ROUTE
EDUCATIONAL & SOCIAL SCIENCE JOURNAL
ISSN: 2148-5518

Volume 8, Issue 3, March 2021, p. 47-68

Article Information

Article Type: *Research Article*

This article was checked by iThenticate.

Article History:
Received
12/01/2021
Received in revised form
07/02/2021
Available online
15/03/2021

EFFECTIVENESS OF THE PROPOSED PROGRAM IN SCIENCE BASED ON AUGMENTED REALITY IN DEVELOPING VISUAL THINKING SKILLS AT BASIC SCHOOL STUDENTS IN PALESTINE

Mirvat SHARIF [1]

Abstract

The objective of current research is to develop Visual Thinking Skills through the teaching of the unit in Science at the basic Fifth grade from the basic education in Palestine.

The research group consists of (40) students, of Al Qwasima school in Hebron government, (20) of them represent experimental group which study according to Augmented Reality based program in Science and the other (20) students represent the control group. The application of program had one month in the second term of the year 2019.

The researcher used the experimental approach and the quasi-experimental design in this study. A Visual Thinking Skills measurement also used. It was applied on the two groups before and after applying the study. The educational material was prepared, according to the program based on Augmented Reality. The researcher used different statistical methods, which consisted of the arithmetic means, standard deviations.

The result of research: There are significant statistically function differences between mean scores of students in the control group and experimental group in the post application of the Visual Thinking Skills test in favor of students of the experimental group. There are significant statistically function differences between mean scores of students in the experimental group which studies according to the proposed program in both pre and post applications of the Visual Thinking Skills test in favor of post application.

In light of the results of the study, the researcher recommended that: Augmented Reality based program should be activated in both

[1]Ressearcher, Directorate of Education, Palestine, mirvatsharif@gmail.com

schools and universities teaching, professional training and rehabilitation for the teachers should be provided, and more research on the effects of Augmented Reality should be conducted on different variables and, schooling levels and other subjects.

Keywords: Augmented Reality, Thinking Skills.

فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة المرحلة الأساسية في فلسطين

مرفت موسى الشريف [2]

الملخص

هدف البحث الحالي إلى تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لطلبة الصف الخامس الأساسي من مرحلة التعليم الأساسي في فلسطين، وذلك باستخدام برنامج مقترح قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

تكونت عينة البحث من (40) طالبة من مدرسة القواسمي الأساسية بمديرية التربية والتعليم بالخليل، وقسمت العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، (20) طالبة مثلت المجموعة التجريبية التي درست وفقاً للبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز و(20) طالبة مثلت المجموعة الضابطة، وقد استغرق تطبيق البرنامج مدة شهر واحد من الفصل الدراسي الأول لعام 2020م.

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي، لملاءمته لأهداف البحث، ومن أجل تحقيق أهدافه، تم إعداد أداة الدراسة وهي: اختبار مهارات التفكير البصري، وتم التحقق من صدق الأداة وثباتها بالطرق المناسبة، وطبقت الأداة على مجموعتي الدراسة (الضابطة، والتجريبية)، قبل البدء بالمعالجة وبعدها، وتم إعداد المادة التعليمية، التي تمثلت ببرنامج تعليمي قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، واستعانت الباحثة بأساليب إحصائية مختلفة، تمثلت بالمتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، لتحديد أثر البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري.

وقد خرجت الدراسة بجملة من النتائج وهي: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام البرنامج القائم على استخدام

[2] الباحثة، مديرية تربية وتعليم الخليل، فلسطين، mirvatsharif@gmail.com

تكنولوجيا الواقع المعزز في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي للتطبيقين القبلي و البعدي, ومهاراته الفرعية لصالح التطبيق البعدي. وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي ككل, ومهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

وأوصت الباحثة في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، عدة توصيات كان أهمها العمل على الاستفادة من البرنامج التعليمي الذي أعدته الباحثة في تدريس مبحث العلوم في المدارس. والعمل على بناء برامج تعليمية وفقاً للواقع المعزز في مباحث دراسية أخرى غير العلوم. وكذلك توفير التدريب والتأهيل المهني المستمر للمعلمين في المدارس، ليتمكنوا من العمل على برامج قائمة على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، بشكل يخدم أهداف العملية التعليمية. كما وأوصت بإجراء المزيد من البحوث والدراسات للبحث في أثر برامج قائمة على توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز على متغيرات أخرى.

الكلمات المفتاحية: تكنولوجيا الواقع المعزز، مهارات التفكير البصري.

المقدمة:

يتميز العصر الحالي بتزايد المعرفة العلمية كماً ونوعاً، وتطور سريع في مختلف مجالات الحياة من تكنولوجيا المعلومات، ووسائل الاتصالات، وتكنولوجيا التعليم، وقد دفع الحاسوب عجلة التقدم العلمي والتكنولوجي خطوات واسعة إلى الأمام، حيث لا يمكن لأي مؤسسة أن تحافظ على استمرار وجودها في المستقبل إلا بمواكبة التطورات المتسارعة حولها وبخاصة المجالات التكنولوجية في المؤسسات التعليمية، لتسهم في تزويد المتعلم بقدر من المعرفة والمهارات الضرورية بما يتفق وطبيعة العصر.

فظهرت أنماط وطرائق عديدة للتعليم والتعلم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من الحاسوب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة ورسومات وآليات بحث ومكتبات الكترونية وبوابات الإنترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي، أي استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للطالب بأقصر وقت وأقل جهد وأكبر فائدة. (الشناق وبني دومة، 2010). خصوصاً وأن الأجهزة التكنولوجية الحديثة الموصولة بشبكات الانترنت قد انتشرت بين الطلبة بشكل كبير، مما جعل المسؤولين في التربية يحرصون على إيجاد السبل للاستفادة إيجابياً من إمكانيات هذه التقنيات في مجال التعليم، حتى تكون مخرجات التعليم متوافقة مع متطلبات المجتمع وسوق العمل. (الحولي، 2010).

ومن هذه التقنيات تكنولوجيا الواقع المعزز، التي تشير إلى الدمج بين بيئات الواقع الافتراضي والبيئات الواقعية من خلال تقنيات وأساليب خاصة. (نوفل، 2010). وتعد من التقنيات المتطورة التي تتيح للأفراد التعامل مع بيئات افتراضية شبيهة ببيئاتهم الحقيقية، كمحاكاة بين كل من الأفراد والبيئات الإلكترونية ثلاثية الأبعاد، ويمكن توظيف تقنية الواقع المعزز في العملية التعليمية لمساعدة الطلبة ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصرياً بشكل أسهل، ويمكن أن تمدهم بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات واختبارها بشكل ديناميكي وسريع وسهل، وتوفر تعليماً مجدياً.(**CATENAZZ, SOMMARUGA, 2013**).

ولتقنية الواقع المعزز العديد من الفوائد التربوية، حيث تساعد الطلبة على الفهم العميق والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول بالمقارنة بالوسائل الأخرى. (**RADU, 2012**)، وتعمل على زيادة دافعية الطلبة على المشاركة في عملية التعلم لأنها تجمع بين المتعة والمعرفة في ذات الوقت، كما تساعد المعلم على شرح المفاهيم والمعلومات بشكل أكثر كفاءة. (عطارة وكنسارة،2015).

وتتميز مادة العلوم عن بقية المواد بأنها تتطلب توفير خبرات حسية متنوعة تناسب المفهوم العلمي أو الحقيقة المراد تقديمها للمتعلم، كما أنها تختص بعمليات يصعب تنفيذها أحياناً من قبل المتعلمين لخطورتها، وتتطرق لظواهر غير قابلة للعرض المباشر أمام المتعلمين أو حتى اصطحابهم لأماكن خاصة لرؤيتها كالبراكين مثلاً. بالإضافة إلى موضوعاتها حول الكواكب الأخرى وكيفية عمل أجهزة جسم الإنسان وما إلى ذلك من موضوعات، فهي تستلزم تقنيات ووسائل خاصة عالية الجودة تحاكي عوالم معينة نريد من خلالها تحقيق أهداف التعلم وإكساب المتعلم المعرفة، وتقنية الواقع المعزز تستطيع أن تقوم بهذا الدور خير قيام، فقد توصلت دراسات عديدة إلى فاعليتها في تدريس مادة العلوم كدراسة حمادة (2017) ودراسة مشتهي (2015)، ودراسة**DUNSER, A. & OTHERS** دونسر وآخرون (2012) ، ودراسة **CHEN** تشن (2013).

ولأن مادة العلوم تحتاج إلى تفكير فإن علماء التربية اهتموا بموضوع التفكير وأنماطه المتعددة وتنمية قدراته لدى الطلبة، فالتفكير البصري يعد أحد أنماط التفكير التي استحوذت على اهتمام التربويين حديثاً، لما له من أهمية كبيرة، وتعد حاسة البصر من الحواس المهمة لدى الإنسان فقد أكدت دراسات عديدة بأن الإنسان يتذكر بنسبة 10% فقط مما يسمع، و35% مما يكتب، في حين يصل ما يتذكره من خلال الرؤية إلى 80%(عمار والقباني (2011).

ووفقاً لما أشارت إليه بعض الدراسات كدراسة الأغا (2015)، ودراسة الكحلوت (2012)، من قلة الاهتمام بتنمية التفكير البصري، وصعوبة تدريس مهاراته، كان لابد من الاهتمام بالاستراتيجيات والتقنيات التي تسهم في تنميته، وقد بين عمار والقباني (2011) مدى الارتباط بين التفكير البصري وبيئات الواقع الافتراضي، حيث أن حاسة البصر هي الحاسة الأساسية المستخدمة في بيئات الواقع الافتراضي، ونجاح الطالب في هذه البيئات وتفاعله معها يتطلب اتقانه لمهارات التفكير البصري المختلفة، وهذا يعني أن الاعتماد على التقنيات المعتمدة على حاسة البصر من شأنها أن تعمل على تنمية مهارات التفكير البصري.

مشكلة البحث:

في ضوء ما تقدم ترى الباحثة أن استخدام تقنيات حديثة في تدريس العلوم هو ضرورة لا بد منها، لخلق جيل مبدع ومفكر، ومن خلال اطلاع الباحثة على مستحدثات تكنولوجيا التعليم واطلاعها على الأدب التربوي المتعلق بتنمية التفكير البصري وجدت أن تكنولوجيا الواقع المعزز أحد التقنيات التي يمكن أن تسهم في تنمية التفكير البصري لدى الطلبة، وهي تقنية مناسبة جداً، نظراً لإمتلاك معظم الطلبة للهواتف النقالة الحديثة وشغفهم الكبير في استخدامها مما دفع الباحثة لإجراء هذا البحث الذي يحاول الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

"ما فاعلية برنامج مقترح في العلوم قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة المرحلة الأساسية في فلسطين؟" ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

1. ما أسس بناء البرنامج المقترح في العلوم القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات النفكير البصري لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟
2. ما التصور المقترح لبرنامج في العلوم قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟

3. ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي؟

مصطلحات البحث:

تكنولوجيا الواقع المعزز: كما عرفه محمد عطية(2015،ص2) أنه " تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي أنه عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم".

التفكير البصري

وقد عرفه أبو زايده (2013) بأنه سلسلة من العمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ البشري عند تعرضه لمثير تم استقباله عن طريق حاسة البصر، حيث تساعد هذه العمليات الفرد في الوصول إلى المعنى الذي يحمله هذا المثير، والاستجابة له، وتخزينه في الذاكرة، واسترجاعه منها عند الحاجة.

أهداف البحث:

1. تصميم برنامجاً مقترحاً قائماً على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتدريس وحدات الفصل الدراسي الثاني من مقرر العلوم للصف الخامس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم الخليل في فلسطين.

2. قياس فاعلية البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم, لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم الخليل في فلسطين.

أهمية البحث: قد يفيد البحث الحالي كل من:

- مخططي المناهج: تقديم برنامج مقترح قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, قد يساعد مخططي المناهج في تخطيط وحدات دراسية من مناهج العلوم وفقا للواقع المعزز.

- معلمي العلوم: تقديم أدلة لمعلمي العلوم للتدريس باستخدام البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وتقديم اختبار لمهارات التفكير البصري في العلوم , للاستفادة منها، وتصميم أدوات مماثلة لوحدات أخرى لصفوف تعليمية أخرى.

- للمشرفين التربويين في مجال العلوم: وذلك من خلال تعريفهم بالبرنامج وأهميته وضرورة الاهتمام بالبرامج القائمة على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك أثناء ممارستهم لمهامهم الإشرافية.

- للطلبة: تقدم للطلبة برنامج قائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يساعد الطلبة على تنمية مهارات التفكير البصري لديهم في العلوم.

حدود البحث:

1- حدود موضوعية: اقتصر تطبيق البحث على الوحدة الثالثة من مادةالعلوم– الفصل الدراسي الأول– للصف الخامس الأساسي للمنهاج الفلسطيني.

2- حدود مكانية: اقتصر هذا البحث على المدارس الحكومية لمديرية تربية وتعليم- الخليل- في فلسطين, لطلبة الصف الخامس الأساسي, مدرسة القواسمة الأساسية.

3- حدود زمانية: استغرق تطبيق هذا البحث 4 أسابيع خلال الفصل الدراسي الأول من العام 2020م.

فروض البحث:

سعت الباحثة خلال البحث الحالي التحقق من الفرضيتين التاليتين:

1- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة, في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

2- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية, في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

الإطار النظري:

يعتبر من المصطلحات الحديثة التي ظهرت في الآونة ومن خلال الاطلاع على الأدب التربوي يمكن ملاحظة العديد من المصطلحات المرادفة منها الواقع الموسع، الواقع المدمج، الحقيقية المدمجة، الحقيقية المعززة، وتم استخدام مصطلح تكنولوجيا الواقع المعزز باعتباره المصطلح الأكثر استخداماً في الأدبيات المترجمة.

وعرفه **YUEN ET AL.,(2011)** بأنه شكل من أشكال التقنية التي تعزز العالم الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتجه الحاسب الآلي، حيث تسمح تقنية الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي، حيث يمكن إضافة الأشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد، وإدراج ملفات الصوت والفديو ومعلومات نصية.

كما عرفه محمد عطية(2015) أن الواقع المعزز يعتبر أو الواقع المزيد هو: تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي أنه عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم".

وترى الباحثة أن الواقع المعزز تقنية تسمح بتحويل الصور الحقيقية ثنائية الأبعاد إلى صور افتراضية ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد على شاشة الأجهزة الذكية، أي أنها دمج بين الواقع الحقيقي والمعلومات الرقمية.

مميزات تكنولوجيا الواقع المعزز:

إن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم وداخل البيئة الصفية له العديد من الميزات، وقد ذكر كل من **ANDERSON & LIAROKAPIS(2014)**،**AZUMA(2001)**، عقل(2014) أن من مميزات تكنولوجيا الواقع المعزز:

1- المزج بين الخيال والحقيقية في بيئة حقيقية.
2- أنها ثلاثية الأبعاد.
3- تزود المعلم بمعلومات واضحة وموجزة.
4- تتيح التفاعل بين المعلم والمتعلم.
5- تمتاز بقابليتها للتوسع بسهولة وتفاعلية في الوقت عند استخدامها.
6- تكلفة إنتاج المواد التعليمية منخفضة.
7- تعطي الموقف التعليمي كثيراً من الديناميكية والنشاط.
8- تدمج بين شرح المعلم الفعلي والكائن الرقمي.

مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

ذكر **YUEN & OTHERS(2014)** مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز كما يلي:

1- تحفز المتعلمين لاكتشاف المعلومات بأنفسهم.

2- توفر بيئة تعلم مناسبة لأساليب تعلم متعددة وأعمار مختلفة.

3- تساعد في تعلم مواد دراسية لا يمكن إدراكها بسهولة الا من خلال تجارب واقعية كالفلك والجغرافية.

4- تشجع المتعلم وتزيد من إبداعه وقدرته على التخيل والإدراك.

أنواع الواقع المعزز:

هناك العديد من الأنواع الخاصة التي تم ذكرها في الأدب التربوي ومنها دراسة باكتار وآخرون (**PATCAR&OTHERS,2013**) ودراسة فنست وآخرون (**VINCENT& OTHERS,2013**)

1- الإسقاط: وهو أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعاً، ويعتمد على استخدام الاصطناعية كإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة، وأكثر المجالات استخداماً لهذا النوع من الواقع في مجالات بث المباريات الرياضية، بحيث يتم حركة الرياضي بجزئيات صغيرة لغايات التحليل وغيره.

2- التعرف على الشكل: يقوم هذا النوع على مبدأ التعرف على الشكل من خلال التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم، لتوفير معلومات افتراضية إضافية الى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي.

3- الموقع: وهو عبارة عن طريقة يتم توظيفها لتحديد المواقع بالارتباط مع برمجيات أخرى، منها: تحدي المواقع (**GPS**) وتكنولوجيا التثليث(**TRIANGULATION TECHNOLOGY**) التي تقوم مقام الدليل في توجيه المركبة أو السفينة أو الفرد الى النقطة المطلوب الوصول إليها باستخدام نقاط التقاء فرضية وتطبيقها على الواقع.

4- المخطط: وهو طريقة دمج بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي، وهو أحد أنواع الواقع المعزز القائم على مبدأ إعطاء الشخص إمكانية دمج الخطوط العريضة من جسمه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع، وهي موجودة في المتاحف والمراكز العلمية التعليمية.

كيف تعمل تقنية الواقع المعزز:

تتمتع تقنية الواقع المعزز بإمكانية جذب انتباه المتعلمين لأنها تدمج طبقة من المعلومات على أرض الواقع باستخدام الأجهزة المحمولة مثل الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية

(**MAJID ,MOHAMMED, & SULAIMAN, 2015**) وحين يتم مسح البيئة الحقيقية بالكاميرا بواسطة المستخدم تظهر الطبقات المضافة عليها من كائنات رقمية كالصور ومقاطع الفيديو والنصوص.(**ONAL, IBILI, & CALISKAN,2017**).

ويذكر إسماعيل (2008) بأن هناك طريقتان لعمل الواقع المعزز:

الطرقة الأولى: تتم من خلال استخدام علامات(**MARKERS**) تلتقطها وتميزها كاميرا الجهاز الرقمي ثم تعرض المعلومات التي دمجت بها على الشاشة للمستخدم.

الطريقة الثانية: تتم من خلال تشغيل خدمة (**GPS**) للتعرف على موقع المستخدم أو استخدام برامج تميز الصورة(**IMAGE RECOGNITION**) لعرض المعلومات المخزنة سلفاً في قاعدة البيانات.

وهناك أربعة مكونات رئيسة لتطبيق تقنية الواقع المعزز ذكرت في(**MAJID SULAIMAN, 2015 ,MOHAMMED, &**)

1- كاميرا لالتقاط هدف المعلومات.

2- العلامة وهي المعلومات المستهدفة.

3- الهواتف المحمولة لتخزين ومعالجة المعلومات.

4- المحتوى الرقمي الذي سيتم عرضه على الشاشة عندما تكون الكاميرا مركزة على العلامة.

معيقات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

بالرغم من العديد من المزايا لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس الا أن هناك مجموعة من المعيقات التي تواجه تطبيقها وتحد من استخدامها ومنها(**AZUMA,1997**):

1- عدم توفر أو قلة الإمكانيات المادية للبدء في مشروع قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز.

2- عدم توافر القناعة الكافية بهذا النوع من التعليم من قبل المدرس، وعدم تفاعل الطلبة بشكل جيد.

3- يرى بعض الطلبة أن تكنولوجيا الواقع المعزز ليست فعالة ولا يجب أن يدرسوا بها.

4- ندرة المختصين والخبراء بتطبيقات الواقع المعزز.

5- وجود مشاكل تقنية تتعلق بعدم ظهور الكائن الرقمي بشكل صحيح أو حدوث تشويش بصري فيه، والمشكلات المتعلقة بتعقب هذا الكائن.

تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس:

تمتاز تقنية الواقع المعزز بأنها قابلة للتطبيق والتعامل مع أغلب المواد الدراسية، فهي تدعم العملية التعليمية وتحقق تعلماً أفضل، بالإضافة الى إمكانية رؤية الكائنات الرقمية المضافة في أي مكان يكون فيه المتعلم، وتتيح الفرصة كذلك للمرور بمواقف وخبرات قد يصعب تحقيقها في الواقع، وذلك في جو من الإثارة والمتعة (اليوسفي، 2015). ففي علم الفلك يمكن للمتعلمين فحص النظام الشمسي والأرض والشمس بمساعدة كائنات رقمية ثلاثية الأبعاد، وفي الكيمياء يمكن لهم أن يفهموا حركات الجزيئات والذرات بشكل أفضل، وكذلك الأمر بالنسبة لعلم الأحياء يمكنهم مراقبة جسم الإنسان وأعضائه في ثلاثة أبعاد كما لو كانت حقيقية، وهكذا مع بقية المواد الأخرى فإنها تصبح أكثر قابلية للفهم والاستيعاب من خلال الواقع المعزز(**YILMAZ, & BATD, 2016**). فإن إدخال تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم تحديداً يعد ضرورة لا بد منها، لأنها تشجع على التفكير العلمي والإبداع، مما يخلق لدينا جيلاً قادراً على الابتكار ومواكبة التغيرات العالمية الحديثة.(أحمد، 2016).

التفكير البصري:

من خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات المتعلقة بالتفكير البصري، يتضح أن هناك العديد من التعريفات للتفكير البصري، حيث يعرفه أبو زايده (2013) بأنه سلسلة من العمليات العقلية التي يقوم بها الدماغ البشري عند تعرضه لمثير تم استقباله عن طريق حاسة البصر، حيث تساعد هذه العمليات الفرد في الوصول إلى المعنى الذي يحمله هذا المثير، والاستجابة له، وتخزينه في الذاكرة، واسترجاعه منها عند الحاجة.

وعرفه عمار والقباني (2011)على أنه نمط من أنماط التفكير يتضمن قدرة الفرد على التصور البصري للأجسام والأشكال في أوضاع مختلفة عن طريق تحويلات بسيطة ومركبة مثل: الانعكاس، والدوران، والانتقال، أو عمليات مثل الثني، والإفراد، والحذف، والإضافة، والقطع، وترجمة المواقف والرموز البصرية لمواقف ورموز لفظية، والعكس كذلك، وتمييز وتفسير الرموز البصرية، للتعرف على أوجه الشبه والاختلاف بينها، وتحليل الموقف البصري للخروج باستنتاجات ودلالات بصرية، وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية، وإعادة تشكيل الموقف البصري لإنتاج نماذج بصرية ذات معنى.

ومن هنا ترى الباحثة أنه لا بد من التركيز على التفكير البصري في التعليم وتفعيل الاعتماد على حاسة البصر من خلال توفير الوسائل والتقنيات البصرية للوصول إلى مستوى أفضل من التعلم.

عمليات التفكير البصري:

تذكر أحمد وعبد الكريم (2001) أن التفكير البصري يعتمد على عمليتين، هما:

1- الإبصار **VISION**: باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط.

2- التخيل **IMAGINARY**: وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير وإعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل، فالإبصار والتخيل هما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة، حيث يقوم جهاز الإبصار(العين) والعقل بتحويل الإشارات من العين إلى ثلاثة مكونات للتخيل: النمذجة، اللون، الحركة.

كيف يعمل التفكير البصري:

يعتمد التفكير البصري على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها حيث تقع تلك الأشكال والرسومات والصور بين يدي المتعلم، ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه، وبالتالي فإن مبدأ التفكير البصري بسيط جداً وتطبيق مكوناته يتم بقوة في وسط ديناميكي فعال، مما يردي إلى تفكير أفضل حيث يتم التفكير البصري بمساعدة أدوات تأخذ أشكالاً هندسية لجعل التفكير الحالي واضح، مقدمة بطرق عرض مرنة تساعدنا على العمل بأفكارنا على نحو خلاق ينشط لدينا تصورات جديدة، ويحقق أهداف محددة من قبل تؤدي لتفكير أفضل من خلال استخدام المخططات الانسيابية والخطوط الزمنية والصور والأفلام والتصورات. فعند رؤية لوحة قف يحدث لدى السائق نوع من التبصر من خلال الرسم فيتوقف رغم عدم وجود كلمة قف. مهدي (2006)

مهارات التفكير البصري:

دراسة مهدي (2006) ذكرت أن مهارات التفكير البصري هي:

1- مهارة التعرف على الشكل ووصفه وتتحقق بالقدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.

2- مهارة تحليل الشكل وتتحقق بالقدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

3- مهارة ربط العلاقات في الشكل وتتحقق بالقدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.

4- مهارة إدراك وتفسير الغموض وتتحقق بالقدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

5- مهارة استخلاص المعاني وتتحقق بالقدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض مع مراعاة تضمن هذه الخطوة الخطوات السابقة، إذ أن هذه الخطوة هي محصلة الخطوات الخمس السابقة.

أما (الهويدي، 2004) فيرى أن مهارات التفكير البصري هي كما يلي:

1- مهارة القراءة البصرية: تعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة

2- مهارة التمييز البصري: تعني القدرة على التعرف الشكل أو الصورة المعروضة، وتمييزها عن الأشكال الأخرى.

3- مهارة إدراك العلاقات: القدرة على رؤية علاقة التأثير والتأثر من بين المواقع المتمثلة في الشكل او الرسم المعروض.

4- مهارة تفسير المعلومات: القدرة على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال وتقريب العلاقات بينهما.

5- مهارة تحليل المعلومات: تعني قدرة المتعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمـــام بالبيانات الكلية والجزئية.

6- مهارة استنتاج المعنـى: تعني القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلـــى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة، وهذه الخطوة محصلة للخطوات السابقة.

أدوات التفكير البصري:

ذهبت عبده (2012) إلى أن أدوات التفكير البصري هي:

1- شبكات العصف الذهني.

2- المنظمات التخطيطية محددة المهام.

3- خرائط عمليات التفكير ومنها خرائط المفاهيم.

وترى الباحثة أن أدوات التفكير البصري هي كل ما يمكن مشاهدته بالعين ويمكن تحليله وتفسيره، واستخلاص المعلومات منه، والتي يمكن تقسيمها إلى أدوات تمثيل (رموز-صور-رسومات)، وأدوات معالجة (خرائط عمليات التفكير – شبكات العصف الذهني).

أهمية استخدام التفكير البصري في العملية التعليمية:

التفكير البصري له أهمية كبيرة في العملية التعليمية، حيث يستبدل الحشو اللفظي بالشكل البصري، وحدد عمار والقباني (2011) أن التفكير البصري يعمل على:

1- تنمية مهارات اللغة البصرية لدى المتعلم.

2- تنمية القدرة على فهم الرسائل البصرية المحيطة بأفراد العملية التعليمية من كل جهة نتيجة التقدم العلمي والتكنولوجي.

3- تنمية القدرة على حل المشكلات.

4- مساعدة المتعلم على فهم وتنظيم وتركيب المعلومات، وتنمية القدرة على الابتكار وإنتاج الأفكار الجديدة.

5- تنمية القدرة على التصور البصري والقدرة المكانية.

6- جعل تعلم المتعلم يتسم بالحيوية والنشاط.

7- جذب المتعلم نحو موضوعات الداراسة التي تتضمن أشكالاً بصرية.

8- المساعدة على فهم المفاهيم المجردة.

أساليب تنمية التفكير البصري:

استراتيجيات التفكير البصري هي الأساليب المختلفة لتنمية التفكير البصري، وتتعلق بممارسة المتعلم لبعض الأنشطة التعليمية، والفكرة الأساسية في استراتيجيات التفكير البصري هي قدرة المتعلم على قراءة الصورة وما تحمله من معنى، وتكمن أهمية استراتيجيات التفكير البصري من أجل تدريب الفرد على التشفير وفك التشفير عمار والقباني (2011)، وهناك عدد من الأساليب المختلفة الداعمة لتنمية التفكير البصري، وجميعها تعتمد على ممارسة التلميذ لبعض الأنشطة التعليمية.

ويوضح إبراهيم (2006) أنه يمكن تنمية التفكير البصري من خلال:

1- الأنشطة البصرية التي يمارسها الطلاب من خلال التدريب على كيفية تصميم شبكات بصرية، والتمكن من قراءتها وإجراء مهارة الاتصال البصري المتعلقة بالمعلومات المتضمنة بها، والاستجابة لما قرأوه بطريقة تحليلية.

2- استخدام الأنشطة الحاسوبية والفنية في تنمية التفكير البصري من خلال الإمكانيات المتاحة في الرسوم التي تظهر بعض الخرائط البصرية التي تعبر عن الكثير من المعاني المتعلقة بمفهوم ما، وعلى المتعلمين فهم هذه الخريطة والاستعانة بمعلوماتها في تصحيح المعلومات لديهم واكتشاف معلومات جديدة.

بينما ترى حمادة (2006) بأن الأنشطة والألعاب التعليمية المحوسبة تنمي التفكير البصري لدى الطلبة، وأن استخدام العروض التعليمية المحوسبة ثلاثية الأبعاد تساعد في تنمية التفكير البصري.

الدراسات السابقة:

من الدراسات السابقة التي اهتمت بالواقع المعزز دراسة محمد(2019) التي هدفت الى الكشف عا أثر استخدام تقنية الواقع المعزز على مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في مادة العلوم في دولة الكويت، واظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل، وأجرت الفضلي(2016) دراسة للكشف عن أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية عمليات العلم في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بدولة الكويت، وأظهرت النتائج تفوق أفراد المجموعة التجريبية على أفراد المجموعة الضابطة، وأجرى عقل وعزام (2018) دراسة لمعرفة فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلاب الصف السابع في الكيمياء بغزة، وتوصلت الدراسة الى أنت تقنية الواقع المعزز تحقق فاعلية عالية في رفع مستوى المتعلمين في الكيمياء. وفي دراسة حمادة(2017) للتعرف على أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في مادة العلوم في مصر، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية علة الضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي ومقياس مهارات التفكير الإبداعي. دراسة أحمد(2016) التي أكدت على فاعلية برنامج قائم تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، ودراسة كيا آخرون(**CAI, ET AL, 2016**) التي هدفت الى التعرف على تطبيقات الواقع المعزز في تعلم المجال المغناطيسي في مادة الفيزياء لطلاب الثانوية، وخلصت النتائج الى وجود تحسن في نتائج تعلم الطلاب للفيزياء باستخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس. كما كشفت دراسة مشتهي (2015) عن مدى فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي، والاتجاه نحو العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة. وبينت وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة بين متوسط استجابات الطلاب في المجموعة الضابطة والتجريبية. أما دراسة الحسيني(2014) هدفت الى التعرف على أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل لمقرر الحاسب الآلي عند المستويات المعرفية لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمدينة مكة المكرمة والاتجاه نحوها. وتوصلت النتائج الى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات عند المستويات المعرفية لدى الطالبات بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل البعدي. وبينما هدفت سيفرت وتشوفا ألبو (**SEIFERT& TSHUVA–ALBO,2014**) الى معرفة أثر الهواتف الذكية القائمة على تقنية الواقع المعزز على تحصيل الطلاب والاتجاه نحو العلوم في فلسطين المحتلة، وأكدت على فاعلية تقنية الواقع المعزز. أما دراسة رنر(**RENNER,2014**) فقد هدفت الى التعرف على أثر الواقع المعزز على نتائج تعلم الطلبة في المدارس الثانوية في دراسة الكيمياء, في مدارس جنوب غرب ولاية كولور في اريزونا. وأيضاً هدفت دراسة كاي، وانج وتشانج(**CAI, WANG, CHIANG, 2014**) الى دراسة أثر تطبيق الواقع المعزز على تحصيل الطلبة ودافعيتهم نحو تعلم الكيمياء في احدى المدارس الثانوية بالصين. أما دراسة فليك وسيمون(**FLECK, SIMON,2013**) فقد هدفت للتعرف الى مدى أثر توظيف تقنية الواقع المعزز في تدريس الفلك لدى طلبة المرحلة الابتدائية

بفرنسا. وكشفت دراسة تشن(**CHEN,2013**) عن فاعلية الواقع المعزز وتسهيل عملية تعلم الكيمياء، وفهم المفاهيم المجردة في مساق الكيمياء العضوية بجامعة واشنطن.

الفصل الثالث:

– منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهج الآتي:

المنهج الوصفي:لإعداد الإطار النظري, والبرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, وأداة البحث, والمواد التعليمية.

المنهج شبه التجريبي: لدراسة فاعلية استخدام البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, في تنمية مهارات التفكير البصري.

– التصميم التجريبي للبحث:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي للبحث في مجموعتين المجموعة التجريبية (20) طالبة, طبق عليها البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, والمجموعة الضابطة (20) طالبة, تم تدريسها بالطريقة المعتادة (التقليدية), وطبقت الباحثة أداة البحث قبليًا، ثم طبقت الوحدة الدراسية من خلال البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, للمجموعة التجريبية, أما المجموعة الضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة العادية, وبعد انتهاء الوحدة طبقت الباحثة أداة البحث بعديًا.

– **مجتمع البحث:** يتكون من جميع طلبة الصف الخامس الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية وتعليم الخليل لعام2020/2019م.

– عينة البحث:

اختارت الباحثة عينة البحث بطريقة قصديه، وتمثلت عينة البحث من (40) طالبة من طالبات مدرسة اسحق القوا سمة بمديرية تربية وتعليم الخليل على النحو التالي:

الصف الخامس (أ) : عدد الطالبات (20) كمجموعة تجريبية تتعلم وفق البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

الصف الخامس (ب): عدد الطالبات (20) طالبة كمجموعة ضابطة تتعلم بالطريقة المعتادة.

– أداة البحث:

اختبار مهارات التفكير البصري: قامت الباحثة ببناء اختبار مهارات التفكير البصري بالخطوات التالية:

1– تحديد الهدف من الإختبار: هدف الإختبار الى قياس مهارات التفكير البصري لدى طلبة الصف الخامس الأساسي باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, بعد دراستهم للوحدة الدراسية المختارة.

2– تحديد نوع الإختبار: تم إعداد الإختبار من نوع الاختيار من متعدد لما يتميز بهذا النوع من الاختبارات من موضوعية التصحيح، كما أنه يقيس العديد من مخرجات ونواتج التعلم.

4– صياغة مفردات المقياس: قامت الباحثة بإعداد(30) سؤالا لكل سؤال أربع بدائل للإجابة للتقليل من أثر التخمين.

5– تصحيح أسئلة المقياس: تم تصحيح أسئلة الاختيار من متعدد بإعطاء درجة واحدة لاختيار البديل الصحيح, وصفر لكل إجابة (خطأ أو اختيار إجابتين, أو ترك السؤال) وبذلك تصبح الدرجة الكلية للإخبار (20) درجة.

6– صدق الإختبار:

تم عرض الإختبار على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في المناهج وطرق التدريس بهدف التأكد من:

- الدقة العلمية والسلامة اللغوية لمفردات الإختبار
- ملاءمة الإختبار لطلبة الصف الخامس الأساسي
- إضافة أية ملاحظات, أو اقتراحات على الإختبار.

7- الدراسة الإستطلاعية للإختبار:

تم تطبيق الإختبار على مجموعة استطلاعية من طالبات الصف الخامس الأساسي بمدرسة اسحق القواسمة الأساسية للبنات وذلك بهدف تحديد:

أ-زمن المقياس: تم حساب زمن الإجابة عن أسئلة الإختبار بإيجاد متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة أنهت الإجابة عن أسئلة الإختبار والزمن الذي استغرقته آخر طالبة أنهت الإختبار وكان الزمن المناسب للمقياس هو (40) دقيقة أي أن الزمن المناسب لتطبيق الإختبار هو حصة دراسية واحدة.

ب-ثبات الإختبار: تم تطبيق الإختبار على المجموعة الاستطلاعية وتم التطبيق مرة أخرى بفاصل زمني بلغ أسبوعين وتحديد معامل الارتباط واحتساب معامل الثبات, وللتحقق من ثبات الإختبار, قامت الباحثة باستخدام برنامج (**SPSS**) لحساب الثبات, وقد تم حساب معامل الثبات بطريقتين هما:

- طريقة معامل كرونباخ ألفا "**CRONBACH ALPHA**":تم حساب الاتساق الداخلي بين فقرات اختبار التحصيل, وذلك باستخدام معادلة كرونباخ ألفا, حيث بلغت قيمة معامل الثبات(0.92).
- طريقة الاختبار وإعادة الاختبار "**TEST-RETEST**":تم حساب معامل الارتباط حسب معادلة سبيرمان براون بين التطبيقين, وبلغت قيمة معامل سبيرمان براون لإختبار التحصيل(0.97).

- متغيرات البحث:

المتغير المستقل: البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

المتغير التابع: مهارات التفكير البصري

- إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه قامت الباحثة بالإجراءات الآتية: -

1. الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات العلاقة بموضوع البحث ومتغيراته وإعداد الإطار النظري الذي يتناول متغيرات البحث المستقلة والتابعة.
2. تحديد أسس بناء البرنامج المقترح القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.
3. إعداد البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وعرضه على المحكمين.
4. إعداد دليل للمعلم للتدريس وفق البرنامج المقترح وعرضه على المحكمين, وتعديله في ضوء آرائهم.
5. إعداد أداة البحث والتأكد من صدقها وثباتها وهي: اختبار مهارات التفكير البصري.
6. اختيار مجموعة البحث ونقسمها إلى مجموعتين: المجموعة التجريبية تتعلم بالبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, والمجموعة الضابطة تتعلم بالطريقة المعتادة.

7. تطبيق أدوات البحث قبليا على مجموعتي البحث, المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
8. تطبيق تجربة البحث.
9. تطبيق أداة البحث بعديا على مجموعتي البحث, المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
10. استخلاص البيانات الخام من النتائج وجدولتها وتحليل البيانات إحصائيا.
10. مناقشة النتائج وتفسيرها.
11. وضع التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

الفصل الرابع: نتائج البحث وتفسيرها

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج البحث التي توصلت إليها الباحثة وفيما يأتي عرض للنتائج في هذا الفصل تبعاً للمتغيرات التابعة كما يلي:

أولاً– النتائج المتعلقة بفاعلية البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي:

للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث: " ما فاعلية البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في فلسطين؟" واختبار صحة الفرض التجريبي الأول: "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي ككل, لصالح المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام البرنامج."، اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

1. للإجابة على هذا التساؤل قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التفكير البصري بعد الانتهاء من دراسة البرنامج مباشرة, وتم حساب المتوسطات الحسابية, ودرجات الحرية, وقيمة (ت) للعينتين المستقلتين(**INDEPENDENT SAMPLES T-TEST**), ومستوى الدلالة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي كما هو موضح في الجدول (1).

جدول (1)

المتوسطات الحسابية وقيمة (ت) وحجم التأثير لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي(الدرجة الكلية = 30).

مهارات الاختبار	الدرجة النهائية	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	قيم (ت) ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
الدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير البصري البعدي	**30**	**23.60**	**16.70**	***3.53**	**1.12

- دالة إحصائيًا عند مستوى 0.05.
- حجم التأثير مرتفع.

يتضح من الجدول رقم (1) أن قيمة (ت) المحسوبة تساوي(3.53)، وهي دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (**0.05=A**)، وهذا يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي لصالح المجموعة التجريبية, حيث بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية(23.60), وبلغ المتوسط الحسابي

للمجموعة الضابطة(16.70), وبذلك يمكن قبول الفرض الأول والذي ينص على أنه: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي لصالح المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام البرنامج", وهذا يعني أن هناك أثر للبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع العزز في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات المجموعة التجريبية, فالتقدم الذي أحرزنه طالبات المجموعة التجريبية(التي درست البرنامج القائم استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز) على أقرانهن طالبات المجموعة الضابطة(التي درست بالطريقة التقليدية) يرجع إلى العامل التجريبي, وهو تدريسهن بالبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

وللتأكد من فاعلية البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات المجموعة التجريبية, تم حساب حجم الأثر (**D**) حسب معادلة مؤشر كوهين لحجم الأثر وذلك لتحديد تأثير المتغير المستقل (البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز) في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي للمجموعة التجريبية حيث يتضح من الجدول رقم(1) أن قيمة حجم الأثر (**D**) = (1.12), وتشير هذه القيمة إلى تأثير مرتفع, ويمكن تفسير هذه النتيجة وفقا للمعايير التي وضعها كوهين بأن أثر البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز (المتغير المستقل) في تنمية مهارات التفكير البصري (المتغير التابع) مرتفع, لأن قيمة (**D**) أكبر من 0.80.

حساب المتوسطات الحسابية, ودرجات الحرية, وقيمة (ت) للعينتين المستقلتين (**INDEPENDENT SAMPLES T-TEST**), ومستوى الدلالة لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير البصري (مهارة القراءة البصرية، مهارة التمييز البصري، مهارة إدراك العلاقات، مهارة تفسير المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة استنتاج المعنى) لإختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي, كما هو موضح في الجدول(2).

جدول (2)

المتوسطات الحسابية وقيمة (ت) وحجم التأثير لدرجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارات التفكير البصري البعدي.

المهارات	العلامة النهائية	التجريبية	الضابطة	قيمة "ت" ودلالتها	حجم التأثير ودلالته
القراءة البصرية	8	**6.25**	**4.80**	***2.10**	**0.67**
التمييز البصري	7	**5.95**	**4.20**	***3.28**	****1.04**
إدراك العلاقات	5	**3.50**	**3.10**	**1.25**	**0.40**
تفسير المعلومات	3	**2.30**	**1.40**	***4.02**	****1.28**
تحليل المعلومات	4	**3.30**	**2.15**	***4.70**	****1.49**
استنتاج المعنى	3	**2.30**	**1.05**	***5.06**	****1.60**
الدرجة الكلية لإختبار مهارات التفكير البصري البعدي	30	**23.60**	**16.70**	***3.53**	**1.12

تشير نتائج الجدول (2) أن متوسطات أداء المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مهارات التفكير البصري التالية: (مهارة القراءة البصرية، مهارة التمييز البصري، مهارة تفسير المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة استنتاج المعنـى) أعلى من متوسطات أداء المجموعة الضابطة في نفس المهارات. فيما يتعلق بمهارة (القراءة البصرية), بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (6.25), بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (4.80). و فيما يتعلق بمهارة (التمييز البصري), بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (5.95), بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (4.20). و فيما يتعلق بمهارة (مهارة تفسير المعلومات), بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (2.30), بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (1.40). و فيما يتعلق بمهارة (تحليل المعلومات), بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (3.30), بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (2.15). و فيما يتعلق بمهارة (استنتاج المعنـى), بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (2.30), بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (1.05).

كما يتضح من الجدول(2) أن قيم (ت) المحسوبة دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة (**0.05=A**)، في مهارات التفكير البصري التالية: (مهارة القراءة البصرية، مهارة التمييز البصري، مهارة تفسير المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة استنتاج المعنـى) وذلك لصالح طالبات المجموعة التجريبية, وهذا يدل على تفوق طالبات المجموعة التجريبية على طالبات المجموعة الضابطة في تلك المهارات, مما يدل على فاعلية التدريس باستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية هذه المهارات لدى طالبات المجموعة التجريبية. بينما كانت قيمة (ت) المحسوبة لمهارة إدراك العلاقات (ت= 1.25) غير دالة إحصائيًا عند مستوى الدلالة(**0.05=A**)، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في هذه المستويات.

2. وللتأكد من وجود أثر للبرنامج القائم على التعلم المدمج على طالبات المجموعة التجريبية, وتحسن أدائهم في اختبار مهارات التفكير البصري, واختبار صحة الفرض الثاني: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام البرنامج في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي للتطبيقين القبلي و البعدي لصالح التطبيق البعدي", تم حساب المتوسطات الحسابية, ودرجات الحرية, وقيمة (ت) للعينتين المرتبطتين(**PAIRED SAMPLES T-TEST**), ومستوى الدلالة لدرجات طالبات المجموعة التجريبية للتطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي, كما هو موضح في الجدول (3).

جدول (3)

المتوسطات الحسابية وقيمة (ت) ونسبة الكسب لبلاك لدرجات طالبات المجموعة التجريبية للتطبيقين القبلي والبعدي في اختبار مهارات التفكير البصري.

المهارات	الدرجة النهائية	قبلي	بعدي	قيمة "ت" ودلالتها	النسبة المعدلة للكسب
القراءة البصرية	8	**4.30**	**6.25**	***39.00**	****0.77**
التمييز البصري	7	**2.35**	**5.95**	***26.91**	****1.29**
إدراك العلاقات	5	**0.15**	**3.50**	***18.43**	****1.36**
تفسير المعلومات	3	**0.55**	**2.30**	***17.62**	****1.30**
تحليل المعلومات	4	**0.30**	**3.30**	***18.49**	****1.56**
استنتاج المعنى	3	**0.10**	**2.30**	***11.80**	****1.49**
اختبار مهارات التفكير البصري الكلي	30	**7.75**	**23.60**	***25.35**	****1.24**

من خلال نتائج الجدول (3) يلاحظ ارتفاع مستوى أداء طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي مقارنة بالتطبيق القبلي, حيث بلغ المتوسط الحسابي لأداء الطالبات في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي الكلي(23.6), بينما بلغ المتوسط الحسابي لأداء الطالبات في اختبار مهارات التفكير البصري القبلي الكلي(7.75). كذلك يلاحظ أن متوسطات أداء المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي أعلى من متوسطات التطبيق القبلي في مهارات التفكير البصري التالية: (مهارة القراءة البصرية، مهارة التمييز البصري، مهارة إدراك العلاقات، مهارة تفسير المعلومات، مهارة تحليل المعلومات، مهارة استنتاج المعنى) حيث تبين أنه فيما يتعلق بمهارة (القراءة البصرية), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(6.25) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(4.30). وفيما يتعلق بمهارة (التمييز البصري), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(5.95) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(2.35). وفيما يتعلق بمهارة (إدراك العلاقات), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(3.50) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(0.15). وفيما يتعلق بمهارة (تفسير المعلومات), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(2.30) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(0.55). وفيما يتعلق بمهارة (تحليل المعلومات), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(3.30) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(0.30). وفيما يتعلق بمهارة (استنتاج المعنى), بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي(2.30) بينما بلغ المتوسط الحسابي في التطبيق القبلي(0.10). ويلاحظ من الجدول السابق أن قيم (ت) المحسوبة لإختبار مهارات التفكير البصري جميعها دالة إحصائيًا مما يدل على وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير البصري الكلي ومستوياته الفرعية لصالح التطبيق البعدي, وبالتالي تعزى الفروق للتدريس باستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز. ومن الجدول السابق يتضح أن نسبة الكسب المعدل لبلاك أكبر من الحد الفاصل الذي حدده بلاك والذي قيمته (1.2) مما يدل على ارتفاع فاعلية التدريس باستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية هذه المهارات لدى الطالبات.

ويتبين من خلال النتائج السابقة التي توصلت إليها الباحثة أن لاستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم العلوم فاعلية مقبولة وبتأثير مرتفع في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الخامس الأساسي.

وبذلك تتحقق صحة الفرض الثاني للبحث والذي نص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعة التجريبية التي تدرس بالبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، في التطبيقين القبلي البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي.."، وصحة الفرض الثاني للبحث والذي نص على أنه: " يوجد فرق دال إحصائيًابين متوسطي درجات طلبة المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة وطلبة المجموعة التجريبية التي تدرس بالبرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح طلبة المجموعة التجريبية، فقد تبين أن هناك فاعلية وأثر دال إحصائيًا لاستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المجموعة التجريبية.

الخلاصة:

نتائج البحث: أسفر البحث عن النتائج التالية:

1. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية التي تدرس باستخدام البرنامج القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, في اختبار مهارات التفكير البصري الكلي للتطبيقين القبلي و البعدي, لصالح التطبيق البعدي.
2. توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي ككل, لصالح المجموعة التجريبية.

توصيات البحث:

توصي الباحثة بما يلي:

1. العمل على الاستفادة من البرنامج التعليمي القائم على استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز, الذي اعدته الباحثة في تدريس مادة العلوم في المدارس.
2. عقد دورات تدريبية لمعلمي العلوم، أثناء الخدمة لتدريبهم على استخدام برامج تستند الى استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز بشكل يخدم العملية التعليمية بطريقة صحيحة وهادفة.
3. العمل على بناء برامج تعليمية وفقاً, لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز قي مباحث دراسية أخرى غير العلوم.

مقترحات البحث:

في ضوء ما سبق، تقترح الباحثة المجالات البحثية التالية:

1. تطوير مناهج إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة والتدريب الجيد على تطبيق برامج جديدة تناسب العصر الذي نعيش فيه.
2. تطوير برامج التنمية المهنية الخاصة بتطوير أداء معلمي العلوم أثناء الخدمة في ضوء التطورات العلمية والتربوية الحديثة.

قائمة المراجع

إبراهيم، عبد الله (2006). فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات جانييه المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة. ورقة عمل مقدمة الى المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية، تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، مصر، مجلد (1)، ص73-135.

أبو زايده، أحمد. (2013). فاعلية كتاب تفاعلي محوسب في تنمية مهارات التفكير البصري في التكنولوجيا لدى طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة. الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة.

أحمد، اسلام.(2016). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

أحمد، نعيمة وعبد الكريم، سحر. (2001). أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الاعدادي في مادة العلوم. ورقة عمل مقدمة الى المؤتمر العلمي الخامس، التربية العلمية للمواطنة، الجمعية المصرية للتربية العملية، المجلد الثاني، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر.

اسماعيل، عبد الرؤوف. (2018). المدينة الذكية. مصر الجديدة: روابط للنشر وتقنية المعلومات.

الأغا، منى (2015). فاعلية تكنولوجيا الواقع الافتراضي في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة.

الحسيني، مها.(2014). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

حمادة، أمل. (2017). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي. تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث، 34، 259- 318.

حمادة، فايزة (2006). استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. المجلة التربوية، مصر، العدد (22)، 223-271.

الحولي، خالد. (2010). برنامج قائم على الكفايات لتنمية مهارة تصميم البرامج التعليمية لدى معلمي التكنولوجيا. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

خميس، محمد عطية. (2015). تكنولوجيا الواقع الإفتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. بحوث ومقالات، المجلد(25)، العدد(2).

الشناق، قسيم وبني دومة، حسن. (2010). اتجاهات المعلمين والطلبة نحو استخدام التعلم الالكتروني في المدارس الثانوية الاردنية. مجلة جامعة دمشق، مج 26 (2+1)، 235-271.

عبده، أماني. (2012). فعالية استخدام خرائط التفكير في تحصيل مادة العلوم وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ المعاقين سمعياً بالمرحلة الابتدائية. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد (80)، مصر.

عطارة، عبد الله وكنسارة، احسان. (2015). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا الناو. الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عقل، مجدي وعزام، سهير. (2018). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة. المجلة الدولية لنظم إدارة التعلم، 1(6)، 27-42.

عقل، مجدي. (2014). نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة في عرض الرسومات ثلاثية الابعاد لطلبة التعليم العام، ورقة عمل مقدمة لليوم الدراسي" المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية". كلية التربية، جامعة الأقصى، غزة.

عمار، محمد والقباني، نجوان. (2011). التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم. دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية، مصر.

الفضيلي، بشاير.(2018). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في التدريس على تنمية عمليات العلم في مادة الأحياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بدولة الكويت. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الكويت.

الكحلوت، امال (2012). فاعلية توظيف البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة.

محمد، فاطمة. (2019). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس العلوم على مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الكويت، الكويت.

مشتهي، رامي. (2015). فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الابداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. الجامعة الاسلامية.

مهدي، حسن. (2006). فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر. كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة. رسالة ماجستير غير منشورة.

نوفل، خالد. (2010). تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماتها التعليمية. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

الهويدي، زيد. (2004). الابداع، ماهيته، اكتشافه، تنميته. الامارات: دار الكتاب الجامعي.

المراجع الأجنبية:

Anderson, E. &Liarokapis, F. (2014). Using Augmented Reality as Medium to Assist Teaching in Higher Education. Coventry University, UK.

Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators And Virtual Environments 4(6), 355 - 385.

Azuma, R. & Others (2001). Recent Advances in Augmented Reality, Retrieved12-6-2015, 2pm, From: Http://S.V22v.Net/Pjh.

Cai, S., Wang, X., & Chiang, F. K. (2014). A Case Study of Augmented Reality Simulation System Application in A Chemistry Course. Computers in Human Behavior, 37, 31-40.

Cai, S., Chiang, F. K., Sun, Y., Lin, C., & Lee, J. J. (2016). Applications of Augmented Reality-Based Natural Interactive Learning in Magnetic Field Instruction. Interactive Learning Environments, 1-14.

Catenazz, N., Sommaruga, L. (2013). Social Media: Challenges and Opportunities for Education in Modern Society, Mobile Learning and Augmented Reality: New Learning Opportunities, International Interdisciplinary Scientific Conference, 1(1).

Chen, Y. (2013). Learning Protein Structure with Peers in An Ar Enhanced Learning Environment. Un Published Doctor's Thesis, University of Washington, United States of Amerca.

Dunser, A. & Others (2012). Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. 24th Australian Computer-Human Interaction Conference.

Fleck, S., & Simon, G. (2013). An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study. In Proceedings of the 25th Conference on L'interaction Homme-Machine, Acm (P. 14).

Majid, N. A. A., Mohammed, H., & Sulaiman, R. (2015). Students' Perception of Mobile Augmented Reality Applications in Learning Computer Organization. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 176, 111-116.

Onal, N., Ibili, E., & Caliskan, E. (2017). Does Teaching Geometry with Augmented Reality Affect the Teacher Candidates? Journal of Education and Practice 19(8).

Patcar, R. & Others (2013). Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, Vol. 3, No. 5, Pp. 46-69.

Radu, L. (2012). Why Should My Students Use Ar? A Comparative Review of The Educational Impacts of Augmented Reality, Ieee International Symposium on Mixed and Augmented Reality, 5-8 November, Atlanta.

Renner, J. C. (2014). Does Augmented Reality Affect High School Students' Learning Outcomes in Chemistry? Submitted (Doctoral Dissertation, Grand Canyon University).

Seifert, T., & Tshuva-Albo, V. (2014). Teaching Based Augmented Reality and Smartphones to Promote Learning Motivation Among Middle School Students. Tcc, (111-121).

Vincent, T. & Others (2013). Classifying Handheld Augmented Reality, Three Categories Linked by Spatial Happings. Retrieved 12-6-2015, 3pm, From: Http://Goo.Gl/6ykexa.

Yilmaz, Z. A., & Batal, V. (2016). A Meta-Analytic and Thematic Comparative Analysis of The Integration of Augmented Reality Applications into Education. Education and Science 188(41), 273-289.

Yuen, S., &Yaoyune, G., & Johnson, E. (2011), Augmented Reality: An Overview and Five Directions for Ar In Education. Journal of Educational Technology Development and Exchange, 4(1), 119-140.