Journal of Curriculum and Teaching Methodology
Volume (1), Issue (12): 30 Sep 2022
P: 90 - 113
ISSN: 2790-7333
مجلة المناهج وطرق التدريس
المجلد (1)، العدد (12): 30 سبتمبر 2022م
ص: 90 - 113

The effectiveness of augmented reality technology in developing visual thinking skills in the field of technology for tenth grade students in North Gaza Governorate

Monir Said Awad
Al-Aqsa University || Palestine
Ahmed Mohamed Abu Elba
Ministry of Education || Palestine

Abstract: The study aimed to reveal the effectiveness of augmented reality technology in developing visual thinking skills in the technology subject for tenth graders in North Gaza Governorate. To achieve the goal of the study, the quasi-experimental approach was used. As for the study tool, it consisted of a visual thinking test consisting of (25) questions. The study sample consisted of (80) students from the tenth-grade students at Othman Ibn Affan Secondary School for Boys affiliated to the North Gaza Education Directorate; Of them (40) students who studied through augmented reality technology, and they represent the experimental group, and (40) other students who studied in the normal way, and they represent the control group. The results of the study reached the total scores of the experimental group and the scores of the control students in the application, the sum of the scores of the experimental group and the control group of students, the adjusted gain for Black, where the percentage calculated for the effectiveness of the reinforcer according to Black's equation (1.93). And then the costs of studying in universities.

Keywords: augmented reality technology, visual thinking skills, technology topic.

فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة

منير سعيد عوض
جامعة الأقصى || فلسطين
أحمد محمد أبو علبة
وزارة التربية والتعليم || فلسطين

المستخلص: هدفت الدراسة الكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة. ولتحقيق هدف الدراسة، استخدم المنهج شبه التجريبي، أما أداة الدراسة فقد تمثلت في اختبار التفكير البصري، مكون من (25) سؤال، وتكونت عينة الدراسة من (80) طالباً من طلبة الصف العاشر الأساسي

بمدرسة عثمان بن عفان الثانوية للبنين التابعة لمديرية تعليم شمال غزة؛ منهم (40) طالباً درسوا من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز، وهم يمثلون المجموعة التجريبية، و(40) طالباً أخرى درسوا بالطريقة العادية، وهم يمثلون المجموعة الضابطة. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، وأن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز حقق فاعلية كبيرة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي حسب نسبة الكسب المعدل لبلاك، حيث بلغت النسبة المحسوبة لفاعلية الواقع المعزز حسب معادلة بلاك (1.93). ومن أهم توصيات الدراسة ضرورة تفعيل تكنولوجيا الواقع المعزز في مباحث التكنولوجيا في مختلف المراحل التعليمية، وخاصة في المرحلة الثانوية.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا الواقع المعزز، مهارات التفكير البصري، مبحث التكنولوجيا.

المقدمة.

ارتبطت التكنولوجيا التعليمية بكل مكوناتها ومجالاتها بتكنولوجيا أكثر واقعية من أجل تجسيم الموضوعات المجردة في المقررات الدراسية، عرفت بتكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك من أجل مساعدة المتعلمين على الارتقاء والوصول نحو الأفضل في تحقيق الأهداف التربوية، في ظل الانفجار المعرفي في مختلف العلوم والإنسانية.

ويترادف تكنولوجيا الواقع المعزز مع العديد من المصطلحات، وهي: الواقع المضاف، الواقع المزيد، الواقع الموسع، الواقع المحسن، الحقيقة المدمجة، الحقيقة المعززة (الحجيلي، 2019 :39).

ويرى السبيعي وعيسى (51:2020) بأنه يتوجب على أنظمة التعليم بما تحتويه من سياسات ورؤى وبرامج ونشاطات ضرورة تحول المعرفة إلى أوعية مصنعة ومنتجة، من أجل استثمارها في العملية التعليمية وهذا يستوجب توظيف المستحدثات التكنولوجية، كتكنولوجيا الواقع المعزز، من أجل تحقيق الأهداف التعليمية على أكمل وجه.

كما أصبح الواقع المعزز (Augmented Reality) تكنولوجيا شائعة يمكن استخدامها عبر أجهزة الكمبيوتر المكتبية، والأجهزة المحمولة، والهواتف الذكية. من خلال تطبيقات وبرامج تعتمد على استخدام الكائنات ثلاثية الأبعاد والنصوص والصور ومقاطع الفيديو والرسوم المتحركة معًا في وقت واحد (Aydoğdu & Kelpšiene, 2021: 11).

ويقدم الواقع المعزز (AR) محتوى تعليمي ثلاثي الأبعاد ويساعد في التعلم الدائم والفعال، والمناسب لنهج التعلم المنظم، ليساعد فقط تجسيد المفاهيم المجردة، ويمكن التفاعل بين الأشياء الحقيقية والافتراضية، وتزيد من الانتباه والتحفيز والمشاركة في الفصل (Özdemir & Akyol, 2021).

وتشير العديد من الدراسات أن لتكنولوجيا الواقع المعزز تأثيرات ايجابية على العمليات التعليمية في مختلف المجالات التعليمية، على سبيل المثال، ذكر أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يؤثر على تعليم الهندسة بشكل إيجابي على قدرة الطلاب في الجوانب المكانية، كما بينت نتيجة دراسة أخرى أجريت لفحص تأثيرات تكنولوجيا الواقع المعزز على تعليم الجغرافيا كان ايجابياً أيضاً.(Palanci & Turan, 2021)

وتعد تكنولوجيا الواقع المعزز (AR) من بين التكنولوجيات المعاصرة والهامة التي أضافتها تكنولوجيا المعلومات، والتي تشير إلى إدراج الواقع مع الواقع الافتراضي ضمن عملية تعليمية محددة المواقف من خلال أساليب وتقنيات خاصة، ويميز الواقع المعزز بأنه نوع من التكنولوجيا التي تحسن العالم المادي من خلال المحتوى الناتج عن الكمبيوتر، كما يسمح الواقع المعزز بدمج المحتوى الرقمي دون عناء لتحقيق رؤية المستخدم المادية للعالم، حيث من الممكن إضافة أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد ودمج ملفات الصوت والفيديو والنص، ويمكن لهذه الأدوات من زيادة المهارات الشخصية والمعلومات (Elsayed, Al-Najrani, 2021: 1).

فالواقع المعزز يهتم بتطبيق تكنولوجيا جديدة ذات طريقة تدريس حديثة في الدراسات الجامعية، وجزء مهم في تدريب المعلمين، ويمكن أن تجعل هذه التكنولوجيا الدراسة أكثر جاذبية للطلاب وتوفر دافعًا أكبر لفهم المفاهيم، من خلال التركيز الرئيسي وهو التصور في تعليم العلوم والهندسة باستخدام الواقع المعزز في سياق تعليم الأحياء القائم على المفاهيم البنائية، وهناك اثنين من تطبيقات الواقع المعزز الموجودة بالفعل تحت عنوان علم الأحياء، والتي تبدو مثيرة للاهتمام ومعززة ومفيدة في سياق تعليم علم الأحياء، باستخدام هذه الطريقة، كان فهم الطلاب كان أعمق، ودافعيتهم أكبر، وكان التعلم بناءً(Fuchsova & Lilla, 2019) .

وتعرف قشطة (102018) :الواقع المعزز بأنها تكنولوجيا "تفاعلية تشاركية تزامنية بدمج العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي من خلال إسقاط الأجسام والمعلومات الافتراضية في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية فتُعزز الواقع الحقيقي من خلال العناصر والبيانات الرقمية المتمثلة بالصوت والصور ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد وفيديوهات، بهدف تعزيز الادراك الحسي مما يساعد الطلبة على التفاعل مع المحتوى الرقمي وتذكره بصورة أفضل. ويعرف رمود (2018: 25) الواقع المعزز أنها نظام يعتمد على رؤية الواقع الحقيقي بشكل مباشر عن بعد؛ حيث يتم مطابقة الصور الحقيقية بواسطة كاميرا تزود المتعلمين بمعلومات حقيقية عبر الهاتف الذكي، وذلك من أجل توفير معلومات حقيقية تكون مخفية عند النظر اليها من خلال العين بشكل مباشر.

ومع التطور التكنولوجي في التعليم يسعى المهتمين من مدرسين وباحثين لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في مجال التعليم وضمن المقررات الدراسية المختلفة كمقرر الكيمياء والرياضيات والاحياء والفيزياء وعلم الفلك، ويرجحون أن تكنولوجيا الواقع الافتراضي بما تحتويه وبما تقدمه من أشكال ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى مجموعة من المؤثرات الحسية كالصور والرسومات ومقاطع الصوت والفيديو، وهذا يشكل بيئات تعليمية أكثر واقعية وإيجابية في التفاعل وإنتاجية في التعلم والتدريب من أجل اكتساب الخبرات التعليمية المختلفة (الحجيلي، 2019: 44).

ويُعد التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز أحد الحلول الحديثة لعلاج ضعف التعلم التقليدي الذي يسوده الملل والرتابة ويهتم بحشو أدمغة الطلاب بالمعلومات، فالتعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز يزيد من التفاعل والتحاور والمناقشة مع الطلاب وينمي مستوى الادراك الحسي لديهم بدلا من السير بوتيرة واحدة تتمثل بإلقاء المحاضرات، إذ يشاهد الطلاب من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز فيديوهات وشروحات وصور ذي أبعاد ثلاثية مما يعطي الموقف التعليمي مزيداً من الديناميكية والنشاط ويعزز التعلم التعاوني بين الطلاب وتعمل على زيادة دافعية الطلاب وجذب انتباههم وتشويقهم للتعلم من خلال تفعيل الحواس (قشطة، 2018: 3).

وباعتبار أن تكنولوجيا الواقع المعزز قد استخدم في تدريس العديد من المقررات الدراسة في مختلف المراحل التعليمية، وذلك من أجل تنمية جوانب مختلفة من التفكير لدي الطلبة، منها والتفكير الإبداعي والمتمايز (الاصالة، والطلاقة والمرونة) والتفكير المنظومي، كذلك استخدمت مهارات التفكير في تنمية مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، مثل مهارات حل المشكلات، التفكير الناقد، والتفكير البصري، وغيرها.

ويعد التفكير البصري أحد أشكال مهارات التفكير العليا، والمتعلق بالقدرة على الإدراك المكاني، ويتضح دوره الكبير والبارز في الإبداعي والابتكار عند المتعلمين، ولهذا فقد ازداد الاهتمام بالتفكير البصري في الآونة الأخيرة من قبل العديد من التربويين، وذلك لأنه يعادل (75%) من المعرفة التي يكتسبها المتعلم هي بصرية، إذ أن دماغ الإنسان يستطيع استقبال ومعالجة كم كبير من المعلومات من خلال حاسة البصر (الذروري، 2021 :272).

ونظراً لأهمية التفكير البصري في العملية التعليمية، وفي العديد من الموضوعات والقضايا العلمية والتكنولوجية، المتضمنة في المناهج بشكل عام، وفي مناهج التكنولوجيا ومباحثها بشكل خاص وفي مختلف المراحل

التعليمية، كان من الضرورة إجراء دراسة تتناول التفكير البصري لوحدة الروبوت لدى طلاب الصف العاشر الأساسي ضمن تطبيق إلكتروني قائم على الواقع المعزز لترسيخ المفاهيم وتوضيح المضامين بشكل واقعي عبر أجهزة الموبايل.

مشكلة الدراسة:

يزداد الاهتمام بدراسة قضايا ومشكلات مناهج التكنولوجيا من قبل المتخصصين الميدانيين لتلك المناهج والمقررات الدراسية وذلك من أجل الوقوف على المشكلات والصعوبات التي تواجه كافة أطراف العملية التعليمية، ومن خلال عمل الباحثين، في المجال الأكاديمي والإشرافي لمبحث التكنولوجيا، لاحظ بأن هناك صعوبة لدى طلاب الصف العاشر في مبحث التكنولوجيا وخاصة في تعلم المهارات البصرية، واتضح ذلك من خلال الزيارات الميدانية الصفية على صفوف طلبة الصف العاشر في مبحث التكنولوجيا، وهذا ما اتفقت وما خلصت إليه دراسات عديدة مثل دراسة عقل وأبو خاطر (2019)، ودراسة الغامدي، (2019) ودراسة الكبيسى وطه (2015) وانطلاقاً من رؤية الباحثين في الدراسات السابقة على أهمية تكنولوجيا الواقع المعزز والدور الإيجابي الذي يؤديه في العملية التعليمية، وهي مساعدته على تحسين الفهم، والزيادة من الدافعية والتفكير للتعلم لدى الطلاب وهذا ما أشارت إليه دراسة العنزي (2021). كما جاءت الدراسة الحالية تلبية لتوصية العديد من الدراسات كدراسة قشطة (2018) والتي أشارت إلى تبني فكرة تعزيز المقررات الدراسية بأنماط للواقع المعزز، كأحد أساليب التدريس الحديثة. وكذلك العنزي (2021) والتي أشارت إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف تقنيات الواقع المعزز في التعليم، وتفعيل استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني في العملية التعليمية، وبهذا يرى الباحثان ضرورة إجراء دراسة قائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر في محافظة شمال غزة. وذلك لوجود حاجة ماسة لاستخدام مداخل غير تقليدية لمعالجة الصعوبات التي توجه طلبة الصف العاشر في مبحث التكنولوجيا والمتعلقة بمهارات التفكير البصري، وقد اختار الباحثان الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

أسئلة الدراسة:

1- هل يحقق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية (الكسب المعدل لبلاك=1.2) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا؟
2- هل توجد فروق دالة احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا؟

فروض الدراسة:

1- لا يحقق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية (الكسب المعدل لبلاك=1.2) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا.
2- لا توجد فروق دالة احصائيا عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري.

أهداف الدراسة:

1- الكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث التكنولوجيا لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في محافظة شمال غزة، وفق معادلة (الكسب المعدل لبلاك=1.2).

2- الكشف عن الفرق الدال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا.

أهمية الدراسة:

- أنها دراسة واقعية تلامس الحاجة الحقيقية للطلبة لتسهيل عملية التعلم وتحويل كافة المعلومات المجردة إلى معلومات محسوسة من خلال برامج تكنولوجيا الواقع المعزز.
- تساهم الدراسة في تشجيع المعلمين نحو الانخراط في استخدام وتوظيف برامج تكنولوجيا الواقع المعزز لمعالجة الانفجار المعرفي في مناهج التكنولوجيا ومجالاتها وذلك من خلال الصور والرسومات الموفقة مع النصوص المتضمنة في مباحث التكنولوجيا والتي في ضوئها يتم التعبير عن الواقع واحداثه.
- تفيد الدراسة الإدارات المدرسية في متابعة ومواكبة المستحدثات التكنولوجية الواقعية، كالواقع المعزز من أجل معالجة كافة المشكلات التعليمية التي تواجه الطلبة ضعاف التحصيل العلمي.
- تفيد الدراسة المشرفيين التربويين في اكسابهم فهم وأهمية لتكنولوجيا الواقع المعزز وهذا يساهم في التأكيد على المعلمين لتفعيلها ضمن الحصص الصفية المدرسية عبر استخدام أجهزة الموبايل.
- تفيد الدراسة مطور المناهج المدرسية وخاصة مطور مناهج التكنولوجيا لدمج تكنولوجيا الواقع المعزز ضمن التدريس الصفي لموضوعات التكنولوجيا بغرض تحقيق الأهداف التعليمية بكل سهولة.
- تفسح الدراسة المجال للمشرفيين التربويين لعقد دورات تدريبية للتدريب على كيفية توظيف برامج تكنولوجيا الواقع المعزز في مبحث التكنولوجيا.

حدود الدراسة :

تقتصر نتائج هذه الدراسة على الحدود التالية :

- **الحد الموضوعي**: الدرس الأول والثاني من الوحدة الثالثة صناعة الرجل الآلي (الروبوت) من مبحث التكنولوجيا.
- **الحد البشري:** اقتصرت الدراسة على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي.
- **الحد المكاني**: مدرسة عثمان بن عفان الثانوية للبنين، مديرية التربية والتعليم شمال غزة.
- **الحد الزماني:** تم اجراء الدراسة في الفصل الدراسي الثاني للعام 2022م.

مصطلحات الدراسة:

- **فاعلية:** معرفة الأثر الذي تحدثه المعالجة التجريبية والمتمثل في البرنامج القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في المتغير التابع وهو تنمية التفكير البصري لدى عينة الدراسة.
- **الواقع المعزز:** تكنولوجيا تفاعلية تشاركية من خلال إسقاط الأجسام والمعلومات الافتراضية (البيانات الرقمية) في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية فتُعزز الواقع الحقيقي من خلال العناصر والبيانات الرقمية المتمثلة بالصوت والصور ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد وفيديوهات، بهدف تعزيز الادراك الحسي مما يساعد الطلبة على التفاعل مع المحتوى الرقمي وتذكره بصورة أفضل (قشطة 2018: 10).

○ كما عرفه محمد (2018: 26) بأنه: "التكنولوجيا القائمة على إسقاط الأجسام الافتراضية والمعلومات في بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر معلومات إضافية أو تكون بمثابة موجه له"

- ويُعّرفه الباحثان إجرائياً بأن تكنولوجيا الواقع المعزز هي تقنية وتطبيق يستخدم جهاز الموبايل (الهاتف الذكي) لدمج المحتوى الرقمي كالصور، والأشكال ثلاثية الأبعاد (D3) والفيديو وغيرها، مع بيئة الطالب الحقيقة، وتعززها بمعلومات إضافية افتراضية تزيد من إمكانيات الطلاب وتفاعلهم وفهمهم للمحتوى التعليمي لوحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا عبر تكنولوجيا الواقع المعزز.

- **مهارات التفكير البصري:**

- تعرف جاد الحق (2015) مهارات التفكير البصري بأنها: مجموعة من الكفايات التي تمكن المتعلمين من قدرتهم على فهم وتفسير الصور والرموز والأشكال البصرية والأحداث التي يتعرضوا لها في بيئتهم.
- ويعرف منصور (2015: 124) مهارات التفكير البصري بأنها: "مجموعة القدرات العقلية القائمة على ربط الجوانب الحسية البصرية، ومعرفة العالقة القائمة بين الصور والرسوم والأشكال، من ثم القدرة على الوصول لتفسير، وإدراك المعاني للوصول لنتاجات عقلية جديدة من خلال الأشكال والرسوم التي يتم عرضها".
- ويُعّرفه الباحثان إجرائياً مهارات التفكير البصري: بأنها عملية عقلية تتمثل في إدراك وفهم الرموز والصور والأشكال في وحدة الروبوت وتحليل أجزائها للوصول إلى المعاني والمدلولات بأسهل الطرق وبأقل جهد ممكن، وتتمثل مهارات التفكير البصري في التعرف على الشكل البصري ووصفه، مهارة تحليل الشكل، مهارة ربط العلاقات في الشكل، ومهارة تفسير الغموض واستخلاص المعاني، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف العاشر الأساسي في اختبار مهارات التفكير البصري.

2- الإطار النظري والدراسات السابقة.

أولاً- الإطار النظري

2-1-1- الواقع المعزز (Augmented Reality):

التعليم أحد أبرز المجالات وأكثرها تطوراً عبر السنين الماضية. ولما يراه رواد التعليم من مستقبلٍ مشرق لتكنولوجيا الواقع المعزز أصبح هناك اليوم خطوات واضحة لهذه التكنولوجيا في مجال التعليم، وإن كانت خجولة في بعض الدول إلا أن آثارها تبدو واضحة في دول أخرى، فالبيئة التعليمية بيئة خصبة لتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز، حيث يمكن استخدامها لتحويل الكتب الورقية إلى منصات عرض تفاعلية عبر الأجهزة الإلكترونية الذكية.

مفهوم الواقع المعزز:

يعرف دنليفي (Dunleavy, 2014) الواقع المعزز عبارة عن تقنية التي يتم فيها دمج التعلم الالكتروني والواقع الحقيقي من خلال التقنيات المرتبطة بأجهزة التعلم النقال مثل الهواتف الذكية والتابلت وتساعد تكنولوجيا الواقع المعزز على تمكين المتعلمين من التفاعل مع المعلومات الرقمية المدمجة ضمن البيئة المادية الواقعية.

ويعرفه سالمي وآخرون (Salmi et al, 2012: 285) بأنه بيئة تعلم قائمة على الموبايل تجمع بين ظواهر العالم الحقيقي والمعلومات التي تستخدم فيها الصور والرسوم والأصوات والفيديوهات في الواقع الرقمي بهدف تعزيز التعلم وتحسين الفهم وزيادة دافعية المتعلم

خصائص الواقع المعزز:

يمكن تحديد أهم خصائص الواقع المعزز كما يشير وو وآخرون (Wu, et al, 2013) كالتالي:

1- يقدم محتوى ثلاثي الأبعاد يتم دمجه مع الواقع الحقيقي تسهم في تعزيز التعلم.
2- سهولة العرض والحركة لعناصر الواقع الافتراضي عبر جهاز الموبايل.
3- سهولة الوصول للكائنات الافتراضية في الواقع المعزز في أي وقت وأي زمن من خلال شبكة الانترنت.
4- إمكانية التفاعل بين المعلم والمتعلم والمتعلمين مع معضهم البعض.
5- المرونة في الوصول للخدمة من خلال التطبيق في أي وقت.
6- سهولة الاستخدام فتقنية الواقع المعزز لا تحتاج إلى مهارات حاسوبية خاصة.
7- تعزيز التعاون والعمل الاجتماعي بين المتعلمين.

فوائد ومميزات تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية:

تمتاز تقنيات الواقع المعزز بمزايا عدة أدت إلى بروز أهميتها والحاجة إليها في المؤسسات التربوية، ويمكن تحديدها في النقاط التالية(Akçayır, .et al, 2016) :

1- إثارة دافعية وحماس المتعلمين، حيث تقدم المادة العلمية بطريقة جذابة ومشوقة وبشكل يتلاءم مع جيل التقنية، حيث يتم إشراك المتعلم بأساليب لم تكن ممكنة من خلال تفعيل الحواس.
2- إمكانية تقديم الخبرات التعليمية من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد، حيث يتمكن المتعلم من مشاهدة وتحليل الموضوعات من جوانب مختلفة، وهذا يعطي فهماً أعمق للموضوعات، حيث يقدم صورة ذهنية صحيحة وشاملة للخبرات التعليمية.
3- تقديم خبرات تعليمية في نفس الموقع التعليمي التي يصعب الوصول إليها مثل الفضاء، البركان.
4- إتاحة فرصة لانخراط الطلاب في الممارسات الأصلية مهما كانت صعوبة تحقيقها في العالم الحقيقي.
5- تحسين المهارات العملية والمخبرية لدى المتعلمين من خلال الربط مع التجارب والفيديوهات العملية.
6- توفير محتوى تعليمي غني، ويساعد على فهم المحتوى حيث يرسخ في ذاكرة الطالب بشكل أقوى من ذلك الذي يكتسبه من خلال الوسائل التقليدية.
7- يوفر فرصا لتعلم أكثر واقعية وأنماط تعليم مستقلة.
8- يجعل التعلم ممتعا ويتحدى قدرات المتعلم لكي يبدع.
9- تعويض قلة الموارد في التعليم، وتقليل التكلفة، وخلق بيئة التشويق أثناء التعليم.
10- جعل المعلومات الثرية المتوفرة بالإنترنت مصاحبة للمتعلم أينما كان.

2-1-2- التفكير البصري:

يُعد التفكير البصري من أهم أنواع التفكير، والتي تعتمد على إدراك العين والبصر للأشياء وفهمها وتحليلها، فهناك تعريفات عديدة للتفكير البصري منها: تعريف جرابيسكا (Grabska, 2015: 90) بأنه نمط تفكير يقوم على توظيف المثيرات البصرية في عملية الإدراك الذهني ليتمكن العقل من فهم تلك المثيرات والربط بينهما واتخاذ استجابة مناسبة للموقف التعليمي.

وعرفه نور (Noor, 2016: 392) بأنه نمط يعتمد على عمليات التحليل والربط والاستنتاج لما تلتقطه العين من مشاهد بهدف تفسيرها وتكوين المدركات الحسية حولها؛ ليتم ترجمة المشهد البصري إلى لغة لفظية ومكتوبة ومنطوقة. وبالاستفادة من التعريفات السابقة عرفه الباحثان بأنه عملية عقلية تتمثل في إدراك وفهم الرموز والصور والأشكال والفيديو في وحدة الروبوت وتحليل أجزائها للوصول إلى المعاني والمدلولات بأسهل الطرق وبأقل جهد ممكن، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في اختبار مهارات التفكير البصري.

مميزات التفكير البصري:

أشار راميريز وبالابراس (Ramirez & Palabras, 2011) بأن تنمية وتطوير التفكير البصري تساعد على زيادة القدرة على الإدراك العقلي والمكاني والتخيل، وتعلم المفاهيم العلمية الجديدة، وكذلك القدرة على اكتشاف وربط العلاقات بين الأجزاء في الأشكال وتحليلها وتفسيرها، للوصول إلى معاني وخبرات جديدة، وترى هاشم (2017) بأن هناك مجموعة من المميزات تتوافر في التفكير البصري يمكن أن تعود بالنفع على الطلبة والعملية التعليمية منها:

1- يسرع من التفاعل والاتصال والتواصل بين الطلبة، ويحسن نوعية التعلم، وهذا ما أكده توماس (Thomas 2012)، بأن مهارات التفكير البصري تساعد الطلبة على تناول الأفكار بسرعة قياسية سواءً بشكل فردي أو جماعي، والقدرة على تسجيل الأفكار بصورة منظمة.
2- يزيد الانضباط والالتزام بين الطلبة، ويدعم طرق جديدة لتبادل الأفكار، من خلال تنمية عمليات التفكير، والخيال البصري، والذي أكدته دراسة عبد المنعم (2010)، والتي هدفت إلى بناء نموذج في التعلم البصري يساعد على تنمية عمليات التفكير البصري لدى المتعلمين قائم على الجمع بين الواقع والصورة الممثلة له.
3- سهل من إدارة الموقف التعليمي.
4- طرح بدائل وخيارات واستراتيجيات متنوعة لحل المشكلات والقضايا العالقة والتي من شأنها تنمية مهارات التفكير البصري، وهذا ما أكدته دراسة الخزاعي (2012)، والتي هدفت إلى معرفة وأثر التدريس باستراتيجية المتشابهات على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل في مادة الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط.
5- تعميق الفكر، وبناء منظومة جديدة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري والخريطة الذهنية وتحويلها إلى لغة لفظية منطوقة أو مكتوبة واستخلاص المعلومات منه، وهذا ما أشار إليه مسعود وأحمد (2014)، في فعالية برنامج قائم على خرائط التفكير في تنمية بعض مهارات التفكير البصري من خلال مناهج الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

أدوات التفكير البصري:

تنوعت أدوات التفكير البصري على مر العصور، وتطورت وسائل التعليم، وأدوات الاتصال، وتنامت طرق ومهارات التفكير المختلفة، فتطور الوصف والعرض للمفهوم من الكلام إلى العبارات المكتوبة إلى الرسوم التوضيحية والتخطيطات إلى الصور الحية إلى المعارض إلى مقاطع الفيديو،

كما يرى ويلمان (Wileman, 1993) بأنه يمكن تمثيل الشكل البصري بثلاث أدوات هي:

1- الرموز: وهو تمثيل بالحروف والكلمات والرمز، وهو الأكثر شيوعًا واستعمالًا للتعبير عن الأفكار، ولكنه أكثر تجريدًا.
2- الرسوم التخطيطية: وتستخدم لتمثيل الأفكار بالرسوم والأشكال التوضيحية المعبرة للحل المثالي، وتشمل رسومات متعلقة بالصورة، ورسومات متعلقة بمفهوم ما (خارطة مفاهيم).
3- الصور: وهي الأشمل والأكثر دقة في التعبير والاتصال والتواصل، ولكنها قد تصعب قراءتها في الواقع أحياناً.

مهارات التفكير البصري:

أشار كل من سويدبرج Swedberg (2016) وليميوس Lemieux (2015) إلى أهم مهارات التفكير البصري والمتمثلة في التعرف على الشكل البصري ووصفه، وإدارات العلاقات بين الأجزاء والكل، وتحديد نقاط القوة والضعف في الشكل البصري، وربط العناصر بالمحتوى التعليمي، وتفسير المخرجات واستخلاص المعاني، وهذا ما حدده شاه وودورد وسميث Shah, Woodward & Smith (2013)، والذي توافقت مع بعض الدراسات والأبحاث مثل:

دراسة هاشم (2017)؛ ودراسة الشهري (2016). ونظراً لمقتضيات المرحلة العمرية لطلاب الصف العاشر الأساسي يرى الباحثان اعتماد أربع مهارات رئيسة للتفكير البصري هي:

1- **مهارة التعرف على الشكل ووصفه:** وهي القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.
2- **مهارة تحليل الشكل:** القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.
3- **مهارة ربط العلاقات في الشكل:** القدرة على الربط بين عناصر الشكل وإيجاد العلاقات بينهما الإيجابية والسلبية.
4- **مهارة تفسير الغموض استخلاص المعاني**: القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينهما. واستنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية، من خلال الشكل المعروض، مع مراعاة تضمن هذه الخطوة جميع الخطوات السابقة، لتحقيق الهدف المطلوب.

وقام الباحثان بتحديد مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدة الروبوت في مقرر التكنولوجيا للصف العاشر وتم توظيفها في المعالجة التجريبية وخاصة في اختبار مهارات التفكير البصري الذي طبق على عينة الدراسة للكشف عن سبل تطويرها وتنميتها لديهم، والتي يجب مراعاتها عند توظيف تقنية الواقع المعزز من حيث اختيار القطع الإلكترونية ورسمها ودراسة العلاقات بينها وتتبع التوصيلات الصحيحة للدارات الإلكترونية، لتوضيح المفاهيم والدارات والأشكال بشكل كامل للوصول إلى الهدف المطلوب.

العلاقة بين الواقع المعزز والتفكير البصري:

الواقع المعزز يهدف إلى ربط معالم في الواقع الحقيقي بالعناصر الافتراضية، من خلال توظيف الصور والرموز والأشكال والفيديو ودمجها بالمحتوى التعليمي، ونظراً لتوفر الهواتف المحمولة والذكية في أيدي الطلبة باستمرار ودخولهم المستمر على الانترنت يمكن الاستفادة من تقنية الواقع المعزز وتطبيقاته في شرح وتوضيح الدروس المختلفة للمنهاج لا سيما الدروس العملية والتطبيقية مثل موضوع الروبوت والتحكم الآلي والتركيز على تنمية مهارات التفكير العليا للطلبة لا سيما مهارات التفكير البصري، وبالتالي تكون العلاقة بين الواقع المعزز والتفكير البصري علاقة تكاملية تزيد من وضوح المفاهيم والأفكار، وتنمية الممارسات العملية في رسم الدارات والقطع الإلكترونية، كما تعطي فرصة لزيادة التصور والتحليل لبناء الدارات وفهم مكوناتها ومخرجاتها.

ثانياً- الدراسات السابقة:

تناولت العديد من الدراسات السابقة موضوع الواقع المعزز وكذلك الربط بينه وبين التفكير البصري، ويرى الباحثان استعراض الدراسات الحديثة والمرتبطة بالدراسة الحالية:

- **قام كل من السيد والنجراني (Elsayed & Al-Najrani 2021)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تحسين التفكير البصري في الرياضيات والتحفيز الأكاديمي لدى طلاب المرحلة الإعدادية في المملكة العربية السعودية. ولتحقيق أهداف الدراسة تم اعتماد الطريقة التجريبية ذات التصميم شبه التجريبي والتي اشتملت على مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة مع الاختبار القبلي والبعدي لكلا المجموعتين، وتم تنفيذ الدراسة على عينة عشوائية قوامها (76) طالباً، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار التفكير البصري ومقياس التحفيز الأكاديمي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التفكير البصري والتحفيز الأكاديمي، أوصى الباحثان بإشراك تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم الرياضيات في مستويات مختلفة من التعليم.

- **وقام العنزي (2021)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم عبر البيئات الافتراضية في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي المرحلة الثانوية بمحافظة الفروانية بدولة الكويت، واستخدم الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت العينة من (80) معلماً ومعلمة، من مجتمع الدراسة الأصلي، وتوصلت النتائج إلى ضرورة الاهتمام بتوظيف تقنيات الواقع المعزز في التعليم، وتفعيل استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني في العملية التعليمية، والاهتمام بتدريب المعلمين على استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني من خلال تصميم حقائب تدريبية.
- **وأجرى جوميز جارسيا وآخرون (Gómez-García, et al. 2021)** دراسة بهدف الكشف عن تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز المستخدمة في تدريب معلمي التعليم الابتدائي في المستقبل وتحليل الفائدة المتصورة للواقع المعزز في الفصل من قبل معلمي المستقبل. وتم استخدام المنهج الكمي، بناءً على التصميم التجريبي وتمثل بمجموعة تحكم ومجموعتين تجريبيتين مع اختبار بعدي باستخدام عينة من (171) طالبًا في السنة الثانية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التجارب باستخدام الواقع المعزز عززت من زيادة طفيفة في تحفيز الطلاب، كما بينت النتائج عدم وجود فروق بين المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية. كما بينت النتائج لا يوجد اختلاف في الرأي عند معلمي المستقبل حول الرغبة في تطبيق الواقع المعزز في الفصل الدراسي.
- **وأجرى كل من أتالاي وديلمن (Atalay & Dilmen, 2000)** دراسة هدفت إلى الكشف عن تطبيقات الواقع المعزز (AR) في مهارات القرن الحادي والعشرين والمهارات الأساسية للمرحلة الابتدائية لطلاب المدرسة، وتكونت عينة الدراسة من (62) طالباً من طلاب المدرسة الابتدائية، وتم استخدام المنهج التجريبي، حيث قامت المجموعة التجريبية بدراسة المقررات باستخدام الواقع المعزز، وأما المجموعة الضابطة، تم تدريسها الدروس مع الأنشطة المدرجة في فصل العلوم. وتم استخدام مقياس التعلم والابتكار في مهارات القرن واستخدم مقياس المهارات الأساسية، كأداة لجمع البيانات الكمية، واستخدمت المقابلة شبه المنظمة ومجلة الباحث كأداة لجمع البيانات النوعية. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن دراسة العلوم باستخدام تطبيقات الواقع المعزز كانت إيجابية. وخلصت النتائج النوعية للبحث إلى أن إبداع الطلاب والابتكار والتفكير النقدي واستنباط الاستدلالات وحل المشكلات والتعاون ومهارات الاتصال أثناء المقابلات مع الطلاب ومعلم الفصل، كما ذكروا أن تطبيق AR يجعل المعلومات أكثر ديمومة من خلال تجسيد المعلومات في أذهانهم. وأن الدروس ممتعة ومثيرة. وهذا يؤدي إلى زيادة اهتمامهم بالتكنولوجيا في دروس أخرى.
- **وقام دغريري (2020)** بدراسة بهدف الكشف عن أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف الأول الأساسي، ولتحقق أهداف الدراسة فقد تم اتباع المنهج شبه التجريبي في تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز على أفراد الدراسة الذين تم اختيارهم من مدرسة الدغارير الابتدائية، وبلغ عددهم (60) طالباً، تم توزيعهم على مجموعتين بواقع (30) طالباً في المجموعة التجريبية، و (30) طالبإٍ في المجموعة الضابطة، اخترت عشوائيإٍ شعبة تجريبية درست اللغة العربية المقرر للصف الأول الأساسي بواسطة تكنولوجيا الواقع المعزز، ومجموعة ضابطة درست اللغة العربية بالطريقة التقليدية. وقام الباحث ببناء مقياس مهارات التعلم الذاتي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى تكنولوجيا الواقع المعزز، وجاءت الفروق لصالح المجموعة التجريبية، في مقياس التعلم الذاتي.
- **وقامت عيسى (2020)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات بناء الخوارزميات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، وتحقيقاً لهدف الدراسة استخدم المنهج التجريبي، وتكونت الدراسة من عينة (60) تلميذه من تلميذات الصف الثالث الإعدادي من مدرسة سعد زغلول الاعدادية بنات،

وقسمت إلى (30) تلميذه للمجموعة التجريبية، درست بالواقع المعزز، و(30) تلميذه للمجموعة الضابطة، درست بالطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات ومواد الدراسة في اختبار تحصيلي مكون من (30) سؤال، وبطاقة ملاحظة تكونت من (105) فقرة، وتمثيل الواقع المعزز الفصل الأول بقدرته على حل المشكلات.

- **وقامت الصبيحي (2019)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام تقنية الواقع المُعزّز في تنمية مهارات التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية في مقرر الحاسوب في التعليم لدى طالبات المستوى الخامس الجامعي، واتبعت المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي بتصميم شبه التجريبي، وتمثلت عينة الدراسة في (60) طالبة من طالبات مرحلة البكالوريوس في كلية التربية بجامعة نجران، تم تقسيمهن بالتساوي إلى مجموعتين: تجريبية دُربت عن طريق استخدام تقنية الواقع المُعزّز، وضابطة دُربت بالطريقة المعتادة، وتكونت أدوات الدراسة من بطاقة تقييم التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية، اختبار التحصيل المعرفي لمهارات التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية، تقنية الواقع المُعزّز، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيًا في القياس البعدي لاختبار مهارات التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دالة إحصائيًا في القياس البعدي لبطاقة تقييم التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية ولصالح المجموعة التجريبية.
- **وقامت الحجيلي (2019)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية الواقع المعزز في التحصيل وتنمية الدافعية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طالبات المرحلة الثانوية، وتحقيقاً لذلك اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالبة من طالبات الصف الثالث الثانوي قُسمت إلى (33) طالبة للمجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الواقع المعزز، و(31) طالبة للمجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات في اختبار تحصيلي مكون من (30) فقرة، ومقياس للدافعية مكون من (25) فقرة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية، ودرجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ولصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق دال إحصائيا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي، ولصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.
- **وقام كل من عقل وأبو خاطر (2019)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات دوائر الروبوت الإلكترونية من منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في غزة، صمم الباحثان أدوات الدراسة وهي اختبار قياس الجوانب المعرفية اللازمة لمهارات تركيب دوائر الروبوت الالكترونية، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية. كما استخدم المنهج التجريبي ذو المجموعتين، وتكونت العينة من (60) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي في مدرسة طيبة الثانوية للبنات؛ وزعت على (30) طالبة تمثل المجموعة التجريبية، و (30) طالبة تمثل المجموعة الضابطة. توصلت نتائج الدراسة إلى وجود فرق دال إحصائيا بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي ولصالح طالبات المجموعة التجريبية، ووجود فرق دال إحصائيا جات بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- **وقام محمود (2018)** بدراسة هدفت إلى تصميم برنامج قائمة على الواقعِ المعزّزِ والكشف عن أثرها لتنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول المتوسط، استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، باستخدام مجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت العينة من (50) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بالباحة، تم توزيعها عشوائياً على المجموعتين (25) تجريبية (درست باستخدام الواقع المعزز)

و(25) ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية). وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي معرفي لقياس مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الأول المتوسط تكونت من (17) فقرة وتوصلت نتائج الدراسة عن إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول المتوسط التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي الذي يقيس مفاهيم الحاسب الآلي، ولصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طالبات الصف الأول المتوسط بالمجموعة التجريبية في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي ولصالح التطبيق البعدي. وفي ضوء نتائج الدراسة أوصت الباحثة باستخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس الحاسب الآلي وتدريب المعلمات على استخدام تقنية الواقع المعزز.

- **وقامت قشطة (2018)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة. وتمثلت أدوات الدراسة بإعداد اختبار للمفاهيم العلمية واختبار للجوانب المعرفية، وتكونت عينة الدراسة من (58) طالبة من طالبات الصف السابع الأساسي في مدرسة دار الأرقم الثانوية بنات، وتم اختيارها بطريقة عشوائية، وزعت على (29) طالبة على المجموعة التجريبية، و (29) طالبة على المجموعة الضابطة)، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتوصلت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية ودرجات قريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية ولصالح طالبات المجموعة التجريبية .كما بينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية وقريناتهن في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الجوانب المعرفية للحس العلمي ولصالح طالبات المجموعة التجريبية.
- **وقام المشهراوي (2018)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة الصف العاشر الأساسي في تنمية الدافعية نحو التعلم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وصمم أدوات الدراسة وهي اختبار تحصيلي، ومقياس الدافعية نحو التعلم، واتبع الباحث الطريقة العشوائية في اختيار العينة، والمتمثلة في شعبتين من طلاب الصف العاشر الأساسي. وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل الدراسي ولصالح طلاب المجموعة التجريبية، كما بينت النتائج وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والتجريبية في القياس البعدي، ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.
- **وقام تشين، وآخرون (Chen et al,2017)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن أثر خرائط المفاهيم متعددة الأبعاد المستندة إلى الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي والدافعية للتعلم وتقبل الطالب للواقع المعزز، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتكونت العينة من (65) من الطلاب والطالبات ممن يبلغ متوسط أعمارهم (11) عاماً في إحدى المدارس الابتدائية في تايوان، حيث تم تقسيم العينة إلى مجموعة تجريبية تدرس باستخدام الواقع المعزز، ومجموعة ضابطة تدرس بالطريقة المعتادة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار تحصيلي قبلي وبعدي، ومقياس دافعية الطالب للتعلم تتألف من أبعاد الانتباه، والصلة، والثقة، والرضا، أما تقبل الطالب لخرائط المفاهيم متعددة الابعاد فقد تم قياسه باستخدام استبيان مؤلف من (45) عبارة، وتوصلت الدراسة إلى أن الطالب في المجموعة التجريبية قد تفوقوا بشكل دال إحصائياً على أقرانهم في المجموعة

الضابطة في كل من التحصيل الدراسي والدافعية، وأن التعلم باستخدام الواقع المعزز كان أيسر في الفهم والاستخدام، وعمل على تبسيط محتوى التعلم.

- **وقامت أحمد (2016)** بدراسة هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي؛ ذو تصميم المجموعة الواحدة مع قياس قبلي– بعدى، وتكونت عينة الدراسة من (64) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتم تدريسها باستخدام البرنامج القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز، وقد أعدّت الباحثة اختبار التفكير البصري كأداة للدراسة، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التفكير البصري. كما بينت النتائج وجود فاعلية مرتفعة، من خلال ما حققه توظيف البرنامج القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز لنسبة الكسب المعدل لبلاك= (2.0) في تنمية مهارات التفكير البصري.
- **وقام كل من صولاك، وكاكير (Solak, & Cakir, 2015)** بدراسة بهدف الكشف عن المستوى التحفيزي للمشاركين في فصل اللغة نحو مواد الدورة المصممة وفقًا لتكنولوجيا الواقع المعزز وكذلك تحديد درجة الارتباط بين التحصيل الأكاديمي والمستوى التحفيزي. وتكونت عينة الدراسة من (130) طالبًا جامعيًا من جامعة تديرها الدولة في تركيا، وتم استخدام النسخة التركية من مسح التحفيز المادي لتحديد المستوى التحفيزي للطلاب الجامعيين حول المواد التي تم تصميمها باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، لتعليم الكلمات الإنجليزية في المرحلة الابتدائية. توصلت نتائج الدراسة إلى أن مواد تكنولوجيا الواقع المعزز كان لها تأثير إيجابي على زيادة دافعية الطلاب الجامعيين نحو تعلم المفردات في فصول اللغة. كما أشارت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط موجبة معنوية بين التحصيل الأكاديمي والدافع في استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في فصول اللغة.

تعقيب على الدراسات السابقة:

1- تنوعت الدراسات السابقة من حيث عينة الدراسية التي طبقت عليها، فدراسة السيد والنجراني (Elsayed & Al-Najrani 2021)، طبقت على طلاب المرحلة الإعدادية في المملكة العربية السعودية، ودراسة جوميز جارسيا وآخرون (Gómez-García, et al, 2021) في عملية تدريب معلمي التعليم الابتدائي، ودراسة العنزي (2021)، على معلمي المرحلة الثانوية بمحافظة الفروانية بدولة الكويت، ودراسة دغريري (2020)، طلبة الصف الأول الأساسي.

2- تنوعت الدراسات السابقة في موضوعاتها التي تم توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز عليها فمثلاً دراسة السيد والنجراني (Elsayed & Al-Najrani 2021) طبقت لتحسين التفكير البصري في الرياضيات، باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، أما دراسة جوميز جارسيا وآخرون (Gómez-García, et al, 2021) طبقت لتدريب معلمي التعليم الابتدائي في المستقبل وتحليل الفائدة المتصورة للواقع المعزز في الفصل من قبل معلمي المستقبل. وأما دراسة أتالاي وديلمن (Atalay &Dilmen, 2000) فقد طبقتا الواقع المعزز (AR) في مهارات القرن الحادي والعشرين، وأما دراسة العنزي (2021) فقد درست العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم عبر البيئات الافتراضية في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي المرحلة الثانوية بمحافظة الفروانية بدولة الكويت، وأما دراسات دغريري (2020) عيسى (2020) الحجيلي (2019) فطبقت كل منها الواقع المعزز في مجال جزئي خاص بها.

3- استفاد الباحثان من الدراسات السابقة في بناء خلفية الدراسة وأهميتها، وفي إعداد الإطار النظري للدراسة واجراءاتها المتبعة للعمل.
4- تميزت الدراسة الحالية عن السابقة في تطبيقها على عينة من طلاب الصف العاشر الأساسي لموضوع "الروبوت" وهو ضمن مبحث التكنولوجيا، عبر تكنولوجيا الواقع المعزز من خلال تطبيق (Unite AR) وهو ذلك التطبيق الذي استخدمه الباحثان في إعداد وتصميم وربط المعلومات والصور من الواقع الحقيقي إلى الواقع الافتراضي.

3- منهجية الدراسة وإجراءاتها.

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي القائم على المجموعتين (الضابطة والتجريبية) مع التطبيق القبلي البعدي لأداة الدراسة على مجموعتي الدراسة قبلياً وبعدياً.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي، والبالغ عددهم (6850) طالب وطالبة، التابعين لمديرية شمال غزة، حيث بلغ عدد طلاب الصف العاشر الأساسي (3166) طالباً، وعدد الطالبات (3684) طالبة، وفقاً للإحصائيات والسجلات الرسمية لوزارة التربية والتعليم للعام (2021/2022م).

عينة الدراسة:

قام الباحثان باختيار عينة الدراسة من طلاب الصف العاشر الأساسي بمدرسة عثمان بن عفان الثانوية للبنين في مديرية تعليم شمال غزة، التابعة لوزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، وقد تم اختيار المدرسة بالطريقة القصدية، وذلك لتوفر الامكانات التكنولوجية الازمة لتطبيق الدراسة وخاصة أجهزة الجوال مع طلاب عينة الدراسة، أما اختيار الشعبتين فقد تم بالطريقة العشوائية البسيطة حيث بلغ عددهم (80) طالباً، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (عاشر 3)، ومجموعة ضابطة (عاشر2) وذلك في الفصل الثاني للعام الدراسي (2021-2022م).

رابعاً: أداة الدراسة:

مهارات التفكير البصري الواجب تنميتها لدي طلاب الصف العاشر:

قام الباحثان بتحليل محتوى الدرس الأول والثاني من وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي، وتم التوصل إلى (25) مهارة من مهارات التفكير البصري المراد تنميتها، بعد ما تم عرضها على بعض المتخصصين من أساتذة التكنولوجيا بالجامعات ومشرفي ومعلمي التكنولوجيا في محافظة شمال غزة.

- الهدف من التحليل:

تهدف عملية تحليل المحتوى إلى تحديد مهارات التفكير البصري المتضمنة في الدرس الأول والثاني من الوحدة الثالثة "الروبوت" من مبحث التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.

- عينة التحليل :

اختيرت العينة بطريقة مقصودة وهي عبارة عن الدرس الأول والثاني من الوحدة الثالثة "الروبوت" من مبحث التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.

- صدق أداة التحليل:

يعتمد صدق التحليل على صدق أداة التحليل، وللتأكد من موضوعية أداة التحليل وصلاحيتها، تم تحليل محتوى الوحدة الثالثة "الروبوت" وخاصة (الدرس الأول والثاني)، ثم تم عُرض التحليل في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص بلغ عددهم (6) مختصين، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري للأداة التحليل، وإبداء أي الملاحظات عليها، وقد تم أخذها بعين الاعتبار، وقام الباحثان بإجراء التعديلات وفق آراء المحكمين المختصين وخلصت إلى (25) مهارة من مهارات التفكير البصري.

- ثبات أداة التحليل :

تم تحديد ثبات أداة التحليل عبر الزمن، حيث قام الباحثان بتحليل محتوى الوحدة الثالثة، ثم قام معلم آخر يُدرس الصف العاشر الأساسي لمبحث التكنولوجيا، بتحليل الوحدة الثالثة "الروبوت" بعد أسبوعين من التحليل الأول، ومن تم حساب معامل الثبات، وتبين قيمة معامل الثبات يساوي (0.94) وهذا يدلل على أن أداة التحليل تتمتع بمعامل ثبات مرتفع، مما يطمئن الباحثين على صلاحية الأداة في تطبيق الدراسة.

- **اختبار مهارات التفكير البصري:**

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في وحدة "صناعة الرجل الآلي (الروبوت)" في مقرر التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي من قبل الباحثين، في ضوء مهارات التفكير البصري التي تم تناولها في خطوة سابقة من الدراسة (في الإطار النظري)، أشتمل في صورته النهائية على (25) مفردة من نوع الاختيار من متعدد لقياس فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، ويتضح ذلك في جدول (1).

جدول (1) تحليل الاختبار وفقاً لمهارات التفكير البصري

مستوى مهارات التفكير البصري	الوزن النسبي	عدد البنود الاختبارية	تمثيلها في الاختبار
التعرف على الشكل ووصفه	%28	7	1، 2، 5، 6، 10، 19، 18
فهم وتحليل الشكل	%24	6	3، 7، 8، 15، 16، 17
ربط العلاقات وتحليلها	%28	7	11، 12، 13، 20، 21، 4، 23
تفسير الغموض واستخلاص المعاني	%20	5	22، 9، 24، 25، 14
المجموع	%100	25	25

يتضح من الجدول (1) أن اختبار التفكير البصري يتكون من (25) سؤال، موزعين على (4) مستويات أساسية في التفكير البصري، وهي مهارات التعرف على الشكل ووصفه، ومهارات فهم وتحليل الشكل، ومهارات ربط العلاقات وتحليلها، ومهارات تفسير الغموض واستخلاص المعاني، وتم تمثيل تلك المستويات عبر أسئلة قائمة على التفكير البصري.

- **صدق اختبار التفكير البصري:**

الصدق شرط أساسي ضروري يجب توافره في الأداة التي يستخدمها الباحثان، وقد قام الباحثان للتأكد من ذلك من خلال:

أ- **الصدق الظاهري:**

للتعرف على مدى الصدق الظاهري لاختبار التفكير البصري، تم عرضها على عدد من المحكمين من معلمي التكنولوجيا، ومن أساتذة الجامعة، للنظر في اختبار التفكير البصري، ودراسة مدى ارتباط فقرات الاختبار مع بعضها

البعض ومدى ارتباطها بأبعادها، وقد تكون الاختبار في صورته الأولية من (28) سؤال، وفى ضوء أرائهم تم حذف وتعديل لبعض أسئلة اختبار التفكير البصري، إلى أن تم الوصل إلى صورته النهائية وهي (25) سؤال.

ب- **صدق الاتساق الداخلي:**

يمثل قوة الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات الاختبار على حدة ودرجة الاختبار الكلي وكذلك بين درجة كل فقرة من الاختبار مع المجال الذي تنتمي إليه باستخدام معامل ارتباط بيرسون (قشطة، 2018 :110).

والتأكد من الصدق الظاهري لأداة الدراسة قام الباحثان بحساب معامل ارتباط بيرسون للكشف عن الصدق الداخلي لاختبار التفكير البصري، بين درجات كل فقرة والبعد الذي تنتمي إلية، كما تم إيجاد معامل ارتباط كل بعد من أبعاد الاختبار، والدرجة الكمية لفقرات الاختبار (صدق البناء) ويتضح ذلك في جدول (2، 3).

جدول رقم (2) معامل ارتباط بيرسون بين كل بعد من أبعاد الاختبار، والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري

الرقم	مستوى مهارات التفكير البصري	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
1	التعرف على الشكل ووصفه	.809**	دال احصائياً عند 0.01
2	ربط العلاقات وتحليلها	.611**	دال احصائياً عند 0.01
3	ربط العلاقات وتحليلها	. 825**	دال احصائياً عند 0.01
4	تفسير الغموض واستخلاص المعاني	.622**	دال احصائياً عند 0.01
المجموع		1	دال احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول رقم (2) أن جميع أبعاد اختبار التفكير البصري دالة عند (0.01)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق، مما يطمن الباحثان على وجود اتساق داخلي بين الأبعاد والدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري.

جدول رقم (3) معامل ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات الاختبار والأبعد الذي تنتمي إليه في اختبار التفكير البصري

أبعاد مهارات التفكير البصري	رقم العبارة	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
التعرف على الشكل ووصفه	1	.578**	دال احصائياً عند 0.01
	2	.735**	دال احصائياً عند 0.01
	5	.613**	دال احصائياً عند 0.01
	6	.485**	دال احصائياً عند 0.01
	10	.702**	دال احصائياً عند 0.01
	18	.512**	دال احصائياً عند 0.01
	19	.445**	دال احصائياً عند 0.01
المجموع		1	دال احصائياً عند 0.01
فهم وتحليل الشكل	3	.691**	دال احصائياً عند 0.01
	7	. 824**	دال احصائياً عند 0.01
	8	. 602**	دال احصائياً عند 0.01
	15	502**	دال احصائياً عند 0.01
	16	.532**	دال احصائياً عند 0.01
	17	.716**	دال احصائياً عند 0.01
المجموع		1	دال احصائياً عند 0.01

أبعاد مهارات التفكير البصري	رقم العبارة	قيمة معامل الارتباط	الدلالة الاحصائية
ربط العلاقات وتحليلها	11	.592**	دال احصائياً عند 0.01
	12	.420**	دال احصائياً عند 0.01
	13	.432**	دال احصائياً عند 0.01
	20	.565**	دال احصائياً عند 0.01
	21	.511**	دال احصائياً عند 0.01
	23	829**	دال احصائياً عند 0.01
	4	.659**	دال احصائياً عند 0.01
المجموع		1	دال احصائياً عند 0.01
تفسير الغموض واستخلاص المعاني	22	.711**	دال احصائياً عند 0.01
	25	541**	دال احصائياً عند 0.01
	2	.328*	دال احصائياً عند 0.01
	9	.621**	دال احصائياً عند 0.01
	14	.342*	دال احصائياً عند 0.01
المجموع		1	دال احصائياً عند 0.01

يتضح من الجدول رقم (3) أن جميع فقرات كل بعد من أبعاد اختبار التفكير البصري دالة عند (0.01)، وعند (0.05)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق، مما يطمن الباحثان على وجود اتساق داخلي بين الفقرات وكل بعد تنتمي إليه في اختبار التفكير البصري.

- **ثبات الاختبار: Scale Reliability**

الثبات: وهي إعطاء نفس النتائج في كل مرة من القياس، وعلى نفس أفراد عينة الدراسة.

تم التحقق من ثبات الاختبار من خلال استخدام معالة كرونباخ الفا، حيث بلغت قيمة معامل كرونباخ الفا لفقرات الاختبار ككل (0.76)، وهي قيمة تدل أن اختبار التفكير البصري يتمتع بثبات مناسب وهو قابل للتطبيق على مستوى فقرات الاختبار ككل.

ضبط متغيرات الدراسة:

اهتم الباحثين بعملية ضبط متغيرات الدراسة وذلك للوصول إلى نتائج حقيقة بعيدة عن كافة المؤثرات الخارجية والتي يمكن أن تزعزع من صدق النتائج الصادرة من تطبيق اختبار التفكير البصري على طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا وذلك من خلال ضبط المتغيرات التالية:

1- **ضبط متغير الجنس:** جميع أفراد عينة الدراسة هم ذكور- طلاب الصف العاشر.
2- **ضبط متغير الزمن:** جميع أفراد عينة الدراسة أعمارهم تتراوح ما بين (15-16) سنة.
3- **ضبط متغير التحصيل الدراسي:** تم ضبط متغير التحصيل الدراسي لدى عينة الدراسة (طلاب الصف العاشر الأساسي) من خلال تطبيق اختبار التفكير البصري القبلي على المجوعتين الضابطة والتجريبية للدراسة. وللتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل القبلي لاختبار التفكير البصري تم استخدام اختبار (independent samples T-test)، للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري القبلي، ويتضح من الجدول (4).

جدول (4) نتائج اختبار (ت) للتطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير البصري

المجموعة	القياس	أفراد العينة	المتوسطات	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة
المجموعة الضابطة	القبلي	40	.4000	.59052	78	.879	.382
المجموعة التجريبية	القبلي	40	.5250	.67889			

يتضح من جدول (4) عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي في اختبار مهارات التفكير البصري. مما يدل على تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة قبل اجراء المعالجة المتعلقة بتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري تكنولوجيا الواقع المعزز المعد لوحدة الروبوت لطلاب الصف العاشر الأساسي ضمن منهاج التكنولوجيا في فلسطين.

مواد وأدوات تكنولوجيا الواقع المعزز المستخدمة في الدراسة:

استخدم الباحثان مجموعة من المكونات وهي:

1- **شاشة العرض التي تمسك باليد:** وهي أجهزة حوسبة صغيرة مثل الاي باد يحملها المستخدم في يديه ليرى كيفية ربط المشاهد في الواقع الافتراضي.
2- **أجهزة الحاسوب أو اللاب توب:** وهي التي استخدمها الباحثان في التحليل والتصميم وإعداد الواجهات وربط المعالم والصور في الواقع الحقيقي بالتقنيات والمصادر الرقمية في الواقع الافتراضي.
3- **الهواتف الذكية المزودة بالكاميرات الأمامية والخلفية:** وهي التي استخدمها الباحثان في برمجة وتحميل التطبيق بالواقع المعزز عليها وربطة بالصور والفيديو والأصوات والمجسمات في الواقع الافتراضي.
4- **جهاز عرض البيانات (LCD):** وهو الجهاز المستخدم لعرض المعلومات الرقمية في الواقع المعزز بشكل كبير وواسع لجميع الطلبة في الغرفة الصفية.
5- **تطبيق (Unite AR):** وهو التطبيق الذي استخدمه الباحثان في إعداد وتصميم وربط المعلومات والصور من الواقع الحقيقي إلى الواقع الافتراضي؛ وهذا التطبيق تم استخدامه لإعداد وبرمجة واقع معزز لوحدة الروبوت في مقرر التكنولوجيا للصف العاشر حيث تم إنشاء وربط الصورة للعالم الجزري بفيديو يشرح قصته في تصنيع الآلات والروبوت كما تم ربط المخطط الصندوقي للروبوت وعملياته المختلفة من مدخلات وعمليات وتحكم ومخرجات بفيديو يوضح أهم الأجزاء والمكونات في كل مرحلة ووحدة في الروبوت كما تم ربط تعريف الروبوت برابط نصي يشرح المفهوم ويوضحه كما تم دارة تصنيع الروبوت بفيديو يشرح ألية تركيب القطع في دارات تصنيع الروبوت وكيفية تشغيلها .

خطوات بناء تكنولوجيا الواقع المعزز في وحدة صناعة الرجل الآلي (الروبوت) من مبحث التكنولوجيا للصف العاشر.

1- قام الباحثان بالاطلاع على الأدب التربوي والتطبيقات والبرامج الخاصة بإنشاء وتصميم الواقع المعزز للوصول إلى أفضل تطبيق أو برنامج واقع معزز يناسب الفئة العمرية للدراسة ويلبي احتياجات طلبة الصف العاشر الأساسي، فتم اختيار تطبيق (Unite Aar) لسهوله استخدامه والقدرة على صناعة الواقع المعزز من خلال ربط المحتوى التعليمي في الواقع الحقيقي بعناصر افتراضية في البيئة الإلكترونية وفقاً للخطوات التالية:

2- تحليل المحتوى التعليمي لوحدة الروبوت والتحكم الآلي للتعرف على المفاهيم والأفكار والدارات الإلكترونية المراد تعلمها وتصميمها وانتاجها بالواقع المعزز.
3- تحديد أهم مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طلبة الصف العاشر في موضوع الروبوت.
4- تحديد تقنية الواقع المعزز وهي تطبيق (Unite Aar) لربط المحتوى الحقيقي بالعناصر الافتراضية.
5- ربط المفاهيم مثل صورة العالم الجزري بمقطع فيديو يشرح تجربته في صناعة الآلات والروبوت، وكذلك ربط دارة المخطط الصندوقي للروبوت بفيديو يوضح الدارات المختلفة في تصنيع الروبوت، وربط صورة الروبوت متتبع الخط الأسود بفيديو لروبوت جاهز من نفس النوع، وتم ربط دارة تصنيع الروبوت باستخدام المقارن أو الترانزستور بفيديو يشرح خطوات بناء دارات الروبوت والقطع الإلكترونية على لوحة التجارب.
6- تجهيز البيئة الصفية والتقنية اللازمة لتطبيق تقنية الواقع المعزز من خلال توير جهاز العرض (LCD) وأجهزة الهواتف المحمولة والذكية، وتنزيل تطبيق (Unite Aar) من متجر (Google Play) على جميع أجهزة الطلبة.
7- تنفيذ وتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز أمام الطلبة والاستفادة منها في شرح المفاهيم والأهداف والقطع والدارات الإلكترونية اللازمة لتصنيع الروبوت الآلي متتبع الخط الأسود.

4- عرض نتائج الدراسة وتفسيرها:

- **عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الأول**: هل يحقق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية (الكسب المعدل لبلاك=1.2) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باختبار صحة الفرض الصفري والذي ينص على: لا يحقق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية (الكسب المعدل لبلاك=1.2) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا. وذلك من خلال تطبيق معادلة الكسب لبلاك وهي:

$$\text{نسبة الكسب لبلاك} = \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}}$$

ص = المتوسط الحسابي للمجموعة في القياس البعدي.
س = المتوسط الحسابي للمجموعة في القياس القبلي.
د = الدرجة النهائية العظمى للمقياس

جدول (5) نسبة الكسب لبلاك للكشف عن فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفطير البصري لدى طلاب التكنولوجيا للصف العاشر

البيان	ص	س	د	ص-س	د-س	نسبة الكسب
اختبار التفكير البصري	24.4750	.5250	25	23.95	24.48	1.93

يتضح من الجدول من الجدول (5) أن المتوسط الحسابي لدرجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري قد بلغت (.5250)، في حين بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري (24.4750)، وكانت القيمة العظمى لاختبار التفكير البصري هي (25) درجة، وأما نسبة الكسب لاختبار التفكير البصري حسب المعادلة فهي (1.93)، وترى العديد من الدراسات مثل دراسة سلامة وبرغوث وأبو العطا (2019)، ودراسة عقل وأبو خاطر (2019) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تكون مقبولة وفعالة بدرجة كبيرة اذا زادت قيمة الكسب المعدل للبلاك عن واحد صحيح. كما ويتضح من خلال الجدول رقم (5) أن نسبة الكسب جاءت أكبر من

الواحد صحيح وهذا مؤشر إلى أن فاعلية الواقع المعزز في تنمية التفكير البصري تعبر ذات فاعلية كبيرة، وهذا يشير رفض الفرضية الصفرية وهي "لا يحقق استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز فاعلية (الكسب المعدل لبلاك=1.2) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الروبوت في مبحث التكنولوجيا". وقد يعود السبب في تلك النتيجة إلى اهتمام الطلبة بتطبيق الواقع المعزز واهتمامهم بالمضامين والمحتوى العلمي ضمن مبحث التكنولوجيا والتركيز عليها في عملية التعلم، بعيداً عن اهتمامات الطلاب بالأمور الشكلية والتكنولوجيا، وهذا ربما أدى إلى ارتفاع مستوى الفاعلية والذي تبين بأنه أكبر من المستوى المطلوب ضمن معامل بلاك لقياس الفاعلية. وتتفق نتيجة الدراسة الحالية مع العديد من الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية على فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز بدرجة مرتفعة في التعليم مثل دراسة دغريري (2020)، دراسة عيسى (2020)، الحجيلي (2019)، ودراسة أحمد (2016)، في حين اختلفت نتائج بعض الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية على فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز بدرجة ضعيفة مثل دراسة عقل، وأبو خاطر (2019).

- **عرض النتائج المرتبطة بالسؤال الثاني** "هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري؟

وللإجابة عن هذا السؤال قام الباحثان باختبار صحة الفرض الصفري والذي ينص على: لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري. وللتحقق من صحة الفرض تم استخدام اختبار (independent samples T-test)، للمقارنة بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري البعدي، ويتضح ذلك من جدول (6).

جدول (6) نتائج اختبار(ت) لدلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري

المجموعة	القياس	عدد العينة	المتوسطات الحسابية	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة T	مستوى الدلالة
المجموعة الضابطة	البعدي	40	8.6250	4.56681	78	21.660	0.00
المجموعة التجريبية	البعدي	40	24.4750	.75064			

يتضح من الجدول رقم (6) أن عدد طلاب المجموعة الضابطة (40) طالباً، قد حصلوا على متوسط حسابي (8.62)، وانحراف معياري (4.56)، وأن عدد طلاب المجموعة التجريبية (40) طالباً، قد حصلوا على متوسط حسابي (24.47)، وانحراف معياري (.750)، وأن قيمة مستوى الدلالة (0.00) فهي أقل من (0.05) لذا نرفض الفرض الصفري، ونقبل الفرض البديل، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية ومتوسطات درجات طلاب المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز. كما بلغ مربع إيتا (0.857) وهذا يدل على أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لها أثر كبير (أعلى من 0.14) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية. واختلف نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة جوميز جارسيا وآخرون (2021) Gómez-García, et al، والتي أشارت إلى عدم وجود فروق بين المجموعة الضابطة والمجموعات التجريبية، في حين اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة السيد والنجراني (Elsayed & Al-Najrani,2021)، ودراسة دغريري (2020)، ودراسة عقل وأبو خاطر (2019)، ودراسة الصبيحي (2019)، ودراسة الحجيلي (2019). ويعزو

الباحثان تلك النتيجة، إلى دور تطبيقات الواقع المعزز في ابراز الصور والرسومات بشكل واضح وحقيقي وهذا يساهم في اكتساب وفهم ووعي طلاب عينة الدراسة لموضوع الروبوت المعروض والموضح من خلال تطبيق الواقع المعزز ذات المؤثرات الحسية والذي بين الخطوات والمهارات المراد تعلمها بطريقة سلسة وسهلة وقريبة من الواقع الميداني والذي يعتمد على تقديم الخبرات التعليمية بشكل وجاهي متضمناً كافة الاحتياجات واللوازم المطلوبة للتعلم الواقعي في وحدة الروبوت لدى طلاب الصف العاشر في مبحث التكنولوجيا.

توصيات الدراسة ومقترحاتها

بناء على نتائج الدراسة يوصي الباحثان ويقترحان ما يلي:

1- ضرورة تفعيل تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم العام وعلى اختلاف مراحله.
2- ضرورة تزيد المعلمين بالبرامج التطبيقية الخاصة بتكنولوجيا الواقع المعزز.
3- ضرورة الاهتمام بعملية دمج تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز مع طرائق التعليم الوجاهية لتسهيل عمليات اكتساب مهارات التفكير البصري في مناهج التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي.
4- حث الطلبة على التعلم من خلال برامج تكنولوجيا الواقع المعزز المتوفرة عبر تطبيقات الموبايل والتي يمكن تحميلها والتعلم من خلالها لبعض الموضوعات التكنولوجية.
5- كما يقترح الباحثان سد الفجوة العلمية؛ بإجراء المزيد من الدراسات المكملة تحت العناوين الآتية:

1. برامج تكنولوجيا الواقع المعزز في مباحث التكنولوجيا لمختلف المراحل التعليمية.
2. دراسات قائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز على مختلف موضوعات التكنولوجيا وخاصة التي لا تتناول الصور التوضيحية والرسومات المبينة للمضامين العلمية، وذلك لمعالجة الأمر عبر تكنولوجيا الواقع المعزز.
3. دراسات متعدد الوسائط عبر تكنولوجيا الواقع المعزز للمرحلة الثانوية وخاصة للطلبة ضعاف التحصيل.

قائمة المراجع.

أولاً- المراجع بالعربية:

- أحمد، اسلام. (2016). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصريفي مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الازهر.
- جاد الحق، نهلة. (2015). تنمية بعض مهارات التفكير المعرفية وعادات العقل باستخدام شبكات التفكير البصري لتدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد (57)، 127-170.
- الحجيلي، سمر. (2019)، فاعلية الواقع المعزز في التحصيل وتنمية الدافعية في مقرر الحاسب وتكنولوجيا المعلومات لدى طالبات المرحلة الثانوية، المجلة العربية للتربية النوعية، 3 (9)، السعودية.
- الخزاعي، قاسم. (2012). أثر التدريس باستراتيجية المتشابهات على مهارات التفكير البصري والتحصيل في
- خميس، محمد. (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مصر، 25(2)، 1-3.
- الدسوقي، محمد، النجار، محمد. (2020). فاعلية الواقع المعزز في بناء الخوارزميات وخرائط التدفق لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة كلية التربية ببنها، 3 (123)، 673-734.

- دغريري، محمد. (2019). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التعلم الذاتي لدى طلبة الصف الأول الأساسي، مجلة البحث العلمي في التربية، 14 (20)، 598-615.
- الذروري، حسن. (2021). مدى تضمين مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف الأول المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 2(6)، 270-308.
- رمود، ربيع. (2018). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)، وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، واتجاهاتهم نحوها، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 2 (178)، 13-99.
- سبيعي، سعد، وعيسى، جلال. (2020). واقع استخدام تقنية الواقع المعزز من وجهة نظر معلمي المرحلة الابتدائية في مدارسهم، المجلة العربية للنشر العلمي، 2(26)، 50-75.
- الصبيحي، صباح. (2019). فاعلية استخدام تقنية الواقع المُعزّز في تنمية مهارات التصميم التعليمي للبرمجيات التعليمية في مقرر الحاسوب في التعليم لدى طالبات المستوى الخامس الجامعي، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28 (6)، 141-167.
- عبد المنعم، أحمد. (2010). الخيال والتفكير البصري كأساس لبناء تعلم بصري قائم على الجمع بين الواقع والصورة الممثلة له. رسالة ماجستير، معهد الدراسات والبحوث التربوية تكنولوجيا التعليم، جامعة القاهرة.
- عقل، مجدي وأبو خاطر، سهيلا. (2019). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات دوائر الروبوت الإلكترونية من منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في غزة، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 28 (2)، 1-25.
- العنزي، فهد. (2021). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز واسلوب التعلم في البيئات الافتراضية وأثرهما في تنمية مهارات استخدام تطبيقات التعلم الإلكتروني لدى معلمي التعليم الثانوي، مجلة بحوث التربية النوية، جامعة المنصورة، 4(61)، 131-107.
- عيسى، إيمان. (2020). فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات بناء الخوارزميات لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، مجلة كلية التربية ببنها، مجلة كلية التربية ببنها 3، (312)، 673- 734.
- الغامدي، أحمد. (2019). أثر استخدام الواقع المعزز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، 35(11.2)، 42-1.
- قشطة، أمل. (2018). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الكبيسي، عبد الواحد، وطه، فائدة. (2015). فعالية استراتيجية الدعائم التعميمية عمى التحصيل والتفكير التفاعلي لطالبات الأول متوسط في الرياضيات، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، 3 (12)، 197-234.
- مبادئ الأحياء لدى طلاب الصف الأول المتوسط. رسالة ماجستير. جامعة القادسية.
- محمد بن صالح الشهري. (2016). فعالية المدخل المنظومي في التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلاب الصف الثاني متوسط. مجلة الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، 24(1)، 441-483.
- محمود، أحمد. (2018). تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز Augmented Reality لتنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة، المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية، (12)، 82-131.

- مسعود، رضا وأحمد، ووالي. (2014). فعالية برنامج قائم على خرائط التفكير في تنمية بعض مهارات التفكير البصري من خلال مناهج الدراسات الاجتماعية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. مجلة الجمعية المصرية للدراسات الاجتماعية، (56)، 240-276.
- المشهراوي، حسن. (2018). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس طلبة الصف العاشر الأساسي في تنمية الدافعية نحو التعلم والتحصيل الدراسي في مبحث التكنولوجيا، مجلة جامعة القدس المفتوحة، 9 (25) 226-240
- منصور، إسلام. (2015). فاعلية برنامج يوظف السبورة التفاعلية في تنمية المفاهيم ومها ارت التفكير البصري بالعلوم لدى طلبة الصف الثالث الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
- هاشم، زينب. (2017). أثر التفاعل بين نمطي عرض المنظمات البصرية الإلكترونية (الكل، التتابعي) والأسلوب المعرفي (تحمل الغموض، وعدم تحمل الغموض) على الحمل المعرفي وتنمية التفكير البصري. رسالة دكتوراه. جامعة القاهرة.

ثانياً- الدراسات بالإنجليزية:

- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektas, H. M., & Ocak, M. A. (2016). Augmented Reality in Science Laboratories: The Effects of Augmented Reality on University Students' Laboratory Skills and Attitudes Toward Science Laboratories. Computers in Human Behavior ,57 (88): 334-342.
- Aydoğdu, F., Kelpšiene, M. (2021). Uses of Augmented Reality in Preschool Education. International technology and education journal, 5(1), 11-20.
- Chen, C., Huang, C., Chou, Y. (2017). Effects of augmented reality based multidimensional concept maps on students' learning Doi: achievement, motivation and acceptance. Universal Access in the Information Society.
- Dilmen, I., Atalay, N. (2021). The Effect of the Augmented Reality Applications in Science Class on Students' 21st Century Skills and Basic Skills, Journal of Science Learning, 4(4).337-346.
- Dunleavy, M. (2014). Design Principles for Augmented Reality Learning. Tec trends, 58 (1): 28- 34.
- Elsayed. s, Al-Najrani . h. (2021). Effectiveness of the Augmented Reality on Improving the Visual Thinking in Mathematics and Academic Motivation for Middle School Students, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 17(8), 1-16.
- Fuchsova, Maria; Korenova, Lilla. (2019).Visualisation in Basic Science and Engineering Education of Future Primary School Teachers in Human Biology Education Using Augmented Reality European Journal of Contemporary Education, 8 (1), 92-102.
- Gómez-García, G., Hinojo-Lucena, F.-J., Alonso-García, S., Romero-Rodríguez, J.-M. (2021). Mobile Learning in Pre-Service Teacher Education: Perceived Usefulness of AR Technology in Primary Education. Educ. Sci. 11(6), 275.
- Grabska, E. (2015). The Theoretical Frame Work for Creative Visual Thinking and Spatial Reasoning For Design Creativity. Springer Science-Business Media Dordrecht, 39-49.

- Lemieux, V. L. (2015). Visual analytics cognition and archival arrangement and descriptions: studying archivists cognitive tasks to leverage visual thinking for a sustainable archival future, springer science-business media Dordrecht, Archival science, 15(1), 25-49.
- Noor, H. M. (2016). Visual Thinking Courseware (VTC). Enhancing Critical-thinking skills among spatial learners envisioning the future of online learning, 11, 291-304.
- Özdemir, E., Akyol, H. (2021). Effect of Augmented Reality-Based Reading Activities on Some Reading Variables and Participation in Class, International Journal of Progressive Education, 17 (4), 135-154.
- Palanci, A., Turan, Z. (2021). How Does the Use of the Augmented Reality Technology in Mathematics Education Affect Learning Processes?: A Systematic Review, International Journal of Curriculum and Instructional Studies, 11(1), 89-110 2021.
- Ramirez, P., & Palabras, S. (2011). A visual Thinking Methodology. Available At: www.pinterest.com/pin/9148005465400977
- Salmi, H., Kaasinen, A., Kallunki, V. (2012). Towards an Open Learning Environment Via Augmented Reality (AR): Visualising The Invisible in Science Centres and Schools For Teacher Education. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 45(0): 284-295.
- Shah, J., Woodward, J., Smith, S. M. (2013). Applied Tests of Design Skills-part IT: Visual Thinking, Journal of Mechanical Design, 135(7), 1-11.
- Solak, Ekrem; Cakir, Recep. (2015). Exploring the Effect of Materials Designed with Augmented Reality on Language Learners' Vocabulary Learning, Journal of Educators Online, 12 (2), 50-72.
- Swedberg, R. (2016). Can You Visualize Theory? On The Use Visual Thinking in Theory Pictures. Theorizing Diagrams, And Visual Sketches, Sociological Theory, 34(3), 250-275.
- Thomas, L., C. (2012). Think Visual, Journal of web librarianship. 6(4), 321-324.
- Wileman, R. E. (1993). Visual communicating Englewood cliffs. N j: Educational Technology Publications.
- Wu, H., Lee, S. W., Chang, H., & Liang, J. (2013). Current Status, Opportunities, And Challenges Of Augmented Reality In Education. Computers and Education, 62 (13): 41–49.