جامعة المنصورة
كلية التربية

تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية وأثرها على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها

إعداد

رامي سمير محمد السراجي

إشراف

أ.د.اسماعيل محمد اسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم
ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة المنصورة

أ.م.د. ريهام محمد أحمد الغول
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
ومدير مركز تكنولوجيا التعليم
كلية التربية جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١١٩ – يوليو ٢٠٢٢

تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية وأثرها على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها

رامي سمير محمد السراجي

ملخص

هدف هذا البحث إلى تنمية الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها وذلك من خلال نوعين من كائنات تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز(الرسوم ثلاثية الأبعاد – الرسوم العفوية)، ولتحقيق ذلك تم استخدام المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي في تنفيذ إجراءات تجربة البحث، وتكونت عينة البحث من مجموعتين من متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها من جامعة الأزهر، وكانت أدوات البحث عبارة عن اختبار الفهم القرائي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) متعلم تم اختيارهم بشكل عشوائي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية أولى وعددها(٣٠) متعلم ومجموعة تجريبية ثانية وعددها(٣٠) متعلم، وقام الباحث بتصميم وإنشاء تطبيقات الرؤية الحاسوبية (الرسوم ثلاثية الأبعاد – الرسوم العفوية) واستخدمها في المعالجة التجريبية للبحث، وتوصلت النتائج إلى وجود أثر طبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز القائم على الرسوم العفوية أدى إلى تنمية مهارات الفهم القرائي لدى مت اللغة العربية الناطقين بغيرها، وقد يرجع هذا الأثر إلى قدرة تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز القائم على الرسوم العفوية على تحويل الرسوم العفوية إلى نصوص ومعاني تساعد المتعلم على فهم ما يقرأ حيث إنه لديه القدرة على تحويل مايفكر فيه إلى كلمات ومعاني تساعده على فهم النص القرائي وتنمية مهارات الفهم لديه. وأوصى البحث بعدة توصيات أهمها توظيف تطبيقات الرؤية الحاسوبية في مجالات العلوم والمواد الطبيعية والفزيائية وتطوير طريقة قياس الفهم من خلال الرسوم العفوية.

الكلمات المفتاحية: *الرؤية الحاسوبية – الواقع المعزز – الرسوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد.*

مقدمة

تتوغل الرسوم بصورة كبيرة في كل نواحي الحياة، حتى أصبحت الرسوم في كل مكان من حولنا، في بيوتنا، على جانبي الطريق، على اللوح الإعلانية، فأينما نظرنا نجد الرسوم بمختلف أنواعها وأشكالها وألوانها، فالرسوم من أقوى وسائل الاتصال البصري، فهي تنوب عن الكلمات وتختزل آلاف المعاني والدلالات باعتبارها تعبير بصري طاغي التأثير، ويظهر ذلك التأثير بوضوح في المستحدثات التكنولوجية الحديثة التي تعتمد بشكل كبير على تقنية الصور

والرسومات كأساس لعملها كتقنية الواقع المعزز بالرؤية الحاسوبية، فمن خلال كاميرا الهاتف المحمول يمكن أن تنبعث الحياة إلى الجماد الموجود في الواقع الحقيقي وتظهر كافة المعلومات والصور والرسوم والفيديوهات والأشكال ثلاثية الأبعاد الخاصة به، ليخبرنا من هو وكأنه يتحدث إلينا بكل سهولة ويسر.

وتعد الرؤية الحاسوبية واحدة من أكثر تطبيقات الذكاء الاصطناعي فاعلية، فالخوارزميات التي تتكون منها الرؤية الحاسوبية قادرة على فهم الرسوم و الصور سواء من الصور أو الرسوم أو من مقاطع الفيديو المتحركة وتعد الأساس التكنولوجي الرئيسي وراء العديد من الابتكارات، من المركبات ذاتية القيادة إلى الآلات الصناعية الذكية والآلات التي تعتمد على الواقع المعزز وحتى المرشحات الموجودة على الهاتف المحمول التي تجعل الصور التي يتم استخدمها تبدو أكثر جمالاً (Marr, 2022) *.

فعلى الرغم من أن الكثير من العمل قد تم إنجازه على تطبيقات الرؤية الحاسوبية وتطورها منذ الستينيات، إلا أنها لا تزال في مرحلتها الأولى لأغراض البحث والتطوير وسبب ذلك أن النظام البصري البشري معقد، ونظام الرؤية الحاسوبية يعمل على أساس المقارنة فيكون أضعف ويستغرق وقت أطول وعلى العكس لا يستغرق البشر وقتاً في التعرف على أصدقائهم وعائلاتهم لأن لديهم قدرة غير محدودة على تذكر الوجوه للتعرف عليها في المستقبل، ولكن على عكس البشر يتطلب الأمر الكثير من العمل التدريبي لأجهزة الكمبيوتر للتعامل مع موقف مماثل، مما يجعل من الصعب دمج تقنيات الرؤية الحاسوبية الجديدة في مجالات الحياة (Team, 2022).

وعند استخدام تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز في تعليم اللغات، فأظهرت بعض الدراسات قدرة الواقع المعزز في اكتساب وتعليم اللغات الأجنبية، كدراسة أكرم سولاك التي استهدفت معرفة أثر تطبيق تقنية الواقع المعزز على تحصيل متعلمي اللغة الإنجليزية ومدى قدرتها على تحفيزهم تجاه تعلم اللغة في مركز تعليم اللغات في إحدى الجامعات التركية، وكان من أهم نتائج هذه الدراسة أن تطبيق تقنية الواقع المُعزَّز ذو تأثير إيجابي على اكتساب مفردات اللغة الأجنبية وازدياد الدافع لدى هؤلاء الطلاب لتعلم اللغة الثانية (Solak, 2015, p 2-50).

* اتبع الباحث في توثيق المصادر والمراجع نظام جمعية علماء النفس الأمريكية الإصدار السادس (APA 6th Edition) مع كتابة الأسماء العربية (الأول والأخير).

ودراسة سورا ليم أثبتت فاعلية تعليم اللغة الأجنبية بتقنية الواقع المعزز من خلال الهاتف الذكي، ودورها في تحفيز المتعلم وجذبه لمتابعة السياق اللغوي إلى آخره (Sora, 2014, p 80-100).

إن تزويد كتب اللغة العربية للناطقين بغيرها تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز له ميزات كثيرة، فقد ذكر رامى العبد الله (٢٠١٨، ص١٠٥) بعض مميزات توظيف تقنية الواقع المعزز في كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها. منها أنها تجعل عملية فهم النص اللغوي والوعي به سهلة ويسيره، توفر فرص للتعلم أكثر أندماجاً وواقعية وجاذبية من أنماط التعلم الأخرى، تساعد على فهم أفضل وأعمق للمفاهيم المجردة من خلال تجسيدها، تجعل عملية التعلم أكثر جاذبية وفاعلية، مما يزيد من حافز ودافعية المتعلم اتجاه التعلم، وتربط المتعلم بخبرات الحياة الحقيقية من خلال المادة الإثرائية التي تقدمها له. وما تجدر الإشارة إليه هو ضرورة دمج كتب اللغة العربية للناطقين بغيرها بهذه التقنية وتوظيفها بشكل يساعد على تذليل صعوبة تعلم اللغة العربية للناطقين بغيرها.

الإحساس بالمشكلة :

بدأ الإحساس بالمشكلة عند عمل الباحث كمعلم للغة العربية لغير الناطقين بها ومصمم تعليمي لبعض مقرراتها ومن بينهم مقرر القراءة الخاص بالمستوى المتوسط بمركز فجر لتعليم اللغة العربية لغير الناطقين بها ومركز الشيخ زايد للغة العربية لغير الناطقين بها، كما لجأ إليه عدداً من معلمي اللغة العربية لغير الناطقين بها لحل بعض المشكلات لدى متعلمي اللغة العربية من غير الناطقين بها في فرع القراءة، حيث وجد أن المتعلمين بعد دراستهم للمستوى المبتدئ لا يستطيعون فهم النصوص المقروءة بصورة صحيحة، وفهم الأفكار التي يدور حولها النص المقروء بصورة صحيحة كلياً.

الدراسة الاستكشافية:

أجرى الباحث دراسة استكشافية للتأكد من وجود مشكلة حقيقية، وقد اتبع الباحث أسلوب المقابلة الشخصية مع خمسة وعشرين معلماً ومعلمة، من المعلمين العاملين في مراكز تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في محافظتي القاهرة والجيزة؛ لاستطلاع آرائهم حول هذه المشكلة، كما قام الباحث بعمل اختبار معرفي لعينة مكونة من ١٦ متعلماً من طلاب مركز الشيخ زايد لتعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها من المستوى المتوسط وأظهرت نتائج الاختبار عدم قدرة الطلاب على تكوين المنظومات والعلاقات بين المفردات مثل العبارة والجملة والفقرة الكاملة، القراءة في وحدات فكرية، بل عبر ٩٠% منهم عن عدم فهم الكلمات من السياق واختيار المعنى المناسب.

ولكي يتم التأكد من وجود مشكلة حقيقية تم الرجوع إلى مجموعة مصادر للتعرف على جوانب المشكلة والتحقق منها ودراستها بشكل صحيح وكان من أهمها الآتي:

الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة:

منها دراسة فلاديمير تودك (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تطبيق الرؤية الحاسوبية في التعليم في نظام التحكم الميكاترونيك، وتم تطبيق الدراسة على طلاب الميكاترونيك تم بناء التطبيق من نظام التحكم مفتوح المصدر المصمم في مكتبة Python Open CV كنموذج أولي تعليمي ميكاترونيك "كرة ولوح" مع خيارات تحكم قابلة للتخصيص من خلال منصة تعليمية تتيح للطلاب بناء واختبار خوارزميات التحكم في الموضع لمختلف أشكال وألوان الكائنات المستديرة. مما مكن الطلاب من استخدام النظام الأساسي الميكاترونيك المقدم لمواصلة تعليمهم من خلال التعرف على معنى الرؤية الحاسوبية في الميكاترونيك ومبادئ العمل وملاحظة وحدة التحكم .(Tudic, 2022)

ودراسة رامي العبد الله (٢٠١٨م) التي تناولت كيفية تطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز، وطبقت الدراسة المنهج الوصفي لتحقيق أهدافها من خلال مراجعة الأبحاث والكتب والمجلات العلمية، وتوصلت الدراسة إلى نتائج عديدة منها كيفية توظيف هذه التقنية وآلية عملها في الكتب التي وظفتها، كما قدمت تصوراً مقترحاً لتطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز.

ودراسة سينغ وكشيب Singh and Kashyap (2018) التي تضمنت تأثير الرسوم العفوية على الأداء من خلال عمل مقارنة بين استراتيجيات الاسترجاع، فهدفت الدراسة إلى تقييم الفرضية فيما إذا كانت فوائد الرسوم العفوية تتباين بين استراتيجيات الاسترجاع (التذكر مقابل التعرف)، وتكونت عينة الدراسة من مجموعتين أحدهما تم تطبيق استراتيجية الاسترجاع عليها بينما تم تطبيق إستراتيجية التعرف على الأخرى، وطلب منهم القيام بالرسم العفوي بينما تدور أحداث قصة مملة في الخلفية، وأعقب ذلك اختبارات استرجاع المعلومات المتضمنة في القصة الصوتية، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن للرسوم العفوية فوائد في تحسين عملية الاسترجاع في الذاكرة باستخدام التعرف أكثر من الاستدعاء، لكن هذه الميزة مستقلة عن كم الرسوم العفوية.

ودراسة بوجز وشون ومرشند Boggs,Cohen,and Marchand, (2017) التي تناولت أثر الرسومات العفوية على قدرة الاستدعاء هدفت الدراسة إلى معرفة الأثر الإيجابي

للرسومات العفوية على قدرة الأفراد على تذكر المعلومات من خلال النظر في آثار أشكال متعددة من الرسومات العفوية على الاستدعاء. استخدمت الدراسة المنهج التجريبي حيث تم تقسيم ٩٣ مشاركًا في المرحلة الجامعية بشكل عشوائي إلى اربع مجموعات. (التحكم ، الرسومات العفوية المنظمة، الرسومات العفوية غير المنظمة، وتدوين الملاحظات)، ثم استمع المشاركون إلى حوار خيالي بين صديقين ناقشا زلزالًا أخيرًا ثم أكملا اختبارًا فارغًا لاختبار تذكرهم لمعلومات المحادثة، وأشارت النتائج إلى أن المشاركين في حالة الرسومات العفوية غير المنظمة أدوا أسوأ بكثير من المشاركين في حالة الرسومات العفوية المنظمة وتدوين الملاحظات.

توصيات المؤتمرات:

ويعد البحث الحالي استجابة لتوصيات بعض المؤتمرات مثل مؤتمر الرؤية الحاسوبية للتعرف على النماذج (CVPR) في الفترة من ١٩ إلى ٢٤ يونيو ٢٠٢٢ بلوس ألاميتوس بكاليفورنيا والذي يعد اكبر حدث عالمي يستكشف الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي وأبحاث وتطبيقات الرؤية الحاسوبية.

ومؤتمر البث الدولي "آي بي سي" الذي تضمن ورقة عمل وأفضل بحث تقني تحت عنوان "تعزيز الواقع المعزز على الأجهزة المحمولة" في الفترة من ١٠-١٥سبتمبر ٢٠١٩ بلندن والذي أكد على تطوير برامج لضغط وإرسال أشياء ثلاثية الأبعاد متغيرة مع الزمن باستخدام تقنية تعرف باسم تشفير السحابة النقطية. وبمجرد فك شفرتها، يصبح بالإمكان دمج هذه الأشياء بسهولة ضمن إنتاجات الواقع الافتراضي أو الواقع المعزز، مما يعطي لتقنية الواقع المعزز مركز الصدارة لإنتاج وسائط تعليمية قائمة على تلك التقنية في الأعوام القادمة.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة هذا البحث في ضعف مستوى معظم متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها المبتدئين، الذين انتهوا من دراسة المستوى المبتدئ في فهم معاني الكثير من المفردات المناسبة لهم؛ مما يعوقهم عن توظيفها في السياق اللغوي الصحيح، واستخدامها في مواقف اتصالية حية، تتناسب مع مستواهم مما استوجب الحاجة إلى استخدام تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز في معالجة هذا الضعف.

أسئلة البحث:

إن مهمة هذا البحث الإجابة عن السؤال التالي:

"أثر تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها؟".

وينبثق عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١. ما مهارات الفهم القرائي لمتعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها للمستوى المتوسط؟
٢. ما المعايير اللازمة لبناء وتصميم بيئة تعلم بتطبيقات كائنات الواقع المعزز القائم على (الرسوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد)؟
٣. ما التصور المقترح لبيئة تعلم بتطبيقات كائنات الواقع المعزز(الرسوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد) عبر الأجهزة المحمولة لتنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها؟
٤. ما أثر تطبيقات كائنات الواقع المعزز(الرسوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد) في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها؟

أهداف البحث:

إن الهدف الرئيس للبحث هو تقصي أثر تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها.

أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث في أهمية موضوعه الذي يتناول تقنية تكنولوجية حديثة تعمل على تحسين كفاءة تدريس اللغة العربية للناطقين بغيرها فتتمثل أهمية البحث في :

- يستخدم البحث أسلوب جديد في التعلم قد يتناسب مع طبيعة وخصائص المتعلمين في ظل التطور التكنولوجي الكبير وانجذابهم نحو مستحدثات أجهزة التكنولوجيا الحديثة.
- استغلال لغة التكنولوجيا الحديثة التي يفهمها كل العالم دون صعوبات ومشاكل في تفسير المعنى والمقصود في توصيل المحتوى العلمي المطلوب بأقل مجهود ومشقة على المتعلم خصوصاً في تعلم اللغات الجديدة.

فروض البحث :

يسعى البحث لتحقق من الفروض التالية:

- **الفرض الأول:**"" يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات متعلمي المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم العفوية)، ومتعلمي المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم ثلاثية الأبعاد)، في اختبار الفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية١ (الرسوم العفوية).
- **الفرض الثاني:**" تحقق تطبيقات كائنات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز (الرسوم العفوية) فاعلية بنسبة كسب معدل ≤ ١ في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها".

حدود البحث:

تتمثل حدود البحث فيما يلي:

- **حد موضوعي:** كتاب مادة اللغة العربية للناطقين بغيرها فرع القراءة للمستوى المتوسط دروس (تاريخ الفنادق – عند الطبيب – وسائل النقل – أنواع تلوث البيئة – الطاقة الشمسية).
- **حد بشري:** متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها (المستوى المتوسط) من مركز تطوير تعليم الطلاب الوافدين والأجانب بجامعة الأزهر.

منهج البحث :

تبنى البحث المنهج المسحي الوصفي والمنهج التجريبي كالتالي:

استخدم الباحث المنهج المسحي الوصفي لتحليل الأدبيات والبحوث السابقة لتصميم وبناء تطبيقات بالرؤية الحاسوبية قائم على (الرسوم العفوية) و(الرسوم ثلاثية الأبعاد)، والمنهج التجريبي لاختبار صحة فرض البحث المتمثل في تطبيق المتغير المستقل على أفراد مجموعة البحث، ودراسة أثره على المتغير التابع للتحقق من صحة فرض البحث .

متغيرات البحث :

اشتمل البحث على المتغيرات الآتية:

- **متغير مستقل:** تطبيقات الرؤية الحاسوبية قائم على (الرسوم العفوية) و (الرسوم ثلاثية الأبعاد).

- **متغيرات تابعة:** مهارات الفهم القرائي.

أدوات البحث:

يتضمن البحث عدداً من الأدوات تتمثل في:

- **أدوات جمع البيانات :**
  - قائمة معايير تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز القائم على (الرسوم العفوية/ الرسوم ثلاثية الأبعاد).
  - قائمة بالمهارات اللازمة لتنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها.
  - قائمة أهداف تتضمن أهداف دروس (تاريخ الفنادق – عند الطبيب – وسائل النقل – أنواع تلوث البيئة – الطاقة الشمسية) فرع القراءة للمستوى المتوسط لمتعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها.
- **أدوات المعالجة التجريبية:**
  - تصميم مجموعة تطبيقات للرؤية الحاسوبية القائم على (الرسوم العفوية) و(الرسوم ثلاثية الأبعاد) تقدم محتوى دروس مادة اللغة العربية للناطقين بغيرها فرع القراءة.
- **أدوات القياس:**
  - **اختبار الفهم القرائي:** اختبار لتقويم الجانب المعرفي للفهم القرائي (من إعداد الباحث).

إجراءات البحث:

قام الباحث بتحديد عدداً من الخطوات التي تمكنه من حل مشكلة البحث كالتالي:

أولاً:الأدبيات والمراجع.

- الاطلاع على بعض الدراسات والمراجع والكتب والدوريات و الأدبيات التربوية المرتبطة بموضوعات البحث الواقع المعزز، الرؤية الحاسوبية، والفهم القرائي.
- الاطلاع على الدراسات والكتب والمراجع التي تناولت كيفية تصميم وإنتاج تطبيقات الرؤية الحاسوبية وتحديد التصميم التعليمي المناسب لها.

ثانياً: إعداد الأدوات وإجراء التجربة.

- إعداد قائمة مهارات الفهم القرائي المتضمنة بكتاب اللغة العربية للناطقين بغيرها (المستوى المتوسط) وعرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.

- إعداد قائمة الأهداف لدروس (تاريخ الفنادق – عند الطبيب – وسائل النقل – أنواع تلوث البيئة – الطاقة الشمسية) المتضمنة بكتاب اللغة العربية لناطقين بغيرها (المستوى المتوسط) وعرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
- إعداد قائمة بمعايير إنتاج تطبيق الرؤية الحاسوبية القائم على (الرسوم العفوية/ الرسوم ثلاثية الأبعاد) وعرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
- بناء تطبيقات الرؤية الحاسوبية لعرض المحتوى على المتعلمين من خلاله وعرضه على المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
- إعداد أدوات البحث والمتمثلة في اختبار الفهم القرائي وعرضه على المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة.
- إجراء دراسة استطلاعية لأدوات البحث لحساب الصدق والثبات.
- التطبيق القبلي لأدوات البحث.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث.
- الحصول على البيانات ومعالجتها إحصائياً لاختبار صحة فروض البحث والتوصل إلى النتائج ومناقشتها وتفسيرها
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث الحالي .

مصطلحات البحث:

يشتمل البحث على المصطلحات الآتية:

الرؤية الحاسوبية

هي أحد مجالات الذكاء الاصطناعي التي تمكن أجهزة الكمبيوتر والأنظمة من استخلاص معلومات ذات مغزى من الصور الرقمية ومقاطع الفيديو والمدخلات المرئية الأخرى – واتخاذ إجراءات أو تقديم توصيات بناءً على تلك المعلومات .إذا كان الذكاء الاصطناعي يمكّن أجهزة الكمبيوتر من التفكير، فإن الرؤية الحاسوبية تمكنهم من الرؤية والملاحظة والفهم .(Williams, 2022, p52)

وتعرف الرؤية الحاسوبية بأنها مجال الدراسة الذي يحيط بكيفية رؤية وفهم أجهزة الكمبيوتر للصور ومقاطع الفيديو الرقمية وتغطي الرؤية الحاسوبية جميع المهام التي تؤديها

أنظمة الرؤية البيولوجية، بما في ذلك "رؤية" أو استشعار الحافز البصري، وفهم ما يتم رؤيتـــه، واستخراج المعلومات المعقدة في شكل يمكن استخدامه في عمليات أخرى (Reinhard, 2014).

الرسوم العفوية:

عرفها Brown (2014, p222) الرسوم العفوية بأنها صناعة إشارات وعلامات عفوية بالعقل والجسم من أجل دعم التفكير، واستخدام لغة بصرية بسيطة لتنشيط العقل، ودعم الإبـــداع، وحل المشكلات، والابتكار، والانخراط في أنماط التعلم المتعددة.

وتعرف إجرائياُ بأنها نوع من الرسم الحر بـــالخطوط للأشـــياء والأفكـــار دون التقيـــد بالتفاصيل والنسب، فلا تتقيد الرسوم بكل تفاصيل الواقع، بل تركز على ما ترغب فـــي إبـــرازه وتسقط ما عداه من تفاصيل ويمكن تمثيلها ورقياً أو آلياً، مما ينعكس بـــشكل إيجـــابي علـــى أداء المستخدم في تعلم وحفظ واسترجاع المحتوى باللغة التي قدم بها مما يساعد على تنمية مهـــارات الفهم القرائي وخفض الحمل المعرفي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها.

الرسوم ثلاثية الأبعاد:

تعرفها أمل الزهراني (٢٠١٧، ص٢٤) بأنها أشكال هندسية لها طول وعرض وارتفاع ويتم تمثيلها على ثلاث أبعاد هم (X,Y,Z)، مع إضافة الألوان وتركيز الإضاءة وإمكانية تـــدوير الشكل.

الفهم القرائي:

وعرف جاردنر الفهم القرائي بأنه القدرة على اكتساب المعرفة والمهـــارات والمفـــاهيم، ومن ثم تطبيقها على مواقف جديدة، فالفهم يتحقق لدى المتعلم من خلال قدرته على تطبيـــق مـــا اكتسبه في مواقف جديدة . (محمد نوفل وفريال أبو عواد، ٢٠١١، ص٢٩٥).

أما ماهر عبد الباري (٢٠١٠، ص٣٠) فعرفه بأنه عملية عقلية بنائية تفاعلية يمارسها القارئ من خلال محتوى قرائي؛ بغية استخلاصه للمعنى العام للموضوع، ويـــستدل علـــى هـــذه العملية من خلال امتلاك القارئ لمجموعة من المؤشرات السلوكية المعبرة عن هذا الفهم.

ويعرف إجرائياُ بأنه مجموعة من العمليات العقلية التي تتضمن عمليات التفسير والتحليل والنقد؛ لاستنتاج المعاني الضمنية في الموضوعات وتنظيمها وترتيبهـــا بالاعتمـــاد علـــى العـــالم الخارجي ومعرفة الفرد السابقة في تحليل وتأويل مفردات النص بصورة منظمة تقلل من عمليـــة

الحمل المعرفي على متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها، فكلما اتسعت معرفته بموضوع النص كان متمكناً من المهارات التفكيرية ووصل الفهم إلى أعلى مستوياته.

متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها:

وهم المتعلمين المسجلين في مركز تطوير تعليم الطلاب الوافدين والأجانب بجامعة الأزهر، وهم من جنسيات مختلفة واللغة العربية ليست لغتهم الأم.

الإطار النظري:

يمكن عرض الإطار النظري للبحث من خلال محورين أساسيين هما: الرؤية الحاسوبية، الرسوم العفوية.

أولاً الرؤية الحاسوبية:

عرف Krishna (2017,p17) الرؤية الحاسوبية بأنها مجال علمي يستخرج المعلومات من الصور الرقمية، وتختلف نوع المعلومات المكتسبة من الصورة ما بين تحديد الهوية أو القياسات الفضائية للملاحة أو تطبيقات الواقع المعزز.

كما أوضح أن هناك طريقة أخرى لتعريف الرؤية الحاسوبية وهي من خلال تطبيقاتها، فالرؤية الحاسوبية هي بناء خوارزميات يمكنها فهم محتوى الصور واستخدامها في تطبيقات أخرى.

آلية عمل الرؤية الحاسوبية:

وضح Howse and Minichino (2020,p8-9) آلية عمل الرؤية الحاسوبية كالتالي:

- **التعرف** Recognition: هي المهمة التقليدية في الرؤية الحاسوبية، وهي القيام بتحديد ما إذا كانت الصورة تحتوي أو لا تحتوي على جسم، معلم، أو نشاط معين. هذه المهمة من الممكن حلها ببساطة وبدون أي جهد يذكر بواسطة الإنسان، لكن لا تزال هذه المسألة غير محلولة بشكل فعال ونهائي من قبل الحاسوب في شكلها العام . جميع الطرق الموجودة لحل هذه المسألة تقوم بإيجاد أفضل الحلول من أجل إيجاد أشكال معينة كالأشكال الهندسية، وجوه الأشخاص، الأحرف المطبوعة أو المكتوبة، أو السيارات، وفي حالات معينة فقط محددة على الغالب بظروف إضاءة محددة، وخلفية ووضعية معينة للجسم بالنسبة للكاميرا.
- **التحديد** Identification: تحديد مطابق وحيد للجسم المعرف . مثلا: تحديد وجه شخص معين أو التعرف على بصمة شخص معين أو سيارة من نوع معين.

- **التحري** Detection: يتم البحث في بيانات الصورة لإيجاد جسم معين . مثال: تحري وجود خلايا مريضة في صورة طبية التحري عن وجود سيارة على طريق سريع. كما يوضح الشكل التالي لتحديد ملامح الوجه.

تطبيقات الرؤية الحاسوبية:

عدد Krishna (2017,p21-23) تطبيقات الرؤية الحاسوبية فيما يلي:

- **المؤثرات الخاصة:** يعتبر التشكل والتقاط الحركة تقنيات جديدة مستخدمة في الأفلام السينمائية مثل Avatar لتحريك الشخصيات الرقمية من خلال تسجيل الحركات التي يؤديها ممثل بشري، ومن أجل القيام بذلك ، يتعين إيجاد المواضع الدقيقة للعلامات على وجه الممثل في مساحة ثلاثية الأبعاد، ثم إعادة إنشائها على الصورة الرمزية الرقمية.
- **النمذجة العمرانية ثلاثية الأبعاد:** حيث يمكن التقاط الصور بطائرة بدون طيار فوق مدينة لتقديم نموذج ثلاثي الأبعاد للمدينة، حيث تُستخدم رؤية الكمبيوتر لدمج جميع الصور في نموذج ثلاثي الأبعاد واحد.
- **التعرف على الأماكن والمواقع الجغرافيا:** فمن الممكن التعرف على الموقع الذي تم التقاط الصورة فيه. على سبيل المثال، يمكن مقارنة صورة أحد المعالم بمليارات الصور على Google للعثور على أفضل التطابقات. يمكننا بعد ذلك تحديد أفضل تطابق واستنتاج موقع الصورة.
- **التحقق من الوجوه:** يعد تمييز الوجوه أكثر صعوبة من التعرف على الوجه، ولكن مع حجم بيانات اليوم تم حل تلك المشكلة، كما يمكن أيضاً استخدام رؤية الكمبيوتر للقياسات الحيوية، باستخدام التعرف على نمط قزحية العين أو بصمات الأصابع.
- **التعرف البصري على الحرف:** يعد أحد أقدم التطبيقات الناجحة لرؤية الكمبيوتر هو التعرف على الأحرف والأرقام. يمكن استخدام هذا لقراءة الرموز البريدية أو لوحات الترخيص.
- **البحث المرئي للجوال باستخدام رؤية الكمبيوتر:** حيث يمكن إجراء بحث على Google باستخدام صورة كاستعلام .

- **السيارات ذاتية القيادة:** القيادة الذاتية هي أحد أهم تطبيقات الرؤية الحاسوبية. تتنافس شركات مثل Tesla أو Google أو General Motors لتكون أول من يصنع سيارة مستقلة بالكامل.
- **نظام الدفع التلقائي Amazon Go** هو نوع جديد من المتاجر لا يوجد لديه إمكانية الدفع العادية، ولكن باستخدام رؤية الكمبيوتر، تكتشف الخوارزميات بالضبط المنتجات التي تم شراؤها وتقوم بحساب ثمنها والمحاسبة عند الخروج من المتجر.
- **التفاعل القائم على الرؤية:** حيث يلتقط Kinect من Microsoft الحركة في الوقت الفعلي ويسمح للاعبين بالتفاعل مباشرة مع اللعبة من خلال الحركات .
- **الواقع المعزز:** هو أيضًا مجال ساخن جدًا في الوقت الحالي، وتتنافس الشركات المتعددة على توفير أفضل منصة للواقع المعزز على الأجهزة المحمولة، حيث أصدرت Apple ARKit تطبيق للواقع المعزز على الأجهزة المحمولة ذو أمكانيات عالية جداً.

ثانياً الرسوم العفوية:

تعني الترجمة البسيطة لكلمة "Doodle" على أنها بعض الشخبطة التي يصنعها الفرد عندما لا يفكر، ويعرفها قاموس Merriam Webster على الإنترنت (٢٠١٥) بأنها "رسم شيء ما دون التفكير فيما تفعله"، ويعرفها قاموس أوكسفورد الإنجليزي كلمة "Doodle"على أنها شخبطة بلا هدف يقوم بها الشخص بينما يكون عقله شارداً بطريقة أو بأخرى" ، وعند النظر لتعريفات أو التراجم الخاص بالرسوم العفوية فهي تخص الرسوم العفوية العبثية، بينما الرسوم العفوية محل الدراسة الحالية يعرفها Schott (2011) على أنها الرسومات العفوية الهادفة التي تنعكس بشكل إيجابي على أداء المستخدم في التعلم والاحتفاظ بالمحتوى، وعرفها (Brown 2014, p222) بأنها صناعة إشارات وعلامات عفوية بالعقل والجسم من أجل دعم التفكير، واستخدام لغة بصرية بسيطة لتنشيط العقل، ودعم الإبداع، وحل المشكلات، والابتكار، والانخراط في أنماط التعلم المتعددة، فهي صور للتعبير عن الذات يتم إنتاجها عادة بطريقة شبه آلية بينما يكون العقل في حالة وعي مشغولة أو تشبه الغيبوبة.

الأساس العصبي للرسوم العفوية.

منذ العقود الثلاثة الماضية تراكمت بعض الأدلة التي تنطوي على وجود شبكة عصبية متميزة تشريحياً تنشط أثناء عملية الرسوم العفوية، وتتضمن هذه الشبكة الفص الصدغي والفص

الجبهي والقشرة الحزامية الخلفية، ويعتقد أنها مماثلة لتلك المسؤولة عن الذاكرة قصيرة المدى (أو الذاكرة العاملة) للدماغ (Buckner and et al. (2008، وقد كشفت العديد من دراسات التصوير العصبي عن وجود نشاط قشري افتراضي أساسي في الدماغ في حالة عدم وجود أي فكر موجه خارجيًا، ويتم دعم هذا النشاط القشري الأساسي من خلال النشاط في تجمعات الخلايا العصبية، ويلاحظ أيضا انخفاض متزامن في نشاط شبكة عصبية أخرى وهو نظام الانتباه الذي يتم تنشيطه أثناء التفكير الموجه نحو الهدف، ويتوقع العلماء أن أبحاث الرسوم العفوية يمكن أن توفر طريقة بديلة لاستكشاف الشبكة الافتراضية للدماغ والطريقة التي تعمل بها (Mason & et al, 2007).

أهمية الرسوم العفوية:

للرسوم العفوية العديد من المزايا والفوائد التي تسهل وتيسر عملية التعليم وتعلم ومن هذه المزايا مايلي:

- تساعد المتعلمين على تذكر المعلومات أثناء القراءة. (Ainsworth et al..(2011,p5.
- تدعم التواصل والمناقشة بين المتعلمين وبين غيرهم. (Pfister and Eppler. (2012, p375)
- تساعد المتعلمين على تذكر المعلومات بعد الاستماع إليها (Andrade(2010 ,p104) .
- تساعد الدماغ على البقاء نشطاً أثناء التعلم. Schellenbarger (2011)
- تساعد المتعلمين على التركيز.

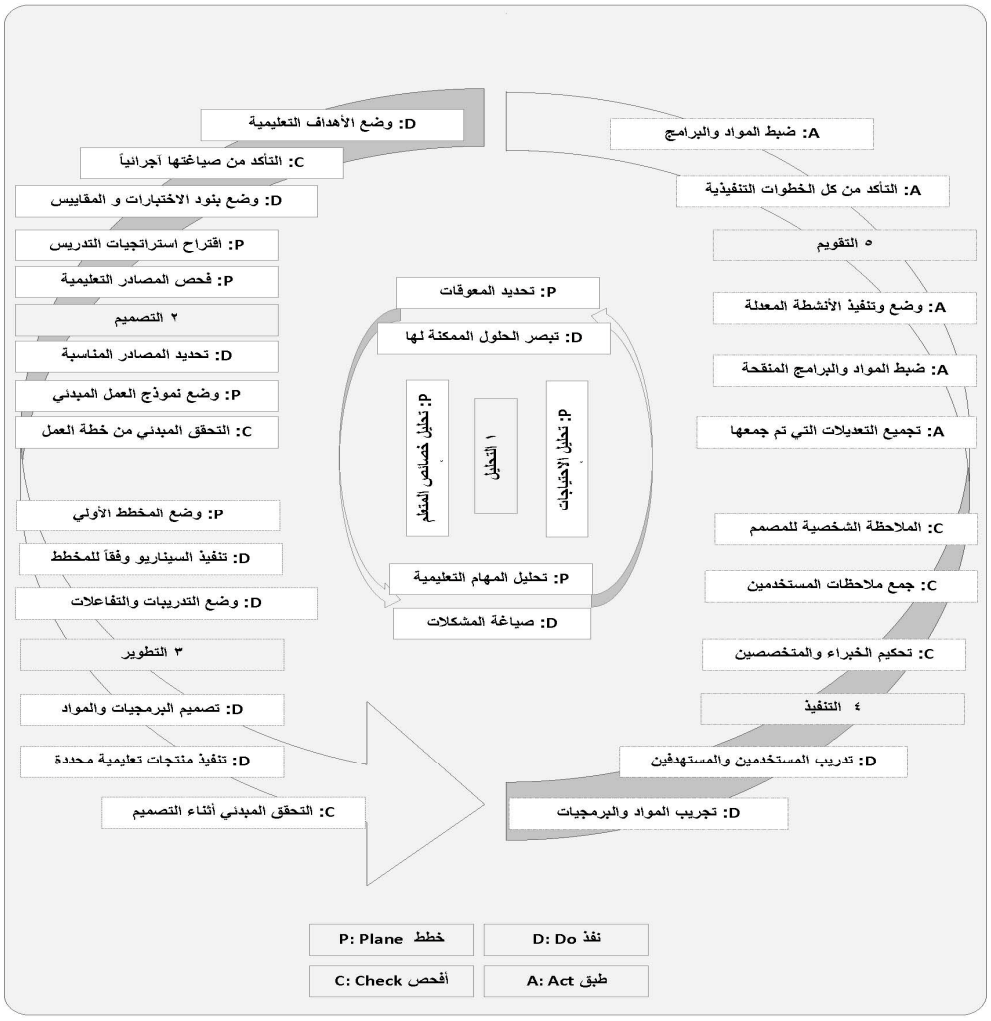
إن الرسوم العفوية تهدف إلى أن تكون أداة للتعلم والاسترخاء، فهي تعمل على تعزيز التعلم والتفكير البصري، فالرسوم العفوية عبارة عن رسم بسيط يتم إجراؤه من قبل الفرد عادة لتمضية الوقت أثناء اجتماع ممل أو محاضرة في الفصل أو محادثة هاتفية طويلة وقد لا تحظى الرسوم العفوية باهتمام كبير من قبل الجميع حيث ينظر إليها على أنها علامة على عدم الاهتمام أو عدم الانتباه أو شرود الذهن سكوت (2011) Schott. إن الرسوم العفوية لها اهتمام دائم من قبل العلماء ذلك لأنهم يعتقدون أن أبحاث الرسوم العفوية قد تكشف في الواقع عن رؤى مهمة حول طريقة عمل العقل الباطن.

الإجراءات التجريبية للبحث:

بعد دراسة قواعد وأسس تصميم التعليم ونماذجه، اختار الباحث نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي "لنبيل جاد عزمي ٢٠١٧" لبناء وتصميم تطبيقات الرؤية الحاسوبية

القائم على الرسوم العفوية والرسوم ثرثية الأبعاد كما هو موضح في الشكل (١) وذلك للأسباب الأتية:

- وضوح خطوات النموذج وعملياته وسهولة تطبيقها.
- مرونة خطوات النموذج وعملياته مع أماكنية التعديل والتغيير في أي مرحلة من مراحلة. تعطي قدر كبير من السيطرة والتحكم على البيئة مما ساهم في أعطاء قدر كبير من المصدقية لنتائج تطبيقها.



شكل (١) نموذج ضبط جودة عمليات التصميم التعليمي (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٧).

١. مرحلة التحليل:

1/1 تحليل خصائص المتعلم (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط حيث قام الباحث بتحديد خصائص المتعلمين وخبراتهم السابقة وخصائص البيئة المحيطة بهم وتم تحديد هذه الخصائص كالآتي:

- المتعلمين الذي سوف يتم التطبيق عليهم: وهم متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها المستوى المتوسط بجامعة الأزهر.
- سلوكهم المدخلي الخاص: وهو ما لديهم من خبرات سابقة عن موضوعات التعلم وما لـــديهم من معارف وقواعد خاص بفهم اللغة العربية.

واتضح ذلك من خلال نتائج الاختبار القبلي الذي تم تطبيقه على عينة البحث قبل البـــدء في إجراء التجربة.

٢/١ تحليل الاحتياجات (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط حيث ركز الباحث على مراعاة احتياجات المتعلمـــين وخصائصهم حيث إنهم من ذوي الثقافات المختلفة واللغات المختلفـــة والمجتمعـــات والطبقـــات المتفاوتة لكي تحقق البيئة الأهداف التعليمية التي صممت من أجلها.

٣/١ صياغة المشكلات (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ حيث تم تحديد المشكلة في انخفـــاض مـــستوى الفهـــم والتذكر في القراءة لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها، كما لاحظ الباحـــث أن الطـــرق التقليدية في التدريس لا تساهم في حل هذه المشكلات كما أشارت العديد مـــن الدراســـات إلـــى ضرورة استخدام التكنولوجيا في تدريس القراءة للتغلب على مشكلة انخفـــاض مـــستوى الفهـــم والتذكر، لذلك كانت الحاجة إلى تصميم تطبيقات الرؤية الحاسوبية بـــالواقع المعـــزز (الرســـوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد) من أجل تنمية مهارات الفهم القرائي وخفض الحمـــل المعرفـــي لديهم.

٤/١ تحليل المهام (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط حيث قام الباحث بتحليـــل محتـــوى الخمـــس دروس وتصميم قائمة بالأهداف والأنشطة والمحتـــوى وعرضـــها علـــى مجموعـــة مـــن المحكمـــين المتخصصين في مجال المناهج وطرق تدريس اللغة العربية للناطقين بغيرها.

١/٥ تحديد المعوقات (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط فمن خلال القيام بالخطوات السابقة من تحليل المحتوى والمهام التعليمية والأنشطة التي سيتم عرضها من خلال تطبيقات الواقع المعزز وجد الباحث أن تصميم المجسمات ثلاثية الأبعاد يحتاج للمزيد من الوقت والجهد والتكلفة وهناك معوقات قد تواجه بعض المتعلمين منها سرعة الإنترنت في بعض الهواتف الذكية وعدم توافر الخبرات التكنولوجيا لدى المتعلمين وقلق المعلم من ضياع وقت المحاضرة في تطبيق الأنشطة نظراً لأن المتعلمين اعتادوا على الطريقة التقليدية للأسئلة والتدريبات والأنشطة.

٦/١ تبصر الحلول الممكنة لها (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ حيث قام الباحث ببعض الحلول والأجراءات التي تساعد على التغلب على المشكلات السابقة كالتالي:

- تدريب المتعلمين على كيفية استخدام تطبيقات الواقع المعزز والتعامل معها.
- البحث عبر شبكة الإنترنت عن مجسمات ثلاثية الأبعاد تتلائم مع المحتوى الخاص بالدروس محل التطبيق وتكون منخضة التكاليف أو مجانية.
- تعريف وتدريب المتعلمين على ماهية الرسوم العفوية وكيفية رسمها.
- توضيح خطة العمل وكيفية سير المحاضرة للمتعلمين من أجل توفير الوقت.

٢. مرحلة التصميم:

تتضمن هذه المرحلة ثمان خطوات كالتالي:

١/٢ وضع الأهداف التعليمية (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها تحديد الأهداف التعليمية المراد تحقيقها بدقة ووضوح بحيث تكون ملائمة للفئة المستهدفة متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها وقابله للقياس.

٢/٢ التأكد من صياغتها إجرائيا (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص والتدقيق حيث تم صياغة الأهداف التعليمية في عبارات سلوكية وتم مراعاة المعايير الآتية:

- أن تكون صياغة العبارات واضحة ومحددة.

- أن تكون قابلة للقياس ويمكن ملاحظتها.
- أن يتضمن كل هدف ناتج تعليمي واحد.

٣/٢ وضع بنود الاختبارات والمقاييس (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ وتأتى هذه الخطوة بعد التأكد من صياغة الأهداف التعليمية لأن الاختبارات والمقاييس ترتبط ارتباط وثيق بالأهداف ويجب أن تكون كل مفردة من مفردات الاختبار أو المقياس تقيس مدى تحقق الأهداف التعليمية.

٤/٢ اقتراح استراتيجيات التدريس (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط وتعتبر استراتيجية التعلم بالاكتشاف ملائمة لبيئة تعليمية قائمة على تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز(الرسوم العفوية – الرسوم ثلاثية الأبعاد) حيث تمكن المتعلمين من الوصول إلى المعلومات من تلقاء أنفسهم، معتمدين في ذلك على بذل الجهد والتفكير، مما يساهم في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وتحقيق الأهداف التعليمية.

كما قام الباحث بتطبيق استراتيجية من إعداده استخلصها من خلال الأطار النظري والدراسات الكثيرة الخاصة بتعليم وتدريس اللغة العربية، وهي التدريس التكنولوجي بالرسوم العفوية للمجموعة التجريبية التي سوف تتعلم من خلال تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز القائمة على كائنات الرسوم العفوية، ويتكون التدريس التكنولوجي بالرسوم العفوية من عدة عناصر كما يلي:

- **القائم بالتدريس:** المعلم– الذكاء الصناعي.
- **التقنية المستخدم:** الرؤية الحاسوبية.
- **بيئة التعلم:** بيئة الفصل العادية.
- **محتوى التعلم:** المحتوى التقليدي.
- **أدوات التعلم:** الهاتف المحمول – قلم رصاص – ورقة بيضاء.
- **المتعلم:** المتعلمين التقلديين.

طريقة التعلم:

يبدأ المعلم بعرض المحتوى على المتعلمين سواء كان نص أو صور أو فيديو ويستطيع المتعلمين رسم الملاحظات أو الأشياء التي يرونها هامة بصورة عفوية ثم يطلب المعلم من المتعلمين الإجابة على سؤال معين أو التعبير عن ما فهموه بالرسم، ويمكنهم الاستعانة بتطبيق الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز، وذلك للوقف على صحة ما فهموه وما تم استيعابه.

٥/٢ فحص المصادر التعليمية (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط حيث اعتمد الباحث على العديد من المصادر التعليمية لكي تلبي احتياجات المتعلمين وتتلائم مع استراتيجية التعلم بالأكتشاف وتراعى الفروق الفردية بين المتعلمين، لذلك قام الباحث بفحص المصادر التعليمية من صور ومجسمات ثلاثية الأبعاد والمحتوى الخاص بالدروس المقررة ومواقع الإنترنت.

٦/٢ تحديد المصادر المناسبة (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ حيث تم تحديد المصادر التعليمية وفقاً لطبيعة البحث وهي دروس القراءة وتطبيقات الرؤية الحاسوبية التي تتضمن الرسوم ثلاثية الأبعاد والعفوية.

٧/٢ وضع نموذج العمل المبدئي (P) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ حيث تم تصميم نموذج مبدئي لدروس القراءة التي سوف يتم عليها تشغيل تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز وتحديد موقع الكلمات التي سيتم ربطها وتحديد مبدئي لمحتوى الأنشطة ووسائل التقويم.

٨/٢ التحقق المبدئي من خطة العمل (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص والتدقيق حيث تم عرض تطبيقات الرؤية الحاسوبية والمحتوى التعليمي على عدد من المحكمين بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلمين المتخصصين في تدريس اللغة العربية للناطقين بغيرها ومجموعة من متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها وتسجيل الملاحظات والتعليقات حول المحتوى من أجل التحقق المبدئي من خطة العمل.

٣. مرحلة التطوير:

تتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

١/٣ وضع المخطط الأولى (P) :

وهي خطوة من خطوات التخطيط التي تم فيها وضع مخطط لسيناريو الرؤية الحاسوبية (الرسوم ثلاثية الأبعاد – والرسوم العفوية) من حيث المحتوى وكل ما يظهر للمتعلم على شاشة الهاتف الذكي.

٢/٣ تنفيذ السيناريو وفقاً للمخطط (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها تنفيذ السيناريو والأنشطة والتدريبات وأيضاً تنفيذ الاختبارات والمقاييس الخاصة بعملية التقويم.

٣/٣ وضع التدريبات والتفاعلات (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها تحديد الانشطة التفاعلية والتقويم، وكيفية أدائها وحلها وتطبيقها.

٤/٣ تصميم التطبيقات والمواد (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها تحويل المواصفات والمعايير التعليمية إلى منتجات تصلح لاستخدام المتعلمين.

٥/٣ تنفيذ منتجات تعليمية محددة (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها إنتاج تطبيقات الرؤية الحاسوبية التي تتلاءم بدقة مع متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها مع مراعاة مجموعة من الأسس التي تتعلق بمحتويات الدروس.

٦/٣ التحقق المبدئي في أثناء التصميم (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص التي تم فيها التحقق من الرؤية الحاسوبية وقدرتها على تحقيق الأهداف.

٤. مرحلة التنفيذ:

تتضمن هذه المرحلة الخطوات التالية:

١/٤ تجريب المواد والبرمجيات (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها التأكد من أن التطبيق يعمل بكفاءة وتسجيل الملاحظات حول التطبيق مع التأكد من أن الكائنات (الرسوم ثلاثية الأبعاد – والرسوم العفوية) تظهر في المكان المخصص لها على كلمات الدروس.

٢/٤ تدريب المستخدمين والمستهدفين (D) :

وهي خطوة من خطوات التنفيذ التي تم فيها إجراء التجربة الاستطلاعية بعد تدريب عدد ٩ متعلمين على كيفية استخدام تطبيقات الواقع المعزز.

٣/٤ تحكيم الخبراء والمتخصصين (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص التي تم فيها عرض تطبيقات الرؤية الحاسوبية التي تم تصميمها والاختبارات والمقاييس على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم واللغة العربية لناطقين بغيرها وعلم النفس للوقوف على صلاحية المحتوى وملائمته للأهداف والمعايير التربوية والفنية.

٤/٤ جمع ملاحظات المستخدمين (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص التي تمت بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية وتدوين الملاحظات أثناء التجربة، وتم جمع ملاحظات المتعلمين الإيجابية والسلبية حول جميع عناصر المحتوى.

٥/٤ الملاحظة الشخصية للمصمم (C) :

وهي خطوة من خطوات الفحص التي لاحظ الباحث فيها اندماج المتعلمين مع تطبيقات الرؤية الحاسوبية وسعادتهم بالمحتوى الذي يتم عرضه على شاشة الهاتف المحمول.

٥. مرحلة التقويم:

١/٥ إجراء التعديلات التي تم جمعها (A) :

وهي خطوة من خطوات التطبيق التي تم فيها إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين والتجربة الاستطلاعية لكي تصبح تطبيقات الرؤية الحاسوبية في صورتها النهائية وقابل للتطبيق.

٢/٥ ضبط المواد والبرامج المنقحة (A) :

وهي خطوة من خطوات التطبيق التي تم فيها تقنين المواد والبرامج التي تم استخدامها، حيث قام الباحث باستخدام برنامج unity و Tenserfelw وهو من أهم برامج إنتاج الرؤية الحاسوبية التي حققت نجاح كبير لسهولة استخدامها، وذلك لأنها تتيح العديد من المميزات والخصائص داخل التطبيق.

٣/٥ وضع وتنفيذ الأنشطة المعدلة (A) :

وهي خطوة من خطوات التطبيق التي تم فيها تصميم الأنشطة والتدريبات في صورتها النهائية بعد إجراء بعض التعديلات على بعض الانشطة وبعض التدريبات.

٤/٥ التأكد من كل الخطوات التنفيذية (A) :

وهي خطوة من خطوات التطبيق التي تم فيها مراجعة كل ما تم القيام به من تعديلات والتأكد من عمل التطبيق وكل الكائنات التعليمية المعززة.

٥/٥ ضبط المواد والبرامج (A) :

وهي خطوة من خطوات التطبيق التي تم فيها إجراء التعديلات اللازمة التي نتجت عن الخطوات السابقة فأصبحت تطبيقات الرؤية الحاسوبية قابل للتعميم والتطبيق.

بناء أدوات القياس:

اختبار الفهم القرائي :

١- تحديد الهدف من الاختبار:

إن الهدف الأساسي من الاختبار هو قياس مستوى الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها التي تتضمنه دروس القراءة في الكتاب المقرر عليهم حيث قام الباحث بإعداد اختبار يهدف لقياس مستوى الفهم لديهم في كل من دروس(تاريخ الفنادق – عند الطبيب – وسائل النقل – أنواع تلوث البيئة – الطاقة الشمسية) وقد هدف الباحث من هذا الاختبار قياس مستوى الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها، وذلك من خلال التعرف على مستواهم في مهارات الفهم الحرفي ومهارات الفهم الاستنتاجي ومهارات الفهم الناقد ومهارات الفهم التذوقي ومهارات الفهم الإبداعي ومستوي تقدمهم في كل مستوى، وقد اعتمد الباحث على تلك المهارات بسبب طبيعة مادة المعالجة الخاصة بالبحث.

٢- تحديد الأهداف التعليمية التي يقيسها الاختبار:

قام الباحث بتحديد الأهداف التعليمية اللازمة لتنمية الفهم القرائي لـــدى متعلمـــي اللغـــة العربية الناطقين بغيرها تحديداً سلوكياً واضحا يدل عليها في صورتها النهائية بعد تحكيمها.

٣ - تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها:

بعد تحديد عدد أسئلة الاختبار قام الباحث بصياغة المفـــردات التـــي تـــشمل محتـــوي الموضوعات المختارة، وتم الاقتصار على الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد لما لهذا النوع من مميزات عدة منها الموضوعية والتحرر من عيوب الأنواع من الأسئلة وسهولة تصحيحه وتميزه بدرجة كبيرة من الصدق والثبات وقد ضمن الباحث كل سؤال ثلاث بدائل لتقليل إلى حد ما مـــن أثر التخمين وقد تم مراعاة الشروط التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند صياغة بدائل مفـــردات اختبار الفهم القرائي علي هذا النوع من الأسئلة، وقد ورعي في تصميم أسئلة الاختبار الـــشروط التالية:

- أن يكون السؤال محدد.
- أن تكون الفقرات صادقة.
- أن تكون إجابات الاختبار من متعدد مكون من ٣ بدائل.
- أن تكون الإجابات قريبة من بعضها في الطول والشكل.
- أن توزع الإجابات الصحيحة بشكل عشوائي.
- ألا يتم التمويه عن الإجابة الصحيحة بأي شكل من الأشكال.

٤- صياغه تعليمات الاختبار:

وقد راعى الباحث في التعليمات أن تكون:

- سهلة وواضحة ومباشره.
- توضح ضرورة الإجابة على كل الأسئلة.
- توضح ضرورة اختيار إجابة واحدة فقط.

٥- تقدير الدرجة وطريقة التصحيح:

اشتمل الاختبار علي (٢٦) سؤال، حيث تم تقدير الدرجات بدرجة لكل إجابة صـــحيحة على كل سؤال من أسئلة الاختبار، والقيمة (٠) للإجابة الخاطئة لذلك كانـــت النهايـــة العظمـــي للاختبار هي (٢٦) درجة، وبذلك تكون نتيجة الاختبار محصورة بين (٠ - ٢٦) درجة.

٦- حساب صدق الاختبار (صدق الساده المحكمين):

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية، ووضع التعليمات الخاصة به وإعـداد جـدول المواصفات قام الباحث بعرض كل من الصورة الأولية للاختبار، جدول مواصفات الاختبار على عدد من السادة المحكمين المتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس اللغة العربية النـاطقين بغيرها، وذلك لإبداء الرأي حول ما يلي:

- مدى ملائمة الأسئلة للأهداف المرفقة بالاختبار.
- مدى ملائمة الأسئلة لمستويات الأهداف المحددة بجدول المواصفات.
- مدى ارتباط البدائل أو العبارات برأس السؤال.
- السلامة العلمية واللغوية لمفردات الاختبار.
- مدى سلامة ووضوح تعليمات الاختبار.
- مدى قياس الأسئلة للهدف.
- شموليه الأسئلة لجميع الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات الفهم القرائـي لـدروس اللغـة العربية للناطقين بغيرها المستوى المتوسط.
- مدى مناسبة الأسئلة لعينة البحث.

وقد أسفرت نتائج التحكيم عن إعاده صياغة بعض الأسئلة (الاختيار من متعدد) وبعـد إعداد الاختبار في صورته النهائية وتم تطبيقه على العينة الاستطلاعية.

٩- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

اختار الباحث عينة عشوائية من تعلمي اللغة العربية النـاطقين بغيرهـا قوامهـا (٣٠) متعلم، وهدفت عملية التجريب إلى حساب ما يلي:

- معامل السهولة والصعوبة والتمييز الأسئلة الاختبار.
- معامل ثبات الاختبار.
- صدق الاختبار.

وذلك تمهيدا لحذف المفردات التي قد تكون شديدة الصعوبة أو شديدة السهولة، وكـذلك لحذف المفردات غير المميزة والتأكد من صدق الاختبار وثباته، وحساب الزمن اللازم له، حتـى نصل إلى الصورة النهائية للاختبار، وبعد الانتهاء من تطبيق البيئة التعليمية على أفـراد العينـة

الاستطلاعية وتطبيق الاختبار وتصحيح إجابات المتعلمين قام الباحث بحساب الثوابت الإحصائية الآتية:

أ – معامل السهولة والصعوبة لأسئلة الاختبار:

يقصد بمعامل الصعوبة" النسبة المئوية للذين أجابوا على كل سؤال من أسئلة الاختبار إجابة خاطئة، ولذلك فقد تم تقسيم درجات المتعلمين إلى مجموعتين، وفرز الذين أجابوا على السؤال إجابة خاطئة، والذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة، ثم إيجاد معامل الصعوبة وفقا المعادلة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة (م ص)} = \frac{\text{عدد الإجابات الخطأ}}{\text{عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخطأ}}$$

وبذلك فإن معامل الصعوبة يفسر على كل فقرة بأنه كلما زادت النسبة تكون الفقرة أصعب والعكس صحيح.

ويرى العلماء أن فقرات الاختبار يجب أن تكون متدرجة في صعوبتها، بحيث تبدأ بالفقرات السهلة وتنتهي بالفقرات الصعبة، وبالتالي تتراوح قيمة صعوبتها بين (١٠%–٩٠%) أو (٢٠%–٨٠%) بحيث يكون معامل صعوبة الاختبار ككل في حدود ٥٠%.

ب – حساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار:

إن مهمة التمييز تتمثل في تحديد مدى فاعلية سؤال ما في التمييز بين المتعلم ذوي القدرة العالية على الفهم القرائي والمتعلم الضعيف، ويفرق الاختبار بينهما في الدرجة النهائية بصورة عامة وعليه تم احتساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار وقد تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، وفق المعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز (م ت)} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا – عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{نصف عدد الأفراد في المجموعتين}}$$

ولكي يحصل الباحث على معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار، تم تقسيم المتعلمين إلى مجموعتين، المجموعة الأولى وضمت (٢٧%) من مجموع المتعلمين من الذين حصلوا على أعلى الدرجات في الاختبار، والمجموعة الثانية وضمت (٢٧%) من مجموع

المتعلمين من الذين حصلوا على أدنى الدرجات على الاختبار، ويرى العلماء أن معامل التمييز يجب ألا يقل عن (٢٥%) وأنه كلما ارتفعت درجة التمييز عن ذلك كلما كانت أفضل.

ج- حساب معامل الثبات والصدق:

تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ، وبلغ مقداره (٨٩٪) باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS، ومن ثم يمكن الوثوق في النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

د- صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه، و التقدير صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين ليبدوا آراءهم في أي البنود ملائمة وأيها غير ذلك، وتعديل ما يروه مناسبة، وقد اتفق المحكمون على أن الاختبار على درجة عالية من الصدق، وكذلك تم حساب الصدق من خلال جذر الثبات ووجد أنه يساوي (٠,٩٢). وبحساب الثوابت الإحصائية يكون الاختيار التحصيلي قد وصل إلى صورته النهائية.

١٠- حساب زمن الاختبار:

وبعد تطبيق الاختبار على أفراد عينة التجربة الاستطلاعية تم حساب الزمن الذي يستغرقه الاختبار بحساب المتوسط بين الزمن الذي يستغرقه أول متعلم ينتهي من إجابة أسئلة الاختبار، وبين الزمن الذي يستغرقه أخر متعلم ينتهي من إجابة أسئلة نفس الاختبار، وقد تم حساب الزمن وذلك من خلال المعادلة التالية:

زمن الاختبار= زمن أول متعلم + زمن آخر متعلم /2

الزمن الذي استغرقه الأول ويساوي (٣٥ دقيقة)، وحساب الزمن الذي استغرقه أخر متعلم ويساوى (٥٥ دقيقة)، ولحساب متوسط الزمن الملائم للاختبار وجد أنه يساوى: ٣٥+ ٥٥ = ٩٠ /٢ = ٤٥ دقيقة.

نتائج البحث وتفسيرها:

وللإجابة على سؤال البحث "أثر تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائمة على الرسوم العفوية على تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها؟."

تم إعداد اختبار الفهم القرائي وتم تطبيقه على عينة البحث، حيث تم تحويل السؤال إلى فرضين بحثيين من أجل استعراض نتائج البحث، وللتحقق من صحة الفرض الأول الذي نص

على أنه يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات متعلمي المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم العفوية)، ومتعلمي المجموعة التجريبية الثانية (الرسوم ثلاثية الأبعاد)، في اختبار الفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية الأولى (الرسوم العفوية). تم حساب الفروق بين متوسطي درجات متلعمي المجموعة التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي في اختبار الفهم القرائي والدرجة الكلية وذلك كما هو موضح في جدول١.

جدول١ تحليل التباين، ودلالته الإحصائية للفروق بين متوسطات درجات متعلمي المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار الفهم القرائي مع بيان حجم التأثير

المجموعات	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	مربع ايتا (η^2)	حجم التأثير
التجريبية الأولى	٣٠	١٦,٩٨	٢,٣٤٣	٧,٤٩١	٦٨	٠,٠٠١	٠,٤٥٢	كبير
التجريبية الثانية	٣٠	١٢,٠١	٣,٧٢٤					

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٠١) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية الأولى والمجموعة التجريبية الثانية في القياس البعدي لاختبار الفهم القرائي لصالح المجموعة التجريبية الأولى، أن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى (١٦,٩٨)، أعلى من متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية (١٢,٠١) في القياس البعدي، وهذا يشير إلى تحسن درجة الفهم لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى بعد تقديم المعالجة التجريبية.

وللتحقق من صحة الفرض الثاني الذي نص على أن " تحقق تطبيقات كائنات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز (الرسوم العفوية) فاعلية بنسبة كسب معدل ≤ ١ في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها". وللتحقق من هذا الفرض استخدم الباحث معامل الكسب المعدل لبلاك والفاعلية لماك جوجيان لقياس مستوى الكسب العام والفاعلية التي حققتها تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز (الرسوم العفوية)، وذلك كما هو موضح في جدول٢.

جدول٢ متوسط درجات اختبار الفهم القرائي والاداء القبلي والبعدي ونسبة الكسب المعدل لبلاك، والفاعلية لماك جوجيان للمجموعتان التجريبيتان

مجموعة البحث	عدد المتعلمين	متوسط درجات المتعلمين في الاختبار القبلي	متوسط درجات المتعلمين في الاختبار البعدي	نسبة الكسب المعدل لبلاك	متوسط نسبة الفاعلية لماك جوجيان
المجموعة التجريبية الأولى	٣٠	٣٣,٦	٣٥,٩	١,٠٠	٠,٦
المجموعة التجريبية الثانية	٣٠	٢٦,١	٢٨,٤	٠,٢٠	٠,٢٠

ويتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات المجموعة الأولى في التطبيق القبلي "٣٣,٦" في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الأولى في التطبيق البعدي "٣٥,٩" وكانت القيمة العظمى لدرجة الاختبار هي"٢٦" وبلغت نسبة الكسب "١,٠٠" وتعتبر البيئة مقبولة وصالحة للاستخدام إذا وقعت نسبة الكسب في المدى الذي حددة بلاك (٢:١) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الثانية في التطبيق القبلي "٢٦,١" في حين بلغ متوسط درجات المجموعة الثانية في التطبيق البعدي "٢٨,٤" وكانت القيمة العظمى لدرجة الاختبار هي"٢٦" وبلغت نسبة الكسب "٠,٢٠" وهذه النسبة أقل من نسبة الكسب الذي حدده بلاك.

تفسير النتائج:

ويرجع ذلك إلى أن تطبيقات الرؤية الحاسوبية بالواقع المعزز القائم على الرسوم العفوية أتاحت فرصة تقديم الرسوم العفوية المضافة إلى المحتوى والتي ساعدت على خفض الحمل المعرفي وزيادة الفهم لدى المتعلمين، والتي عملت على حل المشكلات التي تظهر عند الاستدعاء وتذكر المعلومات، فلم يعد الواقع المعزز يقدم المعلومة فقط عند رؤية الصورة أو العلامة بل أصبح لديه القدرة على فهم محتوى الصورة وتفسير ما بها من دلالات ومعاني، مما يساعد على بناء المخططات العقلية الذاتية لدى المتعلم والتي تتميز بتضمنها لمحتوى القصدي.

وهذا مايتفق مع دراسة كل من بوجز وشون ومرشند Boggs,Cohen,and Marchand, (2017) التي تناولت أثر الرسومات العفوية على قدرة الاستدعاء ، ودراسة زايب Zeya (2017) التي تناولت التكنولوجيا التعليمية ومحو الأمية البصرية: تأثير استخدام الرسومات العفوية على أداء تعلم الطلاب، الذين اعتمدوا على الرسوم العفوية في عملية التعلم، وتتفق نتائج البحث الحالي مع ما تتبناه نظرية الترميز المزدوج (Dual-coding theory) حول أن تذكر الصور يكون أفضل من الكلمات الملموسة بنسبة تصل إلى ٢ إلى ١ وهذا يمكن أن

يحقق عددا من التغييرات التنظيمية داخل بيئة التعلم من خلال إتاحة وسائط تشجع وتحفز المتعلمين على إعادة ترميز المحتوى المقدم لهم في صورة مخططات ذهنية وعقلية خاصة بهم وتحويله إلى منتجات معرفية، ذلك لأن الوسائط التعليمية حينما تقدم بشكل يدور حول فكرة نظرية الترميز المزدوج فإن المتعلم يتلقى العديد من الرسائل المعلوماتية عبر الحواس، منها ما هو منبهات لفظية وماهو غير لفظي، ومن خلال أنظمة الحواس الحسية لديه، كالبصرية والسمعية واللمسية، والتذوق، والشم، والعاطفة تصله البيانات والمعلومات في صورة محفزات ثم يقوم بعمل ارتباطات تمثيلية لهذه المحفزات مع الهياكل المعرفية في ذهنه، فتأخذ الارتباطات التمثيلية للمحفزات اللفظية شكل الكلمات والحقائق والمفاهيم والأفكار، فمن خلال إشراك كل من القنوات الصوتية والبصرية – كما في تطبيقات الرؤية الحاسوبية القائم على الرسوم العفوية – يكون التعلم أكثر فعالية.

توصيات البحث ومقترحاته:

١. التوصيات:

في ضوء نتائج البحث الحالي تبين أن تطبيقات الواقع المعزز القائمة على الرؤية الحاسوبية دور فعال في العملية التعليمية، حيث إنها أدت إلى زيادة الفهم وخفض الحمل المعرفي، وعلى ذلك فإن البحث الحالي قد توصل للتوصيات التالية في ضوء أهداف البحث وأهميته:

- اقتصر البحث الحالي على الرسوم العفوية في مادة القراءة فقط ولكن قد يكون أو لايكون الوضع مختلفاً في المواد العلمية كالعلوم والجغرفيا، لذلك يوصي الباحث وبشدة على ضرورة إعادة نفس البحث أو على الأقل استخدام الرسوم العفوية في تدريس المواد العلمية.
- توظيف الواقع المعزز القائم على الرؤية الحاسوبية في عمليات التعليم والتعلم.
- توجيه المعلمين إلى الاستفادة من الرسوم العفوية والتي من الممكن الاعتماد عليها في تحسين نواتج التعلم.
- تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة على إنتاج واستخدام وتوظيف تقنية الرؤية الحاسوبية في المواقف التعليمية المتنوعة.

٢. المقترحات.

في ضوء نتائج البحث الحالي يقترح الباحث بعض الموضوعات ذات الصلة، والتي مازالت في حاجة إلى بحوث أخرى ودراسات أخرى عديدة، وذلك على النحو التالي:

- فاعلية استخدام نماذج التعلم العميق في المقررات التعليمية والعلمية منها.
- إجراء المزيد من الأبحاث حول الرؤية الحاسوبية وكيفية الاستفادة منها في العملية التعليمية.
- إجراء بحوث مماثلة لهذا البحث وتطبيقها في المراحل التعليمية الأخرى، وفي مناطق غير المنطقة التي أجري فيها هذا البحث.
- تصميم بيئة تعلم متنقل قائمة على تعلم الألة لتنمية مهارات قواعد اللغة العربية.
- تصميم بيئة واقع مختلط قائمة على الذكاء الأصطناعي لتنمية مهارات اللغة العربية لدى متعلمي اللغة العربية الناطقين بغيرها.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أمل مسفر الزهراني (٢٠١٧). أثر استخدام الرسوم المتحركة ثنائية وثلاثية الأبعاد في اكتساب بعض المفاهيم الكيميائية لدى طالبات المرحلة الثانوية، *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*،ج١ ، أكتوبر، المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية ،العدد٩،ص٢٤.

رامي عمر الخلف العبد الله (٢٠١٨). تطوير كتب تعليم اللغة العربية للناطقين بغيرها في ضوء تقنية الواقع المعزز. *مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية*. العدد(٤١، ٢٠١٨). جامعة بابل.

ماهر عبد الباري.(٢٠١٠) *سيكولوجية القراءة وتطبيقاتها التربوية*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

محمد نوفل وفريال أبو عواد.(٢٠١١). *علم النفس التربوي*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٧). تطور التصميم التعليمي، موسوعة تكنولوجيا التعليم .الجزء ٢، القاهرة. دار الفكر العربي.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Ainsworth, S., Prain, V., & Tytler, R. (2011). *Drawing to learn in science. Representations*, 3, 1-5.

Andrade, J. (2010). What does doodling do? *Applied Cognitive Psychology*, 24 (1), 100-106 DOI: 10.1002/acp.1561

Boggs, J. B., Cohen, J. L., Marchand, G. C. (2017). *The Effects of Doodling on Recall Ability*. Psychological Thought, 10(1), 206-216. Retrieved 5/11/2019 from http://dx.doi.org/10.5964/psyct.v10i1.217

Brownlee, J. (2020). Deep Learning for Computer Vision: Image Classification, Object Detection, and Face Recognition in Python (v1 ed., Vol. 8). Retrieved from https://books.google.com.eg/books/about/Deep_Learning_for_Computer_Vision.html?id=DOamDwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=kp_read_button&hl=en&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

Buckner, R. L., Andrews-Hanna, J. R., & Schacter, D. L. (2008). The brain's default network: anatomy, function, and relevance to disease. Annals of the New York Academy of Sciences, 1124, 1–38. https://doi.org/10.1196/annals.1440.011

Howse, J., & Minichino, J. (2020). Learning OpenCV 4 computer vision with Python 3 : get to grips with tools, techniques, and algorithms for computer vision and machine learning. Birmingham, Uk: Packt Publishing.

Krishna, R .(2017). Computer vision: foundations and applications .published by Stanford University.

Mason, M. F., Norton, M. I., Van Horn, J. D., Wegner, D. M., Grafton, S. T., & Macrae, C. N. (2007). Wandering minds: the default network and stimulus-independent thought. Science (New York, N.Y.), 315(5810), 393–395. https://doi.org/10.1126/science.1131295

Marr, B. (2022, March 15). *The 5 Biggest Computer Vision Trends In 2022*. Bernard Marr. https://bernardmarr.com/the-5-biggest-computer-vision-trends-in-2022/

Pfister, R., & Eppler, M. (2012). The benefits of sketching for knowledge management. *Journal of Knowledge Management*, 16, 372–382.

Reinhard Klette (2014). Concise Computer Vision. Springer. ISBN 978-1-4471-6320-6.

Schellenbarger. S (2014). The power of the doodle: Improve your focus and memory. Retrieved from http://www.wsj.com/articles/the-power-of-the doodleimprove- your-focus-and-memory-1406675744

Schott, G. D. (2011). Doodling and the default network of the brain. *The Lancet*, 378(9797), 1133-1134.

Singh, T., & Kashyap, N. (2015). Does doodling effect performance: comparison across retrieval strategies. *Psychological Studies*, 60(1), 7-11.

Solak. E, (2015), Exploring the effect of materials designed with augmented reality on language learners' vocabulary learning, *The Journal of Educators Online,* JEO July 2015 ISSN 1547-500X Vol 13 Number 2 - p50.

Sora. L, and Boeun. J,(2014).Augmented Reality for Blended Language Learning. *International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering* Vol. 9, No. 11, p 80-100.

Team, T. (2022, April 7). Top Emerging Computer Vision Trends 2022. ThinkML. https://thinkml.ai/top-emerging-computer-vision-trends-2022/

Tudic, Vladimir. (2022). Application of Computer Vision in Education in Mechatronic Control System. 10.1109/ELEKTRO53996.2022.9803616.

Williams, M. (2022). Fundamentals of Machine Learning. Willford Press.