العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب الجامعة

إعداد

د/ هويدا سعيد عبد الحميد

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد - كلية التربية النوعية –

جامعة عين شمس

العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب الجامعة

المقدمة:

تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality Technology هي واحدة من التكنولوجيات الجديثة في التعليم فهي توفر طرق جديدة للتعليم والتعلم، فقد أحدثت تلك التكنولوجيا فتح لإستكشاف سبل جديدة للتفاعل بين العالم الفعلي والافتراضي، فمن خلال إدخال تكنولوجيا الواقع المعزز، يمكن أن توفر اتجاه جديد للعالم الحقيقي الذي نعيش فيه، ذلك عن طريق وضع الأشياء الافتراضية في المشهد، فعند قيام المتعلم باستخدام هذه التكنولوجيا للنظر في البيئة المحيطة من حوله فإن الأجسام في هذه البيئة تكون مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها، وقد ساعد التطور التكنولوجي كثيرا في بروز هذه التكنولوجيا فأصبحنا نراها في الحاسبات الشخصية والهواتف الجوالة، بعد أن كانت حكراً على معامل الأبحاث في الشركات الكبرى.

ويعرف الواقع المعزز بأنه تكنولوجيا تفاعلية تشاركية تزامنية تستخدم الأجهزة السلكية واللاسلكية لإضافة كائنات رقمية للواقع الحقيقي على صورة (صور – رسومات – مقاطع فيديو – روابط) بأشكال متعددة الأبعاد (Arshad,H, et al, 2015,126) حيث تمثل كائنات التعلم الرقمية "Learning Digital Objects" ، مدخلا تعليميا جديدا يعتمد على تجزئة المادة العلمية إلى كائنات صغيرة بحيث يتضمن كل كائن تعليمي مفهوما واحدا أو مهارة صغيرة تعد موضوع قائم بذاته "Tuso, Gana, Longmire & (Warner, 2010 , 25) ، كما أن الواقع المعزز هي التكنولوجيا التي تسمح للكائنات الرقمية التي تم إنشاؤها باستخدام الكمبيوتر أن تكون مضافه إلى بيئة مباشرة أو غير مباشرة في العالم الحقيقي في الوقت الحقيقي (Matt, D & Chris, D. ,2014, 743) ، حيث عرفتها اللجنة الدولية لمعايير تكنولوجيا التعليم Technology Standards Committee Learning (2010) بإعتبارها" كائنات رقمية يتم استخدامها أو إعادة استخدامها بهدف تدعيم الموقف كما توصل (Dianat,2010) في نتائج بحثة إلي أن الرسومات ثنائية الأبعاد تستخدم أكثر مع البرامج التى صممت في الأساس لتقنيات الطباعة والرسم وفي هذه البرامج الرسم ثنائي الأبعاد يعد تمثيلاً للعالم الحقيقي وتكون هي الأفضل مع تلك التقنيات حيث تعطي تحكماً مباشراً للصورة أكثر من الرسومات ثلاثية الأبعاد، كما أشار كلٍ من (Schntoz& Rasch,2005, 53) &(Juks, 2007, 205) إلي أن الرسومات ثنائية الأبعاد تساعد المتعلم علي استرجاع المعلومات البصرية

ومحتواها اللفظي، عن طريق عمليتي التعرف والاستدعاء علي المدى القصير أو الطويل. فى (ربيع عبد العظيم، ٢٠١٦، ٧٧)،كما أشار كلٌ من (Schntoz& Rasch, 2005, 49) إلي فاعلية الرسومات ثلاثية الأبعاد في إمكانية عرضها للأشياء من أكثر من منظور، مما يعمل علي جذب انتباه المتعلم إلي الجوانب المهمة المطلوب اكتسابه لها، وقد أكدت نتائج دراسة (Ochaya, 2006) علي فاعلية الرسومات ثلاثية الأبعاد في تنمية قدرات المتعلمين وتعزيز خبراتهم التعليمية، كما أنها تزيد من دافعتيهم نحو المادة التعليمية المعروضة عليهم ، التعليمي، وسوف يتم استخدام الواقع المعزز القائم على الكائنات الرسومية (ثنائية /ثلاثية) الأبعاد في هذا البحث للتعرف على اثر التفاعل بين نمطي التصميم الرسومي ووجهة الضبط على متغيري البحث الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم، نظراً لاختلاف نتائج الأبحاث السابقة بإختلاف التصميم الرسومي.

بلاضافه إلى ما سبق فقد تم تطبيق الواقع المعزز تجريبيا في المدارس وفي بيئات الأعمال، والآن التكنولوجيات الحديثة جعلت الواقع المعزز أقوى بكثير من أي وقت مضى، وأصبح من الممكن تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز في الأماكن الأكاديمية من خلال أجهزة الكمبيوتر الشخصية والأجهزة النقالة، (Chang, G.,et al,2010, 1383)، وقد سعى المهنيين والباحثين مثل: (O'Shea, P. ,et al., 2011,61; Bacca, 2014; Shea,2014) لتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز في التعلم ضمن مواد دراسية مختلفة من الروضة إلى الصف الثاني عشر أو أعلى، واعتماده في الكتب المعززة وأدلة الطلاب، والتي اثبتت فاعلية الواقع المعزز في التحصيل في مختلف المراحل التعليمية. وقد ازداد الاهتمام في السنوات الأخيرة بالتقنيات الناشئة والمستخدمة في نطاقات الواقع المعزز من أجل رفع مستوى رضا المتعلمين وخبراتهم في بيئات التعلم المزودة بكائنات التعلم (Bacca, J. ,2014)، ولقد أظهرت بحوث التعلم المعزز فائدتها القصوى في زيادة الانخراط في التعلم لدى الطلاب Dünser, A., et al., 2012; Ibáñez, M., et al., (2014;Chu,2013; Bujak et al.,2013)

كما أن العديد من نظريات تكنولوجيا التعليم تدعم استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية ومن أهمها: النظرية السلوكية، نظرية التعلم الموقفي والنظرية البنائية، ولقد أكد لي (Li, S, 2010) وهيثم عاطف حسن (٢٠١٨) على أن النظريات الثلاثة السابقة تدعم استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية بالإضافة إلى نظرية التعلم الاجتماعي ونظرية التنمية الاجتماعية والنظرية التواصلية.

ومن المفاهيم النفسية المؤثرة في عملية التعلم مفهوم الضبط الذي ظهر في منتصف الستينات في أمريكا، وقد ظهرت العديد من التطبيقات العملية له في المجالات التربوية والنفسية، وما زال محل اهتمام الكثير من الباحثين، وقد ارتبط بالعديد من المتغيرات النفسية والتربوية والاجتماعية (فيصل السيد عبدالوهاب،(٢٠١٢،٥١٧) ويعد

مفهوم وجهة الضبط (الداخلي/الخارجي) متغير هام لتفسير السلوك الإنساني في المواقف المختلفة وذلك للتعبير عن مدى شعور الفرد أن باستطاعته التحكم في الأحداث الخارجية التي يمكن أن يؤثر فيها وأن التحكم والضبط للسلوك الإنساني يلعب دوراً هاماً في حياة الفرد النفسية والاجتماعية حيث أن الفرد يولد في بيئة معينة يجد نفسه مضطراً للتعامل معها، على أنه كثيراً ما يحاول الفرد أن يتحكم في هذه البيئة ذاتياً على طريقته الخاصة، وما لديه من جهود يمكنه بذلها ، وما اكتسبه من خبرة ، وما لديه من قدرة على المثابرة ودافعية للإنجاز وهى عوامل تساعد الفرد على التحكم الذاتي للسيطرة على البيئة (Millet, P ., 2005,130, Chak & Leung,2006,50–53)

كما بينت العديد من الدراسات في مجال العلاقة بين وجهة الضبط والتعلم مثل دراسة : منصور زاهي& ونبيلة الزين(٢٠١٢)، فيصل السيد عبدالوهاب(٢٠١٢)، جمال ابو زيتون (٢٠١١)، أفنان دروزه (٢٠٠٧)، Stank ستانك (2004)، نبيل جاد عزمي(٢٠٠٤) ، أن وجهة الضبط الداخلي تعمل على زيادة التعلم، وهناك استنتاج اخر هو أن التعلم يحدث عن تحكم داخلي ولذلك معظم الدراسات التي أظهرت العلاقة على أنها علاقة ارتباطية بين التعلم والتحكم الداخلي، وليس علاقة سببية حيث أنه قد وجد عند إعطاء المزيد من التحكم في التعلم فان المتعلمين ذوي التحكم الداخلي يظهرون المزيد من الاهتمام وبذل الجهد في الأنشطة أكثر من المتعلمين ذوي التحكم الخارجي، لذلك فان أسلوب التعلم يتأثر بموضوع التحكم(وجهة الضبط) والذي يعني في هذه الحالة توقع كل فرد عن الكيفية التي يتم التحكم بها في تعزيزه سواء كان داخلياً أو خارجياً، كما أكدت نتائج دراسة يحي محمد أبو جحجوح (٢٠١٦) أن الطلبة ذوي وجهة الضبط الداخلي يتميزون بالقدرة على العمل في بيئات التعلم المفرد نتيجة لما يتصفون به من صفات تتعلق بتنظيم الوقت وإدارة الذات وتحمل المسئولية، والاعتماد على الذات في كل مناحي الحياة وعدم توجية الفشل غلى الأخرين، وهي مهارات لازمة للتعلم الذاتي من ناحية والتعامل مع المستحدثات التكنولوجية من ناحية أخرى، وترى نجوى حسن على (2014,234) أن استخدام التكنولوجيا هو استخدام مبني على الضبط الذاتي الداخلي لدى الفرد ، فقرار الأستمرار أو التوقف عن استخدام التكنولوجيا، كلها قرارات شخصية ترجع إلى درجة الفرد في الضبط الداخلي ومدى تحكمه وسيطرته على ذاته ومن جوانب التعلم التي ساهمت فيها تكنولوجيا الواقع المعزز تقليل الحمل المعرفي للطالب، فالحمل المعرفي الأساسي أو الجوهري هو الذي يشير إلى مقدار المعالجة اللازمة لفهم المحتوى التعليمي، ويتوقف على خبرة المتعلم ومعرفتة السابقة وحجم بنيته المعرفية وقدرته على ربط عناصر المحتوى فكلما كان هناك ربط بين عناصر المحتوى يقوم المتعلم بمعالجة المخطط المعرفي في الذاكره العاملة، وعلية بنخفض الحمل المعرفي (Sweller,2010,76–78)، ولما كان احد أهم أهداف نظرية الحمل المعرفي هو

الوصول لأساليب مناسبة لتخفيف الحمل المعرفي بنوعيه(داخلي/خارجي) عن طريق التصميم التعليمي الجيد (Schnotz& Kurschner,2007) فقد افادت نتائج العديد من الدراسات بأن الطلاب يغرقون في الانشطة المعقدة (Martín-Gutiérrez, & Jorge,2015)، وعملية البحث ومشاكل الملاحة غير الفعاله (Olsson & Thomas, 2013)، أو اتخاذ القرارات (Wu & Hsin-Kai, 2013)، فكلما كانت العمليات المعرفية وثيقة الصلة بالموضوع وتحتاج لعملية معالجة باقل حد من الانتباه وبدون تحكم واع فإنها توفر موارد الذاكرة العاملة لانواع أخرى من العمليات ويكتسب المتعلم الأداء الخبير من خلال طريقة عرض المحتوى، وبالتالي يسهل استرجاع المعلومات عند الحاجة اليها ومن ثم تتم عملية التعلم بأقل جهد وانتباه مما يؤثر بشكل ايجابي على الحمل المعرفي للتعلم.

وقد كان أحد توصيات بحث فانميرنبور وسويلر (Van Merrienboer &Sweller,2005) ضرورة بحث أثر الطرق المختلفة لعرض وتقديم المحتوى على الحمل المعرفي، فقد حاول مصممي تكنولوجيا الواقع المعزز تقليل الحمل المعرفي للطلاب من خلال: (١) بدأ تجربة التعلم بشكل مبسط تنتهي بعد اكتساب مهارات التعلم بالتعقيد (Perry, J.,et al.,2008) (٢) وضوح الدعم في كل خطوة من خطوات التعلم لتحقيق الخبرة المطلوبه وصولا لسلوك التعلم (Klopfer, E., & Squire, K. ,2008)؛ (٣) تقليل نسبة النصوص المقروءه (O'Shea, P., et al.,2009)؛ و (٤) استبدال النص بالتعليق اللفظي (Perry, J.,et al.,2008 ؛O'Shea, P., et al.,2009).

كما يعد الإنخراط في التعلم من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في تشكيل وجدان المتعلم لتصل إلى حد التأثير في سلوكياته وتوجيهاته العلمية، والإنخراط يعني مقدار الوقت والجهد الذي يبذله المتعلم في انجاز مهمة التعلم التي تؤثر في نواتج التعلم(ابراهيم عبدالوكيل الفار،٢٠١٢، ١٦٧)، كما يعرف بأنه تكريس جهد الطالب في ممارسة أنشطة التعلم التي تساهم بشكل مباشر في تحقيق نواتج التعلم(Kranse & Coates,2008,493).

ويمكن تحقيق الإنخراط في التعلم من خلال: انخراط المتعلم في أنشطة تتطلب الإفاده من مستويات عليا في النشاط العقلي بدلاً من الاعتماد على الحفظ، وإثراء البيئة التعليمية، وتشجيع المتعلم على ممارسة المهام التي تتطلب دمج المعارف والمهارات، كذلك مساعدة الطلاب ذو وجهة الضبط (داخلي/خارجي) على التعلم من خلال الاكتشاف، وتطبيق نظريات التعلم والمفاهيم العلمية في أنماط مختلفة (Derek,L., 2013) ويسعى خبراء التربية في الوقت الحالي إلى تصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية المذهلة في هذا العصر، من أجل توفير الفرص المناسبة لإنخراط الطلاب في

تعلم هذه المناهج لتحوز على رضاهم وتحقق متعة التعلم لهم، وذلك من خلال التوظيف الامثل للتقنيات التعليمية التفاعلية (عاصم محمد إبراهيم،٩، ٢٠١٤).

وقد أستهدفت العديد من الدراسات مثل دراسة ريتشارد (Richard,2009) رافعة رافع الزغبي(٢٠١٣) ، ماريان ميلاد منصور(٢٠١٦) ، أحمد صادق عبد المجيد(٢٠١٤) الإنخراط في التعلم كونه يعد مؤشراً فاعل لجودة التعلم ومنبىء متميز لمستوى المتعلم الاكاديمي وذلك على المدى القصير، كما ينبىء بنمط المواظبة على التعلم والتكيف الأكاديمي على المدى البعيد.

من خلال ما سبق نبعت أهمية البحث الحالي الذي استهدف التعرف على أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية "ثنائية/ثلاثية" الأبعاد ووجهة الصبط(داخلي/خارجي) على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مادة شبكات الحاسب الآلي.

مشكلة البحث:

ترتكز مسببات مشكلة البحث الحالي على جانبين

الأول: اختلاف نتائج البحوث السابقة باختلاف نمط التصميم الرسومي بشكل عام كما تم عرضه في مقدمة البحث لحالي، لذا كانت هناك حاجة لبحث اثر هذا الاختلاف بتكنولوجيا الواقع المعزز.

ثانياً: عندما لاحظت الباحثة من خلال عملها كعضو هيئة تدريس انخفاض معدل تقديرات الطلاب في مادة شبكات الحاسب الآلي، حيث تعد الماده من المواد الأساسية لخريج قسم تكنولوجيا التعليم، ويعد هذا الامر متناقض مع كون الماده جذابه ومثيرة للاهتمام لطلاب تكنولوجيا التعليم ومحور أساسي لمجال عملهم بعد التخرج.

لذلك قامت الباحثة بعمل دراسة استكشافيه في صورة مقابلة مفتوحة مع طلاب الفرقة الرابعه قسم تكنولوجيا التعليم بلغ عددهم(٤٥ طالب)، وتم سؤالهم عن أسباب عزوفهم عن الماده وعدم تفاعلهم مع القائم بتدريس الجانب التطبيقي.

وأسفرت نتائج الدراسة الاستكشافيه عن ما يلي:

بالرغم من الإتجاة الإيجابي للطلاب نحو مادة شبكات الحاسب الآلي وإبداء بعض الطلاب رغبتهم نحو تعلم المهارات المختلفة المتضمنه لهذه الماده نظراً لأهميتة ذلك لعمله المستقبلي كأخصائي تكنولوجيا تعليم، إلا أن الشكوي من الغالبية العظمى بنسبة (١٠٠%) من الطلاب يواجهون صعوبة في التعامل المباشر مع مكونات المادة، كما أن بعض الطلاب لديهم صعوبة في الوصول إلي الاتقان لقلة التدريب بصورة مباشرة .

كذلك أكد الطلاب عينة الدراسة الاستكشافيه بنسبة (١٠٠%) أنهم يميللون لدراسة وفهم واتقان مهارات شبكاتالحاسب الآلي ويتطلعون لتطوير معلوماتهم ومهاراتهم في هذا الجانب، وأشاروا كذلك أنه على القائمين بتدريس هذا المقرر أن يطوروا من أساليب تدريسة واستخدام التكنولوجيا الحديثة لتيسر التعلم لتكون ملائمة لاكتسابهم المعلومات والمهارات بشكل فعال.

ونظراً لخصائص تكنولوجيا الواقع المعزز التي تجعلها قادرة على إتاحة بيئة تعلم تسمح للمتعلمين ببناء محتوى تعليمي ذو معنى وفقاً لوجهة الضبط لكل طالب في إطار جو من التعاون والتشارك مما يساعد على تنمية الدافعية للانجاز وصولاً للإنخراط في التعلم مع تقليل الحمل المعرفي للطالب(Brian Boyles 2017;Kamal Aldin & Marwa Mohamed,2015; Freitas, R., & Campos, P. ,2008) ، لذا فإن توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تدريس الجانب التطبيقي لمادة شبكات الحاسب الآلي الضوئي يساعد في تنمية المهارات العملية المطلوبة لكل طالب.

كما أن تكنولوجيا الواقع المعزز تختلف عن غيرها من مستحدثات تكنولوجيا التعليم من حيث طبيعتها كتكنولوجيا تدمج الواقع الافتراضي بالحقيقة لبناء محتوى اكثر وضوحاً وتيسيراً على المتعلم فإن البحث في تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية /ثلاثية) الأبعاد بمحتوى تكنولوجيا الواقع المعزز من الأمور الهامة للتوصل إلى اي انماط التصميم يكون فعال في الوصول للإنخراط في التعلم وتقليل الحمل المعرفي.

كما أكدت العديد من الدراسات مثل شريف سالم يتيم(٢٠١٣) على أهمية استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم ضمن استراتيجيات التدريس لرفع مستوى الإنخراط في التعلم، كما أضاف أوليان رادو وآخرون (Iulian Radu,et al.,2010) ان الطلاب تتمكن من رؤية المحتوى العلمي مع تجاوز أثار الارتباك التي تؤدي إلى الحمل المعرفي لان التعامل مع تكنولوجيا الواقع المعزز لا يحتاج لمعارف ومهارات كبيرة من قبل الطالب حيث طبيعة التفاعل مع التكنولوجيا يقلل من كمية التعلم التي يجب أن يؤديها مستخدم التطبيق ويمكن أن يقلل الحمل المعرفي حيث يعتقد ان استخدام واجهات طبيعية يقلل من الحمل المعرفي للطالب.

ومما سبق تتمثل مشكلة البحث الحالي حول وجود قصور لدى طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم في التمكن من مهارات شبكات الحاسب الآلي وكذلك الحمل المعرفي الناتج عن المعارف والمهارات المتعدده للجانب التطبيقي للمادة والذي يؤثر بشكل مباشر على الإنخراط في التعلم، لذا جاء البحث الحالي كمحاولة لبحث اثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم ويعد البحث الحالي احد

بحـــوث التفاعـــل بـــين الاســـتعداد والمعالجـــة Aptitude – Treatment Interaction(A.T.I).

أسئلة البحث:

سعى البحث الحالي للإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر التفاعل بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيسي السابق الاسئلة الفرعية التالية:

١. **ما معايير تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد؟**
٢. **ما التصميم التعليمي لتكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد؟**
٣. **ما أثر نمطي تصميم الكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز(ثناية / ثلاثية) الأبعاد على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**
٤. **ما أثر وجهة الضبط (داخلي/خارجي) عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**
٥. **ما اثر التفاعل بين نمطي تصميم الكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز(ثناية / ثلاثية) الأبعاد وجهة الضبط (داخلي/خارجي) على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**

أهداف البحث:

١. **التوصل لقائمة معايير تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد**
٢. **تحديد أنسب نمط تصميم للكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) بمحتوى تكنولوجيا الواقع المعزز بمعلومية فاعليته على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**
٣. **تحديد أنسب نمط وجهة الضبط (داخلي/خارجي) عند استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز بمعلومية فاعليته على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**

٤. قياس أثر التفاعل بين نمط تصميم للكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) بمحتوى تكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

أهمية البحث:

قد تسهم نتائج البحث في:

١. تحديد نمط التصميم الأمثل للكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز.
٢. تحديد نمط وجهة الضبط الأنسب لأستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.
٣. توجيه المختصين نحو الاستفاده من مواد المعالجة التجريبية عند تصميم أنماط كائنات التعلم لمحتوى تكنولوجيا الواقع المعزز.
٤. توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في مرحلة التعليم الجامعي.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي نحو التحقق من الفروض التالية:

أولاً: الحمل المعرفي:

١. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمطي تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز.
٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف وجهة الضبط(داخلي/خارجي).
٣. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي).

ثانيًا :الإنخراط العقلي:

٤. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز.

٥. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف وجهة الضبط(داخلي/خارجي).
٦. توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط لاختلاف نمط تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي).

أدوات البحث:

تمثلت أدوات البحث في

١. مقياس وجهة الضبط (اعداد علاء الدين كفافي)
٢. مقياس الحمل المعرفي (اعداد الباحثة)
٣. مقياس الإنخراط في التعلم (اعداد الباحثة)

عينة البحث:

تكونت مجموعة البحث من عينة عمديه (٤٤) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم تم اختيارهم ممن يمتلكون جهاز تليفون محمول اندرويد أو آيباد بالإضافة إلى امتلاكهم إنترنت فائق السرعة ADSL، وقسموا عشوائيا إلى (٤) مجموعات تجريبية حسب متغيرات البحث المستقلة ، وبلغ قوام كل منها (١١) طالبً وطالبة لكل مجموعة.

الاساليب الاحصائية:

* أسلوب تحليل التباين أحادى الاتجاه لحساب تجانس المجموعات التجريبية قبل إجراء التجربة الأساسية للبحث.
* الأسلوب الإحصائي المعروف (T-Test) لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها من تطبيق أدوات البحث على المجموعات التجريبية.

مصطلحات البحث:

تكنولوجيا الواقع المعزز:

تعرفه الباحثة إجرائياً: بأنها تعزيز المحتوى العلمي لمقرر شبكات الحاسب الآلي بأستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد،

مما يؤثر ايجاباً على تفاعل الطلاب مع المحتوى ويتم فهمة واتقان المهارات الفرعيه للمحتوى بدون حمل معرفي وتنمي لديهم الإنخراط في التعلم.

وجهة الضبط:

تعرفه الباحثة إجرائياً: بأنها الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس وجهة الضبط (إعداد علاء الدين كفافي(١٩٨٢).

الحمل المعرفي:

تعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه إجمالي الجهد العقلي والأنشطة العقلية التي يبذلها الطالب من خلال التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز سواء ذوي وجهة الضبط الداخلي أو الخارجي من أجل اكتساب مهارات شبكات الحاسب الآلي ، وتحقيق الأهداف التعليمية والإنخراط في التعلم، ويقاس إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على مقياس الحمل المعرفي المستخدم في البحث.

الإنخراط في التعلم:

تعرفه الباحثة إجرائياً: بأنه انهماك طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم في تعلم مهارات شبكات الحاسب الآلي ، واجتهادهم في تنفيذ المهام، باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز ويقاس بمجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب في الإجابة عن فقرات المقياس الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية:

هدف الإطار النظري للبحث إلى تحديد نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية الابعاد/ثلاثية الابعاد) بتكنولوجيا الواقع المعزز، ثم تحديد العلاقة بين التصميم (ثنائي/ثلاثي) ووجهة الضبط(داخلي/خارجي)، وأثر العلاقة على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم، ويشمل الإطار النظري: (١) تكنولوجيا الواقع المعزز ونمطي تصميم كائناتها الرسومية ، (٢) وجهة الضبط وعلاقته باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، (٣) تكنولوجيا الواقع المعزز وأثرها على الحمل المعرفي ، (٤) علاقة تكنولوجيا الواقع المعزز بالإنخراط في التعلم، وسيتم تناول هذه العناصر تفصيلاً فيما يلي:

أولاً: تكنولوجيا الواقع المعزز ونمطي تصميم كائناتها الرسومية

في أواخر التسعينات وبداية الألفية الثالثة خطت تكنولوجيا الواقع المعزز" Augmented Reality Technology" بالعديد من الخطوات لتصبح أحد تكنولوجيات الحاسب الآلي التي لاقت انتشاراً واسعاً وسريعاً، وتعتبر الألفية الثالثة "ومع مرحلة ظهور الأجهزة والهواتف الذكية" مرحلة انتقالية لتكنولوجيا الواقع المعزز من

الإستخدام المحدود إلى الإنتشار، ويعرفها أسيوما (Azuma, R., 1997) بأنها تقنية تفاعلية متزامنة تدمج خصائص العالم الحقيقي مع العالم الافتراضي من خلال كائنات رقمية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد.

كما عرفها بوين وآخرون (Byuen, S, et al., 2011) بأنها تكنولوجيا تعزز العالم الحقيقي من خلال محتوى يتم إنتاجة بإستخدام الحاسب الآلي حيث تسمح تكنولوجيا الواقع المعزز بإضافة المحتوى الرقمي بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للعالم الحقيقي حيث يمكن إضافة الكائنات الرسومية (ثنائية /ثلاثية) الأبعاد وإدراج ملفات الصوت كمعلومة نصية لتعزيز معرفة الأفراد وفهم المحتوى العلمي، فالواقع المعزز (AR) يستخدم الرسومات بمساعدة الكمبيوتر لإضافة طبقة إضافية من المعلومات للمساعدة في الفهم أو التفاعل مع العالم المادي من حولنا.

أنواع الواقع المعزز(AR):

قسمها شانج وزملاءوه (Chang, K.-E., er al.,2014)إلى ثلاثة أنواع كما يلي:

١. الواقع المعزز المعتمد على العلامات(Marked Based) : تستند التطبيقات التي تستخدم هذا النوع على التكنولوجيا مفتوحة المصدر بحيث يتم تصوير شيء معين بواسطة كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الذكية المحمولة مثل(أكواد Q.R ، والصور والرسومات متعددة الأبعاد ،علامات) لتحديد الحركة، لديها مدى انتشار واسع لأنها تعمل في أي مكان دون الحاجة إلى وضع العلامات الخاصة أو النقاط المرجعية التكميلية وتتكون التطبيقات القائمة على العلامات من ثلاثة مكونات أساسية : كتيباً لعرض معلومات، القابض للحصول على معلومات من الكتيب وتحويله إلى نوع آخر من البيانات، ومكعب لتكبير المعلومات على الشاشة في تصميم D3,D2 .
٢. الواقع المعزز الغير معتمد على العلامات (Marked less tracking) يعتبر حاليا من أفضل تكنولوجيا التتبع .حيث ينفذ مجموعة من التتبعات النشطة والتي تتعرف على المعلومات المنتشرة في البيئة الحقيقية (نظام تحديد المواقع العالمي)، دون استخدام علامات خاصة.
٣. تكنولوجيا (GPS): توفر الوسائط الرقمية للمستخدمين بواسطة الهواتف الذكية أو الأجهزة المحمولة خاصية تحديد المواقع GPS ،كما أن الوسائط المتعددة(كالنصوص والرسومات والملفات الصوتية ومقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد) تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية أو ملاحية ذات صلة بالموقع.

خصائص تكنولوجيا الواقع المعزز:

يرى كل من كامارينين وزملاؤه (Kamarainen, A.,, et al.,2013) أنه توجد ثلاث خصائص للواقع المعزز تتمثل في:

١. دمج الكائنات الرقمية في العالم الواقعي.
٢. التعاون والمشاركة بين الكائنات الرقمية والعالم الواقعي لتحقيق هدف التعلم.
٣. التفاعل الفوري بين الكائنات الرقمية والعالم الواقعي.

ويتم ضبط التفاعل بين العالم الافتراضي والعالم الواقعي من خلال عرض وتحديد الكائنات التي تستوفي المعايير والخصائص الثلاثة المرتبطة بالواقع المعزز واستقبال المدخل الحسي من خلال التغيرات البيئية، ويمكن تحقيق عرض الخصائص الحسية فقط من خلال مستوى الواقع البيئي والإنخراط في النشاط، ومن ثم يمكن تحقيق المستويات المختلفة من الخبرة الحسية من خلال عرض وتحديد الكائنات الرقمية بتكنولوجيا الواقع المعزز التي تساعد على تحقيق مهام التعلم (Estapa,A., & Nadolny,L.,2015).

أهمية تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم : كما توصلت إليها نتائج الابحاث، يتم العرض في ضوء ستة محاور كالتالي:

١. الجانب العقلي

١.١ زيادة الدافع: وفقاً للنظرية المعرفية أوضح (Bruner,1967) أنه يوجد عند الإنسان ما يسمى بدافع التعلم حيث تكمن إثابة هذا الدافع في إشباعه من خلال زيادة الحافز. كما أن المستخدمين والمهتمين يكونوا أكثر حرصا على المشاركة والتعامل مع تكنولوجيا الواقع المعزز مقارنة بالأساليب التقليدية للتعلم، ويمتلكون الإرادة لمواصلة التعلم باستخدام تقنية الواقع المعزز بعد انتهاء اليوم الدراسي، ويكون التفاعل الجسدي واضح كدافع لتعزيز المشاركة العاطفية، كما أن تحفيز قدرات الطلاب يساعد على الإنخراط في التعلم وهذا يؤدي إلى اكتساب قدر أكبر من المعرفة.(Dünser, A., et al., 2012)

١.٢ زيادة الانتباه. يكون انتباه المتعلمين إلى تكنولوجيا الواقع المعزز سبب رئيسي إلى الانتباه لمحتوى التعليم والتعلم. (Kamarainen, A., et al.,2013),

١.٣ زيادة التركيز. هذه الفائدة تتعلق بتركيز المستخدمين أثناء التفاعل مع تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز مما يؤدي إلى تقليل الحمل المعرفي الداخلي والخارجي والإنخراط في المهمة المطلوبة.

١.٤ زيادة الرضا. زيادة الرضا تعني أن المتعلمين يشعرون برضا أعلى فيما يتعلق بعملية التعلم أو تقدمهم التعليمي باستخدام تطبيقات الواقع المعزز. Ibáñez, (M., et al., 2014),

٢. تدريس المفاهيم

١.٢ زيادة التعلم الذي يركز على الطالب. تكنولوجيا الواقع المعزز تحسن قدرة الطالب على استكشاف واستيعاب المعرفة الجديدة وحل المشاكل بشكل مستقل، كما تدعم بيئات التعلم التي تركز على الطلاب، فهي تدعم النظرية الترابطية التي تأخذ بالاعتبار دور البيئة المحيطة بالتعلم، وبالتركيز على كيفية التعلم وليس كمية ما يتعلمه الفرد، وفيما يخص الواقع المعزز فهي تنظر إلى نقاط التفاعل داخل الشاشة الإلكترونية والتي تجلب كائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الحقيقية، فهي عبارة عن عقد Nodes تمثل كل عقدة مصدراً من مصادر المعرفة التي تتصل فيما بينها بروابط وعملية التعلم تتم من خلال قدرة المتعلم على الوصول لتلك الروابط بين العقد والمعلومات المختلفة بفاعلية، وبالتالي حدوث الترابط بين هذه العقد المعلوماتية، وأيضاً بينهما وبين ما يعرفة المتعلم ثم بناء المعرفة وتكوين المفاهيم العلمية الجديدة، كما تمكن الطلاب من التعلم بشكل أكثر استقلالية .(Vate–U–Lan, P.,2012)

٢.٢ تحسين التعلم التعاوني. تطبيقات الواقع المعزز فعالة لإجراء أنشطة التعلم التعاوني فهي تعتمد على مباديء النظرية الاجتماعية حيث يبني المتعلم معلوماته من خلال التفاعل مع الأقران،وبالتالي فإن نتائج التعلم تنطوي على قدرات المتعلمين على المشاركة في تلك الممارسات بنجاح . Brian Boyles) ,2017)

٣. عرض محتوى التعلم

١.٣ زيادة التفاصيل. تساعد تكنولوجيا الواقع المعزز في تصميم تعليم يمكن الطالب من الوصول لتفاصيل المحتوى العلمي الذي يساهم في تركيز المعلومة، كما أن تحكم الطلاب في مجريات العرض التعليمي يجعل الخبرة التعليمية أكثر متعةً ووضوحاً وأكثر ملائمة لإشباع احتياجاتهم وميولهم وأكثر اختصاراً للوقت والجهد، يتفق ذلك مع نظرية التعلم الموضوعية التي تفترض أن التعلم يحدث في سياق محدد والتعلم هو نتيجة للتفاعلات بين الطلاب، والأماكن، والأشياء، والعمليات) .Vate–U–Lan., 2012)

٢.٣ زيادة إمكانية الوصول إلى المعلومات. تطبيقات الواقع المعزز تمكن الطالب من الوصول إلى المعلومات بسهولة مع إمكانية إسترجعها، كما انها تدعم نظرية التعلم الموقفي في دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الاماكن والناس والأدوات والعمليات. .) Kamarainen, A., et al.,2013),

٣.٣ زيادة التفاعل. هذه الفائدة هي عباره عن طرق جديدة للتفاعل مع أداة التعلم، ويمكن اعتبار زيادة التفاعل شرطا مسبقا للفوائد الأخرى المقدمة. ومع ذلك، التفاعل المتجدد من خلال تطبيقات الواقع المعزز هي سمة لا تتحقق بالطرق التقليدية وبالتالي يتم تحديدها على أنها فائدة فردية، كما تدعمه نظرية التعلم البنائية (Yen, J.–C., et al., 2013).

٤ نوع التعلم:

١.٤ تحسين منحنى التعلم. ويشير تأثير تحسين منحنى التعلم إلى أن الطلاب تتعلم بشكل أسرع وأسهل مع تكنولوجيا الواقع المعزز مقارنة مع التطبيقات الآخرى، كما تترجم تكنولوجيا الواقع المعزز النظرية البنائية إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه.، حيث تتماشى جنباً إلى جنب مع مفاهيم التعلم البنائية، حيث يتمكن الطلاب من التحكم بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع بيئات التعلم الواقعية والافتراضية على حد سواء.

٢.٤ زيادة الإبداع. الواقع المعزز يدعم التعلم الإبداعي ، كما يحسن أيضا القدرة على الابتكار والقدرة على استكشاف واستيعاب المعارف الجديدة وحل المشاكل. (Chang, K.–E., et al., 2014)

٥ فهم المحتوى

١.٥ تحسين تنمية القدرات المكانية. بإستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يصبح الطلاب قادرون على اكتساب مستوى جديد من القدرات المكانية، وتحسين الإدراك والفهم الأعمق للمعلومة والتفاعل بشكل أفضل مع المادة التعليمية.(Dünser, A.,) et al., 2012

٢.٥ تحسين الذاكرة. تشير نتائج إختبار الذاكرة المحسنة إلى الاحتفاظ بالمعارف المكتسبة أثناء استخدام تطبيق الواقع الواقع، هذه الفائدة ليست فقط عن الذاكرة نفسها ولكن يشير أيضا إلى حيوية الذاكرة، ويرى كثير من الخبراء العاملين بحقل التعليم بصفة عامة وتقنيات التعليم بصفة خاصة أنه بإضافة الرسومات والفيديوهات والصوتيات إلى البيئة تستطيع تكنولوجيا الواقع المعزز توفير بيئة تعليمية ثرية للطلاب.

(Chang, K.–E., et al., 2014; Lee,2012

٦. انخفاض التكاليف

١.٦ تعد تكاليف تكنولوجيا الواقع المعزز منخفضة مقارنة بالتعليم التقليدي على المدى الطويل، فهي لا تقلل فقط التكاليف المباشرة، مثل المواد اللازمة، ولكن أيضا وقت لإعداد.

(Martín-Gutíerrez, J., Navarro, R., González, M. ,2011)

كما أوضح شيلتون (Shelton, Brett E,2002) أن الكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز يمكن أن تعطي تمثيلات بصرية لمفاهيم مجردة، وقد اثبتت نتيجة بحث باومان (Bauman, M. L. ,1999) أن القدرة على التفاعل مع تمثيل المعرفة يساعد الطلاب على تعلم المفاهيم بشكل أفضل. وبالتالي فإن الواقعية التي توفرها تكنولوجيا الواقع المعزز قد تكون فرصة لمساعدة الطلاب على تعلم الأفكار المجردة، كما أكدت العديد من الدراسات منها: (Matt, D & Chris, D., 2014; Martín–Gutiérrez & Jorge., 2015; Estapa & Nadolny,2015;Hsiao,2016) على ضرورة الاهتمام بتصميم كائنات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم والتعلم، والتي يمكن أن تعمل على تحسين مخرجات التعلم وتزيد الدافعية والإنخراط في التعلم مع تقليل الحمل المعرفي.

تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم كما اوضحها(Diegmann, P., et al., 2015,1544) :

- التعلم القائم على الاكتشاف: يعتقد أن الممارسة في اكتشاف الطالب للمعلومات بنفسة تجعل عملية الاحتفاظ بالمعلومات أمر سهل مع قابلية استخدامها في مواقف تعليمية مختلفة، وكثيرا ما يستخدم هذا النوع من التطبيقات في المتاحف، وفي التعليم الفلكي، وفي الأماكن التاريخية، كما يمكن استخدامها داخل الفصول الدراسية كأن يتعرف الطالب على تشريح جسم الإنسان بتصويب الكاميرا لمجسم التشريح.
- نمذجة الكائنات. يمكن أيضا أن تستخدم الواقع المعزز في تطبيقات النمذجة. هذه التطبيقات تسمح للطلاب لتلقي ردود فعل بصرية فورية حول كيفية النظر لعنصر معين في وضع مختلف. كما تسمح بعض التطبيقات للطلاب بتصميم الكائنات الظاهرية من أجل التحقيق في خصائصها الفيزيائية أو التفاعلات بين الكائنات، ويستخدم هذا النوع من التطبيقات أيضا في التعليم المعماري.
- الكتب المعززه: هي كتب تقدم للطلاب العروض التفاعلية، يتم تعزيز الكتب مع مساعدة من الأجهزة التكنولوجية مثل النظارات الخاصة، وهي مناسبة للمتعلمين الذين يفضلون التعلم الرقمي، مما يجعلها وسيلة تعليمية مناسبة حتى في المرحلة الابتدائية.

- **التدريب على المهارات: لدعم تدريب الأفراد في مهام محددة ،أثبتت تكنولوجيا الواقع المعزز نجاح باهر في مجال التدريب، وتستخدم هذه التطبيقات على سبيل المثال في صيانة الطائرات حيث يتم عرض كل خطوة من خطوات الإصلاح، ويتم تحديد الأدوات اللازمة، ويتم تضمين التعليمات النصية.**
- **الالعاب المعززه: الالعاب المعززه توفر للمتعلمين أشكال تفاعلية وبصرية من التعلم، فهي تعتمد على بيئة العالم الحقيقي مضاف إليها الكائنات الرقمية، من أهم خصائصها انها تساعد على إنخراط المتعلمين بطرق مختلفة أثناء التفاعل .**

وقد اعتمد البحث الحالي على تطبيق الكتب المعززه حيث تم تصميم كتيب يضم المعارف والمهارات التي يتضمنها مقرر شبكات الحاسب الآلي، ليتم عرض المحتوى العلمي في صورة رسومات (ثنائية وثلاثية) الأبعاد بإستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز وقد تم ربط التصميمان الرسوميان بالمحتوى العلمي الذي يشرحه والموجود بالكتيب من خلال رفعهما على تطبيق Aurasma .

تكنولوجيا الواقع المعزز وتصميم كائناتها الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد

وفقاً للتعريفات السابقة فإن تكنولوجيا الواقع المعزز هي إضافة المعلومات والمعنى من خلال كائنات التعلم الرقمية إلى الواقع الحقيقي، بمعنى أنه يأخذ مساحة حقيقية كأساس ويدمج الكائنات التي تضيف البيانات السياقية لتعميق فهم المتعلم للمحتوى، ومن ثم ويمكن اعتبار تكنولوجيا الواقع المعزز بمثابة خطوة أساسية لتحديث التعليم من أجل تعليم المستقبل، كونها تكنولوجيا تشجع الطلاب على التساؤل حول الحقائق العلمية والمفاهيم الواقعية والتخيلية، فهي أحد أهم تطبيقات استخدام الحاسب اللآلي والأجهزة الذكية، التي يدخل فيها الصوت والصور والرسومات ذات الابعاد الثنائية والثلاثية كنواة أساسية في أسلوب المحاكاة.

وقد عرف محمد عطية خميس (٢٠١٥، ٤٧٣) الرسومات الرقمية التعليمية بأنها عبارة عن "مجموعة فرعية من بصريات الكمبيوتر، والتى تتضمن عرض المعلومات بطريقة غير لفظية، أي أنها تشمل جميع مخرجات الكمبيوتر عدا النصوص" ، وعرفها أيضاً بأنها "جميع المثيرات والعروض البصرية، المصورة والمرسومة، الواقعية والمجردة، والثابتة والمتحركة، ثنائية البعد وثلاثية البعد،التى يتم توليدها أو معالجتها وعرضها عن طريق الكمبيوتر".

ويعرف الرسم ثنائي الأبعاد كما أشارت اليه المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني(٢٠٠٨، ٣٠) " بأنه الرسم فقط علي محورين، هما المحور السيني(X) والمحور الصادي(Y)" أي عرض تلك الموضوعات في صورتها المسطحة، وفي هذا الإطار قد أوضح ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٦، ٧٧) أن الرسومات ثنائية الأبعاد تكون مفيدة في

حالة توصيل المعلومات البسيطة وتبادل أفكار سريعة، كما تساعد المتعلم علي استرجاع المعلومات البصرية ومحتواها اللفظي، عن طريق عمليتي التعرف والاستدعاء علي المدى القصير أو الطويل.

كما تعرف الرسومات ثلاثية بأنها " تمثيل بصري يمكن إنتاجه والتعامل معه وتحريكه وتدويره في الفراغ حتي يمكن رؤيته من جميع الجوانب والزوايا (فرانسيس دوايرو& ديفيد مور، ٢٠٠٧، ٢٥٧)، وقد أكدت نتائج دراسة (Willy.B, 2006) على توظيف الرسومات ثلاثية الأبعاد داخل البرامج التعليمية الالكترونية لما لها من فاعلية في تلك البرامج، وتنمية قدرات المتعلمين وتعزيز خبراتهم التعليمية، كما أنها تزيد من دافعتيهم نحو المادة التعليمية المعروضة عليهم.

خصائص الكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز كما اوضحها (Kari Jabbour,2012, 14-15; Diegmann, P; Schmidt- Kraepelin , M; Van den Eynden,S.; Basten, D.,2015) كالتالي:

١. دعم الانتباه: من خلال توجيه انتباه الطلاب إلى العناصر المهمة في المحتوى التدريسي.
٢. ربط المعلومات في الواقع الحقيقي بمعلومات الواقع المعزز لتنشيط الجوانب العقلية للطالب.
٣. تقليل الحمل المعرفي من خلال تقليل الجهد العقلي الداخلي والخارجي أثناء عمليةالتعلم.
٤. مساعدة الطلاب على بناء نماذج عقلية جديده في الذاكرة طويلة المدى.
٥. دعم دافعية التعلم من خلال جعل المادة التعليمية مثيرة للاهتمام وذات تنظيم بصري .
٦. اكساب المفاهيم المجردة صيغه واقعية محسوسة.
٧. الوحدة: بمعنى كل عناصر التصميم الرسومي في حالة انسجام مع مراعاة التوازن الجيد بين الوحدة والتنوع لتجنب حدوث الارتباك الذي يؤدي للحمل المعرفي .
٨. التوكيد : هو التركيز على جزء من الرسم لجذب انتباه الطالب اليه .
٩. الحركة: وهي من أقوى انواع مثيرات الانتباه ولها عدة خصائص:

- الاتجاه: فلابد أن يكون للرسم اتجاه لحركته من نقطة إلي أخري، وقد تكون هذه الحركة مستمرة أو متغيرة.
- المعدل: يقصد بمعدل الحركة هو مدي بطئها أو سرعتها، وقد تكون ثابتة كما يحدث في قراءة الكتب فللعين حركة متصلة فهي لا تترك السطر قبل أن تفرغ منه.
- النوع: فالحركة ممكن أن تكون في (اتجاه مرسوم طولي أو دائري).

وبناء على ما سبق فإن أحد أهم أهداف البحث الحالي هو دراسة العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية الابعاد/ثلاثية الأبعاد) ووجهة الضبط وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثانياً: تكنولوجيا الواقع المعزز وعلاقتها بوجهة الضبط (داخلي/خارجي)

يتأثر مركز الضبط لدي الفرد من حيث كونه خارجيا أو داخليا بخبرات النجاح والإخفاق التي يمر بها الفرد، كما أنه يلعب دورا كبيرا في التحصيل الأكاديمي للطلبة، ويرى فرج طه(١٩٩٣،٨٤) أن وجهة الضبط تشير إلى وجهة نظر الفرد في العوامل المؤثرة على سلوكة والمؤثرة في مستقبله أو المسئولة عنهما وما اذا كان الفرد يرجع تلك العوامل إلى شخصة فهو بالتالي مسئول عنها أما اذا ارجع العوامل إلى ظروف خارجة وهو غير مسئول عنها ولا مفر منها ولا ذنب له فيها فهو من ذوي الضبط الخارجي، ويعرفه روبرت "Robart, 1984" في قاموس علم النفس بأنه المركز المسئول عن التحكم في السلوك وينقسم إلى مركز التحكم الداخلي وهو اعتقاد الفرد بأنه يمكن أن يستخدم قدراته لتحقيق الأهداف المطلوبة ، أما التحكم الخارجي : فهو اعتقاد الفرد في وجود قوة خارجية تحدد أهدافه وتلعب دوراً كبيراً في حياته.

ووجهة الضبط عبارة عن الموقع أو المصدر التي تنطلق منه مسببات السلوك التي يعتقد الفرد أنها المسئولة عن نجاحة أو فشلة، ويعني الطريقة التي يدرك بها الفرد العوامل المسببة لنتائج سلوكة سواء كانت هذه النتائج مرضية أم أهى كامنه في نفسة أم صادرة عن ظروف وأحداث خارجة عن قدراته وطاقاته وامكاناته (Stanke,W., 2004,58 ,أفنان دروزة،٢٠٠٧)

وقد انبثق مفهوم وجهة الضبط من مجالات نظرية التعلم الاجتماعي،التي تجمع بين النظرية السلوكية والنظرية المعرفية، ويرى روتر في نظريته التي دمجت بين مفاهيم المدرستين السلوكية، والمعرفية بأن التعزيز يأتي أولاً في توجيه السلوك الإنساني ويشكله، وهذا منطلق سلوكي، ولكنه يضيف غليه منطلقاً معرفياً وهو أن التعزيز يعتمد على إدراك الفرد لوجود علاقة ما بين هذا التعزيز الذي حصل عليه وما قام به من سلوك، فالتعزيز كما يرى روتر قد يدرك من قبل فرد ما على أنه نتيجة لما قام به هو من سلوك، في حين يدركة فرد أخر على أنه نتيحة قوى خارجية، ومن هنا اعتبر وجهة الضبط أحد أبعاد الشخصية الذي يختلف فيه الأفراد (سعاد العبد،١٩٩٣)، وتستند هذه النظرية إلى أربعة مفاهيم أساسية، هي :احتمالية السلوك " "Behavior" Potential " وتعني احتمالية قيام الفرد بسلوك ما بطريقة ما من أجل الحصول على التعزيز، وقيمة التعزيز ""Reinforcement"" وهي درجة تفضيل الفرد لحدوث تعزيز معين إذا كانت إمكانية الحدوث لكل التعزيزات الأخرى متساوية، والتوقع " "Expectancy" " هو الاحتمال الذي

يعتقد بـه الفرد أن تعزيزاً معيناً سوف يحدث بوصفه دالاً لسلوك ما يصدر عنـه، والموقف النفسي " "Psychological Situation" " وهو البيئة الداخلية أو الخارجية التي يستجيب لها الفرد (سالم يوسق عطا، 2012، 80)

إن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يتطلب إستخدام أدوات اتصال معينه ينتج عن هذا الاستخدام ظهور عوامل خارجية قد يعتبرها أصحاب وجهة الضبط الخارجي أنها السبب في إنجاز مهامهم أو فشلهم في إنجاز مهامهم، في حين يرى أصحاب وجهة الضبط الداخلي بأن نجاحهم أو فشلهم في إنجاز المهام التعليمية المنوطة بهم لا يرتبط باختلاف بيئة التعلم ولكن نتيجة لسلوكهم الصحيح أو الخاطيء في ظل هذه البيئة.

ويمكن لتطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز أن تعطي الطلاب قدرا أكبر من التحكم في تعلمهم(Kaufmann, M. H. ,2005) . ويرى ويلسون (Wilson, 1997 : 8) أن استخدام التكنولوجيا مبني على الضبط الداخلي لدى للفرد، فقرار الأستمرار أو التوقف عن الاستخدام ، كلها قرارات شخصية ترجع إلى درجة الفرد في الضبط الداخلي ومدى تحكمه وسيطرته على ذاته.

ويتميز الأفراد ذوى وجهة الضبط الداخلية بخصائص منها: البحث والاستكشاف للوصول إلى المعلومات وإمكانية توظيفها في موقف التعلم، القدرة على مقاومة المغريات، المودة والصداقة ، ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي، المرونة في التفكير، التوافق النفسي، الانتباه والتركيز لكل ما من شأنه أن يؤثر على مستقبلهم ايجابياً، الاهتمام بقيمة تعزيز المهارة أو الأداء، وعليه فإن أفراد فئة وجهة الضبط الداخلية يتميزون بصفات إيجابية تساعدهم على تحقيق النجاح في حياتهم بصفة عامة.

كما يتميز الأفراد ذوى وجهة الضبط الخارجية بخصائص منها: السلبية وقلة المشاركة، والافتقار للإحساس بوجود سيطرة داخلية على الأحداث، ويفشلون في توقعاتهم لهذه الأحداث، وبالتالي يتصرفون في المواقف بأسلوب غير ملائم، بأنهم أقل ثقة بالنفس، وأكثر قلقً وتسلط وسيطرة ومسايرة، كما يتصفون بالحيطة والأنانية والتردد والحذر في التفكير، كما يتصفون بالاستسلام والانهزامية.

وباعتبار ما أشارت إليه الأدبيات والدراسات مثل دراسة : منصور زاهي& ونبيلة الزين(٢٠١٢)، فيصل السيد عبدالوهاب(٢٠١٢)، جمال ابو زيتون (٢٠١١)، أفنان دروزه (٢٠٠٧)، Stank ستانك (2004)، Kaufmann كوفمان (2005)، نبيل جاد عزمي(٢٠٠٤)، التي تناولت متغير مركز الضبط من أن فرص التفوق في النواحي التعليمية المختلفة لدى المتعلمين ذوي مركز الضبط الداخلي تكون أكثر من المتعلمين ذوي مركز الضبط الخارجي، وبإعتبار وجود الكثير من المتعلمين الذين يصنفون على أنهم

ذوي مركز ضبط خارجي ، وأن المسئولية البحثية تقتضي ضرورة الاهتمام بجميع فئات المتعلمين بنفس المستوى والبحث عن المعالجات التي يصلح مع كل فئة من تلك الفئات، فإن هناك حاجة ماسة إلى إجراء الكثير من الدراسات التي تتناول البحث عن المعالجات الجديدة التي تتوافق واستعدادات المتعلمين المختلفة ومن بينها بالضرورة (مركز الضبط) ولعل هذا يدعم الحاجة إلى إجراء البحث الحالي كأحد البحوث التي تحاول التوصل لمعالجات تعليمية جديدة تتوافق واستعداد المتعلمين، وذلك من خلال التعرف على أي من كائنات التعلم الرسومية(ثنائية/ثلاثية) بتكنولوجيا الواقع المعزز أكثر فاعلية وتوافقاً بما تتضمنة من خصائص مع استعدادات الطلبة ذوي وجهة الضبط (الداخلي/الخارجي) ، وأثر ذلك على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم.

ويرى الباحثون أن دراسة نجاح النعيمي(٢٠٠٠) جاءت مشجعة لإجراء مثل هذه الدراسات، التي أشارت نتائجها فيما يتعلق بأثر التفاعل بين متغيري طبيعة التكنولوجيا المستخدمة في التعلم ونوعية وجهة الضبط ، كما جاءت هذه النتيجة غير متسقة ما تشير إليه العديد من الأدبيات أن وجهة الضبط الداخلي يتناسب وطبيعة التعلم ومهامة في مواقف التعلم الذاتي، ويبدو أن الأمر يتطلب المزيد من البحوث في هذا المجال.

ثالثاً: تكنولوجيا الواقع المعزز وأثرها على الحمل المعرفي

يعرف الحمل المعرفي Cognitive Load بأنه الكم الكلي للجهد العقلي الذي على الذاكرة العاملة القيام به خلال فترة زمنية محددة، وهو ناتج عن درجة صعوبة المادة التعليمية أو المهمة، ويتأثر بالكفاءة الذاتية والدافعية ومدى تفاعل المتعلم وكفاءة المعلم والوسائل التعليمية المستخدمة (Bradshaw,2004)، ويعرفه محمد عطية خميس (٢٠١١ ، ٢١١) بأنه المقدار الكلي للنشاط العقلي المبذول في الذاكرة العاملة في لحظة معينة، والعامل الرئيس الذي يسهم في الحمل المعرفي عدد العناصر التي يحتاج إلى استحضارها إليه. وتنص نظرية الحمل المعرفي عند سويلز(Sweller,1999) على أن التعلم الأفضل يحدث لدى البشر عندما يكون إبقاء الحمل المعرفي على الذاكرة العاملة عند الحد الأدنى من أجل تسهيل التغيرات في الذاكرة طويلة المدى، ويقترح أن على مصممي المناهج التعليمية تحديد الحمل المعرفي من خلال تصميم مواد تدريسية تكون فيها الموضوعات مصممة في صورة مثيرات بصرياً.

يقسم الحمل المعرفي إلى ثلاث أنواع: الحمل المعرفي الداخلي "Intrinsic Cognitive Load" ينشأ هذا النوع نتيجة لصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسي (Sweller et al :1998:9)، الحمل المعرفي الخارجي "Extraneous Cognitive Load" يتولد نتيجة طرائق التدريس التقليدية، التي تركز على تزويد المتعلمين بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة، لا يستطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة

وتتسبب في ضعف التركيز والانتباه .(Erry, c., Ginns, p., & Pitts, C. ,2006)، الحمل المعرفي الفعال "Germane Cognitive Load" يحدث نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والانتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بنيته المعرفية (Christensen, W,2005)

استخدمت نظرية الحمل المعرفي لوصف بناء المعرفة البشرية ، حيث أن الحمل المعرفي له دلالات واسعة للتصميم الدراسي، حيث تقدم هذه النظرية إطاراً عاماً لمصممي المواد التعليمية لأنها تسمح للمصممين بضبط شروط التعلم في نطاق بيئة معظم المواد التعليمية، وبشكل خاص تقدم إرشادات تساعد المصممين على تقليل الحمل المعرفي (Sweller,1999)، فالعلاقة بين التصميم التعليمي ونظرية الحمل المعرفي علاقة وثيقة، فالنظرية تنادى بضرورة خفض الحمل المعرفي الداخلي إلى أقل حد ممكن، وخفض الحمل المعرفي الخارجي إلى المستوى الملائم لحدوث عملية الفهم، كذلك تنمية الحمل المعرفي وثيق الصلة شريطة أن يبقى المجموع الكلى للأنواع الثلاثة داخل حدود الذاكرة العاملة الضيقة.

وقد أوضحت نتائج دراسة شيلتون وهيدلي(Shelton E., & Hedley,R.,2003) أن تكنولوجيا الواقع المعزز تقلل ارتباك المتعلم في التعامل معها حيث يستطيع الطالب رؤية المحتوى العلمي بطريقة سهله يتجاوز بها أثار الارتباك، حيث يكون الطالب في حالة إنخراط في المحتوى التعليمي داخل تطبيق الواقع المعزز، طبيعة التفاعل تقلل الحمل المعرفي، كما أثبتت نتائج الدراسات أن الحمل المعرفي في بيئات الواقع المعزز أقل من التعلم في بيئة الحاسب الآلي (Tang, A, 2003)، وإن من أساليب خفض الحمل المعرفي لدى المتعلم عرض جزء من المادة التعليمية المصممة بصرياً، لان ذلك سيعزز عملية التعلم ، ويساعده على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية لديه، فضلاً عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين(أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠١-٣٦٧)

وتشجع تكنولوجيا الواقع المعززة تفاعل الطلاب مع المحتوى الدراسي، حيث أنها تستخدم التفاعلات الطبيعية التي تسمح بالتفاعل مع المحتوى التعليمي(Yen, J.-C., Tsai, C.-H., Wu, M ,2013)، وهناك احتمال آخر هو تحديد المهام المحددة بعناية للطلاب من خلال التفاعل مع تكنولوجيا الواقع المعزز هذا التحديد للمهام يقلل الحمل المعرفي على الطالب(Matt, D & Chris, D. ,2014)، كما ساعدت تكنولوجيا الواقع المعزز على جلب المفاهيم المجردة إلى العالم المادي وجعلها أقرب ما يكون إلى الواقع المحسوس من خلال جعل هذه التجريدات تظهر كأشياء حقيقية في عالم المستخدم، والسماح للمستخدم التفاعل بشكل طبيعي معهم من خلال إعادة صياغة المفاهيم المجردة

إلى تجربة واقعية (Shelton E & Hedley,R. ,2003)، ومن المرجح جدا أن تكنولوجيا الواقع المعزز يمكن أن تجعل البيئات التعليمية أكثر إنتاجية، وممتعة، وتفاعلية أكثر مما سبق. فالواقع المعزز لديه القدرة على إشراك المتعلم في مجموعة متنوعة من الطرق التفاعلية التي لم تكن أبدا ممكنه من قبل(Sweller, J. ,2010) ، كما أظهرت نتائج العديد من الدراسات (Kaufmann, M. H,2005; Kerawalla, Lucinda, Rosemary Luckin, Simon Seljeflot, & Adam Woolard,2006; Shelton, Brett E,2002, Chang, K.–E., et al., 2014; Lee,2012) ، أن تكنولوجيا الواقع المعزز وما توفره من فوائد في العملية التعليمية مثل الدافعية والتركيز وجذب الانتباه، ودعم المتعلم وتحسين الذاكرة، يؤثر بشكل ايجابي على الحمل المعرفي حيث تساهم في خفض الحمل المعرفي الداخلي إلى أقل حد ممكن، وخفض الحمل المعرفي الخارجي إلى المستوى الملائم لحدوث عملية الفهم، كذلك تنمية الحمل المعرفي وثيق الصلة.

رابعاً: علاقة تكنولوجيا الواقع المعزز بالإنخراط في التعلم

يعرف الإنخراط بانه المشاركة النشطة في مهام وانشطة تيسر حدوث التعلم، وكف أنماط السلوك التي تبعد الطالب عن الاستمرار في عملية التعلم.(Baker, J.A., Clark, T. P., Maier, K.S., Viger, S. ,2008)، ويعرف ايضاً بأنه الطاقة الإيجابية المبذوله في اتمام عملية التعلم، والاتصال بين شخص وآخر من خلال التفاعل بين الطلاب والمعلم، وكذلك الطلاب مع زملائهم لمساعدة بعضهم بعضاً، والإنخراط في حل المشكلات التعليمية.(Bigatel & Williams,2014)

كما يعرف بأنه مقدار الوقت والجهد الذي يقضيه الطالب في انجاز مهام التعلم، والتي تؤدي إلى خبرات ونتائج قد تساهم في نجاحة، ويعد الإنخراط العقلي من جوانب التعلم المهمة التي تؤثر في مستوى تحصيل، وسلوكيات وتوجيهات الطالب العلمية، ويسعى خبراء التربية في الوقت الحالي إلى تصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية المذهلة في هذا العصر، من أجل توفير الفرص المناسبة لإنخراط الطلاب في التعلم، وذلك من خلال التوظيف الامثل لمستحدثات تكنولوجيا التعليم وتصميم الأنشطة الأستقصائية غير التقليدية، واستخدام أفضل الأساليب في عرض المحتوى وتدريسة، وتقويمة. (عاصم محمد إبراهيم، ٢٠١٤، ٩)

في ضوء النظرية الاتصالية تساعد تكنولوجيا الواقع المعزز على الإنخراط في التعلم من خلال:

- **تكوين المعني كجزء هام في عملية التعلم يحدث خارج المتعلم.**
- **المتعلم يحتاج إلى تنوع طرق وأساليب التعلم واستخدام تكنولوجيا حديثة لتحقيق التعلم المرغوب.**
- **ربط المعلومات المجرده بالواقع المحسوس. Laird, T. F., & Kuh, G. (D.,2005)**

ومن أهم مباديء الإنخراط في التعلم: مراعاة الفروق الفردية بين الطلاب، مستوى التوقع التعليمي من الطالب، زمن مكوث الطالب للتعلم، تفاعل الطلاب مع المحتوى العلمي، ومن ثم كي بنخرط الطلاب في التعلم يجب ان تتوفر مجموعة أمور منها التفاعل ، الاستكشاف،الارتباط بالبيئة المحيطة، تضمين التعلم لمستحدثات تكنولوجيا التعليم(شريف سالم يتيم،٢٠١٣)

وقد أكدت نتائج البحوث والدراسات السابقة على أثر إستخدام المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية في تنمية الإنخراط العقلي، والدور الذي يمكن أن تؤديه المستحدثات الكنولوجية في زيادة مشاركة الطلاب وإنخراطهم في عمليات التعليم والتعلم، ونحسين معدلات التحصيل والإنجاز الأكاديمي، منها دراسة ليرد وكوه (Laird & Koh,2005) التي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والإنخراط في الممارسات التعليمية الفعالة مثل: التعلم النشط ، والتعلم التعاوني، والتفاعل بين الطالب، واعضاء هيئة التدريس، ودراسة تشينوبي(Chenoby,2014) التي أكدت دور مستحدثات تكنولوجيا التعليم في تنمية إنخراط الطلاب في التعلم، وتحسين تحصيلهم الأكاديمي، ودراسة شريف سالم يتيم(٢٠١٣) والتي أشارت أهم نتائجها إلى أن تضمين استراتيجيات التدريس لمستحدثات تكنولوجيا التعليم تساعد في رفع مستوى الإنخراط في التعلم.

وعلى صعيد علاقة تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الرسومات الرقمية "ثنائية/ثلاثية" الأبعاد ووجهة الضبط تظهر الحاجة إلى معرفة مدى التفاعل وأثره على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

خامساً: تعقيب على الإطار النظري:

ساهم الإطار النظري للبحث الحالي في تحديد مفهوم تكنولجيا الواقع المعزز وخصائصها التي ترتبط بنظريات التعلم وأهم تطبيقاتها، بالإضافة إلى استعراض الخصائص الأساسية للكائنات الرسومية بنمطي تصميمها، كذلك من خلال الإطار النظري تم استعراض علاقة

تكنولوجيا الواقع المعزز بالحمل المعرفي والإنخراط في التعلم، كذلك تم تحديد طبيعة وجهة الضبط (داخلي/خارجي) والذي يشير إلى تفسير السلوك الإنساني في المواقف المختلفة وذلك للتعبير عن مدى شعور الفرد أن باستطاعته التحكم في الأحداث الخارجية التي يمكن أن يؤثر فيها حيث ينقسم الأفراد من حيث التحكم إلى تحكم داخلي او تحكم خارجي، واختتم الإطار النظري تحديد أهمية تكنولجيا الواقع المعزز في الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم.

مراحل وخطوات التصميم التعليمي للكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية)الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز.

لتصميم مادتي المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث الحالي قامت الباحثة بتصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز لمقرر شبكات الحاسب الآلي وفقاً لمراحل وخطوات نموذج التصميم التعليمي العام ADDIE ، وفيما يلي توضيحاً للخطوات التي قامت بها الباحثة .

الإجراءات المنهجية للبحث:

أولاً: منهج البحث والتصميم التجريبي

١. منهج البحث

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التطويرية " Development Research" التي تستخدم المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، المنهج التطويري المنظومي من خلال استخدام نالنموذج العام لتصميم تكنولجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ، والمنهج التجريبي لمعرفة العلاقة بين نمط تصميم الكائنات الرسومية بتكنولجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم . التصميم التجريبي.

وقد تم استخدام المنهج التطويري في البحث الحالي للكشف عن العلاقة بين المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة:

١) نمطين لتصميم الكائنات الرسومية (ثنائية /ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز.
٢) وجهة الضبط (داخلي / خارجي).

المتغيرات التابعة:

١) الحمل المعرفي
٢) الإنخراط في التعلم

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغيرين المستقلين للبحث تم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم العاملي(٢*٢) (زكريا الشربيني،٣٩٠،١٩٩٥)، ويوضح الجدول التالي التصميم التنجريبي للبحث الحالي.

جدول (١) التصميم التجريبي لمتغيرات البحث

نمطي تصميم الكائنات الرسومية وجهة الضبط	تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد	تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد
داخلي	مج(١)	مج(٢)
خارجي	مج(٣)	مج(٤)

ثانياً: عينة البحث:

تكونت مجموعة البحث من عينة عمديه (٤٤) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم تم اختيارهم ممن يمتلكون جهاز تليفون محمول اندرويد أو آيباد بالإضافة إلى امتلاكهم إنترنت فائق السرعة ADSL، وقسموا عشوائيا إلى (٢٢) طالب ذو وجهة ضبط داخلية، و(٢٢) طالب ذو وجهة ضبط خارجية . تم توزيع أفراد المجموعة التجريبية إلى أربع مجموعات على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية الأولى : ظلاب وجهة الضبط لديهم داخلية يدرسون تكنولوجيا واقع معزز بنمط تصميم رسومات ثنائية الأبعاد
- المجموعة التجريبية الثانية : طلاب وجهة الضبط لديهم داخلية يدرسون تكنولوجيا واقع معزز بنمط تصميم رسومات ثلاثية الابعاد
- المجموعة التجريبية الثالثة : طلاب وجهة الضبط لديهم خارجية يدرسون تكنولوجيا واقع معزز بنمط تصميم رسومات ثنائية الأبعاد .
- المجموعة التجريبية الرابعة : طلاب وجهة الضبط لديهم خارجية يدرسون تكنولوجيا واقع معزز بنمط تصميم رسومات ثلاثية الأبعاد

ثالثاً: تصميم المعالجات التجريبية وتطويرها:

١. مرحلة الدراسة والتحليل :

١-١ تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: من خلال ما تم استعراضه في مشكلة البحث، وبالإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي أوضحت أن تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality Technology هي واحدة من التكنولوجيات الجديثة لما توفره من طرق جديدة للتعليم والتعلم، من خلال السماح للكائنات الرقمية التي تم تصميمها باستخدام الكمبيوتر أن تكون مضافه إلى بيئة مباشرة أو غير مباشرة في العالم الحقيقي، كما أوضحت نتائج بعض الدراسات دور تكنولوجيا الواقع المعزز في تقليل الحمل المعرفي، وأظهر البعض الأخر فائدتها القصوى في زيادة الإنخراط في التعلم، بالإضافة الي أن العديد من نظريات تكنولوجيا التعليم تدعم استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية ومن أهمها: النظرية السلوكية، نظرية التعلم الموقفي والنظرية البنائية، نظرية التعلم الاجتماعي ونظرية التنمية الاجتماعية والنظرية التواصلية، ، ووفقاً لما يسعى خبراء التربية إليه في الوقت الحالي من تصميم مناهج تعليمية تواكب التطورات التكنولوجية المذهلة في هذا العصر، من أجل توفير الفرص المناسبة لإنخراط الطلاب في تعلم هذه المناهج لتحوز على رضاهم وتحقق متعة التعلم، وذلك من خلال التوظيف الامثل للتكنولوجيات التعليمية التفاعلية.

٢-١ تحديد الهدف من تكنولوجيا الواقع المعزز : تم تحديد الهدف من خلال دراسة العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) وأثرها على الحمل المعرفي والإنخراط في التعلم.في مقرر شبكات الحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣-١ تحليل خصائص المتعلمين: تكونت مجموعة البحث من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم، لديهم مهارات استخدام شبكة الإنترنت وحساب Gmail ويمتلكون تليفون محمول اندرويد او جهاز لوحي .

٤-١ تحليل المهمات التعليمية : تمثلت المهمات التعليمية العامة في الجانب المعرفي الخاص بشبكات الحاسب الآلي، والجانب المهاري الذي يتعلق بمهارات: تصميم أشكال الشبكات من الناحية الهيكلية topology، التمييز بين الشبكة من النوع الـ star Bus وشبكة الـ Star Ring، تحليل وظائف الشبكات باختلاف انواعها، تحليل نموذج طبقات الشبكات The OSI Model Layers ، وذلك من خلال المحتوى التعليمي المقدم من خلال مقرر شبكات الحاسب الآلي عبر

تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية)الأبعاد.

٢. مرحلة التصميم:

١.٢ تحديد الأهداف التعليمية : تم تحديد واختيار مقرر شبكات الحاسب الآلي لطلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم كمقرر رئيسي يتم الاستناد إليه في تقديم محتوى تكنولوجيا الواقع المعزز، بناء على ذلك قامت الباحثة بإعداد قائمة بالأهداف التعليمية لمقرر شبكات الحاسب الآلي في ضوء خطة تدريسية وتوصيف المقرر، وقد راعت الباحثة في صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التي ينبغي مراعاتها في صياغة الأهداف التعليمية، وتم عرضها على السادة المحكمين ومن ثم تعديلها على ضوء ما أبداه المحكمين من أراء .(ملحق ١)

٢.٢ تحديد المحتوى : على ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها قامت الباحثة بتحديد المحتوى العلمي الخاص بهذه الأهداف وذلك بالاستعانة بالأدبيات والدراسات العلمية التي تناولت موضوع شبكات الحاسب الآلي، وقد استقرت الباحثة على الموضوعات التالية:

١. التعرف علي ماهي الشبكة
٢. تحديد خدمات الشبكة
٣. التعرف علي أنواع الشبكات وسوف نقتصر منها علي الأنواع التالية:
   - شبكات الند بالندPeer to Peer Networks
   - شبكات الزبون/ المزود Client/Server Networks
   - شبكات الناقل الخطي Bus Networks
   - من أنواع الشبكات ممكن المقارنة بين شبكة الـ star Bus وشبكة الـ Star Ring.
   - الشبكة الأفتراضية الخاصة VPN/ Virtual Private Network
٤. التعرف على طبقات الشبكات

٣.٢ تصميم المحتوى: تم الالتزام بعناصر المحتوى المحددة، وقد راعت الباحثة تصميم المحتوى بتكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية)الأبعاد وفقاً لنمط التصميم المتفق عليه في البحث الحالي، استخدام مقياس وجهة الضبط لتصنيف الطلاب وفقاً لوجهة الضبط (داخلي/خارجي)، وفقاً لما تم تحديده في حدود البحث، حيث تم تقديمه على هيئة أربع معالجات تجريبية، وذلك تبعاً للتصميم التجريبي لمتغيرات البحث، وقد روعي في صياغة المحتوى البساطة والوضوح وأن يكون صحيح علمياً، وقد روعي في تنظيم المحتوى التكامل في عرض المعلومات وبساطة الأسلوب

وصياغته بشكل يصلح تدريسه من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك للسماح للمتعلمين بفهم واستيعاب المعلومات المقدمة بصورة تسمح لتفاعل الطلاب مع المحتوى المتضمن بتكنولوجيا الواقع المعزز، مما يؤثر على الحمل المعرفي الوثيق الذي يساعد على إنخراط الطالب في التعلم، لذا كان من المهم عمل مخطط المحتوى المقدم عن طريق ترتيب الأنشطة أثناء إعدادها، كذلك تم عمل تقويم خاص بكل جزء وتحديد العلاقات والارتباطات بين العناصر في تكنولوجيا الواقع المعزز .

٢.٤ انتقاء المواد والاستراتيجيات التعليمية المناسبة : لتحقيق الأهداف التعليمية وفي ضوء خصائص المتعلمين، تم الاعتماد في تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز بنظامالكتب المعززة على استراتيجية التعليم الفردي بحيث يكون الطالب نشط إيجابي وفعال في التفاعل وإنجاز المهام، مما يحقق مبدأ الفروق الفردية بين الطلاب بناء على الاستعداد والاهتمامات والخبرات، تم بناء الاستراتيجية على ثلاث فرضيات (المشاركة النشطة للطالب تؤدي لتعلم افضل مما يقلل الحمل المعرفي، تلقي تغذية راجعة بناء على الاستجابة، التكامل بين الجانب التطبيقي والنظري يؤثر بشكل ايجابي على مستوى الأداء)، كما تم جمع الموارد من خلال البحث في الشبكة العالمية عن الرسومات التي يمكن توظيفها في تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية.

٣. أساليب التقويم : يتم شرح ذلك تفصيلياً في الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.

٤. مرحلة التطوير :

٤.١ الأدوات والوسائط المستخدمة: كائنات رسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد، جهاز محمول اندرويد أو جهاز لوحي، تحميل تطبيق Aurasma على الأجهزة الذكية، انشاء حساب على التطبيق خاص بكل طالب من طلاب مجموعة البحث وتفعيله، روابط للأنشطة الاضافية .

تم تصميم كائنات تعلم رسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد تشرح موضوعات التعلم المحدده في صورة مهمات تعليمية صغيرة، بحيث يتم عرض المحتوى العلمي على الطلاب مجموعات البحث الاربعة وفقاً للتصميم التجريبي للبحث باستخدام تكنولجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ، كما يتضح في الشكل التالي:

شكل (١)

حيث تم تصميم معالجتين تجريبيتين لكل رسمة توضح المهمة بنمطي التصميم (الثنائي/الثلاثي) وتم ربط كل تصميم بالرسمة الموجوده بالفعل في الكتيب ، حيث تم رفعها على تطبيق Aurasma ، يعد من اسهل تطبيقات الواقع المعزز استخداماً بالنسبة للطلاب ، وسهولة التثبيت على الأجهزة .

٥. مرحلة التنفيذ:

٣.٥ في هذه الخطوه قامت الباحثة بتطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز بنمطي الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد على مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم ، للوقوف على سهولة ظهور المحتوى المعزز، وضوح التعليمات، فتح جميع روابط الأنشطة، تحديد المشكلات التي يمكن أن تواجه الطلاب اثناء الاستخدام، وقد اتضح بعد التطبيق عدة امور تم معالجتها بحيث أصبحت التطبيقات جاهزة للتطبيق على مجموعات البحث وفقاً للتصميم التجريبي للبحث.

٢.٥ تم تسجيل حساب جديد على تطبيق Aurasma، وتحميل الكتيب على هذا الحساب، وربط الكائنات الرسومية الثنائية بها لمجموعة البحث المحدد لها الدراسة بهذا النمط من التصميم، وربط الكائنات الرسومية الثلاثية للمجموعة الثانية التي سوف تدرس بهذا النمط التصميم، حيث يقوم مجموعات البحث الأربعة وفقاً للتصميم التجريبي باستخدام كاميرا الجهاز الذكي وتوجيهها على الرسومات الموجودة في الكتيب ، فيتم عرض الكائن الرسومي(ثنائي/ثلاثي) الذي

يوضح المهمة أو المهارة أو المفهوم من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز، ويكون الكتيب خلفية العرض.

شكل (٢)

٦. مرحلة التقويم:

٦.١ في هذه المرحلة تم تقويم مدى فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز من خلال نتائج التطبيق الأولي على عينه من الطلاب، والعرض على مجموعة من المحكمين والخبراء في مجال تصميم التعليم الإلكتروني، للوقوف على صلاحية للعرض الذي وضع من أجله ومراعات المعايير التربوية والفنية، والمقترحات من حيث الإضافة أو التعديل أو الحذف وقد أكدوا صلاحية اللتطبيق في ضوء الأهداف الموضوعه.

رابعاً: أدوات البحث وإجازتها

١. مقياس وجهة الضبط (الداخلي/الخارجي):

وصف الأداة: أعد المقياس علاء الدين كفافي(١٩٨٢)، حيث يتكون من ثلاثة وعشرون فقرة كل واحدة منها تتضمن عبارتين، إحداهما تشير إلى الوجهة الداخلية في الضبط والثانية تشير إلى الوجهه الخارجية في الضبط، "وقد أضيف إلى الثلاثة وعشرون فقرة ست فقرات دخيلة، وضعت حتى لا يكتشف المفحوص هدف القياس، ولتقليل احتمال ظهور الاستعدادات للاستجابة بصورة معينة ، مثل الاستجابة المتطرفة، أو الاستجابة المستحسنة اجتماعياً، أو استجابة عدم الأكتراث، وقد اختيرت هذه الفقرات الدخيلة بحيث تمثل قضايا متقابلة مثل الورائة مقابل قضية البيئة"، وعلى المفحوص أن يقرأ العبارتين معاً، ثم عليه أن يختار أيهما التي تتفق مع وجهة نظره، وإذا كان يوافق على العبارتين فإنه يطالب باختيار أكثرهما قبولاً لديه،

وتعطى درجة لكل اختيار من العبارات التي تشير إلى الوجهة الخارجية، ولذا فإن الدرجة العالية على المقياس تشير إلى الوجهة الخارجية للضبط، بينما تشير الدرجة المنخفضة إلى الوجهة الداخلية للضبط، هذا المقياس ليس مقياساً مباشر، وإنما صيغ على أساس إدراك الفرد للعالم المحيط به، وللعلاقات السببية بين العوامل ، كما أنه يقيس توقعات معممة تعميماً واسعاً على أساس إدراك الفرد لقيمة العوامل الداخلية مقابل العوامل الخارجية، وقد روعي ذلك في صياغة العبارات لغوياً، فهى لم تصغ صياغة مباشرة لقياس تفضيل الضبط الداخلي، مقابل تفضيل الضبط الخارجي، وفقرات المقياس ليست مرتبه بأي ترتيب معين.

صدق المقياس: ركز معد المقياس على الصدق الظاهري والصدق المنطقي للمقياس وعلى هذا فإن الصدق الذاتي بلغ(٠.٧٨٦) وهو الجذر التربيعي لمعامل ثبات إعادة الاختبار.

ثبات المقياس: تم حساب الثبات بإعادة التطبيق بعد سبعة أسابيع من التطبيق في المرة الأولى على عينة قوامها(١٦٠) طالب وطالبة، بلغ معامل الارتباط (٠.٦١٩).

تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية لأفراد المجموعة الأولى، فحسب معامل الارتباط بين الفقرات الفردية وعددها احدى عشر فقرة مع الفقرات الزوجية وعددها إحدى عشر فقرة مع إهمال الفقرة الوسطى وهي اللفقرة رقم(١٥)، يلغ معامل الارتباط(٠,٥٢٨) وباستخدام تصحيح سبيرمان براون بلغ المعامل(٠.٦٩١)، وهي معاملات مرضية وتدل على درجة ثبات المقياس.

مفتاح التصحيح:

يتكون المقياس من ثلاثة وعشرون فقرة بالاضافة إلى ست فقرات دخيلة لا تصحح وهذه الفقرات هي(١-٨-١٤-١٩-٢٤-٢٧) ويصحح المقياس بأن تعطى درجة لكل اختيار للعبارة التي تشير إلى الوجهة الخارجية، وعلى هذا فإن الدرجة العالية تشير إلى الاتجاه الخارجي، وتحدد الدرجة الفاصلة باختيار الارباعي الاعلى والأدنى لمجموع الدرجات ، بحيث يمثل الإرباعي الأعلى وجهة الضبط الخارجية والإرباعي الأدنى وجهة الضبط الداخلية، وفي الجدول التالي مفتاح التصحيح للاختبار:

جدول(٢) مفتاح تصحيح مقياس وجهة الضبط

الفقرة	مفتاح التصحيح	الفقرة	مفتاح التصحيح	الفقرة	مفتاح التصحيح
١	فقرة دخيلة	١١	ب	٢١	أ
٢	أ	١٢	ب	٢٢	ب
٣	ب	١٣	ب	٢٣	أ
٤	ب	١٤	فقرة دخيلة	٢٤	فقرة دخيلة
٥	ب	١٥	ب	٢٥	أ
٦	أ	١٦	أ	٢٦	ب
٧	أ	١٧	أ	٢٧	فقرة دخيلة
٨	فقرة دخيلة	١٨	أ	٢٨	ب
٩	أ	١٩	فقرة دخيلة	٢٩	أ
١٠	ب	٢٠	أ		

ويصنف المستجيبون على هذا المقياس إلى فئتين :

الأولى(صفر ـ ٨) : ذوي مركز الضبط الداخلي .

الثانية(٩ ـ ٢٣) : ذوي مركز الضبط الخارجي .

٢. مقياس الحمل المعرفي

التعريف والهدف من الأداة : هو مقياس ذاتي غير مباشر يهدف إلى قياس الجهد العقلي المبذول من جانب طالب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم ذو وجهة الضبط "داخلي /خارجي" المرتبط باستخدام كائنات التعلم لمحتوى تكنولوجيا الواقع المعزز لمقرر شبكات الحاسب الآلي الضوئي.

وتم اعداده بعد مراجعة التراث الثقافي والدراسات التي تناولت الحمل المعرفي وفق نظرية (John Sweller,1998)، وتم الاطلاع على الأدبيات ذات الصلة بموضوع البحث منها: اختبار(زينب عبدالعليم بدوي،٢٠١٤ ، حلمي محمد الفيل، ٢٠١٥) و الدراسات السابقة منها: دراسة (Weigand & Hanze,2009، عبدالامير عبود& مهدي جاسم ،٢٠١١، عادل سعيد البنا،٢٠٠٨،عبدالعاطي عبدالكريم محمد ،٢٠١٢، ناجح حمزة العموري & محمد كريم نعمة،٢٠١٥، عصام شوقي& ياسر سعد،٢٠١٦، رمضان علي،٢٠١٦) التي اهتمت بقياس الحمل المعرفي بصفة عامة والخاص بالتعلم الإلكتروني بصفة خاصة.

بناء الأداة وطريقة التصحيح: تكون المقياس من (٢٧ عبارة ،ملحق(٢) ، وقد تم اعدادة باستخدام طريقة التقدير ليكرت Likert لانها طريقة شائعة عند قياس الحمل المعرفي، وأمام كل عبارة ثلاثة بدائل(موافق،محايد،غير موافق) وبدرجات (١،٢،٣) وبذلك تكون أعلى درجة للمقياس ٨١ وادنى درجة ٢٧ وبمتوسط فرضي ٥٤ درجة، وبالتالي إذا حصل الطالب على درجة أكبر من (٥٤) فإن الحمل المعرفي لديه يكون منخفضاً ، أما إذا حصل على أقل من (٥٤) فإن الحمل المعرفي لديه يكون مرتفعاً ، وإذا حصل على درجة(٥٤) فإن الحمل المعرفي يكون محايداً.

صدق الأداه: تم عرض الأداة على مجموعة من المحكمين بلغ عددهم(٥) لإبداء رايهم، وقد تم تعديل الصياغة اللغوية في بعض الفقرات، اذ عدت الفقرة صالحة اذا حصلت على موافقة ٨٠% من المحكمين وقد حصلت جميع الفقرات على موافقة المحكمين ضمن النسبة المعتمدة لقبول الفقرة.

ثبات الأداة: تم حساب ثبات المقياس باستخدام معادلة Alpha Crounbach، وقد كانت القيمة(٠.٧٥) وهي تدل على قيمة مقبولة لإستخدام الأداة.

زمن الاجابة على الأداة: تم حسابه عن طريقة تسجيل الزمن الذي استغرقة الطالب الأول والطالب الأخير ، ثم حساب المتوسط ، وقد بلغ الوقت المقدر(٢٠) دقيقة.

٣. مقياس الإنخراط في التعلم

التعريف والهدف من الأداة: قياس مستوى إنخراط طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم في التعلم بإستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مقرر صيانةة أجهزة العروض الضوئية.

وتم اعداد الأداة بعد الاطلاع على محموعة من الأدبيات والدراسات المرتبطة بالانخراط في التعلم منها: رافعة الزغبي(٢٠١٣)، أحمد صادق(٢٠١٤)، Fletcher(٢٠١٥)، ماريان ميلاد(٢٠١٦)، نجلاء محمد (٢٠١٦): ادريس سلطان & أشرف رشاد (٢٠١٧).

بناء الأداة وطريقة التصحيح: تم اعداد المقياس في صورته الأولية استناداً إلى قائمة أبعاد الإنخراط في التعلم، والتي تكونت من ثلاثة أبعاد اساسية هي(الإنخراط المعرفي، الإنخراط الوجداني، الإنخراط السلوكي)، وعشرة أبعاد فرعية هى:(التنظيم المعلوماتي،استراتيجيات التعلم، الاستقلالية، الاهتمام، الدافعية، القلق، الإحباط، الانتباه، الاجتهاد، الوقت)، تم صياغة مجموعة من العبارات لكل بعد من الأبعاد الثلاثة الاساسية، بواقع (١٠) عبارات لكل بعدى ، موزعة على الابعاد الفرعية،(٥) عبارات موجبة ومثلها سالبة، وتم صياغة ثلاثة بدائل أمام كل عبارة وقد تدرجت الإجابة على عبارات المقياس

تدرج ثلاثي لمقياس ليكرت تمثلت في (موافق بشدة= ٣ درجات، موافق = درجتان، غير موافق= درجة) بحيث تكون العبارات الموجبة (١،٢،٣) والعبارات السالبة(٣،٢،١) على الترتيب، وعلية أصبحت الدرجة العظمى للمقياس(٩٠)درجة والصغرى(٣٠)درجة.

تعليمات التطبيق: تم صياغة تعليمات المقياس وذكر فيها مكوناته والهدف منه، وكيفية وضع الاستجابات أمام كل عبارة، وتقديم مثال استرشادي للطلاب قبل البدء في الإجابة على المقياس.

صدق الأداه: تم عرض الأداة على مجموعة من الخبراء والمختصين في مجال عل النفس ، وتكنولوجيا التعليم بلغ عددهم(٩) لإبداء رايهم ، وبعد اجراء التعديلات التي أشار بها المحكمين، اذ عدت الفقرة صالحة اذا حصلت على موافقة ٨٠% من المحكمين أصبح المقياس في صورته النهائية (٣٠) فقرة موزعة على ثلاث ابعاد رئيسة للمقياس.

ثبات الأداة: تم حساب الثبات من خلال تطبيقة على مجموعة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بلغ عددهم (٣٠) طالب وذلك لحساب الثبات بطريقة اعادة التطبيق بفاصل زمني (اسبوعان)، وباستخدام معادلة الفاكرنباخ وجد أنه يساوي (٠.٨٣) وهو معامل ثبات مقبول، وبذلك اصبح المقياس في صورته النهائية جاهز للتطبيق. ملحق ( ).

زمن الاجابة على الأداة: تم حسابه عن طريقة تسجيل الزمن الذي استغرقة الطالب الأول والطالب الأخير ، ثم حساب المتوسط ، وقد بلغ الوقت المقدر(٣٠) دقيقة.

إجراءات تجربة البحث وأدواتها:

تتضمن إجراءات تجربة البحث العناصر التالية:

١. اختيار وضبط تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية.
٢. بناء أدوات بالبحث وإجازتها.
٣. تنفيذ إجراءات التجربة الأساسية.

وسوف يتم تناولها تفصيلاً كما يلي:

- تطبيق مقياس الحمل المعرفي قبلياً على مجموعات البحث.
- قامت الباحثة بعقد لقاء تمهيدي مع مجموعات البحث وتم إيضاح طبيعة التجربة وكيفية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.
- تم التأكد من تنزيل تطبيق Aurasma على هواتفهم الذكية وعمل حساب وربطه بكتيب المادة والكائنات الرسومية المصممة للمحتوى العلمي.
- قام أفراد المجموعات الأربعة باستخدام التطبيق.

- استمرت فترة إجراء التجربة اسبوعان وفق توصيف المقرر والجزء المحدد للتجربة.
- تم تطبيق أداتا البحث بعدياً .
- تم رصد درجات الأدوات تمهيداً لمعالجتها إحصائياً .

سادساً: المعالجة الإحصائية:

في ضوء التصميم التجريبي للبحث تمت المعالجة الإحصائية على النحو التالي:

تحليل التباين أحادي الاتجاه (One – Way Analysis of (ANOVA Variance لتحديد دلالة الفروق بين متوسطات المجموعات، اختبار "ت" T – Test للمقارنة بين المجموعات وتحديد دلالة الفروق.

سابعاً: نتائج البحث وتفسيرها:

الإجابة عن السؤال الأول: ينص على " ما معايير تصميم تكنولجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد لمقرر شبكات الحاسب الآلي؟ "تمت الإجابة على السؤال من خلال التوصل لقائمة معايير تكونت من (٢٠) معيار موزعه على (١٠٩) مؤشر."ملحق ٤"

الإجابة على السؤال الثاني: " ما التصميم التعليمي المقترح لتكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد؟

تمت الإجابة على السؤال الثاني من خلال استعراض إجراءات البحث الحالي وفقاً لنموذج التصميم التعليمي العام ADDIE .

للإجابة على أسئلة البحث الثالث والرابع والخامس تم اتباع الأتي:

تكافؤ المجموعات التجريبية

للتحقق من تجانس المجموعات قبل تنفيذ تجربة البحث قامت الباحثة بتحليل نتائج القياس القبلي للمجموعات التجريبية في مقياس الحمل المعرفي، بهدف التعرف على مدى التجانس فيما قبل التجربة الأساسية للبحث، وتم استخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه (ANOVA) one– way analysis of variance للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات الأربع في القياس القبلي، حيث تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري، والنسبة الفائية لمتوسطات درجات أفراد المجموعات التجريبية في القياس القبلي لمقياس الحمل المعرفي، والجدول التالي يوضح دلالة الفروق بين المجموعات:

جدول (٣) نتائج تحليل التباين لدرجات مجموعات البحث لمقياس الحمل المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
بين المجموعات	٠.٥٠	٣	٠.١٥٩	٠.٠٧٣	غير دالة إحصائياً عند مستوى ٠.٠٥
داخل المجموعات	٧٧.٨	٤١	٢.١٩١		
الكلي	٧٨.٣	٤٤			

وقد أشارت نتائج المعالجة الإحصائية كما هي مبينة في جدول (٣) السابق إلى أن النسبة الفائية بلغت قيمتها (٠.٠٧٣) وهي غير دالة إحصائيا عند مستوي دلالة (٠.٠٥)، وهذا يعني عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعات التجريبية، مما يشير إلى تجانس المستويات فيما يتعلق بالحمل المعرفي قبل إجراء التجربة، وبالتالي يمكن اعتبار أن المجموعات متكافئة فيما بينها فيما قبل التجربة، وأن أية فروق تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلافات في متغيرات البحث المستقلة وليس إلى اختلافات موجودة بالفعل قبل إجراء التجربة بين المجموعات.

١- عرض ومناقشة النتائج المتعلقة بالحمل المعرفي

تم تحليل نتائج مجموعات البحث بالنسبة للحمل المعرفي، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، وطبقاً لمتغيرات البحث وجدول(٤) يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول(٤) المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات مقياس الحمل المعرفي وفقاً لمتغيري البحث

المجموعة	تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على		المجموع
	كائنات رسومية ثنائية الأبعاد	كائنات رسومية ثلاثية الأبعاد	

وجهة الضبط	خارجي	م = 22 ع = ١	م = ٢٣.٨٥ ع = ١.٢	م = ٢٢.٩٣ ع = ١.٦٧
	داخلي	م = ٢٦ ع = ٦.١	م = ٢٧.٧١ ع = ٥.٤	م = ٢٦.٨٦ ع = ١.٥١
المجموع		م = ٢٤ ع = ٢.٧٧	م = ٢٥.٧٨ ع = ٢.٨١	م = ٢٤.٨٩ ع = ٣.٠٨

وللتعرف على ما إذا كانت هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعات الأربع في مقياس الحمل المعرفي، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، ويوضح جدول (٤) ملخص نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات أفراد عينة البحث في مقياس الحمل المعرفي.

جدول (٥) نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوي الدلالة	إيتا تربيع
للواقع المعزز القائم على الكائنات الرسومية	٧٩.٣٣	١	٧٩.٣٣	١١٥.٦١	دال عند ٠.٠٥	٠٧٣٥
وجهة الضبط	٣٠١.٤٧	١	٣٠١.٤٧	٤٤٢.٨٧	دال عند ٠.٠٥	٠٩١٤
التفاعل بينهما	٠.٠٢٣	١	٠.٠٢٣	٠.٠٣٥	غير دال عند ٠.٠٥	٠.٠٠١
الخطأ	٢٧.٠٩	٤٠	٠.٦٨			
المجموع	٢٧٨.٤٧	٤٤				

تم استخدام تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way Analysis of Variance لحساب دلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعات البحث وفقاً لمتغيري نمط تصميم الكائنات الرسومية بتكنولوجيا الواقع المعزز (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ، ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) ، والتفاعل بينهما ، وسوف يتم استعراض هذه النتائج ومناقشتها من خلال فروض البحث على النحو التالي:

الفرض الأول للبحث:

ينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمطي تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ".

وبإستقراء النتائج في جدول(٥) وبمراجعة كل من النسبة الفائية (١١٥.٦١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

ولمعرفة اتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى المتوسطين الطرفيين لدرجات مقياس الحمل المعرفي جدول(٤)، وتبين أن المتوسط الطرفي للمعالجة بنمط تصميم الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز بلغ (٢٥.٧٨)، وهي أكبر من قيمة المتوسط الطرفي للمعالجة بنمط تصميم الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز (٢٤)، يتبين من ذلك أن إتجاه الفرق جاء لصالح معالجة نمط تصميم الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز، في ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الأول.

تفسير نتيجة الفرض الأول:

تشير هذه النتيجة إلى أن معالجة نمط تصميم الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز كان لها تأثير إيجابي ذو دلالة إحصائية على خفض الحمل المعرفي مقارنة بمعالجة نمط تصميم الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعززبصرف النظر عن وجهة الضبط للطلاب، ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد ساهمت في تركيز الطلاب على التفاعل مع المحتوى العلمي، كما كانت العمليات المعرفية المرتبطة بالمحتوي الغني بالموضوعات التي تعتمد علي تخيل المتعلم وليست ملموسة أو محسوسة منها (وظائف نموذج طبقات الشبكات "OSI Model Layers" فهذا النموذج مكون من سبع طبقات كل طبقة لها وظيفه خاصة ومهمة معينة وتتفاعل كل طبقة مع باقي الطبقات لإنجاز المهام المطلوبة، هذه المهام تتم داخلياً فهي غير مرئيه للمتعلم ويصعب عليه تخيلها فعندما تم تمثيلها من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز المعتمد على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد وجد أن نمط الكائنات الرسومية الـ 3D كان أفضل وأدق وأوضح في تمثيل تلك الوظائف والمهام و وبالتالي تم تنمية الجوانب المعرفية وثيقة الصلة بموضوع التعلم والتي تحتاج لعملية معالجة بأقل حد من الانتباه وبدون تحكم واع مما ساعد على توفير موارد الذاكرة العاملة لأنواع أخرى من العمليات، كما اكتسب الطلاب الأداء الخبير من خلال طريقة العرض بهذا التصميم للكائنات الرسومية، وبالتالي أصبحت عملية استرجاع المعلومات عند الحاجة اليها أمر لا يشكل حمل معرفي على الطالب، ومن ثم تتم عملية التعلم بأقل جهد وانتباه مما يؤثر بشكل ايجابي على عملية التعلم، فقد ساعدت تكنولوجيا الواقع المعزز على

تمكين الطلاب من المحتوى العلمي مع تجاوز أثار الارتباك التي تؤدي للحمل المعرفي حيث طبيعة التفاعل مع التكولوجيا يقلل من كمية التعلم التي يجب أن يؤديها مستخدم التطبيق ومن ثم يقل الحمل المعرفي، هذه الفائدة تتعلق بتركيز المستخدمين أثناء التفاعل مع تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز مما يؤدي إلى تقليل الحمل المعرفي الداخلي والخارجي، ويشير تأثير تحسين منحنى التعلم إلى أن الطلاب تتعلم بشكل أسرع وأسهل مع تطبيقات الواقع المعزز مقارنة مع التطبيقات الآخرى.

كما ساعد توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد على ترجمة النظرية البنائية إلى واقع ملموس يمكن تطبيقه، حيث تتماشى جنباً إلى جنب مع مفاهيم التعلم البنائية، حيث يتمكن الطلاب من التحكم بعملية التعلم الخاصة بهم عن طريق التفاعلات النشطة مع بيئات التعلم الواقعية والافتراضية على حد سواء، بإستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وتحسين الإدراك والفهم الأعمق للمعلومة والتفاعل بشكل أفضل مع المادة التعليمية، مما أدى إلى تقليل الحمل المعرفي من خلال تقليل الجهد العقلي الداخلي والخارجي أثناء عملية التعلم، كما تتفق النتيجة مع ما توصل اليه علماء النظرية المعرفية في انه يمكن إثابة دافع التعلم من خلال زيادة الحافز مما يجعل الطالب أكثر حرصاً على المشاركة في عملية التعلم دون ارتباك أو قلق، كما تتفق هذه النتيجة مع ما يتبناه علماء النظرية الترابطية التي تأخذ في الاعتبار دور البيئة التعليمية في عملية التعلم والتركيز على كيفية التعلم وليس كمية التعلم من خلال الكائنات الرقمية بتكنولوجيا الواقع المعزز التي تعزز البيئة الحقيقية.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع ما أسفرت عنه نتائج البحوث السابقة مثل: (Kari Jabbour,2012; Diegmann, P; Schmidt– Kraepelin , M; Van den Eynden,S.; Basten, D.,2015) أن الكائنات الرسومية تدعم الانتباه وتساعد على ربط المعلومات بالواقع الحقيقي بمعلومات الواقع الافتراضيي، وانها تساعد على تقليل الحمل المعرفي كونها تكسب المفاهيم المجرده صيغه واقعية محسوسة، كما أن التركيز على جزء محدد لاكساب مهاره معينه يساعد على جذب انتباه الطالب ويشجع على عملية التفاعل اثناء التعلم، كما اتفقت نتيجة البحث مع نتائج بعض الدراسات مثل :(Matt, D & Chris, D., 2014; Martín–Gutiérrez & Jorge., 2015; Estapa & Nadolny,2015;Hsiao,2016) أن الاهتمام بتصميم كائنات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم والتعلم، ساعد في تحسين مخرجات التعلم مما كان له أثر ايجابي في تقليل الحمل المعرفي.

الفرض الثاني للبحث:

ينص على "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف وجهة الضبط(داخلي/خارجي)".

وبإستقراء النتائج في جدول (٥) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي يرجع إلى الأثر الأساسي لمتغير وجهة الضبط (خارجي/داخلي)، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٤٤٢.٨٧) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

وفيما يتعلق باتجاه الفرق تم الرجوع إلى المتوسطين الطرفين لدرجات مقياس الحمل المعرفي – جدول (٤)، وتبين أن المتوسط الطرفي للمعالجة الموجهة للأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلي بلغ (٢٦.٨٦)، بينما بلغ المتوسط الطرفي للمعلجة الموجهة للأفراد ذوي وجهة الضبط الخارجي (٢٢.٩٣)، ويتبين من ذلك أن اتجاه الفرق جاء لصالح الأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلي، في ضوء هذه النتيجة يمكن قبول الفرض الثاني.

تفسير الفرض الثاني:

تشير هذه النتيجة إلى أن الأفراد ذو وجهة الضبط الداخلي حققوا نتائج افضل فيما يخص الحمل المعرفي من أقرانهم من ذوي وجهة الضبط الخارجي اتفقت هذه النتيجة مع ما تبناه علماء نظرية التعلم الاجتماعي والتي تجمع بين مفاهيم المدرستين السلوكية والمعرفية في كون التعزيز يأتي أولاً في توجيه السلوك الانساني كما يعتمد على ادراك الفرد لوجود علاقة بين التعزيز وبين ما قام به من سلوك.

كما تتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض البحوث مثل: (Kaufmann, M. H. 2005,) حيث أشارت النتائج إلى أنه يمكن لتطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز أن تعطي الطلاب قدرا أكبر من التحكم في تعلمهم ومن ثم الطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي يصبح تعلمهم بهذه التكنولوجيا افضل، كما تتفق هذه النتيجة ايضاً مع ما يراه ويلسون (Wilson, 1997 : 8)أن استخدام التكنولوجيا مبني على الضبط الداخلي لدى الفرد، فقرار الأستمرار أو التوقف عن الاستخدام ، كلها قرارات شخصية ترجع إلى درجة الفرد في الضبط الداخلي ومدى تحكمه وسيطرته على ذاته، كما تتفق مع نتائج بعض البحوث والدراسات التي اهتمت بدراسة وجهة الصبط وأثرها في عملية التعلم مثل دراسة : منصور زاهي& ونبيلة الزين(٢٠١٢)، فيصل السيد عبدالوهاب(٢٠١٢)، جمال ابو زيتون (٢٠١١)، أفنان دروزه (٢٠٠٧)، Stank ستانك (2004)، Kaufmann كوفمان (2005)، نبيل جاد عزمي(٢٠٠٤)، أن فرص التفوق في النواحي التعليمية المختلفة لدى المتعلمين ذوي مركز الضبط الداخلي تكون أكثر من المتعلمين ذوي مركز الضبط الخارجي.

الفرض الثالث للبحث:

وينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) ".

وبإستقراء النتائج بجدول – (٥) – يتضح عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات دجات أفراد المجموعات التجريبية في الحمل المعرفي ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين متغيري البحث المستقلين نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز، ووجهة الضبط (داخلي/خارجي)، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٠.٠٣٥)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) ومن ثم تم قبول الفرض الثالث.

جدول(٦) المقارنات المتعددة للتفاعل بين نمط تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) بين مجموعات البحث فيما يتعلق الحمل المعرفي

م	المجموعة	المتوسط	ثنائي+خارجي	ثنائي+داخلي	ثلاثي+خارجي	ثلاثي+داخلي
١	ثنائي+خارجي	٢٢		–	—	–
٢	ثنائي+داخلي	٢٦	دال			
٣	ثلاثي+خارجي	٢٣.٨٥	دال	دال		
٤	ثلاثي+داخلي	٢٧.٧١	دال	دال	دال	

يوضح جدول(٦) المقارنات باستخدام اختبار شيفية Scheffe للتفاعل بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) بين مجموعات البحث فيما يتعلق بالحمل المعرفي.

وبإستقراء النتائج في جدول (٦) يتضح وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين جميع المجموعات في المقارنات الثنائية ترجع إلى المتوسط الأعلى لكل مجموعة ، كما يتبين وجود دلالة إحصائية بين المجموعة الرابعة الخاصة ب (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد ووجهة الضبط الداخلية) بالمقارنة مع كل المجموعات الأخرى لصالح االمجموعة الرابعة.

وكان ترتيب المجموعات على النحو التالي: المجموعة الرابعة الخاصة بـ(تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد+ وجهة الضبط الداخلية)، ثم المجموعة الثانية (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد+ وجهة الضبط الداخلية)، ثم المجموعة الثالثة (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد+ وجهة الضبط خارجية)، ثم المجموعة الأولى (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد+ وجهة الضبط الخارجية)، وبالتالي تم قبول الفرض الثالث.

تفسير الفرض الثالث:

ويمكن تفسير هذه النتيجة التي اشارت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات المختلفة في الحمل المعرفي إلى أن المعالجات الأربعة التي تضمنها التصميم التجريبي للبحث استطاع كل منها أن يكون له تأثير ايجابي في خفض الحمل المعرفي حيث أثرت تكنولوجيا الواقع المعزز بنمطي تصميم الكائنات الرسومية الموجهة للأفراد ذوي وجهة الضبط (داخلي/خارجي) أن تساهم في تلبية احتياجات الطلاب المرتبطة بموضوع التعلم، حيث استطاع الطلاب تحقيق الأهداف المرجوه من محتوى شبكات الحاسب الآلي والتمكن من المهارات الفرعية والمركبة الخاصة بالمقرر، كما اشارت النتائج إلى أن الطلاب مجموعة البحث الرابعة الذين درسوا المحتوى العلمي من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد وذوي وجهة الضبط الدالخلية كانوا أكثر المجموعات انخفاضاً في الحمل المعرفي الداخلي والخارجي وهذه النتيجة جاءت منطقيه ومرتبطة بنتائج الفرضين الأول والثاني، حيث اتاحت تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد المقدمة للطلاب ذوي وجهة الضبط الداخلي على تحسين قدرة الطلاب على استكشاف واستيعاب المهارات المتضمنه و المتمثله في العمليات الداخلية لإرسال واستقبال البيانات بين الشبكات بإختلاف أنواعها ووظائفها وتمثيل تلك المهارات حيث تم تناول المحتوي بطريقة تساعد المتعلم علي التتبع النظري خطوة خطوة لعمليات الارسال والاستقبال بداية من جهاز المرسل تدرجاً إلي جهاز / أجهزة المستقبل وتوضيح المسارات الخاصة بكل عملية .

بالإضافة إلي حل المشاكل الخاصة بمقرر شبكات الحاسب الآلي والتي تتمثل في صعوبه تخيل كيف تتم العمليات داخل كل شبكة والوقوف علي مميزات وعيوب كل شبكة وبالتالي اكتساب القدرة علي اختيار النوع الأفضل من بين أنواع الشبكات لأداء المهام المطلوبة ووضع رؤية وتخطيط لمواجهه اي مشكلة قد تظهر أثناء عمليات الإرسال والإستقبال وتحديد مستوي الأمن المطلوب واحتياجات كل شبكة بشكل مستقل، فهي تنظر إلى نقاط التفاعل داخل الشاشة الإلكترونية والتي تجلب كائنات تعلم رقمية تعزز البيئة الحقيقية مثل المسارات الخاصة بالبيانات داخل كل شبكة الفرق بين الشبكات المتقاربة

في المهام و وظائف كل طبق من طبقات الشبكات، مما ساعد على تمكين الطلاب من التعلم بشكل أكثر استقلالية بما يتوافق مع خصائصهم النفسية والعقلية.

عرض ومناقشة النتائج المرتبطة بالإنخراط في التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز:

تم تحليل نتائج مجموعات البحث بالنسبة لمقياس الإنخراط في التعلم وذلك بالنسبة للمتوسطات والإنحرافات المعيارية وطبقاً لمتغيري البحث الحالي كما هومبين بجدول (٧)

جدول (٧) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات مقياس الإنخراط في التعلم وفقاً لمتغيري البحث

المجموعة		واقع معزز قائم على		المجموع
		كائنات رسومية ثنائية الأبعاد	كائنات رسومية ثلاثية الأبعاد	
وجهة الضبط	خارجي	م = ٦٥.٣١ ع = ٣.٢٧	م = ٧٧.٤١ ع = ١.٥١	م = ٧١.٣٦ ع = ٦.٦٣
	داخلي	م = ٩٧.٩٥ ع = ٨٢	م = ١٢١.٩٩ ع = ١.١٤	م = ١٠٩.٩٧ ع = ١٢.٠٩
المجموع		م = ٨١.٦٣ ع = ١٧.٣٧	م = ٩٩.٧ ع = ٢٣.١٦	م = ٩٠.٦٦ ع = ٢٢.١٤

وللتعرف على ما إذا كانت هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات الحسابية للمجموعات الأربع في مقياس الإنخراط في التعلم، تم استخدام تحليل التباين الثنائي المتلازم، ويوضح جدول (٧) ملخص نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات أفراد عينة البحث في مقياس الإنخراط في التعلم.

جدول (٨) نتائج تحليل التباين الثنائي المتلازم لدرجات أفراد المجموعات عينة البحث في مقياس الإنخراط في التعلم

مصدر	مجموع	درجات	متوسط	قيمة ف	مستوي	إيتا

التباين	المربعات	الحرية	المربعات		الدلالة	تربيع
التأثير الرئيس للواقع المعزز القائم على الكائنات الرسومية	٣٤٦٣.٨٧	١	٣٤٦٣.٨٧	٩٢٧.٨٣	داله عند ٠.٠٥	٠٩٥٩
التأثير الرئيس لوجهة الضبط	١٧٠٦٨.٣٤	١	١٧٠٦٨.٣٤	٤٥٧٢.٣٢	داله عند ٠.٠٥	٠٩٩١
التفاعل بينهما	٣٧٦.٢٩	١	٣٧٦.٢٩	٩٨.١١	داله عند ٠.٠٥	٠٧١٠
الخطأ	١٤٩.٤٥٥	٤٠	٣.٧٤			
المجموع	٣٨٢٣٥١	٤٤				

وبإستقراء النتائج في الجدول (٨) يتضح نتائج الجدولين السابقين يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث، والتفاعل بينهما، على ضوء مناقشة اسئلة البحث وفروضة التالية:

الفرض الرابع:

وينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط تصميم الكائنات الرسومية(ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز".

وبإستقراء النتائج في جدول (٨) يتضح وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعات التجريبية في الإنخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الاساسي لمتغير نمط تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز، حيث بلغت قيمة(ف) المحسوبة (٩٢٧.٨٣)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى(٠.٠٥).

وفيما يتعلق باتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى المتوسطين الطرفيين لدرجات مقياس الإنخراط في التعلم – جدول (٧)، وتبين أن المتوسط الطرفي لمعالجة نمط تصميم الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد (٩٩.٧)، بينما بلغ المتوسط الطرفي لمعالجة نمط

تصميم الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد (٨١.٦٣)، ويتبين من ذلك أن اتجاه الفرق جاء لصالح معالجة نمط تصميم الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد، وبالتالي تم قبول الفرض الرابع.

تفسير نتائج الفرض الرابع:

ويمكن إرجاع هذه النتيجة إلى أن الرسومات ثلاثية الابعاد كنمط لتصميم كائنات التعلم الرقمية بتكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت على تمثيل المحتوى العلمي تمثيل بصري اتاح للطلاب التعامل معه وتحريكه وتدويره في الفراغ مما ساعد على التمكن من رؤيته من جميع الجوانب والزوايا، مما ساهم في تنمية قدرات الطلاب في التفاعل مع المحتوى العلمي وتعزيز خبراتهم التعليمية وزيادة دافعتيهم للتعلم مما ساعد بشكل واضح على إنخراط الطلاب في التعلم، كما وفرت الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد تحقيق المستويات المختلفة من الخبرة الحسية من خلال عرض وتحديد الكائنات الرقمية بتكنولوجيا الواقع المعزز التي تساعد على تحقيق مهام التعلم مما ساعد على تحفيز قدرات الطلاب وهذا يؤدي إلى الإنخراط في التعلم، كما ساعدت في تصميم تعليم يمكن الطالب من الوصول لتفاصيل المحتوى العلمي الذي يساهم في تركيز المعلومة، كما أن تحكم الطلاب في مجريات العرض التعليمي يجعل الخبرة التعليمية أكثر متعةً ووضوحاً وأكثر ملائمة لإشباع احتياجاتهم وميولهم وأكثر اختصاراً للوقت والجهد.

وتتفق هذه النتيجة مع نظرية التعلم الموضوعة التي تفترض أن التعلم يحدث في سياق محدد والتعلم هو نتيجة للتفاعلات بين الطلاب، والأماكن، والأشياء، والعمليات، وأن تكنولوجيا الواقع المعزز تمكن الطالب من الوصول إلى المعلومات بسهولة مع إمكانية إسترجاعها، كما انها تدعم نظرية التعلم الموقفي في دمج المعرفة مع الفعل من خلال الممارسة حيث يكون التعلم من خلال السياق الموقفي بالتفاعل مع الاماكن والناس والأدوات والعمليات، بما يتفق أيضاً مع الذاكرة المحسنة والتي تشير إلى الاحتفاظ بالمعارف المكتسبة أثناء استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، كما اتفقت هذه النتيجة مع ما يراه الكثير من الخبراء العاملين بحقل التعليم بصفة عامة وتقنيات التعليم بصفة خاصة أنه بإضافة الرسومات ثلاثية الأبعاد إلى البيئة التعليمية تصبح بيئة ثرية.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت اليه نتائج البحوث والدراسات السابقة مثل ليرد وكوه (Laird & Koh,2005) التي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية قوية بين استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والإنخراط في الممارسات التعليمية الفعالة مثل: التعلم النشط ، والتعلم التعاوني، والتفاعل بين الطالب، واعضاء هيئة التدريس، ودراسة شريف سالم يتيم(٢٠١٣) والتي أشارت أهم نتائجها إلى أن تضمين استراتيجيات التدريس لمستحدثات تكنولوجيا التعليم تساعد في رفع مستوى الإنخراط في التعلم، ودراسة

تشينوبي(Chenoby,2014) التي أكدت دور مستحدثات تكنولوجيا التعليم في تنمية الإنخراط العقلي في التعلم.

الفرض الخامس:

وينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي لاختلاف وجهة الضبط(داخلي/خارجي) ".

وبإستقراء النتائج في جدول (٨) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعات التجريبية في الإنخراط في التعلم يرجع إلى الأثر الأساسي لمتغير وجهة الضبط (داخلي/خارجي)، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٤٥٧٢.٣٢)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

وفيما يتعلق باتجاه هذا الفرق تم الرجوع إلى المتوسطين الطرفيين لدرجات مقياس الإنخراط في التعلم- جدول – (٧)-، وتبين أن المتوسط الطرفي للمعالجة للافراد ذوي وجهة الضبط الخارجي (٧١.٣٦)، بينما بلغ المتوسط الطرفي لمعالجة الأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلي (١٠٩.٩٧)، وتبين من ذلك أن اتجاه الفرق جاء لصالح المعالجة الموجهة للأفراد ذوي وجهة الضبط الداخلي، وبالتالي تم قبول الفرض الخامس.

تفسير نتائج الفرض الخامس:

يمكن تفسير هذه النتيجة في إطار الأثر المباشر لإختلاف وجهة الضبط للطلاب (داخلي/خارجي) على الإنخراط في التعلم، وفقاً لنتائج مقياس الإنخراط في التعلم فقد حققت مجموعة الطلاب ذو وجهة الضبط الداخلي إنخراط في التعلم حيث يظهر ذلك من خلال تمكن الطلاب من مهارات تصميم الشبكات بإختلاف أنواعها، تحليل وظائف كل شبكة وضع مخطط جاهز وواضح لمواجهة المعوقات التي قد تواجه الشبكة أثناء عملها وذلك بسبب استعدادتهم الخاصة وإمكانياتهم وقدراتهم وجهودهم الشخصية، كما أن لديهم القدرة على اشتقاق نتائج من مقدمات معطاه وهو نوع من الأداء يتقدم فيه الطالب بالحقائق المعروفة للوصول إلى الحقائق المجهوله التي يود اكتشافها حيث ساعدت تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد على اعطاء الطالب الفرصه الكافية لرؤية ما يتم داخلياً من عمليات لا يمكن رؤيتها بشكل مباشر ويصعب تخيلها مما منحه القدرة الكافية للتمكن من أداء كل المهارات المطلوبة من دراسة هذا المقرر وتطبيقها بصورة عملية.

الفرض السادس:

وينص على " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد مجموعات البحث في مقياس الإنخراط في التعلم ترجع إلى الأثر الأساسي للتفاعل بين نمط لاختلاف نمط تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) ".

وبإستقراء النتائج في جدول (٨) يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أفراد المجموعات التجريبية في الإنخراط في التعلم يرجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي)، حيث بلغت قيمة (ف) المحسوبة (٩٨.١١)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥).

جدول(٩) المقارنات المتعددة للتفاعل بين نمط تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد بتكنولوجيا الواقع المعزز ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) بين مجموعات البحث فيما يتعلق بالإنخراط في التعلم

م	المجموعة	المتوسط	ثنائي+خارجي	ثنائي+داخلي	ثلاثي+خارجي	ثلاثي+داخلي
١	ثنائي+خارجي	٦٤.٩١		–	—	–
٢	ثنائي+داخلي	٧٦.٩١	دال			
٣	ثلاثي+خارجي	٩٨.٥٥	دال	دال		
٤	ثلاثي+داخلي	١٢٢.٠٩	دال	دال	دال	

يوضح جدول(٩) المقارنات باستخدام اختبار شيفية Scheffe للتفاعل بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على نمطي تصميم الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الابعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) بين مجموعات البحث فيما يتعلق بالإنخراط في التعلم.

وبإستقراء النتائج في جدول (٩) يتضح وجود فروق ذات دلالة أحصائية بين جميع المجموعات في المقارنات الثنائية ترجع إلى المتوسط الأعلى لكل مجموعة ، كما يتبين وجود دلالة إحصائية بين المجموعة الرابعة الخاصة ب (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد ووجهة الضبط الداخلية) بالمقارنة مع كل المجموعات الأخرى لصالح االمجموعة الرابعة.

وكان ترتيب المجموعات على النحو التالي: المجموعة الرابعة الخاصة بـ(تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد+ وجهة الضبط

الداخلية)، ثم المجموعة الثالثة (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد+ وجهة الضبط الخارجية)، ثم المجموعة الثانية (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد+ وجهة الضبط الداخلية)، ثم المجموعة الأولى (تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثنائية الأبعاد+ وجهة الضبط الخارجية)، وبالتالي تم قبول الفرض السادس.

تفسير نتائج الفرض السادس:

جاءت نتيجة الفرض السادس كنتيجة منطقية لاثر كل متغير على حدى حيث اسفرت نتيجة التفاعل بين المتغيرين عن تفوق المجموعة الرابعة ذوي وجهة الضبط الداخلية التي درست باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد ثم تبعها المجموعة الثالثة ذوي وجهة الضبط الخارجية ودرست باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد مما يدعم نتيجة الفرضين الأول والرابع للبحث حيث اشارت النتائج الى ان تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد كان لها اثر ايجابي على زيادة الإنخراط في التعلم لكونها ساعدت الطلاب على فهم كل العمليات المعقدة والتي كان يصعب عليهم فهمها بالطريقة التقليدية ورؤيتها في صورة مجسمة وبشكل مقرب ومن خلال تقنية جديدة جذبت انتباهه وجعلته يشعر بالمتعة أثناء عملية التعلم وخاصة بسبب البعد عن النصوص المكتوبة وتمثيلها في شكل رسوم مجسمة ، فقد تم تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية ثلاثية الأبعاد لهذا البحث لتنمية مهارات مادة شبكات الحاسب الألي بحيث بدأت تجربة التعلم بشكل مبسط يتمثل في التعرف بما هي الشبكة ومكوناتها الأساسية والخدمات التي تقدمها، وانتهت بعد اكتساب مهارات التعلم بالتعقيد المتمثله في كيفية تصميم الشبكات بإختلاف أنواعها واكتساب الطلاب رؤية واضحة وفهم لوظائف كل شبكة وكيف تتم عملية تبادل البيانات داخل كل نوع وتحليل وظائف طبقات الشبكة.

التوصيات:

٤. الاستفاده من نتائج البحث الحالي في تصميم تكنولوجيا الواقع المعزز.
٥. التخطيط للإستفاده من تكنولوجيا الواقع المعزز في دعم العملية التعليمية لطلاب الجامعة.
٦. الافادة من نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت تكنولوجيا الواقع المعزز وانتاجها على نواتج التعلم المختلفة.

البحوث المقترحة:

١. العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائمة على الكائنات الرسومية (ثنائية/ثلاثية) الأبعاد ووجهة الضبط (داخلي/خارجي) في تنمية بعض نواتج التعلم.
٢. اقتصر البحث الحالي على طلاب الجامعة ، لذلك من الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية متغيرات البحث الحالي على مراحل تعليمية مختلفة .
٣. اثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض نواتج التعلم على ضوء نظرية الحمل المعرفي.
٤. اثر التفاعل بين تكنولجيا الواقع المعزز والأسلوب المعرفي في تنمية الإنخراط في التعلم.

المراجع

إبراهيم عبدالوكيل الفار.(٢٠١٢). تربويات القرن الحادي والعشرين- تكنولوجيا ويب٢، طنطا، الدلتا لتكنولجيا الحاسبات.

أحمد صادق عبدالمجيد. (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الإنخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، المجلة لتربوية المتخصصة، المجلد(٣)، العدد(١).

أحمد صادق عبدالمجيد. (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الإنخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، المجلة الدولية التربوية المتخصصة،(٣).

ادريس سلطان صالح، أشرف رشاد صابر. (٢٠١٧). برنامج قائم على نظم المعلومات الجغرافية لتنمية مهارات إنتاج خرائط التوزيعات الكمية والإنخراط في التعلم لدى طلاب كلية الأداب،دراسات في المناهج وطرق التدريس،(٢٢٠)، متاح على https://search.mandumah.com/Record/802370.

أفنان دروزة. (٢٠٠٧). العلاقة بين مركز الضبط ومتغيرات أخرى ذات علاقة لدى طلبة الدراسات العليا في كلية التربية في جامعة النجاح الوطنية، مجلة الجامعة الاسلامية، سلسلة الدراسات الإنسانية- فلسطين،(١٥).

جمال أبو زيتون. (٢٠١١). "مركز الضبط وعلاقته بالذكاء الانفعالي لدى طلبة الدراسات العليا في كلية العلوم التربوية في جامعة آل البيت" مجلة جامعة البحرين للعلوم التربوية والنفسية،(١٢).

حلمي محمد الفيل. (٢٠١٥). مقياس العبء المعرفي ، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

رافعة رافع الزغبي. (٢٠١٣). اهماك الطلبة في تعلم اللغه الانجليزية وعلاقته بكل من علاقة الطلبة بمعلمي اللغه الانجليزية واتجاهاتهم نحو تعلمها، المجلة الاردنية في العلوم التربوية، المجلد٩، العدد٢.

ربيع عبد العظيم رمود. (٢٠١٦). العلاقة بين الخرائط الذهنية (ثنائية، وثلاثية الأبعاد) وأسلوب التعلم (التصورى، الأدراكى) في بيئة التعلم الذكي وأثرها في تنمية التفكير، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، العدد ا لحادي والسبعون: رابطة التربويين العرب.

رمضان علي حسن. (٢٠١٦). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، دراسات تربوية وإجتماعية- مصر، يناير، (٢٢).

زينب عبدالعليم بدوي. (٢٠١٤). مقياس العبء المعرفي، دار الكتاب الحديث: القاهرة.

سهير أحمد كامل. (١٩٩٢). الصحة النفسية ، مكتبة الأنجلو المصرية: القاهرة.

شريف سالم يتيم. (٢٠١٣). الإنخراط في التعلم، إصدارات إثرائية مقدمة للمؤتمر التربوي السنوي ٦،٢٦-٧ مارس، وزارة التربية والتعليم مملكة البحرين.

عادل سعيد البنا.(٢٠٠٨). العبء المعرفي وعلاقته المصاحب لأسلوب حل المشكلة في صوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم، مجلة كلية التربية: جامعة الاسكندرية.

عاصم محمد ابراهيم عمر. (٢٠١٤). اثر استخدام الويب كويست في تدريس العلوم على تنمية التنور المائي والانخراط في التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي، المجلة العلمية لكلية التربية جامعة أسيوط، المجلد الثلاثون، العدد(٣).

عبدالأمير عبود الشمسي، مهدي جاسم حسن. (٢٠١١). العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة الاستاذ، بغداد(١٤٥).

عبدالعاطي عبد الكريم محمد. (٢٠١٢). العبء المعرفي وعلاقته بأسلوب التعلم لدى عينة من طلبة الجامعة (دراسة تنبؤية)، مجلة كلية التربية: جامعة الأزهر،(١٥١)،الجزء الثالث،ديسمبر.

عبدالله إسحاق عطار، إحسان محمد كنسارة. (٢٠١٥). الكائنات التعليمية وتكنولوجيا النانو، الرياض: مكتبة الملك فهد الوطنية للنشر والتوزيع.

عصام شوقي شبل الزق، ياسر سعد محمود أحمد. (٢٠١٦). أثر نمط المنظم البصري في واجهة تفاعل التعلم القائم على الويب في التحصيل والحمل المعرفي لطلاب كلية التربية المعتمدين والمستقلين، مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، مصر، اكتوبر،(٤٩).

علاء الدين كفافي.(١٩٨٢). مقياس وجهة الضبط ، مكتبة الانجلو المصرية: القاهرة.

فرنسيس دواير وديفيد مارك، ترجمة نبيل جاد عزمي. (٢٠١٥). الثقافة البصرية والتعلم البصري، القاهرة: مكتبة بيروت.

فيصل السيد عبدالوهاب. (٢٠١٢). دراسة لمصدر الضبط (الداخلي/الخارجي) لدى الأطفال عادي السمع والأطفال الصم"(دراسة مقارنة)، مجلة كلية التربية، جامعة الزهر: مصر (١٥٠).

ماريان ميلاد منصور جرجس. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على النظرية الاتصالية باستخدام بعض تطبيقات جوجل التفاعلية في تنمية بعض المهارات الرقمية والإنخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية: جامعة أسيوط، دراسات عربية في التربية وعلم النفس،العدد(٧٠).

محمد عطية خميس. (٢٠١٥). مصادر التعلم الالكتروني، القاهرة: دار سحاب للنشر والتوزيع.

منصور زاهي، نبيلة الزين. (٢٠١٢). مركز الصبط الداخلي/الخارجي في المجال الدراسي: المفهوم وظرق القياس ، مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية، جامعة قاصدي مرياح، ورقلة: الجزائر،(٧).

المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني. (٢٠٠٨). رسم بالحاسب الآلي، المملكة العربية السعودية، الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج.

ناجح حمزة العموري، محمد كريم نعمة. (٢٠١٥). الاضطرابات النفسية للطلبة ذوي العبء المعرفي العالي والمنخفض وأقرانهم الآخرين في الجامعات العراقية والأهلية، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والغنسانية، العراق:بابل (٢٤).

نبيل جاد عزمي. (٢٠٠٤). "أثر التفاعل بين أسلوبي التعلم ووجهة الضبط على التحصيل المعرفي وزمن التعلم ومعدل التحصيل من برامج الكمبيوتر التعليمية في موضوع التصوير الرقمي، دراسات تربوية واجتماعية، مصر(١٠).

نبيل جاد عزمي. (٢٠١٦). نموذج التصميم التعليمي ADDIE وفقاً لنموذج الجودة PDCA، مجلة التعليم الإلكتروني،ع (١١).

نبيه إبراهيم. (١٩٨٩). الصحة النفسية ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة.

نجلاء محمد فارس.(٢٠١٦). أثر التفاعل بين أنماط ادارة المناقشات الإلكترونية المضبوطة/المتمركزة حول المجموعة وكفاءة الذات المرتفعة/المنخفضة على التحصيل والإنخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية، مجلة كلية التربية أسيوط،(٣٢)، متاح على https://search.mandumah.com/Record/761438.

نجوى حسن علي. (٢٠١٤). وجهة الضبط (الداخلي، والخارجي) وعلاقتها بإتجاهات الطلاب الجامعيين(مرتفعي، منخفضي) استخدام الانترنت، دراسات عربية في التربية وعلم النفس: السعودية (٥١).

هيثم عاطف حسن. (٢٠١٨). تكنولوجيا العالم الافتراضي والواقع المعزز في التعليم، المركز الأكاديمي العربي: القاهرة.

يحي محمد أبو جحجوح.(٢٠١٦). التفاعل بين خرائط التفكير ومركز الضبط لتنمية التحصيل والتفكير التأملي والاتجاهات في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس بفلسطين، مجلة جامعة جازان، فرع العلوم الانسانية: السعودية،(٥).

Arshad,H & Chowdhury,S.A & Chun,L.M & Obeidy,W.K.(2015).A freeze-object interaction technique for handheld augmented reality systems, Springer Science+Business Media NewYork, March 2015.

Azuma, R., (1997). A Survey of Augmented Reality. Presence: Tele operators and Virtual, Environments, Vol. 1, No. 6. from:. http://soundout.org/defming-student- engagement-aliterature-review/.

Azuma, R., Baillot, Y.,Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., & Macintyre, B. (2001). Recent Advances in Augmented Reality, IEEE Computer and Applications,21(6),34-47.

Bacca, J. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. Educational Technology &Society, 17 (4), 133–149.

Baker,J.A.,Clark,T.P.,Maier,K.S., & Viger,S.(2008). The Differential Influence of Instructional Context on the Academic Engagement of Student with Behavior Problems. Teaching and Teacher Education: An International Journal of Research and Studies,24(7),1867-1883.

Bauman, M. L. (1999). "Autism: Clinical features and neurobiological observations." Neurodevelopmental disorders,383–399.

Brian Boyles (2017). Virtual Reality and Augmented Reality in Education, faculty professional development program conducted by the Center for Teaching Excellence, United States Military Academy, West Point, NY.

Bruner,J.S.(1967). Toward A Theory of Instruction. JSTOR, 15 (1),113-116.

BYuen, 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

Chak & Leung. (2006). The Relations between Locus of control and shame in students: An Exploratory studt. Journal of Psychological Bolletin. 48 – 55.

Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010). Applications of augmented reality systems in education. In D.Gibson & B. Dodge (Eds.), Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010, 1380-1385. Chesapeake, VA: AACE.

Chang, K.-E., Chang, C.-T., Hou, H.-T., Sung, Y.-T., Chao, H.-L., Lee, C.-M.(2014). Development and Behavioral Pattern Analysis of a Mobile Guide System with Augmented Reality for Painting Appreciation Instruction in an Art Museum. Computer and Education 71, 185–197.

Chen, J. J. L. (2005). Relation of academic support from parents, teachers, and peers to Hong Kong adolescents' academic achievement: The mediating role of academic engagement. Genetic, social, and general psychology monographs, 131(2), 77-127.

Clarke-Midura, J., Dede, C., & Norton, J. (2011). Next generation assessments for measuring complex learning in science. In The road ahead for state assessments (pp. 27–40).

Cambridge MA: Rennie Center for Education and Public Policy. http://renniecenter.issuelab.org/research

Coffey ,J. K.. ,Lake, L. W. Mashek , D., & Branand, B.,(2016). A Multi-Study Examination of Well-Being Theory in College and Community Samples, Journal of Happiness Studies,Vol,17 No(1)pp187-211.

Dede, C. (2008). Theoretical perspectives in fl uencing the use of information technology in teaching and learning. In J. Voogt & G.Knezek (Eds.), International handbook of information technology in primary and secondary education (pp. 43–62). New York: Springer.

Derek,L.(2013). A Review of the Student Engagement Literature.Focus on Colleges ,Universities,amd Schools,7(1),1-8.

Diegmann, P; Schmidt- Kraepelin , M; Van den Eynden,S.; Basten, D.(2015). Benefits of Augmented Reality in Educational Environments – A Systematic Literature Review, in Thomas.; Teuteberg, F.(Hrsg) : Proceedings der 12 . Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2015) , Osnabruck, S.1542-1556.

Dunleavy, M., & Simmons, B. (2011). Assessing learning and identity in augmented reality science games. In L. Annetta & S. Bronack (Eds.), Serious educational games assessment (pp. 221–240).Rotterdam, The Netherlands: Sense

Dünser, A., Walker, L., Horner, H., Bentall, D. (2012). Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. In: Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference, pp. 107–114 .

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.

Fletcher, A, Defining Student Engagement: A Literatur, January 22 ,2015 from:. http://soundout.org/defming-student-engagement-aliterature-review/

Freitas, R., & Campos, P. (2008). SMART: a System of augmented reality for teaching 2nd grade students.Proceedings of the 22nd British Computer Society Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2008), 27-30. Liverpool John Moores University, UK.

Gallagher, A. G., & Sullivan, G. C. (2011). Fundamentals of surgical simulation: Principles and practice . New York, NY: Springer.

Hsiao,H.-S.,Chang,C.S.,Lin,C.Y.,& Wang,Y.Z.(2016). Weather Observers: A Manipulative Augmented Reality System for Weather Simulations at Home, in the Classroom,and at a Museum.Interactive Learning Environments,24(1),205-223.

Ibáñez, M., Di Serio, A., Villarán, D., Delgado Kloos, C(.2014). Experimenting with Electromagnetism Using Augmented Reality: Impact on Flow Student Experience and Educational Effectiveness. Computer and Education 71, 1–13

Iulian Radu, Ruby Zheng, Gary Golubski, Mark Guzdial. (2010). Augmented Reality in the Future of Education, April 10–15, Atlanta, Georgia, USA. ACM 978-1-60558-930-5/10/04.

Ivanova, M, & Ivanov, G. (2011). Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology, International Journal on New Computer Architectures and Their Applications , (IJNCAA) , Vol.1 No. 1, pp. 176-184.

J. Michael Spector • M. David Merrill Jan Elen • M.J. (2014). Bishop Editors Handbook of Research on Educational Communications and Technology Fourth Edition Springer New York Heidelberg Dordrecht London.

Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). Simple augmented reality. The 2010 Horizon Report, 21-24.Austin, TX: The New Media Consortium.

Kamal Aldin & Marwa Mohamed. (2015). Utilizeusting of Augmanted Reality Technology to Develop the Interactivity of Printing,Publishing and Advertising Setors in Egypt.

Kamarainen, A., Metcalf, S., Grotzer, T., Browne, A., Mazzuca, D., Tutwiler, M., Dede, C. (2013). EcoMOBILE: Integrating Augmented Reality and Probeware with Environmental Education Field Trips. Computer and Education 68, 545–556

Kaufmann, M. H. (2005). "Geometry education with augmented reality." Unpublished dissertation at TU Vienna.

Klopfer, E., & Squire, K. (2008). Environmental detectives—the development of an augmented reality platform for environmental simulations.Educational Technology Research and Development, 56 (2), 203–228.

Lee, K.,. (2012). Augmented Reality in Education and Traning, Techtrends: Linking Reasearch & Practice to Improve Learning,Vol.56,No.2,13-21.

Li, S. (2010). "Augmented reality" on a smartphone brings teaching down to earth. The Chronicle of Higher Education . Retrieved from http://chronicle.com/article/Augmented-Reality-on/65991/

Martín-Gutiérrez & Jorge,. (2015). "Augmented reality to promote collaborative and autonomous learning in higher education." Computers in Human Behavior (51) 752-761.

Martín-Gutíerrez, J., Navarro, R., González, M. (2011). Mixed Reality for Develop-ment of Spatial Skills of First-Year Engineering Students. In: 41st ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference.

Matt, D & Chris, D. (2014). Augmented Reality Teaching and Learning, Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 735 DOI 10.1007/978-1-4614-3185-5_59, © Springer Science+Business Media New York 2014.

Millet, P. (2005). Locus of control in personality. New York, Jornal of personality and social psychology (33) 130.

O'Shea, P., Dede, C., & Cherian, M. (2011). The results of formatively evaluating an augmented reality curriculum based on modi fi ed design principles. International Journal of Gaming and Computermediated Simulations, 3 (2), 57–66.

O'Shea, P., Mitchell, R., Johnston, C., & Dede, C. (2009). Lessos learned about designing augmented realities. International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations, 1 (1), 1–15.

Olsson & Thomas,. (2013). "Expected user experience of mobile augmented reality services: a user study in the context of shopping centres." Personal and ubiquitous computing (17).2 287-304.

Perry, J., Klopfer, E., Norton, M., Sutch, D., Sandford, R., & Facer, K. (2008). AR gone wild: Two approaches to using augmented reality learning games in zoos. Proceedings of the 8th International Conference on International Conference for the Learning Sciences ,The Netherlands , (pp. 322–329).

Schnotz, W., & Kurschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory, Educational Psychology Review, 13 (4), 423-003.

Shea, A. (2014). Student Perceptions of a Mobile Augmented Reality Game and Willingness to Communicate in Japanese. Education in Learning Technologies, Doctor's thesis, Pepperdine University. California-United States.

Shelton, Brett E., and Nicholas R. Hedley. (2003). "Exploring a Cognitive Basis for Learning Spatial Relationships with Augmented Reality." Tech., Inst., Cognition and Learning 323-57.

Shelton, Brett. E. (2002). Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning.New Horizons for Learning. Retrieved from ttp://www.newhorizons.org/strategies/technology/shelton.htm 1-9.

Skinner, E. A., & Pitzer, J. R. (2012). Developmental dynamics of student engagement, coping, and everyday resilience. In Handbook of research on student engagement (pp. 21-44). Springer US.

South' J. B.' & Monson' D. W. (2001). A University-Wide System for Creating Capturing'And Delivering Learning Objects in D. A. Wiley (Ed.) The instructional use of learning objects. Retrieved from: http://reusability.org/read/chapters/south.doc>.

Sweller, J. (2003). Cognitive load Theory: Recent Theoretical Advances. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press.

Sweller, J. (2010). Cognitive load Theory: Recent Theoretical Advances. In J. Plass, R. Moreno, and R. Brunken (Eds.). Cognitive Load Theory. New York: Cambridge University Press.

Sweller, J., Merrienboer, J. & Paas, F. (1998). Cognitive structure and instructional design, Educational Psychology Review, 10, (3), 251-296.

Tuso, Gana, Longmire & Warren. (2010). Competency-Based Systems and the Delivery of Learning Content. Learning Without Limits. Vol. 3. Inc. Available: www.informania.com.

Tutweiler, M. S., & Dede, C. (2012). EcoMOBILE: Integrating Augmented Reality and Probeware with Environmental Education Field Trips, Computers & Education, Available

online 14 March 2013, ISSN 0360-1315, 10.1016/j.compedu.2013.02.018.

Van-Merrienboor, & Sweller,. (2005). Research on Cognitive Load Theory and Its Design Implication For E-learning, ETR&D, 08(8), 0-18.

Vate-U-Lan, P.(2012). An Augmented Reality 3D Pop-Up Book: The Development of a Multimedia Project for English Language Teaching. In: IEEE International Conference on Multimedia and Expo, pp. 890–895

Wang, Q., & Pomerantz, E. M. (2009). The motivational landscape of early adolescence in the United States and China: A longitudinal investigation. Child development, 80(4), 1272-1287.

Weigand, F. & Hanze, M. (2009). Inducing Germane Load While Reducing Extraneous Load By Incrementally Fading - in A Work Example, Department of psychology, 12, (4), 46- 67.

Willy.B, Ochanya. (2006). Using 3D Graphic and Animation Software to Enhance Learning Experience , in GED Math, Relived.

Wilson, A . (1997). The effects of mass communication. New York, Free Press.

Wu, H.-K., Lee, S., Chang, H.-Y., Liang, J.-C. (2013). Current Status, Opportunities and Challenges of Augmented Reality in Education. Computers & Education 62, 41–49.

Yen, J.-C., Tsai, C.-H., Wu, M. (2013). Augmented Reality in the Higher Education: Students' Science Concept Learning and Academic Achievement in Astronomy. Procedia – Social and Behavioral Sciences 103, 165–173.