مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د. أحمد عبدالنبي عبدالملك نظير

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية- جامعة عين شمس

مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د. أحمد عبدالنبي عبدالملك نظير (*)

مستخلص البحث:

هَدَفَ البحث الحالي تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وتحديد أثر اختلاف تصميمهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، واستخدم في هذا البحث التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين، وهو امتداد للتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة Extended One Group Pre–Test – Post – Test Design، واشتمل البحث على متغير مستقل له تصميمان: نظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائية، ونظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية، وتضمن البحث ثلاثة متغيرات تابعة هم: التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي، وتكونت عينة البحث الأساسية من (60) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية–جامعة عين شمس، وينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية "Development Research"، وأسفرت أهم النتائج عن أن المجموعة التجريبية الثانية (نظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية) حققت نتائج أفضل من المجموعة التجريبية الأولى (نظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائية) وذلك فيما يخص مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، بينما المجموعة التجريبية الأولى (نظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائية)

* أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد- كلية التربية النوعية- جامعة عين شمس.

حققت نتائج أفضل من المجموعة التجريبية الثانية (نظم إدارة التعلم السحابية القائمة على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية) وذلك فيما يخص مهارات التفكير التصميمي، وأوصى الباحث بتوصيات إجرائية عدة في بعض المحاور منها: عمل دراسة جدوى بشكل تفصيلي للتكلفة المطلوبة لتصميم العناصر التعليمية التفاعلية وتطويرها في نظم إدارة التعلم السحابية.

الكلمات المفتاحية: العناصر التعليمية التفاعلية – نظم إدارة التعلم السحابية – Moodle Cloud – التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك – التفكير التصميمي.

Abstract:

The purpose of the research is design two levels of interactive educational elements in cloud learning management systems and to determine the impact of their different design on the development of achievement, infographic design skills and design thinking among education technology students. Extended One Group Pre-Test – Post – Test Design. The research included an independent variable with two designs: cloud learning management systems based on the level of the two-way interactive educational elements, and cloud learning management systems based on the level of the three-way interactive educational elements. The research included three dependent variables: academic achievement, And infographic design skills, and design thinking skills, and the basic research sample consisted of (60) male and female students from the second year in the Department of Educational Technology at the Faculty of Specific Education - Ain Shams University, and this research belongs to the category of "Development Research", and the most important results revealed that The second experimental group (cloud based learning management systems at the level of educational elements Tripartite Interactive) achieved better results than the first experimental group (cloud learning management systems based on the level of two-way interactive educational elements) with regard to infographic design skills, while the first experimental group (cloud learning management systems based on the level of two-way interactive educational elements) achieved better results From the second experimental group (cloud learning management systems based on the level of three interactive educational elements) with regard to design thinking skills.

Keywords: Interactive educational elements Cloud learning management systems - Moodle Cloud - Infographic design skills - Design thinking

مُقدمة:

تُعد نظم إدارة التعلم السحابية نتاج للتكامل بين نظم إدارة التعلم LMS والحوسبة السحابية Cloud Computing، بحيث تستفيد نظم LMS من البنية التحتية للحوسبة السحابية لتوفير أدوات واستراتيجيات تعليم وتعلم متقدمة، وعادةً ما توفر نظم إدارة التعلم الإلكتروني السحابية بيئة تتكون من نظم LMS وأدوات البرامج الاجتماعية، وأدوات التعلم المتقدمة مثل الواقع الافتراضي والمحاكاة، لاختيار الأدوات المناسبة لدعم عملية التعلم.

وتوفر نظم إدارة التعلم السحابية بيئة تعليمية شاملة للتقدم الأكاديمي من خلال المجتمعات التعاونية عبر الإنترنت والتدريب المهني والمناقشات والتواصل بين مستخدمي نظم إدارة التعلم السحابية الآخرين (Jung and Huh, 2019, p154) (*). كذلك أشار كل من (Al-Fraihat, et al., 2020, p67) أن استخدام نظم إدارة التعلم السحابية توفر للمتعلمين عبر الإنترنت معلومات متسقة فيما يتعلق بأدائهم، وتتيح لهم الاستقلالية في الأداء والمشاركة المستدامة للمتعلمين من خلال مراقبة مدى تقدمهم. وتحتوي نظم إدارة التعلم السحابية على عمليات متعددة عبر الإنترنت، فهي تستخدم كمنصة لتوزيع المواد التربوية والإشراف عليها، وتعزيز المعلومات المصممة خصيصًا لرصد تقدم المتعلم ومدى نجاحه في تحقيق أهداف التعلم، وتستخدم أيضًا كبيئة للمشاركة بين المتعلمين وتحفيزهم، مما يسمح لهم بالتسجيل في الفصول الدراسية، وتتبع درجاتهم، والتحقق من التحديثات وإعلانات المقررات الدراسية (Kuosa, et al., 2016, p7).

كما تسمح نظم إدارة التعلم السحابية للمعلمين بإعداد التنظيم البنائي لعناصر التعلم عبر الإنترنت بطريقة تربوية قابلة للتكيف، مع تطوير بيئات التعلم بحيث تكون قابلة للتحسين المستمر، وتتيح للمتعلمين بالمشاركة في المحادثات الجماعية عبر الإنترنت ومراقبة درجاتهم وتقدمهم والمشاركة في المناقشات عبر الإنترنت وإجراء

(*) استخدم الباحث نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس (APA v. 6.0) American Psychological Association الإصدار السادس، وقد ذكر الباحث الاسم كاملًا باللغة العربية، واللقب باللغة الإنجليزية فى متن البحث.

التقييمات التي تعطي مؤشرات باحتياجات الطلاب لعناصر محددة (Turnbull, et al., 2019, p48).

وفي هذا السياق أجرى (Dias and Dinis, 2014) دراسة بهدف دمج ملفات تعريف المتعلم في نظم إدارة التعلم السحابية، مع تقديم المعلمون تعليقات للطلاب على أدائهم من خلال ملفات تعريف المتعلم الخاصة بهم. وشملت الدراسة عينة مكونة من 36 طالبًا، وتضمنت مجموعة من أدوات جمع البيانات النوعية والكمية، بما في ذلك المقابلات شبه المنظمة وتحليل للمحتوى متعدد المتغيرات. وأشارت النتائج إلى إنه يجب الاهتمام بمستويات التفاعل والمشاركة مع الطلاب، وزيادة مهاراتهم العملية، ودعم قدراتهم في الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية.

كذلك أشارت دراسة (You, 2016) إلى أهمية استخدام نظم إدارة التعلم السحابية للحصول على طرق تعلم يمكنها تحسين التحصيل الدراسي في المقررات الدراسية، وتضمنت العينة 530 طالب جامعي كمشاركين في المقرر عبر نظام التعلم السحابي. وتم استخدام الموارد الأساسية لنظام إدارة التعلم السحابي بما في ذلك المهام والمناهج الدراسية والجداول والتغذية الراجعة ومنتديات المناقشة والروابط المتعلقة بالمقرر والدعم من المعلم، وأظهرت النتائج أن الطلاب استطاعوا تحسين التحصيل الدراسي عبر نظام إدارة التعلم السحابي.

وفي سياق مرتبط يُعد نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud أحد أنظمة إدارة التعلم السحابية التي تحظى بثقة كبيرة من المستخدمين، لأنه يُقدم جميع الوظائف الأساسية لأنظمة التعلم الإلكتروني للطلاب والمعلمين ومطوري المقررات، وهو أحد الأنظمة مفتوحة المصدر التي تقدم نوع من الفصول الدراسية عبر الإنترنت غنية بالعناصر التعليمية في عملية التدريس والتعلم، وهو عبارة عن منصة تعلم إلكتروني قائمة على السحابة الإلكترونية لإنشاء مجتمعات تعليمية حول الموضوعات الدراسية والأنشطة التعليمية. ومعظم المعلمين يشاركون في أكثر من مقرر إلكتروني عبر الإنترنت ويقدمون مقرراتهم التعليمية لعديد من الطلاب. ومن خلال نظام إدارة التعلم

السحابي Moodle Cloud يمكن توزيع بعض هذه المقررات بحيث تُدار من قبل مدارس أو جامعات مختلفة. ويمكن نشر العناصر التعليمية نفسها لمجموعات طلابية مختلفة، مثل ملف pdf أو doc أو ppt أو صورة أو ملف صوتي أو فيديو، بتحميل هذه الملفات إلى كل منصة من منصات Moodle Cloud التي يستخدمونها، مع إمكانية تحديث المقررات التي تم تحميلها مسبقًا، وتنظيم محتوى التعلم الإلكتروني المستخدم (Verma, et al., 2017, pp19-33).

واستخدم الباحث في البحث الحالي نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وذلك لتمتعه بعديد من المميزات التي يوفرها للمعلمين والإداريين والطلاب ومن أهمها: توفير واجهة سهلة الاستخدام، ولوحة تحكم شخصية، وأدوات وأنشطة تعاونية، وتقويم شامل، وإدارة الملفات، ومحرر نصوص بسيط، وإمكانية تتبع التقدم، والإشعارات، هذا بالإضافة إلى الإمكانيات الخاصة بتصميم المقرر وفق أنماط شخصية للمتعلمين، وإمكانية التسجيل الجماعي، وتعدد اللغات، وإنشاء مقررات تعليمية جماعية وسهولة النسخ الاحتياطي لهذه المقررات، ودعم المعايير مفتوحة المصدر مثل SCORM، وإدارة بسيطة للمكونات مع تشغيل بيني عالي، وتوفير تحديثات أمنية منتظمة، وإعداد التقارير والسجلات التفصيلية.

ويرى الباحث أن التدريس والتعلم الجيد عبر الإنترنت يتطلب أشكالًا مختلفة من التفاعل، ويجب مراعاة كيفية تصميم العناصر التعليمية وتطويرها بشكل فعال والتي تحقق أفضل استخدام لهذه العناصر، وتسمح بمزيج مناسب من الأنشطة، والمحفزات، مع ضمان الوصول إليها بسهولة وفاعلية من الناحية التعليمية. وكذلك يُعد الاتصال والتفاعل بين الطلاب جزءًا مهمًا من التعلم الفعال عبر الإنترنت وله آثار على تطوير العناصر التعليمية التفاعلية وقد يحتاج إلى تصميم بشكل خاص لبناء هذه العناصر بنجاح في المقرر التعليمي عبر الإنترنت.

ويشير محمد أبو المعاطي؛ وآخرون (2015، ص5) أن عناصر التعلم التفاعلية هي مواد رقمية تشمل: النص Text، والصورة Pictures، والصوت Sound،

والرسومات البيانية graphies، والرسومات المتحركة Animation، والفيديو Video، ومكونات أخرى يمكن استخدامها بمفردها أو بدمج أكثر من عنصر في بيئات التعلم الإلكترونية، وفي هذا السياق أشار محمد عطية خميس (2003، ص14) أن التنوع في طرائق عرض العناصر التعليمية التفاعلية (مكتوبة، مسموعة، مرئية) يناسب الفروق بين المتعلمين ويحسن عملية تعلمهم.

وفي سياق تحديد العلاقة بين العناصر التعلمية التفاعلية ونظم إدارة التعلم السحابية أشار كل من (Meyer and Rose and Gordon, 2014) بأن استخدام العناصر التعليمية التفاعلية في تصميم المقررات التعليمية عبر نظم إدارة التعلم السحابية في التعليم العالي أحد أفضل الممارسات التربوية؛ لإنه يوفر المرونة والتفرد اللازمين لإزالة الحواجز أمام التعلم، وتقليل العوائق التي تحول دون التعلم، وتساعد المعلمون في تقديم وسائل متعددة لإشراك المتعلمين وتمثيل المحتوى التعليمي بأشكال مختلفة، إلى جانب السماح للطلاب للتعبير عما تعلموه بوسائل متعددة. وغالبًا ما يتم التوصية باستخدام تكامل العناصر التعليمية التفاعلية في نظم إدارة التعلم المختلفة، ووفقًا لتقرير (CHLOE, 2017)، الذي استطلع خلاله آراء 104 من كبار المسؤولين عبر الإنترنت، ووجدوا أن تسجيل المحاضرات، وأدوات التأليف، ومنصات الفيديو من أهم العناصر التعليمية التفاعلية في نظم إدارة التعلم السحابية. ويوصي التقرير بدمج مجموعة متنوعة من العناصر التعليمة التفاعلية في تصميم المقررات التعليمية عبر الإنترنت، ودراسة استخدامها وتأثيرها على تحصيل الطلاب وأدائهم.

وأشارت نتائج عديد من الدراسات أن المقررات التعليمية عبر نظم إدارة التعلم السحابية المعززة بعناصر تعليمية تفاعلية أكثر فاعلية من تلك التي لا تمتلكها. على سبيل المثال، دراسة (Chen and Wu, 2015) أشارت أن تسجيلات الفيديو للمحاضرات من خلال المحاضرات المصورة تفوقت على التسجيل الصوتي للمحاضرة من حيث أداء الطلاب في الاختبار التحصيلي، كذلك أشارت نتائج دراسة (Hegeman, 2015) أن أداء الطلاب أفضل عندما كان المعلم يقوم بتزويدهم

بالمحتوى من خلال محاضرات الفيديو التي أنشأها المعلم من الشروحات الشفهية وذلك في الاختبارات الإلكترونية عبر الإنترنت. بينما أشار (Vazquez and Chiang, 2016)أن الطلاب الذين وصلوا إلى المحاضرات المعززة بعناصر التعلم التفاعلية سجلوا درجات أعلى في الفهم والاستبقاء من الطلاب الذين حصلوا على الكتب المدرسية فقط في المقرر، أيضًا أشار كل من (Stanley and Zhang, 2018) في دراستهما حول مقاطع الفيديو التي ينتجها الطلاب والأداء الأكاديمي أن الطلاب الذين شاركوا في المقررات الإلكترونية من خلال إنتاج مقاطع فيديو خاصة بهم حققوا أداءات تعليمية أفضل من أولئك الذين لم يفعلوا ذلك. وعلى النقيض من نتائج الدراسات السابق عرضها والتي تشير إلى تحسن الأداء مع العناصر التعليمية التفاعلية؛ أشارت نتائج دراسة (Liaw, et al., 2015) إلى عدم وجود اختلاف في أداء الطلاب عندما أكمل طلاب الرعاية التمريضية الحادة محاكاة عملية للتمريض بالخبرة المباشرة مقابل المحاكاة على شبكة الإنترنت لنفس المحتوى. بينما أشارت نتائج دراسة (Lang, 2016) إلى أنه لا يوجد فرق في أداء الطلاب في مقرر تعليم الكمبيوتر باستخدام محاضرات الفيديو مقابل الدروس النصية لنفس المحتوى.

ويستخلص الباحث مما تقدم أن عديد من الدراسات السابق ذكرها تناولت العناصر التعليمية التفاعلية من حيث نوع هذه العناصر والجمع بين أكثر من عنصر واختلاف هذه العناصر، بينما الدراسات التي تناولت مستويات هذه العناصر جاءت نادرة جدًا –في حدود علم الباحث– رغم أهمية دراسة هذه المستويات التي قد تنطلق من نظريات تعلم مختلفة، ومما لاشك فيه أن التعدد يتطلب وجود حد أدنى من هذه العناصر وعليه لا يشترط وجود جميع هذه العناصر في نظم إدارة التعلم, فإن الحد الأدنى لعدد العناصر الذي يمكن أن يستخدم لعرض حقيقة أو مفهوم أو مبدأ أو أي نوع آخر من أنواع المحتوى يجب ألا يقل عن عنصرين, وهناك من يرى أن عدد العناصر يمكن أن يصل إلى ثلاثة عناصر.

وفي هذا السياق تدعم نظرية تجميع المثيرات Cues Summation Theory التي نادى بها "هارتمان" (Hartman) المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات، إذا كانت هذه المثيرات مترابطة معًا، ويكمل كل منها الآخر، فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، كما أشار محمد عطية خميس (2003، ص142) إلى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين، تعالج الأولى المعلومات اللفظية، وتعالج الثانية المعلومات المصورة، وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم، كما ينشط العمليات العقلية بطرائق مختلفة، بينما تدعم نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load المستويات المنخفضة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثنائي الذي يتضمن عنصران فقط من العناصر التعليمية التفاعلية، وتتعارض مع المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث إنه يوجد ثلاثة مصادر أساسية للحمل المعرفي– الحمل الذاتى (الجوهرى) "Intrinsic load"، الحمل الخارجى" Extraneous load"، والحمل وثيق الصلة "Germane load"–، ويري (Sweller, 2010, p128) أنه علي الرغم من صعوبة تقييم مقدار الحمل الذى يمكن أن يسببه كل مصدر من المصادر السابقة إلا أنه يعتقد السبب الأساسى للحمل المعرفي الذى قد يسبب أرهاق للذاكرة العاملة المحدودة هو مقدار تفاعلية العنصر.

وفي سياق أخر يعد التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من أكثر الوسائل الفعالة في نقل المعلومات العلمية المعقدة بطريقة واضحة وسهلة، كما أنها تعتبر أداه حيوية في العملية التعليمة، وتمتلك مصادر الإنفوجرافيك إمكانيات كبيرة لتمثيل المعلومات والبيانات العلمية وتوصيلها بأسرع الطرق للمتعلمين بدقة كبيرة والتي أدت إلى إثارة اهتمام المعلمين من خلال استخدامها؛ ليعود بفوائد عديدة منها جذب انتباه المتعلمين وإثارة الدافعية نحو

عملية التعلم، وتفسير المعلومات المجردة، وتمثيل المهارات بدقة؛ لذلك تظهر ضرورة تنمية مهارات الطلاب في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في العملية التعليمية.

والتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك عبارة عن تصميم معلومات هدفها الرئيس هو تحويل المعلومات المعقدة إلى معلومات بسيطة وشرحها باستخدام لغة بيانية ملونة والمواد الأساسية المستخدمة هي المعلومات والبيانات ويتم تجميعها ومعالجتها وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة (ريهام محمد الجندي، 2015، ص6)، ويشير (Walker, 2010, p17) أن أهمية التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك انبثقت من كونها قادرة على أن تجمع الصورة والكلمة معًا، بما تحمله من ألوان وأشكال متناغمة ومتناسقة، فاستخدام الإنسان لنظام الرؤية لديه يُعد من أقوى مداخل التعليم وتجعله قادر على التعامل مع كم هائل من المعلومات المقدمة له، ونجاح الطالب في استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك ينبع من قدرته على توصيل قدر كبير من المعلومات التي غالبًا ما تكون معقدة وصعبة الفهم، إلا أن عملية التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك ليس مسألة بسيطة فجعل المعلومات المعقدة واضحة ومفهومة أمرًا يتطلب كثير من الجهد والخبرة (Dyjur and Li, 2015, pp 161–163).

وتجلت أهمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى الطلاب من خلال إزدياد استخدامها في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، من خلال نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مثل منصة Blackboard، أو منصة Schoology أو مواقع الويب التعليمية، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الكمبيوتر والشبكة، كما يستخدم في بيئات التعلم النقال M–Learning مثل منصة شبكة التواصل الاجتماعي WhattsApp، حيث يتفاعل معه المتعلم عن طريق الهواتف النقالة، وتسمح المنصات الإلكترونية باستضافة المحتوى الإلكتروني التعليمي وعرضه، وتنظيم مصادر التعلم وتسهيل إدارتها، وتوفير نشاطات تعليمية فردية وجماعية، وإتاحة كافة أدوات الاتصال المتزامنة وغير المتزامنة ووسائله، فضلًا عن إتاحة وسائل تقييم متنوعة، وتوفير أدوات الرصد الخاصة

لرصد أنشطة المستخدمين، وتوفير التغذية الراجعة عن أداء المتعلمين، وتسهيل مراقبة الدخول إلى الموارد التعليمية، ومتابعة مهام الإشراف والتتبع، كذلك من مميزات استخدام هذه المنصة للتعلم؛ أنه لا يوجد أماكن ثابتة أو الحاجة إلى وقت محدد لتحقيق التعلم، أي شخصنة التعلم وفقًا لمتطلبات المتعلم ومراعاة لأسلوبه في التعلم، وتشكل أداة فعالة لتشجيع العمل الجماعي والتعاوني وتبادل المعلومات بين الطلاب، وتقديم الفرص للطلاب لإظهار الفهم الخاص بهم، والتعلم من الآخرين فضلًا عن إثراء المعلم بأساليب تدريسية مبتكرة (Wang and Tqng and Zhou, 2012, p3071).

وفي إطار تحديد العلاقة بين نظم إدارة التعلم السحابية ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، يشير كل من (Breskich and Mishchenko and Uvarova, 2021, p311) إلى أن نظم إدارة التعلم السحابية يمكنها تنظيم محتوى التعليم الإلكتروني وتخزينه في مكان واحد بدلًا من توزيعه على محركات أقراص ثابتة وأجهزة مختلفة، مما يقلل من مخاطر فقدان البيانات المهمة ويجعل من السهل تجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك، كما يمكن أيضًا الوصول إلى المعلومات عبر نظم إدارة التعلم السحابية، وذلك بفضل أنه يتم تخزينها جميعًا على السحابة مما يجعل أنظمة إدارة التعلم السحابية مناسبة بشكل كبير للتعاون في تجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك عبر الإنترنت. كذلك يشير كل من (Turnbull and Chugh and Luck, 2019. P9) إلى إمكانية الوصول لعناصر تصميم الإنفوجرافيك بمجرد إنشاء نظام إدارة التعلم السحابي من خلال إمكانية الوصول غير المحدود للمعلومات، بما في ذلك مستخدمي منصة نظم إدارة التعلم السحابية عبر الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، مما يغني عن الانتظار لجلسة التدريب أخرى عبر الإنترنت لتطوير المهارات والمهام المتعلقة بتصميم الإنفوجرافيك.

ويُضيف الباحث أن نظم إدارة التعلم السحابية يمكنها تتبع تقدم المتعلم والتأكد من تحقيقه لمعدل الأداء في مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وتقديم عناصر التعلم التفاعلية والدعم لتحسين الأداء، كما توفر نظم إدارة التعلم السحابي أدوات إعداد التقارير والتحليلات التي تتيح أيضًا تحديد نقاط ضعف الطالب في مهارات التصميم

وكذلك نقاط القوة، بالإضافة إلى تحديث المعلومات وفقًا للمعلومات الجديدة دون إعادة تصميم المحتوى الإلكتروني بالكامل، فضلًا عن دمج التعلم الاجتماعي في نظام إدارة التعلم الذي يسمح بتضمين روابط إلى صفحات Facebook وTwitter ومجموعات LinkedIn وغيرها من المنتديات عبر الإنترنت التي قد تكون مفيدة لنشر تصميمات التجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك وتسويقها عبر مواقع التواصل الاجتماعي لجذب المستفيدين من هذه التصميمات، وهي أحد أهم اعتبارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

وفي سياق مرتبط يهدف التفكير التصميمي إلى اكتساب المعرفة حول موضوع التصميم، وفهم وجهات نظر المصممين وردود أفعالهم بشأن مقترحات حلول التصميم، وتوليد أكبر عدد ممكن من الأفكار والحلول، بالإضافة إلى تحسين دعم متطلبات نظام إدارة التعلم.

وفي إطار تحديد العلاقة بين نظم إدارة التعلم السحابية والتفكير التصميمي أشارت دراسة (Junior, 2013) إلى تقديم ثلاث مجموعات لنظام إدارة تعلم سحابي وتم إجراء عملية التفكير التصميمي حول تفاعل المستخدم، وجاءت النتائج أن تحدثت مجموعتان عن الأفكار والخبرات المتعلقة بنظام إدارة التعلم السحابي؛ بينما المجموعة الثالثة تفاعلت مع النظام نفسه وتبادلت المعلومات بينهم وبين الأقران من حين لآخر، وتم تبديل أنشطة المجموعات بحيث يُمكن لجميع الطلاب التعبير عن انطباعاتهم حول جوانب النظام المتنوعة في أكثر من فرصة واحدة. وخلال الجزء الثاني من جلسة التفكير التصميمي تم دمج المجموعات وعرض نماذج التصميم بالأحجام الطبيعية على الشاشة، وتم توزيع استمارات التغذية الراجعة بحيث يمكن للطلاب كتابة أفكارهم في النماذج أو التعبير عن أنفسهم شفهيًا؛ في حين استمر المعلم والأقران في تدوين الملاحظات.

مما سبق عرضه يرى الباحث أن تنوع العناصر التعليمية التفاعلية يمكن أن تكون في أشكال مختلفة مثل (الفيديوهات أو الصور أو الصوتيات أو النصوص أو الكتب الإلكترونية) كل واحدة على حدة أو مجتمعة مع بعضها في نظام إدارة تعلم

سحابي واحد، ووفقًا لاختلاف نتائج الدراسات السابق عرضها في تحديد أفضلية تقديم عناصر محددة سواء أكانت منفردة أو مجتمعة أو حسب شكلها التي تقدم به، لذلك سعى البحث الحالي في تقديم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، المستوى الثنائي (نصوص وفيديوهات) مقابل المستوى الثلاثي (نصوص وصور وفيديوهات)، واستقر الباحث على هذان المستويان لأسباب عدة أهمها: اتفاق الدراسات السابق ذكرها على أهمية هذه العناصر التعليمية التفاعلية في تصميم المقررات الإلكترونية، بالإضافة إلى مناسبة المستويان لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وهو المحتوى المراد تدريب الطلاب عليه، بالإضافة إلى سهولة تصميم العناصر من خلال نظم إدارة التعلم السحابي بشكل عام ونظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالأخص لتقديم هذه العناصر بكل سهولة، وأيضًا ندرة البحوث والدراسات السابقة التي استخدمت الدمج والتنويع بين هذه العناصر وفقًا لمستويات مختلفة.

من خلال ما سبق وما تم عرضه من أهمية العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية، وكذلك أهمية تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي وإمكانية وجود علاقة تفاعلية، تجلت الحاجة لإجراء البحث الحالي بهدف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وتحديد أثر اختلاف تصميمهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد مشكلة البحث وصياغتها:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وصياغتها من خلال المحاور التالية:

١- أن تصميم العناصر التعليمية التفاعلية يعد متغيرًا مهمًا في نظم إدارة التعلم السحابية وكذلك في التصميم التعليمي لأي مستحدث تكنولوجي وفقًا لما أشارت له نتائج البحوث والدراسات السابقة، حيث يتأثر نجاح هذه النظم بجودة تصميم العناصر التعليمية التفاعلية وانتاجها وفقًا لما أشارت إليه دراسة كل من: (حسين محمد

عبدالباسط، 2011؛ إسماعيل عمر حسونة وآخرون، 2013؛ وليد يوسف محمد، 2014؛ محمد أبوالمعاطي وآخرون، 2015؛ Hesse and Gumhold 2011; Harman and Khoohang, 2013)

٢- كذلك تُعد نظم إدارة التعلم السحابي متغيرًا مهمًا في موضوع البحث الحالي، وأساس لتحديد مشكلته وقد أكدت عديد من البحوث والدراسات على ضرورة الاهتمام بتصميم هذه النظم وتطويرها وذلك لما لها من فوائد عديدة في مجال التعليم وارتباطها الوثيق بزيادة تحصيل الطلاب وتنمية مهاراتهم وكذلك إكساب الطلاب المعارف والمفاهيم والمهارات، لما لها من مميزات عدة تم توضيحها فيما سبق عرضه، ومن هذه الدراسات دراسة كل من: (Turnbull and Chugh and Luck, 2019; Al-Fraiha, et al., 2020; Quinn and Gray, 2020; Almaiah and Al-Khasawneh and Althunibat, 2020; Juárez, 2020; Alharbi, et al., 2021)

٣- من خلال تعامل الباحث مع عينة من الفئة المستهدفة (طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس)، وذلك أثناء تدريس مقرر "معالجة الصور والرسومات الرقمية" للفرقة الثانية، وجد الباحث مشكلات لدى الطلاب أثناء تدريس المقرر سواء بالجانب المعرفي (النظري) أو المهاري (العملي) تتعلق بقدرتهم على التفكير التصميمي أثناء اختيارهم لعناصر التعلم المناسبة لتصميم وانتاج الإنفوجرافيك، وكذلك ضعف الجانب المعرفي والمهاري للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك. وكذلك بإطلاع الباحث على الدراسات السابقة والمتعلقة بموضوع البحث، والدراسات التي تناولت فاعلية نظم إدارة التعلم السحابي، والعناصر التعليمية التفاعلية المتضمنة بهذه النظم ومدى تأثير كل منهم على التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤- توجد علاقة بين مستوى استخدام العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والتي تم عرضها بشكل مفصل في مقدمة البحث الحالي؛ حيث لم تتطرق البحوث والدراسات السابقة إلى دراسة هذه العلاقة، وبالتالي توجد حاجة إلى إجراء مزيد من البحوث والدراسات لتحديد مدى تأثير اختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

٥- وأخيرًا نتائج استطلاع الرأي الذي أجراه الباحث على عينة من الطلاب بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس قوامها (40) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثانية، خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2021/ 2022 والذي استطلع فيه الباحث آراء الطلاب حول المشكلات التي تواجههم في استخدام نظم إدارة التعلم السحابية، وتحديد الجوانب المراد تنميتها في مقرر "معالجة الصور والرسومات الرقمية" وأسفرت نتائجه أن نسبة (100%) من الطلاب (40 طالب وطالبة) أجمعوا على احتياجهم لتنمية مهاراتهم في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، واستخدام أساليب التفكير المناسبة لتنمية هذه المهارات، كذلك أسفرت نتائج استطلاع الرأي أن نسبة (92.5%) من الطلاب (37 طالب وطالبة) أشاروا إلى وجود مشكلات في تعلمهم من خلال نظم إدارة التعلم السحابية تتعلق بالعناصر التعليمية التفاعلية من حيث مدى مناسبة نوعيتها، ومستوى كثافة هذه العناصر داخل نظام التعلم السحابي، وتأسيسًا على ما سبق، سعى البحث الحالي في تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وقياس أثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وعلى ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث الحالي في العبارة التقريرية: الحاجة لتصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

وفي ضوء صياغة مشكلة البحث تم طرح السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتم تقسيم السؤال الرئيس إلى الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما معايير تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٢- ما صورة التصميم التعليمي لنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) لتنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك وفقًا للإجراءات المنهجية لنموذج ADDIE؟

٣- ما مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤- ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥- ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٦- ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

تمثلت أهداف البحث الحالي في الكشف عن:

١- معايير تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- صورة التصميم التعليمي لنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) لتنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك وفقًا للإجراءات المنهجية لنموذج ADDIE.

٣- مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم.

٤- أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥- أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٦- أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

ينتمي البحث الحالي إلى فئة البحوث التطويرية "Development Research" لذا استخدم الباحث منهج البحث التطويري (Developmental Research Method) كما عرفه "عبداللطيف الجزار" (Elgazzar, 2014) بأنه تكامل ثلاثة مناهج للبحث: منهج البحث الوصفي في اشتقاق معايير التصميم التعليمي وفي مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، ومنهج تطوير المنظومات التعليمية في تطوير المعالجات التجريبية للبحث، والمنهج التجريبي عند تعرف أثر تصميم مستويان العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في مرحلة التقويم.

عينة البحث:

عينة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس، وعددهم (60) طالب وطالبة للتجربة الأساسية.

متغيرات البحث:

١- **المتغير المستقل:** نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وله مستويان:

- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي.
- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي.

٢- **المتغيرات التابعة:**

- التحصيل الدراسي للجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- مهارات التفكير التصميمي.

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على:

- **الحـد الموضـوعي:** مـن خـلال تنـاول أحـد موضـوعات مقـرر "معالجـة الصـور والرسومات الرقمية" وهو موضوع (التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك).
- **الحد البشري:** طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس.
- **الحد المكاني:** كلية التربية النوعية بجامعة عين شمس
- **الحد الزمني:** الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2021/ 2022.

التصميم التجريبي للبحث:

على ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي وأساليب تصميمه، تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين، وهو امتداد للتصميم التجريبي ذي المجموعة الواحدة Extended One Group Pre–Test – Post – Test Design، ويوضح شكل (1) التصميم التجريبي للبحث:

المجموعة	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
التجريبية (١)	تطبيق الاختبار التحصيلي	نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي (نصوص، وفيديوهات).	- تطبيق الاختبار التحصيلي - تطبيق بطاقة تقييم المنتج - تطبيق اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي
التجريبية (٢)		نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي (نصوص، وصور، وفيديوهات).	

شكل (1) التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

سعى البحث الحالي نحو اختبار الفروض التالية:

١- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

٢- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

٣- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابيMoodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

المعالجة التجريبية للبحث:

١- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي.

٢- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي.

أدوات القياس:

اعتمد البحث الحالي على الأدوات التالية (جميعها إعداد الباحث):

- اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي.

خطوات البحث:

١- دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد المعالجة التجريبية، وتصميم أدوات البحث، وصياغة فروضه، وتفسير نتائجه.

٢- اختيار أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الملائمة لطبيعة البحث الحالي، والعمل وفق إجراءاته المنهجية في تصميم المعالجة التجريبية وإنتاجها، وهو نموذج التصميم العام (ADDIE).

٣- تحديد الأهداف التعليمية لبيئة التعلم، وعرضها على خبراء في مجال مناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، لإجازتها، ثم إعداد قائمة الأهداف في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

٤- اختيار المحتوى التعليمي لبيئة التعلم، وتصميمه، وانتاجه لتقديم متغيرات البحث، وعرضه على خبراء في مجال مناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم لإجازته، ثم إعداده في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

٥- تحليل المحتوى للوحدات وإعادة صياغتها، وذلك عن طريق تحكيمها لإبراز أهداف وحدات المقرر، ومدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

٦- إنتاج المعالجة التجريبية للبحث وعرضها على خبراء في تكنولوجيا التعليم لإجازتها ثم إعدادها في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة المحكمين.

٧- تصميم أدوات البحث وعرضها على مجموعة من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من دقتها، وصدقها، ووضعها في صورتها النهائية.

٨- إجراء تجربة استطلاعية لتحديد الصعوبات التي قد تواجه الباحث في أثناء التجريب، والتأكد من ثبات أدوات البحث، فضلًا عن تحديد زمن تطبيق الأدوات.

٩- اختيار عينة البحث وتشكيل مجموعتي البحث التجريبيتين وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

١٠- إجراء تجربة البحث من خلال:

- تطبيق اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك قبليًا.
- عرض المعالجتين على طلاب المجموعتين التجريبيتين وفق التصميم التجريبي للبحث.
- تطبيق أدوات القياس بعديًا (الاختبار التحصيلي، وبطاقة تقييم المنتج النهائي، واختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي).

١١- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS".

١٢- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بمتغيرات البحث.

١٣- صياغة توصيات البحث.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في:

١- يقدم هذا البحث نموذجًا لنظم إدارة التعلم السحابي القائمة على تصميم مستويات العناصر التعليمية التفاعلية.

٢- قد يفيد هذا البحث في تزويد مصممي نظم إدارة التعلم السحابي القائمة على تصميم مستويات العناصر التعليمية التفاعلية ومُطوريها، بمجموعة من المعايير والإرشادات عند تصميم تلك النظم وتطويرها.

٣- قد تفيد نتائج هذا البحث في توجيه أنظار مؤسسات التعليم العالي والجامعات والمسئولين التربويين للاهتمام بدمج مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في كافة المراحل التعليمية لما لها من أهمية كبيرة في التعامل مع البيانات الضخمة في عصر التحول الرقمي.

٤- قد تفيد نتائج هذا البحث في تشجيع مؤسسات التعليم والمسئولين التربويين على مواكبه التطور التكنولوجي والتكنولوجيا الحديثة في التعليم، من خلال استخدام نظم إدارة التعلم السحابي القائمة على تصميم مستويات العناصر التعليمية التفاعلية لتطوير النظم التعليمية الخاصة بهم.

٥- كذلك إلقاء الضوء على أهمية نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وتأثيره على جوانب التعلم المختلفة وكذلك على بعض مهارات التفكير لدى الطلاب.

مصطلحات البحث:

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

١- العناصر التعليمية التفاعلية:

هي ملفات نصية وملفات صور وملفات فيديو، والتي يتفاعل معها المتعلم في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud إما بتحميلها والتعلم منها، أو بالتعليق عليها، أو باستخدامها كدعم للأقران، ويمكن استخدامها بمستويات مختلفة حسب عدد العناصر التعليمية التفاعلية في المستوى، وذلك لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي:

هو المستوى الذي يجمع بين عنصرين؛ الملفات النصية وملفات الفيديو، والتي يتفاعل معها المتعلم في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud إما بتحميلها والتعلم منها، أو بالتعليق عليها، أو باستخدامها كدعم للأقران، وذلك لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي:

هو المستوى الذي يجمع بين ثلاث عناصر؛ الملفات النصية وملفات الصور وملفات الفيديو، والتي يتفاعل معها المتعلم في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud إما بتحميلها والتعلم منها، أو بالتعليق عليها، أو باستخدامها كدعم للأقران، وذلك لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤- نظم إدارة التعلم السحابية:

هي بيئات تعلم إلكترونية عبر السحابة الإلكترونية تتضمن أدوات إدارة التعلم مثل عناصر التعلم التفاعلية، والأنشطة، والأدوات الاجتماعية، والموارد، لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

٥- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

هو منصة تعلم تفاعلية سحابية مجانية تتضمن عناصر التعلم التفاعلية مثل الملفات النصية، والصوتية والصور والفيديوهات؛ والتي يتم تقديمها للطلاب في مستويان إما ثنائي يتضمن عنصران أو ثلاثي يتضمن ثلاثة عناصر، بالإضافة إلى الأنشطة، والأدوات الاجتماعية، والموارد، لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

٦- مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

هي المهارات اللازمة لطالب تكنولوجيا التعليم لتجسيد تصميم بصري يُعالج البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول والنصوص والفيديو، من خلال العناصر التعليمية التفاعلية داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

٧- مهارات التفكير التصميمي:

هو نشاط ذهني يقوم به طلاب تكنولوجيا التعليم لحل مشكلات تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، من خلال توليد مجموعة من الخطوات كحلول ومقترحات، والمفاضلة بين هذه الحلول والمقترحات واختيار أنسبها في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة

لما كان البحث الحالى يهدف إلى تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا تم تقسيم الإطار النظري في البحث الحالي إلى سبعة محاور رئيسة وهي:

أولًا: نظم إدارة التعلم السحابية.

ثانيًا: العناصر التعليمية التفاعلية.

ثالثًا: التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

رابعًا: التفكير التصميمي.

خامسًا: العلاقة بين متغيرات البحث الحالي.

سادسًا: مباديء ومعايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية.

سابعًا: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

وفيما يلي عرض لمحاور الإطار النظري للبحث:

1- نظم إدارة التعلم السحابية:

نظام إدارة التعلم هو أداة لإدارة الفصول الدراسية والتواصل والتعاون تُستخدم في التعليم العالي لتسهيل أنشطة التعلم عبر الإنترنت والفصول الدراسية. ومع ذلك، فإن الابتكارات في التدريس والتعلم الناتجة عن التطور السريع في تقنيات الويب، واستخدام البرامج الاجتماعية في التعلم وأدوات التعلم المتقدمة أدت إلى ظهور أوجه قصور في نظام إدارة التعلم التقليدي. وبالتالي، ظهرت الحاجة إلى نظم إدارة التعلم السحابية.

ونظم إدارة التعلم السحابية هي بيئات تعلم إلكترونية تهدف لإدارة التعلم وتوثيقه وتتبعه وإعداد التقارير وتقديم المقررات التعليمية أو برامج التعلم والتطوير، وتم تصميم أنظمة إدارة التعلم السحابية لتحديد فجوات التدريب والتعلم، باستخدام البيانات التحليلية وإعداد التقارير، وتركز أنظمة إدارة التعلم على تقديم التعلم عبر الإنترنت، وتعمل كمنصة للمحتوى عبر الإنترنت، بما في ذلك المقررات الإلكترونية التزامنية وغير التزامنية، وترتبط أحيانًا بالتعلم عن بعد في الجامعات، ويمكن أن توفر نظم إدارة التعلم السحابية فوائد عديدة، مثل تقديم خيارات في أنشطة الدراسة، والإرشاد، وأنواع الأنشطة التعليمية المتاحة ومراقبة تحصيل الطلاب، والمرونة، والاستقلالية للطالب، ويتناول هذا المحور: مفهوم نظم إدارة التعلم السحابية، والأسس النظرية التي تستند إليها نظم إدارة التعلم السحابية، ومميزات استخدامها في التعليم، ونظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

1-1- مفهوم نظم إدارة التعلم السحابية:

يشير (Watson and Watson, 2012, p28) إلى نظام إدارة التعلم السحابي بأنه منصة لتوزيع المقررات الإلكترونية والإشراف عليها، وتعزيز المعلومات الخاصة بالمقرر لتحديد مدى تقدم المتعلم وتحقيقه لأهداف التعلم. بينما عرف (Karim and Goodwin, 2013, p1) نظام إدارة التعلم السحابي هو نظام متكامل يزيد التوافق وقابلية التشغيل البيني بين أجهزة الحوسبة والتكنولوجيا، على سبيل المثال أجهزة الطرف

الثالث مثل الكاميرات والطابعات ثلاثية الأبعاد ووحدات تحكم الألعاب وأدوات المحاكاة. في حين أشار كل من (Aldheleai and Bokhari and Alammari, 2017, p162) أنه نظام يعزز الوصول في كل مكان إلى خدمات الحوسبة من أي شخص، عبر أي اتصال بالشبكة، مما يحسن الاتصال والتعاون بشكل كبير، ويسمح بالتخصيص بحيث يُمكّن المستخدمين من ضبط خدمات الحوسبة بناءً على تفضيلاتهم، فضلًا عن كونه قابل للتطوير بناءً على احتياجات المستخدم. كما عرف (Alzahrani, 2019, p12) نظام إدارة التعلم بأنه بيئة تزامنية تستخدم الفيديو والمؤتمرات عبر الإنترنت في التعلم، ويمكن للمتعلمين رؤية معلميهم من خلال الفيديو والمناقشات عبر الإنترنت والدردشة الحية بالإضافة إلى العروض التقديمية والملفات النصية، وتسهل الاتصالات عبر الفيديو من خلال التفاعل التزامني بين الطلاب والمعلم. بينما يشير (Al-Fraihat, et al. 2020, p67) إلى نظام إدارة التعلم السحابي بأنه بيئة للمشاركة وإنجاز المتعلمين، مما يسمح لهم بالتسجيل في الفصول الدراسية وتتبع درجاتهم والتحقق من التحديثات وإعلانات المقررات.

ووفقًا لما تقدم من عرض لعديد من تعريفات نظم إدارة التعلم السحابية والتي تباينت وفق السياق الذي جاءت فيه، إلا أنها جميعًا اتفقت في عدة نقاط:

- تستفيد نظم إدارة التعلم من البنية التحتية للحوسبة السحابية لتوفير أدوات واستراتيجيات تعليم وتعلم متقدمة.
- عادة توفر نظم إدارة التعلم السحابية أدوات البرامج الاجتماعية وأدوات التعلم المتقدمة مثل الواقع الافتراضي والمحاكاة للمستخدمين لاختيار الأدوات لدعم عملية التعلم الخاصة بهم.
- تشكيل مجتمع من المعلمين والطلاب داخل نظام التعلم.
- نظام إدارة التعلم السحابي يكون متكامل من حيث عناصر التعلم التفاعلية وتُستخدم بناءًا على تفضيلات الطلاب.
- يستخدم تحليل البيانات داخل النظام لاتخاذ القرارات بشأن المتعلمين.

- يتطور نظام إدارة التعلم وفقًا لاحتياجات المستخدم.

وفي ضوء ما تقدم يُعرف الباحث نظام إدارة التعلم السحابي إجرائيًا بأنه "بيئة تعلم إلكترونية عبر السحابة الإلكترونية تتضمن أدوات إدارة التعلم مثل عناصر التعلم التفاعلية، والأنشطة، والأدوات الاجتماعية، والموارد، لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم".

1-2- الأسس النظرية التي تستند إليها نظم إدارة التعلم السحابية:

ترسم علوم التربية أسسها النظرية، من بين أمور عدة، في علم النفس وعلم الاجتماع والفلسفة والعلوم المعرفية. وقد يكون هذا التنوع في المجالات النظرية في قاعدة المناهج المختلفة للتعليم والتعلم مربكًا في بعض الأحيان. وحاليًا، يتفق غالبية المنظرين التربويين على نماذج التدريس والتعلم الجماعي وفقًا لاتجاهات عدة: علم أصول التدريس التقليدي، والسلوكي، والمعرفي، والبناء الاجتماعي. وعلى الرغم من إمكاناتهم الكبيرة في بناء المعرفة وتطوير الكفاءة، إلا أنه لا يمكن لنظام إدارة التعلم السحابي أن يحقق نجاحًا تعليميًا حقيقيًا إلا إذا كان استخدامه يعتمد على نظريات تعلم.

وفي هذا السياق ترتبط نظم إدارة التعلم السحابي بالنظرية السلوكية لسكينر، حيث يُنظر إلى عملية التعلم بطريقة مبسطة للغاية على أنها تغيير خارجي في السلوك البشري ينتج عن تكييف فعال معين. وهذا يعني أن مواجهة أي فرد بحافز تمييزي يؤدي حتمًا إلى ظهور استجابات بمرور الوقت، ولتعليم مهارة معينة تقترح النظرية السلوكية تقسيمها إلى أهداف فرعية، والتي يجب استيعابها وإتقانها في وقت واحد. وهو ما يتم تنفيذه في نظم إدارة التعلم السحابية، ومن منظور النظرية السلوكية أيضًا، يجب أن يكون المعلم قادرًا على تقديم المعلومات للمتعلمين من خلال حافز مرتبط بالتعزيز. ومن الواضح أن دور المتعلمين هنا هو الاستجابة لهذه المحفزات من خلال تبني السلوك المتوقع. وهذه المحفزات يمكن استخدامها بوضوح في نظم إدارة التعلم السحابية، ويقترح المعلم أيضًا تمارين عملية تقدمية تسمح بالتحقق من اكتساب المعرفة مع إعطاء

ملاحظات إيجابية أو سلبية بناءً على الردود المقدمة. ويمكن تحقيق مباديء النظرية السلوكية في نظام إدارة التعلم السحابي من خلال عرض واجبات وأنشطة منهجية تسمح بالتعلم عن طريق التكرار (التجربة والخطأ)، وتتيح تكامل المعرفة وفقًا لتفضيلات الطلاب وتتكيف مع أنماطهم الشخصية (Ouadoud and Chkouri and Nejjari and El-Kadiri, 2016, pp581-586)

وكذلك يمكن لنظام إدارة التعلم السحابي أن يقوم على النظرية المعرفية لميلر؛ حيث تشير إلى أن المتعلم هو نظام معالجة معلومات نشط، مشابه لجهاز الكمبيوتر؛ فهو يدرك المعلومات التي تأتي من العالم الخارجي، ويتعرف عليها، ويخزنها في الذاكرة، ثم يستعيدها من ذاكرته. وعندما يحتاج إلى فهم بيئته أو حل المشكلات يصبح المعلم هو مدير التعلم، فهو يوجه، وينشط، ويوجه، وينصح، ويشرح، وينظم، ويعالج. وتصبح المعرفة حقيقة خارجية يجب على المتعلم دمجها في أنماطه العقلية وإعادة استخدامها بدلًا من اكتساب سلوكيات يمكن ملاحظتها، بالإضافة إلى ذلك، فإن طريقة التدريس المفضلة تترك مجالًا لمسارات التعلم المتعددة من أجل مراعاة المتغيرات الفردية المختلفة التي يمكن أن تؤثر على الطريقة التي يعالج بها المتعلمون المعلومات. وتستفيد نظم إدارة التعلم السحابية من مباديء النظرية المعرفية في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تعزز التفاعل العالي مع المتعلمين، مثل أجهزة المحاكاة والتجارب والبرامج التعليمية الذكية. ومع ذلك، فإن النموذج المعرفي له حدود مهمة تتعلق بحقيقة أن المادة جيدة التنظيم ليست كافية لضمان التعلم. ويعتبر تحفيز المتعلمين عاملًا حاسمًا لأنه يوفر الطاقة المطلوبة لأداء التعلم، وهو ما يشير إلى إمكانية تكامل مباديء نظريات التعلم لتحقيق أقصى استفادة ممكنة من نظم إدارة التعلم السحابية (Ouadoud and Nejjari and Chkouri and Kadiri, 2017, pp1-6)

واستنادًا إلى النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي، يشير (Ouadoud and Chkouri and Nejjari, 2018, pp132-161) إلى أنه يمكن توجيه تصميم نظم إدارة التعلم السحابية نحو دمج أدوات التواصل والتعاون عبر الإنترنت. ومن الناحية

العملية، تقترح مجموعة كبيرة من المنصات، ولا سيما الأنظمة البنائية الاجتماعية التي تتيح مجموعة من الأدوات التي تسمح بالمشاركة والتبادل والتفاعل في الوضع المتزامن وغير المتزامن مثل المدونات ومواقع الويكي والمنتديات بالإضافة إلى ذلك، يمكن اعتبار النظرية الإتصالية فرعًا من البنائية الاجتماعية؛ فإنها ليست بالضرورة نظرية تعلم مستقلة، ولكنها بالأحرى مفهوم عملي للتعليم والتعلم التشاركي، والذي يعتمد على افتراضات إذا تم النظر إليها كنظرية في حد ذاتها فإنها ستتداخل أيضًا مع النموذج البنائي الاجتماعي من حيث أهمية التفاعل في الهياكل الاجتماعية، ولكن يمكن استخدام مبادئها في تحسين العمليات الاجتماعية وعمليات الإتصال داخل نظم إدارة التعلم السحابية؛ حيث أن النظرية الإتصالية تقوم على أساس الأهمية المعطاة لمبدأ الاتصال الذي يؤدي إلى فهم عملية التعلم من خلال وصف كيف؟ ولماذا؟ تتشكل الروابط في مستويات مختلفة.

1-3- مميزات استخدام نظم إدارة التعلم السحابية في التعليم:

يُعد نظام إدارة التعلم السحابي عالي الجودة أداة حيوية لنجاح أي مقرر عبر الإنترنت، ولا تحتاج نظم إدارة التعلم السحابية إلى توفير المحتوى للمتعلمين فحسب، بل يجب عليها أيضًا تسهيل الاتصال المباشر وفي الوقت المناسب بين المتعلمين والمعلم وجميع عناصر التعلم. ويشير Turnbull and Chugh and Luck, 2019, pp 3-4) أن من أهم مميزات استخدام نظم إدارة التعلم السحابية في التعليم ما يلي:

1-3-1- إدارة المقررات الإلكترونية:

إدارة المقررات الإلكترونية تشير إلى قدرة نظام إدارة التعلم السحابي على تقديم مواد المقررات الإلكترونية ذات الصلة في الوقت المناسب إلى المتعلمين المسجلين بالنظام، بما في ذلك إدارة المحتوى الرقمي، والتحكم فيه وجدولة الفصل، وتدقيق المحتوى. وكذلك قدرة المستخدمين على المساهمة في إنشاء المحتوى الرقمي داخل مساحتهم الشخصية في نظام إدارة التعلم.

1-3-2- التقييم:

التقييم هو وظيفة حاسمة في نظم إدارة التعلم السحابية؛ حيث يجب أن يكون نظام إدارة التعلم قادرًا على دعم جمع المهام القابلة للتقييم وتخزينها جنبًا إلى جنب مع تخصيص الدرجات والتعليقات لكل متعلم. ويمكن أن تشمل المهام القابلة للتقييم الاختبارات والمشاريع والأدلة والأنشطة التي يقدمها المتعلم. ويجب أن يكون نظام إدارة التعلم أيضًا قادرًا على تزويد المتعلمين بمعلومات في الوقت الفعلي عن تقدمهم في المقرر الإلكتروني تزامنًا مع التعليقات التي يُقدمها المعلم.

1-3-3- متابعة التقدم:

تسرب المتعلمين هي قضية تُهم عديد من المؤسسات. وفي بيئة الإنترنت المتعلمين أكثر عرضة لخطر الانسحاب من البرامج بسبب عدم وجود اتصال وجهًا لوجه. لذلك تعتبر القدرة على تتبع تفاعل المستخدم في المقرر الإلكتروني من المميزات المهمة لنظم إدارة التعلم السحابية. ويمكن أن تتضمن تحليلات تتبع المستخدم تكرار تسجيل الدخول والوقت المستغرق في أقسام مختلفة من المقرر الإلكتروني وتفاعلات الاتصال وعدد الموارد التي تم تنزيلها. ومن خلال إعداد التقارير يصبح المسؤولين عن المقرر الإلكتروني قادرين على اكتشاف أوجه القصور المحتملة في أداء الطلاب والتدخل قبل أن يصبح الانسحاب أو إنهاء المقرر أمرًا محتملًا.

1-3-4- سجل التقديرات:

تتضمن وظائف سجل التقديرات جميع إمكانيات نظام إدارة التعلم السحابي التي تسهل نشر معلومات التقييم للمتعلمين. وتتضمن هذه الوظائف الدرجات الفردية للتقييمات، ودعم المعلم، وحضور الطلاب، والقدرة على إنشاء معلومات إعداد التقارير الإجمالية مثل درجات الفصل وتحليل درجة العنصر ومعلومات الطالب المعرض للإنسحاب.

1-3-5- أدوات الإتصال:

يمكن تصنيف أدوات الاتصال داخل أنظمة إدارة التعلم السحابية على أنها متزامنة أو غير متزامنة. وتدعم الأدوات غير المتزامنة الاتصالات أحادية الاتجاه مثل البريد الإلكتروني أو لوحات المناقشة أو مواقع Wiki. وغالبًا ما يتم تفضيلهم من قبل مؤسسي المقرر الإلكتروني لأنه يمكن البدء بها بطريقة مخصصة. ومن ناحية أخرى، فإن الأدوات المتزامنة هي أدوات اتصال ثنائية الاتجاه تدعم تبادل المعلومات في الوقت الفعلي. وتشمل مؤتمرات الفيديو التي يقودها المعلم ولوحات الرسائل التفاعلية، وغالبًا ما يُنظر إلى هذه الفئة الأخيرة من أدوات الاتصال على أنها مهمة لتكرار الاتصالات التقليدية القائمة على الفصول الدراسية، وبالتالي تعزيز الشعور بالاتصال بين المتعلمين عبر الإنترنت.

1-3-6-التواصل الاجتماعي:

أحد أكبر الانتقادات الموجهة إلى أنظمة إدارة التعلم هو عدم وجود مجتمع متأصل في التعلم عبر الإنترنت. وتضمن المميزات التي توفرها أنظمة إدارة التعلم السحابية هو تقديم بيئة اجتماعية عبر الإنترنت تتضمن منتديات المناقشة والمحادثات المباشرة وأدوات مؤتمرات الفيديو، وتحتوي بعض أنظمة إدارة التعلم السحابية على مميزات مراقبة تفاعلات المتعلم مع أدوات الاتصال.

1-3-7- الأمان والخصوصية:

للأمان والخصوصية أهمية قصوى لنجاح المقرر الإلكتروني عبر الإنترنت. وتشمل مميزات الأمان المهمة في أنظمة إدارة التعلم السحابية؛ مصادقة المستخدم، والتحقق من الوصول، وضوابط سلامة كلمة المرور، واكتشاف العناصر الدخيلة، وتعد عناصر التحكم في الخصوصية مهمة أيضًا لضمان إتاحة المعلومات الحساسة للمتعلم المستهدف فقط.

1-3-8- الوصول في كل مكان:

يعتمد الأشخاص بشكل متزايد على هواتفهم الذكية للاتصال بالإنترنت. لذلك من المنطقي أن يحتاج المشاركون في المقرر الإلكتروني عبر الإنترنت إلى التفاعل مع بيئات أنظمة إدارة التعلم السحابية باستخدام أجهزتهم المحمولة. ويصمم معظم موفري أنظمة إدارة التعلم السحابية محتوى المقرر الإلكتروني كصفحات HTML سريعة الاستجابة، وبالتالي يمكن الوصول إليها من قبل معظم الهواتف الذكية وأجهزة الحوسبة المحمولة الأخرى، مما يوفر الوجود في كل مكان.

ويرى الباحث في ضوء ما سبق عرضه أنه من الممكن للمعلمين استخدام نظم إدارة التعلم السحابية لتوصيل التوقعات الدقيقة للمتعلمين، ودعم الطلاب من خلال مراقبة تقدم التعلم، وتوفير المعرفة الأساسية باستمرار، وتنفيذ التقييمات، وتقييم مستويات الإنجاز والتحصيل الحالية للمتعلمين، واستخدام سجل الإنجازات، والحفاظ على الاتفاقيات، وزيادة التحصيل للمتعلمين في نظام إدارة التعلم. وتتيح نظم إدارة التعلم السحابية للمتعلمين التحقق من تقدمهم التعليمي، واكتساب الدعم عبر الإنترنت من المعلمين، والوصول لمستويات هائلة للمقررات والعناصر التعليمية المتخصصة، كما يرى الباحث أن نظم إدارة التعلم السحابية تسمح للمعلمين بإعداد ترتيبات بنائية المقرر الإلكتروني على أسس تربوية قابلة للتكيف، ويسمح نظام إدارة التعلم السحابي للمتعلمين بالمشاركة في المحادثات الجماعية ومراقبة درجاتهم عبر الإنترنت والمشاركة في المناقشات الإلكترونية وإجراء التقييمات كما يسمح نظام إدارة التعلم السحابي للمعلمين بتطوير بيئة تعليمية للتعلم قابلة التحسين المستمر وتوفر مخرجات تعليمية، وموارد قيمة تساعد في الوصول الفعال إلى المعلومات التي يمكن تكييفها مع احتياجات الطلاب المحددة في ضوء تفضيلاتهم.

1-4- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

يوجد نوعان من الأنظمة الأساسية لنظم إدارة التعلم السحابية: مفتوحة المصدر، والتي تسمح باستخدامها مجانًا، كما أنها تخضع للتطوير والتعديل من كثير من

المهتمين، ومن أمثلة هذه النظم Claroline; ATutor; Sakai; Moodle; MyLMS; MyGuru2. والنوع الثاني من نظم إدارة التعلم السحابية: مغلقة المصدر، ويطلق عليها أحيانًا (الأنظمة التجارية) أو الأنظمة المملوكة وهي الأنظمة التي تملكها شركة ربحية وتقوم بتطويرها ولا تسمح باستخدامها إلا بترخيص ومن أمثلة هذه النظم Angle Learning; Litmos; SumTotal; SuccessFactors; Blackboard Connect Edu; Cornerstone; Geo Learning;، ويركز البحث على استخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud، وذلك لأسباب عديدة يُلخصها الباحث فيما يلي:

- يقدم خدمات مجانية في تصميم المقررات الإلكترونية.
- إدارة المواقع التعليمية التي يطلق عليها LMCS.
- يستطيع أي معلم، أو مهتم بالتعليم تصميم موقع خاص به بكل سهولة، وخلال دقائق معدودة.
- إمكانية تطويره، وتحسين مظهره، وتعديل شكل الصفحة الرئيسة.
- مجانيته، ودعمه للغة العربية، وسهولة تركيبه.
- وجود لوحة تحكم لإدارة الموقع.

وفي هذا السياق يُعد Moddle نظامًا مفتوح المصدر، ومجانيًا. أنتجته، وتدعمه جمعية Moodle التي تضم أكثر من 80000 عضو من المطورين يمثلون 7000 مؤسسة تعليمية في جميع أنحاء العالم، والنظام معرب؛ ويتوافر له واجهة عربية، ويتضمن خدمات ذات مميزات قد يتفوق بعضها على الأنظمة المغلقة، وتستخدمه المؤسسات التعليمية التي تطبق التعليم الإلكتروني، والسبب يكمن في أنه مع تزايد أعداد الطلاب في المؤسسة بدأت تظهر مشكلات مع تلك النظم المغلقة، أما نظام Moddle، فيتم تحديثه بشكل مستمر، ودون أي تكلفة لاستخدامه مع توفيره بعدد كبير من اللغات العالمية (الغريب زاهر إسماعيل، 2009، ص561).

1-4-1- مفهوم نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud :

أشار (Costello, 2013, p187) إلى نظام إدارة التعلم Moddle بأنه نظام إدارة مقررات مفتوح لمساعدة المحاضرين في إنشاء مقررات عبر الإنترنت تركز على التفاعل والتعاون. كذلك يعرف (Ianos and Oproiu, 2014) نظام إدارة التعلم Moddle أنه نوع من منصات التعلم الإلكتروني المستخدمة في عملية التدريس، ويمنح الطلاب مجالًا كبيرًا للاستقلالية، والتي بدورها تعزز التعلم والتفاعل الاجتماعي والبناء الاجتماعي للمعرفة، ويمكن تحقيق نتائج تعلم الطلاب من خلال التعلم المتكامل باستخدام Moddle، في حين عرف (Chicioreanu and Cosma, 2017, p310) نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud بأنه نظام إدارة التعلم الأكثر شيوعًا والأكثر استخدامًا في العالم؛ فهو يتمتع بالمرونة ومفتوح المصدر ومجاني في حل مشكلات إدارة التعلم، ويوفر منصة تفاعلية سهلة الاستخدام تخدم احتياجات التعلم والتدريب لجميع أنواع المؤسسات في أكثر من 225 دولة حول العالم.

ويرى الباحث أن الدراسات التي تناولت نظام إدارة التعلم Moddle ركزت في تعريفاتها على استخداماته المتعددة من حيث إمكانية اكتمال التعلم من خلاله، والإعداد والتدريب الجيد، وإدارة التعلم القائمة على الكفاءة، وتوفير التعلم عبر الإنترنت مع منح فرص التعليم المستمر، وتطوير المقررات الإلكترونية عبر الإنترنت، والتشجيع على المشاركة في مجتمعات الممارسة واكتساب الخبرة.

ويعرف الباحث نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في البحث الحالي إجرائيًا بأنه "منصة تعلم تفاعلية سحابية مجانية تتضمن عناصر التعلم التفاعلية مثل الملفات النصية، والصوتية والصور والفيديوهات؛ والتي يتم تقديمها للطلاب في مستويان إما ثنائي يتضمن عنصران أو ثلاثي يتضمن ثلاثة عناصر، بالإضافة إلى الأنشطة، والأدوات الاجتماعية، والموارد، لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم.

1-4-2- مميزات نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud :

تعددت مميزات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud كنظام مفتوح المصدر يقددم عديد من الخدمات التي يلخصها الباحث في (Ianos and Oproiu, 2014; Petrovici and Ciobanu, 2016; Jebari and Boussedra and Ettouhami, 2017) :

- نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud مجاني، ومفتوح المصدر مما يعني أن أي شخص يستخدمه يمكنه مراجعته وتغييره وتعديله وإعادة توزيعه إذا أراد ذلك.
- إمكانية إسناد مهام محددة إلى مزودي خدمة استضافة Moodle لأنه أكثر فعالية من حيث التكلفة.
- يتمتع بعدد لا حصر له من خيارات التخصيص، بالإضافة إلى المرونة في التكيف مع تغير المستجدات.
- ينتج نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud كم هائل من البيانات مع القدرة على إنشاء تقارير لمجموعات فرعية معينة من البيانات.
- كونه مفتوح المصدر، فهو مدعوم من قبل مجتمع عالمي من المطورين من جميع أنحاء العالم الذين يمكنهم الوصول إلى النظام وتعديله لتحسين المقررات باستمرار وجعله أكثر أمانًا.
- يتم تحديثه باستمرار من قبل متخصصين في ضوء احتياجات المستخدمون وتفضيلاتهم لخلق تجربة مستخدم أفضل.
- يتضمن كمية لا حصر لها من موارد التعلم، مثل المنتديات التي تتيح التواصل مع مستخدمي Moodle الآخرين والحصول على الدعم من خبراتهم، مع وجود أكثر من 72 مليون مصدر تعليمي.
- يقوم على إدارته فريق متخصص يلتزمون جميعًا بالعمل على إضافة مميزات بشكل مستمر والحفاظ على تحديثه، مع التركيز على تشجيع التعاون وتبادل أفضل الممارسات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

- أدوات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud تعطي الفرصة للمتعلمين والمعلمين والإداريين لتحقيق أقصى أداء في بيئة تجعل التعلم تعاونيًا وجذابًا وممتعًا.

ويضيف الباحث أن نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud يُمكن الطلاب وأعضاء هيئة التدريس المشاركة من خلال المناقشات ومشاركة الأفكار من خلال المنتديات التي يوفرها، بالإضافة إلى الدردشة التزامنية وغير التزامنية، وتوصيل تعليقات أعضاء هيئة التدريس للمشاركين في النظام من خلال أداة الويكي، كما يمكن تقسيم الطلاب إلى مجموعات بناءً على موضوعات التعلم التي اختاروها، فضلًا عن أنه يسمح لأعضاء هيئة التدريس بتجميع أعمال الطلاب، وطرح الأسئلة بغرض التقييم، وتوفير قاعدة البيانات لتسجيل البيانات وتبادلها وجمعها، تقويم الطالب، وتقييم الأقران باستخدام ورش العمل، وبناء اختبار في شكل أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ.

1-4-3- أدوات نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud:

تنقسم أدوات نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud إلى قسمين هما الموارد والأنشطة؛ وفيما يلي عرض مختصر لهذه الأدوات كما أشار لها (Chourishi, 2012, p39-42; Kadam, 2020, pp4-9):

1-4-3-1- الموارد:

تستخدم الموارد في نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud لتقديم المعلومات للمستخدمين أو الطلاب، أي المقررات الدراسية وتصميم عناصر التعلم التفاعلية لضمان وصول المحتوى للطلاب، وتتضمن الأدوات الآتية:

- الكتاب: يشبه كتاب Moddle مفهوم الكتاب الذي يحتوي على صفحات متعددة تحتوي على فصول رئيسية وفصول فرعية.
- الملف: مثل صورة، أو مستند pdf، أو جدول بيانات، أو ملف صوتي، أو ملف فيديو تم تحميله على السحابة؛ كمواد مرجعية للمتعلمين.

- المجلد: يمكن استخدامه لتنظيم الملفات، ويحتوي المجلد أيضًا على مجلدات فرعية وملفات ويمكن للمعلمين تحميل المجلد بالكامل إلى مقرراتهم.
- حزمة محتوى IMS: لإتاحة مادة ثابتة من مصادر أخرى في محتوى نظام الإدارة المتكامل للمتعلمين من خلال تضمينها في محتوى المقرر الإلكتروني.
- الوصف: بضع كلمات معروضة أو صورة تُستخدم لوصف الموارد والأنشطة في الموضوع، ويمكن أن يكون الوصف على شكل تعليمات.
- الصفحة: تعرض على الطلاب شاشة واحدة قابلة للتمرير يقوم المعلم بإنشائها باستخدام محرر HTML الذي يمكن استخدامه لشرح الموضوع.
- عنوان URL: يمكن استخدام أي عنوان ويب يحتوي على معلومات حول الموضوع كمواد مرجعية.

1-4-3-2- الأنشطة:

تستخدم الأنشطة في نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud لضمان متابعة أداء الطلاب وتفاعلتهم داخل النظام، ومدى تقدمهم من خلال عمليات التقييم المستمرة، فضلًا عن كونها جزء لا يتجزأ من مصادر التعلم في المقرر الإلكتروني، وتتضمن الأدوات الآتية:

- الواجبات: تتيح أداة الواجبات إنشاء عناصر تقييم، والسماح للمتعلمين بتحميل المحتوى الرقمي لأداء الواجبات، ويمكن للطلاب إدخال نص الواجب مباشرةً، أو إرسال مقالات أو جداول بيانات أو عروض تقديمية أو صفحات ويب أو صور فوتوغرافية أو رسومات أو مقاطع صوتية وفيديو صغيرة.
- الدردشة: تتيح أداة الدردشة للمتعلمين والمعلمين إجراء مناقشة نصية متزامنة في الوقت الفعلي في غرفة دردشة عبر الإنترنت.
- الاختيار: يسأل المعلم سؤالًا ويحدد اختيارًا من إجابات متعددة، ويمكن تقييم فهم الطالب باستخدام هذه الأداة.

- قاعدة البيانات: باستخدام هذه الأداة يمكن للمعلمين والمتعلمين تكوين قاعدة بيانات تحتوي على مدخلات تتعلق بأي موضوع، ويمكن أن يتضمن هيكل المدخلات عناصر تعلم مختلفة مثل الصور والملفات وعناوين URL والأرقام والنصوص.
- التغذية الراجعة: تفيد هذه الأداة في إنشاء ردود الفعل للمقرر الإلكتروني في الوقت المناسب، ويمكن للمسؤول عرض الردود في شكل ملخص أو تحليل.
- المنتدى: يسمح للمشاركين بإجراء مناقشات غير متزامنة، ويمكن للمعلم والمتعلمين نشر الرسائل لبعضهم البعض وتتبع المناقشات الفردية.
- المسرد: يُمكّن المشاركين من إنشاء قائمة تعريفات والاحتفاظ بها، مثل القاموس، ويمكن إنشاء المسارد من خلال التفاعل مع الطلاب للمساهمة في المصطلحات والتعريفات.
- الدرس: يمكن للمعلم إنشاء موضوعات تعليمية يتم فيها طرح الأسئلة، وتؤدي كل إجابة صحيحة إلى عرض معلومة جديدة وسؤال جديد.
- الأداة الخارجية: من خلال هذه الأداة يمكن للمشاركين التفاعل مع موارد وأنشطة التعلم المتوافقة مع "أدوات التعلم" على مواقع الويب الأخرى.
- اختبار قصير: يسمح للمعلم بتصميم الاختبارات وإعدادها، ويمكن أن تحتوي الاختبارات التي يتم إنشاؤها على أنواع مختلفة من الأسئلة مثل MCQs واستطلاع Audienc وما إلى ذلك، كما تسمح للمتعلم بإعادة إجراء الاختبار يتم حساب النتيجة بواسطة نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud.
- SCORM: يمكن إضافة نموذج معياري قابل للمشاركة، وهو عبارة عن مجموعة من المواصفات التي تتيح إمكانية الوصول وإعادة استخدام محتوى التعلم القائم على الويب.
- المسح: لجمع البيانات من الطلاب لمساعدة المعلمين في تعرف فهمهم والتفكير في طريقة التدريس الخاصة بهم.

- Wiki: هو مجموعة من صفحات الويب مصممة بشكل تعاوني، بدءًا من الصفحة الرئيسة التي يمكن للطلاب تحريرها، كما يمكن للمتعلم ربط مزيد من الصفحات.
- ورشة عمل: مراجعة الأقران/ أداة تقييم الأقران. وتسمح للمعلم بتحديد مكونات التقييم أو التقويم، ويرسل الطلاب عملهم ويقومون بتقييم الأقران، ويعتمد التقدير على كلٍ من التقدم الخاص بهم وتقييمهم الفعال لعمل أقرانهم.

وفي هذا السياق تناولت عديد من الدراسات أهمية استخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في تطوير المقررات الإلكترونية، وأشارت نتائج هذه الدراسات إلى فاعلية استخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في تحقيق نتائج إيجابية في مختلف نواتج التعلم المستهدفة المعرفية والمهارية والوجدانية، وكذلك مهارات التفكير المختلفة، والمشاركة الاجتماعية ومن هذه الدراسات: دراسة (Chourishi, 2012) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud لتحسين التعليم الإلكتروني، وكذلك دراسة (Costello, 2013) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud من أجل الاستفادة من خدماته في التعليم العالي والتعليم المفتوح، ودراسة (Ianos and Oproiu, 2014) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud كمنصة تعليمية جامعية، ودراسة (Petrovici and Ciobanu, 2016) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud كمورد للمحتوى التفاعلي في التعليم بالمقررات الإلكترونية، ودراسة (Chicioreanu and Cosma, 2017) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud لمساعدة المعلم الرقمي في تطوير التعليم الإلكتروني والبرمجيات التعليمية، ودراسة (Jebari and Boussedra and Ettouhami, 2017) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في تدريس موضوعات نظم إدارة المعلومات، ودراسة (Verma, et al., 2017) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في تسجيل ردود الفعل وتقديم التغذية الراجعة في بيئة سحابية افتراضية، ودراسة

(Quinn and Gray, 2020) التي استخدمت نظام إدارة التعلم السحابي Moddle Cloud في التنبؤ بالأداء الأكاديمي للطالب من خلال الأداء في نظم تعلم أخرى.

2- العناصر التعليمية التفاعلية:

ظهر مصطلح العناصر التعليمية التفاعلية في التسعينيات في دراسات "هودجينز"، ومنذ ذلك الحين تطور إلى عديد من الأشكال المختلفة اعتمادًا على مصدر هذه العناصر، ويتناول هذا المحور العناصر التعليمية التفاعلية من حيث: مفهومها، ومميزات استخدامها في نظم إدارة التعلم السحابية، وأشكالها، ومستوياتها، والمستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية، والمستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية، والأسس النظرية للعناصر التعليمية التفاعلية:

2-1- مفهوم العناصر التعليمية التفاعلية:

فإن الفكرة الأساسية من العناصر التعليمية التفاعلية هي أن مصممي التعليم يمكنهم بناء مكونات تعليمية صغيرة يمكن إعادة استخدامها عدة مرات في سياقات تعليمية مختلفة، بالإضافة إلى ذلك، يُفهم عمومًا أن العناصر التعليمية التفاعلية هي كيانات رقمية يمكن تداولها عبر الإنترنت، مما يعني أنه يمكن لأي عدد من المتعلمين الوصول إليها واستخدامها في وقت واحد.

ومن أوائل التعريفات التي وصفت عناصر التعلم، وأهمها، هو تعريف لجنة معايير تكنولوجيا التعليم لمعهد مهندسي الإلكترونيات (IEEE) بأنه أي كيان، رقمي أو غير رقمي يمكن استخدامه أو إعادة استخدامه أو الرجوع إليه أثناء التعلم المدعوم بالتكنولوجيا (IEEE, 2002, p44)، ويهدف هذا التعريف إلى تضمين أي شكل من أشكال المواد التعليمية التي يمكن استخدامها أثناء "التعلم المدعوم بالتكنولوجيا"، وهو تعريف واسع بشكل مقصود ليشمل مراجع للكتب غير الرقمية، والملفات الصوتية، وما إلى ذلك. وفي سياق التعلم الإلكتروني ونظم إدارة التعلم، تم تعريف مصطلح العناصر التعليمية التفاعلية بطرق متعددة؛ أكد تعريف (Sanoja, 2019, pp3-29) أنه يجب أن تكون العناصر التعليمية التفاعلية هذه قابلة للتشغيل البيني وقابلة لإعادة الاستخدام

ويمكن الوصول إليها. بينما أشار (Haq, et al., 2019, pp1741-0398) إلى أنه يجب أن تستطيع العناصر التعليمية التفاعلية التفاعل مع الأنظمة التي لا تتوافق مع المعايير التي تم تطويرها فيها، مما لا ينتقص من قيمتها لأنها تحقق هدف التعلم، كذلك ركز تعريف (Choudhury and Pattnaik, 2020, p103) على احتياج المصممون والمنفذون إلى ضمان قابلية التشغيل البيني لتصميم التكنولوجيا في أثناء تقديم تصميم جيد ومخصص لمحتوى المقرر الإلكتروني للمتعلم، وبالتالي ضمان التعلم الإلكتروني الناجح.

ويعرفها الباحث إجرائيًا في البحث الحالي أنها "عناصر التعلم من ملفات نصية وملفات صور وملفات فيديو، والتي يتفاعل معها المتعلم في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud إما بتحميلها والتعلم منها، أو بالتعليق عليها، أو باستخدامها كدعم للأقران، ويمكن استخدامها بمستويات مختلفة حسب عدد العناصر التعليمية التفاعلية في المستوى، وذلك لتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم".

2-2- مميزات استخدام العناصر التعليمية التفاعلية في نظم إدارة التعلم السحابية:

إن الحاجة إلى العناصر التعليمية التفاعلية واضحة في عصر المعلومات، حيث يمكن من خلالها مشاركة المحتوى التعليمي عبر الإنترنت لتقليل تكاليف التعليم بشكل فعال، ويمكن أن تلعب دورًا رئيسيًا في تحسين التعليم والتدريب بنظم إدارة التعلم السحابية وفقًا للميزات التي أشارت إليها دراسات كل من: (García and Marin and García, 2015; Valenzuela , et al., 2017; De Medio, et al., 2020; Srivastava and Haider, 2020) :

- تسمح بإنشاء خبرات تعليمية فعالة للطلاب وتعزيز بيئة تعلم الطلاب.
- سهولة اختيار العناصر التعليمية التفاعلية المراد تجميعها في كل المجموعات قرارًا مقدمًا من قبل المصمم التعليمي أو الطالب

- العناصر التعليمية التفاعلية تسمح بحل المشكلات والاستكشاف وتعاون الطالب مع زملائه المتعلمين.
- العناصر التعليمية التفاعلية تتيح الوصول الشامل إلى المواد التعليمية عبر الإنترنت.
- توفر العناصر التعليمية التفاعلية حلولًا لإضفاء الطابع الفردي على التعلم.
- العناصر التعليمية التفاعلية قابلة للتشغيل المتبادل وقابلة لإعادة الاستخدام بشكل كبير في محتوى تعليمي إلكتروني على نطاق واسع.
- تعمل العناصر التعليمية التفاعلية على تعزيز التعاون بين المطورين.
- العناصر التعليمية التفاعلية توفر موارد متنوعة ومتعددة للتعليم.
- يمكن دمج العناصر التعليمية التفاعلية بطرق لا نهائية تقريبًا لإنشاء مجموعات يمكن تسميتها بالدروس أو الوحدات النمطية أو المقررات الإلكترونية أو حتى المناهج الدراسية.
- العناصر التعليمية التفاعلية تسمح بزيادة الإنتاجية بين المدربين والمعلمين.
- توفر العناصر التعليمية التفاعلية قيمة من حيث توفير الوقت والمال لدى مطوري المقرر الإلكتروني.
- العناصر التعليمية التفاعلية تسمح بإعادة استخدام المحتوى.
- العناصر التعليمية التفاعلية تسمح بتبادل المعرفة داخل وعبر المقررات المختلفة.
- العناصر التعليمية التفاعلية تُشرك أعضاء هيئة التدريس في مجتمع الممارسة.

2-3- أشكال العناصر التعليمية التفاعلية:

تتعدد أشكال العناصر التعليمية التفاعلية ما بين النصوص المتشعبة، والعروض التقديمية، والمقاطع الصوتية، ومقاطع الفيديو الرقمية، والرسومات المتحركة، ونماذج المحاكاة، والرسومات البيانية، والصور الفوتوغرافية، ونماذج التقييم، والتمارين العملية، وروابط لمصادر التعلم الإلكترونية، وقد يجمع الكائن التعلمي الواحد بين أكثر من نوع من تلك الأشكال، التي تمكن المعلم من الاسترشاد بها وفقًا لتفضيلات المتعلم.

ويرى أحمد صادق عبدالمجيد (2009) أن العناصر التعليمية التفاعلية يمكن أن تكون نصًا كتابيًا، وتطبيقات مجموعة Office، وعروض PowerPoint، ومقاطع سمعية أو مرئية، ونماذج محاكاة، وروابط لمصادر التعلم في المكتبة، أو المجلات أو مواقع الإنترنت، وحدد حسين أحمد عبدالباسط (2011) أشكال العناصر التعليمية التفاعلية في: النص Text: كل ما تتضمنه واجهات المستخدم من نصوص مكتوبة، والصور Pictures : صور ثابتة لأشياء حقيقية تمكن المتعلم باتصال دقيق مع الواقع، والصوت Sound: ويضم اللغة المسموعة مثل التعليقات لعرض بعض البيانات، والأصوات الحقيقية لبعض الظواهر الطبيعية، والمؤثرات والخلفيات المسجلة، التي تستخدم في إثارة انتباه المتعلم للدراسة، والرسومات البيانية Graphics: وتستخدم لبيان علاقة بين متغيرين أو أكثر، من البيانات في شكل خطوط أو أعمدة أو منحنيات، أو دوائر بيانية، والفيديو Video: تعطي للمتعلم الفرصة في مشاهدة الوقائع والأحداث بواقعية ومتعة.

وفي هذا السياق أشارت عديد من الدراسات لأهمية استخدام العناصر التعليمية التفاعلية في زيادة فاعلية التعلم، والعمل على تحسين مخرجاته النوعية؛ حيث توصلت دراسة (Windle, et al., 2011) إلى أن استخدام العناصر التعليمية التفاعلية زاد من تحصيل الطلبة في تعلم موضوعات الكيمياء، بينما أشارت دراسة عبدالعزيز طلبة عبدالحميد (2011) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في التحصيل، وفي مهارات إنتاج برمجيات الوسائط المتعددة لدى طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة تعزى إلى استخدام العناصر التعليمية التفاعلية، وأشارت دراسة (Kay, et al., 2009) إلى فعالية استخدام العناصر التعليمية التفاعلية في تدريس عينة مكونة من (1113) طالبًا وطالبة من طلاب الثانوية العامة والمتوسطة في المواد المختلفة، وتوصلت دراسة (Bradley and Boyle, 2004) إلى أن العناصر التعليمية التفاعلية المتضمنة الرسومات المتحركة لها أثر إيجابي على تحسين مهارات الطلاب في استيعاب المعلومات والاحتفاظ بها، وأظهرت دراسة (Jaakkola and Nurmi, 2004) فروقًا إحصائية لصالح الطلاب

الذين درسوا موضوعات الدوائر الكهربائية باستخدام العناصر التعليمية التفاعلية لوحدها، أو من خلال دمجها مع المصادر التعليمية التقليدية، مقابل الذين درسوا من المصادر التقليدية، في حين لم تظهر دراسة (Donovan and Nakhleh, 2007) فروقًا دالة إحصائيًا تعزى للعناصر التعليمية التفاعلية بين المجموعة التي درست باستخدام العناصر التعليمية الحوارية المعتمدة على الويب، والمجموعة التي درست بالطريقة العادية في مساق الكيمياء.

وتناول الباحث في البحث الحالي أشكال العناصر التعليمية التفاعلية المتمثلة في ملفات النصوص المكتوبة، وملفات الصور، وملفات الفيديو؛ لأن هذه الأشكال من العناصر التعليمية التفاعلية يتم الاعتماد عليها بشكل كبير في تصميم وانتاج التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك بكافة أنواعه، لذلك فهذه العناصر من المهم تضمينها في نظام إدارة التعلم السحابي Moodel Cloud إما بمستوى ثنائي لعنصرين فقط أو بمستوى ثلاثي لثلاثة عناصر.

2-4- مستويات العناصر التعليمية التفاعلية:

توجد مستويات عدة للعناصر التعليمية التفاعلية يتم تحديدها وفقًا لأغراض مختلفة، مثل المتطلبات الأساسية للمتعلم، ونمط نظام إدارة التعلم، ونواتج التعلم المستهدفة من استخدام هذه العناصر، وفيما يلي مستويات العناصر التعليمية التفاعلية وفقًا لعدد العناصر في نظام إدارة التعلم السحابي (Justo, et al., 2017m pp81-88; Valenzuela, et al., 2017, pp 711-719; Troussas, et al., 2020, p22; De Medio, et al., 2020, pp106-168):

- **المستوى الأحادي:** ويشير هذا المستوى إلى أحد عناصر التعلم التفاعلية بشكل دقيق، مثل استخدام صور أو مقاطع نصية أو مقاطع فيديو، بشكل فردي دون جمع أيًا من تلك العناصر مع بعضها البعض.

- **المستوى الثنائي:** يشير هذا المستوى إلى الجمع بين عنصران من العناصر التعليمية التفاعلية، واستخدامهما بشكل متكامل، على سبيل المثال مستند HTML مع بعض الصور في الدرس، أو مجموعة صور مع مقطع فيديو.
- **المستوى الثلاثي:** يشير هذا المستوى إلى مجموعة من العناصر التعليمية التفاعلية تتكون من ثلاثة عناصر داخل محتوى نظام إدارة التعلم السحابي، على سبيل المثال مجموعة من الملفات النصية، ومجموعة من الصور، ومقاطع فيديو.

كما أن زيادة عدد العناصر التعليمية التفاعلية عن ثلاثة عناصر يدخل ضمن مستوى آخر يسمى المستوى مفتوح العناصر؛ وفيه يكون عدد العناصر أكثر من ثلاثة عناصر ولا يحدد قيمة قصوى لعدد العناصر في الاستخدام.

وفي هذا السياق أشارت بعض الدراسات إلى فاعلية المستوى الثنائي في تحقيق أهداف التعلم في جوانب مختلفة مثل دراسة كل من (Justo, et al., 2017; Troussas, 2020)، في حين أشارت دراسات أخرى إلى فاعلية المستوى الثلاثي في سياقات تعليمية مختلفة معرفية ومهارية ووجدانية مثل دراسة كل من (Valenzuela, 2017; De Medio, et al., 2020)، ومن هذا المنطلق يسعى الباحث في البحث الحالي إلى الكشف عن أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2-5- المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية (النصوص مع الفيديو):

يتضمن هذا المستوى عنصري النصوص المكتوبة ومقاطع الفيديو؛ حيث أشار محمد عطية خميس (2007، ص50) أن النص هو المكون الرئيس والأكثر شيوعًا في تقديم المعلومات بنظم إدارة التعلم السحابية، ولا يمكن تخيل نظام إدارة التعلم دون نصوص مكتوبة، فقد تظهر النصوص على هيئة فقرات منظمة داخل الصفحة أو عناوين للأجزاء الرئيسة أو تعريف للمستخدم بأهداف نظام إدارة التعلم أو إعطاء

إرشادات وتوجيهات للمستخدم، واتفقت عديد من الدراسات والأدبيات التربوية أن هناك معايير عدة ينبغي مراعاتها عند استخدام النص كعنصر تعليمية تفاعلي، ومن هذه المعايير ما تم عرضه في دراسات كل من نبيل جاد عزمي (2001، ص ص80-86)؛ (Alessi and Trollip, 2001, pp62-68)؛ من استخدام لغة صحيحة من حيث القواعد والإملاء وعلامات الوقف، وبدأ النص من أعلى إلى أسفل، ومن اليمين إلى اليسار في اللغة العربية، والعكس في اللغة الأجنبية، وأن يكون النص اقتصاديًا، بمعنى أن تقول ما يكفي لشرح ما تريد ولا أكثر، وذلك لاستغلال مساحة الشاشة، وعدم تشتيت المتعلم، وأن يتناسب لون الخلفية للون الكتابة، ووضوح النص وسهولة إنقرائيته وخلوه من الأخطاء.

بينما يتميز استخدام الفيديو السمعي والبصري بالصوت والصورة، واذا توافرت صفة التفاعلية في الفيديو يكون أكثر نفعًا (إبتسام الكحيلي، 2015، ص96)، ويُعد الفيديو أداة فعالة جدًا إذا تم استخدامه بعناية ودقة في العملية التعليمية، ومن القضايا المهمة في اختيار الفيديو التعليمي أن يكون ذا جودة عالية لكي لا يؤثر على جودة المحتوى التعليمي وأصبحت عملية إنتاج وتحرير الفيديو سهلة ومتاحة بسبب توفر التكنولوجيا التي تساعد على ذلك إلا أن انتاج فيديو تعليمي يشرح مادة تعليمية بشكل أوضح ومناسب وفي وقت قصير يشكل تحديًا أمام المعلم، لذلك ينبغي على المعلم قبل انتاج فيديو تعليمي أن يفكر إذا ما كان الفيديو هو أداة التدريس المثلى لتدريس المادة العلمية من أجل الحصول على مخرجات التعليم المطلوبة. وتُعد عملية انتاج فيديو تعليمي ليست عملية ارتجالية، إنما هي عملية مخطط لها بدقة وعناية فائقة بحيث يتم الاستفادة من كل ثانية في الفيلم بما يخدم الدرس، وهناك عدة مراحل تمر بها مرحلة انتاج فيديو تعليمي (عاطف الشرمان، 2015، ص ص209-210): مرحلة التخطيط للدرس؛ فمقاطع الفيديو عبارة عن عناصر تعليمية لذلك يجب أن يقرر المعلم ما إذا كانت هذه العناصر مناسبة لموضوع الدرس أم لا، كما ينبغي التخطيط المسبق والدقيق لمحتواه النهائي، فهو وسيلة تختلف عن التدريس المباشر، بالتالي ينبغي على المعلم أن

يركز على وضوح محتوى الدرس وألا يكون هناك كثير من الحشو حتى لا يمل الطالب. مرحلة تسجيل الفيديو؛ وذلك بعد تجهيز الأدوات والتكنولوجيا التي يراد استخدامها في التسجيل (بما في ذلك الحاسوب والميكروفون والكاميرا وغيرها)، يقوم المعلم بشرح الدرس وفي ذهنه طلابه، ومن إيجابيات هذه الطريقة أنه بالإمكان في أي وقت ايقاف التسجيل ومتابعته فيما بعد. ومرحلة تحرير الفيديو؛ نظرًا لاحتياج مقاطع الفيديو التي تم تسجيلها إلى تحرير لوجود بعض المشكلات أو الحاجة إلى إضافة عناصر جديدة. وعادة تأخذ عملية التحرير وقتًا طويلًا نسبيًا إلا أن ما تضيفه يكون جوهريًا وضروريًا. مرحلة نشر الفيديو؛ وذلك بعد أن تم تسجيل الفيديو وتحريره يصبح جاهزًا للنشر بين الطلبة.

وفي إطار عرض أهمية النصوص والفيديوهات كعناصر تعليمية تفاعلية أشارت دراسة كل من (Thieman and Goldstein, 2001) إلى أهمية استخدام النص المكتوب في تعليم مهارات التواصل الاجتماعي، أيضًا توصلت دراسة (Grabowski and Zhe, 2006) أن الاعتماد على النصوص في عملية توجيه وإرشاد المتعلمين قد يؤدي إلى عدم فهم المقصود تمامًا في البيئات الافتراضية، كما توصلت دراسة (Carpendale and Zanella, 2002) أن العناصر التعليمية النصية تساعد المتعلم على فهم المعلومات التي تقدم له، وتحديد أماكنها بشكل دقيق وسريع، كما أكدت دراسة (Zulkifli, 2009) أن التوجيهات النصية في برامج المعامل الافتراضية تساعد المتعلم في التركيز على العناصر الهامة داخل المحتوى البصري، مما تجعله قادرًا على تذكر المعلومات بشكل كبير، بينما أشارت دراسة (Huisinga and Telgmann and Wulko, 2006) إلى ضرورة وجود نص شارح للعرض البصري والمصورات، لتشجيع التعلم بالعرض البصري وجذب انتباه المتعلم إلى اكتشاف ومعرفة وفهم تفاصيل العرض البصري المقدم.

2-6- المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية (النصوص مع الفيديو مع الصور):

يحتلف المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية عن المستوى الثنائي في إضافة عنصر الصور إلى عنصري النصوص ومقاطع الفيديو؛ حيث يشير كلًا من حسن ربحي مهدي (2015)؛ ووائل عبدالهادي العاصي (2015) أن الاهتمام بإثراء المحتوى العلمي بالمعرفة المرئية وأدواتها قد تزايد في الوقت الراهن وذلك من خلال تنويع أشكال المعرفة المعروضة على الطلاب والتكامل بين المعرفة والأشكال البصرية، مما يقلل من التشويش والفجوات بين المعرفة والشكل البصري، ويساعد على توفير الوقت لدى المعلم والطلاب، ويجعل الطالب بحاجة إلي الجمع بين اللغة اللفظية وغير اللفظية والكشف عن العلاقة بين اللغتين.

وتوجد عديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة إضافة عنصر الصور إلى العناصر التعليمية التفاعلية منها: دراسة مها الطويل (2007) التي هدفت إلى التحقق من مدى التوازن بين ثقافة الكلمة وثقافة الصورة كمعيار لجودة محتوى مناهج العلوم الفلسطنية من خلال تحديد أنماط الصورة وخصائصها المتضمنة في محتوى منهج العلوم للصف التاسع، وقد كشفت نتائج الدراسة أن الصورة ركزت على (10) أنماط فقط وكانت النسبة بين ثقافة الكلمة وثقافة الصورة بنسبة (6:1) مما يعني سيطرة الكلمة على الصورة، وكذلك دراسة (Jensen, 2009) التي أشارت إلى أن تزويد النص التعليمي بالصور والرسومات التوضيحية يجعل المحتوى أكثر جاذبية وتشويق للطالب مما يساعد على تعلم النصوص المعقدة، واستبعاد المعلومات لفترة أطول مما يمكن تعلمه من النص اللفظي وحده، بالإضافة إلى نتائج المؤتمر العلمي الأول للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم والتي أوصت التربويين عند تصميم المحتوى ضرورة الأخذ في الإعتبار الأهداف التعليمية وطريقة العرض والخبرة السابقة للمتعلم وانقرائية الكلمة والصورة، وكذلك دراسة وائل عبدالهادي العاصي (2015) والتي هدفت إلى تقييم مستوى التكامل بين اللغة غير اللفظية (الشكل البصري) واللغة اللفظية (المحتوى التعليمي) في مقررات الجغرافيا

للمرحلة الأساسية بفلسطين، وقد أشارت نتائج الدراسة إلى أن نسبة التكامل بين الشكل البصري واللفظي لمقررات الجغرافيا جاءت بنسبة تصاعدية وأن مستوى التكامل بينهما يختلف بإختلاف الصف الدراسي، ودراسة (Carey, 2009) والتي أشارت إلى أنه يمكن تحويل النص المكتوب إلي صورة مرئية تُعرض مصحوبة بالصوت من خلال ملف فيديو والذي يعد بمثابة وحده بصرية ذات طابع تعليمي مميز، أيضًا دراسة سمر عبدالباسط مكي (2003) التي أشارت إلى عدم وجود فروق بين متوسطات درجات الطلاب لاكتساب المفاهيم المعروضة ببرامج الوسائط المتعددة بوضع النص الشارح أعلى الصورة عن وضع النص الشارح أسفل الصورة، ودراسة بدر صالح (2011) والتي أشارت إلى وجود فروق دالة في الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات قراءة الصورة واختبار التفكير الإبتكاري لصالح المجموعات التي استخدمت أسلوب العرض المتعدد الوسائل (بصري/ نصي) أو (نصي/ بصري) من خلال برامج الكمبيوتر عن المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية، ودراسة (Knight, 2001) التي هدفت إلى اختبار مهارات الهجاء لمقرر اللغة الانجليزية وأشارت نتائجها إلى حصول الطلاب الذين درسوا بنمط عرض النصوص والصورة على درجات أقل من المجموعات الأخرى (نص فقط، نص مصحوب بصوت، نص مصحوب بصوت وصورة) وقد أرجعت ذلك إلى أن وجود الصوت أخفق من قدرة الطلاب على اكتساب مهارة الهجاء وزاد من صعوباتهم في القراءة.

يتضح مما سبق عرضه فيما تقدم اختلاف مستويات العناصر التعليمية التفاعلية تبعًا لكثافة هذه العناصر سواء كانت تتضمن عناصر ثنائية (النصوص مع الفيديوهات) أو عناصر ثلاثية (النصوص مع الفيديوهات مع الصور)، كما اتضح أهمية كل من هذه المستويات تبعًا للمواقف التعليمية المختلفة؛ وفي هذا السياق أشارت دراسة إبراهيم يوسف محمد (2006) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطرق تقديمها في تنمية مهارات انتاج برامج الكمبيوتر لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعلم بكلية التربية والتي أسفرت نتائجها على فاعلية كثافة المثيرات البصرية

عامة في التحصيل والأداء بغض النظر عن نوع المثير البصري، وأن هناك اختلاف بين تحصيل وأداء مجموعة من الصور المتحركة ومجموعة الصور الثابتة في التحصيل والأداء ولصالح مجموعة الصور المتحركة وهذا يتفق مع ما أورده كل من محمد عبدالحميد؛ وبندر عبدالعزيز الغامدي (2016) بأن معدل فهم المتعلم في نمط الشاشات عالية الكثافة لا يكاد يتجاوز 40% بينما معدل فهم الشاشات ذات الكثافة المحدودة يتجاوز 62% وهذا يُحتم على المصمم التعليمي وذوي الاختصاص مراعاة عنصر كثافة المثيرات البصرية في واجهة الاستخدام. بينما توصلت نتائج دراسة أكرم فتحي مصطفى (2016) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية الأولى منخفضة الكثافة البصرية والمجموعة التجريبية الثانية متوسطة الكثافة البصرية والمجموعة التجريبية الثالثة مرتفعة الكثافة البصرية ويرجع هذا الأثر إلى زيادة التمثيل بالأشكال البصرية للمعلومات.

2-7- الأسس النظرية للعناصر التعليمية التفاعلية:

وفي هذا السياق تدعم نظرية تجميع المثيرات Cues Summation Theory التي نادى بها "هارتمان" (Hartman) المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات، إذا كانت هذه المثيرات مترابطة معًا، ويكمل كل منها الآخر، فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، كما أشار محمد عطية خميس (2003، ص142) إلى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين، تعالج الأولى المعلومات اللفظية، وتعالج الثانية المعلومات المصورة، وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم، كما ينشط العمليات العقلية بطرائق مختلفة، بينما تدعم نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load المستويات المنخفضة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثنائي الذي يتضمن عنصران فقط من العناصر التعليمية التفاعلية، وتتعارض مع المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة

عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث إنه يوجد ثلاثة مصادر أساسية للحمل المعرفي– الحمل الذاتى (الجوهرى) "Intrinsic load"، الحمل الخارجى" Extraneous load"، والحمل وثيق الصلة "Germane load"–، ويري (Sweller, 2010, p128) أنه علي الرغم من صعوبة تقييم مقدار الحمل الذى يمكن أن يسببه كل مصدر من المصادر السابقة إلا أنه يعتقد السبب الأساسى للحمل المعرفي الذى قد يسبب أرهاق للذاكرة العاملة المحدودة هو مقدار تفاعلية العنصر.

كذلك ترتبط العناصر التعليمية التفاعلية بنظرية الترميز المزدوج "لبافيو" والتي تشير إلى وجود شقين للمخ البشري أحدهم يعالج المثيرات اللفظية والآخر يعالج المثيرات المرئية، ومن ثم فإن تقديم المعلومات عبر القناتين معًا يقوم بدور الجرعة المزدوجة التي تعمل على تعزيز القدرة على تخزين المعلومات، كما ترتبط أيضًا بالنظرية البنائية والتي تشير إلى أن الأفراد يبنون فهمهم ومعارفهم الجديدة من خلال التفاعل مع ما لديهم من أفكار أو أحداث أو أنشطة، فالخريطة الذهنية الإلكترونية تعبر عن البنية المعرفية للفرد من حيث مكوناتها والعلاقات بين هذه المكونات، وبما أنها تعتمد على البنائية فإن ذلك يساعد الطلاب على تفسير بعض المعلومات بصورة أكثر صحة من المعلومات الأخرى (المعلومات السابقة) وذلك عن طريق إتاحة الخبرات والفرص أمامهم التي تشجعهم على بناء المعلومات الصحيحة، ويعتمد الإطار المفاهيمي للنظرية البنائية على دمج الثلاث أنماط من المعرفة وبناء المعلومات بالذهن (Sunder, 2000, p7).

3- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

ظهرت الرسومات والصور التعليمية والفيديو التعليمي وغيرها نتيجة للتضخم في حجم البيانات والمعلومات ومستويات تعقيدها، مما نتج عنه الحاجة إلى وسيلة لتجسيد هذه البيانات والمعلومات في أشكال يسهل فهمها وقرائتها، واستجابة لهذه الحاجة ظهرت البيانات المصورة والتي يطلق عليها الآن مصطلح التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك Infographics، وهي ذلك النوع من الرسومات الذي ينظر إليه كفرع أساسي وقائم بذاته يسعى إلى دمج مستحدثات التكنولوجيا إضافة إلى الحث الفني والإبداعي في تقديم

المعلومة بشكل موجز ومترابط ومشوق، وهو بذلك يعد من العلوم الأساسية التي تدمج بين التطور التقني والتربوي والمعرفي وتحقق كل ما تنادي به نظريات التعلم الحديثة، ويتناول هذا المحور التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من حيث: مفهومه، وأهميته، وأنماطه، والأسس النظرية له، ومهارات تصميمه:

3-1- مفهوم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

يُعد التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك مفهوم ذو دلالة واسعة يشمل تصميم رسوماتي يجمع بين تصوير البيانات والرسومات التوضيحية والنص والصور في تنسيق يحكي قصة أو فكرة كاملة، والأفكار المعقدة وصعبة الفهم من الممكن أن تُشرح وتُفهم بمجرد صورة واحدة وهذا بالضبط ما يحدث من خلال التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

اتفق كلًا من (Ross, 2009; walker, 2010) أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك عبارة عن تمثيل مرئي للمعلومات أو البيانات، يقدم كمًا هائلًا من المعلومات، دون أن يربك المتعلم، كما إنه يجعل استيعابه للمعلومات أكثر وضوحًا وسهولة. ويربط (Ballato, 2013, p3) بين التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والمثل الصيني الشهير "الصورة بألف كلمة" حيث يرى أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يأخذ نصًا تقليديًا من المعلومات، والصور والرسومات ويجسده بشكل مرئي، حيث تتحد العناصر مع بعضها البعض لتشكل نسقًا متناغمًا سهل الفهم والاستيعاب.

ومع تطور استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وشيوع استخدامها، في مجالات مختلفة أصبحت تتعدى مجرد مجموعة من البيانات التقليدية التي يتم عرضها بصورة مرئية، بل هي عبارة عن تصميم للمعلومات والبيانات والرسومات التوضيحية والنصوص والصور مع بعضها البعض لتقوم بدورها برواية قصة كاملة متكاملة تعمل على توضيح المعلومات المعقدة، والمركبة والتي يصعب فهمها من خلال النصوص التقليدية، أو من خلال الصور بمفردها (Dur, 2014, p11). والتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك أداة قوية يستخدمها المصممين غالبًا لتساعدهم في كتابة قصصهم بصريًا. فهي عبارة عن رحلة مرئية بصرية تخبر القراء قصة بطول الطريق، والتجسيد المعلوماتي

بالإنفوجرافيك الفعال قادر على أن يأسر انتباه القارئ في الثواني الأولى القليلة وذلك من خلال العنوان القوي والصورة المرئية وتأخذه في ملخص الرسالة بالكامل (Beegle, 2014, P7).

مما سبق عرضه يُعرف الباحث مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك إجرائيًا بأنها عبارة عن المهارات اللازمة لطالب تكنولوجيا التعليم لتجسيد تصميم بصري يُعالج البيانات والمعرفة والمعلومات المعقدة والمركبة عن طريق استخدام الصور والرسومات والجداول والنصوص والفيديو، من خلال العناصر التعليمية التفاعلية داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

3-2- أهمية التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

حدد كلًا (Dur, 2014; Dalton and Design, 2014; Pulak and Tomaszewska, 2011; Barboza, 2013) أهمية التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك فيما يلي:

- أداة قوية لتقديم المعلومات بشكل منهجي، كما أن لديه صفات مثل الإقناع والتوجيه.
- يعد من المجالات التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق.
- وسيلة جذابة للتقديم لموضوع معين كما أنه يستطيع أن يثير فضول المتعلمين بطريقة لا تقدر عليها البيانات المعقدة.
- يعتبر طريقة فعالة لنقل المعلومات والمعرفة لأنها تبسط الأمور وتجعلها أبقى أثرًا.
- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك أوسع انتشارًا من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر كثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة.
- يقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية.
- يضغط الواقع أو يغير فيه لأهداف التعلم فيكبر الصغير ويصغر الكبير لإمكانية فهمه ودراسته، كما أنه يساعد على فهم المجردات المختلفة.

- تقديم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي.
- يمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم.
- إنه وحدة فريدة من المعرفة، بديهية في الإدراك، وموجهة نحو تحليل شامل، فالتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يعطي البيانات والمعلومات معنى وشكل يتوافق مع المحتوى المقدم.
- يربط مجموعة متنوعة من الحقائق والبيانات التي تتطلب الارتباط السليم، كما إنه فعال في أشكال المحتوى التي تربط بداخلها كمية هائلة من البيانات والحقائق والمعلومات من مجموعة مواضيع مختلفة.

واستخلص الباحث من نقاط الأهمية السابق عرضها أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يساعد في تنمية مهارات الطلاب للتغلب على التعامل مع البيانات الضخمة وتحويلها إلى عناصر معلوماتية يسهل استيعابها وتحليلها واستخلاث المعرفة منها، كذلك يعمل على تنمية أساليب عديدة للتفكير المرتبطة بالعناصر التصميمية والبصرية، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

3-3- أنماط التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

يمكن تصنيف أنماط التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/الشكل: والمقصود به طبيعة التصميم والشكل النهائي لمكونات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وقد ذكر (Brigas, 2013, p53) أن هناك ثلاثة أنماط رئيسة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من حيث طريقة العرض/الشكل وهي: التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت Static Infographic، والتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic، والتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic:

3-3-1- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت:

يعد التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت هو النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وعادة ما يستخدم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، وعادة ما يستخدم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأنه هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Lankow, et al., 2012, p60).

3-3-2- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتحرك:

على الرغم من قوة التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت وقدرته على نقل المعلومات بفاعلية إلا أن هناك بعض الموضوعات والأفكار التي لا يمكن التعبير عنها بواسطة التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت، لذلك يستخدم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتحرك في الموضوعات التي تحتاج إلى إظهار الحركة مثل توضيح حركة التروس داخل آلة معينة، ومعظم التجسيدات المعلوماتية بالإنفوجرافيك المتحرك تتضمن أيضًا عنصر الصوت الذي يمكن أن يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتي أو مزيج منهما جميعًا وذلك للمساعدة في توضيح موضوع التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وزيادة العمق في المعلومات المقدمة وجذب الانتباه بصورة أكبر، وعلى الرغم من تلك المميزات للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتحرك إلا أنه من ناحية الإنتاج فهو أكثر تعقيدًا وتكلفة من التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت (Beegel, 2014, pp30-31).

3-3-3- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك التفاعلي:

إن إدخال التفاعل إلى عالم تمثيل البيانات غير طريقة تواصل المستخدمين مع التصميمات، ففي حين أن التمثيل التقليدي يتم بنائه بشكل خطي إلا أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك التفاعلي يسمح للمستخدمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلًا من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، فهذا التفاعل يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة (Krum, 2014, p3).

3-4- الأسس النظرية للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

يوجد عديد من نظريات التعلم التي تدعم استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في العملية التعليمية كوسيلة لنقل الأفكار والمفاهيم وهي:

- نظرية الجشطالت: التي ترى أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات على نحو يعطي المعنى الكامل للموقف، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص على أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهدًا لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء على الشاشة متقاربة معًا لسهولة إدراكها (محمد عطية خميس، 2013، ص14)، وكذلك نظرية الترميز المزدوج (الترميز الثنائي): التي وضعها بافيو والتي ترى أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين ولكنهما مترابطان بالوقت نفسه، أحدهما يعرف بالترميز اللغوي أو اللفظي، والآخر يعرف بالترميز الصوري أو التخيلي، ويرى بافيو أن عملية الاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها يعتمد على أسلوب تقديم المعلومات للفرد وطريقته في تمثلها، حيث يرى أن المعلومات التي تقدم لفظًا وصورة للفرد يكون تذكرها أسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثيلها من خلال أسلوب واحد من الترميز (رافع زغلول؛ وعماد زغلول، 2003، ص199)، وأيضًا نظرية معالجة المعلومات: التي تركز على العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، وتقول أن العقل

البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، حيث ترى أن العقل البشري لديه مجموعة من الصور أو الرموز العقلية وإذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة، ومن أهم مباديء هذه النظرية مفهوم التكنيز الذي هو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات صغيرة، والمكنز هو أي وحدات ذات معنى، قد يكون أرقامًا، أو كلمات، أو صورًا، وتسهل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (محمد عطية خميس، 2013، ص13).

- بالإضافة إلى نظريات التعلم باستخدام الوسائط المتعددة: والتي وضعها ماير نتيجة تطوير عديد من الدراسات حول كيفية تعلم الأفراد، وكيف يحدث التعلم ووفقًا لنظرية ماير فإن المثيرات البصرية واللفظية يتم تلقيها عن طريق قناتين مختلفتين لديهم قدرة محدودة على معالجة المعلومات، ويحدث التعلم ذا المعنى فقط عندما يتم تنفيذ العمليات المعرفية المناسبة لتحديد وتنظيم ودمج المعلومات، ومن أهم مباديء هذه النظرية مبدأ التواصل المكاني الذي يرى أن تقديم الكلمات المناظرة للصور في مكان قريب منها يساعد المتعلمين على بناء صلات دلالية أفضل (Islamoglu, et al., 2015, pp35-36).

ومما سبق عرضه يرى الباحث أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يدعمه عديد من نظريات التعلم، حيث أن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يعتمد على عرض كلًا من المعلومات والرسومات التي تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد، وهو بالتالي يعمل وفقًا لمبدأ التقارب الذي هو أحد دعائم وركائز نظرية الجشطالت، ولأن التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يدمج بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير عنها بالنص واللغة غير اللفظية والتي يتم التعبير عنها بالرسومات والأشكال التوضيحية والتمثيلات البصرية فإنه بذلك يدعم نظرية الترميز المزدوج للمعلومات، كذلك التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يعتمد على فكرة تجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة بشكل منفصل فإنه بذلك يحقق مبدأ التكنيز الذي تقوم عليه نظرية معالجة المعلومات، فضلًا عن إنه خلال تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك يجب الحفاظ

على عرض النصوص بالقرب من الأشكال والرسومات التي توضحها وتفسرها فإنه بذلك يراعى قاعدة التجاور المكاني التي يقوم عليها نظرية التعلم باستخدام الوسائط المتعددة.

3-5- مهارات تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

تمر عملية إعداد التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك بعدد من مهارات التصميم، والخطوات يستخدم المصمم خلالها عددًا من الأدوات، ومن أبرز هذه الخطوات ما يلي (Lankow and Ritchie and Crooks, 2012, pp14-23):

3-5-1- تحديد أولويات التصميم:

أولًا يجب تحديد الهدف المطلوب تحقيقه من خلال تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك قبل أن يتم تحديد أفضل الممارسات لتنفيذه، وما يختلف هو الهدف من ذلك، وبتحديد دقيق لذلك الهدف يمكن تحديد أولويات الرسومات والأهداف بشكل عام: Appeal وتعني الجذب، Comprehension وتعني الفهم، Retention تعني الاحتفاظ بها وتذكرها، فعلى سبيل المثال، إذا كان المقصود من الرسومات هو التعليم وتوصيل المعلومات بطريقة أكثر وضوحًا، فستكون الأولوية الأولى للمصمم هو فهم المعلومة، ثم الاحتفاظ بها يليها الجذب، والجذب يعتبر أقلها ضرورة في هذا المجال، حيث أن المستهدفين يحتاجون في الغالب لهذه المعلومات ويسعون إليها بأنفسهم، فالجذب هنا ضروري إن كان الرسومات تستخدم كمصدر للمعلومات، ولذا جاء هدف الاحتفاظ بالمعلومة في المرتبة الثانية، فإذا كان المستفيد يحتاج المعلومات ويمكنه الوصول إليها بسهولة والرجوع إليها عند الحاجة فليس هناك ضرورة لشغل مساحة من الدماغ وحفظها فيه.

3-5-2- تحديد الفكرة وجمع البيانات حول الموضوع:

ما هي الفكرة؟ ولماذا تعتقد برأيك أنها فكرة ناجحة؟ ما الهدف من ورائها؟ حدد الفئة المستهدفة من التصميم؟ ما النمط المناسب لتمثيلها؟ جميع هذه الأسئلة مهمة في وضع تصور معين للمنتج أو المشروع المراد التصميم له، وبعد التوصل إلى "الفكرة" ستحتاج إلى مواد تساعدك في بناء تلك الفكرة ومنها استخدام محركات البحث للوصل

إلى أكبر عدد من البيانات والمعلومات الداعمة لفكرة المشروع، وما يتوجب عليك مراعاته أثناء عملية البحث هو حداثة المراجع ومدى مصداقيتها، وتحديد الروابط المرجعية، ادعم تصميمك ببيانات موثقة وأرقام وإحصاءات مدروسة بشكل موثق.

3-5-3- تحليل وتقييم وتصنيف البيانات والمعلومات:

بعد الانتهاء من توفير المواد البيانية والمعلومات المستخدمة قم بفلترة البيانات واستخراج المطلوب منها فقط، حتى لا تشكل لك أي حشو أو طمس للفكرة، استخدم فقط البيانات المتعلقة بالمشروع والمنتج النهائي واجعل منها أساس بناء الفكرة.

3-5-4- التخطيط للعمل وترتيب المحتوى:

قم بعمل تخطيط مبدئي عن المشروع، وارسم خريطة ذهنية لما تنوي القيام به لتضع التصور الصحيح والسليم وتتمكن من عرض الفكرة في مضمون سهل ومبسط، أيضًا قم باستخدام مواد فعلية في رسم التصور كاستخدام التصوير الضوئي لمبنى أو صورة متوفرة عبر الإنترنت لدمج الأفكار والتصور في قالب واحد ليتم التعامل مع المحتوى في الإخراج الفني لاحقًا.

3-5-5- اختيار الأداة المناسبة للتصميم:

حدد الأدوات المستخدمة في الإخراج الفني واستخدام برامج التصميم كالفوتوشوب وغيرها، من أجل تصميم ما يتناسب مع الفكرة والفئة المستهدفة التي اخترتها، وبعد انتهائك من العمل قم بتجربته على عدة متصفحات للتأكد من مدى جاهزية اخراجه ومدى قابلية تفاعل المستخدم النهائي مع التصميم.

4- التفكير التصميمي:

يُعد التفكير التصميمي Design Thinking (DT) هو طريقة قابلة للتطبيق في مجموعة واسعة من المجالات. ولا سيما التعليم، ويشتمل التفكير التصميمي على مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات الإبداعية لإدارة المشروعات مع عديد من المستفيدين أو تعزيز الابتكار التنظيمي، ويتناول هذا المحور التفكير التصميمي من حيث: مفهومه، وخصائصه، وأهميته، ومهارات التفكير التصميمي ومراحله:

4-1- مفهوم التفكير التصميمي:

يُعرف (Brown, 2009, p3) التفكير التصميمي بأنه تجاوز الحدود المباشرة للمشكلة لضمان معالجة الأسئلة الصحيحة، مع التنبؤ بالخطوات التي تسمح للمشاركين بالتحليل والتوليف والتباعد وتكوين رؤى من مجالات مختلفة من خلال الرسومات والنماذج الأولية ورواية القصص. بينما يرى (Renard, 2014, p414) أن مصطلح التفكير التصميمي له جذور في مختلف التخصصات وغالبًا ما يرتبط بالهندسة والعمارة وتخصصات التصميم، والأدبيات التي تركز على التفكير التصميمي، ومؤخرًا في التعليم من خلال تصميم بيئات التعلم الإلكترونية وعناصرها. كذلك يُعرف (Goldman and Kabayadondo, 2017, p2) التفكير التصميمي بأنه عبارة عن وسيلة لحل المشكلات التي تتطلب مجموعة معقدة من المهارات والعمليات، التي تساعد على إيجاد حلول جديدة لهذه المشكلات. في حين يرى (Micheli, et al., 2018, p2) أن التفكير التصميمي اجتذب اهتمامًا كبيرًا من الممارسين والأكاديميين على حدٍ سواء، لأنه يقدم نهجًا جديدًا للابتكار وحل المشكلات. ومع ذلك، يبدو أن هناك اختلافات جوهرية بين الباحثين حول سماته الأساسية وإمكانية تطبيقه ونتائجه.

ويُعرفه الباحث إجرائيًا في البحث الحالي بإنه: نشاط ذهني يقوم به طلاب تكنولوجيا التعليم لحل مشكلات تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، من خلال توليد مجموعة من الخطوات كحلول ومقترحات، والمفاضلة بين هذه الحلول والمقترحات واختيار أنسبها في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

4-2- خصائص التفكير التصميمي:

يُمكن تحديد خصائص وملامح التفكير التصميمي في ضوء ما جاء بالأدبيات المرتبطة به (Molinari and Gasparini, 2019, pp24-52): أن التفكير التصميمي يبنى على الحل، ويعتمد على التفكير الشمولي، ويشجع على التفكير ما وراء المعرفة ويحفز القدرات الإبداعية والعمل الجماعي والتعلم الذاتي، وهو أسلوب من أساليب حل المشكلات، يأتي من منظور الهدف النهائي، ويعتمد على التفكير التفريقي

والتجميعي، ويعتمد على التركيب، أي تجميع العناصر أو المكونات الأولية وتكوين كل متماسك، ولا يقيم أو يستبعد أي فكرة أولية مهما بدت غريبة أو مستحيلة، وأنه يقضي على الخوف من الفشل والإخفاق.

وفي هذا السياق هدفت دراسة (Blizzard, et al., 2015) إلى تحديد سمات وملامح التفكير التصميمي, وتم تحديد تساؤلات بطريقة مسحية من خلال توزيعها على طلاب الكليات بالولايات المتحدة, وتطبيق التحليل العاملي الاستكشافي ومعاملات الانحدار, وتم تخصيص تسعة من هذه التساؤلات لخمس سمات مرتبطة بالتفكير التصميمي وهي: التعاون, والتجريب, والتفاؤل, والتغذية الراجعة والتفكير التكاملي, وتبين أن الأسئلة المسحية لم تتمكن من إيجاد السمات النوعية للتفكير التصميمي ولكن هذه الأسئلة التسعة تمكنت من إيجاد علاقات مقنعة بين التفكير التصميمي وبعض المتغيرات الأخرى، وكذلك دراسة ياسر حسان (2016) التي هدفت إلى تعرف فاعلية برنامج التدريب العملي الصيفي STEM على التفكير التصميمي والفهم التصوري لدى طلاب المدارس المتوسطة في مصر، واستخدم الباحث المنهج شبة التجريبي بتصميم برنامج تدريبي STEM، وتطبيق أداة للتفكير التصميمي واختبار للفهم التصوري قبليًا وبعديًا على عينة من الطلاب تتكون من (28) طالب من طلاب الصف الثامن، وتوصلت الدراسة إلى تحسن مهارات التفكير التصميمي وزيادة مستوى الفهم التصوري عند الطلاب بعد المشاركة في برنامج STEM.

4-3- أهمية التفكير التصميمي:

أشارت عديد من الدراسات إلى أهمية تنمية التفكير التصميمي لدى المتعلمين ويلخصها الباحث فيما يأتي (Brown, 2008, p84; Mootee, 2011, p12; Warman, 2015, p52):

- يجمع الأشخاص معًا من مختلف التخصّصات والإدارات، ما يؤدي إلى عقليات أفضل. ويتمّ تشجيع كلّ عضو في الفريق للتوصّل إلى فهم للأمور، مما يؤدي إلى

تطوير المنتجات المبتكرة التي تتماشى مع احتياجات الناس، وتساعد على التواصل مع العملاء على مستوى أعمق.

- يساعد في توليد معرفة ضمنية جديدة إيجابية ويركز على احتياجات المستفيدين النهائية لكشف الفرص من أجل خلق قيمة لبعض الاحتياجات المطلوبة.
- يسمح بالتجربة مع إنتاج للأفكار والتفكير الناقد، والذي يؤدّي بدوره إلى مهارات فضلى في حلّ المشاكل وإلى خلق نظام بيئي للإبداع والابتكار.
- يساعد الطلاب على إظهار قدراتهم الإبداعية وتحسينها ومن خلال استثمار الخيال لديهم، باعتبار أن الخيال هو عملية تكوين صور ذهنية، بحيث يتم إنتاج الأفكار والحلول الإبداعية بعد معالجتها عن طريق الكتابة أو الرسم أو التمثيل ومن ثم يتم تعزيز المنتج النهائي.
- يستخدم كعملية تعلم مستمرة لدعم تعلم الطلاب متعدد التخصصات من أجل حل المشكلات المعقدة ومن ثم إعداد الطلاب لمواقع العمل مستقبلًا.

وفي هذا السياق هدفت دراسة سالم العنزي؛ وعبدالعزيز العمري (2017) قياس فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بمدينة تبوك، واستخدم في بناء البرنامج كتاب Design Thinking Workshops, Talks or Consultations للاستفادة منه في أنشطة التفكير التصميمي، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج التدريبي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي (الطلاقة والمرونة والأصالة والتفاصيل)، كما هدفت دراسة (Chao-Ming, 2018) إعداد دورة في التفكير التصميمي وهي دورة مهنية تجمع بين تطبيقات المواد وجماليات التصميم والعلامات التجارية للمنتجات، وهي دراسة شاملة للتفكير الإبداعي والقدرة على استخدام التقنيات العملية، وتم تطبيق هذه الدراسة على مجموعة من الطلاب لتنمية قدراتهم على تصميم منتجات التعبئة والتغليف، وأشارت النتائج إلى تحسن مستوى التفكير التصميمي لدى الطلاب وتعزيز إبداعهم البنيوي للمنتجات، بالإضافة إلى حل مشكلة التصميم.

4-4- مهارات التفكير التصميمي ومراحله:

أشارت مؤسسة التصميم "دي سكول" D.school في جامعة ستانفورد أن هناك خمسة مراحل للتفكير التصميمي، تتضمن هذه الخطوات المهارات الرئيسة المكونة للتفكير التصميمي، وهذه المراحل والمهارات هي (D.school at Stanford University, 2016):

4-4-1- التقمص Empathize:

وفيها يضع المصمم نفسه مكان المستخدم الذي يريد استهدافه ويحاول أن يتخيل انطباعاته. وكلما زادت قدرته على التخيل يصل لنتائج أفضل. فهو يحاول أن يعيش تجربة لهذا المستخدم في محيطه ليتعرف مشكلاته، واهتماماته، وأيضا التقمص يتم من خلال مقابلة عينة من المستخدمين الذي يحاول المصمم تقمص دورهم لأنهم مستهدفين بخدمة أو المنتج الذي تريد تصميمه لهم، وفي المقابلة يستمع لتجاربهم ومواقفهم ويقوم بتدوين كل ما يسمعه ويلاحظ طريقة كلامهم وتعبيراتهم. ويطرح عليهم أسئلة مفتوحة أيضا ليخرج بقصص نجاح وفشل، ويبحث عن ما يحتاجونه في حياتهم ليبدأ في تصميمه.

4-4-2- التعريف Define:

في هذه الخطوة يتم فلترة المعلومات التي جمعها المصمم في المرحلة الأولى ويصنفها في زوايا وأقسام حتى تستطيع تحديد نوعية المشاكل الموجودة ثم يقرر بعدها أي مشكلة سيتولى حلها. ويتأكد من اختيار مشكلة تُهم قطاع عريض من المستخدمين بحيث عند حلها، يستفاد منها عدد كبير.

4-4-3- توليد الأفكار Ideate:

بعد تحديد المشكلة، من خلال العصف الذهني في مجموعات لتطوير الأفكار للعمل على حل المشكلة، ولا يتم استبعاد أي فكرة مهما كانت بسيطة أو غير قابلة للتنفيذ. ويجب ألا يتم الحكم على الأفكار بل تسجيلها كلها فالهدف كمي وليس كيفي أي الخروج بأكبر عدد ممكن من الأفكار، ويمكن الاستعانة بالتمثيلات البصرية من رسومات

أو صور أو أشكال لتسهيل استيعاب الأفكار. ثم يحاول ربط الأشياء ببعضها. وبعد وضع عشرات الأفكار لحل المشكلة، يتم تصنيفها إلى حسب نوعها كالتالي: أفكار ممكنة أو قابلة للتنفيذ، أفكار يمكن تحويلها لألعاب، أفكار ممتعة ومسلية، أفكار تشكل تحديات.

4-4-4- النموذج المبدئي Prototype:

بعد التوصل إلى الحل، يدرس كيف سيتم ترجمته لمنتج أو خدمة ويستثير المستخدم لتجربته ولا يكتفي بالمشاهدة من بعيد.

4-4-5- التجربة والاختبار Test:

وفيها يختبر المستخدم ما توصل إليه المصمم من منتج أو خدمة لتقييمه دون شرح تفاصيل كيفية الاستخدام. لمعرفة ما إذا كان المنتج المبدئي سهل للمستخدم أم يحتاج إلى تعديل. في هذه الخطوة يكون الاهتمام بالتعلم، حيث تعد أول تجربة فعلية للمستخدم ولا يأخذ المصمم موقف المبرر ويشرح ما قام به. لكن بعد انتهاء التجربة، يمكنه تقديم شرح بسيط لوظائف وإمكانيات الخدمة أو المنتج الذي صممه.

وفي هذا السياق هدفت دراسة نهى يوسف السيد (2022) إلى بناء برنامج تدريبي مدمج في ضوء إطار TPACK لتنمية جدارات تصميم الدروس التفاعلية والتفكير التصميمي لدى الطالبات المعلمات بكلية الاقتصاد المنزلي وفي سبيل ذلك تم اشتقاق قائمة بجدارات تصميم الدروس التفاعلية المستهدف تنميتها لدى الطالبات المعلمات، وأظهرت النتائج وجود أثر كبير للبرنامج على كل مكون من مكونات الجدارة وعلى التفكير التصميمي يتضح من الأداء البعدي لطالبات المجموعة التجريبية علي الأدوات البحثية مقارنة بالقياس القبلي؛ كما تبين وجود فروق دالة إحصائيا لصالح طالبات المجموعة التجريبية في الأداء البعدي على الأدوات البحثية في كل مكون من مكونات الجدارة وفي التفكير التصميمي مقارنة بالأداء البعدي لطالبات المجموعة الضابطة، وكذلك سعت دراسة نانسي صابر الدمرداش (2022) إلى تعرف أنماط تكنولوجيا تصميم المعلومات وأثر تفاعلها مع مستويات التدفق في تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية

القصص التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكفاءة الذات، واشتملت عينة البحث على عينة عشوائية قوامها (60) طالبا وطالبة من طلاب تكنولوجيا التعليم، تم تقسيم عينة البحث إلى أربعة مجموعات تجريبية، وأظهرت النتائج فاعلية أنماط تكنولوجيا تصميم المعلومات على متغيرات البحث بوجه عام باختلاف مستويات التدفق.

وكذلك دراسة إيمان زكي موسى (2021) التي استهدفت تطوير بيئة تعلم سحابي وفقا لمستوى التمكين الرقمي (مرتفع/ متوسط/ منخفض) والكشف عن أثرها في تنمية مهارات التفكير التصميمي وإنتاج الفيديو التفاعلي في ظل جائحة كورونا لأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية جامعة المنيا، وأظهرت النتائج عدم وجود فرق بين درجات أفراد المجموعات التجريبية الثلاثة في الاختبار الموقفي لمهارات التفكير التصميمي والاختبار المعرفي لمهارات إنتاج الفيديو التفاعلي بينما تفوقت أفراد المجموعة التجريبية الأولى على المجموعتين التجريبيتين في بطاقة تقييم المنتج وأوصت الدراسة بضرورة تنمية مهارات التفكير التصميمي وتضمينها في المناهج الدراسية المختلفة، وتنمية مهارات إنتاج الفيديو التفاعلي واستخدام أساليب وطرق جديدة في الإنتاج وتوظيف تطبيقات الحوسبة السحابية في العملية التعليمية بشكل فعال.

5- العلاقة بين متغيرات البحث الحالي:

يحدد الباحث العلاقة بين متغيرات البحث الحالي في ضوء متغيرات البحث ومشكلته والدراسات السابقة، ويتناول هذا المحور: علاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالعناصر التعليمية التفاعلية، وعلاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالتحصيل الدراسي، وعلاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud والعناصر التعليمية التفاعلية بمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وعلاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بمهارات التفكير التصميمي.

5-1- علاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالعناصر التعليمية التفاعلية:

تتضح العلاقة بين نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالعناصر التعليمية التفاعلية من مدى ملاءمة عناصر التعلم التفاعلية باعتبارها وحدات معلومات محمولة بين أنظمة إدارة التعلم (LMS)، ويجب أن تكون هناك طرق لتقييم الكفاءة والجودة التربوية لهذه العناصر لإعادة استخدامها في سياقات مختلفة؛ إذا وصل عنصر ما إلى مستوى التكيف الأمثل لنشاط تعليمي، فيجب استخدامه في مثل هذه الأنشطة وليس الأنشطة الأخرى. والطريقة الوحيدة لتحديد خصائص العناصر التعليمية التفاعلية هي من خلال تقييم الجودة المقدمة للطلاب ومن خلال التجارب الحقيقية في منصة نظام إدارة تعلم أو مجموعة من المنصات (Muñoz, et al., 2009, p89).

وفي هذا السياق أشار كل من (Meyer and Rose and Gordon, 2014, p37) بأن استخدام العناصر التعليمية التفاعلية في تصميم المقررات التعليمية عبر نظم إدارة التعلم السحابية في التعليم العالي أحد أفضل الممارسات التربوية لما يوفره من مرونة وتفرد اللازمين لإزالة الحواجز أمام التعلم، وتقليل العوائق التي تحول دون التعلم، وتساعد المعلمون في تقديم وسائل متعددة لإشراك المتعلمين وتمثيل المحتوى التعليمي بأشكال مختلفة، إلى جانب السماح للطلاب للتعبير عما تعلموه بوسائل متعددة. وغالبًا ما يتم التوصية باستخدام تكامل العناصر التعليمية التفاعلية، ووفقًا لتقرير (CHLOE, 2017)، الذي استطلع خلاله آراء 104 من كبار المسؤولين عبر الإنترنت، ووجدوا أن تسجيل المحاضرات، وأدوات التأليف، ومنصات الفيديو من أهم العناصر التعليمية التفاعلية في نظم إدارة التعلم السحابية. ويوصي التقرير بدمج مجموعة متنوعة من العناصر التعليمة التفاعلية في تصميم المقررات التعليمية عبر الإنترنت، ودراسة استخدامها وتأثيرها على تحصيل الطلاب وأدائهم. وأشارت نتائج عديد من الدراسات أن المقررات التعليمية عبر نظم إدارة التعلم السحابية المعززة بعناصر تعليمية تفاعلية أكثر فاعلية من تلك التي لا تمتلكها. على سبيل المثال، دراسة (Chen

(and Wu, 2015) أشارت أن تسجيلات الفيديو للمحاضرات من خلال المحاضرات المصورة تفوقت على التسجيل الصوتي للمحاضرة من حيث أداء الطلاب في الاختبار التحصيلي، كذلك أشارت نتائج دراسة (Hegeman, 2015) أن أداء الطلاب أفضل عندما كان المعلم يقوم بتزويدهم بالمحتوى من خلال محاضرات الفيديو التي أنشأها المعلم من الشروحات الشفهية وذلك في الاختبارات الإلكترونية عبر الإنترنت. بينما أشارت دراسة (Vazquez and Chiang, 2016) أن الطلاب الذين وصلوا إلى المحاضرات المعززة بعناصر التعلم التفاعلية سجلوا درجات أعلى في الفهم والاستبقاء من الطلاب الذين حصلوا على الكتب المدرسية فقط في مقرر الاقتصاد، أيضًا ذكر كل من (Stanley and Zhang, 2018) في دراستهما حول مقاطع الفيديو التي ينتجها الطلاب والأداء الأكاديمي أن الطلاب الذين شاركوا في المقررات الإلكترونية من خلال إنتاج مقاطع فيديو خاصة بهم حققوا أداءات تعليمية أفضل من أولئك الذين لم يفعلوا ذلك. وعلى النقيض من نتائج الدراسات السابق عرضها والتي تشير إلى تحسن الأداء مع العناصر التعليمية التفاعلية.

5-2- علاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالتحصيل الدراسي:

يمكن تحديد العلاقة بين نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالتحصيل الدراسي من خلال الدراسات التي تناولتهما مثل: دراسة نبيل السيد محمد (2011) التي هدفت إلى معرفة تحصيل طلاب الدراسات العليا لكلية التربية بجامعة بنها باستخدام مقرر إلكتروني قائم على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وكذلك دافعية إنجاز الطلاب عينة الدراسة، وأظهرت النتائج أن المقرر الإلكتروني المقترح يتصف بدرجة عالية من الفاعلية في زيادة التحصيل الدراسي. أيضًا دراسة سهير فرج (2012) التي هدفت إلى تطوير مقرر إلكتروني في تكنولوجيا التعليم باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud لقياس تحصيل واتجاهات طلاب كلية التربية بجامعة المنصورة، وأظهرت النتائج تفوق نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو المقرر الإلكتروني المقترح. وكذلك دراسة السيد

عبدالمولى أبو خطوة (2013) التي هدفت إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية وانتاجها من خلال الدمج بين نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud ومنصة Facebook، وقياس أثرها على التحصيل المعرفي والتفكير المنظومي في مقرر أساسيات الحاسب لطلاب البكالوريوس في الجامعة الخليجية، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الدمج بين نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud ومنصة Facebook في تنمية التحصيل الدراسي. ودراسة محمد محمود (2015) التي هدفت إلى إعداد برنامج مقترح قائم على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وقياس أثره على التحصيل ودافعية الإنجاز لدى طلاب التعليم التجاري بكلية التربية بسوهاج، وأظهرت نتائجها فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في التحصيل الدراسي.

5-3- علاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud والعناصر التعليمية التفاعلية بمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

لكي يتمكن الطالب من اكتساب مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من خلال نظم إدارة التعلم، فهو بحاجه هنا إلى بناء المعرفة والبحث عنها، والاختيار من بينها، وتحليلها، وحل المشكلات التي تقابله واتخاذ القرار المناسب، وهي المميزات التي توفرها نظم إدارة التعلم بشكل عام ونظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud على وجه الخصوص، فضلًا عن العناصر التعليمية التفاعلية بهذه النظم التي تساعد في تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لما له من دور مهم في عملية التعلم. وفي هذا السياق تظهر العلاقة بين نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من خلال الدراسات التي ربطت بين تصميم الانفوجرافيك من خلال نظم إدارة التعلم مثل دراسة محمد كمال عفيفى (2018) التي هدفت إلى تصميم الانفوجرافيك "الثابت والمتحرك" باستخدام منصتى التعلم الإلكترونى "البلاك بورد، الواتس آب" وأثره فى تنمية مهارات تصميم التعلم البصرى وإدراك عناصره، وتكونت عينة الدراسة من (69) طالبًا من طلاب كلية التربية بجامعة الإمام عبدالرحمن

بن فيصل، بالمملكة العربية السعودية، لمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية، وتم تقسيمهم على أربع مجموعات تجريبية وفقا لمتغيرات الدراسة وتصميمه التجريبي، وأشارت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) ومتوسطات درجات طلاب المجموعات التي تفاعلت مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك المتحرك) في أدائهم على مهارتي التعلم البصري (تصميم وإنتاج مواد التعلم البصري؛ إدراك عناصر ومبادئ التصميم البصري)، لصالح الطلاب الذين تفاعلوا مع محتوى التعلم بنمط (الانفوجرافيك الثابت) بصرف النظر عن أسلوب تقديمها في بيئة التعلم الإلكتروني، مما يعني وجود تأثير أساسي لنمطا تصميم الانفوجرافيك بصرف النظر عن منصة تقديمها على اكتساب مهارات التعلم البصري، في حين هدفت دراسة محمد أحمد سالم (2018) إلى تنمية مهارات تصميم العناصر التعليمية التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عن طريق استخدام أنماط الانفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)، وتكونت عينة الدراسة من طلاب كلية التربية النوعية جامعة بورسعيد قسم تكنولوجيا التعليم، المجموعة الأولى درست بنمط (الانفوجرافيك الثابت)، والمجموعة الثانية درست بنمط (الانفوجرافيك المتحرك)، وأكدت نتائج الدراسة تفوق الانفوجرافيك المتحرك عن الإنفوجرافيك الثابت في تنمية مهارات تصميم العناصر التعليمية التفاعلية للجانب التحصيلي والجانب الأدائي لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

كذلك يشير كل من (Turnbull and Chugh and Luck, 2019, p3) إلى إمكانية الوصول لعناصر تصميم الإنفوجرافيك بمجرد إنشاء نظام إدارة التعلم السحابي من خلال إمكانية الوصول غير المحدود للمعلومات، بما في ذلك مستخدمي منصة التنظم إدارة التعلم السحابية عبر الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، مما يغني عن الانتظار لجلسة التدريب التالية عبر الإنترنت لتطوير المهارات والمهام المتعلقة بتصميم الإنفوجرافيك، أيضًا يشير كل من (Breskich and Mishchenko and Uvarova, 2021, p244) إلى أن نظم إدارة التعلم السحابية يمكنها تنظيم محتوى التعليم

الإلكتروني وتخزينه في مكان واحد بدلًا من توزيعه على محركات أقراص ثابتة وأجهزة مختلفة، مما يقلل من مخاطر فقدان البيانات المهمة ويجعل من السهل تجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك، كما يمكن أيضًا الوصول إلى المعلومات عبر نظم إدارة التعلم السحابية، وذلك بفضل أنه يتم تخزينها جميعًا على السحابة مما يجعل نظم إدارة التعلم السحابية مناسبة بشكل كبير للتعاون في تجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك عبر الإنترنت.

ويرى الباحث أن نظم إدارة التعلم السحابية يمكنها تتبع تقدم المتعلم والتأكد من تحقيقه لمعدل الأداء في مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وتقديم عناصر التعلم التفاعلية والدعم لتحسين الأداء، كما تتميز نظم إدارة التعلم السحابي بأدوات إعداد التقارير والتحليلات التي تتيح أيضًا تحديد نقاط ضعف الطالب في مهارات التصميم وكذلك نقاط القوة، بالإضافة إلى تحديث المعلومات وفقًا للمعلومات الجديدة دون إعادة تصميم المحتوى الإلكتروني بالكامل، فضلًا عن دمج التعلم الاجتماعي في نظام إدارة التعلم الذي يسمح بتضمين روابط إلى صفحات Facebook وTwitter ومجموعات LinkedIn وغيرها من المنتديات عبر الإنترنت التي قد تكون مفيدة لنشر تصميمات التجسيد المعلومات بالإنفوجرافيك وتسويقها عبر مواقع التواصل الاجتماعي لجذب المستفيدين من هذه التصميمات، وهي أحد أهم اعتبارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

5-4- علاقة نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بمهارات التفكير التصميمي:

إن دمج مميزات نظم إدارة التعلم السحابي في بيئات التعلم قادر على تحقيق الدعم لتعزيز التعلم الذاتي وتحسين رؤية الطلاب نحو تطوير تفكيرهم، وظهرت العلاقة بين نظم إدارة التعلم السحابية والتفكير التصميمي من خلال ما أشارت إليه دراسة محمد عاشور (2010) التي هدفت إلى تعرف فاعلية نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، وقد أكدت نتائج هذه الدراسة على فاعلية نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في اكتساب مهارات التصميم

ثلاثي الأبعاد لدى الطلاب. وكذلك دراسة عثمان دحلان (2012) والتي هدفت إلى تعرف فاعلية برنامج معزز نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud لإكساب بعض المهارات لطلبة التعليم الأساسي بجامعة الأزهر، وقد أثبتت هذه الدراسة فاعلية النظام في تنمية مهارات تصميم للدروس والاتجاه الإيجابي نحو البرنامج المعزز بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud. وأيضًا دراسة (Junior, 2013) التي هدفت إلى تقديم ثلاث مجموعات لنظام إدارة تعلم سحابي وتم إجراء عملية التفكير التصميمي حول تفاعل المستخدم، وجاءت النتائج أن تحدثت مجموعتان عن الأفكار والخبرات المتعلقة بنظام إدارة التعلم السحابي؛ بينما المجموعة الثالثة تفاعلت مع النظام نفسه وتبادلت المعلومات بينهم وبين الأقران من حين لآخر، وتم تبديل أنشطة المجموعات بحيث يمكن لجميع الطلاب التعبير عن انطباعاتهم حول جوانب النظام المتنوعة في أكثر من فرصة واحدة. وخلال الجزء الثاني من جلسة التفكير التصميمي تم دمج المجموعات وعرض نماذج التصميم بالأحجام الطبيعية على الشاشة، وتم توزيع استمارات التغذية الراجعة بحيث يمكن للطلاب كتابة أفكارهم في النماذج أو التعبير عن أنفسهم شفهيًا؛ في حين استمر المعلم والأقران في تدوين الملاحظات.

6- مباديء ومعايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية:

من خلال اطلاع الباحث على الدراسات والأدبيات السابقة تمكن من وضع المعايير الخاصة بتصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية، ومن هذه الدراسات: دراسة (Hesse and Gumhold 2011) التي توصلت لمعايير عناصر التعلم التفاعلية ثلاثية الأبعاد القائمة على الويب لأنظمة إدارة التعلم، ودراسة (Harman and Khoohang, 2013) التي توصلت لمعايير عناصر التعلم التفاعلية واتجاهات تطبيقها المستقبلية، وكذلك دراسة (Quinn and Gray, 2020) التي توصلت لمعايير استخدام نظام إدارة التعلم Moodle واستخدامه في التنبؤ بالأداء الأكاديمي، وأيضًا دراسة (Almaiah and Al-Khasawneh and Althunibat, 2020) التي كشفت عن أهم معايير تصميم نظم إدارة التعلم الإلكترونية أثناء جائحة

COVID-19، ودراسة (Juárez, 2020) التي قامت بتحديد معايير التقييم القائم على نظام إدارة التعلم السحابي لتحديد أداء الكفاءة الأكاديمية، وكذلك دراسة (Alharbi, et al., 2021) التي قامت بتحديد العوامل الحاسمة التي تؤثر على قبول الطلاب لنظام إدارة التعلم في المملكة العربية السعودية.

وفي ضوء ما سبق وما تم عرضه من دراسات تناولت معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية؛ ومعايير تصميم نظم إدارة التعلم السحابية، فقد استند الباحث إلى العرض السابق، وكذلك إلى ما تم عرضه في الإطار النظري من أدبيات عن تلك المتغيرات وخصائصها، والأصول النظرية لها في استخلاص قائمة بمعايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.

7- نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

يهدف البحث الحالي إلى تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية، وأثرهما في تنمية التحصيل، ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي، لذلك قام الباحث باختيار نموذج ADDIE، لأن نموذج التصميم التعليمي الجيد يضمن المحافظة على استمرار اهتمام المتعلمين وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، ولأن تصميم بيئة التعلم يتطلب أن يتبع الباحث في عملية التصميم أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي التي تتناسب مع طبيعة وخصائص طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا قام الباحث بتصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وفق نموذج ADDIE؛ حيث يعتبر الأساس لجميع نماذج التصميم التعليمي وأن جميع النماذج تنبثق منه فقد اختاره الباحث في التصميم، كذلك لأنه يشتمل على جميع العمليات المتضمنة في النماذج الأخرى، فضلًا عن أنه يتصف بالسهولة والوضوح والشمول بشكل كبير مقارنة بالنماذج الأخرى، وقد أجرى الباحث بعض التعديلات على النموذج المستخدم بحيث يتناسب مع طبيعة البحث الحالي.

الخطوات المنهجية للبحث

تتضمن الخطوات المنهجية للبحث الحالي المحاور التالية:

- تحديد معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وتطويرها.
- بناء أدوات القياس وإجازتها.
- التجربة الإستطلاعية للبحث.
- التجربة الأساسية للبحث.
- المعالجة الإحصائية للبيانات.

وذلك على النحو التالي:

1- تحديد معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم:

قام الباحث بتحديد قائمة معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، واتبع الباحث الإجراءات التالية:

1-1- هدف القائمة:

تهدف هذه القائمة إلى إعداد معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، وهذه المعايير تندرج تحت بعدين أساسيين هما:

- معايير تصميم المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- معايير تصميم المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.

1-2- مصادر اشتقاق معايير البحث الحالي:

لإعداد معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابيMoodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم، قام الباحث بتحليل محتوى عديد من الوثائق لبناء قائمة المعايير وهذه الوثائق هي:

- الدراسات والبحوث التي هدفت إلى تحديد معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- الاطلاع على المراجع والكتب والمقالات العربية والأجنبية المتخصصة في مجالي العناصر التعليمية التفاعلية بمستوياته (الثنائية التي تتضمن النصوص مع الفيديو، والثلاثية التي تتضمن النصوص مع الصور مع الفيديو)، ونظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بصفة عامة والتي ربطت بينهم بصفة خاصة، وذلك لاشتقاق بعض الأسس التي اتفقت عليها هذه الدراسات، وقد تم عرض هذه الكتابات بالتفصيل في الجزء الخاص بالعلاقة بين متغيرات البحث داخل الإطار النظري للبحث الحالي.

1-3- إعداد القائمة المبدئية لمعايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم:

تمت صياغة المعايير التي تم التوصل إليها من المصادر السابقة على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، وبذلك أصبحت قائمة معايير تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وانتاجها لطلاب تكنولوجيا التعليم في صورتها المبدئية تتكون من ثمانية عشر معيارًا تضم مائة وثلاثة مؤشرًا.

1-4- استبانة الخبراء:

تم وضع هذه القائمة في صورة استبانة لاستطلاع رأي الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم في هذه المعايير من حيث مدى أهميتها، ومدى كفايتها ومدى صياغتها بطريقة صحيحة.

1-5- صدق المعايير:

للتأكد من صدق قائمة المعايير المعروضة بالاستبانة طلب من المحكمين **(ملحق 1)** إبداء الرأي في هذه المعايير والمؤشرات من حيث: دلالة الأوزان النسبية لمدى أهمية هذه المعايير.

ووفق رآي السادة المحكمين تقرر اعتبار الآتي:

- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم ≤ (75)، فهو يعد وزنًا نسبيًا عاليًا لهذا المعيار.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم من ≤ (50) إلى < (75)، فهو يعد وزنًا نسبيًا متوسطًا لإتاحة هذا العنصر أو الاهتمام باستخدامه.
- إذا جاء الوزن النسبي لتقديرات المحكمين على توافر أحد عناصر التصميم من ≤ (صفر) إلى < (50)، فهو يعد وزنًا نسبيًا قليلًا لإتاحة هذا العنصر أو الاهتمام باستخدامه.
- مدى كفايتها في كل معيار وكل مؤشر، وما إذا كانت هناك مؤشرات أخرى ترتبط بهذا المعيار، فيذكرها المحكم في المكان المخصص لذلك في نهاية كل معيار.
- دقة صياغة المعايير والمؤشرات الواردة تحت كل بُعد، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة الذي يراها المحكم تحتاج إلى تعديل.

1-6- إجراءات تطبيق الاستبانة:

تم توزيع الاستبانة على (3) محكمين، مصحوبة بخطاب يوضح كيفية الإجابة عليها وذلك عن طريق الجلسات المباشرة مع السادة المحكمين، واستجابوا جميعًا، وأجابوا عن جميع بنود الاستبانة، وقد استغرق تطبيق هذه الاستبانة ما يقرب من 5 أيام.

1-7- المعالجة الاحصائية للاستبانة:

تم معالجة بيانات الاستبانة إحصائيًا كما يلي:

- حساب الوزن النسبي لكل مؤشر من المؤشرات حيث كانت اجابتها تحديد قيمة على سلم متدرج، كالتالي (مهم جدًا – مهم – غير مهم) وعولجت إحصائيًا بحساب الوزن النسبي لكل بند، وذلك بعد وزن كل قيمة على سلم متدرج وأعطيت القيم (2 – 1 – صفر).
- وتم حساب الوزن النسبي لكل معيار ومؤشر باستخدام المعادلة التالية:

$$\text{الوزن النسبي لكل معيار ومؤشر} = \frac{\text{مجموع (التكرارات X التقدير النسبي لها)}}{\text{الوزن النسبي الأعلى X عدد العينة}}$$

1-8- نتائج تطبيق الاستبانة:

تم تفريغ مقترحات المحكمين وقد تقرر أن يؤخذ بالتعديل أو الإضافة إذا نص عليه أكثر من محكم، وفيما يلي عرض الإضافات المقترحة وتعديلات الصياغة التي اتفق عليها أكثر من محكم، وقد جاءت النتائج كما يلي:

- جاءت جميع الأوزان النسبية لمدى أهمية المعايير بأن حصلت جميع المعايير والمؤشرات المرتبطة بها على الوزن النسبي النهائي من جانب المحكمين عينة البحث.
- لم يقترح السادة المحكمون إضافة أية معايير في قائمة المعايير المبدئية.
- هناك تعديلات عدة في الصياغة اتفق أكثر من محكم على إجرائها، وقد أخذ بها الباحث، كذلك أشار المحكمون لدمج بعض المؤشرات المتشابهة التي يمكن دمجها، وبالتالي أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية تضم (14) أربعة عشر معيارًا يدرج بهم (77) سبع وسبعون مؤشرًا **(ملحق 2)**.

2- تصميم العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وتطويرها:

تبنى الباحث نموذج التصميم العام "ADDIE" للتصميم والتطوير التعليمي لتصميم المعالجات، ويتضمن النموذج خمس مراحل رئيسة هي: التحليلA، والتصميمD، والتطويرD، والتنفيذI، والتقويمE، للأسباب التي تم ذكرها فيما تقدم، وسوف يتم عرض هذه المراحل على النحو التالي:

2-1- مرحلة التحليل:

شملت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-1-1- تحليل المشكلة وتحديدها:

سبق في الفصل الأول تحديد مشكلة البحث الحالي في: الحاجة إلى تحديد أنسب تصميم لمستوى للعناصر التعليمية التفاعلية (الثنائي مقابل الثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وتمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وصياغتها من خلال المحاور التي تم ذكرها في الجزء الخاص بمشكلة البحث الذي سبق عرضه في مقدمة البحث الحالي، وتأسيسًا على ما تم عرضه، سعى البحث الحالي في تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (الثنائي مقابل الثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وقياس أثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2-1-2- تحليل مهمات التعلم:

في هذه الخطوة تم تحديد مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال استخدام أسلوب تحليل المهام "Task Analysis" وذلك بهدف تقديم وصف منطقي لكل مهمة من مهمات المهارة، بحيث يتم تقسيم المهارات إلى مهمات أساسية، ويساعد ذلك أيضًا في اختيار محتوى

المادة التعليمية وتحديد تفاصيلها، كما يساعد على تحديد الأهداف التعليمية، ويستهدف هذا الإجراء تحديد المهمات التعليمية المطلوبة واستخلاصها من مصادر عدة، ومر هذا الإجراء بالخطوات التالية:

- استبانة لاستطلاع رأي الخبراء من أعضاء هيئة تدريس تكنولوجيا التعليم وذلك لإبداء آرائهم في مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من حيث: أهمية تناول موضوع التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم وتنمية مهاراتهم فيه، وأكثر البرامج والتطبيقات التي قد تساعد الطلاب في تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من وجهة نظرهم، وجودة التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك التي يقوم بتصميمها طلاب تكنولوجيا التعليم، وأهم الكفايات الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- تم عرض استطلاع الرأي على عدد (3) محكمين **(ملحق 1)** من خبراء تكنولوجيا التعليم.
- ثم تم عرض استبانة استطلاع الرأي على طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك لإبداء آرائهم في عناصرها من وجهة نظرهم، وعددهم (60) طالب وطالبة.
- وبعد تحليل نتائج الاستبانات الخاصة بالطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وجد الباحث اتفاق بين أعضاء هيئة التدريس وطلاب تكنولوجيا التعليم على أهمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك تم التوصل إلى أهم الموضوعات الرئيسة التي يجب تناولها في عرض مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وفيما يلي جدول (1) يوضح الموضوعات الرئيسة بمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وفقًا لآراء أعضاء هيئة تدريس والطلاب:

جدول (1)

موضوعات مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وفقًا لآراء أعضاء هيئة تدريس والطلاب

م	الموضوع	نسبة الاتفاق
١	التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	95.32%
٢	تصميم الوسائط المتعددة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	100%
٣	تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	100%

واستقر الباحث وفقًا للنتائج السابق ذكرها في جدول (1) على ثلاثة موضوعات كمحتوى تدريبي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، الأكثر أهمية بالنسبة لخبراء وطلاب تكنولوجيا التعليم وهم: التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وتصميم الوسائط المتعددة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وتصميم الشاشات وأدوات التفاعل في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وبناءًا على ذلك تم تحديد قائمة المهارات الرئيسة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في صورتها الأولية كما في جدول (2):

جدول (2)

قائمة المهارات الرئيسة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في صورتها الأولية

م	المهارة الرئيسة	الموضوع
1	التخطيط للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
2	التصميم التربوي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
3	تصميم أهداف التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
4	تصميم محتوى التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	التصميم التعليمي للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك

5	تصميم النصوص في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصـميم الوسـائط المتعـددة للتجسـيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
6	تصميم الصور الفوتوغرافية في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصـميم الوسـائط المتعـددة للتجسـيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
7	تصميم الصوت في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصميم الوسائط المتعددة للتجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
8	تصميم الفيديو في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصـميم الوسـائط المتعـددة للتجسـيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
9	تصميم الرسومات المتحركة في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصـميم الوسـائط المتعـددة للتجسـيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
10	تصميم الرسومات الثابتة في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصـميم الوسـائط المتعـددة للتجسـيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
11	تصميم الشاشات وتنظيمها في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
12	تصميم أدوات التفاعل في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك	تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك

وللتأكد من صلاحية قائمة مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك بشكل نهائي قام الباحث بعرض قائمة المهارات الرئيسة ومهماتها الفرعية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وعددهم (3) مُحكمين، وذلك لإبداء الرأي حول العناصر التالية:

- ✓ مدى ملائمة المهارات لطلاب تكنولوجيا التعليم.
- ✓ مدى ملائمة ترتيب المهمات الفرعية.
- ✓ دقة وسلامة الصياغة اللغوية للمهارات الأساسية والمهمات الفرعية.
- ✓ إضافة أو حذف بعض المهارات.

ثم تم معالجة إجابات المحكمين إحصائيًا بحساب النسبة المئوية لاتفاق المحكمين على البنود السابقة، وتقرر اعتبار المهارة الرئيسة أو المهمة الفرعية التي يُجمع على صحة تحليليها واكتمالها وملائمة ترتيبها أقل من 80% من المحكمين غير صحيحة وغير مكتملة وبالتالي يتطلب الأمر إعادة النظر فيها بناء على توجيهات السادة المحكمون، وتفضل السادة المحكمون بإبداء الرأي واقتراح بعض التعديلات، أهمها دمج المهاراتان الرئيستان رقم (1)، (2)، (3)، (4) تحت مسمى: تحديد أولويات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، كذلك دمج المهمات المدرجة بهما؛ نظرًا لتكرارهما في باقي المهارات وتكرار مهمات كل منهما، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين، وأصبحت قائمة مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في صورتها النهائية **(ملحق 3)** تتكون من (9) مهارات رئيسة، و(69) مهمة فرعية.

2-1-3- تحليل خصائص الفئة المستهدفة وسلوكهم المدخلي:

يهدف هذا التحليل إلى تعرف الطلاب الموجه لهم العناصر التعليمية التفاعلية بمستوياتها المختلفة في نظام إدارة التعلم Moodle Cloud (المعالجة التجريبية) وذلك من خلال تحديد المرحلة العمرية المستهدفة، وجوانب النمو المختلفة للمتعلمين (معرفية – مهارية – وجدانية)، والمهارات والقدرات الخاصة بهم، ومعرفة مستوى السلوك المدخلي لهم، وقدر ما لديهم من معلومات عن المحتوى التعليمي المقدم من خلال نظام إدارة التعلم Moodle Cloud، والطلاب عينة البحث الحالي من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس بالعام الدراسي 2021/ 2022، وقد تم التواصل مع هؤلاء الطلاب أثناء التدريس، ومناقشتهم في بعض الموضوعات التي لها علاقة بتطبيق البحث الحالي من حيث رغبتهم في تواجدهم ضمن عينة البحث، وقد أشارت نتائج هذه المقابلات إلى موافقة الطلاب على وجودهم ضمن عينة البحث الحالي، وكذلك أشارت النتائج أن الطلاب الذين يملكون أجهزة كمبيوتر تحت تصرفهم (100%)، بينما بلغت نسبة الطلاب الذين يملكون حساب بريد الكتروني رسمي للتسجيل على نظام إدارة التعلم Moodle Cloud بلغت نسبتهم (94%)، إذ أن

هناك نسبة (6%) من الطلاب لديهم مشكلات في حساب البريد الإلكتروني الرسمي لهم، ولم يتم حل هذه المشكلة حتى إجراء تجربة البحث الحالي؛ لذلك لم يعتمد الباحث على هؤلاء الطلاب أثناء تحديد عينة البحث الحالي، وبتحليل السلوك المدخلي لهؤلاء الطلاب تبين عدم قيامهم بإجراء التعلم من خلال نظام إدارة التعلم Moodle Cloud في أي مقرر من قبل وأظهروا رغبة كبيرة في التعلم من خلال هذه المنصة بعد ما تم اطلاعهم على خصائص هذا النظام.

2-1-4- تحليل الموارد والقيود في بيئة التعلم:

- قام الباحث بتطوير المحتوي التدريبي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك ورفعه على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وإتاحته للتصفح، مع التأكيد على الطلاب أنه في حالة وجود أي صعوبة أو الحاجة للمساعدة والتوجيهات التواصل من خلال كتابة منشور بحيث يقوم الباحث بتقديم الدعم للطالب من خلال العناصر التعليمية التفاعلية بما يتناسب مع كل مستوى على حدة.
- تم تحديد موعد تنشيط كل وحدة وكل درس وكذلك موعد تقديم الأنشطة التعليمية، وموعد تسليم الواجبات، وإجراء الاختبارات، وجميع عناصر التعلم، وإتاحته للطلاب، مع التأكيد على الطلاب أنه ينبغي دراسة المحتوى كاملًا دون إغفال أي جزء، فضلًا عن الأنشطة التعليمية وأداء الواجبات وإجراء التمرينات والاختبارات في مواعيدها المحددة.
- من أهم القيود التي واجهت الباحث هي عدم قبول بعض صيغ الملفات داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وبالتالي بعض العناصر التعليمية التفاعلية، لم يتم قبولها داخل النظام، وتغلب الباحث على هذه المشكلة بتغيير صيغ الملفات التي واجه صعوبة في إدراجها بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، بصيغ أخرى مقبولة، حتى تم إكمال تصميم مستويات العناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وفيما يلي شكل (2)

يوضح بعض صيغ ملفات العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (2) بعض صيغ ملفات العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

2-2- مرحلة التصميم:

تتعلق هذه المرحلة بوصف المبادئ النظرية والإجراءات العملية المتعلقة بكيفية إعداد بيئة التعلم بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المراد تحقيقها، وتتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

2-2-1- تحديد الأهداف التعليمية:

تم صياغة الأهداف التعليمية التي تسعى بيئة التعلم لتحقيقها، وقد روعي في تحديد الأهداف السلوكية المعايير التالية: الصياغة في عبارات واضحة ومحددة، وأن تكون واقعية ويسهل ملاحظتها وقياسها، وأن يتضمن كل هدف ناتجًا تعليميًا واحدًا وليس مجموعة من النواتج، وتنظيم هذه الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلى المركب.

2-2-1-1- صياغة أهداف بيئة التعلم:

في ضوء تحديد العناصر الأساسية لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، تم صياغة أهداف بيئة التعلم – نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud– في

عبارات سلوكية تحدد بدقة التغيير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلم، بحيث تكون قابلة للملاحظة والقياس، وتصبح موجهات لضبط سير اختبار فاعلية بيئة التعلم واختيار وإعداد أدوات البحث، وأعد الباحث قائمة بهذه الأهداف في صورتها المبدئية، وقام بعرضها علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وعددهم (3 محكمين)، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في ما يلي:

- مدي تحقيق عبارة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وطُلب من المحكم وضع علامة (✓) في الخانة التي تعبر عن رأيه سواء كان الهدف يحقق السلوك أم لا يحققه.
- دقة صياغة كل هدف من أهداف القائمة، وذلك باقتراح الصياغة المناسبة التي يرى المحكم أنها تحتاج إلي تعديل في الصياغة.

ثم تم حساب النسبة المئوية لاستجابات المحكمين لمعرفة مدي تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، وتقرر اعتبار الهدف الذي يجمع على تحقيقه للسلوك التعليمي أقل من 80% من المحكمين لا يحقق السلوك التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات المحكمين.

2-2-1-2- نتائج التحكيم على قائمة الأهداف التعليمية:

جاءت نتائج التحكيم على الأهداف بالقائمة بالنسبة المئوية لتحقيقها للسلوك التعليمي المطلوب أكثر من 80% عدا أربعة أهداف كان بهم تعديل في صياغتهم، وقد قام الباحث بتعديلهم بناء على توجيهات المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية **(ملحق 4)**، بعد إجراء التعديلات تتكون من (15) هدفًا.

2-2-2- تحديد موضوعات المحتوى:

استنادًا إلى محتوى مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتضمنة بمقرر "معالجة الصور والرسومات الرقمية" الذي تم تحديده من قبل في مهمات التعلم كما عُرض فيما تقدم، وتم تحديد المحتوى في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها وذلك بالاستعانة بالأدبيات والدراسات العلمية، وروعي عند اختيار المحتوى أن يكون مرتبطًا

بالأهداف ومناسبًا للمتعلمين وصحيحًا من الناحية العلمية وقابل للتطبيق، وللتأكد من صدق المحتوي والأنشطة المرتبطة به تم عرضه على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وعددهم (3) محكمين **(ملحق 1)** وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى ارتباط المحتوى التعليمي بالأهداف، وكفاية المحتوى لتحقيق الأهداف، والصحة العلمية للمحتوى، ووضوحه، وملائمته لخصائص المتعلمين ومدى ملائمة الأنشطة لموضوعاته، وتمت الصياغة النهائية للمحتوى التعليمي في شكل وحدات ودروس داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وتضمن المحتوى في صورته النهائية **(ملحق 4)** الموضوعات التالية:

- مفهوم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
- مميزات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
- مكونات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
- أنماط التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
- تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك
- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك الثابت
- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المتحرك
- التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك التفاعلي

وفيما يلي شكل (3) يوضح تنظيم المحتوى التعليمي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (3) تنظيم المحتوى التعليمي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

2-2-3- تحديد طرق تقديم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه.

وتتضمن هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-2-3-1- تحديد طرق تقديم المحتوى:

تم تقديم المحتوى داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud من خلال عرض المعلومات عن مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في شكل عناصر تعليمية تفاعلية (نصوص مع فيديو– نصوص مع صور مع فيديو)، والذي يساعد ويدعم تعلم الطلاب للمعارف والمهارات المتضمنة لكل موضوع من موضوعات التعلم.

2-2-4- تصميم أنماط التعليم والتعلم:

نظرًا لطبيعة محتوى نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud والطلاب المقدم لهم، فإن طريقة أو نمط التعليم والتعلم هو التعلم في مجموعات، حيث يتعلم كل مجموعة طلاب مكونة من (30) طالب مع بعضهم البعض، وفقًا لمجموعتي البحث التجريبيتين؛ فمن أهم مميزات نظم إدارة التعلم السحابية هو استيعاب أعداد كبيرة من الطلاب داخل المقرر الإلكتروني دون حدوث أية مشكلات للنظام.

2-2-5- تحديد أنماط التفاعلات التعليمية:

تقوم التفاعلات التعليمية في بيئة التعلم على أساس التعلم في مجموعات، واشتمل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud على ثلاثة أنماط من التفاعلات هم: التفاعل بين المتعلم ومحتوى العناصر التعليمية التفاعلية، والتفاعل بين المتعلم والمعلم، والتفاعل بين المتعلمين وبعضهم البعض، وفيما يلي شرح أنماط التفاعلات:

2-2-5-1- التفاعل بين المتعلم ومحتوى العناصر التعليمية التفاعلية:

هذا النمط يتم من خلال تفاعل المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية، والإبحار في عناصر المحتوى، وأداء مهام التعلم وأنشطته، كما هو مبين على النحو التالي:

- **تفاعل المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:**

تمت عملية التفاعل من خلال مجموعة من الأدوات الموجودة في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، والتي تعتمد على تنزيل العناصر التعليمية التفاعلية وتبادلها مع الأقران، وفتحها، والتعلم من خلالها، ومشاهدة الفيديوهات، والصور، وإجراء المناقشات حولها، وذلك يسهل عملية التفاعل على الطلاب، وفيما يلي شكل (4) يوضح نمط تصميم تفاعل المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (4) نمط تصميم تفاعل المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

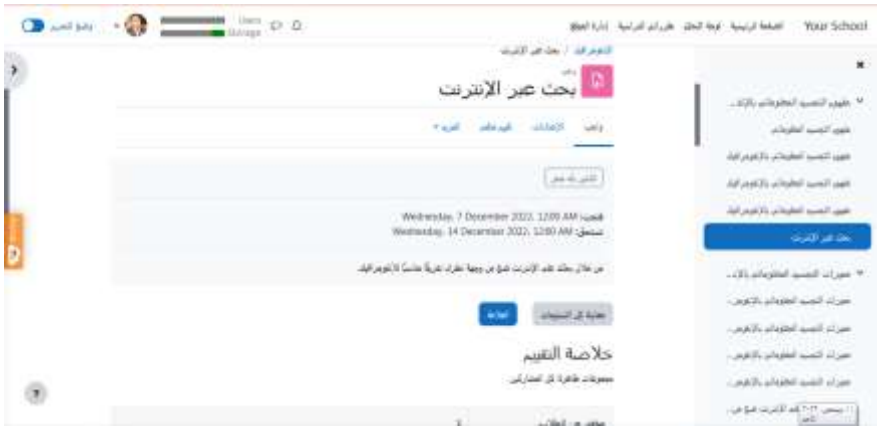
- **إبحار المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:**

تمت عملية الإبحار من خلال مجموعة من الأدوات الموجودة في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، والتي تعتمد على الراوابط الفائقة التفاعلية، والقوائم المنسدلة، وذلك يسهل عملية الإبحار على الطلاب، وفيما يلي شكل (5) يوضح نمط تصميم إبحار المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (5) نمط تصميم إبحار المتعلم داخل محتوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

- **أداء مهام التعلم وأنشطته:**

حيث يقوم المتعلم عقب الانتهاء من التدريب على كل مهارة (إنجاز لكل مهمة) داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالتفاعل مع أنشطة المهارة؛ كي يتمكن من الانتقال للمهارة التي تليها أو يرجع للمهارة مرة أخرى ليتعلم منها، وذلك بعد طلب المتعلم العناصر التعليمية التفاعلية المناسبة له من الباحث، ويوضح الشكل (6) نمط تفاعل المتعلم مع المهارات ومهامها:



شكل (6) نمط تفاعل المتعلم مع المهارات ومهامها داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

2-2-6- تصميم استراتيجية التعلم العامة:

استخدم الباحث هنا الخطوات الخمس التالية (محمد عطية خميس، 2003):

- استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: وذلك من خلال جذب الانتباه وعرض الأهداف.
- تقديم التعلم الجديد: عن طريق عرض تتابعات المحتوى والأمثلة.
- تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم: من خلال مجموعة من التدريبات التكوينية، والتوجيه للتعلم، والرجع والتعزيز.
- قياس الأداء: من خلال تطبيق الاختبار البعدي.
- ممارسة التعليم وتطبيقه في مواقف جديدة.

2-3- مرحلة التطوير:

تشمل هذه المرحلة الخطوات التالية:

2-3-1- تصميم العناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

نظرًا لكون الباحث قام باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في عمليتي التعليم والتدريب، لذلك كانت عمليتي التعليم والتدريب تتم في منازل الطلاب أو في أي مكان آخر ولا يحتاج الطالب للذهاب إلى الكلية أو معامل الكلية، بالإضافة إلى أن نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud هي منصة سحابية جاهزة، يتوفر بها جميع أدوات أنظمة إدارة التعلم التي يحتاجها الباحث، لذلك لم يكن الباحث في حاجة إلى تصميم بيئة يتم عرض المعالجة التجريبية خلالها، لذا قام بتصميم العناصر التعليمية التفاعلية، من أجل تسكين الطلاب عينة البحث داخل كل من المجموعتين التجريبيتين، بينما كان التصميم والتطوير للمعالجة التجريبية، وهي مستويان العناصر التعليمية التفاعلية، المستوى الثنائي الذي يتضمن النصوص والفيديوهات، والمستوى الثلاثي الذي يتضمن النصوص والصور والفيديوهات، وفيما يلي يوضح الباحث كيفية تصميم المعالجتين التجريبيتين وتطويرهما:

2-3-1-1- تصميم العناصر التعليمية التفاعلية الثنائية (النصوص مع الفيديوهات):

قام الباحث بكتابة جميع المهارات الرئيسة والمهمات الفرعية الخاصة بجميع موضوعات البحث الحالي وذلك في شكل فقرات قصيرة يوضح من خلالها الخطوات الإجرائية لأداء كل مهارة على حدة من خلال برنامج Microsoft Word، ثم تصميمها في شكل ملفات نصية، وكذلك فقرات كتابية داخل نظام إدارة التعلم بالإضافة لقيام الباحث بتسجيل جميع المهارات الرئيسة والمهمات الفرعية الخاصة بجميع موضوعات البحث الحالي وذلك في شكل مقاطع فيديو مرئية يوضح من خلالها الخطوات الإجرائية لأداء كل مهارة على حدة من خلال التصوير بكاميرا رقمية وعمل معالجة لهذه الفيديوهات ورفعها على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، ثم قام الباحث بتقديم الرسائل النصية ومقاطع الفيديو المرئية معًا كمستوى ثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وفيما يلي شكل (7) يوضح المستوى ثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (7) المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

كما يُمكن الإطلاع على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية من خلال الرابط:

https://ahmednazir.moodlecloud.com/course/view.php?id=6

2-3-1-2- تصميم العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية (النصوص مع الصور مع الفيديوهات):

قام الباحث بكتابة جميع المهارات الرئيسة والمهمات الفرعية الخاصة بجميع موضوعات البحث الحالي وذلك في شكل فقرات قصيرة يوضح من خلالها الخطوات الإجرائية لأداء كل مهارة على حدة من خلال برنامج Microsoft Word، ثم تصميمها في شكل ملفات نصية، وكذلك فقرات كتابية داخل نظام إدارة التعلم، بالإضافة إلى جمع مجموعة من الصور التي تتناول كل مهارة وكل موضوع على حدة وفي شكل إنفوجرافيك، بالإضافة لقيام الباحث بتسجيل جميع المهارات الرئيسة والمهمات الفرعية

الخاصة بجميع موضوعات البحث الحالي وذلك في شكل مقاطع فيديو مرئية يوضح من خلالها الخطوات الإجرائية لأداء كل مهارة على حدة من خلال التصوير بكاميرا رقمية وعمل معالجة لهذه الفيديوهات ورفعها على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، ثم قام الباحث بتقديم الرسائل النصية وملفات الصور ومقاطع الفيديو المرئية معًا كمستوى ثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وفيما يلي شكل (8) يوضح المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

شكل (8) المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud

كما يُمكن الإطلاع على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية من خلال الرابط:

https://ahmednazir.moodlecloud.com/course/view.php?id=6#section-9

2-4- مرحلة التنفيذ:

تضمنت هذه المرحلة تطبيق نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، ويتناول الباحث خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلًا ووضوحًا في الجزء الخاص بإجراء تجربة البحث.

2-5- مرحلة التقويم:

تضمنت هذه المرحلة الإجراءات التالية:

2-5-1- تقويم جوانب التعلم لمحتوى نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud:

تم تقويم جوانب التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية عقب دراسة الطلاب لمحتوى بيئة التعلم، وذلك من خلال اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، واختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي.

3- بناء أدوات القياس وإجازتها:

تمثلت أدوات القياس بهذا البحث في:

- اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي.

3-1- اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

تهدف الاختبارات التحصيلية بصفة عامة إلى قياس الجانب المعرفي لما تم تحقيقه أو تحصيله من أهداف خلال فترة زمنية معينة، حيث قام الباحث ببناء الاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، على ضوء الأهداف السلوكية المتوقع تحقيقها من قبل الدارسين بعد الانتهاء من التدريب على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud واستخدام العناصر التعليمية التفاعلية، وكذلك على ضوء المحتوى العلمي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وبلغت

مفردات الاختبار التحصيلي (40) مفردة في صورته الأولية، وقد اتبع الباحث خطوات عدة في بناء الاختبار التحصيلي. وهي كما يلي:

3-1-1- تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:

أعد الباحث اختبارًا تحصيليًا بهدف قياس الجوانب المعرفية المتضمنة في مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم.

3-1-2- تحديد نوع الأسئلة وعددها وصياغة مفرداتها:

جاءت جميع الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد، وجاء لكل هدف سؤال يقيسه أو أكثر، وأصبح عدد أسئلته (40) سؤال، هذا وقد روعي عند صياغة مفردات الاختبار عناصر عدة هي: دقة وسلامة ووضوح الصياغة اللغوية، وأن يحتوى السؤال على فكرة واحدة فقط، وألا يشمل السؤال على تلميحات للإجابة الصحيحة، وأن يكون لكل سؤال إجابة واحدة فقط، وأن تتدرج الأسئلة من السهل إلى الصعب، وتوزيع الإجابة الصحيحة بطريقة عشوائية، وأن تكون جميع بدائل الإجابات متجانسة ومتقاربة.

3-1-3- وضع تعليمات الاختبار:

تعد تعليمات الاختبار بمثابة المرشد الذي يساعد المتعلم على فهم طبيعة الاختبار، من ثم حرص الباحث عند صياغة تعليمات الاختبار أن تكون واضحة ومباشرة، واشتملت تعليمات الاختبار على: تحديد الهدف من الاختبار، وضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال، وتوزيع الدرجات، وزمن الاختبار.

3-1-4- صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار هو أن يقيس الاختبار الأهداف التعليمية التي صمم من أجل قياسها، واستخدم الباحث صدق المحكمين في إعداد صدق الاختبار، وللتأكد من صدق الاختبار التحصيلي، قام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم (3)، لإبداء الرأي حول مدى شمولية الاختبار للمحتوى العلمي، ومدى مناسبة مفردات الاختبار للأهداف، ودقة وسلامة الصياغة اللغوية للمفردات، وإضافة أو حذف بعض المفردات، ومدى ملائمة ترتيب المفردات، وصلاحية

الاختبار للتطبيق، وصياغة الأسئلة تتناول عنصرًا واحدًا فقط، وقد تفضل السادة المحكمون بإبداء الرأي واقتراح بعض التعديلات التي تمثلت في إعادة صياغة بعض الأسئلة من الناحية اللغوية، واقتراح وتعديل بعض البدائل في أسئلة الاختيار من متعدد، وحذف بعض الأسئلة لتكرارها، وقد أجمع السادة المحكمون على تغطية الاختبار للمحتوى العلمي لمهارات استخدام محركات البحث، وصلاحية الاختبار للتطبيق، وعلى ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون، قام الباحث بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين، وأصبحت عدد مفردات الاختبار (34) مفردة.

3-1-5- تقدير درجات الاختبار:

حيث تم تقدير (درجة واحدة) لكل إجابة صحيحة، (صفر) لكل إجابة خاطئة، ومن ثم تكون الدرجة الكلية للاختبار (34) درجة.

3-1-6- حساب زمن الاختبار:

لحساب زمن الاختبار تم أخذ متوسط الزمن لجميع الطلاب عينة الدراسة الإستطلاعية وذلك بحساب مجموع الزمن المستغرق لهم جميعًا على عددهم، وبلغ زمن الاختبار (42) دقيقة.

3-1-7- حساب ثبات الاختبار:

يقصد بثبات الاختبار أن يعطى نفس النتائج إذا ما أعيد تطبيقه على نفس أفراد العينة في نفس الظروف بعد فترة زمنية محددة أو في نفس الوقت، وقد قام الباحث بحساب ثبات الاختبار التحصيلي بعد تطبيق التجربة الاستطلاعية على عينه قوامها (20) طالب باستخدام طريقة التجزئة النصفية لسبيرمان "Spearman" وبراون "Brawn"، تتلخص هذه الطريقة في حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار، حيث يتم تقسيم الاختبار إلى نصفين متكافئين؛ يتضمن القسم الأول مجموع درجات المتعلم في الأسئلة الفردية من الاختبار (س)، ويتضمن القسم الثاني مجموع درجات المتعلم في الأسئلة الزوجية من الاختبار (ص)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما وبلغ (0.71)، ثم حساب معامل ثبات الاختبار بالكامل وبلغ (0.83)، وهذه النتيجة

تعنى أن الاختبار التحصيلي ثابت، مما يعنى أن الاختبار يمكن أن يعطى نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة في الظروف نفسها

3-1-8- حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين بكل مفردة من مفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين باستخدام جداول خاصة بهذا الغرض، وهي جداول "فلانجان Flanagan"، واعتبر المفردات التي يجيب عنها أقل من 20% من المتعلمين تكون صعبة جدًا، ولذا يجب حذفها، كذلك اعتبر المفردات التي يجيب عنها أكثر من 80% من المتعلمين تكون سهلة جدًا، ولذا يجب حذفها أيضًا، وجاءت قيم مفردات الاختبار متوسطة لمعاملات السهولة؛ لأنها تقع داخل الفترة المغلقة (0.20 -0.80)، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (34) مفردة **(ملحق 5)**.

3-2- بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

لإعداد بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك قام الباحث بإجراءات عدة للوصول إلى الصورة النهائية لها، وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه الإجراءات:

3-2-1- تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

استهدفت بطاقة تقييم المنتج تقدير كفاءة طلاب تكنولوجيا التعليم في أداء مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، من خلال أسلوب التقييم المستند إلى الأداء Performance based assessment أي وضع المتعلم في موقف يشبه مواقف الممارسة المهنية الواقعية، وأن يطلب منه إنجاز مهمة من مهام البحث يوظف من خلالها ما تدرب عليه، ويترجمه إلى أداءات، ومن ثم يتم تقييم الطلاب بناءًا على أداءه في تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك المطلوبة منه.

3-2-2- تحديد معايير ومؤشرات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

تم تحديد معايير ومؤشرات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في ضوء اطلاع الباحث على الدراسات السابقة والمرتبطة بموضوع البحث الحالي، بالإضافة إلى استطلاع رأي الطلاب وخبراء تكنولوجيا التعليم الذي قام به الباحث لتحديد مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتي سبق عرضه فيما تقدم، وتكونت بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في صورتها الأولية من (3) معايير، و(107) مؤشرًا، تصف الأداءات والأفعال التي يجب على طالب تكنولوجيا التعليم أدائها أثناء تصميم التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

3-2-3- صياغة تعليمات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

قام الباحث بصياغة تعليمات بطاقة تقييم المنتج بأسلوب واضح ومحدد، واشتملت تلك التعليمات على: تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج، والتقدير الكمي لكل أداء، وتعليمات عملية التقييم، ثم قام الباحث بإعداد الصورة الأولية من بطاقة تقييم المنتج.

3-2-4- صدق بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

بعد الإنتهاء من إعداد الصورة الأولية لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم، تم عرض البطاقة على (3) محكمين من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وطلب من السادة المحكمين إبداء الرأي في: أهمية المعيار في المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومدى انتماء المؤشر للمعيار الذي يندرج تحته، ومدى مناسبة الصياغة اللغوية للمهارات التي تتضمنها البطاقة، ومدى صحة الصياغات الإجرائية للمؤشرات، ومدى دلالة العبارات على مظاهر الأداء، ومدى تحقيق البطاقة للأهداف السلوكية

الموضوعة، وإجراء التعديلات التي يرونها سواء بالإضافة أو الحذف أو التعديل، وجاءت نتائج التحكيم على بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم بأن: اتفق السادة المحكمون على أهمية كل من المعايير الثلاثة الأساسية، والمؤشرات التي تندرج تحت المعايير في مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، باستثناء بعض التعديلات على مؤشرات البطاقة في ضوء آراء السادة المحكمون، والتي تمثلت في:

- إعادة صياغة بعض المؤشرات الخاصة بالمعايير من الناحية اللغوية.
- حذف (11) مؤشرًا من المعايير الثلاثة بسبب عدم أهميتهم من وجهة نظر المحكمون.
- دمج (19) مؤشرًا من المعايير الثلاثة بسبب تكرار محتواهم من وجهة نظر المحكمون.

وقام الباحث بإجراء كافة التعديلات التي اتفق عليها السادة المحكمون، وبالتالي أصبحت بطاقة تقييم المنتج تتكون من (3) معايير، تندرج تحتها (77) مؤشرًا.

3-3-5- ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

بعد الإنتهاء من إجراء التجربة الإستطلاعية، وتطبيق أدوات القياس لضبطها، تم حساب معامل ثبات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم، من خلال الإجراءات التالية:

- الإستعانة بزميلان من متخصصي تكنولوجيا التعليم لمساعدة الباحث في عملية التقييم، وتدريبهما على البطاقة ومناقشتهما في معاييرها، ومؤشراتها قبل استخدامها.
- تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم عينة التجربة الاستطلاعية والبالغ عددهم (20) إنفوجرافيك ثابت، و(20) إنفوجرافيك متحرك، و(20) إنفوجرافيك تفاعلي، تم انتاجهم ضمن متطلبات مقرر

"معالجة الصور والرسومات الرقمية" الذي يقوم الباحث بتدريسه للطلاب في نفس العام الجامعي 2022/2021.

- حساب معامل الاتفاق بين القائمين بأعمال التقييم (الباحث، والزميلان)، وذلك باستخدام حزمة برامج التحليل الإحصائي (SPSS)، ويوضح جدول (3) معامل الاتفاق بين القائمين بالتقييم:

جدول (3)

معامل الاتفاق بين القائمين بتقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك

المقيمون	الإتفاق بين المقيم الأول والمقيم الثاني	الإتفاق بين المقيم الأول والمقيم الثالث	الإتفاق بين المقيم الثاني والمقيم الثالث	الإتفاق بين المقيمين الثلاثة
معاملات الاتفاق	**0.911**	**0.937**	**0.929**	**%90.25**

** معاملات الاتفاق دالة عند مستوى (0.01)

يتضح من جدول (3) أن قيم معاملات الاتفاق بين القائمين بالقييم مرتفعة عند مستوى دلالة (0.01)، مما يشير إلى أن بطاقة تقييم المنتج تتمتع بدرجة عالية من الثبات، كما يتضح حساب معامل الثبات لبطاقة تقييم المنتج من خلال معامل الاتفاق بين المقيمين على أداء كل طالب على حدة باستخدام معادلة كوبر Cooper، وقد بلغ متوسط اتفاق المقيمين على أداء الطلاب (90.25%)، وهي نسبة عالية تعبر عن معدل ثبات مرتفع، وأن البطاقة أصبحت في صورتها النهائية صالحة للاستخدام، وتتكون من (3) معايير، تندرج تحتها (77) مؤشرًا **(ملحق 6)**.

3-3-6- نظام تقدير درجات بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

تم وضع مقياس متدرج لتقدير مدى تحقق المؤشر في منتج الإنفوجرافيك، ويتدرج هذا المقياس وفق خمسة مستويات: (متوفر جدًا=5، متوفر=4، متوفر إلى حد

ما=3، غير متوفر=2، غير متوفر مطلقًا=1) لكل مؤشر من مؤشرات البطاقة، ومن ثم تمثل القيمة الوزنية للبطاقة كاملة: 77 مؤشرًا X 5 درجات = 385 درجة.

3-4- اختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي:

قام الباحث بإعداد هذا الاختبار لتسهيل إجراءات قياس مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث أنه من خلال اختبار المواقف يقاس كل مهارة على حدة، ومن ثم يتم التأكد من استخدام المهارة من خلال الموقف لدى الطلاب.

3-4-1- تحديد قائمة مهارات التفكير التصميمي:

قام الباحث بالرجوع إلى عديد من الدراسات السابقة والمرتبطة لإعداد قائمة مهارات التفكير التصميمي مثل دراسة (Brown, 2008; Mootee, 2011; Warman, 2015; D.school at Stanford University, 2016) كذلك تم تحليل محتوى التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لاستخلاص مهارات التفكير التصميمي المتضمنة بها، وأيضًا قام الباحث باستطلاع رأي عدد (5) من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التعليمي حول ترتيب مهارات التفكير التصميمي وفقًا لأهميتها، وجاءت نتائج استطلاع الرأي كما هو موضح جدول(4):

جدول (4)

ترتيب أهمية مهارات التفكير التصميمي وفقًا لآراء الخبراء

م	المهارة	نسبة الاتفاق
١	التقمص	١٠٠٪
٢	التعريف	١٠٠٪
٣	توليد الأفكار	١٠٠٪
٤	النموذج المبدئي	١٠٠٪
٥	التجربة والاختبار	١٠٠٪

وكما هو موضح بجدول (4) اتفاق جميع السادة المحكمين على أهمية جميع مهارات التفكير التصميمي، وبالتالي وتم الإجماع على مهارات التفكير التصميمي

الخمسة وهي: (مهارة التقمص، ومهارة التعريف، ومهارة توليد البدائل، ومهارة النموذج المبدئي، ومهارة التجربة والاختبار).

3-4-2- خطوات بناء إختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي:

تم بناء اختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقًا للخطوات التالية:

3-4-2-1- تحديد الهدف من الإختبار:

هدف اختبار المواقف إلى تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3-4-2- 2- وصف الإختبار:

تكون الإختبار في صورته الأولية من (25) موقف بحيث يشمل جميع مهارات التفكير التصميمي التي تم تحديدها في قائمة مهارات التفكير التصميمي التي اتفق عليها السادة المحكمين، والواردة بمحتوى مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وطلاب تكنولوجيا التعليم.

3-4-2-3- صياغة مفردات الإختبار:

تم صياغة مفردات الإختبار في ضوء مشكلات تصميم الإنفوجرافيك المستهدف حلها، بحيث تم مراعاة:

- أن تكون مفردات كل موقف محددة وواضحة ومناسبة لمستوى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومناسبة لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.
- أن تكون مواقف الإختبار خالية من المصطلحات غير المألوفة أو الغامضة أو التي تحمل أكثر من معنى.
- أن يحدد المطلوب من كل سؤال بوضوح.
- أن يترك للطالب مساحة كافية لعرض كافة الأفكار التي تعبر عن مدى اكتسابه لمهارات التفكير التصميمي من عدمه.

3-4-2-4- صياغة تعليمات الإختبار:

تمت صياغة مجموعة من التعليمات، توضح كيفية تطبيق الإختبار، حيث تعتبر تعليمات الإختبار عنصرًا ضروريًا، بما يضمن سهولة ودقة استخدام القائم بالتطبيق للإختبار، وتضمنت تعليمات الإختبار العناصر الآتية: الهدف من الإختبار، وصف الإختبار، الإعداد لعملية الإختبار، إجراء الإختبار، تقدير درجات الإختبار.

3-4-2-5- صدق الإختبار:

بعد إعداد الإختبار في صورته المبدئية، تم التحقق من صدق الإختبار، وقد تم الإعتماد في التحقق من صدق الإختبار على طريقة صدق المحكمين أو استطلاع رأي المحكمين، وهي من الطرق التي تعتمد على:

- **الصدق الظاهري:** ويقوم هذا النوع من الصدق على فكرة مدى مناسبة الإختبار لما يقيس، ولمن يطبق عليهم، ويبدو مثل هذا الصدق في وضوح البنود، ومدى علاقها بالقدرة أو السمة أو البعد الذي يقيسه الإختبار.
- **صدق المحتوى:** ويقوم هذا النوع من الصدق على مدى تمثيل الإختبار للميادين أو الفروع المختلفة للقدرة التي يقيسها، وكذلك التوازن بين هذه الفروع أو الميادين، بحيث يصبح من المنطقي أن يكون محتوى الإختبار صادقًا، طالما يشمل جميع عناصر القدرة المطلوب قياسها.

وعلى ذلك تم عرض الإختبار في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمون في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التعليمي وعددهم (5) محكمين، لإبداء الرأي في أسئلة الإختبار من حيث:

- مدى وضوح الموقف عن المشكلة المطروحة للإنفوجرافيك.
- مدى ارتباط الموقف بالمشكلة المستهدف التعبير عنها.

وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات والتي تمثلت في:

- تعديل بعض الصياغات اللغوية لبعض الأسئلة.
- تعديل في ترتيب بعض المواقف.

- حذف ودمج بعض المواقف المتشابهة والمكررة.

وأصبح عدد مفردات اختبار المواقف بعد إجراء التعديلات (20) مفردة.

3-4-2-6- تجربة إختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي على العينة الإستطلاعية:

قام الباحث بتطبيق إختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي في صورته الأولية على عينة قوامها (20) طالب وطالبة من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس في العام الجامعي 2021/ 2022، وذلك بهدف ضبط الإختبار وحساب ثباته، وزمنه، واستكمال تقنينه.

3-4-2-7-حساب ثبات الإختبار:

تم حساب ثبات الإختبار باستخدام طريقة ألفا كرونباخ، وبلغت قيمة معامل الارتباط للاختبار (0.68)، بينما جاءت قيمة معامل الثبات (0.809)، وهو دال إحصائيًا عند مستوى 0.05، مما يعد مؤشرًا على ثبات الإختبار بمعنى أن إختبار المواقف مهارات التفكير التصميمي يتمتع بثبات عالٍ، وأصبح الاختبار في صورته النهائية **(ملحق 7)** يتكون من (5) مواقف رئيسة، يندرج بهم (20) موقف فرعي.

3-4-2-8- حساب زمن الإختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن جميع مفردات الإختبار وذلك بحساب متوسط الزمن المستغرق من جميع طلاب العينة الإستطلاعية بحساب مجموع الزمن لهم ويقسم على عددهم، وبحساب المتوسط وجد أن الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار = 63 دقيقة.

3-4-2-9- تقدير درجات الاختبار:

حيث تم تقدير (من 1- إلى 10) درجات لكل إجابة صحيحة متكاملة عن كل موقف، (صفر) لكل إجابة خاطئة، ومن ثم تكون الدرجة الكلية للاختبار (200) درجة.

4- التجربة الإستطلاعية للبحث:

مرت التجربة الاستطلاعية بالخطوات الآتية:

4-1- الهدف من التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث للتأكد من وضوح المادة العلمية المتضمنة بالعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud بالنسبة لطلاب تكنولوجيا التعليم، وكذلك تعرف نواحي القصور في التعامل مع نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud أو أدواته، بحيث يمكن تلافيها قبل البدء في تنفيذ التجربة الأساسية، كما هدفت التجربة الاستطلاعية أيضًا إلى تحديد واختيار إستراتيجية التدريس للطلاب عينة البحث أثناء التطبيق في التجربة الأساسية، بالإضافة إلى ضبط أدوات القياس، والتحقق من ثباتها (الاختبار التحصيلي، وبطاقة تقييم المنتج، واختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي) المستخدمين في البحث الحالي، وذلك للوصول بالمعالجات التجريبية وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

4- 2- عينة التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق المعالجات التجريبية من خلال نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في صورتها الأولية على مجموعة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة عين شمس للعام الجامعي 2022/2021، وقوامها (20) عشرون طالب وطالبة، وقبل البدء في تطبيق المعالجات تم تطبيق اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، قبليًا على عينة المجموعة الاستطلاعية وذلك للوقوف على مستوى كل متعلم على حدة، وقد حدد الباحث نسبة 20% بحد أقصى للإجابة عن أسئلة الاختبار التحصيلي، وإذا زادت نسبة إجابات المتعلم عن نسبة الـ 20% المقررة يستبعد من العينة ويستبدل بآخر، بحيث يضمن الباحث عدم وجود خبرات سابقة أو تعلم مسبق للطلاب لمحتوى المعالجات التجريبية ويطبق ذات المعيار على التجربة الاساسية للبحث.

4-3- تطبيق نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في التجربة الاستطلاعية:

تم تطبيق نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud على المجموعة الاستطلاعية في العام الدراسي 2022/2021 وقبل البدء في تدريب المتعلمين على البيئة، حاول الباحث خلق جو من الألفة بينه وبين المتعلمين كي يضمن استجابتهم في تنفيذ ما يطلب منهم قبل وأثناء وبعد الانتهاء من التجربة، وكتمهيد لما يمكن عمله مع طلاب المجموعة الأساسية. وقد أدى جميع المتعلمين الدراسة في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud ومحتوياتها حتى نهايتها، وبعد ذلك قام الباحث بتطبيق أدوات القياس بعديًا على المتعلمين ورصد النتائج، واستمر تطبيق التجربة الاستطلاعية لمدة أسبوعان من يوم 2022/4/4 وحتى يوم 2022/4/17.

5- التجربة الأساسية للبحث:

مرت التجربة الأساسية للبحث الحالي بالمراحل الآتية:

- تحديد عينة البحث الأساسية.
- الاستعداد للتجريب.
- تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا.
- تطبيق المعالجات التجريبية (مستويان العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي الذي يتضمن النصوص والفيديو، والثلاثي الذي يتضمن النصوص والفيديو والصور، نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud).
- تطبيق أدوات القياس بعديًا.

وفيما يلي عرض لهذه المراحل:

5-1- تحديد عينة البحث الأساسية:

تم اختيار عينة البحث بحيث اشتملت على عدد (60) طالب وطالبة، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين كما يلي:

- المجموعة التجريبية الأولى: وتكونت من (30) طالب وطالبة تم فيها التدريب من خلال المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية (نصوص مع فيديو) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.
- المجموعة التجريبية الثانية: وتكونت من (30) طالب وطالبة تم فيها التدريب من خلال المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية (نصوص مع فيديو مع صور) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud.

5-2- الاستعداد للتجريب:

- إنشاء حساب مُعلم على نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وتصميم العناصر التعليمية التفاعلية –كما تم عرضها فيما تقدم–، وإنشاء مقرر إلكتروني داخل النظام، وعمل مجموعتان في النظام ودعوة الطلاب عينة البحث إلى النظام. وتوزيعهم على مجموعتي النظام وفقًا للتصميم التجريبي للبحث الحالي.
- مخاطبة بعض الزملاء لمساعدة الباحث في تطبيق بطاقة تقييم المنتج النهائي.
- عقد الجلسة التمهيدية مع أفراد العينة بهدف تعريفهم بماهية مواد المعالجة التجريبية المستخدمة وكيفية استخدامها وكيفية السير داخل نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وفي نهاية الجلسة تم تقسيم العينة الأساسية وتوزيعهم على مجموعتي النظام وفقًا للتصميم التجريبي للبحث الحالي، كما تم الاتفاق على أن مواعيد الدراسة والتطبيق والتدريب بناءًا على المواعيد المناسبة لهم.

5-3- تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا:

قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا، للمجموعات التجريبية لحساب الدرجات القبلية في التحصيل المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وكذلك من أجل حساب تكافؤ المجموعات. ثم قام الباحث بحصر الدرجات ومن ثم تفريغها ورصدها في كشوف خاصة تمهيدًا لمعالجتها إحصائيًا.

5-3-1-حساب تكافؤ المجموعات:

لحساب تكافؤ المجموعات تم صياغة فرضية التكافؤ التالية: "لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud على التطبيق القبلي في اختبار تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

تم استخدام اختبار (ت) للتأكد من تكافؤ المجموعات، وفيما يلي جدول (5) يوضح نتائج اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية على التطبيق القبلي في الاختبار التحصيلي، للتأكد من تكافؤ المجموعات:

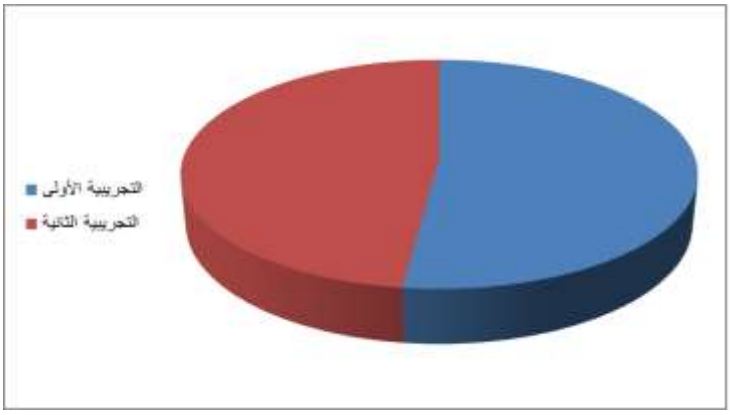
جدول (5)

نتائج اختبار (ت) لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية على التطبيق القبلي في الاختبار التحصيلي

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
			N	Mean	SD		Df		
الاختبار التحصيلي	قبلي	التجريبية الأولى	30	1.73	1.14	0.3951	58	0.6942	غير دالة عند مستوى ≥ (0.05)
	قبلي	التجريبية الثانية	30	1.60	1.45				

تشير قيمة الدلالة في جدول (5) إلى 0.6942 وهي قيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة (≥0.05) فيما يتعلق بدرجات الاختبار التحصيلي القبلي، مما يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعتين التجريبيتين، كذلك تشير إلى أن

المجموعتين التجريبيتين متكافئتين وأن المستويات المعرفية للطلاب متكافئة قبل إجراء التجربة، وأن أية فروق تظهر بعد إجراء التجربة تعود للاختلاف في المتغيرات المستقلة وليس اختلاف موجود بالفعل قبل إجراء التجربة بين المجموعات، وعلى هذا سوف يتم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين لكل متغير تابع على حدة، وفيما يلي شكل (9) يوضح الفرق في متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي القبلي:



شكل (9) الفرق في متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي القبلي

5-4-تطبيق المعالجات التجريبية:

بعد التأكد من جاهزية الأدوات للتطبيق على عينة البحث، قام الباحث بتطبيق المعالجة التجريبية على المجموعتان التجريبيتان عينة البحث الحالي، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2022/2021، باستخدام التعلم من بعد عبر نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، حيث اتبع الخطوات التالية:

- قام الباحث بتطبيق اختبار التحصيل الدراسي القبلي على طلاب المجموعتان التجريبيتان بهدف التعرف على خبراتهم السابقة للجانب المعرفي فيما يخص محتوى التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك ضمن مقرر "معالجة الصور والرسومات الرقمية".

- قام الباحث بتدريس موضوعات محتوى التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك ضمن مقرر "معالجة الصور والرسومات الرقمية" لطلاب تكنولوجيا التعليم من خلال نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud: (نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على المستوى الثنائي للعناصر التعليمية التفاعلية للمجموعة التجريبية الأولى)، (نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على المستوى الثلاثي للعناصر التعليمية التفاعلية للمجموعة التجريبية الثانية).
- تم مراعاة تصميم عناصر التعلم التفاعلية التعلم وفقًا لكل مستوى في كل معالجة تجريبية؛ في المعالجة التجريبية الأولى تم مراعاة تصميم عناصر التعلم الثنائية التي تتضمن النصوص والفيديو، وفي المعالجة التجريبية الثانية تم مراعاة تصميم عناصر التعلم الثلاثى التي تتضمن النصوص والفيديو والصور، وقد تم شرحهم بالتفصيل فيما تقدم.

5-5-تطبيق أدوات القياس بعديًا:

- قام الباحث بتطبيق الاختبار التحصيلي، وتطبيق بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، واختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي، على طلاب المجموعتان التجريبيتان، وذلك بهدف معرفة أثر المتغير المستقل (اختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي مقابل الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud)، على المتغيرات التابعة (التحصيل الدراسي للجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، والجانب الأدائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ومهارات التفكير التصميمي)، وكذلك مقارنة نتائج طلاب المجموعة التجريبية الأولى بنتائج طلاب المجموعة التجريبية الثانية.
- ثم قام الباحث بتصحيح نتائج الأدوات ورصد درجاتها، وجمع البيانات وتنظيمها بهدف معالجتها إحصائيًا، واستمر تطبيق التجربة الأساسية للبحث ما يقرب من شهر ونصف من تاريخ 2022/4/20 وحتى يوم 2022/5/30.

6-المعالجة الإحصائية للبيانات:

لاستخراج نتائج البحث قام الباحث باستخدام البرنامج الإحصائي (spss) حيث استخدم بعض الأساليب الإحصائية التى تتلاءم وطبيعة البيانات المطلوبة مثل:

١- معادلة كوبر Cooper لحساب معامل الاتفاق.

٢- معادلة ألفا كرونباخ Cronbach' s Alpha.

٣- معادلة سبيرمان "Spearman" وبراون "Brawn" لحساب الثبات.

٤- اختبار t-test لدراسة الفروق بين عينتين مستقلتين.

٥- معادلة Cohen's *d* لحساب حجم التأثير وقيمته .

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات

1- الإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: "ما معايير تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية بنظم إدارة التعلم السحابية وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

للإجابة عن السؤال الأول قام الباحث ببناء قائمة معايير تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud وأثرهما في تنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية من (14) أربعة عشر معيارًا يدرج بهم (77) سبع وسبعون مؤشرًا **(ملحق 2)**.

2- الإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: "ما صورة التصميم التعليمي لنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) لتنمية التحصيل ومهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك والتفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقًا لنموذج ADDIE؟"

قام الباحث بالإجابة عن السؤال الثاني بإجراء التصميم التعليمي لنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على تصميم مستويان للعناصر التعليمية

التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) باستخدام نموذج ADDIE العام، وتم عرض إجراءاته المنهجية بالتفصيل في إجراءات البحث.

3- الإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على: "ما مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم؟"

تمت الإجابة عن السؤال الثالث من خلال بناء قائمة مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك في صورتها النهائية من (9) مهارات رئيسة، و(69) مهمة فرعية **(ملحق 3)**، وتم عرض تفاصيل بناء القائمة في الجزء الخاص بمنهجية وإجراءات البحث الحالي.

4- الإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على: "ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية تحصيل الجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

عرض النتائج الخاصة بمتغير التحصيل الدراسي وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الرابع تمت صياغة الفرض التالي المرتبط بمتغير التحصيل الدراسي:

الفرض الأول وينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05≥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

ويوضح جدول (6) نتائج اختبار (ت) t-test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي

ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي للاختبار التحصيلي:

جدول (6)

نتائج اختبار (ت) t–test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في القياس البعدي للاختبار التحصيلي

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
			N	Mean	SD		Df		
الاختبار التحصيلي	بعدي	التجريبية الأولى	30	26.13	2.62	6.1901	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	التجريبية الثانية	30	30.00	2.20				

باستقراء نتائج اختبار "ت" t–test فى جدول (6) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05≥) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي للاختبار التحصيلي، وبالتالى فقد ثبت صحة هذا الفرض، ولتحديد اتجاه الفروق قام الباحث باستقراء جدول (6) وأشارت النتائج إلى أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي.

وفيما يلي جدول (7) يوضح حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـ Cohen's *d* للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي:

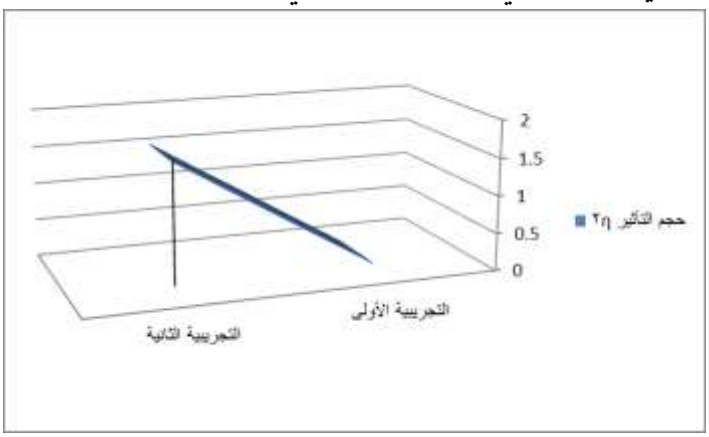
جدول (7)

حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـd Cohen's للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
			N	Mean	SD			2η	
الاختبار التحصيلي	بعدي	التجريبية الأولى	30	26.13	2.62	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	1.599	كبير
	بعدي	التجريبية الثانية	30	30.00	2.20				

باستقراء جدول (7) أشارت النتائج إلى وجود حجم تأثير كبير بلغت قيمته (1.599)، وبذلك تدل النتيجة على وجود حجم تأثير كبير للمجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في الاحتبار التحصيلي البعدي لمحتوى مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

وفيما يلي شكل (10) يوضح مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي:



شكل (10) مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي

وفي ضوء ما تقدم من جدول (6)، وجدول (7)، وشكل (10)، تم قبول الفرض الأول وتوجيهه ليصبح: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الاختبار التحصيلي لمحتوى مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

- إمكانيات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud الذي أتاح الدراسة بشكل مستقل دون تدخل من أحد، واستيعاب أعداد غير محدودة من الطلاب؛ مع إمكانية متابعة جميع الطلاب في نفس وقت التعلم، بالإضافة إلى أن نظام إدارة التعلم Moodle Cloud كغيره من نظم إدارة التعلم يتم تصميمه عبر السحابة وفقًا لتصنيف بلوم، وبالتالي أمكن تحديد مراحل تعلم الطلاب بدقة، وبدون أي متطلبات مادية مرهقة، فضلًا عن توفير مسار شخصي لكل طالب، جعل الطلاب يتعرفون على التفاصيل الداخلية الكاملة لجلسات التعليم والتعلم عبر الإنترنت، ويحصلون على فرصة للاستمتاع بالتعلم، كذلك أتاح نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud جلسات تعلم افتراضية من خلال عناصر التعلم التفاعلية ذات المستوى الثلاثي من خلال دروس الفيديو، والملفات النصية، والصور الفوتوغرافية دون قيود في استخدام هذه العناصر في التدريس والتعلم، بالإضافة إلى الاستفادة من هذه العناصر في استخدام أدوات الاتصال، التي يقدمها نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، والتفاعل معها مثل الدردشة، والمنتدى، والأدوات الاجتماعية، والمدونات، والويكي، وغيرها، مما سمح للمعلم بإشراك الطلاب وتفاعلهم داخل نظام إدارة التعلم.

- كذلك يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى إتاحة استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud لإنشاء النشاط في شكل مهمة، وأمكن للطلاب إرسال المهمة في شكل عناصر تعليمية تفاعلية مثل مستند معالجة الكلمات والنصوص، والصور ومقاطع الفيديو، كما تمكّن للطلاب أيضًا من إرسال الواجبات عن طريق كتابة النص مباشرةً في محرر النصوص، كذلك ساعد الباحث في مراجعة الواجبات وتصحيحها رقميًا وترك تعليق أو ملاحظات وتحميل ملفات الصور والفيديو مع التصحيحات، مع تسجيل التقدير الخاص بكل واجب في دفتر التقديرات، كذلك إنشاء استبيان مخصص باستخدام مجموعة متنوعة من الأسئلة، وأمكن جمع الردود دون الكشف عن هوية المتعلمين، وعرضها على جميع المشاركين والنقاش حولها.
- أيضًا أتاح استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud تقديم محتوى وأنشطة تعليمية وإنشاء صفحات محتوى تحتوي على مجموعة متنوعة من الخيارات والعناصر الجذابة للمتعلمين، تضمن ذلك أيضًا أنواع مختلفة من الأسئلة مثل أسئلة الاختيار من متعدد والإجابات القصيرة وأسئلة المطابقة، كما ساهم استخدام هذا المستوى من العناصر التعليمية التفاعلية في تصنيف الدروس والتنقل بين الصفحات والأنشطة اعتمادًا على كيفية تصميمه الذي استخدم النصوص والفيديو والصور، كما أتاح المستوى الثلاثي تصميم ملفات PowerPoint، باستخدام العناصر الثلاثة، وكذلك إنشاء ومستندات Word، والروابط التي تم استخدامها لدعم التعلم، وإضافة أنواع مختلفة من الموارد إلى محتوى التعلم في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud؛ حيث سمحت وحدة موارد الملفات للباحث بإضافة ملفات العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية كمورد لمحتوى التعلم. وتم استخدامه بشكل عام لمشاركة ملفات العروض التقديمية وذلك بعرض قائمة بالملفات النصية والصور والفيديوهات داخل مجلد واحد مما قلل من التمرير في صفحة المقرر الإلكتروني لمحتوى التعلم.

- كذلك يُرجع الباحث هذه النتيجة في ضوء النظرية المعرفية لميلر؛ حيث تشير إلى أن المتعلم هو نظام معالجة معلومات نشط، مشابه لجهاز الكمبيوتر؛ فهو يدرك المعلومات التي تأتي من العالم الخارجي، ويتعرف عليها، ويخزنها في الذاكرة، ثم يستعيدها من ذاكرته. وعندما يحتاج إلى فهم بيئته أو حل المشكلات يصبح المعلم هو مدير التعلم، فهو يوجه، وينشط، ويوجه، وينصح، ويشرح، وينظم، ويعالج. واستفاد نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud من مباديء النظرية المعرفية في استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي تعزز التفاعل العالي مع المتعلمين، مثل أدوات المحاكاة والتجارب وموارد التعلم الافتراضية في النظام. ومع ذلك، فإن النموذج المعرفي له حدود مهمة تتعلق بحقيقة أن المادة جيدة التنظيم ليست كافية لضمان التعلم. لذلك كانت العناصر التعليمية التفاعلية ثلاثية المستوى في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud لها تأثير كبير في تنمية التحصيل الدراسي لدى الطلاب في ضوء مباديء نظرية التعلم المعرفية.
- كذلك يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء مباديء نظرية تجميع المثيرات Cues Summation Theory التي نادى بها "هارتمان" (Hartman)؛ التي تدعم المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث تشير مباديء هذه النظرية إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد المثيرات، إذا كانت هذه المثيرات مترابطة معًا، ويكمل كل منها الآخر، فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وإن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين، تعالج الأولى المعلومات اللفظية، وتعالج الثانية المعلومات المصورة، وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا، ينشط نظام الترميز لدى الفرد، ويحسن التعلم، كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة.
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Hesse and Gumhold 2011; Turnbull and Chugh and Luck, 2019; Al-Fraiha, et al., 2020 ،

بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسات كل من (Almaiah and Al-Khasawneh and Althunibat, 2020; Juárez, 2020; Alharbi, et al., 2021) .

5-الإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على: "ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

عرض النتائج الخاصة بمتغير مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال الخامس تمت صياغة الفرض التالي المرتبط بمتغير مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

الفرض الثاني وينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05≥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

ويوضح جدول (8) نتائج اختبار (ت) t-test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك:

جدول (8)

نتائج اختبار (ت) t-test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد N	المتوسط الحسابى Mean	الانحراف المعياري SD	قيمة ت	درجة الحرية Df	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
بطاقة تقييم المنتج (التصميم التعليمي للإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	44.97	3.32	7.1092	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	50.40	2.55				
بطاقة تقييم المنتج (تصميم الوسائط المتعددة في الإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	195.77	3.46	16.3729	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	214.23	5.12				
بطاقة تقييم المنتج (تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في الإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	76.13	3.64	27.0759	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	99.77	3.10				
بطاقة تقييم المنتج (البطاقة ككل)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	313.17	3.28	10.8318	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	362.13	17.03				

باستقراء نتائج اختبار "ت" t-test فى جدول (8) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج وبالتالى فقد ثبت صحة هذا الفرض، ولتحديد اتجاه الفروق قام الباحث باستقراء جدول (12) وأشارت النتائج إلى أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي، وذلك في جميع أبعاد البطاقة (التصميم التعليمي للإنفوجرافيك، وتصميم الوسائط المتعددة في الإنفوجرافيك، وتصميم الشاشات وأدوات التفاعل في الإنفوجرافيك)، وفي درجة بطاقة تقييم المنتج ككل.

وفيما يلي جدول (9) يوضح حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـ Cohen's *d* للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج:

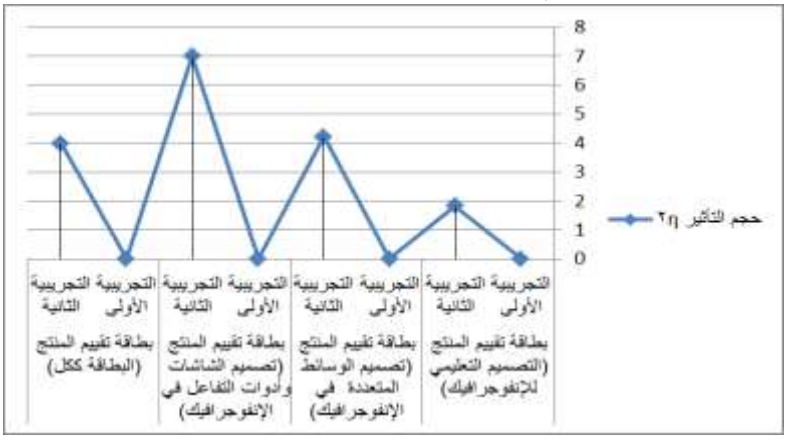
جدول (9)

حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـd Cohen's للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة تقييم المنتج

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد N	المتوسط الحسابى Mean	الانحراف المعياري SD	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	حجم التأثير 2η	مقدار حجم التأثير
بطاقة تقييم المنتج (التصميم التعليمي للإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	44.97	3.32	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	1.83	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	50.40	2.55				
بطاقة تقييم المنتج (تصميم الوسائط المتعددة في الإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	195.77	3.46	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	4.22	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	214.23	5.12				
بطاقة تقييم المنتج (تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في الإنفوجرافيك)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	76.13	3.64	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	6.99	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	99.77	3.10				
بطاقة تقييم المنتج (البطاقة ككل)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	313.17	3.28	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	3.99	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	362.13	17.03				

باستقراء جدول (9) أشارت النتائج إلى وجود حجم تأثير كبير بلغت قيمته كالتالي؛ البُعد الأول، التصميم التعليمي للإنفوجرافيك (1.83)، والبُعد الثاني، تصميم الوسائط المتعددة في الإنفوجرافيك (4.22)، والبُعد الثالث، تصميم الشاشات وأدوات التفاعل في الإنفوجرافيك (6.99)، بينما بلغت قيمة حجم تأثير لبطاقة تقييم المنتج ككل (3.99)، وبذلك تدل النتيجة على وجود حجم تأثير كبير للمجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك.

وفيما يلي شكل (11) يوضح مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في بطاقة تقييم المنتج وأبعادها:



شكل (11) مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الثانية مقارنة بالمجموعة التجريبية الأولى في بطاقة تقييم المنتج وأبعادها

وفي ضوء ما تقدم من جدول (8)، وجدول (9)، وشكل (11)، تم قبول الفرض الثاني وتوجيهه ليصبح: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي) لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام

نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

- إمكانيات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي؛ من خلال استخدام النصوص التي تُعد العنصر الرئيس الأكثر استخدامًا في العناصر التعليمية التفاعلية، مما يجعله سهل الاستخدام للغاية، كذلك تضمن على مجموعة من الخطوط ذات الأحجام والأنماط الفردية والمتنوعة، بالإضافة إلى استخدام الصور؛ فالصورة هي الطريقة الأكثر إبداعًا وأصالة للتعلم، وتترك للطلاب فكرة واضحة عما يتعلمونه. وتضمن النظام عديد من التنسيقات للصور مثل GIF وJPEG وPNG. كذلك الفيديو الذي ساهم في نجاح هذا المستوى من العناصر؛ حيث أمكن تسجيل محتوى مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك واستخدامها عند الحاجة وفقًا لتفضيلات الطلاب واحتياجاتهم، وساعدت ملفات الفيديو في إجراء مناقشات مباشرة عبر الإنترنت. وباستخدام بعض البرامج الشائعة والمستخدمة على نطاق واسع مثل Whatsapp و Line و Skype، كما ساعدت الفيديوهات في التغلب على العوائق والمشكلات التي غالبًا ما تحدث بسبب نقص المحادثة وجهًا لوجه، ولا سيما في التعلم من بعد. بالإضافة إلى دعم تنسيقات مختلفة من ملفات الفيديو مثل MPEG2 لأقراص DVD أو MPEG4 لمقاطع الفيديو المنزلية، واستخدام مقاطع الفيديو قدم دعمًا موجهًا مرئيًا للطلاب لفهم التعلم بشكل أفضل.
- كذلك يُرجع الباحث هذه النتيجة إلى إتاحة استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud استخدام محتوى العناصر التعليمية التفاعلية في التحكم بوظائف النصوص واستخدامها في وظائف أخرى مثل الترجمة والوصف الصوتي؛ وكذلك التحكم في مقاطع الفيديو من حيث التشغيل وفقًا لاحتياجات الطلاب سواء بالإيقاف مؤقتًا، ومراجعتها، أو تكرار

الاستماع إليها عدة مرات حسب الحاجة، وهو ما يعني بشكل مباشر التكيف مع احتياجات المتعلم، وتكامل استخدام العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية (النصوص والصور والفيديوهات) ساعد في توصيل أفكار التصميم للطلاب وفهمها بشكل أفضل.

- أيضًا ساعد استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في زيادة قدرة المتعلم على التركيز وتحسين الأداء في أثناء التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك وبالتالي تنمية مهارات التصميم وزيادة معدل الأداء، واكتسب الطلاب القدرة على الأداء بجرأة وشجاعة وسهولة وصوله للمعلومات التي يبحث عنها لدعم تصميم الإنفوجرافيك المستهدف، مما أدى إلى زيادة قدرة الطالب على تحويل المعرفة النظرية إلى معرفة إجرائية والتطبيق الفوري لها، وكذلك مكنته من التغلب على بعض المشكلات مثل القلق والاضطراب والخوف من الأداء وذلك لتوفر العناصر التعليمية التفاعلية، كما أن هذه العناصر الثلاثة زادت من شعور الطالب بالثقة بالنفس في قدرته على الأداء بأنه يستطيع أن يستكمل الأداء كلما واجه صعوبة أثناء الأداء.
- كذلك يُرجع الباحث هذه النتيجة في ضوء النظرية السلوكية لسكينر، حيث يُنظر إلى عملية التعلم بطريقة مبسطة للغاية على أنها تغيير خارجي في السلوك البشري ينتج عن تكييف فعال معين. وهذا يعني أن مواجهة أي فرد بحافز تمييزي يؤدي حتمًا إلى ظهور استجابات بمرور الوقت، ولتعليم مهارة معينة مثل مهارة التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك من خلال استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثلاثي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud اقترحت النظرية السلوكية تقسيمها إلى أهداف فرعية، والتي يجب استيعابها وإتقانها في وقت واحد. وهو ما تم تنفيذه في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، ومن منظور النظرية السلوكية أيضًا، يجب أن يكون المعلم قادرًا على تقديم المعلومات للمتعلمين من خلال حافز مرتبط بالتعزيز. ومن الواضح أن دور المتعلمين هنا هو الاستجابة

لهذه المحفزات من خلال تبني السلوك المتوقع. وهذه المحفزات تم استخدامها بوضوح في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، كذلك تقديم الباحث لتمارين عملية تقدمية تسمح بالتحقق من اكتساب المعرفة مع إعطاء ملاحظات إيجابية أو سلبية بناءً على الردود المقدمة. وتحققت مباديء النظرية السلوكية أيضًا في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud من خلال عرض واجبات وأنشطة منهجية تسمح بالتعلم عن طريق التكرار (التجربة والخطأ)، وتتيح تكامل المعرفة وفقًا لتفضيلات الطلاب وتتكيف مع أنماطهم الشخصية.

- أيضًا يُرجع الباحث هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي؛ حيث تم تصميم نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud والعناصر التعليمية التفاعلية الثلاثية بشكل يدمج أدوات التواصل والتعاون عبر الإنترنت من الناحية العملية بحيث تسمح بالمشاركة والتبادل والتفاعل في الوضع المتزامن وغير المتزامن مثل المدونات ومواقع الويكي والمنتديات، وهو ما يتفق مع مباديء النظرية البنائية الاجتماعية.
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من (Harman and Khoohang, 2013; Quinn and Gray, 2020; Al-Fraiha, et al., 2020) ، بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسات كل من (Almaiah and Al-Khasawneh and Althunibat, 2020; Juárez, 2020; Alharbi, et al., 2021) .

6- الإجابة عن السؤال السادس الذي ينص على: "ما أثر اختلاف تصميم مستويان للعناصر التعليمية التفاعلية (ثنائي مقابل ثلاثي) بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud في تنمية مهارات التفكير التصميمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"

عرض النتائج الخاصة بمتغير مهارات التفكير التصميمي وتفسيرها:

للإجابة عن السؤال السادس تمت صياغة الفرض التالي المرتبط بمتغير مهارات التفكير التصميمي:

الفـرض الثالـث ويـنص علـى: يوجـد فـرق ذو دلالـة إحصـائية عنـد مسـتوى (0.05≥) بـين متوسـطي درجـات طـلاب المجمـوعتين التجـريبيتين فـي اختبـار مواقـف مهـارات التفكيـر التصـميمي لطـلاب تكنولوجيـا التعلـيم يرجـع للتـأثير الأساسـي لاخـتلاف مسـتوى العناصـر التعليميـة التفاعليـة بنظـام إدارة الـتعلم السـحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي).

ويوضح جدول (10) نتائج اختبار (ت) t–test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي لاختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي:

جدول (10)

نتائج اختبار (ت) t–test لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في القياس البعدي لاختبار مواقف التفكير التصميمي

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد N	المتوسط الحسابي Mean	الانحراف المعياري SD	قيمة ت	درجة الحرية Df	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (التقمص)	بعدي	التجريبية الأولى	30	36.30	2.09	13.534	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	التجريبية الثانية	30	27.83	2.72				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (التعريف)	بعدي	التجريبية الأولى	30	36.40	2.51	12.334	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	التجريبية الثانية	30	27.20	3.22				

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد N	المتوسط الحسابى Mean	الانحراف المعياري SD	قيمة ت	درجة الحرية Df	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (توليد الأفكار)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.20	2.01	12.094	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.23	3.53				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (النموذج المبدئي)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.73	2.35	11.829	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.63	3.50				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (التجربة والاختبار)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.03	2.09	13.319	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.13	3.00				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميي (الاختبار ككل)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	181.53	4.67	25.503	58	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	135.93	8.61				

باستقراء نتائج اختبار "ت" t–test فى جدول (10) إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05≥) بين درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي ودرجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي

درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثلاثي في القياس البعدي لاختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي وبالتالى فقد ثبت صحة هذا الفرض، ولتحديد اتجاه الفروق قام الباحث باستقراء جدول (10) وأشارت النتائج إلى أن الفروق لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي، وذلك في جميع مهارات التفكير التصميمي (التقمص، والتعريف، وتوليد الأفكار، والنموذج المبدئي، والتجربة والاختبار)، وفي درجة اختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي ككل.

وفيما يلي جدول (11) يوضح حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـ *d* Cohen's للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي:

جدول (11)

حساب حجم التأثير وقيمته وفقًا لـd Cohen's للفروق بين المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار المواقف لمهارات التفكير التصميمي

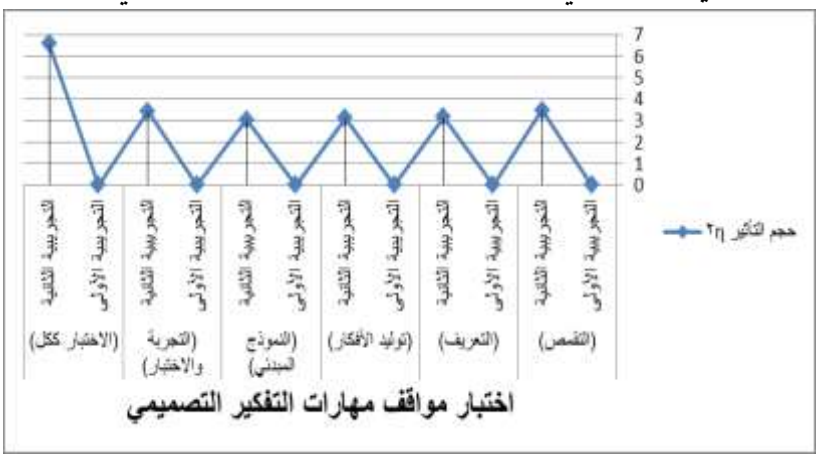
أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
			N	Mean	SD			2η	
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (التقمص)	بعدي	التجريبية الأولى	30	36.30	2.09	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	3.49	كبير
	بعدي	التجريبية الثانية	30	27.83	2.72				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (التعريف)	بعدي	التجريبية الأولى	30	36.40	2.51	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (0.05≥)	3.18	كبير
	بعدي	التجريبية الثانية	30	27.20	3.22				

أداة القياس	نوع القياس	المجموعات	العدد	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	قيمة الدلالة	مستوى الدلالة	حجم التأثير	مقدار حجم التأثير
			N	Mean	SD			2η	
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (توليد الأفكار)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.20	2.01	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (≤0.05)	3.12	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.23	3.53				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (النموذج المبدئي)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.73	2.35	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (≤0.05)	3.05	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.63	3.50				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (التجربة والاختبار)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	36.03	2.09	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (≤0.05)	3.44	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	27.13	3.00				
اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي (الاختبار ككل)	**بعدي**	**التجريبية الأولى**	30	181.53	4.67	0.0001	دال إحصائيًا عند مستوى (≤0.05)	6.58	كبير
	بعدي	**التجريبية الثانية**	30	135.93	8.61				

باستقراء جدول (11) أشارت النتائج إلى وجود حجم تأثير كبير بلغت قيمته كالتالي؛ المهارة الأولى، التقمص (3.49)، والمهارة الثانية، التعريف (3.18)، والمهارة الثالثة، توليد الأفكار (3.12)، والمهارة الرابعة، النموذج المبدئي (3.05)، والمهارة الخامسة، التجربة والاختبار (3.44)، بينما بلغت قيمة حجم تأثير اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي ككل (6.58)، وبذلك تدل النتيجة على وجود حجم تأثير كبير

للمجموعة التجريبية الأولى مقارنة بالمجموعة التجريبية الثانية في اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي.

وفيما يلي شكل (12) يوضح مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الأولى مقارنة بالمجموعة التجريبية الثانية في اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي ومهاراته:



شكل (12) مقدار حجم تأثير المجموعة التجريبية الأولى مقارنة بالمجموعة التجريبية الثانية في اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي ومهاراته

وفي ضوء ما تقدم من جدول (10)، وجدول (11)، وشكل (12)، تم قبول الفرض الثالث وتوجيهه ليصبح: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (≤0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار مواقف مهارات التفكير التصميمي لطلاب تكنولوجيا التعليم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى العناصر التعليمية التفاعلية بنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud (الثنائي مقابل الثلاثي) لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست باستخدام نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud القائم على مستوى العناصر التعليمية التفاعلية الثنائي.

ويرجع الباحث هذه النتيجة إلى:

- إمكانيات نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloude التي ساعدت الطلاب وأعضاء هيئة التدريس في المشاركة من خلال المناقشات ومشاركة الأفكار من

خلال المنتديات التي يوفرها، بالإضافة إلى الدردشة التزامنية وغير التزامنية، وتوصيل تعليقات أعضاء هيئة التدريس للمشاركين في النظام من خلال أداة "الويكي"، كما يمكن تقسيم الطلاب إلى مجموعات بناءً على موضوعات التعلم التي اختاروها، فضلًا عن أنه يسمح لأعضاء هيئة التدريس بتجميع أعمال الطلاب، وطرح الأسئلة بغرض التقييم، وتوفير قاعدة البيانات لتسجيل البيانات وتبادلها وجمعها، وتقويم الطالب، وتقييم الأقران باستخدام ورش العمل، وبناء اختبار في شكل أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ، وكل هذه المميزات ساعدت في تنمية مهارات التفكير التصميمي من التقمص إلى التعريف وتوليد الأفكار ووضع النموذج المبدئي والتجربة والاختيار.

- استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثنائي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud الذي تضمن النصوص والفيديوهات، بالإضافة إلى تكاملهما معًا أدى إلى المتعة وجاذبية التعلم للطالب، كذلك إعطاء الفرصة للمعلومات بأن تقدم نفسها للطلاب في أشكال مدمجة ومنظمة وبناء تفاعلي متلازم، كما أنها تقدم أساليب تعلم ذاتي متنوعة الأشكال للطلاب بما يلائم قدراتهم، واحتياجاتهم، ورغباتهم، أي مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، بالإضافة إلى أنها سمحت للطلاب استخدام المعلومات في ضوء أهداف تعليمية محددة، وكذلك سهلت للطلاب عملية التعلم، إلى جانب أن هذا الأسلوب ساعد في حل مشكلة المفاهيم المجردة وطرق تعلمها فقدمها كمعلومات واقعية، كما أنه أدى بالطالب إلى الدافعية نحو التعلم، وتحقق عنصر التفاعل، أي سمح للطالب أن يتحكم في عناصره وخاصة أن استخدام النصوص والفيديوهات اعتمد على دمج أكثر من وسيلة مناسبة للمهارات الادائية، كذلك تحقق عنصر التغذية الراجعة، فيما يخص التوجيهات الإلكترونية بما أدى إلى ارتباط الطالب بالبيئة التعليمية وشعوره بالإنجاز والفاعلية بالإضافة إلى أنها راعت تعلم الطالب تبعًا لسرعته، وتركت للطالب حرية التنقل من

مهارة لأخرى بما ينمي فرص التعلم الذاتي، مما ساهم في تنمية مهارات التفكير التصميمي بشكل كبير.

- كذلك استخدام العناصر التعليمية التفاعلية ذات المستوى الثنائي في نظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud الذي تضمن النصوص والفيديوهات وما تضمنه من مقاطع فيديو متنوعة مصحوبة بتعليقات نصية ساعد على إثراء المعرفة المرئية لدى الطلاب وساعد على توفير عنصر التشويق والدافعية من خلال مخاطبة أكثر من حاسة مما أدى إلى جذب انتباه الطلاب وزيادة تركيزهم والذي أدى بدوره إلى تحقيق أهداف التعلم وذلك من خلال استخدام مجموعة من المشاهد المؤدية لمهارات التفكير التصميمي والتي تساعد في اكتساب مهاراته، بالإضافة إلى النصوص أيضًا التي ساهمت ببعض المميزات ومن أهم تلك المميزات تقديم المحتوى والأنشطة للمتعلم دون أن يجهده بعديد من الأسئلة والعمليات التي يجب أن يقوم بها للحصول على المعلومات والذي يعتمد أكثر على الإستنتاجات، كما أن عناصر النصوص في المادة المعروضة ساعدت المتعلم على الانتباه للمحتوى بشكل مباشر ودون تخمين دون أن ينصرف انتباهه إلى مقاطع الفيديوهات.
- كذلك يُمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load التي تدعم المستويات المنخفضة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثنائي الذي يتضمن عنصران فقط من العناصر التعليمية التفاعلية، وتتعارض مع المستويات المرتفعة لعناصر التعلم التفاعلية كالمستوى الثلاثي الذي يتضمن ثلاثة عناصر من العناصر التعليمية التفاعلية؛ حيث إنه يوجد ثلاثة مصادر أساسية للحمل المعرفي؛ الحمل الذاتى (الجوهرى) "Intrinsic load"، الحمل الخارجى " Extraneous load"، والحمل وثيق الصلة "Germane load".
- وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات عدة مثل دراسة كل من (Almaiah and Al-Khasawneh and Althunibat, 2020; Juárez, 2020; Alharbi, et al., 2021) ، بينما تختلف هذه النتيجة مع دراسات كل من (Hesse and

Gumhold 2011; Harman and Khoohang, 2013; Turnbull and Chugh and Luck, 2019; Al-Fraiha, et al., 2020 Quinn and Gray, 2020).

توصيات البحث:

من خلال النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن تحديد مجموعة من التوصيات الإجرائية التي يجب اتباعها عند تصميم مستويات العناصر التعليمية التفاعلية في نظم إدارة التعلم السحابية:

1- الاهتمام بتطبيق مراحل تطوير العناصر التعليمية التفاعلية عند استخدامها في نظم إدارة التعلم السحابية للوصول بهذه العناصر إلى أكبر قدر ممكن من الكفاءة والدقة، وذلك من خلال الخطوات الإجرائية التالية:

1-1-جمع وتحليل البيانات والاحتياجات الخاصة بالطلاب، وتحليل البرامج التي يمكن استخدامها في حل المشكلات التي يواجهونها الطلاب، وكذلك الأجهزة التي يمكنها تشغيل هذه البرامج، وجمع البيانات المطلوبة لتطوير العناصر التعليمية التفاعلية.

1-2-تصميم العناصر التعليمية التفاعلية، من خلال دعم مجموعة متنوعة من أنواع ملفات العناصر التعليمية التفاعلية التي سيتم عرضها في نظام إدارة التعلم السحابي. مع التأكيد على استخدام أنماط مختلفة من العناصر التي تدعم تنسيقات ملفات مختلفة، مثل الفيديو والصوت والصور والرسومات المتحركة والفلاش.... وغيرها من الملفات.

1-3-تصميم النظام، ويتضمن تصميم النظام هنا تصميم واجهة المستخدم والمخطط الانسيابي وإعداد محتوى التعلم بما في ذلك النصوص والصور والرسومات والفيديوهات، والأنشطة وغيرها من العناصر، وتصميم استراتيجية عرض المحتوى وعناصر التعلم التفاعلية، وتوفير إمكانية إجراء الاختبار عبر نفس النظام الداخلي دون الخروج من واجهات المستخدم أثناء عملية التعلم.

4-1-التنفيذ، ويتضمن تنفيذ المقرر الإلكتروني الذي تم تصميم محتواه وعناصر التعليمية في الخطوة السابقة باستخدام نظام إدارة المحتوى CMS.

5-1-التحقق من جوانب الملاءمة الوظيفية، من خلال اختبار سهولة الاستخدام للمحتوى والعناصر التعليمية التفاعلية، وذلك من خلال الاستعانة بخبراء في التخصص لديهم خبرة في تعلم وفهم أدوات نظم إدارة التعلم السحابية وبرمجة الويب.

2- عمل دراسة جدوى بشكل تفصيلي للتكلفة المطلوبة لتصميم العناصر التعليمية التفاعلية وتطويرها في نظم إدارة التعلم السحابية، وذلك من خلال الخطوات الإجرائية التالية:

1-2-تحديد البنية التحتية المطلوبة لبناء واستخدام العناصر التعليمية التفاعلية.

2-2-تحديد التكلفة المادية لمتطلبات الأجهزة المستخدمة في عملية التعلم.

3-2-تحديد الخوارزميات البرمجية المطلوب تصميمها، والمهارات المطلوب توافرها لتصميمها.

4-2-تحديد عدد المبرمجين المرشحين لتطوير مثل هذه النظم والخوارزميات للوصول بنظام إدارة التعلم السحابي لشكل احترافي.

5-2-تحديد عدد العناصر التعليمية التفاعلية المطلوب بنائها داخل نظام إدارة التعلم السحابي، ومستويات استخدامها.

6-2-تحديد مدى توافر أنظمة تحليل العناصر التعليمية التفاعلية، والأنظمة المسؤولة عن تحليل خصائص المتعلمين وقدراتهم.

3- كذلك يوصي الباحث باتباع مجموعة من المعايير التي يجب التحقق من توافرها عند اختيار نظام إدارة تعلم أو المفاضلة بين مجموعة من نظم إدارة التعلم السحابية، وذلك من خلال اتباع الخطوات الإجرائية التالية:

1-3-التحقق من مدى سرعة استجابة أدوات النظام، ومدى توافقة مع أنظمة الهواتف الذكية.

3-2-التحقق من مدى حماية خصوصية البيانات، وصلاحيات إخفاء الهوية، وحذف الحساب.

3-3-التحقق من مدى توفير التحديثات، وارسالها في الوقت المناسب والتطوير المستمر واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

3-4-التحقق من الخدمات التي يوفرها النظام بشكل مجاني، ومدى إمكانية إجراء تعديلات مخصصة مقابل تكلفة إضافية لمرة واحدة.

3-5-التحقق من مدى توافر واجهات المستخدم الشائعة مثل SCORM; SMTP ;LDAP، وإمكانية دمجها والاستعانة بمصادر خارجية.

3-6-التحقق من مدى إمكانية تصميم التقارير بحيث يمكن إنشاء التقارير حسب الحاجة.

3-7-التحقق من مدى معايير قابلية الاستخدام والكفاءة والالتحاق بالمقرر الإلكتروني داخل النظام، وقدرة النظام على تعيين هذه العمليات تلقائيًا.

3-8-التحقق من مدى توفير النظام فرصًا للوصول إلى المتعلمين وخلق تعاون، سواء كان ذلك من خلال مؤتمرات الفيديو أو المنتديات أو الدردشات من أجل تبادل الآراء وطرح الأسئلة والتواصل الاجتماعي.

قيود البحث:

تمثلت قيود البحث الحالي في:

1- نظم إدارة التعلم بشكل عام تميل إلى تلبية احتياجات المؤسسة التابع لها النظام وتلبية احتياجات المعلم أكثر من تلبية احتياجات المتعلم، وتم التغلب على هذا الأمر من خلال استخدام الباحث لنظام إدارة التعلم السحابي Moodle Cloud، وهو نظام مجاني ويقدم خدمات تعليمية عديدة تهتم بالمتعلمين.

2- المحتوى الذي تناوله الباحث في البحث الحالي هو مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، وهو موضوع واحد من ضمن موضوعات عديدة يتضمنها مقرر معالجة الصور والرسومات الرقمية الذي قام الباحث بتدريسه للطلاب عينة البحث، وذلك لتركيز

البحث الحالي على مهارات التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك، ويوصي الباحث في الدراسات المستقبلية تناول موضوعات بشكل أكثر فيما يخص معالجة الصور والرسومات الرقمية نظرًا لأهميتها ومدى احتياج طلاب وخريجي تكنولوجيا التعليم للمهارات المتضمنة بهذا المقرر، وملائمتها لنظم إدارة التعلم السحابية.

قائمة المراجع

أولًا: مراجع باللغة العربية:

إبتسام سعود الكحيلي. (2015). *فاعلية الفصول المقلوبة في التعلم*، المدينة المنورة، مكتبة دار الزمان.

إبراهيم يوسف محمد. (2006). فاعلية اختلاف كثافة المثيرات البصرية وطريقة تقديم المحتوى ببرامج الحاسوب التعليمية في تنمية مهارات انتاجها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليةالتربية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية–جامعة الازهر.

أحمد صادق عبدالمجيد. (2009). *المستودعات الرقمية للوحدات التعليمية في بيئة التعليم الإلكتروني*. المؤتمر العلمي العربي الرابع (التعليم وتحديات المستقبل)، سوهاج، أبريل، (1)، 280 – 305

إسماعيل عمر حسونة؛ وعبد اللطيف الصفي الجزار؛ ومحمد عطية خميس، ويحيى محمد أبو جحجوح؛ ونيفين منصور محمد السيد. (2013). تصميمان لكائنات التعلم (ثنائية/ ثلاثية) الأبعاد ببرنامج قائم على الويب، وأثرهما على تنمية مهارات استخدام أدوات تكنولوجيا التعليم: دراسة تجريبية بكلية التربية– جامعة الأقصى، *مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث* 23 (3)– إبريل، 3–57.

أكرم فتحي مصطفى. (2016). مستويات كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية. *تكنولوجيا التعليم – سلسلة دراسات وبحوث*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج26، ع3.

إيمان زكي موسى. (2021). بيئة تعلم سحابية وفقا لمستوى التمكين الرقمي وأثرها في تنمية مهارات التفكير التصميمي وإنتاج الفيديو التفاعلي في ظل جائحة كورونا لأعضاء هيئة التدريس، *تكنولوجيا التربية–دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع49، ص ص119 –1.

بدر عبدالله صالح. (2011). *مدخل التصميم التعليمي المنظم في تصميم البرامج التدريبية، ورقة مقدمة إلى ندوة الأساليب الحديثة في التخطيط والتدريب على الصعيدين النظري والعملي في الأجهزة الأمنية*، جامعة مناف العربية للعلوم الأمنية، دولة الإمارات العربية المتحدة.

حسن ربحي مهدي. (2015). *تكنولوجيا التعليم والتعلم*، الأردن، دار الميسرة.

حسين أحمد عبدالباسط. (2011). *وحدات التعلم الرقمية: تكنولوجيا جديدة للتعليم*، الطبعة الأولى. القاهرة: عالم الكتب.

رافع النصير زغلول؛ وعماد عبدالرحيم زغلول. (2003). *علم النفس المعرفي*، دار الشروق للنشر والتوزيع، ط1.

ريهام محمد الجندي. (2015). *الإنفوجرافيك والبيانات*، المؤتمر الأول للفنون الجميلة بالأقصر، 17 – 19 فبراير.

سالم مطر العنزي؛ وعبدالعزيز غازي العمري. (2017). فاعلية برنامج تدريبي قائم على التفكير التصميمي في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى الطلاب الموهوبين بمدينة تبوك، *المجلة التربوية الدولية المتخصصة–الجمعية الأردنية لعلم النفس–* الأردن، مج6، ع4، 68–81.

سمر عبدالباسط مكي. (2003). أثر استخدام بعض المعايير الفنية لعناصر تصميم شاشات برامج الوسائط المتعددة على إكتساب مفاهيم الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسى، *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات العليا، جامعة القاهرة.

سهير فرج. (2012). فاعلية تطوير مقرر إلكتروني في تكنولوجيا التعليم وإدارته عبر الإنترنت من خلال نظام إدارة المقررات Moodle لتنمية مفاهيم التعلم الإلكتروني لدى الطلاب المتعلمين بكلية التربية وقياس اتجاهاتهم نحو المقرر، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، 13، 3، ص ص 24-47.

السيد عبدالمولى أبو خطوة. (2013). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تدمج بين نظام موودل وفيسبوك وأثرها في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير المنظومي لدى طلبة الجامعة، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 2، 39، ص ص 192-232.

عاطف الشرمان. (2015). *التعلم المدمج والتعلم المعكوس*، عمان، دار المسيرة.

عبدالعزيز طلبة عبدالحميد. (2011). أثر الاختلاف في تصميم بيئة التعلم القائم على الويب باستخدام مستودع وحدات التعلم الرقمية في مقرر تكنولوجيا التعليم على التحصيل وانتاج برمجيات الوسائل المتعددة لدى طلاب كلية التربية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، (167) ص ص 43-87.

عثمان مازن دحلان. (2012). فاعلية برنامج معزز بنظام Moodle لإكساب طلبة التعليم الأساسي بجامعة الأزهر مهارات التخطيط اليومي للدروس واتجاهاتهم نحوه. *رسالة ماجستير*. كلية التربية جامعة الأزهر. غزة. فلسطين.

الغريب زاهر إسماعيل. (2009). *التعليم الإلكتروني من الاحتراف إلى التطبيق*، والجودة (ط1). القاهرة: عالم الكتب.

محمد أبو المعاطى عبدالعزيز؛ وبدران عبد الحميد حسن؛ ومنال شوقي بدوي؛ وجمال مصطفى الشرقاوي. (2015). تصميم كائنات تعلم رقمية قائمة على الدمج بين انماط التفاعل وتقنية بث الوسائط الصوتية لتنمية مهارة الاستماع لدى طلاب السنة الثالثة الثانوى. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس* – السعودية، ع64، ص ص 165–202.

محمد أحمد أحمد سالم. (2018). أثر اختلاف أنماط الانفوجرافيك على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية: جامعة بورسعيد*، ع24، ص ص 347–369.

محمد إسماعيل عاشور. (2010). فاعلية برنامج Moodle في اكتساب مهارات التصميم ثلاثي الأبعاد لدى طلبة تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

محمد زيدان عبدالحميد؛ وبندر عبدالعزيز الغامدي. (2016). أثر اختلاف زمن عرض المثيرات البصرية في برامج الكمبيوتر التعليمية على التحصيل في مادة الفقه لدى طلاب المرحلة المتوسطة المندفعين والمتروبين. *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ع4.

محمد عطية خميس. (2003). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار الكلمة.

محمد عطية خميس. (2007). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*، القاهرة، دار السحاب.

محمد عطية خميس. (2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*، دار السحاب للنشر والتوزيع، ط1، القاهرة.

محمد كمال عفيفي. (2018). التفاعل بين نمطي تصميم الانفوجرافيك "الثابت والمتحرك" ومنصتى التعلم الإلكترونى "البلاك بورد، الواتس آب" وأثره فى تنمية مهارات تصميم التعلم البصرى وإدراك عناصره، *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ع177, ج1، ص ص 258 –339.

محمد محمود. (2015). فاعلية برنامج مقترح في استخدام نظام إدارة التعلم الإلكتروني موودل Moodle في التدريس وأثره على الجانب التحصيلي والمهاري والدافع للإنجاز لدى طلاب التعليم التجاري بكلية التربية بسوهاج، *المجلة التربوية لكلية التربية*، 40، ص ص 51–91.

مها الطويل. (2007). *التوازن بين ثقافة الكلمة وثقافة الصورة كمعيار للجودة في محتوي كتاب العلوم*، المؤتمر التربوي الثالث، غزة، الجامعة الاسلامية.

نانسي صابر الدمرداش. (2022). أنماط التكنولوجيا تصميم المعلومات وأثر تفاعلها مع مستويات التدفق في تنمية مهارات التفكير التصميمي لرواية القصص التفاعلية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وكفاءة الذات، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا – كلية التربية النوعية، ع40، ص ص – 1541 1651.

نبيل السيد محمد. (2011). *فاعلية مقرر إلكتروني لتنمية مهارات استخدام نظام الموودل Moodle لدى طلبة الدراسات العليا وأثره على التحصيل المعرفي ودافعية الإنجاز*، بحث مقدم في المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني، الرياض، المملكة العربية السعودية.

نبيل جاد عزمي. (2001). *التصميم التعليمي للوسائط المتعددة*، المنيا، دار الهدى للنشر والتوزيع.

نهى يوسف السيد. (2022). برنامج تدريبي مدمج في ضوء إطار تيباك TPACK وقياس أثره في تنمية مكونات جدارات تصميم الدروس التفاعلية ومهارات التفكير التصميمي للطالبات معلمات الاقتصاد المنزلي، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا – كلية التربية النوعية، ع 40، ص ص 1331 – 1398.

وائل عبدالهادي العاصي. (2015). *دراسة تقييمية لمستوى التكامل بين اللغة غير اللفظية (الشكل البصري) واللغة اللفظية (المحتوى التعليمي) في مقررات الجغرافيا للمرحلة الأساسية العليا بفلسطين*، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية، ع١٣.

وليد يوسف محمد. (2014). التفاعل بين أنماط عرض المحتوى فى بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على كائنات التعلم و أدوات الابحار بها وأثره على تنمية مهارات إدارة قواعد البيانات، وقابلية استخدام هذه البيئات لدى طلاب المرحلة الثانوية، *تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث* – مصر، مج24، ع1، ص ص 3 – 88.

ياسر سيد حسان. (2016). فاعلية برنامج التدريب العملي الصيفي ستيم في تطوير التفكير التصميمي والفهم التصوري عند طلاب المدارس المتوسطة في مصر. *مجلة التربية العلمية*. 2, مج 19. ص ص 141–194.

ثانيًا: مراجع باللغة الأجنبية:

Aldheleai, H & Bokhari, M & Alammari, A. (2017). Overview of cloud-based learning management system. *International Journal of Computer Applications*, 162(11)

Alessi, S, & Trollip, R. (2001). *Multimedia for Learning, Methods and Development*, Third ed., Boston: Allyn and Bacon, Inc

Al-Fraihat, D & Joy, M & Masa'deh, R & Sinclair, J. (2020). *Evaluating e-learning systems success: An empirical study*. Computers in Human Behavior, 102(1), 67-86. doi:10.1016/j.chb.2019.08.00

Alharbi, A & Aljojo, N & Zainol, A & Alshutayri, A & Alharbi, B & Aldhahri, E & Khairullah, E & Almandeel, S. (2021). Identification of critical factors affecting the students' acceptance of Learning Management System (LMS) in Saudi Arabia. *International Journal of Innovation* - IJI, São Paulo, 9(2), 353-388. https://doi.org/10.5585/iji.v9i2.19652.

Almaiah, M & Al-Khasawneh, A & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the E-learning system usage during COVID-19 pandemic. Education and Information Technologies, p. 1. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10219-y

Alzahrani, A. (2019). The effect of distance learning delivery methods on student performance and perception. *International Journal for Research in Education*, 43(1), 12. Retrieved from https://bit.ly/32bUuyq

Ballato. (2013). *Infographic*: A visual Link to learning. http://elearning.acm .

Barboza, A. (2013). *From Digits to Diagrams Using Infographics to Inform Database Retention and Cancellation Decision*,

Proceedings of The Charleston Library Conference, Purdue University.

Beegle, T. (2014). *Infographic for dummies*. Wiley, Sons, Ins, Hoboken, first printing, Canda.

Blizzard, J & Klotz, L & Potvin, G & Hazari, Z & Cribbs, J & Godwin, A. (2015). *Using survey questions to identify and learn more about those who exhibit design thinking traits*. Design Studies, 38, 92-110.

Bradley, C & Boyle, T. (2004) The design, development, and use of multimedia learning objects. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 371-389.

Breskich, V & Mishchenko, E & Uvarova, S. (2021). *LMS Technical Analysis: problems of choice*. E3S Web of Conferences, 244. https://doi.org/10.1051/ 202124407005

Brigas, T. (2013). Proceedings Book of the Conference on Enabling Teachers for Entrepreneurship Education (ENTENP): *Infographics in the Education Context* , Polytechnic of Guarda, Portugal.

Brown, T. (2008). *Design thinking*. Harvard Business Review, 86(6), 84-92.

Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. New York: Harper Collins Publishers.

Carey, J. (2009). *Technology literally and learning amultimoul approach routlage*, London.

Carpendale, M. & Zanella, A. (2002). *In Proceedings of ACM Nordi-CHI Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 119-128.

Chao-Ming, Y. (2018). Applying Design Thinking as a Method for Teaching Packaging Design, *Journal of Education and Learning*; Vol. 7, No. 5, 52- 61.

Chen, C & Wu, C. (2015). *Effects of different video lecture type on sustained attention, emotion, cognitive load, and learning performance*. Computers & Education, 80, 108–121. doi: 10.1016/j.compedu.2014.08.015

Chicioreanu, T & Cosma, I. (2017). *I am a teacher in the digital era. What to Chhose: Google classroom or MOODLE*? In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education 27-28 April 2017 Bucharest. Vol 2, No. 1, pp. 310-315. "Carol" National Defence University.

Choudhury, S & Pattnaik, S. (2020). *Emerging themes in e-learning: a review from the stakeholders' perspective*, Comput Educ, 144, p. 103.

Chourishi, D. (2012). *Effective E-Learning through Moodle*. JOUR From MoodleDocs: https://docs.moodle. Main_page.

Costello, E. (2013). Opening up to open source: looking at how MOODLE was adopted in higher education. Open Learning: *The Journal of Open Distance and eLearning*, Vol 28, No. 3, pp.187-200.

Dalton, J. & Design, W. (2014). *Abrief Guide to Producing Compelling Infographics* , (LSPR), London School of Publich Relation.

De Medio, C & Limongelli, C & Sciarrone, F & Temperini, M. (2020). *MoodleREC: a recommendation system for creating courses using the moodle,* e-learning platform Comput Hum Behav, 104 (2020), p. 106168

Dias, S & Dinis, J. (2014). *Towards an enhanced learning in higher education incorporating distinct learner's profiles*. Educational Technology & Society, 17(1), 307–319. Retrieved from https://bit.ly/2Wjo9H7

Donovan, W & Nakhleh, M. (2007). Student use of web-based tutorial materials and understanding of chemistry concepts. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 26(4), 291-327.

D-school at Stanford University. (2016). *Design Thinking Bootleg : Stanford University Institute of Design*, https://static1.squarespace.com/static/57c6b79629687fde090_bootleg_deck_2018_final_sm+%282%29.pdf

Dur, B. (2014). *Interactive Infographics on the Internet , Online Journal of Art and Design*, Volume 2, Issue4, 2014, Ankara, Turkey.

Dyjur, P & Li, L. (2015). *Learning 21st Century Skills by Engaging In an Infographics Assignments* . In Preciado Babb, Takeuchi, and Lock (Eds.). Proceedings of the IDEAS: Designing Responsive Pedagogy.PP.62-17. Werklund School of the Education, University of Calgary.

García, G & Marin, M & García, E. (2015). *Model of learning objects exchange between LCMS platforms through intelligent agents*, Ing Univ, 19 (2) pp. 145-167

Goldman,S & Kabayadondo, Z. (2017) .*Taking Design Thinking to School*. New York: Routledge.

Grabowski, B. & Zhe, L. (2006). Web Based Animation or Static Graphics : Is The Extra Cost of Animation Worth It ? *Journal Of Educational Multimedia and Hypermedia*, Vol. 15, No. 3 , PP.329-

Haq, G & Magoulas, A & Jamal, A & Majeed, D & Sloan. L. (2019). *Users' perceptions of e-learning environments and services effectiveness*: the emergence of the concept functionality model J Enterprise Inf Manag, 1741-0398

Harman, K & Khoohang, A. (2013). *Learning Objects: Applications, Implementations* & Future Directions, California, Information science Press.

Hegeman, J. (2015). *Using instructor-generated video lectures in online mathematics courses improves student learning*. Online Learning, 19(3), 70–87.

Hesse, S & Gumhold, S. (2011). *Web based Interactive 3D Learning Objects for Learning Management Systems. Chair of Computer Graphics and Visualization,* Technische Universitat DresdenD-01062 Dresden, Germany .

Huisinga, W. Telgmann, R. and. Wulko, M. (2006). *The virtual lab approach to pharmacokinetic: Design principles and concepts*, Drug Discovery Today 11.http://compphysiol.math.unipotsdam.de/cms/huisinga/rubrik/3/3001.prof_dr_wilhelm_huisinga.htm

Ianos, G & Oproiu, C. (2014). Moodle platform in learning: Students voice," *In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education*. Vol 2, pp.379-386. "Carol I" National Defence University.

IEEE. (2002). *IEEE Draft Standard for Learning Object Metadata, Approved specifications of the IEEE*, 1484.12.1-2002, 44.

Islamoglu, H & Ay, O & Donmez, P & Ili, U & Kuzu, A & Mercimek, B & Odabasi, F. (2015). *Infographics: A New Competency Area for Teacher Candidates* , Cypriot Journal of Education Sciences, 10(1), 32-39.

Jaakkola, T & Nurmi, S. (2004). *Academic impact of learning objects: the case of electric circuits.* Paper presented at the British Educational Research Association Annual Conference, University of Manchester, 16-18 September.

Jebari, K & Boussedra, F & Ettouhami, A. (2017). Teaching "Information Systems Management" with MOODLE. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, Vol 12, No. 4, pp. 4-16,.

Jensen, A. (2009). *Search Engine Marketing The Small Business Owners Way to Accelerated Growth Online in Recession*. Emereo pty ltd, London.

Juárez, B. (2020). *Learning Management System-Based Evaluation to Determine Academic Efficiency Performance*. Sustainability. 12(10): p. 4256. https://doi.org/10.3390/su12104256

Jung, S & Huh, J. (2019). *An Efficient LMS Platform and Its Test Bed. Electronics*, 8(2), 154. Retrieved from https://www.mdpi.com/2079-9292/8/2/154/htm

Junior, M. (2013). Experimenting with Design Thinking in Requirements Refinement for a Learning Management System, See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/263466663

Justo, A & López, G & Flores-Ríos, B & Castro, L. (2017). *Process reference model for interoperability in learning object environments,* 5th international conference on software

engineering research and innovation (CONISOFT), Software Engineering Research and Innovation, Mérida, Yucatán, México, pp. 81-88

Kadam, P. (2020). Moodle - An Efficient Learning Management System (Educators Perspective, *International Journal for Research in Engineering Application & Management (IJREAM)*, SSN : 2454-9150 Vol-06, Issue-04.

Karim, I & Goodwin, R. (2013). *Using cloud computing in e-learning systems*. learning, 1, 2

Kay, R & Knaack, L & Petrarca, D. (2009). Exploring teachers perceptions of web-based learning tools. *Interdisciplinary Journal of E- Learning and Learning Objects*, 5, 27-50.

Knight, E, (2001). The effect of muitmedia on recall by native American learner without reading diffcuity, *journal of multimedia and learning*, 62.

Krum, R. (2014). *Cool Infographics :* Effective Communication with Data Visualization and Design. Somerset, NJ, USA: John Wiley & Sons.

Kuosa, K & Distante, D & Tervakari, A & Cerulo, L & Fernández, A & Koro, J & Kailanto, M. (2016). Interactive visualization tools to improve learning & teaching in online learning environments. *International Journal of Distance Education Technologies* (IJDET), 14(1), 1–21. doi:10.4018/IJDET.201601010

Lang, G. (2016). The relative efficacy of video and text tutorials in online computing education. *Information Systems Education Journal*, 14(5), 33–43.

Lankow, M & Crooks, S & Ritchie, E. (2012). *Infographic: the power of viual storytelling. New yourk*: Wiley & Sons Inc.

Liaw, S & Wong, L & Chan, S & Ho, J & Mordiffi, S & Ang, S & Ang, E. (2015). Designing and evaluating an interactive multimedia web-based simulation for developing nurses' competencies in acute nursing care: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 17(1), e5. doi: 10.2196/jmir.3853

Meyer, A & Rose, D & Gordon, D. (2014). *Universal design for learning: Theory and practice*. CAST.

Micheli, P & Wilner, S & Bhatti, S & Mura, M & Beverland, M. (2018). *Doing Design Thinking: Conceptual Review*, Synthesis and Research Agenda. Journal of Product Innovation Management

Molinari, A & Gasparini, A. (2019). *When Students Design University: A Case Study of Creative Interdisciplinarity between Design Thinking and Humanities.* Open Education Studies, 1(1), 24–52

Mootee, I. (2011). *Teaching Note "Design Thinking for Creativity and Business Innovation Series*". New York, NY: Idea Couture Inc.

Muñoz, C & Conde, A & Francisco J. (2009). *Learning Objects Quality: Moodle Implementation*, LNAI 5736, pp. 88–97

Ouadoud, M & Chkouri, M & Nejjari, A & El-Kadiri, K. (2016). Studying and comparing the free e-learning platforms. In: 2016 4th *IEEE International Colloquium on Information Science and Technology* (CiSt), pp. 581–586

Ouadoud, M & Chkouri, M & Nejjari, A. (2018). a *platforms recommendation system based on a comparative and evaluative study of free e-learning platforms*. Int. J. Online Eng. (iJOE) 14(1), 132–161. https://doi.org/10.3991/ijoe.v14i01.7865

Ouadoud, M & Nejjari, A & Chkouri, M & Kadiri. E. (2017). Educational modeling of a learning management system. In: *International Conference on Electrical and Information Technologies* (ICEIT), pp. 1–6 http://dx.doi.org/10.1109/EITech.2017. 8255247

Petrovici, A & Ciobanu, F. (2016). The lesson Moodle teaching-learning resource with interactive content. *In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* 21-22 April 2016 Bucharest, Vol 3, pp.110-119. "Carol I" National Defense University.

Pulak, I. & Tomaszewska, W. (2011). *Infographics- The Carrier of Educational Content*, Use of ELearning In The Developing of the Key Competences , (P.P 337-355), University of Silesia, Katowice, Poland.

Quinn, R & Gray, G. (2020). Prediction of student academic performance using moodle data from a further education setting. *Irish Journal of Technology Enhanced Learning* 5(1), 1-19. Retrieved from https://journal.ilta.ie/index.php/telji/article/view/57

Renard, H. (2014). Cultivating Design Thinking in Students through Material Inquiry. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 26 (3), 414–424

Ross. (2009). *Infographic design: overview*, example and best practices. http://www.instantshift.com.

Sanoja, M. (2019). *Repositorios educativos de contenidos abiertos en entornos e-learning*, Nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje (first ed.), Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador, pp. 29-3

Srivastava, B & Haider, E. (2020). Personalized assessment model for alphabets learning with learning objects in e-learning environment for dyslexia, *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 32 (7), pp. 809-817

Stanley, D & Zhang, Y. (2018). *Student-produced videos can enhance engagement and learning in the online environment*. Online Learning, 22(2), 5–26

Sweller, J. (2010). *Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load*. Educational Psychology Review, 22, 123- 138.

Troussas, C & Krouska, A & Sgouropoulou, C & Voyiatzis, I. (2020). *Ensemble learning using fuzzy weights to improve learning style*, identification for adapted instructional routines Entropy, 22 (7).

Turnbull, D & Chugh, R & Luck, J. (2019). *'Learning management systems: An overview'*, Encyclopedia of Education and Information Technologies, Springer Nature, Cham, Switzerland. https://doi.org/1/978-3-319-60013-0_248-1

Valenzuela, B & Fragoso, G & Santaolaya, R & Muñoz, J. (2017). *Educational resources as learning Web services, an alternative point of view to learning objects*, IEEE Latin America transactions, vol. 15 pp. 711-719,

Vazquez, J & Chiang, E. (2016). Preparing students for class: A clinical trial testing the efficacy between multimedia pre-

lectures and textbooks in an economics course. *Journal of College Teaching and Learning*, 13(2), 37–45

Verma, A & Rathore, S & Vishwakarma, S & Goswami, S. (2017). *feedbackusing moodle logs in virtual cloud environment.*

Walker, L. (2010). *Infographics and How They Can Help Your Business , Johnsonking*: Creating Technology Brands.

Wang, Y & Tang, S & Zhou, Y. (2012). *A preliminary study on instructional design model in M-learning*, In Consumer Electronics Communications and Networks, 2nd International Conference on IEEE.

Watson, R & Watson, S. (2012). *An argument for clarity: What are learning management systems*, what are they not, & what should they become? TechTrends, 51(2), 28 – 34.

Windle, R & McCormick, D & Dandrea, J & Wharrad, H. (2011). The characteristics of reusable learning objects that enhance learning: a case- study in health-science education. *British Journal of Educational Technology*, 42(5), 811-823.

You, J. (2016). *Identifying significant indicators using LMS data to predict course achievement in online learning*. Internet & Higher Education, 29(1), 23–30.doi:10.1016/j.iheduc.2015.1