامها (٣٥)	اختبار التحصيل المعرفي بطاقة الملاحظة	بيئة تكيفية قائمة على المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم	اختبار التحصيل المعرفي بطاقة الملاحظة

فروض البحث:
بعد اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة تم وضع فروض البحث كما يلي:
يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات التطبيق القبلي/ البعدي للاختبار التحصيلي في مهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد.
يوجد فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات التطبيق القبلي/ البعدي لبطاقة الملاحظة في مهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد.
أدوات البحث:

اختبار تحصيلي معرفي لقياس الجوانب المعرفية مرتبط بمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد (إعداد الباحثة)
بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية مرتبطة بمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد (إعداد الباحثة)
خطوات البحث:
اتبعت الباحثة الخطوات الآتية في إجراء البحث الحالي:
الاطلاع ومراجعة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة والبحوث العلمية السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بالموضوع، بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وتوجيه فروض البحث ومناقشة النتائج
اعداد قائمة بالأهداف العامة والإجرائية وقائمة بمهارات انتاج الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد اللازمة توافرها لدي طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم وعرضها على المحكمين والتعديل وفق آرائهم للوصول الى الصورة النهائية من القائمة.
تحديد المحتوى العملي الذي سيحقق الأهداف المحددة وعرضه على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم والتعديل وفق آرائهم.
مراجعة بعض نماذج التصميم والتطوير التعليمي لاختيار وتبني النموذج الملائم لبناء البيئة التعليمية القائمة على المراجعة التكيفية.
اعداد قائمة بمعايير التصميم لبيئة التعلم الإلكتروني القائمة على المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم وأثرها على مهارات الرسوم التعليمية ثلاثية الأبعاد
اعداد أدوات البحث المتمثلة في (الاختبار التحصيلي – بطاقة تقييم المنتج) وعرضها على مجموعة من المحكمين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم. لحساب الخصائص السيكو مترية واجراء التعديلات المناسبة في ضوء آراء المحكمين.
اعداد بيئة تعلم تكيفية قائمة على المراجعة في ضوء تحليلات التعلم طبقا لمعايير التصميم المقترحة
اجراء التجربة الاستطلاعية للتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثة في أثناء التجريب، والتأكد من ثبات الأدوات، بالإضافة الى تحديد زمن الاختبار.
اختيار عينة البحث لإجراء التجربة الأساسية.
تطبيق أدوات البحث تطبيقا قبليا على عينة الدراسة.

اجراء التجربة الأساسية للبحث على عينة البحث وفق التصميم التجريبي.
تطبيق أدوات البحث تطبيقا بعديا على عينة الدراسة.
اجراء المعالجة الإحصائية للنتائج
عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بالبحث.
صياغة التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية في ضوء نتائج البحث.
مصطلحات البحث:
في ضوء اطلاع الباحثة على ما ورد بالأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الحالي، تمكنت من تحديد مصطلحات البحث إجرائيا على النحو الآتي:
المراجعة التكيفية Adaptive Review:
وتعرفها الباحثة اجرائيا بأنها إعادة عرض لبعض أجزاء المحتوى التعليمي بشكل تكيفي قائم على تحليلات أنشطة المتعلمين وتفسير هذا الأنشطة وفقا لردود فعل كل طالب على الموضوعات الفرعية لهذا المحتوى، مع مراعاة خصائص ومتطلبات هؤلاء المتعلمين.
تحليلات التعلم Learning Analytics:
وتعرفها الباحثة إجرائيا أنها الاستفادة من البيانات الضخمة Big Data المجمعة عن الطلاب من بيئة التعلم وتفاعل المتعلم مع هذه البيئة والاستفادة من تحليل هذه البيانات لتوفير خيارات متنوعة لتحسين تعلم الطلاب للوصول لتعلم أفضل.
الإطار النظري للبحث:
تناول البحث الحالي المراجعة التكيفية لمعرفة أثرها في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد، ويمكن إيجاز الإطار النظري للبحث في المحاور الآتية:
المحور الأول: المراجعة التكيفية.
المحور الثاني: تحليلات التعلم.
المحور الثالث: مهارات إنتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد.
المحور الأول: المراجعة التكيفية:
يوفر التعلم الإلكتروني العديد من الفرص لإدارة التعلم في أي وقت وفي أي مكان، لكن المحتوى الإلكتروني يظل مشابهًا للمحتوى التقليدي، ومن ثم ظهور منصات وبيئات ذكية توفر محتوى تعليميًا مخصصًا للاحتياجات التعليمية. كذلك يؤدي تخصيص محتوى التعلم إلى زيادة اهتمام المتعلم

وفهمه، وتهدف أنظمة التعلم التكيفية إلى التغلب على ذلك. بتسهيل عملية إعداد المحتوى الإلكتروني من خلال تحليل المادة التعليمية وتكييفها مع الاحتياجات الفردية، بناءً على المعرفة المسبقة للمتعلمين، ووفقًا للنظريات والأساليب التعليمية واحتياجات الطلاب والحصول على معلومات حول الطلاب ومساعدة المعلمين والمصممين في البحث والوصول إلى المحتوى التعليمي المناسب وإعادة تصميمه واستخدامه لتلبية احتياجات تعليمية محددة، مما يوفر الجهد والوقت. (محمد عطية، ٢٠١٤، ٢؛ Thalmann, Stefan, 2014, 3؛ Kara & Sevim, 2013, 108-120؛ داليا أحمد، ٢٠١٨، ١٧)

وعليه فالتصميم التعليمي التكيفي للبيئة لا يمثل تغيير الهدف المطلوب تعلمه كاملا، ولكنه إعادة تصميم أجزاء من الدرس وفقا للاحتياجات الجديدة للمتعلمين التي تظهر أثناء تعلمهم. (Bower, 2016, 1-21)

لذلك فالمراجعة المستمرة ذات أهمية كبيرة فهي تساعد الطلاب في حفظ المعلومات والمهارات على المدى البعيد. حيث إن الطلاب بمختلف مراحلهم التعليمية يواجهون صعوبات من حيث زيادة حجم المعلومات المطلوب مراجعتها، والمعلومات الجديدة المطلوب فهمها.

لذلك فإن المراجعة هي نشاط يحتاج إلى عدة عناصر لتصبح ناجحة، ومنها: تركيز للنشاط العقلي، تفاعل آليات ومهارات الاستذكار، وجود الدافعية بدرجة عالية ، الإدارة الجيدة للوقت، التعاون مع الآخرين، القدرة على الاختيار والتفكير الناقد والتحليلي. (Herrmann, Raybeck, & Gruneberg, 2002)

لذا فالبيئة التكيفية تضع أهمية لخصائص الطلاب بناء على اختلافاتهم وذلك لوجود دلائل واضحة أن صفات المتعلمين الفردية لها تأثير كبير على فاعلية "أسلوب المراجعة". (Penning de Vries, Cucchiarini, Strik, & Hout, 2010, 1-14)

مفهوم المراجعة الالكترونية التكيفية:

عادات المراجعة تختلف من طالب لآخر، فيستخدم كل طالب عاداته لكي يصل إلى أفضل مستوى يرضي به عن نفسه، ويعتبرها مثالية في التحصيل والإنجاز.

في كثير من الأحيان قد تختفي أو تزول المواد بسرعة إذا لم يتم تعزيز تذكر المادة التي نتعلمها من خلال إعادتها وتكرارها، بالرغم من قدرة الذاكرة طويلة المدى على الاسترجاع والتذكر. (محمد قاسم، ٢٠٠٣، ٣٣)

ويـري تشـيو، وو، تشـنغ (Chiu, Wu &Cheng, 2013, 230-231) أنها طريقة يسعي فيها الطالب للحصول على المزيد من المعلومات من خلال قيامه بدراسة المادة العلمية إلكترونيا ثم محاولة الإجابة على أسئلة، مما يساعد ذلك على تنظيم عملية التعلم وزيادة فهم المواد الدراسية.

يتوافق هذا مع ما ذكرته كلا من (داليا أحمد، ٢٠١٤، ٩٠؛ نورهان مجدي، ٢٠١٧، ٢٠) المراجعة عبارة عن صيغة سؤال وجواب لكل متعلم أثناء عملية الاستذكار، حسب وجهة نظر كل متعلم سواء بشكل فردي أو جماعي ، باستخدام مجموعة متنوعة من التطبيقات عبر الإنترنت.

وأشارت (رانيا عاطف، ٢٠٢٠، ١٠٣) على أن استراتيجية المراجعة الإلكترونية التكيفية هي مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تختلف من متعلم إلى آخر ، حسب مستوى معرفته واحتياجاته وقدراته ، لتسهيل اكتسابه وتعلم العملية من فهم المعلومات وتفاعلات المتعلمين مع المعارف الجديدة في المواد التعليمية، واسترجاعها بسهولة ويسر باستخدام بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية.

خصائص استراتيجية المراجعة التكيفية:

تتميز استراتيجية المراجعة بعديد من الخصائص كما يلي: (رانيا عاطف، ٢٠٢٠، ١٠٣)

استراتيجية معرفية يتبعها المتعلم في مراجعة الاستذكار بهدف تحقيق أقصى استفادة من امكانياته المتاحة لتوفير الوقت والجهد.

هناك استراتيجيات مراجعة جديدة تعزز سلوك المتعلم وتشجعه على مداومة الاستذكار، واستراتيجيات المراجعة الجيدة ذات صلة وثيقة بالتفوق الدراسي.

أنشطة سلوكية مكتسبة وليست فطرية تتكرر في المواقف المتشابهة، ويرتبط أسلوب المراجعة الذي يتبعه المتعلم بمفهومه عن التعلم ونوعية ناتج التعلم.

فتعتبر المراجعة من الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع والتي تساعد الفرد في تذكر واسترجاع المعلومات التي يتم استقبالها في الذاكرة قصيرة المدى، وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى. وترتبط المراجعة بالاستراتيجيات المعرفية الأخرى كتنظيم المعلومات أو الفقرات Organizing items، وطرق عرضها، والاتقان أو الإحكام Elaboration، والتصور البصري Visual imagery حيث يعتمد كل من التعلم الفعال والاحتفاظ الجيد بكمية كبيرة من المعلومات على استخدام

واحدة أو أكثر من هذه الاستراتيجيات المرتبطة بالمراجعة، ويتوقف اختيار الاستراتيجية الملائمة على طبيعة المعلومات ومدي تشعبها بعامل المعنى، ومستوي صعوبتها أو طولها ودرجة ارتباطها بالواقع أو مألوفيتها. (أمينة إبراهيم، ١٩٩٩، ٩٢)

مميزات المراجعة الالكترونية التكيفية:

وقد أشار عديد من الباحثين إلى أن هناك الكثير من المميزات لإستراتيجية المراجعة وهي كالتالي: (علا عزيز، ٢٠١٢؛ رشوان، ٢٠٠٦، ٥٦؛ ندى أحمـــــــــــد، ٢٠١٧، ٢٣؛ Cutrell, Dumais & Teevan, 2006؛ Wingate, 2006, 460؛ Wright, 2008)

تعد مدخلا مهما في تحسين مستوى الانجاز المعرفي واكتساب المهارات لدى المتعلمين من خلال الاحتفاظ بالمعلومات في بيئات التعلم الإلكترونية لفترة أطول ومن ثم إعادتها وتكرارها حسب حاجة المتعلم.

تحقيق التقدم المناسب لإمكانات ورغبات المتعلم، من خلا مساعدته على تنظيم المحتوى بأسلوب مناسب له.

تقضي على العادات غير الفعالة من خلال مساعدة المتعلمين على أداء الأعمال والواجبات والأنشطة المطلوبة بطرق منهجية وعلمية.

لها أثر كبير ومهم على مستوي تحصيل الفرد ومن ثم تحقيق النجاح الأكاديمي الذي يزيد الشعور بالرضا النفسي والثقة بالنفس.، وذلك لأنها تساعد على تقليل مستوي قلق الطلاب من الاختبارات.

تكوين عادات استذكار جيدة يمتد أثرها في المراحل التعليمية التالية.

تتيح للمتعلم والمعلم تغذية راجعة مستمرة في أثناء العملية التعليمية فيصحح مسارها باستمرار دون أن تتراكم مشكلاتها.

تمكن استراتيجية المراجعة الإلكترونية التكيفية من ترتيب وتنظيم المعلومات بسهولة، واستخدام الاشارات التنظيمية في تقديم معلومات مرتبة وفقا لحاجات المتعلمين المعرفية مما يساعد في تقليل الحمل المعرفي على المتعلمين.

تسعى المؤسسات التربوية والباحثين لإكساب المتعلمين استراتيجيات مراجعة جيدة يستخدمونها في الاستذكار حتى تساعدهم على التكيف مع المجتمع المعاصر المتغير، إلا أنهم يبحثون أيضا عن أساليب مراجعة تكون تكيفية تتماشي مع كل متعلم على حدة تناسب لاحتياجه المعرفي، وخطوه الذاتي دون حدوث أعباء معرفية على المتعلمين.

ومن الدراسات التي أكدت فاعلية المراجعة التكيفية وأثرها في العملية التعليمية دراسة ليندسي، شروبير، باشلر، وموزر (Lindsey, Shroyer, Pashler, & Mozer, 2014, 639-647) حيث قاموا بتطبيق المراجعة التكيفية عن طريق برنامج تطبيقي في فصل دراسي متوسط، وطويل المدة لدراسة اللغة الأجنبية. ثم انتهى الى أن استراتيجية المراجعة التشخيصية التكيفية أدت إلي زيادة في احتفاظ الطلاب بالمعلومات بنسبة ١٦.٥% على حساب النظام التعليم الحالي (المبنى على كم كبير من المعلومات يتم مراجعتها بشكل عشوائي)، وأن هناك تحسن بنسبة ١٠% على حساب نظام المراجعة العامة المتاحة لجميع المتعلمين باختلاف خصائصهم.

وقد أشارت دراسة مكجاهان (McGahan, 2018) لأهمية استراتيجية المراجعة في عملية التعلم، وأنها من أساسيات علم أصول التدريس، وهيكل رئيسي للمادة التعليمية. بالإضافة الى أنها تؤدي الى زيادة فرص تعلم الطلاب وخفض العبء المعرفي وتحسين نواتج التعلم. وقد أكد أن لابد من تضمين استراتيجية المراجعة في نماذج التصميم التعليمي كعملية تكرارية حيث إن التكرار الأول يكون أفضل وسيلة لتسهيل عملية التعلم وبناء المفاهيم فيما بعد.

الأسس النظرية للمراجعة الالكترونية التكيفية:

لقد حظي التوجه نحو استخدام المراجعة الالكترونية التكيفية عديد من النظريات منها:

أولا: النظرية السلوكية:

لقد اعتمدت النظرية السلوكية (Behaviorism Theories) على أن السلوك حدث قابل للملاحظة والقياس، حيث يؤكد سكينر على ضرورة تقسيم السلوك النهائي الى أجزائه التي يمكن تعلمها بشكل تدريجي متتالي لكل متعلم على حدة حسب قدرته على الفهم والاستيعاب حتى يتقدم كل متعلم نحو الهدف النهائي خطوة بخطوة، ذلك ما يتفق مع الأساس الذي يقوم عليه التعلم التكيفي. (توفيق أحمد، محمد محمود، ٢٠١٢، ١٤٨-١٤٩)

وبناء عليه تعتبر النظرية السلوكية حجر الأساس في تكيف وتفريد التعليم حيث أكدت على أن الأهداف السلوكية بطبيعتها فردية ومحددة وبالتالي تركز على توجيه الأهداف نحو تحقيق سلوكيات معينة، من خلال تقديم كل المحفزات التعليمية التي تساعد على تحقيق هذا السلوك، ثم تقويم

التعلم في ضوء درجة تحقيق المتعلم للسلوك المحدد مسبقا. (حسن الباتع، السيد أبو خطوة، ٢٠٠٩، ٦٢)

ثانيا: نظريات التعلم المعرفي Cognitive Learning Theory:

يؤكد رواد المدرسة المعرفية على أهمية تضمين مجموعة مختلفة من استراتيجيات التعلم لتتكيف مع الفروق الفردية، لذلك فهي تهتم بالعمليات العقلية الداخلية وكيفية استخدامها لتحفيز التعلم الفعال، حيث تنظر للتعلم على أنه استصلاح وإعادة تنظيم للبناء المعرفي الذي يستطيع المتعلم من خلاله معالجة المعلومات وتخزينها. (محمد عطية، ٢٠٠٣، ٣٨)

تستند استراتيجية المراجعة إلى التحول الواضح من مفهوم تقديم المعلومات الى مفهوم تنشيط المعرفة. فتنظم المادة التعليمية حول بعض المعلومات التي تنشط المعرفة السابقة للمتعلم والتي تتسم بأنها محددة واجرائية، ومنظمة ذاتيا لدى المتعلم، فلا يتم تقسم المادة التعليمية في هذا السياق الى مزيد من الأجزاء الصغيرة.(Bransford, Brophy, & Williams, 2000, 59-84)

ثالثا: النظرية البنائية Constructivism Theories:

يقصد بالبنائية أي أن البناء المعرفي هو عملية استقبال تراكمية تشتمل إعادة بناء المتعلمين لمعان جديدة داخل إطار معرفتهم الحالية وخبراتهم السابقة ببيئة التعلم. (كمال زيتون، ٢٠٠٢، ٢١٢)

فالمتعلم نشط وليس سلبي فهو الذي يؤسس فهمه من خلال تفاعله مع أدوات البيئة التعليمية، مع الأخذ في الاعتبار أن بناء المعرفة الجديدة يكون في ضوء الخبرات والمعارف السابقة الموجودة لدي المتعلم.

فعملية التعلم من وجهة النظر البنائية هي عملية تفاعل نشط بين ثلاثة عناصر في الموقف التعليمي وهي: الخبرات السابقة، المواقف التعليمية المقدمة للمتعلم، المناخ البيئي الذي يحدث فيه عملية التعلم وذلك بهدف بناء وتطوير تراكيب معرفية جديدة تتميز بالشمولية والعمومية مقارنة بالمعرفة السابقة، واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف جديدة. (نبيل عزمي، مروة المحمدي، ٢٠٢٢، ٥٥)

خامسا: نظرية تجهيز ومعالجة المعلومات

طريقة تجهيز المعلومات وعرضها لها تأثير كبير في المتعلم؛ من حيث طريقة معالجته واستيعابه وتهيئته واستدعائه لهذه المعلومات، فطبقا لنظرية تطبيق المعلومات يشير "سترنبرج Sternberg" الى أن مدخل تجهيز المعلومات من المخ يبدأ بترميز المعلومات المستقبلة؛ بهدف وصف هذه

الرموز وتحديد طرق تناولها ومعالجتها، ثم تجهيزها واستدعائها وفقا لطريقة عرضها. فالهدف من تجهيز المعلومات هو تعيين أفضل الطرق التي تحفظ بها المعلومات في ذاكرة المتعلم. (عادل محمد، ٢٠٠٠، ٢٦٧-٢٦٨)

بالإضافة إلى ذلك ، تشمل التطبيقات التعليمية لنظرية معالجة المعلومات المراجعة الإلكترونية ، وتحفيز الطلاب على تكرار مادة جديدة بمفردهم أو بشكل مرتفع، وربط المعلومات الحديثة بالأفكار والمفاهيم المألوفة ، وتنظيم المعلومات الثرية في مجموعات ذات مغزى ، واستخدام صيغ الخرائط الذهنية والصور الذهنية ، واستخدام تقنيات التلخيص. ، ويركز على طرق التعلم الزائد وإيجاد المعنى في المادة ، وكلها من بين الاستراتيجيات المختلفة للمراجعة الإلكترونية القائمة على أسس نظرية معالجة المعلومات لأنها تتعامل مع كيفية استخلاص المعلومات المنظمة والمصنفة من العالم من خلال استشعار الطالب للمدخلات، وكيف يتم تخزين المعلومات في الذاكرة ، وكيف يمثل الطلاب المواقف داخليًا. (محمد فرحان، ٢٠٠٦، ٧٨).

ومن العرض السابق نجد أن نظرية معالجة المعلومات من أهم النظريات التي تدعم المراجعة الالكترونية التكيفية حيث تهتم بالخطوات التي يتبعها الطالب في استقبال وجمع المعلومات وتنظيمها ومعالجتها ومن ثم استدعائها وتذكرها.

المحور الثاني: تحليلات التعلم:

اتجهت كثير من النظم والمؤسسات التعليمية للتدريس وذلك نتيجة للتطور التكنولوجي في عصرنا الحالي، وعلى الرغم من توفر بيئات إلكترونية إلا أنها لم تراعي جمع البيانات وتدقيقها عن المتعلمين المستخدمين لهذه البيئة، وأيضا لم توفر فرصة للمعلمين لمعرفة وتحديد أنماط سلوك المتعلمين وما هى مراحل تطورهم بشكل أسرع، كما أنها توظف عملية التعلم من خلال المعلومات المسبق إدخالها للنظام، لذلك فتكنولوجيا تحليلات التعلم تساعد على تصميم بيئات تكيفية، وذلك وفقا لخطوات وتفاعلات العملية التعليمية، ومن خلال تقديم المحتوى المناسب لاحتياجات وأسلوب تعلم كل متعلم ومستواه المعرفي، وإضافة التعديلات المناسبة لمساره التعليمي، وأيضا تقديم التوجيه والمساعدة، وتحديد طريقة التعلم المناسبة له.

وتعد تحليلات التعلم من الأفكار الجديدة المكتسبة لتحليل مسارات البيانات الناتجة عن تفاعلات الأفراد مع الآخرين، ومع المعلومات، والتكنولوجيا، والمنظمات، كما يتوافق ذلك مع التطور السريع لأساليب وأدوات "البيانات الضخمة Big Data"، وتطور نظم الإدارة وعمليات القياس، لذلك لاقت التحليلات استحواذا كبيرا في الفترة الراهنة. (Siemens et al., 2011, p. 4)

ولكن أدى استخدام أدوات التعلم عبر الانترنت والبرامج القائمة على التفاعل في التعليم إلي زيادة حجم البيانات، مع اختلاف نوعية البيانات الضخمة "Big Data" التي يمكن جمعها من بيئات التعلم فعلى سبيل المثال هناك بيانات ضخمة عن (المتعلمين، وخبرات التعلم لديهم، وبيانات تخص التفاعلات الاجتماعية ببيئات التعلم، وبيانات مفصلة عن أنشطة التعلم المختلفة من نصوص ووسائط متنوعة)، وكل هذه البيانات تتيح مجموعة متنوعة من البدائل التي تساعد على تطوير تعلم الطالب باستخدامها في التعلم التكيفي، فينتج عنه تعلم أفضل من خلال التشخيص السريع والمتعمق لاحتياجات التعلم وتقييم مهارات الطلاب بتمعن، فيتم تحديد المساعدات اللازمة لتحسين نجاح الطالب (Fatima et al, 2017)

تعريف تحليلات التعلم:

لقد اتضح مصطلح التحليلات التعليمية في أول مؤتمر للتحليلات التعليمية والمعرفة عام ٢٠١١ ثم تبنته جمعية بحوث التحليلات التعليمية society for Learning Analytics Research أنها: قياس البيانات المتعلقة بالمتعلم والأساليب التعليمية وتجميعها وتحليلها ودراستها بهدف فهم التعلم والإطار الذي يحدث فيه وتحسينها (محمد عطية، ٢٠١٦، ٨)

حيث عرفها (محمد أحمد، ٢٠٢٠، ٦) أنها أدوات قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير عن البيانات الخاصة بالمتعلمين ومساراتهم لفهم وتحسين التعلم وبيئات التعلم. كما تساعد في تفسير ورسم خريطة للحالة الواقعية الحقيقية لتلك البيانات وتنظيمها، بهدف إجراء تدخلات تعليمية أو تقديم التغذية الراجعة للمعلم والمتعلم والتنبؤ بالوضع المستقبلي.

وتعرفها (وفاء محمود، ٢٠١٩، ٥١) بأنها قياس وجمع وتحليل بيانات تفاعل المتعلم مع بيئة التعلم التكيفي باستخدام المعادلات والبرامج، لتحديد أسلوب التعلم الملائم للمتعلم، ومن ثم عرض المحتوى والاستراتيجيات المناسبة لأسلوب تعلمه، وكذلك تحديد الحالة المعرفية للمتعلم، لتقديم تغذية راجعة تكيفية للمتعلم، وتقدم نصائح له بالأجزاء التي يتوجب عليه العمل

عليها لتقوية أدائه خلالها، وتقديم تقارير مفصله عن أدائه، وأيضا تقارير مقارنيه؛ لتحقيق أهداف التعلم التكيفي.

وتعرف أيضا بأنها: "مجموعات البيانات الضخمة" الموجودة في السياقات التعليمية وتحليلها للحصول على فهم أفضل لمستوى التقدم والإنجاز، وتساعد المعلمين في تفسير البيانات وتوقع حالة المتعلم، لأخذ القرارات التعليمية اللازمة (Lockyer, Heathcote & Dawson, 2013, p. 1441)

توفر هذه التعريفات تصور لإمكانيات استخدام وتطبيق تحليلات التعلم لمساعدة المعلمين والمتعلمين على تطوير تعلم الطلاب والعملية التعليمية بشكل عام. كما توضح أهداف وإمكانيات وتحديات التحليلات التربوية المختلفة، ترتبط التحليلات ارتباطًا وثيقًا بالعديد من العوامل والمتغيرات، بما في ذلك طرق التدريس والمحتوى المقدم، من بين أمور أخرى، يتفق الجميع تقريبًا على أن التحليل عملية تتجاوز القياس، وتصف العملية على أنها تبدأ بسؤال أو مشكلة استراتيجية، ثم إيجاد أو اجمع البيانات المناسبة للإجابة على هذا السؤال ثم تحليل البيانات مع التركيز على التوقعات والرؤى ثم تقديم التحليل بطريقة مفهومة وقابلة للتنفيذ مع توفير التغذية التي تساعد في الإجابة على الأسئلة الاستراتيجية وتساعد أيضًا في إنشاء وبناء أسئلة جديدة.

أسس تحليلات التعلم:

تساعد تحليلات التعلم في فهم جميع الظروف المتعلقة بتعلم الطلاب، ويمكن أن تقدم عرضًا مفصلاً لطريقة تفاعل الطالب مع محتوى التعلّم، وكيفية تحقيق الطلاب لأهداف التعلم، لذلك حدد (محمد عطية،٢٠١٦، ٩) ثلاثة أسس يجب مراعاتها عند استخدام تحليلات التعلم وهي:

البيانات الضخمة Big Data: وهي البيانات الموجودة في قواعد البيانات الضخمة في عصر المعلومات.

التنقيب على البيانات التربوية Educational Data Mining: فهى تركز على تطوير تكنولوجيات تستكشف أنواع فريدة من البيانات يتم الحصول عليها من المواقف التربوية لاستخدامها في تنمية فهم المتعلمين.

التحليلات الأكاديمية Academic Analytics: حيث يقوم النظام بجمع البيانات وتحليلها لاتخاذ القرار.

أهمية تحليلات التعلم في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية:

تقدم تكنولوجيا تحليلات التعلم أنظمة تكيفية، من خلال متابعة خطوات وتفاعلات المتعلم أثناء العملية التعليمية، لتقديم المحتوى المناسب لاحتياجاته وأسلوب تعلمه، ولتعديل المسار التعلمي، بالإضافة إلى تقديم التوجيه والمساعدة، وأيضا تساعد في وضع استراتيجية التعلم المناسبة له، مما يؤدى إلي زيادة التحصيل وتنمية المهارات لدى المتعلمين.

يشير كل من (Divjak, & Vondra, 2016, 117؛ Drachsler, & Greller, 2012, 120-129؛ Siemens, 2013, 1380-1400؛ وفاء عبد الفتاح، ٢٠١٩) أهمية تحليلات التعلم تتمثل فيما يلي:

شخصنة التعلم وتفريده: من خلال تقديم المحتوى الذي يتناسب مع كل متعلم.

التنبؤ بالسلوك التعليمي المستقبلي للمتعلم، للتدخل في الوقت الملائم؛ وتقديم المساعدة لمن يحتاج إليها.

استخدامها في نظم التعلم التكيفي لتحسين جودة تصميم التعلم، وذلك من خلال استخدام البيانات الناتجة، خلال العملية التعلمية بالشكل الفعلي.

يكون المتعلمين أساس نشاط التعلم فتساعد تحليلات التعلم على دمج المتعلمين في العملية التعلمية.

أبعاد تحليلات التعلم في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية:

يشير (Chatti, Dyckhoff, Schroeder, & Thüs, 2012, 318-331؛ Arnold, 2010, 1175-1178) أن استخدام تحليلات التعلم في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي، يتطلب مراعاة ما يلي:

ماهي البيانات التي يتم جمعها من بيئة التعلم التكيفي؟ والتي سيتم تحليلها.

من المستهدف من هذه التحليلات؟ وما الهدف من استخدام تحليلات التعلم؟

تحديد الطريقة التي سيتم بها عملية التحليل، من خلال أدوات تحليلات التعلم. ويمكن توضيح أبعاد تحليلات التعلم كالتالي:

ما What؟: حيث يتم تحليل البيانات الناتجة من البيئات الإلكترونية التكيفية، مثل: الأنشطة التي يقوم بها المتعلمون والاختبارات، وزمن التعلم، وتقارير المتعلمين، وغيرها (Suthers, & Rosen, 2011, 64-74)

من who؟: أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم؛ حيث تساعد المتعلمين على التكيف في بيئات التعلم، وتساعد المعلمين على تكييف أساليب تعليمهم، بما يتناسب مع احتياجات المتعلمين.(Campbell De Blois, & Oblinger, 2007, 42-57)

لماذا Why؟: الهدف من استخدام تحليلات التعلم:

المراقبة والتحليل Monitoring and analysis: لمتابعة أنشطة المتعلمين، وإعداد التقارير، وتحليل إنجازاتهم، لدعم عملية صنع القرار من قبل المعلم أو المؤسسة.
التنبؤ والتدخل Prediction and intervention: التنبؤ بالحالة المعرفية، وأداءات المتعلمين المستقبلية، وفق لأنشطته الحالية وإنجازاته، واستخدام نموذج التنبؤ؛ لمساعدة المتعلمين المعرضين لخطر الفشل بالتدخل المبكر وتقديم مساعدة إضافية.
التقييم والتغذية الراجعة Assessment and Feedback: فيحصل المتعلمين على معلومات حول أدائهم، وكيفية تطوير مستويات أدائهم، وللمعلمين أيضا حيث تساعد المعلمين متابعة أداء المتعلمين ومعرفة مستوياتهم، ودرجات تحصيلهم.
التكيف Adaptation: تقديم المحتوى والأنشطة والمصادر التعلمية بما يتوافق مع احتياجات المتعلمين واهتماماتهم وأساليب تعلمهم.
التخصيص والشخصنة Personalization: حيث تساعد المتعلمين في اتخاذ قرار بشأن استمرار عملية التعلم في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي؛ لتحقيق أهدافهم التعليمية.
كيف How؟: الطريقة التي يتم بها تحليل البيانات التي تم جمعها عن المتعلمين، وتشمل:
الإحصائيات: تستخدم لتوفير معلومات حول استخدام المتعلمين للنظام التكيفي
العروض البصرية Information Visualization: حيث يتم تمثيل البيانات التي تم الحصول عليها بطريقة مرئية، لتعطي مؤشرات عن أداء المتعلمين (Mazzola, & Mazza, 2009, 166-175)
تنقيب عن البيانات :Data Mining وتعمل على تحليل كمية مجمعة من البيانات؛ لإيجاد علاقة بينها، وإيجاد نماذج وقواعد تستخدم كدليل لاتخاذ القرار.(Jindal, & Liu, 2006, 9)
تحليل الشبكات الاجتماعية Network Analysis: ويقصد بها تحليل الحوار بين المتعلمين، وتحليل التعلم الاجتماعي.
بنية تحليلات التعلم:
يشير (Liu, 2012, 1-167) إلى أن تحليلات التعلم تتكون من نموذج التنبؤ، ومحرك التكيف، ومحرك التدخل ولوحة المعلومات، كالتالي:
وعلى ذلك يمكن عرض هذه المكونات على النحو التالي:

نموذج التنبؤ Predictive Model: يجمع البيانات الناتجة من تفاعل المتعلمين مع البيئة، بالإضافة إلي بيانات المتعلمين المخزنة في نموذج المتعلم؛ وذلك بهدف متابعة تقدم المتعلم، والتنبؤ بالأداء المستقبلي، والحالة المعرفية للمتدرب، واحتمال نجاح، أو فشل المتعلم في التعلم.

محرك التكيف adaption engine: يقوم بمعالجة البيانات والمعلومات والتقارير الناتجة من نموذج التنبؤ؛ لتقديم المحتوى المناسب لمستوى المتعلم، وبالتالي تحقيق التعلم المستمر للمتعلم، وضمان عدم تسربه من التعلم.

محرك التدخل Intervention engine: يقوم بالتدخل في الوقت المناسب لتقديم المساعدة للمتعلمين المعرضين لخطر الفشل في التعلم.

لوحة معلومات Dashboard: تستخدم التقارير الناتجة من نموذج التنبؤ؛ بهدف تقديم تغذية راجعة Feedback عن حالة المتعلم، لكل من الإدارة والمعلمين والمتعلمين أنفسهم؛ لاطلاعهم على حالتهم.

المحور الثالث: مهارات إنتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد:

الرسومات التعليمية من أكثر الوسائل التعليمية شيوعا، وتعتمد الرسومات والصور التعليمية على استخدام المثيرات البصرية لعرض المعلومات ونقلها إلى الطلاب وتتميز بسهولة الحصول عليها نظرا لتوافرها من حولنا وتعدد سبل إنتاجها، كما أنها وسيلة تعليمية تتماشي مع كل المقررات ولمختلف المراحل الدراسية: حيث أنها تساعد على تحويل المحتوى اللفظي إلى محتوى بصري، كما أنها تيسر فهم المحتوى اللفظي وتزيد من فاعلية عملية التواصل بين المرسل والمستقبل.(محمود محمد، ٢٠١٨، ٩٥ – ١٦٧)

تنوعت تعريفات الرسومات التعليمية الرقمية في الادبيات فتعرف على أنها جميع المثيرات والعروض البصرية، المصورة والمرسومة، والواقعية والمجردة، والثابتة والمتحركة، ثنائية وثلاثية البعد، يتم معالجتها وعرضها عن طريق الكمبيوتر (محمد عطية، ٢٠١٥، ٤٧٣)

وهى تقنية تجعل الصور الثابتة التي يظهر منها اتجاه واحد فقد تسمح للمشاهد من مشاهدة الصور من جميع الاتجاهات من حيث الطول والعرض والارتفاع وكذلك العمق وتسمي بال 3D وهي اختصار لكلمة "3Dimensional" ومعناها باللغة العربية "ثلاثي الأبعاد".

تعريف الصور ثلاثية الأبعاد

تعد الأشكال والأنماط ثلاثية الأبعاد ذات مفاهيم مختلفة حيث عرفها (مجدي عقل، ٢٠١٦، ٢) أنها أشكال يتم انتاجها ببرامج كمبيوتر وتصمم في بيئة ذات أبعاد ثلاثة، من خلالها يتم توضيح الطول والارتفاع والعرض (X, Y, Z) لكل صورة أو شكل وكذلك يمكن تحريكها ضمن المحاور الثلاثة

ويعرفها (محمد حمدي، ٢٠١٤، ٢٢٠) على أنها الأشكال التي تتكون منها الصورة والتي تراها العين بأبعادها الثلاثة (الطول والعرض والعمق) ويمكن انتاجها والتعامل معها باستخدام الحاسوب ويمكن رؤيتها.

ويعرفها (وليد محمد، ٢٠١٤) بأنها عبارة عن صور يتم انتاجها بواسطة برامج التصميم ثلاثية الأبعاد وتعتمد على وحدة بنائية ثلاثية لبناء المجسمات ومن ثم إكسائها بالخامات ثلاثية الأبعاد ويطلق عليها الصور الافتراضية، وتكون واقعية بدرجه عالية وتعتبر بديل للصور التي يصعب إنتاجها في الواقع لتيسير نقل رؤية علمية إلى ذهن الطالب.

القيمة التربوية للصور ثلاثية الأبعاد:

أشار (هشام أحمد، ٢٠١١) أن الصور ثلاثية الأبعاد لها العديد من الفوائد التربوية التي تساعد في إثراء بيئة التعلم الالكترونية، ومنها:

توضيح الأفكار وإيصال المعلومات، وتقريب المعلومات للواقع الحقيقي.

تساعد على إثارة انتباه الطلاب، وتزيد دافعيتهم للتعلم، حيث إنها تقدم المعلومات بطريقة فعالة

انخراط المتعلمين في تعلم أكثر واقعية، فالوسائط المتعددة تعرض خبرات واقعية أكثر من الكتب المدرسية مما يزيد من مشاركة المتعلمين في العملية التعليمية

وقد هدفت دراسة (محمد إسماعيل، ٢٠٠٩) إلى التعرف على فاعلية Moodle في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، وأشارت نتائج الدراسة إلى زيادة درجات الطلاب المعرفية والمهارية في التطبيق البعدي لأدوات الدراسة.

طرق إنشاء النماذج ثلاثية الأبعاد:

النماذج ثلاثية الأبعاد في الأصل تطوير للنماذج ثنائية الأبعاد، حيث تتم المعالجة اللازمة للتمثيل البصري للأشكال لكى تظهر ثلاثية الأبعاد وذلك بطرق مختلفة، ويذكر (عقل، ٢٠٠٧، الباتع، ٢٠١٠) أهم طرق التمثيل ثلاثي الأبعاد كما يلى:

التحجـــيم Resizing: حيث تبدو الأشكال كبيرة الحجم اقرب من صغيرة الحجم.
التداخل Overlapping: عند تداخل شكلين فان الشكل المكتمل يظهر كأنه فوق الشكل غير المكتمل.
التباين Contrast: حيث تبدو الأشكال الحادة اقرب في الشكل.
الظلال Shadow: حيث يوحي الظل للشكل بوجود أكثر من بعد.
البنية Structure: فكلما بعدت المسافة قلت تفاصيل الشكل، والمقصود هنا المواد التي يتكـون منهـا الجسـم، فشكل بعض الأجسام يعطي إحساسا بالنعومة بينما يعطي شكل أخر إحساسا بالخشونة
الـــدوران Rotation: حيث يمكن تدوير الشكل في المحور (X, Y, Z) ليضيف البعد الثالث للشكل بسهولة.
الإزاحـــــة Translation: يوحي تغيير مكان الشكل بالبعد أو القرب من مستوى المشاهد.
ولقد استخدمت الباحثة برنامج التصميم ثلاثي الأبعاد (3D Max) وهذا البرنامج يقوم بجميع الطرق السابقة من اجل الحصول على مظهر ثلاثي الأبعاد للشكل المطلوب
ومن العرض السابق يتضح أن البيئات التكيفية عند دعمها بالمواد والوسائط اللازمة كالصور والفيديو لدعم المهارات اللازمة للطلاب، وكذلك توجيه المتعلم من خلال المعلومات المجمعة باستخدام تحليلات التعلم امر ضرورى من أجل الارشاد والتوجيه، وذلك هو ما ستتبعه الباحثة في تصميم وتنفيذ إجراءات البحث الحالي
إجراءات البحث:
تمت إجراءات البحث الحالي وفقا للخطوات التالية للتحقق من أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية، وفيما يلي عرضاً تفصيلياً لهذه الخطوات:
أولا: قائمة مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدي طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم جامعة بنها:
قامت الباحثة بتحديد مهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم جامعة بنها من خلال ما تم عرضه في الإطار النظري

والبحوث والدراسات السابقة للبحث، وقامت الباحثة باتباع الخطوات التالية في إعداد قائمة المهارات:

تحديد الهدف من قائمة المهارات:

الهدف من إعداد قائمة المهارات يتمثل في تحديد المهارات الأساسية اللازمة إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم جامعة بنها

تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

وقد قامت الباحثة بالاطلاع على الدراسات السابقة والاستعانة بالأدبيات - كما هو موضح بالإطار النظري- التي تهتم بالرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد، والمساعدات والدعم الموجودة داخل برنامج 3D Max، وبعض الفيديوهات التعليمية لبرنامج 3D Max.

إعداد الصورة المبدئية للقائمة:

وعلى ما سبق فقد توصلت الباحثة إلى صورة مبدئية لقائمة المهارات الأساسية لإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max التي يمكن تنميتها لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتتضمن القائمة المقترحة (٩) مهارات أساسية، وتضمنت (٣٠) مهارة فرعية، و(١٣٠) خطوة إجرائية للمهارة، وذلك تمهيدا لعرضها على السادة المحكمين.

قامت الباحثة بحصر المحاور الرئيسية للقائمة وكانت عبارة عن:

(تشغيل برنامج 3D Max، التعامل مع واجهة برنامج 3D Max وضبط إعدادات الواجهة، التعامل مع ملفات برنامج 3D Max، التعامل مع مساقط الرؤية، الإبحار داخل برنامج 3D Max وكيفية التحكم أثناء العمل، إضافة الكائنات الأساسية ببرنامج 3D Max، إضافة المجسمات الجاهزة ببرنامج 3D Max، التعامل مع الخامات بالإضافة والحذف، استخراج منتج لبرنامج 3D Max)

١- ضبط القائمة

بعد التوصل إلى قائمة المهارات المبدئية، تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال تكنولوجيا التعليم عددهم (١١) لإبداء آرائهم حول شمول القائمة المقترحة لمهارات انتاج الرسومات التعليمية وارتباط المهارات الفرعية بقائمة المهارات الرئيسية، والجدير بالذكر أن الباحثة راعت عن صياغة القائمة ما يلي:

أن تكون بصور إجرائية

غير مركبة، تصف مفهوما واحدا
لا تحتوي عل عبارات مركبة
ووفقا لآراء السادة المحكمين تم تعديل صياغة بعض المهارات لتتناسب مع عينة البحث.
التوصل للقائمة في صورتها النهائية:
بعد الانتهاء من ضبط القائمة بعد التحكيم، وتوصل أن نسبة الاتفاق كانت ١٠٠% في كل من محاور التحكيم، توصلت الباحثة للقائمة النهائية والتي تضمنت (٩) مهارات رئيسية، (٣٠) مهارة فرعية، (١٣٠) الخطوات الأدائية للمهارة.
ثانيا: قائمة معايير تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم:
توصلت الباحثة لقائمة معايير تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء ما تم عرضه في الإطار النظري للبحث لمعايير تصميم البيئات التكيفية وتحليلات التعلم وذلك في ضوء الخطوات التالية:
تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير
تمثل الهدف العام في الوصول إلى قائمة معايير تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، لاستخدامها في إنتاج البيئة التي تهدف لتنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max.
تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير
قامت الباحثة من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بتصميم بيئات التعلم التكيفي، ومبادئ وأسس ومعايير تحليلات التعلم، وهو ما تم عرضه في الإطار النظري، تم التوصل إلى قائمة مبدئية لمعايير تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، وتتضمن مجالين، هما: المجال التربوي، والمجال التقني
التوصل لقائمة مبدئية للمعايير والعرض على السادة المحكمين
قامت الباحثة بإعداد القائمة المبدئية للمعايير وتكونت من مجالين، المجال التربوي تضمن (٥) معايير، والمجال التقني (٤) معايير، وعرضت القائمة على السادة المحكمين، وعدلت الباحثة قائمة المعايير المبدئية التي تم التوصل لها وفقا لآراء السادة المحكمين وملاحظاتهم ومقترحاتهم، حيث تضمنت التعديلات إضافة بعض المؤشرات المرتبطة بتحليلات التعلم، وتعديل صياغة بعض المؤشرات.

الصورة النهائية لقائمة المعايير

توصلت الباحثة لقائمة المعايير النهائية لنظام المراجعة التكيفية القائم على تحليلات التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، التي تهدف لتنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max، وتكونت قائمة المعايير من مجالين، المجال التربوي تضمن (٥) معايير، والمجال التقني (٥) معايير، بإجمالي (٩٩) مؤشرا، وكانت عبارة عن:

المجال التربوي:

عمليات تحليل الأهداف والمحتوى.

المعايير الخاصة بالمتعلم.

المعايير الخاصة بالمحتوى.

المعايير الخاصة بالأنشطة التعليمية.

معايير التقويم الذاتي والتغذية الراجعة.

المجال التقني:

معايير تصميم واجهات التفاعل.

المعايير الخاصة بالتفاعل والتحكم التعليمي.

عمليات عرض المراجعة التكيفية بناء على تحليلات التعلم.

المعايير الخاصة بإنتاج نظام التعلم التكيفي

المعايير الخاصة بالوسائط المتعددة.

ثالثا: التصميم التعليمي لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم:

تبنت الباحثة النموذج العام لتصميم التعليم ADDLE، وذلك للأسباب الآتية:

يُستخدم للمساعدة في تنظيم وتبسيط إنتاج محتوى المادة التعليميّة بساطته ووضوحه وفعاليته

مرن بما يكفي لاستيعاب تطبيقات نظريات التعلم السلوكيّة والبنائيّة والاجتماعيّة والمعرفيّة والنظريات التعليميّة الأخرى

توفير تصميم نوعي عالي الجودة، مع أهداف تعليميّة واضحة، ومحتوى منظّم بعناية

هو نموذج يسمح بتحديد مبادئ التصميم هذه وتنفيذها على أساس منهجي وشامل

وفيما يلي عرض اجراءات خطوات تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max ويتضمن هذا النموذج خمس مراحل

هي (الدراسة والتحليل، التصميم، الإنتاج والإنشاء، التقويم البنائي ومطابقة المعايير، الاستخدام)

المرحلة الاولي: مرحلة الدراسة والتحليل Analysis Stage:

في هذه المرحلة تم اجراء الاتي:

تحليل المشكلة

تتضمن هذه الخطوة تحديد الغرض العام من البحث الحالي حيث تم تحديد مشكلة البحث في ضعف مهارات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، والذي اتضح من خلال اخذ عينه استطلاعية، ومحاولة علاج هذا الضعف عن طريق استخدام المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم.

تحليل خصائص الفئة المستهدفة:

تم تحليل خصائص الفئة المستهدفة من البحث الحالي وهم طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، والتي اشتقت الباحثة منها عينه البحث، وقد افاد ذلك في الاتي:

وفيما يلي عرضاً لاهم خصائص طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها:

الخصائص العامة: وهم مجموعة من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وهم متجانسين من حيث البيئة التعليمية، والعمر الزمني فتتراوح أعمارهم بين ١٨ -٢٠ عام بمتوسط (١٩.٥٠) بانحراف معياري (٧.٢٠١)

الخصائص الشخصية: تم التأكد من ان جميع افراد العينة لديهم الدافع نحو استخدام الانترنت والقدرة على التعلم الذاتي، وتنظيم الوقت من خلال مقابلة تمت قبل بدء العمل قامت الباحثة بشرح التجربة والمطلوب من العينة، واستعداد الطلاب للمشاركة، واستبعاد الطلاب الذين ليس لديهم الاستعداد للمشاركة في العمل

خصائص متعلقة باستخدام الحاسب والانترنت: تم التأكد من وجود المتطلبات القبلية للتعامل مع بيئة التعلم، حيث ان جميع افراد العينة يتوافر لديهم مهارات استخدام الحاسب وقدراتهم على التجول عبر شبكة الانترنت، والتعامل مع متصفح الانترنت، وكيفية رفع وتحميل الملفات من الانترنت الي جهاز الحاسب والعكس، وكذلك استخدام ادوات التواصل الأخرى عبر الانترنت

تحليل الحاجات والغايات العامة:

تتضمن هذه الخطوة تحديد احتياجات الطلاب من مهارات انتاج الرسوم التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال نظام تعلم تكيفي قائم على تحليلات التعلم، حيث تم أخذ آراء الطلاب واحتياجاتهم في المهارات التي يرغبون في اكتسابها وكان منها:

الحاجة الى تصميم ثلاثي الأبعاد عن طريق برنامج 3D Max

الحاجة الى تصميم نماذج تعليمية مختلفة باستخدام الكائنات الموجودة داخل برنامج 3D Max

التعرف على أدوات برنامج 3D Max وكيفية استخدامها

تحليل بيئة التعلم والموارد والمصادر المتاحة:

اعتمدت الباحثة على نظام مراجعة تكيفية قائمة على تحليلات التعلم تم تصميمها وتوزيعها على الطلاب، وتضم تلك البيئة المحتوى الذي يتضمن ٤ أهداف عامة يتم من خلالهم تقديم المحتوى مصحوب بأنشطة وتدريبات، وفيما يتعلق بالموارد والمصادر المتاحة للعمل على بيئة التعلم، تم اختيار عينة البحث ممن يتوفر لديهم جهاز كمبيوتر شخصي متصل بالإنترنت، وليتم تواصل الباحثة مع الطلاب عبر الانترنت

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design Stage:

توضح هذه المرحلة الإجراءات المتعلقة بكيفية إعداد وتصميم بيئة التعلم، بشكل يساعد على تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة، وحيث أن البحث الحالي يسعى إلى الكشف عن أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم على تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية، وبناءا عليه فإن من متطلبات البحث الحالي إنتاج نظام مراجعة تكيفية قائم على تحليلات التعلم لتقديم المراجعة بشكل تكيفي وذلك في ضوء المعلومات المشتقة من المرحلة السابقة، وتضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:

تحديد الاهداف التعليمية وصياغتها:

تم تحديد الاهداف العامة المرتبطة بإنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max والتي تسعي الباحثة لتحقيقها، وتتسم هذه الاهداف بالعمومية والشمول، وتم تحديد الاهداف العامة لهذه البيئة المقترحة كما يلي:

التعرف على برنامج 3D Max وخصائصه

التعامل مع واجهة برنامج 3D Max

نمذجة العناصر داخل برنامج 3D Max

اكساء العناصر داخل برنامج 3D Max واخراجها
تحديد عناصر المحتوى التعليمي:
تم تحديد عناصر المحتوى التعليمي وفقا للأهداف المحددة في الخطوة السابق، ومنها تتضمن البيئة (٤) وحدات أساسية وهي دروس وموديلات داخل نظام التعلم التكيفي، وتم وضع كل موديول في صورة منفصلة ليتم قراءتها عن طريق نظام التعلم التكيفي، وتلك الوحدات هي:
الوحدة التمهيدية (التعرف على برنامج 3D Max وخصائصه)، أن يكون الطالب قادرا على أن:
يعرف برنامج ٣D Max
يعدد مميزات برنامج ٣D Max
يقدر أهمية برنامج ٣D Max
يشرح خطوات تشغيل البرنامج
يقوم بضبط بعض إعدادات الواجهة الرئيسية للبرنامج
الموديول الأول (التعامل مع واجهة برنامج 3D Max)، أن يكون الطالب قادرا على أن:
يعدد مكونات واجهة برنامج ٣D Max
يفرق بين أوامر التعامل مع الملفات
يشرح كيفية الإبحار داخل البرنامج
ينتبه لطرق التحكم في منافذ الرؤية
يضبط وحدات القياس داخل البرنامج
الموديول الثاني (نمذجة العناصر داخل برنامج 3D Max)، أن يكون الطالب قادرا على أن:
يحدد الكائنات الأساسية والمجسمات الجاهزة
يشرح كيفية إظهار خصائص الكائنات
يستطيع رسم أي كائن داخل برنامج ٣D Max
يلاحظ الفرق بين خصائص الكائنات الأساسية
يختار الكائن أو الشكل المناسب لبناء تصميمه
يتعرف على منافذ الرؤية
يستطيع في منافذ الرؤية
الموديول الثالث (اكساء العناصر داخل برنامج 3D Max واخراجها)، أن يكون الطالب قادرا على أن:
يقدر أهمية إضافة الخامات للتصميم

يستطيع إضافة الخامات للتصميم
يستطيع حذف الخامات من التصميم
يتعرف على خطوات عمل الإخراج Rendering

تصميم أدوات/ نظم التقويم:

قامت الباحثة بتصميم اختبار لكل موديول، وبها خمسة عشر سؤال بعد كل موديول، وفيها تقدم المراجعة التكيفية في نظام المراجعة التكيفية وفق استجابة كل طالب، ويتم ترحيل السؤال الي الجزء الخاص بمراجعة المهارات السابقة الموجود بنظام المراجعة التكيفية كي يستطيع الطالب الرجوع اليه مرة اخري ومراجعته.

تصميم خبرات وأنشطة التعلم:

اعتمد نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم علي التعلم الفردي، فكل طالب يقوم بتسجيل الدخول من خلال بيانته الخاصة ويتم ارسال بيانات تسجيل الدخول لكل طالب في تقرير خاص به عبر البريد الإلكتروني، وتتضمن الوحدة التمهيدية نظام تحليلات التعلم الذي يتم لكل طالب علي حدا من خلال حساب عدد اختيارات الطالب لكل نوع من أنواع المحتوى إذا كان (مستفيض – مختصر) وإذا كان (فيديو – رسوم – نص)، وحساب الوقت الذي يستغرقه في كل نوع منهم، وعلى أساس ذلك يتم عرض المحتوى في الموديلات التالية لكل طالب حسب التحليلات الخاصة به، كما يحتوى نظام المراجعة التكيفية علي جزء خاص بمراجعة المهارات السابقة ويتم بها ترحيل الأسئلة التي لم يستطيع الطالب الإجابة عنها في المرة الأولى حتى يتمكن من العودة إليها مرة أخري لإتقانها والإجابة عليها.

اختيار بدائل وعناصر الوسائط المتعددة للخبرات والمصادر والأنشطة (كائنات التعلم)

تم تحديد الوسائط المتعددة لتقديم عناصر المحتوى للطلاب بما يساعد على تحقيق الأهداف الخاصة بتنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max في شكل جذاب وملائم لخصائص طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم الفرقة الثانية جامعة بنها، فقد تم اختيار الفيديوهات والنصوص والرسوم لعرض المحتوى، وذلك للمساعدة في تقديم المحتوى في أشكال مختلفة ومتنوعة يختار منها الطالب ما يناسبه لإكمال تعلمه.

تصميم المحتوى للوسائط التي تم اختيارها لنظام المراجعة التكيفية:

يظهر المحتوى للطالب داخل نظام المراجعة التكيفية في نوعين مختصر أو مستفيض، وداخل كل منهم يعرض المحتوى في شكل نص أو رسوم أو صور ويستطيع الطالب اختيار نوع المحتوى الذي يناسبه، وبناء على تحليلات التعلم التي تحدث داخل الوحدة التمهيدية، فيكون الطالب قادرا على اختيار المحتوى الذي يناسبه ويتم حساب عدد مرات اختياره لكل نوع محتوى والوقت الذي استغرقه داخل كل نوع منهم ووفقا لذلك يتم عرض المحتوى في الموديلات التالية بناء على تلك التحليلات.

كما تظهر المراجعة التكيفية داخل البيئة في موضعين، الأول في الأسئلة التي تظهر بعد كل موديول إذا أجاب الطالب بشكل خاطئ يظهر له اختيارات ليعود للجزء الذي أخطأ به ليعيد مراجعته، وتظهر أيضا في جزء مراجعة المهارات السابقة داخل النظام يستطيع الطالب رؤية كل الأسئلة التي أخطأ بها داخل الموديلات ليراجعها ويجيب عليها مرة أخري.

تصميم أساليب التفاعل بالبيئة

في هذه الخطوة تم تحدد التفاعلات التعليمية داخل نظام المراجعة التكيفية القائم على تحليلات التعلم، وذلك من خلال تعامل الطلاب مع الواجهة الرئيسية للنظام وتسجيل الدخول والتعامل مع كل الرموز والروابط الخاصة بالمحتوى

تفاعل الطلاب مع المحتوى، وذلك من خلال ما يلي:

شاشات المحتوى التعليمي، والنقر على الأيقونات الموجودة بالشاشات، والدخول للمحتوى من خلال الأزرار الخاصة بكل درس داخل الموديول

تفاعل الطلاب مع الباحثة، وذلك من خلال:

ارسال تقارير خاصة ببيانات كل طالب وتفاعلاته داخل النظام من خلال البريد الإلكتروني:

التفاعل من خلال شبكات التواصل الاجتماعي مثل تطبيق WhatsApp

تصميم المخطط الشكلي لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم:

تم تصميم ستوري بورد storyboard للبيئة في مخطط شكلي يتضح فيه العناصر البصرية والصوتية وشاشات البيئة، وتضمن الواجهة الافتتاحية اسم البرنامج ومطوره، يليها تسجل الدخول حيث يكتب الطالب الاسم وكلمة السر، ثم تظهر تعليمات استخدام النظام، ويليها الاختبار القبلي، ثم يظهر محتويات البيئة في شكل وحدات.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير Development stage:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات الآتية:
انتاج المصادر والوسائط الالكترونية:
تم وصف المصادر والوسائط المتعددة المتنوعة التي اشتمل عليها نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، لإثراء جوانب التعلم المختلفة وفيما يلي وصف لهذه الوسائط:
النصوص المكتوبة: تم استخدام برنامج (Microsoft word 2016) لكتابة جميع النصوص الخاصة بالأهداف وعناصر المحتوى
الصور: باستخدام
مقاطع الفيديو: تم إعداد مقاطع الفيديو الخاصة بمحتوى التعلم، باستخدام برنامج Camtasia studio 2019
انتاج البيئة التعليمية المقترحة:
تم انتاج نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم باستخدام ما يلي:
Unity 3d: وهو المحرك المسئول عن جمع المحتوي وربطه بالبرمجة الخاصة به
Camtasia: لإنتاج الفيديوهات التعليمية وعمل المونتاج اللازم لها
Photoshop: للتعديل في الصور والخامات وTextures المطلوبة للتصميم العام للبرمجية
C#: هي لغة البرمجة المسئولة عن تكوين البيئة و برمجة التكيف وإضافة التفاعل
انتاج الأنشطة والتدريبات: تم وضع الأنشطة والتدريبات داخل المحتوى من خلال اختبارات ذاتيه للمتعلم بعد كل موديول، وأنشطة للمراجعة داخل قائمة مراجعة المهارات السابقة، على أن تكون الأنشطة والتدريبات من أسئلة الاختيار من متعدد والصواب والخطأ.
المرحلة الرابعة: مرحلة التنفيذ Implementation Stage:
الهدف من هذه المرحلة التأكد من صلاحية نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم للتطبيق على مجموعة البحث الأساسية حيث تم الآتي:
إتاحة نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم من خلال تحميله على جوجل درايف وإرسال الرابط للطلاب على مجموعة الواتساب ليقوم كل طالب بتنزيله على جهاز الحاسب الشخصي الخاص به
تم التطبيق على الطلاب والتأكد من مطابقة نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لمعايير التصميم، وتم عرض نظام المراجعة التكيفية

القائمة على تحليلات التعلم على مجموعة من المحكمين تخصص تكنولوجيا التعليم، للتأكد من سلامة التصميم ومناسبته للأهداف ولعينة البحث، وتم تعديل الأجزاء التي اتفق المحكمون على تعديلها، كما تم تطبيق نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على عينة استطلاعية من الطلاب عددهم (٣٠) طالب وطالبة للتأكد من صلاحيته للتطبيق، وأبدوا رضاهم عن التصميم وطريقة العرض بنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، وأنهم لم يواجهوا أي مشكلات في استخدام النظام.

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم Evaluation Stage:

في هذه المرحلة يتم قياس مدى كفاءة وتفاعلية نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في تحقيق الأهداف المرجوة، وكذلك فحص نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم بعد الاستخدام الفعلي من قبل الطلاب، كما يتم التقويم عن طريق الآتي:

تقويم بيئة التعلم عن طريق تجريب المحتوى الإلكتروني بنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالبا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها ممن أبدوا رغبتهم في المشاركة، وذلك للتأكد من سلامة المحتوى الإلكتروني، وإجراء التعديلات اللازمة كي يكون صالحا للتجريب النهائي، وكانت أهداف الدراسة الاستطلاعية هي:

التأكد من وضوح المحتوى التعليمي للبيئة، ومدى مناسبته لمستوى الطلاب وخصائصهم.

التعرف على الصعوبات والمعوقات التي واجهتهم ومحاولة معالجتها.

التحقق من سلامة تطبيق واجهة وأدوات التفاعل الخاصة بالمحتوى.

تجربة الأنشطة التعليمية للمحتوى والتأكد من سلامتها.

التعرف على آراء الطلاب وملاحظاتهم حول المحتوى والبيئة.

ولإجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة من المتعلمين، تم اتباع الخطوات التالية:

تم إجراء الدراسة الاستطلاعية على عينة من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها حيث بلغ عددهم (٣٠) طالبا وطالبة، وتم استبعادهم من عينة البحث الأساسية وتم التطبيق خلال الفترة من (٢٠٢٢/١٠/٩) إلى (٢٠٢٢/١٠/١٥)

أجرت الباحثة مقابلة مع أفراد عينة الدراسة الاستطلاعية في بداية التطبيق، وشرحت لهم الهدف من نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم وكيفية استخدامها، كما شرحت لهم كيفية التعامل والاستخدام والتسجيل، وكذلك كيفية التفاعل مع الواجهة الرئيسية للبيئة، والمحتوى، والأنشطة داخل البيئة، وكيفية التعامل مع المراجعة التكيفية داخل البيئة
متابعة تسجيل عينة الدراسة الاستطلاعية بالبيئة، كما تابعت كيفية تفاعلهم مع واجهة الاستخدام الخاصة بالبيئة.
السماح للطلاب (عينة الدراسة الاستطلاعية) في نهاية دراستهم للمحتوى الإلكتروني من خلال نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم بإبداء ملاحظاتهم عن النظام من حيث المحتوى، والتصميم، والأدوات المتاحة، وطبيعة المراجعة التكيفية داخل البيئة.
وقد أظهرت نتائج التجربة الاستطلاعية إعجاب الطلاب بالتصميم وطريقة العرض وسهولة التعامل، ووضوح المحتوى، وعدم وجود أي مشكلات تقنية في نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، ومن ثم أصبح نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في صورته النهائية لإجراء تجربة البحث الأساسية.
تحديد التعديلات المطلوبة:
في هذه الخطوة تم تحديد التعديلات الخاصة بتصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، وكذلك المحتوى الإلكتروني، والتي كشفت عنها نتائج الدراسة الاستطلاعية، وكذلك التعديلات التي أقرها السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم عن البيئة.
إجراء التعديلات المطلوبة:
في هذه الخطوة تم إجراء كافة التعديلات التي كشفت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية، ونتائج التحكيم لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم من خلال عرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم.
في ضوء ما سبق من تعديلات تم التوصل إلى الصورة النهائية لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم كما تم التأكد من صلاحية البيئة، ومناسبتها لإجراء تجربة البحث الأساسية.
رابعا: إعداد أدوات البحث
قامت الباحثة بإعداد أدوات البحث وهي عبارة عن اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد

باستخدام برنامج 3D Max، وبطاقة ملاحظة لمهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max

الاختبار التحصيلي

تم بناء هذا الاختبار لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max، وجاءت خطوت تصميم الاختبار كالآتي:

تحديد هدف الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max، على أن يتم تغطية جميع الأهداف المحددة.

إعداد جدول المواصفات:

١. تم وضع الأسئلة وفق جدول مواصفات الاختبار التحصيلي للتأكد من أنه يغطي جميع الأهداف، وتم صياغة أسئلة الاختبار وفق للأهداف وكانت عبارة عن (٢٤) سؤالا لقياس أهداف التذكر، (١٢) سؤالا لقياس أهداف الفهم، (٥٧) سؤالا لقياس أهداف التطبيق.

جدول (٢) جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

الأهداف		توزيع الأسئلة التي تقيس الأهداف التعليمية			الإجمالي
		تذكر	فهم	تطبيق	
١- التعرف على البرنامج وخصائصه	عدد الأهداف	٣	-	٦	٩
	الوزن النسبي	%٣٣	-	%٦٧	%١٧
	عدد الأسئلة	٥	-	١١	١٦
٢- التعامل مع واجهة البرنامج	عدد الأهداف	٧	٧	٩	٢٣
	الوزن النسبي	%٣٠	%٣٠	%٤٠	%٤٤
	عدد	١٢	١٢	١٧	٤١

	الأسئلة				
٣- نمذجة العناصر داخل البرنامج	عدد الأهداف	٤	-	١٣	١٧
	الوزن النسبي	%٢٤	-	%٧٦	%٣٣
	عدد الأسئلة	٧	-	٢٤	٣١
٤- اكساء العناصر داخل البرنامج وخارجها	عدد الأهداف	-	-	٣	٣
	الوزن النسبي	-	-	%١٠٠	%٦
	عدد الأسئلة	-	-	٥	٥
إجمالي عدد الأهداف					٥٢
إجمالي عدد الأسئلة					٩٣

إعداد الصورة المبدئية للاختبار:

وفق جدول المواصفات تكون الاختبار من (٩٣) سؤالا، تنوعت فيه أشكال الأسئلة، فكانت أسئلة الاختيار من متعدد (٤٧)، و(٤٦) أسئلة الصواب والخطأ، وتم وضع تعليمات الاختبار، وإعداد صورة مبدئية للتحكيم من حيث الصياغة اللغوية ومدى ارتباطه بالأهداف ومدي مناسبته للطلاب

الخصائص السيكو مترية للاختبار التحصيلي:

لضبط الاختبار تم إجراء الاختبارات الآتية لتحديد صدق وثبات الاختبار وكذلك معامل الصعوبة والتمييز:

ثبات الاختبار:

وتم حساب الثبات بطريقتين وفق الإجراءات التالية:

طريقة آلفا لكرو نباخ:

تم استخدام معامل الثبات للمقياس باستخدام برنامج SPSS، وتبين أن قيمة معامل الثبات (٠,٩٨٩)، لعينة استطلاعية مكونة من (٣٠) طالب، وهذا يجعلنا نطمئن إلى استخدام الاختبار التحصيلي كأداة للقياس.

طريقة التجزئة النصفية:

تعمل هذه الطريقة على تجزئه الاختبار إلى نصفين متكافئين، يتضمن النصف الأول مجموع درجات الأفراد في الأسئلة الفردية، والنصف الثاني مجموع درجات الأفراد في الأسئلة الزوجية، ويتم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى التالي:

جدول (٣) طريقة التجزئة النصفية للاختبار التحصيلي

المفردات		معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون Spearman	معامل الثبات لجتمان Guttman
الجزء الأول	الجزء الثاني			
٤٧	٤٦	٠,٩٨٢	٠,٩٩١	٠,٩٨٩

يتضح من الجدول (٣) انه معامل الثبات للاختبار التحصيلي هو (٠,٩٩١)، وهو معامل يشير إلى أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية من الثبات، وهذا يدل على صلاحيته كأداة للقياس في البحث الحالي.

تحديد صدق الاختبار:

يقصد بالصدق مدى استطاعة أداه الدراسة قياس ما هو مطلوب قياسه، وتم وفق الإجراءات التالية:

صدق المحكمين:

عُرض الاختبار على مجموعة من المحكمين عددهم (١١) من أعضاء هيئة التدريس في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد طلب من الخبراء إبداء الرأي والحكم على مفردات الاختبار من حيث مدى مناسبة الأسئلة لمستوى مجموعة الدراسة، دقة وسلامة الصياغة اللغوية لأسئلة الاختبار، تغطية الاختبار للأهداف المراد قياسها، وفي ضوء آراء المحكمين يتضح نسبة اتفاق المحكمين في المفردات تراوحت بين (٨١.٨٢ – ١٠٠%)، وتم وضع محك لحذف العبارات التي تقل نسبتها عن ٨٠%، من ثم لم يتم حذف أي عبارات، كما تم تعديل صياغة لعدد (٥) عبارات وفق أراء المحكمين، وبذلك يتمتع الاختبار بالصدق الظاهري.

صدق الاتساق الداخلي:

تم تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية (٣٠) طالب، ومنها تم حساب معامل الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية.

جدول (٤) صدق الاتساق الداخلي بين المفردات وإجمالي الاختبار

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	*٠.٤٥٣	٢	*٠.٨٢٤	٣	*٠.٨٠٩	٥	*٠.٧٥٥	٧	*٠.٧١٠

		٠	*	٩	*	٨	*	٧	*
٢	*٠.٦٩٣	٢١	*٠.٧٥٣	٤٠	*٠.٧٤٢	٥٩	*٠.٦٨٣	٧٨	*٠.٤٢٣
٣	*٠.٤٨٥	٢٢	*٠.٨٠٥	٤١	*٠.٧٤٢	٦٠	*٠.٦٦٨	٧٩	*٠.٥٣٩
٤	*٠.٦٥٣	٢٣	*٠.٧٠٩	٤٢	*٠.٥٥٤	٦١	*٠.٧٤٢	٨٠	*٠.٦٢٠
٥	*٠.٣٧٥	٢٤	*٠.٨١٣	٤٣	*٠.٥٧٥	٦٢	*٠.٥٣٧	٨١	*٠.٧٤٣
٦	*٠.٤٩٢	٢٥	*٠.٦٨٥	٤٤	*٠.٧٧٩	٦٣	*٠.٨١٣	٨٢	*٠.٨٤٩
٧	*٠.٥٠٤	٢٦	*٠.٧٠٥	٤٥	*٠.٧٤٩	٦٤	*٠.٦٨٥	٨٣	*٠.٧١٨
٨	*٠.٦٢٣	٢٧	*٠.٦٥٧	٤٦	*٠.٧٢٧	٦٥	*٠.٨١٦	٨٤	*٠.٦٢٠
٩	*٠.٦٧٣	٢٨	*٠.٨٦٦	٤٧	*٠.٨٠٥	٦٦	*٠.٨١٦	٨٥	*٠.٧٥٣
١٠	*٠.٦٨٦	٢٩	*٠.٧٤٩	٤٨	*٠.٨٢٠	٦٧	*٠.٥٥٩	٨٦	*٠.٨٧٢
١١	*٠.٦٨٦	٣٠	*٠.٨٠٩	٤٩	*٠.٨٦٣	٦٨	*٠.٧٣١	٨٧	*٠.٦٤٩
١٢	*٠.٥٠١	٣١	*٠.٧١٣	٥٠	*٠.٨٠١	٦٩	*٠.٨٦٦	٨٨	*٠.٧٢٢
١٣	*٠.٧٢٢	٣٢	*٠.٦٨١	٥١	*٠.٨٧٢	٧٠	*٠.٧٦٨	٨٩	*٠.٧٢٢
١٤	*٠.٧١٤	٣٣	*٠.٥١٥	٥٢	*٠.٦١٩	٧١	*٠.٧١٠	٩٠	*٠.٧٨٥
١٥	*٠.٧٩٨	٣٤	*٠.٦٥٧	٥٣	*٠.٨١٣	٧٢	*٠.٦٥٣	٩١	*٠.٨٧٢
١٦	*٠.٨٠٥	٣٥	*٠.٤٨١	٥٤	*٠.٧٢٧	٧٣	*٠.٧٣٤	٩٢	*٠.٦٥٨
١٧	*٠.٧٠٥	٣٦	*٠.٧٠٩	٥٥	*٠.٧٢٣	٧٤	*٠.٦٢٤	٩٣	*٠.٨٠٧
١٨	*٠.٦٨٩	٣٧	*٠.٤٦٠	٥٦	*٠.٦٦٨	٧٥	*٠.٨٥٦		
١	*٠.٦٦٠	٣	*٠.٥٨٦	٥	*٠.٥٤٦	٧	*٠.٧٢٦		

														٩	*	٨	*
														٧	*	٦	*
																	*
* دالة عند المستوى (٠.٠٥)																	
** دالة عند المستوى (٠.٠١)																	

يتضح من الجدول (٤) أن معاملات الارتباط بين إجمالي الاختبار والمفردات دالة عند مستوى ٠.٠١، وعند مستوى ٠.٠٥، ومنها أصبح الاختبار التحصيلي على درجة عالية من الصدق.

تحليل مفردات الاختبار:

تم حساب معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار بعد تصحيحها، وذلك بتقدير عدد الأفراد الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحه، ثم قسمه العدد الناتج على عدد الأفراد الذين اجابوا إجابة صحيحة على السؤال، وعدد الأفراد الذين اجابوا إجابة خاطئة على السؤال.

$$\text{معامل الصعوبة للمفردة} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة} + \text{عدد الإجابات الخاطئة}}$$

ثم تم قياس معامل التمييز لكل مفردة، وذلك بترتيب درجات الأفراد من الأعلى إلى الأدنى، تقسيم الدرجات إلى طرفين علوي وسفلي.

$$\text{معامل التمييز للمفردة} = \frac{\text{ص ع - ص س}}{\text{٠,٢٧ ن}}$$

حيث إنه في المعادلة تمثل:

ص ع = عدد الإجابات الصحيحة من أفراد القسم العلوي.

ص س = عدد الإجابات الصحيحة من القسم السفلي.

ن = عدد الأفراد الذين أجابوا على الاختبار.

جدول (٥) معاملات الصعوبة والتمييز للمفردات

م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز	م	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠.٧٧	٠.٣٨	٢٠	٠.٨٠	٠.٦٣	٣٩	٠.٨٠	٠.٥٠	٥٨	٠.٧٧	٠.٧٥	٧٧	٠.٧٧	٠.٥٠
٢	٠.٨٠	٠.٥٠	٢١	٠.٨٠	٠.٥٠	٤٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٥٩	٠.٧٣	٠.٦٣	٧٨	٠.٧٣	٠.٣٨
٣	٠.٧٧	٠.٥٠	٢٢	٠.٨٠	٠.٥٠	٤١	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٧٩	٠.٧٠	٠.٥٠
٤	٠.٨٠	٠.٣٨	٢٣	٠.٨٠	٠.٣٨	٤٢	٠.٨٠	٠.٣٨	٦١	٠.٨٠	٠.٥٠	٨٠	٠.٨٠	٠.٣٨
٥	٠.٧٧	٠.٣٨	٢٤	٠.٨٠	٠.٥٠	٤٣	٠.٨٠	٠.٣٨	٦٢	٠.٧٧	٠.٦٣	٨١	٠.٧٣	٠.٧٥
٦	٠.٨٠	٠.٣٨	٢٥	٠.٨٠	٠.٣٨	٤٤	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٣	٠.٨٠	٠.٥٠	٨٢	٠.٨٠	٠.٦٣
٧	٠.٧٧	٠.٥٠	٢٦	٠.٧٧	٠.٦٣	٤٥	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٤	٠.٨٠	٠.٣٨	٨٣	٠.٨٠	٠.٣٨

٨	٠.٧٧	٠.٣٨	٢٧	٠.٧٣	٠.٥٠	٤٦	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٥	٠.٨٠	٠.٥٠	٨٤	٠.٧٧	٠.٣٨
٩	٠.٨٠	٠.٣٨	٢٨	٠.٨٠	٠.٧٥	٤٧	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٦	٠.٨٠	٠.٦٣	٨٥	٠.٨٠	٠.٥٠
١٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٢٩	٠.٨٠	٠.٥٠	٤٨	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٧	٠.٨٠	٠.٣٨	٨٦	٠.٨٠	٠.٦٣
١١	٠.٨٠	٠.٥٠	٣٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٤٩	٠.٨٠	٠.٦٣	٦٨	٠.٨٠	٠.٥٠	٨٧	٠.٧٠	٠.٥٠
١٢	٠.٨٠	٠.٢٥	٣١	٠.٨٠	٠.٣٨	٥٠	٠.٨٠	٠.٥٠	٦٩	٠.٨٠	٠.٧٥	٨٨	٠.٨٠	٠.٣٨
١٣	٠.٨٠	٠.٣٨	٣٢	٠.٨٠	٠.٣٨	٥١	٠.٨٠	٠.٦٣	٧٠	٠.٨٠	٠.٦٣	٨٩	٠.٨٠	٠.٣٨
١٤	٠.٧٧	٠.٥٠	٣٣	٠.٧٧	٠.٥٠	٥٢	٠.٧٧	٠.٥٠	٧١	٠.٧٧	٠.٥٠	٩٠	٠.٧٧	٠.٧٥
١٥	٠.٨٠	٠.٣٨	٣٤	٠.٧٣	٠.٧٥	٥٣	٠.٨٠	٠.٥٠	٧٢	٠.٧٧	٠.٥٠	٩١	٠.٨٠	٠.٦٣
١٦	٠.٨٠	٠.٥٠	٣٥	٠.٨٠	٠.٥٠	٥٤	٠.٨٠	٠.٥٠	٧٣	٠.٨٠	٠.٦٣	٩٢	٠.٧٧	٠.٣٨
١٧	٠.٨٠	٠.٣٨	٣٦	٠.٨٠	٠.٥٠	٥٥	٠.٨٠	٠.٥٠	٧٤	٠.٨٠	٠.٣٨	٩٣	٠.٧٧	٠.٧٥
١٨	٠.٨٠	٠.٥٠	٣٧	٠.٨٠	٠.٣٨	٥٦	٠.٨٠	٠.٣٨	٧٥	٠.٨٠	٠.٦٣			
١٩	٠.٧٣	٠.٦٣	٣٨	٠.٧٣	٠.٣٨	٥٧	٠.٨٠	٠.٣٨	٧٦	٠.٨٠	٠.٥٠			

وبناء على ما سبق تم حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز، يتضح ان معامل الصعوبة لمفردات الاختبار تتراوح ما بين (٠.٧٠-٠.٨٠)، حيث إن المفردات التي تصل معامل صعوبتها إلى أكبر من ٠,٩ تكون سهله جدا والأسئلة التي يصل فيها معامل الصعوبة إلى أقل من ٠,٢ تكون شديدة الصعوبة، وأن الاختبار ذو قوة تمييز مناسبة تتراوح ما بين (٠.٢٥-٠.٧٥) لأنها لا تقل عن ٠,٢ وقريبة من الواحد الصحيح.

بطاقة الملاحظة

تم بناء بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max، وذلك من خلال الخطوات التالية:

الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة الملاحظة لقياس مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الابعاد باستخدام برنامج 3D Max، وتكونت البطاقة من (١٤٣) بند لتقييم مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الابعاد باستخدام برنامج 3D Max لدى الطلاب. وبلغت الدرجة النهائية للبطاقة (٤٢٩) درجه وتم الملاحظة باختيار بند درجه توافر المعيار.

الخصائص السيكو مترية لبطاقة الملاحظة:

لضبط الاختبار تم إجراء التالي:

حساب صدق بطاقة الملاحظة:

صدق المحكمين:

تم عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين وعددهم (١١)، حيث طُلب منهم الحكم على مدى وضوح بنود الملاحظة، وصحة لصياغة، ومناسبتها

لما وضعت من أجله، وصلاحيتها للتطبيق، وفي ضوء آرائهم يتضح نسبه الاتفاق تراوحت بين (٨١.٨٢-١٠٠%)، وتم وضع محك لحذف البند الذي تقل نسبة الاتفاق فيها عن ٨٠%، ومنها لم يتم حذف أي عبارة، كما تم تعديل صياغة لعدد (٧) عبارات وفق أراء المحكمين، وبعد التعديل تم وضع البطاقة في صورتها النهائية تحتوي على (١٤٣) بند، وبالتالي تم التأكد من صدق المحكمين للبطاقة.

صدق الاتساق الداخلي:

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لبطاقة تقييم الأداء المهاري لتصميم الرسومات ثلاثية الابعاد لدى الطلاب، بعد تطبيقها على عينة استطلاعية عددها (٣٠) طالب، وذلك من خلال ما يلي:

جدول (٦) معاملات الارتباط بين بنود الملاحظة والدرجة الأبعاد الكلية

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
المهارة الأولى		المهارة السابعة		٤١	٠.٥٧٦**	المهارة السابعة عشر		٨٣	٠.٨٥٨**	المهارة الثانية والعشرون		١٠٤	٠.٤٨١**	١٢٨	٠.٦٥٤**
١	٠.٧٤٣**	٢١	٠.٩٤١**	٤٢	٠.٧٨٥**	٦٣	٠.٦٤١**	٨٣	٠.٨٥٨**			١٠٥	٠.٨٠٦**	١٢٩	٠.٧٤٤**
٢	٠.٦٣٥**	٢٢	٠.٩٤١**	٤٣	٠.٧٨١**	٦٤	٠.٨٢٩**	٨٤	٠.٧٨٦**	المهارة التاسعة والعشرون		١٠٦	٠.٦٤٦**		
٣	٠.٧٦٢**	٢٣	٠.٧٨٧**	٤٤	٠.٧٢٠**	٦٥	٠.٨٧٢**	المهارة الثالثة والعشرون				١٠٧	٠.٥٦١**	١٣٠	٠.٨٠٢**
٤	٠.٦٦٤**	٢٤	٠.٧٧٥**	٤٥	٠.٦٧٨**	المهارة الثامنة عشر		٨٥	٠.٦٨٦**			١٠٨	٠.٥٨٧**	١٣١	٠.٦٩٧**
المهارة الثانية		٢٥	٠.٨٨٨**	٤٦	٠.٦٤٠**	٦٦	٠.٥٢٤**	٨٦	٠.٨٥٠**			١٠٩	٠.٧٥٢**	١٣٢	٠.٦٦٧**
٥	٠.٧١٦**	المهارة الثامنة		٤٧	٠.٧٤٨**	٦٧	٠.٨١٧**	٨٧	٠.٨٧٨**			١١٠	٠.٥٢٩**	١٣٣	٠.٧٣١**
٦	٠.٨٢٧**	٢٦	٠.٨١٣**	المهارة الثالثة عشر		٦٨	٠.٨١٥**	المهارة الرابعة والعشرون				المهارة السابعة والعشرون		١٣٤	٠.٧١٦**
٧	٠.٦٤١**	٢٧	٠.٧٤٤**	٤٨	٠.٧٦٣**	المهارة التاسعة عشر		٨٨	٠.٦٨٣**			١١١	٠.٥٤٥**	١٣٥	٠.٧٨١**
المهارة الثالثة		٢٨	٠.٨٨٢**	٤٩	٠.٧٠١**	٦٩	٠.٨٨٩**	٨٩	٠.٨٧٢**			١١٢	٠.٥٤٥**	المهارة الثلاثون	
٨	٠.٨٢٠**	٢٩	٠.٤٣٣*	٥٠	٠.٧١٨**	٧٠	٠.٨٥٥**	المهارة الخامسة والعشرون				١١٣	٠.٤٢٢*	١٣٦	٠.٦٥٠**
٩	٠.٨٠٥**	المهارة التاسعة		٥١	٠.٨٤٥**	المهارة العشرون		٩٠	٠.٤٨٧**			١١٤	٠.٥٨٢**	١٣٧	٠.٧٣٨**
١٠	٠.٦٩٦**	٣٠	٠.٨٥٤**	٥٢	٠.٨٤٥**	٧١	٠.٧٨٤**	٩١	٠.٥٠٩**			١١٥	٠.٧٥٧**	١٣٨	٠.٦٩٧**
المهارة الرابعة		٣١	٠.٨٤٨**	المهارة الرابعة عشر		٧٢	٠.٧٠٤**	٩٢	٠.٣٨١*			١١٦	٠.٥١٧**	١٣٩	٠.٤٨٢**
١١	٠.٨٩٤**	٣٢	٠.٥٨٤**	٥٣	٠.٨١٠**	٧٣	٠.٦٤٩**	٩٣	٠.٦١٨**			١١٧	٠.٧٢٧**	١٤٠	٠.٧١٨**
١٢	٠.٨٩٤**	المهارة العاشرة		٥٤	٠.٨٠٥**	٧٤	٠.٦٤٩**	٩٤	٠.٦٧٢**			١١٨	٠.٦٢٥**	١٤١	٠.٥٧٠**
١٣	٠.٧٩٩**	٣٣	٠.٨٧٠**	٥٥	٠.٨٩٧**	٧٥	٠.٨١٨**	٩٥	٠.٦٠٠**			١١٩	٠.٥٩٩**	١٤٢	٠.٤٣٧*
١٤	٠.٩٤٩**	٣٤	٠.٨٣٢**	المهارة الخامسة عشر		٧٦	٠.٧٣٢**	٩٦	٠.٧٣٩**			١٢٠	٠.٦٧١**	١٤٣	٠.٦٦٩**
١٥	٠.٩٤٩**	٣٥	٠.٦٢٦**	٥٦	٠.٨٥٥**	المهارة الحادية والعشرون		٩٧	٠.٨٠٢**	المهارة الثامنة والعشرون					
المهارة الخامسة		المهارة الحادية عشر		٥٧	٠.٧٨٦**	٧٧	٠.٥٥٦**	٩٨	٠.٨٢٤**			١٢١	٠.٧٧٠**		
١٦	٠.٩٥٨**	٣٦	٠.٨٨٦**	٥٨	٠.٧١٩**	٧٨	٠.٧٧٩**	٩٩	٠.٦٦٠**			١٢٢	٠.٦٨٣**		
١٧	٠.٩٣٩**	٣٧	٠.٨٤٣**	٥٩	٠.٥٧٠**	٧٩	٠.٧١٦**	١٠٠	٠.٧٢٤**			١٢٣	٠.٧١٣**		

المهارة السادسة	٣٨	٠.٧٧٥**	المهارة السادسة عشر	٨٠	٠.٥٩٣**	المهارة السادسة والعشرون	١٢٤	٠.٧١٠**					
١٨	٠.٨٥٥**	المهارة الثانية عشر	٦٠	٠.٧٢٨**	٨١	٠.٨٣٩**	١٠١	٠.٦١٠**	١٢٥	٠.٧٠٧**			
١٩	٠.٨٨٤**	٣٩	٠.٧٨٥**	٦١	٠.٧٤٠**	٨٢	٠.٨٥٤**	١٠٢	٠.٤٤٥*	١٢٦	٠.٥٢١**		
٢٠	٠.٨٣٨**	٤٠	٠.٧٨٥**	٦٢	٠.٨٤٥**			١٠٣	٠.٥٢٩**	١٢٧	٠.٤٨١**		

** مفردات دالة عند المستوى (٠,٠١) * مفردات دالة عند المستوى (٠,٠٥)

يتضح من الجدول (٦) أن معاملات الارتباط بين بنود الملاحظة والمهارة الفرعية دالة عند المستوى (٠,٠١، ٠,٠٥) ما يدل على أنه يوجد صدق اتساق داخلي مرتفع لبطاقة الملاحظة للمفردات

جدول (٧) معاملات الارتباط بين المهارة الفرعية وإجمالي بطاقة الملاحظة

المهارة	معامل الارتباط	المهارة	معامل الارتباط	المهارة	معامل الارتباط
١	٠.٦٠٠**	١١	٠.٨٠١**	٢١	٠.٨٨٢**
٢	٠.٦٨٠**	١٢	٠.٦٩٨**	٢٢	٠.٥٥٥**
٣	٠.٣٦٤*	١٣	٠.٨٥٠**	٢٣	٠.٥٥٣**
٤	٠.٣٥٤*	١٤	٠.٨٥٨**	٢٤	٠.٧٥١**
٥	٠.٣٤٣*	١٥	٠.٨٩٧**	٢٥	٠.٨٧٥**
٦	٠.٨٣٧**	١٦	٠.٨٦٩**	٢٦	٠.٧٩٤**
٧	٠.٣٥١*	١٧	٠.٦٩٣**	٢٧	٠.٧٧٩**
٨	٠.٤٨٤**	١٨	٠.٨٢٤**	٢٨	٠.٨٣١**
٩	٠.٧٠٠**	١٩	٠.٥٩٤**	٢٩	٠.٧٥٦**
١٠	٠.٥٥٠**	٢٠	٠.٩٢٣**	٣٠	٠.٦٠١**

حساب الثبات:

تم حساب الثبات على عينة استطلاعية التي بلغ عددهم (٣٠) طالب وفق الإجراءات الاتية:

طريقة الفا لكرو نباخ:

تم استخدام معامل الثبات للبطاقة باستخدام برنامج SPSS، وتبين أن قيمة معامل الثبات (٠,٩٧٩)، وهذا يدل على أن البطاقة على درجة مناسبة من الثبات.

طريقة التجزئة النصفية:
تعمل هذه الطريقة على تجزئه البطاقة إلى نصفين متكافئين، يتضمن النصف الأول مجموع درجات الأفراد في المعايير الفردية، والنصف الثاني مجموع درجات الأفراد في المعايير الزوجية، ويتم حساب معامل الارتباط بينهما، وتم التوصل إلى التالي:

جدول (٨) طريقة التجزئة النصفية لبطاقة الملاحظة

المفردات		معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون Spearman	معامل الثبات لجتمان Guttman
الجزء الأول	الجزء الثاني			
٧٢	٧١	٠,٦٧٥	٠,٧٣١	٠,٧٢٩

يتضح من الجدول (٨) انه معامل الثبات لبطاقة الملاحظة هو (٠,٧٣١)، وهو معامل يشير إلى أن البطاقة على درجة عالية من الثبات، وهذا يدل على صلاحيتها كأداة للقياس في البحث الحالي.

الثبات بطريقة كوبر أسلوب تعدد الملاحظين:
تم حساب ثبات البطاقة بإسلوب تعدد الملاحظين على ثلاثة أفراد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم لدرجة التوافر، تم الاستعانة بإثنين من الزملاء تخصص تكنولوجيا التعليم مع الباحثين، وعرض البطاقة عليهم وإعطائهم التعليمات، تم تطبيق البطاقة على ثلاثة من أفراد العينة الاستطلاعية، ثم تم حساب معامل الاتفاق بين الباحثين والزميلين بالنسبة لكل فرد من العينة باستخدام معادلة كوبر cooper، كما في الجدول التالي:

جدول (٩) معامل الاتفاق بين القائمين بعملية الملاحظة على بطاقة الملاحظة

معامل الاتفاق على الفرد الأول	معامل الاتفاق على الفرد الثاني	معامل الاتفاق على الفرد الثالث	المتوسط
%٨٠	%٩٣.٣	%٩٣.٣	%٨٨.٨٧

يتضح من الجدول (٩) انه متوسط معامل اتفاق القائمين على الملاحظة هو (٨٨.٨٧%)، وهو معامل يشير إلى أن البطاقة على درجة عالية من الثبات، وهذا يدل على صلاحيتها كأداة للقياس في البحث الحالي، بعد إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين، والتأكد من صدق وثبات

البطاقة، أصبحت البطاقة في شكلها النهائي مكونة من (١٤٣) بند صالحة للتطبيق على عينة الدراسة.

خامسا: التجربة الاستطلاعية

تم تنفيذ تجربة البحث الاستطلاعية وفقا للإجراءات الأتية:

الهدف من التجربة الاستطلاعية:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية وذلك بهدف:

التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الطلاب اثناء استخدامهم لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في اثناء التجربة الأساسية وذلك لتلافيها او معالجتها.

اكساب الباحثة خبره تطبيق التجربة والتدريب عليها بما يضمن اجراءات التجربة الأساسية للبحث وادوات القياس بكفاءة.

تقدير مدى ثبات اداتي البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة)

وضع تصور للفترة الزمنية اللازمة لتطبيق التجربة الأساسية للبحث

عينه التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على عينه قوامها (٣٠) طالبا وطالبه، وقد تم التطبيق بشكل فردي وقامت الباحثة بلقاء تمهيدي مع الطلاب واوضحت لهم بشكل مختصر فكره العمل مع التأكد من توافر جهاز كمبيوتر شخصي متصل بالإنترنت لدى طلاب العينة، ضرورة توافر المتطلبات القبلية لدى الطلاب عينه البحث، وقبل البدء في تطبيق نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم تم تطبيق الاختبار التحصيلي قبليا على عينه التجربة الاستطلاعية

اجراء تنفيذ التجربة الاستطلاعية:

استغرقت التجربة الاستطلاعية للبحث (٢٠) ايام في الفترة الزمنية من (٢٠٢٢/١٠/١) إلى (٢٠٢٢/١٠/٢٠) واسفرت التجربة الاستطلاعية عن النتائج التالية:

التأكد من عدم غموض أي مصطلحات أو جزء من المحتوى

إعادة تنسيق بعض الفقرات، وتصحيح بعض الأخطاء اللغوية

التأكد من الوظائف الفنية في البيئة مثل تجميع ورصد درجات الطلاب في وقتها، مقاطع الفيديو تعمل بشكل سلس والصوت واضح.

حساب ثبات اداتي البحث الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة.

حساب معاملات السهولة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي

سادسا: تنفيذ التجربة الأساسية

تكونت عينه البحث من (٣٥) طالبا وطالبه من طلاب الفرقة الثانية شعبه تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعه بنها ممن يمتلكون اجهزه حاسب مزود بخدمه الانترنت ويمتلكون المتطلبات القبلية للتعامل مع البيئة
الاستعداد لإجراء التجربة الأساسية:
تم عقد لقاء تمهيدي مع الطلاب لتهيئتهم لتجربه البحث وتم شرح المهام التي سيقومون بها وطريقه الدخول على البيئة
اجراءات تنفيذ التجربة الأساسية:
استغرق تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في الفترة من (٢٠٢٢/١٠/٢٣) الى (٢٠٢٢/١١/١٩) الفصل الدراسي الثاني لعام ٢٠٢٣/٢٠٢٢ وصارت اجراءات التجربة على النحو التالي:
التطبيق القبلي لأدوات البحث:
تم تنفيذ التطبيق القبلي لأدوات البحث كالاتي:
تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي:
عند دخول الطالب لأول مره على نظام التعلم التكيفي من خلال اسم المستخدم وكلمه المرور يظهر له الاختبار القبلي تلقائيا وبعد الانتهاء منه تظهر له الدرجة المبدئية الكلية للاختبار وارسالها عبر تقرير من خلال البريد الالكتروني لكل طالب على حده
تطبيق بطاقة ملاحظه اداء مهارات الصور ثلاثية الابعاد:
تم التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات انتاج الصور ثلاثية الابعاد على المجموعة التجريبية في الفترة من (٢٠٢٢/١٠/١٩) الى (٢٠٢٢/١٠/٢٢) وقد اسفرت النتائج عدم قيام الطلاب بأية أداءات تذكر من المهارات الأدائية المطلوبة قبل الدخول الى النظام.
وقد قامت الباحثة بتسجيل درجات كل من الاختبار التحصيلي وبطاقه الملاحظة، لمجموعة البحث وذلك بهدف تحديد المستوى المعرفي المبدئي لمجموعة البحث.
تنفيذ تجربه البحث:
قامت الباحثة بتوزيع رابط نظام المراجعة التكيفية القائم على تحليلات التعلم وتم توضيح خطوات الدخول للبيئة وكيفية دراسة المحتوى والاطلاع على التعليمات واهدافها ومحتوى التعلم الخاص بها والأنشطة الخاصة بكل موضوع.
تطبيق المعالجة التجريبية على مجموعه البحث:

بدأ الطلاب في الدخول لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم والتعامل مع الاختبار التحصيلي فور دخوله ثم التعامل مع محتوى البيئة وانشطتها ورصد كل تفاعلات المجموع على التجريبية خلال البيئة وقامت الباحثة بالتأكد من ان كل افراد المجموعة منتظمين في العمل حتى الانتهاء من كل الاداءات والأنشطة والدخول على الاختبار البعدي في نهاية العمل.

التطبيق البعدي لأداتي البحث:

تم تطبيق اديتي البحث الاختبار التحصيلي المعرفي بطاقة ملاحظه الاداء المهاري على المجموعات التجريبية وذلك بعد الانتهاء من دراسة كفه الدروس حيث تم تطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي من خلال النظام التعلم التكيفي ورصد نتائج الطلاب تلقائيا ثم تطبيق بطاقة الملاحظة البعدية لمهارات انتاج الصور ثلاثية الابعاد ورصد كل الدرجات في سجلات خاصه تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية وعرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

نتائج البحث:

وفيما يلي عرضا للأسباب الإحصائية المستخدمة في معالجه نتائج البحث ثم عرضا للنتائج التي تم التوصل اليها في البحث الحالي بغرض اختبار صحة فروض البحث ومن ثم الإجابة عن اسئلته وتفسير نتائج بالإضافة الى تقديم التوصيات والمقترحات على ضوء هذه النتائج

أولا: الإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من الفروض ومناقشتها:

للإجابة عن السؤال الاول الذي ينص على:

ما مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الابعاد باستخدام برنامج 3D Max الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

قامت الباحثة بالتوصل الى قائمه بالمهارات اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في منظومه الحاسب الالي وذلك من خلال الاطلاع على الاطر النظرية والدراسات والادبيات التي تناولت تنميه تلك المهارات وتم عرضها على السادة المحكمين الخبراء في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم وقد تمثلت تلك المهارات في (٩) مهارات رئيسيه، وتضمنت (٣٠) مهارة فرعية، و(١٣٠) خطوة إجرائية متممة للمهارة وقد تم ذلك خلال الفصل الثالث (اجراءات تجربه وادوات البحث)

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على:

ما المعايير الواجب مراعاتها عند تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم؟

قامت الباحثة ببناء قائمه معايير تصميم نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم وذلك بعد الاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث المرتبطة بالمجال حيث تشتمل هذه القائمة على مجالين هما المعايير التربوية والمعايير التقنية وكل مجال يشتمل على مجموعه من المعايير وتكونت قائمة المعايير من مجالين، المجال التربوي تضمن (٥) معايير، والمجال التقني (٥) معايير، بإجمالي (٩٩) مؤشرا

للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على:

ما نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم وفق قائمه معايير نظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنميه مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدى طلاب تكنولوجيا؟

تم تصميم وانتاج النظام التعليمي المقترح لنظام المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم وذلك من خلال تصميم وانتاج الوسائط المتعددة ملفات الفيديو نصوص مكتوبه رسومات من اجل تنميه مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد باستخدام برنامج 3D Max لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وقد قامت الباحثة باستخدام النموذج العام ADDLE للتصميم والتطوير التعليمي وذلك بعد ادخال بعض التعديلات على النموذج ليناسب طبيعة البحث الحالي وتطبيق جميع خطواته كما سبق شرحه في الفصل الثالث (اجراءات تجربه وأدوات البحث)

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على:

ما أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في اكساب الجوانب المعرفية لمهارات انتاج الرسوم التعليمية؟

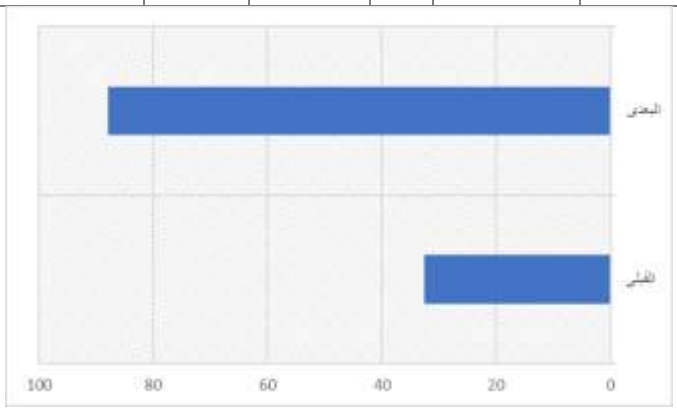
يتطلب الإجابة عن هذا السؤال: اختبار الفرض التالي:

الفرض الأول: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي في مهارات انتاج الرسومات التعليمية ثلاثية الابعاد

للتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي على عينة البحث وبعد رصد النتائج وتحليلها والتأكد من اعتدالية توزيع الدرجات تم استخدام اختبار paired Samble t-test عن طريق برنامج SPSS وتوصلت الباحثة إلى:

جدول (١٠)
يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ن=٣٥

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	د. ح	قيمة "ت"	الدلالة Sig.	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	٣٢.٦٣	٦.١٨٩	٣٤	٤٢.٠٧٣	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٩٨ حجم أثر كبير
البعدي	٨٧.٨٩	٥.٤٢٧					



شكل (١) رسم بياني يوضح الفرق بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي في التطبيق القبلي والبعدي

ويتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساوياً (٠.٠٠)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠١) بين متوسطي درجات الاختبار التحصيلي في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط درجات الاختبار في التطبيق القبلي (٣٢.٦٣ ± ٦.١٨٩) ومتوسط درجات البعدي يساوى (٨٧.٨٩ ± ٥.٢٤٧)، فهذا يدل على تفوق المجموعة التجريبية بعد تطبيق المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم.

ومن النتائج السابقة يتضح وجود حجم أثر كبير لتطبيق بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم حيث بلغ ٠.٩٨ وهي قيمة مرتفعة تدل على حجم أثر كبير للبيئة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم.

للإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص علي:

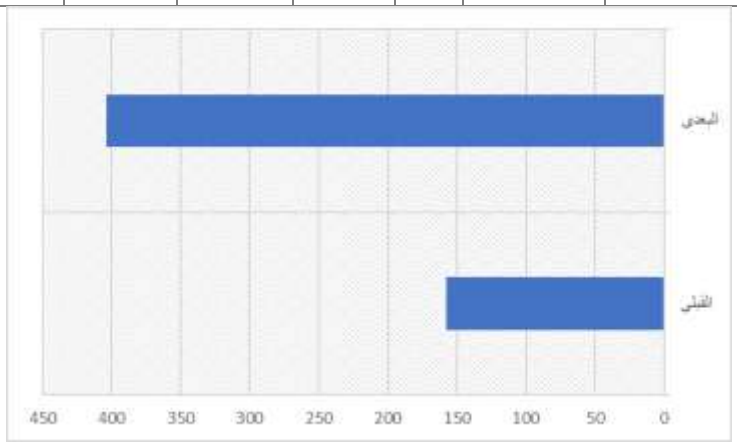
ما أثر المراجعة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم في اكساب الجوانب الأدائية لمهارات انتاج الرسوم التعليمية؟

يتطلب الإجابة عن هذا السؤال اختبار الفرض التالي:

للتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق بطاقة الملاحظة على عينة البحث وبعد رصد النتائج وتحليلها والتأكد من اعتدالية توزيع الدرجات تم استخدام اختبار paired Samble t-test عن طريق برنامج SPSS وتوصلت الباحثة إلى:

جدول (١١) يوضح دلالة الفرق بين متوسطى درجات التطبيق القبلى والبعدى للاختبار التحصيلى ن=٣٥

التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	د. ح	قيمة "ت"	الدلالة Sig.	مستوى الدلالة	حجم الأثر
القبلي	١٥٧.٧٤	١٧.٩١٥	٣٤	٤٧.١٣٨	٠.٠٠٠	دالة عند مستوى ٠.٠١	٠.٩١ حجم أثر كبير
البعدي	٤٠٣.٩١	٢٤.٩٥٢					



شكل (٢) رسم بياني يوضح الفرق بين متوسطي درجات بطاقة الملاحظة في التطبيق القبلي والبعدي

ويتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساوياً (٠.٠٠)، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠١) بين متوسطي درجات بطاقة الملاحظة في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، حيث إن متوسط درجات البطاقة في التطبيق القبلي (١٥٧.٧٤ ±

١٧.٩١٥) ومتوسط درجات البعدي يساوى (٤٠٣.٩١ ± ٢٤.٩٥٢)، فهذا يدل على تفوق المجموعة التجريبية بعد تطبيق المراجعة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم.

ومن النتائج السابقة يتضح وجود حجم أثر كبير لتطبيق بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم حيث بلغ ٠.٩١ وهي قيمة مرتفعة تدل على حجم أثر كبير للبيئة التكيفية في ضوء تحليلات التعلم.

ونستخلص من هذه النتيجة للسؤال الرابع والخامس ارتفاع التحصيل المعرفي والأدائي لطلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية ثلاثية الأبعاد، وترجع الباحثة هذه النتائج إلى عدة أسباب أهمها:

المتعلم يدرك الأفكار الأساسية بصورة أكبر من خلال المراجعة، حيث إنه في ظل محدودية الذاكرة العاملة فإنها تبدأ بفقدان المعلومات وتتلاشي إذا لم يتم تعزيز تذكر المادة التي نتعلمها من خلال إعادتها وتكرارها.

بالإضافة إلى أن معالجات واستراتيجيات التعليم الإلكتروني تكون أكثر فاعلية إذا كانت تكيفية وخاصة في مراجعة المعلومات بحيث تتناسب مع كل متعلم من حيث مستواه المعرفي، والسلوكيات الصادرة عنه، ووفقا لخصائصه المميزة والتي يجب مراعاتها داخل بيئة التعلم فما يكون مناسب له قد لا يكون مناسب لغيره وبالتالي فإنها تعمل على تحسين النتائج. (Esichaikul, Lamnoi, & Bechter, 2011, 342-355)

ونظرا لما تقدمه المراجعة بشكل عام في بيئات التعلم الالكتروني من تحسين مستوى المتعلمين وتشجيعهم وتوظيف ما لديهم من معلومات سابقه الا ان المراجعة التكيفية بشكل خاص اثبتت جدارتها بشكل ملحوظ في تخفيف العبء المعرفي الواقع على الذاكرة العاملة للطالب اثناء تعلمه فنتجنب الاحباط والمشكلات، خاصه وإنها تتوائم مع ما يحتاجه المتعلم من معلومات لتثبيتها وفقا لأدائه في كل عنصر من عناصر المحتوى لمعالجه الفجوة المعرفية وزيادة دافعيته نحو التعلم، وليست مراجعه عشوائية تزيد من عبء التلقين والحفظ.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كل من (Wolf, 2007؛ Phobun, & Vicheanpanya, 2010, 4064-4069؛ Yarandi, Jahankhani, & Tawil, 2013, 110؛ Alshammari, Anane, & Hendle, 2015, pp. 11-20؛ Elmohamady, Azmy, Mobares, & Fakhry, 2016, pp. 1-21؛ Mohammed, 2019) التي اثبتت فاعليه نظام التعلم

التكيفي في بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة على مخرجات التعلم المتنوعة من قابليه للاستخدام وتحفيز للمتعلمين وانخراطهم في عمليه التعلم مما يحسن من ادائهم في مختلف المهارات الواجب تنميتها.

وهو ما اكدته نتائج عديد من الدراسات التي اثبتت فاعليه التعليم الالكتروني التكيفي بمختلف معالجاته في تنميه المهارات بشكل عام وفي تنمية مهارات الرسومات التعليمية الرقمية بشكل خاص ومن بين هذه الدراسات دراسة (Villesseche, Le Bohec, Quaireau, Nogues, Hosseini, 2018 ؛Besnard, Oriez, & Lavandier, 2018؛ (Abdunabi, Hbaci, & Heng-Yu, 2019, 185 التي اظهرت نتائجهم تفوق كبير لمنصة التعليم الالكتروني التكيفي في تنميه المهارات وان هذا النوع من التعليم كان أكثر فاعليه في زيادة نتائج التعلم لمهارات انتاج الرسومات التعليمية الرقمية.

وهو ما اتفقت معه نتيجة البحث الحالي خاصه إذا كانت عمليه التعلم in real time وفقا لاستجاباتهم المباشرة وذلك عن طريق تكنولوجيا تحليلات التعلم التي تقدم تقييم سريع ومباشر لحالات المتعلمين المختلفة ومن ثم اصدار الاستجابات المطلوبة (المراجعة التكيفية) لما يحتاجه كل طالب على حده مما ادى الى تحسين سرعه ودقه الوظائف المعرفية من جهة وارتباطه بأداء وكيفية التعلم من جهة اخرى

وقد ايدت هذه النتيجة كلا من النظرية السلوكية التي اكدت على ان الاهداف السلوكية بطبيعتها فرديه ومحدده وبالتالي لابد من تنظيم استراتيجيات المراجعة بحيث تكون واضحة وتكيفيه ترتبط بخصائص المتعلمين المعرفية والأدائية للمحتوى الالكتروني.

وكذلك النظرية المعرفية التي ركزت على العمليات العقلية التي تحدث في اثناء التعلم فكل شخص يمتلك معرفه متراكمه وينظم هذه المعرفة في مخططات عقليه هرميه ومترابطة وتتابعات واضحة مما يعمل على تبسيط البنية المعرفية للمتعلم ومساعدته على استخدامها في بناء نموذج عقليه مفاهيميه للمحتوى التعليمي مع تأكيدها على اهميه الفروق الفردية والاجتمال على مجموعه متنوعة من استراتيجيات التعلم التكيفية لتتكيف مع هذه الفروق ولتحفيز التعلم الفعال

وهو ما اتفقت عليه النظرية البنائية التي ترتكز على الموائمة والتكيف في تعديل البنية المعرفية لتتناسب مع ما يستجد من مثيرات ومتطلبات في

بيئة التعلم مما تثري البنى المعرفية وجعلها أكثر قدره على التعميم وتكوين المفاهيم

توصيات البحث:

الاستفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي؛ أي في تصميم بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية مع استخدام المراجعة التكيفية، خاصة إذا كان ناتج التعلم المستهدف هو التحصيل المعرفي وتنمية المهارات العلمية خاصة إذا ما دعمت البحوث المستقبلية هذه النتائج

الاهتمام بدراسة العوامل المرتبطة والمؤثرة باستراتيجية المراجعة التكيفية كمعالجة واستراتيجية معرفية مدمجة ببيئات التعلم الإلكتروني وباستخدام تكنولوجيا تحليلات التعلم وذلك من خلال مراعاة:

العوامل الخاصة بتصميم استراتيجية المراجعة

العوامل الخاصة بالتعلم التكيفي ومراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين

العوامل الخاصة بسياق التعلم

العوامل الخاصة ببيئة التعلم الالكترونية

العوامل الخاصة بدمج تكنولوجيا تحليلات التعلم في التعلم.

الإفادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت دراسة فاعلية بعض متغيرات تصميم وإنتاج بيئات التعلم الالكترونية التكيفية القائمة على الاستراتيجيات المعرفية والمعالجات التكيفية كالمراجعات التكيفية في نواتج التعلم المختلفة

دراسات مقترحة:

اقتصر البحث الحالي على تناول تأثير متغيراته المستقلة في المرحلة الجامعية، لذلك فمن الممكن تناول البحوث المستقبلية هذه المتغيرات في إطار مراحل تعليمية أخري، فمن المحتمل اختلاف النتائج نظرا لاختلاف العمر ومستوى الخبرة

دراسة العلاقة بين أسلوب المراجعة التكيفية والأساليب المعرفية

دراسة تأثير المراجعة التكيفية مع بيئات تعليمية أخري غير بيئة البحث الحالي في تنمية بعض نواتج التعلم

إجراء دراسات توظف استراتيجيات تعليمية مختلفة في ضوء أساليب بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم

إجراء دراسات وصفية لوضع أسس ومعايير لتصميم المراجعة التكيفية في البيئات الإلكترونية

المراجع

أولا: المراجع باللغة العربية:

- أمينة إبراهيم رشدي (١٩٩٩). الاعتماد / الاستقلال عن المجال وآثره على الاستراتيجيات المعرفية المتعلقة بالاسترجاع وحل المشكلات لدي طلاب المرحلة الجامعية، ابريل.
- ايمان عثمان العشيري، حسام الدين حسين، زينب محمد أمين، محمد شعبان عبد القوى. (٢٠١٩): تصميم إستراتيجية مقترحة لبناء المحتوى الرقمي ببيئات التعلم التكيفية قائمة على تحليلات التعلم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية.*
- إيهاب حسيب حبيب. (٢٠٢٠): أثر اختلاف نمط الدعم ببيئة تعلم تكيفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدي طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية – جامعة كفر الشيخ.*
- توفيق أحمد مرعى، محمد محمود الحيلة (٢٠١٢). *تفريد التعليم*، عمان، دار الفكر للطباعة والنش والتوزيع، ط٢.
- حسن الباتع (٢٠١٠). *التصميم التعليمية عبر الانترنت من السلوكية إلى البنائية نماذج وتطبيقات*، دار الجامعة الجديدة للطبع والنشر والتوزيع.
- حسن الباتع عبد العاطي، السيد أبو خطوة (٢٠٠٩). *التعلم الإلكتروني الرقمي: النظرية، التصميم، الانتاج*، الاسكندرية، دار الجامعة الجديدة.
- داليا أحمد شوقي (٢٠١٤). أثر التفاعل بين استراتيجيتين للمراجعة الالكترونية (التلخيص/ الأسئلة) ونمطى المراجعة (الفوري/ التشاركي) على التحصيل المعرفي الفوري والمرجأ وفاعلية الذات لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، *مجلة التربية*، جامعة الأزهر، ١٥٧، يناير ٢٠١٤.
- داليا أحمد شوقي (٢٠١٨) نمطان لعرض المحتوى التكيفي الشرطي والمرن ببيئة تعلم الكترونية وأثرهما في تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات وضبط العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية – جامعة حلوان، ٢٤(١)، ٢، يناير.
- رانيا عاطف محمد. (٢٠٢٠): أثر نمط المراجعة التكيفية (كلى/ محدد) في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على تكنولوجيا تتبع مستوى الانتباه لدى المتعلمين في تنمية مهارات إنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. *رسالة دكتوراة*. كلية التربية – جامعة حلوان.

- شيماء سمير محمد. (٢٠١٨): أثر نمط التغذية الراجعة (تفسيرية/ تصحيحية) القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الأداء التكنولوجي والميول المهنية لدي الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي.*
- شيماء سمير محمد. (٢٠١٩): تحليلات التعلم "مبادئ نظرية ورؤية تطبيقية". *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية.*
- عادل محمد محمود العدل (٢٠٠٠). تصميم الوسائط المتعددة وفق نظريات ترميز المعلومات: دراسة نظرية، المؤتمر العلمي السنوي العاشر: التربية وقضايا التحديث والتنمية في الوطن العربي، ١٣-١٤ مارس، كلية التربية، جامعة حلوان.
- عصام على الطيب، ربيع عبده رشوان (٢٠٠٦) *علم النفس المعرفي: الذاكرة وتشفير المعلومات*، ط١، عالم الكتب، القاهرة.
- علا عزيز ديوب (٢٠١٢). تفريد التعليم، *مجلة الباحثون العلمية*، ع ٥٩، آيار ٢٠١٢.
- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٢). تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات، عالم الكتب، القاهرة.
- مجدي سعيد عقل (٢٠٠٧). فاعلية استراتيجية لإدارة الأنشطة والتفاعلات التعليمية الالكترونية في تنمية مهارات تصميم عناصر التعلم بمستودعات التعلم الإلكتروني لدي طلبة الجامعة الإسلامية، *رسالة دكتوراة غير منشورة*، جامعة عين شمس، كلية البنات.
- مجدي عقل (٢٠١٦). فاعلية برنامج ثلاثي الأبعاد على تنمية مهارات استخدام أجهزة العرض لدي طالبات كلية التربية، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢١(٤).
- محمد إبراهيم الدسوقي. (٢٠١٨): الدعم التكيفي كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية* – جامعة المنوفية
- محمد أحمد فرج موسي (٢٠٢٠). رصد واقع بحوث تطوير بيئات التعلم الذكية المعززة بتحليلات التعلم وتوصيات للبحث المستقبلي. *مجلة تكنولوجيا التعلم*. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ٣٠(٨). ص ص ٣-٢٠.

- محمد إسماعيل (٢٠٠٩). فاعلية برنامج Moodle في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، *رسالة ماجيستير*، كلية التربية الجامعة الإسلامية، بغزة.
- محمد حمدي أحمد (٢٠١٤). أثر اختلاف تصميم بيئات القصص الرقمية التعليمية (ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد لتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل لدى طلاب الصف الأول الإعدادي. *مجلة كلية تربية*، جامعة الأزهر، المجلد (٣)، العدد (١٦١)، ديسمبر.
- محمد عبد الرحمن مرسي. (٢٠٠٤): أثر تصميم موقع انترنت على تنمية مهارات انتاج الرسوم التعليمية باستخدام الكمبيوتر لدى طلاب كلية التربية النوعية بالمنيا. *رسالة دكتوراة*. معهد الدراسات العليا والبحوث التربوية - جامعة القاهرة.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعلم*، القاهرة، دار الكلمة.
- محمد عطية خميس (٢٠١٤). المحتوى الإلكتروني التكيفي والذكي (١)، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ١، يناير ٢٠١٤.
- محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع، مصر.
- محمد عطية خميس (٢٠١٦). الاتجاهات الحديثة في بحوث تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، (٣٥).
- محمد عطية خميس. (٢٠١٨): *بيئات التعلم الإلكتروني*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس. (٢٠٢٠): *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.
- محمد فرحان قضاه (٢٠٠٦). *أساسيات علم النفس التربوي النظرية والتطبيق*، عمان، دار الحامد.
- محمد قاسم عبد الله (٢٠٠٣). *سيكولوجية الذاكرة: قضايا واتجاهات حديثة*، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة، الكويت.
- محمود محمد حسين أحمد (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أسلوب محفزات الألعاب (النقاط – لوحة الشرف) ونمط الشخصية (انبساطي – انطوائي) على تنمية بعض مهارات معالجة الرسومات التعليمية الرقمية والانخراط في التعلم لدي طلاب كلية التربية النوعية. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*. مصر، ع ٣٧، ٩٥ - ١٦٧

- مروة محمد جمال الدين. (٢٠١٦): تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفقا لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *رسالة دكتوراة*. كلية الدراسات العليا للتربية – جامعة القاهرة.
- نبيل جاد عزمي، مروة المحمدي (٢٠٢٢). *موسوعة تكنولوجيا التعليم: بيئات التعلم التكيفية*، ج١، دار الفكر العربي، القاهرة، ط٢.
- ندى أحمد عبد الله (٢٠١٧). مهارات التعلم والاستذكار لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة، *رسالة ماجيستير*، جامعة عمان للدراسات العليا، عمان.
- نورهان مجدي فاروق (٢٠١٧). تأثير المراجعة الإلكترونية الفردية والتشاركية على التحصيل في مادة الكمبيوتر وبقاء أثر تعلمها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجيستير*، كلية التربية، جامعة حلوان.
- هشام أحمد العشيري (٢٠١١). *تكنولوجيا الوسائط المتعد التعليمية في القرن الحادي والعشرين*، الإمارات العربية المتحدة، دار الكتاب الجامعي.
- وفاء محمود عبد الفتاح رجب (٢٠١٩). تطوير بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية في ضوء تكنولوجيا تحليلات التعلم. *الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. ع١. ص ص ٥١-٧٧.
- وليد محمد عبد الحميد دسوقي (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

ثانيا: المراجع باللغة الأجنبية:

- Abdunabi, R., Hbaci, I., & Heng-Yu, K. (2019). Towards enhancing programming self-efficacy perceptions among undergraduate information systems students. Journal of Information Technology Education. Research, 18, 185.
- Alshammari, M., Anane, R., & Hendle, R. J. (2015, January). An e-learning investigation into learning style adaptivity. In 2015 48th Hawaii International Conference on System Sciences (pp. 11-20). IEEE.

- Anson, C. M. (2014). Process pedagogy and its legacy. A guide to Composition Pedagogies, 2, 212-226.
- Arnold, T. W. (2010). Uninformative parameters and model selection using Akaike's Information Criterion. The Journal of Wildlife Management, 74(6), 1175-1178.
- Baranovic, M., Madunic, M., & Mekterovic, I. (2003, June). Data warehouse as a part of the higher education information system in Croatia. In Proceedings of the 25th International Conference on Information Technology Interfaces, 2003. ITI 2003. (pp. 121-126). IEEE.
- Bower, M. (2016). A framework for Adaptive Learning Design in a web-conferencing environment. In Learning Design (pp. 235-267). Routledge.
- Bransford, J., Brophy, S., & Williams, S. (2000). When computer technologies meet the learning sciences: Issues and opportunities. Journal of Applied Developmental Psychology, 21(1), 59-84.
- Campbell De Blois, P. B., & Oblinger, D. G. (2007). Academic analytics. A New Tool for a New Era. EDUCAUSE Review, 42(4), 42-57.
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). A reference model for learning analytics. International journal of Technology Enhanced learning, 4(5-6), 318-331.
- Chiu, C. H., Wu, C. Y., & Cheng, H. W. (2013). Integrating reviewing strategies into shared electronic notetaking: Questioning, summarizing and note reading. Computers & Education, 67, 229-238.
- Cutrell, Edward & Dumais, Susan & Teevan, Jaime. (2006). Searching to Eliminate Personal Information Management. Commun. ACM. 49. 58-64. 10.1145/1107458.1107492.

- Divjak, B., & Vondra, P. (2016). Learning analytics: meeting the needs of students and teachers in pre-tertiary education. In Central European Conference on Information and Intelligent Systems (p. 117). Faculty of Organization and Informatics Varazdin.
- Drachsler, H., & Greller, W. (2012, April). The pulse of learning analytics understandings and expectations from the stakeholders. In Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge (pp. 120-129).
- Elmohamady, M., Azmy, N., Mobares, M., & Fakhry, A. (2016). Towards Instructional Design Model for adaptive learning environments according to learning styles. In EELU International Conference on E-Learning (pp. 1-21).
- Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student modelling in adaptive e-learning systems. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal, 3(3), 342-355.
- Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student modelling in adaptive e-learning systems. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal, 3(3), 342-355.
- Fatima C. C. Dragon, pascale Zarate; Rita Almeida Ribriro, Shaofeng Liv (2017). The impact of Big Data in Decision making processes (to appear / 2017. October 2017 International Journal of Information Technology and Decision making.
- Herrmann, D., Raybeck, D., & Gruneberg, M. (2002). Improving memory and study skills: Advances in theory and practice. Hogrefe Publishing.

- Hosseini, R. (2018). Program construction examples in computer science education: from static text to adaptive and engaging learning technology (Doctoral dissertation, University of Pittsburgh).
- Jindal, N., & Liu, B. (2006, July). Mining comparative sentences and relations. In Aaai (Vol. 22, No. 13311336, p. 9).
- Kara, N., & Sevim, N. (2013). Adaptive Learning Systems: Beyond Teaching Machines. Contemporary Educational Technology, 4(2), 108-120.
- Lindsey, R. V., Shroyer, J. D., Pashler, H., & Mozer, M. C. (2014). Improving students' Long-Term Knowledge Retention Through Personalized Review. Psychological science, 25(3), 639-647.
- Liu, B. (2012). Sentiment analysis and opinion mining. Synthesis lectures on human language technologies, 5(1), 1-167.
- Lockyer, L., Heathcote, E., & Dawson, S. (2013). Informing pedagogical action: Aligning learning analytics with learning design. American Behavioral Scientist, 57(10), 1439-1459.
- Mazzola, L., & Mazza, R. (2009, July). Supporting learners in Adaptive Learning Environments through the enhancement of the Student Model. In International Conference on Human-Computer Interaction (pp. 166-175). Springer, Berlin, Heidelberg.
- McGahan, S. J. (2018). Reflective Course Review and Revision: An Overview of a Process to Improve Course Pedagogy and Structure. Journal of Educators Online, 15(3), n3.
- Penning de Vries, B., Cucchiarini, C., Strik, H., & Hout, R. V. (2010, May). Adaptive corrective feedback

in second language learning. In International Conference on Interdisciplinary Research on Technology (pp. 1-14). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Phobun, P., & Vicheanpanya, J. (2010). Adaptive intelligent tutoring systems for e-learning systems. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 4064-4069.
- Phobun, P., & Vicheanpanya, J. (2010). Adaptive intelligent tutoring systems for e-learning systems. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2(2), 4064-4069.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 1380-1400.
- Suthers, D., & Rosen, D. (2011, February). A unified framework for multi-level analysis of distributed learning. In Proceedings of the 1st international conference on learning analytics and knowledge (pp. 64-74).
- Szafir, D., & Mutlu, B. (2013, April). ARTFul: adaptive review technology for flipped learning. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1001-1010).
- Villesseche, J., Le Bohec, O., Quaireau, C., Nogues, J., Besnard, A. L., Oriez, S., ... & Lavandier, K. (2018). Enhancing reading skills through adaptive e-learning. Interactive Technology and Smart Education.
- Villesseche, J., Le Bohec, O., Quaireau, C., Nogues, J., Besnard, A. L., Oriez, S., ... & Lavandier, K. (2018). Enhancing reading skills through adaptive e-learning. Interactive Technology and Smart Education.
- Wingate, U. (2006). Doing away with 'study skills. Teaching in higher education, 11(4), 457-469.

- Wolf, C. (2007). Construction of an adaptive e-learning environment to address learning styles and an investigation of the effect of media choice (Doctoral dissertation, RMIT University).
- Wright, W. A. (Ed.). (2008). The Hexaplar Psalter: Being the Book of Psalms in Six English Versions. Wipf and Stock Publishers.
- Yarandi, M., Jahankhani, H., & Tawil, A. (2013). A personalized adaptive e-learning approach based on semantic web technology. webology, 10(2), Art-110.