التفاعل بين نمطين للتعلم ببيئة الواقع المعزز (الموزع/ المكثف) ومستوى السعة العقلية (المرتفع/ المنخفض) وأثره على تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية، والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا

د/ رجاء علي عبد العليم
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة أسوان

د/ حلمي مصطفي أبو موتة
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة أسوان

مستخلص البحث:

يهدف البحث الحالي إلى تحديد أنسب نمط للتعلم ببيئة واقع معزز (الموزع/ المكثف) وأثر تفاعله مع مستوى السعة العقلية (المرتفع/ المنخفض) على تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية، والمرونة العقلية لدى طلاب الدرسات العليا.

تم الاعتماد على التصميم التجريبي العاملى (٢×٢)، وطبق البحث على عينة قوامها(٤٠) من طلاب الدرسات العليا بكلية التربية النوعية المستوى الثالث، تم إختيارهم وتقسيمهم وفقاً لاختبار السعة العقلية إلى أربع مجموعات، المجموعة الأولى طلاب ذوى سعة عقلية مرتفعة درسوا بنمط التعلم الموزع وعددها (١٠) طلاب، المجموعة الثانية طلاب ذوى سعة عقلية مرتفعة درسوا بنمط التعلم المكثف وعددها (١٠) طلاب، المجموعة الثالثة طلاب ذوى سعة عقلية منخفضة درسوا بنمط التعلم الموزع وعددها (١٠) طلاب، المجموعة الرابعة طلاب ذوى سعة عقلية منخفضة درسوا بنمط التعلم المكثف وعددها (١٠) ، وتم استخدام تحليل التباين أحادي الاتجاه وثنائي الاتجاه واختبار توكي لتحليل البيانات. أوضحت النتائج أن نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز أفضل من نمط التعلم المكثف بالواقع المعزز عند تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية ، كذلك فإن الطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة حققوا نتائج أفضل مقارنة بنتائج الطلاب ذوي السعة العقلية المنخفضة، وأن المعالجة التجريبية الأفضل نتيجة التفاعل بين نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية المرتفع.

الكلمات الحاكمة: الواقع المعزز– نمط العلم الموزع- نمط التعلم المكثف – السعة العقلية- مهارات البحث العلمي الرقمية- المرونة العقلية.

مقدمة:

ظل التعلم الإلكتروني مرتبطا بالتطور المتلاحق لتكنولوجيا المعلومات، مما حدا بتكنولوجيا التعليم إلى السعي وبصفة مستمرة للتكامل والاندماج مع هذا المجال، بهدف استنباط واستكشاف أدوات ومصادر تعليمية جديدة تتكامل مع عناصر البيئة والموقف التعليمي لتحقيق مزيد من جودة التعلم.

كما كان للتطور المتسارع والمتنوع في أساليب تصميم بيئات التعلم التفاعلية وأبرزها الواقع الافتراضي Virtual Reality، ظهور ما يسمى بالواقع المعزز Augmented Reality، والذي يعد أسلوبًا مستحدثًا من أساليب التعلم عبر الشبكات، يهدف إلى تقديم المساعدة للمتعلمين ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصريا بشكل أسهل وأيسر من استخدام الأساليب التقليدية، حيث أنه يوفر مشاهدات افتراضية في البيئة الحقيقية بأكثر من وسيلة، مما يجعل المتعلم يتفاعل مع المحتوى التعليمي مع إمكانية تذكر تفاصيل الأداء الصحيح وتخزينه بسهولة وكفاءة في الذاكرة (Cai, 2018).

ويشير "وانج"(Wang, 2104) أن تقنية الواقع المعزز لها دور فعال في تنمية إدراك وفهم المتعلمين للمعلومات، كما أنها تجمع عند استخدامها بين الحقيقة والخيال في بيئة حقيقية تفاعلية ثلاثية الأبعاد تزود المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة (Anderson & Liarokapis, 2014).

كما تسمح بيئة الواقع المعزز بإضافة مستوى أو طبقة من المعلومات للبيئة الحقيقية لدمج الواقع الحقيقي بالافتراضي، حيث يتم إسقاط البيئة الافتراضية والمعلومات على بيئة المستخدم الحقيقية لتعزيزها بمعلومات إضافية يتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام المستخدم بالمهمة، فيتكون لديه عرض مركب بين المشهد الحقيقي والمشهد الظاهري المزود بالمعلومات الإضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم (محمد عطية ، ٢٠١٥).

ويضيف كل من لي وسيمون وهورال (Lee, 2012; Simon, 2013; Horll, 2013) أن الواقع المعزز يدعم ويزيد من حيوية الموقف التعليمي من خلال التفاعل الرمزي وتعزيز التعلم التعاوني، وهذا ما أكدته نظرية التفاعلية الرمزية التي تدور فكرتها حول مفهومين أساسيين هما: الرموز والمعاني، حيث تشير الرموز إلى معاني أعمق من الجانب السطحي للرمز، ويحدث التفاعل من خلال الرموز حيث يقوم المتعلم بالاتصال

الرمزي في البيئة الواقعية لعرض معاني ومعلومات إضافية في بيئة افتراضية تعزز عملية التعلم.

لذلك يمكننا أن نستنتج أن تقنية الواقع المعزز تعمل على توفير الخبرات التعليمية والسياقية المرتبطة بالمعلومات في العالم الواقعي، وتعتمد تطبيقاتها على نظريات عدة منها نظرية التعلم الموقفي، التي تتيح دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة، حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الأماكن والأفراد والأدوات والعمليات، فمن خلال استخدام الواقع المعزز يمكن الجمع بين الأشياء الحقيقية والافتراضية وتوظيف المعلومات المناسبة من البيئة الخارجية في محيط رقمي يحاكي الحقيقة، كما ترتبط تقنية الوقع المعزز بالنظرية الاجتماعية التي تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية تحدث من خلال تفاعل المتعلمين في مجتمعات الممارسة ومع البيئة المحيطة، وهذا ما يدعمه الواقع المعزز (Chew& Chen, 2019).

ومن أنماط التعلم التي حظيت باهتمام الباحثين لمناسبتها للفروق الفردية بين المتعلمين نمطي التعلم الموزع والمكثف، ويقصد بالتعلم المكثف تركيز محاولات التعلم أو جلسات الممارسة في فترة زمنية متصلة، أما التعلم الموزع فيعني وجود فترات راحة بين المحاولات أو الجلسات وقد يقصد بالتعلم المكثف أن تتم الجلسات أو الممارسات بشكل أطول نسبيا لو قورنت بالتعلم الموزع.

كما أنه يلاحظ أنه منذ بحوث أبنجهاوس المبكرة، والتي أشارت إلى أفضلية التعلم الموزع أو توزيع الممارسات على بضع جلسات بدلا من التركيز على عدد أكبر من المحاولات في جلسة تعلم واحدة، ظهرت شواهد تجريبية أخرى لصالح التعلم المكثف، ومعنى هذا أن صلاحية إحدى الطريقتين ليست مطلقة وإنما يوجد تفاوت بينهما (آمال صادق، فؤاد أبو حطب، ٢٠١٠، ٦٧٢).

وفى نفس السياق يؤكد كل من شميدت وريسبرج (Schmidt & Wrisberg 2018) أنه كلما كانت فترة استمرار التعلم أقل من فترة الراحة بين الجلسة والتي تليها فإن ذلك يسمى أسلوب التعلم الموزع، وكلما كانت فترة استمرار التعلم أكبر من فترة الراحة بين الجلسة والتي تليها فإن ذلك يسمى أسلوب التعلم المكثف.

وهناك عديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بالمقارنة بين كل من النمطين، حيث توصل بانزارسا وآخرون (Panzarasa, et. al., 2016) إلى أن العروض التقديمية الموزعة على فترات منتظمة بالتعلم الإلكتروني تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات بشكل أفضل من العروض المكثفة التي تحدث في وقت واحد، كما أشارت الأبحاث المعرفية إلى أن جمع فرص التعلم في

تتابع قريب نسبيًا لا يحافظ على الفهم العميق والتعلم طويل الأجل ، ولكن له تأثير إيجابي فقط على الاستبقاء على المدى القصير. كما تم العثور على نتائج مماثلة فيما يتعلق باستراتيجيات الاسترجاع، مثل المراجعة فقد تم توثيق أن نشاط المراجعة الشاملة قبل الاختبار أقل فائدة لأداء الاختبار من أنشطة المراجعة الموزعة بالتساوي على مر الزمن. ومن هذا المنظور يمكن تقديم عدة اقتراحات لتشجيع التوزيع الزمني لجهود وممارسات التعلم للمستخدمين، وبالتالي تحسين القيمة التعليمية لأنظمة التعلم الإلكتروني (Carpenter, 2009).

ويشير كل من بايك وراوسون (Pyc & Rawson 2012) أنه على المعلمين ومسؤولي نظم التعلم الإلكترونية إعادة توزيع جلسات التعلم على أوقات متباعدة والتقليل من الممارسة الجماعية للأنشطة والمهام قبل خوض الامتحانات؛ وذلك لأن الاختبار الموزع والمتكرر يشجع على معالجة تفصيلية للمادة وإنشاء مسارات مختلفة لاسترجاعها، وتسهيل ترميز المعلومات وربطها بالأهداف خلال فرص التعلم اللاحقة، وأنه يمكن تحقيق فوائد أكبر عندما يتم إجراء اختبارات موزعة في الوقت المناسب مقارنة بوقت حدوثها في تتابع فوري خلال فترة زمنية قصيرة.

كما هدفت دراسة ديسموتس (Desmottes, 2017) إلى تصميم مقرر إلكتروني من خلال نمطين أحدهما تتابع فوري في يوم واحد (مكثف)، والآخر تعلم موزع تباعدت فيه موضوعات التعلم على مدى أسبوع، وذلك لتقييم التعلم والاحتفاظ به لدى الأطفال الذين يعانون من ضعف مستوى اللغة. واشارت النتائج التي تم التوصل إليها، أن الأطفال الذين يتحدثون لغة طبيعية لم تظهر فروق جوهرية بين نمطي التعلم. وفي المقابل كان أداء الأطفال الذين يعانون من مستوى ضعف اللغة أفضل في مهمة العرض المتسلسل عندما كان نمط تعلم موضوعات المقرر موزعا على مدى عدة أيام بدلاً من التركيز في فترة قصيرة.

وفى نفس السياق يؤكد"كيليان" (Killian, 2019) تفوق الممارسات التعليمية الموزعة على الممارسات التعليمية المكثفة بنسبة ١٥٪. وأن لها تأثير أكبر بكثير على تعلم الطلاب من حيث كونها استراتيجية تعليمية قائمة على الأدلة وعالية التأثير.

كما يشير ماكدانيال وفيلدر وباشلر (McDaniel, Fadler & Pashler, 2013) أن التعلم الموزع يؤدي إلى تحسين الاحتفاظ بالذاكرة عند مقارنته بالتعلم المكثف. ويشمل التعلم الموزع مهام استدعاء بسيطة، مثل تذكر العناصر أو الاستدعاء اللفظي كما يمكن استخدامه في تعلم المفاهيم النظرية الأكثر تعقيدًا.

وفي المقابل أظهرت نتائج "فوكس وآخرون" (Fox et al. 2016) أن الممارسة المتكررة

الموزعة يمكن أن تكون دون المستوى الأمثل عند المشاركين المصابين باضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه بسبب مشاكلهم في الحفاظ على الانتباه. كما وجد أن تقصير جلسات التعلم وتكثيفها استفاد منها في اكتساب المهارات الحركية لدى البالغين المصابين باضطراب فرط الحركة ونقص الانتباه.

كما توصل "سونج" (Sung, 2013) أيضا إلى أن النتائج الأفضل كانت لدى المتعلمين الكوريون ذوي المقررات الإلكترونية المكثفة لتعلم اللغة الإنجليزية، فبرامج اللغة الإنجليزية المكثفة بديلاً رائعًا للطلاب لتحسين مهاراتهم في اللغة الإنجليزية؛ لأنهم يحصلون على مزيد من فصول اللغة الإنجليزية لكل دورة، ولأن الطلاب لديهم دوافع أكبر لاستخدام اللغة الإنجليزية فقط في هذه الفصول، كما أنهم يعملون باستمرار معا ويتمتعوا بتجربة إيجابية من البرنامج المكثف لأنهم أصبحوا أكثر ارتياحًا للغة و أكثر دراية بتقدمهم في اللغة الإنجليزية.

مما سبق عرضه نلاحظ اختلاف نتائج الدراسات والبحوث السابقة في تفوق مجموعات التعلم الموزعة والمكثفة، فبينما تشير البعض منها إلى أهمية التعلم الموزع في احتفاظ الذاكرة بالمعلومات على المدى الطويل، تشير أخرى إلى أهمية التعلم المكثف في سرعة حفظ المعلومات واسترجاعها على المدى القصير، نظرا لتنوع المحتوى وطبيعة المتعلمين وبيئات التعلم.

ونظرا لطبيعة التعلم الموزع والمكثف في التأثير على ذاكرة المتعلم، ظهر جليا مستوى السعة العقلية Mental Capacity Level للمتعلم كأحد المحددات التي تعد من العوامل التي تشارك في عمليات تجهيز وتشغيل المعلومات في الذاكرة، وعليه فإنه عند تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات التي تفوق طاقتها فإنها تقل كفاءتها، مما يترتب عليه انخفاض في مستوى الأداء، وفي هذا السياق أكدت دراسة فورد، شين (Ford, N. & Chen, SY. 2010) على ضرورة معاملة المتعلمين ذوى المستويات المعرفية المتنوعة بمداخل تعليمية مختلفة، لأنه يؤثر في معدل الأداء والتحصيل بالمعالجة المستخدمة.

وتأتي السعة العقلية كواحدة من العوامل التي تؤثر في تجهيز المعلومات ومعالجتها، حيث تُعد المكون الرابع من مكونات الذاكرة وتُعد من العوامل الهامة التي تشارك في عمليات تجهيز وتشغيل المعلومات، وعليه فعند تحميل الذاكرة بكم كبير من المعلومات تفوق طاقتها، فإن ذلك يؤدي إلى تقليل الكفاءة، ويترتب عليه انخفاض مستوى الأداء وافتقاد المرونة العقلية في معالجة المعلومات وتوظيفها (محمد الخطيب، ٢٠١٤؛ أزهار السباب، ٢٠١٦).

كما تعد السعة العقلية عاملا أساسيا للتنبؤ بأداء المتعلم في مواقف التعلم المختلفة، حيث تقوم بدور مهم في بيئات التعلم من حيث القدرة على الحفاظ على المعلومات في حالة تنشيط عالي، مما

يساعد على دمج المعلومات في مراحل التعلم، وتساعد معرفة السعة العقلية للمتعلمين في معرفة الفروق الفردية بينهم وبالتالي زيادة الاهتمام بهم لتحسين أدائهم وتحصيلهم وفقا لمبدأ مراعاة الفروق الفردية (محمد مختار، نجلاء قدري، ٢٠١١، ٨٠٣). كما أن السعة العقلية تعد عاملا مؤثرا في التحصيل والقدرة على التفكير وبالتالي فإن التعرف على السعة العقلية لدى المتعلمين يمكن أن يساعد في معرفة الفروق بينهم ومن ثم زيادة الاهتمام بذوي السعات العقلية المنخفضة لتحسين أدائهم وكفاءة تعلمهم وطرق ووسائل واستراتيجيات تعليمهم وفقا لمبدأ مراعاة الفروق الفردية بينهم.

من هنا تظهر أهمية تنوع أساليب التعلم لتقابل مستويات السعة العقلية المختلفة لدى المتعلمين، ويعبر عن السعة العقلية بعدد العمليات العقلية التي يؤديها المتعلم في وحدة الزمن، فكلما قلت السعة العقلية زاد الزمن وكلما زادت السعة العقلية قل الزمن، مما يتطلب إعادة النظر عند تصميم وتطوير بيئات التعلم حتى تتناسب مع قدرات المتعلمين (عايدة إسكندر، صلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٨، ١٠)

كما تبدو العلاقة بين كل من السعة العقلية ونمط التعلم (الموزع- المكثف) علاقة وطيدة ومؤثرة في نتائج المتعلمين لعديد من نواتج التعلم، ويحاول البحث الحالي التعرف على تأثيرات نمط التعلم بالواقع المعزز في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية لطلاب مرحلة الدراسات العليا خاصة في ظل التطور المعرفي الهائل وما صاحبه من حتمية تطوير برامج الدراسات العليا بالجامعات المصرية بما يتناسب وطبيعة الدراسات والمهارات التي تتطلبها التحديات العصرية والمستقبلية من التعليم الجامعي.

وتعد المرونة العقلية من المتغيرات المرتبطة بالسعة العقلية حيث يشير كل من "كارول ، ماري آن" (carol,MaryAnn,2011) أن المرونة العقلية هي قدرة الفرد على توليد عديد من الأفكار المتنوعة والإنتقال من فكرة لأخرى بما يتناسب مع مستجدات الموقف أو المشكلة للوصول إلى الحلول الممكنة وتوظيفها بشكل صحيح.

وفي هذا الصدد تشير أزهار السباب(٢٠١٦) أنه عند تحميل ذاكرة المتعلم بكم كبير من المعلومات تفوق طاقتها فأنه يصاب بالجمود الفكرى ويعجز عن التعامل بذكاء مع المشكلات المختلفة أثناء أدائه لمهام التعلم وإنجاز أهدافه. وتوصلت دراسة كل من صلاح شريف(٢٠١١)؛ ومروان الحربي(٢٠١٥)؛ منال السعيد (٢٠٢٠) إلى وجود علاقة طردية بين المرونة العقلية والتحصيل الأكاديمي، وأوصت بأهمية تنمية المرونة العقلية لدى المتعلمين لما لها من أهمية كبيرة في جعل المتعلم قادراً على التعامل بسهولة مع المواقف التعليمية المختلفة.

الإحساس بمشكلة البحث:

مما سبق عرضه، ومن خلال خبرة الباحثان وتخصصه في مجال تكنولوجيا التعليم والتعلم، شعر الباحثان بمشكلة البحث من خلال مصادر ومحاور عديدة، كان من أهمها:

- **ملاحظة الباحثان من خلال قيامه بالتدريس لطلاب الدراسات العليا التربوية بجميع شعبها حاجتهم إلى التمكن من استخدام بعض مهارات تطبيقات البحث العلمي الرقمية في اعداد مشاريعهم البحثية؛ خاصة في ظل اهتمام الدولة بضرورة الإفادة من التكنولوجيات الرقمية وتوظيفها بصورة فعالة في مجال البحث العلمي.**
- **إجراء مقابلات غير مقننة مع عدد من اعضاء هيئة التدريس في(التخصصات التربوية المختلفة)، حيث أجمعوا أن كثير من طلاب الدراسات العليا بحاجة إلى التمكن من مهارات استخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية في اعداد مشاريعهم البحثية مثل : إدارة المراجع والإستشهادات رقمياً، والبحث بمصادر المعلومات الرقمية، وتصميم الاستبانات الإلكترونية والتحليل الإحصائي.**
- **قيام الباحثان بدراسة استكشافة في صورة مقابلة مفتوحة مع عينة من طلاب الدراسات العليا وعددهم (٢٠) طالبًا وطالبة ببرنامج الدراسات العليا بكلية التربية النوعية واستطلاع آرائهم عن مدى إستخدامهم لبعض البرامج والتطبيقات الرقمية في إعداد مشاريعهم البحثية، واسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عن ما يلي:**

- **أجمع الطلاب بنسبة ١٠٠% أنهم بحاجة إلى تنمية مهاراتهم في استخدام وتوظيف بعض البرامج الإلكترونية في إعداد مشاريعهم البحثية.**
- **أجمع الطلاب بنسبة ١٠٠% قيامهم بالاستشهاد المرجعي في مشاريعهم البحثية بالطريقة التقليدية، كما أنهم يواجهون صعوبات في إدارة المراجع بهذه الطريقة وأنهم في حاجة ملحة إلى التدريب على عمليات إدارة المراجع البحثية باستخدام بعض البرامج الرقمية المخصصة لهذا الغرض.**
- **٦٠ % من الطلاب أشاروا إلى ضعف قدرتهم على البحث بمصادر المعلومات الرقمية باستخدام بنك المعرفة المصري، وليس لديهم حساب (باحث) من الأساس.**
- **٩٥ % من الطلاب أشاروا إلى أنهم يفتقرون إلى مهارات تصميم الاستبانات الإلكترونية.**
- **اجمع الطلاب بنسبة ١٠٠% بأنهم ليس لديهم مهارات كشف السرقات**

العلمية والانتحال باستخدام البرامج الإلكترونية المعدة لهذا الغرض .

- الحاجة الملحة لدمج تقنية الواقع المعزز كأداة مستحدثة في مراحل التعليم الجامعي؛ نظرا للتغير المستمر في طبيعة المحتوى المقدم لتلك المرحلة.
- الحاجة لإعادة النظر في أساليب تقديم المقررات التي يدرسها طلاب الدراسات العليا بحيث تواكب التطورات العالمية والمحلية في الميدان التعليمي، فعندما يتحكم الطلاب في الموقف التعليمي باستخدام الواقع المعزز تصبح الخبرة التعليمية أكثر متعة ووضوحا وأكثر ملائمة لإشباع ميولهم واحتياجاتهم وأكثر اختصارا للوقت والجهد؛ مما يساعدهم على الدافع المعرفي.
- انتشار تطبيقات الواقع المعزز واتاحتها، حيث أصبح التعامل معها أكثر سهولة وباتت مشاكل تطبيقها وأرتفاع تكاليفها أقل تعقيداً.
- نتائج الدراسات المرتبطة حيث هدفت دراسة (Jorge Bacca & et. al, 2014) إلى إجراء مراجعة منهجية حول تقنية الواقع المعزز في عملية التعلم والنظر في كيفية إنشاء تطبيقات تعليمية فريدة للواقع المعزز، وأظهرت تحسن ملحوظ في مستوى الطلاب وزيادة دافعيتهم نحو التعلم، وزيادة قدرتهم على الاكتشاف والإبداع وسهولة فهم الموضوعات المجردة والمركبة. كما أظهرت دراسة كل من (Radu, I. 2014; Neven Elsayed, 2011; Kipper, G., &.Rampolla, J. 2013; Yujie Zhu, Xinyi Yang, Stephen Jia 2017) أن الواقع المعزز أداة لتحسين الدافعية ودعم عملية التعليم والتعلم، كما يساعد على فهم المفاهيم وتنمية المهارات المتعلقة وتدعيم التفكير والإدراك الأكاديمي للمتعلم.
- اختلاف نتائج الدراسات حول نمط التعلم (الموزع والمكثف) ففي حين أشارت دراسات مثل (Panzarasa, et. al., 2016؛ Carpenter, 2009 ؛ Pyc, M. A., & Rawson, 2012 ؛ Desmottes, 2017) إلى ضرورة تبنى نمط التعلم الموزع نظراً لقدرته على الاحتفاظ بالمعلومات على المدى الطويل، نجد دراسات أخرى مثل دراسة (Fox et al. 2016؛ Sung, 2013) تشير إلى أهمية التعلم المكثف في سرعة حفظ وتذكر المعلومات على المدى القصير؛ لذلك جاءت أهمية البحث الحالي في استكشاف نمط التعلم (المكثف والموزع) القائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات استخدام التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي والمرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا.
- أهمية السعة العقلية كمتغير تصنيفي، فنجد تناول عديد من البحوث والدراسات السابقة تأثيرها على قدرة الفرد على التعلم؛ حيث إن

إرهاق السعة العقلية أو تحميلها فوق طاقتها يمثل العامل المشترك بين العوامل التي تسبب الصعوبات التي يواجهها المتعلمين أثناء تعلمهم (عايدة إسكندر، صلاح عبد الحفيظ، ١٩٩٨، ١٥) .

- نتائج وتوصيات المؤتمرات، حيث تم الاطلاع على عديد من توصيات المؤتمرات منها: المؤتمر الدولي الحادي عشر للتعلم الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم (٢٠١٧)، المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم (٢٠١٥)، المؤتمر الدولي للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد (٢٠١٣)، والمؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (٢٠١١)، والتي أوصت جميعها بضرورة تصميم وتطوير بيئات تعلم تفاعلية إلكترونية وتوظيفها بشكل يتناسب مع الأهداف التعليمية وقدرات المتعلمين وخصائصهم والاستفادة من تطبيقات التكنولوجيا والاتصالات لتحسين كفاءة العملية التعليمية وجودتها.

تحديد مشكلة البحث:

بناء على ما سبق أمكن للباحث تحديد مشكلة البحث في الحاجة إلى تصميم نمطين من التعلم باستخدام الواقع المعزز في إطار تفاعلهما مع مستوى السعة العقلية والكشف عن أثرهما في في تنمية مهارات استخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية.

أسئلة البحث: يتحدد السؤال الرئيس للبحث الحالي في:

كيف يمكن تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطي التعلم (موزع- مكثف) والكشف عن أثر تفاعلهما مع مستوى السعة العقلية (مرتفع- منخفض) على تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة التالية:

١- ما مهارات البحث العلمي الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية ؟
٢- كيف يمكن تصميم بيئة واقع معزز قائمة على التفاعل بين نمط التعلم (الموزع/ المكثف) والسعة العقلية (المرتفعة/ المنخفضة) في تنمية كل من: مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية ؟
٣- ما أثر نمط التعلم (موزع / مكثف) بالواقع المعزز على تنمية كل من: مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية ؟
٤- ما أثر مستوى السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية كل من: مهارات البحث

العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية ؟

٥- ما أثر التفاعل بين نمط التعلم (موزع /مكثف) بالواقع المعزز والسعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية كل من: مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية ؟

أهداف البحث: استهدف البحث الحالي الكشف عن:

- تحديد مهارات البحث العلمي الرقمية واللازم اكسابها لطلاب الدراسات العليا التربوية.
- الأثر الأساسي لنمط التعلم (الموزع / المكثف) القائم على تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا التربوية.
- الأثر الأساسي لمستوى السعة العقلية (عالية / منخفضة) في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا التربوية.
- الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع / مكثف) بالواقع المعززومستوى السعة العقلية (مرتفعة/ منخفضة) في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا التربوية.

أهمية البحث: استمد البحث الحالي أهميته مما يأتي:

١- المساهمة في إكساب طلاب الدراسات العليا التربوية مهارات جديدة تسهم في إعدادهم الأكاديمي وتساعدهم على مواكبة التطورات التكنولوجية في مجال البحث العلمي.

٢- تزويد القائمين على تصميم التعلم الإلكتروني بمجموعة من التوجيهات والإرشادات التي ينبغي أن تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم أنماط التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز.

٣- تزويد مصممي التعلم الإلكتروني بمراعاة الجوانب المختلفة للمتعلم كاختلاف مستويات السعة العقلية من خلال تعزيز الأدلة البحثية التي تحاول الكشف عن العلاقة بين نمط التعلم القائم على تقنية الواقع المعزز ومستوى السعة العقلية في تنمية بعض نواتج التعلم، مما يساعد في توفير أدب تربوي وفكر قد يسهم في مزيد من البحث حول أنماط تعلم الطلاب و فهم آلية التعلم لديهم.

٤- توجيه مصممي التعلم الإلكتروني لأهمية مراعاة تطوير متطلبات التفاعل وتحقيق التحكم في بيئات التعلم الإلكتروني؛ وذلك لتحسين نواتج التعلم التي تتم عبر تلك البيئات.

حدود البحث: اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية

- حدود مكانية: كلية التربية النوعية بجامعة أسوان .
- حدود موضوعية: اقتصر البحث الحالي على مهارات إدارة المراجع والاستشهادات الإلكترونية باستخدام برنامج Mendely، ومهارات تصميم الاستبانات الإلكترونية باستخدام برنامج Google Forms، ومهارات البحث بمصادر المعلومات الرقمية ببنك المعرفة المصري، ومهارات كشف الاستلال ببرنامج Turnitin .
- حدود بشرية: طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية جامعة أسوان.
- حدود زمنية: طبق البحث في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠١٩-٢٠٢٠)

أدوات جمع البيانات والقياس:

١- اختبار السعة العقلية (إعداد جان باسكاليوني ترجمة إسعاد البنا، حمدي البنا، ١٩٩٠).

٢- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية لطلاب الدراسات العليا التربوية.

٣- بطاقة ملاحظة لمهارات البحث العلمي الرقمية لطلاب الدراسات العليا التربوية.

٤- مقياس المرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا التربوية من إعداد الباحثان.

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث الحالي في عينة قوامها (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا بجميع شعبها بكلية التربية النوعية جامعة أسوان.

منهج البحث ومتغيراته:

ينتمي البحث الحالي إلى فئة البحوث التي تستخدم:(١) المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل،(٢) ومنهج تطوير النظم التعليمية في تصميم وتطوير المعالجات التجريبية،(٣) والمنهج شبه التجريبي عند قياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة، وتعد الدراسة الحالية أحد بحوث التفاعل بين الاستعداد والمعالجة؛ فهي تسعى إلى توفير المعالجة الملائمة لقطاع عريض من المتعلمين، ويعد اتجاه التفاعل بين الاستعداد والمعالجة من أقوى الاتجاهات التربوية في معالجة الفروق الفردية بين المتعلمين، وذلك عن طريق التوصل إلى طرق تعلم تتوافق وقدرات المتعلم، واستعداداته وأسلوب تعلمه.

وتمثلت متغيرات البحث في:

- المتغير المستقل: ويشمل نمط التعلم بالواقع المعزز (موزع/ مكثف)
- المتغير التصنيفي: ويشمل مستوى السعة العقلية لطلاب الدراسات العليا التربوية (مرتفعة/ منخفضة)

- المتغيرات التابعة: تضمن البحث الحالي المتغيرات التابعة التالية:

١- مهارات البحث العلمي الرقمية.

٢- المرونة العقلية.

في ضوء طبيعة البحث الحالي وقع اختيار الباحثان على التصميمي التجريبي (تصميم البعدين) والذي يشتمل على أربع مجموعات تجريبية لمتغير مستقل وآخر تصنيفي:

التصميم التجريبي للبحث:

جدول (١) التصميم التجريبي لمجموعات البحث

	السعة العقلية المرتفعة	السعة العقلية المنخفضة
نمط التعلم الموزع	X1	X2
نمط التعلم المكثف	X3	X4

فروض البحث:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات استخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (الموزع/ المكثف) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (المرتفع/ المنخفض).

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لنمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز.

٥- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث

العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٦- لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٧- لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز.

٨- لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٩- لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤(٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

خطوات البحث: فيما يلي الخطوات التي تم اتباعها لتحقيق أهداف البحث:

- إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات العامة والدراسات والبحوث السابقة والمرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث والاستدلال بها في توجيه الفروض ومناقشة النتائج.
- تحليل مهارات تطبيقات البحث العلمي الرقمية.
- تصميم وإنتاج بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية.
- إعداد أدوات البحث المتمثلة في: اختبار السعة العقلية، الاختبار التحصيلي للجوانب المعرفية لمهارات البحث العلمي الرقمية ، بطاقة ملاحظة الأداء المهاري ، مقياس المرونة العقلية.
- إجراء التجربة الاستطلاعية لاستكمال ضبط أدوات البحث، وتقويم بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز، وتحديد الخطة الزمنية للانتهاء من دراستها، والتعرف على الصعوبات التي قد تحدث أثناء التطبيق وإجراء التعديلات اللازمة.
- اختيار عينة البحث الأساسية وتقسيمهم إلى أربع مجموعات تجريبية بناء على نتائجهم في اختبار مستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، ونمط التعلم (موزع/ مكثف).

- التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعات الأربعة.
- تطبيق المعالجات التجريبية على عينة البحث الأساسية، وفقا للخطة الزمنية الموضوعة.
- التطبيق البعدي لأدوات البحث على المجموعات الأربع.
- رصد نتائج التجريب ومعالجتها إحصائيا ومناقشتها وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثان على الأدبيَّات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة، ومراعاة طبيعة المتغيرين المستقلين للبحث ومتغيراته التابعة وبيئة التعلم وعينة البحث تمَّ تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائيَّة على النحو الاتي:

الواقع المعزز: Augmented Reaility

يعرفه الباحثان إجرائيا: بأنه تقنية تفاعلية تزامنية تهدف إلى تقديم محتوى تعليمي يعزز الواقع الحقيقي بمدخلات افتراضية لتزويد طلاب الدراسات العليا التربوية (عينة البحث) بمعلومات إثرائية ترتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، ويستطيعون التفاعل معها والتحكم في تعلمهم، وذلك من خلال هواتفهم الذكية والأجهزة اللوحية تحقيقا للأهداف المبتغاة.

نمط التعلم الموزع:

ويعرفه الباحثان إجرائيا بأنه: التعلم الذي يتم فيه توزيع جلسات التعلم المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية لطلاب الدراسات العليا التربوية (عينة البحث) داخل بيئة الواقع المعزز بحيث يتخلل الجلسة فترات راحة تقدر ببضع دقائق من توقيت الجلسة ككل.

نمط التعلم المكثف:

ويعرفه الباحثان إجرائيا بأنه: تركيز محاولات وجلسات وممارسات التعلم المرتبطة بمهارات استخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) داخل بيئة الواقع المعزز في فترة زمنية متصلة ودون وجود فترات راحة أثناء الجلسة الواحدة مهما كانت مدتها.

السعة العقلية:

ويعرفها الباحثان إجرائياً بأنها: أقصى عدد من المثيرات والمحددات التي يمكن أن يتعامل معها المتعلم في وقت واحد من خلال عرضها عبر تقنية الواقع المعزز ، وذلك أثناء أداء مهارات البحث العلمي الرقمية، وتتحدد مستويات السعة العقلية في البحث الحالي إلى مستويين(مرتفع- منخفض) ويعبر عنها بالدرجة التى يحصل عليها المتعلم في اختبار السعة العقلية.

مهارات البحث العلمي الرقمية :

يعرفها الباحثان إجرائيا بأنها: مجموعة منظمة ومترابطة من المهارات الرقمية التي تخدم البحث العلمي والتي تتمثل في (مجال إدارة المراجع وتوثيقها إلكترونياً، مجال المكتبات الرقمية وقواعد البيانات، مجال النشر الإلكتروني، مجال كشف الإستلال) وغيرها من المهارات الرقمية التي يراد تقديمها لطلاب الدراسات العليا التربوية.

المرونة العقلية:

يعرفها الباحثان إجرائيا بأنها: قدرة طالب الدراسات العليا التربوية على تغيير أفكاره بما يتفق مع طبيعة المشكلة التي تواجهه أثناء إعداده لمشاريعه البحثية للوصول إلى الحلول الممكنة.

الإطار المفاهيمي للبحث:

المحور الأول: تكنولوجيا الواقع المعزز

تأثرت عناصر المنظومة التعليمية على اختلاف مستوياتها بالمستحدثات التكنولوجية عامة وتكنولوجيا الواقع المعزز خاصة التي تعد أحد أهم هذه المستحدثات التي ظهرت في الآونة الأخيرة، فالواقع المعزز هو تكنولوجيا التصور البصري التي تدمج الواقع الافتراضي ثلاثي الأبعاد مع الواقع الحقيقي في نفس الوقت؛ لتضفى مزيدا من الواقعية لتحقيق الأهداف المنشودة وتحقيق متعة التعلم أو ما يسمي بالتعلم الترفيهي. (Estapa, A., & Nadolny, L, T, 2015)

وتشير وداد الشتري، ريم العبيكان (2016) أن الواقع المعزز عبارة عن تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي بواسطة أجهزة يمكن ارتداؤها كالنظارات أو شاشات الهواتف الذكية، ليظهر المحتوى الرقمي كالصور والفيديو وغيرها مما يجعل الطالب قادر على التفاعل مع المحتوى الرقمي وتذكره بصورة أفضل.

ويضيف كل من بلنجراست ودينسر (Billinghurst, M., & Duenser, A, 2012) أن الواقع المعزز يسمح بإضافة المعلومات المفقودة في الحياة الواقعية بأدوات افتراضية، تعرض المواد الرقمية ويتم التفاعل معها ضمن أدوات العالم الواقعي.

وبمراجعة تعريفات الواقع المعزز يتضح أنها متشابة، حيث ركزت غالبيتها على أن تكنولوجيا الواقع المعزز تقوم على دمج وتركيب طبقات من المعلومات الرقمية المولدة بواسطة الحاسوب مع الأشياء المادية الطبيعية في بيئة تعلم واقعية بصورة تفاعلية في الوقت الحقيقي.

في ضوء سبق يمكن تعريف الواقع المعزز بأنه: تقنية تفاعلية تزامنية، تهدف إلى تقديم محتوى تعليمي يعزز الواقع الحقيقي بمدخلات افتراضية، لتزويد المتعلم بمعلومات إثرائية يستطيع التفاعل معها والتحكم في تعلمه، وذلك من خلال الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية تحقيقا للأهداف المبتغاة.

خصائص تكنولوجيا الواقع المعزز:

أشارت عديد من الدراسات إلى خصائص ومميزات الواقع المعزز(شيماء سمير،٢٠١٨)؛ (زينب حسن،٢٠١٦)؛ (Estapa, A., & Nadolny, L, T, 2015)

١- الدمج بين الحقيقة والخيال من خلال إضافة العناصر الإفتراضية في البيئة الحقيقية.
٢- عرض المعلومات أو الكائنات الإفتراضية بشكل ثلاثي الأبعاد(3D) .
٣- التكامل الفيزيائي بين المعلومات الرقمية والعالم المادي المحسوس.
٤- سهولة الإستخدام وقلة التكاليف، حيث أنها لا تحتاج إلى أجهزة وتجهيزات معقدة وإنما تعتمد على الأجهزة المحمولة .
٥- سهولة الوصول والإتاحة، حيث يمكن للمتعلم الوصول للمحتوى الرقمي في أي وقت ومن أي مكان.
٦- التكيف والمرونة، حيث يتكيف التعلم من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز مع حاجات المتعلمين المختلفة.

أنماط الواقع المعزز وآلية عمله:

تم اعتماد مجموعة أنواع من الواقع المعزز ذكرها كل من (Dunleavy & Dede, 2016؛ مها الحسيني، ٢٠١٤؛ Patkar, Singh & Birji, 2013) فيما يلي:

الإسقاط Projection: وهو أشهر أنواع الواقع المعزز استخداما؛ حيث يعتمد على استخدام الصور الاصطناعية وإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها المتعلم من خلال الأجهزة، ويطبق هذا النوع في المواقع وتصوير سير العمليات في الأجهزة، والمكونات التكنولوجية التي تحتاج إلى توضيح عملي يسهل إدراكها.

الرؤية Vision: و يتم من خلاله تزويد المتعلم بوسائط رقمية من خلال التصوير بكاميرا الهاتف الذكي المحمول مثل الأكواد والعلامات، حتى تتمكن الكاميرا من التقاطها وتميزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.

المخطط Outline: ويتم من خلاله دمج الواقع المعزز والافتراضي من خلال إعطاء الامكانية للشخص بدمج الخطوط العريضة من جسمه أو أي جسم آخر مع الجسم الافتراضي مما يعطي القدرة على الإحساس أو اللمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع.

تميز الواقع Highlight Site: ويتم ذلك من خلال الوسائط الرقمية للهواتف الذكية، حيث تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية أو ملاحية ذات صلة بالموقع.

تعرف الأشكال Recognition: يقوم هذا النوع على مبدأ تعرف الشكل من خلال تعرف الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه

أو الجسم لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الفيزيائي، ويستخدم هذا النوع في المؤسسات الحكومية كالمخابرات للتعرف على الوجوه والأشكال للأشخاص.

تعددت وتنوعت تطبيقات وبرامج انتاج الواقع المعزز، و يوضح كل من (Gardeya, 2010؛ هيفاء حربي، ٢٠١٨) أن النسبة الأكبر من تلك التطبيقات ترتبط باستخدام الأجهزة النقالة؛ والجدول التالي يوضح أهم هذه التطبيقات:

برامج الواقع المعزز وتطبيقاته:

جدول(٢) اهم تطبيقات وبرامج إنتاج الواقع المعزز

م	البرنـــامـــج	الوصـــــــــف
1	layar	يرتبط بعملية المسح الضوئي للمواد المطبوعة وإضافة المعطيات الافتراضية المطلوبة لتحويلها إلى صفحات تفاعلية، وتعتمد على نظام العلامات.
2	AURASMA	يرتبط بعناصر إنتاج الصورة الرقمية ثلاثية الأبعاد والتفاعل معها.
3		يرتبط بالتفاعلات الكيميائية الافتراضية من خلال الأجهزة الذكية.
4	HP Reveal Aurasm	يسهم في تصميم بيئة واقع معزز تعليمية مرنة وجذابة ، ويسمح بانشاء ومشاركة الواقع المعزز بسهولة.
5	Anatomy 4D	ويرتبط بتشريح الجسم البشري واستكشاف أجهزته المختلفة بطريقة افتراضية تفاعلية.
6	HP Reveal Aurasma	يسمح بإنشاء مشاريع تعليمية قائمة على الواقع المعزز ومشاركتها بطريقة سهلة وبسيطة تدمج المتعلم في البيئة وتوفر له سرعة الوصول للمحتوى وتتبع الصور.
7	QR CODE READER	يسمح بعمل مسح ضوئي للمواد المطبوعة وتعزيزيها بمحتوى افتراضي يتفاعل معه المتعلم .
8	CoSpaces Edu	يعتبر تطبيق CoSpaces Edu من أهم تطبيقات الواقع المعزز لإنشاء المحتوى التفاعلي، حيث يتيح للطلاب إنشاء الكائنات الثلاثية الأبعاد الخاصة بهم، والتحكم فيها عن طريق البرمجة.
9	3D Bear	من تطبيقات الواقع المعزز التعليمية السهلة الاستخدام، حيث يتيح للطلاب تصميم إبداعاتهم وإنشاءها في الواقع المعزز، وتطوير مهاراتهم عن طريق التعلم القائم على حل المشكلات، والتفاعل.
10	Expeditions	أحد التطبيقات التعليمية التي طورتها شركة جوجل، ويقدم مزيجًا بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز، بحيث يتيح للمعلم توجيه الطلاب من خلال مشاهد متصورة بتقنية 360 درجة، وكائنات ثلاثية الأبعاد؛ لاستكشاف المواد الدراسية، مثل: التاريخ، والعلوم، والفنون، والجغرافيا.

وسوف يستخدم البحث الحالي تطبيق QR CODE ؛ حيث دخل مجال تكنولوجيا الواقع المعزز بقوة وأسهم بشكل فعال في تسهيل وتيسير تصميم بيئات واقع معزز تعليمية جذابة وثرية وممتعة، وفي متناول المتعلمين والمعلمين، ومن خلال منصات إلكترونية متعددة مثل الحواسب الشخصية والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، أو عن طريق النظارات الذكية، كما أنه مفتوح المصدر وسهل الاستخدام، واعتمد عليه في العديد من المدارس والجامعات وازداد مستخدميه بسرعة كبيرة، ويمكن تحميله من متجر تطبيقات جوجل بسهولة ويسر، لذلك اعتمد عليه البحث الحالي.

الأسس النظرية لتصميم الواقع المعزز:

يعتمد الواقع المعزز على عديد من نظريات التعلم، ومنها:

- النظرية السلوكية، حيث تقترح هذه النظرية أن السلوك إما أن يكون متعلما أو إنه ينتج خلال عملية التعلم؛ لذا يجب تهيئة الموقف التعليمي وتزويد المتعلم بمثيرات تدفعه للاستجابة، ثم تعزز هذه الاستجابة، وتسعى تكنولوجيا الواقع المعزز إلى تهيئة المواقف التعليمية عبر الوسائط المتعددة التي تعمل كمثيرات للتعلم.
- النظرية البنائية، حيث يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة ضمن بيئات تفاعلية غنية تؤدى إلى تعلم أفضل، ومن مبادئ النظرية البنائية أن المتعلم يبني المعرفة بالنشاط الذي يؤديه من خلال تقنية الواقع المعزز.

- النظرية الاجتماعية التي تنظر للتعلم كممارسة اجتماعية، فالمعرفة تحدث من خلال مجتمعات الممارسة، وبالتالي فإن نتائج التعلم ترتبط بقدرات المتعلمين على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح، ويعتمد الواقع المعزز في غالبية تطبيقاته على المشاركة في الأقران (نضال عبد الغفور، ٢٠١٢؛ مها الحسيني، ٢٠١٤).

- نظرية العمليات المعرفية الموقفية والتي تؤكد على أهمية الارتباط الوثيق بين المتعلم والأنشطة والسياقات والثقافات السائدة بالبيئة، كما أنها تؤكد على أهمية أداء أنشطة الاستقصاء العلمي للطلاب موظفين المعلومات الافتراضية التزامنية المقدمة لهم في إطار سياقات واقعية، لذلك يجد الطلاب أنفسهم يتفاعلون موقفيا مع سياقات حقيقية تعتمد على توظيف البيئات المادية المتاحة أمامهم. ويرتبط بالتعلم الواقعي من خلال تمكين التعلم بدمج الخبرات التعليمية مع بيئة العالم الحقيقي، وإحضار العالم الحقيقي داخل الفصل (عبد الرؤوف محمد، ٢٠١٦).

- نظرية الدافعية، حيث تشير هذه النظرية إلى ان اندفاع المتعلم نحو التشارك في تطبيقات الواقع المعزز يرتكز على دوافع رئيسة منها: الدافع الأول وهو مرتبط بالدوافع الذاتية القائمة على الاستمتاع

الشخصي حيث تتيح العديد من التطبيقات والأدوات لحفظ المحتوى ونشره، وتتيح للمتعلمين الوصول إليها في أي مكان وزمان دون قيود علاوة على عرض الأفكار والمساهمات مما يشعر المتعلمين الإحساس بالاستمتاع الشخصي، والدافع الثاني يرتبط بالدوافع الخارجية؛ التي تركز على التنمية الذاتية للمتعلمين وتطوير القدرات والمهارات من خلال التطبيقات التي يمكن التفاعل معها في إطار فردي أو تشاركي مما يسهم في عمليات التنمية الذاتية للمتعلمين (هيربرت بيتري وجون جوفيرن، ٢٠١٦).

-نظرية التعلم بالاكتشاف، نتيجة وصول المتعلم للمعلومات واستيعابها وإدخالها في بيئته المعرفية القائمة، حيث يبدأ المتعلم باكتشاف عناصر موقف التعلم ثم ينتقل تدريجيا إلى إدراك العلاقات بينها وتكوين الاستجابات المناسبة نحوها، كما أكد على أنه إذا تم تقديم المعلومات بشكل منظم فإن ذلك سيساعد في عملية إدراك المتعلم لها ومن ثم تذكرها على المدى البعيد. (إيمان عبد العزيز، ٢٠١٠، ٤٨).

المحور الثاني: نمط التعلم (الموزع/ المكثف) ببيئة الواقع المعزز

يُعد نمط التعلم (الموزع/ المكثف) من أشهر أنماط التعلم في مجال التعلم الإلكتروني والواقع المعزز خاصة، ولعل من أهم الأسباب التي دعت إلى الأخذ بهذين النمطين هو أنهما متقاربين من حيث طبيعة التنفيذ ولا يحتاجان إلى مهارات خاصة من قبل عينة البحث، كما أن اختلاف مستوى السعة العقلية لعينة البحث أدى بالضرورة إلى تطبيق أنماط تعلم تتناسب معه، وكذلك مناسبة نمط التعلم (الموزع/ المكثف) لتنمية المهارات بشكل عام ، حيث أوصت عديد من الدراسات والبحوث بإستخدام هذه الأنماط في إكساب المهارات ببيئات التعلم الإلكتروني المتنوعة (Schmidt, R & Wrisberg. C., 2018؛ Panzarasa, et. al., 2016؛ Pyc, M. A., & Rawson, 2012) لذلك كان هناك حاجة لضبط وتقنين توظيف نمطي التعلم الموزع/ المكثف ببيئة الواقع المعزز لتنمية البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية بالبحث الحالي.

ويرى كل من حسن محمود، أمين عبد المقصود (٢٠١٤) أن تفضيل نمط معين في التعلم عند اتقان مهارة عملية سواء كان ذلك تعلم موزعاً أو تعلم مكثفاً يظل مرهوناً بمجموعة من العوامل منها: طبيعة تلك المهارات ودرجة صعوبتها، والزمن المتاح لتعلمها، والخبرة السابقة للمتعلمين، وميل الفرد للموضوع الذي يتعلمه عن تلك المهارات، وحالة الطالب وظروفه أثناء التعلم، وقدرة الفرد على التركيز والانتباه.

كما أن نمطي التعلم الموزع والمكثف لهما أهمية نظرية إذا تم تناولهما على أنهما يتضمنان المفاهيم المرتبطة بالاستجابات كالاكتساب والكف الاستجابي

وغيرها، وترجع أصول هذين النمطين لـ(هيرمان إبنجهاوس) ، وبالرغم من ذلك فما زالت دراستهما تلقى اهتماما من بعض الباحثين نظرا لأهميتهما وفاعليتهما، كما أنهما يختلفان في أفضليتهما باختلاف المواقف التعليمية. (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ٢٠١٠).

أولاً: التعلم الموزع

توفر تقنية الواقع المعزز بيئة تعليمية تستطيع تحفيز دوافع ذاتية وانضباط ذاتي لدى المتعلمين، لذلك فالمتعلمون الأكثر تركيزا هم الأكثر نجاحا، ولكن تقابل هذه البيئة مشكلات في التصميم والخيارات التي يجب اتخاذها عند تصميم وتطوير المقررات بها؛ وترتبط هذه المشكلات بشكل كبير بتصميم المحتوى التعليمي وكذلك خصائص المتعلمين وكلاهما ذو طبيعة تكنولوجية وتربوية (Stamatis, et. al, 2015).

وفي هذا الصدد يشير "ماسوس"(Matheos, 2014) أن التعلم الموزع يجمع بين تقنيات التعلم من بُعد وجوانب التعليم التقليدي؛ وأن التكنولوجيا الجديدة تتطلب إعادة التفكير بشكل جذري حول كيفية إدارتها واستخدامها بشكل أكثر فاعلية، لذلك سعت عديد من المؤسسات التعليمية مثل جامعة أثاباسكا، وجامعة ساسكاتشوان وعديد من الجامعات بدول شرق آسيا الى التوسع في تقديم التعلم الموزع جنبا إلى جنب مع التعلم المكثف.

ويعرف سلامه المجالي (٢٠١٩) التعلم الموزع بأنه التعلم الذي تكون فيه فواصل الراحة بين محاولات التعلم متساوية أو أكبر من الوقت المستغرق لإنجاز كل تكرار، وتعطي راحة أكبر في حالة تتابع التعلم. كما يعرفه كل من فؤاد أبو حطب وآمال صادق (٢٠١٠) بأنه توزيع جلسات التعلم على عدة جلسات؛ يتخلل هذه الجلسات فترات راحة بعد كل مهمة أو مهارة أو مجموعة من المهام والمهارات.

ويستعرض كل من (Pavlik & Anderson) 2018، (Davey, 2014) بعض طرق ونظم التعلم الموزع، والتي من أشهرها:

- طريقة بمسيلر Pimsleur لتعلم اللغة: والتي تستخدم فكرة أنه يمكن تحسين التعلم من من خلال جدول زمني للممارسة ويزيد تدريجياً من طول الفواصل الزمنية بين العروض التقديمية.

- نظام لايتنر Leitner: وفيه يتم استخدام بطاقات الفلاش، ومراجعة البطاقات التي تحتوي على أسئلة وإجابات على فترات مختلفة. وتتم إعادة محاولة البطاقات التي تمت الإجابة عنها بشكل خاطئ مرة أخرى بعد فترات زمنية أقصر بينما يتم ترك تلك الإجابة بشكل صحيح لفترات زمنية أطول تدريجياً خلال جدول زمني للممارسة ويزيد تدريجياً من طول الفواصل الزمنية بين العروض التقديمية.

ممارسات التعلم الموزع:

من خلال التعريفات السابق عرضها، وطرق ونظم التقديم للتعلم الموزع تظهر إمكاناته وخصائصه وكذلك المواقف التعليمية التي يفضل فيها ممارسة نمط التعلم الموزع، والتي أتفقت عليها عديد من الدراسات مثل (Lehmann, & Kauffeld, 2010, 25؛ Rischkle, et.al, 2011, 8؛ Smolen, Son, Dominic, 2012؛ et.al, 2016؛ صالح الداهري، ٢٠١١) وهي كالتالي:

١- **في حالة منح فرص للممارسات الإضافية لمهام التعلم، والتي تعمل على تكوين صورة عقلية أو بروفة Rehearsal أثناء الفترات البينية.**
٢- **في حالة المساعدة على تلاشي آثار التداخل والتعب والتشويش والاضطراب التي قد تنشأ أثناء التعلم، ومن المعروف أنه في الأعمال المتسلسلة ومنها المهارات تكون آثار التداخل أكبر، بينما تقل في أعمال الاقتران الثنائي المنفصلة.**
٣- **عند إتاحة الفرصة لاكتشاف الأخطاء وخاصة في بداية التعلم، حيث يكتسب المتعلم استبصارا بالعمل يساعده في المحاولة الثانية.**
٤- **في حالة أعطاء الفرصة للتغلب على الإرهاق الذي يتبع التعلم، والذي يعبر عنه بمصطلح "الكف الاستجابي" والذي يفترض أن جميع الاستجابات التي تتضمن مجهودا سواء عززت أو لم تعزز تنتج ميلا لتجنب تكرارها، ومعنى هذا أن الكف الاستجابي هو حالة سلبية تشبه ما نسميه عادة "التعب" والتي تزيد مقدارها كلما كانت الفترات الزمنية بين الاستجابات أقصر.**
٥- **في حالة المساعدة على تقليل النسيان، من خلال التعامل مع الأنشطة على دفعات قصيرة ومتساوية مع مرور الوقت.**
٦- **للتقليل من الحاجة إلى العمل في المجموعات الكبيرة، ومن المحتمل أن يكون ذلك مفيدًا بشكل خاص للمتعلمين الذين يقنطون بعيدا، والذين يمكنهم استخدام الأجهزة المحمولة للوصول إلى التعلم متعدد الفواصل في فترات قصيرة.**
٧- **للمساعدة على تكوين الذاكرة والتي ترتبط بالأساس العصبي والنفسي من خلال فترات متباعدة تساعد على انتقال الخبرات إلى الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد على ثباتها واستقرارها.**

خطوات تنفيذ التعلم الموزع:

يعتمد تنفيذ التعلم الموزع على مجموعة من الخطوات، حددها كل من "برادلي وباتون"

(Bradley, Patton, 2018) فـي الخطـوات التالية:

- عرض الحقائق والمعلومات الرئيسية.

- استراحة لمدة ١٠ دقائق، يطبق بها أنشطة إلكترونية متنوعة.

-استدعاء المتعلم للحقائق والمعلومات الرئيسية.

- استراحة لمدة ١٠ دقائق، يطبق بها أنشطة إلكترونية متنوعة.

- تطبيق المتعلم للحقائق والمعلومات الرئيسية.

ولدمج الخطوات بشكل ملائم يجب أن تكون المرحلة الأولى وهي عرض المعلومات تتم بشكل مركز من قبل المعلم، وينبغي وجود تفاعل أكثر بين المتعلمين، ويقل دور المعلم في المرحلة الثانية والثالثة، وفي المرحلة الأولى يتم التركيز على تقديم المعلومات، وفى الثانية نركز على استدعاء المعلومات، وفى الثالثة نركز على فهم المعلومات، ويتم تقديم الدروس في شكل شرائح تقديمية أو فلاشات أو ألعاب تعليمية، كما يجب التأكد أن تكون فترات الراحة عبارة عن أنشطة مختلفة تماما عما يفعلونه أثناء عمليات الإدخال.

ثانياً: التعلم المكثف

يعرف سلامه المجالي (٢٠١٩) التعلم المكثف بأنه التعلم الذي تتخلله تكرارات مع فترات راحة قليلة أو بدون فترات راحة بين مجموع التكرارات، كما يعرفه علي الأعرجي (٢٠١١) بأنه نوع من التعلم يعطي فترات راحة قصيرة جدا بالنسبة لفترات العمل. كما عرفه كل من فؤاد أبو حطب، آمال صادق (٢٠١٠) بأنه تركيز محاولات التعلم في فترة زمنية متصلة، أو أن تتم الممارسات في جلسات أطول نسبيا إذا ما قورنت بالتعلم الموزع.

ويعرفه سعيد نوري (٢٠١٣) بأنه إعطاء تكرارات بدون فترة راحة أو فترات راحة قصيرة بين مجاميع التكرارات أثناء تأدية المهارة، وهو ممارسة التعلم باستمرار وثبات. كما يشير سايسكى وآخرون (Sayeski. K. L, et. al. 2017) إلى أن التعلم المكثف هو الممارسات المكثفة التي تحدث عند تقديم المحتوى كليا داخل فترة زمنية قصيرة أو محدودة ولا يتم الانتقال فيها من موضوع تعلم لآخر إلا بعد الانتهاء من الذي يسبقه بحيث لا يأخذ من وقت المتعلم إلا جلسة أو جلستين تعلم فقط.

ممارسات التعلم المكثف:

يؤدي التعلم المكثف إلى تعلم أسرع للمواد التي تتطلب الحفظ، ولكن نادرا ما يؤدي إلى حفظ أفضل، كما أن استدعاء المادة التعليمية عند ممارسة التعلم الموزع يكون أعلى وأدق وأيسر منه مقارنة بالتعلم المكثف- ولكن – هناك عديد من مواقف التعلم التي تجعل التعلم المكثف أكثر فاعلية في التعلم، يوضحها كل من سلامه المجالي (٢٠١٩)؛(فؤاد أبو حطب، آمال صادق(٢٠١٠) فيما يلي:

١- حينما يتطلب الأمر توافر فترة زمنية ملائمة لتكوين الاستعداد أو التأهب للتعلم.
٢- عندما يتطلب الموقف التعليمي قدرا من التنوع في تناوله ويتضح ذلك في الأعمال الصعبة والمركبة مثل (حل مشكلة ما).
٣- الفترات الزمنية القصيرة للراحة في التعلم المكثف أفضل من الفترات الزمنية الطويلة والمتباعدة بالتعلم الموزع لأنها قد تؤدي إلى النسيان مما يضطر المتعلم إلى البدء من جديد مع كل محاولة جديدة.

وبمراجعة الدراسات التي تناولت نمط التعلم (الموزع/ المكثف) نجد أن معظمها كانت عبر بيئات التعلم الإلكتروني ولكنها لم تستخدم تكنولوجيا الواقع المعزز باستثناء دراسات قليلة – على حد علم الباحثان- . فهدفت دراسة رضا عبد المعبود(٢٠١٩) إلى تحديد أثر التفاعل بين نمط التدريب الإلكتروني(الموزع/ المكثف) وأسلوب التعلم (التحليلي/ والشمولي) في بيئة لتعلم المقلوب على تنمية مهارات تصميم شبكات الحاسب الآلى والرضا عن التعلم، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية نمط الدريب الإلكتروني الموزع ببيئة التعلم المقلوب.

وقامت دراسة زينب السلامي(٢٠١٦) باستخدام دعم تعليمي قائم على نمط التعلم الموزع والمكثف في بيئة تعلم مدمج لتنمية التحصيل المعرفي وبعض مهارات البرمجة والإنخراط في التعلم لطلاب كلية التربية النوعية مرتفعى ومنخفضى الدافعية للإنجاز، وتوصلت الدراسة أن نمط الدعم التعليمي الموزع هو النمط الأنسب للطلاب في تنمية نواتج التعلم للبحث.

وهدفت دراسة " زاري وتافاك" Zarei, A.& (Tavak,2012) بالتعرف على تأثير العرض التعاوني وغير التعاوني المركز والمكثف على الفهم وإنتاج مجموعات من المفردات المعجمية للمتعلمين الدارسين للإنجليزية كلغة ثانية، وتوصلت نتائجها الى عدم وجود تأثير أساسي دال لكل من المتغيرين المستقلين مع وجود أثر للتفاعل بين المتغيرين في إنتاج الطلاب لمجموعات من المفردات المعجمية.

الأسس النظرية لنمط التعلم الموزع/ المكثف بالواقع المعزز:

هناك عديد من النظريات والمبادئ والأدلة العلمية التي كانت بمثابة قواعد يرتكز عليها نمط التعلم (الموزع/ المكثف) ببيئة الواقع المعزز. ومن هذه النظريات نظرية تأثير التكرار ونبذ النسيان، وتأثير الاختبار، ومبدأ العلم. وتُعد نظرية تأثير التكرار من أهم هذه النظريات حيث يؤكد "ثالهيمر" (Thalheimer, 2015) أن تأثير المباعدة أو فترات الراحة البينية يحدث عندما يقدم المعلم للمتعلمين مفهومًا للتعلم وينتظر بعض الوقت، ثم يستكمل تقديم نفس المفهوم مرة أخرى. وقد يتضمن التباعد بعض التكرارات أو الكثير منها.

ويشير"أيس ، ورمالين"(Ace, Remalyn, 2017) أن نقاط التعلم يمكن أن تشتمل أشكال مختلفة من التكرارات، ومنها على سبيل المثال: (١) التكرار الحرفي؛ (٢) التكرار المعاد صياغته (تغيير الصياغة قليلاً)؛ (٣) قصص، أمثلة، رسوم توضيحية، استعارات وطرق أخرى لتوفير السياق والمثال؛ (٤) الاختبار والممارسة والتمارين والمحاكاة ودراسات الحالة ومسرحيات الأدوار وغيرها من أشكال ممارسة الاسترجاع؛ (٥) المناقشات، الجدال. ويمكن أيضا أن يتم تسليم التكرار إلى طرائق إدراكية مختلفة (بصرية، سمعية، شمية، حركية) ومن خلال وسائل تعليمية مختلفة.

وفي هذا الصدد أيضاً يشير "أوهير وآخرون" (O'Hare, et al., 2017) أن التعلم ا(لموزع/ والمكثف) يرتبط بمبادئ النظرية المعرفية التي تقوم على أن التعلم عملية داخلية يختار من خلالها المتعلمون طرقهم الخاصة بالحضور والتذكر والتفكير من خلال مجموعة كاملة من العمليات المعرفية للمتعلم، وحيث أن نمط التعلم (الموزع / المكثف) يعمل على تقديم تصميمات مختلفة من التكرارات المناسبة للمعارف المقدمة لتدعيم التفكير ومعالجة النسيان عند المتعلم ، وبالتالي فإن وجود المسافات بين أحداث التعلم تؤثر وبشكل كبير على نجاح عملية التعلم، و لا يقتصر تأثيرها على المهام المعرفية فقط وإنما يمتد ليشمل النواحي المعرفية المعقدة.

المحور الثالث: السعة العقلية Mental Capacity وعلاقتها بالواقع المعزز

يرتبط التعلم في بيئة الواقع المعزز بالسعة العقلية للمتعلم، حيث يعتمد في تقديم المحتوى التعليمي على مبادئ التعلم الفردي، ويتيح لكل متعلم فرصة التعلم وفقا لقدراته العقلية والمعرفية، والتي تحدد طريقة تقديم المثيرات والوسائط التعليمية المتنوعة والمتعددة والتي تحمل كل منها العديد من المعلومات السمعية والبصرية واللفظية حول مضمون الفكرة أو المفهوم الذي يتم تقديمه للمتعلم، مما يعمل على ملء ذاكرته بالمعلومات المختلفة ذات التأثير المتفاوت (ربيع رمود، ٢٠١٨).

وتعد السعة العقلية من أهم المحددات المؤثرة في النشاط العقلي المعرفي للفرد، وهي جزء من المخ يتم فيه معالجة المعلومات وتخزينها وتفسيرها، وحيث إن المعلومات المخزنة التي يتم فهمها تختلف من شخص لآخر، فإن طريقة اكتساب أي معلومة جديدة تختلف أيضا من شخص لآخر؛ فالمعلومات الجديدة تتفاعل مع المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى، ليتم تفسيرها ومعالجتها وتنظيمها أو يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى،

وهذا الجزء من المخ هو ما يعرف بالسعة العقلية أو الذاكرة العاملة (فتحي الزيات، ٢٠٠٣).

يعرف محمد علي (٢٠٠٥) السعة العقلية بأنها المنطقة الافتراضية، التي يحدث فيها اندماج وتفاعل بين المعلومات الواردة من خلال عمليات الإدراك والمعلومات المسترجعة من الذاكرة الطويلة المدى، ونتيجة هذا التفاعل تظهر الاستجابات في صورة (رسم، كتابة، كلام) أو يتم إعادة المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى؛ نظرا للعلاقة التبادلية بينهما.

في حين يرى كل من محمد كامل (٢٠٠٣) ؛ سوسن موافى (٢٠٠١) أن السعة العقلية هي مجموعة العمليات اللازمة لاستقبال وتنظيم وربط المعلومات اللفظية وغير اللفظية من خلال الانتباه الإرادي الموجه ومجموعة التلميحات الذاتية الداخلية التي يجريها الفرد بشكل متعمد وموجه من أجل تنشيط وربط ونقل المعلومات من وإلى الذاكرة طويلة المدى أو قصيرة المدى أثناء استقبالها واسترجاعها.

وفي هذا الصدد يُشير "نياز" (Niaz, 2011) إلى أن السعة العقلية عندما يتم تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقتها التشغيلية تقل كفاءتها؛ مما يترتب عليه انخفاض مستوى الأداء. وعلى ذلك فإن التعرف على السعة العقلية للمتعلم يضيف بعدا جديدا للعلاقة بين المعلم والمتعلم، يتمثل في الكشف عن مستوى السعة العقلية (المرتفع- المنخفض) على اعتبار أن هناك متعلمين ذوي سعة عقلية مرتفعة وآخرين ذوي سعة عقلية منخفضة. وعادة ما يؤدى فهم المعلم للسعة العقلية إلى تقديم كم من المعلومات يناسب الطلاب، ويراعي الفروق الفردية بينهم وعدم زيادة كم المعلومات المقدمة على السعة العقلية وبالتالي إرهاقها وخفض أدائها.

ويضيف محمد خير (٢٠١٣) أن هناك علاقة طردية بين مستوى السعة العقلية والقدرة على التركيز والانتباه واستدعاء المعلومات من الذاكرة ، وأنه يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية من خلال تقليل المتطلبات بما يتناسب ومحدوديتها، وبالتالي تقليل الحمل المعرفي على الذاكرة.

ويذكر "جيورجيوي وديميتريوس" Georgios& Dimitrios في (إيمان صلاح، ٢٠١٣) أن المتعلم يمكن أن يكون قادرا على المواقف التعليمية ذات المتطلبات العقلية الأكبر من سعته العقلية، إذا كان لديه استراتيجية تمكنه من خفض قيمة هذا المتطلب العقلي، وجعله أقل من ذاكرته العاملة لديه، وذلك باتباع عديد من الاستراتيجيات منها:

- تنظيم المعلومات في تتابع معين، كالتدرج من المستويات البسيطة إلى المعقدة، التي تتطلب قدرات عقلية ذات مستوى أعلى في تناول المادة العلمية.

- إبراز العلاقات بين المعلومات، حيث يؤدي ذلك إلى سهولة استيعابها واسترجاعها من الذاكرة عند الحاجة، و يزيد من فاعلية عملية تشغيل ومعالجة المعلومات، وبذلك تخفيف الضغط الناشئ عن تراكم المعلومات وتراكمها دون الاستفادة منها.
- دمج المعلومات الجديدة مع المعلومات المختزنة في البناء المعرفي، والمستمدة من الذاكرة طويلة المدى.

ويصنف كل من محمد جابر، أحمد فرحات (٢٠١٧، ٤١١) السعة العقلية إلى نوعان أساسيان هما: السعة العقلية التركيبية، والسعة العقلية الوظيفية، وهي متغير عقلي يتأثر بتضاعف العوامل مثل الإجهاد والتعب والدافعية والأسلوب المعرفي، وعند القيام بحل مشكلة ما تحت شروط الاختبار وضغط الوقت وتعقيد المهام يكون استخدام السعة العقلية الوظيفية أفضل من السعة العقلية التركيبية لحشد الطاقة العقلية للمتعلمين، وقد لوحظ زيادة أداء المتعلمين في مختلف المتغيرات بزيادة كفاءة السعة العقلية.

المبادئ تستند إليها السعة العقلية:

يمكن استنتاج مجموعة من المبادئ للسعة العقلية وفقا لما ورد في كل من (ربيع رمود، ٢٠١٨؛ Niaz, 2011؛ محمد خير، ٢٠١٣؛ إيمان صلاح، ٢٠١٣؛ محمد جابر، أحمد فرحات، ٢٠١٧؛ شيماء سمير، 2018) ويمكن استعراضها فيما يلي:

- تقديم المعلومات في صورة وحدات ذات معنى بعد ترتيب وتنظيم المفاهيم والمعلومات يُزيد من كفاءة السعة العقلية للمتعلمين ويسهل عملية التعلم والفهم.
- تمثل السعة العقلية أحد أهم المحددات الأساسية لقدرة المتعلم على حل المشكلات بناء على تكوين مجموعة من الخبرات المتماسكة والمترابطة والمتناسقة، حيث تكون تلك الخبرات جاهزة للتفاعل مع المثيرات الخارجية التي تتفق معها.
- تتأثر السعة العقلية بالبيئة المحيطة للمتعلم فهي مصدر أساسيا في تنمية القدرات العقلية وزيادة السعة العقلية لديه.
- الخلايا العصبية والدماغية للمتعلم متغيرة وليست ثابتة تبعا لعمليات التعلم المكتسبة، وتتطور مع مراحل العمر المختلفة.
- تقديم خبرات وتجارب عملية للمتعلمين يساعد على تجديد الخلايا العصبية والدماغية للمتعلمين، مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل.
- تتجدد الخلايا العصبية والدماغية كلما اكتسبت أنماط تفكير جديدة وعن طريق الخبرات المكتسبة تكون السعة العقلية

قابلة لتعلم موضوعات أصعب وأكثر تعقيدا.

- توضح نظرية السعة المحدودة أن السعة العقلية للمتعلم تتمثل في أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع المتعلم التعامل معها في وقت واحد، لذلك فإن أي زيادة في كمية المعلومات المطلوبة لحل مشكلة ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها مما يؤدي إلى انخفاض الأداء وعدم القدرة على حل المشكلات.

السعة العقلية وعلاقتها بالواقع المعزز :

تولي نظريات التعلم المعرفية أهمية كبرى لكيفية معالجة وتنظيم المعلومات، حيث أن تجهيزها بكفاءة يسهم في نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى، وإذا لم تعالج بطريق صحيحة فإنها تفقد، وبالنظر إلى تكنولوجيا الواقع المعزز نجد أنها تستند إلى نظرية العبء المعرفي، والتي من أهم مبادئها عدم زيادة الحمل على الذاكرة، حيث يقوم الواقع المعزز بعرض مجموعة أولية من المعلومات للمتعلم وبعد ذلك يسمح له بعرض المزيد منها أو معلومات تفصيلية حول الموضوع المحدد، وبالتالي فهو يتدرج في تقديم المعلومات للمتعلم مراعيا بذلك عدم تحميل الذاكرة أو السعة العقلية للمتعلم فوق طاقتها.

كما أن إتاحة التعلم في صورة رقمية باستخدام تقنية الواقع المعزز ذو نمط التعلم (الموزع/ المكثف) وتقديمه للطلاب في صورة مجموعة من الإدخالات المتدرجة والمترابطة والتي تفصلها فترات استراحة داخل الجلسات التعليمية (نص- صورة- فيديو- أمثلة تطبيقية) وفق استراتيجية تعلم موزعة أو مكثفة، مع دمج المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة يساعد على معالجة المعلومات وتجهيزها وبالتالي زيادة كفاءة السعة العقلية للمتعلم. وهو ما يسعى البحث الحالي إليه من خلال الربط بين مستوى السعة العقلية ونمط التعلم (الموزع/ المكثف بتقنية الواقع المعزز).

المحور الرابع: مهارات البحث العلمي الرقمية:

يُعد تعلم مهارات البحث العلمي هدفاً استراتيجياً يسعى لتحقيقه الكثير من دول العالم لإعتباره أساساً للتطور لا غنى عنه، وأتاحت التكنولوجيا الرقمية مجالاً أكبر وأسرع لترقية البحث العلمي والنهوض به بفضل ما توفره من فرص للتواصل والإتصال وكل الفواعل المهتمة بالبحث العلمي؛ ومن هذا المنطلق يتسنى اكساب طلاب الدراسات العليا مجالات تطبيقات البحث العلمي الرقمية للوصول الى المصادر العلمية والمراجع الإلكترونية وحفظها واسترجاعها بالطرق التكنولوجية، وتطوير كفاياتهم التكنولوجية والمهارية فيما يخص الاستدلال الإلكتروني،وعمل الاستبيانات الالكترونية، والبحث في قواعد المعلومات، وتحليل الكتابة العلمية من حيث كشف نسب الاقتباس .

وفي هذا الصدد تعددت الدراسات التي تناولت ضرورة اكساب تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي، فهدفت دراسة نسرين قباني(٢٠١٧) إلى التعرف على الأدوات والبرمجيات التقنية التي يمكن أن يحتاجها الباحث بمشاريعه البحثيه ، وتكون مجتمع الدراسة من طلاب الماجستير والدكتوراه على مختلف تخصصاتهم بجامعة دمشق، وتوصلت إلى أن برامج الخرائط الذهنية الإلكترونية وبرامج إدارة المراجع الإلكترونية والبحث عنها بمصادر المعلومات الرقمية من أهم التطبيقات التكنولوجية التي ينبغى تدريب الباحثين عليها .

وهدفت دراسة أسماء القحطاني(٢٠١٨) إلى التعرف على واقع استخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي لدى طلاب وطالبات الدراسات العليا بجامعة أم القرى ، وأوصت الدراسة بضرورة عقد دورات تدريبية في المجالات المختلفة لاستخدام التطبيقات التكنولوجية.

وجاءت دراسة غدير على (٢٠١٩) لتنمي مهارات التطبيقات الرقمية للبحث العلمي والوعي المعلوماتي المستقبلي لدى الطالبات الموهبات بالمرحلة الثانوية من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعي.

مجالات استخدام التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي:

تناولت عديد من الدراسات غدير على (٢٠١٩)؛ عفاف السلمي(٢٠١٧)؛منصور الخضاري(٢٠١٦) مجالات استخدام التكنولوجيا الرقمية في مجال البحث العلمي، والتي يمكن حصرها كالتالي:

- مجال تطبيقات التخزين السحابي : حيث يقوم المستخدمون من طلاب الدراسات العليا برفع ملفاتهم على مساحات تخزينية هائلة تعرف بـ(الحوسبة السحابية) بشكل مجاني أو بتكلفة صغيرة .
- مجال تطبيقات الشبكات الإجتماعية: وهي مواقع ويب اجتماعية تسهل الأتصال والتواصل المستمر، وتسهل مشاركة المصادر والأفكار والخطط والتصميمات ونماذج العمل .
- مجال تطبيقات التنظيم والتدوين البحثي: وهي تطبيقات تدعم إدارة المحتوى هدفها التدوين البحثي ورفع الصور وأنشاء القوائم والتنقل بشكل منظم لكتابة المقالات العلمية.

- مجال تطبيقات الاستبانات الإلكترونية : وهي تطبيقات تعمل على جمع المعلومات وعمل الدراسات الإستقصائية بطريقة إلكترونية ، وتتميز هذه التطبيقات بإدراج عدد لا نهائي من الأسئلة وإضافة الصور ومقاطع الفيديو ، وتضمين الإستبانة وتوزيعها إلكترونياً عن طريق البريد الإلكتروني.
- مجال تحليل البيانات احصائياً : وهي تطبيقات تقوم بترتيب البيانات الخام وتنظيمها بطريقة إلكترنية بحيث يمكن استخراج المعلومات المفيدة وعمل الرسوم البيانية والنصوص الكتابية من هذه البيانات.
- مجال تطبيقات الإستشهادات الإلكترونية : وهي برامج تستخدم في إدارة المراجع العلمية وإدارتها وتنظيمها .
- مجال تطبيقات كشف السرقات العلمية (نسب الإقتباس): وهي تطبيقات تمتلك قواعد بيانات للتحقق من الإنتحال العلمي والتحقق من مدى أصالة وجودة المحتوى العلمى إلكترونياً.

شكل (١) مجالات استخدام التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمى(تصميم الباحثان)

العلاقة بين تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية ونمط التعلم (الموزع/ المكثف) بالواقع المعزز والسعة العقلية.

يوضح براندتزدج (Brandtzæg, 2016) أهمية تنمية مهارات التعلم الرقمي عامة وتطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي خاصة في كونها ضرورية لجني فوائد الوسائط الرقمية في التعليم والتعلم، كما أنها تسهل الإبحار بفاعلية في المجتمع الشبكي الجديد، وهي كذلك ضرورية لتجنب الفجوة الرقمية ومساعدة طلاب البحث العلمي على جني ثمار المشاركة الفعالة في المجال الرقمي. لذلك نحتاج بشدة إلى تصنيف الطلاب وتحديد أهدافهم من التعامل مع البيئة الرقمية لنتمكن من سد الفجوة الرقمية.

وتعددت الدراسات التي اهتمت بفاعلية توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية المهارات عامة ومهارات التعلم الرقمي خاصة، والتي منها دراسة كل من: (شيماء سمير، ٢٠١٨؛ Yujie, Xinyi, Rasalingam, Muniandy, Stephen, 2017؛ Rasalingam, 2014). وحول العلاقة بين تنمية مهارات البحث العلمي الرقمية ونمط التعلم (الموزع /المكثف) نلاحظ أنه كلما زادت فترات الراحة بين التكرارات اتجه التعلم لأن يكون موزعا والعكس صحيح. أي أن المهارة المكثفة تعني جعل الممارسات متقاربة بعضها من بعض مع فترة راحة قصيرة جدا أو بدون ، أما التمرين الموزع فيعني استخدام كميات متساوية من أوقات الراحة بين خطوات تعلم المهارة.

وتؤيد (نظرية التعزيز) ضرورة تجزئة أداء المهارة إلى تعليمات صغيرة وتقديمها على مراحل أثناء عملية تدريب المتعلم على كل مهمة من مهام المهارة، بحيث تقترن هذه التعليمات الصغيرة بكل خطوة من خطوات أداء المتعلم وتسبقها، مع ضرورة تعزيز استجابة المتعلم فور أدائه للمهمة المطلوبة تمهيداً لانتقاله إلى الخطوة التالية إلى أن ينتهي من تعلم المهارة كلها.

المحور الخامس: المرونة العقلية وعلاقتها بكل من نمط التعلم (الموزع/ المكثف) بالواقع المعزز والسعة العقلية.

تعتبر المرونة العقلية صفة ملازمة للحياة، وقوة كامنة خلقها الله تعالى في الإنسان، تتضح عندما يقوم الفرد بتفعيلها من خلال التجريب والممارسة والنظر إلى الأمر الواحد بمناظير مختلفة ، فيغير من مواقفه وردود أفعاله في مواجه المواقف المتباينة التى تواجهه وما يترتب عليها من متغيرات مفاجئه.

وفي هذا الصدد يعرفها كل من محمد الترتورى، ومحمد القضاه(٢٠٠٧،٧٧) بأنها" قدرة الفرد على سرعة إنتاج الأفكار وتنوعها وتحول وجهتها الذهنية بما يتناسب مع الموقف". ويعرفها "ران" (Ran,R.,2009,22) بأنها " سلاسة إنسياب أفكار الفرد وقدرته على تحويل مسار تفكيره، طبقاً لتغير مثيرات الموقف الذى يواجهه".

ويعرفها علاء الدين أيوب(٢٠١١) بأنها" قدرة الفرد على الإفادة من الخبرات السابقة ، وتنظيم العلاقات الجديدة ذات المعنى بين عناصر الخبرة، مع الحد من الموانع المعرفية والبيئية للتمثيلات العقلية المرنة.

أبعـاد المرونـة العقلية:

تناولت عديد من الدراسات(ربيع رشوان، محمد عبد الهادي،٢٠١٧)؛ (عبد المنعم الدردير،٢٠١٨)؛(منال سلهوب،٢٠٢٠) أبعاد المرونة العقلية ، والتي يمكن عرضها كالتالي :

-المرونة التكيفية: وهي قدرة الفرد على التكييف مع الأوضاع التي تتطلبها المشكلة، والوصول الى الحلول الممكنة لها، وتتمثل المرونة التكيفية في التعديل والتغيير المستمر في التمثيلات العقلية وتوليد استجابات بما يتناسب مع المثيرات ، وبالتالي يصدر من الفرد سلوك ايجابي تكيفي اثناء مواجهته للمواقف والمشكلات.

-المرونة التلقائية: وهي القدرة على توليد أفكار غير تقليدية ، والسرعة في إنتاج أكبر عدد ممكن من الأفكار المتنوعه تجاه مشكلة أو موقف محدد، وتقاس المرونة التلقائية بالسرعة في إنتاج الأفكار والحلول الممكنة والمتنوعة لموقف ما يواجهه الفرد وفقاً لإستعداده الإنفعالي.

-المرونة الإدراكية : وهي قدرة الفرد على فهم دلالة ومعنى الاستجابات المناسبة للموقف والتفكير بمرونة لتطوير الاستجابات البديلة وتعديل واستبدال الاستجابات الخاطئة بالصحيحة ، وأحترام الرأى والرأى الأخر والسيطرة على الأشياء المعقدة وذلك باستخدام التمثيلات الداخلية والتي تعمل على توجيه السلوك وإدراك أحسن الاستجابات المتوافقة مع الموقف.

ومن خلال العرض السابق لأبعاد المرونة العقلية فإن البحث الحالي يتبنى فكرة أن هذا المفهوم قائم على المكونات الثلاثة للمرونة العقلية وهي(المرونة التكيفية، والمرونة التلقائية، والمرونة الإدراكية) ، وعليه تم إعتماد وسيلة القياس التي تقيس هذا المفهوم .

مقومات المرونة العقلية:

حددت عديد من الدراسات (Ran, R, 2009)؛ (Olivia, mobs, 2011) ؛ (زينب القوصى، ٢٠١٦) مقومات المرونة العقلية، والتي يمكن استخلصها في النقاط التالية:

- أن تتوافر لدى الشخص مجموعة من السمات الشخصية ، من أهمها : الثبات الإنفعالي وأتساع الأفق والتفكير العلمي التأملى والمسئولية الإجتماعية.
- أن تتوافر لدى الشخص مجموعة من الاتجاهات الإيجابية التي تبنى المجتمع .
- أن تكون نظرة الإنسان إلى الحياة نظرة واقعية، وتكون طموحاته بمستوى إمكاناته.

- أن يعتمد الفرد على نفسه في إصدار القرارات التي تتعلق بمستقبله وحياته، وفي نفس الوقت يستمع لآراء الخبراء ويحاول أن يستخلص منها ما يتمشى مع ذاته.
- أن يكون له القدرة على إقامة العلاقات الشخصية والإجتماعية المتحررة من الإندفاعات والإستجابة لها بصورة مرنة.

أهمية المرونة العقلية في العملية التعليمية :

تتمثل أهمية المرونة العقلية في عملية التعلم فيما يلي (صلاح الشريف،٢٠١١)؛(منال سلهوب، ٢٠٢٠)

١- المرونة في إنتاج أفكار متنوعة وعدم التقييد بفكرة محددة، مما يساعد على إنجاز الأهداف التعليمية.
٢- تؤثر بشكل إيجابي على التحصيل الأكاديمي وإنجاز المهام التعليمية .
٣- تساعد في إيجاد حلول مبتكرة للمشكلات التي تقابل المتعلم .
٤- تساعد المتعلم على توظيف ما تعلمه في مواجهة مشكلاته الحياتية.
٥- تساعد على إكتساب المعرفة وتوظيف ما لدى المتعلم من أفكار متنوعة في التغلب على ما يواجهه من مشكلات.

العلاقة بين المرونة العقلية ونمط التعلم (الموزع/ المكثف) باستخدام الواقع المعزز:

نظراً للدور الرئيس الذي تلعبه المرونة العقلية (التكيفية- التلقائية) في قدرة المتعلم في التعامل مع المواقف والمشكلات التعليمية اهتمت عديد من الدراسات بالبحث عن أفضل وأنسب الأساليب والإستراتيجيات التعليمية التي يمكن أن تسهم تنمية المرونة العقلية للمتعلمين ومساعدتهم في التغلب على الصعوبات والمشكلات التي تواجههم خاصة الطلاب الذين يعانون من مرونة عقلية منخفضة.

وفي هذا الصدد هدفت دراسة "ماي"(May Tan,2005) إلى فحص العلاقة بين المرونة العقلية والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدارس سنغافورة ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود إرتباط ايجابي بين المرونة العقلية والدافعية للإنجاز لدى الطلاب.

دراسة "سنتيا، وستيفين"(Cynthia & Steven, 2013) هدفت إلى تقييم المرونة العقلية عند طلاب المرحلة الجامعية، وفحص العلاقة بين المرونة العقلية والقدرة على حل المشكلات والتفكير الابداعي، واستخدمت الدراسة مقياس لقياس الفروق الفردية في المرونة العقلية ، وتوصلت نتائج الدراسة الى وجود ارتباط ايجابي بين المرونة العقلية(التلقائية/ التكيفية) والقدرة على حل المشكلات، وكذلك وجود ارتباط ايجابي بين المرونة العقلية والتفكير الابتكاري لدى طلاب الجامعة.

دراسة "ران (Ran,R,2013) ، وهدفت إلى بحث العلاقة بين المرونة العقلية ومدى تكيف طلاب

جامعة نيورك مع المواقف التعليمية الجديدة، وإنجازهم لمهام التعلم المكلفين بها، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الطلاب مرتفعى المرونة العقلية أكثر تكيفاً مع المواقف الجديدة أو الطارئة وأكثر أنجازاً للأهداف .

ومن حيث تأثير استخدام تقنية الواقع المعزز القائمة على نمط التعلم (الموزع/ المكثف) تتضح قدرة هذه التقنية على تنمية المرونة العقلية من خلال دمج دمج مصادر تعلم وكائنات تعليمية رقمية غنية بالمثيرات في بيئة التعلم الحقيقية ، كذلك حدد "دنليفي"(Dunleavy,2014) مجموعة من المبادئ التي يجب أن تؤخذ في الإعتبار لتحقيق المرونة العقلية عند تصميم بيئات التعلم القائمة على الواقع المعزز ، ومن هذه المبادئ :

١- إثارة التحدى : وذلك من خلال تقديم المحتوى التعليمي في شكل مواقف تعليمية حقيقية تتحدى تفكير المتعلم وقدرته –لكن- دون أن تشعره بالإحباط ، ويتطلب النجاح فيها المرونة في إنتاج أفكار متنوعة وعدم التقييد بفكرة محددة، مما يساعد على إنجاز الأهداف التعليمية.

٢- إثارة الفضول: وذلك من خلال تقديم معلومات جديدة تتصارع مع بنية المتعلم المعرفية، تساعد في إيجاد حلول تتسم بالمرونة والإبتكار للمشكلات التي تقابل المتعلم.

٣- التخيل: بحيث يتخيل المتعلم أنه جزء من السياق التعليمي وينبغي عليه توظيف ما لديه من أفكار متنوعة في التغلب على ما يواجهه من مشكلات.

مما سبق عرضه تتضح العلاقة الوثيقة بين التصميم الجيد لبيئة التعلم باستخدام الواقع المعزز وتنمية المرونة العقلية لدى المتعلم ، لكن بالرغم من ذلك لا توجد دراسة توضح العلاقة بين استخدام الواقع المعزز القائم على نمط التعلم (الموزع/ المكثف)؛ لذلك يحاول البحث الحالي تحديد أفضل نمط للتعلم (الموزع/ المكثف)باستخدام الواقع المعزز في تنمية المرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية.

الإجراءات المنهجية للبحث

تتضمن الإجراءات المنهجية للبحث: تصميم بيئة الواقع المعزز محل البحث الحالي وفق الإجراءات المنهجية للبحث، وبناء أدوات القياس وإجازاتها، ثم التجربة الأساسية للبحث وسوف يتم عرض تلك الإجراءات على النحو التالي:

أولاً: تصميم بيئة الواقع المعزز وتطويرها وفق المعالجات التجريبية للبحث

اعتمد البحث الحالي على نموذج ديك وكاري (Dick, Carey, & Carey, 2001) للتصميم التعليمي؛ حيث يُعد من أشهر نماذج التصميم التعليمي التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم بيئات

التعليم الإلكتروني، وقد قام الباحثان بإدخال بعض التعديلات على بعض الخطوات الفرعية الخاصة بالنموذج ليتناسب مع طبيعة مواد المعالجة التجريبية، وقد أتبعا النموذج وفق المراحل والخطوات التالية:

١- مرحلة التحليل

أ. تحليل المشكلة وتقدير الحاجات التعليمية:

تم تحديد المشكلة التى تتطلب استخدام الواقع المعزز بأنواع مختلفة من أنماط التعلم بالتفصيل في مشكلة البحث، وهى حاجة طلاب الدراسات العليا التربوية إلى التمكن من مهارات استخدام بعض التطبيقات التكنولوجية الرقمية في اعداد مشاريعهم البحثية مثل : إدارة المراجع والإستشهاردات رقمياً، والبحث بمصادر المعلومات الرقمية، وتصميم الاستبانات الإلكترونية والتحليل الإحصائي، وكشف الاستلال. وهنا يرى الباحثان (فى البحث الحالي) ضرورة إعادة النظر في أساليب تقديم المقررات التي يدرسها طلاب الدراسات العليا التربوية؛ بحيث تواكب التطورات العالمية والمحلية في ميدان التعليم الجامعي، وفي ظل اهتمام الدولة بضرورة الإفادة من التكنولوجيات الرقمية وتوظيفها بصورة فعالة في البحث العلمي.

وعلى ضوء ما سبق يرتكز البحث الحالي على تحديد نمط التعلم المناسب لبيئات الواقع المعزز في إطار تفاعله مع مستوى السعة العقلية وذلك بما يسهم في تنمية مهارات البحث العلمى الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا .

ب. تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلى:

تم اختيار طلاب الدراسات العليا المستوى الثالث والأخير بكلية التربية النوعية – جامعة أسوان ، وقد تم رصد استخداماتهم لبعض التطبيقات التكنولوجية الرقمية في اعداد مشاريعهم البحثية من قبل، ومقارنة مستويات الأداء الواقعى الحالي لهم بالأداء المرغوب فيه، وقد تبين عدم تمكنهم من استخدام وتوظيف هذه التطبيقات في مشاريعهم البحثية، كما تم التأكد من امتلاك (١٠٠%) من الطلاب(عينة البحث) لأجهزة نقالة يمكن استخدامها في عمليات التعلم عبر الواقع المعزز، ولكن لم يسبق لمعظمهم استخدام أكواد الإستجابة السريعة، لهذا وقبل البدء في تجربة البحث تم تدريب جميع الطلاب (عينة البحث) على تنزيل التطبيق الخاص بقراءة أكواد الإستجابة السريعة(QR Code Reader) على هواتفهم المحمولة وإستخدامه في مسح الأكواد وقراءتها.

ج. تحديد الأهداف العامة:

الهدف العام من بيئة الواقع المعزز المقترحة هو تنمية مهارات استخدام بعض التطبيقات الرقمية للبحث العلمي والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية، وقد تم تحديد الأهداف العامة وفقًا لبعض المهارات الأساسية المرتبطة

ببرنامج الاستشهاد المرجعى الإلكتروني (Mendeley)، ومهارات البحث في مصادر المعلومات الرقمية من خلال بنك المعرفة المصرى (EKB)، ومهارات تصميم الإستبانات الإلكترونية باستخدام (Google Forms)، ومهارات كشف الإنتحال ببرنامج (Turnitin)، وتأسيسًا على ذلك تم تحديد (٤) أهداف عامة، كانت على النحو التالي:

١- التعرف على برنامج (Mendeley) نظرياً وتطبيقياً وتوظيف استخدامه في البحث العلمي.
٢- التعرف على مهارات وتقنيات البحث بمصادر المعلومات الرقمية(EKB) .
٣- التعرف على برنامج (Google Forms) نظرياً وتطبيقياً وتوظيف استخدامه في البحث العلمي.
٤- التعرف على برنامج (Turnitin) نظرياً وتطبيقياً وتوظيف استخدامه في البحث العلمي.

د. تحليل المهارات:

تم استخدام أسلوب تحليل المهام (Task Analysis)، وذلك بهدف تقديم وصف منطقى لكل خطوة من خطوات المهارة، بحيث يتم تقسيم المهارات إلي مهام أساسية، ويتم تحليل هذه المهام إلي خطوات تسلسلية، حيث تفيد عملية تحليل المهام بصفة عامة في اختيار محتوى المادة التعليمية وتحديد تفاصيلها، كما تساعد على تحديد الأهداف التعليمية كما تساعد في كتابة النصوص (السيناريوهات) للمواد التعليمية المختلفة.

وفى ضوء مفهوم تحليل المهام وخبرة الباحثان السابقة في تدريس مهارات البحث العلمي الرقمية، ومن خلال الاستعانه بالأدبيات والدراسات العلمية التي تناولت موضوعات المهارات الرقمية للبحث العلمي قام الباحثان بتحليل المهام الأساسية لمهارات البحث العلمى الرقمية لطلاب الدراسات العليا الرقمية . وقد أسفر هذا التحليل عن إعداد قائمة مبدئية للمهارات الأساسية للبحث العلمي الرقمية تتكون من (٦٠) مهارة رئيسية موزعة على أربعة محاور رئيسية، وقام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق١) ؛ وذلك بهدف استطلاع آرائهم في صحة تحليل المهارات وأكتمالها، وصحة تتابع خطوات الاداء، وصحة الصياغة اللغوية للمهارات. ثم تمت معالجة إجابات المحكمين إحصائياً بحسب النسبة المئوية لمدى صحة تحليل كل مهمة واكتمالها، وتقرر اعتبار المهمة التي يجمع على صحة تحليلها وإكتمالها أقل من (٨٠%) من المحكمين غير صحيحة وغير مكتملة تماماً، وبالتالي يتطلب الأمر إعادة النظر فيها بناء على توجيهات المحكمين.

وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة تحليل المهام كالتالي: جميع المهارات بالقائمة جاءت نسبة صحة

تحليلها وأكتمالها أكثر من (٨٠%) كذلك أتفق المحكمون على صحة تتابع خطوات الاداء ، كذلك أتفق بعض المحكمين على إجراء بعض التعديلات في صياغة بعض المهارات، وقد قام الباحثان بتعديلها، وبذلك أصحبت قائمة المهارات في صورتها النهائية تتكون من (٦٠) مهارة أساسية (ملحق٢).

هـ. تحليل بيئة التعلم:

تتمثل بيئة التعلم في بيئة واقع معزز مكونة من مجموعة من المهمات، كل مهمة تقدم مجموعة من الأنشطة تربط بين محتويات مادية ورقمية، ويتم تقديم نسختين من البيئة -وفقًا لتغير نمط التعلم بالواقع المعزز- لكل مستوي من مستويات السعة العقلية، وذلك وفقًا للمعالجات التجريبية الأربعة. ويتطلب استخدام البيئة امتلاك الطالب لهاتف نقال لديه اتصال بالإنترنت وتحميل أحد تطبيقات الواقع المعزز.

٢- مرحلة التصميم

أ. تحديد الأهداف الإجرائية:

وفقًا لعناصر المحتوى الأساسية التي تم تحديدها، ووفقًا للأهداف العامة للبحث، تم تحديد الأهداف التعليمية، وقد روعى في صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التى من الواجب مراعاتها في صياغة الأهداف التعليمية، وقد قام الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف في صورتها المبدئية تتكون من (٤٠) هدفًا، وقد تم وضع هذه الأهداف في قائمة، ومن ثم عرضها على السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ١)؛ وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق كل عبارة للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، ومدى كفايتها لتحقيق الأهداف العامة، وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف كالتالى: جميع الأهداف بالقائمة جاءت نسبة صحة صياغتها وكفايتها أكثر من (٨٠%)، وكذلك أتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات في صياغة بعض الأهداف، وقام الباحث بتنفيذ هذه التعديلات لتصبح قائمة الأهداف في صورتها النهائية (ملحق ٢).

ب. تصميم المحتوى:

على ضوء الأهداف العامة والأهداف التعليمية السابق تحديدها تم صياغة المحتوى في (٤) محاور أساسية، وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: مهارات تنظيم وإدارة المراجع والإستشهادات الإلكترونية.

المحور الثاني: مهارات البحث بمصادر المعلومات الرقمية ببنك المعرفة المصري .

المحور الثالث: مهارات تصميم الاستبانات الإلكترونية والتحليل الأحصائي.

المحور الرابع : مهارات كشف الإقتباسات العلمية .

وقد روعى في بناء المحتوى تعريف طلاب الدراسات العليا التربوية(عينة البحث) بالأهداف الإجرائية قبل الشروع بالمحتوى النظرى والتطبيقي لكل تطبيق من تطبيقات البحث العلمي الرقمية ، وكذلك روعى إرتباط المحتوى بالأهداف التعليمية المراد تحقيقها.

جـ. تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لتقديمها عبر بيئة الواقع المعزز:

اعتمد الباحثان على تقديم المحتوى في شكل كائنات تعلم مادية لتمثل طبقة المعلومات الواقعية (تصميم موديول ورقى يتضمن نبذة مختصرة عن موضوعات التعلم لمهارات البحث العلمي الرقمية) لربطه بتطبيق الواقع المعزز المناسب ليتم من خلاله استدعاء طبقة المعلومات الافتراضية والتي تم تمثيلها في شكل كائنات رقمية من نمط (الفيديو) ، وقد بلغ عدد الكائنات الرقمية (٦٠) كائن، كل كائن منها يتناول مهمة أساسية من مهمات مهارات البحث العلمي الرقمية وذلك في نمط التعلم الموزع . أما في حالة نمط التعلم المكثف فبلغ عدد الكائنات (٤) كائنات رقمية كل كائن منها يتناول محور من المحاور الرئيسية لمهارات البحث العلمي الرقمية والتي تم تحديدها في السابق.

د. تصميم الانشطة ومهام التعلم:

تم تحديد مجموعة من الأنشطة التى تسهم في تحقيق أهداف كل موضوع من موضوعات التعلم واختيارها لتناسب تطبيقات الواقع المعزز المستخدمة في البحث الحالى، وتمثلت هذه الأنشطة في تنفيذ كل طالب من طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) لما يطلب منه عقب كل موضوع من موضوعات التعلم، وممارسته لمهارات البحث العلمي الرقمية ومتابعته وتقويمه، ويتم إعلامه بتوقيت النشاط أو المهمة للعمل على إنجازها، وتوزيع المهام الفرعية ومشاركة مصادر التعلم المختلفة ، وتوفير التغذية الراجعة المناسبة لهم.

هـ. تصميم استراتيجيات التعلم :

تم اختيار إستراتيجية التعلم المبرمبج الإلكتروني؛ حيث أنها تُعد أكثر استراتيجية تتلائم مع تكنولوجيا الواقع المعزز، و تعتمد على تجزئة المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة مرتبطة مع بعضها البعض وتدعم الخطو الذاتي للطلاب، وتنوعت خبرات التعلم ما بين الخبرات المباشرة والتي بين طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) وبين الباحثان، والخبرات البديلة من خلال تطبيق الواقع المعزز وما يحتويه من وسائط متعددة ، والخبرات المجردة المتمثلة في توزيع الموديلات المطبوعة للطلاب والتى من خلالها يقوم الطلاب بتسليط كاميرا الجوال عليها لعرض كافة الوسائط المتنوعة التى تم بناؤها بالواقع المعزز.

و٠ تصميم طبقات المعلومات الواقعية والافتراضية:

- تصميم طبقة المعلومات الواقعية: طبقة المعلومات الواقعية متمثلة في الموديول الورقى المعزز بأكواد الإستجابة السريعة التى

يتم ربطها بتطبيق محدد للواقع المعزز يتم من خلاله استدعاء الطبقة الافتراضية، وقد تم دمج هذه الطبقات بالمهمات التعليمية لمهارات البحث العلمي الرقمية.

- تصميم طبقة المعلومات الافتراضية: طبقة المعلومات الافتراضية هي عبارة عن كائن رقمي يتم ربطه بطبقة المعلومات الواقعية، وقد تم تصميم عدد من كائنات رقمية من نوع الفيديو الرقمي، وقد روعى في نمط التعلم الموزع تقسيم المحتوى التعليمي إلى تتابعات صغيرة من المعلومات والأمثلة ، حيث يقوم الطالب يتوجيه كاميرا الجوال على الكود ويتم الوصول مباشرة الى شرح المهارة في شكل لقطة فيديو على اليوتيوب ويترك تعليقه ثم ينطلق نحو التتابع التالي. أما في حالة نمط التعلم المكثف يتم دمج كود واحد فقط مجمع لكل مجال رئيسي من مجالات البحث العلمي الرقمية والتى تم تحديدها في السابق (لقطة فيديو واحدة لكل مجال). وقد تم إعداد هذه المقاطع باستخدام برامج تسجيل الشاشة لتقديم شرح مباشر لكيفية تنفيذ المهارة المحددة وبطريقة متسلسلة، وجميع المقاطع مصاحبة بالتعليق الصوتي الشارح لتنفيذ المهارة

ز. تصميم واجهات التفاعل:

اختار الباحثان تطبيق (QR Code) لتصميم تقنية الواقع المعزز القائم على العلامة وذلك لسهولة استخدامه ومناسبته للمعالجات التجريبية للبحث، وتم تصميم واجهة التفاعل لطلاب الدراسات العليا(عينة البحث) من خلاله ، وتم إنشاء قناة على اليوتيوب الفديوهات المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية عليها وربطا بالتطبيق.

ح. تصميم التفاعل في مواد المعالجة التجريبية:

تضمنت بيئة الواقع المعزز عدة أنماط للتفاعل ارتكزت حول تفاعل طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) مع طبقات المعلومات الواقعية والافتراضية، وتفاعل الطلاب مع واجهة تفاعل تطبيق الواقع المعزز، بالإضافة إلى تفاعلهم مع الباحثان من خلال قنوات التواصل التي تم تحديدها بشأن الاستفسار عن أية معلومات حول المحتوى التعليمي وكيفية تنفيذ المهمات.

ط. تصميم استراتيجية التغذية الراجعة:

تم تصميم التغذية الراجعة بحيث يتم متابعة ومراقبة التعليقات المرسلة من قبل طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) من خلال البريد الإلكتروني أو من خلال التعليقات عبر كل تطبيق ثم إرسال تعليقات من الباحثان للطلاب للرد على استفساراتهم أو توضيح بعض المفاهيم.

ـ تصميم استراتيجيات وأساليب التعليم والتعلم:

تم الاعتماد على أسلوب التعلم الفردي باستخدام بيئة واقع معزز قائمة على التعليم المفرد، حيث يتحكم الطالب في خطوه الذاتي بهذه البيئة في أثناء

التعلم، وبالتالي يتحكم في تتابع عرض المعلومات وفقا لسرعته الفردية، وقدراته على التحصيل والإنجاز.

ك. تصميم أدوات التقويم:

سوف يقوم الباحثان بالعرض التفصيلي لجميع هذه الأدوات من خلال الجزء الخاص ببناء أدوات القياس.

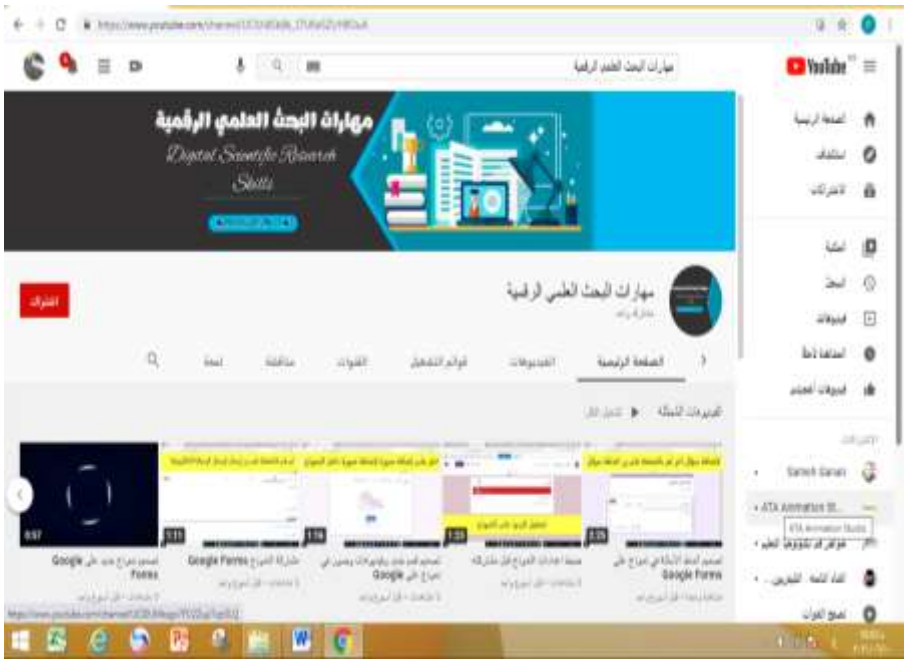
٣- مرحلة التطوير

أ. إنتاج المحتوى الخاص بطبقات المعلومات:

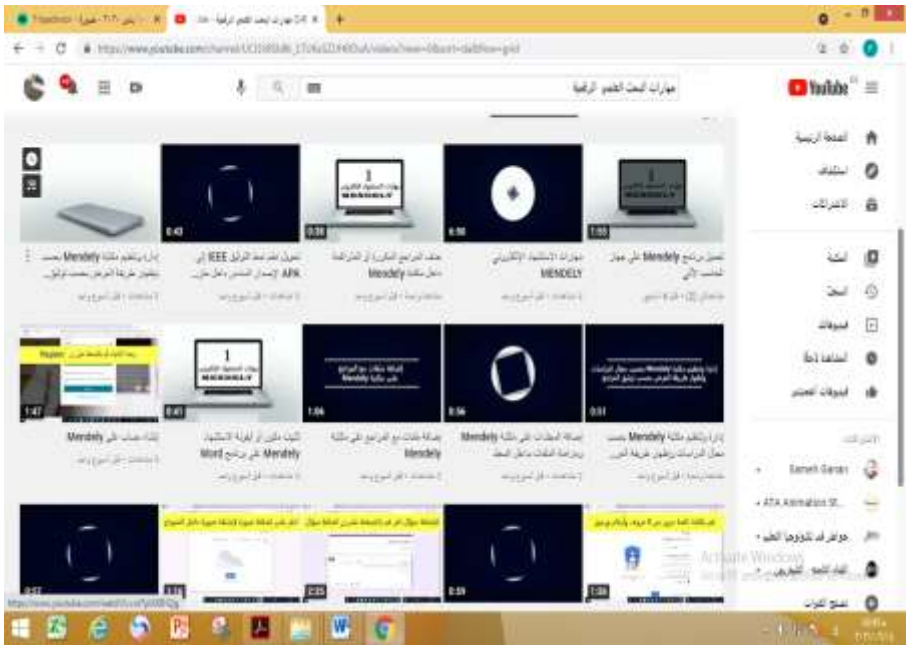
في هذه المرحلة تم إنتاج محتوى طبقات المعلومات، وقد تم الاعتماد على عدة برامج منها برنامج (Photoshop) لمعالجة الصور الرقمية، وبرنامج تسجيل الشاشة (Camtasia Studio) وذلك لتسجيل المحتوى المهارى المضمن بمقاطع الفيديو والخاص بمهارات استخدام تطيقات البحث العلمي الرقمية ، وبرنامج (Microsoft Word) لإنتاج الموديلات التعليمية الورقية ومحتوياتها المتنوعة، ووفقًا لذلك تم إنتاج (٦٠) كائن، كل كائن منها يتناول مهمة أساسية من مهمات مهارات البحث العلمي الرقمية وذلك في نمط التعلم الموزع . أما في حالة نمط التعلم المكثف فبلغ عدد الكائنات (٤) كائنات رقمية كل كائن منها يتناول محور من المحاور الرئيسية لمهارات البحث العلمي الرقمية والتي تم تحديدها في السابق.

ب. إنشاء قناة على اليوتيوب:

تم إنشاء قناة على اليوتيوب بأسم الباحثان من أجل رفع الفيديوهات الخاصة بمهارات البحث العلمي الرقمية بنمطى التعلم الموزع والمكثف على القناة، واستقبال تعليقات الطلاب، وبعد رفع الفيديوهات بالكامل على القناة ، تم تحويل الفديوهات إلى خاصية "فيديو خاص" بحيث لا يستطيع مشاهدتها إلا من تم إضافة الإيميل الخاص به أسفل الفيديو ؛ وذلك بهدف التحكم في عملية مشاهدة الفيديوهات ، وتحديد نمط التعلم الخاص بكل طالب .



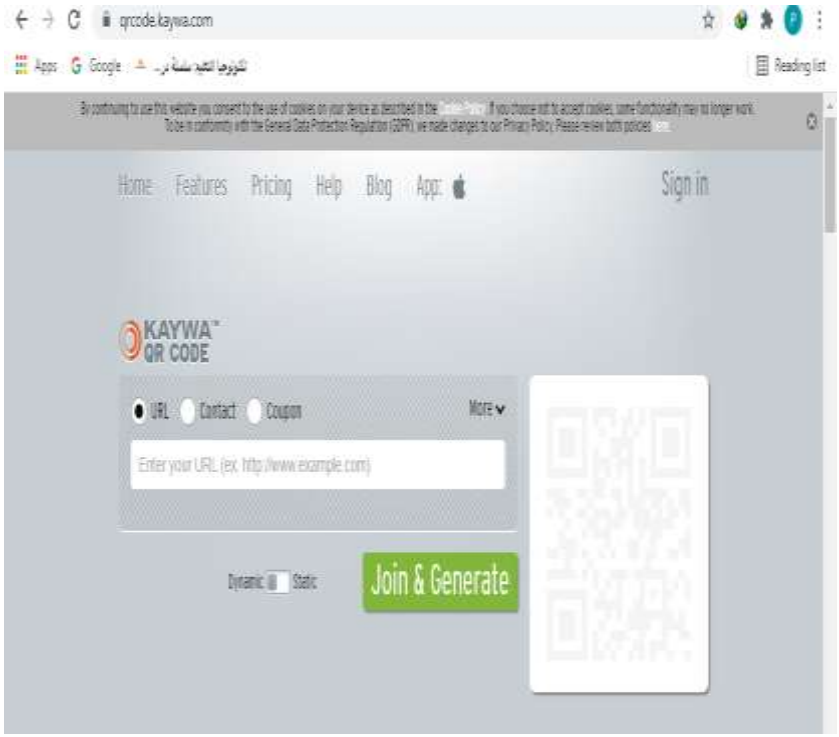
(٢) قناة مهارات البحث العلمي الرقمية



شكل (٣) مقاطع الفيديو المتضمنة بقناة مهارات البحث العلمي الرقمية بنمطي التعلم الموزع والمكثف

ج. تطوير حسابات الواقع المعزز وإنتاج أكواد الإستجابة السريعة :

قام الباحثان بفتح حساب عبر تطبيق (QR Code)، ولإنتاج كود الإستجابة السريع الخاص بكل فيديو لمهارات البحث العلمي الرقمية تم إدخال الرابط الخاص بالفيديو بعد رفعه على اليوتيوب في موقع : http://qrcode.kaywa.com ، وهو موقع مجاني لإعداد الأكواد الثابتة، والشكل التالي يوضح الموقع وطريقة إنتاج الكود.



شكل (٤) كيفية تحويل العناوين الإلكترونية إلى أكواد استجابة سريعة

د.إنتاج الموديلات التعليمية الورقية :

تم إنتاج ملفات الموديلات التعليمية الورقية باستخدام برنامج Microsoft Word وطباعتها وذلك بعد لصق كود الاستجابة السريعة بعد الشرح المختصر لمحتوى كل مهارة رئيسية من مهارات البحث العلمي الرقمية وذلك في نمط التعلم الموزع ، أما في نمط التعلم المكثف فتم لصق كود الاستجابة السريعة في نهاية الفيديو المجمع لكل محور أساسي من محاور مهارت البحث العلمي الرقمية والتي سبق تحديدها سابقاً.

شكل (٥) نموذج من الموديول الورقي وأكواد الإستجابة

هـ. التقويم المبدئي لبيئات الواقع المعزز

تضمنت هذه المرحلة عرض المعالجات التجريبية المطورة على مجموعة من المحكمين للتأكد من إمكانية الاعتماد عليها في تنفيذ نظام الواقع المعزز، والتأكد من أن التصميم وأنظمة عرض الواقع المعزز التي تم تنفيذها مناسبة، وعلى ضوء نتائج التقويم البنائي، اتضح اتفاق المحكمين على أن بيئات الواقع المعزز ومواد المعالجة التجريبية مناسبة وصالحة للتطبيق، وتحقق أهداف البحث، وبذلك تكون البيئات الإلكترونية في شكلهما النهائي جاهزة للتجريب ميدانيا على طلاب الدراسات العليا (عينة البحث).

٤- مرحلة التطبيق والتقويم:

يتم عرض جميع إجراءات هذه المرحلة في الجزء الخاص بتجربة البحث ونتائجه.

ثانيًا: بناء أدوات البحث وإجازتها

(أ)- اختبار (السعة العقلية):

تم إعداد اختبار السعة العقلية من خلال مجموعة من الخطوات، وذلك على النحو التالي:

١. طبيعة الاختبار: تم إعداد الاختبار بواسطة بسكاليوني ورفاقه، وتم تهيئته للغة العربية بواسطة كل من إسعاد البنا، وحمدى البنا (١٩٩٠)، لقياس مستوى السعة العقلية على مستويين (مرتفع، منخفض)، حيث تم تصميمه على أسأس نظرية "بسكاليوني" في العوامل البنائية، والتى تفترض أن لكل طالب سعة عقلية ترتبط بالعمر الزمنى له.

٢. وصف اختبار السعة العقلية: يتكون الاختبار من (٣٦) فقرة، وهذه الفقرات عبارة عن مجموعة من الأشكال الهندسية ، إحداها توجد على اليمين، وتتكون من عدد من الأشكال المنفصلة ، وتسمى مجموعة العرض ، والأخرى توجد على اليسار وتتكون من نفس الأشكال ولكنها متداخلة ، وتسمى المجموعة الإختيارية، وعلى هذا تكون هناك منطقة مشتركة متداخلة بين الأشكال، ويطلب من المفحوص أن يحدد المنطقة المشتركة بواسطة القلم، وفقرات هذا الإختبار تتضمن أشكالاً هندسية تبدأ من شكلين حتى ثمانية أشكال ، ويقيس هذا الإختبار أقصى عدد من وحدات المعلومات التي يستطيع الطالب معالجتها في ذاكرته أثناء الإجابة عن السؤال. وينبغى ملاحظة أنه يمكن أن تختلف الأشكال في المجموعة اليسرى في الوضع أو الحجم عن تلك الموجودة في المجموعة اليمنى ، إلا أن هذه الأشكال لابد أن تتفق في الشكل ونسب الأبعاد في كل من المجموعتين ، كذلك يمكن أن يوجد بينه وبين الأشكال الأخرى أى مساحة تقاطع مشتركة، وتعتمد صعوبة البند على عدد الأشكال الموجودة في المجموعة

الاختيارية له، ويعطى لكل طالب ملزمة اختبار الأشكال المتقاطعة وقلم أحمر، وبناء على هذا الاختبار قسم الباحث طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) إلى طلاب ذوى سعة عقلية مرتفعة- وطلاب ذوى سعة عقلية منخفضة.

٣. تعليمات الاختبار: تم وضع تعليمات الاختبار بحيث توضح لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) الهدف من الاختبار ونوعية الأسئلة المتضمنة فيه، وكيفية الإجابة عليها، وتوجيههم للإجابة على جميع أسئلة الاختبار والدقة في تحديد الإجابة على الشكل ، وتم وضع هذه التعليمات في الصفحة الأولى من الاختبار مع بيانات الطالب.

٤. ضبط الاختبار إحصائياً: للتحقق من مدى التجانس الداخلى للإختبار ، ومدى الصدق والثبات ، وذلك من خلال ما يلي.

❖ صدق الاختبار : يعنى قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه ، وللتأكد من صدق الاختبار استخدم الباحثان :

- الصدق الظاهري: وذلك من خلال عرض اختبار السعة العقلية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال (علم النفس - وتكنولوجيا التعليم)، وذلك بهدف التأكد من وضوح تعليمات الاختبار، ودقة ووضوح الأسشكال الموجودة به، وملائمته لقياس السعة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية (عينة البحث)، وقد جاءت آراء السادة المحكمين متفقه من حيث الصدق الظاهرى للاختبار.
- صدق الإتساق الداخلى: وتم حسابه من خلال العلاقات الإرتباطية المتبادلة بين درجة كل شكل من أشكال اختبار السعة العقلية (البالغ عددها ٣٦ شكلاً) والدرجة الكلية للاختبار ككل ، وتم الاعتماد على معامل الارتباط لبيرسون، و تراوحت معاملات الارتباط بين (٠.٧٦-٠.٨٧) عند مستوى (٠.٠١) وهذا يدل على تحقق الارتباط الداخلى لاختبار السعة العقلية.

❖ ثبات الاختبار : تم حسابه من خلال طريقة إعادة القياس في ظروف مشابهة لظروف التطبيق الأول، ثم حساب معامل الارتباط، ووجد أن متوسط معامل الارتباط ككل (٠.٨٠٥)، وبالتالي فإن الاختبار يتميز بدرجة عالية من الثبات.

٥-الصورة النهائية لاختبار السعة العقلية : بعد ضبط الاختبار إحصائيا ، أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٣٦ شكلاً) صالحاً للتطبيق النهائي (ملحق٣).

(ب): اختبار الجانب المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية:

تم إعداد وتصميم اختبار تحصيلي معرفي إلكتروني في ضوء المحتوى التعليمي لقياس

الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية وقد مرت هذه العملية بالمراحل التالية:

- تحديد نوع الاختبار ومفرداته: تُعد الاختبارات الموضوعية من أنسب أنواع الاختبارات لطبيعة البحث الحالي وطبيعة المحتوى التعليمي؛ لتميزها بالوضوح ، والمعدلات العالية للصدق والثبات بها، وسهولة تصحيحها إلكترونياً، والسرعة والسهولة في الإجابة عليها. وقد تم صياغة مفردات الاختبار من نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وقد راعى الباحثان عند صياغة الأسئلة المعايير والشروط الخاصة بصياغة هذا النمط من الأسئلة.
- إعداد جدول المواصفات للاختبار: تم تحديد الأوزان النسبية للموضوعات التعليمة، وكذلك تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية (التذكر- الاستيعاب- التطبيق- التحليل-التقويم- الابتكار)، وكذلك تحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل موضوع، وتحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل مستوى من المستويات المعرفية، كما هو موضح في االجدول التالي:

جدول (٣) مواصفات الاختبار التحصيلي المعرفي

الموضوعات التعليمية الرئيسة	مجموع الأهداف السلوكية	الأهداف المعرفية						مجموع أسئلة الموضوع	الأوزان النسبية الاجمالي لكل تطبيق
		التذكر	الاستيعاب	التطبيق	التحليل	التقويم	الابتكار		
الاستشهاد المرجعى الإلكتروني (Mendeley)	١٢	٣	٣	٢	٢	١	١	١٢	٣٠ %
البحث في مصادر المعلومات الرقمية(EKB)	١٠	٣	٢	٢	١	١	١	١٠	٢٥ %
تصميم الاستبانات الإلكترونية (Google Forms)	١٠	٣	٢	٢	١	١	١	١٠	%٢٥
كشف الإنتحال (Turnitin)	٨	٢	٢	١	١	١	١	٨	%٢٠
المجموع	٤٠	١١	٩	٧	٥	٤	٤	٤٠	%١٠٠

- صياغة تعليمات الاختبار: قام الباحثان بصياغة تعليمات الاختبار التحصيلي بأسلوب واضح ومحدد، واشتملت التعليمات على ما يلي:
  - الهدف من الاختبار.
  - عدد الأسئلة ونوعها .
  - كيفية الاجابة عن اسئلة الاختبار.
  - التأكيد على قراءة كل سؤال بعناية وعدم ترك سؤال من دون إجابة.
  - زمن الاختبار.
- قياس صدق الاختبار التحصيلي المعرفي: يقصد بصدق الاختبار، قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسة، ولقياس صدق الاختبار التحصيلي المعرفي، تم اعداد الاختبار في صورته الأولية، وقد تكون من (٥٠) سؤال من نمط الاختيار من متعدد، تم عرض الاختبار في صورته الأولية على السادة المحكمين، للتعرف على آرائهم، من حيث وضوح تعليمات الاختبار، ومناسبتة لقياس ما وضع لقياسه، ومناسبة الأسئلة لعناصر المحتوى، والصحة العلمية لمفردات الاختبار، وقد أوصى المحكمون بتعديل صياغة بعض المفردات، وحذف بعض مفردات الاختبار التي لها بديل آخر يحقق الهدف منها، وهو ما قام الباحثان بتنفيذه. وبعد الأخذ بآراء المحكمين وإجراء كافة التعديلات، أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٤٠) سؤال من نمط الأختيار من متعدد،(ملحق٤) الإختبار التحصيلي المعرفي في صورته النهائية.
- تقدير الدرجة وطريقة التصحيح: تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها المتعلم إجابة صحيحة، وصفر لكل مفردة يتركها، أو يجيب عنها إجابة خطأ، على أن تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوى عدد مفردات الاختبار.
- التجريب الاستطلاعي للاختبار التحصيلي: تم تطبيق الاختبار التحصيلي على طلاب التجربة الاستطلاعية ؛ بهدف حساب كل من:
  - ❖ معامل ثبات الاختبار التحصيلي: تم حساب معامل (α) "ألفا" كرونباخ باستخدام برنامج المعالجات الإحصائية (SPSS)، لبيان مدى إرتباط مفردات الاختبار مع بعضها البعض، وكذلك ارتباط كل مفردة مع الاختبار ككل، وهو مايطلق عليه أيضاً التناسق الداخلى للاختبار، وجاء معامل الثبات مساوياً (٠.٨٧) وهو معامل ثبات يشير إلى أن الاختبار على درجة عالية من

الثبات، وهو يعد مؤشراً على أن الاختبار يمكن أن يعطي نفس النتائج نفسها إذا ما أعيد تطبيقه على عينه البحث، وفي ظروف التطبيق نفسها.

- معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي: تم حساب معامل السهولة لتوضيح مدى سهولة أو صعوبة مفردة ما في الاختبار، وهو يمثل النسبة المئوية من الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة على كل مفردة من مفردات الاختبار، وتعد المفردة مقبولة إذا تراوحت قيمة معامل السهولة ما بين (0.8 : 0.2) حيث تكون المفردة التى يقل معامل سهولتها عن 0.2 متناهية في الصعوبة، والمفردة التى يزيد معامل سهولتها عن 0.8 متناهية في السهولة؛ لذا ينبغى حذف كلا النوعين من المفردات (فؤاد البهي،٢٠١١). وقد وجد أن معاملات السهولة لجميع مفردات الاختبار تراوحت ما بين (0.27) و (0.64) بينما تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0.36) و(0.73)، وبالتالي لم يتم حذف أى مفردة من مفردات الاختبار .
- معامل التمييز للمفردات: تم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار، وجاءت جميع أسئلة الاختبار مناسبة من حيث درجة تميزها ؛ حيث تراوحت ما بين (0.28) و(0.71).
- زمن الاختبار: تم حساب زمن الاختبار من خلال حساب متوسط زمن الاجابة عن الاحتبار، وذلك بجمع الزمن الذى استغرقه كل طالب من طلاب التجربة الاستطلاعية وقسمة الناتج على عددهم ، مع مراعاة الزمن الذي يستغرقه الطلاب في قراءة تعليمات الاختبار ليكون(٥) دقائق ، وفي ضوء ذلك تحدد زمن الإجابة عن الاختبار (٥٠) دقيقة.

(ج): بطاقة الملاحظة لمهارات البحث العلمي الرقمية:

استنادًا لتحليل المهارات والمحتوى العلمي الذي تم تطويره عبر المعالجات التجريبية قام الباحثان بإعداد بطاقة ملاحظة أداء أفراد العينة في أداء مهارات البحث العلمي الرقمية، وقد تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (٦٠) مهارة تصف الأفعال المطلوبة من المتعلم في كل خطوة من خطوات الأداء، وقد تم بناء البطاقة على النحو التالي:

- الهدف من البطاقة: تهدف البطاقة التعرف على مستوى أداء طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) في أداء بعض المهارات الرقمية للبحث العلمي.

- تحديد محاور بطاقة الملاحظة: تحددت محاور بطاقة الملاحظة في (٤) محاور أساسية وفق المهارات الأساسية التي تم تحديدها مسبقًا.

- صياغة بنود بطاقة الملاحظة: وفق المحاور السابقة تم صياغة بنود الأداء الأساسية لكل مهارة من مهارات البحث العلمي الرقمية، وذلك على النحو المبين بالجدول التالي:

جدول (٤): عدد المهارات الأساسية والمهارات الفرعية ببطاقة الملاحظة

م	المهارات الأدائية الرئيسية لتطبيقات البحث العلمي الرقمية	عدد المهارات الفرعية	القيمة الوزنية بالدرجات
١	الاستشهاد المرجعى الإلكتروني(Mendeley)	١٤	٤٢
٢	البحث في مصادر المعلومات الرقمية(EKB)	١٣	٣٩
٣	تصميم الاستبانات الإلكترونية(Google Forms)	٢٣	٦٩
٤	كشف الإنتحال (Turnitin)	١٠	٣٠
	المجموع	٦٠	١٨٠

- صدق البطاقة: تم التأكد من صدق البطاقة عن طريق عرضها على مجموعة من المحكمين وقد أشاروا إلى تعديل بعض الصياغات الخاصة بالمهارات، منها تعديل (الضغط على) إلى (النقر على)، وحذف بعض المهارات التي تُعد خطوات زائدة في المهارة الخاصة بتوثيق المراجع داخل متن البحث

- ثبات البطاقة: تم حساب ثبات البطاقة باستخدام أسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، حيث يقوم أربعة ملاحظين كل منهم بشكل مستقل عن الأخر بتقييم أداء طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) من خلال البطاقة، و استعان الباحثان بأثنين من أعضاء هيئة تدريس من العاملين بكلية التربية النوعية واللذين يجيدون استخدام برامج مهارات البحث العلمي الرقمية المستخدمة بالبحث بالإضافة للباحثان، وتم ملاحظة أداء (١٠) طلاب من طلاب المجموعة الاستطلاعية للبحث ، وتم حساب معامل اتفاق الملاحظين على أداء كل طالب على حدة باستخدام معادلة كوبر " Cooper " لحساب نسبة الاتفاق، وقد بلغت نسبة الاتفاق (٠.٨١١) وهي نسبة مقبولة للثبات.

- تقدير درجات التصحيح للبطاقة: تم تقدير درجات التصحيح للبطاقة على النحو التالي:
  - أداء الطالب لجميع خطوات المهارة صحيح بدون أخطاء وبدون توجيه أو مساعدة من الملاحظ = (٣) درجات
  - أداء الطالب صحيح مع حدوث خطأ قام باكتشافه و تصحيحه بنفسه = (٢) درجة
  - أداء الطالب صحيح بمساعدة الملاحظ = (١) درجة
  - لم يؤد المهارة =صفر.
- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بلغ عدد المهارات النهائية لبطاقة الملاحظة (٦٠) مهارة، وأعلى درجة يمكن أن تحصل عليها الطالبة هي (١٨٠) درجة، وذلك كما هو موضح بمحلق رقم (٥).

(د): مقياس المرونة العقلية:

تم إعداد مقياس المرونة العقلية من خلال القيام بالإجراءات الآتية:

- تحديد الهدف من مقياس المرونة العقلية: يهدف هذا المقياس إلى قياس المرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية النوعية (عينة البحث).
- صياغة عبارات مقياس المرونة العقلية: تم صياغة عبارات مقياس المرونة العقلية في ضوء الإطلاع على الأدبيات التربوية المرتبطة بالمرونة العقلية الواردة في الإطار النظري من البحث الحالي، وكذلك من خلال الإطلاع على عدد من مقاييس المرونة العقلية، منها مقياس كل من (Hassin,Bargh,2009)؛ (صلاح عبدالوهاب،٢٠١١)؛(زينب القوصى،٢٠١٦)؛ وذلك بهدف التعرف على المحاور الرئيسية وعباراتها التى تضمنتها تلك المقاييس.
- الصورة الأولية لمقياس المرونة العقلية: اشتمل المقياس في صورته الأولية على (٩٥) عبارة موجبة وسالبة وزعت بشكل عشوائي على ثلاثة محاور وهي:

-المرونة الإدراكية.

- المرونة التكيفية.

-المرونة التلقائية.

- وضع نظام تقدير الدرجات لمقياس المرونة العقلية: تم وضع نظام تقدير الدرجات لمقياس المرونة العقلية وفقاً لمقياس ليكرت، وقام الباحثان بتحويل التقديرات اللفظية إلى تقديرات رقمية، حتى يمكن جمع استجابات الطلاب لعبارات المقياس ، وذلك على النحو التالي:

جدول (٥) التقديرات الرقمية لعبارات مقياس المرونة العقلية

نوع العبارة	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً
العبارات الموجبة	٥	٤	٣	٢	١
العبارات السالبة	١	٢	٣	٤	٥

- صياغة تعليمات المقياس: اشتملت تعليمات المقياس على: الهدف من المقياس، وعدد عباراته، مع توضيح كيفية الاستجابة على عبارات المقياس، والتأكيد على عدم ترك أى عبارة من دون اختيار بديل من البدائل المطروحة.
- صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس، تم عرضه على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم؛ بهدف التأكد من الصياغة الإجرائية لمفردات المقياس، ووضوحها، وإمكانية قياسها، وقد اقترح السادة المحكمون، حذف بعض البنود، أو استبدالها ببنود أخرى لعدم انتمائها للمجال، وحذف بعض الكلمات المكررة بالبنود.
- ثبات المقياس: تم حساب ثبات المقياس بحساب معامل (α) "ألفا" كرونباخ باستخدام برنامج المعالجات الإحصائية (SPSS)؛ لبيان مدى ارتباط مفردات المقياس مع بعضها البعض، وكذلك ارتباط كل مفردة مع المقياس ككل، وهو مايطلق عليه أيضاً التناسق الداخلى للمقياس، وجاء معامل الثبات مساوياً (٠.٩٢) وهو معامل ثبات يشير إلى أن المقياس على درجة عالية من الثبات، وهو يعد مؤشراً على أن المقياس صالح للاستخدام.
- الصورة النهائية للمقياس: بعد التأكد من صدق وثبات المقياس، أصبح مكوناً في صورته النهائية من (٣) أبعاد هي: المرونة الإدراكية، والمرونة التكيفية،المرونة التلقائية وتضمن المقياس في صورته النهائية (٤٥) فقرة بدرجة كلية(٢٢٥) درجة ملحق (٦) مقياس المرونة العقلية.

ثالثًا: التجربة الاستطلاعية للبحث

قام الباحثان بإجراء تجربة استطلاعية على عينة من طلاب الدراسات العليا المستوى الثالث بكلية التربية النوعية جامعة أسوان، بلغ عددهم (١٠) طلاب ، بنهاية الفصل الدراسي الأول من العام الجامعى ٢٠١٩/٢٠٢٠ ولمدة أسبوع واحد، وذلك بهدف التعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثان في أثناء التجربة الأساسية للبحث، والتحقق من ضبط أدوات البحث، وقد كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات كل من الاختبار التحصيلي ، وبطاقة الملاحظة، ومقياس المرونة

العقلية -كما تم عرضة في أدوات القياس- كما كشفت التجربة الاستطلاعية عن صلاحية مواد المعالجة التجريبية بإستثناء بعض المشكلات الفنية المرتبطة بقراءة بعض الأكواد من خلال كاميرات الهواتف النقالة، وهو ما قام الباحثان بمعالجته لسهولة التعرف عليها وربطها بقناة اليوتيوب الخاصة بمهارات البحث العلمي الرقمية.

١- تحديد عينة البحث: تكونت عينة البحث من (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الدراسات العليا المستوى الثالث بكلية التربية النوعية جامعة أسوان، وقد تم اختيار أفراد العينة وفقًا لتمايزهم عبر مقياس "السعة العقلية" -على النحو المبين بأدوات القياس، وبناء عليه بلغ عدد طلاب كل مجموعة على النحو المبين بجدول رقم (٥) التالي.

رابعًا: التجربة الأساسية للبحث

جدول (٦): توزيع أفراد العينة على المجموعات التجريبية الأربعة

المجموعة التجريبية	الأولى (مج١) (نمط االتعلم الموزع+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)	الثانية (مج٢) (نمط االتعلم الموزع+ مستوى منخفض للسعة العقلية)	الثالثة (مج٣) (نمط االتعلم المكثف+ مستوى مرتفع للسعة العقلية)	الرابعة (مج٤) (نمط االتعلم المكثف+ مستوى منخفض للسعة العقلية)
العدد	١٠	١٠	١٠	١٠

٢- التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، ومقياس المرونة العقلية: بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات وذلك قبل إجراء تجربة البحث، حيث تم توجيه جميع الطلاب عينة البحث للاستجابة لأدوات القياس قبلياً وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائيًا، والجدول (٧) يوضح نتائج التحليل الإحصائي لدرجات التطبيق القبلي.

جدول (٧) دلالة الفروق بين المجموعات في درجات القياس القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المرونة العقلية من خلال تحليل التباين أحادي الاتجاه

القياس	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة٠.٠٥
تحصيل الجانب المعرفي	بين المجموعات	١١.٢٤٦	٢	٥.٦٣٢	٠.٤٠٥	٠.٦٦٩ غير دالة
	داخل المجموعات	٧٠٧.٩٥٨	٥١	١٣.٨٨٢		
	الكلي	٧١٩.٢٠٤	٥٣			
الأداء المهاري	بين المجموعات	٦.٣٨٠	٢	٣.١٩٠	٠.١٩٨	٠.٨٢١ غير دالة
	داخل المجموعات	٨٢٠.٤٥٣	٥١	١٦.٠٨٧		
	الكلي	٨٢٦.٨٣٣	٥٣			
المرونة العقلية	بين المجموعات	٩.٦٦٦	٢	٤.٨٣٣	٠.٨٠٦	٠٠.٤٥٢ غير دالة
	داخل المجموعات	٣٠٥.٦٦٧	٥١	٥.٩٩٣		
	الكلي	٣١٥.٣٣٣	٥٣			

يتضح من جدول (٧) أنه لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات الاختبار التحصيلي المعرفي حيث بلغت قيمة (ف) (٠.٤٠٥)، وهى غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وكذلك لا توجد فروق بين المجموعات التجريبية الأربعة في درجات لأداء المهاري لتطبيقات البحث العلمي الرقمية حيث بلغت قيمة (ف) (٠.١٩٨)، وهى غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، بينما فيما يتعلق بالمرونة العقلية فقد بلغت قيمة (ف) (٠.٨٠٦)، وهي أيضًا غير دالة عند مستوى (٠.٠٥)، وهوما يشير إلى تكافؤ المجموعات التجريبية قبل البدء في إجراء التجربة، وأن أي فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلاف في المتغيرات المستقلة للبحث، وليس إلى اختلافات موجودة بين المجموعات قبل إجراء التجربة.

٣- تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث وفقًا للخطوات التالية:

- التمهيد لتجربة البحث، حيث تم عقد جلسة تمهيدية لطلاب الدراسات العليا(عينة البحث) لتعريفهم بطبيعة البحث والهدف منه، والمهام المطلوبة منهم، وكيفية استخدام التطبيق المحدد للواقع المعزز،

وذلك من خلال ورشة أداء عملي، ووفقًا للمعالجات التجريبية للبحث والاستراتيجيات التي يجب تنفيذها فيما يتعلق بتنمية مهارات البحث العلمي الرقمية.

- تدريب طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) على استخدام الموديلات التعليمية الورقية وقراءة أكواد الاستجابة السريعة باستخدام الهواتف الذكية، والتأكد من قدرتهم على الوصول إلى مقاطع الفيديو عبر قناة (مهارات البحث العلمي الرقمية).
- تحديد جدول زمنى للمهام ، حيث يجتمع الباحثان مع جميع الطلاب كمجموعة واحدة مرة أسبوعياً داخل قاعة المحاضرات، لعرض المحتوى التعليمي الموجود بالموديول الورقي وفقاً للمهمة المطلوب التمكن منها خلال هذا الأسبوع ، وفي نهاية الجلسة يوزع على كل طالب الموديول التعليمي المعزز بأكواد الاستجابة السريعة وفقاً لنمط التعلم الخاص بها.
- التأكيد على كل مجموعة بالالتزام بمعايير التقييم داخل كل مهمة تعليمية.
- تقديم الدعم الفني للطلاب وفق الاستفسارات الواردة منهم.
- توجيه الطلاب نحو إكمال المهمات التعليمية.

٤- التطبيق البعدي لأدوات البحث: بعد الانتهاء من تجربة البحث تم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لتطبيقات البحث العلمي الرقمية، ومقياس المرونة العقلية وطباعة تقرير الدرجات ومعالجتها باستخدام الأساليب الإحصائية: تحليل التباين ثنائي الاتجاه للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات في درجات التطبيق البعدي، اختبار شافيه للمقارنات المتعددة لمعرفة اتجاه الفروق بين المجموعات، إيتا تربيع باستخدام برنامج (spss).

خامساً: نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

يتناول هذا الجزء النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الإجابة عن أسئلة البحث على النحو التالى:

أولاً: الإجابة على تسأولات البحث المرتبطة بالتحصيل المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية:

تم الإجابة عن هذه الأسئلة وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث، حيث تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتحصيل المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية لدى الطلاب عينة البحث، وذلك بالنسبة للمتوسطات والإنحرفات المعيارية، وطبقاً لمتغيري البحث الحالي، والجدول (٨) يوضح نتائج هذا التحليل

جدول(٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية لتحصيل الجانب المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	المجموع
نمط التعلم الموزع+ سعة عقلية مرتفعة	25.1000	1.19722	251.00
نمط التعلم الموزع +سعة عقلية منخفضة	20.6000	1.50555	206.00
نمط التعلم المكثف+ سعة عقلية مرتفعة	21.9000	1.91195	219.00
نمط التعلم المكثف+ سعة عقلية منخفضة	20.3000	1.63639	203.00
المجموع	21.975	2.45459	879.00

يوضح جدول (٨) نتائج الإحصاء الوصفى للمجموعات الأربعة بالنسبة لتحصيل الجانب المعرفى المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق واضح بين متوسطى درجات الكسب بالنسبة لأنماط التعلم بالواقع المعزز(موزعة- ومكثفة) ومستوى السعة العقلية(مرتفعة-منخفضة)، حيث كان أكبر متوسط خاص بمجموعة البحث ذات السعة العقلية المرتفعة مع نمط تعلم موزع بالواقع المعزز حيث بلغت (25.1000)، وكان أقل متوسط لمجموعة البحث ذات السعة العقلية المنخفضة واستخدمت نمط التعلم المكثف ، حيث بلغت (20.3000).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك توجه واضح نحو نمط التعلم الموزع ببيئة الواقع المعزز، كذلك هناك توجه واضح نحومستوى السعة العقلية المرتفع.

عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفى لمهارات البحث العلمى الرقمية وتفسيرها:

يوضح الجدول التالى نتائج التحليل ثنائى الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية.

جدول(٩): نتائج تحليل التباين ثنائى الاتجاه للتحصيل المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التعلم بالواقع المعزز	30.625	1	30.625	12.209	.001
مستوى السعة العقلية	93.025	1	93.025	37.086	.000
التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية	21.025	1	21.025	8.382	.006
الخطأ	90.300	36	2.508		
المجموع	19551.000	40			

وباستخدام نتائج جدول (٩) يمكن استعرض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما في ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث الحالي وهى كالتالى:

الفرض الأول: ينص على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز".

وباستقراء النتائج في جدول (٩) في السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات الكسب في التحصيل المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية، نتيجة الاختلاف في نمط التعلم ببيئة الواقع المعزز. ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى **Tukey** لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

جدول(١٠): نتائج اختبار توكى لمعرفة اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي لإختلاف نمط التعلم بالواقع المعزز فيما يتعلق بالاختبار التحصيلي لمهارات البحث العلمي الرقمية

نمط التعلم بالواقع المعزز	المتوسطات	مكثف	موزع
مكثف	21.1000	__	
موزع	22.8500	دالة	__

يتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى، وذلك للمجموعة التجريبية التي درست بنمط التعلم الموزع. وبالتالي تم رفض الفرض الأول، ليصبح كالتالي: "يوجد فرق دال

إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز" لصالح المجموعات التي درست بنمط التعلم الموزع.

كذلك بلغت قيمة حجم الأثر للمتغير المستقل (13%) وذلك بدلالة ايتا تربيع، وذلك فيما يتعلق بتأثيره على تحصيل الجانب المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية. وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب الذين درسوا من خلال نمط التعلم الموزع ببيئة الواقع المعزز كانوا أكثر إيجابية في تحصيل الجانب المعرفى للمهارة مقارنة مع الطلاب الذين درسوا من خلال نمط التعلم المكثف، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم بيئات التعلم القائمة على أنماط التعلم بالواقع المعزز، خاصة إذا ما دعمت نتائج الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

الفرض الثانى: ينص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وباستقراء النتائج في جدول (٩) في السطر الثانى، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات الكسب في التحصيل المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية، نتيجة الاختلاف في مستوى السعة العقلية. ولتحديد اتجاه هذه الفروق، تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق بالمجموعات.

جدول(١١): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات الاختبار التحصيل بدلالة مستوى السعة العقلية

مستوى السعة العقلية	المتوسطات	مرتفع	منخفض
مرتفع	23.5000	--	دالة
منخفض	20.4500		--

يتضح من الجدول السابق وجود دلالة وذلك لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى، وهى المجموعة ذات مستوى السعة العقلية المرتفع (23.5000)، أما المجموعة ذات مستوى السعة العقلية المنخفض بلغت (20.4500) ، وبالتالي تم رفض الفرض الثانى، ليصبح كالتالي:" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير

الأساسي لمستوى السعة العقلية ، لصالح مستوى السعة العقلية المرتفع".

وقد بلغت قيمة حجم الأثر تبعاً لمعادلة أيتا تربيع (.396) وتدل هذه النتيجة على وجود حجم أثر متوسط فيما بين المتغير المستقل والمتغير التابع وهو تحصيل الجانب المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية، وتشير هذه النتيجة إلى أن مستوى السعة العقلية المرتفع كان له تأثير ايجابي ذو دلالة إحصائية على التحصيل المعرفي مقارنة بمستوى السعة العقلية المنخفض.

الفرض الثالث: ينص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى لقياس الجانب المعرفى المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (الموزع/ المكثف) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (المرتفع/ المنخفض)".

وباستقراء النتائج في جدول (٨) في السطر الثالث، يتضح وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات الكسب في التحصيل المرتبط بالجانب المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية نتيجة التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية. ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق بالمجموعات.

جدول(١٢): المقارنة الثنائية للتفاعل بين بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية فيما يتعلق بالاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية

نوع التفاعل	المتوسط	نمط تعلم موزع- مستوى سعة عقلية مرتفع	نمط تعلم موزع- مستوى سعة عقلية منخفض	نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية مرتفع	نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية منخفض
نمط تعلم موزع- مستوى سعة عقلية مرتفع	25.100	--	دالة	دالة	دالة
نمط تعلم موزع- مستوى سعة عقلية منخفض	20.600	دالة	-		
نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية مرتفع	21.900	دالة		-	
نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية منخفض	20.300	دالة			-

وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة الذين استخدموا نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز كانوا أكثر إيجابية في تحصيل الجانب المعرفى لمهارات البحث العلمي الرقمية ، وبالتالي تم رفض الفرض، ليصبح كالتالي:" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلى لقياس الجانب المعرفى المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (الموزع/ المكثف) بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية (المرتفع/ المنخفض)، لصالح الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة مع نمط التعلم الموزع".

. وقد بلغ حجم الأثر بمعادلة إيتا تربيع (.٥٨٤) وهى نسبة كذلك متوسطة لتفاعل المتغير المستقل والمتغير التصنيفي وأثرهما على المتغير التابع وهو مهارات البحث العلمي الرقمية.

ثانياً: عرض النتائج الخاصة بمهارات البحث العلمي الرقمية وتفسيرها:

تم الإجابة عن هذه الأسئلة وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث، حيث تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لمعدل الاداء المهاري لدى طلاب الدراسات العليا عينة البحث، وذلك بالنسبة للمتوسطات والإنحرفات المعيارية، وطبقاً لمتغيري البحث الحالي، والجدول (١٣) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول(١٣) المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعدل أداء مهارات البحث العلمي الرقمية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	المجموع
نمط تعلم موزع مستوى سعة عقلية مرتفع	103.8000	2.35938	993.00
نمط تعلم موزع مستوى سعة عقلية منخفض	103.3000	2.78089	1038.00
نمط تعلم مكثف مستوى سعة عقلية مرتفع	103.4000	1.71270	1034.00
نمط تعلم مكثف مستوى سعة عقلية منخفض	99.000	1.63639	1033.00
المجموع	102.4500	2.79147	4098.00

يوضح جدول (١٣) نتائج الإحصاء الوصفى للمجموعات الأربعة بالنسبة لمعدل أداء مهارات البحث العلمي الرقمية، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق واضح بين متوسطى درجات الكسب بالنسبة لنمط التعلم (موزع/ مكثف) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، حيث كان أكبر متوسط خاص بمجموعة البحث ذات مستوى السعة العقلية المرتفع مع نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز (103.8000)، وكان أقل متوسط لمجموعة البحث ذات مستوى السعة العقلية

المنخفض مع نمط التعلم المكثف بالواقع المعزز (99.000).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك توجه واضح نحو نمط التعلم الموزع، كذلك هناك توجه واضح نحومستوى السعة العقلية المرتفع.

عرض النتائج الاستدلالية لمعدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية وتفسيرها:

يوضح الجدول التالى نتائج التحليل ثنائى الاتجاه بالنسبة لمعدل الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية.

جدول(١٤): نتائج تحليل التباين ثنائى الاتجاه لمعدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التعلم بالواقع المعزز	48.400	1	48.400	10.237	.003
مستوى السعة العقلية	32.400	1	32.400	6.853	.013
التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية	52.900	1	52.900	11.189	.002
الخطأ	170.200	36	4.728		
المجموع	420144.000	40			

وباستخدام نتائج جدول (١٤) يمكن استعرض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما، في ضوء مناقشة الفروض من الفرض الرابع وحتى الفرض السادس للبحث الحالي وهى كالتالى:

الفرض الرابع: ينص على أنه: " لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لنمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز".

وباستقراء النتائج في جدول (١٤) في السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات الكسب في معدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية، نتيجة الاختلاف في نمط التعلم بالواقع المعزز. ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى **Tukey** لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

جدول(١٥): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي لإختلاف نمط التعلم بالواقع المعزز فيما يتعلق ببطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية

نمط التعلم بالواقع المعزز	المتوسطات	مكثف	موزع
مكثف	101.150	__	__
موزع	103.6000	دالة	

يتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى، وذلك للمجموعة التجريبية التي استخدمت نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز. وبالتالي تم رفض الفرض الرابع، ليصبح كالتالي:" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لنمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز، لصالح نمط التعلم الموزع".

كذلك بلغت قيمة حجم الأثر للمتغير المستقل (159.) وذلك بدلالة ايتا تربيع، وذلك فيما يتعلق بتأثيره على الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية.وتشير النتائج تفوق المجموعة التي استخدمت نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز في الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية.

الفرض الخامس: وينص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج في جدول (١٤) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات الكسب في معدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية نتيجة الاختلاف في مستوى السعة العقلية. ولتحديد اتجاه الفروق تم تطبيق معادلة توكى **Tukey** لبيان اتجاه الفروق، وذلك لتساوى عدد العينة.

جدول(١٦): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي لإختلاف مستوى السعة العقلية فيما يتعلق ببطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية

مستوى السعة العقلية	المتوسطات	مرتفع	منخفض
مرتفع	103.550	-	دالة
منخفض	101.200		-

يتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى، وذلك للمجموعات ذات السعة العقلية المرتفعة. وبالتالي تم رفض الفرض الخامس، ليصبح كالتالي: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية ، لصالح مستوى السعة العقلية المرتفع".

كذلك بلغت قيمة حجم الأثر للمتغير المستقل (.159) وذلك بدلالة ايتا تربيع، وذلك فيما يتعلق بتأثيره على الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية.

الفرض السادس: وينص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).".

وباستقراء النتائج في جدول (١٤) في السطر الثالث، يتضح وجود فروق دالة إحصائيا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات الكسب في معدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية، نتيجة التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية.ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق بالمجموعات.

جدول(١٧): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية فيما يتعلق ببطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية

نوع التفاعل	المتوسط	نمط تعلم موزع- سعة عقلية مرتفعة	نمط تعلم موزع- سعة عقلية منخفضة	نمط تعلم مكثف- سعة عقلية مرتفعة	نمط تعلم مكثف- سعة عقلية منخفضة
نمط تعلم موزع- سعة عقلية مرتفعة	103.8000	--	دالة	دالة	دالة
نمط تعلم موزع- سعة عقلية منخفضة	103.3000	دالة			--
نمط تعلم مكثف- سعة عقلية مرتفعة	103.4000	دالة	--		
نمط تعلم مكثف- سعة عقلية منخفضة	99.000	دالة		--	

وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة الذين استخدموا نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز كانوا أكثر تفوق في معدل الأداء لمهارات البحث العلمي الرقمية، وبالتالي تم رفض الفرض، ليصبح كالتالي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لاستخدام تطبيقات البحث العلمي الرقمية ، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، لصالح نمط التعلم الموزع مع مستوى السعة العقلية المرتفع.

وقد بلغ حجم الأثر بمعادلة إيتا تربيع (.46) وهى نسبة كذلك متوسطة لتفاعل المتغيرين المستقلين وأثرهما على المتغير التابع، وهو مهارات البحث العلمي الرقمية.

ثالثاً: عرض النتائج الخاصة بمقياس المرونة العقلية:

تم الإجابة عن هذه الأسئلة وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث حيث تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس المرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا عينة البحث، وذلك بالنسبة للمتوسطات والإنحرفات المعيارية، وطبقاً لمتغيري البحث الحالي، والجدول (١٨) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول(١٨) المتوسطات والانحرافات المعيارية بالنسبة لمقياس المرونة العقلية

المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	المجموع
نمط تعلم موزع - مستوى سعة عقلية مرتفع	145.5000	3.80789	1455.00
نمط تعلم موزع -مستوى سعة عقلية منخفض	140.9000	4.25441	1359.00
نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية مرتفع	141.4750	5.14900	5659.00
نمط تعلم مكثف- مستوى سعة عقلية منخفض	135.9000	3.44642	1409.00
المجمــوع	143.6000	3.53396	1436.00

يوضح جدول (١٨) نتائج الإحصاء الوصفى للمجموعات الأربعة بالنسبة لمقياس المرونة العقلية، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك فرق واضح بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس المرونة العقلية بالنسبة لنمط التعلم بالواقع المعزز (موز/ مكثف) ومستوي السعة العقلية (مرتفع/منخفض)، حيث كان أكبر متوسط خاص بمجموعة البحث ذات مستوى السعة العقلية المرتفع مع نمط التعلم الموزع ، حيث بلغت (145.5000) وكان أقل متوسط لمجموعة البحث

ذات مستوى السعة العقلية المنخفض من نمط التعلم المكثف ، حيث بلغت (135.9000).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أن هناك توجه واضح نحو نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز، كذلك هناك توجه واضح نحومستوى السعة العقلية المرتفع.

عرض النتائج الاستدلالية لمقياس المرونة العقلية وتفسيرها:

يوضح الجدول التالى نتائج التحليل ثنائى الاتجاه بالنسبة لمقياس المرونة العقلية.

جدول(١٩): نتائج تحليل التباين ثنائى الاتجاه لمقياس المرونة العقلية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
نمط التعلم بالواقع المعزز	575.530	1	5758.530	884.602	.000
مستوى السعة العقلية	727.562	1	727.562	111.765	.006
التفاعل بين نمط التعلم ومستوى السعة العقلية	289.073	1	2894.73	444.576	0.000
الخطأ	305.958	47	6.510		
المجموع	800993,00	51			

وباستخدام نتائج جدول (١٩) يمكن استعرض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما في ضوء مناقشة الفروض من السابع إلى التاسع للبحث الحالي وهى كالتالى:

الفرض السابع: وينص على أنه" لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز ".

وباستقراء النتائج في جدول (١٩) في السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات المرونة العقلية، نتيجة الاختلاف في نمط التعلم بالواقع المعزز. ولتحديد اتجاه الفرق تم تطبيق معادلة توكى Tukey، كما في الجدول التالى:

جدول(٢٠): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي لإختلاف نمط التعلم بالواقع المعزز فيما يتعلق بمقياس المرونة العقلية

نمط التعلم بالواقع المعزز	المتوسطات	مكثف	موزع
مكثف	138.400	___	
موزع	144.400	دالة	___

ويتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى، وهو نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز، حيث جاء متوسطه (144.400)، بينما جاء متوسط نمط التعلم المكثف (138.400). وبالتالي تم رفض الفرض السابع، ليصبح كالتالي: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز ، لصالح نمط التعلم الموزع.

وقد بلغت قيمة حجم الأثر (366.) وذلك تبعا لمعادلة ايتا تربيع، وهى تدل على وجود حجم أثر متوسط للمتغير المستقل الأول فيما يتعلق بتأثيره على المرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث)، مما يدل على قوة تأثير المعالجة.

الفرض الثامن: وينص على أنه:" لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وباستقراء النتائج في جدول (١٩) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا فيما بين متوسطى درجات المرونة العقلية، نتيجة الاختلاف في مستوى السعة العقلية. ولتحديد اتجاه الفرق تم تطبيق معادلة توكى Tukey، كما في الجدول التالى:

جدول(٢١): نتائج معادلة توكى للكشف عن اتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية نتيجة الأثر الأساسي لإختلاف مستوى السعة العقلية فيما يتعلق بمقياس المرونة العقلية

مستوى السعة العقلية	المتوسطات	مرتفع	منخفض
مرتفع	143.2000	__	دالة
منخفض	139.7500		__

ويتبين من الجدول السابق وجود دلالة لصالح المتوسط الأعلى وهى مجموعة مستوى السعة العقلية المرتفع، حيث جاءت متوسطها (143.2000)، بينما جاء متوسط مجموعة مستوى السعة العقلية المنخفض (139.7500). وبالتالي تم رفض الفرض الثامن، ليصبح كالتالي: يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، لصالح مستوى السعة العقلية المرتفع.

وقد بلغت قيمة حجم الأثر (115.) وذلك تبعا لمعادلة ايتا تربيع، وهى تدل على وجود حجم أثر متوسط للمتغير المستقل الثاني فيما يتعلق بتأثيره

على المرونة العقلية لطلاب الدراسات العليا(عينة البحث)، مما يدل على قوة تأثير المعالجة.

الفرض التاسع: وينص على أنه:" لايوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض).

وباستقراء النتائج في جدول (١٩) في السطر الثالث، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) فيما بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في المرونة العقلية نتيجة التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز و مستوى السعة العقلية . ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم تطبيق معادلة توكى Tukey لبيان اتجاه الفروق بالمجموعات.

جدول(٢٢): المقارنة الثنائية للتفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز ومستوى السعة العقلية بين المجموعات التجريبية فيما يتعلق بمقياس المرونة العقلية

نوع التفاعل	المتوسط	نمط تعلم موزع- سعة عقلية مرتفعة	نمط تعلم موزع- سعة عقلية منخفضة	نمط تعلم مكثف- سعة عقلية مرتفعة	نمط تعلم مكثف- سعة عقلية منخفضة
نمط تعلم موزع- سعة عقلية مرتفعة	103.8000	--	دالة	دالة	دالة
نمط تعلم موزع- سعة عقلية منخفضة	103.3000	دالة			--
نمط تعلم مكثف- سعة عقلية مرتفعة	103.4000	دالة	--		
نمط تعلم مكثف- سعة عقلية منخفضة	99.000	دالة		--	

وتشير هذه النتيجة إلى أن الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة الذين استخدموا نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز كانوا أكثر مرونة عقلية في تعاملهم مع مهارات البحث العلمي الرقمية. وبالتالي تم رفض الفرض، ليصبح كالتالي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعات التجريبية في مقياس المرونة العقلية، يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم (موزع/ مكثف) بالواقع المعزز، ومستوى السعة العقلية (مرتفع/ منخفض)، لصالح نمط التعلم الموزع مع مستوى السعة العقلية المرتفع.

وقد بلغ حجم الأثر بمعادلة إيتا تربيع (46.) وهى نسبة كذلك متوسطة لتفاعل المتغيرين المستقلين وأثرهما على المتغير التابع، وهو المرونة العقلية

تفسير ومناقشة نتائج البحث:

أولاً: النتائج المتعلقة بتأثير نمط التعلم(موزع/مكثف) بالواقع المعزز على الجانب المعرفي والآدائى لمهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للفروض وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين للبحث في الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس المرونة العقلية يرجع للتأثير الأساسي لنمط التعلم ببيئة الواقع المعزز لصالح المجموعة التجريبية التى درست بنمط التعلم الموزع ، ويرجع الباحثان تفسير ذلك إلى:

- خصائص وطبيعة التعلم الموزع باستخدام الواقع المعزز الذي يقوم على فكرة تعلم المهمة وفق خطوات ومراحل ، حيث تم تقسيم المحتوى التعليمي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية إلى تتابعات صغيرة مكنت طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) من الفهم والتمكن لكل مهارة، وهذا ما أنعكس بدورة ايجابياً على نتائج الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهارى لدى هؤلاء الطلاب.
- تجزئة أداء كل مهارة من مهارات تطبيقات البحث العلمي الرقمية وفق نمط التعلم الموزع إلى تعليمات صغيرة تقترن بكل خطوة من خطوات أداء الطلاب (عينة البحث)، مع تعزيز استجاباتهم فور أدائهم للمهمة المطلوبة تمهيداً لانتقالهم إلى الخطوة التالية إلى أن ينتهوا من تعلم المهارة بأكملها أدى إلى تفوق نمط العلم الموزع على المكثف في نتائج الاختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري لدى هؤلاء الطلاب.
- طريقة عرض المحتوى المعرفي المرتبط بمهارات البحث العلمي الرقمية بنمط التعلم الموزع عبر بيئة الواقع المعزز في شكل صور وملفات فيديو يتم قراءتها عن طريق QR Code أثر ايجابياً على التحصيل المعرفي والأداء المهارى لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث).
- تنظيم المحتوى التعليمي لمهارات البحث العلمي الرقمية وفقاً لنمط التعلم الموزع عبر بيئة الواقع المعزز ساعد طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) على التركيز على كل محور من محاور المهارة بشكل منفصل والألمام بجميع جوانبها دون تحميل معرفي زائد ، وهو ما تؤكده كل من نظرية الحمل المعرفي ومعالجة المعلومات الهرمية لجانييه.
- الطبيعة المركبة لمهارات البحث العلمي الرقمية وتدريسها للطلاب بنمط التعلم الموزع عبر بيئة

الواقع المعزز بحيث يحتوى كل جزء على مجموعة من المهارات ذات العلاقة جعل طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) يدركوا حدود هذه المهارة وجميع الخطوات المرتبطة بها، وساعدهم على التقدم بخطى ثابتة نحو أداء المهارة الكلية من خلال انتقالهم من جزء للآخر ، حيث تعتبر كل مهارة متطلب للمهارة التى تليها.

- ساهم نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز على أعطاء الفرصة لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) للتغلب على الإرهاق الذي يتبع التعلم، والذي يعبر عنه بمصطلح "الكف الاستجابي" والذي يفترض أن جميع الاستجابات التي تتضمن مجهودا سواء عززت أو لم تعزز تنتج ميلا لتجنب تكرارها، ومعنى هذا أن الكف الاستجابي هو حالة سلبية تشبه ما نسميه عادة "التعب" والتي تزيد مقدارها كلما كانت الفترات الزمنية بين الاستجابات أقصر.
- يمكن إرجاع هذه النتيجة أيضاً إلى ان نمط التعلم المكثف بالواقع المعزز ربما أصاب طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) بالملل لقلة فترات الراحة بين التكرارات أو عدم وجودها من الأساس؛ مما شكل صعوبة لديهم في تذكر واستيعاب المحتوى التعليمي للمهام على عكس نمط التعلم الموزع الذى ساعدهم على الاستيعاب والتذكر، وهذا انعكس بدوره ايجابياً على التحصيل المعرفي والأداء المهارى لمهارات البحث العلمي الرقمية.
- ساهم نمط التعلم الموزع في مساعدة طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) على تقليل النسيان الذي قد يصاحب تعلم الجانب المعرفي والمهارى لمهارات البحث العلمي الرقمية وذلك من خلال التعامل مع الأنشطة على دفعات قصيرة ومتساوية مع مرور الوقت.
- ساهم نمط التعلم الموزع في منح طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) فرص للممارسات الإضافية لمهام التعلم، والتي تعمل على تكوين صورة عقلية أو بروفة Rehearsal أثناء الفترات البينية.
- المراحل الأساسية التي أعتمد عليها الباحثان في استخدامهما لنمط التعلم الموزع عبر بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمية لطلاب الدراسات العليا(عينة البحث)، حيث اعتمدت المرحلة الأولى على عرض المعلومات بشكل مركز من قبل الباحثان للطلا ، بينما تركزت المرحلة الثانية على استدعائهم للمعلومات، وأنصبت فى الثالثة على فهمهم للمعلومات وتطبيقها في مواقف مشابهة، وتخلل هذه المراحل فترات من الراحة عبارة عن أنشطة مختلفة تماما عما يفعلونه أثناء عمليات الإدخال ، كل ذلك ساعد الطلاب على اكسابهم قدر عال من المرونة العقلية أثناء

آدائهم لمهام التعلم المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية.

- طبيعة نمط التعلم المكثف الذى تتخلله تكرارات مع فترات راحة قليلة أو بدون فترات راحة بين مجموع التكرارات، وضعت طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) في ضغوط نفسية وأصابتهم بحالة من التصلب الفكرى في مواجه المواقف والمشكلات أثناء تعلمهم وآدائهم لمهام التعلم المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية، وهذا ما يفسر تفوق نمط التعلم المعزز عن نمط التعلم المكثف في تحقيق المرونة العقلية لهؤلاء الطلاب.
- تقديم نمط التعلم الموزع من خلال بيئة الواقع المعزز ساعد طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) على سرعة تغيير الاتجاه الذهنى لديهم لمواجهة المواقف والمشكلات المتغيرة ، وأكسبهم القدرة على توفير العديد من الحلول والبدائل الممكنة للمشاكل التي واجهتهم أثناء أداء المهام التعليمية بشكل جديد وأبداعي.

وفي ضوء نظريات التعلم تتفق نتائج البحث الحالي ومبادئ :

- (نظرية السعة المحدودة) التي تشير الى أن المتعلم قد يفقد المعلومات التي يتم الحصول عليها عندما يزداد التحميل على نظام معالجة المعلومات، وهذا ما يفسر أفضلية نمط التعلم الموزع على المكثف في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لتطبيقات البحث العلمي الرقمية ؛ حيث يركز على المعلومات الأساسية التي تدعم الطلاب وتسهم في خفض الحمل على نظام المعالجة.
- (نظرية معالجة المعلومات) حيث اتفق نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز ومبادئ هذه النظرية التى تقوم على مفهوم التكنيز وعلاقته بسعة ذاكرة الأمد القصير، وذلك من خلال تقديم المحتوى التعليمي لموضوعات التعلم في صورة معلومات (مكانز) موجزة ودقيقة ومركزة، مما ساهم في احتفاظ ذاكرة الأمد القصير محدودة السعة للطلاب عينة البحث بالمفاهيم والمعلومات المرتبطة بالجانب المعرفي لمهارات البحث العلمي الرقمية.
- (نظرية الدافعية) حيث تشير مبادئها إلى أن اندفاع المتعلم نحو التشارك في مهام التعلم يرتكز على دوافع رئيسة منها: الدوافع الذاتية القائمة على الاستمتاع الشخصي، والدوافع الخارجية التي تركز على التنمية الذاتية للمتعلمين وتطوير القدرات والمهارات من خلال التطبيقات التي يمكن التفاعل معها في إطار فردي أو تشاركي. وقد ساعد نمط التعلم الموزع القائم على الواقع المعزز على توفير بيئة تعليمية تستطيع تحفيز الدوافع ذاتية لدى طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) .
- (نظرية تأثير التكرار) والتى تشير مبادئها إلى أن تأثير المباعدة أو فترات الراحة البينية يحدث عندما يقدم المعلم للمتعلمين مفهومًا للتعلم وينتظر بعض

الوقت، ثم يستكمل تقديم نفس المفهوم مرة أخرى. وقد يتضمن التباعد بعض التكرارات أو الكثير منها، وهذا ما أتبعه الباحث مع طلاب الدراسات العليا(عينة الدراسة) باستخدامه لنمط التعلم الموزع ببيئة الواقع المعزز لتنمية الجانب المعرفي والمهارى لتطبيقات البحث العلمي الرقمية لديهم.

وتتفق هذه النتيجة ودراسة كل من زينب حسن(٢٠١٦)، و سمولين وآخرون (Smolen (Son. Lisa. Simon. Dominic A. 2012، وتختلف نتائجها ونتائج دراسة كل من وليد الرفاعي، وفاطمة أبو شنادي(٢٠١٩)، أحمد فرحات رمضان(٢٠١٩).

ثانياً: النتائج المتعلقة بتأثير مستوى السعة العقلية(مرتفع/ منخفض) على الجانب المعرفي والآدائى لمهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي للفروض وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين للبحث في الاختبار التحصيلي ، وبطاقة الملاحظة، ومقياس المرونة العقلية يرجع للتأثير الأساسي لمستوى السعة العقلية لصالح المجموعة التجريبية مرتفعى السعة العقلية، ويرجع الباحث تفسير ذلك إلى:

- الأساس النظرى التى تقوم عليه دراسة السعة العقلية بإعتبارها طاقة عقلية توضح أقصى عدد من وحدات المعلومات التى يستطيع الفرد تخزينها ومعالجتها في ذاكرته أثناء التعرض لموقف معين ، وعليه فإن زيادة مستوى السعة السعة العقلية يؤدى إلى زيادة قدرة طلاب الدراسات العليا(عينة البحث) على تجهيز المعلومات المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية والإحتفاظ بها في ذاكرتهم، وهو ما ساهم في تفوق طلاب المجموعة التجريبية ذوى السعة العقلية المرتفعة في الإختبار المعرفي وبطاقة ملاحظة الآداء المهارى عن الطلاب ذوى السعة العقلية المنخفضة.
- أن السعة العقلية وما يرتبط بها من عمليات تتم في الذاكرة عناصر يجب مراعاتها عند استخدام أنماط التعلم ببيئة الواقع المعزز؛ حيث أن الطلاب ذوى السعة العقلية (المرتفعة) أكثر قابلية وقدرة على التحصيل المعرفي، وهو ما ترتب عليه زيادة وتحسن معدل الأداء المهارى لهولاء الطلاب مقارنة بذوى السعة العقلية (المنخفضة).
- تنوع المثيرات المقدمة من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز ساهم في زيادة الجانب المعرفي والآدائى لطلاب

الدراسات العليا ذوى السعة العقلية المرتفعة ، مما جعلهم مشاركين بإيجابية في تعلمهم، وساعدهم على تنظيم وترتيب ما حصلوا عليه من معلومات، ويسر عليهم استعادة هذه المعلومات مرة أخرى لتنفيذ المهام والأنشطة الأكاديمية المرتبطة بموضوعات التعلم.

- أن المتعلم يمكن أن يكون قادرا على المواقف التعليمية ذات المتطلبات العقلية الأكبر من سعته العقلية، إذا كان لديه استراتيجية تمكنه من خفض قيمة هذا المتطلب العقلي وجعله أقل من ذاكرته العاملة لديه، وهذا ما ساهمت في تحقيقة بيئة الواقع المعزز القائمة على نمط التعلم الموزع، وأثرت ايجابياً على التحصيل المعرفي والأداء المهارى لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) ذوى السعة العقلية المرتفعة.
- اعتماد عناصر تصميم بيئة الواقع المعزز القائمة على نمط التعلم (الموزع/ المكثف) على إتاحة فرصة أكبر لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) للبحث واستكشاف المعارف المرتبطة بمهام التعلم دون وجود حواجز تعمل على الحد من تفكيرهم اكسب الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة قدراً كبيراً من المرونة العقلية في التعامل مع الصعوبات والمشاكل التى واجهتهم أثناء تعلمهم وآدائهم لمهام التعلم المرتبطة بمهارات البحث العلمي الرقمية، وهذا ما يفسر تفوق مستوى السعة العقلية المرتفعة عن المنخفض في تحقيق المرونة العقلية لهؤلاء الطلاب.

وفي ضوء نظريات التعلم تتفق نتائج البحث الحالي ومبادئ :

(نظرية السعة المحدودة) والتى تشير مبادئها إلى ان المتعلمين مرتفعى السعة العقلية لديهم القدرة على معالجة المعلومات بشكل أكبر وأفصل من نظرائهم منخفضى السعة العقلية، حيث أنهم يتميزون بفاعلية الأداء التعليمى، وتظهر لديهم القدرة على التعامل مع المحتوى التعليمي المقدم عبر بيئات التعلم المختلفة، وهذا ما يفسر تفوق طلاب المجموعات التجريبية ذوى السعة العقلية المرتفعة من طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) في تحصيلهم للجانب المعرفي والجانب المهاري لمهارات البحث العلمي الرقمية.

(نظرية المرونة المعرفية) والتى تقوم مبادئها على استخدام تمثيلات متعددة في عملية التعلم ، والتأكيد على بناء المعرفة وليس مجرد نقل المعلومات كما هي، وربط المفاهيم المجردة بأمثلة واقعية لتحقيق

فهم أعمق، وهذا يفسر المرونة العقلية لدى طلاب المجموعات التجريبية ذوى السعة العقلية المرتفعة في تعاملهم مع المشاكل والصعوبات التى تواجههم أثناء آدائهم لمهام التعلم؛ حيث أن هناك علاقة طردية بين درجة السعة العقلية وبين مبادئى نظرية المرونة العقلية.

وتتفق هذه النتيجة ونتائج دراسة كل من شيماء سمير(٢٠١٨)؛عمرو جلال، وأحمد أبو الخير (٢٠١٨)؛ سلوى المصرى، ونام إسماعيل(٢٠١٩).

ثالثاً: النتائج المتعلقة بتأثير التفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز(موزع/ مكثف) ومستوى السعة العقلية(مرتفع/ منخفض) على الجانب المعرفي والآدائى لمهارات البحث العلمي الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب الدراسات العليا التربوية .

اشارت النتائج إلى وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(≤٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية للبحث في الإختبار التحصيلي وبطاقة الملاحضة ومقياس المرونة العقلية يرجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط التعلم بالواقع المعزز(موزع/مكثف) ومستوى السعة العقلية (مرتفع-/منخفض)، وجاء ترتيب المجموعات كالآتي:

- المجموعة الأولى: طلاب ذوي سعة عقلية مرتفعة درسوا بنمط التعلم الموزع.

- المجموعة الثانية: طلاب ذوى سعة عقلية مرتفعة درسوا بنمط التعلم المكثف.

- المجموعة الثالثة: طلاب ذوي سعة عقلية منخفضة درسوا بنمط التعلم موزع.

- المجموعة الرابعة: طلاب ذوي سعة عقلية منخفضة درسوا بنمط تعلم مكثف.

ويمكن تفسير ذلك بعدة عوامل منها:

- قوة الخصائص التي يتمتع بها نمط التعلم الموزع بالواقع المعزز من حيث قدرته على منح فرص للممارسات الإضافية لمهام التعلم وربط المعلومات ببعضها البعض، و تقديم المحتوى في تتابعات يتخللها فترات راحة بعد كل مهمة أو مهارة، ويأتي ذلك متوافقًا مع خصائص الطلاب ذوي مستوى السعة العقلية المرتفع من حيث قدرتهم على تنظيم المواقف التعليمية وبذل الجهود المعرفية المتنوعة، فضلاً عن أنهم أكثر نشاطًا وجهدًا فيما يتعلق بالسعي نحو حل المشكلات.

- كذلك يمكن القول أن المعالجة الخاصة بنمط التعلم الموزع مع أصحاب المستوى المعرفي المرتفع كانت الأفضل لأنها توافقت مع خصائص أفراد العينة التي تفضل التعامل مع المهام التعليمية بمبادئ نظريات تأثير التكرار ونبذ النسيان، وتأثير الاختبار، ومبدأ العلم.

- فهم الباحثان لطبيعة المهام التعليمية المرتبطة بتنمية مهارات البحث العلمي الرقمية وتقديم

تصميمات مختلفة من التكرارات المناسبة للمعارف المقدمة لتدعيم التفكير ومعالجة النسيان عند طلاب الدراسات العليا (عينة البحث) ، وارتباط ذلك بمبادئ النظرية المعرفية التي تقوم على أن التعلم عملية داخلية يختار من خلالها المتعلمون طرقهم الخاصة بالحضور والتذكر والتفكير من خلال مجموعة كاملة من العمليات المعرفية للمتعلم، وقد تناسب ذلك بشكل كبير مع الطلاب ذوى السعة العقلية المرتفعة الذين درسوا بنمط التعلم الموزع بالواقع المعزز.

- عرض مهام التعلم لطلاب الدراسات العليا (عينة البحث) بنمط التعلم الموزع ببيئة الواقع المعزز في ضوء نظرية السعة المحدودة، ونظرية معالجة المعلومات، ونظرية المرونة المعرفية ساعد الطلاب ذوي السعة العقية المرتفعة على توظيف قدراتهم التحليلية والإبداعية والعملية في مواجهة الصعوبات والمعوقات المتعلقة بمهام التعلم وتنمية المرونة العقلية لديهم.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كل من عبد الودود عبد الحافظ (٢٠١٦)؛ سامر العرسان(٢٠١٧).

The interaction between two learning styles in augmented reality environment (distributed / intensive) and the level of mental capacity (high / low) and its impact on the development of digital scientific research skills, and mental flexibility of postgraduate students

Abstract of Research:

The current Research aims to determine the most appropriate pattern of learning in an augmented reality environment for high- and low-level graduate students of mental capacity to develop digital scientific research skills, and mental flexibility.

The experimental design was relied on (2×2), and the research was applied to a sample of (40) graduate students at the Faculty of Specific Education, level three, who were selected and divided according to the mental capacity test into four groups, The first group of students with high mental capacity studied in the distributed learning style, and its number was (10) students, the second group of students with high mental capacity, who studied in the form of intensive learning, and its number was (10) students, and the third group of students with low mental capacity studied in the distributed learning style and their number was (10) students. The fourth group of students with low mental capacity who studied in an intensive learning style, and their number (10), One-way and two-way analysis of variance and Tukey's test were also used to analyze the data, The results showed that the distributed learning style in augmented reality is better than the intensive learning style in augmented reality when developing digital scientific research skills and mental flexibility. Also, students with high mental capacity achieved better results compared to the results of students with low mental capacity, and that the best experimental treatment was a result of the interaction between Distributed learning with augmented reality and high level of mental capacity,

Keywords:

Augmented reality - Distributed learning style - learning style - Digital scientific research skills - Mental flexibility.

المراجع:

إبراهيم أحمد السيد (٢٠١٠). أثر التفاعل بين استراتيجية حل المشكلات مفتوحة النهاية والسعة العقلية على الحلول الابتكارية لمشكلات البرمجة التعليمية لدى طلاب الدبلوم المهنية، *دراسات تربوية ونفسية، مجلة التربية بالزقازيق*، ع ٦٨.

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

أحمد هلال طلبة هلال (٢٠٠٨). الصورة الرقمية ودورها في مواجهة المشكلات البيئية، *مجلة علوم وفنون - دراسات وبحوث – مصر*، ٢٠(١)، يناير، ٦٩-٨٢.

أزهار محمد مجيد السباب (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة، مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ع (٦)، ص ص ١٣-١٨٤.

أسماء سعد القحطاني(٢٠١٨).واقع استخدام تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي لدى طلاب وطالبات الدراسات العليا في كلية التربية بجامعة أم القرى، *مجلة كلية التربية*، ٢٩(١١٣)، ص ص ٢٩٢-٢٦٣.

آمال صادق، فؤاد أبو حطب (٢٠١٠). *علم النفس التربوي*، القاهرة: مكتبة الأنجلو، ط٦.

أمل نصر الدين سليمان عمر (٢٠١٧). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه، *المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني: التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل*، جامعة عين شمس، كلية التربية النوعية، مج (٣).

أنور الشرقاوي (١٩٩٨). *التعلم- نظريات وتطبيقات*، ط٥، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

إيمان صلاح الدين صالح (٢٠١٣). أثر التفاعل بين المنظم المتقدم داخل الفصل الافتراضي والسعة العقلية في تنمية مهارات تشغيل واستخدام السبورة البيضاء التفاعلية لدى طلاب كلية التربية جامعة حلوان، *مجلة كلية التربية*، جامعة الإسكندرية، ٢٣ (١).

ايمان عبد العزيز (٢٠١٠). *تصميم أنماط دعم الأداء في برامج المحاكاة وفاعليتها في تنمية مستوى الأداء المهاري لدى طلاب المرحلة الجامعية*، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

ثناء عبد الودود عبد الحافظ(٢٠١٦). التفكير ما وراء المعرفي وعلاقته بالمرونة المعرفية لدى طلبة الجامعة، *مجلة الأستاذ*،٢(٢١٧)، ص ص ٣٨٥-٤١٠.

حجاج غانم على، علاء الدين أيوب (٢٠٠٨). نمو الحتمية التبادلية الثلاثي بين البيئة المدرسية والدافعية الدراسية والتحصيل الدراسي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، ٢٤(٢)، يوليو

حجاج غانم وآخرون (٢٠٠٩). *علم النفس المدرسي، بحوث ومقاييس معاصرة*، عالم الكتب، القاهرة، ط١.

حسن فاروق محمود، أمين دياب عبد المقصود (٢٠١٤). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب ونمط التعلم في برامج التدريب من بعد في تنمية التحصيل والأداء المهاري والتفكير الإبداعي وجودة الطباعة على المنسوجات لدى طلاب شعبة التربية الفنية بكليات التربية، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٢(٥٦)، ص ص ١٧-٧٨.

حسين أحمد عبد الباسط (٢٠١١). *وحدات التعلم الرقمية*: تكنولوجيا جديدة للتعليم، ط١، القاهرة، عالم الكتب.

خالد حسين نوفل (٢٠١٠). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي واستخداماته التعليمية*. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

خليل المعايطة (٢٠٠٠). *علم النفس التربوي*. عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٨). العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها فى تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها، *مجلة كلية التربية، جامعة* ، (٢) ١٧٨ ، ص ص ١٢-٩٩.

رضا إبراهيم عبد المعبود(٢٠١٩). التفاعل بين نمط التدريب الإلكتروني (الموزع- المكثف) في بيئة تعلم مقلوب وأسلوب التعلم(التحليلي- الشمولى) وأثره على تنمية مهارات تصميم شبكات الحاسب الآلى والرضا عن بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية، جامعة الازهر*، أكتوبر ، ص ص ٤١٣-٥٠٩.

رقية إبراهيم عزاوي (٢٠٠٨). *فاعلية الذات وعلاقتها بالدافع المعرفي لدى مدرسي المرحلة الثانوية في مركز محافظة نينوى*، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الموصل.

رمضان حشمت محمد (٢٠١٨). أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم، *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية*، أكتوبر ، ص ص ٢٧٥-٣٣٩.

زينب حسن حامد (٢٠١٦).نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والأنخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعي ومنخفضى الدافعية للانجاز، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* ٢٦(١)، ص ص ٣-١١٤،

زينب حسن حامد(٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمي باتخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعى ومنخفضى الدافعية للانجاز، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١)، يناير ، ص ص ٣-١١٤.

زينب محمد العربي (٢٠١٣). أثر التفاعل بين توقيت التغذية الراجعة بمدونات الويب ومستويات تجهيز المعلومات في تنمية الدافع المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، دراسات في المناهج وطرق التدريس، *الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، ع ١٩٥، يونيه، ص ص ١٥-٥٥.

زينب محمد القوصى (٢٠١٦). تقنين مقياس المرونة العقلية لدى طلاب الجامعة، *مجلة العلوم التربوية*،جامعة جنوب الوادي، كلية التربية بقنا، ع ٢٧، أبريل، ص ص ١٣٩-١٧٨.

زينب محمد امين وآخرون (٢٠١٦). التفاعل بين الدافع المعرفي ومستوى التفاعل الاجتماعي فى بيئة الحوسبة السحابية وأثره على تنمية مهارات إنتاج الدروس الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

سامر رافع العرسان(٢٠١٧). فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم النشط المستندة إلى النظرية المعرفية الاجتماعية في تنمية المرونة العقلية ودافعية الإنجاز الاكاديمي لدى طلاب قسم علم النفس في جامعة حائل ، *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية*،٥(١٨)، ص ص ١٥٩-١٧٧.

سبيكة يوسف الخليفي (٢٠٠٠). علاقة مهارات التعلم والدافع المعرفي بالتحصيل الدراسي لدى عينة من طالبات كلية التربية بجامعة قطر، *مجلة مركز البحوث التربوية*، السنة ٧، ع ١٧.

سعيد غني نوري (٢٠١٣). تأثير الأسلوبين المكثف والموزع المصحوب بالحقيبة التعليمية في تطوير دقة أداء الضرب الساحق بالكرة الطائرة، *مجلة علوم التربية الرياضية*، جامعة بابل، كلية التربية الرياضية، ٦ (٢)، ص ص ٢٤٨-٢٦٩.

سلامة أحمد المجالي (٢٠١٩). أثر استخدام أسلوبي التعلم الموزع والمكثف في تعلم بعض المهارات الأساسية بكرة السلة للناشئين والاحتفاظ بها. *دراسات العلوم التربوية، الجامعة الأردنية*، عمادة البحث العلمي، مج٤٦.

سلوى فتحى المصرى، وئام محمد إسماعيل(٢٠١٩). التفاعل بين نمطى الفواصل"الموسع-المتساوى" بالتعلم المتباعد الإلكترونىومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية التربية ،جامعة سوهاج*، ج٦٣، يوليو، ص ص ٥٩٧-٦٩٣.

سهير زكي محمود سرحان (٢٠١٥). *الدافعية للتعلم والذكاء الانفعالي وعلاقتهما بالتحصيل الدراسي لدى طلبة المرحلة الإعدادية بغزة*. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة.

سوسن محمد عز الدين موافي (٢٠٠١). مستويات السعة العقلية لتلميذات المرحلة المتوسطة بمنطقة مكة المكرمة وأثرها على حل المشكلات الهندسية والاتجاه نحوه، مجلة تربويات الرياضيات، كلية التربية، جامعة بنها.

شريف الحازمي. (٢٠١٥). *الدافع المعرفي وعمليات الذاكرة لدى طلاب المرحلة الثانوية بمكة المكرمة*. رسالة ماجستير. جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية.

شيماء سمير محمد(٢٠١٨). التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز(الصورة/ العلامة) والسعة العقلية(مرتفع/ منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية، *مجلة تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث* ،ع ٣٦، يوليو، ص ص ٢٩١-٤١٤.

صالح حسن الداهري (٢٠١١). *علم النفس التربوي ونظريات التعلم*، ط١، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع، الأردن.

صفاء محمد على (٢٠١٢). دراسة فعالية بين استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي والسعة العقلية وأثره في انتقال أثر التعلم وتنمية التفكير السابر والذكاء الوجداني لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ع ٤٦.

صلاح الدين محمود علام. (٢٠٠٦). *القياس والتقويم التربوي والنفسي أساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة*، القاهرة، دار الفكر العربي.

صلاح شريف عبد الوهاب(٢٠١١).المرونة العقلية وعلاقتها بكل من منظور زمن المستقبل

صلاح شريف عبد الوهاب(٢٠١١). المرونة العقلية وعلاقاتها بكل من منظور زمن المستقبل وأهداف الإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بالجامعة، *مجلة كلية التربية النوعية*، جامعة المنصورة، ع٢٠، ص ص ٢١-٧٥.

عايدة سيدهم إسكندر، صلاح عبد الحفيظ (١٩٩٩). أثر التفاعل بين السعة العقلية وبعض استراتيجيات التدريس على أداء تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمهارات حل المسائل الرياضية اللفظية واستمرارية مهارات الحل لديهم، *مجلة تربويات الرياضيات*، مج.١

عبد الرؤوف محمد إسماعيل (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا، *دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٢(٤).

عبد الله اسحاق عطار، إحسان محمد كنسارة(٢٠١٥). *الكائنات التعليمية وتكنولوجيا الناتو*،الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عفاف السلمى(٢٠١٧). تطبيقات الذكاء الأإصطناعي لاسترجاع المعلومات في جوجل، *مجلة دراسات المعلومات، جمعية المكتبات والمعلومات السعودية* ، ع١٩، ص ص ١٠٣-١٢٤.

علاء الدين عبد الحميد أيوب(٢٠١١). نموذج الواحة الاثرائي وأثره عل القدرات التأملية والمرونة المعرفية والذكاء العملى لدى الطلبة الموهبين "دراسة تقويمية"، *مجلة الدراسات التربوية والإجتماعية* ، ١٧(٣)، ص ص ١١٥-١٦٨.

على أحمد الأعرجي (٢٠١٠). أثر استخدام جدولة التدريب المكثف والمتوزع في تعلم المهارات الأساسية لسباحة الصدر، *مجلة أبحاث التربية الأساسية*، ١١(٤).

عليه أحمد يحيى آل حمود الشمرانى (٢٠١٩). أثر توظيف التعلم الرقمي على جودة العملية التعليمية وتحسين مخرجاتها، *المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية*، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، ع ٨، مارس.

عمار ميلود (٢٠١٥). مستوى الدافع المعرفي بين التدريس وفق المقاربة بالأهداف والمقاربة بالكفاءات. *مخبر تطوير الممارسات النفسية والتربوية*، ع ١٥.

عمرو جلال الدين أحمد (٢٠١٣). أثر التفاعل بين نمطي تصميم صفحات الويب (الساكنة- التفاعلية) والأسلوب المعرفي السعة العقلية (مرتفعة – منخفضة) في تنمية مهارات تصميم العروض التعليمية وإنتاجها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية الأزهرية، *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ع ١٥٦، ج ٤، ص ص ١١٩-٢٠٤.

غدير على ثلاب (٢٠١٩). *تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعي وفاعليتها في تنمية مهارات تطبيقات التكنولوجيا الرقمية في البحث العلمي والوعي المعلوماتي المستقبلي لدى الطالبات الموهبات بالمرحلة الثانوية*، رسالة دكتوراه، عمادة الدراسات العليا، جامعة أم القرى.

فتحي مصطفى الزيات (٢٠٠٣) *علم النفس المعرفي مداخل ونماذج ونظريات*، دار النشر للجامعات، القاهرة

فؤاد أبو حطب، أمال صادق (٢٠٠٢). *علم النفس التربوي*، ط٦، مكتبة الأنجلو، القاهرة.

كريمة سلطاني (٢٠١٩). *الاتجاهات العلمية وعلاقتها بالدافع المعرفي لدى طلبة الماستر بقسم علم النفس جامعة محمد بوضياف المسيلة*، رسالة ماجستير تخصص توجيه وإرشاد تربوي، جامعة محمد بوضياف، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، قسم علم النفس، الجزائر.

محمد أحمد كرم (٢٠١٥). الدافع المعرفي وعلاقته بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي ومستوى التحصيل الدراسي لدى طلاب وطالبات المرحلة الثانوية بمدينة شندي، *مجلة البحث العلمي في التربية*، ع ١٦. السودان.

محمد الترتورى ، محمد القضاه(٢٠٠٧). *أساسايات علم النفس التربوى: النظرية والتطبيق*، عمان : دار الحامد للنشر والتوزيع .

محمد الخطيب (٢٠١٤). أثر المشكلة الرياضية (السياق- المحتوى- عدد الخطوات) في القدرة على حلها لدى طلاب الصف الثاني المتوسط من ذوي السعات العقلية المختلفة في المدينة المنورة، *مجلة جامعة النجاح للأبحاث والعلوم الإنسانية*، مج٢٨، ص ص ١٦٢٩-١٦٦٤.

محمد جابر خلف الله، أحمد فرحات عويس (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نوع الوسائط في بيئة التعلم النقال ومستوى السعة العقلية على التحصيل وأداء مهارات استخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في التعليم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية*، *جامعة الأزهر*، ع ١٧٥، ج١

محمد خير محمود السلامات (٢٠١٣). أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية اتجاهاتهم العلمية، *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ٣(١١).

محمد عطية خميس (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، *مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٥(٢) أبريل..

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

محمد على السيد (٢٠٠٥). مصطلحات في المناهج وطرق التدريس. مصر، المنصورة، عامر للطباعة والنشر، ط٥.

محمد على كامل (٢٠٠٣). أثر برنامج للتدريب على بعض وظائف الذاكرة اللفظية العاملة في الاستدعاء المباشر للمعلومات لدى عينة من تلاميذ الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي ذوي صعوبات التعليم، *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ٢ ١٢٢- ج١، ديسمبر.

محمد كمال عبد الرحمن عفيفي (٢٠٠٩). فاعلية تصميم وحدة دراسية في تنمية مهارات التصوير الفوتوغرافي الرقمي لدى الطلاب المعلمين. تكنولوجيا التعليم– مصر. ١٩(١)، يناير، ص ص 41 – 75

محمد محمود بن يونس (٢٠١٥). *سيكولوجية الدافعية والانفعالات*. ط٤. دار المسيرة للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.

محمد مختار المرادنى، نجلاء قدري مختار (٢٠١١). أثر التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة داخل الفصول الافتراضية ومستوى السعة العقلية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى دارسي تكنولوجيا التعليم، *مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*، ع ١٤٦، ج٦.

محمود محمد درويش الرنتيسي (٢٠١٥). أثر استخدام التعليم المدمج والوسائط الفائقة على التحصيل المعرفي واكتساب مهارات التصوير الرقمي لدى طلبة الصحافة بجامعة الأمة بغزة، *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، الجامعة الإسلامية غزة ،فلسطين، ٢٣(١)، يناير، ص ص183 – 204.

مروان محمد الحربي(٢٠١٥). بعض عوامل الذاكرة وقدرات الإستدلال العام ومكونات ما وراء الذاكرة والمرونة العقلية كمتغيرات تنبؤية بكفاءة التعلم لدى طلاب المرحلةالثانوية ، *مجلة الدراسات التربوية والنفسية*، ٩(٣) .

منال السعيد سلهوب(٢٠٢٠) تصميم بيئة تعلم نقال قائمة على نظرية الذكاء الناجح لتنمية بعض مهارات المواطنة الرقمية والمرونة العقلية لدى طلاب كلية التربية النوعية، *تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة*، أغسطس،٣٠(٨) ، ص ص ٢١-١١٥،

منصور الخضارى(٢٠١٦). تأثير التكنولوجيا الرقمية على جودة البحث العلمي ، *أعمال المؤتمر الحادى عشر: التعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية*، جامعة تيبازة ، ص ص ١٦٥-١٧٦.

مها عبد المنعم محمد الحسيني (٢٠١٤). *أثر استدام تقنية الواقع المعزز في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية*، رسالة ماجستير- كلية التربية، جامعة أم القرى.

نسرين عبد اللطيف قباني(٢٠١٧). تكنولوجيا في البحث العلمي: توجهات الباحثين في جامعة دمشق، *مجلة كلية الآداب*، جامعة طنطا، ع٣٠، ج١، ص ص ٢٢٥- ٢٦٠.

نضال عبد الغفور (٢٠١٢). الأطر التربوية لتصميم التعلم الإلكتروني، *مجلة جامعة الأقصى، سلسلة العلوم الإنسانية*، مج ١٦، ع١.

هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أساليب الإبحار في التعليم المقلوب ومستويات تجهيز المعلومات في الدافع المعرفي لدى طالبات الدراسات العليا بكلية التربية، *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، ع ٧٣ مايو.

هيربرت بيتري وجون جوفيرن. (٢٠١٦). *الدافعية النظرية: البحوث والتطبيقات*، ترجمة: كامل مطر، مجدي مشاعلة، محمد صبري، ط١، دار الفكر.

هيفاء احمد محمد حربي (٢٠١٨). تقنية الواقع المعزز للتعليم: أفكار تطبيقية لمركز مصادر التعلم، *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث*، نور للنشر، السعودية.

هيفاء عبد الله محمد الغامدي (٢٠١٩). فاعلية نمط الدعم الإلكتروني الفوري عبر المنصات التعليمية الإلكترونية في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمي، *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط ، مج ٣٥(٦)، يونيو.

وأهداف الإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بجامعة المنصورة، مجلية كلية التربية النوعية ،ص ص ٢١-٧٥.

وداد عبد الله الشترى، ريم عبد المحسن العبيكان (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات، *مجلة العلوم التربوية*، مصر، ٢٤(٤).

وسام سعيد رضوان (٢٠٠٤). *الدافع المعرفي والبيئة الصفية وعلاقتهما بالتفكير الابتكاري لدى طلاب الصف الرابع*، رسالة ماجستير، تخصص علم النفس، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

وسام عبد الرحيم المحادين (٢٠١٥). *أنماط الهوية النفسية ومستوى الدافع المعرفي وعلاقتهما بالتعصب الفكري لدى طلبة جامعة مؤتة*، رسالة ماجستير، عمادة الدارسات العليا، جامعة مؤتة.

وليد يسرى الرفاعي، فاطمة محمد أبو شنادى(٢٠١٩). التفاعل بين نمطي التدريب الإلكتروني المتنقل (المكثف- الموزع) وأسلوبى تنظيم المحتوى التدريبي(الكلى- المجزأ) وأثره على تنمية مهارات التوثيق العلمي الإلكتروني والرضا عن التدريب لدى طلاب الدراسات العليا التربوية، *مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم* ، ٢٩(٢)، فبراير، ص ص ١١٥-٢٠٤.

يوسف قطامي (١٩٩٩). *علم النفس المدرسي*، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع.

Ace T. Ceremonia, Remalyn Q. Casem (2017). Spaced Learning Strategy in Teaching Mathematics, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 8, Issue 4, April-2017 851, IJSER, http://www.ijser.org

Anderson, E& Liarokapis, F. (2014). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education. Cventry University, UK. Retrieved 2-2-2020, from: http://s.v22v.net/j1d.

Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012): Augmented Reality in the Classroom. Computer, 45(7), 56-63. At http://ieeexplore.ieee.org/document/6171143

Bradley. Angela, Patton. Alec (2018). Spaced Learning Making memories stick, agency obsessed with design and culture, Paul Hamlyn Foundation

Brandtzæg. Petter B. (2016). The Social Media Natives: The Relationship between Young Peoples' Media User Type and Their Media Use at School, Sense Publishers, E. Elstad (Ed.), Digital Expectations and Experiences in Education, 149–162.

Bryan, R Shawn, M& Julue, M. (2011). Motivation, Achievement and Advanced Placement Intent of high School Student Learning Science. Science Education, 95 (6) 11-18.

Cai. Su (2018). Case Studies of Augmented Reality Applications for Authentic Learning, Springer Nature Singapore Pte Ltd. https://doi.org/10.1007/978-981-10-5930-8_8

Carpenter, S. K. (2019). Cue strength as a moderator of the testing effect: The benefits of elaborative retrieval. Journal of Experimental Psychology. Learning, Memory, and Cognition, 35, 1563–1569.

Cetin G., Arif A. (2010) Teacher Trainees as Object Designers: Problems and Issues in Learning Object Development Process, Tojet: The Turkish online Journal of Educational Technology- October, Volume Issue 4.

Chen, C. & Emily, F. (2016). Experience-Based Language Learning through A Synchronous Discussion, ERIC, No: ED4900123.

Chew. SieWai, Chen. Nian- Shing (2019). Designing Learning Activities Using Different Augmented Reality Applications for Different Learning Subjects for Elementary Students, Springer Nature Singapore Pte Ltd. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8265-9_12

Clark, K., Hosticka, A., Bedell, J. (2010). Digital cameras in the k-12 classroom. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference: Proceedings of SITE 2000 (11th, San Diego, CA, February 8-12, 2000). Retrieved Thursday, July 5, 2007 from ERIC/EBSCO database (Eric Document Reproduction Service No. 444523)

Cynthia,T.Matthew.,Steven,E.Stemler.,(2013).Assessing mentel flexibility with a new world recognition test,Personality and Individual differences,55(8),pp 915-920.

Davey. Ed (2014). Spaced Learning applied to teaching biology, Akademin For Teknik Och Miljö, Avdelningen for elektronik, matematik och naturvetenskap

Desmottes Lise Thierry Meulemans, Marie-Aude Patinec, & Christelle Maillart (2017) Distributed Training Enhances Implicit Sequence Acquisition in Children with Specific Language Impairment, Journal of Speech, Language, and Hearing Research, Vol. 60, 2636–2647, September.

Dunleavy, M. (2014). Design principles of Augmented Reality Learning.TechTrends, 58(1), 28-34.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2016): Augmented Reality Teaching and Learning.Augmented reality, USA: Harvard Education Press.

Estapa, A., & Nadolny, L. (2015): The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. Journal of STEM Education: Innovations and Research, 16(3), 40-48. ava at: https://search.proquest.com/docview/1728610868

Ford, N. & Chen, S.Y. (2010). Individual Differences, Hypermedia Navigation, and Learning: An Empirical Study. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 9(4), 281-311. Charlottesville, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Retrieved February 4, 2020 from https://www.learntechlib.org/primary/p/9546/.

Fox, O., Karni, A., & Adi-Japha, E. (2016). The consolidation of a motor skill in young adults with ADHD: Shorter practice can be better. Research in Developmental Disabilities, 51, 135–144.

Green, David (2016). Using digital images in teaching and learning: Perspectives from LiberaL Arts Institutions. Academic Commission by National Institute

Hassin,R., Bargh,J. & Zimerman,S. (2009). Automatic and flexible the case of non-conscious goal pursuit. Soc Cogn ,27(1) ,20-36 doi: 10.1521/soco.2009.27.1.20· Retrieved from: file:///C:/Users/Ad/

Homer, B.D., Plass, J.L. & Blake,L. (2008). The Effects of Video on Cognitive Load and Social Presence in Multimedia Learning. Computer in Human Behavior, (24). Pp. 786- 797.

Horll, H. (2013): Augmented Reality-based Support System, ava at: http://ifets.ieee.org/periodical/vol_2_2013/discuss_summary

Ilomäki, L., Paavola, S., Lakkala, M., & Kantosalo, A. (2014). Digital competence – An emergent boundary concept for policy and educational research. Education and Information Technologies, 1–25.

Killian. Shaun (2019). Distributed Practice & Massed Practice: What Works Best? Evidence-basedteaching, https://www.evidencebasedteaching.org.au/distributed-practice-massed-practice/

Kipper, G., & Rampolla, J. (2013): Augmented Reality: An Emerging Technologies Guide to AR, Elsevier.

Korpershoek, H. (2016): Relationships among motivation, commitment cognitive capacities and achievement in secondary education. Frontline learning research, 4 (3),

Korpershoek, H. (2016): Relationships among motivation, commitment cognitive capacities and achievement in secondary education. Frontline learning research, 4 (3), 28-43

Lee, K. (2012). Augmented Reality in education and training, Learning, Vol.56, no 2.

Lehmann-Willenbrock, N., & Kauffeld, S. (2010). Sales training: effects of spaced practice on training transfer. Journal of European Industrial Training.

Matheos. Kathleen, Walter. Archer. (2014). From Distance Education to Distributed Learning Surviving and Thriving, Online Journal of Distance Learning Administration, Volume VII, Number IV, Winter, State University of West Georgia, Distance Education Center

May,Tan.,(2005). Examining the impact of an outward bound Singapore program on the life effectiveness of adolescent by university of new Hampshire , from http:// www.citeseerx.ist,psu.edu/viewdoc/download.pdf.

Mc Aullife, C (2013). Visualizing to pography: Effects of presentation strategy, Gender, and spatial ability". D.A.I, Vol 64-10 A, p 3653

McDaniel, M.A., Fadler, C.L. & Pashler, H. (2013). "Effects of Spaced Versus Massed Training in Function Learning". Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. Advance online publication. doi: 10.1037/a0032184

Miles, S. W. (2014). Spaced vs. massed distribution instruction for L2 grammar learning. System 42: 412–28.

Neven Elsayed, (2011): Applying Augmented Reality Techniques in Field of Education, Computer System Engineering, unpublished master's thesis, Benha University, Egypt.

Niaz, M. (2011). Correlates of Formal Operational Reasoning: A Neo-Piagetian Analysis. Journal of Chemical Education, 66, (1): 19-40.

O'Hare, L., Stark, P., McGuinness, C., Biggart, A., & Thurston, A. (2017). Spaced Learning: The Design, Feasibility and Optimisation of SMART Spaces. Education Endowment Foundation.

Olivia,Mobbs: Katia Lglesias; Martial Vander(2011.)Cognitive deficit in obese persons with and with out binge eating .investigation using a mental flexibility task, Appetite,57(1),pp 263-271.

Panzarasa. Pietro, Bernard. Kujawski, Edward J. Hammond, C. Michael Roberts. (2016). Temporal patterns and dynamics of e-learning usage in medical education, Education Tech Research Dev. 64:13–35, DOI 10.1007/s11423-015-9407-4

Patkar, R., Singh, P., & Birji, S. (2013): Maker Based Augmented Reality Using Android Os. Journal of advanced research in computer science and software engineering, Vol. 3, No. 5,

Pavlik, P.I. & Anderson, J.R. (2018). "Using a Model to Compute the Optimal Schedule of Practice". Journal of Experimental Psychology: Applied. 14(2):101-117.

Pyc, M. A., & Rawson, K. A. (2012). Why is test-restudy practice beneficial for memory? An evaluation of the mediator shift hypothesis. Journal of Experimental Psychology, 38, 737–746.

Radu, I. (2014): Augmented reality in education: a Meta review and cross media analysis. Personal and Ubiquitous Computing. (18, 6), 1-11

Ran,R.,(2013). Social Cognition Automatic and flexble, Nonconscious Goalpursuit Nonconsciovs,13(1),pp20-36.

Rasalingam, R-R, Muniandy, B., & Rasalingam, R. R. (2014): Exploring the application of augmented reality technology in early childhood classroom in Malaysia. Journal of Research & Method in Education, 4(5), 33-40.

Rischke, A., Roberts, K.P., & Price, H.L. (2011). Using spaced learning principles to translate knowledge into behavior: Evidence from investigative interviews of alleged child abuse victims. Journal of Police and Criminal Psychology, 26, 58-67.

Roodt, S., & Peier, D. (2013, July). Using YouTube in the classroom for the Net generation of students. In Proceedings of the Informing Science and Information Technology Education Conference (Vol. 2013, No. 1, pp. 473–488).

Sabado. Kindra X. (2018). Exploring Teachers' Perspective of Digital Literacy Pedagogy: Implications for Future, Doctor of Education, Walden University, ProQuest, June.

Sayeski. K. L, Earle. G. A, R. Eslinger. P, Whitenton. J. N. (2017). Teacher candidates' mastery of phoneme-grapheme correspondence: massed versus distributed practice in teacher education, The International Dyslexia Association, Ann. of Dyslexia. 67:26–41, DOI 10.1007/s11881-016-0126-2

Schmidt, R. A., & Wrisberg. C. A. (2018). Motor Learning and Performance: a situation-based learning approach. Champaign. Human Kinetics.

Share, Jeff (2015). Cameras in Classrooms: Photography's Pedagogical Potential. Graduate School of Education and Information Studies, University of California, Los Angeles, Los Angeles, CA, USA. Springer International Publishing Switzerland

Simon, G. (2013): An Augmented Reality Environment for Astronomy Learning in Elementary Grades: An Exploratory Study

Smith, R (2004). Guidelines for authors of learning objects. 25 from: http://www.nmc.org/guidelines.

Smolen Son. Lisa. Simon. Dominic A. (2012). Distributed Learning: Data, Metacognition, and Educational Implications, Published online: 8 August. Springer, Educ Psychol Rev 24:379–399

Stamatis, Demosthenes, Hansson. Börje, Hjeltnes. Tor Alte & MacKinnon. Lachlan (2015). A Distributed Concurrent Design based e-Learning approach to Entrepreneurship Education, the 8th International Conference for Entrepreneurship, Innovation and Regional Development (ICEIRD), the European Union Lifelong Learning Programme.

Sung. Taesoo (2013). On Intensive E-learning TOEIC Course, Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol. 18, No. 12, December, http://dx.doi.org/10.9708/jksci.2013.18.12.217

Supon, Viola (2016). Using digital cameras for Multidimensional learning in k-12classrooms. Journal of Instructional Psychology, vol.33, no.2, p.154-156

Thalheimer, W. (2015, March). Spacing Learning Over Time. Retrieved November 31, 2019, from http://www.work-learning.com/catalog/.

Wang, S. (2014). Making the Invisible in Science Museums through Augmented Reality Devices, Unpublished Thesis. University of Pennsylvania.

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, Vol. 4, No. 1, pp. 119-140

Yujie Zhu, Xinyi Yang, Stephen Jia (2017): Augmented Reality Meets Tangibility: A New Approach for Early Childhood Education, EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies, Vol 4, Issue 11

Zarei, A. & Tavakkol, M. (2012). The Effects of Collaborative Versus Noncollaborative Massed and Distributed Presentation on the Comprehension and Production of Lexical Collocations. The Journal of Teaching Language Skills (JTLS).4 (3). 127-145.