كلية التربية
قسم المناهج وطرق التدريس
وتكنولوجيا التعليم

تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية

بحث مستل

إعـــــداد

محمد عبدالفتاح محمد عبد الله الجوسقي
معلم مـــــادة الجـغرافيـــا

إشـــــراف

أ.د. سوزان محمد حسن
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم ـ كلية التربية – جامعة الزقازيق

أ.م.د. ليلي جمعة
أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية – جامعة الزقازيق

1446ه / 2025م

مستخلص البحث باللغة العربية

عنوان البحث: "تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية".

إعداد الباحث: محمد عبد الفتاح محمد عبد الله الجوسقي.

إشراف: الأستاذ الدكتور/ سوزان محمد حسن ، أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم؛ الدكتور/ ليلي جمعة، أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم المساعد.

هدف البحث الحالي إلى تقصي فاعلية تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية، وتكونت عينة البحث من (33) معلمًا من معلمي المرحلة الثانوية بإدارة بلبيس التعليمية التابعة لمحافظة الشرقية، وتم وضعهم في مجموعة تجريبية واحدة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في (اختبار تحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، بطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، وبطاقة تقييم المنتج)، وتوصلت نتائج البحث إلى أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.000) بين متوسطي درجات مجموعات البحث التجريبية من معلمي المرحلة الثانوية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) في كل جانب من جوانبه وفي الاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي؛ كما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,000) بين متوسطي درجات مجموعات البحث التجريبية من معلمي المرحلة الثانوية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لبطاقة ملاحظة الجوانب الأدائية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) في كل مهارة من مهاراتها وفي البطاقة ككل لصالح التطبيق البعدي؛ ؛ كما يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات مجموعات البحث التجريبية من معلمي المرحلة الثانوية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي الخاصة بمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D).

الكلمات الدالة: بيئة تدريبية– تقنية الهولوجرام – مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D).

Abstract

The Research Title: The Effectiveness of a Training Environment Based on Hologram in Developing (3D) Objects Design Skills of Secondary Stage Teachers.

Prepared by: Mohamed AbdelFatah Mohamed AbdAllah Elgawsaky

Supervised by: Prof. Dr. Susan Mohammed Hassan, Professor and Head of curricula and teaching methods and Educational Technology, , Dr. Laila Gomaa, Teacher of Curriculum and Teaching Methods and Educational Technology.

The aim of the current research is to investigate The Effectiveness of a Training Environment Based on Hologram in Developing (3D) Objects Design Skills of Secondary Stage Teachers, the research sample consisted of (33) teachers of Secondary Stage in Belbis Educational Administration in Sharkia Governorate. They were divided into one experimental group. The researcher used the experimental approach, and the research tools were (an achievement test for the cognitive aspects of Developing (3D) Objects Design Skills, a note card for the performance aspects of Developing (3D) Objects Design Skills, and a Product evaluation card), and the research results concluded that there is a significant Statistical difference at the level of (0.000) between the average scores of the experimental research group of teachers at the secondary stage in the two applications (pre and post) of the achievement test for the cognitive aspects of Developing (3D) Objects Design Skills in each of its aspects and in the test as a whole in favor of the post application. There is also a significant Statistical difference at the level of (0.000) between the average scores of the experimental research group of teachers at the secondary stage in the two applications (pre- and post-test) of the card for observing the performance aspects of Developing (3D) Objects Design Skills in each of its skills and in the card in favor of the post-application. There is also a significant Statistical difference at the level of (0.05) between the average scores of the experimental research group of teachers at the secondary stage in the post-application of the Product evaluation card for Developing (3D) Objects Design Skills.

Keywords: Training Environment - Hologram - Developing (3D) Objects Design Skills.

المقدمة:

يتميز عصرنا الحالي بالتطور العلمي وظهور التقنيات الحديثة وخصوصا المتعلقة بتكنولوجيا التعليم، ومن هنا تسعى المؤسسات التعليمية لإيجاد عوامل مشتركة للتعاون البيني من أجل التقليل من كلفة الإنتاج والاستفادة الواسعة من المنتج التعليمي الرقمي، فعملت على إيجاد الإطار الذي يسمح بالاستخدام وإعادة الاستخدام من طرف جميع المتعاملين وفي وجود مواصفات ومعايير قياسية لهذا المنتج، فكان ظهور كائنات التعلم الرقمية ضرورة يُحتمها العصر الرقمي، والتي يمكن إعادة استخدامها في بيئات تعليمية مختلفة ومتنوعة. (معبد، 2021).*

ويشير أبو المجد (2022) و إسماعيل (2023) الي كائنات التعلم الرقمية بأنها، أوعية رقمية صغيرة مستقلة ذات قيمة تربوية مخزنة ومتاحة داخل مستودعات رقمية تتكون من النصوص والصور والأشكال والرسوم الثابتة والرسوم المتحركة ولقطات فيديو، يسهل التعرف عليها والوصول إليها والاستفادة منها وإعادة استخدامها أكثر من مرة عن طريق الإنترنت أو بدون الإنترنت، والتى تتكون من كائنات تعلم مصورة Images، وكائنات تعلم حركية Animations، وكائنات تعلم الثلاثية الأبعاد 3d، وكائنات تعلم مهجنة Hybrid Objects.

ويوضح كلا من الضلعان (2022) و (Li et, al., 2020) أهمية الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) في العملية التعليمية، حيث تقسيم المحتوى التعليمي إلى أجزاء صغيرة الحجم سلسة الاستخدام في بيئات التعلم المختلفة، وتعزز المعرفة، وتعمل على تحسين وتطوير عملية التعلم، وتوفر الوقت والجهد والتكلفة والسهولة والبساطة والجودة، وتعمل على أجهزة التشغيل التعليمية عبر شبكة الإنترنت وتستخدم الوسائط والأشكال الصورة الفيديوهات ثلاثية الابعاد.

ونظراً لما تشهده المنظومة التعليمية من تطورات سريعة و متلاحقة في تكنولوجيا المعلومات وتصميم الكائنات التعليمية الرقمية الحديثة والتى من بينها الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، يوصي التربويون مؤخرًا بتبني اتجاهات حديثة في التدريب وايجاد بيئات تدريب ثرية بالمعلومات والمصادر الرقمية، بالإضافة للتواصل بين المدربين والمتدربين بأدوات وخدمات اتصال متنوعة سواء كانت متزامنة أو غير متزامنة في أي وقت ومن أي مكان، حيث أوصت الجمعية الدولية لتكنولوجيا التعليم (ISTE) بتبني منهجية ذات ثلاثة محاور؛ لتحقيق التعلم الرقمي، وهي : توظيف نموذج تدريب رقمي فعّال، وتكوين مجتمعات إنترنت تعمل بتعاون أكبر في تبادل الأفكار، والتوظيف المحكم للتكنولوجيا في العملية التعليمة. (El-Sherbiny, 2023).

* اتبع الباحث نظام توثيق "APA version (7.0)" من حيث (اللقب، السنة).

وفي هذا الجانب، نجد أن التدريب الإلكتروني يخلق بيئات متكاملة لتفعيل دور المتدرب في الوصول إلى تعلم أفضل، مع مراعاة الفروق الفردية، والوصول إلى مصادر تعليمية رقمية أوسع لتدعيمه، بالإضافة إلى تقديم المعارف والمهارات والكفايات المهنية للمعلمين المتدربين، وتبادل التربوية فيما بينهم، وتنمية اتجاهاتهم نحو التعلم الذاتي والمستمر. (الزبيدي وآخرون، 2023).

ولذلك أصبح دمج وتوظيف تلك التقنيات أحد أهم المطالب الاساسية والملحة لإحداث نقلة غير تقليدية نحو أكساب المعلمين مجموعة من المهارات المتعددة، وذيادة أنخراطهم فى التعلم الرقمي، بالاضافة الي ايجاد حلول مناسبة الى تطوير التعليم، ومن التقنيات التي سطعت وتوهجت الهولوجرام، والتي تكون صور الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثية بدقة عالية. (Noghani & Bahrampour, 2020, p 21).

ويُعرف He et. al, (2020) تقنية الهولوجرام بأنها "تقنية تتيح إعادة تكوين الصورة التجميعية بأبعادها وصفها لنقل صورة كاملة عنها كمجسم ثلاثي الأبعاد يبدو وكانه يطفو في الهواء وانتاج عرض تعليمي يشبه نقل الأجسام إلى الواقع الحقيقي أمام أعين المتعلمين" (p. 125).

ويبين Elmarash, (2021) أن تقنية الهولوجرام تتميز بمجموعة من الخصائص منها، تجسيم الصور والرسومات فى شكل ثلاثى الابعاد، وتوفير بيئة تعليمية ذات جودة عالية تتسم بالشمولية والتى يمكن من خاللها للمتعلم رؤية الاجسام من جميع الاتجاهات، وتساعد فى التغلب على المعوقات المادية والبشرية، ويمكن من خلالها استدعاء بيئة أو مكان أو شخصيات عامة و تاريخية، أو الكائنات الحية بصورة واقعية ومجسمة من الحاضر أو من الماضي داخل الفصل الدراسي، كما أنها تعمل على تلبية احتياجات المتعلمين التعليمية من خلال تبسيط المادة التعليمية فى شكل عرض شيق وممتع يثير إهتمامهم ويعمل على تغلبهم على الصعوبات التى تواجههم وسد ثغراتهم المعرفية وصولا إلى مستوى الاتقان.

وفي نفس السياق أكدت العديد من الدراسات فاعلية استخدم تقنية الهولوجرام، كأداة تعليمية فعالة، وذلك لمميزات المتعددة لتلك التقنية، كونها تقديم المحتوى بصورة ثلاثية الأبعاد يراها المتعلم أمامه بدون وسيط وكأنها حقيقية.

ومن هذه الدراسات: دراسة بدوي (2022) والتي أشارت إلي فاعلية بيئة إلكترونية قائمة على نمط عرض الهولوجرام (ثابت/ متحرك) في تنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد، ودراسة الطويله وآخرون (2022)، والتي هدفت إلى تحديد معايير جودة التصميم والإنتاج للنماذج التعليمية ثلاثية الأبعاد في التدريس له أثر ايجابي فعال و قوى في زيادة مستويات التحصيل المعرفي للفهم والإدراك لعينة الدراسة.

تحديد مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث الحالي في وجود قصور في مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمى المرحلة الثانوية، وتتمثل مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما فعالية بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام فى تنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) اللازم تنميتها لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟

2. ما معايير تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام فى تنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
3. ما صورة البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
4. ما فعالية البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام فى تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
5. ما فعالية البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام فى تنمية الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟
6. ما فاعلية البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية جودة المنتج النهائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي الى:

1. تحديد مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) المراد تنميتها لدى معلمي المرحلة الثانوية.
2. تحديد معايير تصميم البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام
3. تحديد صورة البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية.
4. تقصي فاعلية تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية.
5. تقصي فاعلية تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية.
6. تقصي فاعلية بيئة تدريبية ذكية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية جودة المنتج النهائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي:

- **المعلمون في:**

- تدريبهم على تصميم الكائنات ثلاثية الأبعاد، تخدم التدريس وتلبي احتياجات المعلمين في توضيح المفاهيم التعليمية بشكل أبسط للطلاب.
- تنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) لديهم من خلال توفر إطاراً نظرياً وعملياً حول تقنية الهولوجرام كبيئة تعلم تدريبة تساعدهم علي اتقان تلك المهارات.
- تبني تقنيات تكنولوجية حديثة أوصت بها الدراسات والبحوث والمؤتمرات وتطويعها في التدريس، بما ينعكس بالايجاب علي مستوي أدائهم المهاري، وتحقيق أهداف التعليم المرجوة.
- تشجيع وتوعية اخصائي تكنولوجيا التعلم والمسئولين التربويين على مواكبة التطور التكنولوجي من خلال توظيف تقنية الهولوجرام في تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D).

- **مصممي المناهج الدراسية في:**

- أدراج بعض التقنيات الحديثة فى العملية التعليمية كأنشطة توضيحية بالمناهج الدراسية من أجل خلق بيئة تعليمية تفاعلية تنمي المهارات المختلفة لدى الطلاب.
- توجيه أنظار المعلمين والقائمين على العملية التعليمية إلى الدور التربوي والتعليمي الفعال لتقنية الهولوجرام في المرحلة الثانوية، وأهمية استخدام تكنولوجيا التعليم ومستحدثاتها في تلك المرحلة، بما يلائم طبيعة المتعلم وخصائصه.

- **الباحثون في:**

- تمكين الباحثين والمهتمين من الوقوف على تقنية الهولوجرام، وفتح الباب أمامهم لاجراء مزيد من البحوث حول توظفها في العملية التعليمية كتقنية تتمحور حول المعلم والمتعلم، ودورهما الفعال في عملية التعلم.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

1. **حدود بشرية:** عينة من معلمي ومعلمات المرحلة الثانوية (جميع التخصصات) بمحافظة الشرقية.

2. **حدود موضوعية:** يقتصر البحث علي مهارات تصميم (الصور – الفيديوهات – المجسمات) من كائنات التعلم الرقمية (3D).
3. **حدود مكانية:** بعض مدارس المرحلة الثانوية بإدارة بلبيس التعليمية، بمحافظة الشرقية.

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي المنهجين التاليين:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** في استعراض الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمشكلة البحث ومتغيراته، ووضع تصور مقترح للأسس والمعايير المرتبطة بتصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D).
- **المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي القائم على المجموعة الواحدة** : لقياس فعالية البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، من خلال اختبار تحصيلي للجانب المعرفى وبطاقة ملاحظة الجانب الادائي وبطاقة تقييم المنتج النهائي.

متغيرات البحث:

1- المتغير المستقل: بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام
2- المتغير التابع: مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).

التصميم التجريبي للبحث:

	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي
المجموعة التجريبية الواحدة	اختبار معرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)	تطبيق بيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام	اختبار معرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)
	بطاقة ملاحظة الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)		بطاقة ملاحظة الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)
			بطاقة تقييم المنتج النهائي

شكل رقم (1) التصميم التجريبي للبحث

مواد المعالجة التجريبية:

يتضمن البحث المواد الأتية:

1. بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام.
2. قائمة مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).

أدوات البحث:

يتضمن البحث الادوات الاتية:

1. اختبار معرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).
2. بطاقة ملاحظة الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).
3. بطاقة تقييم المنتج النهائي.

فروض البحث:

في ضوء الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة والأدبيات التربوية ذات الصلة بمتغيرات البحث، أمكن صياغة الفروض على النحو الآتي:

- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)، لصالح التطبيق البعدي.

- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهارى لتصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، لصالح التطبيق البعدي.
- توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج عند مستوي تمكن (81%).

خطوات البحث:

ستكون إجراءات البحث وفق الخطوات الاتية:

- الاطلاع على المصادر العلمية والمراجع العربية والأجنبية والأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوعات البحث الحالي لإعداد الإطار النظري.
- إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D) اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية، وعرضها على السادة المحكمين، ووضعها في صورتها النهائية.
- إعداد قائمة معايير تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)، وعرضها على السادة المحكمين، ووضعها في صورتها النهائية.
- إعداد قائمة الأهداف التدريبية الخاصة بالمحتوى التدريبي، وعرضها على السادة المحكمين، ووضعها في صورتها النهائية.
- إعداد المحتوى التدريبي وفقاً للمعالجة التجريبية المحددة.
- بناء وتنفيذ وتصميم بيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام وفق نموذج التصميم التعليمي المتبع، وهو النموذج العام ADDIE.
- إعداد أدوات البحث المتمثلة في اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة، والتحقق من الصدق والثبات بها، ووضعها في صورتها النهائية.
- إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث.
- تطبيق أدوات القياس قبلياً.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات القياس بعدياً.
- إجراء المعالجة الإحصائية والتحليل الإحصائي للبيانات الناتجة عن التطبيقين.

- مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

أمكن تعريف مصطلحات البحث الحالي كالاتي:

- **بيئة تدريبية (Training Environment):**

يُعرفها الباحث اجرائياً بأنها: بيئة قائمة على الويب تقدم محتواها التعليمي عبر منصات التعلم، ينبغي الالتزام بها لتصميم بيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام، وتساعد في تحقيق أهداف التعلم المنشودة، وتعتمد على معايير ومحكات معينة.

- **تقنية الهولوجرام (Hologram)**:

يُعرفها الباحث اجرائياً بأنها: تقنية تتيح للمعلم أنشاء وتصميم الكائنات ثلاثية الابعاد المختلفة من خلال تطبيقات الهولوجرام ثلاثية الابعاد، وتقدم أيضا عرض مرئي قائم على التصوير التجسيمي يعمل على إعادة تكوين الصور والفيديوهات والمجسمات ثلاثية الابعاد عالية الجودة، من خلال وسط صناعي لتظهر وكأنها تطفو في الفراغ.

- **مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D):**

يُعرفها الباحث اجرائياً بأنها: تمكن معلمي المرحلة الثانوية من تصميم وسائط ومصادر رقمية ثلاثية الابعاد، صغيرة الحجم تعمل على مساعدة المتعلم، وتجزأه المحتوى التعليمي في شكل مركز ومبسط، وتتضمن (النصوص، الصور، الملفات الصوتية، ملفات الفيديو، الاشكال) ويمكن استخدامها وزيادة فعاليتها في سياقات ومواقف تعليمية جديدة، من خلال توظيفها مع تقنية الهولوجرام في بيئة تعلم تدريبية، وتقاس بدرجة التي يحصل عليها المعلم في الاختبار وبطاقة الملاحظة المعدة لذلك.

الإطار النظري للبحث:

- **المحور الأول: بيئات التدريب Training Environment:**

مع التقدم المتسارع في تكنولوجيا المعلومات والتقنيات الرقمية أصبحت لبيئات التدريب الإلكتروني دور هام يشهد له بالكفاءة والفاعلية في المجالات التعليمية المختلفة، والتي أصبحت بمثابة العمود الفقري لتعليم الالكتروني، حيث أنها بيئة أمنة تدعم التعلم المتزامن وغير المتزامن، وتزيد فرص حضور المدربين والمتدربين وتوفر المصادر والأنشطة التعليمية المختلفة وتستخدم طرق عرض متنوعة تخاطب العديد من الحواس البصرية والسمعية وتدعم تقييم أداء المتعلم ونشر ومشاركة المقررات الإلكترونية وتحسين الخبرة المكتسبة والرضا عن التدريب. (قاسم، 2022).

يُشر مصطلح التدريب الالكتروني "Training Environment" بشكل عام إلي طرق التنمية المهنية الحديثة، وتحقق المرونة في مكان التعلم وزمانه، وتنوع مصادر التدريب المتاحة وتوفير قدر كبير من التفاعلية أثناء التدريب، التطورات المستمرة في مجال التعليم إلى التحول نحو التدريب الالكتروني فأصبح التدريب الالكتروني للمعلم ضرورة حتمية المواجهة هذه التحديات بطريقة تكسب المعلم مهارات جديدة وتعينه على القيام بأدوار متغايرة في ظل العصر الرقمي الحالي. (إبراهيم، ورجب، 2022).

وتُشير عبد العزيز وعلي (2021) إلى بيئة التدريب بأنها" بيئة إلكترونية شاملة جميع أنواع المصادر الرقمية للسماح للمتدرب التفاعل مع تلك المصادر بشكل متزامن أو غير متزامن متجاورة للحدود الزمانية والمكانية لتحقيق أهداف التدريب المنشودة" (ص.418).

وتعد بيئات التدريب بيئة غنية لما توفره من مميزات ووسائل تكنولوجية تتيح للمتدرب إمكانية تلقى المعلومات بأقل جهد، وتتيح له الحوار والتفاعل بينه وبين زملاءه ومع مدربيه، وتوفر للمدرب إمكانية تقديم المساعدة والتواصل مع المتدربين، وتقدم التغذية الراجعة الفورية للمتدرب، وتسمح باستخدام استراتيجيات تدريسية تسمح للمدرب بإيصال المعلومات بأسرع صورة ممكنة. (معوض، 2022).

ويتطلب التدريب الإلكتروني الفعَّال، استخدام أنواع متعددة من بيئات التواصل داخل البيئة الرقمية، لأن الطلاب (المتدربين) بحاجة دائمة للتوجيه، لذلك أصبح حضور المدرب من الركائز الأساسية لعملية التدريب الإلكتروني عبر الإنترنت، خاصتاً مع الطلاب الذين يستخدمون التدريب عبر الإنترنت لأول مرة، ويحتاجون إلى التوجيه السليم والدعم المتواصل، كما يؤدي وجود المدرب إلي تسهيل الجلسة التدريبية، إلى جانب الخبرة التربوية والتكنولوجية والتي تضمن التنفيذ الناجح للتدريب عبر الإنترنت، من خلال الفهم والمهارات البشرية الحاسمة وأساليب التدريب الفعالة عبر بيئات التدريب. (Owens, 2021).

- **المحور الثاني: تقنية الهولوجرام "Hologram":**

أصبح التقدم التكنولوجي ومستجداته هو السمة الرئيسية لهذا العصر ويمثل تحولاً نوعياً وثقافياً تسعى إليه كافة المجتمعات لاستغلالها في معظم المجالات، ومع ظهور تقنيات حديثة، مثل الذكاء الاصطناعي والتطبيقات الرقمية المنتشرة، ظهرت وتوهجت تقنية "الهولوجرام" وهي احدي تطبيقات الليزر تستخدم لإنتاج واقع افتراضي مجسم ثلاثي الابعاد، ويمكنها إعادة تكوين صورة الأجسام الأصلية بأبعادها الثلاثة بدرجة عالية، وعرضها في الفضاء المطلق لتظهر الصورة في الهواء كشكل ثلاثي الأبعاد يجسد المجسم المراد عرضه. (مندور، 2023).

وتعد تقنية الهولوجرام أداة واعدة في ظل الإمكانيات الكبيرة التي يمكن أن تقدمها في تطوير مجالي التصميمات الداخلية والتعليمية، حيث من المتوقع أن تؤدي هذه التقنية دوراً مهماً في تشكيل مستقبل التصميم التعليمي، فدمجها في عمليات التصميم يمثل تحولاً نوعياً في منهجيات التصميم التعليمي وتنفيذه، حيث تتيح إنشاء تصاميم تعليمية تفاعلية متطورة، هذا التطور من شأنه أن يعزز التجربة الشاملة للمنظومة، ورفع مستوى الكفاءة المهنية للمعلمين في ميدان التعليم. (عمر، 2024).

وتمتلك تقنية الهولوجرام أهمية كبرى في دعم عملية التعليم والتعلم، حيث تعطي للمتعلمين ميزة رؤية مكون في ثلاثة أبعاد باستخدام تقنية الصور المجسمة، ويمكنها عرض صورة ثلاثية الأبعاد بزاوية 360 درجة بطريقة تسمح للطلاب بالتجول في المشهد الهولوجرامي، كما تضيف عمقًا وإحساسًا بالواقع لتعزيز عملية التعلم وبقاء اثره، ويمكنها إعادة إنتاج الواقع بطريقة مشوقة تحفز الطلاب، وتعمل علي زيادة دافعيتهم نحو التعلم. (Khan et al.,2020).

وتقدم Nadila et al. (2021) بعدة نقاط وضحوا خلالها أهمية تقنية الهولوجرام، منها:

- تساعد المعلم علي شرح المفاهيم المجردة بطريقة أكثر تشويقاً ومتعة.
- تساعد على تحسن العملية التعليمية.
- تقلل من عامل الخوف لدي الطلاب تجاه التكنولوجيا الجديدة.
- تقدم الدعم والمساعدة للمعلمين والطلاب.
- تعمل علي زيادة التحصيل الأكاديمي للطلاب.
- تدعم التعلم من خلال الرؤية والذي يتمتع بذاكرة طويلة المدى.

- **المحور الثالث: الكائنات ثلاثية الأبعاد 3-Dimensional Objects:**

يشهد العالم ثورة علمية وتكنولوجية هامة، وهي نتيجة طبيعية للتطور التكنولوجي الذي نعيشه اليوم، والذي تسبب فيه التطور السريع في وسائل الاتصالات والمعلومات والتطور العلمي والتكنولوجي، لذا أطلق على هذا العصر، العصر الرقمي أو عصر الثورة المعلوماتية، ، ونتج عنه في الأونة الأخيرة ظهور مستحدثات تكنولوجية أثبتت فاعليتها في تحسين العملية التعليمية . (محمد وآخرون، 2024).

ومن بين كائنات التعلم الرقمية، الكائنات ثلاثية الأبعاد (3D)، التي توفر للطلاب (المتدربين) خبرات بديلة ومتنوعة يصعب أن يتم توافرها في المواقف التعليمية الحقيقية، إما لعدم القدرة علي مشاهدتها كطبقات الأرض أو الاجزاء الداخلية لأعضاء الأنسان، أو لخطورتها كزلازل والبراكين والتجارب المعملية الخطرة، أو صعوبة أسترجعها كشخصيات التاريخية والاحداث والمعارك الماضية التي مر عليها فترة طويلة من الزمان، أو لصغر حجمها كالحشرات والجراثيم والبكتريا، ويتم تقديمها واستخدامها داخل المنظومة التعليمية باستخدام طرق تعلم مباشرة وغير مباشرة. (بدوي، 2022).

يُعرفها خميس (2020) الكائنات ثلاثية الأبعاد (3D) بأنها" كل المواد والوسائط التعليمية التي تمثل الواقع بأبعاده الثلاثة، إما كما هو، أو تعيد تشكيله أو ترتيبه أو اختصاره وعلى ذلك فالخاصية التي تميز الوسائط المجسمة عن غيرها هي أنها تمثل الواقع بأبعاده الثلاثة وهي (العرض والارتفاع أو الطول والعمق) وهو البعد الثالث" (ص.45).

وتعتبر كائنات التعلم الرقمية هي الصورة الأمثل لبناء المحتوي التعليمي الرقمي عند قيام مصممو المناهج التعليمية بتطوير التعليم علي مستوي التخطيط المؤسسي، والتي أصبح بمقدورها

تجزأة المحتوي التعليمي إلي مكونات صغيرة يمكن من خلالها إيصال المعلومات إلي الطلاب (المتدربين) بشكل سهل ومباشر، كما تختلف من حيث الباسطة والتعقيد والحجم والوسائط المتعددة، وتشتمل بداخلها علي كائنات تعلم قائمة على النصوص، وكائنات تعلم قائمة على الصور، وكائنات تعلم قائمة على الصوتيات وكائنات تعلم قائمة القائمة على الرسوم المتحركة، وكائنات تعلم قائمة القائمة على مقاطع الفيديو، وكائنات تعلم قائمة هجينة، يمكن أدمج بينها لتصبح مصدر تعليمي يتحقق عن طريقه الأهداف التعليمية. (الشيمي، 2023).

الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية:

تتمثل في الاتي:

أولاً: إعداد قائمة مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D):

تم التوصل إلى قائمة أولية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وجاءت الأفعال في بداية كل عبارة في المصدر، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين، والتأكد من صدقها وثباتها، تم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (7) مهارات رئيسة، و (31) مهارة فرعية، و (202) مؤشر أداء فرعي.

ثانياَ: إعداد قائمة معايير تصميم البيئة التدريبية:

تم التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم البيئة التدريبية، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين اشتملت قائمة المعايير في صورتها النهائية على (٣) مجالات رئيسة، و (10) معيار رئيسي، و (147) مؤشر فرعي.

ثالثاَ: التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

تم تصميم وإنتاج بيئة التدريب في ضوء النموذج العام "ADDIE" لأنه يتناسب مع الأدوات التدريبية والتفاعلات التي يمكن أن توفرها بيئة التدريب ، وفيما يلي عرض لمراحل التصميم التعليمي المتبع في البحث الحالي وتفصيل ذلك على النحو التالي: ويتضمن النموذج المراحل التالية:

1. مرحلة التحليل:

تعتبر مرحلة التحليل المرحلة الأساسية لكل المراحل الأخرى في عملية التصميم التعليمي، وعن طريق هذه المرحلة تتم العمليات الآتية:

- **تحديد الحاجات التعليمية:** ويتم تحديد المشكلة التي تطلب تصميم بيئة التدريب، وتحديد مدي حاجة المتعلمين (المتدربين) إليها.

- **تحديد خصائص المتعلمين (المتدربين) وتشمل:**
  - المرحلة العمرية.
  - أعداد المتعلمين (المتدربين).
  - النوع (الذكور وانات / ذكور فقط / إناث فقط).
  - القدرة على استخدام الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت.
  - امتلاك الدافعية للتعلم باستخدام بيئات التدريب.
- **تحليل المحتوى التدريبي:** يتم التحليل المحتوى التدريبي، لتحديد العناصر التي تحقق الأهداف التعليمية المنشودة.
- **تحليل البيئة التدريبية، وتشمل:**
  - **موارد البيئة التدريبية:** من حيث أماكن التطبيق، وجداول المواعيد.
  - **المعوقات:** التغلب على المعوقات التي قد تتواجد أثناء عملية التدريب ومنها تخوف بعض الطلاب (المتدربين)، وعدم صلاحية بعض الأجهزة، وعدم قدرة بعض الطلاب (المتدربين) على استخدام التكنولوجيا والتعامل مع الإنترنت.

2. مرحلة التصميم:

تقوم هذه المرحلة على استخدام مخرجات مرحلة التحليل، وذلك للتخطيط الاستراتيجية اللازمة لتطبيق بيئة التدريب، وتتم هذه المرحلة وفق الخطوات التالية:

- **تحديد الأهداف التعليمية:** من حيث الصياغة التي تعبر بدقة ووضوح عن الأهداف الإجرائية أو الخاصة المراد الوصول إليها من قبل الطلاب (المتدربين) عن طريق مرورهم بخبرة تعليمية معينة، والتعرض المباشر للتعليم، والتي تُمثل عباراتها مضمونًا تعليمياً أكثر وضوحا وأكثر تحديداً، حيث تمثل الناتج التعليمي الذي يمكن قياسه، والذي يتوقع من الطالب (المتدرب) الوصول إليه بعد دراسة المحتوى التدريبي المرتبط بتلك الأهداف.
- **تصميم أدوات القياس:** وهي الأدوات والاختبارات التي تركز على قياس الأهداف حيث يتم تحديد الهدف منها، وصياغة مفرداتها، وإعداد جداول المواصفات، والتحقق من صدقها، ووضع طريقة تصحيحها.
- **تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه:** ويقصد بها تحديد عناصر المحتوى التدريبي، ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف التحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة.

- **تحديد الاستراتيجية التعليمية وأنماط التعلم:** وهي خطة عامة تتكون من مجموعة من الإجراءات التعليمية، مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة.
- **تصميم التفاعلات خلال بيئة التدريب:**

ويعتبر أداء الطالب (المتدرب) لمهام التعلم والأنشطة أحد أشكال التفاعل ما بين الطالب والمحتوى التدريبي، حيث يطلب من الطالب (المتدرب) أداء عدد معين من المهام والأنشطة وإرسالها إلى المدرب.

3. مرحلة البناء والإنشاء:

وتضم برامج إعداد بيئة التدريب ، حيث يتم الاعتماد على مجموعة من البرامج المتنوعة لإنتاج الوسائط المتعددة التي سيتم إدراجها داخل بيئة التدريب، مثل برامج كتابة النصوص، وبرامج تجهيز الصور الثابتة ومعالجتها، وبرامج تجهيز الصور المتحركة ومعالجتها، وبرامج تجهيز الفيديوهات ومعالجتها.

- **تصميم واجهة الاستخدام، وتشتمل:**
  - واجهة الاستخدام الرئيسية: صورة الواجهة الرئيسية ويجب أن تكون معبرة ومعلومة.
  - قوائم المحفزات.
  - تصميم الصفحات الداخلية لبيئة التدريب.
- **إنتاج بيئة التدريب:** ويجب مراعاة إعداد الارتباطات اللازمة للانتقال داخل البيئة التدريبية، بحيث يكون هناك روابط بين الصفحات.

4. مرحلة التنفيذ:

وتشتمل هذه المرحلة على مجموعة من الخطوات، ومنها:

- **اختيار نظام التأليف المناسب:** حيث يجب أن يكون لدى المصمم خبرة فائقة في الحاسب الآلي وبرمجياته وطرق إعداد الوسائط المتعددة.
- **جمع الوسائط المتاحة:** ويتم جمع وتوفير الصور الثابتة والمتحركة والأصوات ومقاطع الفيديو اللازمة لإعداد بيئة التدريب.
- **توفير الأجهزة المطلوبة:** وتضم أجهزة الحاسوب ذات الكفاءة العالية وملحقاتها من الأجهزة المطلوبة والضرورية للإبحار داخل بيئة التدريب.
- **إنتاج الوسائط:** ويعمل المصمم بها على إنتاج تلك الوسائط اللازمة لبيئة التدريب.

- **الإنتاج الفعلي لبيئة التدريب.**

5. مرحلة التجريب والتطوير:

وتشتمل هذه المرحلة على مجموعة من الخطوات منها:

- استطلاع آراء الخبراء والمحكمين في المادة العلمية، التصميم التعليمي.
- طريقة برمجة البيئة التدريبية
- تعديل البيئة التدريبية ووصولها للصورة النهائية
- التأكد من ملاءمة البيئة التدريبية للفئات المستهدفة.

6. مرحلة التقويم:

وفي هذه المرحلة يتم التأكد من خلو بيئة التدريب من الأخطاء الفنية، والتأكد من عمل بيئة التدريب بالشكل المطلوب، وتحقيقها للأهداف التعليمية.

7. مرحلة النشر:

وهي مرحلة إخراج البيئة التدريبية الإلكترونية في صورتها النهائية.

رابعاَ: إعداد أدوات القياس :

1. إعداد الاختبار المعرفي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التدريبي لبيئة التدريب، تم إعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي، وفي ضوء ذلك تم وضع الاختبار المعرفي في صورته الأولية، بحيث يغطي الجوانب المعرفية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)، وتم عرض الصورة الأولية للاختبار المعرفي على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، واشتمل الاختبار التحصيلي في صورته النهائية على (93) مفردة من مفردات الاختيار من متعدد والصواب والخطأ، وجاءت الدرجة النهائية للاختبار (93) درجة، وتم تطبيقه في (٤٥) دقيقة.

2. بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي للمهارات:

تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد (3D)، وللتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة اشتملت البطاقة في صورتها النهائية على (7) مهارات رئيسة، و (31) مهارة فرعية، و (202) مؤشر أداء فرعي، وأصبحت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (606).

3. إعداد بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي مشروع إنتاج موقع ويب:

تم إعداد بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)، وللتأكد من صدق بطاقة التقييم تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد الانتهاء من ضبط بطاقة التقييم اشتملت في صورتها النهائية على عدد (10) محاور رئيسة، ويندرج أسفلها (109) مؤشر فرعي، وقد بلغت الدرجة النهائية لبطاقة التقييم (218) درجة.

إجراءات التجربة الميدانية الأساسية للبحث:

1. التطبيق القبلي لأدوات القياس:

قبل بدء عينة البحث في استخدام بيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام تم التطبيق القبلي لأدوات البحث الاختبار التحصيلي - بطاقة الملاحظة يوم الأربعاء الموافق 25 / ١٢ / ٢٠٢4م على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث قبلياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدا لإجراء المعالجات الإحصائية.

2. تنفيذ تجربة البحث :

تم إجراء جلسة تحضرية، توضيح خطة ومسار التدريب للمتدربين، تنفيذ التجربة الأساسية للبحث)، تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم الأحد الموافق 26 / ١ / ٢٠٢٥م وحتى يوم السبت الموافق 8 / 3 / ٢٠٢٥م.

3. التطبيق البعدي لأدوات القياس:

بعد انتهاء الفترة المحددة لتنفيذ التجربة الأساسية ببيئة التدريب التفاعلية، تم التطبيق البعدي لأدوات البحث: الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي بين يومي الاثنين الموافق 10/ 3 / ٢٠٢٥م إلى يوم الأربعاء الموافق ٢٠٢٥/3/12م على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات البحث بعدياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة: تم استخدام برنامج "SPSS 26" لاستخراج نتائج البحث بالأساليب الإحصائية التالية: (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، النسب المئوية، واختبار "T").

نتائج البحث ومناقشتها وتوصياته ومقترحاته

الإجابة عن السؤال الفرعي الأول:

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث، والذي نص على: **"ما مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) المراد تنميتها لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟".**

تم الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الثالث إجراءات البحث وأدواته، وتم سرد جميع خطوات إعداد قائمة مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية، والتي تكونت في صورتها النهائية من (7) مهارات رئيسة، و (31) مهارة فرعية، و (202) مؤشر أداء فرعي.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني:

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث، والذي نص على: **"ما معايير تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام لتنمية مهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟".**

تم الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الثالث إجراءات البحث وأدواته، وتم سرد جميع خطوات إعداد قائمة معايير تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام والتي تكونت في صورتها النهائية من (٣) مجالات رئيسة، و (11) معيار رئيسي، و (105) مؤشر فرعي.

الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، والذي نص على: **"ما صورة البيئة التدريبية القائمة على تقنية الهولوجرام لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟".**

تم الإجابة عن هذا السؤال في الفصل الثالث إجراءات البحث وأدواته، وتم سرد جميع خطوات التصميم التعليمي وفقاً لنموذج النموذج العام "ADDIE"، مع إجراء بعد التعديلات عليه، والتي تتناسب مع طبيعة البحث الحالي وفكرته.

الإجابة على السؤال الفرعي الرابع

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، والذي ينص على: **"ما فعالية تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.**

وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذي نص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى0,000 بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي - البعدي) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي للمجموعة التجريبية، وتم حساب ما يلي:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات معلمي التعليم العام المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي.

- قيمة "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار ودرجة الحرية.

جدول (١) نتائج التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار المعرفي

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	33	27,60	11,82	32	18,882	0,000
البعدي	33	70,57	8,04			

** تشير النتائج إلى أن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠/٠٠) مما يعني أنها دالة احصائيا بدرجة عالية.

يتضح من جدول (1) أن قيمة المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي بلغت (70,57)، وقيمة الانحراف المعياري (8,04)، بينما في التطبيق القبلي بلغت قيمة المتوسط الحسابي (27,60)، وقيمة الانحراف المعياري(11,82)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (18,882)، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولة بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,000)؛ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0,000) لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي بالمستويات الثلاثة (تذكر- فهم - تطبيق) وكذلك الدرجة الكلية، مما يدل على وجود فاعلية لبيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الأبعاد (3D)، وبذلك تم قبول الفرض البديل الأول.

الإجابة على السؤال الفرعي الخامس :

للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث، والذي ينص على: **"ما فعالية تصميم بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب الادائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الأبعاد (3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟"**، وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى 0,000 بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعة التجريبية.

جدول (٢) نتائج التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
القبلي	33	92,33	17,34	32	24,39	0,000
البعدي	33	339,2	55,20			

يتضح من جدول (2) أن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة بلغت (92,33)، وقيمة الانحراف المعياري (17,34)، بينما في التطبيق البعدي بلغت قيمة المتوسط الحسابي (339,2)، وقيمة الانحراف المعياري (55,20)، بينما بلغت قيمة "ت" (24,39)، ومن خلال النظر إلى قيمة المتوسط الحسابي في التطبيقين القبلي والبعدي، يتضح وجود فرق كبير بين المتوسطين، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولية بقيمة "ت" المحسوبة، يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0,000)، مما يدل على وجود فاعلية لبيئة التدريب القائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية وبذلك تم قبول الفرض البديل الثاني.

الإجابة على السؤال الفرعي السادس:

للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث، والذي ينص على: **"ما فاعلية بيئة تدريبية قائمة على تقنية الهولوجرام في تنمية جودة المنتج النهائي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية ؟"**، وللإجابة على هذا السؤال تم اختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث، والذي نص على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى 0,005 بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية في التطبيق (البعدي) البطاقة تقييم جودة المنتج عند مستوى تمكن (81%)، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للمجموعة التجريبية، وتم حساب ما يلي:

جدول (3) نتائج البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
البعدي	33	220,12	5,21	32	6,103	0,001

**تشير إلى أن قيمة ت" دالة عند مستوى (٠/٠٠١).

يتضح من جدول (٣) أن قيمة المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي بلغت (220,12)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (5,21)، وبمقارنة المتوسط الحسابي مع درجة التمكن نجد أنه أعلى من الدرجة المطلقة التي تم تحديدها (٨١%)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠٠٠٠١) لصالح التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي، وبذلك تم قبول الفرض البديل الثالث.

مناقشة النتائج وتفسيرها:

حيث يتم مناقشة وتفسير نتائج البحث من واقع أسئلة البحث وأهدافه وفروضه كالاتي:

أوضحت النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (0,000) بين متوسطي درجات مجموعة البحث التجريبية من معلمي المرحلة الثانوية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي

للجوانب المعرفية لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) في كل جانب من جوانبه وفي الاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى عدة عوامل من أهمها ما يلي:

- يمكن إرجاع نتائج تنمية الجانب المعرفي إلى عدة عوامل من أهمها الاتي: أن بيئة التدريب تتوافق مع مباديء النظرية الاتصالية التي تقسم المهام اثناء عرضها وكذلك تقدم المعلومات في صورة جزئية متصلة؛ وتقدم عملية تنفيذ الأنشطة المطلوبة والتدريبات بشكل جزئي، وكان التطبيق القبلي أقل مستوى نتيجة عدم تعرضهم لمثل هذه البيئات التدريبية من قبل، وبذلك ظهر فرق بين التطبيقين في التحصيل المعرفي.
- كما يرجع تفسير هذه النتائج إلى التصميم الجيد لموقع بيئة التدريب، وما تضمنه من محتوى تدريبي عمل على تحقيق الأهداف التدريبية المنشودة، مما أدى إلى زيادة التحصيل المعرفي لديهم، كما ساعد تنويع أساليب التفاعل داخل بيئة التدريب في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D) لدى معلمي المرحلة الثانوية نتيجة تفاعلهم مع هذه الأساليب بشكل متكامل مما جعل عملية التحصيل المعرفي أمر ميسر بالنسبة لهم.
- وقد اتفقت هذه النتائج أيضاً مع مبادئ النظرية البنائية واعتمادها على التدريب المستمر ويبني المتدرب (المعلم) معرفته بنفسه، وتكوين النسق المعرفي في نطاق اجتماعي مع الأقران، ويتعامل من خلال أدوات الإبحار التفاعلية، وتنويع عناصر المحتوى داخلها، مما ساهم في إثراء المحتوى العلمي وتحصيله بشكل جيد من قبل معلمي المرحلة الثانوية.
- ويرجع تفسير هذه النتائج الى عرض المحتوى التدريبي بوسائط متعددة، مما أتاح فرصاً كثيرة أمام المتدربين (المعلمين)، وساعد على استمرارهم في عملية التدريب، وصولاً إلى تحقيق الأهداف التدريبية المختلفة والمحددة سلفاً، مما ساعد بشكل مباشر على ارتفاع وزيادة المعدلات المعرفية في الجانب التحصيلي والمعرفي المرتبط بمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).
- وأسهم أيضا عناصر الدعم والمساندة داخل البيئة سواء عن طريق الايميل او الرسائل على بيئة التدريب الإحساس بالدعم والتواصل في أي وقت. وتمت استراتيجية التدريب عن بعد من خلال عقد عديد من اللقاءات سواء كانت تقليدية أو افتراضية في توجيه المعلمين، وحل عديد من المشكلات والعقبات التي تواجههم في دراسة المحتوى والتدرب عليه، وتحقيق أكبر قدر من الاستفادة من

جميع مصادر التدريب المتاحة داخل البيئة، مما كان له عظيم الأثر في الارتقاء بالجانب المعرفي للمعلمين.

- كما كان لطريقة تنظيم المحتوى وترتيبه بشكل منطقي أثر بالغ في ترتيب أفكار المتدربين (المعلمين)، وتقديم المحتوى لهم بشكل متدرج من السهل إلى الصعب ،ومن المعلوم إلى المجهول، ومن البسيط إلى المعقد وإتاحة المحتوى المعرفي النظري بشكل تدريجي متسلسل، جعل المعلمين يشعرون بأن المحتوى التدريبي تم إعداده لهم بشكل خاص، والتعامل معهم وفقاً لقدراتهم المعرفية وخبراتهم السابقة، مما جعل معدلات التحصيل للمحتوى التدريبي ترتفع بشكل كبير نتيجة لذلك.
- ساعد سهولة الوصول إلى البيئة بشكل إلكتروني، مع إجراء عملية التدريب إلكترونياً بشكل كامل على التدرب بمرونة من عدة اتجاهات أهمها: عدم التقيد بمواعيد معينة، فأصبح كل معلم يتدرب في الوقت المناسب له، الوصول إلى البيئة من أي مكان وبأي جهاز إلكتروني ما دام يتوافر به إنترنت، فكان التدريب يتم من أي مكان، ووجود المدرب (الباحث) مع المعلمين بشكل شبه دائم للمتابعة والإشراف أعطى درجة عالية من الاطمئنان لدى المعلمين، مما أدى إلى زيادة معدلات اكتساب المعرفة وتحصيلها فيما يخص الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D)
- وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من أمين وآخرون (2020)، وبدوي (2022)، والتي أكدت على ارتفاع درجات التحصيل في الجانب المعرفي لمهارات تصميم الكائنات ثلاثية الابعاد(3D).

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بعدد من التوصيات الإجرائية كالآتي:

- تدريب مصممي كائنات التعلم ثلاثية الابعاد التي تقدم من خلال برامج وبيئات التدريب المختلفة وفقاً للمعايير التي تضمن جودة هذه البرامج.
- توظيف بيئات التدريب في تنمية المعلمين مهنياً وتكنولوجياً والارتقاء بهم أكاديمياَ.
- وضع خطط وبرامج للتدريب حول كيفية تطبيق هذه البيئات والبرامج والورش التدريبية على المعلمين للارتقاء بمهاراتهم في تصميم كائنات التعلم ثلاثية الأبعاد.

مقترحات البحث في ضوء نتائج وتوصيات البحث يقترح إجراء البحوث الآتية:

- تصميم برنامج تدريبي قائم على الهولوجرام في تنمية مهارات تصميم الصور المتحركة ثلاثية الأبعاد والتفكير الإبداعي لدى معلمي المرحلة الابتدائية.
- تصميم بيئة تدريبية قائمة أدوات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات تصميم الفيديو الرقمي والوعي التكنولوجي لدى معلمي التعليم العام.
- فاعلية تصميم بيئة تدريبية ذكية قائمة على الهولوجرام في تنمية بعض مهارات تصميم الدروس التفاعلية والتقبل الرقمي لدى معلمي التعليم العام بالمرحلة الإعدادية.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

ابراهيم، شرين السيد، ورجب، وفاء محمود. (2022). نمطا حشد الصادر(الداخلي/الخارجي) بيئات التدريب الإلكترونية وأثرهما على تنمية مهارات المعلم الرقمي والذكاء الاجتماعي لدى معلمي العلوم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، *32*(1)، 179-288. https://doi.org/10.21608/tesr.2022.215018

إسماعيل، عبد الرؤوف محمد. (2023). تصميم بيئة تعلم إلكترونية وفقًا لنمطي المثيرات البصرية (رمزية/واقعية) وأثر تفاعلهما مع مستوى السرعة الإدراكية (المرتفعة/المنخفضة) على تنمية مهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، *11*،(1)، 81-210. https://doi.org/10.21608/eaec.2023.181651.1121

أمين، هاني جلال، والدسوقي، محمد إبراهيم، وخطاب، أحمد على. (2020). بيئة تعلم تكيفية قائمة على أسلوب التعلم النشط لتنمية مهارات إنتاج كائنات التعلم الرقمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، *14*،(12)، 687-719. https://doi.org/10.21608/jfust.2021.41621.1085

بدوي، منال شوقي. (2022). تصميم بيئة الكترونية قائمة على نمط عرض الهولوجرام (ثابت – متحرك) لتنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية ثلاثية الأبعاد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*، *3*(9)، 1-58. https://doi.org/10.21608/jetdl.2023.150190.1043

أبوالمجد، أحمد حلمي. (2022). التفاعل بين نمط تقديم المنظم التمهيدى "الثابت/التفاعلي" والأسلوب المعرفى "الاندفاع/التروي" ببيئة تعلم الكترونية وأثره على التحصيل الاكاديمى لمهارات انتاج وحدات التعلم الرقمية لدى طلاب كلية التربية النوعية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، *94*،(94)، 141-207. https://doi.org/10.21608/edusohag.2022.212360

حامد، محمد عبدالمقصود، وبرديسي، هشام بن جميل. (2023). معايير جودة كائنات التعلم الرقمية للطلاب الصم بمنصات التعليم الالكتروني. *مجلة العلوم التربوية والإنسانية*، (21)، 103-126. https://doi.org/10.33193/JEAHS.21.2023.333

خميس، محمد عطية. (2020). اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم. *المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع*.

الزبيدي، حليمة حسين، وعبد الباقي، نهى عبد الحكم. (2023). تصميم بيئة تدريب إلكترونية قائمة على التعلم النقال لتنمية مهارات استخدام تقنيات الجيل الثاني للويب لدى معلمات المرحلة

الثانوية وقياس اتجاهاتهن نحوها. *مجلة كلية التربية بالمنصورة، 124*،(1)،266.
https://dx.doi.org/10.21608/maed.2023.341497
الشيمي، نادر سعيد. (2023). تصميم مُولد إلكتروني ذاتي الإنتاج لتطوير كائنات التعلم الرقمية في ضوء احتياجات ومستويات معارف ومهارات المُعلمين التربوية والفنية والتكنولوجية ذات الصلة. *مجلة تكنولوجيا التعليم، 33*،(8)، 143-195.
https://doi.org/10.21608/tesr.2023.338057
الضلعان، بدر بن محمد. (2022). فاعلية برنامج تدريبي قائم على كائنات التعلم الرقمية لتنمية القدرة المكانية لدى الطلاب المعلمين في تخصص الرياضيات بجامعة القصيم. *مجلة العلوم التربوية والدراسات الأنسانية، 21*،(21)، 217-246.
https://doi.org/10.55074/hesj.v0i21.417
الطويلـــه، محمد سعد، وصـــــديق، صـــــلاح صـــــادق، وعبد الهـــــادي، محمـــد محمـــد. (2022). معايير جودة التصميم والإنتاج للنماذج التعليمية ثلاثية الأبعاد. *مجلة التربية (الأزهر)، 195*،(41)، 33-70.
https://doi.org/10.21608/jsrep.2022.316945
عبدالعزيز، غادة عبدالحميد، وعلي، هدى عبدالعزيز. (2021). نمط تقديم الدعم الإلكتروني "متزامن / غير متزامن" ببيئة التدريب المنتشر وأثره في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لتلاميذ المدرسة الذكية. *مجلة تكنولوجيا التربية والدراسات والبحوث ، 49*،(4)، 401 – 488.
https://dx.doi.org/10.21608/tessj.2021.246414
عمر، هبه عمر. (2024). الاستفادة من تقنية الهولوجرام في التصميم الداخلي. *مجلة التراث الزراعي، 4*،(1)، 446-466.
https://dx.doi.org/10.21608/jsos.2024.313934.1591
قاسم، هند محمود. (2022). التفاعل بين مستويات كثافة التلميحات البصرية (أحادية، ثنائية، ثلاثية) بالفيديو التفاعلي في بيئة تعلم إلكترونية وسعة الذاكرة العاملة (منخفضة، مرتفعة) وأثره على تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية النوعية-جامعة بنها، 33*،(129)،482.
https://doi.org/10.21608/jfeb.2022.275313
محمد، فايزة مصطفي، والسيد، يسري مصطفي، وأحمد، صبري باسط، وزيدان، فاطمة محمد. (2024). برنامج مقترح قائم على النظرية التواصلية باستخدام كائنات التعلم الرقمية في تدريس الأحياء وأثره على التحصيل المعرفي وتنمية الانخراط في التعلم لدي طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية، 20*،(20)، 189-223.
https://doi.org/10.21608/jyse.2024.343386
معبد، متولي صابر. (2021). أثر توظيف الصف المقلوب عبر تطبيقات جوجل التعليمية في تنمية الانخراط التعليمي ومهارات تصميم كائنات التعلم الرقمية بالمقررات الهندسية لطلاب كلية

التكنولوجيا والتعليم. مجلة كلية التربية بالإسماعيلية، 49،(49)، 89-144. https://doi.org/10.21608/jfes.2021.142964

معوض، غادة شحاتة. (2022). فاعلية تصميم بيئة إلكترونية لتنمية مهارات استخدام الفصول الإفتراضية لدى أعضاء هيئة التدريس واتجاهاتهم نحوها. *المجلة العربية للنشر العلمي*، (40)، 637-672.

مندور، شمس حسن. (2023). دور تطبيق تقنية الهولوجرام كأداة تسويقية للمواقع الأثرية المصرية بالبورصات السياحية العالمية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للسياحة والضيافة، 24،(1)، 406-435. https://doi.org/10.21608/jaauth.2023.241047.1510

ثانيا المراجع الأجنبية:

El-Sherbiny, Hanan. (2023). SOCIOCULTURAL INFLUENCE ON PERCEPTION AND INTERACTION WITH USER INTERFACE 3D ILLUSTRATIONS (A practical experience inspired by the Egyptian culture). *JOURNAL OF ART & ARCHITECTURE RESEARCH STUDIES, 4*,(7), 174-161.

He, J., Dong, T., Chi, B., Wang, S., Wang, X., & Zhang, Y. (2020). Meta-hologram for three-dimensional display in terahertz waveband. *Microelectronic Engineering*, 220, 111151. https://doi.org/10.1016/j.mee.2019.111151

https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107045

2020, , Apr 07). *Learning by* (Mark Osborne. &Khan, Adil, Scott Mavers *Means of Holograms* (Poster Presention). *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference,* University of North Texas, United States.

Li, S., Xiong, L., Tang, G.,& Strobl, J. (2020). Deep learning-based approach for landform classification from integrated data sources of digital elevation model and imagery. *Science Direct, 354*, 107045.

Noghani, F, Tofighi, S, & Bahrampour, A. (2020). The theoretical investigation of the proposed optical fiber torsion sensor based on computer-generated-hologram (CGH*). Optics Communications, 463*, 125323. https://ui.adsabs.harvard.edu/link_gateway/2020OptCo.46325323N/doi:10.1016/j.optcom.2020.125323

Owens. Jennifer. H. (2021). Teaching Presence and Audio/Video- Based Feedback: Online Faculty Development for Multimodal Approaches to Online Teaching. *A Doctor Dissertation Unpublished Faculty of The .Chicago School*. July 28