بيئة تعليمية قائمة على التفاعل بين تنظيم المحتوى الإلكتروني وتقنية الهولوجرام لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

أ.م.د/ إيمان عطيفي بيومي

استاذ مساعد تكنولوجيا تعليم - بقسم تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية النوعية – جامعة الفيوم

المجلة العلمية المحكمة

للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

المجلد 12 - العدد 1 – مسلسل العدد (23) - يونيو 2024

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Online: 2682-2601 ISSN-Print: 2682-2598

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

موقع الجمعية https://eaec-eg.com

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

تاريخ الإرسال	31 – 12 –2023 م
تاريخ المراجعة	4 – 2 – 2024 م
تاريخ القبول	27 – 5 – 2024 م
عرض المقال المنشور	المجلد 12، العدد 1 https://eaec.journals.ekb.eg/article_358291.html

بيئة تعليمية قائمة على التفاعل بين تنظيم المحتوى الإلكتروني وتقنية الهولوجرام لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعـــــــــداد:

إيمان عطيفي بيومي

استاذ مساعد تكنولوجيا تعليم - بقسم تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية النوعية ـ جامعة الفيوم

الكلمات الرئيسية:

تنظيم المحتوى الالكتروني؛ بيئة التعلم؛ تقنية الهولوجرام ؛ تنمية؛ مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية؛ التفكير البصري

مستخلص البحث:

يهدف هذا البحث إلى تطوير بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام قائمة على توظيف نمطين من تنظيم المحتوى الالكتروني الجزئي والكلي وأثرهما على تنمية الجانب المعرفي ومهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وللوصول إلى هذا الهدف تم تحديد المهام المطلوبة والمرتبطة بالاحتياجات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، وتم إنتاج المهام الخاصة بصيانة أجهزة العروض التعليمية في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام، حيث تم انتاج تصميمين لنمطين مختلفين للمحتوى الالكتروني، النمط الأول تنظيم المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام، والنمط الثاني تنظيم المحتوى الالكتروني الكلى في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام، ، وتم تحديد قائمة بالمعايير الخاصة بتصميم بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام التي توظف نمطا تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، وتحديد قائمة للمهارات المعرفية اللازم تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، وبطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، بالإضافة إلى مقياس التفكير البصري، وتصميم وتطوير مادة المعالجة التجريبية بنمطيها باتباع نموذج بتطبيق النموذج العام ADDIE للتصميم التعليمي.

استخدم البحث التصميم التجريبي القائم على مجموعتين تجريبيتين لمتغير مستقل واحد مقدم بنمطين، وتكونت عينة البحث من 180 طالب وطالبه لتجربة البحث الأساسية، من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم، تم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين تبعًا لنمط تنظيم المحتوى الجزئي والكلي، وتكونت المجموعة الأولى من 90 طالب وطالبة، والمجموعة الثانية من 90

طالب وطالبة، وقامت الباحثة بإعداد أدوات البحث التالية: اختبار تحصيلي (قبلي/ بعدي) لقياس الجانب المعرفي لمهام صيانة أجهزة العروض التعليمية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، وبطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، ومقياس التفكير البصري (قبلي/ بعدي)، وقد تم التأكد من صدق هذه الأدوات وثباتها وصلاحيتها، وتم صياغة عدد (19) فرضًا للإجابة على أسئلة البحث.

وتوصل البحث إلى النتائج التالية. وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعة الطلاب الذين درسوا باستخدام نمطا تنظيم المحتوى (الجزئي والكلي) ببيئة التعلم بتقنية الهولوجرام لصالح المجموعة التجريبية الأولى والتي درست باستخدام النمط الأول وهو تنظيم المحتوى الجزئي في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وتتفق هذه النتيجة مع العديد من، وفي ضوء ذلك قدمت الباحثة المقترحات والتوصيات المناسبة.

"An educational environment based on the interaction between organizing electronic content and hologram technology to develop the skills of maintenance of educational offers and visual thinking among educational technology students"

Prepared by:

Eman Otify Bayoumy

Assistant Professor of Educational Technology - Department Of Educational Technology Faculty Of Specific Education - Fayoum University

ABSTRACT

This research aims to develop a learning environment using hologram technology based on employing two types of organization of partial and total electronic content and their impact on developing the cognitive aspect and the skills of maintaining educational presentation devices and visual thinking among educational technology students. To reach this goal, the required tasks related to the educational needs of educational technology students were identified. In the course for maintaining educational presentation devices, tasks related to the maintenance of educational presentation devices in a learning environment using hologram technology were produced, where two designs were produced for two different types of electronic content. The first type is organizing the partial electronic content in a learning environment using hologram technology, and the second type is organizing the total electronic content in an environment. Learning with hologram technology, and a list of standards was identified for designing a learning environment using hologram technology that employs a pattern of organizing electronic content (partial - macro), and a list of the cognitive skills needed to be developed among educational technology students was identified in the course on maintaining educational display devices, and a note card on the skills of maintaining educational display devices. , in addition to the visual thinking scale, and

the design and development of the experimental treatment material in its two types, following a model applying the general ADDIE model for educational design.

The research used an experimental design based on two experimental groups for one independent variable presented in two patterns. The research sample consisted of 180 male and female students for the basic research experiment, fourth-year educational technology students. They were randomly divided into two groups according to the pattern of organizing the partial and total content. The first group consisted of 90 students. And a female student, and the second group of 90 male and female students, and the researcher prepared the following research tools: an achievement test (pre/post) to measure the cognitive aspect of the tasks of maintaining educational display devices for the students of the fourth year of the Educational Technology Division, a note card for the skills of maintaining educational display devices, and a visual thinking scale (Pre/post), the validity, reliability and validity of these tools were confirmed, and a number (19) hypotheses were formulated to answer the research questions.

The research reached the following results. There are statistically significant differences between the group of students who studied using the two modes of content organization (partial and macro) in the hologram learning environment in favor of the first experimental group, which studied using the first mode, which is partial content organization, in collecting scientific concepts and developing the skills of maintaining educational display devices and visual thinking skills among students. Educational Technology. This result is consistent with many, and in light of this, the researcher presented appropriate suggestions and recommendations.

key words: Organizing partial electronic content , organizing total electronic content, learning environment , hologram technology, development, skills for maintaining educational display devices, visual thinking

مقدمة:

في إطار مبادرات التحول الرقمي وتطورت المستحدثات التكنولوجية الهامة التي تتيح للمتعلم التعلم دون قيد زماني أو مكاني، وإمكانات بيئات التعلم بأنواعها المختلفة، والتي تعتبر مكونًا أساسيًا من مكونات نظم التعلم، فهي إحدى المستحدثات التكنولوجية الهامة التي تساعد في تقديم الخدمات التعليمية لجميع فئات المتعلمين، وتسهم في عمليات التدريب المستمر، وتدعيم طرائق التعلم الجديدة التي تعتمد على المتعلم، وتركز على قدراته وامكاناته تسعى المؤسسات التعليمية للاستفادة من المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها في بيئات التعلم، بهدف الوصول إلى أعلى مستويات الجودة التعليمية، من بين هذه المستحدثات تكنولوجيا الهولوجرام Hologram أو الصورة المجسمة ما يعرف بالتصوير فهو أحد تطبيقات الليزر لإنتاج واقع افتراضي مجسم.

ويتسم العصر الذي نعيش فيه بالتطور التكنولوجي في جميع المجالات، وانتشار نظم الاتصالات، والتوسع في استخدام شبكة الإنترنت، وانتشار بيئات التعلم الإلكترونية بأشكالها المختلفة؛ حيث تعتبر هذه البيئات التعليمية الإلكترونية من التطبيقات التعليمية التكنولوجية الثرية لشبكة الإنترنت، فهي بيئات بديلة للبيئة التقليدية؛ باستخدام إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال لتصميم العمليات المختلفة للتعلم، وتطويرها وإدارتها وتقويمها (محمد خميس، 2015، 79) *.

وتعد بيئات التعلم الإلكترونية أسلوباً من أساليب تقديم المحتوى التعليمي للمتعلم اعتمادًا على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الرقمية بكافة أنواعها وأشكالها وأحجامها، وأدى ذلك إلى التطور في أنماط تقديم المحتوى الإلكتروني في ضوء المعارف السابقة للمتعلمين، لذا فقد سعت كثير من المؤسسات التعليمية للاستفادة من هذه التقنيات من خلال دمجها في التعليم، لمساعدة المتعلم على بناء معرفته وزيادة مستوى دافعيته للتعلم، من خلال جعل بيئة تعلمه ممتعة وشيقة وتحقق إحتياجاته التعليمية، فقد قدمت التطورات التكنولوجية دورًا مهمًا في تحسين عمليات التعليم والتعلم في جميع مراحلها.

ونظرًا لتوسع استخدامات العالم الافتراضي وتقنياته ببيئات التعلم الإلكتروني في شتى المجالات، جاء البحث الحالي ليسلط الضوء على إحدى هذه التقنيات الحديثة؛ وهي تقنية الهولوجرام، وتُعد تقنية الهولوجرام أو التصوير التجسيمي من انجازات التكنولوجيا الرقمية، حيث أن فكرة تقنية الهولوجرام تأتي بتصميم واقع افتراضي حول مدى إمكانية دخول المتعلم إلى عالم واقعي تم إنشاؤه افتراضيًا، وهو وسط صناعي تخيلي ذو ثلاثة أبعاد يشبه الواقع الحقيقي تمامًا، فالمتعلم يرى نفسه داخل عالم المعلومات، وتصبح الخبرة كاملة واقعية، فهذا الواقع الافتراضي

*** اتبع البحث الحالي نظام التوثيق American Psychology Association (APA) الإصدار السابع، والذي يتضمن ذكر اسم العائلة للمؤلف، ثم السنة، ثم رقم الصفحة، بالنسبة للمراجع الأجنبية، أما المراجع العربية فتذكر الأسماء كما هي معروفة في البيئة العربية.**

ييسر الحصول على المعرفة بعرض خيال مصطنع من الفن التصويري، وأدوات تقديم العرض تؤدي إلى معايشة الواقع الافتراضي (محمد الهادي، 2005، 94).

ويُعرف هيثم حسن (2017، 41) تقنية الهولوجرام بأنها تصوير ثلاثي الأبعاد يصور الضوء في جسم، ويصور كل نقطة على الجسم بدقة شديدة ليعرضها بعد ذلك في شكل ثلاثي الأبعاد باستخدام الليزر، ويعرفها كلاً من Conn, 2010; Cerezo, 2019, 15; He, 2020, (125) بأنها تقنية تعتمد على استخدام الموجات الضوئية لتكوين التجسيم ثلاثى الأبعاد للأجسام المختلفة بكفاءة عالية لتبدو وكأنها معلقة فى الفضاء، فهي تتيح إعادة تكوين الصورة التجسيمية بأبعادها لنقل صورة كاملة عنها كمجسم ثلاثى الأبعاد يبدو وكأنه يطفو فى الهواء.

وأشار كلاً من (Haussler, 2017; Mavrikios, 2019; Esmer, 2019 إلى خصائص تقنية الهولوجرام، فهي تتمتع بالعديد من الخصائص بفضل مصدري الضوء المتداخلة والتي تعطي في تداخلها صورة وهمية مجسمة، فهي تعتمد على إنشاء عرض وهمى تخيلى ثلاثى الأبعاد من خلال وسط صناعى يؤدى إلى ما يشبه نقل الأجسام إلى الواقع الحقيقى، فتتيح للمتعلم مشاهدة الجسم المراد رؤيته كاملاً من خلال جميع الإتجاهات الأربعة؛ بمعنى رؤية الجسم من جميع الزوايا.

كما أشار كلاً من (Fernando, Zahra, 2016; Pradeep, 2015; Husain, 2010 2016; إلى ضرورة توظيف تقنية الهولوجرام كوسيلة فعالة في مجال التعليم، وذلك في ضوء أهميتها ومميزاتها، فهي توفر مجسم واقعي ثلاثي الأبعاد لموضوع التعلم يراه المتعلم أمامه بدون وسيط، مع إمكانية التفاعل مع ما يعرض أمامه من معلومات، فهي تعمل علي جذب إهتمامه وتعزيز فهمه، مع إتاحة إمكانية التحكم في أسلوب عرض المحتوي المقدم من خلالها، والقدرة على تقديم عرض واقعي، وطرق تواصل فعالة.

وهناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية ودور تقنية الهولوجرام في العملية التعليمية، منها دراسة كلاً من أمل القحطاني، وريم المحيذر (2016)، دراسة حنان مصطفي (2017)، دراسة نهلة سالم، منى فرهود (2018)، دراسة سلمى عرابي (2020)، دراسة منال بدوي (2022)، دراسة نوران، نور (Nurul, Noor, 2016) الذين أكدوا على أن لتقنية الهولوجرام دورً فعالاً في تقديم المحتوى التعليمي ثلاثي الأبعاد بمختلف المراحل التعليمية، وضرورة نشر الوعي بين المهتمين بالتعليم بأهمية دور هذه التقنية في عمليات التعليم والتعلم، وتشجيع القائمين بالتدريس باستخدامها.

ونظرًا لأن المحتوى الإلكتروني يتكون من عدة عناصر متداخلة مع بعضها البعض، تتمثل في: النصوص، والرسومات، والصور، والمؤثرات الصوتية، والرسوم المتحركة، ونظرًا لأن المحتوى الإلكتروني أحد المدخلات الأساسية للهولوجرام، لذا فالبحث الحالي يهدف إلى التعرف على أثر نمطي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية

الهولوجرام (أحد متغيرات عنصر المحتوى)، على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم (أحد المتغيرات بالمتعلم).

ويُعد تنظيم المحتوى الإلكتروني من العوامل الهامة والتي تؤثر تأثيرًا كبيرًا في اكتساب واستدعاء المتعلم للمعلومات في بيئات التعلم، وتعرف أميرة المعتصم (2019) مفهوم تنظيم المحتوى بأنه تقديم المحتوى في تسلسل وفق نمط معين يوضح العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزائه لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، كما تعرفه أميرة سعد (2019، 138) بأنه طريقة تقديم عناصر المحتوى في ضوء الأهداف التعليمية المراد تحقيقها بشكل ييسر من تحقيق تلك الأهداف في إطار تنظيمي واضح يتوافق مع خصائص الطلاب.

وقد اهتمت العديد من الدراسات رانيا صدقة (2021)، محمد عبد الوهاب (2021)، مروة ذكي (2021)، بأهمية تنظيم محتوى التعلم في بيئات التعلم المختلفة، فهي تعمل على اختصار وقت وجهد المتعلم، ومراعاة الفروق الفردية، وزيادة الدافعية للتعلم، والقدرة على استرجاع معلومات مسبقة من الذاكرة؛ وربطها بالمعرفة الجديدة، وتقديم محتوى بأكثر من شكل يتناسب مع الخصائص المختلفة، وتحقق التعلم ذو المعنى من خلال بناء خطوات منطقية لتعلم المفاهيم المختلفة، مما يسهم في بقاء أثر التعلم لدى الطلاب.

ويوجد عديد من أساليب تنظيم المحتوى، حيث تتنوع أساليب تقديم المحتوى التعليمي وتصنف إلى تصنيفات عديدة مثل (الهرمي مقابل الشبكي)، (النشط مقابل الأيقوني)، (أجزاء من الدرس مقابل الدرس)، ولكنها جميعاً تدور حول أسلوبين رئيسين هما: (التتابع من الكل إلى الجزء، والتتابع من الجزء إلى الكل)، ويتوقف اختيار التنظيم أو التتابع المناسب للمحتوى على عدة عوامل أهمها الأهداف التعليمية، ودرجة الصعوبة، والتعقيد في المحتوى، وخصائص المتعلمين، وأسلوب التعلم وطبيعة الموقف التعلمية. (عطية خميس، 2003، ص 14).

ويستخدم البحث الحالي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي ببيئة تعلم باستخدام تقنية الهولوجرام في تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على صيانة أجهزة العرض التعليمية والتفكير البصري، حيث يحتاج الطلاب في إتقان هذه المهارات إلى وقت طويل لممارسة هذه المهارات، وقد يتم تنظيم المحتوى إما بشكل كلى أو بشكل جزئي ولكل منه مميزاته وحدوده، فتنظيم المحتوى الكلي يقصد به تنظيم وتحليل المادة الدراسية حيث يُنظر إليها نظرة شمولية من حيث المجال، ويتم فيه تنظيم المادة التعليمية والأنشطة بحيث تكون وحدة أو كلا واحداً، ويتميز بالأسلوب التنظيمي للموضوعات المراد تعلمها من العموميات إلى التفاصيل، والربط بين الحقائق والمفاهيم والتعميمات ومن عيوبه أن الطلاب لا يستطيعون ادراك المعلومات أو المثيرات كأجزاء ولا يدركون جوهر وعمق المشكلة، أما تنظيم المحتوى الجزئي فيقصد به الأسلوب يعتمد على تنظيم وتركيب المادة الدراسية المراد تعليمها على شكل أجزاء صغيرة ويتميز بعرض تفاصيل المادة الدراسية باستخدام الأهداف التدريسية دون إهمال للصورة الجزئية للمادة الدراسية، ومن عيوبه عدم تمكن الطلاب من رؤية الصورة الكلية بسهولة واستخلاص عناصر المعلومات الكلية.

وقد أجريت عدة بحوث ودراسات حول نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي كما هو الحال في دراسة نادر الشيمي (2010)، ودراسة هارمن (Harman& Khoohang, 2013) لوجود أساليب عديدة لتنظيم المحتوى التعليمي، وفي هذا الإطار يشير محمد عبد الحميد (2013) إلى أننا بحاجة للدراسات التي تهتم بتصميم متغيرات عرض المحتوى وتقديمه في بيئات التعلم الإلكتروني لما له من تأثير كبير في تحديد مسار التعلم.

ويعرف محمد عبد الوهاب (2021، 650) أسلوب تنظيم المحتوى الكلي بأنه ترتيب وتنظيم المحتوى داخل بيئة التعلم من الكل إلى الجزء، ومن البسيط إلى المعقد، ومن العام إلى الخاص، كما عرف راجامانيكان Rajamanickam (2005, 5) أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي بأنه الأسلوب الذي فيه يتم تجزئة الموضوع التعليمي إلى عدة أجزاء متتابعة مما يسهل على المتعلم فهم المحتوى التعليمي.

وعلى الرغم من تناول العديد من الدراسات لأساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني، إلا أنه لم يحسم الأمر بعد حول أفضلية أسلوب التنظيم الكلي مقابل الجزئي، ويشير حسن أحمد (2009) إلى أنه لا يوجد أسلوب تنظيمي أفضل من غيره، ولا نمط محدد لتتابع الخبرات التعليمية أفضل من نمط أخر، ولكن تختلف الأساليب والأنماط تبعا لاختلاف خصائص المتعلم وقدراته، وطبيعة الأهداف التعليمية، ومكونات الموضوع التعليمي.

وقد أشارت نتائج دراسة بدر هندي (2019)، ودراسة أحمد عز الرجال (2019) إلى نجاح أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي في زيادة تحصيل المتعلم، كما أشارت نتائج دراسة محمد المرادني (2018)، ودراسة محمد عبد الوهاب (2021)، إلى نجاح أسلوب تنظيم المحتوى الكلي في زيادة تحصيل المتعلم، بينما أشارت دراسة إبراهيم محمد (2011) إلى تساوي النمطين في الفاعلية.

ولكن يلاحظ أن هذه البحوث لم تتفق على أفضلية نمط على الاخر ولذلك فما زالت هناك حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات التي تحدد النمط الافضل مناسبة وفعالية في تدريب الطلاب على المهارات الخاصة بصيانة أجهزة العرض التعليمية، وقد يرجع تباين نتائج هذه البحوث والدراسات بشأن تحديد النمط الأكثر مناسبة في تنمية مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية، قد يرجع إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى ومنها استخدام بيئة تعليمية باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام باستخدام نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي، كما أن الأمر يتطلب تحديد العلاقة والتفاعل بين استخدام بيئة تعليمية بتقنية الهولوجرام وتنظيم المحتوى بنمطية الكلي والجزئي حيث توجد علاقة بين استخدام بيئة تعلم باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام وتنظيم المحتوى بنمطيه الكلي والجزئي.

والدراسة الحالية لا تميل إلى تفضيل أحد الأسلوبين على الآخر، لذا توجد حاجة لإجراء المزيد من البحوث والدراسات لتحديد الأسلوب الأكثر مناسبة وفعالية في بيئة الهولوجرام، فالبحث الحالي يهدف إلى معرفة أفضل أسلوب لتنظيم المحتوى الإلكتروني في بيئة الهولوجرام لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية.

ويُعد تنمية التفكير بكافة أنواعه مطلبًا ضروريًا، يرجع إلى الاتجاه نحو تعلم أنماط التفكير بدلاً من الحفظ للمناهج الدراسية، فالإنسان عندما يفكر تصل نسبة ما يمر خلال حاسة البصر إلى الدماغ إلى 80% من مدخلات عمليات التفكير، وتعد مهارات التفكير البصري من المهارات الهامة التي يجب مراعاة تنميتها لدي المتعلم، وذلك من خلال الأنشطة المختلفة، فهي تعمل علي جذب الاهتمام، وزيادة الدافعية للتعلم، وتنظيم الأفكار، وتنمية القدرة علي التخيل والتعبير عن الرأي (أحمد فرحات، 2019؛ Eicher, Jones & Bearley, 2009).

ويعرف محمد عيد (2011) التفكير البصري بأنه القدرة على التصور البصري للأشكال والرسومات المختلفة في الفراغ بعد اتخاذها وضع مغاير للوضع الذي كانت عليه، ويعرفها كلاً من نائلة الخزندار، حسن مهدي (2006) بأنها منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه.

ومع تسارع البحث في آليات تطوير مهارات التفكير، وطرق تنميتها كان للتفكير البصري دورًا بارزًا في اهتمامات الباحثين حيث تناولته عدد من الدراسات منها: دراسة كلاً من نيرة طه (2023)، ودراسة هديل عبد الرحمن (2022)، ودراسة منيرة الحربي (2022)، ودراسة منال مسعد (2015)، وقد أشاروا إلى الفوائد التي ينميها التفكير البصري في العملية التعليمية من زيادة الدافعية للتعلم، وتنظيم الأفكار، وتنمية القدرة علي التخيل والتعبير عن الرأي.

وتعد مادة صيانة أجهزة العروض التعليمية من أكثر المجالات التعليمية الثرية بموضوعاتها التعليمية وفروعها المختلفة، فهناك كثير من أجهزة العروض التعليمية بحاجة إلى توضيح بصري حتى يتمكن المتعلم من تصور الحلول الممكنة لعلاج المشكلة، والتي تتطلب تفكيرًا للوصول إلى حل للمشكلات التي تتضمنها تلك الأنشطة أو المهام، وبالتالي توجد علاقة بين عملية التفكير ومهارات حل المشكلات، فحل مشكلة ما يتطلب أن يسبقة تفكير ذهني للوصول إلى الحل المناسب لها، والبحث الحالي يهدف تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري من خلال بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام قائمة على تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي).

مشكلة البحث:

يمكن بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها من خلال المحاور والأبعاد التالية:

أولاً: الحاجة إلى تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

1- الملاحظة الشخصية:

لاحظت الباحثة من خلال تدريسها لمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا تعليم، بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، عدم تمكن الطلاب من مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، وربما يرجع ذلك إلى أن التدريب على المهارات التكنولوجية عمومًا، ومهارات الصيانة المتعلقة بمهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية خصوصًا إلى أن التمكن من هذه المهارات يحتاج إلى مزيد من الوقت والممارسة حيث يوجد قصور في تفعيل المستحدثات التكنولوجية.

2- الادبيات:

وقد أكدت الادبيات أهمية تعلم المهارات التكنولوجية بصفة عامة، ومهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية بصفة خاصة حيث يرى كلًا من (محمد المرادني، 2018؛ أحمد عز الرجال، 2019؛ بدر هندي، 2019؛ رانيا صدفة، 2021) أهمية تعلم المهارات التكنولوجية وبخاصة مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية من خلال عمليات التعلم والممارسة خلال تفعيل المستحدثات التكنولوجية وبيئات التعلم المتنوعة.

3- الدراسة الاستكشافية:

أجرت الباحثة دراسة استكشافية لتحديد مدى تمكن طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم لمهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية، فأعدت استبانة بهدف تحديد الصعوبات التي تواجه الطلاب عند صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية، طبقتها على طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا تعليم، وكشفت النتائج عن:

أ. أكدت نسبة (65%) من الطلبة لديهم صعوبة في صيانة أجهزة العرض التعليمية من خلال بيئات التعلم، مزودة بالإمكانات المناسبة لإجراء هذه الصيانة.

ب. أكدت نسبة (83%) صعوبة المُشاركة والتفاعل في الأنشطة التعليمية المُقدمة للطلاب من خلال بيئات التعلم التقليدية.

جـ. أكدت نسبة (67%) من الطلاب بأنهم يقضون الكثير من الوقت والجهد في التجول والابحار داخل بيئة التعلم الإلكتروني دون تنمية أي مهارات تكنولوجية.

د. أكد (100%) غياب دور المُعلم الجامعي من حيث مُتابعة وتدريب الطلاب والتفاعل معهم عن بعد أو تقييم أدائهم عبر الإنترنت.

هـ. أكد (100%) غياب النظرة لمفهوم تكنولوجيا الهولوجرام، ومهارة صيانة أجهزة العرض التعليمية خاصة والمهارات التكنولوجية عامة وذلك من خلال الأنشطة والمُحتوى والتقويم.

و. أكد (100%) على قلة الوقت المُخصص للجانب النظري للتدريب على مهارات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

ز. أكد (79%) على قلة الوقت المُتاح للتفاعل بين المعلم الجامعي وطلابه، وبين الطلاب بعضهم البعض خلال المُحاضرة.

ح. أكد (95%) عدم وجود المصادر الإلكترونية الموثوق بها المُتاحة للطلاب.

وعلى ذلك توجد حاجة إلى تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم.

ثانيًا الحاجة إلى استخدام تكنولوجيا الهولوجرام في تنمية مهارة صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم:

برر الباحثان عدم تمكن الطلاب من مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية إلى حاجتهم إلى مزيد من الوقت والممارسة لإتقان هذه المهارات، وهو غير متاح في ظل الدراسة التقليدية، محددة الوقت والمكان، ومن ثم فإن استخدام تكنولوجيا الهولوجرام في بيئة التعلم يتيح التجربة الفعلية لاتقان الطالب مهارة كيفية صيانة أجهزة العرض التعليمية من حيث الصيانة العلاجية والوقائية وخطوات التشغيل والاستخدام قبل وأثناء وبعد، وجميع هذه المهارات تحتاج إلى وقت وتدريب كاف عليها, وذلك يتحقق من خلال استخدام تكنولوجيا الهولوجرام لإتقانها جيدًا، فلم يعد استخدام تكنولوجيا التعليم في العملية التربوية على اختلاف مراحلها شكلاً كماليًا، بل أصبح أمرًا ضروريًا ومتطلبًا أساسيًا من متطلبات نجاح العملية التعليمية، وعلى الرغم من مضى سنوات طويلة على دخول التكنولوجيا إلى التعليم، إلا أن الدراسات المتعلقة في تكنولوجيا التصوير التجسيمي قليلة جدًا، وهذا ما دفع البحث للقيام بهذه الدراسة.

وبالرجوع إلى الدراسات والبحوث ذات الصلة بتقنية الهولوجرام استخلصت الباحثة أن هناك العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية استخدام بيئة الهولوجرام في العملية التعليمية، ومنها دراسة أمل القحطاني، وريم المحيذر (2016)، ودراسة حنان مصطفي (2017)، ودراسة نهلة سالم، منى فرهود (2018)، ودراسة سلمى عرابي (2020)، ودراسة منال بدوي (2022)، ودراسة نيريال (Nurul, Noor, 2016) الذين أكدوا على أن لتقنية الهولوجرام دورً فعالاً في تقديم المحتوى التعليمي ثلاثي الأبعاد بمختلف المراحل التعليمية، وأوصت تلك الدراسات بضرورة استخدام وتوظيف الهولوجرام في التعليم.

ثالثًا: الحاجة إلى تنمية مهارة صيانة أجهزة العرض التعليمية ذات الصلة بمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية.

- أكدت بعض الدراسات مثل دراسة حنان خليل (2011)، ودراسة مجدي إسماعيل (2014)، ودراسة هاني رمزي (2018)، على تدني في دراسة هذه المادة، وذلك من خلال استخدام الطرق التقليدية في أداء هذه المهارات، وأشاروا إلى ضرورة استخدام تقنيات وأساليب تدريسية حديثة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى الطلاب.

رابعًا: توصيات المؤتمرات ذات الصلة ببيئات التعلم بتقنية الهولوجرام.

- من خلال توصيات المؤتمرات ذات الصلة ببيئات التعلم بتقنية الهولوجرام، مثل المؤتمر الدولي للهولوجرام، والذي تم انعقاده فى الفترة من 15 - 16 نوفمبر 2018 في مينسك ببيلاروسيا، ومؤتمر الهولوجرام: التقدم والاتجاهات الحديثة، والذي تم انعقاده فى الفترة من 1 – 4 إبريل 2019 في براغ بجمهورية التشيك، ومؤتمر الهولوجرام والتصوير ثلاثي الأبعاد الذي تم انعقاده فى الفترة من 19 – 23 مايو 2019 في بوردو- بفرنسا، حيث أشارت إلى أهمية توظيف بيئات التعلم بتقنية الهولوجرام في العملية التعليمية؛ لتنمية التحصيل المعرفي لدى المتعلمين، ومهارات التفكير (حسناء عبد العاطي، 2020).

خامسًا: الحاجة إلى تحديد أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الأكثر مناسبة وفاعلية للطلاب (الجزئي - الكلي).

- أجريت العديد من الدراسات حول أساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني، وعلى الرغم من تناول العديد من الدراسات لأسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، إلا أنه لا يزال محل خلاف، ولم يحسم الأمر بعد حول أفضلية نمط العرض الكلي في مقابل الجزئي، كما أشارت نتائج دراسة بدر هندي (2019)، ودراسة أحمد عز الرجال (2019) ودراسة محمد المرادني (2018)، ودراسة محمد عبد الوهاب (2021)، ودراسة إبراهيم محمد (2011)، لذا رأت الباحثة أنه لا بد من تناول أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) بسبب تباين بعض الدراسات التي درست متغير أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، كما أنه لم يتم دراسته مع مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري.

سادسًا: الحاجة إلى دراسة العلاقة بين نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي وتكنولوجيا الهولوجرام، في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية وتكنولوجيا الهولوجرام لدى طلاب تكنولوجيا تعليم:

من خلال الأدبيات التالية دراسة بدر هندي (2019)، ودراسة أحمد عز الرجال (2019)، دراسة محمد المرادني (2018)، دراسة أمل القحطاني، وريم المحيذر (2016)، ودراسة حنان مصطفي (2017)، ودراسة سلمى عرابي (2020)، ودراسة منال بدوي (2022)، وكما ورد في المقدمة هناك حاجة إلى دراسة العلاقة بين نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي

وتكنولوجيا الهولوجرام، وذلك لتنمية العديد من المهارات التكنولوجية بصفة عامة ومهارة صيانة أجهزة العرض التعليمية بصفة خاصة، والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وحيث أن طبيعة الهدف وطبيعة مقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية هي طبيعة تميزه عن غيره من المواد الدراسية، تترتب عليه ضرورة توظيف تنظيم ملائم للمحتوى لتحقيق هذا الهدف ويتوافق مع طبيعة المادة، وحيث أن تكنولوجيا الهولوجرام تكنولوجيا حديثة وقد ثبت فعاليتها في العديد من الدراسات لذا قررت الباحثة معرفة فاعلية هذه التكنولوجية من خلال استخدام نمطي تنظيم المحتوى الكلى والجزئي في تدريس مقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم. وعلى ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التالية: توجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام قائمة على أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، وأثرها على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام قائمة على أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، وأثرها على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1- ما معايير تصميم بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام بأسلوبين لتنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
2- ما مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
3- ما التصور المقترح لبيئة تعلم بتقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
4- ما أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
5- ما أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
6- ما أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي:

1- علاج المشكلة الرئيسية وهي ضعف مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية.

1- التعرف على أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على التحصيل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2- التعرف على أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

3- التعرف على أثر تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام على تنمية التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث الحالي إلى ما يلي:

1- تقديم أسلوبين من أساليب تنظيم المحتوى (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام يمكن الاستفادة منهم عند تصميم المقررات الدراسية.

2- توجيه أنظار الباحثين والمصممين التعليميين نحو توظيف بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام في تقديم أنماط وأشكال مناسبة من أساليب عرض المعلومات للطلاب بهدف زيادة تحصيلهم المعرفي.

3- تزويد مصممي البرامج بمجموعة من التوجيهات والإرشادات التي يمكن الاستعانة بها عند تصميم البرامج التعليمية ببيئة تعلم بتقنية الهولوجرام.

4- تحديد أفضل نمط لعرض المحتوى القائم على تقنية الهولوجرام والأكثر مناسبة في تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، ومهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

5- تفيد نتائج هذا البحث في تشجيع الباحثين في مجال تكنولوجيا التعليم علي التوجه لإجراء مزيد من البحوث المتعلقة بتقنية الهولوجرام في مراحل تعليمية مختلفة.

فروض البحث:

وللإجابة على هذه التساؤلات حاولت الباحثة اختبار الفروض الآتية التي تفرعت من السؤال الرئيسي للبحث، وهذه الفروض هي:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

3- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

4- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

5- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

6- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.

7- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام وذلك في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

8- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

9- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام وذلك في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

10- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات مادة صيانة أجهزة العرض التعليمية وبطاقة ملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية ومقياس التفكير البصري، ككل وذلك لصالح التطبيق البعدي.

11- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية (أ).

12- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في بطاقة ملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية (أ).

13- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التفكير البصري لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية (أ).

14- تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية التحصيل لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان.

15- تحقق بيئة التعلم الالكتروني القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان.

16- تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية التفكير البصري لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان.

17- تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التحصيل الدراسي أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

18- تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

19- تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

نظرًا لأن هذا البحث يُعد من البحوث التطويرية Developmental Research، لذلك استخدمت الباحثة المناهج الثلاثة التالية بشكل متكامل:

1- **المنهج الوصفي التحليلي:** لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة المُرتبطة بموضوع البحث، واشتقاق المهارات اللازم توافرها في طلاب الفرقة الرابعة تخصص تكنولوجيا التعليم لدراسة مقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، والمعايير اللازمة لتصميم بيئة التعلم بتقنية الهولوجرام بأسلوبي تنظيم المحتوى (الجزئي - الكلي).

2- **منهج تطوير المنظومات التعليمية:** وذلك عند تطوير بيئة التعلم بتقنية الهولوجرام بتطبيق النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE.

3- **المنهج شبه التجريبي:** القائم على دراسة العلاقة بين المتغيرات المُستقلة والمُمثلة في مجموعات المُعالجة التجريبية وأثرها على المُتغيرات التابعة والمَمثلة في التحصيل المعرفي ومهارات صيانة الأجهزة التعليمية ومهارات التفكير البصري؛ بهدف قياس فعالية المُحتوى التعليمي باستخدام بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام بأسلوبي تنظيم المحتوى (الجزئي - الكلي).

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء طبيعة هذا البحث وقع الاختيار على التصميم التجريبي المعروف باسم "تصميم البعد الواحد"، والذي يشتمل مجموعتين تجريبيتين لمتغير مستقل واحد بنمطين independent Samples T-test، والشكل التالي يوضح ذلك:

المجموعات التجريبية	المعالجات		
	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
الأولى	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة اختبار التفكير البصري	معالجة أسلوب تنظيم المحتوى الكلي	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة اختبار التفكير البصري
الثانية	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة اختبار التفكير البصري	معالجة أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة اختبار التفكير البصري

شكل (1) التصميم التجريبي للمجموعات التجريبية

حدود البحث:

تمثل حدود البحث الحالي فيما يلي:

1- **الحدود الموضوعية:** أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام، ومهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، ومهارات التفكير البصري.

2- **الحدود المكانية:** معامل كلية التربية النوعية جامعة الفيوم

3- **الحدود الزمنية:** الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي 2023 - 2024.

4- **الحدود البشرية:** عينة (200) من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم.

أدوات البحث:

اعتمد البحث الحالي على الأدوات التالية:

أولًا أدوات جمع المعلومات:

1- استبانة لتحديد مدى تمكن طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا تعليم من مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية (إعداد الباحثة).

ثانيًا أدوات القياس:

1- **الاختبار التحصيلي المعرفي:** لقياس الجوانب المعرفية لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية (إعداد الباحثة).

2- **بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:** لملاحظة الأداء العملي لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية (إعداد الباحثة).

3- **اختبار مهارات التفكير البصري:** (إعداد الباحثة).

متغيرات البحث:

يتضمن البحث الحالي المتغيرات التالية:

1- **المتغيرات المستقلة:** ناتج التفاعل بين نمط تنظيم المحتوى وتقنية الهولوجرام

2- **المتغيرات التابعة:** مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية بشقيها المعرفي والأدائي، مهارات التفكير البصري.

إجراءات البحث:

تم تحديد إجراءات البحث في المراحل التالية:

1) مراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث، وذلك بهدف إعداد الإطار النظري ومواد المعالجة التجريبية وتصميم أدوات البحث.
2) اختيار أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الملائمة لطبيعة البحث الحالي، والعمل وفق إجراءاته المنهجية.
3) إعداد قائمة بمفاهيم مقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية طلاب الفرقة الرابعة من تكنولوجيا التعليم التي يتضمنها البرنامج، وعرضها على المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإجازتها.
4) إنتاج مواد المعالجة التجريبية – نمطي عرض المحتوي القائم علي تقنية الهولوجرام وإعداد أدوات القياس وعرضها علي المحكمين لإجازتها.

5) إجراء التجربة الإستطلاعية، وأدوات القياس؛ بهدف قياس ثبات هذه الأدوات، والتعرف علي أهم الصعوبات التي تواجه الباحثة أو أفراد العينة عند إجراء التجربة الأساسية.
6) اختيار عينة البحث الأساسية من طلاب الفرقة الرابعة من تكنولوجيا التعليم.
7) تطبيق أدوات القياس قبليًا على أفراد العينة قبل عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم.
8) عرض مواد المعالجة التجريبية على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث وبدء نشاط تعلم الطلاب.
9) تطبيق أدوات القياس بعديًا على نفس أفراد العينة بعد عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم.
10) إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج؛ وذلك باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة.
11) عرض النتائج وتفسيرها ومناقشتها في ضوء الإطار النظري، والدراسات المرتبطة ونظريات التعلم.
12) صياغة توصيات البحث ومقترحاته.

مصطلحات البحث:

- **تقنية الهولوجرام Hologram**

يعرفها هي وزملاؤه (He et al., 2020, p.125) بأنها تقنية تتيح إعادة تكوين الصورة التجسيمية بأبعادها وعمقها لنقل صورة كاملة عنها كمجسم ثلاثى الأبعاد يبدو وكأنه يطفو فى الهواء، وانتاج عرض تعليمى يشبه نقل الأجسام إلى الواقع الحقيقى أمام أعين المتعلمين.

تعرفه الباحثة إجرائيا: بأنه تقنية تتيح لطلاب الفرقة الرابعة تخصص تكنولوجيا التعليم رؤية المادة العلمية المتمثلة في مقرر صيانة الأجهزة التعليمية بصورة ثلاثية الأبعاد، والتفاعل معها باليد في الفراغ.

- **أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي Partial content organization style**

تعرفه ماريان منصور (2017) بأنه تقسيم المفاهيم الرئيسة لكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية إلى مفاهيم أقل عمومية، وعرض كل مفهوم في صورة مخطط مستقل يتضمن المفهوم الجزئي وتفريعاته من مفاهيم أقل عمومية وصولاً إلى أقل نقطة في التفريع.

تعرفه الباحثة إجرائيا: بأنه أسلوب العرض الذي يبدء بالأجزاء المكونة للمعلومات والأنشطة الخاصة بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، ويتدرج بها وصولاً للشكل النهائي له، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة بفاعلية.

- **أسلوب تنظيم المحتوى الكلي Total content organization style**

يعرفه محمد علي (2008) بأنه مخطط إرشادي يبين كيفية تتابع المحتوى التعليمي، من العام إلى الخاص، ومن المعلوم إلى المجهول، ومن المألوف إلى غير المألوف، ومن الكل إلى الجزء.

تعرفه الباحثة إجرائيا: بأنه أسلوب عرض تقدم فيه المعلومات والأنشطة الخاصة بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية بصورتها الكلية، وصولاً لبداية الجزء المكون لتلك المحتوي، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة بفاعلية.

- **التفكير البصري Visual Thinking**

يعرفه إبراهيم رزق (2020) بأنه نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك المفاهيم والعلاقات في الشكل البصري، ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية.

تعرفه الباحثة إجرائيا: بأنه نمط من أنماط التفكير يتضمن مجموعة من العمليات العقلية والأنشطة البصرية المرتبطة بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، والتي يتم من خلالها ترجمة قدرة الطالب على التخيل البصري، وقراءة الأشكال والرسومات البصرية المختلفة في الفراغ، للوصول إلى استنتاجات وحلول لمشكلات الصيانة المتضمنة بها.

الإطار النظري للبحث

نظرًا لأن البحث يهدف إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام وأثره على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور التالية:

المحور الأول: الهولوجرام:

مفهوم الهولوجرام:

يرجع مصطلح الهولوجرام Hologram إلى كلمة هولوجرافي Holography وهى كلمة يونانية مشتقة من كلمة Holo بمعنى الشامل، Graphy بمعنى الكتابة، وقد أختلف المتخصصين في إطلاق مسميات على هذه التقنية، فمنهم من أطلق عليه فن التصوير التجسيمي، ومنهم من أطلق عليه التصوير المجسم ثلاثى الأبعاد، أو التصوير المجسم، أو الصورة في الفراغ، أو الرسم على الهواء، أو الطيف ثلاثي الأبعاد (universal hologram, 2009; Porshneva et al., 2015).

يُعرف سيو (Su, 2018, p.464) الهولوجرام بأنه إنشاء صورة ثلاثية الأبعاد وهمية من خلال إسقاط الصورة، باستخدام مصدر ضوء من أربعة اتجاهات ليتم التداخل بينهم، ويحدث حيود للضوء وتظهر كصورة ثلاثية الأبعاد، ويُعرفه بيترسين (Petersen, 2019) بأنه توزيع معقد بين المناطق الشفافة والمعتمة تعمل على لوح شفاف يتم من خلاله إسقاط الصورة باستخدام جهاز تقنى به مصدر للضوء داخل غرفة صغيرة معتمة، لتظهر الصورة وكأنها تطفو فى جزيئات الهواء، كما يعرفه سيريزو وزملاؤه (Cerezo et al., 2019, p.15) بأنه تقنية تعتمد على استخدام الموجات

الضوئية لتكوين التجسيم ثلاثي الأبعاد للأجسام المختلفة بكفاءة عالية لتبدو وكأنها معلقة فى الفضاء.

ويرى هي وزملاؤه (He et al., 2020, p.125) أنه تقنية تتيح إعادة تكوين الصورة التجسيمية بأبعادها وعمقها لنقل صورة كاملة عنها كمجسم ثلاثى الأبعاد يبدو وكأنه يطفو فى الهواء، وانتاج عرض تعليمى يشبه نقل الأجسام إلى الواقع الحقيقى أمام أعين المتعلمين، كما يرى وان(Wan, 2020) أنه تكوين صورة ثلاثية الأبعاد بدرجة عالية من الدقة، من خلال مجموعة من التقنيات المستخدمة وتظهر من جميع الإتجاهات وكأنها معلقة فى الفراغ.

خصائص الهولوجرام:

يتمتع الهولوجرام بالعديد من الخصائص، أشار إليها كل من: Haussler et al., 2017; (Esmer, 2019; Mavrikios et al., 2019) وهي:

- إتاحة منظور لرؤية مجسم ثلاثى الأبعاد، يتضح من خلاله عمق الصورة.
- إنشاء عرض وهمى تخيلى ثلاثى الأبعاد من خلال وسط صناعى يؤدى إلى ما يشبه نقل الأجسام إلى الواقع الحقيقى.
- مشاهدة الجسم المراد رؤيته كاملاً، من خلال جميع الإتجاهات الأربعة.
- اختفاء الإتجاهات الأربعة للصورة أو الجسم فى العرض لتظهر كاملة فى الوسط، وكأنها معلقة فى الفرغ.
- تصوير الأجسام المراد عرضها من كافة الإتجاهات والأبعاد بدقة عالية ويتم إظهارها من خلال غرفة مظلمة، فتظهر بصورة واضحة وذات جودة عالية.
- توفير بيئة تعلم تفاعلية للمتعلمين حيث أنها تظهر كأنها نقلت الأجسام إلى الواقع الحقيقى ويكاد أن يلمسها المتعلم.

كما يشير كل من (Haussler, 2017; Mavrikios, 2019; Esmer, 2019) إلى الهولوجرام بأنه يتمتع بالعديد من الخصائص بفضل مصدري الضوء المتداخلة والتي تعطي في تداخلها صورة وهمية مجسمة، ويمكن تصوير عدة صور هولوجرامية على لوح واحد ولا يحدث بينهم تداخل أو تشويش، كما يمكننا تخزين محتوى معلوماتي يصل إلى 2 مليون مجلد، وكل مجلد يحتوي على 411 صفحة، وكل صفحة بها 1000 كلمة، وكل كلمة مكونة من 2 أحرف، وذلك كله في بلورة مكعبة حجمها لا يزيد عن عقلة الإصبع.

أهمية الهولوجرام:

أشار عديد من الباحثين (Fernando S, Barbara , 2015; Pradeem , Ashu, 2015; Pradeep K, 2015; Bruckheimer et al., 2016; Cerezo et al., 2019) إلى أهمية توظيف الهولوجرام في مجال التعليم، خاصة بعد أن أثبت فاعليته في عديد من المجالات مثل الترفيه والهندسة والطب والتسويق، لذلك يمكننا الإستفادة منه في مجال التعليم من خلال:

- تيسير حصول المتعلمين على المعلومات بشكل مبسط وممتع.

- توجيه انتباه المتعلمين نحو المادة التعليمية، بشكل يعمل على تحقيق نواتج التعلم وبقاءه لفترة طويلة.
- تقديم خبرة تعليمية واقعية للمتعلم؛ من خلال رؤيته لكائنات تعليمية بشكل شبه واقعى يكاد أن يلمسها.
- إمكانية الوصول إلى الإتقان فى استيعاب الموضوعات التعليمية.
- إتاحة الفرصة للتعلم الذاتي للمتعلم.
- إثارة اهتمام المتعلمين وزيادة مستوى دافعيتهم نحو التعلم، ومراعاة احتياجاتهم، وأساليب تعلمهم.
- المساعدة في التغلب على الصعوبات التي تواجه المتعلمين في تعلم الموضوعات التعليمية المعقدة.
- تقديم عرض مقنع وواقعي للمستخدم.
- التواصل مع المستخدمين في مواقع مختلفة.
- جلب الشخصيات الشهيرة مرة أخرى إلى الحياه.
- أن يصبح للطالب الدور الرئيسي في عملية التعلم الذاتي ويصبح مسؤول عن البحث والوصول إلى المعلومات بسهولة من العلامات التفاعلية.
- إتاحة للطلاب فرصة الإستفادة من وجهات النظر الواقعية والمقنعة للمواد الدراسية.

- تجسيد المعلمين ذوي الخبرة، حيث يتم استدعاء المعلم الموجود حقيقيًا في مكان غير الفصل الدراسي، ويمكن للطلاب التفاعل معه واجراء الشرح والمناقشة معهم.
- تجسيد الكائنات الحية بصورة واقعية ودارستها من مختلف الاتجاهات، مثل صورة الحفريات والكائنات الدقيقة والحيوانات وأجزاء جسم الإنسان، وذلك للاستفادة منها داخل المعامل الدراسية.

الأسس النظرية لتقنية الهولوجرام:

أشار كل من (Kauchak et al., 2004; Bernardo et al., 2018; Orlov et al., 2019; Noghani et al., 2020) إلى أن الأسس النظرية القائم عليها تقنية الهولوجرام، تتضح فيما يلى:

1- نظرية الجشطالت Gestalt Theory:

وهي تُعنى بضرورة اعتبار الكل؛ لأن الكل له معنى مختلف عن الأجزاء المكونة له، وتهتم بمعنى التكوين حيث أنه يعنى أهمية إدراك الصور والأشكال عند النظرة الكلية لها بجميع جوانبها وتعقيداتها بدلا من النظر إلى جزيئاتها المجردة فقط، كما تشير إلى أهمية التمييز البصرى للأشكال والأجسام بدلاً من رؤية الخطوط البسيطة المجردة لها، ولذلك يمكن توظيف تلك النظرية فى تفسير أهمية توظيف تقنية الهولوجرام فى عملية التعلم لكى يدرك المتعلم أبعاد الصور

والأشكال بكل تفاصيلها الدقيقة من خلال تصوير تجسيمي ثلاثى الأبعاد يبدو وكأنه تم نقل الصورة من الحاسوب إلى العالم الواقعي لإدراكها.

2- نظرية المستويات المتعددة للإبصار Multiple Levels of Vision Theory:

تعمل على تحليل عملية رؤية الأجسام والأشكال من خلال مستويات مختلفة، حيث يمكن من خلالها تفسير إدراك المتعلمين للعروض فى تقنية الهولوجرام، حيث أن المتعلم يبدأ بالإدراك البصرى فى المستوى الأول للصورة أو الجسم المعروض ككل، ثم يبدأ فى المستوى الثاني إدراك تفاصيل الصورة وأبعادها وعمقها، ثم يصل إلى المستوى الثالث فى التعرف على أوجه التشابه والاختلاف بين الصور وصور أخرى، ويدرك الصورة فى حالة تغيير اتجاهها أو دورانها فى اتجاه آخر.

3- النظرية البنائية:

تقوم على المتعلم نفسه، بأن يكون نشطًا في بناء أنماط تفكيره، نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع خبراته السابقة، النظرة التربوية للبنائية هو أن يقوم المتعلم ببناء الفهم الخاص به للموضوعات التي يقوم بدراستها في ضوء خلفياته السابقة بدلاً من تقديمها جاهزة له من قبل المعلم، وهذا يمكن استغلاله من خلال تقنية الهولوجرام، حيث أن المعلم يمكن أن يكون ميسرًا ومحفزًا للمتعلمين حتى لو كان بعيدًا عنهم.

فكرة عمل تقنية الهولوجرام:

تقوم فكرة عمل تقنية الهولوجرام ثلاثي الأبعاد من خلال إيجاد صورة وهمية ثلاثية الأبعاد، حيث يتم إسقاط مصدر ضوئي على سطح الجسم ثم يتم تشتيت الضوء، في حين يقوم مصدر ضوء ثاني بإضاءة الجسم لإيجاد تداخل ضوئي بين المصدرين، فيتفاعل المصدرين معا ويتسببًا في حدوث حيود للضوء فيظهر كصورة وهمية ثلاثية الأبعاد (Newton, 2015).

ويشير كل من (وليد عبد الحميد، 2019؛ Yang et al., 2019; Sun et al., 2020) إلى أن الفكرة الرئيسة لعمل تقنية فى أبسط أشكالها، والتي يمكن توظيفها فى العملية التعليمية، تقوم على توفير ما يلى:

أ- أدوات عرض تقنية الهولوجرام:

وتشمل جهاز العرض والذى يظهر فى أبسط أدواته من خلال جسم زجاجي هرمي رباعي الإتجاهات، يتم تصميمه وفقًا لأبعاد الجهاز المراد العرض منه (شاشة الحاسوب المحمول شاشة الجهاز اللوحي- التابلت شاشة الهاتف المحمول)، بالإضافة إلى حامل ليقوم بإبعاد الجسم الزجاجي الهرمي بمسافة عن شاشة الجهاز العارض، ثم يتم وضعه داخل غرفة صغيرة مصطنعة مظلمة عند العرض.

ب- الجسم المراد عرضه على تقنية الهولوجرام:

ذلك من خلال تجهيز الصورة أو الفيديو أو الشكل ليظهر من الإتجاهات الأربعة على الجسم الزجاجي الهرمى فى نفس المكان، على أن تظهر عند العرض كشكل واحد فى المنتصف يبدو وكأنه يطفو فى الفراغ.

ولكي يتم عرض مشهد أو مجسم أو صورة في شكل هولوجرامي، يمر ذلك بمجموعة من الخطوات، كالتالي:

- توجيه شعاع الليزر إلى مجزئ الضوء والذي يقوم بفصل شعاع الليزر إلى شعاعين.
- استخدام المرايا لتوجيه مسار الشعاعين إلى الهدف المحدد لكل منهما.
- يمر كلا الشعاعين عبر عدسة مفرقة لتتحول حزمة الضوء المركزة إلى حزمة عريضة.
- توجيه أحد الشعاعين إلى الجسم المراد تصويره ويسمى هذا الشعاع بشعاع الجسم فينعكس الشعاع من الجسم، ويسقط على الفيلم.
- توجيه إلى الفيلم مباشرة الشعاع الثاني والذي نسميه الشعاع المرجع باستخدام المرايا.

أنواع الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد (الصورة الهولوجرامية):

يوجد عديد من أنواع الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد أشار إليها كل من (D. (Abookasis, 2003; Nurul M, Noor D, 2016; Shweta, Anil and Lobo, 2016 فيما يلي:

الصورة المنعكسة The reflection hologram:

وهو النوع الأكثر شيوعًا، حيث يتم رؤية الصورة ثلاثية الأبعاد بالقرب من سطحها، وفيها تُضئ الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد بقعة من الضوء الأبيض المتوهج، وتُحفظ بزاوية ومسافة محددين، وتقع على جانب المشاهد/المرئي من الصورة العاكسة ثلاثية الأبعاد (الصورة الهولوجرامية).

الصورة المنقولة/المرسلة أو التي تبث مباشرة Transmission holograms:

وتتسم الصورة الهولوجرامية المنقولة بهذه الطريقة بالعمق، وينظر إلى الصورة الثلاثية الأبعاد النموذجية المرسلة مع ضوء ليزر عادة من نفس النوع المستخدم في التسجيل، حيث يتم توجيه ضوء الليزر النافذ من خلف صورة ثلاثية الأبعاد ويتم نقل الصورة الهولوجرامية إلى جانب المشاهد،

الصورة المجسمة ثلاثية الأبعاد والمولدة بواسطة الحاسوب

Computer Generated Holograms:

فالصورة المجسمة ثلاثية الأبعاد المولدة بالحاسوب قادرة على خلق/إنشاء كثير من الوهم الحقيقي والناتج من مراقبة أحجام الأجسام من قبل العين المجردة.

ويشير وينجان، روفائيل (Wenjian Cai, Rafael Piestun, 2005) إلي أن الصورة المجسمة ثلاثية الأبعاد المولدة بالحاسوب تحتوي على عديد من المزايا المثيرة للاهتمام بالنسبة إلى

الصور المجسمة ثنائية الأبعاد من حيث الكفاءة والانتقائية الطيفية / الزاوية وإمكانيات إعطاء احتمالات متنوعة للمحتوي.

وقد استخدمت الدراسة الحالية الصورة المجسمة ثلاثية الأبعاد والمولدة بواسطة الحاسوب، حيث تم إنشاء رسوم ثلاثية الأبعاد للأشكال الخاصة بأجهزة العروض التعليمية، وقد اعتمدت الدراسة علي توفير إمكانية التفاعل مع الكائن الهولوجرامي الممثل للمحتوي التعليمي (صيانة أجهزة العروض التعليمية) داخل المشاهد الهولوجرامية من خلال استخدام جهاز استشعار الحركة "motion sensor" القائم علي إيماءات أصابع اليد، ولذلك لإتاحة الطالب لمس الأشياء وتحريكها.

فاعلية تقنية الهولوجرام في تقديم المحتوى بصورة ثلاثية الأبعاد:

وقد أكدت العديد من الدارسات والبحوث فاعلية تقنية الهولوجرام في تقديم المحتوى بصورة ثلاثية الأبعاد، ومن هذه الدراسات: دراسة كل من أمل القحطاني، وريم المحيذر (2016) والتي تناولت وعي أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأميرة نوره بتقنية الهولوجرام في التعليم عن بعد واتجاههم نحوه، وقد أوصت الدراسة بنشر الوعي بين المسئولين بأهمية دور تقنية الهولوجرام في التعليم، وتشجيع أعضاء هيئة التدريس للمشاركة بالتدريس عن طريق استخدام هذه التقنية.

ودراسة هايسلر وزملاؤه Haussler et al., (2017) والتي تم من خلالها إنشاء جهاز عرض للهولوجرام لتكوين كائنات التعلم الرقمية والتي تضمنت صور وفيديوهات ثلاثية الأبعاد، مع إتاحة توقيت عرض حر لعينة البحث، لدراسة مقرر للفيزياء، وأكدت النتائج على تفوق الطلاب فى التطبيق البعدي لأدوات البحث فى التحصيل المعرفي ومهارات التصور البصرى المكاني.

ودراسة نهلة سالم، منى فرهود (2018) والتي تم من خلالها توظيف كائنات التعلم الرقمية(الصور الثابتة، الصور المتحركة، الفيديوهات) مع اختلاف توقيت الدعم والتوجيه (قبل / أثناء /بعد) العرض التعليمي باستخدام تقنية الهولوجرام، وأكدت النتائج على فاعلية تقنية الهولوجرام في تنمية التحصيل المعرفي لدى الأطفال فى التطبيق البعدي للمجموعات التجريبية الثلاثة.

ودراسة Chandra Reka and et,. Al (2018) والذي أكدت على أهمية الصورة ثلاثية الأبعاد في الفصل الدراسي المستقبلي، وأنه يمكن دمج الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد في فصول الواقع المختلط من أجل فاعلية عمليات التدريس والتعلم، حيث يمكن للمتعلم من تجربة المحتوى الواقعي عبر الصور المجسمة ثلاثية الأبعاد، مما يحسن من مخرجاتهم التعلمية.

ودراسة كل من محمد الخطاطبة، وصال العمري (2020) والتي تناولت تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي وأثرها في التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي في الأردن، وأوصت الدراسة إلى استخدام طريقة التدريس بواسطة الهولوجرام في تنمية مهارات التفكير التأملي.

ودراسة كل من شرين إبراهيم، أماني عثمان (2020) والتي هدفت إلى فاعلية برنامج تعليمي قائم على التعلم الذاتي باستخدام إدارة بيئة تعلم إلكترونية متمثلة في نظام الموودل (Moodle)، وذلك بهدف التعرف على تقنيات حديثة في المجال التدريسي، والتعلم المستقبلي متمثلة في تقنية الهولوجرام، والاتجاه نحو استخدامها في التدريس، وأثبتت النتائج فعالية البرنامج في تنمية المعرفة بتقنية الهولوجرام والاتجاه نحو استخدامها في التدريس لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.

ودراسة حسناء إسماعيل (2020) والتي تناولت تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية (حر / مقيد) وأثرها على تنمية التحصيل المعرفي بمقرر الأحياء ومهارات التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية، والتي أوصت بضرورة توظيف تقنية الهولوجرام فى بيئات التعلم المدمجة وفى التدريس داخل القاعات الدراسية، وإجراء مزيد من الدراسات والبحوث حول تصميم كائنات التعلم الرقمية فى بيئة تعلم للهولوجرام، لتنمية التحصيل المعرفي ومهارات التفكير العليا لديهم.

ودراسة كلاً من خلود بنت عبد الله، فهد سويلم (2021) التي تناولت أثر استخدام تقنية الهولوجرام في تدريس الحاسب الآلي على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي لدى طالبات المرحلة الثانوية، وقد أوصت الدراسة بتوظيف تقنية الهولوجرام في تدريس الحاسب الآلي؛ لجعل التعلم أكثر متعة وتشوق.

ودراسة سلمى عرابي (2021) والتي تناولت فاعلية تكنولوجيا الهولوجرام في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة لدى طلاب الدراسات العليا، وأثبتت نتائج البحث فاعلية تكنولوجيا الهولوجرام في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة لدي عينه البحث.

ودراسة منال بدوي (2022) والتي تناولت تصميم بيئة الكترونية قائمة على نمط عرض الهولوجرام (ثابت – متحرك) لتنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والتي أوصت بضرورة تنمية مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم في استخدام تقنية الهولوجرام الثابت والمتحرك لتوظيفها في العملية التعليمية، وتحويل العديد من المهارات المتعلقة بمجال تكنولوجيا التعليم المقررة على الطلاب إلى عروض هولوجرامية ثلاثية الابعاد متحركة.

ومن خلال العرض السابق للدراسات التي تناولت تقنية الهولوجرام، يتضح ما يلي:

- معظم الدراسات اتفقت مع الدراسة الحالية على أهمية تطبيق تقنية الهولوجرام في زيادة التحصيل وتنمية المهارات والمفاهيم المختلفة.
- اختلفت الدراسات فيما بينها في طريقة تطبيقها لتقنية الهولوجرام في العملية التعليمية واختلاف جهاز الهولوجرام المستخدم.

لذا لم يعد في وسع المجال التربوي إلا أن يستجيب لهذه المستحدثات التكنولوجية التي خرجت عن الإطار المعتاد للتربية، فنحن في حاجة ماسة إلى نشر المعرفة بمثل هذه التقنيات الحديثة، وتنمية الاتجاه نحو استخدامها في التدريس؛ وفي ضوء ما سبق تسعى الدراسة الحالية إلى

تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام.

المحور الثاني: أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي):

مفهوم تنظيم المحتوى الإلكتروني:

يعرفه محمد خميس (2003) أنه شكل من أشكال التحكم في المحتوى التعليمي، ووضعه في تسلسل معين حسب ترتيب محدد، لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة، ويعرفه عبد العزيز طلبه (2010) أنه الطريقة المتبعة في عرض وتنظيم المحتوى العلمي بشكل يحقق الهدف المحدد لها بكل فعالية مع بيان العلاقات الداخلية التي تربط بين أجزائه والعلاقات الخارجية التي تربطه مع موضوعات أخرى بشكل يجعل من التعلم متعه، وتعرفه أميرة سعد (2019) أنه طريقة تقديم عناصر المحتوى في ضوء الأهداف التعليمية المراد تحقيقها بشكل يسهل من تحقيق تلك الأهداف في إطار تنظيمي واضح يتوافق مع خصائص الطلاب.

أهمية تنظيم المحتوى الإلكتروني:

يرى كل من (رانيا صدقة، 2021؛ محمد عبد الوهاب، 2021؛ مروة ذكي، 2021) أن تنظيم المحتوى الإلكتروني بشكل مناسب يحقق الفوائد التالية:

- اختصار وقت وجهد التعلم.
- توفير شعور الرضا والارتياح لدى الطلاب، لأن تنظيم المحتوى يهدف إلى زيادة الدافعية للتعلم لدى الطالب، مما يجعل العملية التعليمية أكثر معنى.
- سهولة استرجاع المعلومات المسبقة من الذاكرة، وربطها بالمعرفة الجديدة التي يتعرض لها من خلال عرض المحتوى بشكل كلي أو جزئي.
- مراعاة الفروق الفردية عن طريق تقديم المحتوى بأكثر من شكل يتناسب مع خصائص الطلاب.
- تحقيق التعلم ذو المعنى؛ من خلال بناء خطوات منطقية لتعلم المفاهيم المختلفة.
- الإسهام في بقاء أثر التعلم لدى الطلاب؛ لاعتماده على تنظيم المحتوى بالذاكرة.

العوامل التي يتم في ضوءها اختيار تنظيم المحتوى الإلكتروني:

يوجد مجموعة من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني، أشارت إليها إيمان عمر (2015، ص 271) فيما يلي:

- طبيعة المحتوى: حقائق، مفاهيم، مهارات أدائية.
- حجم المحتوى: كبير، متوسط، صغير.
- طبيعة الأهداف المراد تحقيقها ومستواها: تذكر، تطبيق، اكتشاف.
- خصائص الطلاب من حيث السن، مستوى الذكاء، القدرات، الاستعدادات ... وغيرها.
- مدى دافعية الطالب للتعلم.

- خصائص البيئة التي يتم من خلالها تقديم المحتوى ومكوناتها ومدى سهولة أو صعوبة تعامل الطالب معها.

أساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني:

يشير محمد خميس (2003، ص 14) إلى وجود عديد من أساليب تنظيم المحتوى، تدور جميعها حول نوعين أساسيين هما؛ التتابع من الجزء إلى الكل (الجزئي)، ومن الكل إلى الجزء (الكلي)، كما يقسم كل من (أسامة هنداوي، 2013؛ محمد المرادني، 2013) أساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني إلى: أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي، وأسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي، حيث تعمل أساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني على تزويد الطالب بالمعرفة اللازمة للتعامل مع المقرر الدراسي، والملائمة لحل مشكلات التعلم، كما تحدد كم المعلومات اللازمة التي يحتاجها الطالب لتنمية الاعتماد على النفس في حل المشكلات التعليمية، وسوف تستخدم الدراسة الحالية أسلوبين من أساليب تنظيم المحتوى الإلكتروني وهما: (الجزئي - الكلي).

1- أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي:

مفهوم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي:

يعرف راجامانيكان (Rajamanickam, 2005) أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي أنه لأسلوب الذي فيه يتم تجزئة الموضوع التعليمي إلى عدة أجزاء متتابعة، مما يسهل على المتعلم فهم المحتوى التعليمي، وتعرفه ماريان منصور (2017) أنه تقسيم المفاهيم الرئيسة لكل موضوع من موضوعات الوحدة الدراسية إلى مفاهيم أقل عمومية، وعرض كل مفهوم في صورة مخطط مستقل يتضمن المفهوم الجزئي وتفريعاته من مفاهيم أقل عمومية وصولاً إلى أقل نقطة في التفريع.

من خلال التعريفات السابقة، تعرف الباحثة مفهوم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنه: "أسلوب العرض الذي يبدأ بالأجزاء المكونة للمعلومات والأنشطة الخاصة بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، ويتدرج بها وصولاً للشكل النهائي له، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة بفاعلية".

مميزات أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي:

يتسم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي بمزايا حددها كل من (عبد اللطيف أبو بكر، 2006؛ خديجة الحلفاوي، 2010) فيما يلي:

- تحقيق الأهداف المطلوبة عن طريق تجزئة المهمة التعليمية إلى أجزاء ومكونات بسيطة.
- عرض كل مهارة على حده، مما يساعد المتعلم على التركيز في التعلم وعدم التشتت.
- يوفر للمتعلم رؤية واضحة للعلاقات بين أوجه التعلم السابق وأهداف التعلم الجديد.

خصائص أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي:

أشار كل من (Jonas, 2001; Pahng & Wall, 2009) إلى أن أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي يتميز بخصائص معينة، فهو:

- يعمل على تجزئة الموضوع التعليمي ليتم عرضه على أجزاء، مع عرض المعلومات بشكل مباشر؛ مما يسهل على المتعلم فهمها بسرعة، ويتم عمل ملخص للمعلومات تحت عناصر أساسية بحيث تستخدم الأرقام لتوضيح الكميات، والنصوص لشرح أو وصف المعلومات حيث الحاجة لعرض مزيد من التفاصيل.
- كما أن درجة الوضوح التام في أسلوب التنظيم الجزئي قد يساعد الطالب على بناء الهيكل المعرفي له بسهولة وتوظيفه في سياق المهمة المستهدفة، وذلك نتيجة لتدفق المحتوى بشكل تتابعي، مما يسهل على الطالب ترميز المعلومات وربطها بالمعلومات السابقة وتكوين البناء المعرفي الجديد، وقد يعمل على تقيد حرية الطالب، والتدفق في عرض المحتوى فيصيب المتعلم بالملل.

الأسس النظرية التي يقوم عليها أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي:

هناك العديد من النظريات التي دعمت أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي، منها:

أ) نظرية برونز في النمو المعرفي:

حيث إن التعلم عند برونز يتم من خلال تقديم جزء مبسط من المحتوى التعليمي للطلاب، ثم يقوم الطالب بتنظيمه أو اكتشاف العلاقات بين أجزاء المحتوى، وأكدت تلك النظرية أن التعلم يكون أكثر فاعلية عندما يتعرض المتعلم للمحتوى التعليمي في شكل أجزاء، اعتمادًا على طريقة عرض منظمة لتلك الأجزاء (محمد عبد الحميد، 2017).

ب) نظرية التعلم بالتعزيز:

تعتمد هذه النظرية على أساس تقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة، ويكون الانتقال بين المعلومات وفقًا لتسلسل منطقي، ويطلق عليه التعليم الخطي، كما نادت تلك النظرية بأن الخطوة التي ينتقل بها الطالب في سلم المعرفة يجب أن تكون قصيرة بشكل يقلل من نسبة حدوث الخطأ، وتؤكد على ضرورة التنظيم المتسلسل لتتابع الأطر بشكل منطقي (عبد اللطيف الجزار، 2000).

2- أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي:

مفهوم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي:

يعرفه راجامانيكان (Rajamanickam, 2005) بأنه نمط عرض كلي يتم فيه عرض جميع أبعاد الموضوع التعليمي المستهدف مرة واحدة للطالب، وعلى مستوى واحد، ثم يتم عرض الأجزاء الفرعية للمحتوى، بينما يعرفه محمد علي (2008) بأنه مخطط إرشادي يبين كيفية تتابع المحتوى التعليمي، من العام إلى الخاص، ومن المعلوم إلى المجهول، ومن المألوف إلى غير المألوف، ومن الكل إلى الجزء، ويعرف محمد عبد الوهاب (2021) أنه ترتيب وتنظيم محتوى مهارات إنتاج عناصر التعلم داخل بيئة التعلم من الكل إلى الجزء، ومن البسيط إلى المعقد، ومن العام إلى الخاص.

من خلال التعريفات السابقة، تعرف الباحثة مفهوم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي إجرائيًا في الدراسة الحالية بأنه: "أسلوب عرض تقدم فيه المعلومات والأنشطة الخاصة

بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية بصورتها الكلية، وصولاً لبداية الجزء المكون لتلك المحتوي، لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة بفاعلية".

مميزات أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي:

يتسم أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي بمزايا حددها كل من (عبد اللطيف أبو بكر، 2006؛ خديجة الحلفاوي، 2010) فيما يلي:

- ربط المعلومات الموجودة في البنية المعرفية للمتعلم بالمعلومات التي يتعلمها؛ مما يساعد على فهم المعرفة الجديدة.
- التدرج والتوسع في عناصر المهمات التعليمية حتى يتم اتقان المهمة.
- تحقيق التعلم ذي المعنى من خلال ضبط التعلم، والتأكد من نتائجه، وبقاء أثر التعلم لمدة أطول.
- فهم موضوع التعلم بشكل متكامل، وفهم العلاقة بين أجزاء المحتوى.

خصائص أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي:

أشار كل من (Brunetti & Re, 2015؛ خديجة بنت محمد، 2010؛ Pahng & Jonas, et al., 2001؛Wall, 2009,) إلى أن أسلوب تنظيم المحتوى الكلي يتميز بخصائص معينة، فهو:

- يعمل على تلخيص المحتوى وتقديمه بكامل عناصره في إطار واحد للطلاب، كما أنه يهدف إلى عرض أبعاد الموضوع التعليمي بشكل كامل يتناول فيه عدة مفاهيم علمية مترابطة، ويتم شرح كل مفهوم وتمثيله بأمثلة متعددة مع توضيح علاقة الترابط بين المفاهيم، ويعتمد على توظيف الألوان بشكل جيد للتميز بين عناصر المحتوى المختلفة.
- كما تُعد درجة الغموض في أسلوب العرض الكلي سلاح ذو حدين فقد تثير انتباه الطالب، وتنمي لديه كثيرًا من مهارات التفكير العليا، والاعتماد على النفس للوصول إلى المعلومات الجديدة وربطها بالمعلومات السابقة لديه في بناء معرفي جديد، مما يزيد من فرص المتعلم على الإبداع. وعلى الجانب الآخر قد تعمل درجة الغموض بشكل عكسي على نتائج التعلم فقد تعيق عملية التعلم نتيجة لعدم تحمله درجة الغموض التي تعمل على زيادة الإجهاد العقلي نتيجة لتعرضه لعناصر عديدة، مما قد يصعب عليه الوصول بشكل صحيح إلى المعلومات المستهدفة.

الأسس النظرية التي يقوم عليها أسلوب تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي:

هناك العديد من النظريات التي دعمت أسلوب التنظيم الكلي، منها:

أ) نظرية أوزابل للتعلم ذي المعنى:

وضع أوزابل نظرية التعلم ذي المعنى كنموذج لتنظيم المحتوى في شكل متدرج تكون فيه الموضوعات أكثر شمولاً، وأشار إلى أنه يجب تقديم تصورات للمتعلم تشمل الربط بين أجزاء المادة التعليمية في بداية التعلم، ثم عرض تفصيلي لأجزاء المادة المتعلمة، وأن التعلم بطريقة التلقي يساعد على ربط المادة الجديدة بالبنية المعرفية القائمة (محمد عبد الحميد، 2017).

ب) نظرية الجشطالت:

تتبنى تلك النظرية فكرة أن التعلم يتم من خلال الإدراك البصري للمحتوى في صورة موحدة بشكل كلي، فالإدراك البصري يكون في إدراك الصيغ الكاملة، لأن العقل البشري لا يميل إلى العناصر المتنافرة بل يكشف في هذه العناصر نوعًا من التنظيم، كالتقارب والتشابه والاتصال بين عناصر المحتوى التعليمي، ويحدث التعلم كنتيجة لإدراك الموقف بشكل كلي وليس بإدراك أجزاء الموقف منفصلة أو غير مترابطة (إسماعيل إسماعيل، 2000؛ عماد عبد العزيز، 2005)

جـ) النظرية التوسعية:

وتؤكد تلك النظرية على أن التعلم يجب أن يسير من الكل إلى الجزء، من الخاص إلى العام، من أعلى إلى أسفل، وتقوم النظرية على أن التعلم يبدأ بالفكرة العامة المجردة ثم التدرج إلى الأمثلة المادية، وأن التعلم يأتي على مجموعة من المراحل، حيث تبدء بصورة شاملة لتنظيم العناصر الهامة ثم التوسع بالتفصيل في العناصر الأساسية وبعد ذلك يتم الربط بين مرحلة التعلم (حسن زيتون، 2001).

علاقة تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي – الكلي) بتقنية الهولوجرام:

يتكون المحتوى الإلكتروني من عناصر متعددة مترابطة ومتداخلة تتمثل في: (النصوص، الصور الفوتوغرافية، الرسوم الثابتة والمتحركة، لقطات الفيديو، المؤثرات الصوتية، الصوت)، وهذه العناصر هي المدخلات الأساسية للمحتوى التعليمي بتقنية الهولوجرام، والتي تمثل معلومة أو مهارة يراد اكتسابها للطلاب، وزيادة التفاعل بينهم وبين المحتوى؛ مما يسهم في إكسابهم المهارات والمعارف التي تم التصميم من أجلها.

وقد أشار روفي (Rovai, 2004) إلي أنه ينبغي مراعاة العوامل المؤثرة عند تصميم وتطوير المحتوى، مثل نمط تنظيم المحتوى بصورة إلكترونية، والتفاعلات بين كل من المتعلم وبين المحتوى، وواجهة التفاعل، والأنشطة، والتي يتم تمثيلها من خلال نمطي تنظيم المحتوى الإلكتروني، فمن خلال تقنية الهولوجرام أصبح الطالب يدمج الواقع بالخيال، وهو يشاهد المحتوى التعليمي.

والدراسة الحالية تهدف إلى التعرف على أثر نمطي تنظيم المحتوى الإلكتروني ببيئة تعلم هولوجرام على أساس أنه أحد المتغيرات الخاصة بعنصر المحتوى، على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري على أساس أنه أحد المتغيرات المرتبطة بالمتعلم، لذا سيتم التركيز على عرض المحتوى بنمطي التنظيم الجزئي والكلي للمحتوى.

المحور الثالث: مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية:

مفهوم أجهزة العروض التعليمية:

يُعرف محمد حذيفة (2007، ص22) أجهزة العروض التعليمية أنها وسائل تحقق أهداف العملية التعليمية، والاتصال الفعال بين المحتوى والمتعلم، وتعمل على تحسين عمليتي التعليم والتعلم، تقوم على الاستعانة بمعدات وآلات ووسائل تكنولوجيا التعليم، لتحقيق أفضل أداء بأقل

تكلفة، وفي أقل وقت، وأكثر سرعة ودقة، مع التحديث والتطوير في قدراتها وإمكانياتها لخدمة الأغراض التعليمية والتربوية.

أنواع أجهزة العروض التعليمية:

أشار مندور فتح الله (2007، ص18) إلى أن أجهزة العروض التعليمية تنقسم إلى ثلاثة أنواع حسب طبيعة العروض، وهي:

- **أجهزة العرض المباشر:** وهي أجهزة يسقط الضوء فيها مباشرة من العرض خلال العدسات المجمعة، ثم يمر في المواد المعروضة، ثم خلال عدسة الإسقاط حتى يسقط على شاشة العرض.
- **أجهزة العرض الغير المباشر:** وهي أجهزة يتغير فيها مسار الضوء الصادر من مصباح العرض بعد سقوطه على مرآه مستوية تعكسها إلى عدسة مجمعة للأشعة، ثم خلال المواد التعليمية المعروضة على منصة العرض ثم إلى عدسة الإسقاط، ومنها إلى شاشة العرض من خلال مرآه مستوية توضع بزاوية ميل 45 درجة مع الأشعة الخارجة من عدسة العرض.
- **أجهزة العرض المنعكس:** هي أجهزة يسقط فيها الضوء من المصباح الكهربي على المواد المعروضة على منصة العرض، ومنه إلى مرآه مستوية تعكس المواد المعروضة خلال عدسة العرض لتسقط على شاشة العرض.

مفهوم صيانة أجهزة العروض التعليمية:

يعتبر مفهوم صيانة الأجهزة التعليمية من المفاهيم الحديثة مقارنة بمفهوم الأجهزة التعليمية، فكلمة صيانة Maintenance مأخودة من كلمة صون أي حفظ، ويعرف محمد جابر (2003، ص16) صيانة الأجهزة بأنها العملية التي من خلالها نقوم بوقاية الأجهزة التعليمية والحفاظ عليها، وجعلها صالحة للاستخدام بصفة دائمة، والقيام بعمليات الإصلاح البسيطة، وتبديل قطع الغيار وأجزاء بأخري إذا لزم الأمر، وذلك لضمان عدم توقف الجهاز، وأداءه لدوره بكفاءة، ويرى كل من مصطفى جودت، ووليد يوسف (2007، ص3) أن الصيانة هي مجموعة من الخطوات والإجراءات التي تتخذ بقصد المحافظة على الآلات والمعدات، أو أجزائها في حالة صالحة للعمل.

ويرى علي عبد المنعم (2002) أن مفهوم صيانة الأجهزة يختلف عن مفهوم إصلاح الأجهزة، فالصيانة هي عملية وقائية نحمي من خلالها الأجهزة من الإصابة بالأعطال، بينما الإصلاح عملية فنية تحدث بعد أن تصاب الأجهزة بالأعطال وهي تستهدف إعادة الأجهزة إلى حالتها التي كانت عليها فيما يتعلق بتشغيلها وأدائها، وإن إهمال صيانة الأجهزة يعد من الأسباب الهامة التي تؤدي إلى إحداث أعطالها.

أهمية صيانة أجهزة العروض التعليمية:

إن عملية صيانة أجهزة العروض التعليمية هي عملية هامة، فبعض الأجهزة عندما تتوقف عن العمل يصعب صيانتها أو إصلاحها، فالاهتمام بعمليات الصيانة ما هي إلا وسيلة لتقليل عمليات الإصلاح، وذلك يتطلب من أخصائي تكنولوجيا التعليم الإعداد الجيد لكي يسمح له بأداء كل ما هو مطلوب منه نحو استخدام وصيانة هذه الأجهزة.

وترتبط عملية صيانة الأجهزة التعليمية بحسابات التكلفة في مقابل العائد الناتج عن استخدام الأجهزة، فالأجهزة التعليمية مكلفة مادية، وكلما زاد العائد من استخدامها قلت التكلفة، فتؤدي عملية صيانة الأجهزة إلى تحقيق الأهداف والتغلب على المشكلات التعليمية، وتتمثل أهمية صيانة الأجهزة التعليمية في الحفاظ على كفاءة تشغيل الأجهزة وفعاليتها، تقليل كلفة الأجهزة بزيادة العائد منها، تقليل عملية إصلاح الأجهزة، تجنب المواقف الطارئة الناتجة عن فشل استخدام الأجهزة (على عبد المنعم، 2002).

وترى الباحثة أنه من الأهمية أن تكون الأجهزة جاهزة ومعدة للاستخدام في أي وقت يتطلب فيه استخدامها، لذلك يجب أن تتوفر الصيانة بصفة مستمرة بكفاءة دون أدنى قصور، كما أن إلمام الطالب بمهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية يجعله قادرًا على توقع الأعطال قبل حدوثها، ومن ثم تجنب المواقف المحرجة التي قد تتسبب فيها مثل هذه الأعطال في المواقف التعليمية، وكلما زادت عمليات الصيانة قلت عمليات التوقف والحاجة للإصلاح، لأن عملية الإصلاح تحتاج الكثير من الجهد والمال والوقت، مما يقلل من فرص استخدام الأجهزة والاستفادة منها.

أنواع صيانة أجهزة العروض التعليمية:

صنف كل من جلال عيسى (2002)، علي البور، عماد عبد اللطيف (2001) صيانة أجهزة العروض التعليمية إلى:

(أ) صيانة وقائية: وتعني حماية الجهاز من حدوث أعطال به، ووقايته من مصادر الأعطال، ويمكن أن تجري في أي وقت حسب حاجة الجهاز، وتنقسم إلى:

- **صيانة وقائية إيجابية:** وهي خاصة بتنظيف الجهاز ومكوناته، وعند القيام بإجراء صيانة وقاية للجهاز يفضل اتباع نظام جدولي لإجراءات الصيانة حتى لا يعتريها النسيان، وبدون تسجيل هذه الأعمال ووجود جدول زمني لها سوف يصبح الأمر إجراء عشوائيًا لا يخضع للاعتبارات الواجبة من الدقة والسلامة.
- **صيانة وقائية سلبية:** وهي تجهيز الوسط المحيط بالجهاز، واستخدام أجهزة الحماية والمحافظة على ثبات مصدر القوى الخارجية ودرجات الحرارة المناسبة، والمحافظة على الجهاز من الاهتزاز.

(ب) صيانة علاجية: وهي عملية الإصلاح الفعلي للجهاز العاطل، وفي هذا المجال يعتمد الفني الذي يعمل في مجال الصيانة العلاجية على خبرته المكتسبة من خلال عمله الطويل، ويتبع

الفنيون طرق مختلفة للإصلاح كل حسب خبرته أو إمكانياته المادية والفنية، وحسب ثقافته ومستواه العلمي ومصادر المعلومات به.

معوقات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية:

أشار هاني رمزي (2018) إلى المعوقات التي تواجه صيانة أجهزة العروض التعليمية فيما يلي:

- معظم المناهج في نظامنا التعليمي تعتمد على الحفظ والاستظهار، وفي هذا الإطار نجد أن استخدام الأجهزة التعليمية والمحافظة عليها وصيانتها نوع من أنواع الترف لا داعي له.
- مقررات صيانة الأجهزة التعليمية في بعض كليات التربية النوعية تتضمن أجهزة تعليمية لم تعد تستخدم في ميدان العمل، مما جعل الطالب يشعر بأن هناك فارق بين ما تعلمه ما يجده في عمله.
- قلة الأجهزة التعليمية التي يتم التدريب عليها مقارنة بعدد الطلاب.
- عدم توافر الإمكانات والتجهيزات المناسبة لاستخدام وتخزين الأجهزة التعليمية.
- عدم توافر المتخصصين لصيانة وإصلاح الأجهزة التعليمية.
- ندرة توافر كتيبات تعليمات تشغيل الأجهزة باللغة العربية، مما يعيق عمليات الصيانة.

التغلب على معوقات صيانة أجهزة العروض التعليمية:

أشار هاني رمزي (2018) إلى كيفية التغلب على معوقات صيانة أجهزة العروض التعليمية فيما يلي:

- استخدام طرق تعلم حديثة تتمثل في تطبيقات التعلم الالكتروني، والتي تمكن المتعلم من الخروج من نظام التعليم التقليدي الذي تعتمد فيه المناهج على الحفظ والاستظهار.
- التطوير المستمر لمقررات صيانة أجهزة العروض التعليمية، واتاحتها في صور مختلفة على مواقع الإنترنت، بحيث تكون قابلة للتطوير السريع، والمواكب لتطوير الأجهزة.
- إعداد أماكن مجهزة ومناسبة للأجهزة بحيث تبقى في حالة جيدة دون التعرض لها ولسلامتها.
- توافر دورات مكثفة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، واتاحتها من خلال مواقع الإنترنت، لتدريب الأخصائيين بشكل جيد في أي زمان ومكان.
- اتاحة كتيبات التشغيل بلغات مختلفة.

مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية:

مفهوم المهارة:

يقصد بالمهارة عدة معان مرتبطة، منها خصائص النشاط المعقد الذي يتطلب فترة من التدريب المقصود، والممارسة المنظمة، بحيث يؤدي بطريقة ملامة، ومن معاني المهارة الكفاءة والجودة في الأداء، فالمهارة تدل على السلوك المكتسب الذي يتوافر له شرطان: أن يكون موجهًا نحو احراز هدف أو غرض معين، وأن يكون منظم بحيث يؤدي إلى احراز الهدف في أقصر وقت ممكن (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، 2002، ص675).

وتعرف المهارة في المعاجم التربوية بأنها مقدرة تكتسب بالملاحظة أو الدراسة أو التجريب في الأداء العقلي والأداء البدني (عبد الله الصوفي، 2002، ص22)، ويعرفها أحمد

اللقاني، فارعة حسن (2002، ص28) أن يؤدي الإنسان أي عمل بدقة وسرعة، وتقاس الدقة والسرعة عن طريق معايير وأحكام يحددها المختصون في كل مجال.

مكونات المهارة:

تعد اكتساب المهارات أحد أهم جوانب التعلم الأساسية التي تسعى كليات التربية إلى اكسابها وتنميتها عند الطلاب، وأشار (طارق عفيفي، 2002) إلى أن المهارة تتكون من ثلاثة جوانب أساسية هي:

- **الجانب المعرفي:** وهي تقديم جرعات معرفية منتظمة عن تحليل المهارة، ومكوناتها، وعلاقة كل منها بالأخرى، تجعل للمتعلم القدرة على تكوين بنية معرفية تصورية لفظية عن عناصر المهارة وتشابكها.
- **الجانب الأدائي:** وتعتبر مرحلة حقيقية في التدريب على اكتساب المهارة، والهدف الرئيس هنا هو اختزال الاستجابات الخاطئة بالتدريج لتصل إلى الصفر، وعندما يصل الطالب لمستوى متقدم من التدريب والخبرة فإنه يكتسب القدرة على تنظيم سلاسل المهارة في شكل منظم.
- **الجانب الوجداني:** وفيها يكون الطالب قد اكتسب إجادة أداء المهارة بدقة أي أصبح يؤدي حركات العمل بدون أخطاء وتأتي تلك المرحلة لتحقيق السرعة في الأداء أي الجمع بين الدقة والسرعة.

دراسات أهتمت بتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية:

ونظرًا لأهمية تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى الطلاب، فقد أكدت عديد من الدراسات على ضرورة تنمية هذه المهارات، ومنها دراسة رشا حسن (2008) والتي تناولت تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية، ودراسة هاني رمزي (2018) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام نمطي الأنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) في بيئة صف مقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، ومن نتائج الدراسة فاعلية الانفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهارى لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدي الطلاب، ودراسة دينا طلعت (2018) والتي تناولت فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، واستهدفت مواجهة الضعف القائم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات صيانة أجهزة العرض، وذلك لما تمثله هذه المهارات من أهمية كبيرة لدى المتعلمين من طلاب تكنولوجيا التعليم كونها من المهارات التي تتوافق مع احتياجات سوق العمل وتتوافق مع طبيعة تخصصهم.

المحور الرابع: التفكير البصري:

مفهوم التفكير البصري:

يُعد التفكير من أعقد أنواع السلوك الإنساني، فقدرة الإنسان على التفكير هي التي جعلته قادرًا على التعلم، لذا عمليات تنمية التفكير من أولويات المنظومة التعليمية، على أساس أن المعرفة ليست هدف في حد ذاتها، بقدر ما هي وسيلة لتحسين عملية تفكير المتعلم.

والعصر الحالي مليء بالرسائل والمثيرات البصرية والتي يتم من خلالها فهم واكتساب الخبرات التعليمية، والإنسان يتعرض في أغلب لحظات يومه لهذه المثيرات، ويعد التفكير البصري أهم عمليات الاستثمار الناجح لهذه المثيرات، فالتفكير البصرى نمط من أنماط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، يترتب على ذلك إدراك العلاقات التي تساعد على حل المشكلة أو الاقتراب من حلها (مديحة محمد، 2001؛ أحمد محمد، 2019).

ويُعرف علي عبد المنعم (2000) التفكير البصري أنه عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي، وتوظيف عمليات أخرى ترتبط بباقى الحواس؛ وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية التي يتخيلها الفرد حول أشكال وخطوط، وتكوينات وملمس وألوان، وغيرها من عناصر اللغة البصرية داخل المخ البشري، وتُعرفه مديحة محمد (2004) أنه نمط من أنماط التفكير الذى ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، ويترتب على ذلك إدراك علاقة، أو أكثر تساعد على حل مشكلة ما، أو الاقتراب من الحل، ويُعرفه كل من محمد حامد، نجوان القباني (2011) أنه القدرة علي التصور البصري للأشكال والرسومات المختلفة في الفراغ بعد اتخاذها وضع مغاير للوضع الذي كانت عليه.

ويشير إبراهيم رزق (2020) للتفكير البصري بأنه نمط من أنماط التفكير ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية يترتب عليها إدراك المفاهيم والعلاقات في الشكل البصري، ويتم ذلك من خلال مجموعة من العمليات العقلية تترجم قدرة المتعلم على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية إلى لغة لفظية، كما يشير انيلا (Anela, 2021) للتفكير البصري بأنه تفاعل بين التخيل والرؤية والوصف، ويعد نوع من التفكير النشط وعملية تحليلية تقوم على تفسير الرسائل البصرية.

أهمية التفكير البصري:

تميز التفكير البصري بمميزات عديدة، وضحها كل (Lee& et al, 2021; Chu& et al, 2017) في أنها:

- تساعد من فقد قدرته المعرفية واللغوية بسبب أمراض الدماغ.
- تساعد من يعاني من ضعف أو فقد السمع.
- تمثل عملية تفاعلية بين العين والدماغ.
- تعزز عمليات التواصل والتعبير والإبداع.
- تعد عملية عقلية إبداعية قادرة على الحث على التخيل.
- تساعد على استحضار الأفكار وسهولة نقلها.
- تساعد في التعبير عن عدد كبير من الكلمات، والاحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة

وأشار كل من ناهل شعت (2008)، نضال حمد (2015)، أسامة الحنان (2016)، طارق عامر، إيهاب مصري (2016) إلى مميزات أخرى للتفكير البصرى، فهو يسهل من عمليات تذكر واستقبال المعلومة لفترة طويلة، ويساعد على فهم النص، ويدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار، ويعمل على تنمية القدرات على تكوين العلاقات، وزيادة القدرات على الاتصال بالآخرين، ويسرع من التفاعل بين المتعلمين، ويحسن من نوعية التعلم، ويعمق التفكير، وادراك العلاقات المتضمنة فيها، ويربط الأفكار والمعلومات بصور ورموز بصرية يسهل استيعابها، ويبني صورة كلية للمعرفة وإيجاد العلاقات بين عناصر المعرفة، ويبرز العلاقات البينية المكانية، ويجعل المتعلم ينظر إلي المشكلات من زوايا مختلفة، ويتخيل حلول بديلة، ويساعد علي تحويل المسألة اللفظية إلي أشكال بصرية.

طرق التفكير البصري:

حدد حسن مهدي (2006) ثلاث طرق يتم من خلالها التفكير البصري، هي:

- التفكير من خلال رؤية الأجسام حول الإنسان.
- التفكير بالتخيل عن طريق القراءة.
- التفكير بالرسم أو الكتابة.

استراتيجيات التفكير البصري:

حدد على عبد المنعم (2005) استراتيجيات للتفكير البصري، وهي:

- **استراتيجية تصميم وإنتاج التكوينات الخطية:** ويستخدم فيها اللغة البصرية، مثل اللون والضوء والظل والخط.
- **استراتيجية الألغاز:** ويستخدم فيها الألعاب الناقصة، وتضمن أنشطة تدور حول رؤية، ثم تخيل، ثم رسم.
- **استراتيجية حل المشكلات البصرية:** وتتلخص الاستراتيجية في وضع أسئلة مشاركة مع مجموعة الطلاب، ثم يقوم المعلم بتأكيد المعنى الصحيح.
- **استراتيجية الخرائط العقلية باستخدام الكمبيوتر:** وهي خريطة مفاهيمية عبارة عن صور مرسومة تعرض العلاقات المفاهيمية للمعرفة الأساسية بواسطة الكمبيوتر والتي تعبر عن مفهوم معين، وعلى كل طالب فهم محتوى هذه الخريطة، وذلك بغرض توظيف المعلومات المعروضة في تصحيح ما لديه من خبرات خاطئة أو بناء مفاهيم جديدة حول المفهوم الجديد.

ومن هنا نجد أن كل استراتيجية تختلف عن الأخرى، ولكن تعمل على تنمية القدرات والمهارات الخاصة بالتفكير البصري.

الأسس النظرية للتفكير البصري:

تتفق مبادئ النظرية الجشطالتية مع ما يقدمه التفكير البصري، حيث تري هذه النظرية وفقًا لمبدأ التشكيل أو التماثل أن الإدراكات الحسية التي يمارسها الفرد إنما هي انعكاس مباشر لقوي موقف تنظيمي موجودة في مجال وظائف الدماغ كاستجابة للموقف الخارجي، وتري بإن

المشكلة تكمن في انعدام التوازن في المجال المعرفي حيث يجب اصلاحه عن طريق إعادة بناء هذا المجال في شكل توازن جيد أو منتظم، وتؤكد النظرية علي الحاجة إلي التفكير المستمر لاكتساب الاستبصار اللازم للحلول الممكنة للمشكلات (سعيد عبد العزيز، 2009).

ويدعم ذلك نظرية بياجية المعرفية، حيث يري أن هناك وظيفتان أساسيتان للتفكير، وهما فطريتان عند الإنسان لا تتغيران مع العمر، حددهما فيما يلي:

- **التنظيم:** وهو يتكون من وحدات معرفية مترابطة ومتكاملة، ووظيفته تتمثل في نزعة الفرد إلى ترتيب وتنسيق العمليات الفعلية في أنظمة متناسقة ومتكاملة.
- **التكيف:** وهو نزعة الفرد إلي التلاؤم مع بيئته، ولكل فرد طريقته في التكيف، ولكي يتم التكيف لابد من وجود عمليتين هما: التمثيل والمواءمة، فالتمثيل هو عبارة عن نزعة موجودة لدي الفرد لكي يدخل مواقف أو خبرات من العالم الخارجي في بنائه المعرفي، كأن يغير من صورة شيء ما، لتتناسب مع ما يعرفه، أما المواءمة هي نزعة الفرد لأن يغير من استجاباته لتلائم بيئته المحيطة كأن يغير الفرد من بناءاته المعرفية ليواجه مطالب البيئة، لذلك يري بياجيه أن عملية النمو الفكري العقلي ترجع إلى النشاط المستمر بين عمليتي التمثيل والمواءمة، أما اذا ما نشطت عملية المواءمة علي حساب عملية التمثيل، فهذا سوف يؤدي إلي التقليد والمحاكاة (سعيد عبد العزيز، 2009).

مهارات التفكير البصري:

مفهوم مهارات التفكير البصري:

تعد مهارات التفكير البصري من المهارات الضرورية التي يجب أن تنمي لدي المتعلمين من خلال الأنشطة المختلفة، ويُعرفها كل من نائلة الخزندار، حسن مهدي (2006) أنها منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه، ويُعرفها محمد حامد، نجوان القباني (2011) أنها القدرة على التصور البصري للأشكال والرسومات المختلفة في الفراغ بعد اتخاذها وضع مغاير للوضع الذي كانت عليه، ويُعرفها طارق عامر، إيهاب المصري (2016) أنها مجموعة من المهارات التي يكتسبها الطالب من خلال استخدام عينيه كبوابة أوليه لتكوين صور بصرية تشجعه على دمج خبراته المعرفية مع تصوراته البصرية، حيث تمكنه من فهم العلاقات وعرض المعلومات باستعمال رسوم وصور، ويُعرفها فيصل الحربي (2018) أنها قدرة عقلية تقوم بتحليل وفهم الصور والأشكال، وايجاد العلاقات والتوافقات فيما بينهما، ويُعرفها (Kulamikhina, 2019) أنها مجموعة المهارات أو القدرات التي تساعد على فهم الرسائل البصرية وانتاجها.

تصنيف مهارات التفكير البصري:

حدد كل من: (بدر محمد، 2003؛ مديحة حسن، 2004؛ طارق عامر، 2016؛ أسامة الحنان، 2016؛ محمد شلتوت، 2016؛ نائلة الحزندار، 2016) تصنيف لمهارات التفكير البصري، فيما يلي:

- **مهارة التعرف على الشكل ووصفه:** وهي القدرة على التعرف على أبعاد الشكل البصري وطبيعة خصائصه الظاهرة.
- **مهارة تفسير المعلومات البصرية:** وهي القدرة على إيضاح مدلولات الشكل البصري المعروض.
- **مهارة استخلاص المعاني:** وهي استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم علمية أو نتائج من خلال الشكل البصري المعروض.
- **مهارة التمييز البصري:** وهي أن يكون الطالب قادرًا على تمييز الشكل البصري عن باقي الأشكال الأخرى.
- **مهارة تحليل الشكل:** وهي تحديد خصائص الشكل البصري ورؤية العلاقات داخله وتصنيفها، ورؤية العلاقات في الشكل، وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
- **مهارة إدراك العلاقات المكانية:** وهي ربط الشكل البصري بالبيئة المحيطة وإدراك العلاقة بينهما.
- **مهارة الإنشاء والتكوين:** وهي تحويل المعلومات المجردة إلى صور ورسومات ذات معنى.
- **مهارة إدراك وتفسير الغموض:** وهي القدرة علي توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

عمليات التفكير البصري:

حدد كلاً من وليم عبيد، عزو عفانة (2003) عمليات التفكير البصري في:

- **الإبصار:** وهي عملية استخدام حاسة البصر لتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في عالمه المحيط به.
- **التخيل:** وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل.

دراسات اهتمت بتنمية التفكير البصري:

ونظرًا لأهمية التفكير البصري للإنسان؛ حثت العديد من الأبحاث والدراسات على تنميتها وإكسابها لدى جميع الأفراد في مختلف المراحل التعليمية، ومن هذه الدراسات دراسة منال مسعد (2015) والتي أشارت النتائج إلى فاعلية برنامج المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، ودراسة حنان ربيع (2017) التي أوصت بالاهتمام بعرض النص بعد الصورة في الكتب الإلكترونية المصورة لما لذلك من تأثير إيجابي على التحصيل والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة هديل عبد الرحمن (2022) التي أثبتت فعالية تدريس مفاهيم الفيزياء بإستخدام استراتيجية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، ودراسة منيرة الحربي (2022) التي

أثبتت فعالية أسلوب عرض المعلومات في الخرائط الذهنية على تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، ودراسة نيرة طه (2023) والتي أشارت إلى نجاح الرجع في بيئة التعليم المصغر في زيادة مستوي مهارات التفكير البصري لدى الطلاب.

استخدام الهولوجرام في تنمية مهارتي التفكير البصري:

أشارت العديد من الدراسات والأبحاث لأهمية الهولوجرام في مجال التعليم، وكيف أثر بالإيجاب في تنمية العديد من المهارات والمفاهيم المختلفة لدى الطلاب، واذا نظرنا إلى تقنية الهولوجرام نرى أنها تعتمد على النظر فهي تجذب الانتباه حول ما يعرض من خلالها، والتفكير البصري يعتمد بشكل أساسي على البصر، لذلك يمكن القول أنه يوجد علاقة وثيقة بين استخدام الهولوجرام وإكساب مهارة التفكير البصري.

وأوضحت نتائج الدراسات والبحوث التي ركزت على تحليل وظائف المخ البشري ونمو التعلم والمخ ، أن النمط البصري هو النمط السائد في معالجة المعلومات داخل المخ، كما أوضحت أن معالجة المعلومات بشكل بصري تعد جزءًا حيويًا من التعلم، كما أكدت على ضرورة توفير الأنشطة والخبرات التي تدعم الإدراك البصري (راندا المنير، 2015).

ويلعب استخدام الصور والرسومات المتحركة والثابتة وثلاثية الأبعاد وغيرها من العروض البصرية دورًا هامًا في تنمية مهارات التفكير البصري، كما أنها تجعل المعلومات أكثر قابلية للفهم، وتساهم في تنمية مهارة حل المشكلات، وإعادة تنظيم المعلومات بشكل جيد في أذهان المتعلمين (نبيل عزمي، 2020) لذا تستخدم الدراسة الحالية الهولوجرام في إكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات التفكير البصري.

التفكير البصري ومهارات حل مشكلات صيانة أجهزة العروض التعليمية:

تعد المحاكاة الكمبيوترية أهم استخدامات الكمبيوتر في التعلم الفعال، كما أنها أحد أهم الأساليب التربوية التي لها دور إيجابي في تنمية مهارات التفكير، بالإضافة إلى أنها تساعد المتعلم على الملاحظة والتصور والاكتشاف والتوصل بنفسه إلى النتائج (طلال عامر، 2001)، حيث يساعد الكمبيوتر بإمكانياته المتعددة من حيث الألوان، والرسومات الثابتة والمتحركة والموسيقى وغيرها على تمثيل الأشياء وتجسيدها وتقليد الواقع (أحمد نوبي، 2005).

الدراسة التجريبية

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تصميم بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام قائمة على أسلوبي تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، ومعرفة أثرها على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذلك قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

أولاً: إعداد قائمة معايير تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي):

- تم إعداد قائمة معايير تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، كما يلي:
- **تحديد الهدف من قائمة المعايير:** تهدف القائمة إلى تحديد معايير تصميم بيئة تعلم للهولوجرام بأسلوبين لتنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي)، لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- **تحديد محتوى القائمة:** من خلال الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث السابقة، المتعلقة بمعايير التصميم، والمؤتمرات ذات الصلة، تم إعداد قائمة مبدئية للمعايير، وتم صياغة القائمة، وتكونت من مجالين رئيسين وهما المعايير التربوية، والمعايير الفنية، وكل مجال ينقسم إلى مجموعة من المعايير الفرعية، وينقسم كل معيار إلى عدد من المؤشرات.
- **التحقق من صدق القائمة:** تم عرض قائمة المهارات في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق 1)، من أجل إبداء الرأي في مدى انتماء المعيار الفرعي للمعيار الرئيسي، وسلامة الصياغة اللغوية، ومدى أهمية كل معيار، وإبداء أية ملاحظات أو إضافة، أو حذف، أو مقترحات أخري.
- **إجراء التعديلات:** تم إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك تم الحصول على القائمة في صورتها النهائية، (ملحق 2).

ثانيًا: تحديد مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

تم إعداد قائمة بالمهارات اللازمة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كما يلي:

- الحصول على قائمة المهارات؛ وذلك بعد الاطلاع على الأدبيات التي تناولت مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، والتوصيف للمحتوى التعليمي لمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، بما تتضمنه من أهداف عامة ومحتوى نظري وتطبيقي.
- تقسيم قائمة المهارات إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المرتبطة بها.
- عرض قائمة المهارات في صورتها الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، من أجل إبداء الرأي في شمولية القائمة، وسلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة، وتحديد أهمية كل مهارة، وإبداء أية ملاحظات أو مقترحات أخري.
- إجراء التعديلات اللازمة، وبذلك تم الحصول على قائمة مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية بصورتها النهائية:

جدول (1): قائمة مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية
صيانة جهاز عرض الشفافيات	1- تنظيف منصة عرض الجهاز. 2- تنظيف عدسات الجهاز. 3- تنظيف المكثف الضوئي. 4- صيانة المرآه العاكسة. 5- صيانة مصباح العرض. 6- صيانة فيوزات الجهاز. 7- صيانة مروحة التبريد.
صيانة جهاز عرض الشرائح الشفافة	1- تنظيف المرايا والعدسات. 2- التأكد من سلامة المصباح. 3- التأكد من سلامة الفيوز. 4- التأكد من سلامة الأسلاك الكهربية والموصلة.
صيانة جهاز عرض السبورة الذكية	1- عدم استعمال أجسام حادة أو مدببة كأدوات كتابة. 2- التأكد من صحة توصيلات السبورة بجهاز عرض البيانات والحاسب الآلي. 3- عدم استخدام محاية قاسية أو مواد كيميائية عند التنظيف. 4- تجنب استعمال السبورة الذكية في الأماكن المليئة بالغبار أو الرطوبة أو الدخان. 5- تثبيت السبورة الذكية على الحائط من خلال حوامل معنية.
صيانة جهاز عرض البيانات	1- تنظيف فلتر الجهاز. 2- التهوية المناسبة للجهاز. 3- وضع الجهاز على سطح ثابت أثناء التشغيل. 4- عدم استخدم الجهاز بالقرب من أي جهاز ينتج عنه مجالات مغناطيسية قوية. 5- فصل الجهاز من مصدر الطاقة بعد توقف مروحة التبريد عن العمل. 6- فصل كابل التغذية من المصدر الكهرباء في حالة عدم استخدام الجهاز لفترة طويلة.

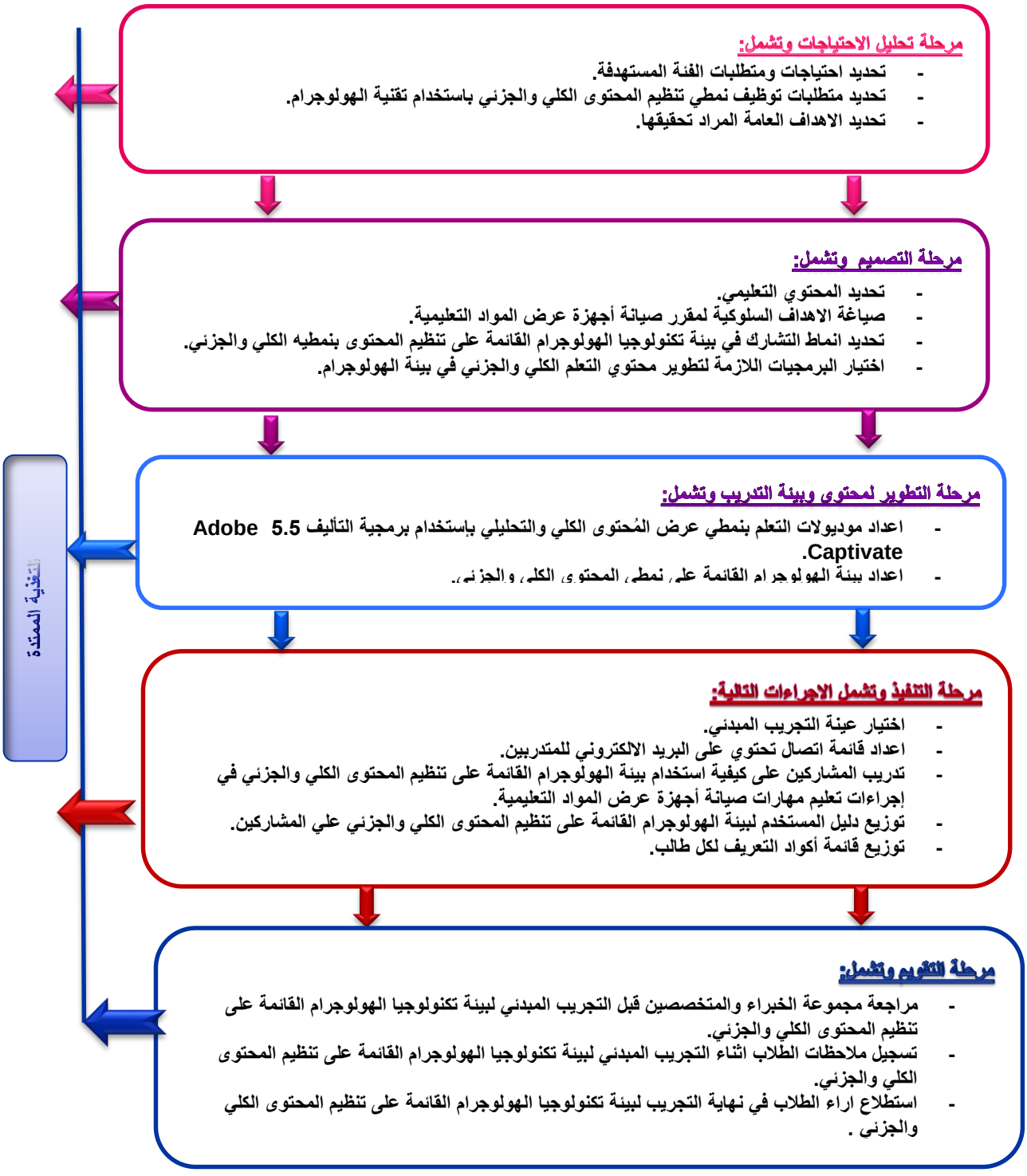
صيانة جهاز عرض الأفلام الثابتة	1- قفل مفتاح الجهاز بعد الانتهاء من استخدامه، وفصل السلك. 2- حفظ الجهاز في مكان بعيد عن الحرارة والرطوبة. 3- حفظ الشرائح والأفلام الثابتة من الغبار ضمن علبة خاصة. 4- عدم لمس عدسة الإسقاط باليد حتى لا تترك أثر عليها. 5- إيقاف العرض عند تعرض مصباح الإضاءة للتلف أثناء العرض واستبداله.
صيانة جهاز عرض الأفلام المتحركة	1- عدم تحريك الجهاز وهو يعمل. 2- عدم فتح الجهاز وهو ساخن. 3- التأكد من سلامة التروس الداخلية. 4- مراعاه تبريد الجهاز من خلال المروحة. 5- ضبط قيمة الفولت الذى يعمل عليه الجهاز. 6- تنظيف حاجز الفيلم بفرشاه ناعمة. 7- تنظيف عدسة البؤرة باستخدام فرشاه ناعمة. 8- مسح بكرات الفيلم بكحول ايوبروبيل. 9- مسح آلة العرض بقطعه قماش مبللة. 10- تنظيف عدسة الاسقاط.
صيانة جهاز العارض البصري	1- التأكد من قوة التيار الكهربائي قبل تشغيل الجهاز. 2- تنظيف الجهاز بالمسح الجاف. 3- عدم إمساك الجهاز من الحامل حتى لا يتعرض للكسر. 4- تنظيف وتغطية الجهاز من الخارج.
صيانة جهاز عرض المواد المعتمة	1- التأكد من فولت التيار الواصل للجهاز. 2- التأكد من عمل المروحة أثناء التشغيل. 3- إزالة الغبار والأتربة عن الجهاز والعدسة. 4- عدم استمرار العرض لفترات طويلة إلا عند الحاجة فقط. 5- عدم فك الجهاز والعبث به لأي خلل. 6- حفظ الجهاز بعد الانتهاء من التشغيل في مكان آمن وتغطيته.

ثالثًا: التصميم التعليمي لمواد المعالجة التجريبية وأدوات البحث؛ وفقًا لنموذج التصميم التعليمي (النموذج العام):

توجد نماذج عديدة للتصميم التعليمي مثل النموذج العام للتصميم التعليمي The ADDIE Model ونموذج ديك وكاري W.Dick & L.Carey (2004) ونموذج عبد اللطيف الجزار

(2014)، ونموذج مصطفى جودت (2003)، ونموذج محمد خميس (2007)، (2015)، ونموذج إبراهيم الدسوقي (2012).

وقد قامت الباحثة ببناء نمط عرض المحتوي القائم علي تقنية الهولوجرام وفق نموذج "ADDIE" حيث أنه يعتبر النموذج الأم الذي إنبثقت منه كل نماذج التصميم والتطوير التعليمي، وقد أجرت الباحثة بعض التعديلات على النموذج المستخدم بما يتناسب مع طبيعة المحتوي، والفئة المستهدفة، وطبيعة متغيرات البحث، وفيما يلي عرض لتصميم بيئة التعلم وفقًا لهذا النموذج:



شكل (2): نموذج التصميم العام "ADDIE Model" المعدل من خلال الباحثة لتصميم بيئة تعلم للهولوجرام

المرحلة الأولى: التحليل:

تضمنت تلك المرحلة تحليل العوامل المحيطة ببيئة التعلم وتشمل، تحديد الهدف أو الأهداف العامة المراد تحقيقها، تحليل المُشكلة وتقدير الاحتياجات التعليمية، تحديد خصائص المُتعلمين وسلوكهم المدخلي، تحليل المهمات التعليمية والمُحتوى التعليمي، تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية، ، وتم ذلك على النحو التالي:

تضمنت تلك المرحلة تحليل العوامل المحيطة ببيئة التعلم، والتي تتضح فيما يلي:

أ- تحديد الهدف أو الأهداف العامة المراد تحقيقها:

تمثل الهدف العام للبحث في: تنمية التحصيل المعرفي ومهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مُقرر "صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية" من خلال بيئة تعليمية تستخدم تكنولوجيا الهولوجرام باستخدام أسلوب تنظيم المحتوى (الكلي/التحليلي).

ب- تحليل المُشكلة وتقدير الاحتياجات التعليمية:

اتضحت مشكلة البحث من خلال دراسة الواقع الحالي لمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تبين وجود تدني في التحصيل المعرفي والمهارى للمقرر، والذي يتضمن كثير من المعلومات والمفاهيم والرسومات التي تحتاج إلى عرضها بطريقة مجسمة لتظهر التفاصيل والمعلومات والجوانب المختلفة لها.

وتركز الدراسة الحالية على معالجة ذلك التدنى من خلال تحديد التصميم الأكثر مناسبة لبيئة تعلم للهولوجرام القائمة على أسلوبي تنظيم المحتوى (الكلي - الجزئي) لتنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية ومهارات التفكير البصري لطلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال بناء مواد المُعالجة التجريبية، وأدوات القياس؛ للتأكد من فروض البحث.

كما تم تقدير الاحتياجات التعليمية لطلاب الفرقة الرابعة من شعبة تكنولوجيا التعليم، وتمثلت في "تعلم مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية" من خلال بيئة تعليمية تستخدم تكنولوجيا الهولوجرام باستخدام أسلوب تنظيم المحتوى (الكلي/التحليلي)..

جـ - تحديد خصائص المُتعلمين وسلوكهم المدخلي: تم تحديد الفئة المستهدفة عينة البحث، حيث ضمت عينة مقصودة تكونت من (200) طالب وطالبة من طلاب تكنولوجيا التعليم، الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي 2023 / 2024م، وتم تقسيمهم عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين، حيث ضمت كل مجموعة تجريبية (100) طالب وطالبة، وتم تحديد أهم خصائص الفئة المستهدفة، فيما يلى:

- تجانس في المهارات العقلية للطلاب نتيجة تقارب أعمارهم (المتوسط 21 عام).
- تقارب المستوى المعرفي من خلال الاطلاع على درجاتهم في المقرر العام السابق.
- القدرة على التعامل مع الحاسب الآلي، وأجهزة الشاشات الذكية، وتطبيقاتهما.

د- تحليل المهمات التعليمية والمُحتوى التعليمي:

تم تحديد الأهداف التعليمية العامة لمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، من خلال الخطوات التالية:

- الاطلاع على الأدبيات التي تناولت مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، والتوصيف للمحتوى التعليمي لمقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية، بما تتضمنه من أهداف عامة ومحتوى نظري وتطبيقي.
- اعتمدت الباحثة على الموضوعات الدراسية التي تم تحديدها، حيث يعتبر كل موضوع دراسي بمثابة هدف من أهداف التعلم، وعلى ذلك يمكن القول بأن الهدف العام المقترح يتمثل في تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، ويمكن صياغة الأهداف العامة، فيما يلي:
  - التعرف على مفهوم الصيانة، وأنواعها، والأدوات المستخدمة في الصيانة.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الشفافيات.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الشرائح الشفافة 5سم×5سم.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض السبورة الذكية.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض البيانات.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام الثابتة.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام المتحركة.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز العارض البصري.
  - التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض المواد المعتمة.

هـ- تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:

تم تحديد المتطلبات والأدوات التقنية المستخدمة، وهي:

- (40) جهاز شاشات ذكية.
- (40) مخروط هرمي زجاجي للهولوجرام.
- تصميم محتوى التعلم الرقمي (صور/ فيديوهات)، وفقًا لمعايير محددة.

وتم استخدام تلك الموارد التقنية في التطبيق القبلي والبعدي لأدوات البحث مع طلاب العينة الإستطلاعية والأساسية.

المرحلة الثانية: التصميم:

وتشمل تحليل الأهداف التعليمية، تحديد الموارد ووسائل التعلم وأدوات التقويم، وتم ذلك على النحو التالي:

أ-تصميم الأهداف التعليمية:

تم تحديد الأهداف الإجرائية السلوكية للبحث المرتبطة بتنمية التحصيل المعرفي لمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، والتي تضمنت قائمة أهداف معرفية فى مستويات بلوم، وتطلب إعداد القائمة الخطوات التالية:

- **تحديد الهدف:** استهدفت القائمة تحديد الأهداف الإجرائية التي يجب أن يتم تنميتها لدى الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، من خلال تصميم بيئة تعلم للهولوجرام القائمة على أسلوبي تنظيم المحتوى (الكلي – الجزئي).
- **تحديد مصادر إعداد القائمة:** وهى مقرر صيانة الأجهزة التعليمة للفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم خلال المقرر الدراسي للفصل الدراسي الأول عام دراسي 2023 / 2024 والدراسات السابقة والمرتبطة بالبحث الحالي، بالإضافة إلى آراء الأساتذة والمختصين في مجال تكنولوجيا التعليم.
- **التحقق من صدق القائمة:** تم عرض القائمة فى صورتها الأولية على السادة المحكمين، وذلك للتعرف على آرائهم حول مجموعة من الجوانب منها ارتباط الأهداف السلوكية بالأهداف العامة للمقرر، صحة مستوى الهدف التعليمي، والدقة اللغوية لعبارة الهدف، وبعد إجراء التعديلات التى اتفق عليها السادة المحكمين لتظهر قائمة الأهداف في صورتها النهائية.
- **الثبات:** لقياس معامل ثبات قائمة الأهداف تم استخدام معامل ثبات ألفا- كرونباخ من خلال برنامج SPSS ، وقد بلغ قيمته (0,91) وهو معامل ثبات مرتفع.
- **تمثلت الأهداف السلوكية فيما يلي:**
  - أن يتعرف على مفهوم الصيانة، وأنواعها، والأدوات المستخدمة في الصيانة.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض الشفافيات.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض الشرائح الشفافة 5سم×5سم.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض السبورة الذكية.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض البيانات.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام الثابتة.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام المتحركة.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز العارض البصري.
  - أن يُطبق مهارات صيانة جهاز عرض المواد المعتمة.

ب-تصميم مُحتوى التعلم وتنظيمه:

تم اتباع الخطوات التالية لتصميم المُحتوى وتنظيمه وهي:

1- تحديد العناصر الرئيسية للمُحتوى في ثمانية عناصر وهى: (جهاز عرض الشفافيات، جهاز عرض الشرائح الشفافة، جهاز عرض السبورة الذكية، جهاز عرض البيانات، جهاز عرض الافلام الثابتة، جهاز عرض الافلام المتحركة، جهاز العرض البصري، جهاز عرض المواد المعتمة).

2- تحديد المدخل التعليمي المناسب: وقد تم استخدام المدخل التقدمي الهجين المُكون من المدخل التلقيني؛ لتزويد المُتعلمين بمعلومات وتعليمات كاملة وصريحة محددة مسبقًا كتعليمات استخدام بيئة الهولوجرام، والاختبارات والمقاييس، والأهداف التعليمية من دراسة المُحتوى ومُحتوى التعلم ذاته، وكذلك المدخل البنائي المتمركز حول المُتعلم والذي يساعدهم في بناء التعلم من خلال ممارسة الانشطة المختلفة، ومدخل الوصول الحر الذي يتيح للمُتعلم الحرية الكاملة في التجول بين المعلومات والوصول إليها وهو أساس بيئة الهولوجرام.

3- تحديد الصيغة الملائمة لتتابع عرض المُحتوى: وتم ذلك في ضوء طبيعة المهمات التعليمية، خصائص المُتعلمين، ونوع البيئة التعليمية، وتم تحديد التنظيم الهرمي في تتابع المُحتوى الخاص بـ "مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية"؛ لأنه هو المناسب لطبيعة المهمات التعليمية.

4- تحديد حجم الخطوات: تم تحديد الخطوات الواسعة والتي تشتمل على كم أكبر من المعلومات نظرًا لطبيعة المرحلة السنية المستخدمة في البحث.

5- تقسيم الموضوعات إلى وحدات رئيسية: فقد تم تقسيم الموضوع وهو "مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية " إلى وحدات رئيسية "موديولات" وعددها ثمانية موديولات وكل موديول إلى عناصر وكل عنصر إلى أفكار، وكل فكرة إلى خطوات مُحددة تتضمن المقدمة والمعلومات، والأمثلة والتدريبات، والتعزيز والرجع، ثم التلخيص والإنهاء.

6- صياغة المُحتوى: تم صياغة المُحتوى صياغة سليمة حسب المعايير المحددة، حيث تم عرض المُحتوى على المُحكمين؛ للتأكد من ارتباطه بالأهداف، وتسلسل الأفكار والترتيب المنطقي، ومناسبتها للطلاب، واتفق المُحكمون على سلامة المُحتوى اللغوية، وارتباطها بالأهداف، وتسلسلها المنطقي، وبذلك أصبح المُحتوى جاهزًا في صورته النهائية مُكونًا من ثمانية موديولات تعليمية.

جـ - **<u>تحديد طرق تقديم المُحتوى:</u>** تم تقديم المحتوى من نمطين مختلفين للعرض هما العرض الكلى والتحليلى، وذلك في بيئة تعلم تستخدم تقنية الهولوجرام.

د - **<u>تصميم الأنشطة التعليمية:</u>** تم تحديد الأنشطة التعليمية بناء على الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها، وكان يتم إعلام الطلاب بالوقت المطلوب للانتهاء من الأنشطة، وكانت عبارة عن أنشطة عملية.

هـ - **<u>تصميم أدوات القياس محكية المرجع:</u>**

استخدم البحث ثلاثة أدوات للقياس (من إعداد الباحثة) وفق مُتغيرات البحث التابعة، وهى:

(أ) التحصيل المُرتبط بالجانب المعرفي مُقاسًا بدرجات الكسب لأفراد عينة البحث بالنسبة للمُحتوى موضوع التجريب، باستخدام اختبار تحصيلي من النوع الموضوعي؛ لقياس تحصيل طلاب الفرقة الرابعة بشعبة تكنولوجيا التعليم للمعارف الخاصة بمهارات "صيانة اجهزة العرض التعليمية".

(ب) مهارة صيانة أجهزة العرض التعليمية مُقاسًا بدرجات الكسب لأفراد عينة البحث بالنسبة لمُقرر "صيانة أجهزة العرض التعليمية " موضوع التجريب، باستخدام بطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية؛ لمعرفة قدرة الطلاب على التمكن من هذه المهارات.
(جـ) التفكير البصري، وذلك بقياس التفكير البصري لأفراد عينة البحث لدراسة مُقرر" صيانة أجهزة العرض التعليمية" موضوع التجريب، باستخدام مقياس للتفكير البصري؛ للتعرف على مقدار التفكير البصري للطلاب نحو التعلم باستخدام بيئة تكنولوجيا الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي.

وسيتم تناولها تفصيليًا في الجزء الخاص بأدوات البحث.

و- **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:**

تم اختيار تنظيم المحتوى الكلي والجزئي،بحيث تحقق كل استراتيجية أهدافًا تعليمية مُحددة، ويتم الدمج وفقًا لخصائص المُتعلمين وطبيعة المُحتوى التعليمي وفى ضوء الامكانات المُتاحة، حيث تجمع بين عرض المُحتوى المُقدم من خلال المُعلم من خلال تكنولوجيا الهولوجرام التي تشتمل على مُوديولات المُقرر التي تم تحديدها من خلال نتائج الاستبيان الذي تم اجراؤه على الطلاب، والاكتشاف من خلال اكتشاف الطلاب للمُحتوى الخاص بأنشطة التعلم التي يعطيها المُعلم للمُتعلمين بحيث يقوم بالدخول لبيئة تكنولوجيا الهولوجرام ، حيث يتم عرض المحتوى الكلي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام، ويتم عرض المحتوى الجزئي أيضًا باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام، أما عن عرض مسارات الاشعة وتركيبات الأجهزة فكانت تتم بطريقة منبثقة تدريجية حتى تكتمل الصورة ويكتمل العرض ويتم ذلك من خلال فيديوهات أعدت لهذا الغرض، ثم يقوم المُعلم بتوفير التقويم اللازم لتنفيذ الأنشطة والتدريبات ومُواجهة الصعوبات التي يقابلها الطالب في مهمات وأنشطة التعلم من أجل المساعدة في تكوين المعارف وتنمية المهارات وكان استخدام هذه الاستراتيجية ثابتًا مع مجموعات التعلم.

وقد تم إتاحة المُحتوى التعليمي على بيئة الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوي الكلي والجزئي مقدم من خلال موديولات وأنشطة المُقرر جميعها، حيث تم استخدام استراتيجيات التعلم فوق المعرفية التي تهتم بالتفكير في التعلم، والتوجيه للفهم، وتزيد من دافعية الطلاب ومن مهارات تواصلهم الاجتماعي، وذلك من خلال تنفيذ الطلاب للأنشطة التعليمية في بيئة الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوي الكلي والجزئي.

ز - **تنظيم عرض المحتوي الكلى والجزئى فى بيئة تعلم قائمة على تقنية الهولوجرام:**

يُقصد به تحديد نمط عرض المحتوى الكلي والجزئي وتحديد شكل البيئة التعليمية وهي بيئة قائمة على تقنية الهولوجرام بتنظيم المحتوى الكلي والجزئي ، وهنا ستكون بيئة التعلم تفاعلية قائمة على تكنولوجيا الهولوجرام، وهذه بيئة واحدة لها مُحتوى واحد خاص بمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، تم عرضه بطريقتين هما: نمط عرض المحتوى(الكلي/ الجزئي)، داخل بيئة تعليمية بتقنية الهولوجرام، واختبارات واحدة، وتحتوي على مجموعتان تجريبيتين

كل مجموعة يتم التفاعل معها على حسب أسلوب نمط عرض المحتوي، وفيما يلي توضيح لاستراتيجية التفاعل ودور كل من المُعلم والطالب، في كل هدف مع كل مجموعة تعليمية:

1- دور المعلم: يقوم المعلم بتقديم المهمات التعليمية عبر بيئة التعلم القائمة على تكنولوجيا الهولوجرام، ويقوم المُتعلم بتنفيذ المهمات عمليًا أمام المعلم، ثم يقوم المعلم بتقويم ما قام به المُتعلم.

2- دور المُتعلم: يوجد مجموعتان هي: (مجموعة عرض المحتوى الكلي باستخدام تقنية الهولوجرام، ومجموعة عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام) فقد يكون المُتعلم واحدًا من هاتين المجموعتين، ويقتصر دوره على الدخول على المُحتوي سواء أكان عرض المحتوى كلي أم جزئي، فيدخل على المُحتوى الخاص بمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية باستخدام تقنية الهولوجرام يتم عرض المحتوى سواء أكان كلي أو جزئي واستخدام الفيديوهات الخاصة بالمحتوى بصوت المعلم الخبير الخاص بمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، والذي يتضمن المهام الخاصة بمفهوم الصيانة، وأنواعها، والأدوات المستخدمة في الصيانة، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الشفافيات، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الشرائح الشفافة 5سم×5سم، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض السبورة الذكية، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض البيانات، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام الثابتة، والتدريب على مهارات صيانة جهاز عرض الأفلام المتحركة، والتدريب على مهارات صيانة جهاز العارض البصري، التدريب على مهارات صيانة جهاز عرض المواد المعتمة، مما يزيد من دافعيته وتواصله مع معلمه ومع أقرانه، ويعقب ذلك تقويم ومُتابعة، ويختلف أسلوب عرض المعلومات طبقًا لاختلاف مجموعات البحث.

شكل (7) يوضح نمط عرض المحتوى الكلي والجزئي ودور المعلم والطلاب في بيئة التعلم القائمة على تقنية الهولوجرام

أ- تصميم استراتيجية التعليم العامة:

استند البحث الحالي على استراتيجية التعليم على النحو التالي: استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم عن طريق استخدام أساليب جذب وتوجيه الانتباه، وعرض أهداف موضوع التعلم كمنظمات تمهيديه متقدمة مع ربطها بموضوعات التعلم السابق؛ لتحقيق التهيئة المناسبة لبدء التعلم، تلي ذلك تقديم التعلم الجديد عبر بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي، مع تقديم أنشطة التعلم، ثم تشجيع مشاركة المُتعلمين وتنشيط استجاباتهم عن طريق توجيه التعلم، وتقديم أساليب التعزيز والدعم المناسبة، ثم قياس الأداء عن طريق الاختبار المحكي ويوضح جدول (2) مثال لتطبيق هذه الاستراتيجية في ضور بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي.

جدول (2) مثال لتطبيق استراتيجية التعليم العامة

النشاط أو الإجراء التعليمي	الموديول الثالث
التمهيد	**عزيزي الطالب**: مرحباً بك في الموديول الثالث، سوف نقوم بدراسة جهاز عرض الشرائح الشفافة 5×5 بوصة، ومن المتوقع منك أن تكون في نهاية الوحدة قادراً على معرفة مكوناته ومميزاته وعيوبه واعطاله وصيانته في ضوء مهارات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.
تحديد الأهداف	**بعد الانتهاء من دراسة هذه المهمة سوف يكون جميع الطلاب قادرين على:** 1- تطبيق أمثلة متنوعة على صيانة الاعطال العلاجية والوقائية لجهاز
تقديم المحتوي	يتم عرض مهارات ومعارف الموديول الثالث باستخدام تقنية الهولوجرام، يقوم المعلم بتقديم المهمات التعليمية وهي مهارات الصيانة العلاجية والوقائية المُعزز القائمة على الألعاب التحفيزية، ثم يقوم المُتعلم بتنفيذ المهمة عبر أداة التفاعل المدمجة في البيئة، ثم يقوم المعلم بتقويم ما قام به المُتعلم من خلال التعليق على أداؤه لمهمة التعلم عبر أداة التعلم التفاعلية ببيئة التعلم أو من خلال ارسال رسائل إلى المُتعلم
التكليفات والأنشطة	يقدم المعلم المهمة التعليمية، ويقتصر دوره على الإرشاد فقط، ويقوم المُتعلم بتنفيذ المهمة ثم يقوم المعلم بتقويمها.
ملاحظة ومراقبة مجموعات التعلم	يقوم المعلم أو المُتعلم نفسه أو المُتعلمين مع بعضهم البعض بالمراقبة من خلال متابعة تعليقاتهم وتدويناتهم وتشجيعهم على العمل ومواصلة حل الأنشطة.
التقييم	**وفي هذه الخطوة يقوم المعلم باختبار الطلاب وتقييمهم.**

ب-**اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة:**

يعتمد مصدر التعلم في البحث الحالي على بيئة تعلم هولوجرامية قائمة على نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي، والتي يمكن من خلالها استخدام كافة المصادر التعليمية بكافة أشكالها وبالكثير من الوسائل، النصوص والفيديو والرسوم المتحركة، والصور والرسو الثابتة والصوت وغيرهم، وهذه الوسائل تتكامل فيما بينها، لتقديم المُحتوى الخاص بالبيئة.

جـ - **تحديد مُواصفات ومعايير الوسائط المُستخدمة في بيئة تعلم هولوجرامية قائمة على نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي:**

حيث تم تحديد معايير بيئة تعلم هولوجرامية قائمة على نمطي تنظيم المحتوى الكلي والجزئي قبل البدء في الدخول للتصميم التجريبي للبحث في بداية الاجراءات.

د-**تصميم خرائط المسارات: وهنا تحدد خرايطة المسار في البحث بالشكل التالي:**

شكل (8) يوضح مسار بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي

هـ - تصميم لوحة الأحداث والشاشات:

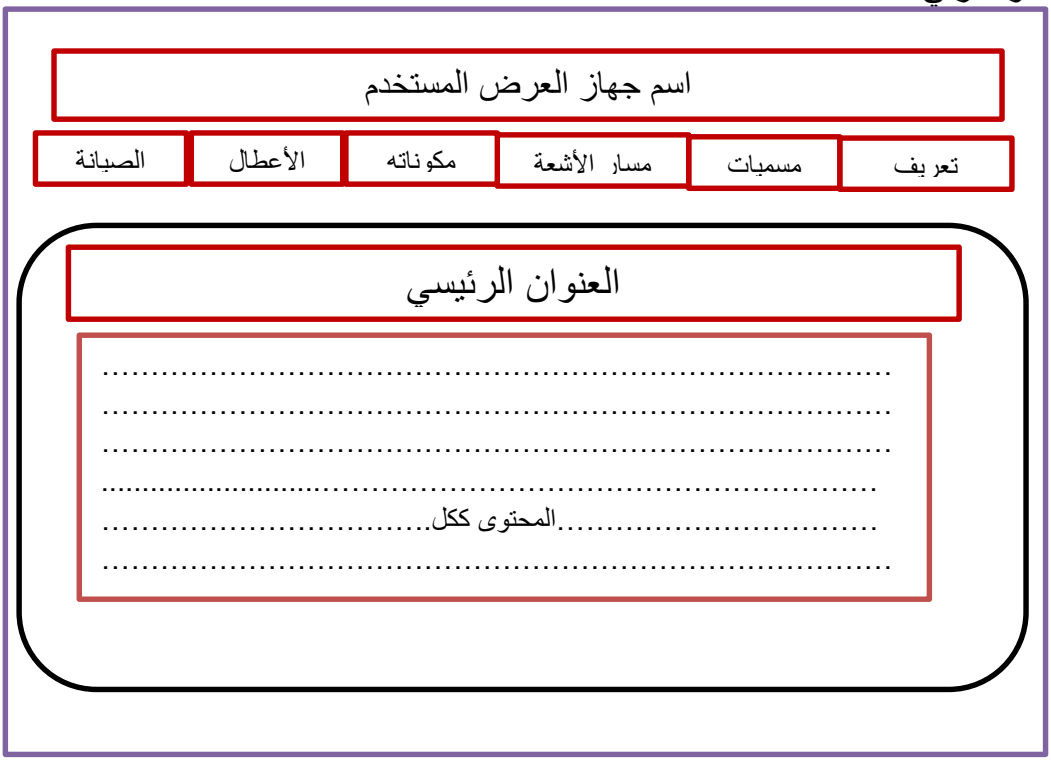
وتضمنت هذه الخطوة مجموعة من الخطوات هي:

1- ترتيب الأهداف والمُحتوى والخبرات التعليمية التي ستنقلها بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي.

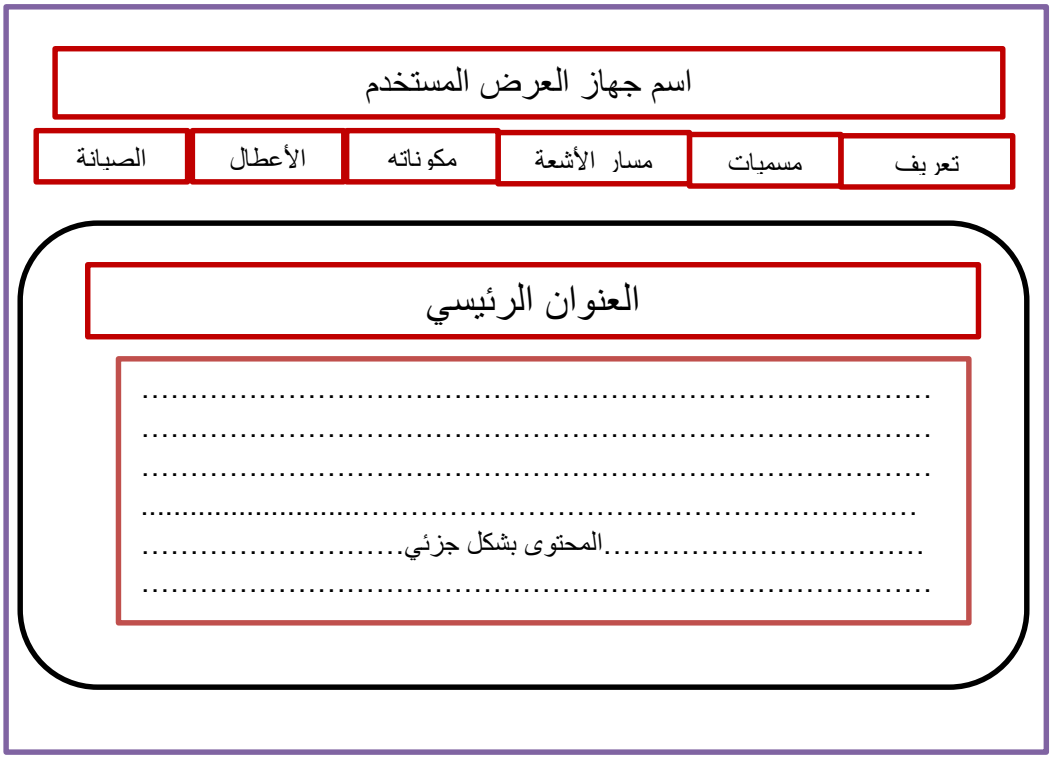
2- ترتيب الأنشطة التي سيقوم بها الطلاب وتقويمها من خلال التفاعلات بين المعلم والمتعلم ببيئة بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي.

3- تجهيز لوحة الأحداث بالبطاقات، وكتابة المعلومات المطلوبة لكل فكرة، وفيما يلي عرض لبعض نماذج لوحة الاحداث المستخدمة في بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي:

أ- لوحة أحداث المُحتوى المقدم عبر بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي



شكل (10) لوحة الأحداث الخاصة بالمُحتوى الكلي المقدم عبر بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي



شكل (10) لوحة الأحداث الخاصة بالمُحتوى الجزئي المقدم عبر بيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي

و-**كتابة السيناريوهات وتقويمها ومُراجعتها:**

رقم الاطار	العنوان	كروكي الاطار	وصف مُحتوى الاطار	النص المكتوب	الصوت	الصور والرسوم الثابتة	الفيديو	الابحار

شكل (12) سيناريو تصميم بيئة الواقع تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي

1- كتابة السيناريو: تم اختيار السيناريو متعدد الأعمدة، نظرًا لدقة التطوير التكنولوجي وتوافر التفاصيل المطلوبة اللازمة لبيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي

2- تم عرض الصورة الأولية للسيناريو على السادة المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي حول صلاحيته ووضع أي مقترحات أو تعديلات أو حذف أو إضافة لما

يرونه مناسبًا، ثم قامت الباحثة بالتعديل وفقًا لأراء المحكمين، وتم التوصل إلى الصيغة النهائية للسيناريو الخاص ببيئة تقنية الهولوجرام القائمة على تنظيم المحتوى الكلي والجزئي.

ز- تصميم عناصر بيئة التعلم:

تم تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية، كما يلي:

- تصميم كائنات التعلم الرقمية (صور / فيديوهات) من خلال مجموعة برامج، هي: أدوب فوتوشوب (Adobe Photoshop CS 12)، وكامتازيا (Camtasia 9)، وأدوب برامير (Adobe Premiere CS 12).
- تصميم مخروط هرمي زجاجي رباعي الجوانب لاستخدامه فى العروض التعليمية داخل بيئة تعلم للهولوجرام، مائل بزاوية 45 درجة من كل جانب، وتم تصميم كل جانب منه وفقًا لمجموعة من الأبعاد
- تصميم كائنات التعلم الرقمية (الصور، الفيديوهات)، وتكرارها في أربعة نسخ، لتظهر كل نسخة ويقابلها عكسها على صورة شفافة تشبه المخروط الهرمى الزجاجي الرباعي لتقنية الهولوجرام ومتناسب مع أبعاده.
- تحميل كائنات التعلم الرقمية (الصور، الفيديوهات) على التابلت وتشغيلها ووضع المخروط الهرمي الزجاجي الرباعي لتقنية الهولوجرام في المنتصف، ليتم إسقاط كائنات التعلم الرقمية (من الأربعة جوانب) من الأسفل وتظهر داخل المخروط الزجاجي للهولوجرام.
- عرض كائنات التعلم الرقمية (الصور، الفيديوهات) على الطلاب للدراسة من خلال إبعاد المخروط الهرمي الزجاجي الرباعي لتقنية الهولوجرام عن سطح التابلت.

ح) إعداد استراتيجية التعلم:

تم إعداد استراتيجية التعلم للمجموعتين التجريبيتين، من خلال تصميم بيئة تعلم للهولوجرام، والتي تظهر كالتالي:

- تقسيم طلاب كل مجموعة تجريبية (90) طالب إلى (22) أو (23) طالب وطالبة في مجموعات تعلم صغيرة.
- تجهيز كائنات التعلم الرقمية الخاصة بالموضوع التعليمي على التابلت.
- وضع المخروط الزجاجي الرباعي لتقنية الهولوجرام في مكانه المناسب وتجهيز التعتيم بخلفية سوداء حول جهاز العرض الهولوجرامي.
- قامت الباحثة بتجهيز التقنيات السابقة وتعريف الطلاب بها، بالإضافة إلى شرح قواعد التعلم من خلال بيئة التعلم الخاصة بكل مجموعة تعليمية، وشرح أهداف الموضوع التعليمي من

خلال عرض تقديمي على شاشة العرض بالفصل الدراسي بإستخدام جهاز داتاشو (Data Show).

- قام كل (22) أو (23) طالب وطالبة بالدراسة من خلال جهاز عرض الهولوجرام.

جدول (2): تصميم الأحداث التعليمية لبيئة تعلم الهولوجرام القائمة على توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية

م	الحدث التعليمى	المجموعات التجريبية	
		الأولى	الثانية
1	التقنية المستخدمة فى بيئة التعلم	الهولوجرام	
2	توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية	حر	
3	عدد مرات عرض كائنات التعلم الرقمية	العرض الأساسى يتم فى البداية ويمكن تكراره (بحد أقصى مرتان)	
4	كائنات التعلم الرقمية المستخدمة	(صور، فيديوهات)	
5	الوحدات التعليمية	9 وحدات تعليمية فى صيانة أجهزة اعروض التعليمية	
6	الأجهزة المستخدمة فى عملية التعلم	الأجهزة اللوحية الذكية (التابلت)	
7	الإستراتيجية التعليمية	التعلم الذاتي في مجموعات صغيرة (10) طلاب فى المجموعة من خلال أسلوب تنظيم محتوى جزئي	التعلم الذاتي في مجموعات صغيرة (10) طلاب فى المجموعة من خلال أسلوب تنظيم محتوى جزئي
8	قياس أداء الطلاب	تم قياس أداء الطلاب من خلال الإختبار التحصيلي، وبطاقة ملاحظة الأداء، واختبار التفكير البصري	

- قام طلاب المجموعة التجريبية الأولى بالدراسة من خلال بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم محتوى جزئي.
- بينما قام طلاب المجموعة التجريبية الثانية بالدراسة من خلال بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم محتوى كلي.
- تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث كاملة فى مدة خمسة أسابيع متتالية (أسبوع تطبيق قبلي لأدوات البحث، ثلاثة أسابيع لدراسة موضوعات التعلم ، أسبوع تطبيق بعدي لأدوات البحث).

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير Evaluation Phases:

تضمنت تلك المرحلة تطوير عناصر بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم المحتوى (كلي - جزئي).

أ) تطوير عناصر بيئة التعلم:

تم تطوير بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم المحتوى (كلي - جزئي)، من خلال عرض تصميم عناصرها وتقنياتها، على مجموعة من أساتذة تكنولوجيا التعليم والمتخصصين فى المجال، ومن خلال القيام بالتعديلات المطلوبة تم تطوير تصميم بيئة التعلم.

ب) التطبيق التجريبي لبيئة التعلم:

تم التطبيق التجريبي لعناصر بيئة التعلم من خلال إجراء التجربة الإستطلاعية للبحث على (20) طالب وطالبة (خارج عينة البحث الأساسية) لمدة أسبوعين، والتي أظهرت ما يلي:

- التعرف على الصعوبات والمشكلات التقنية التى واجهت الباحثة والطلاب في بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على توقيت كائنات التعلم الرقمية.
- اكتساب الباحثة خبرة تطبيق التجربة قبل القيام بإجراء التجربة الأساسية للبحث.
- التحقق من صلاحية أدوات البحث للتطبيق.

المرحلة الرابعة: التنفيذ Implementation Phases :

شملت تلك المرحلة إتاحة بيئة التعلم وتطبيقها، ويظهر ذلك كالتالي:

أ) إتاحة بيئة التعلم:

تمت فى هذه المرحلة إتاحة بيئة التعلم من خلال تجهيز كائنات التعلم الرقمية (الصور، والفيديوهات) على أجهزة التابلت، والمخروط الهرمي الزجاجي الرباعي لتقنية الهولوجرام، وتجهيز العرض التعليمي للطلاب.

ب) تطبيق بيئة التعلم:

في هذه المرحلة تم التطبيق الفعلي لتجربة البحث على العينة الأساسية (200) طالب وطالبة تكنولوجيا التعليم، بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم فصل دراسي أول، والذي تتضح خطواته فيما يلي:

- استغرق التطبيق الفعلي للتجربة (5) أسابيع، وقد لاحظت الباحثة تقبل الطلاب لبيئة تعلم الهولوجرام ووضوحها بالنسبة إليهم، وعدم وجود مشكلات فى تصميم توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية.
- تم تقسيم الطلاب عشوائيًا إلى مجموعتين تجريبيتين لتظهر المجموعات التجريبية بالترتيب:
  - **المجموعة التجريبية الأولى:** بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي (100) طالب.
  - **المجموعة التجريبية الثانية:** بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم المحتوى الكلي (100) طالب.
- التطبيق القبلي لأدوات البحث: تم التطبيق القبلي لأدوات القياس فى البحث (الإختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، اختبار التفكير البصري)، حيث قام الطلاب داخل معمل الحاسب الآلي بالكلية، وذلك للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبيتين للبحث.

- تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث، من خلال قيام طلاب المجموعتين التجريبيتين بدراسة (3) وحدات تعليمية بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، وفقًا للجدول الزمنى.
- بعد الانتهاء من تنفيذ التجربة الأساسية للبحث، تم التطبيق البعدى لأدوات القياس فى البحث: الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، اختبار التفكير البصري.
- تم تجميع درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين على أدوات البحث فى التطبيقين القبلى والبعدى، واجراء المعالجة الإحصائية.

المرحلة الخامسة: التقويم Evaluation Phases :

شملت تلك المرحلة تقييم بيئة التعلم وتقويم وتقييم المتعلمين، ويظهر ذلك كالتالى:

أ) تقييم بيئة التعلم:

تم تقييم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على أسلوب تنظيم المحتوى (جزئي – كلي)، من خلال عرضها على السادة المحكمين من أساتذة التخصص، حيث تم عرض قائمة معايير التصميم لتظهر فى صورتها النهائية بعد إجراءات التعديلات.

ب) التقويم البنائى للمتعلمين:

تم التقويم البنائي للطلاب فى المجموعتين التجريبيتين من خلال الاختبارات الذاتية التى يقوم كل طالب بحلها بعد كل وحدة تعليمية، وحصولهم على التغذية الراجعة رجعة المناسبة ودرجاتهم بصورة فورية.

ج) التقويم الختامي للمتعلمين:

بعد تطبيق بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على طلاب العينة تم التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي بمقرر صيانة الأجهزة التعليمية، وكذلك بطاقة الملاحظة واختبار التفكير البصرى.

وتمت مرحلة التغذية الراجعة Feedback باستمرار أثناء كل مرحلة من مراحل التصميم التعليمي للنموذج وبعد الانتهاء منها، لتصل الباحثة إلى نقاط القوة ومعالجة نقاط الضعف، سواء من خلال المحكمين والأساتذة المتخصصين فى المجال أو من انطباعات الطلاب وردود أفعالهم.

رابعًا: بناء أدوات البحث: وتشمل أدوات التقويم بناء أدوات البحث الآتية:

1) إعداد الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية، وإجراءات تصميمة وفق الخطوات التالية:

مر إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم (عينة البحث)، والتعرف على مدى اكتسابهم الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، وفقًا لمستويات بلوم المعرفية.

ب- **صياغة مفردات الاختبار:** تم إعداد الاختبار التحصيلي من النوع الموضوعي، حيث تم صياغة مفردات الاختبار في نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وصواب وخطأ، وقد رُوعي في

صياغة هذه الأسئلة أن تكون مقدمة المفردات على هيئة سؤال مباشر أو جملة، أو عبارة ناقصة، وتكون واضحة، ودقيقة علمية، ومحددة ومختصرة، وألا تحمل ألفاظها أكثر من تفسير واحد، كما روعي في البدائل أن تكون واضحة، وخالية من الغموض والتعقيد، وقد تم توزيع الإجابات الصحيحة منها بشكل عشوائي بين الاختيارات الأخرى.

ج- **إعداد الاختبار في صورته الأولية**: تم إعداد الاختبار في صورته المبدئية واشتملت أسئلة الصواب والخطأ على 13 مفردة، وأسئلة الاختيار من متعدد 14 مفردة، ثم تم تعديل مُفردات الاختبار بناءًا على آراء المحكمين.

.

د- **تعليمات استخدام الاختبار:** وقد روعي عند كتابة التعليمات أن تكون بلغة واضحة صحيحة تحدد للطلاب كيفية تسجيل الإجابة الصحيحة، وتضمنت التعليمات وصفة مختصرة للاختبار وتركيب مفرداته، وطريقة الإجابة عليه.

ه- **إعداد نموذج الإجابة ومفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي**: تم إعداد نموذج للإجابة بحيث يتم تصحيح الاختبار البعدي باستخدام الكمبيوتر دون تدخل من الباحثة.

و- **إعداد جدول المواصفات:** حتى يمكن الربط بين الأهداف التعليمية لنظام والتي تمت صياغتها ومحتواها، وتحديد عدد المفردات اللازمة للموضوعات في المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق)؛ وتم اختيار هذه المستويات المعرفية وفقًا لما أجمعت عليه آراء المحكمين منه:

جدول (3): جدول المواصفات للاختبار التحصيلي

م	عناصر المحتوى الرئيسة	المفردات في مستويات المعرفة			المجموع	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
1	التعرف على مفهوم الصيانة وأنواعها وأهميتها	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
2	صيانة جهاز عرض الشفافيات	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
3	صيانة جهاز عرض الشرائح الشفافة 5سم×5سم.	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
4	صيانة جهاز عرض السبورة الذكية	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
5	صيانة جهاز عارض البيانات Data Show	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1

6	صيانة جهاز عرض الأفلام الثابتة	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
7	صيانة جهاز عرض الأفلام المتحركة	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
8	صيانة جهاز العارض البصري	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1
9	صيانة جهاز عرض المواد المعتمة	1 %3.7	1 %3.7	1 %3.7	3	%11.1

ز- **التحقق من صدق الاختبار:** تم التحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له، وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم؛ وقد راعت الباحثة التعديلات التي أوصى بها المحكمون وتم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا وصالحًا للتطبيق على مجموعة التجربة الاستطلاعية الحساب معامل ثباته، وكذلك حساب معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمفرداته، والزمن المناسب للإجابة على الاختيار.

ح- **طريقة تصحيح الاختبار:** يحصل الطالب على درجة واحدة على كل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر على كل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوي عدد مفردات الاختبار، وبلغت الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (27) درجة.

ط- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا العليم، وقد بلغ عددهم (20) طالب وطالبة، وذلك بهدف الآتي:

- **حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار:** تراوحت معاملات السهولة ما بين (0.29 – 0.81) وهي معاملات، سهولة مقبولة، وتراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0.27 – 0.71) وهي معاملات، صعوبة مقبولة.
- **حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار:** تراوحت معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي ما بين (0.37 – 0.48) وهي معاملات تمييز مقبولة.
- **حساب ثبات الاختبار:** تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفاكرونباخ وبلغ معامل الثبات (0.82) وهي قيمة مرتفعة، ومن ثم يمكن الوثوق إلى النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.
- **تحديد زمن الإجابة عن الاختبار:** بلغ زمن الاختبار (40) دقيقة وهي ناتج قسمة الوقت الذي استغرقه أول طالب في الإجابة، وآخر طالب مجتمعين.

ي- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:** أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، حيث اشتمل على (27) سؤالاً وبلغت درجته النهائية (27) درجة (ملحق 3).

2) إعداد بطاقة الملاحظة:

قامت الباحثة بإعداد بطاقة الملاحظة، وذلك من خلال الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد مستوى أداء الطلاب لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ب- **تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة:** تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، وذلك فقد اشتملت بطاقة الملاحظة على (8) مهارات رئيسة، وتتضمن كل مهارة رئيسة مجموعة من المهارات الفرعية المرتبطة بصيانة أجهزة العروض التعليمية، وقد روعي ترتيب العبارات بشكل منطقي.

ج- **تحديد نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة:** تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة، حيث اشتمل على ثلاثة خيارات للأداء (أدى المهارة من أول مرة – أدى المهارة بعد محاولة – لم يؤدي)، بحيث تحسب لكل مهارة درجة.

د- **تعليمات بطاقة الملاحظة:** تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على التعرف على الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى، مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي هذه الاحتمالات.

ه- **ضبط بطاقة الملاحظة:** يقصد بعملية ضبط بطاقة الملاحظة التحقق من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها؛ وقد تم التحقق من ذلك كما يلي:

- **التحقق من صدق بطاقة الملاحظة:** تم تقدير صدق البطاقة عن طريق الصدق الظاهري؛ ويقصد به المظهر العام للبطاقة من حيث نوع المفردات، وكيفية صياغتها، ووضوحها، وتعليمات البطاقة، ومدى دقتها، حيث تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمناهج وطرق التدريس، بهدف التأكد من دقة التعليمات، وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات بطاقة الملاحظة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات التي تتضمنها، وإبداء أي تعديلات يرونها.
- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:** تم حساب معامل ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الثبات بين تقديراتهم باستخدام معادلة "كوبر Cooper" حيث قامت الباحثة بالاشتراك مع أحد الزملاء (مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم)، بتقييم أداء مهارات خمسة من طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تم حساب نسبة الاتفاق بين الباحث والزميل، وبلغ متوسط أتفاق الملاحظين في تقييم أداء مهارات الخمسة يساوي 98%، وهو يعد معامل ثبات مرتفعة، وأن بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة البحث كأداة للقياس.

و- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** بعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت في صورتها النهائية صالحة لقياس أداء طلاب تكنولوجيا التعليم لمهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية، (ملحق 4)

3) إعداد اختبار التفكير البصرى:

أ) إعداد قائمة بمهارات التفكير البصري:

تم الاطلاع على الدراسات السابقة والمصادر التي أجريت في التفكير البصري، ، مثل: (الديب، 2015)، ودراسة (عبد الجميل، 2018)، ودراسة (سلطوح، 2020)، ودراسة (رضوان،2020)، ودراسة (عبد العزيز، 2021)، وبناءً على ذلك تم التوصل لقائمة مبدئية بمهارات التفكير البصري، والتي احتوت على (5) مهارات رئيسة، وتتفرع من كل مهارة رئيسة مجموعة من المهارات الفرعية.

تم إعداد استطلاع رأي لقائمة مهارات التفكير البصري المبدئية التي تم التوصل إليها، وتم عرضها على السادة المحكمين المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وأبدى المحكمون رأيهم وبعض الملاحظات والتعديلات، كما تم حذف بعض هذه المهارات الفرعية، ودمج البعض الآخر في مهارة واحدة.

وبعد حساب نسبة اتفاق المحكمين حازت قائمة المهارات على أوزان نسبية لاتفاق المحكمين ما بين 72%، 100%، وقد تم قبول المهارات الفرعية التي حازت على وزن نسبي 80% فأكثر، وحذفت المهارات الفرعية التي حازت على وزن نسبي أقل، وبذلك أصبحت القائمة في صورتها النهائية، فيما يلي:

جدول (4): قائمة مهارات التفكير البصري

المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية
التمييز البصري	يعرض الشكل البصري بوضوح
	يميز الشكل عن غيره من الأشكال الأخرى
	يمثل الشكل ما وضع لأجله
تحليل المعلومات على الشكل البصري	يعرض التفاصيل الدقيقة للشكل
	يجزئ الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية
إدراك العلاقات على الشكل البصري	يحدد العلاقة بين الأشكال
	يحدد العلاقة بين الجزء والكل
	يحدد العلاقة بين أجزاء الشكل
تفسير المعلومات على الشكل البصري	يفسر كل جزئية من جزيئات الشكل
	يترجم دلالة الأشكال
استنتاج المعنى	يعرض معلومات جديدة من خلال الشكل
	يعرض مفاهيم جديدة من خلال الشكل

ب) إعداد اختبار مهارات التفكير البصري:

بعد الانتهاء من قائمة مهارات التفكير البصري، والتوصل للشكل النهائي للمهارات، تم إعداد اختبار لمهارات التفكير البصري، واتبع بناء الاختبار الخطوات الآتية:

1- **الهدف من الاختبار:** اكساب مهارات التفكير البصري في مقرر صيانة أجهزة العروض التعليمية لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم.

2- **مصادر اشتقاق مفردات الاختبار:** تم الاطلاع على مجموعة من الدراسات السابقة والبحوث في مهارات التفكير البصري، وكذلك الاستعانة بقائمة مهارات التفكير البصري التي تم إعدادها والاستفادة منها في صياغة مفردات الاختبار.

3- **صياغة مفردات الاختبار:** تم صياغة أسئلة الاختبار من أسئلة التوصيل.

4- **تعليمات الاختبار:** تم وضع مجموعة من التعليمات للقائم بتطبيق الاختبار على الطلاب مجموعة البحث.

5- **ضبط الاختبار:** تضمنت الصورة الأولية لاختبار مهارتي التفكير البصري من سؤال التوصيل وتضمن 8 أسئلة فرعية، وتم العرض على مجموعة من المحكمين بهدف التأكد من صياغة الأسئلة وصحتها من الناحية العلمية، ومدى صلاحية الاختبار لقياس بعض مهارات التفكير البصري المراد قياسها، واضافة أو حذف ما يرونه مناسبًا، وقد تم تعديل الاختبار في ضوء استطلاع رأي.

6- **نظام تقدير درجات الاختبار وطريقة التصحيح:** تم وضع درجة لكل سؤال، ليصبح درجة اختبار مهارتي التفكير البصري الكلية (8) درجات.

7- **التجربة الاستطلاعية للاختبار:** طبقت الدراسة الاستطلاعية على مجموعة من الطلاب، وبلغ عددهم (20) طالب وطالبة، وهدفت إجراء التجربة الاستطلاعية ما يلي:

حساب زمن الاختبار:

يعد تحديد زمن الاختبار من الأهداف الرئيسة لعمل التجربة الاستطلاعية، وتم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط زمن إجابة أسرع طالب، وأبطأ طالب في الاختبار، وتم تحديد زمن الاختبار بناءً على ذلك (25) دقيقة مضافًا إليها خمس دقائق زمن إلقاء تعليمات الاختبار، ليصبح الزمن اللازم لاختبار مهارات التفكير البصري (30) دقيقة.

حساب معاملات السيولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معاملات السيولة والصعوبة لمفردات الاختبار، وكان معامل السيولة يتراوح ما بين 0.25 إلى 0.75، وكذلك يتراوح معامل الصعوبة ما بين 0.25 إلى 0.75، وهو ما يشير إلى صلاحية اختبار مهارتي التفكير البصري للتطبيق.

حساب معامل التمييز:

تم حساب معامل التمييز، وتتراوح معامل التمييز ما بين 0.20 إلى 0.85، وهو ما يشير إلى صلاحية اختبار مهارتي التفكير البصري للتطبيق.

حساب صدق الاختبار:

قامت الباحثة بعرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين، وذلك للاستفادة من خبراتهم في الحكم على الاختبار، وابداء رأيهم، وقد أسفرت آراء المحكمين عن عدم استبعاد أي سؤال، وكانت تقديرات نسب اتفاق المحكمين مرتفعة لمفردات الاختبار، وكلها نسب أكبر من 85%، وهي تعد نسب مرتفعة، وهذا يدل على تمتع الاختبار بالصدق.

حساب ثبات الاختبار:

تم حساب الثبات من خلال طريقة ثبات التجزئة النصفية، حيث تم حساب معامل الثبات باستخدام طريقة التجزئة النصفية حيث تم تقسيم مفردات اختبار مهارات التفكير البصري إلى نصفين، النصف الأول يتضمن الأسئلة الفردية، ويتضمن النصف الثاني الأسئلة الزوجية، ثم تم حساب معامل الارتباط بين النصفين وتم التصحيح باستخدام معادلة Spearman-Brown Coefficient ومعادلة Guttman Split-Half Coefficient، وكانت النتائج كما هي موضحة بالجدول:

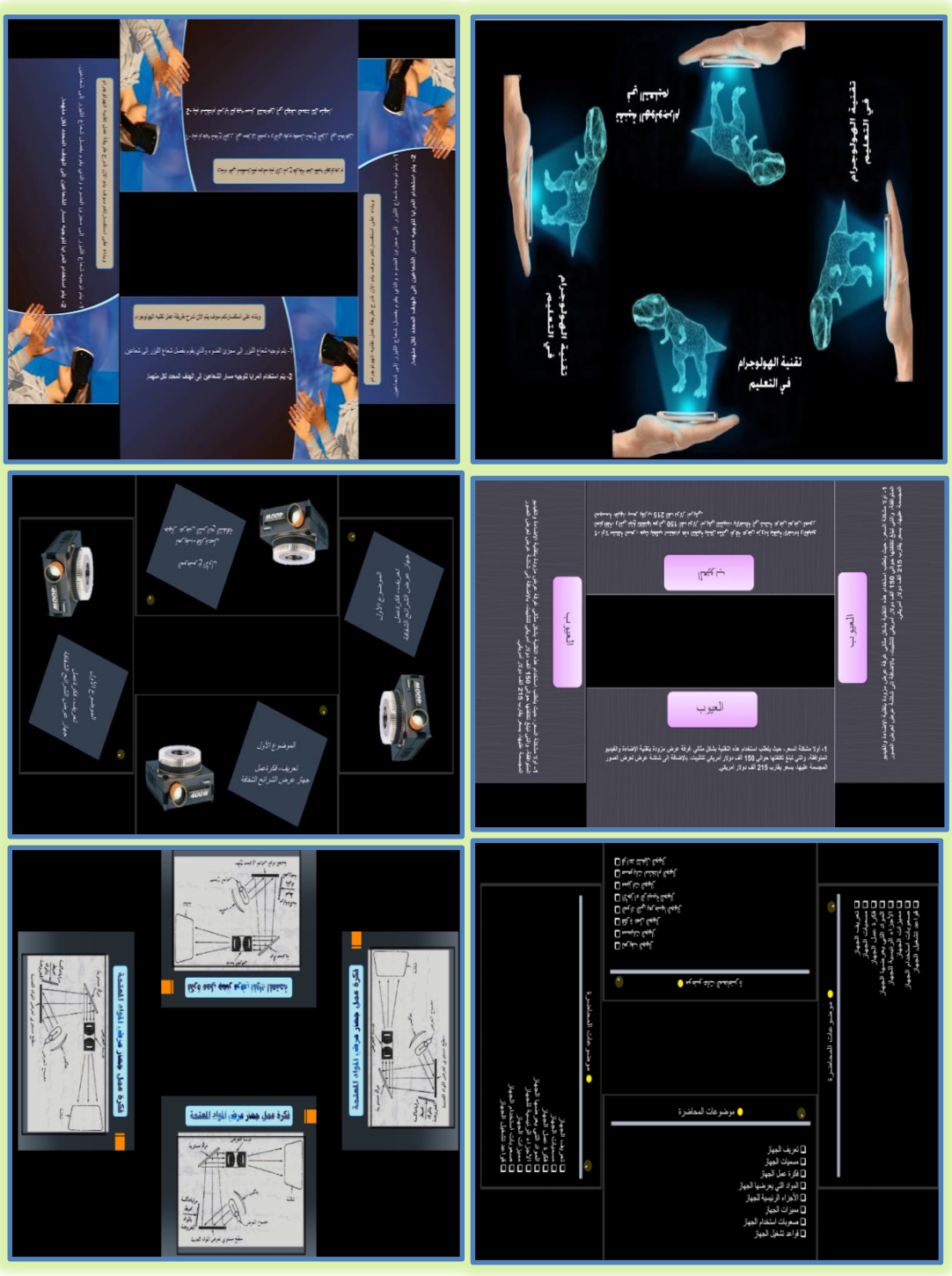
جدول 5: معاملات ثبات التجزئة النصفية لقياس ثبات اختبار مها رات التفكير البصري

الاختبار	معامل الارتباط (الثبات) قبل التصحيح	عدد الأسئلة الفرعية	الأوزان النسبية
		Spearman-Brown	Guttman
اختبار مهارات التفكير البصري	**0.716**	**0.834**	**0.830**

يتضح من الجدول أن معاملات الثبات الخاصة باختبار مهارات التفكير البصري قد حققت قيمًا مرتفعة حيث كانت في طريقة Spearman-Brown (0.834)، وكانت في طريقة Guttman(0.830)، مما يدل على تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات، ويصلح للتطبيق.

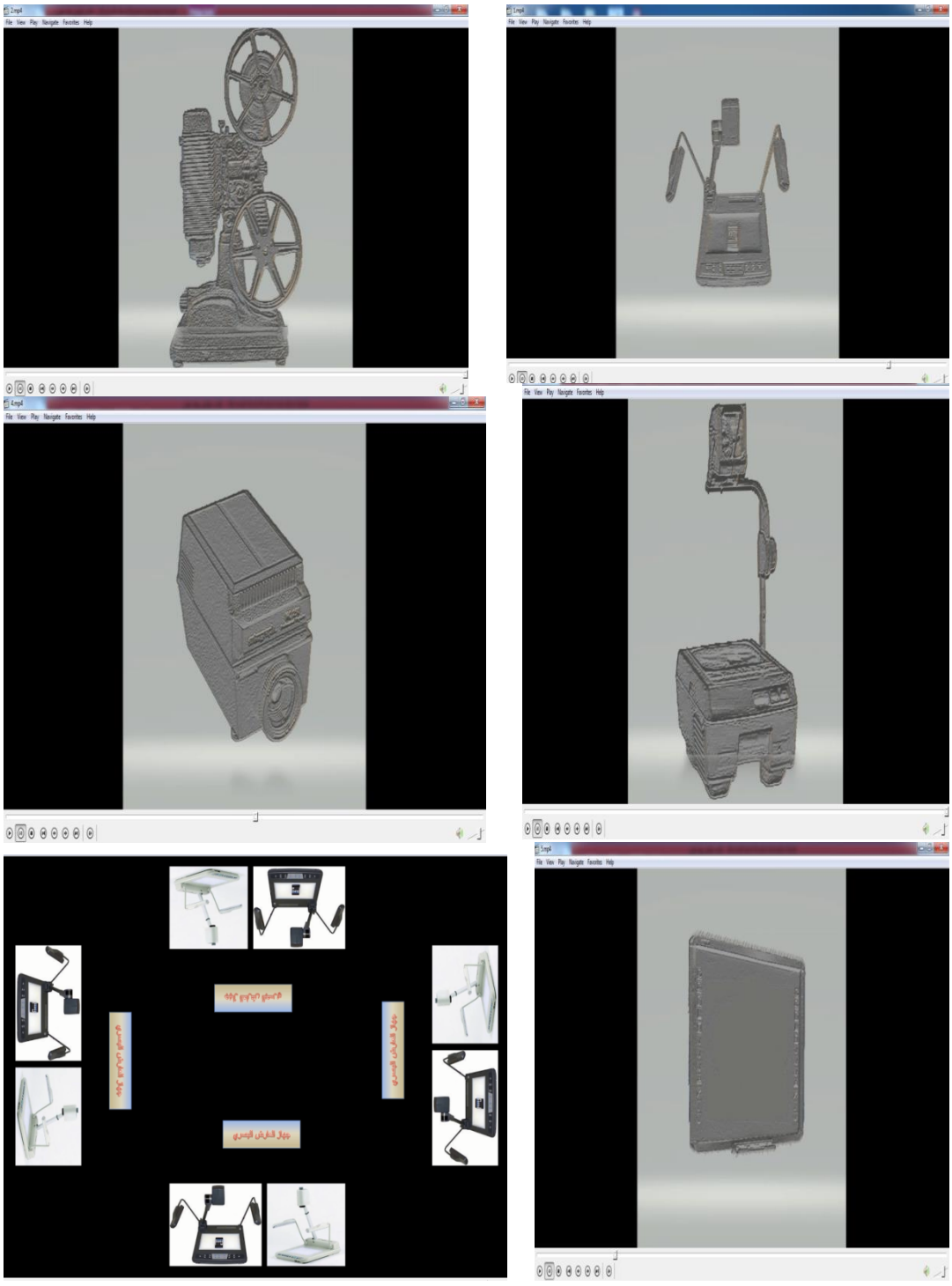
8- إعداد الاختبار في صورته النهائية (ملحق 5).

شكل (3) فيديوهات وصور توضح أداء الطلاب لأدوات البحث القبلية والبعدية



شكل (4) النمط الأول من تنظيم المحتوى "الجزئي" لعرضة ببيئة الهولوجرام

شكل (5) النمط الثاني من تنظيم المحتوى "الكلي" لعرضة ببيئة الهولوجرام



شكل (6) شاشات متنوعة للمحتوي والاجهزة التي تعرض ببيئة الهولوجرام

شكل (7) شاشات لتفاعلات الطلاب داخل بيئة الهولوجرام

شكل (8) شاشات لتفاعلات الطلاب داخل بيئة الهولوجرام

شكل (9) شاشات لتفاعلات الطلاب داخل بيئة الهولوجرام

شكل (9) شاشات لتفاعلات الطلاب داخل بيئة الهولوجرام

ثامنا: الطرق والأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي:

قامت الباحثة باستخدام الأساليب الإحصائية التالية لمعالجة البيانات التي حصلوا عليها من المرحلة السابقة باستخدام برنامج (SPPS):

1- أساليب الإحصاء الوصفي (المتوسط والانحراف المعياري)

2- . اختبار "ت" لدلالة الفروق الإحصائية بين متوسطي درجات مجموعتين تجريبيتين.

4. حساب معامل الثبات الداخلي (ألفا - كرونباخ).

(1) اختبار صحة الفرض الأول (متوسط درجات الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية أ)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، ويعرض جدول (6) نتائج اختبار "t".

جدول (6): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	قبلي	8.08	1.16	98.85	89	0.00
		بعدي	27.86	1.61			

يتضح من خلال جدول (6) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (8.08) والانحراف المعياري له (1.16)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (27.86) والانحراف المعياري له (1.61)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (98.85) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من

(0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية (أ)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(2) اختبار صحة الفرض الثاني (متوسط درجات بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية أ)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي.."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية ويعرض جدول (7) نتائج اختبار "t".

جدول (7): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	قبلي	44.36	4.6	132.14	89	0.00
		بعدي	218.2	10.9			

يتضح من خلال جدول (7) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (44.36) والانحراف المعياري له (4.6)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (218.2) والانحراف المعياري له (10.9)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (132.14) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة

العرض التعليمية للمجموعة التجريبية (أ)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(3) اختبار صحة الفرض الثالث (متوسط درجات مقياس التفكير البصري القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية أ)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، ويعرض جدول (8) نتائج اختبار "t".

جدول (8): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	قبلي	1.41	0.85	57.36	89	0.00
		بعدي	7.47	0.60			

يتضح من خلال جدول (8) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (1.41) والانحراف المعياري له (0.85)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (7.47) والانحراف المعياري له (0.60)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (57.36) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية للمجموعة التجريبية (أ)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(4) اختبار صحة الفرض الرابع (متوسط درجات الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ب)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، ويعرض جدول (9) نتائج اختبار "t".

جدول (9): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (ب)	90	قبلي	8.27	1.19	43.1	89	0.00
		بعدي	21.3	2.57			

يتضح من خلال جدول (9) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (8.27) والانحراف المعياري له (1.19)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (21.3) والانحراف المعياري له (2.57)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (43.1) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمجموعة التجريبية (ب)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(5) اختبار صحة الفرض الخامس (متوسط درجات بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ب)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية ويعرض جدول (10) نتائج اختبار "t".

جدول (10): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (ب)	90	قبلي	44.4	4.76	66.13	89	0.00
		بعدي	186.84	20			

يتضح من خلال جدول (10) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (44.4) والانحراف المعياري له (4.76)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (186.84) والانحراف المعياري له (20)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (66.13) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية للمجموعة التجريبية (ب)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(6) اختبار صحة الفرض الثالث (متوسط درجات مقياس التفكير البصري القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية ب)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة Paired sample T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، ويعرض جدول (11) نتائج اختبار "t".

جدول (11): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) بين التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (ب)	90	قبلي	1.53	1.07	23.08	89	0.00
		بعدي	7.47	0.96			

يتضح من خلال جدول (11) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق القبلي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (1.53) والانحراف المعياري له (1.07)، وأن متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي قد بلغ (7.47) والانحراف المعياري له (0.96)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (23.08) عند درجات الحرية (89) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05) لذا فإن قيمة "ت" تكون دالة أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطين عند مستوى (α=0.05) وذلك لصالح التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية للمجموعة التجريبية (ب)، ولذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق هنا لصالح الاختبار البعدي.

(7) اختبار صحة الفرض السابع (متوسط درجات الاختبار التحصيلي البعدي للمجموعتين التجريبيتين)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) وذلك في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لمادة الفهرسة الوصفية لصالح المجموعة التجريبية الأولى."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين "leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (0.77) وهي غير دالة في الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية. وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث" F " تكون غير دالة، أي لا يوجد فروق بين العينتين وبالتالي فإن هناك تجانس بين العينتين وأنهما مسحوبتان من مجتمع واحد، إذن يجوز تطبيق اختبار "t" ويعرض جدول (12) نتائج اختبار "t".

جدول (12): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	27.86	1.61	20.36	178	0.00
تجريبية (ب)	90	21.33	2.57			

يتضح من خلال جدول (12) أن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (27.86) والانحراف المعياري له (1.61)، وأن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (21.33) والانحراف المعياري له (2.57)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (20.36) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في

التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، والتي درست من خلال تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام.

(8) اختبار صحة الفرض الثامن (متوسط درجات بطاقة ملاحظة الأداء البعدي للمجموعتين التجريبيتين)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت (تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ، وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين "leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (0.64) وهي غير دالة في الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية. وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث" F " تكون غير دالة، أي لا يوجد فروق بين العينتين وبالتالي فإن هناك تجانس بين العينتين وأنهما مسحوبتان من مجتمع واحد، إذن يجوز تطبيق اختبار "t" ويعرض جدول (13) نتائج اختبار "t".

جدول (13): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	218.2	10.93	13.05	178	0.00
تجريبية (ب)	90	186.84	20.00			

يتضح من خلال جدول (13) أن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (218.2) والانحراف المعياري له (10.93)، وأن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (186.84) والانحراف المعياري له (20.00)،

ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (13.05) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ، والتي درست من خلال تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام.

(9) اختبار صحة الفرض السابع (متوسط درجات مقياس التفكير البصري البعدي للمجموعتين التجريبيتين)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام والمجموعة التجريبية الثانية التي استخدمت تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام وذلك في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية الأولى.."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين "leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (0.13) وهي غير دالة في مقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية. وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث" F " تكون غير دالة، أي لا يوجد فروق بين العينتين وبالتالي فإن هناك تجانس بين العينتين وأنهما مسحوبتان من مجتمع واحد، إذن يجوز تطبيق اختبار "t" ويعرض جدول (14) نتائج اختبار "t".

جدول (14): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	7.47	0.60	20.2	178	0.00
تجريبية (ب)	90	5.05	0.96			

يتضح من خلال جدول (14) أن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (7.47) والانحراف المعياري له (0.60)، وأن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (5.05) والانحراف المعياري له (0.96)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (20.2) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية، والتي درست من خلال تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام.

(10) اختبار صحة الفرض الخامس (متوسط درجات الاختبار القبلي البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ومقياس التفكير البصري)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات مادة صيانة أجهزة العرض التعليمية وبطاقة ملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية ومقياس التفكير البصري، ككل وذلك لصالح التطبيق البعدي."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق القبلي والبعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ومقياس التفكير البصري، وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين " leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية تساوى (7.81)، وفي التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية تساوى (7.81) وفي التطبيق البعدي لبطاقة

الملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية تساوى(0.77)، وفي الاختبار القبلي لمقياس التفكير البصري لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية تساوى (0.25)، وفي الاختبار البعدي لمقياس التفكير البصري لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية تساوي (6, 16)، وفي التطبيقات الأربعة سالفة الذكر كانت جميع قيم (ف) غير دالة. وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث" F " تكون غير دالة، أي لا يوجد فروق بين العينتين وبالتالي فإن هناك تجانس بين العينتين وأنهما مسحوبتان من مجتمع واحد، إذن يجوز تطبيق اختبار "t" ويعرض جدول (15) نتائج اختبار "t".

جدول (15): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق القبلي والبعدي لكل الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ومقياس التفكير البصري.

الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	القبلي	8.07	1.16	1.13	178	0.258
تجريبية (ب)	90		8.27	1.19			
تجريبية (أ)	90	البعدي	27.86	1.61	20.36	178	0.00
تجريبية (ب)	90		21.33	2.57			

بطاقة ملاحظة الأداء القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	القبلي	44.35	4.59	0.096	178	0.9
تجريبية (ب)	90		44.42	4.76			
تجريبية (أ)	90	البعدي	218.20	10.93	13.05	178	0.00
تجريبية (ب)	90		186.84	20.00			

مقياس التفكير البصري القبلي والبعدي

المجموعة	العدد	نوع التطبيق	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة

تجريبية (أ)	90	القبلي	1.41	0.85	00.84	178	0.4
تجريبية (ب)	90		1.15	1.07			
تجريبية (أ)	90	البعدي	7.47	0.6	20.2	178	0.00
تجريبية (ب)	90		5.05	0.96			

يتضح من خلال جدول (15) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (8.07) والانحراف المعياري له (1.16)، وأن متوسط درجات طلاب صيانة أجهزة العرض التعليمية (ب) في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (8.27) والانحراف المعياري له (1.61)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (1.13) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.25)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (27.86) والانحراف المعياري له (1.61)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات الفهرسة الوصفية قد بلغ (21.33) والانحراف المعياري له (2.57)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (20.36) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، والتي درست من خلال نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام.

يتضح من خلال جدول (15) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (44.35) والانحراف المعياري له (4.59)، وأن متوسط درجات طلاب صيانة أجهزة العرض التعليمية (ب) في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (44.42) والانحراف المعياري له (4.76)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (0.096) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.9)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة

العرض التعليمية قد بلغ (218.20) والانحراف المعياري له (10.93)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات الفهرسة الوصفية قد بلغ (186.84) والانحراف المعياري له (20.0)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (13.05) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، والتي درست من خلال نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام.

يتضح من خلال جدول (15) أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (1.41) والانحراف المعياري له (0.85)، وأن متوسط درجات طلاب صيانة أجهزة العرض التعليمية (ب) في التطبيق القبلي لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (1.153) والانحراف المعياري له (1.07)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (0.84) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.4)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (7.47) والانحراف المعياري له (0.6)، وأن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية قد بلغ (5.05) والانحراف المعياري له (0.96)، ويتضح أن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (20.2) عند درجات الحرية (178) (عدد أفراد العينة – عدد المجموعات) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (0.00)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، إذن هناك دلالة إحصائية بين المتوسطين، لذلك نرفض الفرض الصفري ونقبل الفرض البديل والفروق لصالح المتوسط الاكبر وهو متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية، والتي درست من خلال نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام.

(11) اختبار صحة الفرض الحادي عشر (متوسط الكسب في التحصيل)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية (أ)".

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين " leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (6.47) وهي غير دالة في الكسب للتحصيل وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث"F" تكون غير دالة، إذن يجوز تطبيق اختبار "t " ويعرض جدول (16) نتائج اختبار "t " .

جدول (16): دلالة الفرق بين متوسطي كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وكسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	19.51	1.92	*18.42	178	0.00
تجريبية (ب)	90	12.77	2.89			

يتضح من خلال جدول (16) ارتفاع متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وهو (19.51) عن متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) وهو(12.77) في الاختبار التحصيلي ، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوى (18.42*) عند درجات الحرية (178) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (أ) والتي تم فيها استخدام النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الحادي عشر، لذا يتضح فعالية النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في كسب (نمو) التحصيل لدى المجموعة التجريبية (أ) مقارنة بكسب المجموعة التجريبية (ب) والتي درست باستخدام نمط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الكلي باستخدام تقنية الهولوجرام) في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(12) اختبار صحة الفرض الثاني عشر (متوسط الكسب في بطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية

(ب) في بطاقة ملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية (أ)."

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة لصيانة أجهزة العرض التعليمية وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين "leven's test " بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (0.23) وهي غير دالة في الكسب لبطاقة ملاحظة الأداء لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث"F" تكون غير دالة، إذن يجوز تطبيق اختبار "t " ويعرض جدول (17) نتائج اختبار "t ".

جدول (17): دلالة الفرق بين متوسطي كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وكسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	173.65	12.49	*12.44	178	0.00
تجريبية (ب)	90	142.2	20.43			

يتضح من خلال جدول (17) ارتفاع متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وهو (173.65) عن متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) وهو(142.2) في الاختبار التحصيلي ، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوى (12.44*) عند درجات الحرية (178) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (أ) والتي تم فيها استخدام النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الحادي عشر، لذا يتضح فعالية النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في كسب (نمو) مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى المجموعة التجريبية (أ) مقارنة بكسب المجموعة التجريبية (ب) والتي درست باستخدام نمط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الكلي باستخدام تقنية الهولوجرام) في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(13) اختبار صحة الفرض الثالث عشر (متوسط الكسب في التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية لصالح المجموعة التجريبية (أ). "

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير البصري لمقرر أجهزة العرض التعليمية وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين " leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (0.73) وهي غير دالة في الكسب لمقياس التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث"F" تكون غير دالة، إذن يجوز تطبيق اختبار "t " ويعرض جدول (18) نتائج اختبار "t ".

جدول (18): دلالة الفرق بين متوسطي كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وكسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) في مقياس التفكير البصري.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	90	5.89	1.09	*12.81	178	0.00
تجريبية (ب)	90	3.33	1.55			

يتضح من خلال جدول (18) ارتفاع متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) وهو (5.89) عن متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (ب) وهو(3.33) في الاختبار التحصيلي، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوى (12.81*) عند درجات الحرية (178) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (0.05)، فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (أ) والتي تم فيها استخدام النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في تنمية التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الحادي عشر، لذا يتضح فعالية النمط الأول من أنماط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام)، في كسب (نمو) مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى المجموعة التجريبية (أ) مقارنة بكسب المجموعة التجريبية (ب) والتي درست باستخدام نمط عرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الكلي باستخدام تقنية الهولوجرام) في تنمية التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(14) اختبار صحة الفرض الرابع عشر (نسبة الفعالية في التحصيل)

ينص هذا الفرض على أنه " تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم عرض المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية التحصيل في مقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان."

لذا قامت الباحثة بحساب نسبة الفعالية في التحصيل لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، وهو ما يعرضه جدول (19).

جدول (19): نسبة الفعالية في التحصيل لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين

المجموعة	نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية " "لماك جوجيان "
تجريبية (أ)	الاختبار التحصيلي	قبلي	8.07	30	0.9
		بعدي	27.86		
تجريبية (ب)	الاختبار التحصيلي	قبلي	8.27	30	0.6
		بعدي	21.33		

من خلال جدول(19) يتضح أن المتوسطات المحسوبة (0.9) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (أ) والتي تم استخدام بها النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام)، و(0.6) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (ب) والتي تم استخدام بها النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام)، وبمقارنة المتوسطات المحسوبة بالقيمة (0.6) نجد أن جميعها أعلى منها، وتكون الفعالية عالية إذا تراوحت من 0.6 إلى 1، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري، ويدلل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) يحقق نسبة فعالية عالية تفوق نسب الفعالية لماك جوجيان في النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) في تنمية التحصيل.

(15) اختبار صحة الفرض الخامس عشر (نسبة الفعالية في بطاقة ملاحظة الأداء)

ينص هذا الفرض على أنه "تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم عرض المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية مهارات صيانة أجهزة

العرض التعليمية في مقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان."

لذا قامت الباحثة بحساب نسبة الفعالية في التحصيل لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، وهو ما يعرضه جدول (20).

جدول (20): نسبة الفعالية لبطاقة ملاحظة الأداء لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين

المجموعة	نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية " "لماك جوجيان "
تجريبية (أ)	الاختبار التحصيلي	قبلي	44.35	235	0.9
		بعدي	218.20		
تجريبية (ب)	الاختبار التحصيلي	قبلي	44.42	235	0.7
		بعدي	186.84		

من خلال جدول(20) يتضح أن المتوسطات المحسوبة (0.9) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (أ) والتي تم استخدام بها النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام)، و(0.7) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (ب) والتي تم استخدام بها النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام)، وبمقارنة المتوسطات المحسوبة بالقيمة (0.6) نجد أن جميعها أعلى منها، وتكون الفعالية عالية إذا تراوحت من 0.6 إلى 1، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري، ويدلل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) يحقق نسبة فعالية عالية تفوق نسب الفعالية لماك جوجيان في النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(16) اختبار صحة الفرض السادس عشر (نسبة الفعالية في مقياس التفكير البصري)

ينص هذا الفرض على أنه "تحقق بيئة التعلم الالكتروني القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام فعالية في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدي طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم بقيمة لا تقل عن (0.6) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان."

لذا قامت الباحثة بحساب نسبة الفعالية في تنمية التفكير البصري لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، وهو ما يعرضه جدول (21).

جدول (21): نسبة الفعالية لبطاقة ملاحظة الأداء لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين

المجموعة	نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية "لماك جوجيان "
تجريبية (أ)	الاختبار التحصيلي	قبلي	44.35	235	0.9
		بعدي	218.20		
تجريبية (ب)	الاختبار التحصيلي	قبلي	44.42	235	0.7
		بعدي	186.84		

من خلال جدول(21) يتضح أن المتوسطات المحسوبة (0.9) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (أ) والتي تم استخدام بها النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام)، و(0.7) في بناء المعرفة للمجموعة التجريبية (ب) والتي تم استخدام بها النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام)، وبمقارنة المتوسطات المحسوبة بالقيمة (0.6) نجد أن جميعها أعلى منها، وتكون الفعالية عالية إذا تراوحت من 0.6 إلى 1، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري، ويدلل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) يحقق نسبة فعالية عالية تفوق نسب الفعالية لماك جوجيان في النمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) في تنمية التفكير البصري للفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(17) **اختبار صحة الفرض السابع عشر (حجم التأثير على التحصيل)**

ينص هذا الفرض على أنه " تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التحصيل الدراسي أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.."

لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير بيئة الهولوجرام باستخدام النمط الأول (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي)، وبيئة الهولوجرام باستخدام النمط الثاني (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، ويعرض جدول (22) هذه النتائج.

جدول (22): حجم التأثير لنمطي بيئة الهولوجرام (باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي - باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تحصيل طلاب المجموعتين التجريبيتين.

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير η^2
تجريبية (أ)	التحصيل	98.85	89	0.99
تجريبية (ب)		43.1	89	0.95

من خلال جدول (22) يتضح أن قيمة حجم التأثير للنمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات الأدائية والمهارية لصيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.99)، وأن قيمة حجم التأثير للنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات الأدائية والمهارية لصيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.95)، وهي قيم أعلى من القيمة المحكية (0.14)، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري الذي أشار إلى أنه تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التحصيل الدراسي أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومما يدل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات الأدائية والمهارية والتفكير البصري حقق حجم تأثير كبير على تنمية المستويات الأدائية والمهارية لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية مقارنة بالنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات الأدائية والمهارية لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(18) اختبار صحة الفرض الثامن عشر (حجم التأثير على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية)

ينص هذا الفرض على أنه " تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم."

لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير بيئة الهولوجرام باستخدام النمط الأول (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي)، وبيئة الهولوجرام باستخدام النمط الثاني (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، ويعرض جدول (23) هذه النتائج.

جدول (23): حجم التأثير لنمطي بيئة الهولوجرام (باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي - باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لطلاب المجموعتين التجريبيتين.

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير η^2
تجريبية (أ)	التحصيل	132.14	89	0.99
تجريبية (ب)		66.13	89	0.98

من خلال جدول (23) يتضح أن قيمة حجم التأثير للنمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات المهارية لصيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.99)، وأن قيمة حجم التأثير للنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات المهارية لصيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.98)، وهي قيم أعلى من القيمة المحكية (0.14)، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري الذي أشار إلى أنه تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التحصيل الدراسي أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومما يدل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات المهارية حقق حجم تأثير كبير على تنمية المستويات الأدائية والمهارية والتفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية مقارنة بالنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات المهارية لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية.

(19) **اختبار صحة الفرض التاسع عشر (حجم التأثير على التفكير البصري)**

ينص هذا الفرض على أنه "تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التفكير البصري لمادة صيانة أجهزة العرض التعليمية أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم."

لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير بيئة الهولوجرام باستخدام النمط الأول (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي)، وبيئة الهولوجرام باستخدام النمط الثاني (وهو استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعتين التجريبيتين، ويعرض جدول (24) هذه النتائج.

جدول (24): حجم التأثير لنمطي بيئة الهولوجرام (باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي - باستخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي) على تحصيل طلاب المجموعتين التجريبيتين.

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات	مقدار حجم التأثير

			الحرية	η^2
تجريبية (أ)	التحصيل	57.36	89	0.97
تجريبية (ب)		23.08	89	0.86

من خلال جدول (24) يتضح أن قيمة حجم التأثير للنمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.97)، وأن قيمة حجم التأثير للنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على تنمية التفكير البصري لصيانة أجهزة العرض التعليمية يساوي (0.86)، وهي قيم أعلى من القيمة المحكية (0.14)، مما يدعو إلى قبول الفرض الصفري الذي أشار إلى أنه تحقق بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام حجم تأثير أكبر من بيئة التعلم القائمة على استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام في تنمية التفكير البصري أكبر من القيمة (0.14) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومما يدل على أن النمط الأول (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الجزئي في بيئة الهولوجرام) على تنمية المستويات الأدائية والمهارية والتفكير البصري حقق حجم تأثير كبير على تنمية التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية مقارنة بالنمط الثاني (وهو استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني الكلي في بيئة الهولوجرام) على التفكير البصري لمقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية.

حيث إن حجم التأثير يحدد كما يلي:

- $\eta 2 \geq 0.1$ حجم تأثير صغير.
- $0.14 \geq \eta 2 \geq 0.6$ حجم تأثير متوسط.
- $\eta 2 \geq 0.14$ حجم تأثير كبير.

التعليق العام على نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

أظهرت نتائج البحث "تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام وأثره على تنمية مهارات صيانة أجهزة العروض التعليمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم". وقد اتضح للباحثة خلال قيامها بالبحث الحالي ما يلي:

1. دراسة الطلاب للمهام المعرفية والأدائية لصيانة أجهزة العرض التعليمية من خلال تنظيم المحتوى الإلكتروني (الجزئي - الكلي) في بيئة تعلم بتقنية الهولوجرام، قد زودهم بالكثير من الجوانب المعرفية والأدائية اللازمة لإنجاز هذه المهام، وقد ساهم هذا في ارتفاع درجات التطبيق البعدي لكلا المجموعتين التجريبيتين، إلا أن نمط العرض تنظيم المحتوى الجزئي في بيئة تعلم تقنية الهولوجرام والتي تعتبر أحد المستحدثات التكنولوجية التي توظف في بيئات التعلم للوصول إلى أعلى مستويات الجودة، كان تأثيره أقوى في تحصيل الجانب المعرفي, وهذا يعني أنه أتاح

للطلاب فرصة التعمق وفهم المهام الخاصة بصيانة أجهزة العرض التعليمية بصورة أدق, وأشمل وهذا ساهم في ارتفاع الكسب في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

2. ضرورة التنفيذ والتطبيق والممارسة العملية للمهام النظرية فور تعلمها من خلال عرض الصورة المجسمة أو المنتج ثلاثي الأبعاد دون الحاجة إلى وسيط للعرض أو دون تقييد المتعلم بارتداء نظارة خاصة، حيث يتم تسجيل الضوء المنبعث من جسم معين ليعطي شكل هذا الجسم ليطفو كجسم ثلاثي الأبعاد حيث تعرض الصورة المجسمة من مساحة قريبة بدقة عالية، وذلك من خلال تقنية الهولوجرام فبسبب انخفاض تكلفته أصبح من السهل الوصول إليه واستخدامه، وليس ذلك فحسب بل إتاحة الفرصة للمتعلم لتقييم أدائه، واقتراح الطرق الأكثر ملائمة له لعرض المحتوى في المهام التالية، وكذلك اختيار مهمة التعلم التالية التي يحتاج لتعلمها.
3. جعل المعلم ميسرا وموجها لعملية التعلم، مما يوفر الوقت والجهد الذي يبذله المعلم، مع تحقيق النتيجة المرجوة من عملية التعلم، وبذلك يتركز جهده في أساليب وطرق واستراتيجيات تصميم وعرض محتوى التعلم المناسبة لكل موقف تعليمي وذلك من خلال تقنية الهولوجرام الذي يختص بأن له تطبيقات كثيرة تتزايد باستمرار، منها في المجال الطبي والتجاري وفي مجال الفيزياء والتصوير التجسيمي والظواهر الكونية ومكافحة حالات التزوير والاحتيال الإلكتروني، بالإضافة إلى توضيح التجارب وتكنولوجيا المعلم الافتراضي وفي التعليم والتصوير المجسم وهذا مجال البحث الحالي.
4. ضرورة تركيز الأبحاث القادمة على تصميم أنماط أخرى لعرض المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام، بأنماط تفاعل أخرى، مع وجود متغيرات أخرى مثل أنماط شخصية المتعلم وأساليب التعلم، فتقنية الهولوجرام تطور العملية التعليمية وتجعلها أكثر تفاعلية ومتعة فهي تسمح برؤية الجسم من جميع الاتجاهات بالإضافة إلى إمكانية تصويرعدة صور هولوجرامية على لوح واحد .
5. ألا يقتصر دراسة تنظيم المحتوى الكلي والجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام على التعلم الفردي، فكان يمكن دراسة أثر التشارك والتعاون بين المتعلمين في وضع التخطيط الذاتي لتنظيم المحتوى الكلي والجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام، ومعالجته وتحليله, وتنفيذه, والتقييم والتأمل الذاتي، حيث تسمح تقنية الهولوجرام بالمشاركة في المحاضرة والتفاعل مع المعلم وتلقي الأسئلة ومحاورة الطلاب وتقديم المحاضرات لعدة فصول دراسية من أي مكان وفي نفس الوقت، كما تسمح تقنية الهولوجرام من تمُكن الطلاب والمعلمون من التواجد في مكان مختلف بدون مغادرة مكانهم الحقيقي الأصلي، فعلى سبيل المثال يمكن تسجيل وتخزين رحلة كاملة ونقلها لبعد جغرافي أخر.
6. تأثير المعالجة التدريسية نمطان تنظيم المحتوى الكلي والجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام على تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات صيانة اجهزة العرض التعليمية، والتفكير البصري حيث

تتم محاكاة لصيانة أجهزة العرض التعليمية وعرضها بشاشات ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

كما اثبتت النتائج الخاصة بتطبيق أدوات البحث وجود فروق ذات دلالة احصائية بين مجموعة الطلاب الذين درسوا باستخدام تنظيم المحتوى بنمطيه (الجزئي - الكلي) باستخدام تقنية الهولوجرام لصالح المجموعة التجريبية الأولى والتي درست باستخدام النمط الأول لتنظيم المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام في تحصيل المفاهيم العلمية وتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وتتفق هذه النتيجة مع العديد من الدراسات (ماريان منصور، 2017 ؛ رانيا صدقة، 2021؛ محمد عبد الوهاب، 2021؛ مروة ذكي، 2021) التي تري ان استخدام تنظيم المحتوى الإلكتروني بشكل مناسب يُحسن من عملية الفهم المفاهيمي وتنمية المهارات المختلفة أثناء تعليم العلوم المختلفة التي تحتاج إلى التوضيح من خلال تنظيم المحتوى. وبالتالي توضح هذه النتيجة الميزة من تنظيم المحتوى الجزئي والكلي ودمجها مع تعليم الفصل المدرسي. وان يكون التعلم القائم على تنظيم المحتوى الالكتروني الجزئي والكلى باستخدام تقنية الهولوجرام متكاملا مع التعلم الشائع في الفصول المدرسية فعن طريق تقنية الهولوجرام يتم تحقيق مستوى لا مثيل له من التفاعل والانخراط والمتعة في عملية التعلم وتشجيع وجذب الكثير من الطلاب الراغبين في التعلم. وان كل ما نحتاج اليه هو توظيف تنظيمات المحتوى الالكتروني وتعظيمها وإعطاؤها قدرها (Kristina and Alexander, 2002) وذلك من خلال تحركات تتناول دراسة المفاهيم العلمية الواردة وتقديم التفسيرات التعليمية حول هذه المفاهيم بتوظيف تقنية الهولوجرام.

وأيضا اثبتت هذه النتيجة فعالية التعلم باستخدام تنظيم المحتوى الجزئي والكلى باستخدام تقنية الهولوجرام بما تقدمه من تقدير البنية العميقة للمفاهيم والمهارات والعلاقات والقوانين. وبالتالي تزيد من درجة اهتمام المتعلم بهذه البنية بدلا من الانتباه المفرط للخصائص السطحية لها والذي يؤثر بدوره على تحصيل المفاهيم وتنمية المهارات (Sun et al., 2020). كما انها تؤكد على ضرورة تزويد المتعلم بالخبرة المنظمة بهدف مواجهة المفاهيم والمهارات الفيزيائية. عن طريق اعطاء أساليب متنوعة من تنظيم المحتوى الالكتروني باستخدام التقنيات التكنولوجية المتنوعة والتي يجب التركيز عليها. فهي تتيح للمتعلم امتلاك الاسلوب الامثل في تنمية المهارات المختلفة وإثارة دافعيته حول هذه المهارات والبنية المفاهيمية والبنيه الاجرائية المكونة لها (Yang et al., 2019) وبالتالي تدعم الفهم لدي المتعلم، وتمثل له طريقة مهمة لمواجهة بنية صيانة أجهزة العرض التعليمية التي تفسر مهاراتها بنمطي تنظيم المحتوى الالكتروني الجزئي والكلي.

وتتفق هذه النتيجة مع دراسات (وليد عبد الحميد، 2019؛ Yang et al., 2019 ;Sun et al., 2020) التي تري ان التعليم عن طريق تكنولوجيا الهولوجرام هو المسار الرئيسي لاكتساب مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية. وان تقديم مجموعة من مهارات

الصيانة لأجهزة العرض التعليمية بشكل متسلسل ودقيق يُفعل من عملية التعلم. ويتيح للمتعلم اكتساب بعض المهارات الاجرائية التي يمكن توظيفها في تنمية المفاهيم العلمية والتفسيرات التعليمية، حيث يتمكن الطالب من مشاهدة الجسم المعروض في الفراغ من جميع جوانبه وكأنه جسم مادي .

عامة يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء:

1. **نظرية برونز في النمو المعرفي**: التي تري ان تنظيم المحتوى الجزئي للطلاب ثم قيام الطالب بتنظيمه أو اكتشاف العلاقات بين أجزاء المحتوى باستخدام تقنية الهولوجرام يجعل التعلم أكثر فعالية حيث يتعرض المتعلم للمحتوى التعليمي في شكل أجزاء، اعتمادًا على طريقة عرض منظمة لتلك الأجزاء بالإضافة إلى التدريب علي اجراءات الصيانة العلاجية والوقائية لصيانة أجهزة العرض التعليمية باستخدام تقنية الهولوجرام. حيث تم استخدام المصادر المعرفية والتصميمات التعليمية المتطلبة لعمل المعالجات العقلية التي تتطلب من المتعلم الانهماك او المشاركة في الانشطة (محمد عبد الحميد، 2017).
2. **نظرية التعلم بالتعزيز**: والتي ترى أن تقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة والانتقال بين المعلومات وفقًا لتسلسل منطقي باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام يقلل من نسبة حدوث الخطأ، فالخطوة التي ينتقل بها الطالب في سلم المعرفة يجب أن تكون قصيرة مع ضرورة التنظيم المتسلسل لتتابع الأطر بشكل منطقي (عبد اللطيف الجزار، 2000)
3. **نظرية أوزابل للتعلم ذي المعنى**: والتي ترى أن تنظيم المحتوى في شكل متدرج تكون فيه الموضوعات أكثر شمولاً باستخدام تقنية الهولوجرام، تجعل المتعلم يربط بين أجزاء المادة التعليمية في بداية التعلم، ثم عرض تفصيلي لأجزاء المادة المتعلمة، وأن التعلم باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام يساعد على ربط المادة الجديدة بالبنية المعرفية القائمة (محمد عبد الحميد، 2017).
4. **نظرية الجشطالت:** ترى أن فكرة التعلم تتم من خلال الإدراك البصري للمحتوى في صورة موحدة بشكل كلي، فالإدراك البصري يكون في إدراك الصيغ الكاملة، ويحدث التعلم كنتيجة لإدراك الموقف بشكل كلي وباستخدام تكنولوجيا الهولوجرام (إسماعيل إسماعيل، 2000؛ عماد عبد العزيز، 2005)
5. **نظرية بياجية المعرفية**: التي ترى أن هناك وظيفتان أساسيتان للتفكير البصري، هما:

- **التنظيم:** وهو يتكون من وحدات معرفية جزئية مترابطة ومتكاملة، فتعمل على ترتيب وتنسيق العمليات الفعلية في أنظمة متناسقة ومتكاملة.
- **التكيف:** وهو جعل المتعلم يتكيف مع بيئته، من خلال عمليتين هما: التمثيل والمواءمة، فالتمثيل هو جعل المتعلم يُغير من صورة شيء ما، لتتناسب مع ما يعرفه ببناءه المعرفي، أما المواءمة هي جعل المتعلم يُغير من بناءاته المعرفية ليواجه مطالب البيئة (سعيد عبد العزيز، 2009).

وتوضح نتائج البحث ان المتعلم من خلال تعلمه باستخدام نمطى تنظيم المحتوى (الجزئي والكلي) باستخدام تقنية الهولوجرام (1) يحدد في كثير من الاحيان معني الاجراءات والتحركات عن طريق تحديد مبدا المجال الاساسي (وبناء التفسيرات المبنية علي المبدأ) (2) يحدد غالبا معني الاجراءات عن طريق تحديد الاهداف الفرعية التي سيتم تحقيقها من خلال تلك المشغلات او الاجراءات (تحديد بنية الهدف الفرعي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية) (3) يميل الي توقع الخطوة التالية للمهارة (التفكير البصري) (4) لا يتبني وهم الفهم illusions of understanding الناتج عن المعالجة السطحية لفهم صيانة أجهزة العرض التعليمية ولكنه يتبني تشكيل الفهم العميق ونمذجته بالإضافة إلى التوسع والتأمل في التفكير البصري (المراقبة ما وراء المعرفية) (Renkl.1997) وهما من العمليات التي تنطوي علي عملية تطوير الفهم المفاهيمي وبناء المخططات والنماذج العقلية. بينما يشجع التفكير البصري على الاهتمام بمهارات صيانة الأجهزة التعليمية من خلال استخدام البنية المفاهيمية المتكونة في بنائه المعرفي وتحديد الطرق لتحسينها.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء فوائد التعلم عبر تنظيم المحتوى(الجزئي - الكلي) باستخدام تقنية الهولوجرام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من جانبين، الاولي: ان عملية التعلم من خلال تنظيم المحتوى بتوظيف تقنية الهولوجرام يفيد المتعلم في تحصيله للمهام الأدائية والمهارية ويعظم من عملية التعلم في المراحل الاولي من اكتساب المهارة، وينمي مهارات التفكير البصري لديه، لأنه في اثناء دراسة صيانة أجهزة العرض التعليمية من خلال أنماط تنظيم المحتوى الالكتروني بتقنية الهولوجرام يبتكر المتعلم المخطط المعرفي. ثانيا: استخدام المخطط المعرفي المستخرج من توظيف أنماط تنظيم المحتوى الالكتروني بتقنية الهولوجرام في صيانة جهاز عرض معين في الأجهزة ذات العناصر المشابهة مما يجنب المتعلم الصراع مع التفصيلات الجديدة المتعددة وغير المألوفة عند صيانة أجهزة العرض التعليمية الجديدة والمعقدة (Mclaren and Isotani.2011).

وتعد هذه النتائج هي الاكثر اهمية في البحث والتي ترى الباحثة أن تنظيم عرض المحتوى التعليمي الالكتروني بنمطيه (الجزئي- الكلي) باستخدام تقنية الهولوجرام تزيد من الممارسة والتوسيع والتفكير Elaboration and Reflection بوصفها من العمليات العقلية التي تنطوي على عملية تطوير المخططات التي فيها تنشأ العلاقات وترسخ بين عناصر المعلومات المستمدة من تنظيم عرض المحتوى التعليمي الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام، وبالتالي فإن التعليم من خلال التنوع في تنظيم المحتوى الجزئي والكلي باستخدام تقنية الهولوجرام يعد من أكثر ملاءمة لطلاب تكنولوجيا التعليم (Kalyuga et al., 2001)، حيث يتمتع الطلاب برؤية مجسم واقعي ثلاثي الابعاد بالإضافة إلى جذب انتباه الطلاب وتعزيز فهمهم، والتفاعل مع ما يعرض أمامه من معلومات وأخيرًا يضيف عمقًا وإحساسًا بالواقع لتعزيز عملية التعلم. فتكنولوجيا الهولوجرام

تكنولوجيا واعدة يمكنها أن تهيمن على مجريات الصفوف الدراسية اليومية والأنشطة وبرامج التوجيه والارشاد والفعاليات والبرامج التعليمية.

الاستنتاجات:

لقد افرز البحث اثنان من الاستنتاجات conclusions مهمة وهي:

1. ان التعلم المبني علي تنظيم المحتوى الجزئي باستخدام تقنية الهولوجرام هو الاكثر فاعلية في اكتساب المعرفة المفاهيمية، والمهارية وتنمية التفكير البصري في مقرر صيانة أجهزة العرض التعليمية وبخاصة عندما يلي صيانة أجهزة العرض التعليمية الجديدة والمعقدة المماثلة لما سبقتها ومواصلة صيانتها مباشرة.
2. ان المعرفة السابقة لدي المتعلم تمتلك تأثيرًا قويا في بناء المعرفة المفاهيمية وتمثيلها في الذاكرة، وفي بناء استراتيجيات متنوعة لصيانة أجهزة العرض التعليمية واستخدامها وتعديلها وفقا لنمط جهاز العرض، وفي ممارسة التخطيط ومراقبة التقدم نحو الاجراءات العلاجية والوقائية لصيانة أجهزة العرض التعليمية، وفي ممارسة التفكير البصري، وبناء المعالجة العميقة لصيانة أجهزة العرض التعليمية، وتشكيل الفهم العميق ونمذجته وتطوير الفهم المفاهيمي وبناء المخططات والنماذج العقلية، وفي تشكيل الخبرة في صيانة أجهزة العرض التعليمية بناء علي المخططات العقلية التي يمتلكها المتعلم في بنائه المعرفي .

توصيات البحث:

وفي ضوء ما توصل اليه البحث الحالي من نتائج واستنتاجات يمكن تقديم التوصيات الاتية:

1. ضرورة ان تُوظف أنماط عرض المحتوى الالكتروني بتقنية الهولوجرام مع المواد الدراسية المتنوعة بهدف تنمية المعرفة المفاهيمية والاجرائية واكتساب المهارة المعرفية والية القاعدة.
2. توجيه نظر مخططي المناهج الدراسية المختلفة نحو اهمية التنوع في عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام وخاصة في التفسيرات التعليمية المتعلقة بخطوات واجراءات.
3. توجيه نظر مخططي المناهج ومعلميها الي انه عند استخدام الانماط المختلفة لعرض المحتوى الالكتروني بتقنية الهولوجرام يجب مراعاة المعرفة السابقة المتوافرة لدي المتعلم. لان فعالية تنوع عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام تتوقف على كمية المعرفة المتوافرة لدي المتعلم فالمتعلم الاقل معرفة يستفيد بدرجة عالية من تنوع عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تكنولوجيا الهولوجرام والعكس صحيح وهذا ما يعرف بظاهرة التأثير العكسي للخبرة والتي يتطلب اختبارها والتأكد منها والتعامل معها في دراسة تالية.
4. ضرورة تضمين برامج التعلم الإلكتروني القائمة على تنوع عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام في برامج المتخصصين في تكنولوجيا التعليم لتنمية الجانب المعرفي والأدائي للغات البرمجة.

5. استخدام معايير تصميم برامج التعلم الإلكتروني عبر الويب ومعايير تصميم بيئة الهولوجرام التي تم التوصل إليها في الدراسة الحالية عند تصميم برامج التعلم الإلكتروني القائمة على تنوع عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام.
6. الاستفادة من الأساليب المتنوعة لأنماط عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام في برامج التعلم الإلكتروني؛ نظرا لفاعليتها في تنمية الجانب المعرفي والأدائي للمهام البرمجية.
7. ضرورة تضمين أنشطة تعليمية ضمن توظيف نمطي عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام، نظرا لفاعلية هذه الأنشطة في تحقيق الاستفادة القصوى من توظيف نمطي عرض المحتوى الالكتروني باستخدام تقنية الهولوجرام.
8. ضرورة الاهتمام بالأساليب والطرق والاستراتيجيات التي تساعد على تنمية مهارات التوجيه الذاتي، وتضمينها في المقررات التعليمية، وبخاصة مقررات تكنولوجيا التعليم, لأنها أصبحت مهارات أساسية وضرورة من ضرورات القرن الحادي والعشرين.

البحوث المقترحة:

وفي ضوء ما سبق تقترح الدراسة الحالية مما يلي:

1. إجراء دراسات تتناول أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام على وقت التعلم وإنجاز المهام البرمجية.
2. اجراء دراسة حالية لمعرفة أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام مع التفسيرات الذاتية والمعرفة السابقة في تنمية المفاهيم العلمية والفيزيائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف لدي طلاب الصف الاول الثانوي في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة، وهذا ما يسعي البحث الي تحقيقه.
3. اجراء دراسات مماثله لمعرفة أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام والمعرفة السابقة في تنمية المفاهيم العلمية والكيمائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف لدي طلاب الصف الاول الثانوي.
4. اجراء دراسات لمعرفة أثر التصميم التعليمي نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام في اكتساب المفاهيم العلمية والفيزيائية والكيمائية والبيولوجية.
5. ضرورة اهتمام المعلمين بالمرحلة الثانوية باستخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام لخفض العبء المعرفي عند المتعلمين، وتجنب تعقيد المادة العلمية والذي يؤدى لزيادة العبء المعرفي لدى الطلاب.
6. ضرورة اهتمام مخططي ومطوري المناهج الدراسية المختلفة بالاستفادة من مبادئ نظرية العبء المعرفي في تنظيم المحتوى المعرفي بما يقلل من العبء المعرفي الداخلي والمرتبط

بتصميم مادة التعلم وطريقة عرضها وذلك من خلال نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام

7. اهمية إلمام المعلمين بأساليب التعلم التي يفضلها الطلاب وبكيفية التعرف عليها، لان ذلك يساعدهم في اختيار ما يناسب تعلم طلابهم بكل فاعلية.
8. ضرورة اهتمام المسؤولين عن برامج التنمية المهنية للمعلمين بعقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم وفروعها أثناء الخدمة بالمراحل الدراسية المختلفة للتدريب على استخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام في التدريس والتعرف على مبادئ نظرية العبء المعرفي.
9. ضرورة اهتمام المسؤولين ببرامج اعداد معلمي العلوم المختلفة بتضمين نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام وايضا نظرية العبء المعرفي وما يرتبط بها من مفاهيم واستراتيجيات بمقررات طرائق التدريس.
10. بحث أثر تنوع نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي للمراحل الدراسية المختلفة ولفروع العلوم الأخرى.
11. برنامج تدريبي مقترح لأعضاء هيئة التدريس لاستخدام نمط عرض المحتوى الالكتروني (الجزئي- الكلي) القائم على تقنية الهولوجرام في التدريس وأثر ذلك على خفض العبء المعرفي لدى طلابهم.

قائمة المراجع:

أولاً: المراجع باللغة العربية:

إبراهيم عبد العزيز محمد البعلي (2011). فاعلية استراتيجية مقترحة لتنمية بعض أبعاد التعلم العميق والتحصيل الدراسي في مادة الكيمياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي بالمملكة العربية السعودية، دراسات في المناهج وطرق التدريس، *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، كلية التربية، جامعة الفيوم.

إبراهيم عبد الفتاح رزق (2020). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية المفاهيم التاريخية والتفكير البصري وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، *المجلة الدولية للبحوث في العلوم والتربوية*.

أحمد حسين اللقاني، فارعة حسن (2002). *مناهج التعليم بين الواقع والمستقبل*، ط1، عالم الكتب، القاهرة.

أحمد رمضان محمد فرحات (2019). أثر التفاعل بين أسلوب التدريس القائم على الواقع المعزز وبين السعة العقلية في اكتساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة عين شمس.

أحمد زكي محمد سلامة (2019). فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة، *رسالة ماجستير غير منشورة*، الجامعة الإسلامية بغزة.

أحمد عبد المجيد عز الرجال (2019). أثر التفاعل بين أنماط لدعم وأساليب تقديم الكحتوى باستخدام الواقع المعزز على تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة *دكتوراه*، كلية التربية، جامعة المنصورة.

أحمد محمد نوبي (2005). فاعلية بعض أنماط تصميم برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على التحصيل المعرفي وبعض مهارات إنتاج البرامج التليفزيونية التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة الأزهر.

أسامة سعيد علي هنداوي (2013). أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضي على التحصيل المعرفي والتمثيل البصري للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، السعودية، 37(4).

أسامة محمود الحنان (2016). *إستراتيجيات التفكير المتشعب*، القاهرة، دار السحاب.

إسماعيل أحمد إسماعيل (2000). *التصميم عناصره وأسسه في الفن التشكيلي*. القاهرة: زهراء الشروق.

أمل سفر القحطاني، ريم عبد المعيذر (2016). وعي أعضاء هيئة التدريس بجامعة الأميرة نوره بتقنية التصوير التجسيمي " الهولوجرام" في التعليم عن بعد واتجاههم نحوه، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، الجزء الثالث، العدد الحادي والسبعون.

أميرة سمير سعد على حجازي (2019). تصميمان لتتابع عرض المحتوى (الكلي/الجزئي) بمنصة التعلم الإجتماعي "ادمودو" عبر الأجهزة الذكية وأثرهما في تنمية بعض مهارات النشر الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الصم واتجاهاتهم نحوها، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج 29، ع 5، مايو.

أميرة محمد المعتصم الجمل (2019). أسلوبان لتنظيم محتوى الفيديو التفاعلي التعليمي (الكلي/الجزئي) عبر الويب وفاعليتهما في تنمية التحصيل ومهارات صيانة لأجهزة التعليمية لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج 29، ع 6، يونيو.

إيمان حلمي عمر (2015). أساليب عرض محتوى كائنات التعلم الرقمية الكلي والجزئي في مستودع قائم على الويب وأثرها في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج25، ع 4.

بدر حسين هندي السلمي (2019). أثر اختلاف تنظيم المدونات الالكترونية (جزئي / كلي) على تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الحاسب الآلي، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مج35، ع6، ج2، يونيه 2019.

بدر محمد بدر (2003). أثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والأحتفاظ بها لدي طلاب الصف التاسع الأساسي، *رسالة ماجستير*، كلية التربية: الجامعة الأسلامية بغزة.

جلال جابر عيسى (2002). فاعلية اختلاف طريقة تقديم المحتوى في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة الأزهر.

حسن أحمد محمود نصر (2009). *المدخل إلى تصميم التعليم*، المملكة العربية السعودية، جدة، دار خوارزم للنشر والتوزيع.

حسن أحمد نصر، يحيى بن حميد الظاهري (2012). أثر برنامج متعدد الوسائط في الفيزياء قائم على استراتيجية التعلم بالاكتشاف الموجه لنعرف أثره في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية بجدة، *مجلة التربية العلمية*، الجمعية المصرية للتربية العلمية، 15 (1).

حسن حسين زيتون (2001). *مهارات التدريس "رؤية في تنفيذ الدرس"*، عالم الكتب: القاهرة.

حسن ربحي مهدي (2006). فاعلية استخدام برمجيات تعلمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.

حسناء عبد العاطي إسماعيل الطباخ (2020) تصميم بيئة تعلم للهولوجرام قائمة على توقيت عرض كائنات التعلم الرقمية (حر / مقيد) وأثرها على تنمية التحصيل المعرفي بمقرر الأحياء ومهارات التصور البصري المكاني لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة كلية التربية النوعية، جامعة طنطا*، مج77، ع1، ج1، يناير 2020.

حنان السيد خليل (2011). فاعلية اختلاف مستويين في تصميم التعليم المدمج لتنمية مهارات استخدام الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة التربية بجامعة الأزهر، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية الدراسات الإنسانية بنات، جامعة الأزهر.

حنان محمد ربيع محمود (2017). التفاعل بين نمط الصورة بالكتاب الإلكتروني واستراتيجية عرض النص وأثره على تنمية مهارات الإسعافات الأولية والتفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *المجلة المصرية لتكنولوجيا التعليم*، المجلد 27، العدد 2، ج1، إبريل.

حنان مصطفي أحمد زكي (2017). استراتيجيات مقترحة في تدريس العلوم معززة بتكنولوجيا الهولوجرام وأثرها على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي والتنور التكنولوجي لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، *المجلة المصرية للتربية العلمية*، المجلد العشرون، العدد الثاني عشر.

خديجة بنت محمد خير بن أحمد الحلفاوي (2010). تنظيم محتوى منهج العلوم في ضوء نموذج التعليم الموسع وفعاليته في التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، *مجلة التربية العملية*، مج 13، ع 1.

خلود بنت عبد الله الفوزان، فهد فرحان سويلم الشمري (2021) التي تناولت أثر استخدام تقنية الهولوجرام في تدريس الحاسب الآلي على الاستيعاب المفاهيمي وتنمية التفكير المنطقي لدى طالبات المرحلة الثانوية، مجلة مركز جزيرة العرب للبحوث التربوية والإنسانية، مج1، ع9، يونيو 2021.

دينا محمد طلعت عبد العظيم (2018). فاعلية المحاكاة ثلاثية الأبعاد عبر الويب في تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية* –العدد السادس.

رشا حمدي حسن (2008). تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة المنصورة.

راندا عبد العليم المنير (2015). *كيف تنمي التفكير البصري لطفلك*. عمان :مركز ديبونو لتعليم التفكير.

رانيا يوسف صدقة سليم (2021). فاعلية اختلاف نمط تنظيم عرض محتوى الفيديو الرقمي في تقنية الواقع المعزز على التحصيل والانخراط في التعليم لدى طالبات كلية التربية، *مجلة جامعة طيبة للعلوم التربوية*، س16، ع1.

سعيد عبد العزيز (2009). *تعليم التفكير ومهاراته، تدريبات وتطبيقات عملية*، دار الثقافة للنشر والتوزيع.

سلمى حاتم عرابي (2020) فاعلية تقنية الهولوجرام في تنمية مهارات إنتاج الرسومات المتحركة لدى طلاب الدراسات العليا، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ع112، أكتوبر 2020.

شرين السيد ابراهيم، أماني كمال عثمان (2020). برنامج تعليمي قائم على التعلم الذاتي باستخدام نظام المودل Moodle لتنمية المعرفة بتقنية الهولوجرام والاتجاه نحو استخدامها في التدريس لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، ع74، يونيو 2020.

طارق عبد الرؤوف عامر، إيهاب عيسى المصري (2016). *التفكير البصري: مفهومه - مهاراته –استراتيجيته*، المجموعة العربية للتدريب والنشر.

طارق محمد أحمد عفيفي (2002). تنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خامات البيئة، *رسالة ماجستير غير منشورة*، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

طلال شعبان عامر (2001). فعالية استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة لإظهار البعدين الثاني والثالث في حالة السكون والحركة على التفكير الابتكارى لطلاب كلية التربية واتجاهاتهم نحو الرياضيات، *رسالة دكتوراه*، كلية البنات، جامعة المنوفية.

عبد العزيز طليه عبد الحميد (2010). العلاقة بين بنية الإبحار الهرمي والشبكي وأسلوب عرض المحتوى النظري والتطبيقي في المقررات الإلكترونية وتأثيرها على التحصيل واكتساب المهارات التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية، سلسلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، 3(20).

عبد الله الصوفي (2002). *معجم التقنيات التربوية*، دار المسيرة للنشر، عمان، ط2.

عبد اللطيف الجزار (2000). *مقدمة في تكنولوجيا النظرية والعملية*، القاهرة: كلية البنات جامعة عين شمس.

عبد اللطيف عبد القادر علي أبو بكر (2006). تنظيم محتوى منهج النحو في ضوء النظرية التوسعية لرايجلوث وقياس أثره في التحصيل والاتجاه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بسلطنة عمان، *مجلة العلوم التربوية*، 3.يوليو.

علي محمد عبد المنعم (2000). الثقافة البصرية، دار البشري للطباعة والنشر، القاهرة.

علي محمد عبد المنعم (2002). *صيانة الأجهزة التعليمية، الأسس النظرية والجوانب العملية*، القاهرة، مكتبة البشرى.

علي محمد عبد المنعم (2005). *استراتيجيات التفكير البصري والممارسة التعليمية*، المكتبة الأكاديمية.

علي مصطفى البور، عماد عبد اللطيف، (2001). *دليل أجهزة العرض التعليمية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة.

عماد محمد عبد العزيز سمرة (2005). أثر اختلاف أسلوب تتابع عرض المهارة في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على تنمية التحصيل المعرفي ومهارات استخدام كاميرا الفيديو لدى الطلاب المندفعين والمتروين بشعبة تكنولوجيا التعليم، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة الأزهر.

فؤاد أبو حطب، آمال صادق (2002). *علم النفس التربوي*، ط7، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

فيصل بن غنيم الحربي (2018). *اثر استراتيجية الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير البصري بمقرر الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الابتدائي*، المؤتمر العلمي السنوي السادس عشر: تطوير تعليم وتعلم الرياضيات لتحقيق ثقافة الجودة، جامعة بنها، القاهرة.

فيصل ناعم عويض السلمي (2020). واقع استخدام مهارات التفكير البصري في المرحلة الابتدائية: مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي نموذجًا، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*.

ماريان ميلاد منصور (2017). أثر نمط عرض المحتوى الكلي / الجزئي القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي، مجلة تكنولوجيا التعليم، *سلسلة دراسات وبحوث محكم*، 30 (1).

مديحة حسن محمد (2004). *تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية (الصم- العاديين)*. ط1، عالم الكتب، القاهرة.

مروة أمين ذكي الملواني (2021). تفاعل بين نمطين لمحفزات الألعاب التعليمية (الشارات، قائمة المتصدرين) وأسلوبي عرض محتوى الفصل الذكي (الكلي، الجزئي) وأثره في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج 31، ع 3.

محمد جابر خلف الله (2003). فاعلية أسلوب التدريس المصغر في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، جامعة الأزهر.

محمد سليمان الخطاطبة، وصال هاني العمري (2022) تصميم وحدة تعليمية بتقنية التصوير التجسيمي (Hologram) وأثرها في التفكير التأملي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي في الأردن، المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، مج9، ع2، نيسان 2021.

محمد شلتوت (2016). *الأنفوجرافيك من التخطيط إلي الإنتاج*، وكالة أساس للدعاية والإنتاج، الرياض، المملكة العربية السعودية.

محمد شوقي حذيفة (2007). فاعلية استخدام الفيديو الخطي والفيديو التفاعلي في تنمية مهارات تشغيل واستخدام أجهزة العرض الضوئي، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية جامعة المنوفية.

محمد السيد على الكسباني (2008). التدريس: *نماذج وتطبيقات في العلوم والرياضيات واللغة العربية والدراسات الإجتماعية*، القاهرة، دار الفكر العربي.

محمد عبد الحميد (2017). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي تدريجي – كلي وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، العدد83.

محمد عيد حامد، نجوان حامد القباني (2011). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم*، دار الجامعة الجديدة: الإسكندرية.

محمد محمد الهادي (2005). *"آفاق عربية متجددة" التعليم الإلكتروني عبر شبكات الإنترنت*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية للنشر والتوزيع.

محمد محمود عبد الوهاب (2021). تفاعل أنماط الدعم الإلكتروني "الحي/المرئي" وأساليب تنظيم المحتوى "الكلي - الجزئي" في بيئات التعلم الافتراضية على التحصيل وتنمية مهارات انتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *المجلة التربوية – كلية التربية / جامعة سوهاج*، مج (89)، ع (89).

محمد مختار المرادني (2013). أثر التفاعل بين أساليب تقديم المحتوى وأدوات التجوال داخل عناصر التعلم المتاحة عبر الويب في تنمية التحصيل والدافعية نحو التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، 4(39).

محمد مختار المرادني، نجلاء قدرى مختار (2018). أثر التفاعل بين مستوى المنظم التمهيدى لتنفيذ أنشطة التعلم عبر الويب والأسلوب المعرفى فى تنمية المفاهيم الأساسية لمنظومة الحاسب الآلي والدافعية نحو التعلم لدى طلا ب تكنولوجيا التعليم، *مجلة التربية النوعية والتكنولوجيا* – بحوث علمية وتطبيقية، المجلد 9، العدد الثالث تخصص تكنولوجيا التعليم، ديسمبر 2018.

محمد عطية خميس(2003) *تطور تكنولوجيا التعليم*، القاهرة، دار قباء.

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

محمد عطية خميس(2003) *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني*، القاهرة، دار السحاب.

محمد عطية خميس(2015) *مصادر التعلم الالكتروني*، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عيد حامد، نجوان حامد القباني. (2011). *التفكير البصري في ضؤ تكنولوجيا التعليم*، دار الجامعة الجديدة: الإسكندرية.

محمد محسن عثمان يونس، محمد عبد الرازق عبد الفتاح، شيماء أحمد إبراهيم (2020). استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية، المجلة المصرية للتربية العلمية، *الجمعية المصرية للتربية العلمية*.

محمد فهيم مصطفى (2003). الكتاب الإلكتروني وتنمية مهارات التفكير عند التلاميذ، *مجلة التربية بقطر*.

مجدي إبراهيم إسماعيل (2014). فاعلية برنامج مقترح في المجال الصناعي على تنمية المهارات العملية والاتجاه نحو التعلم الصناعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، *رسالة دكتوراه غير منشورة*، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

مصطفى جودت صالح، وليد يوسف محمد- أشرف أحمد عبد العزيز (2007). صيانة الأجهزة التعليمية – *سلسلة تكنولوجيا التعليم والمعلومات*، ط2، القاهرة.

منال شوقي بدوي الأخضر (2022). تصميم بيئة الكترونية قائمة على نمط عرض الهولوجرام (ثابت - متحرك) لتنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، مج3، ع6، نوفمبر 2022.

منال مسعد مسعد زغلول (2015). فاعلية برنامج قائم على المحاكاة الكمبيوترية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية، *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد.

مندور عبد السلام فتح الله (2007). *وسائل وتقنيات التعليم*، المملكة العربية السعودية، الرياض، مكتبة الرشد.

منيرة فهد الحربي، عبد الرحمن أحمد سالم (2022) أثر اختلاف أسلوب عرض المعلومات (شعاعي، هرمي) في الخرائط الذهنية الإلكترونية على تنمية مهارات التفكير البصري لمادة العلوم لدى طالبات المرحلة المتوسطة، *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، مج3، ع7، مايو 2022.

نادر سعيد شيمي (2010). أثر التصميم التحفيزي لبعض أنماط العناصر التعليمية الإلكترونية على التحصيل وتنمية الدافعية لدى الطلاب منخفضي دافعية الإنجاز، *مجلة تكنولوجيا التعليم*، دراسات وبحوث، المجلد 20، العدد2.

ناهل احمد شعث (2008). إثراء محتوى الهندسة الفراغية في منهاج الصف العاشر الأساسي بمهارات التفكير البصري، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

نائلة نجيب الخزندار، حسن ربحي مهدي (٢٠٠٦). فاعلية موقع إلكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى، *المؤتمر العلمي - مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي*، (١٨)، جامعة عين شمس.

نبيل جاد عزمي (2014). *بيئات التعلم التفاعلية*، القاهرة، دار الفكر العربي.

نبيل جاد عزمي، داليا أحمد شوقي، دعاء محمد عثمان (2020). أثر نمطي عرض كتب الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، جامعة حلوان.

نضال ماجد حمد الديب (2015). فاعلية استخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

نهلة المتولى سالم، منى عبد المنعم فرهود (2018). توقيت تقديم التوجيه (قبل – أثناء - بعد) في تقنية الهولوجرام وأثره على تنمية بعض المفاهيم الإجتماعية وبقاء أثر التعلم لدى أطفال الروضة، *مجلة تكنولوجيا التربية*، دراسات وبحوث، عدد يوليو.

نيرة على طه عبد الباقي، إيمان زكي موسى، رشدي فتحي كامل (2023). نمط الرجع في بيئة تعلم مصغر لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، مج9، ع46، مايو 2023.

هاني شفيق رمزي (2018). نمطا الانفوجرافيك التعليمي (الثابت - المتحرك) في بيئة الصف المقلوب وأثرهما على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج28، ع3، ج1، يوليو 2018.

هديل سعيد عبد الرحمن آل سرور، لبنى حسين راشد العجمي (2022). أثر استخدام استراتيجية خرائط التفكير في تدريس مفاهيم الفيزياء لتنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف

الثاني الثانوي، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، 6، 25، يناير.

هيثم عاطف حسن (2018). *تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*. القاهرة: دار الكتب والوثائق القومية، ط1.

وليد محمد عبد الحميد (2019). تقنيات عرض الهولوجرام ودورها فى العملية التعليمية، *ورشة عمل فى المؤتمر العلمى السادس عشر للجمعية المصرية العربية لتكنولوجيا التربية في الفترة من 2-4 يوليو*، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

وليم عبيد، عزو عفانة (٢٠٠٣). *التفكير والمنهاج المدرسي*، مكتبة الفلاح، الكويت.

ثانيًا: المراجع باللغة الأجنبية:

Anela, Beatrix. (2021). IMPROVING STUDENTS' VISUAL THINKING SKILLS BY USING ONLINE COMIC LEARNING MEDIA IN MATHEMATICS LEARNING DURING THE COVID-19 PANDEMIC. State University of Medan.

Barbara Bertagni & Fernando Salvetti. (2015). *Visual Thinking Immersive Experiences Augmented Reality Visual Communication, Key Factor is published by LKN - Logos Knowledge Network* www.logosnet.org.

Bernardo, Fernandes, Arrifano, Antonini & Pereira(2018).*Holographic Representation: Hologram PlaneVs.* Object Plane, Single Processing: Image Communication, Vol.68, 193-206.

Bruckheimer, Rotschild, Dagan, Amir, Kaufman, Gelman & Birk (2016). *Computer-Generated Real-Time Digital Holography: First Time Use in Clinical Medical Imaging*, European Heart Journal-Cardiovascular Imaging, Vol.17, 845-849.

Brunetti, F. A.& Re, D. A. (2015). The Visual Language of Technique: Surfing the Visible. Drawing Templates, Scientific Taxonomy, Web Interface. Visual Design of Digital Interfaces for the Photographic Archives of the Municipal Aquarium of Milan, *Spring International Publishing, Springer International Publishing*, 125- 129.

Cerezo, Calderon, Romero(2019).A *Holographic Mobile-Based Application for Practicing Pronunciation of Basic English Vocabulary for Spanish Speaking Children*, International Journal of Human-Computer Studies, Vol.124, 13-25.

Chandra Reka Ramachandiran, Mien May Chong, Preethi Subramanian (2018), 3d Hologram in Futuristic Classroom: A Review, Periodicals of Engineering and Natural Sciences, Vol. 7, No. 2, August 2019, pp.580-586, Available online at: http://pen.ius.edu.ba

Chu, P. Y., Hung, H. Y., Wu, C. F., & Liu, Y. T. (2017). Effects of various sketching tools on visual thinking in idea development. International Journal of Technology and Design Education, 27(2), 291-306.

Conn,B.(2010). Hologram Types. eHow Inc. Retrieved April 21, 2014. from: http:// www.ehow.com/ list_6062700 hologram- types.html.

D. Abookasis and J. Rosen. (2003). Computer-generated holograms of three-dimensional objects synthesized from their multiple angular viewpoints, HID Global Corporation/ASSA ABLOY AB. All rights reserved. Contents are confidential and proprietary and not intended for external distribution.

Eicker, J.; Johns, J.; & Bearley, W. (2009). "Neuro-Linguistic Communication Profile Online" .HRDQ Assessment Center.Retrieved April 25, 2013, from: *http://www.hrdqstore.com/assets/images/products/NCP/*

Esmer (2019).*Real-Time Diffraction Field Calculation Methods for Computer-Generated Holograms*, Holographic Materials and Applications, 201-219.

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

Haussler, Gritsai, Zschau, Missbach, Sahm, Stok & Stolle(2017).*Large Real-Time Holographic 3D Displays: Enabling Components and Results*, Applied Optics, Vol.56(13), 45-52.

He, Dong, Chi, Wang & Zhang (2020).*Meta-Hologram for Three-Dimensional Display in Terahertz Waveband*, Microelectronic Engineering, Vol.220(15), 11-151.

Husain Ghuloum. (2010). *3D Hologram Technology in Learning Environment, Proceedings of Informing Science & IT Education Conference* (InSITE) 2010.

Jonas, E., Hardt, S., Frey, D.& Thelen, N. (2001). Confirmation Bias in Sequential Information Search after Preliminary Decisions: An Expansion of Dissonance Theoretical Research on Selective Exposure to Information, *Journal of Personality and Social Psychology*, 80(4), 557-571.

Kauchak. D, & Eggen. P (2004). *Educational psychology windows on classrooms Pearson Merrill Prentice Hall*, Upper Saddle river, new Jersey.

Kulamikhina Ramachandiran, C & Chong, M & Subramanian, P. (2019). 3DHologram in Futuristic Classroom: A Review. *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 7(2), 580-586.

Lee, H., Kim, G., Hur, Y., & Lim, H. (2021). Visual thinking of neural networks: Interactive text to image synthesis. IEEE Access, Vol. 9, 64510-64523.

Mavrikios, Alexopoulos, Georgoulias, Makris & Chryssolouris (2019). *Using Holograms for Visualizing and Interacting with Educational Content in a Teaching Factory*, Procedia Manufacturing, Vol.31, 404-410.

Messick, S. (1984). *The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice*. Educational Psychologist, 19, 59-74.

Newton R. (2015). Holographic visualization gives design firm a leg up, News and Commentary for CAD and DCC Professionals, Available at: https://gfxspeak.com/2015/07/02/holographicvisualization-design

Noghani, Tofighi & Bahrampour(2020).*The Theoretical Investigation of the Proposed Optical Fiber Torsion Sensor Based on Computer-Generated Hologram(CGH),* Optics Communications, Vol.463, 125-153

Nurul Maziah Mohd Barkhaya, Noor Dayana Abd Halim. (2016). *A REVIEW OF APPLICATION OF 3D HOLOGRAM IN EDUCATION: A*

ETAANALYSIS, IEEE 8th International Conference on Engineering Education (ICEED.

Orlov, Yu, Venediktov, Gorelaya, Shubenkova & Zharnalatdinov (2019). *Measurement of Zernike Mode Amplitude by the Wave Front Sensor, Based on the Fourier-Hologram of the Diffuse Scattered Mode*, Optics & Laser Technology, Vol.116, 214-218.

Pahng, G. F.& Wall, M. (2009). Global Perspective for Competitive Enterprise, Economy and Ecology: Design Knowledge Assets Management with Visual Design Progress and Evaluation, Spring London, 477- 485

Pradeep Kalansooriya, Ashu Marasinghe& K.M.D.N. Bandara. (2015). *Assessing the Applicability of 3D Holographic Technology as an Enhanced Technology for Distance Learning*, The IAFOR Journal of Education, Technologies & Education Special Edition.

Petersen, Mlakar, Haber, Parent & Mclntyre(2019).*Holographic Reconstruction of Axonal Pathways in the Human Brain*, Neuron, Vol.104(6), 1056-1064.

Porshneva, Cheremkhin, Evtikhiev & Starikov(2015).*Dynamic Reconstruction of 3D-Scences from Registered Digital Holograms*, Physical Procedia, Vol.73, 333-337.

Rajamanickam, V. (2005). Infographics seminar handout. In Seminars on Infographic Design, National Institute of Design, Ahmedabad, and the Industrial Design Center. *Indian Institute of Technology*, Bombay, 1-14.

Rovai, A.,(2004). A Constructivist approach to on line college learning, *Internet and Higher Education*, 7(2), 79-93.

Shweta Anil Korulkar, Prof. L.M.R.J. Lobo. (2016). A Survey for an Interactive E-learning Environment Using Hologram Technology, Copyright to IJIRCCE, ISSN(Online): 2320-9801.

Su, Cai, Zou, Shi & Wu(2018a).*Viewing Angle Enlargement in Holographic Augmented Reality Using An Off-AAxis Holographic Lens*, Optik, Vol.172, 462-469.

Sun, Tao, Zhang, Wu & Zheng(2020).*Holographic Three-Dimensional Display Based on Optimizing Arrangement of Holograms*, Optics Communications, Vol.461, 125-160.

Universal-Hologram. (2009). What is holography? And, how to light a hologram. Retrieved 3/2/2017, from: http://universalhologram.com/what_is_holograohy.html.

Wan, Qiao, Pu, Li& Chen(2020).*Holographic Sampling Display Based on Metagratings*, iScience, Vol.23(1), 1007-1077

Yang, Chen, Lin & Chen(2019).*The Learning Experience of Basic Science and Clinical Dentistry by Postgraduate Students in Institute of Clinical Dentistry and Institute of Oral Biology*, Journal of Dental Sciences, Vol.14(3), 277-280.

Wenjian Cai & Rafael Piestun (2005). Computer generated volume holograms: design and fabrication, https://doi.org/10.1364/COSI.2005.JTuA6

Zahra, A, E& Zeeshan, J, Shah.(2016). *Use of Tangible Holograms in Education & Communication*, E ISSN PRINT ISSN 2349-5138.