مستوي كثافة التلميحات البصرية بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ ثلاثية الأبعاد) وأثرة على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

دعاء صبحي عبد الخالق أحمد حامد

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية– جامعة بنها

مستوي كثافة التلميحات البصرية بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ ثلاثية الأبعاد) وأثرة على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

د. دعاء صبحي عبد الخالق أحمد حامد (*)

المستخلص:

هدف البحث إلى تقصي أثر مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ثلاثية الأبعاد) على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت عينة البحث من (٨٤) طالبًا وطالبَة من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١، وتم تقسيم الطلاب عشوائيًا إلى أربع مجموعات تجريبية متساوية طبقًا لمتغيرات البحث، وتمثلت أدوات البحث في: الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات استخدام بعض المستحدثات التكنولوجية الحديثة، وبطاقة ملاحظة الأداء، ومقياس الانغماس في التعلم، واستخدمت الباحثة التصميم شبة التجريبي ومنهج البحث التطويري، وبعد تطبيق تجربة البحث الأساسية ومعالجة البيانات إحصائيًا، توصل البحث إلى عدة نتائج منها: وجود فروق دالة إحصائيًا في التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء لصالح المجموعة التجريبية الثالثة (التي درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات مستوي تلميحات بصرية مرتفعة)، وجاءت نتائج طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية البانوراميه ذات مستوي تلميحات بصرية منخفضة) في المرتبة الأخيرة بين المجموعات التجريبية الأخرى في الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة ملاحظة الأداء، وتوصلت النتائج إلى

* مدرس تكنولوجيا التعليم- كلية التربية النوعية- جامعة بنها.

وجود فروق دالة إحصائيًا بين المجموعات التجريبية في التطبيق لمقياس الانغماس في التعلم لصالح المجموعتين التجريبيتين الثالثة (التي درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات مستوي تلميحات بصرية مرتفعة)، والمجموعة التجريبية الأولي (التي درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية البانورامية ذات مستوي تلميحات بصرية مرتفعة)، وعلى ضوء النتائج السابقة تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد)، كثافة التلميحات البصرية، المستحدثات التكنولوجية، الانغماس في التعلم.

استخدمت الباحثة نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية"APA" Americana Psychological Association Style، الإصدار السادس (APA Ver 6.0) The 6th Edition، حيث تم كتابة (اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات) في الدراسات الأجنبية، بينما المراجع العربية فتكتب الأسماء كما هي معروفة في البيئة العربية في المتن، على أن يتم توثيق المرجع وبياناته كاملة في قائمة المراجع.

Abstract:

The aim of the research is to investigate the effect of the intensity level of visual cues (high/low) in the two types of virtual tours (panoramic/3D) on developing the skills of using technological innovations and immersion in learning among students of instructional technology, and the research sample consisted of (84) male and female students of the first year Department of Instructional Technology, Faculty of Specific Education, Benha University, in the first semester of the academic year 2020/2021, and students were randomly divided into four equal experimental groups according to the research variables. Performance and learning immersion scale. The researcher used the quasi-experimental design and the developmental research method. After applying the basic research experience and processing the data statistically, the research reached several results, including: There are statistically significant differences in the post application of both the cognitive achievement test and the performance observation card in favor of the experimental group. The third (studied using a 3D virtual tour pattern with high visual cues) came n The results of the students of the second experimental group (which were studied using the pattern of panoramic virtual tours with low visual cues) ranked last among the other experimental groups in the cognitive achievement test and the performance observation card, and the results found that there were statistically significant differences between the experimental groups in the application of the immersion in learning scale. In favor of the third experimental groups (which studied using the style of 3D virtual tours with a high level of visual cues), and the first (which was studied using the style of panoramic virtual tours with a high level

of visual cues), and in the light of the previous results, some recommendations and suggestions were presented.

Key words: Virtual tours (Panoramic/3D), Intensity of Visual Cues, Technological innovations, Immersion learning.

المقدمة:

أدي التطور السريع في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات إلى ظهور أنماط وأساليب جديدة للتعليم والتعلم، تراعى المتعلم وتتوافق مع طاقاته وقدراته وسرعة تعلمه، ووفقًا لما لديه من مهارات وخبرات سابقة، وأدي الاستخدام المتزايد لمثل هذه التكنولوجيات الحديثة إلى حتمية تحديث النظم والأساليب التعليمية المتبعة، والاتجاه نحو ابتكار تقنيات افتراضية مرنة باستخدام الأساليب التكنولوجية وأدواتها ووسائلها الحديثة.

وتعتبر الجولات الافتراضية أحد المستحدثات التكنولوجية الحديثة التي ظهرت بقوة على الساحة التربوية من خلال الإنترنت، واتجهت إليها انظار التربويين والمعلمين، حيث أشار المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات وتدريب المعلمين إلى أن الجولات الافتراضية تستطيع أن توفر مميزات معينة للمتعلمين من خلال ممارسات التعليم والتي تتيح التعلم الذي يكون فيه المتعلم هو محور العملية التعليمية، فالجولات الافتراضية عبارة عن تمثيل رقمي لجولة حقيقية يتم تقديمها للمتعلمين كبديل تربوي يُحسن ويُطور من تجربة التعلم، فهي محاولة لنقل الواقع الحقيقي بين يدي المتعلمين لاكتشافه وملاحظته، وذلك باستخدام مجموعة من الوسائط المتعددة، التي يكون بعضها قائم على تكنولوجيا الواقع الافتراضي (هشام محمد عبد الغفار، ٢٠١٧، ص٣٣٩؛ Wessels, et al, 2014, p2 ؛ Stoddard, 2009, p 431).

وتعد الجولات الافتراضية من أفضل الأدوات الممكن استخدامها لتحقيق نواتج التعلم، وذلك من خلال احتواء المتعلم في عالم مصغر خيالي موثوق به والاستغراق فيه، حيث ينقل هذا العالم المصغر المتعلم بخياله الي عالم خيالي رائع، وذلك من خلال استخدام المواد البصرية والسمعية والتقنيات التفاعلية لمحاكاة التجربة بواقعية، وهو ما يؤدى إلى إثارة انتباه ودافعية المتعلم وتحفيزه للقيام بالعديد من المهام والأنشطة التعليمية لمدة طويلة من الوقت، ومن ثم فهي تساعد المتعلم على بناء تعلمه بنفسه، وذلك من خلال ما تقدمه من رؤى متنوعة للعديد من الأماكن المرتبطة بالمحتوى التعليمي، وهو ما يتيح الفرصة لسرعة الحصول على المعلومات والتحديث المستمر لها، والأهم من كل

ذلك القدرة على التفاعل المستمر والديناميكية وضخامة البنية المعلوماتية، للجولات الافتراضية، وهو ما يؤكد أهمية توظيفها في العملية التعليمية (مي محمد عبدالحفيظ، ٢٠١٨، ص ٤٣٥؛ Napolitano, et al , 2018, p 125 ؛ خميس محمد خميس، ٢٠١٦، ص٨٦؛Kraljic, 2008, p 83).

ويري كل من حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨، ص٧٥٤)؛ (رانية يوسف سليم، ٢٠١٤، ص٤٣٨)؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019, p 012067)؛ كريستين (Kersten (2018, p 533 ؛ بوتش وآخرون Bosch, et al (2015, p 4) إن أهم ما يميز الجولات الافتراضية هو أنها تتيح الفرصة للمتعلمين للاستغراق داخل بيئة التعلم، وعليه يتم التفاعل الكامل مع جميع محتوياتها، بالإضافة الى تميز هذه الجولات بقدرتها على تنمية الحافز والدافع لدي المتعلمين للاستمرار في عملية التعلم، مما يساهم في خلق تجربة تعلم قوية وفريدة، وكذلك تسمح الجولات الافتراضية للمتعلمين بالمرور بتجارب من الصعب تحقيقها في الحقيقة وذلك بسبب عامل الخطورة أو عاملي المكان والزمان، فضلًا عن إتاحة الفرصة للمتعلمين لاستكشاف الجولات دون أي قيود زمانية أو مكانية، بالإضافة الي إمكانية تغيير أماكن وموضع الرؤية (View point) لمشاهد البيئة الافتراضية، وهو ما يصعب تحقيقه في كثير من الأحيان في البيئات الحقيقية، بالإضافة الي ما سبق يمكن القول أن الجولات الافتراضية ترتكز بشكل رئيسي حول احتوائها على كائنات رقمية يمكن معالجتها والتفاعل معها، فضلًا عن إمكانية التغيير الديناميكي المرن لمحتويات هذه الجولات كلما تحرك داخلها المتعلم، بالإضافة إلى استجابة هذه الجولات لمدخلات المتعلمين.

فالجولات الافتراضية في واقع الأمر هي تجربة قائمة على تكنولوجيا الواقع الافتراضي تسمح للمتعلمين بالحصول على جولة تعليمية افتراضية دون مغادرة الفصل الدراسي، فهي جولات ميدانية لبيئة أخرى، سواء كانت محاكاة لها عبر الانترنت أو بيئة حقيقية، وعليه تنتج تجارب وخبرات لا تكون داخل قاعات الفصول الدراسية، وتعمل على

تنمية مهارات التفكير العليا لديهم (ايمان عطيفي بيومي، ٢٠٢١، ص١٧٧؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ص ٥٠١؛ Kabassi , et al, 2019, p351).

وتعتبر الجولات الافتراضية تطبيق جديد لنظم التعلم البنائي التي تساعد وتحفز المتعلمين على بناء تعلمهم بأنفسهم، وذلك من خلال ما توفره وتقدمه الجولات الافتراضية من رؤية متنوعة للأماكن المستهدفة من التعلم بالإضافة إلى إتاحة الوصول إلى الكثير من المصادر التي يصعب رؤيتها والوصول إليها من الواقع، بل يمكن الذهاب إليها من داخل قاعات التعلم نفسها دون الحاجة إلى مغادرة الفصول الدراسية، بالإضافة إلى إتاحة الوصول إلى الكثير من المصادر التي يصعب رؤيتها والوصول إليها في الواقع، ويمكن الذهاب اليها من داخل قاعات التعلم نفسها دون الحاجة إلى مغادرة الفصول الدراسية، وإمكانية القيام بهذه الجولات أكثر من مرة ومن أي مكان وزمان (Napolitano, et al , 2018, p 126). فهي بيئة تفاعلية تتيح للمتعلم زيارة مكان أو موضوع ما من بُعد، والتعلم من خلاله، وذلك باستخدام انواع مختلفة من الوسائط مثل الصور Pictures، والنصوص Text، والفيديو Video، والصوت Sound، والعروض البانورامية Panoramic views (خميس محمد خميس، ٢٠١٦، ص ٧٨؛ Koehl & Brigand, 2012, p 341).

ويري كل من إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢١، ص ١٧٨)؛ نبيل جاد عزمي (٢٠١٤، ص٥٣٠)؛ رحاب أنور محمد (٢٠١٠، ص٧٣) أن الجولات الافتراضية تعزز العملية التعليمية، حيث يقبل عليها العديد من المتعلمين، وذلك لما تقدمه وتحتويه الجولات الافتراضية من مميزات عديدة ومنها ما تقدمه من أثر إيجابي في تنمية الكثير من نواتج التعلم المختلفة للمتعلمين، والتي تتيح الاستفادة القصوى منها داخل المجال التعليمي، فهي بيئة تعليمية يمكن استخدامها في جميع المراحل الدراسية، ومع كافة المقررات، حيث تساعد المتعلمين على استيعاب المناهج الدراسية المتنوعة، ومن خلال الجولات الإفتراضية يمكن التجول لاكتساب الخبرات والمعلومات واستخدامهم الموارد المتاحة بشكل أفضل.

ويشير كل من على محمد الشمراني (٢٠١٧، ص٩٤٦)؛ وكرالجك Kraljic, (2008) إلى أن تكامل الجولات الافتراضية مع المحتويات التعليمية بالمناهج الدراسية يزيد من فاعلية وكفاءة الموقف التعليمي، وبالأخص في بعض المحتويات التي تحتاج إلى قيام المتعلمين فيها ببعض الزيارات الميدانية، حيث تتيح أنظمة الواقع الافتراضي تقديم جولات افتراضية عبر الويب أو عن طريق جهاز الكمبيوتر، فينتقل المتعلم الي هذه المصادر والمراكز والتفاعل معها دون الحاجة إلى الانتقال الفعلي إليها.

وفي ذات الشأن أكدت نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة على فاعلية تلك الجولات الافتراضية وأهميتها في العملية التعليمية، وأن للجولات الافتراضية دور مهم وفعال في زيادة تحصيل المتعلمين ورفع كفاءتهم التعليمية، فالجولات الافتراضية تتيح وتقدم للطلاب تفاعلات تعليمية قوية وفعالة، تجعل المتعلمين أكثر إقبالاً نحو التعلم، وتزيد من معدلات التحصيل وتنمية المهارات المختلفة لديهم، ومن هذه الدراسات دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي (٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق(٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦)؛ زينب محمد العربي (٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي Eissa (2021)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ نمتنوف وآخرون Nemtinov, et al (2020)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ كابسي وآخرون Kabassi,et al (2019)؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019) ؛ كريستين Kersten, (2018)؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون Bosch,et al (2015)؛ ويسلز وآخرون Wessels, et al (2014)؛ كويل وبريجاند Koehl & Brigand, (2012)؛ براون Brown, (2006).

وإن مع تعدد طرق وأساليب التعلم وتنوع المثيرات التي تخاطب حواس المتعلمين وتجذب انتباههم تجاه الشيء المراد تعلمه ليتمكنوا من تحديده بطريقة أسرع وأسهل، يظهر دور المثيرات التي يمكن تسميتها بالتلميحات البصرية Visual cues، وتعد التلميحات البصرية من العوامل الرئيسية في تصميم المحتوى التعليمي، وذلك لكونها أسلوب بسيط يُسهل عملية التعلم، والحصول على تعليم ذو كفاءة وفاعلية، ولا يشترط أن تقدم التلميحات البصرية للمتعلمين معلومات إضافية، إنما تستخدم في جذب تركيز وانتباه المتعلمين للأجزاء المهمة في المحتوى التعليمي، والتي يجب أن يدركها المتعلمين، إذ أنها إشارات ودلالات تعتبر في حد ذاتها مثيرات للانتباه والإدراك، وعليه تقلل من الوقت المطلوب لعملية التعلم (إيمان صلاح الدين صالح ٢٠١٣، ص١٤؛ باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون،٢٠٢٠، ص٤٥).

وتُعرف التلميحات البصرية بأنها مثيرات ثانوية ليست جزء أساسي من المحتوى التعليمي، حيث يتم إضافتها للمحتوى التعليمي المعروض للمتعلم، لكى يساعده في القيام بالعمليات المعرفية المختلفة كالانتباه إلى المثير الأصلي، والتفسير، والتخيل، والمقارنة، والتنبؤ، والربط، بهدف إحداث الاستجابة الصحيحة، فهي العناصر المستحدثة في أنشطة التعلم التي تتضمن إشارات خارج نطاق المحتوى التعليمي المقدم، كالإطارات، والألوان، والأسهم وغيرها من أنماط التلميحات البصرية المتعددة، والتي تم تصميمها بهدف مساعدة المتعلمين على تكامل وربط وتنظيم المعلومات الهامة في الذاكرة (هدي محمد سليمان وآخرون، ٢٠١٨، ص٢٣١؛ سعود محمد الأكلبي، ٢٠١٣، ص٥٢؛ et al, Dwyer, 2015, p 113).

ويري كل من رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩، ص٢٦٧)؛ وآيات أنور محمد (٢٠١٦، ص٦٧) أن للتلميحات البصرية مكانة كبيرة في تقديم وعرض المحتوى المرئي المعروض، وجعله أكثر تشويقًا وإثارة، وهذا بدوره يجذب إدراك وانتباه المتعلمين لما يقدم إليهم، فالتلميحات البصرية تستخدم في توضيح الأفكار والمعاني، ومحاولة رد الأفكار المجردة إلى المحسوسة، بالإضافة إلى أهميتها النفسية والتربوية الكبيرة لارتباطها بمدى

إقبال المتعلم نحو التتابعات المرئية المقدمة، حيث أن المتعلم بحاجة إلى مثيرات تعلم متعددة يستخدم فيها حواسه على نحو فعال لاكتمال الخبرة.

ويشتق الأساس النظري للتلميحات البصرية من نظرية تجميع المثيرات Cues summation theory، والتي تشير إلى أنه كلما زاد عدد المثيرات زاد التعلم، فمثلاً الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها وهكذا، وتتفق معها نظرية الترميز الثنائي والتي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها بصريًا ولفظيًا ويستقبلها المتعلم بقناتين، القناة الأولى تعالج المعلومات اللفظية؛ والقناه الثانية تعالج المعلومات المصورة، حيث أن الجمع الفعال لمعالجة المعلومات من خلال القناتين معًا، يُنشط نظام التعلم لدى المتعلم ويُحسن التعلم، بالإضافة إلى أنه ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة (باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون،٢٠٢٠، ص٤٥؛ Huk, et al , 2010, p 63؛ Hazan, et al, 2006, p1744.).

وفي نفس السياق يشير كل من محمد السيد النجار (٢٠٢١، ص٢٣)؛ ومحمد مجاهد حسن ومحمود محمد عتاقي (٢٠٢٠، ص٢١٥)؛ ولين (Lin, (2011, p11 إلى أن التلميحات البصرية تُعد مثيرات فعالة لجذب وإثارة انتباه المتعلمين، ولها الأثر الجيد في تحسين وتطوير المهارات المختلفة والتحصيل لديهم، فالتلميحات البصرية تُسهل الانتباه نحو نقاط محددة كما يمكنها أن تميز الأجزاء الهامة من المعلومات وجعلها ذات معني، فالتنوع باستخدام أنماط التلميحات البصرية المتعددة في تقديم المعلومات يوضحها، ويبرز أهميتها في المحتوي التعليمي المعروض لتحقيق الهدف المرجو من ذلك، وتوضح التلميحات البصرية الحدود بين العناصر المتضمنة في المحتوى المقدم داخل بيئات التعلم، وتبرز الاختلافات من خلال الحركة والعمق واللون، وتساعد في تحسين الانتباه ومن ثم تحسين الإدراك والقدرات التعليمية لدي المتعلمين.

وفي ذات الشأن تشير نظرية التلميحات إلى أن التعلم يزداد كلما ازدادت عدد التلميحات المتاحة، وذلك لأن بعضهم يقوى بعض ويكون هناك احتمالات أكبر بأن يتذكر المتعلم المحتوى المقدم له ويشير علي محمد عبد المنعم (٢٠٠٠) إلى أن زيادة عدد

التلميحات البصرية في المحتوى البصري المعروض قد يؤدى إلى تشتت إدراك المتعلم وانتباهه تجاه العلاقات بين اجزاء المحتوى، وعليه يكون عائق وليس دافع لعملية التعلم، وبالتالي فقد يصرف المتعلم عن الإدراك البصري للمحتوى وعليه يجب تنظيم استخدام هذه المثيرات بطريقة متكاملة ومتناغمة لتحقيق الهدف المرجو منها بالأساس وهو إحداث زيادة في مقدار التعلم من خلال هذا المحتوى البصرى. **وفى سياق متصل** توصلت نتائج العديد من الدراسات والبحوث السابقة كدراسة كل من محمد السيد النجار (٢٠٢١)؛ ودراسة شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة هدى محمد سليمان وآخرون (٢٠١٨)، ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ أحمد مصطفي عصر(٢٠١٨)، ودراسة احمد محمود فخري (٢٠١٧)؛ ودراسة آيات أنور محمد (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ سماء عبد الفتاح علي (٢٠١٤)؛ ودراسة محمد أحمد القرني والطيب أحمد هارون (٢٠١٤)؛ سعود محمد الأكلبي (٢٠١٣) إلى فاعلية وكفاءة استخدام التلميحات البصرية في بيئات التعلم المختلفة، بالارتقاء في جوانب عديدة لدى المتعلمين، وفي تحقيق الأهداف التعليمية المحددة سالفًا مما أدى إلى إرتفاع مستويات الأداء في المهارات التطبيقية، حيث تعمل التلميحات البصرية على جذب انتباه المتعلمين للموضوع المراد تعلمه، والاحتفاظ به بالتمثيلات البصرية للمحتوى، وخفض العبء على ذاكرة المتعلمين ورفع مستويات انغماسهم في التعلم المعروض، وأكدت على أن التلميحات البصرية بأنماط تقديمها تعمل على تحسين مستوي التعليم لدى الطلاب، والحفاظ على انتباههم طول فترة الدراسة، ورفع مستوى تعلمهم بشكل ملحوظ. **وفي نفس السياق** أظهرت النتائج أهمية التلميحات البصرية وأثرها في تنمية المهارات العلمية وتسهيل عملية التعلم، بالإضافة إلى زيادة الاحتفاظ بالمعلومات والبيانات لفترات زمنية أطول، وزيادة دقة انتباه المتعلمين للمادة التعليمية المعروضة، وإبراز العلاقات بين عناصر التصميمات المعروضة، وتوضيح الموضوعات الهامة دون غيرها من باقي المحتوى، وتنمية المهارات التكنولوجية لديهم.

وتشير كثافة التلميحات البصرية إلى عدد المثيرات البصرية في وحدة المساحة أثناء العرض البصري، فهي كم المثيرات البصرية والإشارات والدلالات التي يتم التفاعل معها وإدراكها بحواس المتعلم (سامي عبد الحميد عيسي وأحمد محمد الحفناوي، ٢٠١٤، ص٥١؛ نيفين منصور منصور، ٢٠٢١، ص٥٠٥؛ روينفار وآخرون Rouinfar, et al, 2014). ويُقصد بكثافة التلميحات البصرية استخدام العدد الكافي المناسب منها، بحيث لا يتشتت انتباه المتعلمين نتيجة إلى زيادة استخدام المثيرات داخل المادة التعليمية المعروضة، حيث أنها توظف أكثر من تلميح بصري داخل المحتوى التعليمي أو البرنامج التعليمي، وذلك بغرض جذب انتباه المتعلمين إلى هذه الجزئيات من المحتوى التعليمي، فهي عدد المثيرات التي يمكن أن تعبر عن الحقائق والأفكار والعلاقات، والتي يمكن أن يتفاعل معها المتعلم وتتدرج مستوياتها من الكثافة المنخفضة والمتوسطة والمرتفعة (شعبان حمدي محمد وآخرون، ٢٠٢١، ص٢٨٦؛ أكرم فتحي علي، ٢٠١٦، ص٢٤١؛ آيات أنور محمد، ٢٠١٦، ص٧٦؛ علي محمد عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٥).

وتُصنف كثافة التلميحات البصرية في ضوء عددها داخل المحتوى التعليمي إلى مستويين مرتفع ومنخفض، ويمكن أن تصنف أيضًا إلى نوعين، الأول فيه توظيف أكثر من تلميح داخل المحتوى التعليمي ببيئات التعلم المختلفة يتم ذلك بأنماط متعددة لهذه التلميحات، أما النوع الثاني فيتم فيه توظيف تلميح واحد فقط داخل المحتوى التعليمي، مع زيادة تكرار توظيف هذا التلميح أكثر من مرة (شعبان حمدي محمد وآخرون، ٢٠٢١، ص٢٨٦؛ إسلام جابر علام، ٢٠١٨، ص١٠٨؛ (Dai, 2014, p 104). وقد تباينت نتائج الدراسات والبحوث السابقة حول كثافة التلميحات البصرية داخل المحتوى التعليمي المعروض، فأشارت نظرية مجموع التلميحات إلى أن زيادة عدد التلميحات يزيد من إحداث وتحقيق التعلم المطلوب والمستهدف، وأن الافضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة من هذه الدراسات دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور

(٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (2015) et al Dwyer, ودراسة ديفز وكوين(2013) ,Davis & Quinn، بينما أثبتت دراسات وبحوث آخري أن زيادة عدد التلميحات داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى ومن هذه الدراسات دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي (1999) ,Worley، بينما توصلت دراسة شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة.

وطبقًا لطبيعة تصميم نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد)، والعناصر الرئيسية في التصميم والتي تقوم عليها التلميحات البصرية مثل (الخطوط، والأشكال، والألوان، والرسومات، والرموز)، فإن هناك حاجة إلى تحديد كثافة هذه التلميحات وعددها وأنواعها أثناء تصميم نمطي الجولات الافتراضية، ومستوي كثافة هذه التلميحات داخل كل جولة افتراضية، وفي ضوء أهداف البحث وطبيعة تصميم الجولات، وقامت الباحثة بتحديد كثافة التلميحات البصرية المستخدمة في البحث الحالي في كثافتين (مستويين) مختلفتين، الكثافة المرتفعة وتشمل على (٦) تلميحات، بينما تشمل الكثافة المنخفضة على (تلميحين فقط)، ويوضح الجدول التالي عدد ونوع هذه التلميحات:

جدول(١): يوضح عدد ونوع التلميحات البصرية بالبحث

كثافة التلميحات البصرية المرتفعة	كثافة التلميحات البصرية المنخفضة
اللون+ حجم الكلمة+ الوضع في إطار+ الوضع في دائرة+ الخط تحت الكلمة+ الوضع في إطار	حجم الكلمة+ الوضع في إطار

وقد اختارت الباحثة مستوى كثافة التلميحات البصرية كأحد المتغيرات التصنيفية التي يمكن أن تؤثر على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في بيئات الجولات الافتراضية بنمطيها (البانورامي وثلاثي الأبعاد) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، فعلى الرغم من أهمية بيئة الجولات الافتراضية في العملية التعليمية إلا أن هناك ندرة في الدراسات والبحوث التي تناولت كثافة التلميحات البصرية بها، بالإضافة إلى تحديد المستوى الأمثل لها والذى يمكن الاعتماد عليه كأدوات تركيز وجذب انتباه إلى المتعلمين للمحتوى التعليمي المعروض داخل بيئة الجولات الافتراضية، ومن هنا جاءت أهمية البحث الحالي.

وقد أحدثت المستحدثات التكنولوجية تغيرًا كبيرًا في المؤسسات التعليمية، والعملية التعليمية ككل، وخاصة بعد شيوع استخدام الإنترنت في التعليم، لذا كان من المنطقي أن تستجيب أنظمة التعليم المختلفة لتلك المستحدثات، وذلك بإجراء تغيرات جذرية بها حتى يتسنى الاستفادة من هذه التقنيات الحديثة داخل القاعات التدريسية وتحقيق أهداف التعلم (عمر جلال علام، وائل شعبان عطية، ٢٠١٨، ص٤٤).

ويري رأفت محمد العوضي (٢٠١٩، ص٥٩) أن المؤسسات التعليمية تحتاج بشكل أساسي إلى استخدام التكنولوجيا الحديثة وتقنياتها، وذلك لما لها من أثر واضح في تحويل العملية التعليمية من مسارها التقليدي إلى ما هو أفضل للمتعلمين، ومما يثير دافعيتهم نحو التعلم، إذ تقوم المستحدثات التكنولوجية بإيصال المعلومات بدقة وعمق أكبر، مما يساهم في رفع مستوى كفاءة وفاعلية التعلم. ويهتم مجال المستحدثات التكنولوجية في التعليم بتوظيف واستخدام الوسائل والأدوات والأجهزة في العملية

التعليمية، وتوسيع نطاق استخداماتها، وتسهيل الحصول على المعلومات والبيانات باستخدام التكنولوجيات الحديثة، مما أدى إلى حدوث تطور في غالبية المفاهيم بالعملية التعليمية (خولة حميد العنزي، ٢٠٢١، ص٢٩٠). ويري أبو العينين Abouelenein (2016, p 1184) أن أستخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية التي أفرزها التزاوج الحادث بين مجال تكنولوجيا التعليم وتكنولوجيا المعلومات أصبح ضرورة تفرض على النظم التعليمية، إحداث نقله نوعية ملموسة في الأهداف التي تسعي إلى تحقيقها، ليصبح التركيز على اكساب وتنمية مهارات المتعلمين التي تتطلبها الحياة في عصر المعلومات، والتي منها مهارات استخدام و التعامل مع المستحدثات التكنولوجية الحديثة (علي مقبل العليمات،٢٠١٤، ص٤٢٦)؛ (Barnett, 2011, p 103).

وتعد مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية اليوم أمرًا ملحًا في العملية التعليمية، وذلك لخصائصها ومميزاتها المتعددة التي سهلت كثير من الإجراءات والأمور المعقدة، وجعلتها أكثر مرونة ومتعة مما كانت عليه، فاستخدام وتفعيل المستحدثات التكنولوجية في التعليم داخل القاعات الدراسية يتيح فرصة للتطبيق العملي بشكل أكبر، فمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة أصبحت متطلب هام ورئيسي للتعلم وفى أنشطة الحياة بشكل عام وهذا ما أكدته دراسة كل من أمل بنت علي الموزان (٢٠٢١)؛ خولة حميد العنزي (٢٠٢١)؛ داود عبدالملك الحدابي وعيسى محمد صالح (٢٠٢٠)؛ محمود مصطفي صالح (٢٠٢٠)؛ مريم جمال الحارثي ونجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩)؛ سامية عبد الله محمد ومختار عثمان صديق(٢٠١٩)؛ أحمد رمضان فرحات (٢٠١٩)؛ عمرو جلال الدين علام ووائل شعبان عطية (٢٠١٨)؛ عماد شوقي سيفين وآخرون (٢٠١٨)؛ عازة حسن منصور وريحاب محمد أبو بكر(٢٠١٧)؛ جيهان محمد درويش وآخرون (٢٠١٦)؛ هاني شفيق رمزي (٢٠١٦)؛ زينب محمد خليفة (٢٠١٥)؛ ريحاب محمد عبد الغني (٢٠١٤)؛ أحمد حامد جاويش (٢٠١٢)؛ مريم محمد الشمري (٢٠١١)؛ زوكوفا Zhukova (2021)؛ جرينان ونابوليتانو Greenan & Napolitano (2021)؛ أبو العينين Abouelenein (2016)؛ بارينت Barnett (2011)؛ موثي وثي Mothe &

Thi (2010)؛ تاباتا وجوهانسورد Tabata & Johnsrud (2008)؛ موتش Mauch (2001).

وتعتبر مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة والتعامل معها أمر ضروري لكفاءة وفاعلية عملية التعلم، وذلك لخصائصها ومزاياها المتعددة، والتي سهلت العديد من الأمور والإجراءات المعقدة، وجعلتها أكثر مرونة ومتعة مما كانت عليه في شكلها التقليدي، حيث يحتاج وبشدة طلاب اليوم إلى امتلاك هذه المهارات المستقبلية، وأن تُدمج في مقرراتهم ومناهجهم الدراسية، وأن تقدم لهم كل المواد المساعدة لتنمية تلك المهارات ودعمها، كما يجب أن يتم متابعة وتقييم مهارات المتعلمين في استخدام والتعامل مع المستحدثات التكنولوجية بشكل مستمر، وذلك للوقوف على ما يواجههم من صعوبات والعمل على تذليلها وحلها، وقد أكدت توصيات العديد من المؤتمرات العلمية في مجال تكنولوجيا التعليم، كمؤتمر التعليم الرقمي (٢٠١٨) والذى أشارت توصياته إلى أهمية إدماج المهارات الرقمية، ومهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة في المقررات الدراسية، بهدف إكساب وتنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية الحديثة لدى المتعلمين، وأيضاً جاءت توصيات مؤتمر تكنولوجيا التعليم برؤية مستقبلية (٢٠١٩) في ذات السياق، موجهة نحو المستحدثات التكنولوجية الحديثة ونسبة مهارات استخدامها والتعامل معها (أمل بنت علي الموزان، ٢٠٢٠، ص٤٨).

وعلى الجانب الآخر حظي الإنغماس في التعلم باهتمام بالغ من جانب التربويين في الآونة الأخيرة، حيث أكدت نتائج عديد من الدراسات والبحوث السابقة على أنه يجعل التعلم ذو معنى، وأن هناك علاقة ارتباطية موجبة بين إنغماس الطلاب داخل بيئات التعلم ومستوى تحصيلهم الأكاديمي، وأنه يعمل على تعزيز تعلم الطلاب وتحفيزهم على المشاركة والانغماس في بيئات التعلم، والتي تؤدى في النهاية إلى تحقيق أهداف التعلم المرجوة. كما يُعد الانغماس في التعلم مطلبًا رئيسيًا يسعى الباحثين دائمًا لتحقيقه، وذلك لأن انغماس الطلاب في مهام التعلم عامل رئيسي في نجاحهم الدراسي، حيث يمكن من خلاله التنبؤ بتعلم الطلاب ومدى تحصيلهم الدراسي على المدى القصير، ويتم التنبؤ

بنجاح العملية التعليمية ككل، والتكيف مع مشكلاتها، والقدرة على حلها بالأسلوب العلمي على المستوى البعيد (حنان أحمد السعيدي، ٢٠٢٠، ص١٠٢؛ عبد الناصر محمد عبد البر، ٢٠١٩، ص٢٠٢؛ ولاء أحمد رشوان وآخرون، ٢٠١٦، ص ٦٢٤؛ Dengel & Mägdefrau, 2018, p 611؛ Pagano, 2013).

واستنادًا على ما سبق وبمراجعة الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة، وفى حدود علم الباحثة لا توجد دراسات وبحوث سابقة قد تناولت مستوى كثافة التلميحات البصرية بنمطي الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الأبعاد وأثر ذلك في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

وتمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث وتحديدها، وصياغتها فيما يلي من محاور:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

- من خلال عمل الباحثة وقيامها بتدريس مقرر "مستحدثات تكنولوجيا التعليم" المقرر على طلاب المستوي الأول قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، حيث يهدف المقرر إلى تعريف الطلاب بالمستحدثات التكنولوجية الحديثة وطرق توظيفها في العملية التعليمية وكيفية الاستفادة من هذه المستحدثات لإثراء العملية التعليمية وكيفية استخدام المستحدثات التكنولوجية وطرق التعامل معها، حيث لاحظت الباحثة – أثناء قيامها بالتدريس بعدم تمكن وضعف في مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة لدي الطلاب، وعليه قامت الباحثة بعمل عدد من المقابلات غير المقننة وإجراء دراسة استكشافية على عينة من الطلاب وعددهم (٢٠) طالب وطالبة، تضمنت مجموعة من الأسئلة حول مدي معرفتهم بالمستحدثات الحديثة في تكنولوجيا التعليم وكيفية استخدامها والتعامل معها، وأشارت نتائج الدراسة إلى ضعف معرفة الطلاب بتلك المستحدثات الت كنولوجية وكيفية التعامل معها وبالمهارات اللازمة

لاستخدامها، مع رغبتهم الملحة بدراستها بنمط مغاير للطرق التقليدية في التعليم، ويوضح الجدول التالي نتائج الدراسة الاستكشافية التي قامت بها الباحثة:

جدول (٢): نتائج الدراسة الاستكشافية

م	محاور الدراسة	درجة الموافقة		
		موافق	محايد	غير موافق
١-	**المعرفة بالمستحدثات التكنولوجية**	**%٨٢**	**%١٢**	**%٦**
٢-	**استخدام المستحدثات التكنولوجية**	**%٨٧**	**%١٠**	**%٣**
٣-	**الحاجة إلى تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية**	**%٧٠**	**%٢١**	**%٩**

- ومن خلال العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي أشارت وأصت بأهمية وضرورة تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة وكيفية التعامل معها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تمثل أسس البناء التعليمي، ومن هذه الدراسات دراسة كل من أمل بنت علي الموزان (٢٠٢١)؛ خولة حميد العنزي (٢٠٢١)؛ داود عبدالملك الحدابي وعيسى محمد صالح (٢٠٢٠)؛ محمود مصطفي صالح (٢٠٢٠)؛ مريم جمال الحارثي ونجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩)؛ سامية عبد الله محمد ومختار عثمان صديق(٢٠١٩)؛ أحمد رمضان فرحات (٢٠١٩)؛ عمرو جلال الدين علام ووائل شعبان عطية (٢٠١٨)؛ عماد شوقي سيفين وآخرون (٢٠١٨)؛ عازة حسن منصور وريحاب محمد أبو بكر (٢٠١٧)؛ جيهان محمد درويش وآخرون (٢٠١٦)؛ هاني شفيق رمزي (٢٠١٦)؛ زينب محمد خليفة (٢٠١٥)؛ ريحاب محمد عبد الغني (٢٠١٤)؛ أحمد حامد جاويش (٢٠١٢)؛ مريم محمد الشمري (٢٠١١)؛ زوجوفا Zhukova (2021)؛ جرينان ونابوليتانو Greenan & Napolitano (2021)؛ بوترا وآخرون Putra (2020)؛ أبو العينين Abouelenein (2016)؛ بارنت Barnett (2011)؛ تاباتا

وجونسرود (Tabata, & Johnsrud (2008؛ موتش (Mauch (2001، كما أوصت العديد من الدراسات والبحوث بضرورة الاهتمام بالانغماس في التعليم وقياس مدي أثرة في بيئات التعلم المختلفة لدي الطلاب، ومن هذه الدراسات والبحوث دراسة كل من وفاء محمود رجب (٢٠٢١)؛ حنان أحمد السعيدي (٢٠٢٠)؛ عبد الناصر محمد عبد البر(٢٠١٩)؛ هبة محمد محمد (٢٠١٩)؛ وليد محمد عبد الحميد (٢٠١٨)؛ ولاء أحمد رشوان وآخرون (٢٠١٦)؛ ماكرانسكي وبيترسون (Makransky & Petersen (2021؛ بيك (Beck. (2019؛ دينجل ومجدفرو(Dengel& Mägdefrau (2018؛ جورجيوا وكيزا (Georgiou & Kyza (2017؛ دي فريتاس وآخرون (De Freitas (2010؛ كلارك وآخرون (Clarke, et al (2008.

ثانيًا: الحاجة إلى استخدام نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد) في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

– من خلال العديد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت أنماط الجولات الافتراضية، وأشارت إلى أهمية تلك البيئات كوسائط تعليمية فعالة، وأن الجولات الافتراضية تتميز بدعم مواقف التعلم التقليدية، والتي تواجه صعوبات عدة منها ما هو مرتبط بالتكلفة المادية ومنها ما هو خاص بالزمان والبعد المكاني، والتغلب على هذه الصعوبات بالدخول في عالم افتراضي يقدم للمتعلمين يكسب التعلم جاذبية ومتعة، وانطلاقًا من أهمية الجولات الافتراضية وفوائدها التي تجمع بين المتعة والتشويق والتفاعل، ومميزاتها التي تجمع بين التشويق والمتعة والتفاعل، كفاءة وفاعلية الجولات الافتراضية في العملية التعليمية، فانه لابد من توظيفها في دعم المواقف التعليمية الاعتيادية المتنوعة، ومنه هذه الدراسات دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي(٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد

الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦)؛ زينب محمد العربي (٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي Eissa (2021)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ نمتنوي وآخرون Nemtinov, et al (2020)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ كابسي وآخرون Kabassi,et al (2019)؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019) ؛ كريستين Kersten, (2018)؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون Bosch,et al (2015)؛ ويسلز وآخرون Wessels, et al (2014)، **وتأسيسًا عليه**، فإنه لابد من توظيف هذه الجولات الافتراضية في دعم المواقف التعليمية الاعتيادية المتنوعة، ولكن بتحديد مستوي كثافة التلميحات البصرية مرتفع أم منخفض بنمطي الجولات الافتراضية، ومن ثم فان إعادة تنظيم وتحديد هذه العلاقة من الأمور الهامة، حيث لاحظت الباحثة أن عامل مستوي التلميحات البصرية بالجولات الافتراضية لم بأخذ النصيب والقدر الكافي من البحث العلمي، وعلية جاء البحث الحالي لدراسة أثر مستوي التلميحات البصرية المرتفع والمنخفض بنمطي الجولات الافتراضية وأثر ذلك في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد مستوي التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد) في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

- ونظراً لتباين نتائج الدراسات والبحوث السابقة حول كثافة التلميحات البصرية، حيث تطلب الأمر إجراء المزيد من البحوث لتحديد كثافة التلميحات البصرية المناسبة

(المرتفعة/المنخفضة)، والأكثر مناسبة لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث تباينت نتائج الدراسات والبحوث السابقة حول أفضلية مستوي كثافة التلميحات البصرية داخل المحتوى التعليمي المعروض، فأشارت نتائج بعض الدراسات والبحوث السابقة إلى أن زيادة عدد التلميحات يزيد من إحداث وتحقيق التعلم المطلوب والمستهدف، وأن الأفضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة، ومن هذه الدراسات دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (2015) et al Dwyer, ودراسة ديفز وكوين(2013) ,Davis & Quinn، بينما توصلت نتائج دراسات وبحوث آخري إلى أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى ومن هذه الدراسات دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي (1999) ,Worley، بينما توصلت دراسة شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

- ومن خلال ما تم عرضه وتأسيسًا على ما سبق يتضح وجود اختلاف في نتائج الدراسات والبحوث السابقة بشأن مستوي كثافة التلميحات البصرية المناسب بالمحتوي التعليمي المعروض والمقدم ببيئات التعلم المختلفة، حيث لم تجزم البحوث والدراسات السابقة بمستوى كثافة التلميحات البصرية الأمثل وذلك عند تصميم بيئات التعلم، ولم

يحسم الأمر بمستوى الكثافة المناسب المرتفع أم المنخفض، بما يحقق الأهداف المطلوبة بنجاح وعليه يكون هذا الموضوع يحتاج مزيد من الدراسة والبحث.

تحديد مشكلة البحث:

واستنادًا على ما تقدم، فقد تحددت مشكلة البحث في وجود حاجة للكشف عن مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ثلاثية الأبعاد) وأثرة على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك لأهمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة، ووجود قصور وتدنٍ في هذه المهارات الهامة لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

وفي ضوء ما سبق أمكن تحديد مشكلة البحث الحالي، وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية:

توجد حاجة للكشف عن مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ثلاثية الأبعاد) وأثرة على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

سعي البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

كيف يمكن تصميم بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) وأثر ذلك على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٦. ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على الانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلي:

١. التعرف على مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. التوصل إلى قائمة معايير بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
٣. تحديد التصميم التعليمي المناسب لبيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
٤. الكشف عن أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
٥. الكشف عن أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

٦. الكشف عن أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) على الانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

أهمية البحث:

يسهم البحث الحالي في:

١. توجيه أنظار الباحثين والقائمين على العملية التعليمية في مجال تكنولوجيا التعليم لمتغيرات جديدة ودراسة أثرها في أنماط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والجولات الافتراضية البانوراميه وإدراك مدي أهميتها كأحد الاستراتيجيات التكنولوجية الحديثة.

٢. تقديم المعالجة الملائمة للمتعلمين بإتاحة أنماط متعددة من التلميحات البصرية داخل الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والجولات الافتراضية البانوراميه من أجل تحقيق الأهداف التعليمية المحددة وبأقصى قدر ممكن من التعميم.

٣. تفعيل تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لمواكبة التطور التكنولوجي المتسارع في مجال التكنولوجيا الحديثة.

٤. تقديم الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والجولات الافتراضية البانوراميه قائمه على كثافة التلميحات البصرية، بحيث تمكن الباحثين والمتعلمين في مجال تكنولوجيا التعليم من تنمية مهاراتهم التكنولوجية والانغماس في التعلم.

٥. قد يُقدم البحث الحالي نتاجًا يُمكن أن يُفيد المعلمين ومصممي الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والجولات الافتراضية البانوراميه بالخبرات اللازمة.

٦. الكشف عن مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) الأنسب بنمطي الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) لتحقيق الأهداف التعليمية المنشودة.

محددات البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- **حد بشري ومكاني:** اقتصر البحث على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية –جامعة بنها، وقد بلغ عددها (٨٤) طالبًا وطالبة تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية.
- **حد زماني:** الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١.
- **حد موضوعي:** اقتصر البحث على بعض مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المتضمنة بمقرر "المستحدثات في تكنولوجيا التعليم".

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي من البحوث التطويريةDevelopmental Research، استخدمت الباحثة منهج البحث التطويري، كما أشار إليه عبد اللطيف بن صفي الجزار (2014) El Gazzar بأنه تكامل بين ثلاث مناهج للبحث هي:

١- منهج البحث الوصفي والذي تم استخدامه في مرحلة الدراسة والتحليل والإجابة عن السؤال الفرعي الأول.

٢- منهج تطوير المنظومات، والذي تم استخدامه في تطبيق نموذج التصميم التعليمي في تصميم وتطوير نمطي الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد)، ومستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بهما على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- المنهج البحثي شبه التجريبي، والذي تم استخدامه عند قياس أثر المتغيرات المستقلة للبحث على المتغيرات التابعة، وتتكون متغيرات البحث من:

المتغير المستقل:

وتمثلت متغيرات البحث الحالي فيما يلي:

أولاً: المتغيرات المستقل: وتمثلت في نمطي الجولات الافتراضية وهما:

- الجولات الافتراضية البانوراميه.
- الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

مستوي كثافة التلميحات البصرية، وهو متغير تصنيفي يشمل مستويين هما:

- مرتفع.
- منخفض.

ثانيًا: المتغيرات التابعة:

- الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.
- الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.
- الانغماس في التعلم.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٨٤) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة بنها، وتم تقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية متساوية درست وفق التصميم التجريبي للبحث.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء منهج البحث ومتغيراته، اعتمد التصميم التجريبي للبحث على التصميم العاملي (٢×٢) وتتضمن أربع مجموعات تجريبية كالآتي:

المجموعة التجريبية الأولي: درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية البانوراميه ذات مستوي تلميحات بصرية (مرتفع)، وعددها (٢١) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الثانية: درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية البانوراميه ذات مستوي تلميحات بصرية (منخفض)، وعددها (٢١) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الثالثة: درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات مستوي تلميحات بصرية (مرتفع)، وعددها (٢١) طالبًا وطالبة.

المجموعة التجريبية الرابعة: درست باستخدام نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات مستوي تلميحات بصرية (منخفض)، وعددها (٢١) طالبًا وطالبة.

جدول (٣): التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي لأدوات البحث	المجموعات التجريبية للبحث	نوع المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي لأدوات البحث
-الإختبار التحصيلي المعرفي. -بطاقة ملاحظة الأداء.	المجموعة التجريبية الأولي:	مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع) بنمط الجولات الافتراضية البانوراميه.	-الإختبار التحصيلي المعرفي. -بطاقة ملاحظة الأداء. - مقياس الإنغماس في التعلم.
	المجموعة التجريبية الثانية:	مستوي كثافة التلميحات البصرية (منخفض) بنمط الجولات الافتراضية البانوراميه.	
	المجموعة التجريبية الثالثة:	مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع) بنمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.	
	المجموعة التجريبية الرابعة:	مستوي كثافة التلميحات البصرية (منخفض) بنمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.	

أدوات البحث:

- اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.
- مقياس الانغماس في التعلم. (إعداد الباحثة)

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الآتية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض).

٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة

التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض).

٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

٧. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض).

٨. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

٩. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه مقابل ثلاثية الأبعاد).

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثة على التعريفات الواردة في العديد من الأدبيات السابقة ذات العلاقة بمتغيرات البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

الجولات الافتراضية Virtual tours:

وتعرف الباحثة الجولات الافتراضية إجرائيًا بأنها بيئة تعلم تفاعلية تضم مجموعة متنوعة من الأدوات والكائنات الرقمية، بشكل يحاكي الواقع بحيث ينغمس فيها طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، ليتجولوا داخلها للتعرف على مكوناتها دون أي قيود مكانية أو زمانية، وتمثل محاكاة لموضوعات وأشكال وصور المستحدثات التكنولوجية الحديثة بنمطين بانورامي وأخر ثلاثي الأبعاد، تحتوي على العديد من الوسائط المتعددة مثل النصوص والمؤثرات الصوتية والصور ومقاطع الفيديو التي تتيح للمتعلمين عينة البحث الحصول على المعلومات المرادة المحددة وتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المرجوة من ذلك والانغماس في التعلم.

- **الجولة الافتراضية البانورامية Panoramic virtual tour:**

وتعرف الباحثة الجولة الافتراضية البانورامية إجرائيًا بأنها جولة إفتراضية تعطي الطالب خيارات للابحار والتجول مقيدة نسبيًا وتكون في اتجاهات يمينًا أو يسارًا ولأعلى أو لأسفل بمجموع زوايا (٣٦٠) درجة، وتقدم وتعرض مشاهد عريضة بانورامية، وعلية تسمح بالحركة في الجهات المحددة فقط.

- **الجولات الافتراضية ثلاثية الابعاد:3D virtual tours**

وتعرف الباحثة الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد إجرائيًا بأنها جولة إفتراضية يستعرض فيها الطالب بيئة التعلم ثلاثية الابعاد دون قيود في التجول والابحار، حيث ينتقل الطالب بحرية داخل البيئة ويتفاعل معها طبعًا لقراراته في الانتقال إلى أي مكان داخل الجولة وبصورة ثلاثية الأبعاد.

كثافة التلميحات البصرية Visual Cues Density:

وتعرفها الباحثة اجرائيًا بأنها هي عدد التلميحات البصرية وموجهات الانتباه من الإشارات والدلالات المرئية التي تظهر للطلاب في نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثة الابعاد) كالعناصر البصرية والألوان والتي تختلف في مستوي كثافتها، بهدف توجيه الانتباه تجاه بعض المحتويات التعليمية المحددة، لزيادة انتباه المتعلمين تجاه المعلومات الرئيسية في المحتوى التعليمي، وذلك لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

- **كثافة التلميحات البصرية المرتفعة:** وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها توظيف مجموعة من التلميحات البصرية كمثيرات ثانوية داخل تصميمات نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) بهدف توجيه الاهتمام والأنظار تجاه محتويات محددة وضرورية.
- **كثافة التلميحات البصرية المنخفضة:** وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها توظيف نوعين إثنين من التلميحات البصرية كمثيرات ثانوية داخل تصميمات نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) بهدف توجيه الاهتمام والأنظار تجاه محتويات محددة وضرورية.

مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية Skills of using technological innovations:

وعرفتها الباحثة اجرائيًا بأنها مجموعة المهارات الخاصة باستخدام طلاب الفرقة الأولي قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية عينة البحث لمستحدثات تكنولوجيا التعليم التفاعلية الحديثة التي تسمح بإثراء الموقف التعليمي وتفريده، بهدف تحسين قدرتهم على التفاعل بصورة إيجابية في العملية التعليمية.

الانغماس في التعلم Immersion learning :

وتعرفة الباحثة إجرائيًا بأنه معدل انهماك وانخراط وتركيز انتباه المتعلمين داخل بيئة التعلم بنمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض)، انهماكًا وانخراطًا نشطًا بحيث يفقد المتعلمين معه الشعور بالزمان والمكان، ولا ينشغل المتعلمين بما عدا ذلك، وتُقاس إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في مقياس الانغماس المُعد لذلك.

ثانيًا: الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن مستوي كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانوراميه/ثلاثية الأبعاد) وأثرة على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، لذا قد تناول الإطار النظري للبحث المحاور التالية والتي تمت الإفادة منها في إعداد مواد المعالجة التجريبية للبحث وتفسير نتائج البحث، وذلك على النحو الآتي:

المحور الأول: الجولات الافتراضية Virtual tours:

تضمن المحور الأول: مفهوم الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الأبعاد، خصائصها، أنواعها، نمط عرض الجولات الافتراضية، معايير تصميمها، خطوت بناء الجولات الافتراضية، ومميزاتها، فاعلية الجولات الافتراضية في العملية التعليمية، الأسس النظرية التي تستند عليها الجولات الافتراضية، وتتضح هذه النقاط فيما يلي:

مفهوم الجولات الافتراضية:

قدم الباحثون عددًا من التعريفات للجولات الافتراضية، فعرفها كل من (رانيا رجب حسين، ٢٠٢٠، ص ٣٢٩؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠٢٠، ص٥٤٨؛ إيمان صلاح الدين صالح وحنان حسين قرني ٢٠١١، ص ١٢٨؛ رحاب حسن أنور، ٢٠١٠، ص٦٦؛ نبيل جاد عزمي، ٢٠١٥، ص١١؛ Napolitano, et al, 2018, p 123 ؛ Bosch, et al, 2015) بأنها بيئة تفاعلية تحتوي على مجموعة من الأدوات الرقمية المتنوعة التي يمكن توظيفها عبر شبكة الإنترنت يهدف إلى تقديم مجموعة متعددة من البدائل التي تحاكى أماكن محددة، وتتيح للمتعلم فرصًا متنوعة للتعرف على مكونات ومحتويات هذه الأماكن بالتفصيل دون أية قيود زمنية أو مكانية.

وعرفها كل من علي محمد الشمراني (٢٠١٧، ص ٩٤٥)؛ ولوفيلاند وآخرون (Loveland, et al, 2006) بأنها تمثيل رقمي باستخدام وسائل تعليمية رقمية لرحلة حقيقية تقدم للمتعلم كبديلًا تربويًا يمكن من خلاله تطوير تجربة التعلم وتحسينها فهي تجربة مفيدة للمتعلمين جميعاً بشكل عام، فهي ليست محاولة لإنتاج واقع افتراضي (Virtual reality) بقدر ماهي محاولة لتمثيل الواقع الحقيقي ووضعة بين يدي المتعلمين لاكتشافه والتعلم من خلاله، وذلك باستخدام العديد من الوسائط القائمة على تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

وتري مي محمد عبدالحفيظ (٢٠١٨، ص٤٣٤) الجولات الافتراضية بأنها " بيئة تفاعلية تسمح للمتعلم بالتفاعل مع المحتوي التعليمي من جميع الاتجاهات، بطريقة تجعل المتعلم يتغلب على عدد من المشكلات التي قد تواجهه اثناء الدراسة، فهي عبارة عن تطبيق نافذة يوجد بها المعرض المراد التجول فيه، بحيث يظهر جزء من هذا المعرض في النافذة وعند التحريك بواسطة الفأرة يمكننا أن نقوم بالتجول ضمن هذا الموقع، وفي كل الاتجاهات مع إمكانية التصغير والتكبير ورؤية صور لهذا الموقع.

وعرفتها رانية يوسف سليم (٢٠١٤، ص٤٣٦) بأنها تمثيل رقمي يُحاكي بيئات تعلم ومصادر واقعية يتم إتاحتها عبر شبكة الويب، بحيث يستطيع المتعلم التفاعل معها، وإدراك مكوناتها دون اعتبارات للقيود الزمانية أو المكانية. ويري ويسلز وآخرين

Wessels, et al (2014, 60) أن الجولات الافتراضية هي جولة مرئية رقمية متاحة على شبكة الانترنت تستخدم لعرض سمات وخصائص ومحتويات مكان محدد مما يتيح واقعية التعلم. ويُعرف كل من كريستين (Kersten, (2018, p 530؛ روهايزن وآخرون Rohizan, et al (2019, p5) الجولات الافتراضية "بأنها بيئة يشعر المتعلمين خلالها وكأنهم داخل حيز الفضاء، تسمح بالتحكم في الحركة داخل المنطقة المتاحة مع إتاحة التحرك لأعلى ولأسفل في كل أرجاء المكان مع إمكانية تكبير وتصغير البيئة المحيطة ومنح المتعلم القدرة علم التركيز في عدة مجالات من خلال الصور، وهي تشير أيضًا إلى محاكاة لمكان واقعي يضم صوراً بانوراميه أو ثلاثية الأبعاد تشتمل على العديد من الوسائط المتعددة مثل النصوص، مقاطع الفيديو، المؤثرات الصوتية والتي تسمح للمتعلم بالحصول على المعلومات والمعارف التي يرغب في معرفتها.

ويتناول البحث الحالي نمطين من أنماط الجولات الافتراضية: الجولات الافتراضية البانورامية، والجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد

الجولات الافتراضية البانوراميه:

ويقصد بكلمة بانوراما الرؤية الواسعة للمشاهد الحقيقية، كما أنها ترجع من الناحية التقنية إلى فكر الاعتماد على عدسات ذات زاوية لرؤية واسعة عريضة، وذلك لالتقاط مشاهد عريضة تسمح للمتعلمين برؤية كلية للمشاهد، وقد تم نقل هذه الرؤية إلى الجولات الافتراضية لإنتاج نمط الجولات الافتراضية البانورامية، والتي تعرض مشاهد عريضة بزاوية (٣٦٠) درجة، وتكون خاضعة نوعًا ما لسيطرة المتعلمين، حيث يتم التجول داخلها يمينًا ويسارًا ولأعلى ولأسفل، كما يمكن أن يتفاعل المتعلمين مع بعض أجزاء محددة ضمن المشاهد البانوراميه المعروضة أمامهم، وذلك بالاعتماد على ما يسمى النقاط الساخنة (Hotspot) والتي تنقل المتعلمين من مشهد إلى أخر، وهو ما يساعد على رفع معدلات الاستغراق لديهم، وعليه فهي تمنح المتعلمين خيارات في التحرك البانورامي في الاتجاهين الرأسي (لأعلى و لأسفل)، والأفقي (اليمين واليسار) (وليد سالم الحلفاوي،

٢٠١١، ص٥٦؛ هشام محمد عبد الغفار،٢٠١٧، ص٣٥٠؛ , et al , 2014, p 2 .(Wessels, Bosch, et al, 2015, p 5

فالجولات الافتراضية البانورامية هي جولات افتراضية تقدم مشاهد عريضة بزاوية (٣٦٠) درجة، وتكون بشكل ما خاضعة لسيطرة المتعلم، بحيث يمكنه الإبحار داخل الرحلة لأعلى ولأسفل ويمينًا ويسارًا وللأمام وللخلف، فهي تسمح بالحركة في أربع اتجاهات فقط ذهابًا وعودة، وتعطى هذه الجولات المتعلم نوع من التقيد في المشاهدة في اتجاهات محددة سابقًا (أفقيًا ورأسيًا) بمجموع زوايا يساوى (٣٦٠) درجة، ويتميز هذا النمط من الرحلات بسهولة استخدامه مع المبتدئين باستخدام المستحدثات التقنية البسيطة، وسعره المنخفض نسبيًا، وتتيح إمكانية التفاعل مع بعض الأجزاء بالمشاهد البانورامية أمامه (نعيس زيد المطيرى، ٢٠١٨، ص٥٥؛ De Fino, et al, 2020؛ .(Wessels et al, 2014, p2

ويعرف كل من هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧، ص٣٤٦)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤، ص٤٣٦) الجولات الافتراضية البانورامية بأنها هي الجولات التي تقوم على ربط مجموعة من الصور المتسلسلة معًا في لقطات لتشكل بانوراما بزاوية ٣٦٠ درجة، يستطيع المتعلم تحريكها يمينًا ويسارًا أو لأعلى ولأسفل، مع إمكانية عمل الزووم على بعض المشاهد.

<u>الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد:</u>

عرفها كل من نعيس زيد المطيري (٢٠١٨، ص ٥٢)؛ وليد سالم الحلفاوى (٢٠١٢، ص٣٠) بأنها هي الجولات التي تتيح خاصية المشي من خلال ما يسمى (walk through)، وهو عبارة عن مقاطع ديناميكية ثلاثية الأبعاد، يتم إعدادها وتصميمها من خلال برامج جرافيك عالية القدرة تساعد المتعلمين وتمكنهم من التنقل داخل تلك المشاهد أو المقاطع، كما لو كان يتحرك في بيئة حقيقية واقعية، وعليه يعد هذا النمط من الجولات من أمتع الجولات الافتراضية لقدرتها العالية في محاكاة الواقع بشكل كبير. ويتم انتاج بيئة التعلم بالجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ببرامج جرافيك عالية القوة، تضم

معلومات منتجة بطريقة اصطناعية ملموسة، تؤدى إلى تصور البيئة التعليمية كما لو كانت بيئة حقيقية، مع إتاحة التفاعل مع الكائنات الرقمية التي تتضمنها تلك البيئة، مما يعطى شعورًا للمتعلم بأنه جزء من هذا الفضاء (نعيس زيد المطيرى، ٢٠١٨، ص٥٣؛ Kersten, 2018, p 530؛ Koehl & Brigand, 2012, p 339) . وعرفتها رانية يوسف سليم (٢٠١٤، ص٤٣٦) بأنها هي الجولات التي تحتوي على مشاهد وصور جرافيكيه ثلاثية الأبعاد، تتيح للمتعلم التجول بحرية، والتنقل من مكان إلى مكان آخر كما لو كان يتنقل في بيئة حقيقية.

خصائص الجولات الافتراضية:

وتتميز الجولات الافتراضية بخصائص عديدة أشارت إليها عديد من الدراسات والبحوث السابقة، كدراسة كل من نعيس زيد المطيري (٢٠١٨، ص٥٦)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨، ص٧٦٦)؛ مي محمد عبدالحفيظ (٢٠١٨، ص٤٣٨)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤، ص٤٣٨)؛ كابسي وآخرون (Kabssim et al (2019, p6؛ نابوليتانو وآخرون (Napolitano, (2018, p 128، ومن أبرز هذه الخصائص ما يلي:

١- **الإتاحة(Availability):** حيث يكون الوصول سهل للجولات الافتراضية عن طريق الإنترنت المتاح سواء في أماكن الدراسة أو المنزل.

٢- **التكامل(Integration):** ويكون باحتواء الجولات الافتراضية على روابط ولينكات خارجية تضم معلومات وبيانات مرتبطة بالمحتوى التعليمي لدعمه بأفكار ومعلومات جديدة.

٣- **التحديث (Updating):** حيث تمتاز الجولات الافتراضية بالمرونة التي تجعلها قابلة للتعديل باستمرار، وعليه تحتوي على معلومات أحدث.

٤- **المقياس (Scaling):** حيث يمكن تصميم الجولات الافتراضية كبيرة الحجم لتحقيق أهداف التعلم المحددة، ويقصد بالمقياس أنه ليس هناك قيود على عملية تصميم حجم البيئة.

٥- **التكلفة (Cost):** حيث أن الجولات الافتراضية قد تكون أقل في التكلفة المادية من الزيارات الحقيقية.

٦- **التشاركية (Sharing):** حيث تتسم الجولات الافتراضية بمشاركة مصادر ومواد التعلم، فهي تتيح للمتعلمين ان يعرضوا منتجاتهم للمتعلمين الآخرين المشاركين في الجولة.

٧- **وسائل التوجيه (Orientation):** حيث تمتلك الجولة الافتراضية المصممة بشكل جيد الوسائل والأدوات التي تساعد المتعلم في تحديد مكانه داخل الجولة، حتى لا يفقد المتعلم موقعه بداخل الجولة، ولتحديد كيفية الانتقال من مكان إلى أخر أو الرجوع إلى الصفحة الرئيسية.

٨- **مثالية:** حيث تنتج تمثيلاً للمعلومات والبيانات المرئية بطريقة جرافيكيه لتظهر وكأنها حقيقية.

٩- **واقعية:** فهي تتيح طرق اكتشاف ووصول ملموسة لمكونات البيئة المختلفة.

١٠-**القدرة على الإبحار:** وتسمح الجولات الافتراضية باستعراض البيئة التعليمية، والقدرة على السيطرة على اتجاه ومكان الكاميرا الافتراضية.

١١-**التحرك الحر:** حيث تتيح للمتعلم التحرك في جميع الاتجاهات داخل البيئة.

١٢-**الاستغراق:** تتيح الجولات الافتراضية قدرًا عاليًا من الاستغراق داخل بيئة التعلم.

١٣-**الحيوية:** فيشعر المتعلم بأنه يشاهد في نهاية الجولة الافتراضية مشاهد تنبض بالحيوية طالما تم عرضها وتقديمها بمساحات وأحجام عالية الدقة.

١٤-**التفاعلية:** حيث تتيح للمتعلم قدرًا عاليًا من التفاعلية وذلك بينه وبين بيئة التعلم بحيث تستجيب البيئة لمدخلات المتعلم بشكل فورى.

أنواع الجولات الافتراضية:

صنف العلماء الجولات الافتراضية طبقًا للوسائط المستخدمة في تصميمها، إلى أنواع عدة، وضحتها دراسات كل من إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢١، ص١٧٩)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨، ص٧٦٩)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦، ص٨٨)؛ نبيل جاد عزمي (٢٠١٤، ص٥٠٣)؛ رانيا يوسف سليم (٢٠١٤، ص٣٥)؛ دعاء محمد موسي (٢٠١٤، ص٤٣)؛ إيمان صلاح الدين صالح وحنان حسين قرني ٢٠١١، ص ١٣٩؛ رحاب أنور محمد (٢٠١٠، ص٣٠)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al, (2020) ؛ كريستين Kersten, (2018, p 532)؛ بوتش وآخرون Bosch, et al (2015, p 4)؛ كويل وبريجاند Koehl & Brigand, (2012, p ،440)؛ ؛ ستودارد Stoddard, (2009, p 431)، وفيما يلى شرح لهذه الأنواع:

١- **الجولات الافتراضية القائمة على النص Text based virtual tours:** وهي أبسط أنواع الجولات الافتراضية وأقلها تكلفة، حيث تعرض محتوى مفصل للجولة ولا تستخدم أية وسائل بصرية، وتعتمد بشكل رئيسي على النصوص في عرض المحتوي.

٢- **الجولات الافتراضية القائمة على الصور Photo based virtual tours:** وتتصف بالبساطة وتعتمد تقديم صور لمحتوى الجولة مع وجود وصف لهذه الصور، وعليه تُعد أفضل من نوع الجولات السابق.

٣- **الجولات الافتراضية القائمة على الصوت Audio based virtual tours:** ويعتمد هذا النمط على توظيف الصوت في عملية التجوال ويناسب المتعلمين باختلاف أشكال تعلمهم واحتياجاتهم المتنوعة، وفيه يرى المتعلمين المكان من

خلال صور متعددة ويستمع إلى وصف دقيق للمكان مع استخدام وتوظيف المؤثرات الخاصة بالحركة.

٤- **الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد 3D virtual tours:** وهي في تزايد مستمر الأن مع ما يشهده التطور التكنولوجي الحديث، وتعتمد بشكل أساسي على مجموعة من الصور والرسوم والمشاهد ثلاثية الأبعاد، مما يتيح للمتعلمين إمكانية التفاعل معها وتحقيق رؤية بطريقة لا تتوافر في البيئة الحقيقية للتعلم.

٥- **الجولات الافتراضية القائمة على الفيديو Video based virtual tours:** وهى جولات تجمع بين الصوت والصورة والجولات ثلاثية الأبعاد، وتتضمن بشكل أساسي مؤثرات خاصة بالموسيقى والرسوم المتحركة وتقدم محتواها في شكل لقطات متحركة بطريقة رقيمة، بطريقة جذابة ومشوقة تحقق متعة للتعلم.

٦- **الجولات الافتراضية البانورامية Panoramic virtual tours:** ويعطي هذا النوع من الجولات للمتعلم شعور اكبر بالحقيقة حيث تقدم المحتوى التعليمي في شكل عرض بانورامي ٣٦٠ درجة، وتعتمد الجولة البانورامية على الصور والأشكال ذات الجودة العالية، وفيها يتم ربط مجموعة من الصور معًا لتشكل بانوراما بزاوية ٣٦٠ درجة.

طرق عرض الجولات الافتراضية:

صنفت الدراسات والبحوث طرق عرض الجولات الافتراضية إلى طريقتين رئيسيتين وفقًا لآلية العرض والتقديم، أشارت إليها دراسات كل من هاني شفيق رمزي (٢٠٢٠، ص٥٦٠)؛ كرالجيك Kraljic, (2008)، وهذه الأنواع هي كما يلي:

- **<u>الجولات الافتراضية القائمة على سطح المكتب:</u>** وتعنى الجولات التي يقوم المتعلم باستعراضها من خلال سطح المكتب الخاص بأجهزة الحاسب الآلي الخاصة بهم، ويعتمد هذا النوع من الجولات الافتراضية بشكل كبير على الوسائط المتعددة التفاعلية.

- **<u>الجولات الافتراضية المتقدمة</u>:** وتعنى الجولات الافتراضية التي يقوم المتعلم باستعراضها والتفاعل معها، وذلك بالاعتماد على التكنولوجيا المتطورة لأنظمة الواقع الافتراضي والاستغراق داخل تلك البيئة.

معايير الجولات الافتراضية:

لنجاح الجولات الافتراضية وجودة تصميمها وبناءها وتطويرها مجموعة من المؤشرات والمعايير اللازمة لذلك، قدمتها العديد من الدراسات والبحوث السابقة، كدراسة كل من رانيا رجب حسين (٢٠٢٠، ص٣٣١)؛ ودراسة هشام محمد عبد الغفار (٢٠١٧، ص٣٥٢)؛ ودراسة علي محمد الشمراني (٢٠١٧، ص٩٥٣)؛ ودراسة نبيل جاد عزمي (٢٠١٤، ص٥٣١)؛ ودراسة إيمان صلاح الدين صالح وحنان حسين قرني (٢٠١١، ص ١٤١)؛ ودراسة رحاب أنور محمد (٢٠١٠، ص١٣١)؛ ودراسة ستودارد Stoddard, (2009, p 417)، ؛ ودراسة براون Brown, (2006) ، وهذه المعايير كما يلي:

- ينبغي على المتعلم معرفة المكان المتواجد به أثناء الجولة.
- توافر مسافة للمتعلم من أجل ترك تعليقه وسؤاله حول الجولة.
- إتاحة الحرية للمتعلم دائما العودة إلى نقطة البداية في أي وقت أثناء الجولة.
- وجود مرشد افتراضي لمساعدة المتعلم أثناء الجولة الافتراضية.
- وجود روابط أخرى إضافية تساعد المتعلم على فهم محتوى الجولة.
- معرفة المتعلم للمكان المتواجد به أثناء الجولة.
- حفظ حقوق الملكية الفكرية لمن يبدع تلك الجولات الافتراضية
- تقديم عدة اختيارات أمام المتعلم بحيث يستطيع ان يختار منها.
- مراعاة خصائص المتعلمين المقدم لهم الجولة عند تصميم الجولة منها.
- الابتعاد عن الخلفيات التي تكون على هيئة صور حتى لا يختلط الأمر على المتعلمين.

- ارتباط محتوى الجولة الافتراضية باحتياجات المتعلم.
- أن تكون المعلومات المقدمة بالجولة الافتراضية كافية لتحقيق الاهداف المرجوة.
- مراعاة موضوعية الموضوعات المقدمة بالجولة الافتراضية بحيث تكون خالية من أي تحيز.

وعليه تكون هذه المعايير بمثابة اداة يتبعها ويسترشد بها في تصميم وإنتاج الجولات الافتراضية،

فاتباع مجموعة من المعايير المحددة في بناء وتصميم الجولات الافتراضية يعمل على تحقيق الهدف بكفاءة وفاعلية، فهذا الكم من الجولات الافتراضية المتاحة عبر الانترنت يزودنا بنماذج واضحة عن الحاجة للمعايير وذلك لتخزين البيانات والمعلومات واسترجاعها وعرضها والتفاعل معها، فكل الطرق الموصلة للمعلومات والبيانات الخاصة بالجولات الافتراضية يجب أن تكون واضحة (رانيا رجب حسين،٢٠٢٠، ص٣٣٠؛ وليد سالم الحلفاوى، ٢٠١٢، ص٧٦).

خطوت بناء الجولات الافتراضية:

وتوجد مجموعة من الخطوات الواجب اتباعها عند بناء الجولات الافتراضية، أشارت إليها دراسات كل من هاني شفيق رمزي(٢٠٢٠، ص٥٥٩)؛ مي محمد عبدالحفيظ (٢٠١٨، ص٤٣٨)؛ حميد محمود السباحي (٢٠١٧، ص١٠٣)؛ إيمان صلاح الدين صالح وحنان حسين قرني (٢٠١١، ص ١٤٢)؛ ديفينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ لوفيلاند وآخرون Loveland, et al, (2006)؛ براون Brown, (2006)، وهذه الخطوات هي:

- **الخطوة الأولي:** تحديد المجال المستهدف من تصميم الجولة الافتراضية مثل جولة لمعلم، جولة لمكتبات مدرسية أو جامعية، جولة للجامعات، جولة للمتاحف والمعارض، وغيرها من الجولات الافتراضية لبيئات المتعلم المختلفة.

- **الخطوة الثانية:** تحديد نوع الجولة الافتراضية المناسب للمجال المستهدف: مثل جولة فيديو، جولة صوتية، جولة بانوراميه، جولة ثلاثية الأبعاد، جولة نصية.
- **الخطوة الثالثة:** تحديد المحتوى التعليمي الذي سيقدم من خلال الجولات الافتراضية.
- **الخطوة الرابعة:** تحديد الطريقة المناسبة لإنشاء الجولات الافتراضية المستخدمة في التصميم.
- **الخطوة الخامسة:** تحديد البرامج المساعدة في تصميم الجولات الافتراضية وتحديد أدوات الويب التي تسهل استخدام هذه الجولات على المتعلم.
- **الخطوة السادسة:** الوقوف على إمكانية صيانة وتحديث الجولات الافتراضية بشكل مستمر.

مميزات الجولات الافتراضية:

لاشك أن للجولات الافتراضية مميزات عديدة جعلت العملية التعليمية أكثر متعة وتشويقًا، حيث أشارت إليها الدراسات والبحوث السابقة كدراسة كل من مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨، ص٤٣٦)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧، ص٣٥١)؛ حميد محمود السباحي (٢٠١٧، ص١٠٠)؛ عيسي Eissa (2021, p 111)؛ ستودارد Stoddard, (2009)، وهذه المميزات يمكن عرضها في النقاط التالية:

- تقديم نمطًا من التعلم أكثر متعة وجاذبية، وذلك من خلال استخدام الوسائط المتعددة المتنوعة، وتقنيات الواقع الافتراضي.
- توفير إحساس المتعلم بحرية الحركة داخل الجولات وحسب نوعها.
- سهولة التجول وذلك من خلال مجموعة من أدوات الجولة نفسها، حيث يمكن للمتعلم رؤية الجولة واختيار وتحديد جزء منها ومعرفة المعلومات عنها.
- توفير بيئة آمنة للمتعلمين حيث لا يحتاج المتعلم الذهاب إلى مكان الجولة والتعرض لمخاطر الواقع.

- التغلب على بعدى الزمان والمكان، حيث توفر الجولات الافتراضية للمتعلمين التعلم داخل الجولة في أي زمان ومكان.
- تقوم بتقديم المعلومات من وجهات نظر مختلفة.
- إعطاء المتعلم الإحساس بالمشي بالجولة الافتراضية يضفي عليها شيء من الواقعية.
- سهولة الوصول للمادة التعليمية في أي وقت وأي مكان، واتاحتها عبر الانترنت حتى في حالة غياب المتعلم.

فاعلية الجولات الافتراضية في العملية التعليمية:

اثبتت نتائج الدراسات والبحوث السابقة التأثير الفعال للجولات الافتراضية في التطبيق وفاعليتها في العملية التعليمية ومن هذه الدراسات دراسة إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢١) والتي هدفت إلى الكشف عن التفاعل بين نمط تقديم الجولات الافتراضية (الصور–الفيديو) وأسلوب التعلم (الكلي–التحليلي) في بيئة التعلم الإلكتروني لتنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأثبتت نتائجها فاعلية الجولات الافتراضية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم، وأوصت الدراسة بأهمية توظيف نمط تقديم الجولات باستخدام الفيديو مع الطلاب في بيئة تعلم إلكتروني في المقررات الدراسية الجامعية حيث تأثيره الإيجابي على التحصيل المعرفي والانخراط في التعلم، وعقد دورات تدريبية للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس لتدريبيهم على توظيف هذه التكنولوجيا في بيئات التعلم التقليدية الرسمية وغير الرسمي. ودراسة رانيا رجب حسين (٢٠٢٠) والتي هدفت إلى قياس أثر أسلوب تقديم دعم الأداء في جولات تعلم افتراضية لتنمية المهارات الحياتية لأطفال الروضة، وتم تقديم الجولات الافتراضية لأطفال المجموعة التجريبية، بينما تم التعامل مع أطفال المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة

وتوصلت نتائجها إلى وجود فروق داله إحصائيًا بين متوسطات درجات القياس البعدي للمجموعة التجريبية والضابطة في مقياس التحصيل الدراسي لصالح المجموعة التجريبية والتي درست بالجولات الافتراضية، كما اظهرت وجود حجم أثر الجولات الافتراضية على تنمية المهارات الحياتية. وكذلك دراسة نعيس زيد المطيري (٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن أثر الرحلات الافتراضية البانورامية والرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تنمية تحصيل مفاهيم منهج العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وتوصلت نتائجها إلى أن الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي الأفضل للطلاب في تنمية تحصيل مفاهيم منهج العلوم، وأوصت الدراسة بكفاءة استخدام الرحلات الافتراضية بنمطيها ثلاثي الأبعاد والبانورامي في تدريس مناهج العلوم وغيرها من مناهج التعليم الأساسي. ودراسة فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨) وهدفت الدراسة إلى قياس فاعلية استخدام الجولات الافتراضية لتنمية مهارات التخيل التاريخي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وجاءت نتائج البحث مؤكدة على ارتفاع مستوى أداء التلاميذ في الاختبار البعدي لمهارات التخيل التاريخي لصالح المجموعة التجريبية وذلك بعد دراستهم للوحدة المطورة باستخدام الجولات الافتراضية، حيث ساعد ذلك في زيادة دافعيتهم نحو التعلم وعمق فهمهم لموضوعات الوحدة المطورة، كما أشارت النتائج إلى فاعلية الوحدة المطورة باستخدام الجولات الافتراضية في تنمية مهارات التخيل التاريخي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأوصى البحث القائمين على الإدارة العامة لتطوير المناهج بضرورة تصميم برامج قائمة على استخدام الجولات الافتراضية بجميع مراحل التعليم المختلفة. ومن خلال دراسة مي محمد عبدالحفيظ (٢٠١٨) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية الجولات الافتراضية في تنمية التفكير البصري المكاني لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الدراسات الاجتماعية، وأثبتت نتائجها فاعلية وكفاءة الجولات الافتراضية في تنمية التفكير البصري

المكاني لدي الطلاب. ودراسة حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨) وهدفت إلى تحقق أثر أساليب التوجيه الخارجي بالجولة الميدانية الافتراضية على الشعور بالتيه والكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة لدى طلاب التعليم الثانوي الفني الصناعي، وتوصلت نتائجها إلى أن أسلوبي التوجيه الخارجي بالجولة الميدانية الافتراضية حقق أفضل النتائج في الجانب التحصيلي لدي طلاب التعليم الفني الثانوي، وفي رفع الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة لدى الطلاب. وكذلك دراسة حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين أنماط الإبحار بالجولات الافتراضية ومستوى الاعتماد على المجال الإدراكي لتنمية مهارات إنتاج القصص الرقمية لدى طلاب كلية التربية، وتوصلت نتائجها إلى أن الجولات الافتراضية وفرت البيئة المناسبة للمتعلمين واتقانهم مهارات انتاج القصص الرقمية، واوصت الدراسة بضرورة توظيف بيئة الجولات الافتراضية في مختلف المراحل الدراسية. وايضًا دراسة هشام محمد عبد الغفار (٢٠١٧) والتي هدفت إلى التعرف على أنماط التجول في المكتبة الافتراضية القائمة على الجولات الافتراضية البانورامية وأثرها على تنمية مهارات البحث عن المعرفة التكنولوجية لدي طلاب كلية التربية بالمنصورة، وتوصلت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولي التي تستخدم نمط التجول الحر في المكتبة الافتراضية القائمة على الجولات الافتراضية البانورامية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات البحث عن المعرفة التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي، ووجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط التجول الموجه في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات البحث عن المعرفة التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي. ودراسة حميد محمود السباحي (٢٠١٧) والتي هدفت إلى قياس أثر فاعلية الجولات

الافتراضية القائمة على النص والصورة في تنمية تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر مراكز مصادر التعلم واتجاهاتهم نحو تلك الجولات، والتي جاءت نتائجها مؤكدة على أن الجولات الافتراضية جعلت عملية التعلم تتم بصورة متكاملة حيث أنها تثري عملية التعلم بعناصرها المختلفة التي تركز على إثارة القدرات العقلية والمعرفية للمتعلمين وذلك من خلال التآزر في التأثير بين تشكيلة المثيرات المتعددة التي تخاطب حواس المتعلم كافة. وأوصي البحث بضرورة الإفادة من نتائج البحث. ودراسة خميس محمد خميس (٢٠١٦) والتي هدفت الي قياس فاعلية برنامج مقترح قائم على الجولات الافتراضية عبر الويب في تدريس الجغرافيا لتنمية أبعاد الثقافة الجغرافية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية البرنامج المقترح القائم على استخدام الجولات الافتراضية عبر الويب في تدريس الجغرافيا لتنمية أبعاد الثقافة الجغرافية الأربع، وهو ما ينعكس ايجابيًا على الأداء الكلى للمتعلم، ويؤكد أهمية توفير بيئة مناسبة تساعد على تحقيق هذه الهدف من خلال توافر التخطيط الجيد للمنهج. ومن خلال دراسة زينب محمد العربي (٢٠١٥) والتي هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين تصميم توقيت تنفيذ الجولات الافتراضية والأسلوب المعرفي لتنمية بقاء أثر التعلم ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وأوصت الدراسة بضرورة تضمين الجولات الافتراضية في المقررات الدراسية كنشاط للزيارات الفعلية بشكل متزامن مع الزيارات الميدانية الفعلية. ودراسة رانيه يوسف سليم (٢٠١٤) وهدفت إلى التعرف على العلاقة بين نمط الجولات الافتراضية وتوقيت دمجها بالمواقف التعليمية في تنمية التحصيل المعرفي لدى بعض طالبات جامعة الملك عبد العزيز، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الجولات الافتراضية، ووجود أثر أساسي للتفاعل بين نمط الجولات الافتراضية

وتوقيت دمجها بالمواقف التعليمية، وأوصت بضرورة إكساب الطلاب وأعضاء هيئة التدريس مهارات توظيف الجولات الافتراضية في مواقف التعلم المتنوعة.

الأسس النظرية التي تستند عليها الجولات الافتراضية:

يرتبط تصميم الجولات الافتراضية بمجموعة من الأسس والنظريات التربوية، والتي منها ما يلي:

- **النظرية الاتصالية:** حيث قدمت النظرية الاتصالية دعم متميز للجولات الافتراضية، وترتكز النظرية الاتصالية على تعليم المتعلم كيفية البحث عن المعلومات وتحليلها وتنقيحها وذلك للوصول إلى المعرفة، لذلك فالجولات الافتراضية تمثل تحولًا نحو التعلم المتمركز حول المتعلم، وتطبق على الأنشطة التعليمية التي يقوم بها المتعلم في البحث عن المعلومات والربط بينها وذلك للوصول إلى المعرفة (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٥٤).

- **النظرية البنائية:** وتعد الجولات الافتراضية من المداخل القائمة بصورة أساسية على فرضيات نظرية بياجيه والنظرية البنائية، من خلال مبدأ بناء المعرفة، حيث أن الفرد هو الذى يبنى معرفته بنفسه، ويتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته، من خلال ما تقدمه الجولات الإلكترونية من رؤية متنوعة للعديد من الأماكن المرتبطة بالمحتوى الدراسي، وعليه فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار، وأن المتعلم لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يصل إلى اعتماد ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة (Mödritscher, 2006, p 6). فالبنائية هي نظرية التعلم القائمة على أن التعلم هو عملية نشطة، يتم فيها تشكيل وبناء المعرفة من الخبرة والتعلم، ويشير كاودين وآخرون (Cowden, *et al.,*2006) أن وجهات النظر البنائية تؤكد أن التعلم هو عملية بناء نشطة لاكتساب المعرفة، وأن هناك علاقة تكاملية بين الجولات الافتراضية والنظرية البنائية، وذلك لأن الذى يتعلم عن طريق التعلم التجريبي يكون قادرًا على رؤية ما

يحدث، وتعد الجولات الافتراضية أدوات بنائية تساعد المتعلم على فهم أفضل للمحتوى الدراسي المقدم، وتجعله قادرًا على إعطاء المزيد من التفاصيل، وتساهم في إعداد الطلاب للتعلم مدى الحياة، وعليه يمكن القول أن الجولات الافتراضية تجعل المتعلم محور العملية التعليمية، يقوم فيها المتعلم ببناء معرفته بنفسه وذلك من خلال تفاعله مع الجولات. (إيمان عطيفي بيومي، ٢٠٢١، ص٥١؛ نعيس زيد المطيري، ٢٠١٨، ص٦٢).

- **نظرية الجشطالت:** وتقوم نظرية الجشطالت على أن التعلم يعتمد بالأساس على الإدراك الحسى، حيث أن التعلم هو عملية اكتشاف للبيئة التعليمية ومعرفة ما هو حقيقي، فالتعلم متعلق بإدراك ما هو حاسم في أي موقف من المواقف، ومعرفة كيف تترابط الأشياء والتعرف أيضا على الترابط الدقيق للشيء الذى نتعلمه والقوانين الداخلية، ولكى يحدث التعلم بالاستبصار لابد من أن يتعرض المتعلم لجميع عناصر المشكلة، ويعتمد الاستبصار بشكل أساسي على تنظيم الموقف المشكل، وعليه يمكن القول أن الجولات الافتراضية تساعد المتعلم على الإدراك الحسى لجميع عناصر ومكونات الجولة الافتراضية، والتعرف على كيفية تنظيم المحتوى المحدد للجولة الافتراضية، وإعادة تنظيم المعلومات والمعارف المجمعة من الجولة الافتراضية، حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها، وتزويد المتعلم بالخبرات ذات الصلة وتوفير فرص مشاركته في بناء معرفته الشخصية (فؤاد أبو حطب وأمال صادق، ٢٠٠٠).

- **نظرية برونر للتعلم المعرفى:** وتقوم نظرية "برونر" للتعلم المعرفي على أساس الدافعية، حيث أن التعلم يعتمد في الأساس على حالة الاستعداد لدى المتعلم واتجاهه نحو التعلم، ومبدأ البنية المعرفية القائمة على ضبط العلاقات المتبادلة بين عناصر المحتوى التعليمي والمفاهيم المختلفة له، وأن فاعلية الخبرات التعليمية تتوقف بشكل كبير

على البيئة التنظيمية للمادة الدراسة وتسلسلها المنطقي، ويمكن القول بأن الجولات الافتراضية تتيح اكتشاف وتجول وإبحار الطالب داخل بيئة التعلم حسب خصائصه واحتياجاته واستعداداته، ويقوم المتعلم بتنظيم الأفكار واختيار وتحديد التفصيلات والمصادر والاحتياجات الفردية وملاحظاتها واستكشافها وتصفحها خطوة بخطوة، واختيار ما هو ملائم للاستخدام وبما يتفق مع أداء المهمة التعليمية المحدد (إيمان عطيفي بيومي، ٢٠٢١، ص٢١٧؛ حسين أبو رياش، ٢٠٠٧).

المحور الثاني: التلميحات البصرية Visual Cues:

تضمن المحور الثاني مفهوم التلميحات البصرية، خصائصها، أنماطها، ومميزاتها، ومبادئ تصميمها، ووظائفها، ومعايير اختيارها، والعوامل المؤثرة في توظيفها واستخدامها، أهميتها في عمليات التعلم، والتلميحات البصرية في ضوء النظريات التربوية المفسرة لها، ويتضح ذلك تفصيلًا كالتالي:

وتعد التلميحات البصرية من العوامل الهامة لتصميم الجولات الافتراضية وذلك لكونها أسلوب يسهل عملية التعلم، والحصول على تعليم فعال، وترتكز التلميحات البصرية على المثيرات التعليمية التي يدركها المتعلم، وتقلل بذلك من الوقت اللازم لعملية التعلم، فهي دلالات وإشارات تعد فيحد ذاتها مثيرات موجهة للانتباه، ومن أهم آليات المساعدة للمتعلمين.

مفهوم التلميحات البصرية:

ويُقصد بالتلميحات البصرية Visual Cues، بأنها مثيرات ليست رئيسية توجه الانتباه إلى المثيرات الأصلية أو إلى جزء منها، بهدف تسهيل التمييز وتحقيق أهداف التعلم الجوهرية في الرسالة المرئية التعليمية، وذلك مثل تلميح الأسهم والخطوط، التحديد، اللون (على محمد عبد المنعم، ٢٠٠٠، ص ٩٨). ويتفق معه الشحات سعد عتمان (٢٠٠٩، ص٣٢) بأنها مثيرات ثانوية يتم اضافتها للمحتوي المقدم للمتعلمين تساعدهم في القيام بالعمليات المعرفية المختلفة مثل الانتباه إلى المثير الأساسي، والربط،

والمقارنة، والتفسير، والتنبؤ، والتخيل بهدف إحداث الاستجابات الصحيحة المطلوبة. وتُعرفها لين Lin, (2011, p 23) بأنها إثارة انتباه المتعلمين إلى موضوعات التعلم وذلك بهدف إكسابهم بعض المعارف والمعلومات والمهارات المعينة والمحددة، ولجعل المفاهيم التي أخطأ فيها المتعلمين مميزة وواضحة عن غيرها من المفاهيم الأخرى. فهي مثيرات توضح المعارف والمهارات المتنوعة، وتعمل على جذب انتباه المتعلمين من خلال هذا التعدد والتنوع في أساليب العرض لها، مما يسهل على المتعلمين تنظيم العلاقات بين الأفكار وموضوعات المحتوي وأجزاءه (ريهام محمد الغول، ٢٠١٨، ص٢٧٩).

وتعرفها سماء عبد الفتاح علي وآخرون (٢٠١٤، ص١٣) بأنها إشارات لتمييز المهارات والتركيز على المعنى المراد تعلمه وجذب الانتباه له، وقد تكون التلميحات البصرية تلميحات رقمية وذلك باستخدام الرموز والأرقام، وقد تكون تلميحات باللون أو الأسهم أو الأطر أو جميعها، وتستخدم لجذب انتباه المتعلم وزيادة إدراكه إلى أجزاء محددة في المحتوى. ويعرفها كل من ماهر محمد زنقور (٢٠١٥، ص٣٨)؛ وسعود محمد الأكلبى (٢٠١٣، ص١٠) بأنها عبارة عن مثيرات موجهة تعمل على تركيز وجذب انتباه المتعلم إلى الأجزاء الهامة في المحتوى التعليمي المقدم، يتم تصميمها خصيصًا بهدف مساعدة المتعلمين في تنظيم وانتقاء وربط المعلومات معًا وتسهيل الوصول للمعلومات الأساسية ذات الصلة بموضوع التعلم، وبالتالي تؤدى إلى المزيد من الاستيعاب والفهم والوصول إلى الاستجابات المطلوبة، وقد تكون هذه التلميحات في شكل أسهم وحركات وألوان وإطارات وخطوط والتغيير في حجم الكتابة. ويُعرف هازن وآخرون Hazan, et al, (2006, p 1743) التلميحات البصرية بأنها معينات بصرية تهدف إلى جذب انتباه وتركيز المتعلمين بصورة مباشرة تجاه المعلومات الأساسية من المحتوى، فهي مثيرات بصرية تجذب تركيز وانتباه المتعلمين تجاه اجزاء بعينها، تمثل المعلومات الأساسية والرئيسية والصفات المميزة للمفردات والمفاهيم.

وبالرجوع إلى عديد من الدراسات والبحوث السابقة كدراسة كل من محمد مجاهد نصر الدين ومحمود محمد عتاقي (٢٠٢٠، ص٢٧٦)؛ ودراسة هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠، ص٤٠١)؛ ودراسة سعود محمد الأكلبي (٢٠١٣، ص ٥٦)؛ ودراسة كامبل وكوبا Campbell, & Cuba (2015, p 56) ؛ ودراسة رونفار وآخرون Rouinfar, et al (2014, p 32)، تم التوصل إلى عدد من النقاط التي يمكن من خلالها تعريف مفهوم التلميحات البصرية، وهذه النقاط هي أن:

- التلميحات البصرية معينات بصرية مصممة خصيصًا لجذب تركيز وانتباه المتعلم بشكل مباشر على المعلومات الهامة والمراد توصيلها للمتعلم.
- التلميحات البصرية هي نمط إثرائي يضم مثيرات متنوعة، تباين ولون وحركة وتظليل وإحاطة، والهدف من ذلك جذب انتباه المتعلمين للمعلومات المقدمة.
- التلميحات البصرية تربط بين جميع المعلومات المقدمة للمتعلم، من خلال تسهيل الوصول للمعلومات الأساسية المطلوبة في التعلم، والاحتفاظ بها لفترة زمنية طويلة في الذاكرة العاملة.
- التلميحات البصرية تهدف إلى تقليل الوقت الذي يستغرقه المتعلم أثناء البحث في المعلومات الأساسية وتركيز انتباهه على نقاط محدد يتم إظهارها باستخدام أحد التلميحات البصرية المذكورة سالفًا.

وتعرفها الباحثة بأنها مجموعة من المثيرات البصرية التي يتم إضافتها للمحتوى التعليمي المقدم بالجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وذلك لزيادة انتباه المتعلمين تجاه المعلومات الرئيسية في المحتوى التعليمي، ولتحقيق الأهداف التعليمية بفاعلية وكفاءة، وتتضمن مستويين، كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، وكثافة التلميحات البصرية المنخفضة.

خصائص التلميحات البصرية:

للتلميحات البصرية خصائص عدة ميزتها عن باقي أنواع التلميحات المستخدمة في الاطار التعليمي، لخصتها دراسة نفين منصور منصور (٢٠٢١، ص ٤٩٨)؛ ودراسة جيني Güney, (2019, p112)؛ ودراسة كامبل وكوبا Campbell & Cuba (2015, p 63)، وهذه الخصائص كونها كما يلى:

- معينات بصرية مصممة لجذب الانتباه فالتلميحات البصرية تتميز بجذب عين المتعلم وانتباهه، حيث تقود انتباه المتعلمين إلى المعلومات المهمة والأساسية والمطلوب التركيز عليها في المحتوى التعليمي المعروض.
- متعددة الأشكال وتشمل التلميحات البصرية العديد من الأشكال والأساليب التي قد تتضمن تغيرات لونية، إحاطة وإدراج خطوط وأحجام، وغيرها من الأنماط الأخرى.
- مرتبطة بالمحتوى، فالتلميحات البصرية مرتبطة بالمحتوى التعليمي المعروض ومشتقة منه، ولا تنفصل عنه، فهي لا تقدم جديدًا إنما تساعد على ربط أجزاء المحتوى بعضها ببعض، والتركيز على أجزاء محددة من المحتوى.
- إرشادية، حيث تركز التلميحات البصرية على المفاهيم والمهارات الضرورية، والتي يجب إكسابها للمتعلم، بحيث لا تشمل كافة المادة المعروضة بل أجزاء منها.
- لا يشترط أن نقدم معلومات جديدة: حيث تستخدم التلميحات البصرية في المقام الأول لتركيز وجذب انتباه المتعلم على أجزاء معينة بالمحتوى.
- توضيحية، وتستخدم التلميحات البصرية لتوضيح بعض المعاني الأساسية وذلك عن طريق الإشارة إلى هذه البيانات والمعلومات وتميزها وإبرازها.
- ثانوية، فالتلميحات البصرية لا يتم اعتبارها هدفًا في حد ذاته بل هي وسيلة لتحقيق الأهداف المرجوة، وهدفها الأساسي جذب الانتباه إلى المثيرات التعليمية الأساسية.

- تتحدى التلميحات البصرية العمليات العقلية للمتعلمين: حيث تضع التلميحات البصرية المتعلم على الطريق الصحيح ليصبح موجه أكثر للانغماس والانخراط بدافعية نحو التعلم.
- التنظيم، حيث تقوم التلميحات البصرية بالمساعدة في تنظيم المحتوى التعليمي الجديد.
- الانتقاء، حيث تقوم التلميحات البصرية باختيار وتحديد وانتقاء المعلومات المهمة والمطلوبة داخل المحتوى التعليمي المعروض.
- ترابطية، حيث تساعد التلميحات البصرية على تقوية الترابط بين أجزاء المحتوى المعروض بكل عناصره.
- تكاملية، وتظهر التلميحات البصرية العلاقات بين أجزاء المحتوى التعليمي.

أنماط التلميحات البصرية:

قدم دوير Dwyer (1971) تقسيمات عدة لأنماط التلميحات البصرية التي يمكن توظيفها في التصميمات التعليمية ببيئات التعلم، جمعتها وأوردتها العديد من الدراسات السابقة كدراسة نفين منصور منصور (٢٠٢، ص ٤٩٧)؛ رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩، ص٢٩٥)؛ رفيعة محمد الغامدى و زينب محمد العربي (٢٠١٨، ص٤٦)؛ أرسلان اري Arslan-Ari (2018, 146)؛ هازن وآخرون Hazan, et al (2006, p 1743) إلى هذه الأنماط وقسمتها إلى عشرين نوعًا، وهذه الأنواع هي كما يلي:

- الحركة Motion
- الوضع في دائرة Encircling
- الوضع في إطار Bordeing
- الأسهم Arrows
- الترميز باللون Color coding
- التظليل Shading
- التلميح باللون Color cueing
- الحجم Size
- الخط تحت الكلمة Under lining
- المؤثرات البصرية Optical effects
- التركيب Texture
- التباين Contrast

- التعقيد Complexity
- الحداثة Novelty
- التسمية Labeling
- الغموض Ambiguity
- العرض المتعدد Multiple Exposure
- الوميض Flashing
- الألفة Familiarity
- الغرابة Oddity

مميزات التلميحات البصرية:

تتميز التلميحات البصرية بقدرتها الكبيرة على جذب انتباه وتركيز المتعلمين إلى النقاط الهامة والمفصلية في موضوعات التعلم وذلك بما يحقق سهولة التعلم، وتوفر وقت وجهد المتعلمين في عناء البحث عن المعلومات الهامة، ويمكن تلخيص أهمية ومميزات التلميحات البصرية فيما قدمته الدراسات السابقة من عناصر كدراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠، ص٥٥)؛ إسلام جابر علام (٢٠١٨، ص١٢٩)؛ محمد أبو اليزيد مسعود (٢٠١٦، ص ٣٧)؛ كلين وآخرون Klein, et al (2019)؛ كامبل وكوبا Campbell & Cuba (2015, p 64)؛ رونفار وآخرون Rouinfar, et al (2014, p17)، وتكمن مميزات التلميحات البصرية فيما يلي:

- تقلل الوقت المستغرق في البحث عن المعلومات، وزيادة قدرة المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات والبيانات والتعلم.
- تقلل من الصعوبات التي قد يتعرض لها المتعلمين في الوصول إلى المعلومات الأساسية.
- تسمح بالاحتفاظ بالمعلومات الهامة لفترات أطول في الذاكرة العاملة للمتعلمين، وعليه تسهل مهمة الربط والتكامل بين كافة المعلومات المقدمة أثناء التعلم.
- تساعد المتعلمين في انتقاء وتنظيم المعلومات الهامة والتركيز عليها، مما يساهم في تقليل المعلومات الدخيلة والزائدة غير المرتبطة بموضوعات التعلم.
- تساعد على استرجاع وتذكر المعلومات المجزئة في الذاكرة لدى المتعلمين.
- تثير فضول وانتباه ودافعية المتعلمين وتعزز من قدرتهم على الفهم والاستيعاب.

- زيادة الدافعية للتعلم وتوافر عنصر التشويق، وزيادة الانتباه والاهتمام والتركيز لدى المتعلم.
- تساعد على فهم المفاهيم المجردة، وتجعل المتعلم أكثر استعداداً للتعلم وإقبالا عليه.
- تظهر العلاقات التي تربط بين الأجزاء بعضها البعض في المحتوى وتربط بين الجزء والكل.
- توفر العديد من الخبرات الحسية التي تساعد في تكوين المدركات الصحيحة.

ويرى كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠، ص٣٩)؛ جوني Güney, (2019, p99) أن من مميزات استخدام التلميحات البصرية في العروض المرئية البصرية جعل المتعلم يفكر بشكل بصرى، بمعنى أن يكون لديه القدرة على رؤية الأشكال البصرية، بما في ذلك الرموز والصور والعلامات، حيث يرتبط التفكير البصرى بالصور للمكونات المرية (كالأشكال واللون والنصوص والخطوط) كما تسهل التلميحات البصرية من عملية التعلم وتيسره، وتساعد المتعلم على الوصول إلى الهدف المحدد بتركيز دون هدر لوقته، وبدون الخوض في تفاصيل غير هامة بالنسبة للمتعلم أو غير أساسية، كما يساعد وجودها داخل المحتوى على التحصيل الجيد.

مبادئ تصميم التلميحات البصرية:

عند تصميم التلميحات البصرية يجب مراعاة مجموعة من المبادئ الهامة للتصميم، أشار إليها نفين منصور منصور(٢٠٢١، ص٥٠٢)؛ محمد مجاهد نصر الدين ومحمود محمد عتاقي (٢٠٢٠، ص٢٧٧)؛ ماهر محمد زنقور (٢٠١٥، ص٣٢)؛ عبد اللطيف بن صفي الجزار(٢٠٠٩، ص٤٥)؛ فينغور وآخرون(Fenghour, (2020, p 215525 ؛ أرسلان اري Arslan-Ari (2018, 147) وهذه المبادئ هي:

١. **الوضوح Clarity:** ويقصد بها أن يكون التلميح البصري حاد، مما يساعد في رؤية تفاصيل الأشكال والمثيرات البصرية.

٢. **البساطة Simplicity:** بمعنى استخدام التلميحات بشكل وظيفي، وأن تدور التلميحات البصرية حول فكرة أو مفهوم واحد فقط.
٣. **التوازن Balance:** ويُعنى التوزيع المتوازن للتلميحات البصرية على الشاشة، أي تتوزع كثافتها بدرجة واحدة على الشاشة المعروضة.
٤. **الترتيب Arrangement:** بمعنى أن يكون ظهور التلميحات البصرية مرتب ترتيبًا منطقيًا مع تتابع المحتوى المعروض حتى يتم تكوين جودة ذهنية صحيحة للمتعلمين.
٥. **الثبات Constancy:** وهناك عدة عوامل تؤثر على الشاشة، فالرؤية السريعة للشكل، لا تساعد على ثبات التلميحات في ذهن المتعلمين، بينما النظرة المتعمقة تساعد على ثبات التلميحات بصورة أعمق.
٦. **التنظيم Organization:** فالمثيرات غير المنظمة تحدث عبئًا معرفيًا على المتعلمين، حيث يجدوا صعوبة في فهمها وفهم رسالتها.
٧. **الوحدة Unity:** بمعنى أن تتسم أشكال التلميحات البصرية المستخدمة بالوحدة، وأن تتألف معًا لتأدية وظيفة محددة.
٨. **مراعاة الشكل والخلفية Consider the shape and back ground:** بمعنى مراعاة شكل التلميحات البصرية والأرضية أو خلفية شاشة عرض المحتوى المقدم حيث يساعد ذلك على تنظيم التعلم.
٩. **التركيز concentration:** حيث تستخدم التلميحات البصرية لتركيز انتباه المتعلمين وزيادة تركيز جهودهم نحو هذه الأجزاء.

وظائف التلميحات البصرية:

صنف كلارك وليونز (2010) Clark & Lyons وظائف التلميحات البصرية المستخدمة في المحتوى التعليمي إلى ثلاثة أبعاد أساسية دائمة لعملية التعلم، وهذه الأبعاد هي:

البعد النفسي: ويشمل جذب تركيز وانتباه المتعلم، بالإضافة إلى تنشيط وبناء المعرفة السابقة.

البعد المعرفي: ويشمل مساعدة المتعلمين في بناء الصور والنماذج العقلية، وتقليل معدلات المعارف وحملها المتداخل على الذاكرة العاملة لدى المتعلمين.

البعد الوجداني: ويشمل دافعية المتعلمين نحو التعلم وزيادة الرغبة في المشاركة بشكل فعال في عمليات التعلم.

معايير اختيار التلميحات البصرية:

أشار كل من باسم عبد الغنى عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠، ص٥٩)؛ سماء عبد الفتاح علي وآخرون (٢٠١٤، ص ١٩٨)؛ محمد أبو اليزيد مسعود وآخرون (٢٠١٦، ص ٢٥٢)؛ فينغور وآخرون(Fenghour, (2020, p 215524 ؛ كلين وآخرون Klein, et al (2019)، إلى مجموعة من المعايير التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار قبل اختيار واستخدام أي تلميح بصري داخل المحتوى التعليمي، وتقدم الباحثة فيما يلي عرض لهذه المعايير:

- **الجاذبية:** حيث يجب أن يكون موضوع التلميح جذاب لانتباه المتعلمين.
- **سهولة التمييز:** بمعنى سهولة تفسير الرسالة التعليمية المرجوة من استخدام تلك التلميحات.
- **توظيف التلميحات:** ويجب توظيف التلميحات بشكل جيد وعدم إقحامها بالمحتوى دون داعي.
- **توقيت عرض التلميحات:** حيث يجب استخدام التلميحات البصرية في الوقت المناسب لعرضها دون الإكثار منها.

- **علاقات التلميحات بموضوع التعلم:** ويجب أن ترتبط التلميحات بموضوع التعلم بصورة مباشرة.
- **طبيعة التلميح:** فتنوع التلميح البصري بين أنواعه المتعددة تسهم بدرجة كبيرة في جذب انتباه المتعلمين.
- **كثافة التلميحات:** حيث تؤثر كثافة التلميحات البصرية في إثارة انتباه المتعلمين وزيادة تركيزهم تجاه فهم واستيعاب المحتوى البصري المعروض.
- **التكامل:** يجب أن تتكامل التلميحات بعضها مع بعض داخل التصميم حيث ان لكل منها دور وظيفي مكمل لدور الأخر.
- **موقع التلميحات:** حيث يؤثر موقع التلميحات في المحتوى المعروض بشكل أساسي على درجة جذب انتباه المتعلمين.
- **تكرار التلميح:** ويقصد به أن إعادة عرض أو تكرار حدوث التلميح يؤدى إلى زيادة جذب الانتباه اليه.

العوامل المؤثرة في توظيف واستخدام التلميحات البصرية:

قدمت دراسة كل من إسلام جابر علام (٢٠١٨، ص١٢٩)، محمد أبو اليزيد مسعود وآخرون (٢٠١٦، ص٦٧)، سماء عبد الفتاح علي وآخرون (٢٠١٤، ص٣٠٨)، عدة عوامل تؤثر في استخدام التلميحات البصرية بالمحتوي التعليمي، هذه العوامل تتمثل فيما يلي:

أولًا: عوامل تتعلق بخصائص التلميح

- **سعة الصورة:** ويقصد به مدى استيعاب الصورة لأكبر من العناصر البنائية.
- **موقع التلميح واتجاهه:** ويقصد به أن موقع التلميح واتجاهه يؤثر في جذب انتباه المتعلمين اليه.
- **حجم التلميح:** حيث التلميحات ذات الأحجام الكبيرة تجذب الانتباه اليها أكثر من التلميحات صغيرة الحجم.

- **الألفة أو الاعتبار:** حيث أن اعتياد الفرد على بعض التلميحات يجذب الانتباه اليها رغم كل ما يحيط بهذه التلميحات.
- **طبيعة التلميح:** فتنوع التلميح البصري (خط – أسهم – لون – تحديد – تظليل) يسهم بشكل كبير فيجذب انتباه المتعلمين.
- **حداثة التلميح:** حيث أن التلميحات الجديدة تجذب انتباه المتعلمين أكثر من التلميحات المألوفة.
- **تكرار التلميح:** فتكرار حدوث التلميح البصري وإعادة عرضه يؤدى إلى جذب انتباه المتعلمين اليه.
- **التباين والتضاد:** فخلق التباين من خلال الخطوط والألوان بين الشكل والأرضية يؤدى إلى زيادة جذب انتباه المتعلمين للمحتوى المحدد.
- **الحركة:** حيث تجذب التلميحات المتحركة الانتباه عن التلميحات الساكنة.
- **تعقد التلميحات:** فكلما زادت درجة تعقد التلميح البصري المستخدم كلما انخفضت معدلات التذكر.
- **التنافر:** حيث يجب أن تتكامل التلميحات البصرية داخل التصميم مع بعضها البعض، فلكل منها دور وظيفي مكمل للآخر.

ثانياً: عوامل تتعلق بخصائص المحتوى التعليمي المعروض

- نوع المحتوى التعليمي المراد تقديمه.
- حجم المحتوى التعليمي.
- خصائص الفرد المتعلم.
- البيئة البصرية.

ويضيف إسلام جابر علام (٢٠١٨، ص١٣٠) أنه يجب عند استخدام التلميحات البصرية بالمحتوى التعليمي المعروض يجب مراعاة ما يلي: استخدام تلميحات بصرية

غير معقدة، تناسق التلميحات البصرية مع العناوين والبيانات اللفظية، مراعاة التنظيم البصري للمتعلم وتحفيز انتباهه، ومراعاة الوحدة البصرية للتلميحات مما يؤدى إلى سرعة ودقة الإدراك البصري للمتعلمين بفاعلية وكفاءة، مراعاة الانتباه إلى التلميحات البصرية وذلك من خلال (الألوان / الموقع / الاتجاه / الحجم).

أهمية التلميحات البصرية في التعلم:

وقد تناولت العديد من الدراسات والبحوث السابقة اختلاف مستوى كثافة التلميحات البصرية في عمليات التعلم وأثر ذلك على مخرجات ونواتج التعلم، ومن هذه الدراسات دراسة نيفين منصور منصور(٢٠٢١) والتي هدفت الي الكشف عن العلاقة بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة–منخفضة)، ومكان ظهورها داخل (المحتوى الأنشطة)، في بيئة تعلم إلكترونية، وأثرها على جودة إنتاج المنظومات التعليمية والانتباه البصري والوعي بما وراء المعرفة لدى الطالبات المعلمات واستجاباتهن نحوها، و توصلت نتائجها إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية لصالح مجموعات كثافة التلميحات البصرية المنخفضة، وأظهرت نتائج تحليل استجابات الطالبات، إلى آرائهن الإيجابية تجاه استخدام وفعالية التلميحات البصرية في التعلم، وكذلك تفضيلهن لكثافة التلميحات البصرية المنخفضة، ودراسة شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام التلميحات البصرية بالكثافتين (المرتفع، المنخفض) بالإنفو جرافيك التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني عبر الويب على تنمية الطلاقة الرقمية ومهارات إنتاج صفحات الويب التعليمية لدى طالبات المرحلة الإعدادية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية بيئة التعلم الإلكتروني عمومًا في مهارات الطلاقة الرقمية، وجودة إنتاج صفحات الويب التعليمية لدى الطالبات، كما توصلت فيما يتعلق بالتأثير الأساسي لكثافة التلميحات إلى عدم وجود فروق في المتوسطات الحسابية بين الطالبات اللاتي درسن

بكثافة التلميحات (المرتفع)، والطالبات اللاتي درسن بكثافة التلميحات (المنخفض) وذلك في مهارات الطلاقة الرقمية، وكذلك عدم وجود فروق بينهما في إنتاج صفحات الويب التعليمية. وكذلك دراسة هناء رزق البسيوني(٢٠٢٠) وهدفت إلى تحديد مستوى كثافة التلميحات البصرية بالفيديو التفاعلي الأكثر تأثيرًا في إكساب مهارات إنتاج الانفو جرافيك الثابت لطلاب كلية التربية بجامعة عين شمس، واقتصر الدراسة على مستويين لكثافة التلميحات البصرية بالفيديو التفاعلي (مرتفع–منخفض)، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة احصائيًا بين مجموعات البحث التجريبية الأربعة لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، وأوصت بضرورة مراعاة مستوى التلميحات البصرية عند تصميم الفيديو التفاعلي. ومن خلال دراسة محمد مجاهد حسن ومحمود محمد عتاقي(٢٠٢٠) والتي هدفت إلى تعرف أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (الفيديو–الانفو جرفيك) التفاعلي والتلميحات البصرية (تلميح–بدون تلميح) ببيئة تعلم إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوصلت نتائجها إلى أثر نمط تقديم المحتوى بالفيديو مصحوب بالتلميحات البصرية في تنمية الأداء العملي لمهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني والتحصيل المعرفي للمعلومات في الترتيب الأول. ودراسة أحمد مصطفي عصر (٢٠١٧) والتي هدفت إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي التلميحات (اللفظية/ والبصرية) ومستوى كثافة التلميحات (الأحادية/ والمتعددة) في القصة الرقمية على تنمية المهارات الحياتية والتفكير البصري لدى طفل الروضة، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية للبحث في التفكير البصري يرجع لتأثير التفاعل بين كل من نمطي التلميحات (اللفظية/البصرية) وكثافة التلميحات (أحادية/ متعددة) في القصة الرقمية لصالح كل من (لفظي متعدد). ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦) والتي هدفت إلي التعرف علي العلاقة بين كثافة المثيرات (المنخفضة/المتوسطة/المرتفعة) في الانفو جرافيك التفاعلي وعدد المشاركات وتنمية التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصري لدي طلاب الدبلوم العام في

التربية، وذلك من خلال تحديد كثافة المثيرات المناسبة عند تصميم الإنفو جرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر، وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية، وتوصلت نتائج الدراسة إلي وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولي (منخفضة الكثافة)، والمجموعة التجريبية الثانية (متوسطة الكثافة) والمجموعة التجريبية الثالثة (مرتفع الكثافة)، في كثافة المثيرات البصرية لصالح المجموعة التجريبية الثالثة.

التلميحات البصرية في ضوء النظريات التربوية المفسرة لها:

يستند تصميم التلميحات البصرية بأنواعها المختلفة على عدد من النظريات التي تدعم وتفسر توظيف التلميحات البصرية في التعلم، ومن هذه النظريات:

أ-نظرية تجميع التلميحات Cue summation theory: ويطلق عليها نظرية جمع الأمارات أو جمع التلميحات للعالم جيبسون (Gibson, 1954)، وتقام هذه النظرية على فرضية رئيسية وهى أنه كلما زاد عدد التلميحات داخل الموقف التعليمي كلما زاد التعلم وزادت فرص حدوثه، وتشير النظرية إلى أنه يزداد التعلم كلما ازداد عدد التلميحات cues أو المثيرات stimuli المعروضة والمقدمة، خاصة إذا كانت هذه المثيرات مرتبطة بعضها البعض ويكمل كل منها الأخر، فعلى سبيل المثال الصوت يكمل الصورة وهكذا، لذلك سميت بنظرية تجميع التلميحات، وقد أشار محمد عطية خميس (٢٠١١) إلى أن هذه النظرية تتفق مع **نظرية الترميز الثنائي Dual coding theory**، والتي تشير إلى أن المعلومات يمكن أن يتم ترميزها لفظيًا وبصريًا، يستقبلها المتعلم بقناتين تعالج القناة الأولى فيها المعلومات اللفظية وتعالج الثانية المعلومات المصورة، وأن الدمج الوظيفي والجمع الفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا، يقوى وينشط نظام الترميز لدى المتعلمين، كما ينشط العمليات العقلية بطرائق مختلفة، ويحسن التعلم (شعبان حمدي محمد وآخرون، ٢٠٢١، ص ٢٩٥؛ محمد السيد النجار، ٢٠٢١، ص٢٦؛ محمد عطية خميس،٢٠١١، ص ٢٠٨).

ب: نظرية تكامل المعالم Feature integration theory: والتي قدمها تريزمان وجيلاد (1980) Treisman & Gelade، وتفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعاً لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، **الأولى: مرحلة استخلاص الملامح الإدراكية:** ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، **الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي:** حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري (نفين منصور منصور، ٢٠٢١، ٥١٤؛ هدي محمد سليمان وآخرون، ٢٠١٨، ٢٣٥؛ إيمان صلاح الدين صالح، ٢٠١٣، ص ١٦؛ Tresiman& Gelade, 1980, p 97136).

ج: **نظرية معالجة المعلومات:** وتسمى النظرية المعرفية العامة، وضعها ميلر Miller (1956)، وتقوم على أن التعلم عملية معرفية والمتعلم معالج للمعلومات، ويحدث التعلم عندما تأتى البيانات والمعلومات من البيئة الخارجية، ثم تتم عملية المعالجة والتخزين في ذاكرة المتعلمين وتخرج مخرجات في شكل قدرات متعلمة، وينصب تركيز منظري وعلماء هذه النظرية على العقل الذي هو نظام معالجة المعلومات، فهو المسئول الأساسي عن ربط المعارف الجديدة بالمعارف السابقة وتنظيمها وترتيبها وجعلها ذات معنى (شعبان حمدي محمد وآخرون، ٢٠٢١، ص ٢٩٥؛ محمد السيد النجار، ٢٠٢١، ص ٢٥؛ هناء رزق البسيوني،٢٠٢٠، ص٤٠٠؛ Schunk, 2012 ؛ Miller, 1956, p 87).

المحور الثالث: المستحدثات التكنولوجية Technological innovations:

تضمن المحور الثالث: مفهوم المستحدثات التكنولوجية، خصائصها، مستويات توظيف المستحدثات التكنولوجية، ومنطلقات الاهتمام بالمستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمة، العوامل المؤثرة على استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية، متطلبات توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، أهمية ومميزات

توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، ويتضح ذلك فيما يلي:

مفهوم المستحدثات التكنولوجية:

تباينت تعريفات المستحدثات التكنولوجية وتعددت طبقًا لتعدد الآراء حيث هناك من ينظر لها على أنها حلول للمشكلات في العملية التعليمية لرفع كفاءتها وزيادة فاعليتها بشكل يتناسب مع طبيعة التطور التكنولوجي الحديث، فقد تكون هذه الحلول أدوات وأجهزة ومواد تعليمية أو فكرية أنتجتها الثورة المعرفية والتطور الحادث في مجال التعليم، طُوعت وصُممت لتناسب العملية التعليمية مما يجعلها تتميز بالتنوع والتكامل والكونية والتفاعلية (عبد الرازق مختار وآخرون، ٢٠١٩، ص٣٦٤؛ أسامة سعيد هنداوي وآخرون، ٢٠٠٩، ص١١٩). كما يمكن تعريفها بأنها التطبيق، أو المنتج أو الفكرة التي تمثل حلول جديدة ومبتكرة لمشكلات النظام التعليمي القائم ويؤدى إلى تغيير هذا النظام أو بعض مكوناته، بحيث يصبح أكثر فعالية وكفاءة في تحسينه وتحقيق أهدافه (حسن شحاتة و زينب النجار،٢٠١١، ص٧٧).

وقد تعددت الأدبيات والدراسات التربوية التي قدمت تعريفًا للمستحدثات التكنولوجية بأساليب متعددة، فعرفها عوض حسين التودري (٢٠٠٩، ص٢٠٩) بأنها مجموعة وسائل تكنولوجيا التعليم الحديثة التفاعلية والتي تتيح بتفريد الموقف التعليمي وإثرائه، وذلك من خلال تغذيته بعدة بدائل ومصادر متنوعة تشكل معًا وحدة متكاملة نظامية تهدف لتحقيق تعلم يتسم بقدر كبير من الكفاءة والفاعلية الاتقان. وعرفها كل من أمل بنت علي الموزان (٢٠٢١، ص٥٧)، ورأفت محمد العوضي (٢٠١٩، ص٥٩) بأنها هي كل جديد ومستحدث في العملية التعليمية مما يمكن تطويعه بين أجهزة وآلات حديثة، وبرامج وأساليب تكنولوجية مبتكرة، ووسائل تعليمية، بهدف زيادة قدرة المتعلم على التعامل مع العملية التعليمية، وحل مشكلاتها لزيادة فاعلية العملية التعليمية ورفع كفاءة المتعلمين، بشكل يتلاءم مع طبيعة عصر الثورة المعرفية والتكنولوجية الحديثة، فهي مجموعة الأنشطة التي يمكن أن تساهم في تطوير عمليات البحث والخدمات وذلك عند

توظيفها، والمستمدة من التطورات البحثية والمعرفة التقنية. بينما عرفها عبد الرازق مختار محمود وآخرون (٢٠١٩، ص ٤٦٤) بأنها كل ما هو مستحدث وجديد في مجال استخدام وتوظيف الوسائل والتقنيات التكنولوجية في العملية التعليمية فهي نظام تعليمي لنقل التعليم وحل مشكلاته وزيادة قدرة المتعلمين على التعامل مع العملية التعليمية ككل يجمع في ذلك أنماط متعددة من المثيرات التعليمية المسموعة والمكتوبة والمتحركة والمصورة بشكل إلكتروني، يتم توظيفها لتحقيق أهداف تعليمية محددة. وعرفها محمد محمد خفاجي وآخرون (٢٠٢١، ص ٣٦٥) بأنها كل ما هو حديث جديد ينتج عن التطبيق المتقن للتكنولوجيا، ويهدف إلى تيسير حياة المتعلمين وتحقيق النفع للمستفيدين منه. وعرفها علي زهدي شقور(٢٠١٣، ص ٣٨٩) بأنها الآلات الحديثة والأجهزة لتي يتم استخدامها في العملية التعليمية بغرض زيادة قدرة المتعلم والمعلم على حل مشكلات العملية التعليمية وحل مشكلاتها، وذلك بهدف رفع كفاءتها وزيادة فاعليتها بشكل يتناسب مع طبيعة عصر الثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة. وعرفتها مريم محمد الشمري (٢٠١١، ص٤١) بأنها عبارة عن الاستراتيجيات التعليمية الحديثة والأدوات المستخدمة في رفع كفاءة وفاعلية العملية التعليمية، وتضم جانبان الجانب الأول جانب مادي ويتمثل في الأدوات والأجهزة والبرامج والمواد التعليمية، والجانب الثاني جانب فكري ويتمثل في الاستراتيجيات والنظريات المختلفة، والتي طُوعت لتناسب العملية التعليمية ولزيادة كفاءتها وفاعليتها. فهي كل مستحدث وجديد في مجال توظيف واستخدام الوسائل التكنولوجية في العملية التعليمية، فهي نظام تعليمي متكامل يهدف إلى زيادة قدرة المتعلم والمعلم على التعامل مع العملية التعليمية وحل مشكلاتها، ويجمع هذا النظام بين أنماط متعددة من المثيرات التعليمية المكتوبة والمسموعة والمتحركة والمصورة بشكل إلكتروني كامل، ويمكن توظيفها لتحقيق أهداف تعليمية محددة (مريم جمال الحارثي، نجلاء سعيد أحمد، ٢٠١٩، ص٤٦٩).

خصائص المستحدثات التكنولوجية:

تتعدد المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم وتتنوع وفقًا لمتطلبات العصر، إلا أنها تشترك في مجموعة من الخصائص، هذه الخصائص تحدد الملامح المميزة لها، وتشتق من الأسس المرتبطة بنظريات التعلم، وقد أشارت إليها دراسات كل من أحمد رمضان فرحات (٢٠١٩، ص٧٢)؛ مريم جمال الحارثي ونجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩، ص٤٧٣)؛ عازة حسن منصور وريحاب محمد أبو بكر (٢٠١٧، ص٨١)؛ زينب محمد خليفة (٢٠١٥، ص ٤٣)؛ مريم محمد الشمري (٢٠١١، ص٤١)؛ أحمد حامد جاويش (٢٠١٢، ص ٣٤)؛ أسامة سعيد هندا وي وآخرون (٢٠٠٩، ص٧٧)؛ أبو العينين Abouelenein, (2016, p 1182)، وهذه الخصائص هي كما يلي:

- **التفاعلية Interactivity**: ويُقصد به قدرة المستحدثات التكنولوجية على توفير عامل التفاعلية، حيث تقدم المستحدثات التكنولوجية بيئة اتصال ثنائية الاتجاه، وبذلك تسمح للمتعلم بقدر من الحرية حيث يستطيع أن يتحكم في معدل العرض الخاص بالمحتوى التعليمي، ويختار ما يناسبه.
- **الفردية Individuality**: حيث تسمح معظم المستحدثات التكنولوجية بتفريد المواقف التعليمية، لتتوافق مع الفروق الفردية بين المتعلمين واستعداداتهم وقدراتهم وخبراتهم السابقة، وصممت معظم المستحدثات التكنولوجية الحديثة بحيث تعتمد على الخطو الذاتي للمتعلمين.
- **التنوع Diversity**: حيث تقدم المستحدثات التكنولوجية بيئة تعلم متنوعة يجد فيها كل متعلم يتناسب مع قدراته واهتماماته، ويتحقق ذلك في طريق تقديم مجموعة متعددة من الخيارات والبدائل التعليمية أمام المتعلمين، بالإضافة إلى أنها تركز على إثارة القدرات العقلية للمتعلمين وذلك من خلال تقديم تشكيلة من المثيرات التي تخاطب الحواس المختلفة.

- **الكونية Globality:** حيث تتيح المستحدثات التكنولوجية فرص الانفتاح على مصادر المعلومات من كل مكان، بحيث يمكن للمتعلمين الاتصال بالشبكة العالمية للحصول على كل ما هو متاح من بيانات ومعلومات في كافة المجالات.
- **التكاملية Integrality:** حيث تتنوع مكونات المستحدثات التكنولوجية وبشكل متكامل بين كل مستحدث منها بحيث تشكل هذه المكونات نظامًا متكاملاً.
- **الإتاحة Accessibility** : حيث تتاح للمتعلم فرص الحصول على البدائل والخبرات التعليمية المختلفة في الوقت المراد والمحدد من قبل المتعلم.
- **الجودة الشاملة Total quality management:** حيث يرتبط تصميم المستحدثات التكنولوجية في جوانبها كلها سواء الجوانب المادية المتمثلة في الأجهزة والأدوات أو جوانبها الفكرية المتمثلة في البرمجيات والمواد التعليمية بالجودة الشاملة، حيث تتواجد نظم الجودة في كافة مراحلها من تصميم وإنتاج واستخدام وإدارة.

مستويات توظيف المستحدثات التكنولوجية:

إن ظهور المستحدثات التكنولوجية في التعليم ليس هو الغاية المقصودة في حد ذاتها، إنما أسلوب توظيفها في العملية التعليمية يُعد هو العامل المحدد لها، وعليه يكون توظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، يتم من خلال ثلاث مستويات أو اتجاهات ومراحل، حيث لابد أن يجرب كل جديد قبل أن يُصمم، قدم هذه المراحل كل من نسرين بنت حسن سبحي (٢٠٢٢، ص ١٤٩)؛ أسامة سعيد هنداوي وآخرون (٢٠٠٩، ص٥٠٧)؛ زينب محمد أمين (٢٠٠٥، ص ١٨)؛ محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ص ٩٠)، هي كما يلي:

١- **التوظيف المصغر:** وفيه يتم تجريب المستحدث التكنولوجي على مستوى مصغر في البداية ثم يُصمم وفى هذه المرحلة ما إذا وجد أن عائد المستحدث يفوق التكلفة سيصمم في هذه الحالة.

٢- **التوظيف المختار:** ويُعنى أنه يجب أن نختار بدقة المستحدث التكنولوجي الذي يُمكن أن يستخدم في التغلب على المشكلات التعليمية، وعليه يجب ألا نفتح الباب على مصرعيه لتوظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية.

٣- **التوظيف المنظم:** وتعنى أنه لابد أن يكون توظيف المستحدث التكنولوجي في العملية التعليمية قائمًا على مدخل النظم، حيث أن اتباع الفكر المنظم تسمح لعمليات التجديد التي تتبنى إدخال المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية نقطة بداية واقعية ومنطقية تتيح لنا تحديد المشكلات التعليمية التي نواجهها بوضوح.

منطلقات الاهتمام بالمستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمة:

وتقوم فكرة استخدام المستحدثات التكنولوجية والتعامل معها من مجموعة من الافتراضات، تناولتها الدراسات والبحوث السابقة كدراسة نسرين بنت حسن سبحي (٢٠٢٠، ص ١٤٨)؛ ودراسة مريم جمال الحارثي ونجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩، ص٤٧٠)؛ ودراسة علي مقبل العليمات (٢٠١٤، ص ٤٩١)؛ ودراسة منير سعيد عوض (٢٠١٣، ص ٣٦)، وهذه الافتراضات هي كما يلي:

- الوصول إلى معايير الجودة التعليمية ومستويات الاتفاق تتطلب بالضرورة الانفاق على توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية.
- الانفاق على توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية لا يعتبر استهلاك لأن التعليم في الأساس هو عملية استثمار.
- العائد من الانفاق على المستحدثات التكنولوجية ومردوده في العملية التعليمية يظهر على المدى البعيد.
- عملية توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية تأخذ في اعتبارها علاقة المستحدث التكنولوجي بباقي عناصر المنظومة التعليمية ككل.

- اعتماد غالبية النظم التعليمية على الطرق التقليدية، وعدم تماشيه مع المستجدات العلمية والتكنولوجية.

العوامل المؤثرة على استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية:

هناك العديد من العوامل والأسباب المؤثرة على استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية، أشارت إليها دراسة عازة حسن منصور وريحاب محمد أبو بكر (٢٠١٧، ص٨٤)؛ ودراسة ريحاب محمد عبد الغني (٢٠١٤، ص٨٤) وهذه العوامل هي:

- ارتفاع تكلفة عمليات الصيانة للمستحدثات التكنولوجية بشكل دوري منتظم.
- ارتفاع أسعار المستحدثات التكنولوجية بشقيها الأجهزة والادوات والشق الخاص بالبرامج الحديثة.
- إلزام المناهج الدراسية بالتطوير لتتماشى مع المستحدثات التكنولوجية في التدريس.
- سرعة تطور المستحدثات التكنولوجية نفسها وبرامجها، مما يتطلب استعداد المؤسسات التعليمية للتطوير المستمر، وشراء وتجهيز كل ما هو جديد لها، مما يتطلب ميزانية خاصة.
- عجز الإدارة والنظم التعليمية عن القدرة على اتخاذ مواقف إيجابية واضحة تجاه التحول نحو استخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية والإدارية لديها.

متطلبات استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية:

لنجاح توظيف واستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية عدة متطلبات قدمها العالم الجليل فتح الباب عبد الحليم نقلًا عن عازة حسن منصور وريحاب محمد أبو بكر (٢٠١٧، ص٨٢)؛ وأحمد حامد جاويش (٢٠١٢، ص ٣٢)، وهذه المتطلبات كما يلي:

- **الوعي بالمستحدثات ودراستها:** حيث يجب أن تكون على وعي بالمستحدثات التكنولوجية والاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا التعليم وأدواتها وأجهزتها، فدراسة المستحدث يُعد أمر ضروري لكي نستطيع تحديد إمكانياته وخصائصه وفوائده والأهداف التي يمكن أن يحققها بالإضافة إلى المشكلات التي قد يُساهم في حلها وكذلك معوقات استخدامه.
- **دراسة الجدوى:** لابد من دراسة الجدوى وتحديد العائد الاقتصادي والتعليمي للمستحدث بالمقارنة بالطرق التقليدية قبل البدء في استخدامه داخل العملية التعليمية.
- **التخطيط الصحيح:** ويُعنى أن توضع خطة تطبيق المستحدث على مراحل متدرجة، بحيث يكون التخطيط شامل لكي العوامل التي تؤثر في المستحدث التكنولوجي.
- **توفير المناخ:** بحيث يتم تهيئة بنية النظام التعليمي الموجود، وتغيير وتعديل وإضافة ما يلزم لقبول المستحدث التكنولوجي ووضع أسس وقواعد استخدامه وتوظيفه.
- **التمويل:** ويعد أكبر عقبة أمام استخدام وتوظيف كثير من المستحدثات التكنولوجية، لذا يجب تحديد مصدر التمويل المحدد والتأكد من توافره قبل بداية المشروع.
- **توفير الكفاءات البشرية:** حيث يتطلب استخدام المستحدثات التكنولوجية كفاءات وخبرات بشرية لازمة للتنفيذ والاستخدام والإدارة.

أهمية ومميزات استخدام وتوظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية:

تتصف المستحدثات التكنولوجية بالعديد من المميزات، أوردتها الدراسات والبحوث السابقة، كدراسة محمود مصطفي صالح (٢٠٢٠، ص٦٠)؛ ودراسة سامية عبد الله محمد

ومختار عثمان صديق (**٢٠١٩**، ص ٢٣٠)؛ ودراسة مريم جمال الحارثي ونجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩، ص٤٧٢)؛ ودراسة هاني شفيق رمزي (٢٠١٦، ص ٧٧)؛ ودراسة على مقبل العليمات (٢٠١٤، ٤٩٣)؛ ودراسة إيمان صلاح الدين صالح وحميد محمود السباحي (٢٠٠٥، ص٥٦)؛ ودراسة زينب محمد امين (٢٠٠٥، ص ٧٤)؛ ودراسة زينسكي وسيريسي (Zenisky & Sireci (2002, p 341 ؛ ودراسة موتش Mauch (2001, p 212) وهذه الأهمية والمميزات هي كما يلي:

- يسهل استخدام المستحدثات التكنولوجية من عملية التواصل مع الأخرين بشكل جيد مما يتيح للمتعلمين توصيل الرسالة بشكل أفضل وأبرز.
- المستحدثات التكنولوجية تشوق المتعلمين وتزيد من حماسهم للاستمرار في التعلم لاحتوائها على جميع عناصر التشويق، والمتمثلة في: الألوان والحركة والمؤثرات الصوتية.
- توفر المستحدثات التكنولوجية بيئة تعلم ذات اتجاهين، بحيث يكون هناك تفاعل وتبادل بين المتعلمين والمعلم وهذه المستحدثات.
- محاكاة بيئات التعلم الواقعية، وتوفير بيئة اتصال ثنائية الاتجاه، تحكم حواجز قاعة الدراسة وتربطها بالعالم وبيئة المتعلم.
- تمكين المتعلمين من الاعتماد على الذات وتنمية مهارات التعلم الذاتي لديهم، وجعل التعلم تعلمًا تفاعليًا **Interactive Learning** سلسًا والتأكد من بقاء أثره.
- تقديم بيئة تعليمية منظمة لمطلب التعليم الفعال، وذلك عن طريق التنوع في أساليب واستراتيجيات تقديم المعلومات.
- تطبيق فكرة التعلم الملائم، وذلك من خلال إتاحة الوصول إلى المزيد من المعلومات بطرق أيسر للمعرفة حسب الطلب.
- التنمية المهنية للمتعلمين وإكسابهم الكفايات الأساسية والضرورية للاندماج في العالم المحيط به.

- تجعل مبدأ التعلم للإتقان، وذلك عن طريق توافر توقعات واضحة ومحددة لما يكون عليه النجاح في أداء المهام المحددة والكشف عن أسباب التعثر في التعلم وعلاجه.
- تقليل المشاكل السلوكية في بيئة الصف من خلال زيادة دافعية المتعلم للتعلم.
- زيادة التعلم الفردي، والتقليل من عامل الرهبة من التجربة وتنمية حب الابتكار والاستطلاع والعمل الجماعي.

وقد استفادت الباحثة من هذا المحور في التعرف على عديد من الآراء حول مفهوم المستحدثات التكنولوجية الحديثة والتي تتمثل في جانبين الجانب المادي والفكري، يضم الجانب الأول للمستحدثات التكنولوجية (الجانب المادي) مستحدثات تكنولوجيا التعليم من الأجهزة التعليمية الحديثة التفاعلية والذكية، ويضم الجانب الثاني لمستحدثات تكنولوجيا التعليم (الجانب الفكري) جميع الاستراتيجيات التعليمية الحديثة ونظريات التعليم والتعلم، وتم في هذا المحور تناول مجموعة من خصائص المستحدثات التكنولوجية، والتي تؤكد أهميتها وجدوى استخدامها، وتعود بالفائدة على المستعلمين وعلى المستوى العلمي والتربوي، ومنطلقات الاهتمام بتلك المستحدثات، وللتمكن من تصميم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية بالصورة الصحيحة وتحقيق أفضل النتائج، واكتساب المهارات الخاصة بذلك، **وتأسيسًا على ما سبق تم التوصل من خلال هذا المحور إلى قائمة مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، كما ستتضح لاحقًا في إجراءات البحث.**

المحور الرابع: الانغماس في التعلم Immersion learning :

تضمن المحور الرابع مفهوم الانغماس في التعلم، مستوياته، أنواعها، تصنيف مستويات الانغماس في التعلم، والعوامل المؤثرة في الانغماس، ويتضح ذلك تفصيلا كالتالي:

مفهوم الانغماس في التعلم:

تعرف أماني محمد أبو زيد (٢٠٢٠، ص ١٧٠) الانغماس في التعلم بأنه يشير إلى البيئة التعليمية التي تؤهل الطلاب للتفاعل الحسي والفكري والمهارى في عملية التعليم والتعلم، من خلال انغماس الحواس في العملية التعليمية، فهو التأهب الكامل للحالة العقلية للطلاب لاستيعاب المواقف والأنشطة التعليمية بشكل كامل داخل بيئة التعلم والتفاعل معها، مما ينعكس بصورة إيجابية على مخرجات التعلم، والتكامل والاتساق بين المعارف المكتسبة والمعارف السابقة. ويعرفه كل من هبة محمد عبد الله (٢٠١٩، ص٧٧)؛ ودينجل ومجدفراو Dengel & Mägdefrau (2018, p 610) بأنه عملية نفسية متدرجة من المشاركة تثير الوجود أو التدفق، ويروا أنه ينطوي على قلة الوعى بالوقت وفقدان الوعى بالعالم الحقيقي، والشعور فقط بالوجود في بيئة التعلم ومهامها.

ويُعد مصطلح الانغماس أقرب لمصطلح الاستغراق، الذي يُعنى في علم النفس تركيز الانتباه في شيء ما، بحيث لا يشغل الفرد بما عداه، وترى وفاء محمود رجب (٢٠٢١، ص٣٧١) الانغماس بأنه يشير إلى استغراق المتعلمين داخل بيئة التعلم، والشعور بكونهم جزءا من هذه البيئة، ويتوقف حدوث الانغماس بشكل كبير على درجة الانخراط والمشاركة، فبزيادة مستويات مشاركة وانخراط المتعلمين بصورة فعالة إدراكيًا وعاطفيًا في البيئة يحدث الانغماس، ويصل المتعلمين إلى تحقيق الشعور بالوجود. وتشير أماني محمد أبو زيد (٢٠٢٠، ص ١٧٦) إلى أن التعلم بالانغماس يمكنه تقليل حدة التوتر أثناء التعلم، وذلك لأن انغماس العقل والتفاعل داخل بيئة افتراضية تعليمية مشوقة، يجعل التعلم عملية وثيقة الصلة بتنمية المهارات المتعددة سواء كانت مهارات معرفية أو مهاريه، كما أن الانغماس في التعلم يساعد بشكل كبير في التغلب على العديد من المشكلات التعليمية الاجتماعية كالخجل التعليمي والاضطرابات السلوكية أو اللفظية نتيجة عدم القدرة على التفاعل في فصول حقيقية، مما يُشكل منهج لعلاج بعض المشكلات والاضطرابات التعليمية التي قد تعيق تقدم الطلاب واندماجهم داخل الموقف التعليمي. وعرفه ماكرانسكي وبيترسون Makransky & Petersen (2021) بأنه درجة انخراط المتعلمين في تجربة التعلم، فعندما يكون الطالب منغمسًا يُعنى ذلك أن

يشارك في تجربة التعلم ليس فقط جسديًا ولكن بشكل عقليًا وعاطفيًا، وهو درجة الانخراط في تجربة التعلم مع الاحتفاظ بالوعى للبيئة المحيطة، فهو القدرة على تحفيز الإحساس والشعور بكونك جزءاً من تجربة التعلم (Makransky & Petersen, 2021, p 939)

وأشار وليد محمد عبد الحميد (٢٠١٨، ص ١٣٩) إلى أن مسميات الانغماس في التعلم متعددة، حيث يطلق عليها البعض الانخراط، الغمر، الاندماج، والانهماك في التعلم، إلا أن هذه المصطلحات تشترك جميعها في مفهومها ومكوناتها الأساسية ويعرفه بأنه مرحلة يصل إليها المتعلمين بحيث يفقد معها الإحساس بالزمان والمكان، وذلك من خلال الاشتراك بشكل كامل في المهام التعليمية والانخراط فيها والاحساس بأنه جزء منها، بصورة تساعد على تحقيق الأهداف المرجوة من عملية التعلم. وعرفه كلارك وآخرون بأنه الانهماك النشيط للطلاب في مهام التعلم وأداء الأنشطة التعليمية التي تؤدى في نهاية المطاف إلى تحقيق الأهداف التعليمية المرجوة من التعلم Clarke, et al (2008, p 903).

وفي ضوء ما سبق قامت الباحثة بتعريف الانغماس في التعلم بأنه:

انهماك وانخراط وتركيز انتباه المتعلمين داخل بيئة التعلم بنمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض)، انهماكًا وانخراطًا نشطًا بحيث يفقد المتعلمين معه الشعور بالزمان والمكان، ولا ينشغل المتعلمين بما عدا ذلك، وتُقاس إجرائيًا بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في مقياس الانغماس المُعد لذلك.

مستويات الانغماس في التعلم:

الانغماس في التعلم ثلاث مستويات هما بالترتيب التالي: المشاركة، الانخراط، الانغماس الكلى، أوردتها دراسات كل من ناهد فهمي عبد المقصود وحنان حسن خليل

(٢٠١٩، ص٣٣)؛ جورجيو وكيازا (Georgiou& kyza (2017, p28، دي فريتاس وآخرون (De Freitas, et al (2010, P 72، وهذه الثلاث مستويات هي كما يلى:

- **المشاركة Engagement:** وهي المستوى الأول من الانغماس، وتعتمد المشاركة على جزئيين الوصول **access**، والاستثمار **Investments** حيث يرتبط الوصول بتفضيلات المتعلمين، فهم يحتاجون في بداية التعلم الإعجاب بالتجربة للدخول فيها، ثم استثمار الوقت والجهد في التجربة وتركيز الانتباه عليها، فوضح المتعلمون مزيد من الجهد والوقت في التجربة يصبحون أكبر تركيزاً مما يزيد من مشاركتهم.

- **الانخراط Engrossment:** ومع زيادة مشاركة المتعلمين في تجربة التعلم يدخلون إلى المستوى الثاني من الانغماس، وفى هذا المستوى تصبح التجربة في الجزء الأكثر أهمية بالنسبة للمتعلمين، وعليه يصبح إدراكهم لمحيطهم المادي والبدني أقل، وتكون عواطفهم مرتبطة بشكل مباشر بتجربة التعلم، ويشعرون آن ذاك باستنزافه عاطفيًا عندما يتوقفون عن التجربة.

- **الانغماس التام Total immersion:** وهو المستوى الأخير من مستويات الانغماس وفيه يصل المتعلمون إلى الشعور التام بالوجود، وتحقيق شعور التدفق، حيث تكون التجربة هي كل ما يُفهم.

أنواع الانغماس في التعلم:

للانغماس في التعلم أربعة أنواع قدمتها دراسة كل من وفاء محمود رجب (٢٠٢١، ص٣٧٢)؛ وحنان أحمد السعيدي (٢٠٢٠، ص١٠٣)؛ وهبة محمد عبد الله (٢٠١٩، ص ٧٨)؛ وتوريس وآخرون (Torres, et al (2017, p524، وهذه الأنواع هي كما يلي:

- **الانغماس المعرفي Cognitive immersion:** ويقتصر فقط على التفكير المنطقي المجرد في حل المشكلات.

- **الانغماس العاطفي Emotional immersion:** هو توليد الاحساس بالارتباط العاطفي بموضوع التعلم حتى بعد الانتهاء من تجربته، وذلك حسب التأثير.

- **الانغماس المكاني Spatial immersion:** ويُقصد به توليد الإحساس بالوجود المكاني، وإدراكه واستيعابه بنفس الطريقة والشكل الحقيقي، ويتم استخدام نمط هذا الانغماس بصورة شائعة في ألعاب الفيديو والواقع الافتراضي.
- **الانغماس الحسي أو الحركي Sensory–motoric immersion:** ويُقصد به الشعور بالتحكم في الفراغ أو الفضاء والزمن، وذلك في سيناريوهات الواقع الافتراضي.
- **الانغماس العقلي Mental immersion:** ويكون فيه المتعلم متورطًا فكريًا بشكل عميق في أمر ما، بمعنى أنه يكون في حالة المشاركة الفكرية أو العقلية البحتة.
- **الانغماس الجسدي أو الحسي Physical or sensory immersion:** ويُقصد به الدخول جسديًا في وسط ما، وتحفيز وتنشيط حواس الجسم اصطناعيًا عن طريق استخدام التكنولوجيا، وهذا لا يتطلب إشراك الحواس جميعها أو غمس الجسم بأكمله في التجربة.

تصنيف مستويات الانغماس في التعلم:

لاشك أن مقياس نجاح التجارب الإلكترونية في المجال التعليمي يعتمد بشكل كبير على درجة الانغماس فيها، أي الدرجة التي يصبح الطلاب منخرطون ومنهمكون بشكل عاطفي وإدراكي في بيئة التعلم، وأشار كل من بيك (Beck, (2019, p1623؛ وبراون وكارينز (Brown & Cairns (2004, p 1298 إلى أن الانغماس في التعلم يتحقق من خلال المرور بثلاث مستويات رئيسية، تنبثق منها ستة مراحل فرعية، وهى مما يلي:

أولًا: المشاركة Engagement:

بمعنى أن يكون لدى المتعلم دافعية لاستثمار وقته في خوض تجربة التعلم، ويجب أن تتوافق هذه التجربة مع ما يفضله المتعلمين.

- **إمكانية الوصول Accessibility:** بمعنى أنه يجب مراعاة رغبات وخبرات وميول المتعلمين.

- **استثمار الوقت Time investment:** بمعنى أنه يجب أن يكون هناك استعداد لدى المتعلمين ووقت مناسب لاستثماره في المشاركة في تجربة التعلم، فإذا كان المتعلم غير مستعد لاستثمار وقته في تجربة التعلم، فمن الصعب عليه أن يندمج معها.

ثانيًا: الانخراط Engrossment:

ولكي يتحقق الانشغال أو الانخراط يجب على المتعلم تقبل بيئة التعلم المحيطة به وتجاهل كل عوامل تشتيت الانتباه الخارجية.

- **عمق العالم Depth of world:** بمعنى أنه يجب أن تبدو بيئة التعلم الافتراضية التي يخوض فيها المتعلم التجربة واقعية وحقيقية بصريًا، وأن تكون المهام التي يؤديها المتعلم منطقية ومعقولة.
- **الإلهاء Distraction:** حيث يتلاشى في هذه المرحلة تأثير كل العوامل الخارجية المربكة والمشتتة للمتعلم.

ثالثًا: الانغماس التام Total immersion:

ويتحقق الانغماس والغمر التام في هذه المرحلة عندما يشعر المتعلم بحالة التدفق النفسي، ويشعر بوجوده داخل بيئة التعلم ويشارك في أداء المهام والنشاطات الموكلة اليه، ولا يهتم بأي شيء أخر خارج المهام التي يؤديها.

- **التعاطف Empathy:** حيث يحدث للمتعلم تعلق كبير ببيئة التعلم، ويزداد هذا الشعور بالتعلق إلى حد كبير يصل إلى تقمص الدور الذي كان يؤديه داخل بيئة التعلم.
- **الوعي Awareness:** حيث يفقد المتعلم الوعي بالزمن أي أنه لا يشعر بمرور الوقت، كما يفقد الاحساس بالوجود في الحياة الحقيقية حين ينغمس في بيئة التعلم الافتراضية وينعزل عن العالم الحقيقي.

العوامل المؤثرة في الانغماس:

ويؤثر في الانغماس عدد من العوامل حددها كل من هبة محمد عبد الله (٢٠١٩، ص٨١)؛ وويتمر وسينجر **Witmer, & Singer (1998, p 228)** وهذه العوامل هي كما يلي:

أولاً: عوامل التحكم Control factors: والمتمثلة فيما يلي:

- **درجة التحكم Degree of control**: وبشكل عام كلما زادت درجة تحكم المتعلمين في بيئة التعلم والتفاعل داخلها، زاد شعورهم بالانغماس، فدرجة التحكم ترتبط إيجابيًا بالشعور بالانغماس.
- **طريقة التحكم Made of control**: ويمكن تعزيز شعور الانغماس إذا كانت الطريقة التي يتفاعل بها المتعلمين داخل البيئة طريقة طبيعية، أما إذا كانت طريقة التحكم مصطنعة وتتطلب تعلم استجابات جديدة، فقد يؤدى ذلك إلى تقليل الإحساس بالانغماس، إلى أن تصبح تلك الاستجابات قد تم اتقانها.
- **التحكم الفوري Immediacy of control**: عندما يقوم المتعلمين بإجراء أي تصرف داخل البيئة، يجب أن تكون النتيجة واضحة بشكل مناسب للمتعلمين، مما يوفر الاستمرارية المتوقعة، فالتأخر الملحوظ بين الإجراء والنتيجة الفورية يؤدي إلى تقليل الاحساس بالانغماس.
- **توقع الأحداث Anticipation of events**: يشعر المتعلمين بإحساس أكبر بانغماسهم داخل بيئة التعلم، إذا كانوا قادرين على التنبؤ أو التوقع بماذا سيحدث بعد ذلك.

ثانيًا العوامل الحسية Sensory factors: وتتمثل فيما يلي:

- **الطريقة الحسية Sensory modality**: وتؤثر الطرائق الحسية على مدى الانغماس في التعلم فالكثير من معلوماتنا تأتى عادة من خلال القنوات البصرية، وتؤثر المعلومات البصرية بقوة على الانغماس، أما المعلومات المقدمة عبر القنوات الحسية

الأخرى، تساهم هي الأخرى في تجربة الانغماس داخل بيئة التعلم لكن ربما بدرجة أقل من المعلومات البصرية.

- **الثراء البيئي Environmental richness:** ويُعني أنه كلما زاد حجم المعلومات الحسية المرسلة إلى أجهزة الاستشعار الخاصة بالمتعلمين، كلما كان الشعور بالانغماس أعلي وأقوي داخل بيئات التعلم، فبيئة التعلم التي تضم قدر كبير من المعلومات، وتحفز الحواس، تولد شعورًا قويًا بالانغماس على عكس بيئة التعلم التي تضم القليل من المعلومات، قد تولد انغماسًا ضئيلا.
- **فائدة التجربة Meaningfulness of experience:** يزداد الشعور بالانغماس كلما أصبح الموقف أكثر فائدة للمتعلم، وغالبًا ما ترتبط هذه الفائدة بالعديد من العوامل الأخرى، مثل الخبرة السابقة، والدافع للتعلم أو الأداء وصلاحيات المهام.

ثالثًا: عوامل اللهو أو الإلهاء Distraction factors: وتتمثل فيما يلي:

- **العزل Isolation:** بمعني أنه قد تعمل الأجهزة التي تعزل المتعلمين عن بيئتهم الأساسية على زيادة الانغماس في بيئات التعلم.
- **الانتباه الانتقائي Selective attention:** بمعني زيادة قدرة المتعلمين على الانتباه لمحفزات البيئات التعليمية، وتجاهل الانحرافات الخارجة، حيث يزيد ذلك من مقدار الانغماس في تلك البيئة.
- **الوعي بواجهة المستخدم Interface awareness:** تداخل واجهات المستخدم غير الطبيعية والأجهزة، قد تعيق التفاعل المباشر مع بيئات التعلم وبالتالي تقلل الانغماس فيه.

رابعًا: عوامل الواقعية Realism factors: وتتمثل فيما يلي:

- **واقعية المشهد Scene realism:** ويُعني أنه يزداد الانغماس كلما كانت بيئات التعلم واقعية، ويحكم ذلك محتوى المشهد ومصادر الضوء والأبعاد ومجال الرؤية وغيرها، فواقعية المشهد تُؤدى إلى استمرارية المحفزات التي يتم مشاهدتها وترابطها.
- **اتساق المعلومات مع العالم الواقعي Consistency of information with the objective world:** أي أنه كلما كانت المعلومات التي تنقلها بيئات التعلم الالكترونية أكثر اتساقًا مع تلك التي تعلمناها من خلال بيئات التعلم الحقيقية، يمكن أن يؤدى ذلك إلى زيادة الانغماس في التعلم.
- **طريقة عرض الوسائط المتعددة Multimodal presentation:** بمعي أنه كلما كانت جميع الحواس محفزة بشكل مترابط وكامل، كلما زادت القدرة على الانغماس في التعلم.
- **الاتساق في معلومات الوسائط المتعددة المقدمة Consistency of multimodal information:** حيث لابد للمعلومات المقدمة من خلال الطرق الحسية أن تصف الموضوع نفسه، فإذا كانت المعلومات المقدمة من أحد الطرق تعطى رسالة تختلف عن تلك التي حدثت من خلال طريقة مختلفة، فقد يقل ويتضاءل معدل الانغماس في التعلم.
- **درجة إدراك الحركة Degree of movement perception:** يمكن تعزيز الانغماس إذا أدرك المتعلمين التحرك الذاتي خلال بيئات التعلم، وأدرك المدى الذي تبدو فيه الأشاء وتتحرك بالنسبة له.

إجراءات البحث:

تناولت الباحثة في هذا الجزء إجراءات تصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدى طلاب

تكنولوجيا التعليم، ومعايير التصميم الخاصة بنمطي الجولات الافتراضية، وقائمة المهارات، وكيفية بناء أدوات البحث وإعدادها، وما قامت به الباحثة من إجراءات في البحث الحالي، وهي كالتالي:

أولاً: إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الواجب توافرها لدي طلاب تكنولوجيا التعليم:

وتمت إجراءات إعداد قائمة المهارات وبنائها وفقًا للخطوات التالية:

أ- **تحديد أهداف القائمة:** هدفت القائمة إلى تحديد مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الرقمية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث).

ب- **مصادر اشتقاق قائمة المهارات:** تم من خلال الاطلاع على عديد من المراجع والدراسات والبحوث المرتبطة بمستحدثات تكنولوجيا التعليم ومنها: دراسات كل من محمد محمد خفاجي وآخرون (٢٠٢١)؛ أمل بنت على الموزان(٢٠٢١)؛ خولة حميد العنزي (٢٠٢١)؛ نسرين حسن سبحي (٢٠٢٠)؛ وليد سالم الحلفاوي(٢٠٢٠)؛ حنان بنت أسعد الزين (٢٠٢٠)؛ مريم جمال الحارثي، نجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩)؛ عمرو جلال علام ووائل شعبان عطية (٢٠١٨)، حيث تم الاعتماد عليها في إعداد قائمة مهارات البحث الحالي.

ج- **عرض الصورة الأولية لقائمة المهارات على السادة المحكمين والخبراء:** وفيه تم عرض الصورة الأولية لقائمة المهارات على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وتكونت قائمة المهارات في صورتها المبدئية من (٥) مهارات رئيسة، و(١٤) مهارة فرعية وذلك لإبداء الرأي فيما يلي: مدى ارتباط المهارة بالهدف الذي أنشئت من أجله، التعديل في الصياغة اللغوية لبعض المهارات، مدى مناسبة المهارات لعينة البحث، التعديل بالحذف والإضافة لبعض المهارات، مدى انتماء كل مهارة فرعية بالمهارة الرئيسية،

أهمية كل مهارة من هذه المهارات، دقة الصياغة اللغوية للمهارات الرئيسة والفرعية، وتم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون والخبراء.

د- **التحقق من صدق قائمة المهارات:** للتحقق من صدق قائمة المهارات تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد تحليل آراء سيادتهم تم إجراء بعض التعديلات، وقد اتفقوا على أهمية هذه المهارات، ارتباطها بالأهداف، وارتباط المهارات الفرعية بالمهارات الرئيسة.

هـ- **الصورة النهائية لقائمة المهارات:** بعد إجراء التعديلات اللازمة والمطلوبة وفقًا لآراء السادة المحكمين، تكونت قائمة المهارات في الصورة النهائية من (٥) مهارات رئيسة، و(١١) مهارة فرعية، ملحق(٤).

ثانيًا: إعداد قائمة بالمعايير التصميمية المرتبطة بنمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) في ضوء اختلاف مستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم:

وتمت إجراءات إعداد قائمة المعايير وبنائها وفقًا للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من قائمة المعايير:** هدفت قائمة المعايير إلى تحديد المعايير الرئيسة والمؤشرات الفرعية الواجب توافرها عند تصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم، كلية التربية النوعية جامعة بنها.

- **تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:** تم الرجوع إلى عديد من الدراسات والبحوث والمراجع السابقة ذات الصلة بمعايير تصميم الجولات الافتراضية، بالإضافة

لنظريات التعليم والتعلم، والتي تم عرضها، بالإضافة إلى آراء السادة المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وفي ضوء ذلك تكونت قائمة المعايير في صورتها الأولية من (٧) معايير رئيسة، و(٨٧) مؤشرًا فرعيًّا، وذلك في ضوء مقياس متدرج المستويات للتأكد من مدي سلامة الصياغة اللغوية لبنود المعايير، وارتباط المؤشرات بالمعايير، ومدى أهمية تلك المعايير.

- **عرض الصورة الأولية لقائمة المعايير على السادة المحكمين:** وفيه تم عرض الصورة الأولية لقائمة المعايير على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لإبداء الرأي والتحقق من مدى أهمية المعايير، ومدى ارتباط المؤشرات بالمعايير، ودقة وسلامه الصياغة اللغوية للمعايير والمؤشرات، ومدى صلاحية قائمة المعايير للتطبيق، وتعديل أو حذف أو إضافة لهذه المعايير، وتم إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون وتمثلت غالبيتها في تعديل الصياغة اللغوية لبعض الكلمات والعبارات.

- **الصورة النهائية لقائمة المعايير:** بعد اجراء التعديلات اللازمة وفقًا لآراء السادة المحكمين، تكونت قائمة المعايير في صورتها النهائية متضمنة المعايير العلمية والتربوية وتتضمن (٥) مجالات؛ والمعايير الفنية وتتضمن (٢) مجال، من (٧) معايير رئيسة، و(٨٥) مؤشرًا فرعيًّا، حتى التوصل إلى قائمة المعايير النهائية ملحق(٣).

ثالثًا: تصميم المعالجات التجريبية للبحث:

التصميم التعليمي لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض) في البحث الحالي:

لتصميم مواد المعالجة التجريبية الخاصة في البحث الحالي، قامت الباحثة بالاطلاع على عديد من نماذج التصميم التعليمي التي تناولتها البحوث والأدبيات السابقة ومراجعتها، حتي يمكن اتباعها في إجراءات التصميم التعليمي للبحث، ولتحقيق أهداف البحث الحالي، والتي منها على سبيل المثال: نموذج محمد عطية خميس (٢٠١٥،

ص١٤٥)، نموذج عبد اللطيف بن صفي الجزار (٢٠١٤)، النموذج العام للتصميم ADDIE Grafinger (1988, p 35)، واشتملت كل تلك النماذج على خمس مراحل معتمدة على بعضها البعض وهي (التحليل/التصميم/التطوير/التطبيق والتقويم)، وقد اختارت الباحثة النموذج العام للتصميمADDIE، وذلك لسهولة تطبيقه على نظم تعليمية عديدة ومستحدثة، ولمناسبته، واعتماده على التفكير المنظومى الملائم لطبيعة البحث الحالي، واشتماله على المراحل الأساسية والمنطقية للتصميم، التي وردت في غالبية نماذج التصميم التعليمي، وفيما يلي شرح لخطوات التصميم التعليمي للبحث ومراحله بالتفصيل:

المرحلة الأولي: مرحلة التحليل Analysis

اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

أ- **تحديد الهدف أو الأهداف العامة المراد تحقيقها:** وتمثل الهدف العام للبحث في تحديد أفضل معالجة تجريبية نتيجة كثافة للتلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية البانوراميه وثلاثية الأبعاد، لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ب-**تحليل المشكلات وتقدير الحاجات التعليمية:** تم تحديد المشكلة في مقدمة البحث، وذلك من خلال تحليل الباحثة لتوصيات البحوث والدراسات السابقة بشأن تحديد مستوي كثافة التلميحات البصرية المرتفع أم المنخفض بنمطي الجولات الافتراضية البانوراميه وثلاثية الأبعاد؛ لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وتمكينهم من استخدام تلك المستحدثات التكنولوجية الحديثة وسد احتياجاتهم التعليمية لتلك المهارات الهامة في المواقف التعليمية المختلفة.

ج- **تحليل المهمات التعليمية وتحديد المحتوى التعليمي:** تم الاطلاع على مقرر: **مستحدثات تكنولوجيا التعليم** المقرر على طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بالإضافة إلى بعض المراجع المتخصصة التي تناولت مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة، وفي ضوء ذلك تم تحديد المفاهيم والمهارات والمهمات وتحليل الغايات والأهداف العامة، وتم التوصل إلى المهام الرئيسية وتحليل كل منها إلى المهارات الفرعية، وتمثلت المهمات التعليمية في: تعريف السبورة الذكية التفاعلية، المسميات المتعددة للسبورة الذكية، متطلبات تشغيل السبورة الذكية التفاعلية، أنواع السبورة الذكية التفاعلية، الإمكانيات التقنية للسبورة الذكية التفاعلية، المميزات التعليمية للسبورة الذكية التفاعلية، الأجهزة التي توصل لاسلكياً بالسبورة الذكية التفاعلية، الملحقات القياسية للسبورة الذكية التفاعلية، فوائد استخدام السبورة الذكية التفاعلية، عيوبها استخدام السبورة الذكية التفاعلية، أدوات Smart Board ، شريط أدوات برنامجNotebook.

د- **تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:** تم تحليل خصائص المتعلمين وهم طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وحددت خصائصهم العامة، والتي اشتملت على الخصائص العقلية والجسدية والانفعالية والاجتماعية للطلاب والتي تتراوح أعمارهم بين(١٨-٢١) سنة، وتم تحديد مستوى السلوك المدخلي لهم من خلال قيام الباحثة بعمل المقابلات الشخصية مع الطلاب للتعرف على خبراتهم السابقة وتحديد قدراتهم على التعامل مع المهارات اللازمة للتعلم الإلكتروني من خلال بيئة الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الأبعاد قائمة على كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض)، والتعامل مع الكمبيوتر والإنترنت، ومن هنا تساوى السلوك المدخلي للطلاب مع المتطلبات السابقة للتعلم الجديد.

هـ-**تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية:** تم تحليل خصائص بيئة التعلم من خلال التأكد من الإمكانيات البشرية والمادية المتاحة والتي سوف تساعد الباحثة في التطبيق، وتحديد المتطلبات التكنولوجية والبرامج المطلوبة للتصميم والإنتاج والمعالجة والبرامج اللازمة للتشغيل، وتم تحديد مجموعة من البرامج التي يجب توافرها على أجهزة الطلاب بالمعمل، والتأكد من توافر متصفح إنترنت وبريد إلكتروني لكل طالب منهم وشبكة إنترنت قوية للدخول والتسجيل على بيئة الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الأبعاد القائمة على كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض).

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design

اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

أ- **تحديد الأهداف التعليمية:** وتمت صياغة الأهداف التعليمية في صورة عبارات سلوكية تحدد بوضوح التغير المطلوب إحداثه في سلوك المتعلمين، بحيث تكون قابلة للقياس والملاحظة بصورة موضوعية، وروعي فيها تحديد مجال ومستوى الهدف في ضوء تصنيف بلوم، وأهمية الهدف، وإمكانية تحقيقه؛ وروعي أن تتسم بالصياغة الجيدة والصحيحة، والتحديد الدقيق لنواتج التعلم المتوقعة، وقد أعدت الباحثة قائمة مبدئية بالأهداف الأهداف السلوكية الإجرائية وقامت بعرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء لإبداء الرأي، وبعد اجراء التعديلات اللازمة تم إعداد قائمة الأهداف التعليمية في صورتها النهائية متضمنة (٢٦) هدف، ملحق(١).

ب-**تحديد استراتيجية تنظيم المحتوى الإلكتروني وتتابع عرضه:** ويقصد به تحديد عناصر المحتوى التعليمي ووضعها في تنظيم وتسلسل وتتابع محدد ودقيق

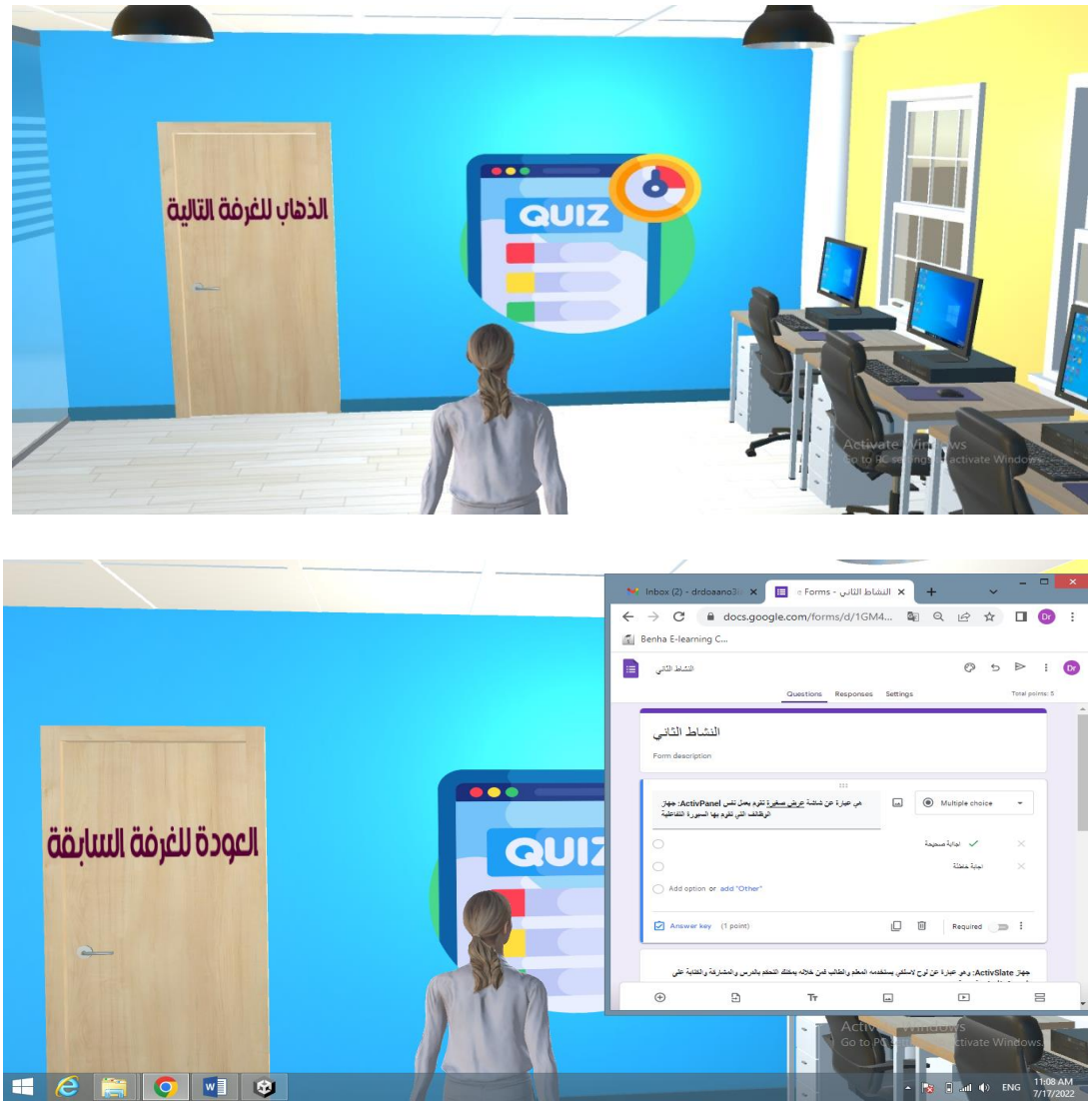
هرمي من العام إلى الخاص لتحقيق الأهداف التعليمية للبحث، ووفقًا لطبيعة المهام، وطبقًا لترتيب الأهداف وتحقيقها خلال فترة زمنية محددة، وتم تنظيم عناصر محتوى الجولات الافتراضية والخاص بكيفية استخدام المستحدثات التكنولوجية، وتحديد آلية الإبحار في البحث الحالي والذي تم من خلال عين الكاميرا First person shooter بالنسبة للجولة الافتراضية البانوراميه، وصورة لشخصية (فتاه) افتراضية ثلاثية الابعاد 3D Person shooter بالنسبة للجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد، بالإضافة الي محتويات نصية ومقاطع فيديو ولينكات لمواقع تعليمية يبحر داخلها الطلاب ببيئة الجولات الافتراضية القائمة على كثافة التلميحات البصرية المرتفع والمنخفض داخل كل جولة، وقد تم تقديم المحتوى عبر بيئة الجولات الافتراضية بنمطين البانورامية وثلاثية الأبعاد، بتنظيم منطقي في الترتيب والإنتاج وفقًا لأسس ومبادئ النظرية البنائية للتعلم.

ج- **تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم:** استخدمت الباحثة استراتيجية التعلم المتمركز حول المتعلم، والتعلم الذاتي، وذلك اثناء ابحار الطلاب داخل الجولات الافتراضية بنمطيها البانورامية وثلاثية الأبعاد القائمة على كثافة التلميحات البصرية (المرتفعة/المنخفضة)، حيث يكون الطلاب نشطين ايجابين في الحصول على التعلم من خلال قيامهم بالانشطه والتفاعل مع بعضهم البعض، وفي البداية قامت الباحثة بتعريف الطلاب بأهداف التعلم كمنظمات تمهيدية متقدمة للتعلم، مع استدعاء التعلم السابق للوصول إلى التهيئة المناسبة للبدء في التعلم، ثم تقديم التعلم الجديد ومهاراته، واستخدمت الباحثة استراتيجية التعلم الهجينة التي تجمع بين استراتيجية التعلم المعرفي والتي تضم معالجة المعلومات وتكاملها وتنظيمها و ترميزها في العقل، وبين استراتيجية التعلم فوق

المعرفية والتي تضم التفكير في التعليم وتوجيه الفهم والتنظيم الذاتي والتقويم الذاتي، ومدخل الوصول الحر والذي يتيح للطلاب حرية التجول الكاملة بين المعلومات والوصول اليها، فهي استراتيجيات لابد منها لحدوث عملية التعلم داجل الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الابعاد، حيث تهدف هذه الاستراتيجيات إلى تعليم الطلاب كيفية التعلم، وكيف يفكرون في تعلمهم، وكيف ينظمون البيانات والمعلومات في شكل له معني مخزن في ذاكرتهم.

د- **تحديد طرق تقديم المحتوي:** تم تقديم المحتوي التعليمي من خلال نمطين مختلفين من أنماط الجولات الافتراضية (البانورامي/ثلاثي الأبعاد) القائمة على كثافة للتلميحات البصرية(مرتفع/ منخفض)، وذلك من خلال بيئة الجولات الافتراضية لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

هـ-**تصميم أنشطة التعلم:** تم تحديد الأنشطة التعليمية بناءًا على الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها، وتم إعلام الطلاب بالوقت المطلوب للانتهاء من الأنشطة التعليمية وتقديمها، وكانت كلها أنشطة اليكترونية.



شكل (١): يوضح شاشة الأنشطة التعليمية ببيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم

و- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** قامت الباحثة بتصميم أدوات القياس والمتمثلة في (الاختبار التحصيلي المعرفي وبطاقة الملاحظة، مقياس الانغماس في التعلم)، وتم تطبيقهم على طلاب العينة الأساسية للبحث قبليًا بالنسبة للاداه الأولي والثانية وبعديًا لجميع أدوات البحث، والذي سيتم تناولهما لاحقًا بالتفصيل، وتم تقييم الطلاب من خلال الاختبار الإلكتروني داخل الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)، وحساب الدرجات وإظهارها للطلاب مباشرة عقب الانتهاء من الاختبار.

ز- **تصميم استراتيجية التعليم العامة:** قامت الباحثة بالاستعانة بمقترحات النموذج المتبع لتصميم استراتيجية التعليم العامة على النحو التالي؛ استثارة دافعية الطلاب، الاستعداد للتعلم وذلك عن طريق استخدام أساليب جذب الانتباه، عرض أهداف موضوع التعلم وربطها بموضوعات التعلم السابقة لتهيئة الطلاب في بداية تقديم التعلم، ثم تقديم التعلم الجديد من خلال بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)، ثم تشجيع الطلاب وتنشيط استجاباتهم، وتقديم أساليب التعزيز والرجع الملائمة، ثم قياس اداءهم عن طريق الاختبار التحصيلي المحكي.

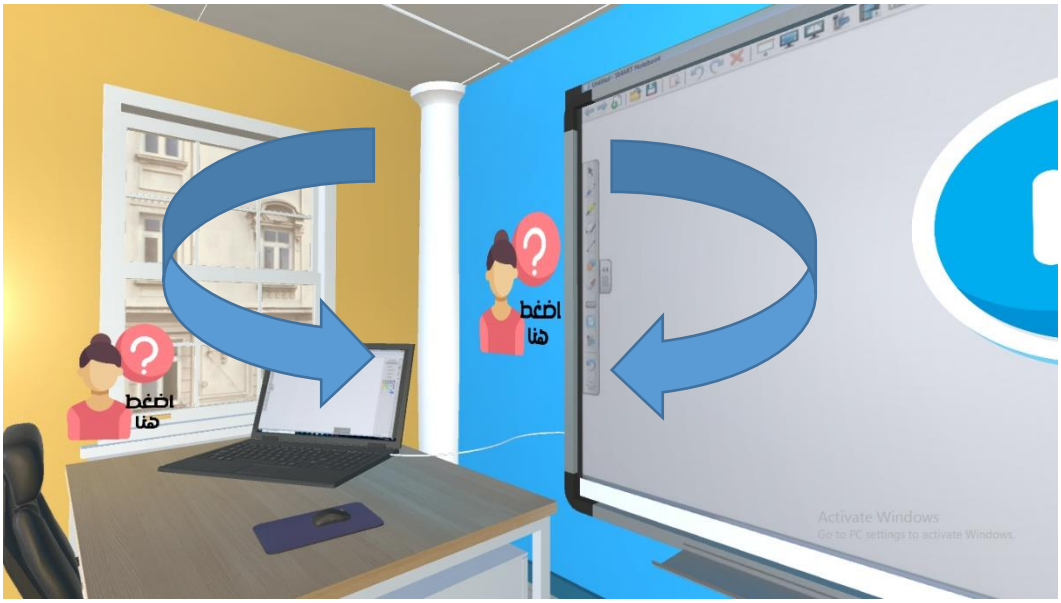
ح- **اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة:** اعتمد مصدر التعلم في البحث الحالي على بيئة الجولات الافتراضية القائمة على توظيف نمطين من أنماط الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) بمستويين لكثافة التلميحات البصرية مرتفع ومنخفض، والتي فيها أمكن استخدام كافة مصادر وأشكال التعلم كالنصوص، الرسومات والأشكال المتحركة بانورامية وثلاثية الابعاد، والصور

الثابتة، مقاطع فيديو تعليمية، والصوت، وفيديوهات مختلفة مستمدة من البيئة الحقيقية، وروابط المواقع التعليمية، وغيرها من المصادر والوسائل التي تتكامل فيما بينها في ضوء المهمات التعليمية، لعرض المحتوى التعليمي داخل البيئة باختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع /منخفض).

ط- تحديد مواصفات ومعايير بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع /منخفض): قامت الباحثة بتحديد قائمة معايير تصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم، واستندت الباحثة في التصميم الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بتصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)، وتم صياغة المعايير التي تم التوصل إليها ومناسبتها لبيئة التعلم ونمطي الجولات الافتراضية بالبحث الحالي، وصياغة المعايير والمؤشرات التي تندرج داخل كل معيار، وتم عرض قائمة المعايير على السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لإجراء التعديلات في ضوء مقترحات سيادتهم للوصول بالقائمة في شكلها النهائي ملحق (٣)، كما تم ذكره سابقًا.

ي-تحديد آلية الإبحار والتجول داخل الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض): تم توضيح آليات الإبحار داخل بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، حيث تم الإبحار والتجول داخل البيئة التعليمية بنمط الجولات الافتراضية البانورامية من خلال شخصية غير ظاهرة تسمي عين الكاميرا First person shooter

ويتم التنقل والابحار باستخدام الفأرة فقط يمينًا ويسارًا وأعلى وأسفل وللضغط على لوحة المفاتيح لاستعراض المحتوي المعروض داخل البيئة التعليمية بشكل بانورامي (٣٦٠) درجة؛ ويتم التجول والابحار داخل البيئة التعليمية بنمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من خلال شخصية ظاهرة افتراضية ثلاثية الابعاد لفتاه تستعرض المحتوي وتبحر بين الصفحات المطلوبة تسمي 3D Person shooter، ويتم التنقل والابحار داخل البيئة باستخدام الفأرة ولوحة المفاتيح لاستعراض المحتوي المعروض داخل البيئة التعليمية، وتعريفهم بآلية ظهور التلميحات البصرية بالجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) حيث تظهر في نمط الجولات الافتراضية مرتفعة التلميحات البصرية في ستة أشكال مختلفة للتلميحات تقدم داخل المحتوي المعروض مرة واحدة (اللون+ حجم الكلمة+ الوضع في إطار+ الوضع في دائرة+ الخط تحت الكلمة+ الوضع في إطار)، بينما تظهر في نمط الجولات الافتراضية منخفضة التلميحات البصرية في شكلين للتلميحات البصرية داخل المحتوي المعروض ويتنوع شكلين التلميحات في كل جزء من المحتوي من بين الخمس أشكال للتلميحات البصرية المحددة السابقة، فيتم استخدام الاطار مع التحديد في المحتوي المعروض وفي المحتوي الذي يليه في الشاشة التالية يتم استخدام نمطين آخرين من ضمن الخمس أشكال المحددة، وتم ذلك تحت تحكم الطلاب، فمع كل ضغطة على الأسهم على لوحة المفاتيح أو نقرة بالفأرة يتم التجول داخل البيئة وتظهر التلميحات وصولاً للخمس أشكال وذلك في مجموعات كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، وشكلين فقط في مجموعات كثافة التلميحات البصرية المنخفضة، والشكل التالي يوضح آلية التجول والابحار داخل بيئة الجولات الافتراضية البانوراميه وثلاثية الابعاد:



شكل(٢): شاشة توضح آليه التجول والابحار داخل بيئة الجولة الافتراضية البانوراميه

شكل(٣): شاشة توضح آلية التجول والابحار داخل بيئة الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد

ك- تصميم الواجهة الرئيسية لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض): تم تصميم الواجهة الرئيسية لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد)، حيث تم تصميم الشاشة الافتتاحية والتي تتضمن الترحيب بالطلاب والتعليمات، وتسجيل بيانات الطلاب وكلمة السر واسم المستخدم الخاص بكل طالب من طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، ورقم المجموعة، كما يتضح فيما يلي:

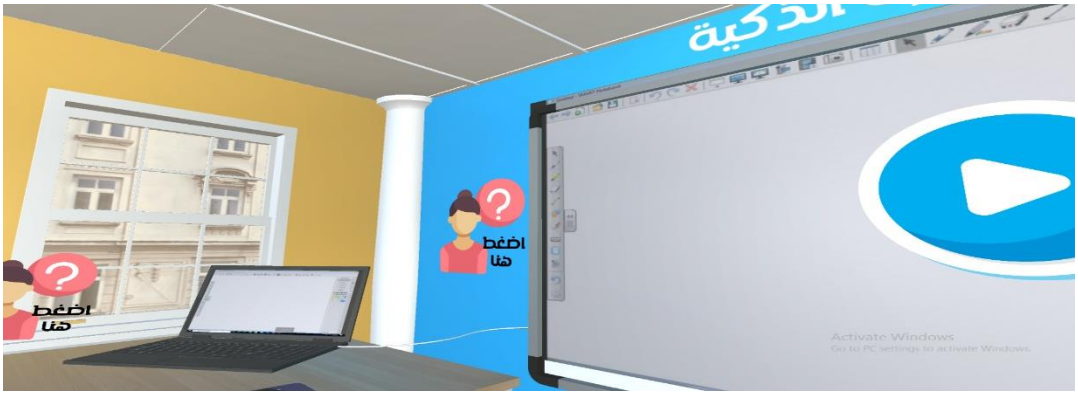
شكل (٤): يوضح الشاشة الافتتاحية لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية

تصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض): تم تصميم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) تحتوي على كائنات رقمية قائمة على تجزئة المحتوي التعليمي

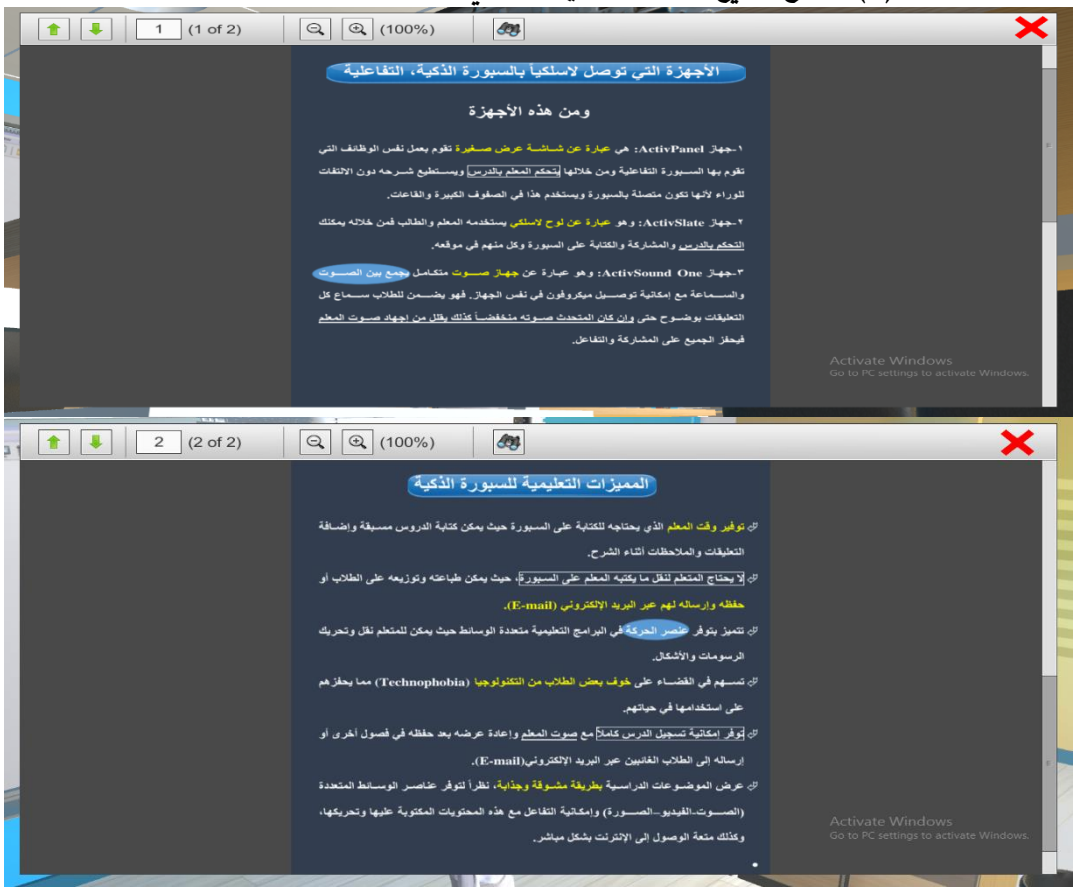
الخاص بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، بحيث يظهر المحتوي التعليمي في غرف كل غرفة تضم جزء من المحتوي التعليمي وتضم جزء الأنشطة الالكترونية المطلوبة بعد الانتهاء من استعراض والابحار داخل هذه الغرفة، ويضم كل جزء من المحتوي التعليمي مجموعة موضوعات تظهر امام المتعلمين داخل الجولة الافتراضية في شكل نقاط (إضغط هنا) يبحر داخلها المتعلم وينقل فيما بينها بحرية تامة ودون قيود لحركته داخل الجولة، يختار فيها المسار الذي سوف يتحرك فيه لتحقيق الهدف المحدد له، وذلك بنمطيها البانورامي وثلاثية الابعاد، وتظهر التلميحات البصرية بداخل كل وحدة تعليمية وفقًا لمستوي كثافة التلميحات البصرية مرتفعة أم منخفضة، حيث في المستوي المرتفع لكثافة التلميحات البصرية تظهر ست أشكال مختلفة للتلميحات البصرية داخل كل موضوع من موضوعات المحتوي مرة واحدة، بينما في مستوي كثافة التلميحات البصرية المنخفضة يكون هناك شكلين فقط من ضمن الست اشكال المحددة للتلميحات البصرية، تظهر بداخل كل وحدة من وحدات المحتوي التعليمي المعروض، وفي حالة الانتقال داخل بيئة الجولات الافتراضية للوحدة التعليمية التالية يظهر المحتوي بشكلين فقط أخرين من أشكال التلميحات البصرية، وتم تصميم الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) بحيث يقوم الطلاب بالتجول داخل الجولة الافتراضية البانورامية من خلال ما يسمي عين الكاميرا لاستعراض وحدات المحتوي التعليمي ومقاطع الفيديو والأنشطة التعليمية بعد الانتهاء من كل وحدة من وحدات المحتوي والانتقال بين الغرف، ويتم التجول والابحار داخل الجولة بشكل بانورامي في حدود الاتجاهين اليمين واليسار ولأعلى ولأسفل فقط، بينما يقوم الطلاب بالتجول داخل الجولة

الافتراضية ثلاثية الابعاد من خلال شخصية افتراضية لفتاه تتجول لاستعراض المحتوي التعليمي داخل الجولة وتتنقل بين الغرف وتستعرض المحتوي والانشطة التعليمية بعد الانتهاء من كل وحدة من وحدات المحتوي بشكل ثلاثي الابعاد وبحرية كاملة للتجول والابحار، حيث في الجولات الافتراضية ثلاثية الابعاد يتم التحرك بالشخصية بشكل حر تماما مما يتيح عرض المجسمات بشكل أوضح من كافة الجوانب (ثلاثي الأبعاد 3d).

شكل(٥): يوضح توزيع أجزاء المحتوي التعليمي داخل الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد



شكل(٦) يوضح توزيع أجزاء المحتوي التعليمي داخل الجولة الافتراضية البانورامية



شكل(٧): يوضح المحتوي التعليمي بكثافة تلميحات بصرية مرتفعة داخل الجولات الافتراضية

شكل(٨): يوضح المحتوي التعليمي بكثافة تلميحات بصرية منخفضة داخل الجولات الافتراضية

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير/ الانتاج Production

واشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

أ- **إنتاج الإطار العام للبيئة:** تم إنتاج الهيكل العام للبيئة، ومكوناتها المختلفة بالاعتماد على برنامج Unity 3d 2020 وهو المحرك المسئول عن جميع المجسمات ثلاثية الأبعاد ربطها بالبرمجة الخاصة بها، ولغة # c للتصميم وبرمجة صفحات البيئة وهي لغة البرمجة المسئولة عن تكوين البيئة وبرمجة الشخصيات داخلها وإضافة التفاعل داخل بيئة الجولات الافتراضية، وبرنامج 3D Max لتجسيم الموديلات المطلوبة بشكل ثلاثي الأبعاد، وبرنامج Photoshop للتعديل في الصور والخامات، وبرنامج 3D Textures المطلوب للمجسمات وملابس الشخصية الافتراضية في بداية التسجيل للدخول إلى الجولات الافتراضية الشخصية الافتراضية المساعدة للفتاه داخل الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وتم إنتاج الهيكل العام بما يناسب المقاييس المحددة.

ب- **تصميم شاشات بيئة التعلم:** تحتوي شاشات بيئة التعلم على معلومات نصية، وصور، ومقاطع فيديو، وأصوات، وقد تم تصميم وإنتاج هذه الشاشات، وفقًا لوظيفتها في البيئة؛ فقد تكون شاشات عرض لموضوعات المحتوي التعليمي، أو عرض الأمثلة، أو للقيام بمهام، أو للأنشطة الالكترونية، وتم شرحها باستخدام اللغة اللفظية وغير اللفظية، والصوت، ويتم التفاعل باستخدام أدوات التفاعل المتمثلة في الفأرة ولوحة المفاتيح، تتيح للمتعلم إمكانية التحكم في موضع رؤيته لمكونات البيئة المختلفة، وتم استخدام النقر بالفأرة فقط للإبحار والتفاعل داخل بيئة الجولة الافتراضية البانورامية، واستخدام الفأرة ولوحة المفاتيح في التفاعل والابحار داخل بيئة الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

ج- **برمجة محتوى بيئة التعلم للجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية:** تم برمجة وإعداد الأكواد البرمجية لتشغيل بيئة التعلم للجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد)، وتجهيز استخدامها لكل طالب من طلاب المجموعات التجريبية الأربعة؛ لكي يقوم كل طالب بالدراسة وفقًا لموديولات تعلمه ومجموعتة التجريبية المحددة؛ وبناءًا على تقسيمهم وفقًا لمستوى كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض).

د- **إنتاج الكائنات الرقمية وشاشات بيئة التعلم:** تم الاعتماد على برنامج 2020 Unity 3d، وبرنامج 2020 Adope Photoshop، و برنامج 3D Max وبرنامج 2020 Adope permiere، وبرنامج 3D Textures لتصميم وإنتاج الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) والكائنات الرقمية المتضمنة داخلها، وتم الاعتماد على البرامج السابقة لتصميم وانتاج بيئة التعلم وتوظيف الشخصيات داخلها واضافة التفاعل لها، وتم بناء هذه الكائنات وشاشات الجولات بشكل منفصل، بعد الانتهاء من إنتاج هذه الكائنات الرقمية

تم توزيعها في الأماكن الخاصة بها داخل الهيكل العام للبيئة، واكسابها الخامات الخاصة بها.

شكل (٩): يوضح قيام الشخصية المساعدة بنمط الجولة الافتراضية ثلاثية الابعاد في استعراض مقطع فيديو بداخلها

شكل (١٠): يوضح الإبحار والتجول بعين الكاميرا بنمط الجولة الافتراضية البانورامية في استعراض مقطع فيديو بداخلها

هـ-تطبيق بيئة التعلم للجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد): وتم عرض بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) قائمتين على سطح المكتب، وتم تحديد وتحديد روابط التسجيل و الدخول إلى البيئة من قبل طلاب المجموعات التجريبية الأربعة وهي كما يلي: طلاب المجموعة التجريبية الأولي، وهم طلاب يدرسوا وفقًا لنمط الجولة الافتراضية البانورامية مرتفعة التلميحات البصرية؛ طلاب المجموعة التجريبية الثانية، وهم طلاب يدرسوا وفقًا لنمط الجولة الافتراضية البانورامية منخفضة التلميحات البصرية؛ طلاب المجموعة التجريبية الثانية، وهم طلاب يدرسوا وفقًا لنمط الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد مرتفعة التلميحات البصرية؛ طلاب المجموعة التجريبية الرابعة، وهم طلاب يدرسوا وفقًا لنمط الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد منخفضة التلميحات البصرية.

شكل (١١): يوضح شاشة تسجيل الدخول لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم Evaluation

بعد الانتهاء من عملية الإنتاج الأولي لبيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض)، تم تقويمها وتعديلها وفقًا للخطوات التالية:

أ- **تجريب بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض):** للتأكد من عمل بيئة التعلم، تم تجريب عمله على أجهزة الحاسب الآلي الموجودة بالمعمل، وتجريب عملها على بعض مستعرضات الإنترنت مثل Enternet explorer, Mozilla firefox, Google chrome، للتأكد من جودة العمل بكفاءة طوال فترة التجربة والتأكد من جاهزية الملحقات المستخدمة بالتجربة، كما تم التأكد من عمل بيئة الجولات الافتراضية وسهولة دخول طلاب كل مجموعة من المجموعات التجريبية الأربعة داخل البيئة وسهولة الإبحار بداخلها، ومتابعة تشغيلها.

ب- **تحكيم بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية(مرتفع/منخفض):** تم عرض النسخة الأولية من بيئة التعلم الإلكتروني للجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الابعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك للتأكد من جودة التصميم العام ومناسبة العناصر المتضمنة داخل البيئة التعليمية وجودتها، وسهولة الإبحار والتجول داخلها، وودقة ووضوح التلميحات البصرية داخل البيئة، سهولة الاستخدام والترابط والتكامل بين تلك

العناصر، وتم إجراء التعديلات اللازمة التي تم الحصول عليها من السادة المتخصصين.

ج- **التطبيق التجريبي لبيئة التعلم:** تم التطبيق التجريبي للتجربة في معمل الحاسب الآلي (٢) بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، على عينة تكونت من (٢٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم خارج العينة الأساسية للبحث؛ قُسمت إلى (١٠) طلاب للتعلم من خلال بيئة الجولة الافتراضية البانوراميه القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)؛ (١٠) طلاب للتعلم من خلال بيئة الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)، وذلك بهدف معرفة أي معوقات يمكن أن تواجه التطبيق الفعلي لبيئة التعلم.

د- **التجريب النهائي (التجربة الأساسية) لبيئة التعلم:** تم تجريب بيئة التعلم على عينة البحث المستهدفة، والمكونة من (٨٤) طالبًا وطالبة وفقًا للتصميم التجريبي للبحث، وقياس نواتج التعلم المتضمنة، ومتابعة استخدام البيئة التعليمية من قبل الطلاب، والتأكد من عدم وجود أي عقبات أو صعوبات في استكشافهم للبيئة.

رابعًا: إعداد وبناء أدوات البحث وضبطها

تمثلت أدوات القياس للبحث الحالي في الاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، ومقياس الانغماس في التعلم، وقد تمت إجراءات إعداد كل أداه منها على النحو التالي:

١-إعداد الاختبار التحصيلي المعرفي:

تمت إجراءات تصميمه وفق الخطوات التالية:

أ) تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مدى تحصيل طلاب الفرقة الأولي بقسم تكنولوجيا التعليم (عينة البحث) للجانب المعرفي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وتم تحديد الأهداف التعليمية الخاصة تحديدًا سلوكيًا واضحًا، ويوضح جدول مواصفات الاختبار أرقام مفردات الاختبار التي يقيسها كل مستوى.

ب) تحديد نوع الاختبار التحصيلي وصياغة مفرداته: تم إعداد مفردات الاختبار التحصيلي من النوع الموضوعي في صورة نمطين؛ نمط الصواب والخطأ: وتكون حقيقة مصاغة في عبارة يضع أمامها الطالب علامة الصواب إذا كانت العبارة صحيحة، وعلامة الخطأ إذا كانت العبارة خاطئة، ونمط الاختيار من متعدد: وفيه تتكون كل مفردة من مقدمة وأربعة بدائل للاختيار من بينها، وراعت الباحثة عند صياغة البدائل عدة عناصر أهمها التساوي والارتباط والتجانس.

ج-إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولية: تم إعداد الاختبار التحصيلي مشتمل على (٣٣) مفردة من نوع أسئلة الصواب والخطأ؛ و(١٠) مفردات من نوع الاختيار من متعدد، وتم تعديل أسئلة الاختيار من متعدد إلى (٣٠) مفردة بناء على آراء السادة المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا

التعليم ملحق (٢)، ليكون عدد مفردات الاختبار في صورته النهائية (٤٠) مفردة، وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٤٠) درجة.

د- **إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي:** قامت الباحثة بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في ضوء الأهداف العامة للمحتوي التعليمي، بحيث يوضح مستويات الأهداف المعرفية التي يغطيها الاختبار.

هـ-وضع تعليمات الاختبار التحصيلي: وقد راعت الباحثة عند إعداد تعليمات الاختبار أن تكون واضحة ومباشرة، ومناسبة لمستوى جميع الطلاب، توضح كيفية الإجابة على أسئلة الاختبار، وتؤكد على ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة، وتضمنت بعض التوجيهات والإرشادات المتمثلة في توضيح الهدف من الاختبار؛ أهمية قراءة السؤال بدقة قبل الإجابة عليه؛ عدد الأسئلة التي يشملها؛ وكذلك الزمن المحدد للإجابة على الاختبار.

و- **الضبط الاحصائي للاختبار التحصيلي:** وروعي عند إعداد الاختبار التحصيلي أن يكون محققًا للنقاط التالية: الصدق ويقصد به أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، الموضوعية ويقصد به صياغة مفردات الاختبار بحيث لا يحتمل السؤال أكثر من إجابة واحدة، الشمول ويقصد به أن يغطي كل مفردات الاختبار جميع الموضوعات المتضمنة في المحتوى التعليمي.

ز- **حساب الصدق الظاهري للاختبار التحصيلي:** ويطلق عليه صدق المحكمين، وهو صورة الاختبار الخارجية حول مدى قياس المفردات للأهداف السلوكية المحددة، ومدى مناسبة المفردات لعينة البحث، ومدي شمولية الأسئلة لعناصر المنهج، والدقة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار، وتم عرض الصورة الأولية من الاختبار التحصيلي على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك لحساب صدقه وإجراء التعديلات اللازمة من

تعديلات في صياغة بعض المفردات، واستبدال أو حذف بعض المفردات وفقًا لآرائهم، وبذلك أصبح الاختبار جاهز للتطبيق على طلاب التجربة الاستطلاعية.

ح- **حساب الصدق الذاتي للاختبار التحصيلي:** وتم حساب الصدق الداخلي للاختبار التحصيلي المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، باستخدام برنامج (SPSS)، عن طريق حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمستوى الذي تنتمي إليه وكذلك معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمستوى والدرجة الكلية للجانب المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وذلك على عينة البحث الاستطلاعية والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠.٥٢) إلى (٠.٦٩) وكلها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، وتشير إلى أن المفردات تقيس ما يقيسه الاختبار وهو مؤشر على صدق الاختبار، كما تم التحقق من ثبات الاختبار بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مستوى والاختبار كاملًا، فتراوحت قيم الثبات بين (٠.٧٢) إلى (٠.٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة.

ط- **التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي:** وبعد التحقق من صدق الاختبار التحصيلي، تم تطبيقه على عينة من (٢٠) طالب وطالبة خلاف عينة البحث الأساسية، بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها (التجربة الاستطلاعية)، وذلك بهدف حساب المعاملات التالية:

- **حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:** وتم حساب معاملات السهولة والصعوبة لبنود ومفردات الاختبار التحصيلي، وذلك بهدف حذف المفردات المتناهية السهولة، والتي يكون معامل سهولتها أعلى من (٨، ٠)،

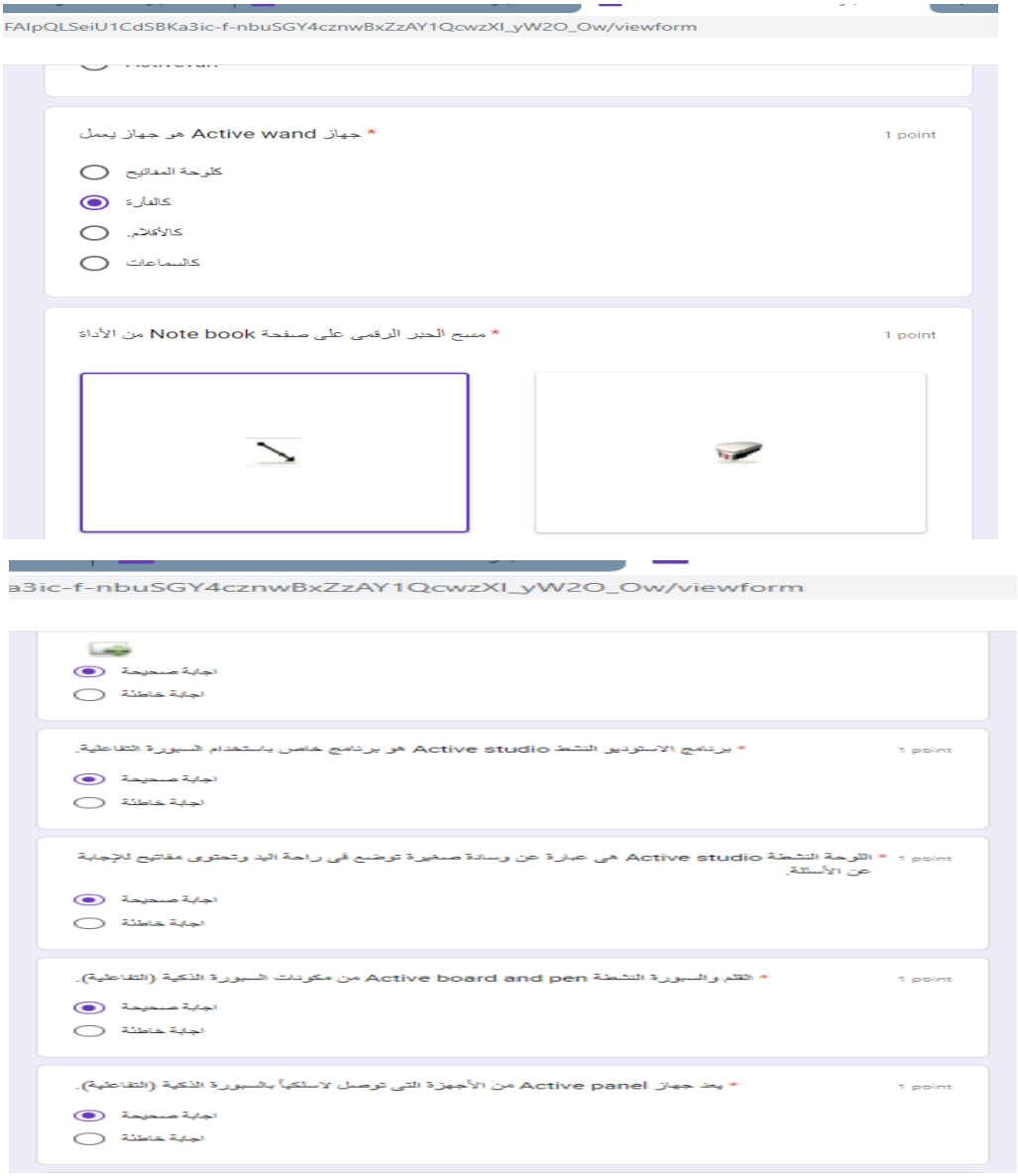
والمفردات المتناهية الصعوبة والتي يكون معامل صعوبتها أقل من (٢، ٠)، وقد تراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار ما بين (٢٥، ٠) إلى (٧٥، ٠)، وامتدت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار بين (٠,٠) إلى (٢٨، ٠)، وبذلك تقع جميع مفردات الاختبار التحصيلي داخل النطاق المحدد لها، فهي ليست شديدة السهولة ولا الصعوبة، وتعد قيم مقبولة تسمح باستخدام الاختبار في قياس تحصيل الطلاب.

- **حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار التحصيلي بحساب معدل التباين من معاملات السهولة والصعوبة طبقًا للمعادلة التالية معامل السهولة X معامل الصعوبة، ويقصد بمعامل التمييز لمفردات الاختبار قدرة كل مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين الأداء المرتفع والمنخفض للطلاب في الإجابة على كل مفردات الاختبار، وامتدت معاملات تمييز مفردات الاختبار ما بين (٣١، ٠) إلى (٧٠، ٠)، مما يدل على أن مفردات الاختبار ذات قوى تمييز مناسبة، مما يسمح باستخدام الاختبار التحصيلي.
- **حساب زمن الإجابة على الاختبار التحصيلي:** من خلال التجربة الاستطلاعية للاختبار تم حساب الزمن الذي استغرقه كل طالب للإجابة على كل مفردات الاختبار، وعليه تم حساب الزمن اللازم للإجابة على كل مفردات الاختبار، وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وعليه أصبح زمن الاختبار (٤٠) دقيقة، والتزمت الباحثة بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار على عينة البحث الأساسية.

- **حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مستوى والاختبار كاملًا فتراوحت قيم الثبات بين (٠.٧٢) إلى (٠.٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة، وهو معامل ثبات يدل على أن الاختبار التحصيلي يمكن أن يعطي نفس النتائج عند إعادة تطبيقه على العينة نفسها في نفس الظروف في وقت آخر، ويشير ذلك أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

ي- **الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:** وبعد الإنتهاء من إعداد الاختبار ومفرداته، وتطبيقه في التجربة الاستطلاعية لحساب الصدق والتأكد من الثبات، أصبح الاختبار جاهزًا في صورته النهائية للتطبيق على عينة البحث الأساسية، يتكون من (٤٠) مفردة، ملحق(٢).

ك- **الإنتاج الإلكتروني للاختبار التحصيلي المعرفي:** تم تصميم الاختبار التحصيلي المعرفي وإنتاجه إلكترونيا ووضعه داخل بيئة التعلم، ليتعامل معه كل طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، وتم من خلاله الاحتفاظ بدرجات وبيانات الطلاب.



شكل (١٢): يوضح شاشة الاختبار التحصيلي الإلكتروني لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية داخل بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض)

٢-إعداد بطاقة الملاحظة:

تم إعداد إجراءات بناء بطاقة الملاحظة وفقًا للخطوات التالية:

أ) **الهدف من بطاقة الملاحظة:** استهدفت بطاقة الملاحظة قياس الجوانب الأدائية لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجيه لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث)، بهدف تحديد مستوي التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) بنمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الابعاد) في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ب) **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** تم بناء بطاقة الملاحظة وفقًا لقائمة مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وتمثلت بطاقة الملاحظة في الصورة الأولية لها من (١٥) مهارة فرعية، تضم في مجملها على (٥٨) خطوة أداء تقيس أداء الطلاب في مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.

ج) **حساب صدق بطاقة الملاحظة:** وتم حسابه من خلال عرض الصورة الأولية من بطاقة الملاحظة على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك لحساب صدق البطاقة وتحديد مدي مناسبة عبارات البطاقة لعينة البحث؛ الدقة العلمية واللغوية لعبارات البطاقة؛ وضوح صياغة الأداءات؛ مدي ارتباط الأداءات بالمهارات التي تنتمي إليها، وقد أبدى السادة المحكمين بعض التعديلات، تمثلت في الصياغة اللغوية لبعض المهارات وخطوات الأداء، والتعديل بالحذف أو الإضافة، وتم إجراء التعديلات اللازمة وفقًا لآرائهم.

د) **حساب الصدق الذاتي لبطاقة الملاحظة:** تم التحقق من الصدق الذاتي للبطاقة بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة، والدرجة الكلية للمهارة التي تنتمي لها وكذلك معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية للمهارة، والدرجة الكلية

للجانب الأدائي على العينة الاستطلاعية للبحث والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة وتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠.٤٤) إلى (٠.٧١) وكلها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، وتشير إلى أن المفردات تقيس ما وضعت لقياسه، وهو مؤشر على صدق البطاقة.

هـ) **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:** تم التحقق من معامل ثبات البطاقة بطريقة (ألفا كرونباخ) لكل مهارة والاختبار كاملًا فتراوحت قيم الثبات بين (٠.٧٠) إلى (٠.٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة.

و) **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية تتكون من (١١) مهارة فرعية و(٥٦) خطوة أداء، وتم تحديد مستويات الأداء على بطاقة الملاحظة بين ما يلي: (٣) للأداء بشكل جيد وبدقة ودون أخطاء، (٢) للأداء بشكل متوسط، (١) للأداء بشكل ضعيف وبمساعدة الملاحظين، (٠) لعدم الأداء، وبذلك أصبحت البطاقة صالحة لتقييم أداء طلاب الفرقة الاولي قسم تكنولوجيا التعلم بكلية التربية النوعية جامعة بنها (عينة البحث)، في استخدام المستحدثات التكنولوجية، ملحق(٥).

٣-إعداد مقياس الانغماس في التعلم

تمت إجراءات إعداد بناء مقياس الانغماس في التعلم وفقًا للخطوات التالية:

أ) **الهدف من مقياس الانغماس:** يهدف المقياس إلى قياس مستوي انغماس طلاب تكنولوجيا التعليم (عينة البحث) في التعلم من خلال بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض).

ب) **تحديد مستويات مقياس الانغماس وصياغة فقراته:** حُددت محاور المقياس وما أشتمل عليه من بنود من خلال الاطلاع على العديد من الأدبيات

والبحوث التي تناولت الانغماس في التعلم كدراسة كل من وفاء محمود(٢٠٢١)؛ هبة محمد محمد(٢٠١٩)؛ أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٨)؛ وليد محمد دسوقي(٢٠١٨)؛ جورجيو وكيزا (2017) Georgiou& Kyza؛ براون وكيرنز (2004) Brown& Cairns، تم تحديد مستويات ومحاور المقياس والمحاور الفرعية لكل مستوي، وتم صياغة العبارات في كل محور بصورة تصف إحساس وشعور الطالب أثناء التعلم والتفاعل مع بيئة الجولات الافتراضية، وقد راعت الباحثة عند صياغة فقرات وعبارات المقياس أن تكون العبارات سليمة وصحيحة لغويًا، أن تقسم العبارات تقسيمًا متناسب بين العبارات السالبة والعبارات الموجبة، وضوح ودقه العبارات، وتجنب الفقرات أو العبارات المحايدة في المقياس، وقد بلغ عدد عبارات المقياس في صورته الأولية (٤٥) عبارة، مقسمة على سبعة محاور رئيسية تندرج تحت ثلاث مستويات أساسية لتكوين مقياس الأنغماس، هي كما يلي: **المشاركةEngagement:** ويندرج تحتها جذب الانتباه؛ استثمار الوقت؛ قابلية الاستخدام، **الانخراطEngrossment:** ويندرج تحتها الارتباط العاطفي؛ محور الاهتمام، **الانغماس التامTotal Immersion:** ويضم الحضور؛ التدفق.

ت) **تحديد نظام تقدير الدرجات في مقياس الانغماس:** ويقاس مستوي انغماس الطالب في التعلم داخل بيئة الجولات الافتراضية بالدرجة التي يحصل عليها في المقياس، واستخدمت الباحثة مقياس ليكرت الخماسي (التقديرات المجمعة)، لقياس مستوي انغماس الطلاب في التعلم المعروض، وقد تم تحديد خمس احتمالات للاستجابه على كل عبارة من عبارات المقياس، وهي: أوافق بشدة–موافق–محايد–غير موافق–غيرموافق بشدة، وقد روعي

عند تقدير الاستجابات الموجبة التدرج من (٥) درجات إلي (١) درجة، ويحصل الطالب على الدرجة العظمي (٥) عند الاستجابة بخيار "أوافق بشدة"، بينما عند التعامل مع الاستجابات أو العبارات السالبة يتم عكس نظام التقدير بحيث يحصل الطالب على الدرجة العظمي (٥) عند الاستجابة "غير موافق بشدة"، ويوضح الجدول التالي نظام التقدير:

جدول(٤): نظام تقدير الدرجات في مقياس الانغماس في التعلم

العبارات	*أوافق بشدة*	*موافق*	*محايد*	*غير موافق*	*غيرموافق بشدة*
الموجبة	**٥**	**٤**	**٣**	**٢**	**١**
السالبة	**١**	**٢**	**٣**	**٤**	**٥**

ث) **حساب صدق مقياس الانغماس:** وتم حسابه من خلال عرض مقياس الانغماس في التعلم على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التعليمي ملحق (٨)، وذلك لحساب صدق المقياس والحكم على عباراته من حيث دقة وصحة العبارات لغويًا وعلميًا؛ وضوح صياغة العبارات؛ مدي ارتباط العبارات بالمحاور التي تنتمي إليها؛ وقد أبدى السادة المحكمين بعض التعديلات، تمثلت في الصياغة اللغوية لبعض العبارات، والتعديل بالحذف أو الإضافة، وتم إجراء التعديلات المطلوبة وفقًا لآرائهم.

ذ) **حساب الصدق الذاتي لمقياس الانغماس:** تم التحقق من الصدق الذاتي لمقياس الانغماس بحساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة، والدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، لكل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية للبحث والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة وتراوحت قيم معاملات الارتباط لعبارات

المقياس بين (٠.٢٥) إلى (٠.٦٩) وكلها قيم دالة عند مستوى (٠.٠١)، وتشير إلى أن العبارات تقيس ما وضعت لقياسه، وهو مؤشر على صدق المقياس.

ج) **حساب ثبات مقياس الانغماس:** تم حساب معامل ثبات مقياس الانغماس في التعلم على العينة الاستطلاعية للبحث والتي بلغت (٢٠) طالب وطالبة، بطريقة (ألفا كرونباخ) فتراوحت قيم الثبات بين (٠.٧٢) إلى (٠.٨١) وكلها قيم ثبات مقبولة، وهو معامل ثبات يدل على أن مقياس الانغماس يمكن أن يعطي نفس النتائج عند إعادة تطبيقه على العينة نفسها في نفس الظروف في وقت آخر، ويشير ذلك أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات.

ح) **تحديد زمن المقياس:** من خلال التجربة الاستطلاعية لمقياس الانغماس، تم حساب الزمن الذي استغرقه كل طالب للإجابة على كل عبارات المقياس، وعليه تم حساب الزمن اللازم للإجابة على كل العبارات، وقسمة الناتج على عدد الطلاب، وعليه أصبح زمن المقياس (٢١) دقيقة، والتزمت الباحثة بهذا الزمن عند التطبيق البعدي للمقياس على عينة البحث الأساسية.

خ) **صياغة تعليمات المقياس:** تم صياغة تعليمات المقياس في مقدمة المقياس، حيث وضعت الباحثة مجموعة من التعليمات تتعلق بكيفية الإجابة على عبارات المقياس؛ وتحث الطلاب على ضرورة الإجابة على كل العبارات وعدم ترك أي عبارة دون إجابة؛ وأيضًا ضرورة كتابة بياناتهم بشكل واضح.

د) **الصورة النهائية لمقياس الانغماس في التعلم:** في ضوء ما تقدم أصبح مقياس الانغماس في التعلم في صورته النهائية تكون من (٤٢) عبارة تتضمن (٢١) عبارة موجبة، و(٢١) عبارة سالبة، مقسمة على سبعة محاور رئيسية، وبذلك أصبح مقياس الانغماس في التعلم صالح للتطبيق على طلاب

الفرقة الاولي قسم تكنولوجيا التعلم بكلية التربية النوعية جامعة بنها (عينة البحث)، ملحق(٦).

خامسًا: إجراءات تجربة البحث

مرت إجراءات تجربة البحث بمجموعة الخطوات التالية:

أ- التجربة الاستطلاعية للبحث

أجرت الباحثة التجربة الاستطلاعية على عينة مكونه من (٢٠) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولي قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها، تم اختيارهم بطريقة عشوائية من غير طلاب المجموعات التجريبية للبحث (عينة البحث الأساسية)، وذلك بهدف تحديد الصعوبات أو المعوقات أو المشكلات التي قد تواجه الباحثة أثناء إجراء التجربة الأساسية للبحث وقد تعوق التطبيق، معرفة مدي مناسبة بيئة التعلم، التأكد من ثبات أدوات البحث، سهولة تفاعل الطلاب مع مواد المعالجة التجريبية للبحث، سهولة استخدامها.

ب-تطبيق أدوات البحث قبليًا:

قامت الباحثة بتطبيق (الاختبار التحصيلي-بطاقة الملاحظة) قبليًا على طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، وذلك لحساب مدى التجانس، وللتأكد من تكافؤ المجموعات، وتحديد ما لدى الطلاب من معلومات حول محتوى الدراسة؛ وتم التحقق من تكافؤ المجموعات (الجولة الافتراضية البانورامية مرتفعة التلميحات البصرية، الجولة الافتراضية البانورامية منخفضة التلميحات البصرية، الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد مرتفعة التلميحات البصرية، الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد منخفضة التلميحات البصرية) في القياس القبلي لكل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة باستخدام أسلوب تحليل التباين الأحادي way One (ANOVA) Analysis of Variance، وجاءت النتائج كما بالجدولين التاليين:

أ-تجانس مجموعات البحث بالنسبة للاختبار التحصيلي

جدول (٥): يوضح قيمة (ف) ودلالتها للفروق بين المجموعات الأربعة في درجات التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٠.٤١٧	٣	٠.١٣٩	٠.٠٦٧	٠.٩٧٧ غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥)
داخل المجموعات	١٦٦.٢٨٦	٨٠	٢.٠٧٩		
الكلي	١٦٦.٧٠٢	٨٣			

يتضح من جدول (٥) أن قيمة (ف) تساوي(٠.٠٥٠) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٧٧) وهي قيمة غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي المعرفي، ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث، وهذه النتيجة تدل على أن هناك تجانس بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي؛ مما يعني أنه لا توجد فروق بينهم، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية، أي أن مجموعات البحث متكافئة.

ب-تجانس مجموعات البحث بالنسبة لبطاقة الملاحظة

جدول (٦): يوضح قيمة (ف) ودلالتها للفروق بين المجموعات الأربعة في درجات التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٠.٦١٩	٩	٠.٢٠٦	٠.٠١١	٠.٩٩٨ غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥)
داخل المجموعات	١٤٨٥.٣٣٣	٨٠	١٨.٥٦٧		
الكلي	١٤٨٥.٩٥٢	٨٣			

يتضح من جدول (٦) أن قيمة (ف) تساوي (٠.٠٠٥) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٩٨) وهي غير دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق القبلي لبطاقة ملاحظة الأداء، ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث الأربعة، وهذه النتيجة تدل على هناك تجانس بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وأن أي فروق توجد يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

ج-تطبيق مادة المعالجة التجريبية:

- تم اعقد اجتماع مع طلاب عينة البحث قبل البدء بتنفيذ التجربة، وتعريفهم بالتجربة والهدف المرجو منها، وإعطائهم معلومات وبيانات عن موضوع البحث والمحتوي التعليمي المحدد وأهمية التعلم من خلال بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات

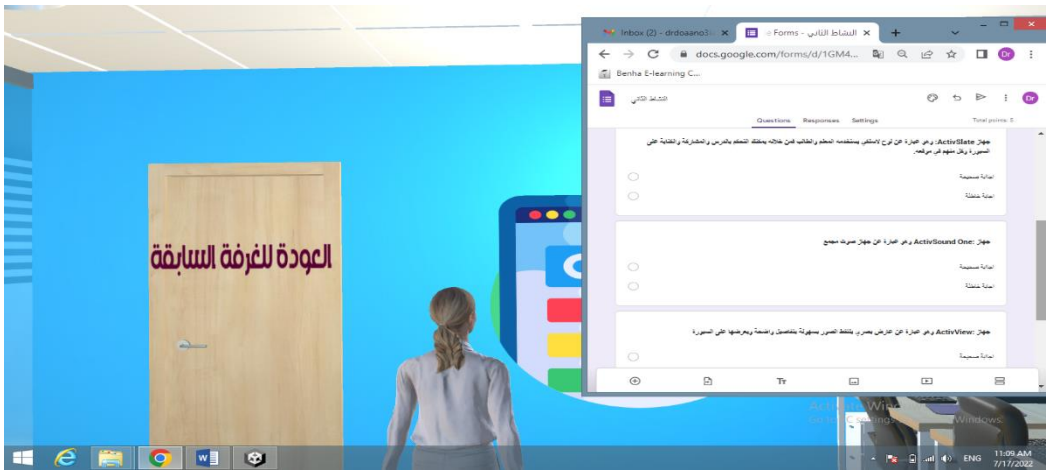
البصرية(مرتفع/منخفض) وتعريفهم بها، وبيان آليات تعامل الطلاب وتفاعلهم من خلالها، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين وفقًا لمستوي كثافة التلميحات البصرية (مرتفع–منخفض)، واعتمد البحث الحالي في معالجته التجريبية على فحص نمطي من أنماط الجولات الافتراضية وهما الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد)، قائمتين على سطح المكتب.

- تم تجهيز معمل الحاسب الآلي(٢) بكلية التربية النوعية جامعة بنها، وتحميل البرنامج على الأجهزة والتأكد من جاهزية جميع الأجهزة والملحقات للعمل بكفاءة طوال مدة التجربة، ثم تم تطبيق الاختبار الإلكتروني قبليًا على المجموعات التجريبية الأربعة، من خلال الرابط التالي: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeiU1CdSBKa3ic–f–nbuSGY4cznwBxZzAY1QcwzXI_yW2O_Ow/viewform
- تم الاجتماع مع طلاب المجموعات التجريبية الأربعة (الجولة الافتراضية البانورامية مرتفعة التلميحات البصرية/الجولة الافتراضية البانورامية منخفضة التلميحات البصرية/الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد مرتفعة التلميحات البصرية/الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد منخفضة التلميحات البصرية)، وشرح كيفية التعامل مع بيئة التعلم وكيفية الدخول إلى بيئة التعلم والتسجيل بها، وتم إعطاء طلاب كل مجموعة كلمة المرور Password واسم المستخدم User Name الخاصة به، ورقم المجموعة التجريبية Groupname، والبريد الإلكتروني الخاص بالباحثة لمتابعة تلقي الأنشطة الالكترونية المطلوبة منهم.

- تم توضيح آليات الإبحار داخل بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، حيت تم الإبحار والتجول داخل البيئة التعليمية بنمط الجولات الافتراضية البانورامية من خلال شخصية غير ظاهرة تسمي عين الكاميرا First person shooter ويتم التنقل والابحار باستخدام الفأرة فقط يمينًا ويسارًا وأعلى وأسفل وللضغط على لوحة المفاتيح لاستعراض المحتوي المعروض داخل البيئة التعليمية بشكل بانورامي (٣٦٠) درجة؛ ويتم التجول والابحار داخل البيئة التعليمية بنمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من خلال شخصية ظاهرة افتراضية ثلاثية الابعاد لفتاه تستعرض المحتوي وتبحر بين الصفحات المطلوبة تسمي3D Person shooter، ويتم التنقل والابحار داخل البيئة باستخدام الفأرة ولوحة المفاتيح لاستعراض المحتوي المعروض داخل البيئة التعليمية، وتعريفهم بآلية ظهور التلميحات البصرية بالجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) حيث تظهر في نمط الجولات الافتراضية مرتفعة التلميحات البصرية في ستة أشكال مختلفة للتلميحات تقدم داخل المحتوي المعروض مرة واحدة (اللون– الخط تحت الكلمة – الوضع في دائرة–الوضع في إطار–خط أسفل الكلمة– حجم الكلمة)، بينما تظهر في نمط الجولات الافتراضية منخفضة التلميحات البصرية في شكلين للتلميحات البصرية داخل المحتوي المعروض ويتنوع شكلين التلميحات في كل جزء من المحتوي من بين الخمس أشكال للتلميحات البصرية المحددة السابقة، فيتم استخدام الاطار مع التحديد في المحتوي المعروض وفي المحتوي الذي يليه في الشاشة التالية يتم استخدام نمطين آخرين من ضمن الخمس أشكال المحددة، وتم ذلك تحت تحكم

الطلاب، فمع كل ضغطة على الأسهم على لوحة المفاتيح أو نقرة بالفأرة يتم التجول داخل البيئة وتظهر التلميحات وصولاً للخمس أشكال وذلك في مجموعات كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، وشكلين فقط في مجموعات كثافة التلميحات البصرية المنخفضة.

- تم تعريف الطلاب بالأنشطة والتكليفات المطلوبة الواجب عليهم القيام بها من خلال غرفة للأنشطة (Quiz) موجودة داخل بيئة الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد)، تقدم الأنشطة التعليمية المطلوبة من الطلاب بعد كل جزئية من المحتوي، ويتم ارسال الإجابات إلى الباحثة مباشرة على البريد الالكتروني حال إجابة الطلاب عليها من خلال قاعدة بيانات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة، وتم تحديد آليات التواصل والمتابعة بين الباحثة والطلاب من خلال البريد الإلكتروني الخاص بالطلاب والباحثة، والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل(١٣): غرفة الأنشطة (Quiz) الموجودة داخل بيئة االجولات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) االقائمة على كثافة التلميحات البصرية

ج- تطبيق أدوات البحث بعديًا:

تم تطبيق أدوات البحث بعديًّا على طلاب المجموعات التجريبية الأربع، واستمر التجريب الاستطلاعي والتجريب الأساسي لتجربة البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/٢٠٢١ واستمر التطبيق لمدة خمسة أسابيع، وتم تفريغ درجات الطلاب؛ تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة.

سادسًا: نتائج البحث وتفسيرها

يتناول هذا الجزء عرضًا لأهم النتائج التي توصلت إليها الباحثة وتفسيرها، والإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من صحة الفروض، وهي كما يلي:

للإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الواجب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل لقائمة المهارات المطلوبة في صورتها النهائية، وتم حساب معامل الصدق والثبات الخاص بها، وتم عرضها على طلاب تكنولوجيا التعليم، لتعلمها من خلال نمطي الجولات الافتراضية (بانوراميه، ثلاثية الأبعاد) قائمة على التلميحات البصرية (مرتفع، ومنخفض)، وتكونت قائمة المهارات في الصورة النهائية من (٥) مهارات رئيسة، و(١١) مهارة فرعية، ملحق(٤)، **وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.**

وللإجابة عن السؤال الثاني: ما معايير تصميم بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

تمت الإجابة عن هذا السؤال بعد الاطلاع على الدراسات والبحوث التي تناولت معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني وتوصلت الباحثة إلى قائمة معايير تصميم **بيئة**

الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لطلاب تكنولوجيا التعليم، ثم عرضت على المحكمين حتى وصلت إلى صورتها النهائية متضمنة المعايير العلمية والتربوية وتتضمن (٥) مجالات؛ والمعايير الفنية وتتضمن (٢) مجال، من (٧) معايير رئيسة، و(٨٥) مؤشرًا فرعيًّا، حتى التوصل إلى قائمة المعايير النهائية ملحق(٣)، **وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث.**

وللإجابة عن السؤال الثالث: ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة/منخفضة) لتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية والانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

اطَّلعت الباحثة على عديد من نماذج التصميم والتطوير التعليمي، وفي ضوء نتائج تحليل تلك النماذج، وجدت أن جميعها تتفق في مراحلها العامة وإن اختلفت مسمياتها، حيث تختلف في الخطوات الفرعية حسب هدف النموذج، وفي ضوء ذلك تبنت الباحثة النموذج العام للتصميمADDIE ، **وبهذا تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث.**

وللإجابة عن السؤال الرابع: ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) على تنمية الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالتحقق من صحة الفرض الأول والثاني والثالث وفقاً: للتالي:

١-عرض وتفسير النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

أ- الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة بالتحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (٧).

جدول (٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحصيل الجانب المعرفي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية

المجموعة		نمطي الجولات الافتراضية		المجموع
		البانورامية	ثلاثية الأبعاد	
كثافة التلميحات البصرية	منخفض	م=٣٠.٦٧ ع=٢.٦٣٣	م=٣٣.٧١ ع=١.٤٥٤	م=٣٢.١٩ ع=٢.٦٠٦
	مرتفع	م=٣٣.٣٣ ع=١.٣٤٥	م=٣٩.٤٣ ع=٠.٨١١	م=٣٦.٣٨ ع=٣.٢٧٦
المجموع		م=٣٢.٠٠ ع=٢.٤٦٩	م=٣٦.٥٧ ع=٣.١١٧	م=٣٤.٢٩ ع=٣.٦١٩

ويوضح جدول (٧) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لتحصيل الجانب المعرفي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو كثافة التلميحات البصرية (منخفضة/ مرتفعة) لصالح كثافة

التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (٣٢.١٩)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة (٣٦.٣٨)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لنمطي الجولات الافتراضية موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)، لصالح نمط الجولات الافتراضية (ثلاثية الأبعاد)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (٣٢.٠٠)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (٣٦.٥٧).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ وجود فروق بين درجات المجموعات الأربعة؛ حيث بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (٣٠.٦٧)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (٣٣.٧١)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (٣٣.٣٣)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (٣٩.٤٣).

ب- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.

جدول (٨): نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة التلميحات البصرية ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) على الجانب التحصيلي لمهارة استخدام المستحدثات التكنولوجية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤(٠.٠٥)
(أ) كثافة التلميحات البصرية	٣٦٨.٧٦٢	١	٣٦٨.٧٦٢	١٢٧.٨٤٢	٠.٠٠٠	دال
(ب) نمطي الجولات الافتراضية	٤٣٨.٨٥٧	١	٤٣٨.٨٥٧	١٥٢.١٤٢	٠.٠٠٠	دال
(أ) X (ب)	٤٨.٧٦٢	١	٤٨.٧٦٢	١٦.٩٠٥	٠.٠٠٠	غير دال
الخطأ	٢٣٠.٧٦٢	٨٠	٢.٨٨٥			
المجموع	٩٩٨٣٠	٨٤				

وباستخدام نتائج جدول (٨) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهي كالتالي:

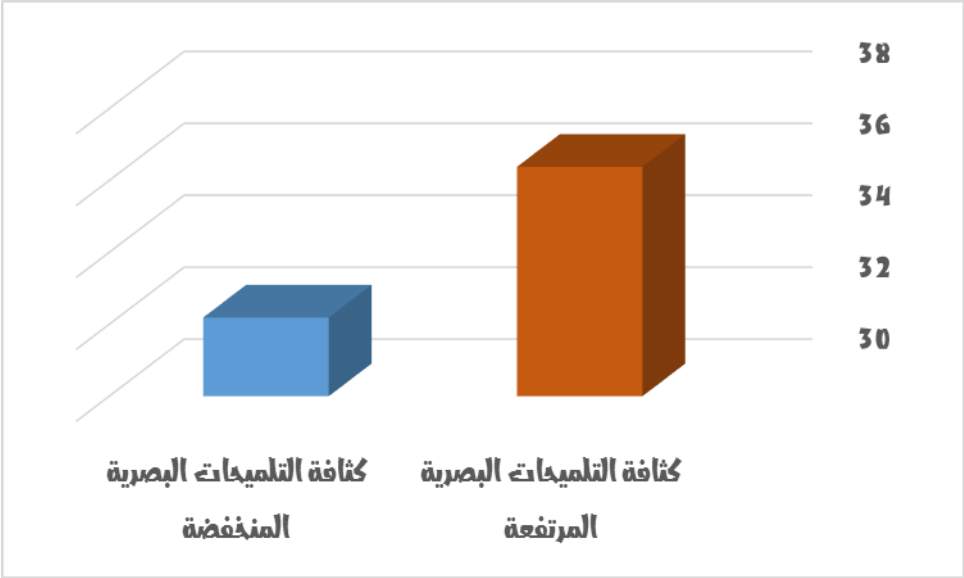
الفرض الأول:

"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع /منخفض).**

وباستقراء النتائج في جدول(٨) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في التحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة اختلاف كثافة التلميحات البصرية.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (٧) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣٦.٣٨)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (٣٢.١٩).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الأول، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة**".



شكل (١٤): متوسطي المجموعتين التجريبيتين لتحصيل الجانب المعرفي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/ منخفض)

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الأول:

ترجع الباحثة نتيجة الفرض الأول إلى التالي:

١. طبقًا لنظرية الحمل المعرفي فإن المتعلمون يبذلون الكثير من الجهد للوصول والبحث عن المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ومن خلال الاستعانة بما يتوفر من صور وأشكال ورسومات بصرية بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) مكنتهم من بناء الارتباطات بين ما يتم رؤيته أو سماعه أثناء موقف التعلم، وقد يسبب هذا النوع من الأنشطة إلى التعرض لحمل معرفي زائد، وقد يعوق مقدرتهم على التعلم في ظل ضيق السعة التخزينية للذاكرة العاملة وعندما تكون معدلات الحمل المعرفي المتداخل الذي يصاحب المواد

المستخدمة في التعلم ثابتة، فإن عمليات البحث البصري غير المرتبطة بموضوع التعلم التي يقم بها الطلاب تؤدي إلى ارتفاع مستويات الحمل المعرفي المتداخل، وبالتالي فإنها تؤدي إلى محدودية الموارد المعرفية لمعالجة المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ولذلك يجب تزويد الطلاب بأدوات مصممة خصيصاً لهذا الغرض على نحو يتيح لهم الفرصة لتركيز انتباههم على المعلومات البصرية المهمة والمرتبطة بموضوع التعلم، وتعد التلميحات البصرية في النمط المرتفع واحدة من أبرز تلك الأدوات القادرة على توجيه وتركيز انتباه الطلاب المشاركين في التعلم عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد).

٢. طبقًا لنظرية تجميع المثيرات والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما زاد عدد المثيرات فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين: الأولي تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً ينشط نظام الترميز لدى الطالب ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛ حيث تم التأكيد على أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية أو الأمارات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم.

٣. طبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية فإن التفاعل بين القدرة العقلية البصرية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات البصرية المقدمة من خلال المحتوى التعليمي عن طريق كثافة المثيرات البصرية المرتفعة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) أثر وبشكل واضح على تنمية مهارات

استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل أفضل، حيث استخدمت لتحفيز المهارات البصرية للطالب لأنها تستهوي وتستحث قوة النظام البصري البشري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، مما قلل من الحمل المعرفي للمتعلم، وبالتالي حقق توازن لتفاعلات التعلم للمحتوى التعليمي عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) فيما يتعلق باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

٤. وفقاً لنظرية تكامل المعالم والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعاً لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، الأولى: مرحلة استخلاص الملامح الإدراكية: ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي: حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري؛ فقد ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٥. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على توجيه انتباه الطالب نحو المعلومات الرئيسة والأساسية في المحتوى، حيث أكدت بعض الدراسات على أن التلميحات البصرية تقوم بعمل إرشاد وتوجيه الانتباه لتسهيل اختيار المعلومات الأساسية من المحتوى المعروض على شاشة الكمبيوتر.

٦. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على توجيه انتباه الطالب نحو المعلومات الرئيسة، وتقليل الوقت الذي يقضيه في مسح المحتوى والبحث عن الأجزاء الرئيسة، حيث قادت انتباه الطلاب إلى النقاط المهمة بسرعة مما يقلل من وقت التعلم.

٧. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على إثارة الدافعية الداخلية للطالب، مما ساعد على السعي نحو التعلم والمثابرة.

٨. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٩. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع في مساعدة الطلاب على تمييز أجزاء المحتوى بسهولة، كما ساعد الطالب في كفاءة استدعائه للمعلومات.

١٠. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على تركيز انتباه المتعلم نحو التعلم وخاصة الأجزاء الرئيسة والمهمة، مما ساعد الطالب على الفهم العميق للمحتوى التعليمي المتعلق بالمستحدثات التكنولوجية.

١١. قدمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع المساعدة والدعم للطلاب عن طريق استخدام أنماط متعددة من التلميحات والإشارات والتي اشتملت على الرسومات والأشكال، والرسائل والتوجيهات.

١٢. سهلت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من استرجاع التعلم السابق قبل تقديم المحتوى الجديد، كما حسنت تعلم الطلاب للمهارات، وذلك من خلال ترتيب عرض خطوات المهارة باستخدام التلميحات البصرية من الأسهم، والخطوط، والألوان.

١٣. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من تقليل الجهد الذي بذله الطالب للوصول إلى المعلومات وذلك عن طريق استبدال المعلومات النصية الطويلة بعناصر بصرية، وكذلك من خلال إضافة تلميحات تعمل كروابط بين عناصر المحتوى.

١٤. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع بشكل كبير في تنشيط المعرفة السابقة من الذاكرة طويلة الأمد، كما سهلت التعلم عن طريق الانغماس العميق للطالب في الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة، ومساعدة الطالب في التغلب على صعوبات البحث عن المعلومات الرئيسة والمهمة في المحتوى.

١٥. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على تنظيم المحتوى ومن ثم إدخاله للبينة المعرفية للطالب بشكل مرتب ومنطقي، مما ساعد على استدعائه بسهولة وسرعة.

١٦. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على كفاءة الترابط بين أجزاء المحتوى، خاصة المهمة منها، حيث ساعد هذا الترابط بين المعلومات عن طريق المثيرات البصرية إلى اكساب الطلاب التعلم ذي المعنى.

١٧. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على انتقاء المعلومات المهمة والأساسية من المحتوى، وبالتالي أدي ذلك إلى قيادة انتباه الطالب نحوها.

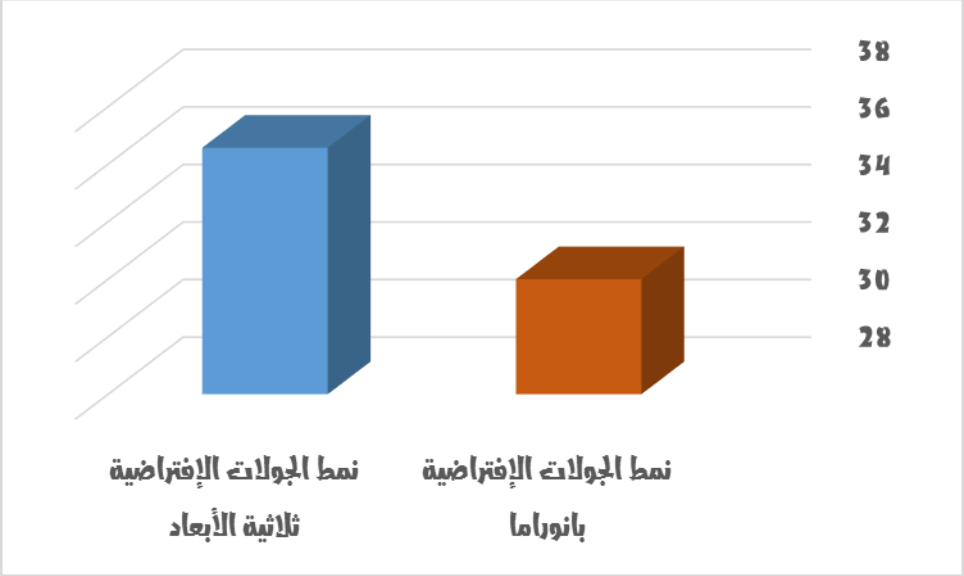
١٨. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون et Dwyer, al (2015) ودراسة ديفز وكوين(2013) ,Davis & Quinn، والتي توصلت نتائجهم إلى أن الافضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة؛ في حين اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي (1999) ,Worley في أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى، كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

الفرض الثاني:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)".

وباستقراء النتائج في جدول(٨) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في التحصيل المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة المستخدمة نمط الجولات الافتراضية البانورامية (٣٢.٠٠)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (٣٦.٥٧).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد**".



شكل (١٥): متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين لتحصيل الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية وفقاً لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الثاني:

١. في ضوء النتائج التي توصل لها البحث أن الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي الأفضل في تنمية التحصيل المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث إن ذلك يكمن في أسباب مختلفة منها أن الرحلة الافتراضية ثلاثية الأبعاد تعطي إحساس للطلاب وكأن تلك الرحلة واقعية وملموسة نظرا لقدرته التجول بدون قيود أو عوائق، فضلا باتصاف الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بالجاذبية نظرًا لغزارة الوسائط المتعددة والفائقة فيها، وقد لاحظت الباحثة أثناء عرض التجربة أن طلاب مجموعة الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد كانوا يتفاعلون بحماس أثناء

حصص التجربة، حيث يستطيع الطالب الاقتراب من جميع المستحدثات من جميع الجهات مما أتاح له معرفة محتويات هذه المستحدثات بشكل واضح قياسًا على الرحلات الافتراضية البانورامية المقيدة نوعًا ما.

٢. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من عفيفى بيومي(٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون(٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين(٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق(٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ حيث ارجعوا هذه النتيجة بسبب ما تقدمه الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد للمتعلم من مزايا مرتبطة بقدرته على التحكم بمشاهد الرحلة، حيث يحدد المتعلم الوقت الذي قد يتوقف فيه للتأمل لمحتويات الرحلة، والوقت الذي يتحرك فيه لمتابعة باقي المكونات، فهي رحلة خاضعة تماما لسيطرة المتعلم ليس هذا فحسب بل أن المتعلم قادر على رؤية محتوياتها من زوايا ومواضع أخرى، فضلا عن ذلك يمكن الحديث أن خصائص المحاكاة التي تميزت بها الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديمها للمحتوى قد منحت المتعلم قدرًا أكبر من الإحساس والاستغراق في الرحلة، وبناء على ذلك ترى الباحثة أن الرحلات الافتراضية قد سمحت للمتعلم بممارسة مهام التعلم في مواقفها القريبة من الواقع، وهو ما يتفق من نظرية التعلم الموقفي.

٣. ساهم استخدام الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ناحية الأبعاد في توفير بيئة تعلم ثرية ومشوقة وجالية لاهتمام الطلاب لتعريفهم بالمستحدثات التكنولوجية.

٤. ساهم استخدام الرحلة الافتراضية في التعامل مع قلق الطلاب من التعامل مع المستحدثات التكنولوجية والذي يمكن اعتباره أحد أهم الأسباب التي تضعف اكتساب الطلاب لمهارات المستحدثات التكنولوجية فمن خلال الرحلة الافتراضية

أمكن للطلاب الإبحار في كافة أقسام الرحلة الافتراضية مما يسر وصولهم للمعلومات وتقييمها واستخدامها في التكليفات والمهام الدراسية المحددة.

٥. وفرت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد خبرات ذات معنى في أقصر وقت ممكن مما ساعد الطلاب في الربط ما بين معرفتهم السابقة والمحتوى الجديد المقدم من خلال الرحلة بطريقة ذات معنى تتسق مع افتراضات النظرية البنائية للتعلم.

٦. اعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية "ماير" للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكراراً للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقاً للمحتوى.

٧. تضمنت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تكليف الطلاب بتلخيص ما تعلموه من الرحلة مما عزز من معالجتهم للمحتوى بشكل أعمق وساعدهم في التكامل المعرفي وبقاء أثر ما تعلموه.

٨. خصائص وطبيعة نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد التي تقوم على فكرة الإتاحة عبر الانترنت؛ مما يمكن من الوصول إليها بسهولة، بالإضافة إلى قابليتها للتعديل باستمرار، لذا فهي تتسم بحداثة المعلومات، واحتواءها على روابط خارجية لمعلومات مرتبطة بمحتوى الجولة، مما يثري من عملية التعلم،

وأنها أقل تكلفة بالمقارنة بالرحلات الافتراضية البانورامية، كما تتسم بمشاركة مصادر التعلم حيث يقدن لطالب مجموعة متنوعة من المحتوى ثلاثي الأبعاد، من حيث الكمية والنوع بحيث لا يتقدم المتعلم من جزئية إلى أخرى بالمحتوى التعليمية، إلا وقد تلقى المحتوى التعليمي المناسب الذي يمكنه من عمليات الفهم والتمكن من هذه الجزئية.

٩. الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد حفزت الطلاب أثناء تعلمهم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، والتي تعتمد على وجود نسخة مطابقة تماماً للنسخة الأصلية للجولة الافتراضية، فهي تجمع بين جولة النص والصوت والصور وثلاثية الأبعاد، وتتضمن المؤثرات الخاصة والرسول المتحركة، وتتميز بأنها تعرض المحتوى في صورة كائنات تعليمية ثلاثية الأبعاد، توضح للمتعلم ما ا يستطيع ان يراه بطريقة مبشرة، مصحوباً بنمذجة لطريقة تفكير المعلم الخبير ونصائحه التر تزوده بعناصر تساعده في التعرف على المزيد من الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، ومما ساهم في زيادة فعالية نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديم عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد غير مزدحمة بالمعلومات بها العديد من المعلومات التي تجعل من السهل على الطالب الربط بين المعلومات بالإضافة لأمثلة لاستخدام المستحدثات التكنولوجية بالرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

١٠. ويتماشى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على

ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

١١. وهذا يتفق مع دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي (٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني(٢٠١٧)؛ خميس

محمد خميس(٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل (٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي (2021) Eissa؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون (2020) De Fino, et al؛ نمتنوي وآخرون (2020) Nemtinov, et al؛ أرجيريو وآخرون (2020) Argyriou, et al؛ كابسي وآخرون (2019) Kabassi,et al؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019)؛ كريستين (2018) ,Kersten؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون (2015) Bosch,et al؛ ويسلز وآخرون (2014) Wessels, et al، والتي أشارت جميعها إلى أنه من الأفضل عرض المعلومات والمنظمات البصرية من خلال الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من أجل مساعدة المتعلم على التقدم في المهمة التعليمية خطوة بخطوة وزيادة انغماسه في التعلم وزيادة مستوى تفكيره الابتكاري، وكسب رضا المتعلمين نحو القيام بجولات افتراضية ثلاثية الأبعاد.

الفرض الثالث:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)".

وباستقراء النتائج في جدول(٨) فإن قيمة (ف) تساوي (١٦.٩٠٥)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٠٠٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات**

التجريبية في الجانب المعرفي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)"، وباستقراء النتائج – في جدول (٧) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) فيما بين متوسطات درجات التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (٩) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين (كثافة التلميحات البصرية (منخفضة/ مرتفعة) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

جدول (٩): المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) في الجانب المعرفي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية

المجموعة	المتوسطات	كثافة منخفضة+ جولات بانوراميه	كثافة منخفضة + جولات ثلاثية الأبعاد	كثافة مرتفعة + جولات بانوراميه	كثافة مرتفعة + جولات ثلاثية الأبعاد
كثافة منخفضة+ جولات بانوراميه	٣٠.٦٧		* دالة	* دالة	* دالة
كثافة منخفضة + جولات ثلاثية الأبعاد	٣٣.٧١			* غير دالة	* دالة
كثافة مرتفعة + جولات بانوراميه	٣٣.٣٣				* دالة
كثافة مرتفعة + جولات ثلاثية الأبعاد	٣٩.٤٣				

(*) دالة عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقًا بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية المجموعة التجريبية الرابعة (كثافة التلميحات البصرية المرتفعة ونمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد).

ويمكن تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الثالث كالآتي:

١. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من بيئة التعلم الخاصة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وجعلتها أكثر جاذبية وإثارة للدافعية.

٢. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع التعلم من الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وعملت على ربط كافة المعلومات المقدمة من خلال تسهيل سرعة الوصول للمعلومات الرئيسة والمطلوبة.
٣. عرض المحتوى التعليمي بشكل متسلسل بداخل الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) واحتوائه على الاداءات السلوكية المتتابعة ليصل المتعلم إلى أداء نهائي كامل.
٤. تنوع أساليب التلميحات البصرية في النمط ذو الكثافة المرتفعة وتكاملها خلال تقديم المحتوى أدى إلى استيعاب الطلاب لمعظم المعارف والمعلومات التي قدمت إليهم بالإضافة إلى التعزيز الفوري الذي يلقاه الطالب من الباحثة أثناء تعلمه من خلال تنظيم وعرض المناقشات العلمية بشكل يثير دافعية الطالب نحو التعلم. واستغلال كافة الموارد المتاحة للجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) والتي أتاحت طرقا متنوعة للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض وشعورهم بمتعة التعلم من خلال التشارك في تنفيذ المهام وتحقيق نواتج التعلم.
٥. التخطيط الجيد لتوظيف كثافة التلميحات البصرية المرتفعة في الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وتحديد وظيفة كل وسيط كانت موجهة نحو تحقيق أهداف واضحة في أذهان الطلاب، واسترجاع الخبرات السابقة للطلاب، وتقديم أنشطة تزيد من مستوى فهم واستيعاب الطلاب بالقدر الذي يسمح لهم بمواصلة أداء الأنشطة ذاتيا من خلال إعطاء الفرصة للمعلومات بأن تقدم نفسها للطالب في أشكال متنوعة ومدمجة ومنظمة تساعد المتعلم على الربط بين المعلومات.
٦. اعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور

ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية "ماير" للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكراراً للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقاً للمحتوى.

٧. تضمنت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة تكليف الطلاب بتلخيص ما تعلموه من الرحلة مما عزز من معالجتهم للمحتوى بشكل أعمق وساعدهم في التكامل المعرفي وبقاء أثر ما تعلموه.

٨. خصائص وطبيعة نمط الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة التي تقوم على فكرة الإتاحة عبر الانترنت؛ مما يمكن من الوصول إليها بسهولة، بالإضافة إلى قابليتها للتعديل باستمرار، لذا فهي تتسم بحداثة المعلومات، واحتواءها على روابط خارجية لمعلومات مرتبطة بمحتوى الجولة، مما يثري من عملية التعلم، وأنها أقل تكلفة بالمقارنة بالرحلات الافتراضية البانورامية، كما تتسم بمشاركة مصادر التعلم حيث يقدن لطالب مجموعة متنوعة من المحتوى ثلاثي الأبعاد، من حيث الكمية والنوع بحيث لا يتقدم المتعلم من جزئية إلى أخرى بالمحتوى التعليمية، إلا وقد تلقى المحتوى التعليمي المناسب الذي يمكنه من عمليات الفهم والتمكن من هذه الجزئية.

٩. هذا بالإضافة إلى أن نمط الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة يتماشى مع مبادئ نظرية التعلم الموقفي، والتي ترى أن الطلاب يدركون الأشياء والأحدث التعليمية ويفسرونها في سياق الموقف من

خلال تفاعلهم معها، وان التعلم الحقيقي يتم من خلال تصميم مواقف سياقية بيئية حقيقية، وهذا يعني أن تصميم نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق الباحثة المصاحب للعرض ساعد في زيادة تحصيلهم وانخراطهم في التعلم، كما ساعد الطلاب على بناء التعلم وتكوين الفهم من خلال التفاعل مع مواقف تعلم حقيقية، فالمتعلم يعرض عليه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق بصوت الباحثة، ثم يقوم بتنفيذ عدد من النشطة التعليمية ويحصل على تعزيز وتغذية راجعة، كل هذا أدى إلى زيادة في التحصيل والتمكن من مهارات الانغماس في التعلم.

١٠. وقد ترجع أسباب تفوق نمط الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة عن نمط الجولات الافتراضية البانورامية إلى أن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد يتماشى مع ثقافة الاعتمادية الذي نشأ عليها الطلاب خلال مراحل تعلمهم المختلفة في نظم التعلم التقليدية، فقد اعتاد الطالب على الاعتماد بشكل كامل على المعلم فهو لا يستطيع التحرك بدون المعلم الذي اعتاد عليه (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ٢٢٢)، فهو يحتاج إلى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وكذلك فإن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والذي صاحبه عرض لأمثلة تعليمية بتعليق الباحثة جعل الطالب يشعر بحضور المعلم معه في كل جزئية وفي كل خطوة أثناء التعلم مما أدى إلى استثارة دافعيته وتشجيعه على المشاركة بالفعالية في عملية التعلم والانغماس فيه، وبذل الجهد العقلي من أجل النجاح في التحصيل والتمكن من مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.

١١. الجولات الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة حفزت الطلاب أثناء تعلمهم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية،

والتي تعتمد على وجود نسخة مطابقة تماماً للنسخة الأصلية للجولة الافتراضية، فهي تجمع بين جولة النص والصوت والصور وثلاثية الأبعاد، وتتضمن المؤثرات الخاصة والرسول المتحركة، وتتميز بأنها تعرض المحتوى في صورة كائنات تعليمية ثلاثية الأبعاد، توضح للمتعلم ما ا يستطيع ان يراه بطريقة مبشرة، مصحوبًا بنمذجة لطريقة تفكير المعلم الخبير ونصائحه التر تزوده بعناصر تساعده في التعرف على المزيد من الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، ومما ساهم في زيادة فعالية نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديم عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد غير مزدحمة بالمعلومات بها العديد من المعلومات التي تجعل من السهل على الطالب الربط بين المعلومات بالإضافة لأمثلة لاستخدام المستحدثات التكنولوجية بالرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

١٢. ويتماشى نمط الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ذات التلميحات البصرية مرتفعة الكثافة مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة

الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

١٣. أعطت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إحساس للطلاب وكان تلك الرحلة واقعية وملموسة نظرا لقدرته على التجول بدون قيود أو عوائق، فضلا باتصاف الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بالجاذبية نظرا لغزارة الوسائط المتعددة والفائقة فيها، وقد لاحظت الباحثة أثناء عرض التجربة أن طلاب مجموعة الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد كانوا يتفاعلون بحماس أثناء محاضرات التجربة، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة كل إيمان عفيفى بيومي (٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين(٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق(٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون(٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل، رشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني(٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس(٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل(٢٠١٥)؛

رانية يوسف سليم(٢٠١٤)؛ شريهان عيسي (2021) Eissa؛ أرجيريو وآخرون (2020) Argyriou, et al؛ دي فينو وآخرون (2020) De Fino, et al؛ نمتنوي وآخرون (2020) Nemtinov, et al؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ كابسي وآخرون (2019) Kabassi,et al؛ روهيزان وآخرون (2019) Rohizan, et al ؛ كريستين (2018) Kersten,؛ نبوليتانو وآخرون (2018) Napolitano, et al؛ بوتش وآخرون Bosch,et al (2015)؛ ويسلز وآخرون (2014) Wessels, et al، حيث أرجعوا هذه النتيجة بسبب ما تقدمه الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد للمتعلم من مزايا مرتبطة بقدرته على التحكم بمشاهد الرحلة، حيث يحدد المتعلم الوقت الذي قد يتوقف فيه للتأمل لمحتويات الرحلة، والوقت الذي يتحرك فيه لمتابعة باقي المكونات، فهي رحلة خاضعة تماما لسيطرة المتعلم ليس هذا فحسب بل إن المتعلم قادر على رؤية محتوياتها من زوايا ومواضع أخرى، فضلا عن ذلك يمكن الحديث أن خصائص المحاكاة التي تميزت بها الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديمها للمحتوى قد منحت المتعلم قدرا أكبر من الإحساس والانغماس في الرحلة.

١٤. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (et al Dwyer, 2015) ودراسة ديفز وكوين(2013) Davis & Quinn,، والتي توصلت نتائجهم إلى أن الافضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة؛ في حين اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نيفين

منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج Farag (2008)؛ ودراسة وارلي Worley, (1999) في أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى، كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

الإجابة عن السؤال الخامس: ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) على تنمية الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالتحقق من صحة الفرض الرابع والخامس والسادس وفقًا: للتالي:

٢-عرض وتفسير النتائج الخاصة ببطاقة ملاحظة المهارات الأدائية المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

(أ) الإحصاء الوصفي للبطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (١٠).

جدول (١٠): المتوسطات والانحرافات المعيارية للجانب الأدائي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية

المجموعة		نمطي الجولات الافتراضية		المجموع
		البانورامية	ثلاثية الأبعاد	
كثافة التلميحات البصرية	منخفض	م=١٥١.٥٢ ع=٥.٢٧٨	م=١٥٦.٣٨ ع=٢.٦٩٢	م=١٥٣.٩٥ ع=٤.٨١٣
	مرتفع	م=١٥٦.١٠ ع=٢.٦٤٤	م=١٦١.١٩ ع=٢.٤٦٢	م=١٥٨.٦٤ ع=٣.٦٠٨
المجموع		م=١٥٣.٨١ ع=٤.٧٢٨	م=١٥٨.٧٩ ع=٣.٥٢٤	م=١٥٦.٣٠ ع=٤.٨٤٢

يوضح جدول (١٠) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للجانب الأدائي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في الأداء المهاري لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (١٥٣.٩٥)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في الأداء المهاري لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة (١٥٨.٦٤)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لنمطي الجولات الافتراضية موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)، لصالح نمط الجولات الافتراضية (ثلاثية الأبعاد)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٥٣.٨١)، وبلغ متوسط درجات

مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١٥٨.٧٩).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ وجود فروق بين درجات المجموعات الأربعة؛ حيث بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٥١.٥٢)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١٥٦.٣٨)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٥٦.١٠)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١٦١.١٩).

(ب)-عرض وتفسير النتائج الاستدلالية للبطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للبطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.

جدول (١١): نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة التلميحات البصرية ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) على الجانب الأدائي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤(٠.٠٥)
(أ) كثافة التلميحات البصرية	٤٦٢.٠١٢	١	٤٦٢.٠١٢	٣٨.٣٧٢	٠.٠٠٠	دال
(ب) نمطي الجولات الافتراضية	٥٢٠.٠١٢	١	٥٢٠.٠١٢	٤٣.١٨٩	٠.٠٠٠	دال
(أ) X (ب)	٤٥.٢٩٨	١	٤٥.٢٩٨	١٢.٠٢٥	٠.٠٠٣	دال
الخطأ	٩٦٣.٢٣٨	٨٠	١٢.٠٤٠			
المجموع	٢٠٥٣٩٧٧	٨٤				

وباستخدام نتائج جدول (١١) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض (من الرابع إلى السادس) للبحث وهي كالتالي:

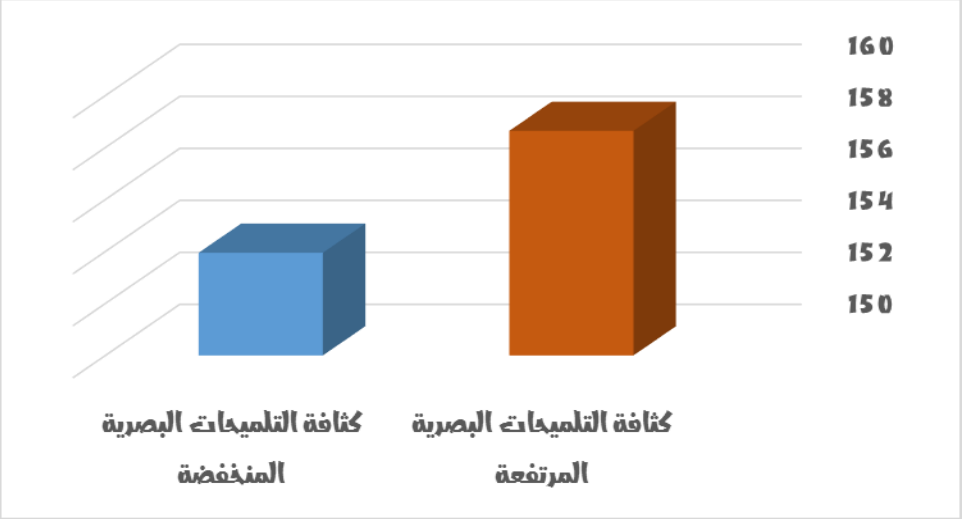
الفرض الرابع:

"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض).**

وباستقراء النتائج في جدول(١١) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في بطاقة الملاحظة لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة اختلاف كثافة التلميحات البصرية.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٠) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (١٥٨.٦٤)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (١٥٣.٩٥).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الرابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة**".



شكل (١٦): متوسطي المجموعتين التجريبيتين للجانب الأدائي البعدي المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الرابع

ترجع الباحثة نتيجة هذه الفرض إلى ما يلي:

١. وفقًا لنظرية تكامل المعالم والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعًا لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، الأولى: مرحلة استخلاص الملامح الإدراكية: ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي: حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري؛ فقد ساهمت

التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٢. وطبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية فإن التفاعل بين القدرة العقلية البصرية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات البصرية المقدمة من خلال المحتوى التعليمي عن طريق كثافة المثيرات البصرية المرتفعة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) أثر وبشكل واضح على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل أفضل، حيث استخدمت لتحفيز المهارات البصرية للطالب لأنها تستهوي وتستحث قوة النظام البصري البشري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، مما قلل من الحمل المعرفي للمتعلم، وبالتالي حقق توازن لتفاعلات التعلم للمحتوى التعليمي عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) فيما يتعلق باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

٣. وطبقًا لنظرية تجميع المثيرات والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما زاد عدد المثيرات فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظياً وبصرياً ويستقبلها الفرد بقناتين: الأولي تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً ينشط نظام الترميز لدى الطالب ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛

حيث تم التأكيد على أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية أو الأمارات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم.

٤. طبقاً لنظرية الحمل المعرفي فإن المتعلمون يبذلون الكثير من الجهد للوصول والبحث عن المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ومن خلال الاستعانة بما يتوفر من صور وأشكال ورسومات بصرية بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) مكنتهم من بناء الارتباطات بين ما يتم رؤيته أو سماعه أثناء موقف التعلم، وقد يسبب هذا النوع من الأنشطة إلى التعرض لحمل معرفي زائد، وقد يعوق مقدرتهم على التعلم في ظل ضيق السعة التخزينية للذاكرة العاملة وعندما تكون معدلات الحمل المعرفي المتداخل الذي يصاحب المواد المستخدمة في التعلم ثابتة، فإن عمليات البحث البصري غير المرتبطة بموضوع التعلم التي يقم بها الطلاب تؤدي إلى ارتفاع مستويات الحمل المعرفي المتداخل، وبالتالي فإنها تؤدي إلى محدودية الموارد المعرفية لمعالجة المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ولذلك يجب تزويد الطلاب بأدوات مصممة خصيصاً لهذا الغرض على نحو يتيح لهم الفرصة لتركيز انتباههم على المعلومات البصرية المهمة والمرتبطة بموضوع التعلم، وتعد التلميحات البصرية في النمط المرتفع واحدة من أبرز تلك الأدوات القادرة على توجيه وتركيز انتباه الطلاب المشاركين في التعلم عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد).

٥. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على تنظيم المحتوى ومن ثم إدخاله للبينة المعرفية للطالب بشكل مرتب ومنطقي، مما ساعد على استدعائه بسهولة وسرعة.

٦. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على كفاءة الترابط بين أجزاء المحتوى، خاصة المهمة منها، حيث ساعد هذا الترابط بين المعلومات عن طريق المثيرات البصرية إلى اكساب الطلاب التعلم ذي المعنى.

٧. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على انتقاء المعلومات المهمة والأساسية من المحتوى، وبالتالي أدي ذلك إلى قيادة انتباه الطالب نحوها.

٨. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من تقليل الجهد الذي بذله الطالب للوصول إلى المعلومات وذلك عن طريق استبدال المعلومات النصية الطويلة بعناصر بصرية، وكذلك من خلال إضافة تلميحات تعمل كروابط بين عناصر المحتوى.

٩. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع بشكل كبير في تنشيط المعرفة السابقة من الذاكرة طويلة الأمد، كما سهلت التعلم عن طريق الانغماس العميق للطالب في الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة، ومساعدة الطالب في التغلب على صعوبات البحث عن المعلومات الرئيسة والمهمة في المحتوى.

١٠. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع التعلم من الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وعملت على ربط كافة المعلومات المقدمة من خلال تسهيل سرعة الوصول للمعلومات الرئيسة والمطلوبة.

١١. عرض المحتوى التعليمي بشكل متسلسل بداخل الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) واحتوائه على الاداءات السلوكية المتتابعة ليصل المتعلم إلى أداء نهائي كامل.

١٢. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على توجيه انتباه الطالب نحو المعلومات الرئيسة، وتقليل الوقت الذي يقضيه في مسح المحتوى والبحث عن

الأجزاء الرئيسة، حيث قادت انتباه الطلاب إلى النقاط المهمة بسرعة مما يقلل من وقت التعلم.

١٣. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على إثارة الدافعية الداخلية للطالب، مما ساعد على السعي نحو التعلم والمثابرة.

١٤. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

١٥. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على توجيه انتباه الطالب نحو المعلومات الرئيسة والأساسية في المحتوى، حيث أكدت بعض الدراسات على أن التلميحات البصرية تقوم بعمل إرشاد وتوجيه الانتباه لتسهيل اختيار المعلومات الأساسية من المحتوى المعروض على شاشة الكمبيوتر.

١٦. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (et al Dwyer, 2015) ودراسة ديفز وكوين(Davis & Quinn, (2013، والتي توصلت نتائجهم إلى أن الافضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة؛ في حين اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام

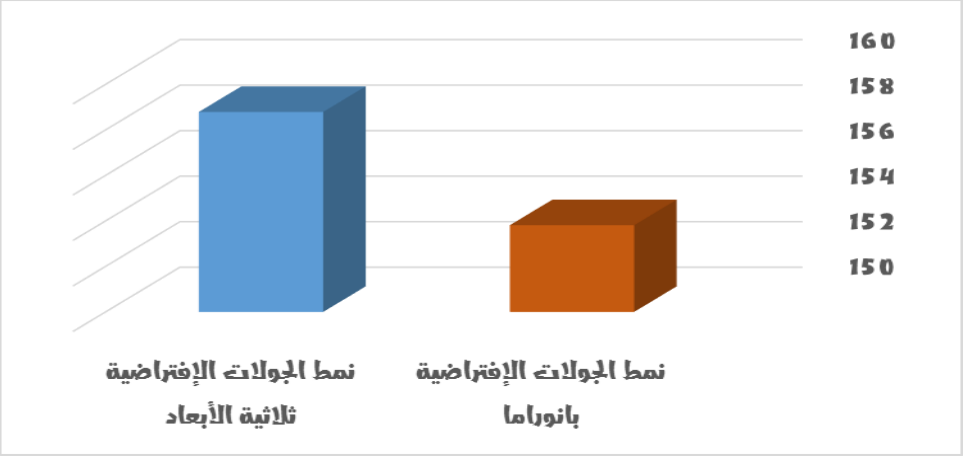
جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي Worley, (1999) في أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى، كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

الفرض الخامس:

"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)**".

وباستقراء النتائج في جدول (١١) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في الأداء المهاري الأدائي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة المستخدمة نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٥٣.٨١)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١٥٨.٧٩).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد**".



شكل (١٧): متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين للجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية وفقاً لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الخامس:

ترجع الباحثة ذلك إلى التالي:

١. خصائص وطبيعة نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد التي تقوم على فكرة الإتاحة عبر الانترنت؛ مما يمكن من الوصول إليها بسهولة، بالإضافة إلى قابليتها للتعديل باستمرار، لذا فهي تتسم بحداثة المعلومات، واحتواءها على روابط خارجية لمعلومات مرتبطة بمحتوى الجولة، مما يثري من عملية التعلم، وأنها أقل تكلفة بالمقارنة بالرحلات الافتراضية البانورامية، كما تتسم بمشاركة مصادر التعلم حيث يقدن لطالب مجموعة متنوعة من المحتوى ثلاثي الأبعاد، من حيث الكمية والنوع بحيث لا يتقدم المتعلم من جزئية إلى أخرى بالمحتوى التعليمية، إلا وقد تلقى المحتوى التعليمي المناسب الذي يمكنه من عمليات الفهم والتمكن من هذه الجزئية.

٢. الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد حفزت الطلاب أثناء تعلمهم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، والتي تعتمد على وجود نسخة مطابقة تماماً للنسخة الأصلية للجولة الافتراضية، فهي تجمع بين جولة النص والصوت والصور وثلاثية الأبعاد، وتتضمن المؤثرات الخاصة والرسول المتحركة، وتتميز بأنها تعرض المحتوى في صورة كائنات تعليمية ثلاثية الأبعاد، توضح للمتعلم ما ا يستطيع ان يراه بطريقة مبشرة، مصحوباً بنمذجة لطريقة تفكير المعلم الخبير ونصائحه التر تزوده بعناصر تساعده في التعرف على المزيد من الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، ومما ساهم في زيادة فعالية نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديم عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد غير مزدحمة بالمعلومات بها العديد من المعلومات التي تجعل من السهل على

الطالب الربط بين المعلومات بالإضافة لأمثلة لاستخدام المستحدثات التكنولوجية بالرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

٣. ويتماشى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد

كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

٤. زادة الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من شعور المتعلم بالاطمئنان والثقة في النفس والانغماس في التعلم مع زملائه والباحثة وقلل من فرص الشعور بالإحباط لأنه متأكد من أن معلومات الجولات الافتراضية متاحة ومتوفرة دائما ومصاحبة لعملية التعلم، كما أن شعور الطالب، خاصة الطالب الذي يعني من انخفاض الانغماس في التعلم جعله يقبل على المشاركة في تنفيذ الأنشطة التعليمية وإرسالها للباحثة، كل هذا كان جدير في زيادة تحصيلهم وانغماسهم في التعلم.

٥. ساهم استخدام الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ناحية الأبعاد في توفير بيئة تعلم ثرية ومشوقة وجالية لاهتمام الطلاب لتعريفهم بالمستحدثات التكنولوجية.

٦. ساهم استخدام الرحلة الافتراضية في التعامل مع قلق الطلاب من التعامل مع المستحدثات التكنولوجية والذي يمكن اعتباره أحد أهم الأسباب التي تضعف اكتساب الطلاب لمهارات المستحدثات التكنولوجية فمن خلال الرحلة الافتراضية أمكن للطلاب الإبحار في كافة أقسام الرحلة الافتراضية مما يسر وصولهم للمعلومات وتقييمها واستخدامها في التكليفات والمهام الدراسية المحددة.

٧. وفرت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد خبرات ذات معنى في أقصر وقت ممكن مما ساعد الطلاب في الربط ما بين معرفتهم السابقة والمحتوى الجديد المقدم من خلال الرحلة بطريقة ذات معنى تتسق مع افتراضات النظرية البنائية للتعلم.

٨. اعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة

متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية "ماير" للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكراراً للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقاً للمحتوى.

٩. تضمنت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تكليف الطلاب بتلخيص ما تعلموه من الرحلة مما عزز من معالجتهم للمحتوى بشكل أعمق وساعدهم في التكامل المعرفي وبقاء أثر ما تعلموه.

١٠. ترى الباحثة في ضوء النتائج التي توصل لها البحث أن الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي الأفضل في تنمية التحصيل المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث إن ذلك يكمن في أسباب مختلفة منها أن الرحلة الافتراضية ثلاثية الأبعاد تعطي إحساس للطلاب وكأن تلك الرحلة واقعية وملموسة نظرا لقدرته التجول بدون قيود أو عوائق، فضلا باتصاف الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بالجاذبية نظرا لغزارة الوسائط المتعددة والفائقة فيها، وقد لاحظت الباحثة أثناء عرض التجربة أن طلاب مجموعة الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد كانوا يتفاعلون بحماس أثناء حصص التجربة، حيث يستطيع الطالب الاقتراب من جميع المستحدثات من جميع الجهات مما أتاح له معرفة محتويات هذه المستحدثات بشكل واضح قياسًا على الرحلات الافتراضية البانورامية المقيدة نوعا ما.

١١. ويتفق هذه مع توصيات دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي(٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل (٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي (2021) Eissa؛ أرجيريو وآخرون (2020) Argyriou, et al؛ دي فينو وآخرون (2020) De Fino, et al؛ نمتنوي وآخرون (2020) Nemtinov, et al؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, (2020) et al؛ كابسي وآخرون (2019) Kabassi,et al؛ روهيزان وآخرون (2019) Rohizan, et al ؛ كريستين (2018) Kersten,؛ نبوليتانو وآخرون (2018) Napolitano, et al؛ بوتش وآخرون Bosch,et (2015) al؛ ويسلز وآخرون (2014) Wessels, et al، والتي أوصت جميعها باستخدام الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في حل مشكلة انخفاض مستوى التحصيل وقلة الانغماس في التعلم ولزيادة مشاركة واندماج المتعلم في عملية التعلم.

الفرض السادس:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)".

وباستقراء النتائج في جدول (١١) فإن قيمة (ف) تساوي (١٢.٠٢٥)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٠٠٣) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي ويتم قبول الفرض البديل الذي ينص على أنه "**توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي البعدي البعدي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)**"، وباستقراء النتائج – في جدول (١٠) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) فيما بين متوسطات درجات بطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية نتيجة للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (١٢) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

جدول (١٢): المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) في الجانب الأدائي لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية

المجموعة	المتوسطات	كثافة منخفضة+ جولات بانورامية	كثافة منخفضة + جولات ثلاثية الأبعاد	كثافة مرتفعة + جولات بانورامية	كثافة مرتفعة + جولات ثلاثية الأبعاد
كثافة منخفضة+ جولات بانورامية	١٥١.٥٢		* دالة	* دالة	* دالة
كثافة منخفضة + جولات ثلاثية الأبعاد	١٥٦.٣٨			* غير دالة	* دالة
كثافة مرتفعة + جولات بانورامية	١٥٦.١٠				* دالة
كثافة مرتفعة + جولات ثلاثية الأبعاد	١٦١.١٩				

(*) دالة عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقًا بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية المجموعة التجريبية الرابعة (كثافة التلميحات البصرية المرتفعة ونمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد).

ويمكن تفسير نتيجة الفرض الإحصائي السادس كالآتي:

١. عرض المحتوى التعليمي بشكل متسلسل بداخل الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) واحتوائه على الاداءات السلوكية المتتابعة ليصل المتعلم إلى أداء نهائي كامل.

٢. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من بيئة التعلم الخاصة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وجعلتها أكثر جاذبية وإثارة للدافعية.

٣. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع التعلم من الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وعملت على ربط كافة المعلومات المقدمة من خلال تسهيل سرعة الوصول للمعلومات الرئيسة والمطلوبة.

٤. طبقًا لنظرية الحمل المعرفي فإن المتعلمون يبذلون الكثير من الجهد للوصول والبحث عن المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ومن خلال الاستعانة بما يتوفر من صور وأشكال ورسومات بصرية بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) مكنتهم من بناء الارتباطات بين ما يتم رؤيته أو سماعه أثناء موقف التعلم، وقد يسبب هذا النوع من الأنشطة إلى التعرض لحمل معرفي زائد، وقد يعوق مقدرتهم على التعلم في ظل ضيق السعة التخزينية للذاكرة العاملة وعندما تكون معدلات الحمل المعرفي المتداخل الذي يصاحب المواد المستخدمة في التعلم ثابتة، فإن عمليات البحث البصري غير المرتبطة بموضوع التعلم التي يقم بها الطلاب تؤدي إلى ارتفاع مستويات الحمل المعرفي المتداخل، وبالتالي فإنها تؤدي إلى محدودية الموارد المعرفية لمعالجة المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ولذلك يجب تزويد الطلاب بأدوات مصممة خصيصاً لهذا الغرض على نحو يتيح لهم الفرصة لتركيز انتباههم على المعلومات البصرية المهمة والمرتبطة بموضوع التعلم، وتعد التلميحات البصرية في النمط

المرتفع واحدة من أبرز تلك الأدوات القادرة على توجيه وتركيز انتباه الطلاب المشاركين في التعلم عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد).

٥. وطبقًا لنظرية تجميع المثيرات والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما زاد عدد المثيرات فمثلاً الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين: الأولي تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً ينشط نظام الترميز لدى الطالب ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛ حيث تم التأكيد على أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية أو الأمارات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم.

٦. وطبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية فإن التفاعل بين القدرة العقلية البصرية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات البصرية المقدمة من خلال المحتوى التعليمي عن طريق كثافة المثيرات البصرية المرتفعة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) أثر وبشكل واضح على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل أفضل، حيث استخدمت لتحفيز المهارات البصرية للطالب لأنها تستهوي وتستحث قوة النظام البصري البشري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، مما قلل من الحمل المعرفي للمتعلم، وبالتالي حقق توازن لتفاعلات التعلم للمحتوى التعليمي عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) فيما يتعلق باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

٧. وفقًا لنظرية تكامل المعالم والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعاً لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، الأولى: مرحلة استخلاص الملامح

الإدراكية: ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي: حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري؛ فقد ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٨. تنوع أساليب التلميحات البصرية في النمط ذو الكثافة المرتفعة وتكاملها خلال تقديم المحتوى أدى إلى استيعاب الطلاب لمعظم المعارف والمعلومات التي قدمت إليهم بالإضافة إلى التعزيز الفوري الذي يلقاه الطالب من الباحثة أثناء تعلمه من خلال تنظيم وعرض المناقشات العلمية بشكل يثير دافعية الطالب نحو التعلم. واستغلال كافة الموارد المتاحة للجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) والتي أتاحت طرقًا متنوعة للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض وشعورهم بمتعة التعلم من خلال التشارك في تنفيذ المهام وتحقيق نواتج التعلم.

٩. التخطيط الجيد لتوظيف كثافة التلميحات البصرية المرتفعة في الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وتحديد وظيفة كل وسيط كانت موجهة نحو تحقيق أهداف واضحة في أذهان الطلاب، واسترجاع الخبرات السابقة

للطلاب، وتقديم أنشطة تزيد من مستوى فهم واستيعاب الطلاب بالقدر الذي يسمح لهم بمواصلة أداء الأنشطة ذاتيًا من خلال إعطاء الفرصة للمعلومات بأن تقدم نفسها للطالب في أشكال متنوعة ومدمجة ومنظمة تساعد المتعلم على الربط بين المعلومات.

١٠. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (et al Dwyer, 2015) ودراسة ديفز وكوين(Davis & Quinn, (2013، والتي توصلت نتائجهم إلى أن الأفضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة؛ في حين اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي Worley, (1999) في أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى، كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

١١. ترى الباحثة في ضوء النتائج التي توصل لها البحث أن الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد هي الأفضل في تنمية التحصيل المرتبط بمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، حيث إن ذلك يكمن في

أسباب مختلفة منها أن الرحلة الافتراضية ثلاثية الأبعاد تعطي إحساس للطلاب وكأن تلك الرحلة واقعية وملموسة نظرًا لقدرته التجول بدون قيود أو عوائق، فضلًا بإتصاف الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بالجاذبية نظرًا لغزارة الوسائط المتعددة والفائقة فيها، وقد لاحظت الباحثة أثناء عرض التجربة أن طلاب مجموعة الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد كانوا يتفاعلون بحماس أثناء حصص التجربة، حيث يستطيع الطالب الاقتراب من جميع المستحدثات من جميع الجهات مما أتاح له معرفة محتويات هذه المستحدثات بشكل واضح قياسا على الرحلات الافتراضية البانورامية المقيدة نوعا ما.

١٢. وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي(٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ حيث ارجعوا هذه النتيجة بسبب ما تقدمه الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد للمتعلم من مزايا مرتبطة بقدرته على التحكم بمشاهد الرحلة، حيث يحدد المتعلم الوقت الذي قد يتوقف فيه للتأمل لمحتويات الرحلة، والوقت الذي يتحرك فيه لمتابعة باقي المكونات، فهي رحلة خاضعة تماما لسيطرة المتعلم ليس هذا فحسب بل أن المتعلم قادرًا على رؤية محتوياتها من زوايا ومواضع أخرى، فضلا عن ذلك يمكن الحديث أن خصائص المحاكاة التي تميزت بها الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديمها للمحتوى قد منحت المتعلم قدرًا أكبر من الإحساس والاستغراق في الرحلة، وبناء على ذلك ترى الباحثة أن الرحلات الافتراضية قد سمحت للمتعلم بممارسة مهام التعلم في مواقفها القريبة من الواقع، وهو ما يتفق من نظرية التعلم الموقفي.

١٣. إعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية ماير للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكراراً للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقًا للمحتوى.

١٤. ويتماشى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف

التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

١٥. وهذا يتفق مع دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي(٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل، رشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس(٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل(٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي Eissa (2021)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ نمتنوي وآخرون Nemtinov, et al (2020)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ كابسي وآخرون Kabassi,et al (2019)؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019)؛ كريستين Kersten, (2018)؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون Bosch,et al (2015)؛ ويسلز وآخرون Wessels, et al (2014)، والتي أشارت جميعها إلى أنه من الأفضل

عرض المعلومات والمنظمات البصرية من خلال الجولات الإفتراضية ثلاثية الأبعاد من أجل مساعدة المتعلم على التقدم في المهمة التعليمية خطوة بخطوة وزيادة انغماسه في التعلم وزيادة مستوى تفكيره الابتكاري، وكسب رضا المتعلمين نحو القيام بجولات افتراضية ثلاثية الأبعاد.

الإجابة عن السؤال السادس: ما أثر بيئة الجولات الافتراضية (بانوراميه/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) على الانغماس في التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بالتحقق من صحة الفرض السابع والثامن والتاسع وفقاً: للتالي:

٣-عرض وتفسير النتائج الخاصة لمقياس الانغماس في التعلم:

ت- الإحصاء الوصفي لمقياس الانغماس في التعلم:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس الانغماس في التعلم، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (١٣).

جدول (١٣): المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

المجموعة		نمطي الجولات الافتراضية		المجموع
		البانورامية	ثلاثية الأبعاد	
كثافة التلميحات البصرية	منخفض	م=١٠٥.٣٨	م=١١٣.٣٨	م=١٠٩.٣٨
		ع=٤.٣٦٤	ع=٦.٣٣٦	ع=٦.٧٢٨
	مرتفع	م=١١٣.١٤	م=١٢٣.١٤	م=١١٨.١٤
		ع=٤.٩٤٣	ع=٢.٢٤٢	ع=٦.٣٢٣
المجموع		م=١٠٩.٢٦	م=١١٨.٢٦	م=١١٣.٧٦

ع=٦.٠٥٣ ع=٦.٨١٥ ع=٧.٨٤٤

يوضح جدول (١٣) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل الأول موضع البحث الحالي، وهو كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في مقياس دافعية الإنجاز لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (١٠٩.٣٨)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في مقياس دافعية الإنجاز لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة (١١٨.١٤)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لنمطي الجولات الافتراضية موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)، لصالح نمط الجولات الافتراضية (ثلاثية الأبعاد)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٠٩.٢٦)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١١٨.٢٦).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ وجود فروق بين درجات المجموعات الأربعة؛ حيث بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٠٥.٣٨)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١١٣.٣٨)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة كثافة التلميحات البصرية المرتفعة مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات

الافتراضية البانورامية (١١٣.١٤)، وذات كثافة التلميحات البصرية مع طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١٢٣.١٤).

ث- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لمقياس الانغماس في التعلم:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لمقياس الانغماس في التعلم.

جدول (١٤): نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة التلميحات البصرية ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند ≤(٠.٠٥)
(أ) كثافة التلميحات البصرية	١٦١٢.١٩٠	١	١٦١٢.١٩٠	٧٢.٧٤٢	٠.٠٠٠	دال
(ب) نمطي الجولات الافتراضية	١٧٠١.٠٠٠	١	١٧٠١.٠٠٠	٧٦.٧٤٩	٠.٠٠٠	دال
(أ) X (ب)	٢١.٠٠٠	١	٢١.٠٠٠	١٨.٩٢٨	٠.٠٠٧	دال
الخطأ	١٧٧٣.٠٤٨	٨٠	٢٢.١٦٣			
المجموع	١٠٩٢٢١٦.٠٠٠	٨٤				

وباستخدام نتائج جدول (١٤) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للدراسة والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة (السابع–التاسع) للبحث وهي كالتالي:

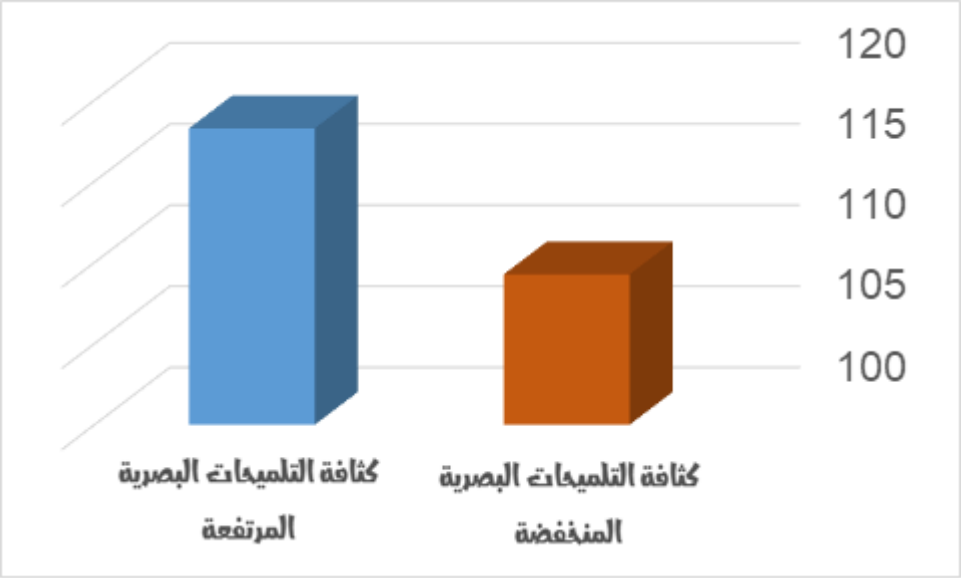
الفرض السابع:

"**لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض)**".

وبإستقراء النتائج في جدول (١٤) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في مقياس دافعية الإنجاز نتيجة اختلاف كثافة التلميحات البصرية.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٣) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم كثافة التلميحات البصرية المرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي (١١٨.١٤)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة كثافة التلميحات البصرية المنخفضة (١٠٩.٣٨).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي السابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) لصالح كثافة التلميحات البصرية المرتفعة**".



شكل (١٨): متوسطي المجموعتين التجريبيتين وفقاً لاختلاف كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي السابع:

ترجع الباحثة نتيجة هذا الفرض إلى ما يلي:

١. وطبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية فإن التفاعل بين القدرة العقلية البصرية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات البصرية المقدمة من خلال المحتوى التعليمي عن طريق كثافة المثيرات البصرية المرتفعة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) أثر وبشكل واضح على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل أفضل، حيث استخدمت لتحفيز المهارات البصرية للطالب لأنها تستهوي وتستحث قوة النظام البصري البشري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، مما قلل من الحمل المعرفي للمتعلم، وبالتالي حقق توازن

لتفاعلات التعلم للمحتوى التعليمي عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) فيما يتعلق باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

٢. وفقًا لنظرية تكامل المعالم والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعاً لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، الأولى: مرحلة استخلاص الملامح الإدراكية: ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي: حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري؛ فقد ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٣. تنوع أساليب التلميحات البصرية في النمط ذو الكثافة المرتفعة وتكاملها خلال تقديم المحتوى أدى إلى استيعاب الطلاب لمعظم المعارف والمعلومات التي قدمت إليهم بالإضافة إلى التعزيز الفوري الذي يلقاه الطالب من الباحثة أثناء تعلمه من خلال تنظيم وعرض المناقشات العلمية بشكل يثير دافعية الطالب نحو التعلم. واستغلال كافة الموارد المتاحة للجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية

الأبعاد) والتي أتاحت طرقا متنوعة للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض وشعورهم بمتعة التعلم من خلال التشارك في تنفيذ المهام وتحقيق نواتج التعلم.

٤. طبقاً لنظرية الحمل المعرفي فإن المتعلمون يبذلون الكثير من الجهد للوصول والبحث عن المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ومن خلال الاستعانة بما يتوفر من صور وأشكال ورسومات بصرية بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) مكنتهم من بناء الارتباطات بين ما يتم رؤيته أو سماعه أثناء موقف التعلم، وقد يسبب هذا النوع من الأنشطة إلى التعرض لحمل معرفي زائد، وقد يعوق مقدرتهم على التعلم في ظل ضيق السعة التخزينية للذاكرة العاملة وعندما تكون معدلات الحمل المعرفي المتداخل الذي يصاحب المواد المستخدمة في التعلم ثابتة، فإن عمليات البحث البصري غير المرتبطة بموضوع التعلم التي يقم بها الطلاب تؤدي إلى ارتفاع مستويات الحمل المعرفي المتداخل، وبالتالي فإنها تؤدي إلى محدودية الموارد المعرفية لمعالجة المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ولذلك يجب تزويد الطلاب بأدوات مصممة خصيصاً لهذا الغرض على نحو يتيح لهم الفرصة لتركيز انتباههم على المعلومات البصرية المهمة والمرتبطة بموضوع التعلم، وتعد التلميحات البصرية في النمط المرتفع واحدة من أبرز تلك الأدوات القادرة على توجيه وتركيز انتباه الطلاب المشاركين في التعلم عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد).

٥. وطبقًا لنظرية تجميع المثيرات والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما زاد عدد المثيرات فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظياً وبصرياً ويستقبلها الفرد بقناتين: الأولي تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج

المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معًا ينشط نظام الترميز لدى الطالب ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛ حيث تم التأكيد على أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية أو الأمارات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم.

٦. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٧. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع في مساعدة الطلاب على تمييز أجزاء المحتوى بسهولة، كما ساعد الطالب في كفاءة استدعائه للمعلومات.

٨. عملت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على تركيز انتباه المتعلم نحو التعلم وخاصة الأجزاء الرئيسة والمهمة، مما ساعد الطالب على الفهم العميق للمحتوى التعليمي المتعلق بالمستحدثات التكنولوجية.

٩. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من بيئة التعلم الخاصة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وجعلتها أكثر جاذبية وإثارة للدافعية.

١٠. التخطيط الجيد لتوظيف كثافة التلميحات البصرية المرتفعة في الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وتحديد وظيفة كل وسيط كانت موجهة نحو تحقيق أهداف واضحة في أذهان الطلاب، واسترجاع الخبرات السابقة للطلاب، وتقديم أنشطة تزيد من مستوى فهم واستيعاب الطلاب بالقدر الذي

يسمح لهم بمواصلة أداء الأنشطة ذاتياً من خلال إعطاء الفرصة للمعلومات بأن تقدم نفسها للطالب في أشكال متنوعة ومدمجة ومنظمة تساعد المتعلم على الربط بين المعلومات.

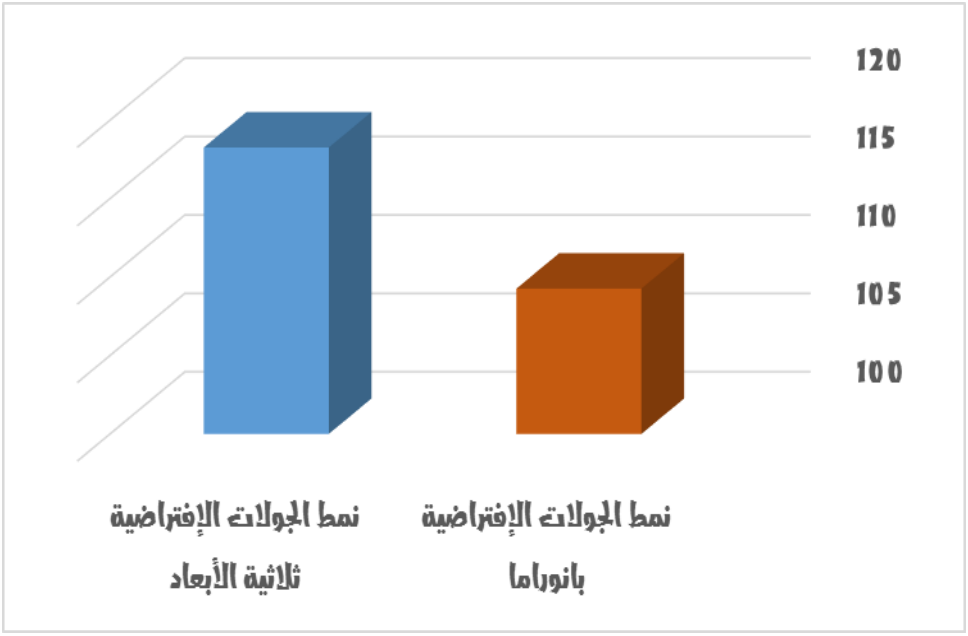
١١. وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق البسيوني (٢٠٢٠)؛ ودراسة باسم عبد الغني عبد الغني وآخرون (٢٠٢٠)؛ ودراسة رجاء علي عبد العليم (٢٠١٩)؛ ودراسة أحمد مصطفي عصر(٢٠١٧)؛ ودراسة آيات محمد أنور (٢٠١٦)؛ ودراسة أكرم فتحي علي (٢٠١٦)؛ ودراسة وير وآخرون (et al Dwyer, 2015) ودراسة ديفز وكوين(Davis & Quinn, (2013، والتي توصلت نتائجهم إلى أن الأفضلية في نتائج التعلم كانت لكثافة التلميحات البصرية المرتفعة؛ في حين اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من نيفين منصور منصور(٢٠٢١)؛ ودراسة محمد عبدالله حكمي (٢٠١٩)؛ ودراسة إسلام جابر علام (٢٠١٨)؛ ودراسة فرج (2008) Farag؛ ودراسة وارلي Worley, (1999) في أن زيادة عدد التلميحات البصرية داخل المحتوى قد يكون مصدرًا للتشويش، وقد يؤدى إلى إحداث نتائج عكسية، ويتشتت انتباه المتعلمين، بدلاً من جذب انتباههم للمثيرات الأساسية في المحتوى، كما اختلفت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من شعبان حمدي محمد وآخرون (٢٠٢١)؛ ودراسة مني محمد الجزار (٢٠١٨) والتي توصلت إلى عدم وجود فروق بين عدد وكثافة التلميحات البصرية المرتفعة والتلميحات البصرية المنخفضة، في بيئات التعلم المختلفة.

الفرض الثامن:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)".

وباستقراء النتائج في جدول (١٤) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في مقياس دافعية الإنجاز نتيجة لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة المستخدمة نمط الجولات الافتراضية البانورامية (١٠٩.٢٦)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد (١١٨.٢٦).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " **يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم مستخدمي نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد".**



شكل (١٩): متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين وفقًا لاختلاف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

تفسير نتيجة الفرض الإحصائي الثامن:

ترجع الباحثة هذه النتيجة إلى ما يلي:

١. زادة الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من شعور المتعلم بالاطمئنان والثقة في النفس والانغماس في التعلم مع زملائه والباحثة وقلل من فرص الشعور بالإحباط لأنه متأكد من أن معلومات الجولات الافتراضية متاحة ومتوفرة دائما ومصاحبة لعملية التعلم، كما أن شعور الطالب، خاصة الطالب الذي يعني من انخفاض الانغماس في التعلم جعله يقبل على المشاركة في تنفيذ الأنشطة التعليمية وإرسالها للباحثة، كل هذا كان جدير في زيادة تحصيلهم وانغماسهم في التعلم.

٢. هذا بالإضافة إلى أن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد يتماشى مع مبادئ نظرية التعلم الموقفي، والتي ترى أن الطلاب يدركون الأشياء والأحدث التعليمية ويفسرونها في سياق الموقف من خلال تفاعلهم معها، وان التعلم الحقيقي يتم من خلال تصميم مواقف سياقية بيئية حقيقية، وهذا يعني أن تصميم نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق الباحثة المصاحب للعرض ساعد في زيادة تحصيلهم وانخراطهم في التعلم، كما ساعد الطلاب على بناء التعلم وتكوين الفهم من خلال التفاعل مع مواقف تعلم حقيقية، فالمتعلم يعرض عليه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق بصوت الباحثة، ثم يقوم بتنفيذ عدد من النشطة التعليمية ويحصل على تعزيز وتغذية راجعة، كل هذا أدى إلى زيادة في التحصيل والتمكن من مهارات الانغماس في التعلم.

٣. ويتماشى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من

الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

٤. ساهم استخدام الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد ناحية الأبعاد في توفير بيئة تعلم ثرية ومشوقة وجالية لاهتمام الطلاب لتعريفهم بالمستحدثات التكنولوجية.

٥. ساهم استخدام الرحلة الافتراضية في التعامل مع قلق الطلاب من التعامل مع المستحدثات التكنولوجية والذي يمكن اعتباره أحد أهم الأسباب التي تضعف اكتساب الطلاب لمهارات المستحدثات التكنولوجية فمن خلال الرحلة الافتراضية أمكن للطلاب الإبحار في كافة أقسام الرحلة الافتراضية مما يسر وصولهم للمعلومات وتقييمها واستخدامها في التكليفات والمهام الدراسية المحددة.

٦. وفرت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد خبرات ذات معنى في أقصر وقت ممكن مما ساعد الطلاب في الربط ما بين معرفتهم السابقة والمحتوى الجديد المقدم من خلال الرحلة بطريقة ذات معنى تنسق مع افتراضات النظرية البنائية للتعلم.

٧. اعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية "ماير" للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكرارًا للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقًا للمحتوى.

٨. الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد حفزت الطلاب أثناء تعلمهم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية، والتي تعتمد على وجود نسخة مطابقة تماماً للنسخة الأصلية للجولة الافتراضية، فهي تجمع بين جولة النص والصوت والصور وثلاثية الأبعاد، وتتضمن المؤثرات الخاصة والرسول المتحركة، وتتميز بأنها تعرض المحتوى في صورة كائنات تعليمية ثلاثية الأبعاد، توضح للمتعلم ما ا يستطيع ان يراه بطريقة مبشرة، مصحوباً بنمذجة لطريقة تفكير المعلم الخبير ونصائحه التر تزوده بعناصر تساعده في التعرف على المزيد من الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، ومما ساهم في زيادة فعالية نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في تقديم عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد غير مزدحمة بالمعلومات بها العديد من المعلومات التي تجعل من السهل على الطالب الربط بين المعلومات بالإضافة لأمثلة لاستخدام المستحدثات التكنولوجية بالرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد.

٩. تضمنت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تكليف الطلاب بتلخيص ما تعلموه من الرحلة مما عزز من معالجتهم للمحتوى بشكل أعمق وساعدهم في التكامل المعرفي وبقاء أثر ما تعلموه.

١٠. خصائص وطبيعة نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد التي تقوم على فكرة الإتاحة عبر الانترنت؛ مما يمكن من الوصول إليها بسهولة، بالإضافة إلى قابليتها للتعديل باستمرار، لذا فهي تتسم بحداثة المعلومات، واحتواءها على روابط خارجية لمعلومات مرتبطة بمحتوى الجولة، مما يثري من عملية التعلم، وأنها أقل تكلفة بالمقارنة بالرحلات الافتراضية البانورامية، كما تتسم بمشاركة مصادر التعلم حيث يقدن لطالب مجموعة متنوعة من المحتوى ثلاثي الأبعاد، من حيث الكمية والنوع بحيث لا يتقدم المتعلم من جزئية إلى أخرى بالمحتوى التعليمية، إلا وقد تلقى المحتوى التعليمي المناسب الذي يمكنه من عمليات الفهم والتمكن من هذه الجزئية.

١١. ويتفق هذه مع توصيات دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي (٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري (٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل(٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم (٢٠١٤)؛ شريهان عيسي Eissa (2021)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ نمتنوي وآخرون Nemtinov, et al (2020)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛

كابسي وآخرون (2019) Kabassi,et al؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019)؛ كريستين (2018) ,Kersten؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون (2015) Bosch,et al؛ ويسلز وآخرون (2014) Wessels, et al، والتي أوصت جميعها باستخدام الجولات الافتراضية ثلاثية الأعاد في حل مشكلة انخفاض مستوى التحصيل وقلة الانغماس في التعلم ولزيادة مشاركة واندماج المتعلم في عملية التعلم.

الفرض التاسع:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)".

وباستقراء النتائج في جدول (١٤) فإن قيمة (ف) تساوي (١٨.٩٤٨)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٠٠٧) وهي دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ (٠.٠٥) وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي قبول الفرض البديل الذي ينص على أنه " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد)**"، وباستقراء النتائج – في جدول (١٣) في السطر الثالث –يتضح أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) فيما بين متوسطات

درجات مقياس الانخراط في التعلم نتيجة للتفاعل بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

ولتحديد موضع هذه الفروق، تم استخدام المقارنات البعدية غير المخطط لها Post Hoc Or Follow Up وهي تستخدم للكشف عن مواضع الفروق بين المجموعات في ثنائيات، وقد تم استخدام طريقة توكي للفرق الدال الصادق (H.S.D) "Turkey's Honestly Significant Difference لأن أحجام الخلايا متساوية، ولأنها تستطيع بدقة التواصل لأقل فرق بين أي متوسطين، وجدول (١٥) يوضح المقارنات الثنائية للتعرف على موضع هذه الفروق بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين (كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد).

جدول (١٥): المقارنات الثنائية بين المجموعات الأربعة الناتجة عن التفاعل الثنائي بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) ونمطي الجولات الافتراضية (البانورامية مقابل ثلاثية الأبعاد) في التطبيق البعدي لمقياس الانغماس في التعلم

المجموعة	المتوسطات	منخفض + البانورامية	منخفض + ثلاثية الأبعاد	مرتفع + البانورامية	مرتفع + ثلاثية الأبعاد
منخفض + البانورامية	١٠٥.٣٨		* دالة	* دالة	* دالة
منخفض + ثلاثية الأبعاد	١١٣.٣٨			* غير دالة	* دالة
مرتفع + البانورامية	١١٣.١٤				* دالة
مرتفع + ثلاثية الأبعاد	١١٣.١٤				

(*) دالة عند مستوى (٠.٠٥) لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى

ويوضح الجدول السابق أن هناك فروقًا بين المجموعات التجريبية لصالح المجموعة الأعلى في المتوسط الحسابي، وهي المجموعة التجريبية المجموعة التجريبية الرابعة (كثافة التلميحات البصرية المرتفعة ونمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد).

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء أن:

١. تنوع أساليب التلميحات البصرية في النمط ذو الكثافة المرتفعة وتكاملها خلال تقديم المحتوى أدى إلى استيعاب الطلاب لمعظم المعارف والمعلومات التي قدمت إليهم بالإضافة إلى التعزيز الفوري الذي يلقاه الطالب من الباحثة أثناء تعلمه من خلال تنظيم وعرض المناقشات العلمية بشكل يثير دافعية الطالب نحو التعلم. واستغلال كافة الموارد المتاحة للجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) والتي أتاحت طرقا متنوعة للتواصل بين الطلاب بعضهم البعض وشعورهم بمتعة التعلم من خلال التشارك في تنفيذ المهام وتحقيق نواتج التعلم.

٢. التخطيط الجيد لتوظيف كثافة التلميحات البصرية المرتفعة في الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وتحديد وظيفة كل وسيط كانت موجهة نحو تحقيق أهداف واضحة في أذهان الطلاب، واسترجاع الخبرات السابقة للطلاب، وتقديم أنشطة تزيد من مستوى فهم واستيعاب الطلاب بالقدر الذي يسمح لهم بمواصلة أداء الأنشطة ذاتيًا من خلال إعطاء الفرصة للمعلومات بأن تقدم نفسها للطالب في أشكال متنوعة ومدمجة ومنظمة تساعد المتعلم على الربط بين المعلومات.

٣. طبقًا لنظرية الحمل المعرفي فإن المتعلمون يبذلون الكثير من الجهد للوصول والبحث عن المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ومن خلال الاستعانة بما يتوفر من صور وأشكال ورسومات بصرية بالجوالات الافتراضية (البانورامية/

ثلاثية الأبعاد) مكنتهم من بناء الارتباطات بين ما يتم رؤيته أو سماعه أثناء موقف التعلم، وقد يسبب هذا النوع من الأنشطة إلى التعرض لحمل معرفي زائد، وقد يعوق مقدرتهم على التعلم في ظل ضيق السعة التخزينية للذاكرة العاملة وعندما تكون معدلات الحمل المعرفي المتداخل الذي يصاحب المواد المستخدمة في التعلم ثابتة، فإن عمليات البحث البصري غير المرتبطة بموضوع التعلم التي يقم بها الطلاب تؤدي إلى ارتفاع مستويات الحمل المعرفي المتداخل، وبالتالي فإنها تؤدي إلى محدودية الموارد المعرفية لمعالجة المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، ولذلك يجب تزويد الطلاب بأدوات مصممة خصيصًا لهذا الغرض على نحو يتيح لهم الفرصة لتركيز انتباههم على المعلومات البصرية المهمة والمرتبطة بموضوع التعلم، وتعد التلميحات البصرية في النمط المرتفع واحدة من أبرز تلك الأدوات القادرة على توجيه وتركيز انتباه الطلاب المشاركين في التعلم عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد).

٤. وطبقًا لنظرية تجميع المثيرات والتي تشير إلى أنه يزداد التعلم كلما زاد عدد المثيرات فمثلا الصوت يكمل الصورة ويرتبط بها، وهذا ما أكدته وتتفق معه نظرية الترميز الثنائي التي ترى أن المعلومات يمكن ترميزها لفظيًا وبصريًا ويستقبلها الفرد بقناتين: الأولي تعالج المعلومات اللفظية، والثانية تعالج المعلومات المصورة وأن الجمع الوظيفي والفعال لمعالجة المعلومات خلال القناتين معاً ينشط نظام الترميز لدى الطالب ويحسن التعلم كما ينشط العمليات العقلية بطرق مختلفة؛ حيث تم التأكيد على أنه كلما زاد عدد التلميحات البصرية أو الأمارات أو الدلالات في الموقف التعليمي كلما ازداد حدوث التعلم.

٥. وطبقًا لنظرية معالجة المعلومات البصرية فإن التفاعل بين القدرة العقلية البصرية ودافعية المتعلم لمعالجة المعلومات البصرية المقدمة من خلال المحتوى التعليمي عن طريق كثافة المثيرات البصرية المرتفعة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) أثر وبشكل واضح على تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية بشكل أفضل، حيث استخدمت لتحفيز المهارات البصرية للطالب لأنها تستهوي وتستحث قوة النظام البصري البشري لتصوير عمليات ديناميكية صعبة التصور، مما قلل من الحمل المعرفي للمتعلم، وبالتالي حقق توازن لتفاعلات التعلم للمحتوى التعليمي عبر الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) فيما يتعلق باستخدام المستحدثات التكنولوجية.

٦. وفقًا لنظرية تكامل المعالم والتي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم تبعاً لمرحلتين رئيسيتين وفقًا لمستوى انتباه الفرد، الأولى: مرحلة استخلاص الملامح الإدراكية: ويستخلص النظام الإدراكي لدى المتعلم آليًا أبسط وأهم الملامح الإدراكية الأولية، حيث تقوم العين بتجميع المعلومات المختلفة والمتعددة مرة واحدة من المشهد من خلال حركات العين مثل معلومات اللون والتظليل والاتجاه والتحديد، الثانية: مرحلة الانتباه الانتقائي: حيث يتم الانتباه الانتقائي للمعلومات الأساسية والمهمة لمعالجتها التي يحتويها المشهد البصري، والتي توجد داخل العرض المرئي، وتتم بطريقة متتالية لأشكال المشهد البصري؛ فقد ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية

والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٧. ساعدت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على توجيه انتباه الطالب نحو المعلومات الرئيسة والأساسية في المحتوى، حيث أكدت بعض الدراسات على أن التلميحات البصرية تقوم بعمل إرشاد وتوجيه الانتباه لتسهيل اختيار المعلومات الأساسية من المحتوى المعروض على شاشة الكمبيوتر.

٨. ساهمت التلميحات البصرية في النمط المرتفع على في تقليل التصفح البصري للمحتوى ككل، حيث أوضحت الجزاء المهمة للطالب بشكل مباشر ومن ثم قللت من الحمل المعرفي الدخيل وحررت الذاكرة العاملة للتعلم العميق، كما أنها ساعدت في تقليل وقت البحث داخل المحتوى مما سهل التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية في تمثيل عقلي شامل وهو تمثيل المعلومات المتكاملة في الذاكرة العاملة والتي تعتبر جوهرية للتعلم ذو المعنى.

٩. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع من بيئة التعلم الخاصة بالجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وجعلتها أكثر جاذبية وإثارة للدافعية.

١٠. حسنت التلميحات البصرية في النمط المرتفع التعلم من الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد)، وعملت على ربط كافة المعلومات المقدمة من خلال تسهيل سرعة الوصول للمعلومات الرئيسة والمطلوبة.

١١. عرض المحتوى التعليمي بشكل متسلسل بداخل الجوالات الافتراضية (البانورامية/ ثلاثية الأبعاد) واحتوائه على الاداءات السلوكية المتتابعة ليصل المتعلم إلى أداء نهائي كامل.

١٢. ويتماشى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد مع مبادئ النظرية البنائية وذلك من خلال مبدأ بناء المعرفة، بمعنى أن الفرد هو الذي يبني معرفته بنفسه، وتتم إعادة بناء المتعلم لمعرفته وذلك من خلال ما تقدمه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي فالمعرفة تبنى من خلال التفاعل والحوار الاجتماعي، وأن الفرد لا يكتفى ببناء المعرفة من خلال التفاعل الذاتي فقط، بل يعتمد على ما لديه من مفاهيم وخبرات سابقة، ومع مبادئ نظرية الجشطالت وهي أن التعلم يعتمد على الإدراك الحسي حيث أن التعلم عملية اكتشاف للبيئة وطبيعة الحقيقة أو معرفة ما هو حقيقي، ويمكن القول أن الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد تساعد الطالب على الإدراك الحسي لعناصر ومكونات الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد التعليمية وعلاقتها بالرحلة الفعلية، والتعرف على كيفية تنظيم الموقف المشكل للجولة المحددة الافتراضية والفعلية، وإعادة تنظيم المعارف والمعلومات المجمعة من الجولة الافتراضية ثلاثية الأبعاد متزامنة مع الرحلة الفعلية حيث يعتمد على فهم العلاقات التي تشكل المشكلة أو الموقف التعليمي وذلك بإعادة تنظيمها لدلالة على معناها، وتزويدهم بالخبرات ذات الصلة، وتوفير الفرص لمشاركة الطلاب في بناء معرفتهم الشخصية، ونظرية معالجة المعلومات ونظرية الحمل المعرفي، وهو مفهوم التكنيز من اجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة العاملة في السعة والزمن، وتسهيل عملية التذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٦). فعملية عرض المعلومات في شكل كائنات ثلاثية الأبعاد قصيرة أدى إلى تبسيط مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المعقدة والمتشابكة إلى عناصر أكثر بساطة، مما سمح للمتعلمين بمعالجة عدد كبير من العناصر المعرفية بقليل من الجهد وبشكل تلقائي بالإضافة لزيادة دافعيتهم وانغماسهم في التعلم.

١٣. زادة الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من شعور المتعلم بالاطمئنان والثقة في النفس والانغماس في التعلم مع زملائه والباحثة وقلل من فرص الشعور بالإحباط لأنه متأكد من أن معلومات الجولات الافتراضية متاحة ومتوفرة دائما ومصاحبة لعملية التعلم، كما أن شعور الطالب، خاصة الطالب الذي يعني من انخفاض الانغماس في التعلم جعله يقبل على المشاركة في تنفيذ الأنشطة التعليمية وإرسالها للباحثة، كل هذا كان جدير في زيادة تحصيلهم وانغماسهم في التعلم.

١٤. هذا بالإضافة إلى أن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد يتماشى مع مبادئ نظرية التعلم الموقفي، والتي ترى أن الطلاب يدركون الأشياء والأحدث التعليمية ويفسرونها في سياق الموقف من خلال تفاعلهم معها، وان التعلم الحقيقي يتم من خلال تصميم مواقف سياقية بيئية حقيقية، وهذا يعني أن تصميم نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق الباحثة المصاحب للعرض ساعد في زيادة تحصيلهم وانخراطهم في التعلم، كما ساعد الطلاب على بناء التعلم وتكوين الفهم من خلال التفاعل مع مواقف تعلم حقيقية، فالمتعلم يعرض عليه الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد بتعليق بصوت الباحثة، ثم يقوم بتنفيذ عدد من النشطة التعليمية ويحصل على تعزيز وتغذية راجعة، كل هذا أدى إلى زيادة في التحصيل والتمكن من مهارات الانغماس في التعلم.

١٥. وقد ترجع أسباب تفوق نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد عن نمط الجولات الافتراضية البانورامية إلى أن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد يتماشى مع ثقافة الاعتمادية الذي نشأ عليها الطلاب خلال مراحل تعلمهم المختلفة في نظم التعلم التقليدية، فقد اعتاد الطالب على الاعتماد بشكل كامل على المعلم فهو لا يستطيع التحرك بدون المعلم الذي اعتاد عليه (محمد عطية خميس، ٢٠١٥،

٢٢٢)، فهو يحتاج إلى نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد، وكذلك فإن نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد والذي صاحبه عرض لأمثلة تعليمية بتعليق الباحثة جعل الطالب يشعر بحضور المعلم معه في كل جزئية وفي كل خطوة أثناء التعلم مما أدى إلى استثارة دافعيته وتشجيعه على المشاركة بالفعالية في عملية التعلم والانغماس فيه، وبذل الجهد العقلي من أجل النجاح في التحصيل والتمكن من مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية.

١٦. اعتمدت الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد على التكامل ما بين الوسائط المتعددة من نصوص ورسوم وصور ومقاطع فيديو ومقاطع صوتية بطريقة متكاملة مما كان له تأثير إيجابي في تعلم مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى الطلاب. وفي نفس الوقت فقد استند تصميم الرحلات الافتراضية ثلاثية الأبعاد إلى مبادئ نظرية ماير للتعلم من الوسائط المتعددة ونظرية العبء المعرفي حيث تضمنت الرحلة عرض متكامل للمقاطع الصوتية مع الصور والفيديو مع تجنب استخدام النصوص المكتوبة التي تمثل تكراراً للعناصر السمعية وهو ما قلص العبء المعرفي على المتعلمين وساعدهم في معالجة معرفية أكثر عمقاً للمحتوى.

١٧. خصائص وطبيعة نمط الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد التي تقوم على فكرة الإتاحة عبر الانترنت؛ مما يمكن من الوصول إليها بسهولة، بالإضافة إلى قابليتها للتعديل باستمرار، لذا فهي تتسم بحداثة المعلومات، واحتواءها على روابط خارجية لمعلومات مرتبطة بمحتوى الجولة، مما يثري من عملية التعلم، وأنها أقل تكلفة بالمقارنة بالرحلات الافتراضية البانورامية، كما تتسم بمشاركة مصادر التعلم حيث يقدن لطالب مجموعة متنوعة من المحتوى ثلاثي الأبعاد،

من حيث الكمية والنوع بحيث لا يتقدم المتعلم من جزئية إلى أخرى بالمحتوى التعليمية، إلا وقد تلقى المحتوى التعليمي المناسب الذي يمكنه من عمليات الفهم والتمكن من هذه الجزئية.

١٨. وهذا يتفق مع دراسة كل من إيمان عفيفى بيومي (٢٠٢١)؛ نجوي الشامي السيد وآخرون (٢٠٢١)؛ رانيا رجب حسين (٢٠٢٠)؛ حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨)؛ مي محمد عبد الحفيظ (٢٠١٨)؛ نعيس زيد المطيري(٢٠١٨)؛ فاطمة مصطفي مصطفي وآخرون (٢٠١٨)؛ حنان حسن خليل ورشا حمدي هداية (٢٠١٨)؛ هشام محمد عبد الغفار(٢٠١٧)؛ علي محمد الشمراني (٢٠١٧)؛ خميس محمد خميس (٢٠١٦)؛ زينب محمد إسماعيل (٢٠١٥)؛ رانية يوسف سليم(٢٠١٤)؛ شريهان عيسي Eissa (2021)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ دي فينو وآخرون De Fino, et al (2020)؛ نمتنوي وآخرون Nemtinov, et al (2020)؛ أرجيريو وآخرون Argyriou, et al (2020)؛ كابسي وآخرون Kabassi,et al (2019)؛ روهيزان وآخرون Rohizan, et al (2019)؛ كريستين Kersten, (2018)؛ نبوليتانو وآخرون Napolitano, et al (2018)؛ بوتش وآخرون Bosch,et al (2015)؛ ويسلز وآخرون Wessels, et al (2014)، والتي أشارت جميعها إلى أنه من الأفضل عرض المعلومات والمنظمات البصرية من خلال الجولات الافتراضية ثلاثية الأبعاد من أجل مساعدة المتعلم على التقدم في المهمة التعليمية خطوة بخطوة وزيادة انغماسه في التعلم وزيادة مستوى تفكيره الابتكاري، وكسب رضا المتعلمين نحو القيام بجولات افتراضية ثلاثية الأبعاد.

سابعًا: التوصيات والمقترحات

توصيات البحث:

وفي ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن اقتراح التوصيات التالية:

- ضرورة الاهتمام بتنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية الحديثة بالاعتماد على بيئات تعلم إلكترونية متضمنة أنماط الجولات الافتراضية.
- أهمية توظيف بيئة الجولات الافتراضية القائمة على التلميحات البصرية لتقديم المقررات المختلفة بصورة جذابة ومشوقه للمتعلمين.
- الاستفادة من بيئة الجولات الافتراضية البانورامية وثلاثية الابعاد القائمة على كثافة التلميحات البصرية مرتفعة ومنخفضة الكثافة المستخدمة في هذا البحث.
- الاهتمام بتوظيف أشكال التلميحات البصرية المختلفة داخل البيئة التعليمية المقدمة، مع مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وخصائصهم والأهداف التعليمية المحددة، ولتنمية مهارات واستجابات المتعلمين.
- ضرورة تدريب أعضاء هيئة التدريس على كيفية توظيف نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) في بيئات التعلم الإلكترونية ومع مختلف أنماط المحتوى، والتوعية بمدي أهميتها في العملية التعليمية.
- إجراء مزيد من الأبحاث والدراسات حول نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) وأثره على نواتج تعلم أخرى.
- تطوير بيئات التعلم التقليدية وفق أسس ومعايير بناء الجولات الافتراضية، وتوظيف الجولات الافتراضية ثلاثية الابعاد في مقررات التعليم الجامعي.

البحوث المقترحة:

وفي ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج، يمكن اقتراح إجراء البحوث التالية:

- إجراء بحوث لدراسة أثر أنماط الجولات الافتراضية القائمة على كثافة التلميحات البصرية وقياس فاعليتها على تنمية مهارات أخري.
- دراسة العلاقة بين نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) وبعض العوامل الإدراكية اللامعرفية في تنمية بعض نواتج التعلم.
- إجراء دراسة تتعلق بمقارنه نمطي الجولات الافتراضية (البانورامية/ثلاثية الأبعاد) القائمة على كثافة التلميحات البصرية (مرتفع/منخفض) للتوصل لأفضل طريقة لعرض المحتوى التعليمي.
- إجراء بحوث تفاعلية لبحث العلاقة بين كثافة التلميحات البصرية وطبيعة المهام التعليمية المختلفة لطلاب التعليم الجامعي.
- إجراء دراسة لأثر التفاعل بين أنماط الجولات الافتراضية القائمة على كثافة التلميحات البصرية وأسلوب التعلم.
- استخدام المتغيرات البنائية المختلفة لكثافة التلميحات البصرية ودراسة تأثيرها على طلاب المرحلة الثانوية.

مراجع البحث:

أولًا: المراجع باللغة العربية

أحمد حامد جاويش (٢٠١٢). أثر استخدام السبورة الذكية لتنمية مهارات توظيف المستحدثات التكنولوجية لمعلمي المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، جامعة القاهرة.

أحمد رمضان فرحات (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المعزز وبين السعة العقلية في اكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة حلوان.

أحمد محمود فخري (٢٠١٧). نمط التلميحات البصرية بالفيديو باستراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات التوثيق العلمي لدى طلاب الدبلوم الخاص بكلية الدراسات العليا للتربية، *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث*، ع (٣٢)، ٤١-٩٢.

أحمد مصطفى عصر(٢٠١٧). نمطا التلميحات (اللفظية –البصرية) وكثافتها (أحادية – متعددة) بالقصة الرقمية وأثر تفاعلهما على تنمية التفكير البصري والمهارات الحياتية لدى طفل الروضة، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٧)، ع (١)، ١٩٣-٢٧٤.

أسامة سعيد هنداوي، حمادة محمد مسعود، إبراهيم يوسف محمد (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية*، القاهرة، عالم الكتب.

إسلام جابر علام (٢٠١٨). مستويات كثافة التلميحات البصرية في الإنفو جرافيك الثابت عبر الويب وأثرها في تنمية بعض مهارات التصميم التعليمي لدى الطلاب المعلمين بالمملكة العربية السعودية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٨)، ع (٢)، ١٠٧-١٨٢.

أكرم فتحي علي (٢٠١٦). مستويات كثافة المثيرات في الإنفو جرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٦)، ع (٣)، ٢٢٥-٢٧٤.

أماني محمد أبو زيد (٢٠٢١). برنامج إثرائي قائم على التعلم بالانغماس في العلوم لتنمية مهارات التفكير الحاسوبي والتعاون الرقمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، مج (٤٥)، ع (١)، ١٦١-٢١٢.

أمل بنت علي الموزان (٢٠٢١). فاعلية توظيف تطبيق البلاكبورد للمتعلم على الهواتف الذكية في تنمية مهارات التعامل مع بعض المستحدثات التكنولوجية ومستوى الرضا نحو التعلم لدى الطالبات الجامعات، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، مج (٢٩)، ع (١)، ٤٦-٨٠.

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

إيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٣). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٣)، ع (١)، ٣-٤٥.

إيمان صلاح الدين صالح، حميد محمود السباحي (٢٠٠٥). الاحتياجات المهنية لأعضاء هيئة التدريس بكليات التربية من المستحدثات التكنولوجية في

ضوء معايير الجودة الشاملة، *دراسات تربوية واجتماعية*، مج (١١)، ع (٢)، ٢٥٩-٣٣٠.

إيمان صلاح الدين صالح، وحنان حسين قرني (٢٠١١). الرحلات الافتراضية في مادة العلوم وعلاقتها ببقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي، *تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث*، ١٢٩-١٦٩.

إيمان عطيفي بيومي (٢٠٢١). التفاعل بين نمطين لتقديم الجولات الافتراضية (الصور-الفيديو) في بيئة التعلم الإلكتروني وأسلوب التعلم (الكلي-التحليلي) وأثره على تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٣١)، ع (١٠)، ١٧٥-٢٩٧.

باسم عبد الغني عبد الغني، حسين محمد عبد الفتاح، مدحت محمد صالح (٢٠٢٠). أثر اختلاف مستويات كثافة تلميحات الإنفو جرافيك عبر شكبات الويب الاجتماعية في تنمية مهارات الثقافة البصرية لدى طلبة تكنولوجيا التعليم، *رسالة ماجستير*، جامعة قناة السويس، الإسماعيلية. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1061957

جيهان محمد درويش، أحمد السيد مصطفى، زينب محمد أمين (٢٠١٦). فاعلية التعلم التشاركي القائم على تقنية الأوعية السحابية في تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب الدراسات العليا، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، (٤)، ٧٧-١١٣.

حسن شحاته، زينب النجار(٢٠١١). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة، الدار المصرية.

حسين أبو رياش (٢٠٠٧). *التعلم المعرفي*، عمان، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

حميد محمود السباحي (٢٠١٧). فاعلية الجولات الافتراضية القائمة على النص والصورة في تنمية تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر مراكز

مصادر التعلم واتجاهاتهم نحو تلك الجولات، *تكنولوجيا التربية–دراسات وبحوث*، ع (٣١)، ٨٧–١٣٧.

حنان أحمد السعيدي (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية الصف المقلوب في تنمية التحصيل ومهارات التفكير والانغماس في تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمنطقة عسير، *مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية*، مج (٧)، ع (١)، ٩٠–١١٩.

حنان حسن خليل، رشا حمدي هداية (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار بالجولات الافتراضية ومستوى الاعتماد على المجال الإدراكي لتنمية مهارات إنتاج القصص الرقمية لدى طلاب كلية التربية، *المجلة التربوية*، ج (٥٦)، ٧٥٣–٨٢٧.

حنان محمد عبد الخالق (٢٠١٨). أساليب التوجيه الخارجي بالجولات الميدانية الافتراضية وأثرها على الشعور بالتيه والكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع (٢٣٠)، ٦٦–١١٥.

محمد محمد خفاجي، عبد الفتاح أحمد شحاتة، أسامة سعيد هنداوي، شحات غريب جزر(٢٠٢١). أخلاقيات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية من المنظور التربوي الإسلامي: الإنترنت أنموذج، *مجلة التربية*، ع (١٩٠)، ج (٥)، ٣٥٩–٣٩٦.

خميس محمد خميس (٢٠١٦). فاعلية برنامج مقترح قائم على الجولات الافتراضية عبر الويب في تدريس الجغرافيا لتنمية أبعاد الثقافة الجغرافية لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع (٧٣)، ٧١–١٠٩.

خولة حميد العنزي (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم إلكترونية لتنمية كفايات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى مصممو تكنولوجيا التعليم بدولة الكويت، *مجلة كلية التربية*، ع (١٠٠)، ٢٨٧–٣١٠.

داود عبد الملك الحدابي، عيسى محمد صالح (٢٠٢٠). أثر استخدام برمجية حاسوبية مقترحة في اكتساب الطلبة أخصائي تكنولوجيا التعليم لمهارات مستحدثات تكنولوجيا التعليم، *المجلة العربية لضمان جودة التعليم الجامعي*، مج (١٣)، ع (٤٥)، ١٢٥-١٤٦.

دعاء محمد موسي (٢٠١٤). فاعلية توقيت إجراء المناقشات الالكترونية في بيئة جولات الويب الافتراضية لتنمية التفكير الناقد لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة حلوان.

رأفت محمد العوضي (٢٠١٩). درجة تحقق الدور المستقبلي للطلبة المعلمين بالجامعات الفلسطينية المعتمدة على توظيف المستحدثات التكنولوجية المعاصرة، *مجلة جامعة فلسطين التقنية للأبحاث*، مج (٧)، ع (١)، ٧٦-١٢٠.

رانيا رجب حسين (٢٠٢٠). أثر أسلوب تقديم دعم الأداء في الجولات الافتراضية على تنمية المهارات الحياتية لطفل الروضة، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع (١١٨)، ٢٤٧-٢٧٠.

رانيه يوسف سليم (٢٠١٤). العلاقة بين نمط الجولات الافتراضية وتوقيت دمجها بالمواقف التعليمية في تنمية التحصيل المعرفي لدى بعض طالبات جامعة الملك عبد العزيز، مجلة التربية، ع (١٥٧)، ج (٢)، ٤٢٥-٤٧٠.

رجاء على عبد العليم (٢٠١٩). التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية وأثرها في تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقليا القابلين للتعلم، *تكنولوجيا التربية-دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع (٣٨)، ٢٦١-٣٣٠.

رحاب أنور محمد (٢٠١٠). نموذج مقترح للجولات الافتراضية عبر الانترنت وفاعليته في تنمية تحصيل طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة عين شمس.

رفيعة محمد الغامدي، زينب محمد العربي (٢٠١٨). أثر اختلاف نمط عرض المثيرات البصرية في القصص الرقمية لتنمية مهارات الفهم القرائي النقدي والاستنتاجي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة، *مجلة كلية التربية*، مج (٣٤)، ع (٨)، ٣٢١-٣٤٩.

ريحاب محمد عبد الغني (٢٠١٤). فاعلية موقع ويب قائم على العصف الذهني الالكتروني لمهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية التفكير الابتكاري لأخصائي تكنولوجيا التعليم، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة المنيا.

ريهام محمد الغول (٢٠١٨). نمطا التلميحات البصرية (صور متحركة-رسوم متحركة) ببيئات الألعاب الإلكترونية وأثرهما في تنمية المهارات الحياتية لدى أطفال التوحد، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٨)، ع (٣)، ٢٥٥-٣٢٩.

زينب محمد العربي (٢٠١٥). أثر التفاعل بين تصميم توقيت تنفيذ الجولات الافتراضية والأسلوب المعرفي لتنمية بقاء أثر التعلم ودافعية الانجاز لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع (٢١٠)، ١٥-٧٠.

زينب محمد أمين (٢٠٠٥). *إشكاليات حول تكنولوجيا التعليم*، دار الهدي للنشر، المنيا.

زينب محمد خليفة (٢٠١٥). أثر نمط التفاعل الإلكتروني في التعلم المدمج على اكتساب مهارات استخدام وانتاج بعض المستحدثات التكنولوجية والاتجاه نحوه لدى طلاب دبلوم اللغة العربية الناطقين بغيرها في ضوء احتياجاتهم، *تكنولوجيا التربية -دراسات وبحوث*، ع (٢٥)، ١-٨٩.

سامي عبد الحميد عيسي، أحمد محمد الحفناوي (٢٠١٤). أثر استخدام تلميحات الفيديو الرقمية في ضوء المعايير وحاجات الأطفال ضعاف السمع بمرحلة رياض

الأطفال لتنمية مهارتي الاستماع والتحدث لديهم، *دراسات تربوية واجتماعية*، مج (٢٠)، ع (٤)، ٧٣١-٧٧٢.

سامية عبد الله محمد، مختار عثمان صديق (٢٠١٩). تصور مقترح لاستخدام المستحدثات التكنولوجية في التطوير المهني للمعلم، *مجلة الدراسات العليا*، مج١٣(١٣)، ع (٥٠)، ٢٢٤-٢٥٠.

سعود محمد الأكلبي (٢٠١٣). أثر نمط التلميحات البصرية بالبرمجيات التعليمية متعددة الوسائط في تحصيل الرياضيات لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية، جامعة الباحة، المملكة العربية السعودية.

سماء عبد الفتاح علي، إبراهيم محمد عطا، إنشراح عبد العزيز دسوقي (٢٠١٤). أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعيًا في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ع (٣)، ج(١)، ١٧٧-٢١٠.

الشحات سعد عتمان (٢٠٠٩). أهمية التلميحات في برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط، تكنولوجيا التعليم: *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (١٩)، ع (٤)، ١-٦١.

شعبان حمدي محمد، نيفين منصور منصور، محمد عطية خميس (٢٠٢١). كثافة التلميحات البصرية "المرتفعة، المنخفضة" الإنفو جرافيك التفاعلي في بيئة تعلم إلكتروني عبر الويب وأثرها على الطلاقة الرقمية وجودة إنتاج صفحات الويب التعليمية، *مجلة بحوث، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية*، ع (٢)، ج (٢)، ٢٨٤-٣٣٢.

عازة حسن منصور، ريحاب محمد أبو بكر (٢٠١٧). تنمية مهارات عضو هيئة التدريس الجامعي على استخدام المستحدثات التكنولوجية في التدريس الجامعي للوصول إلى الابتكار، *مجلة جامعة البحر الأحمر للعلوم الإنسانية*، ع (٤)، ٧٣-١١٠.

عبد الرازق مختار محمود، محمد عبد الله محمد، منصور عبد الفتاح أحمد (٢٠١٩). المستحدثات التكنولوجية وتنمية مهارات استخدام وحدات التعلم الرقمية، *مجلة العلوم التربوية*، ع (٣٨)، ٤٦٠-٤٨٢.

عبد الطيف بن صفي الجزار(٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم: النظرية والتطبيق (مصادر التعلم)*، كلية البنات، جامعة عين شمس.

عبد اللطيف بن صفي الجزار (٢٠١٤). نموذج عبد اللطيف الجزار المطور للتصميم التعليمي، متاح على https://www.id4arab.com/2013/09/blog-post_8483.html

عبد الناصر محمد عبد البر(٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة "تصحيحية -تفسيرية" وأسلوب التعلم "نشط -تأملي" على تنمية التحصيل الأكاديمي والانغماس في تعلم أساسيات الرياضيات المدرسية لدى طلاب كلية التربية، *مجلة كلية التربية*، مج (٣٠)، ع (١١٨)، ١٩٩-٢٥٢.

على زهدي شقور (٢٠١٣). واقع توظيف المستحدثات التكنولوجية ومعوقات ذلك في مدارس الضفة الغربية وقطاع غزة من وجهة نظر المعلمين، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث، العلوم الإنسانية*، مج (٢٧)، ع (٢)، ٣٨٣-٤١٦.

على محمد عبد المنعم (٢٠٠٠). *الثقافة البصرية*، القاهرة، عالم الكتب.

علي محمد الشمراني (٢٠١٧). أثر اختلاف توقيت الرحلات الافتراضية في تنمية دافعية الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الثانوية، المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، مج(٣)، القاهرة: *جامعة عين شمس-كلية التربية النوعية*، ٩٤٤-٩٧٦.

علي مقبل العليمات (٢٠١٤). واقع استخدام معلمي العلوم للمستحدثات التكنولوجية في تدريسهم بمحافظة المفرق، *مجلة المنارة للبحوث والدراسات*، مج (٢٠)، ع (١)، ٤٦٩-٥٠٢.

عماد شوقي سيفين، مارسيل ذكري خليل، منصور عبد الفتاح أحمد (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الواقع الافتراضي في تنمية بعض مهارات التفكير الإبداعي والتعامل مع المستحدثات التكنولوجية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *تكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث*، ع (٣٥)، ٣٥٩–٣٧٥.

عمرو جلال الدين علام، وائل شعبان عطية (٢٠١٨). العلاقة بين نمط الممارسة وتوقيت التعزيز في بيئة اللعب التحفيزي في تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية المساعدة والوعي بها وفق السعة العقلية لمعلمي التربية الخاصة، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع (١٧)، ٣٩–١٤٢.

عوض حسين التوردي (٢٠٠٩). *تكنولوجيا التعليم، مستحدثاتها وتطبيقاتها*، القاهرة، دار الكتب.

فاطمة مصطفي مصطفي، أماني مصطفى السيد، محمود مصطفى عطية، علي أحمد الجمل (٢٠١٨). فاعلية استخدام الجولات الافتراضية لتنمية مهارات التخيل التاريخي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ع (١٠٢)، ٢٢١–٢٤٠.

فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠٠٠). *علم النفس التربوي*، القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.

ماهر محمد زنقور (٢٠١٥). برمجية تفاعلية قائمة على التلميح البصري وأثرها في تنمية مهارات التفكير التوليدي البصري وأداء مهام البحث البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة السمعية في الرياضيات، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، السعودية، ع (٦١)، ص١٧–٧٨.

محمد أبو اليزيد مسعود، رضا عبده القاضي، هلالي، هدى محمد محمود، إيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٦). أثر نمط التلميح البصري في المدونات التعليمية

لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الابتدائية، *دراسات تربوية واجتماعية*، مج (٢٢)، ع (١)، ٢٣١-٢٦٨.

محمد أحمد القرني، الطيب أحمد هارون (٢٠١٤). أثر نمط التلميحات البصرية في الفيديو التفاعلي على تنمية بعض مهارات تكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية، *رسالة ماجستير*، جامعة الباحة.

محمد السيد النجار(٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم التلميحات البصرية ببرمجية تعليمية ووجهة الضبط وأثره على تنمية مهارات تصميم مواقع الويب والانخراط في التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٣١)، ع (٩)، ٣-١١١.

محمد عبد الله حكمي (٢٠١٩). أثر اختلاف عدد التلميحات المصاحبة للنص المكتوب على الصور والرسومات الثابتة في برامج الوسائل المتعددة التفاعلية على التحصيل لدي طلاب الصف الثالث متوسط، *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، مج (١)، ع (٣)، ٢٤٧-٢٦٩.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم*، القاهرة، دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الالكتروني*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والمؤسسات*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الالكتروني: الأفراد والوسائط*، القاهرة، دار السحاب.

محمد مجاهد حسن، محمود محمد عتاقي(٢٠٢٠). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى "الفيديو-الإنفو جرافيك" التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى

الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *العلوم التربوية*، مج(٢٨)، ع (١)، ٢٠١-٣٤٦.

محمود مصطفى صالح (٢٠٢٠). التفاعل بين نمط التعلم التشاركي والأسلوب المعرفي ببيئة تعلم إلكتروني وأثره في تنمية مهارات إنتاج المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدبلوم العامة عن بعد، *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، مج (٤٤)، ع (٤).

مريم جمال الحارثي، نجلاء سعيد أحمد (٢٠١٩). فاعلية استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات التحصيل الدراسي لدى أطفال المرحلة الأساسية، *بحوث في التربية النوعية*، ع (٣٦)، ٤٦٢-٤٩٨.

مريم محمد الشمري (٢٠١١). فاعلية التدريب الإلكتروني الفردي والتعاوني على مهارات معلمات العلوم في التعامل مع المستحدثات التكنولوجية وتفكيرهن الناقد، *رسالة ماجستير*، جامعة الخليج العربي، البحرين.

منى محمد الجزار (٢٠١٨). مستوى التلميحات البصرية (أحادي-ثنائي-ثلاثي) بالفيديو الرقمي في بيئة الفصل المقلوب وعلاقتها بمستوى الانتباه (مرتفع-منخفض) وأثر تفاعلهما على تنمية التحصيل وخفض الحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج (٢٨)، ع (١)، ٣-٨٣.

منير سعيد عوض (٢٠١٣). درجة استخدام المستحدثات التكنولوجية في برامج التعليم المستمر في الجامعات الفلسطينية، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*، مج (١)، ع (٤)، ١٣٣-١٥٨.

مي محمد عبدالحفيظ (٢٠١٨). ما فاعلية الجولات الافتراضية في تنمية التفكير البصري المكاني لطلاب الصف الأول الثانوي في مادة الدراسات الاجتماعية، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، ع (٩)، ج (٥)، ٤٣٠-٤٤٨.

ناهد فهمي عبد المقصود، حنان حسن خليل (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التحكم في الوكيل الافتراضي ومستوى الانغماس في بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد على تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية بالمنصورة*، ع (١٠٨)، ج (٢)، ١-٣٠.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٤): *بيئات التعلم التفاعلية*، القاهرة، دار الفكر العربي.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٥): الجولات التعليمية الافتراضية، *مجلة التعليم الالكتروني*، جامعة المنصورة، ع (١٣)، ١٠-١٩، متاح على http://education.arab.macam.ac.il/article/662

نجوى الشامي السيد، محمد عبد الرازق شمة، أماني محمد عوض (٢٠٢١). معايير تطوير بيئة تعلم قائمة على الجولات الافتراضية لتنمية مهارات استخدام بعض الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية بدمياط*، ج (٧٩)، ١-٤٨.

نسرين بنت حسن سبحي (٢٠٢٠). واقع استخدام المستحدثات التكنولوجية في تنمية التعلم الذاتي لدى طالبات قسم الفيزياء بجامعة أم القرى، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، ع (١٩)، ١٣٩-١٧٠.

نعيس زيد المطيري (٢٠١٨). أثر الرحلات الافتراضية البانورامية وثلاثية الأبعاد في تنمية تحصيل مفاهيم منهج العلوم لدى طلاب المرحلة المتوسطة بدولة الكويت، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج (٢)، ع (٢٠)، ٥٠-٧٤.

نيفين منصور منصور(٢٠٢١). العلاقة بين كثافة التلميحات البصرية (مرتفعة-منخفضة) ومكان ظهورها (المحتوى-الأنشطة) في بيئة تعلم إلكتروني وأثرها على جودة إنتاج المنظومات التعليمية والانتباه البصري والوعي بما وراء المعرفة لدى الطالبات المعلمات واستجاباتهن نحوها، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع (٢٢)، ج (١٢)، ٤٧٩-٥٨٤.

هاني شفيق رمزي (٢٠١٦). فاعلية نظام إدارة المحتوى الإلكتروني القائم على الهاتف النقال في تنمية بعض مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لدى معلمي المرحلة الإعدادية، *مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية*، ع (١)، ٤٥-١٠٤.

هاني شفيق رمزي (٢٠٢٠). تصميم بيئة فصل مقلوب قائمة على نموذج أبعاد التعلم وأثرها على تنمية مهارات استخدام الجولات الافتراضية والمواطنة الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع (٢١)، ج(٦)، ٥٣٨-٦٠٢.

هبة محمد عبد الله (٢٠١٩). نمط التفاعل المباشر بتكنولوجيا الواقع المعزز وأثرة في تنمية المفاهيم العلمية وبقاء أثر تعلمها والانغماس في التعلم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، *رسالة ماجستير*، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

هدى محمد سليمان، سحر محمد السيد، زينب محمد أمين، نجلاء محمد فارس (٢٠١٨). استخدام المستويات المعيارية لتصميم التلميحات البصرية في الكتاب الإلكتروني، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع (١٧)، ٢٢٧-٢٤٣.

هشام محمد عبد الغفار (٢٠١٧). أنماط التجول في المكتبة الافتراضية القائمة على الجولات الافتراضية البانورامية وأثرها على تنمية مهارات البحث عن المعرفة التكنولوجية لدى طلاب كلية التربية بالمنصورة، *مجلة كلية التربية*، مج (٦٥)، ع (١)، ٣٣٦-٣٩٤.

هناء رزق البسيونى (٢٠٢٠). مستويا كثافة التلميحات البصرية والمنخفض بالفيديو التفاعلي وأثرهما في إكساب مهارات إنتاج الانفوجرافيك الثابت لطلاب كلية التربية، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع (٢١)، ج (٥) ٣٨٨-٤٢٦.

وفاء محمود رجب (٢٠٢١). تصميم كتب معززة قائمة على الدمج بين التلميحات البصرية ومحفزات الألعاب التعليمية في الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات الثقافة البصرية والانغماس في التعلم لدى التلاميذ ضعاف السمع، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع (٢٢)، ج (٢)، ٣٣٨-٤١٥.

ولاء أحمد رشوان، نادية السيد الحسيني، زينب محمد العربي، وليد يوسف إبراهيم (٢٠١٦). التفاعل بين بيئتي التعلم الإلكتروني التشاركية والفردية وأثره على التفكير الناقد والدافعية للإنجاز والانغماس في التعلم لدى الطلاب المتفوقين دراسيًا الناشطون والمتأملون، *دراسات تربوية واجتماعية*، مج(٢٢)، ع (٢)، ٦١٧-٧٠٢.

وليد سالم الحلفاوي(٢٠١١). *تطبيقات مستحدثة بالتعليم الالكتروني*، القاهرة، دار الفكر العربي.

وليد سالم الحلفاوي(٢٠١٢). أثر التفاعل بين نمط الجولات الافتراضية القائمة على سطح المكتب ومستوي الاعتماد على المجال الادراكي في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدي طلاب برنامج الدبلوم التربوي، *مجلة المناهج سلسلة دراسات وبحوث، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، ع (١٨١).

وليد محمد عبد الحميد(٢٠١٨). نمط التفاعل "توجيه الرأس-عصا التحكم" داخل بيئة واقع افتراضي وأثره في تنمية المفاهيم العلمية ومستويات الانغماس لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التربية -دراسات وبحوث*، ع (٣٦)، ١٠٧-١٨٤.

ثانيًا: المراجع باللغة الإنجليزية

Abouelenein, Y. A. M. (2016). Training needs for faculty members: Towards achieving quality of university education in the

light of technological innovations, *Educational Research and Reviews*, 11(13), 1180-1193.

Argyriou, L., Economou, D., & Bouki, V. (2020). Design methodology for 360 immersive video applications: the case study of a cultural heritage virtual tour, *Personal and Ubiquitous Computing*, 24(6), 843-859.

Arslan-Ari, I. (2018). Learning from instructional animations: H ow does prior knowledge mediate the effect of visual cues?. *Journal of Computer Assisted Learning,* 34(2), 140-149.

Barnett, J. E. (2011). Utilizing technological innovations to enhance psychotherapy supervision, *training, and outcomes. Psychotherapy*, 48(2), 103.

Beck, D. (2019). Augmented and virtual reality in education: Immersive learning research, *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1619-1625.

Bosch, J., Ridao, P., Ribas, D., & Gracias, N. (2015). Creating 360 underwater virtual tours using an omnidirectional camera integrated in an AUV. *In Oceans 2015-Genova, IEEE* , 1-7.

Brown, E., & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion In CHI'04 extended abstracts on Human factors in computing systems, 1297-1300.

Brown, R. (2006). Creating a Virtual Tour Design Guide for Museums with the Centre for Accessible Environments, *Doctoral dissertation*, Worcester Polytechnic Institute.

Campbell, E., & Cuba, M. (2015). Analyzing the Role of Visual Cues in Developing Prediction-Making Skills of Third- and Ninth-Grade English Language Learners, *Catesol Journal*, 27(1), 53-93.

Clark, R. C., & Lyons, C. (2010). Graphics for learning: Proven guidelines for planning, designing, and evaluating visuals in training materials, *John Wiley & Sons*.

Clarke, J., Dede, C., & Dieterle, E. (2008). Emerging technologies for collaborative, mediated, immersive learning, *International handbook of information technology in primary and secondary education*, 901-909.

Cowden, P. A., DeMartin, J. D., & Lutey, W. E. (2006). Stepping inside the classroom: A look into Virtual Field Trip and the constructivist educator.

Dai, S. L. (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics? *University of Southern California*.

Davis, M., & Quinn, D. (2013). Visualizing text: The new literacy of infographics, *Reading today*, 31(3), 16-18.

De Fino, M., Ceppi, C., & Fatiguso, F. (2020). Virtul tours and informationl models for improving territorial

attractiveness and the smart management of architectural heritage, the 3D-IMP-ACT PROJECT, international archives of the photogrammetry, *Remote Sensing & Spatial Information Sciences* .

De Freitas, S., Rebolledo-Mendez, G., Liarokapis, F., Magoulas, G., & Poulovassilis, A. (2010). Learning as immersive experiences: Using the four-dimensional framework for designing and evaluating immersive learning experiences in a virtual world, *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 69-85.

Dengel, A., & Mägdefrau, J. (2018). Immersive learning explored: Subjective and objective factors influencing learning outcomes in immersive educational virtual environments. In 2018 IEEE International Conference on Teaching, *Assessment, and Learning for Engineering (TALE), IEEE*, 608-615.

Dwyer, F. M. (1972). *A guide for improving visualized instruction.*

Dwyer, H., Hill, C., Hansen, A., Iveland, A., Franklin, D., & Harlow, D. (2015). Fourth grade students reading block-based programs: predictions, visual cues, and affordances. *In Proceedings of the eleventh annual international conference on international computing education research*, 111-119.

Elgazzar, A. E.(2014).Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2(02), 29-37.

Eissa, S. M. (2021). The effectiveness of Online Virtual Tours in Developing EFL Speaking Skills among Secondary School Students, *Egyptian Journal of Educational Sciences*, 1(1), 109-136

Farag, M. A. (2008). Reconsidering the Redundancy Principle of Cues Summation.

Fenghour, S., Chen, D., Guo, K., & Xiao, P. (2020). Lip reading sentences using deep learning with only visual cues. IEEE Access, 8, 215516-215530.

Georgiou, Y., & Kyza, E. A. (2017). The development and validation of the ARI questionnaire: An instrument for measuring immersion in location-based augmented reality settings, *International Journal of Human-Computer Studies*, 98, 24-37.

Grafinger, D. J.(1988).Basics of instructional systems development. *Alexandria: American Society for Training and Development*.

Greenan, N., & Napolitano, S. (2021). Why Do Employees Participate in Innovations? Skills and Organizational Design Issues and the Ongoing Technological Transformation. In Handbook of Labor, *Human Resources and Population Economics* , 1-22. Cham: Springer International Publishing.

Güney, Z. (2019). Visual literacy and visualization in instructional design and technology for learning environments, *European Journal of Contemporary Education*, 8(1), 103-117.

Hazan, V., Sennema, A., Faulkner, A., Ortega-Llebaria, M., Iba, M., & Chung, H. (2006). The use of visual cues in the perception of non-native consonant contrasts, *The Journal of the Acoustical Society of America,* 119(3), 1740-1751.

Huk, T., Steinke, M., & Floto, C. (2010). The educational value of visual cues and 3D-representational format in a computer animation under restricted and realistic conditions, *Instructional Science*, 38(5), 455-469.

Kabassi, K., Amelio, A., Komianos, V., & Oikonomou, K. (2019). Evaluating museum virtual tours, the case study of Italy, *Information*, 10 (11), 351.

Kersten, T. P. (2018). 3D models and virtual tours for a museum exhibition of vietnamese cultural heritage exhibits and

sites, *In Euro-Mediterranean Conference*, Springer Cham, 528-538.

Klein, P., Viiri, J., & Kuhn, J. (2019). Visual cues improve students' understanding of divergence and curl: Evidence from eye movements during reading and problem solving, *Physical Review Physics Education Research*, 15 (1), 010126.

Koehl, M., & Brigand, N. (2012). Combination of virtual tours 3D model and digital data in a 3D archaeological knowledge and information system. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens, Spat. Inf. Sci, 39, 439- 444.

Kraljic, N. (2008). Interactive video virtual tours. *In 12th central european seminar on computer graphics*. Split, Croatia.

Lin, L. (2011). Learning with multimedia: Are visual cues and self-explanation prompts effective?. Arizona State University Business, *American. Das, M. N.*

Loveland, B. S., Cleveland, C. J., DuBois, J. R., & Lehtinen, S. M. (2006). Creating a Virtual Tour Design Guide for Museums.

Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality, *Educational Psychology Review*, 33(3), 937-958.

Mauch, E. (2001). Using technological innovation to improve the problem-solving skills of middle school students: Educators' experiences with the LEGO mindstorms robotic invention system. *The Clearing House*, 74(4), 211-213.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological review*, 63(2), 81

Mödritscher, F. (2006). E-learning theories in practice: A comparison of three methods, *Journal of universal science and technology of Learning*, 28(1), 3-18.

Mothe, C., & Thi, T. U. N. (2010). The link between non-technological innovations and technological innovation, *European Journal of Innovation* Management.

Napolitano, R. K., Scherer, G., & Glisic, B. (2018). Virtual tours and informational modeling for conservation of cultural heritage sites, *Journal of Cultural Heritage*, 29, 123-129.

Nemtinov, V., Borisenko, A., Nemtinova, Y., Tryufilkin, S., & Morozov, V. (2020). Development of virtual tours of memorable places associated with the residency and activities of famous personalities. *International Multidisciplinary Scientific, GeoConference: SGEM*, 20 (2.1), 127-134.

Pagano, K. O. (2013). Immersive learning. American Society for Training and Development.

Rohizan, R. B., Vistro, D. M., & Puasa, M. R. B. (2019). Enhanced visitor experience through campus virtual tour, *In Journal of Physics: Conference Series*,Vol. 1228, No. 1, p. 012067, IOP Publishing.

Rouinfar, A., Agra, E., Larson, A. M., Loschky, L. C., & Rebello, N. S. (2014). Can visual cues and correctness feedback influence students' reasoning, *In American Institute of Physics Conference Series.*

Schunk, D. H. (2012). *Learning theories an educational perspective sixth* edition, Pearson

Southern California. Effectiveness of Visual Language, *Wharton School of AfricaGeo*, 1-3.

Stoddard, J. (2009). Toward a virtual field trip model for the social studies, *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9 (4), 412-438.

Tabata, L. N., & Johnsrud, L. K. (2008). The impact of faculty attitudes toward technology, distance education, and innovation, *Research in higher education*, 49(7), 625-646.

Torres, F., Tovar, L. A. N., & del Rio, M. S. (2017). A learning evaluation for an immersive virtual laboratory for technical training applied into a welding

workshop, *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 521-532.

Treisman, A., & Gelade,, G. (1980). A feature-integration theory of attention, *Cognitive*

Wessels, S., Ruther, H., Bhurtha, R., & Schroeder, R. (2014). Design and creation of a 3D virtual tour of the world heritage site of Petra, Jordan, *Proceedings of Psychology*, 12(1), 97-136.

Witmer, B. G., & Singer, M. J. (1998). Measuring presence in virtual environments: A presence questionnaire, *Presence*, 7(3), 225-240.

Worley, G. M. (1999). The effects of highlight color on immediate recall in subjects of different cognitive styles (*Doctoral dissertation*), Virginia Polytechnic Institute and State University.

Zenisky, A. L., & Sireci, S. G. (2002). Technological innovations in large-scale assessment. *Applied Measurement in Education*, 15(4), 337-362.

Zhukova, O. (2021). Soft skills and hard skills as the basis for the formation and development of employees in conditions of technological innovations. *InterConf*, 271-279.