العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها

إعداد

أ.م. د/ ربيع عبدالعظيم أحمد رمود

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية- جامعة دمياط

العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها

الملخص:

يهدف البحث الحالي إلى دراسة العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدي عينة مكونة من (٦٢) تلميذًا بالصف الثاني الابتدائي واتجاهاتهم نحوها، حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين حسب أسلوب تعلمهم عن طريق استخدام اختبار الأشكال المتقاطعة لـ "باسكول ليوني".

توصلت النتائج إلى وجود أثر إيجابي ودال إحصائيًا لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث جاءت قيمة (F) لأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (١٤.٦١) وهي دالة عند مستوي (٠.٠١)، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٤٠.٣٥)، كما جاءت قيمة (F) لأثر هذه العلاقة (٥.١٢٩) وهي دالة عند مستوي (٠.٠٥) في تنمية السعة العقلية لدي المتعلمين، واتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٣٠.٧٢)، وجاءت قيمة (F) للعلاقة بين الواقع المعزز وأسلوب التعلم (٧.٩٧) وهي دالة عند مستوي (٠.٠٥) في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (١٥٤.٢٥)

Abstract:

The current research is a study of the relationship between Augmented reality technology and learning style (analytical, holistic) and its impact on the development of the concepts of computer hardware, its fields usage, and learners' mental capacity. We provided two experimental groups made up of 62 second grade primary school students according to their tendency to use augmented reality. These two groups were also divided according to their learning style by using Figural Interaction Test of Pascual-Leone.

The main findings reveal that there were positive and statistically significant impacts of the Technology Augmented reality in the development of Knowledge achievement of the concepts of computer hardware, its fields usage and learners'

mental capacity of students in the second grade. The value of the percentage (F) of the impact of the relationship between augmented reality technology and the learning style (14.61) was a positive at (0.01) level in the development of the concepts of computer hardware, its fields usage. The value of the percentage (F) of the impact of this relationship (5.129), which is a positive at (0.05) in the development of mental capacity of learners. The mean value of the relationship between augmented reality and learning style (7.97) was positive at level (0.05) for second year primary school students which proves the importance of augmented reality. The positive impact went for the importance of Top-Level Analytical Learning (154.25)

المقدمة:

تكنولوجيا الواقع المعزز، تعد إحدى المستحدثات التكنولوجية التي امتدت تطبيقاتها من المجالات الصناعية والعسكرية إلى الصحة والترفيه ثم التعليم، وبحكم انفتاح التعليم على التكنولوجيا وسعي رواده ومنظريه إلى الاستفادة منها لتحفيز المتعلمين وجعل عملية التعلم أكثر متعة وتشويقًا وإثارة، جاء الواقع المعزز ليجد طريقه بسهولة إلى عمليتي التعليم والتعلم، ويسهم في إعادة تعريفه وجعله ذا معنى، حيث يسعي إلى التحسين الافتراضي للواقع الحقيقي، وذلك من خلال عرض المحتوي التعليمي مدعومًا بمقاطع الفيديو، أو النصوص، أو التعليق الصوتي، عند تسليط كاميرا الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي على الصورة أو المعلومة المصورة، لتُضيف بطريقة أو بأخرى بعدًا جديدًا للرؤية، أو طبقة إضافية تفاعلية إلى ما تراه عين المتعلم في الواقع الحقيقي.

يشير كل من: "لارسين، بوجينر، بوكلوز، وبروسدا"(Larsen, Bogner, Buchholz and Brosda (2011, p.41؛ **"يوين، يايونينج، وجونسون"** Yuen, Yaoyuneyong and Johnson (2011, p.119)، **إلى أن الواقع المعزز يعمل على إضافة بيانات رقمية وتركيبها وتصويرها لتقديم محتوي رقمي يشتمل على معلومات نصية وملفات صوتية ومقاطع فيديو، وأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، وذلك بهدف تعزيز معارف المتعلم وإدراكه للبيئة المحيطة به.**

يوضح كل من: "هو، وانج، بيرنولد، ولوف" Hou, Wang, Bernold and Love (2013, p.432) **أن بيئة الواقع المعزز، يجب بناؤها بالشكل المطلوب، ليحصل المتعلم على فرصة تعليمية من شأنها تعزيز وصقل قدراته الاستكشافية فتبني لديه مفاهيم وإجراءات تساعده في التعلم وتنمي لديه المهارات المطلوبة.**

يستخلص الباحث من ذلك أن الفكرة الأساسية لبناء بيئة الواقع المعزز في إضافة مستوى أو طبقة إضافية من المعلومات للبيئة الحقيقية لدمجها أو تعزيزها بالواقع

الافتراضي، حيث يتم إسقاط البيئة الافتراضية والمعلومات على بيئة المستخدم الحقيقية، وذلك بهدف توفير معلومات إضافية إثرائية.

اتفقت بعض الدراسات والأدبيات، ومنها: (Kerawalla, Iuckin, Seljeflot and Woolard (2006, P.164؛ مها عبد المنعم الحسيني، (٢٠١٤، ص.٤٠)؛ عبدالله إسحاق عطارة وإحسان محمد كنسارة (٢٠١٥، ص.٢١٣)؛ محمد عطية خميس، (٢٠١٥، ص.٢) على أن الواقع المعزز يضفي صبغة خيالية على المنظر الحقيقي، فيتفاعل المتعلم معه عن طريق تسليط كاميرا الهاتف الذكي على الصور، أو طريق ارتداء أو حمل أجسام افتراضية متعددة الأبعاد، وتطبيقه يتطلب وجود بيئة واقعية وأجسام افتراضية معًا في وقت متزامن.

ويوضح "شيا" Shea (2014) أن درجات التفاعل في بيئة الواقع المعزز ليست مجرد تأمل المتعلم لما حوله، بل توفر تفاعل يمكنه التأثير على المحتوي سواء بالتغيير أو التعديل، كما تقدم صورة حية للأشكال والمناظر، ممزوجة بالصوت والحركة لتُكون نظامًا لبيئة التعلم تجذب المتعلم للتعامل مع الأشياء الموجودة فيها بطريقة طبيعية، والمشاركة في تفاعلات حسية متنوعة مرئية ومسموعة بالإضافة إلى التفاعلات الحركية.

توجد بعض الدراسات والبحوث السابقة التي أجريت في مجال استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم. حيث أجري "سومارديو، ورامبلى" Sumadio and Rambli (2010) دراسة لتقييم مدى القابلية لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم لدي طلاب التعليم الثانوي والجامعي والدراسات العليا في ماليزيا، وقد أظهرت النتائج أن استخدام الواقع المعزز جعل الطلاب يفهمون ما تعلموه بشكل أفضل ويحتفظون به، ويرجع ذلك إلى أن تصوير المحتوي كان أكثر جاذبية من خلال استعراض كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد.

وتوصلت نتائج دراسة "تشن، وتساي" Chen and Tsai (2011) إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساهمت في دعم وتعزيز تعليمات استخدام المكتبة، وذلك من خلال التعرف على المعلومات المطلوبة، ثم تحديد أماكنها داخل المكتبة، وطريقة الوصول إليها واستخدامها، مما زاد من حماس عينة مكونة من (٦١) تلميذًا و (٥٥) تلميذه بالمستوي الثالث الابتدائي في تايوان، للقراءة والاطلاع والبحث، وتعزيز مهارات التطبيق والفهم مقارنة بطريقة البحث التقليدية.

وفي نفس السياق كشفت نتائج دراسة "إيفانوفا، وإيفانوف" Ivanova and Ivanov (2011) أن أكثر من (٧٥%) من طلاب الفرقة الثانية بقسم علوم الحاسبات "تخصص إلكترونيات" أكدوا أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت على تحسين تعلمهم لمادة الرسم بالحاسب، وفهم النظريات وتعزيز إدراكهم للحقائق.

وتوصلت نتائج دراسة نيفين السيد El Sayed (2011) إلى أن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائم على نماذج ثلاثية الأبعاد، كان له أثر إيجابي في زيادة القدرة على التعرف والتخيل، ورفع مستوي التعلم الذاتي والتفاعلي لدي عينة مكونة من (٥١) متعلمًا تراوحت أعمارهم بين (١٠-١٧) سنة.

وأشارت نتائج دراسة "دونزر، وكر، هورنر، وبنتال" Dünser, Walker, Horner and Bentall (2012) إلى فاعلية ثلاثة كتب قائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الكهرومغناطيسية بمادة الفيزياء لدي عينة من طلاب المرحلة الثانوية بنيوزيلندا.

وأثبتت نتائج دراسة "باريرا" وآخرون Barreira, et all. (2012, p.51) فاعلية استخدام الألعاب القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم اللغات وتحسين استيعاب مفرداتها، لدي عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية ببلغاريا.

وتوصلت نتائج دراسة "تشن" Chen (2013) إلى فاعلية التعلم التعاوني ببيئة الواقع المعزز في تعليم المفاهيم المجردة لبنية البروتين في الكيمياء العضوية لدي عينة مكونة من (٩٦) طالبًا بجامعة واشنطن.

وأظهرت نتائج دراسة "هوى، وآخرون" Hou, et al. (2013) أنه يوجد أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز القائم على الرسوم المتحركة كدليل معرفي إرشادي لتصميم "ربورتات" LEGO لدي عينة مكونة من (٥٠) طالبًا بالدراسات العليا في جامعة "نيو ساوث ويلز" UNSW بأستراليا.

وأشارت نتائج دراسة "بيريز- لوبيز، وكونترو" (Perez-Lopez and Contero 2013, p.122) إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في إكساب الجوانب المعرفية للجهاز الهضمي والدورة الدموية لدي عينة مكونة من (٢٠) تلميذًا و(١٩) تلميذه بإحدى المدارس الابتدائية في إسبانيا.

وتوصلت دراسة "فونسيكا" وآخرون Fonseca, et all. (2013, p.435) إلى وجود علاقة إيجابية ودالة إحصائيًا بين ملف الإنجاز الإلكتروني للطالب واستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على الهاتف الذكي، في تنمية التحصيل المعرفي لبناء نماذج العمارة التصويرية ثلاثية الأبعاد لدي عينة مكونة من (٥٧) طالبًا "تخصص هندسة معمارية" بجامعة برشلونة بإسبانيا.

وأثبتت نتائج دراسة مها عبد المنعم محمد (٢٠١٤، ص.٤) وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية ثلاثة مستويات معرفية (التذكر، الفهم، التحليل) للتحصيل المعرفي لمادة الحاسب الآلي لدى عينة من طالبات الصف الثالث الثانوي بمكة المكرمة.

وفي نفس السياق توصلت نتائج دراسة تغريد محمد النفيعى (٢٠١٥) إلى وجود أثر إيجابي لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في سرعة تعلم المفاهيم بمادة العلوم لدي عينة من تلميذات الصف الثالث الابتدائي العام بمدرسة العبير الابتدائية بالرياض.

وأشارت نتائج دراسة وداد عبدالله عبدالعزيز الشثرى، ريم عبدالمحسن محمد العبيكان (٢٠١٦، ص ص.١٦٤-١٦٦) إلى وجود أثر دال للتدريس باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات.

وفي دراسة أحمد زيد آل مسعد، بندر أحمد على الشريف (٢٠١٧، ص.٢٢٠) أظهرت نتائجها وجود أثر إيجابي ودال إحصائيًا لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزِّز في تنمية التحصيل المعرفي لمادة الحاسب الآلي لدي عينة من طلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان.

بينما أشارت نتائج دراسة الجوهرة علي الدهاسي، منى حسن السيد، حسن بركات (٢٠١٧) إلى ظهور اتجاهات سلبية بلغت نسبتها (٧٧%) لدي معلمي المرحلة الابتدائية نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

وفي ضوء ما سبق عرضه يتضح أن نتائج جميع الدراسات والبحوث السابقة اتفقت على وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، ويرجع ذلك إلى أنها ساعدت في تصوير المحتوي وعرضه بأسلوب أكثر جاذبية، وذلك من خلال استعراض كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد، لزيادة قدرة المتعلم على التعرف والتخيل، ورفع مستوي تعلمه الذاتي، بينما لم تتناول أي دراسة العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) لذا يسعي البحث الحالي إلى الكشف عن أثر هذه العلاقة في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية، واتجاهاتهم نحو استخدامها، علماً بأنه توجد دراسة واحدة توصلت نتائجها إلى وجود اتجاه سلبي لدي المعلمين نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

يعد أسلوب التعلم (الشمولي، التحليلي) من أكثر أساليب التعلم ذات العلاقة بتكنولوجيا الواقع المعزز، حيث يشير هذا الأسلوب إلى طريقة المتعلم في التفكير عند معالجته للمعلومات، فالمتعلم ذو الأسلوب الشمولي يتعامل مع المعلومات وكأنها وحدة واحدة، في حين نجد أن المتعلم ذا الأسلوب التحليلي يتعامل مع المعلومات كأجزاء يعالج كل جزئية منها بشكل منفرد.

ويوضح "جيرملي" Grimley (2007, p.467) أن المتعلم ذا أسلوب التعلم التحليلي يواجه صعوبة كبيرة في رسم صورة شمولية لعناصر المحتوي التعليمي، وذلك لأنه يركز

على جزء أو اثنين فقط من المعلومات التي تعرض عليه في نفس الوقت، كما أن المتعلم ذا أسلوب التعلم الشمولي يواجه صعوبة في فصل محتوي التعلم وتجزئته إلى عناصر صغيرة، وينعكس ذلك سلبًا في قدرته على تكوين أفكار نوعية حول كل عنصر يتفاعل معه.

تمثل السعة العقلية، حيزاً من مخ الفرد يتم فيه معالجة المعلومات وتخزينها، حيث يتم التفاعل بين المعلومات المستقبلة والمسترجعة من الذاكرة طويلة المدى التي ترجمت إلى مفاهيم ذات معنى، ولذا تلعب دوراً مهمًا في تجهيز المعلومات، ولكن لا يمكن زيادة هذا السعة بشكل ملموس بينما يتم زيادة المعلومات ذات المعنى، وبالتالي زيادة معالجة المعلومات لدى المتعلم (Cheek, Abrams, Lipschitz, Vago & Nakamura, 2017, p.2567).

ويؤكد ذلك مروان على الحربي (٢٠١١، ص.١٤٠) حيث أشار إلى أن السعة العقلية تعد عاملا مؤثرًا في كيفية تعامل المتعلم مع المعلومات، حيث يمكن زيادة كفاءتها في تشغيل ومعالجة المعلومات عن طريق تنسيق وتنظيم المعلومات والمفاهيم العلمية في صورة وحدات ذات معنى، ولكن تحميلها فوق طاقتها يمثل عاملا مشتركًا بين العوامل التي تسبب الصعوبات التي تواجه الطلاب أثناء حل المشكلات، أن أي زيادة الحمل المعرفي على السعة العقلية للمتعلم ينتج عنه انخفاض الأداء.

وفي ضوء ما سبق يري الباحث أن المتعلم عندما يتحكم في العرض التعليمي باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز تصبح خبراته التعليمية أكثر متعة ووضوحاً، وتكون ملائمة لإشباع احتياجاته وميوله وأكثر اختصاراً للوقت والجهد، فتطبيقاتها التعليمية تنقل المتعلم من المعلومات النصية الثابتة إلى خبرات واقعية.

مشكلة البحث:

يتضح من العرض السابق لنتائج الدراسات والبحوث، أنه يوجد اختلاف في طريقة توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، فنجد أن بعض الدراسات توصلت نتائجها إلى فاعلية استخدام الواقع المعزز في زيادة فهم الطلاب لما تعلموه واحتفظوا به مما ساعد في تنمية تحصيلهم المعرفي، ودراسات أخري استخدمت ألعاب الواقع المعزز كنشاط مدمج في المنهج، لتحسين استيعابهم للمفاهيم، ودراسة أخري استخدمته لدعم وتعزيز تعليمات المكتبة بطريقة زادت من حماس الطلاب للقراءة والاطلاع والبحث، والتفاعل بينهم، وتعزيز مهارات التطبيق والفهم مقارنة بالطريقة التقليدية، وتوصلت دراسة أخري إلى أن استخدام الواقع المعزز ساعد في تنمية التحصيل المعرفي، وزيادة دافعية الطلاب للتعلم، وتعزيز إدراكهم للحقائق، كما أوضحت بعض النتائج وجود علاقة إيجابية بين استخدام الواقع

المعزز القائم على الهاتف الذكي داخل الفصل الدراسي والمشاركة والتفاعل أثناء عملية التعلم.

ويري الباحث أن الاختلاف بين نتائج الدراسات والبحوث السابقة ربما يرجع إلى اختلاف أساليب التعلم بين المتعلمين، فلكل متعلم أسلوبه الخاص في التعلم الذي يفضله، وفي معالجته للمعلومات التي يتعرض لها في المواقف التعليمية، وتنظيم خبراته في الذاكرة، واستدعاء ما لديه من مخزون معرفي، ولذا فأسلوب التعلم خاصية تميز كل متعلم عن غيره، حيث تظهر في نماذج سلوكه الإدراكي والعقلي.

أكدت توصيات المؤتمر الدولي الأول في تكنولوجيا التعليم والتعلم الإلكتروني بالشارقة (٢٠١٥) على ضرورة تعميم استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، وذلك لما تحتاجه المادة العلمية من جوانب عملية ونظرية، ونادي بتبني المؤسسات التعليمية المشاريع لنشر استخدامه، وتزويد الطلاب ببعض التطبيقات والمواقع الإلكترونية للتعامل مع تكنولوجيا الواقع المعزز في دراسة المواد التعليمية المقررة.

أجري الباحث دراسة استطلاعية على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي بمدرسة الكفراوى للتعليم الأساسي في مدينة دمياط الجديدة، وذلك للتأكد من مدي نسبة انتشار خدمات الإنترنت المتنقل، واستخدام التلاميذ للأجهزة الذكية في التعليم، حتى يمكن الاستفادة منها في تطبيق تجربة البحث الحالي، وتوصلت النتائج إلى وجود زيادة غير عادية في انتشار استخدام التلاميذ للهواتف الذكية في الحياة اليومية وليس في العملية التعليمية.

وفي ضوء ما سبق يتضح أنه لا توجد دراسة سابقة تناولت العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية بعض مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة السؤال الرئيس للبحث الحالي في "ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية بعض مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه والسعة العقلية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية واتجاهاتهم نحوها؟

ويتفرع منه التساؤلات التالية:

١. ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٢. ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٣. ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٤. ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٥. ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

٦. ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٧. ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو هذه التكنولوجيا؟

٨. ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تكنولوجيا الواقع المعزز؟

٩. ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تكنولوجيا الواقع المعزز؟

أهداف البحث:

يسعي البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

٢. الكشف عن أثر تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

٣. تحديد أنسب المعالجات التجريبية للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم وأثرها في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

٤. تحديد أنسب المعالجات التجريبية للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم وأثرها في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

٥. الكشف عن اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو تكنولوجيا الواقع المعزز.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في عدة جوانب، هي:

١. توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي.

٢. تفعيل أسلوب التعلم الذي يميز بين المتعلمين في عملية التعلم باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

٣. توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية الذاكرة، والربط بين المعلومات المستحدثة والخبرات السابقة ذات الصلة بهدف إحداث استجابة أو سلوك معين للمتعلم.

متغيرات البحث:

١. المتغيرات المستقلة Independent variable: يشتمل البحث الحالي على متغيرين مستقلين، هما:

أ. تكنولوجيا الواقع المعزز

ب. أسلوب التعلم، وهو من المتغيرات التصنيفية، وذلك لتقسيم أفراد عينة البحث إلى فئتين، هما:

- التلاميذ ذووا أسلوب التعلم التحليلي.
- التلاميذ ذووا أسلوب التعلم الشمولي.

٢. المتغيرات التابعة Dependent variables: تتمثل في ثلاثة متغيرات تابعة، هي:

أ. التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه.

ب. السعة العقلية.

ج. الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز.

عينة البحث:

تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (٦٢) تلميذًا بالصف الثاني الابتدائي، حيث تم تصنيفهم حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي) وتقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين.

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل والمتغير التصنيفي للبحث تم استخدام التصميم العاملي (٢×١) (الجدول ١)

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

أسلوب التعلم	تكنولوجيا الواقع المعزز
الأسلوب التحليلي	(م١)
الأسلوب الشمولي	(م٢)

أدوات البحث:

قام الباحث ببناء ثلاث أدوات، هي:

١. اختبار تحصيلي: لقياس التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه.
٢. قائمة أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)
٣. مقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز.

- كما تم استخدام اختبار السعة العقلية (الأشكال المتقاطعة) لـ " باسكول ليوني" Pascual-Leone.

حدود البحث:

١. حدود موضوعية: وحدة استخدامات الحاسب الآلي.
٢. حدود مكانية: تم تطبيق تجربة البحث على عينة عشوائية من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي بمدرسة الكفراوى للتعليم الأساسي في مدينة دمياط الجديدة.
٣. حدود زمانية: الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٧ / ٢٠١٨م، وذلك في الفترة ١٥/١٠- ٢٠١٧/١٢/٢١م

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي، المنهج التطويري القائم على التصميم التعليمي، والذي ينظر إلى تكنولوجيا التعليم على أنها عملية وليست مجرد منتوجات (محمد عطية خميس،٢٠١٣، ص.٣١٠) وذلك بهدف دراسة العلاقة السببية بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، وتنمية السعة العقلية لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي واتجاهاتهم نحوها، وذلك حسب مراحل نموذج لتصميم وتطوير التعلم الإلكتروني (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧)

المعالجة التجريبية:

تتمثل المعالجة التجريبية للبحث الحالي في استخدام المنهج شبه التجريبي، وذلك بهدف الكشف عن أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي والسعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، واتجاهاتهم نحوها.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه يرجع لتأثير تكنولوجيا الواقع المعزز.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه يرجع لتأثير اختلاف أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي).

٣. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار السعة العقلية يرجع لتأثير تكنولوجيا الواقع المعزز.

٥. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار السعة العقلية يرجع لتأثير أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي).

٦. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار السعة العقلية يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم.

٧. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز.

٨. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز يرجع لتأثير اختلاف أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي).

٩. لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم

مصطلحات البحث:

- **تكنولوجيا الواقع المعزز** Augmented Reality Technology

يعرف "يوين، يايونينج، وجونسون"(Yuen, Johnson (2011,p.120 and Yaoyuneyong الواقع المعزز بأنه شكل من أشكال التكنولوجيا التي تعزز الواقع الحقيقي من خلال المحتوي الرقمي، بحيث تسمح بإضافته بسلاسة لإدراك تصور المستخدم للواقع الحقيقي، وذلك عن طريق إضافة أشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وإدراج ملفات الفيديو والصوت، بهدف تعزيز معارف المتعلم.

ويمكن تعريف الواقع المعزز بأنه نظام يعتمد على رؤية الواقع الحقيقي بشكل مباشر عن بعد؛ حيث يتم مطابقة الصور الصناعية بالصور الحقيقية بواسطة كاميرا الهاتف الذكي أو الأجهزة اللوحية، وذلك لتزويد المتعلم بعناصر حقيقية كمعلومات إضافية ربما تكون مخفية عند رؤيتها من خلال العين البشرية.

- **السعة العقلية** Mental Capacity

تعرف السعة العقلية بأنها منطقة عقلية افتراضية لدي المتعلم، يحدث فيها اندماج وتفاعل بين المعلومات الواردة من خلال عمليات الإدراك، والمعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدى، ونتيجة لهذا التفاعل تظهر الاستجابات في صورة رسم- كلام -

كتابة، أويتم إعادة المعلومات لمخزن الذاكرة طويلة المدى نظراً للعلاقة التبادلية بينهما (عزة محمد عبده، ٢٠١١، ص.٦٩)

ويمكن تعريف السعة العقلية بأنها الذاكرة التي تتم فيها العمليات العقلية والربط بين المعلومات المستحدثة والخبرات السابقة ذات الصلة بهدف إحداث استجابة أو سلوك معين، وتقاس بأقصى عدد من وحدات المعلومات التي يستطيع الفرد تجميعها أو تنشيطها معا في عمل عقلي واحد أثناء أداء المهمة، ويشار إليها بالمجال أو الحيز العقلي الذي تتم فيه تلك العمليات، وتقاس بمقدار المعلومات التي يستطيع المتعلم ترتيبها في ذاكرته والتعامل معها أثناء حل المشكلات.

- **أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)**

يعرف أسلوب التعلم بأنه طريقة يستقبل بها الفرد المعارف والمعلومات والخبرة، وترتيبها وتنظيمها في مخزونه المعرفي، ثم استرجاعها، وبالتالي فالمتعلم ذو أسلوب التعلم الشمولي Inclusive ينطوي على التوجه إلى السياق أو المجال ككل، بما في ذلك الاهتمام بالعلاقات بين العنصر المحوري والمجال بالكامل، وتفضيل الشرح والتنبؤ بالأحداث على أساس هذه العلاقة، بينما يبحث المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليليSequential، عن الحقائق والمعلومات ويشكل الأفكار، ويفكر من خلال المفاهيم المجردة، ويستقبل المعلومات بطريقة تجريدية ويعالجها، ولذا فإنه يركز على تفاصيل الأفكار.

- **الاتجاه** Trend

يعرف محمد حسن غانم، خالد محمد القليوبي (٢٠١٢) نقلا عن حامد عبدالسلام زهران (١٩٨٤) الاتجاه بأنه تكوين فرضي أو متغير كامن (يقع بين المثير والاستجابة) ولذا فهو استعداد نفسي أو تهيؤ عقلي عصبي متعلم للاستجابة الموجبة أو السالبة نحو أشخاص أو أشياء أو موضوعات أو مواقف أو رموز في البيئة التي تستثير هذه الاستجابة.

ويمكن تعريف الاتجاه بأنه ميل المتعلم للاستجابة بشكل إيجابي أو سلبي تجاه مجموعة خاصة من المثيرات، أي أنه استعداد خاص وعام في الأفراد ولكنه مكتسب بدرجات متفاوتة ويدفعهم إلى الاستجابة لأشياء ومواقف بطرق يمكن أن يقال عنها إنها في صالحها أو ضدها.

الإطار المفاهيمى للبحث:

أولاً: تكنولوجيا الواقع المعزز:

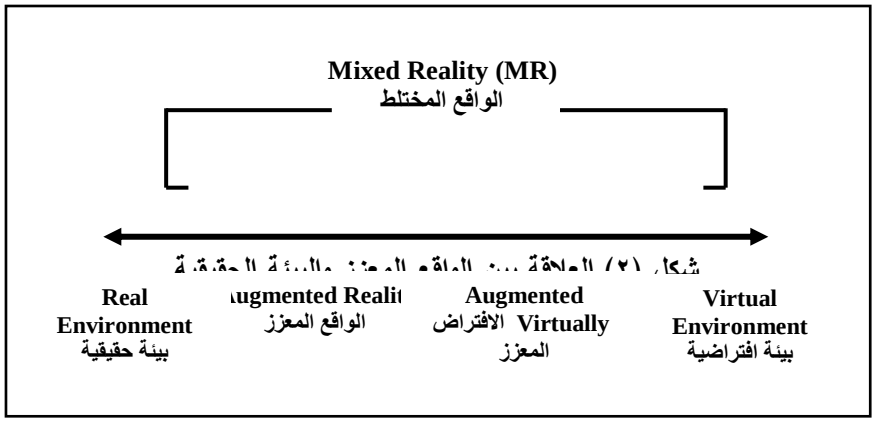
يشير مصطلح الواقع المعزز إلى إمكانية دمج المعلومات الافتراضية مع الواقع الحقيقي، بحيث تعمل هذه التكنولوجيا بإضافة مجموعة من المعلومات المفيدة إلى الإدراك البصري للمتعلم، فعندما ينظر إلى البيئة المحيطة حوله يجد الأجسام والأشكال مزودة بمعلومات تسبح حولها وتتكامل مع الصورة التي ينظر إليها المتعلم. وساعد التطور التكنولوجي كثيرا في بروزها، حتى أصبحنا نراها في الكمبيوترات الشخصية والهواتف الذكية (Estapa & Nadony, 2015, p.45)

يتفق كل من: "تانج، بايوكا، وليم" (Tang, Biocca and Lim (2004, p.205؛ و" أندرسون، وليروكابيس" (Anderson and Liarokapis (2014, p.2، على تعريف الواقع المعزز، بأنه نظام يجمع بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ليعزز شعور المتعلم بالواقع الحقيقي، مع إضافة بعض المعلومات المناسبة إلى البيئة المحيطة به من خلال أشكال ثلاثية الأبعاد وتعليق صوتي، ومقاطع فيديو، وغيرها، بحيث يحافظ المتعلم على شعوره بها بطريقة مختلفة عن الواقع المحيط به، ليتمكن من فهم النظريات والحقائق والأشياء غير المحسوسة، والعلاقات وحل المشكلات وتفسير البيانات الغامضة، وذلك من خلال استخدام الهواتف الذكية، والأجهزة اللوحية، وأجهزة الكمبيوتر المحمول.

تهدف تكنولوجيا الواقع المعزز إلى تكرار البيئة الحقيقية عبر الهاتف الذكي وتعزيزها بمعطيات افتراضية لم تكن جزءًا منها، أي أنها تولد عرضًا مركبًا يمزج بين المشهد الحقيقي الذي ينظر إليه المتعلم والمشهد الظاهري Virtual Scene الذي يتم تصميمه، وذلك بهدف تحسين الإدراك الحسي للواقع الحقيقي الذي يراه المتعلم أو يتفاعل معه، ومثال ذلك الصورة الظاهرة على شاشة الهاتف (الشكل ١) والتي تجمع بين الواقعين، ولكن نلاحظ أن الحقيقة تختلف عن الصورة المرئية في شاشة الهاتف الذكي، وذلك لأنه تم إضافة كائن غير موجود في الواقع (Yuen, Yaoyuneyong & Johnson, 2011, p.122)

شكل (١) نموذج لواقع المعزز يجمع بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي

وبالتالي فإن تكنولوجيا الواقع المعزز تبني على الدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، وذلك بهدف إضافة مجموعة من المعلومات المفيدة إلى الإدراك البصري للمتعلم (Yuen, Yaoyuneyong & Johnson, 2011, p.121) **(الشكل ٢)**



شكل (٢) العلاقة بين الواقع المعزز والبيئة الحقيقية

مميزات تكنولوجيا الواقع المعزز:

يشير "أندرسون، وليروكابيس" Anderson and Liarokapism (2014, P.2) **إلى إن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم تتسم بعدة مزايا، وهي:**

١. **بسيطة وفعالة.**
٢. **تزود المتعلم بمعلومات واضحة وموجزة.**
٣. **تمكن المعلم من إدخال المعلومات والبيانات وتوصلها بطريقة سهلة.**
٤. **توفر فرص التفاعل بين المعلم والمتعلم.**
٥. **تجعل العلاقة بين المعلم والمتعلم شفافة وواضحة.**
٦. **تمتاز بفاعليتها من حيث التكلفة، وقابليتها للتوسع بسهولة**

٧. الدمج بين الخيال والحقيقة في بيئة حقيقية.

كما ذكر "ديجمان"، وآخرين Diegmann, et all. (2015, pp.1547-1550) أنه توجد عدة فوائد لاستخدام الواقع المعزز في البيئات التعليمية Benefits of Augmented Reality in Educational Environments، وذلك فيما يلي:

١. الحالة الذهنية State of Mind: وتتمثل في زيادة الدافعية Increased Motivation، والاهتمام Attention، والتركيز Concentration، والارتياح Satisfaction
٢. مفاهيم التدريس Teaching Concepts: وتتمثل في زيادة التعلم الذي يركز على المتعلم Increased Student-Centered Learning، وتحسين التعلم التعاوني Improved Collaborative Learning
٣. زيادة التفاصيل Increased Details: وتتمثل في عرض Presentation وزيادة إمكانية الوصول إلى المعلومات Increased Information Accessibility، وزيادة التفاعل Increased Interactivity
٤. نوع التعلم Learning Type: ويتمثل في تحسين منحنى التعلم Improved Learning Curve، وزيادة الإبداع Increased Creativity
٥. فهم المحتوى Content Understanding: ويتمثل في تحسين تنمية القدرات المكانية Improved Development of Spatial Abilities، وتحسين الذاكرة Improved Memory
٦. خفض التكاليف Reduced Costs

مبررات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز:

يتفق كل من: هاميلتون، اولينوا"Hamilton and Olenewa (2010)؛ و"يون" وآخرين Yuen et al. (2011, p.119)؛ و"رادو" Radu (2014, p.9) على وجود عدة مبررات لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك فيما يلي:

١. تحفز المتعلمين لاكتشاف المعلومات بأنفسهم.
٢. توفر بيئة تعلم مناسبة لأساليب تعلم متعددة، وأعمار مختلفة.
٣. مساعدة الطلاب في تعلم الموضوعات التي لا يمكن لهم لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال بيئة حقيقية مباشرة، مثل: علم الفلك والجغرافيا.
٤. تشجع المتعلم وتزيد من إبداعه، وقدرته على التخيل والادراك.
٥. زيادة فهم الطلاب للمحتوى التعليمي باستخدام الواقع المعزز مقارنة بالحاسب أو الفيديو التعليمي.

٦. الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة أطول فترة ممكنة؛ وذلك لأن ما اكتسبه المتعلم من خلال تطبيقات الواقع المعزز، يدوم في الذاكرة بشكل أكبر مما يتم اكتسابه بواسطة الوسائل التقليدية.
٧. مساعدة الطلاب على التحكم في طريقة تعلمهم حسب سرعتهم الخاصة ومدي استيعابهم.
٨. زيادة دافعية المتعلمين وشعورهم بالاستمتاع والرضا، ورغبتهم في إعادة تجربة الواقع المعزز.
٩. تخلق بيئة تعليمية مناسبة لأساليب التعلم المختلفة للمتعلمين.
١٠. زيادة التعاون بين مجموعات المتعلمين من جهة وبين المتعلمين والمعلم من جهة أخرى.

طرق تصميم وبناء بيئة الواقع المعزز:

يشير "فان كيرفلن، وبوليمان" Van Krevelen and Poelman (2010, pp.5-9) إلى أن نتائج تصميم تجارب الواقع المعزز اتفقت على تصنيف طرق تصميم بيئة الواقع المعزز إلى أربعة أنماط رئيسة، هي: الموقع، والقصة والأدوار وآليات الخبرة، وربما تتداخل جميع هذه المناطق بقدرات متنوعة وتكون مترابطة مثل: التداخل بين كل من الموقع والقصة والأدوار، وذلك فيما يلي:

١. الموقع: يعد اختيار المكان أو الموقع، من أهم قرارات التصميم، وذلك لأن استخدام البيئة المادية يمثل جانبًا أساسيًا لإمكانيات الفعل في الواقع المعزز، ولذا فإن اختياره له تأثيرات متعددة ومتتالية على أهداف التعلم، وتفاعل البيئة، وإمكانية النقل، وتجربة الألعاب بأكملها، ويوجد نوعان، هما:
أ. مواقع قائمة على المكان: يتم تصميمها حول مكان معين، والاستفادة من التاريخ، والجغرافيا، والبنية المادية في تكنولوجيا الواقع المعزز.
ب. مواقع غير قائمة على المكان، وتكون قابلة للتنقل وعدم الاستفادة من أي موقع بعينه؛ ولذلك صممت لتستخدم داخل أي مساحة مادية تكون ذات حجم كاف.
٢. القصة: إن اختيار السرد الدافع، والذي يوفر البنية والأساس المنطقي لتجربة الواقع المعزز، يكون له تأثير عميق على نوعية التجربة، ولذا يجب، اتباع الآتي:
أ. بناء تجارب لتيسير عملية سرد القصص التفاعلية، والتي يكون فيها المستخدم في حاجة إلى جمع قطع من قصة ما موزعة أو متضمنة داخل البيئة المادية، مثل: قصص جديدة، ومقابلات، وصور فوتوغرافية، وفيديو.

ب. توفير طرق تمكن المستخدمين من بناء هذه القصص في مجموعة مؤلفة، وذلك من خلال إعطاء المشاركين نظرة كاملة على المشكلة أو السرد.

٣. الأدوار: إن أحد إمكانيات تطبيق الواقع المعزز هي تقديم وجهات نظر تكميلية متعددة بشأن مشكلة ما، وهذا يمكن المصمم من خلق خبرات متنوعة قائمة على الأدوار الخيالية، ومنها:

أ.دعوة الطلاب لتطبيق الخبرة الشخصية القائمة من قبل، على عملية حل المشكلة.

ب. تقديم سياق الحجة

ج. خلق شعور بالمسئولية بين المتعلمين في نطاقهم.

د. تفعيل هوية النشط القائم على حل المشكلة بين المتعلمين، حيث يمكن استخدام أدوار البحث للنماذج التعاونية، والتي تقترب من الممارسات العلمية.

٤. آليات الخبرة: إن التفاعل بين المنافسة والتعاون هو أحد نواحي تصميم خبرة الواقع المعزز، حيث توجد فئات تحت آليات الخبرة تتعامل معظمها مع الاستراتيجيات المحددة لتعزيز تصميم خبرة الواقع المعزز بطريقة تمنع المتعلم أن يري نفسه أعلى أو أدني من مستوى زملائه ولذا فإن نتيجة آلية الخبرة أن يركز اهتمامه على التصميمات اليدوية بدلاً من التفاعل مع البيئة، ولذا يجب تعزيز التفاعل مع السياق بدلاً من تقديم معلومات مستقلة عن السياق (Nifakos, Tomson & Zary, 2014, p. 697).

ويُستخلص مما سبق أن تكنولوجيا الواقع المعزز، مستحدث تكنولوجي أصبح له دور إيجابي في تحسين مستوي التعلم ومهارات الاتصال لدي المتعلمين، وتعزيز فاعلية عمليتي التعليم والتعلم، وتحقيق التعلم بطرق تناسب خصائصهم وأسلوب تعلمهم بطريقة مشوقة وممتعة تراعي الفروق الفردية بينهم.

مجالات استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم:

تقدم تكنولوجيا الواقع المعزز للطلاب تعليمًا استكشافيًا أو حسب السياق، ففي أوروبا يمول الاتحاد الأوروبي مشروعًا iTacitus.org لتعليم تاريخ أوروبا (Diegmann, et all., 2015, p.1547)، أما شركة Metaio الألمانية فقامت بتطوير كتب تفاعلية (Hou et al. , 2013, p.441)

وفي مشروع مماثل تستخدم ألعاب الواقع المعزز لزيادة تفاعل الطلاب مع المادة العلمية، مثل برنامج ARIS http://arisgames.org الذي تستخدمه جامعة "ويسكونسون" الأمريكية (شكل٣) (Freitas & Campos, 2008)

شكل (٣) واجهة برنامج ARIS لبناء بيئات الألعاب الافتراضية

ولبناء بيئة الواقع المعزز يتم تركيب الواقع الافتراضي على الواقع الحقيقي ويصبح جزءاً منه، بحيث يتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية فيتكون لديه عرض مركب بين المشهد الحقيقي الذي يراه والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر الذي يزود المشهد بمعلومات إضافية، وهنا يشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، وبالتالي يتم تحسين الإدراك الحسي لديه (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص.٢)

يتفق كل من: " فيتزجيرالد" Fitzgerald (2009)؛ **ونيفين السيد** El Sayed (2011, p.21)، **على تصنيف تطبيقات تكنولوجيا الواقع المعزز حسب الطريقة التي تعمل بها إلى أربعة أنماط، وذلك فيما يلي:**

١. النمط الأول: الواقع المعزز القائم على الكود: يعد من أقدم صيغ هذه التكنولوجيا التي تربط بين الواقع الحقيقي والافتراضي، ولكنه الأبسط والأكثر تطورًا، ولا يحتوي على تجسيد أو عرض حقيقي للرسومات، حيث يبدأ بباركود خاص بمنتج حقيقي أحادي البعد UPC **يتم تخصيصه لمنتج معين، بحيث يتم تسجيله في قاعدة بيانات، وينطبق نفس الشيء على الكود ثنائي الأبعاد سريع الاستجابة** QE-codes **(الشكل ٤)**

شكل (٤) نموذج للواقع المعزز القائم على الكود

٢. النمط الثاني: الواقع المعزز القائم على العلامات ثنائية الأبعاد: ويعد خطوة حقيقية لتكنولوجيا الواقع المعزز، والتي تتطلب وجود جهاز كمبيوتر وكاميرا ويب، حتى يتم التعرف على العلامة (تتكون من مربعات بيضاء وسوداء أو ملونة) ومعالجتها مباشرة، ليتم تجسيدها وعرض الرسومات مباشرة على سطحها (الشكل ٥)

شكل (٥) نموذج للواقع المعزز القائم على العلامة ثنائية الأبعاد

٣. النمط الثالث: الواقع المعزز القائم على تحديد الموقع GPS، وفيه تستخدم أجهزة تحديد الموقع، وتعريف الصورة وغيرها (الشكل ٦)

شكل (٦) نموذج للواقع المعزز القائم على تحديد الموقع GPS

٤. النمط الرابع: الواقع المعزز القائم على العدسات: يعد نقلة نوعية في وسائل الإعلام، حيث استخدم لأول مرة بجامعة واشنطن في تكنولوجيا التصنيع بمقاييس ميكروسكوبية، وذلك لدمج عدسة مرنة وآمنة الالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة إلكترونية (الشكل ٧) (Hickey, 2008)

شكل (٧) نموذج للواقع المعزز القائم على العدسات

ودخل تطبيق Aurasma Studio **مجال تكنولوجيا الواقع المعزز بقوة ليسهم بشكل فعال في تسهيل وتيسير تصميم بيئة واقع معزز تعليمية جذابة وثرية وممتعة، وفي متناول الجميع سواء معلمين أو متعلمين ومن خلال منصات إلكترونية متعددة مثل الحواسب الشخصية أو الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية، أو عن طريق النظارات الذكية والعدسات اللاصقة، ولذا اعتمدت عليه الكثير من المدارس والجامعات في دول كثيرة شرقا وغربا وبدا أعداد مستخدميه في ازدياد وبسرعة هائلة، ولتجربة هذه التقنية ما عليك إلا تحميل التطبيق من متجر تطبيقات جوجل أو أبل ستور ثم تشغيله وتسليط كاميرا الهاتف الذكي على الصورة لتشاهد الوسائط التي توضح وتشرح محتواها.**

فعندما يتعلق الأمر بدمج التكنولوجيا في التعليم، ينطلق العقل البشري ليبدع بلا حدود، وينتج أفكارًا مبتكرة تجعل أشياء كانت يومًا ما جزءًا من الخيال العلمي واقعًا محسوسًا، ولذا يؤكد كل من: "هينسابي، كابونيو، ريوز، وميند" Hincapie, Caponio, Rios and Mend (2011) **و"هاميلتون، ألنيوا"** Hamilton & Olenewa (2010)؛ **و"يويونج، جونسون"** Yuen, Yaoyuneyong and Johnson (2011, p.132) **على تحديد استخدامات تكنولوجيا الواقع المعزز في العملية التعليمية، وذلك فيما يلي:**

١. **تطبيقات الفصول الدراسية: توجد عدة تطبيقات يمكن من خلالها توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في الفصل الدراسي، بحيث تتيح للمتعلمين الاندماج في التجارب المعملية، بكل سهولة ويسر من خلال توظيف هواتفهم الذكية.**
٢. **الواجبات المنزلية المدعمة بالشرح: يمكن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لدعم المتعلمين، ومصاحبتهم أثناء إنجازهم للواجبات المنزلية، بحيث يستطيع كل من يتعثر في إنجاز الواجب أن يستعين بكاميرا هاتفه الذكي ليسلطها نحو العنصر الذي يشكل صعوبة بالنسبة له، فيظهر مقطع فيديو يشرحه له ويزوده بخطوات تساعده في حل المشكلة.**
٣. **معرض الصور الحية: يمكن استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في إعداد معرض لصور المعلمين بالقرب من مدخل المدرسة، بحيث يستطيع الزوار فحص صورة أي معلم بواسطة كاميرا هواتفهم الذكية، لتدب الحياة فيها، وتعرض لهم سيرته الذاتية وإنجازاته.**
٤. **عرض كتاب: يقوم المتعلمون بتسجيل عرض موجز للكتاب الذي انتهوا من قراءته، ثم يتم تحويله إلى بطاقة معلومات رقمية مرفقة** Assigned Digital Information **تلصق على غلاف الكتاب، وبواسطة برنامج معلوماتي يستطيع أي**

متعلم الوصول الفوري للعرض المسجل والتعرف على موضوع الكتاب من خلال مسح بطاقة المعلومات بواسطة كاميرا هاتفه الذكي.

٥. تشجيعات الوالدين: يمكن تسجيل كلمات موجزة للآباء والأمهات لتشجيع أبنائهم، ولصق بطاقة معلومات أو أي صورة معبرة على المقعد الخاص بكل منهم للرجوع إليها وتصفحها بواسطة الهاتف الذكي كلما احتاج المتعلم لتشجيع وتحفيز والديه.

٦. ألبوم الصور الحية: يمكن إعداد ألبوم صور للأنشطة، بحيث يستطيع كل متعلم التعرف على معلومات إضافية عن نشاط معين من خلال تمرير كاميرا هاتفه الذكي فوق الصورة فيظهر له مقطع فيديو مزود بجميع المعلومات والإحصائيات والتقارير المتعلقة بهذه الأنشطة.

٧. مختبر السلامة: يتم إعداد صور أو بطاقات تحمل رمز السلامة، وتعلق في جميع أرجاء مختبر العلوم، وعند تفحص المتعلمين لها بواسطة كاميرا هواتفهم الذكية، يتم تشغل ملف وسائط متعددة ويطلعهم على إجراءات وبروتوكولات السلامة المختلفة والخاصة بمعدات المختبر.

٨. بطاقات تعليمية للصم وضعاف السمع: يمكن إعداد بطاقات تعليمية تحتوي على مفردات يتم ربطها بمقاطع فيديو توضح كيفية التعبير عنها عن طريق لغة الإشارة.

٩. التطبيق في المكتبات: إن التعامل مع تعليمات المكتبة باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يساعد في تطوير مهارات المتعلمين في البحث عن المعلومات، ليصبحوا أكثر اعتمادًا على أنفسهم في مجال البحث والتعليم، بدلاً من اعتمادهم على الإرشادات الشفهية من أمناء المكتبات (Radu, 2014, p.5)

١٠. التطبيق في الحاسب: تساعد تكنولوجيا الواقع المعزز المتعلم المبتدئ في أداء مهام معقدة؛ كصنع الربوت وتوصيل الشبكات، وتركيب الأجزاء الداخلية للحاسب، وتوضيح سريان البيانات وتدفقها داخل مكونات الحاسب وداخل الشبكات المختلفة (Hou, et all., 2013,p.447)

١١. التطبيق في التاريخ: استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يساعد المتعلمين على معايشة الأحداث التاريخية وكأنهم يشاركون فيها، وبالتالي تمكنهم من التفاعل مع الشخصيات التاريخية والتعرف على وقائع أهم الحروب والثورات وتمثيل شخصياتهم (Lee, 2012, p.17)

١٢. التطبيق في الجغرافيا: تضم مادة الجغرافيا الكثير من التفاصيل، كالأماكن الجغرافية التي يجب على المتعلمين التعرف عليها ولكن يصعب زيارتها في الواقع الحقيقي، ولكن باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز يصبح المحتوي أقل تعقيدا، ويمكنهم اكتشاف الظواهر الطبيعية وتخيلها بتكنولوجيا متطورة مع توفير المرونة اللازمة (Ix-group, 2014)

ثانيًا: العلاقة بين نظريات التعلم وتكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم:

تعد تكنولوجيا الواقع المعزز إحدى مستحدثات التعلم الإلكتروني، التي تعتمد تطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم على عدد من النظريات، والتي تمثل نماذج تقدم أسس واقعية تجريبية للمتغيرات التي تؤثر في هذه العملية، وتقدم توضيحات حول السبل التي يمكن أن يحدث بها هذا التأثير، ومن النظريات التي يمكن أن يُبني عليها استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم والتعلم، ما يلي:

١. النظرية التعلم المعرفي Cognitive Learning Theory

تركز هذه النظرية على البنية المعرفية للمتعلم وكيفية بنائها وإدخال المعارف الجديدة إليها، وتفترض أن كل موضوع له بنية هرمية Hierarchy تشمل قمتها أكثر الموضوعات أو الأجزاء تركيباً وتليها الأقل تركيباً حتى الأبسط في قاعدة البنية الهرمية، حيث تعتبر موضوعات كل مستوى متطلب قبلي Prerequisite لتعلم الموضوعات الأكثر تركيباً منها في البنية المعرفية الهرمية (فتحي مصطفي الزيات، ٢٠٠٦، ص.١٢٧)

وفي ضوء ذلك يرى "روبرت جانييه" Robert Gagne أن المتعلم يكون مستعداً لتعلم موضوع جديد عندما يتمكن من المتطلبات القبلية اللازمة لتعلم هذا الموضوع. وبذلك فإن التخطيط للتعليم ينبغي أن يهتم بتحديد وترتيب المتطلبات القبلية اللازمة لتعلم كل موضوع داخل المادة الدراسية، ويعتمد في ذلك على تحليل المهام Task Analysis (Schunk, 2011)

٢. النظرية البنائية Constructivism Theory

تري النظرية البنائية أن المتعلم يستند إلى فهمه الذاتي للحقيقة في تفسير ما يحدث ويتنبؤا بحدوثه، كما يستجيب لخبراته الحسية في عملية تشكيل البنية المعرفية في عقله، والتي تكون بمثابة المعاني للعالم من حوله، وبذلك فالمعنى يبنى ذاتياً من خلال الجهاز المعرفي للمتعلم وليس عن طريق المعلم.

يوضح "هو، وهانتو" Hui, Yu and Han-tao (2007, p.71) أن النظرية البنائية تعرف التعلم بالتكيفات الناتجة في المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبني معرفته اعتماداً على خبراته السابقة، وعلى أساس أن وظيفتها تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس.

يشير "جونسان، ديفيدسون، كولينز، كامبل، وهاج" Jonassen, Davidson, Collins, Campbell and Haag (2009, p.11) نقلاً عن "جان بياجيه" (١٩٩١) إلى أن التعلم عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية لدي الفرد، وتهدف إلى مساعدته على التكيف (الذي يعد نتيجة للتوازن بين التمثيل والمواءمة) أي أن المتعلم عندما يتعرض لخبرة ما، فإما أن يتمثلها أو يتلاءم معها، فإذا وحّدها مع

إحدى الصور العقلية الموجودة لديه فإنه تمثلها، وأحيانًا تكون صعبة لدرجة أنه لا يستطيع تمثلها، فيغيّر تركيب فهمه حتى يتكيّف مع الخبرة الجديدة، وهذه عملية المواءمة.

وفي ضوء ذلك يتضح لنا أن المتعلم يبني معارفه عن طريق النشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم، ولذا يرتبط بناء بيئات التعلم البنائي ارتباطًا وثيقًا بالتعلم الإلكتروني عامة، وتكنولوجيا الواقع المعزز بشكل خاص، فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يتيح بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة، ضمن بيئات تفاعلية توفر تعلم أفضل.

٣. نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory

تنتمي نظرية الحمل (العبء) المعرفي التي أساسها "جون سويلر" Sweller (1998) إلى نظرية معالجة المعلومات، وتتناول أهم ما قدمته فيما يتصل بالذاكرة وأنواعها؛ فالذاكرة العاملة هي التي تنتبه إلى المعلومات وتقوم بمعالجتها إلى عناصر سمعية وبصرية فقط، والذاكرة طويلة المدى هي التي تخزن المعلومات والمعارف التي عولجت والمهارات التي تعلمها الفرد، ولذا فإن العبء المناسب يتولد عن طريق تطور المخطط المعرفي الذي يتطلب سعة إضافية في الذاكرة العاملة، حيث تنظم الذاكرة الحسية مرور المعلومات من الحواس، ثم تبدأ معالجتها في الذاكرة قصيرة المدى Sweller, van Merrienboer, & Paas (1998, p.259)

يرى "سويلر، فان ميرنبور، وباس" Sweller, van Merrienboer, & Paas (1998, p.260) أن الحمل المعرفي يشير إلى السعة المطلوبة للذاكرة العاملة لبناء المخطط المعرفي وعمله الأتوماتيكي الذي يحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى، أي أنها تصف بنية التعلم لدى المتعلم من منظور نظام متكامل لمعالجة المعلومات يتألف من ذاكرة طويلة المدى تخزن المعرفة المكتسبة بشكل دائم نسبيًا وذاكرة عاملة تعالج هذه المعلومات المخزنة في الذاكرة الطويلة المدى على نحو واع ومقصود.

ويشير محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص ص.١٦-١٧) إلى أن هذه النظرية تقوم على أساس أن الذاكرة قصيرة الأمد الشغالة ذات إمكانات محددة في كم المعلومات، وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها، وفي ضوء ذلك يصبح التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة؛ لتسهيل التغيرات التي تحدث فيها. ولذا روعي تخفيف الحمل الأساس للمتعلم من خلال تبسيط وتدعيم المحتوي التعليمي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه.

ونستخلص من ذلك أن نظرية الحمل المعرفي تؤيد استخدام المثيلات المترابطة المتتابعة لإتاحة فرصة للمتعلم ليركز انتباهه في مصدر ومثير واحد فقط، ولذا تتمتع هذه النظرية ببعد تقييمي يعكس بدقة المفاهيم المتنوعة القابلة للقياس من منظور الحمل

المعرفي والتي تنشأ فقط نتيجة لمتطلبات المهمة وبيئة التعلم، والجهد العقلي المبذول ويقصد به السعة العقلية التي يتم تخصيصها فعليا لأداء المهمة المطلوبة والأداء العملي للمتعلمين.

ثالثًا: العلاقة بين أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وتكنولوجيا الواقع المعزز:

يري فؤاد أبو حطب (١٩٩٦، ص.٩٥) أن أساليب التعلم تشير إلى الطرق الشخصية التي يستخدمها الفرد في التعامل مع المعلومات أثناء عملية التعلم. يعرف يوسف محمود قطامي (٢٠٠٥، ص.١٥٥) أسلوب التعلم بأنه طريقة يستقبل بها الفرد المعلومات ويرتبها وينظمها في مخزونه المعرفي، ثم يسترجعها ويعبر عنها بوسيلة حسية مادية أو شبه صورية أو بطريقة رمزية.

يشير "بوبيسكو" Popescu (2009, p.447) إلى أن كل متعلم يمتلك منظومة من العمليات المعرفية التي تعد بمثابة أنشطة أو وظائف للمخ، ولكل عملية أسلوب تعلم خاص بها، يمثل أسلوب استجابته في تناوله للعمليات المعرفية، ولذا يؤثر الجانب المعرفي في سلوكه وبناء شخصيته، وتفكيره وقدراته على مواجهة المواقف أو المتغيرات التي تفرزها البيئة المحيطة.

ويوضح " دامرون فانيت، وريونجراجول" Damrongpanit and Reungtragul (2013, p.1939)أن أساليب التعلم تشير إلى الطرق المفضلة للأفراد في توظيف قدراتهم، واكتساب معارفهم، وتنظيم أفكارهم والتعبير عنها بما يلاءم المهام والمواقف التي تعترضهم، فأسلوب تفكيرهم للتعامل مع المواقف الاجتماعية في الجوانب الحياتية قد يختلف عن أسلوب تفكيرهم عند حل المسائل العلمية مما يعني أن الفرد قد يستخدم عدة أساليب للتفكير أوقد تتغير مع الزمن.

الفرق بين نمطي أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي):

يعرف أسلوب التعلم الشمولي، بأنه أسلوب ينطوي على التوجه إلى السياق أو المجال ككل، بما في ذلك الاهتمام بالعلاقات بين العنصر المحوري والمجال بالكامل، وتفضيل الشرح والتنبؤ بالأحداث على أساس هذه العلاقة، بينما ينطوي أسلوب التعلم التحليلي، على فرز وفصل العناصر عن سياقها، والميل إلى التركيز على خصائص الأشياء والعناصر وتصنيفها إلى فئات، وتفضيل استخدام القواعد حول الفئات والتنبؤ بسلوك العناصر وفقاً لذلك (Wen, 2011, p.414)

يؤكد "سترنبرج"(Sternberg (2012, p.9 على أن الطلاب ذوي أسلوب التعلم الشمولي يتميزون بالتركيز على الصورة الكبيرة وتجاهل التفاصيل وتفضيل التجريد والتعامل مع التعميمات والمفاهيم، في حين يركز الطلاب ذوي الأسلوب التحليلي على التفاصيل.

فالطلاب الذين يفضلون أسلوب التعلم الشمولي غالباً ما يتجاهلون التفاصيل، ويميلون إلى الإبحار في عالم الخيال ويسترسلون في تفكيرهم، ويكونون مدفوعين من خلال أهداف متناقضة، ويشعرون بالتوتر بسبب اعتقادهم أن توافر شروط الحل لها نفس أهمية الحل، وأن الغاية لا تبرر الوسيلة، ولذا يبحثون عن التعقيد أحيانًا نتيجة إحباطهم ويكونون مشوشين وغير واعين بأنفسهم، فيضعون أولويات لأعمالهم، وذلك لأنهم ينظرون إليها بدرجة متساوية (Okur & Bahar, 2010, p.635)

ومن أبرز الخصائص التي يتسم بها المتعلم ذو الأسلوب الشمولي، أنه يفضل التعامل مع المشكلات المجردة نسبيًا، المعقدة بسرعة، لكنه لا يهتم بالتفاصيل؛ وذلك لأنه جشطالتي يميل إلى الإدراك الكلي، حيث يدرك الكل أولاً ثم الجزء، وبالتالي تكون سيطرته الدماغية يمنى، كما يضيف "حماده، رشاد، ودرويش" Hamada, Rashad and Darwesh (2011, p.49) الخصائص التالية:

١. يتعلم بشكل أفضل عندما يبدأ بمقدمة عامة وشاملة.
٢. يفضل التعلم من خلال مجموعات استكشافية.
٣. يفضل المهمات الحسية التي يمكن ترجمتها إلى مشاريع عملية.
٤. يستفيد من الأنشطة التعليمية التي تتطلب رسم أشكال وكتابة تقارير وألعاب تعليمية أو العمل في مشروع صفي.
٥. يتعلم من خلال عرض المادة في شكل مقتطفات يمكن أن تكون عشوائية دون الحاجة إلى اتباع تسلسل معين.
٦. يقوم بحل المشكلات المعقدة بسرعة، ولكنه قد يجد صعوبة في توضيح طريقة عمل ذلك.
٧. يجمع الأشياء معاً بطرق مبتكرة للوصول إلى الصورة النهائية وربما لا يستطيع توضيح الطريقة التي توصل بها إلى الحل.
٨. يميل إلى التعلم بقفزات كبيرة وتشد انتباهه المواد المعروضة بشكل عشوائي دون الحاجة إلى وجود ارتباطات، ويحصل على الأفكار اللازمة بشكل مفاجئ.

ويشير "ليلويرى" Liliweri (2017) إلى أن أبرز مواطن قوة أسلوب التعلم التحليلي أنه يساعد الفرد في النظر إلى المشكلة من زاوية مختلفة، ويرغمه أن يركز على التأثير الحقيقي للقرارات التي يتخذها، ويمكن أن يكون جيداً في جمع المعلومات، وفي زيادة مشاركة المجموعة، ويمكن أن يوفر معلومات قيمة، وهو مفيد جدًا عندما يكون الموقف ذا أبعاد

منطقية وتحليلية، ورغم هذه المميزات إلا أنه يستغرق وقتاً طويلاً، وقد لا يكون ملائمًا في بعض الأحيان.

ويوضح "لى" Li (2015, p.35) أن القدرة التحليلية لدي المتعلم تتطلب في البداية الحكم على قيمة الأفكار، وتقرير ما يستحق منها الأخذ به، وفي هذه الحالة إذا كانت الفكرة المطروحة جديرة بأن يؤخذ بها، فتستخدم القدرة التحليلية بعد ذلك لتقييم مناطق القوة والضعف فيها، واقتراح طرائق أخرى لتحسينها، وينظر إلى الأسلوب التحليلي باعتباره إحدى المهارات المعرفية التي يمكن اكتسابها بالتعلم والممارسة.

ومن الخصائص التي تميز المتعلم ذا الأسلوب التحليلي، ما يلي:

١. يتعلم بشكل أفضل عندما يكون المتوقع منه واضحاً لديه.
٢. يفضل وجود خطة مكتوبة للموضوعات التي سيتعلمها بشكل متسلسل مزوده بالتواريخ.
٣. استفادته تكون أكبر عندما يوجد مخطط يوضح العلاقة بين الموضوعات.
٤. يُفضل وجود تعليمات مكتوبة لجميع التعيينات والمشاريع المطلوبة.
٥. يتعلم بشكل أفضل عندما تكون هناك إجراءات تعليمية مباشرة مثل المحاضرات، والاختبارات مع تقديم تغذية راجعة منتظمة.
٦. يستوعب المعلومات بشكل أفضل عندما يتعلم بخطوات متسلسلة.
٧. يميل إلى الاستيعاب والفهم باستخدام خطوات متسلسلة ومتدرجة، حيث تتبع كل خطوة الخطوة السابقة لها.

وانطلاقاً مما سبق ولأهمية نمطي أسلوب التعلم (التحليلي والشمولي) في العملية التعليمية والتعلمية، ولاهتمام الباحث بالتعرف على أساليب التعلم السائدة لدى التلاميذ، والعوامل المؤثرة فيها، لما لذلك من تأثير في توجيه عملية التعلم، فإن البحث الحالي يسعي إلى توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه حسب أساليب التعلم الذي تناسب تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

طريقة قياس أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي):

لتحديد نمطي أسلوب التعلم في البحث الحالي تم استخدام النموذج الذي قام بتطويره كل من: "ريتشارد فيلدر" Felder Richard و"ليندا سيلفرمان" Linda Silverman والذي شمل أربعة أبعاد، اثنان منهما يكرران ما ورد في نموذجي "مايرز - بريجز وكولب"، وهما: بعد الإدراك (الحسي Sensing / الحدسي Intuitive) وبعد المعالجة (النشط Active / التأملي Reflective) ثم أضاف "فيلدر" بعدين هما: المدخلات (البصري Visual / اللفظي Verbal) والفهم (التحليلي Sequential / الشمولي

Inclusive) ويتكون المقياس من (٤٤) فقرة مصممة لتقييم تفضيلات الفرد، وموزعة على تلك الأبعاد الأربعة، بحيث يرتبط كل بعد بإحدى عشرة فقرة إجبارية، يختار المتعلم من بين بديلين (أ) أو (ب)، وضم أسلوب التعلم (التحليلي/ الشمولي) الفقرات (١٦، ١٢، ٨، ٤، ٤٤، ٤٠، ٣٦، ٣٢، ٢٨، ٢٤،٢٠) (Felder & Spurlin, 2005)

رابعًا: السعة العقلية Mental Capacity

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

يعرف" أجوستيون" Agostino (2008, p.205) نقلا عن "باسكول ليوني" Pascual-Leone (2000) السعة العقلية بأنها جزء محدد من ذاكرة المتعلم يتم فيها معالجة جميع المعلومات المستقبلة والمسترجعة في وقت واحد، وبذلك فهي تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد Simultaneously أي يتعامل معها الفرد أو يتناولها في وقت واحد.

وورد في المعايير القومية للتربية العلمية (NSES) National Science Education Standards أن التعلم الفردي القائم على السعة العقلية، عملية نشطة تتمركز حول الاستقصاء، حيث يحصل الطالب على المعلومات بنفسه لا أن تقدم له جاهزة؛ ويفسر الظواهر ويختبر التفسيرات، ويوصل أفكاره إلى الآخرين، ويستخدم معارفه، ويخطط ويحل المشكلات، واتخاذ القرار (Campbell & Smith, 2013, pp.162-165)

وتولي نظريات التعلم المعرفي أهمية لكيفية تشغيل ومعالجة الفرد للمعلومات وكيفية اكتسابه للمعرفة بحد ذاتها، وتمثل السعة العقلية المكون الرابع من مكونات الذاكرة والتي تلعب دورًا أساسيًا في تجهيز المعلومات ومعالجتها، حيث تنتقل المعلومات من خلال أجهزة الحس (الذاكرة الحسية) إلى الذاكرة قصيرة المدي، فإن كان هناك تجهيز ومعالجة عميقة للمعلومات يتم نقلها إلى الذاكرة طويلة المدي، وإذا لم تعالج فإنها تُفقد، ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية عن طريق تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات ذات معني (محمد خير السلامات، ٢٠١٣، ص.١٠٩)

ويشير "شيك" وآخرين Cheek et all. (2017, p.2569) إلى أن أي إرهاق للسعة العقلية أو تحميلها فوق طاقتها يمثل عاملا مشتركًا بين العوامل التي تسبب الصعوبات التي يواجهها المتعلم أثناء دراسته، من حيث كيفية تخزين المعلومات في الذاكرة، وانتقال

المعلومات المخزنة، وكيفية استرجاعها لكي تُستخدم من جديد في عملية التعلم وحل المشكلات، وبذلك فإن زيادة الحمل المعرفي على السعة العقلية للمتعلم ينتج عنه انخفاض في الأداء وإخفاق في حل المشكلة.

ووصف "باسكول ليوني" Pascual-Leone (2000, p.139) من خلال نظرية ميكانيكية الانتباه المركزي أو الذاكرة العاملة، اكتساب المعلومات وكيفية استخدامها، وحاول شرح النمو المعرفي باستخدام عامل داخلي يعرف بالسعة العقلية للفرد، أي أن أداء المتعلم لأي مهمة معرفية يكون دالاً في ثلاثة عوامل:

١. الاستراتيجية العقلية Mental Strategy: والتي تعد مدخلاً لحل أو أداء المهمة.
٢. المتطلبات العقلية Mental Demand: والتي تتطلبها هذه الاستراتيجية.
٣. السعة العقلية Mental Capacity: وهي المتاحة لدي للفرد.

وتمثل السعة العقلية جزءً من المخ، يتم فيه معالجة المعلومات وتفسيرها وتخزينها، كما يتم فيها التفاعل بين المعلومات الجديدة الواردة من عناصر الإدراك مع المعلومات المسترجعة من الذاكرة طويلة المدي، بحيث تظهر نتيجة هذا التفاعل على شكل استجابة، أو يتم تخزينها في الذاكرة طويلة المدي.

ونستخلص من ذلك أن السعة العقلية تمثل أحد العوامل الأساسية في معالجة المعلومات، حيث تمثل أقصي عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع الفرد التعامل معها أو تناولها في وقت واحد أثناء معالجة المعلومات. وبناءً على ذلك فإن أي زيادة في كم المعلومات ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها، وبالتالي انخفاض الأداء، ولذا يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية عن طريق تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات ذات معني، بحيث لا تشكل حملاً زائدًا عليها، وبالتالي تسهل عملية التعلم، وهنا يأتي دور استراتيجيات التعليم والتعلم وبيئة التعلم القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز.

واستخدم "باسكول ليوني" Pascual-Leone (2000, p.141) متغير السعة العقلية أو حجم الفراغ العقلي كبناء كمي ليفسر به مراحل النمو المعرفي عند "جان بياجيه" على اعتماد أن أي مرحلة من النمو المعرفي يمكن أن تتضمن خاصية عددية واحدة (عدد المخططات من المعلومات) والتي على أساسها يعالج الفرد المعلومات، ونفس الوقت يستخدم تركيبات عقلية.

يؤكد "بيل" Bill (2015, p.31) على أن السعة العقلية أو الذاكرة العاملة عندما يتم تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقتها التشغيلية تقل بالتالي كفاءتها مما يترتب عليه انخفاض مستوى الأداء.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن السعة العقلية عامل مؤثر في كيفية التعامل مع المعارف والمعلومات، حيث يوجد نوع من السعة الإدراكية يختلف فيها الأفراد بشكل واضح، وأي إرهاق لهذه السعة أو تحميلها فوق طاقتها يمثل عاملا مشتركاً بين العوامل التي تسبب الصعوبات التي تواجههم أثناء حل المشكلات، ومن الصعب تغيير السعة العقلية تغييراً ماديا أو ملموسًا، بل يمكن زيادة كفاءتها في تشغيل ومعالجة المعلومات عن طريق تنسيق وتنظيم المعلومات والمفاهيم العلمية في صورة وحدات ذات معنى، فذلك لا يمثل حملاً زائداً عليها، مما يجعل عملية فهم واستيعاب المعلومات والمفاهيم العلمية أمراً يسيراً.

إجراءات البحث:

تم تحديد الإجراءات اللازمة لتصميم المحتوى التعليمي وتنظيمه وعرضه بترتيب منطقي يتفق مع الخصائص الإدراكية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، ويسارع في عملية تعلمهم بطريقة أفضل، حيث تم تطوير بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز عن طريق دمج استراتيجيات التعلم، التي تُحسن الأنشطة التعليمية وتجعلها أكثر فاعلية، ونظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) وأثرها في تنمية مفاهيم استخدام الحاسب الآلي والسعة العقلية لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي واتجاهاتهم نحو تكنولوجيا الواقع المعزز، فقد مرت هذه الإجراءات بأربع خطوات رئيسة، هي: تصميم المحتوي التعليمي للواقع المعزز وتطويره، وبناء أدوات البحث، وإجراء التجربة الأساسية للبحث، وإجراء المعالجات الإحصائية للبيانات، وذلك فيما يلي:

أولاً: تصميم المحتوي التعليمي للواقع المعزز وتطويره:

قام الباحث بالاطلاع على بعض نماذج التصميم والتطوير التعليمي، ومنها: نموذج "رفيني" Ruffini (2000, p.58) لتصميم نماذج تعليمية فعالة عبر الإنترنت، نموذج "دولتك" Doletyk (2002, p.82)، لتصميم التعلم القائم علي الويب، ونموذج الجزار Elgazzar (2014, p.33) لتطوير بيئات التعلم الإلكتروني، ونموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ص.٣٨) لتصميم وتطوير التعلم الإلكتروني، وتبني الباحث النموذج الأخير، في بناء بيئة الواقع المعزز، حسب نمط أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) لإكساب تلاميذ الصف الثاني الابتدائي بعض مفاهيم استخدام الحاسب الآلي، وذلك نظرًا لشموله ووضوح

مراحلـه وخطواتهـا، وسـهولة تطبيقـه علـي نظـم تعليميـة متعـددة ومسـتحدثة. حيـث مـر التصميم وفقًا للمراحل التي يحددها النموذج المستخدم (الشكل ٨) وذلك فيما يلي:

أ. **مرحلة التحليل** Analysis: وشملت الخطوات التالية:

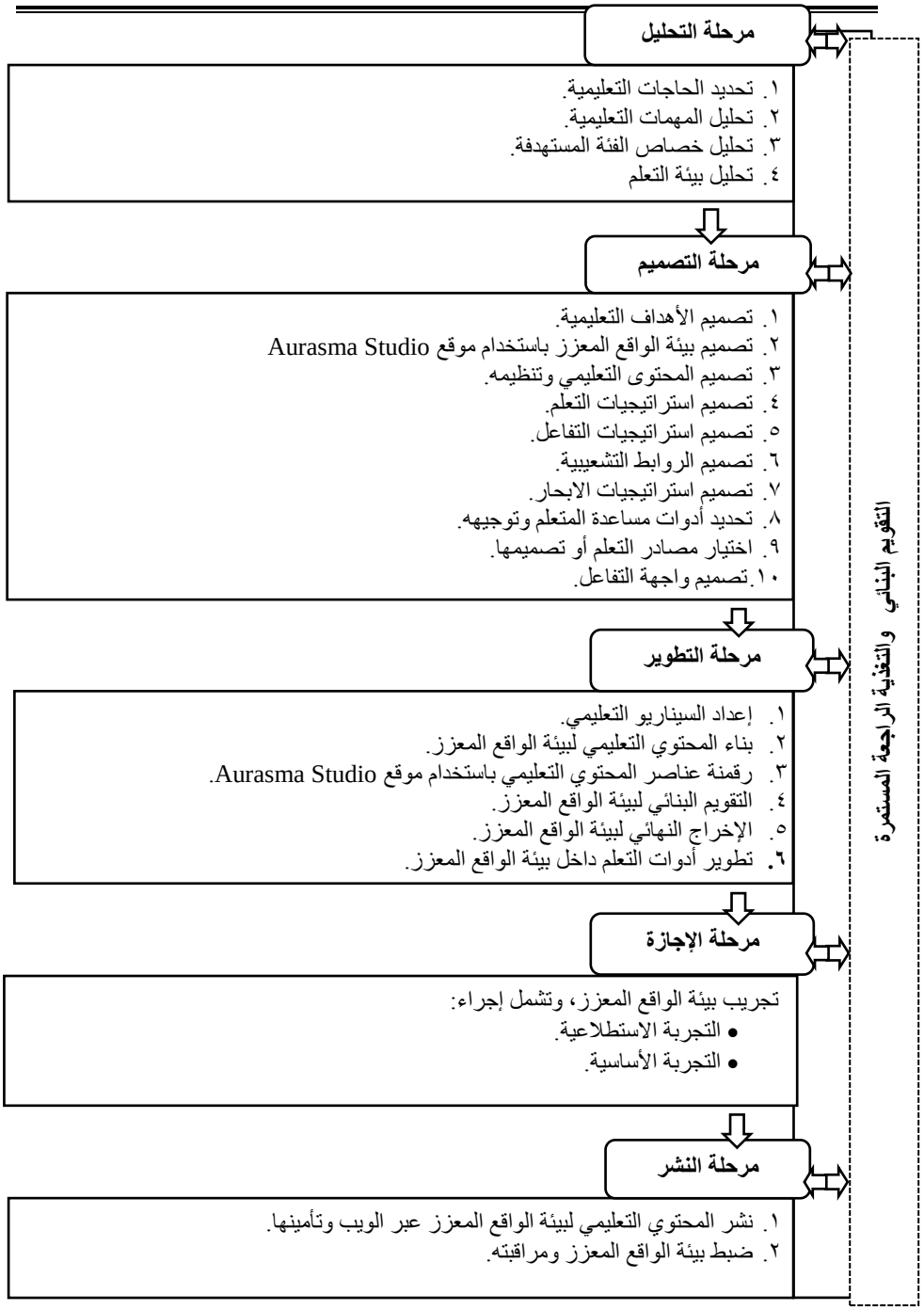
١- تحليـل الحاجـات التعليميـة: تـم تحديـد الـنقص فـي التحصـيل المعرفـي لمفـاهيم مكونـات الحاسـب الآلـي ومجـالات اسـتخدامه المطلـوب تنميتهـا لـدي تلاميـذ الصـف الثاني الابتدائي، وذلك فيما يلي:

أ. الحاسب الآلي، مفهومه، مكوناته.

ب. مجالات استخدام الحاسب في التعليم.

ج. مستويات التفاعل في بيئة الواقع المعزز.

د. بنـاء بيئـة الـتعلم القائمـة علـى تكنولوجيـا الواقـع المعـزز، حسـب نمطـي أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي).



شكل (٨) نموذج تصميم وتطوير التعلم الإلكتروني (محمد عطية خميس،٢٠٠٧)

٢- تحليل المهمات التعليمية (المحتوى): تم تحليل المحتوي التعليمي لوحدة استخدامات الحاسب الآلي، وذلك لتحديد المهمات الفرعية الملائمة والمطلوب من المتعلم تعلمها كي يحقق الأهداف التعليمية المحددة، وذلك فيما يلي:

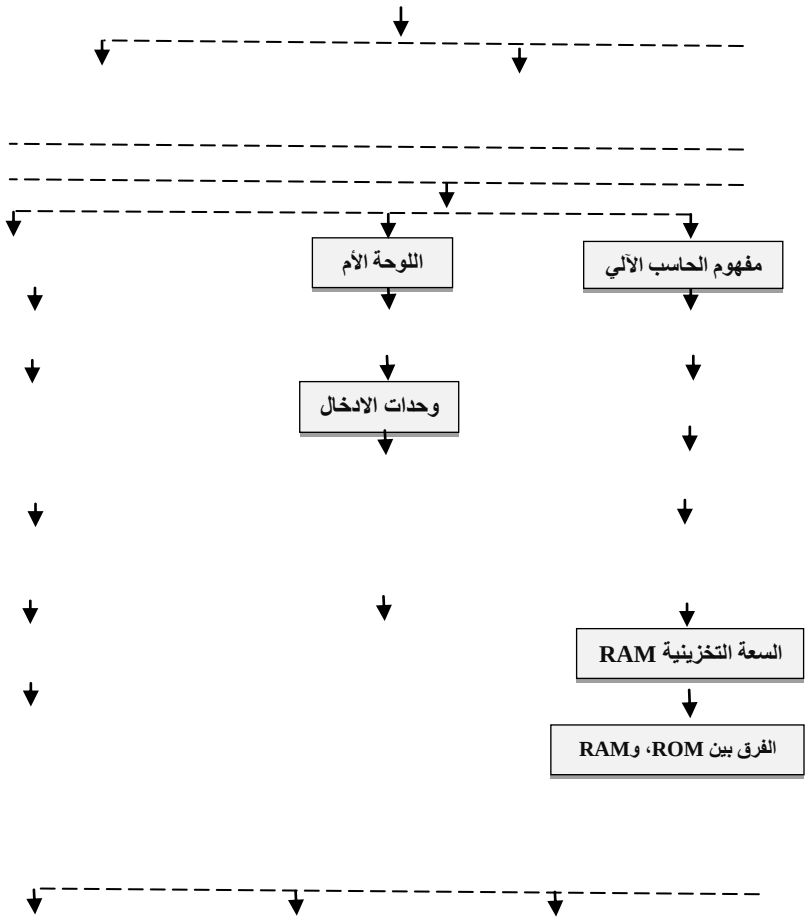
أ. المهمات النهائية: وفيها تم تحليل المحتوى المعرفي وتجزئته، بما تتضمنه من مفاهيم مكونات الحاسب، ومجالات استخدامه في التعليم.

ب. تنظيم المحتوي بتسلسل منطقي يتدرج من المألوف إلى غير المألوف، ومن المحسوس إلى المجرد، وذلك بأسلوب يناسب الخصائص العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

ج. تطوير المحتوى وفقًا لنتائج عمليات التقويم التكويني، حيث تم عرض المحتوي التعليمي بعد تحليله على مجموعة من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق ١)، وذلك بهدف تحديد مدى مناسبة عناصر المحتوى التعليمي للمستوي المعرفي للمتعلمين، ودقته العلمية واللغوية، حتى يتمكنوا من فهمه، واستيعابه، والتفاعل معه بشكل فعال.

د. تقييم المحتوى التعليمي، حيث اتفقت آراء المحكمين على جودة المحتوي التعليمي لوحدة استخدامات الحاسب الآلي، وكفايته لتحقيق الأهداف التعليمية التي وضع من أجلها.

هـ. تفصيل المهمات، تم استخدام المدخل الهرمي في تحليل المهمات التعليمية إلى مهمات فرعية تناسب طبيعة تعلم المحتوي التعليمي مفاهيم استخدام الحاسب في التعليم، وكذلك الأسلوب التوسعي في تنظيم وتقديم عناصر المحتوي (الشكل ٩)



شكل (٩) تحليل مهمات محتوي مفاهيم استخدام الحاسب الآلى

٣- تحليل خصائص الفئة المستهدفة: وتشمل الآتي:

أ.الفئة المستهدفة: وتمثلت في عينة عشوائية مكونة من (٦٢) تلميذاً بالصف الثاني الابتدائي بمدرسة الكفراوى للتعليم الاساسي.

ب. الصفات العامة للفئة المستهدفة: قد تختلف صفات تلاميذ الصف الثاني الابتدائي فيما بينهم، إلا أن المهارات اللازمة لأداء المهمات التعليمية، وتحقيق الأهداف لا تختلف، ويبقى التباين بينهم كامنًا في كم ونوع المهارات التي يمتلكها كل منهم عند بداية عملية التعلم.

ج. تحديد السلوك المدخلي للفئة المستهدفة: ويتمثل في مهارات استخدامه للهاتف الذكي، وبعض شبكات التواصل، والتي يجب أن يمتلكها التلميذ قبل بداية عملية التعلم، ويمثل ذلك السلوك المدخلي الذي يحدد خبراته السابقة، وبعض محددات قدرته على التعلم.

٤- تحليل بيئة التعلم: تم تحليل الموارد والقيود اللازمة لتصميم بيئة الواقع المعزز، حتى يمكن بناء المحتوي التعليمي الخاص بمفاهيم استخدام الحاسب الآلي.

ب.مرحلة التصميم Design : وشملت الخطوات التالية:

١.تصميم الأهداف التعليمية: تم تحديد الهدف الأدائي للمتعلم، والذي يصف تفصيليًا ما يجب أن يكتسبه من معارف بعد الانتهاء من عملية التعلم، حتى يصبح قادرًا على أن:

أ. يعرف مفهوم الحاسب الآلي.

ب. يعرف وحدة الذاكرة.

ج. يعرف مفهوم الذاكرة الدائمة ROM.

د. يعرف مفهوم الذاكرة العشوائية RAM.

هـ. يعدد أنواع الذاكرة RAM وسعتها التخزينية.

و. يفرق بين ROM، و RAM.

ز. يعرف مفهوم اللوحة الأم.

ح. يعرف مفهوم القرص الصلب.

ط. يعدد أنواع القرص الصلب.

ي. يعرف وحدة التخزين

ك. يعرف وحدات الإدخال.

ل. يعدد وحدات الإدخال.

م. يعرف وحدات الإخراج

ن. يعدد وحدات الإخراج.

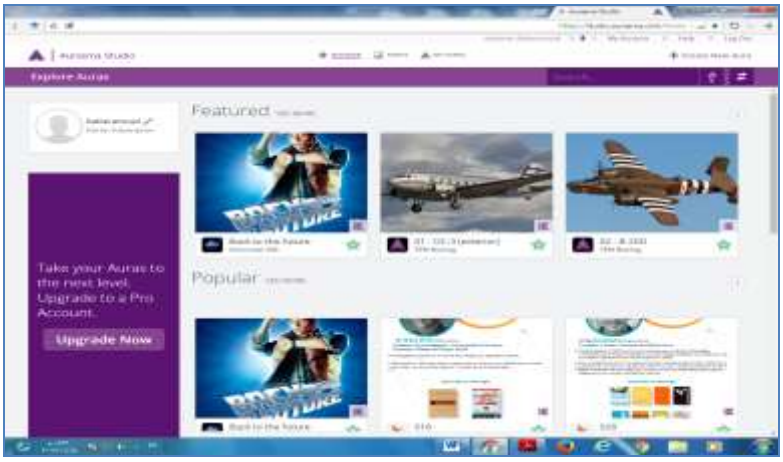
س. يعرف مجالات استخدام الحاسب.

ع. يعدد مجالات استخدام الحاسب.

ف. يعرف مفهوم التعلم بمساعدة الحاسب.

ص.يعدد أنماط التعلم بمساعدة الحاسب.

٢.تصميم بيئة التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز: تم استخدام موقع Aurasma Studioلتصميم بيئة التعلم لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه (الشكل ١٠)



شكل (١٠) الشاشة الرئيسة لموقع Aurasma Studio

٣.تصميم المحتوي التعليمي وتنظيمه: مر تصميم المحتوي بالخطوات التالية:

أ- تحديد بنية المحتوي: تم تحليل المحتوي التعليمي لوحدة استخدامات الحاسب الآلي، وما تتضمنه من مفاهيم ومعارف، حيث شملت: مفاهيم المكونات المادية للحاسب، ومجالات استخدامه، وأنماط التعلم بمساعدة الحاسب الآلي، وتحديد الأنشطة التعليمية المصاحبة، وتصميم الاختبارات محكية المرجع، وغيرها من الأدوات الخاصة بعملية التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز، والروابط التشعيبية، والتغذية الراجعة.

ب- تنظيم المحتوي وترتيبه: تم تجميع وتركيب أجزاء المحتوى التعليمي لمكونات الحاسب الآلي، ومجالات استخدامه في التعليم ثم تنظيم الأفكار، بحيث تركز على ما يكتسبه المتعلم من معارف ومعلومات، ولتحديد العلاقات الداخلية والخارجية التي تربطه بموضوعات أخرى، تم اتباع الترتيب الاستنباطي في عرض مقاطع الفيديو التي تدعم المعلومات المصورة، ومراعاة الترتيب التصاعدي لمفردات المحتوى حسب مستوي الصعوبة، وذلك لتوفير التفاعل الإيجابي للمتعلم معه.

٤. تصميم استراتيجية التعلم: تم استخدام استراتيجية محددة لعملية التعليم، بحيث تشمل عدة أنشطة تعليمية مرتبة في تسلسل مرن يحقق أهداف عملية التعلم، وذلك فيما يلي:

أ- استثارة دافعية التعلم، وذلك من خلال وضوح الأهداف المطلوب تحقيقها بعد انتهاء عملية التعلم، والتي تتمثل في اكتساب المتعلم لبعض مفاهيم استخدام الحاسب الآلي.

ب- تقديم التعلم الجديد، وتمثل ذلك في عرض المهمة المطلوب أن يتعلمها التلميذ، مع مراعاة خصائصه وأسلوب تعلمه (التحليلي، الشمولي)، واستراتيجيات التفاعل، وذلك ليتم تقديم المعلومات لكل منهم حسب تحليل المهمات التعليمية التي تم تحديدها.

٥. تصميم استراتيجيات التفاعل والتحكم التعليمي: تم بناء بيئة الواقع المعزز على التفاعل النشط بين المتعلم ومصادر التعلم، وذلك وفقًا لقدراته واستعداداته وأسلوب تعلمه.

٦. تصميم الروابط: تم ترتيب الموضوعات مجزأة على شكل عقد Nodes ثم عمل روابط ووصلات بين المعلومات المصورة ومقاطع الفيديو.

٧. تصميم استراتيجيات الإبحار: تم الاستناد على بنية تنظيمية لعرض المعلومات، بحيث تتدرج من العموميات إلى التفصيلات الدقيقة للمعارف والمعلومات، حسب أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) الذي يفضله كل متعلم.

٨. تحديد أدوات مساعدة المتعلم داخل بيئة الواقع المعزز: وذلك من خلال تقديم الأنشطة والتدريبات عقب كل مهمة تعليمية ينجزها المتعلم، وتقديم المساعدة له أثناء عملية التعلم، والطريقة التي يستخدمها للتواصل مع المعلم.

٩. اختيار مصادر التعلم أو تصميمها: شملت المعلومات المصورة ومقاطع الفيديو التي تشرح مكونات الحاسب الآلي، ومجالات استخدامه في التعليم، وأنماط التعلم بمساعدة الحاسب.

١٠. تصميم واجهة التفاعل: شملت عدة عناصر، هي: عنوان البيئة، وعناصر موضوعات التعلم، والروابط التشعبية بين المعلومات المصورة ومقاطع الفيديو.

ج. مرحلة التطوير: وتشمل الخطوات التالية:

١. إعداد السيناريو التعليمي: مر بعدة خطوات توضح إجراءات تطوير وبناء بيئة الواقع المعزز، وذلك لتنمية بعض مفاهيم استخدام الحاسب الآلي، وذلك فيما يلي:

أ- عنوان بيئة التعلم: يظهر أعلى واجهة التفاعل، وذلك بهدف جذب انتباه المتعلم.

ب- المحتوي التعليمي: يشمل الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها، والموضوعات الخاصة بمفاهيم استخدام الحاسب الآلي، بحيث يتم تقديم المعلومات بشكل منظم وبأسلوب منطقي، ومدعم بمقاطع الفيديو والصور.

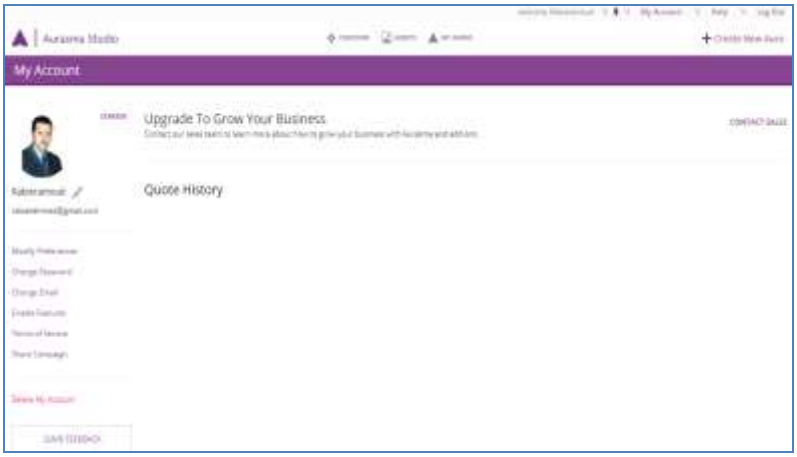
ج-الأرشفة: تشمل حفظ عدد زيارات الطلاب لمقاطع الفيديو الخاصة بشرح المحتوي التعليمي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه.

د-المتابعة: تم وضع آلية تمكن المعلم من متابعة كل تلميذ، وذلك للوقوف على ما حققه من أهداف، كما تم تزويد البيئة برابط خاص للتواصل بينه وبين أفراد عينة البحث (ملحق ٦)

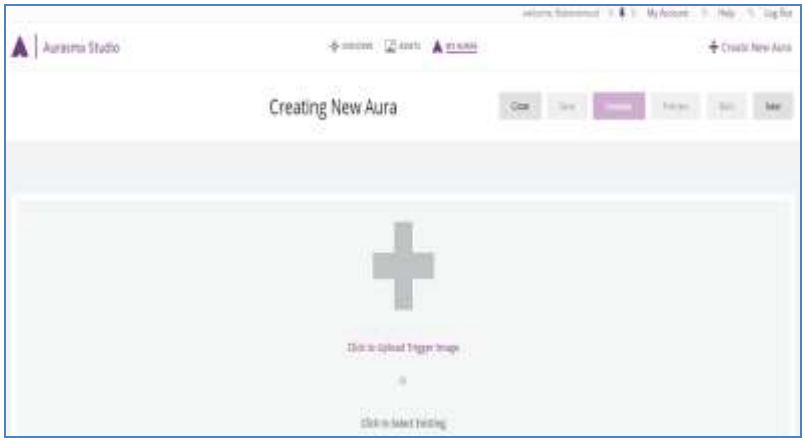
٢. إنشاء بيئة الواقع المعزز:

أ- تم إنشاء حساب على موقع https://studio.aurasma.com/home **(شكل ١١)**

ب- إنشاء بيئة واقع معزز جديدة خاصة بمفاهيم استخدام الحاسب الآلي، وذلك من خلال الضغط على أمر Creating New Aura **(شكل ١٢)**



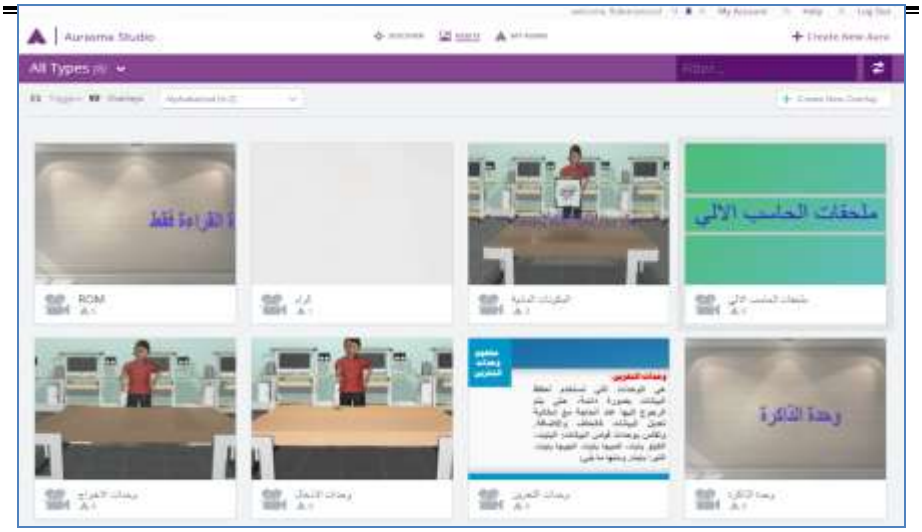
شكل (١١) الحساب الشخصي للباحث على موقع Aurasma Studio



شكل (١٢) صفحة بداية إنشاء بيئة الموقع المعزز للبحث الحالي

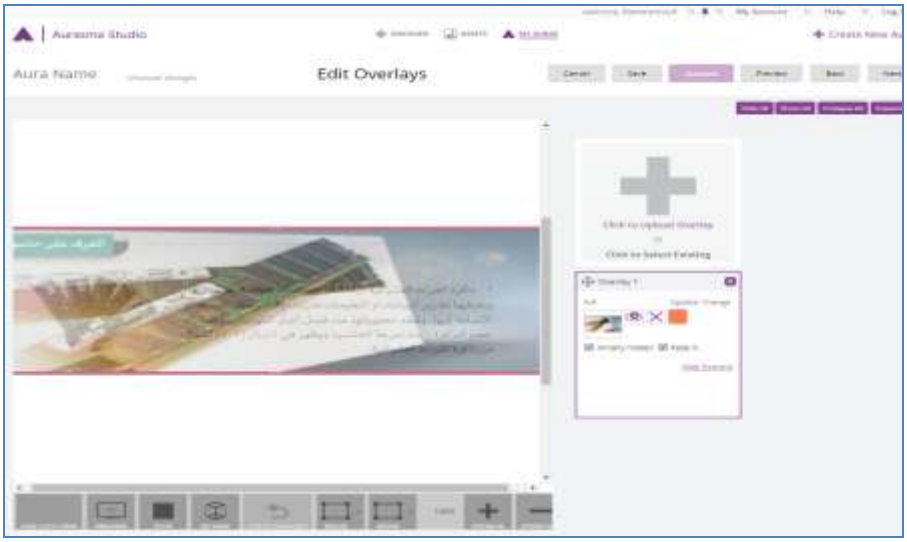
٣. رقمنة المحتوي التعليمي باستخدام موقع Aurasma Studio: تم رفع مفردات المحتوي على موقع البرنامج، بحيث يشتمل على الأهداف التعليمية لوحدة استخدامات الحاسب الآلي، وجميع المعلومات المصورة (صور أو نصوص) ومقاطع الفيديو التي تشرح محتواها (الشكلين ١٣، ١٤)، ثم إجراء عملية الربط بينهما (الأشكال ١٥، ١٦، ١٧).

شكل (١٣) رفع المعلومات المصورة على موقع Aurasma Studio

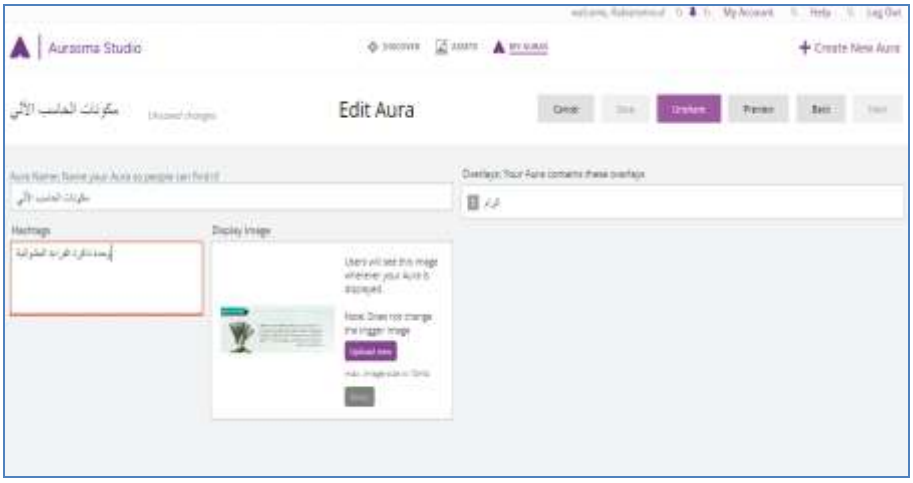


شكل (١٤) رفع مقاطع الفيديو على موقع Aurasma Studio

شكل (١٥) نموذج لرفع المعلومة المصورة لذاكرة القراءة العشوائية على موقع Aurasma Studio



شكل (١٦) نموذج لرفع مقطع فيديو يشرح مفهوم ذاكرة القراءة العشوائية على موقع Aurasma Studio



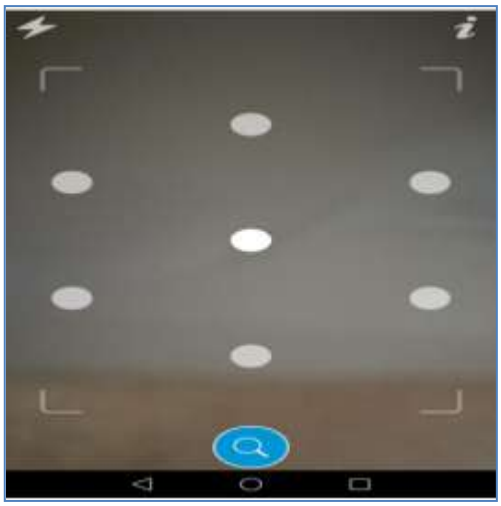
شكل (١٧) تحرير الرابط بين المعلومة المصورة ومقطع الفيديو على موقع Aurasma Studio

٤. التقويم البنائي لبيئة الواقع المعزز: بعد الانتهاء من تصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز الخاصة بمفاهيم استخدام الحاسب الآلي، تم عرضها على الخبراء في

تكنولوجيا التعليم وذلك لأخذ آرائهم في تصميم البيئة، والدقة العلمية واللغوية للمحتوي التعليمي وهيكلية تنظيمه (ملحق١)، وتحديد مدي صلاحيتها ومناسبتها لتحقيق الأهداف التعليمية التي تم إنشاؤها من أجله، والتعرف على مقترحاتهم سواء بالتعديل أو الإضافة أو الحذف، وذلك بهدف تطوير بيئة التعلم وتحسينها، حيث اتفقت آراؤهم على صلاحية بيئة الواقع المعزز لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة.

٥. الإخراج النهائي لبيئة الواقع المعزز: بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها الخبراء المتخصصون، تم إعداد الصور النهائية لبيئة التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز.

٦. تطوير أدوات التعلم داخل بيئة الواقع المعزز: استخدم الباحث موقع Aurasma Studio لتصميم بيئة التعلم لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، حيث شملت: تسجيل الدخول إلى موقع البيئة باستخدام اسم المستخدم وكلمة السر، حيث قام المعلم بتحميل تطبيق HP Reveal على الهاتف الذكي لكل تلميذ (الشكل ١٨) ثم يقوم بتشغيله وتسليط كاميرا الهاتف الذكي على المعلومة المصورة المراد الاطلاع على تفاصيلها، فيبدأ مقطع الفيديو في العمل لشرح محتواها بالتفصيل.



شكل (١٨) واجهة تطبيق HP Reveal على الهاتف الذكي لتشغيل بيئة الواقع المعزز

د. مرحلة التقويم والإجازة:

تم إجراء تجريب مصغر لبيئة التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) تلميذًا بالصف الثاني في مدرسة الكفراوى للتعليم الأساسي بمدينة دمياط الجديدة – تم استبعادهم من التطبيق النهائي– وذلك لإجراء التقويم البنائي لبيئة التعلم حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي)، وذلك للتأكد من وضوح الأهداف التعليمية، ومناسبة المحتوي التعليمي للمستوي المعرفي والعقلي للتلاميذ، ودقة المعلومات ووضوحها، والأنشطة التعليمية المصاحبة، وفي ضوء آرائهم بعض التلاميذ تم إجراء بعض التعديلات، لتصبح بيئة التعلم صالحة للتطبيق.

هـ. مرحلة النشر عبر الويب:

يرتبط مجال نشر المحتوي التعليمي لبيئة الواقع المعزز عبر الويب وتبنيها، ارتباطًا وثيقاً بعمليات الاستخدام والتوظيف، حيث تشمل هذه المرحلة خطوتين، هما:

أ. نشر المحتوي التعليمي لبيئة الواقع المعزز عبر الويب وتأمينها: تم موقع Aurasma Studio لتصميم ونشر بيئة الواقع المعزز، والذي يوفر بيئة آمنة لتقديم المحتوى التعليمي، بحيث يسهل على المتعلمين استيعابها بسهولة، كما يوفر أدوات للبحث عن المعلومات، وأدوات للتواصل بين الطلاب والمعلم.

ب. ضبط موقع بيئة الواقع المعزز ومراقبتها: تم استخدام أدوات لمراقبة أداء المتعلمين وتحديد مدي تقدمهم في عملية التعلم، وذلك من خلال اختبار موضوعي (اختيار من متعدد) تم بناؤه باستخدام Google form، وبناء سجل للأنشطة التي يقوم بها المتعلمين حتى يمكن متابعتهم.

ثالثًا: بناء أدوات البحث:

اشتمل البحث الحالي على أربع أدوات، هي: الاختبار التحصيلي، واختبار السعة العقلية، ومقياس الاتجاه، ومقياس "فيلدر، سيلفرمان" لتحديد الأسلوب المعرفي (التحليلي، الشمولي) لدي أفراد عينة البحث، وذلك فيما يلي:

١. الاختبار التحصيلي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه:

- هدف الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس التحصيل المعرفي للمحتوى التعليمي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.
- جدول المواصفات: يشتمل على الموضوعات التي تغطيها بنود الاختبار، والتي ترتبط بمفاهيم استخدام الحاسب الآلي، وتتمثل في: التعريف ببعض مكونات الحاسب (الذاكرة، والذاكرة الدائمة ROM، الذاكرة العشوائية RAM، أنواع RAM وسعتها

التخزينية، ويفرق بين ROM، وRAM، واللوحة الأم، والقرص الصلب، وحدة التخزين، وحدات الإدخال والإخراج، وملحقات الحاسب الآلي) ومجالات استخدام الحاسب الآلي، وأنماط التعلم بمساعدة الحاسب، وتحديد مدى تمثيل هذه المفردات للجوانب المعرفية لموضوع التعلم، حيث تم توزيعها حسب مستويات الأهداف المعرفية المطلوب تحقيقها، ويوضح ذلك جدول (٢)

جدول (٢) جدول مواصفات الاختبار التحصيلي

م	الموضوعات	مستويات الأهداف		الأسئلة			
		تذكر	فهم	اختيار من متعدد	صح وخطأ	المجموع	%
١	مفاهيم الحاسب الآلي.	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
٢	وحدة الذاكرة.	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
٣	الذاكرة الدائمة ROM.	١	١	١	١	٢	%٦.٤٥
٤	الذاكرة العشوائية RAM.	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
٥	أنواع RAM وسعتها التخزينية.	٢	٢	٣	١	٤	%١٩.٣٥
٦	يفرق بين ROM، و RAM.	١	٢	٢	١	٢	%٦.٤٥
٧	اللوحة الأم.	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
٨	القرص الصلب.	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
٩	وحدة التخزين	١	١	١	١	٢	%٤.٤٤
١٠	وحدات الإدخال.	٢	٢	٣	١	٤	%٨.٨٩
١١	وحدات الإخراج	٢	١	٢	١	٣	%٦.٦٧
١٢	ملحقات الحاسب الآلي	١	٢	٢	١	٣	%٦.٦٧
١٣	مجالات استخدام الحاسب الآلي.	٢	٢	٢	١	٣	%٦.٦٧
١٤	أنماط التعلم بمساعدة الحاسب.	٢	٣	٣	٢	٥	%١١.١١
المجموع		٢٤	٢١	٣٠	١٥	٤٥	%١٠٠

- صياغة البنود: شملت بنود الاختبار (٤٥) سؤالاً، موزعة على نمطين، هما: (٣٠) سؤالاً اختيار من متعدد، و(١٥) سؤال صح وخطأ.

- **صدق الاختبار: تم التأكد من الصدق عن طريق عرضه على مجموعة من الخبراء المتخصصين (ملحق ١)، وذلك بهدف التعرف على آرائهم حول مدي الدقة العلمية واللغوية لصياغة بنود الاختبار، ومدي مناسبتها للمستوي المعرفي للمتعلمين، وارتباطها بموضوعات المحتوي التعليمي، وجاءت نسبة اتفاق المحكمين (٨٧%) مما يدل على صدق الاختبار.**
- **ثبات الاختبار: تم حساب الثبات عن طريق إعادة تطبيق الاختبار بعد مرور أسبوعين من التطبيق الأول وفي نفس الظروف، وذلك على عينة استطلاعية مكونة من (١٧) تلميذًا بالصف الثاني الابتدائي، فكان معامل الارتباط قوى بين درجات التلاميذ في التطبيقين، حيث جاء معامل "سبيرمان" (٠.٧٥).**
- **تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار: تم تحديد درجة واحدة للإجابة الصحيحة لكل سؤال، وصفر للإجابة الخاطئة، وبالتالي يصبح مجموع الدرجات النهائية للاختبار (٤٥) درجة.**
- **معامل السهولة والصعوبة: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لبنود الاختبار، فتراوحت بين (٠.٢٥- ٠.٧٩) وبناءً على ذلك تقع جميع البنود داخل النطاق المحدد (٠.٢٠-٠.٨٠) وبالتالي متوسطة السهولة والصعوبة، وبناء على ذلك تم إعادة ترتيب أسئلة الاختبار حسب درجة صعوبتها، وهنا يصل الاختبار إلى صورته النهائية ويكون صالحًا للتطبيق على أفراد عينة البحث (ملحق ٢)**
- **تحديد زمن الاختبار: بلغ متوسط زمن الإجابة عن أسئلة الاختبار (٥٣) دقيقة.**

٢. مقياس أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)

- **وصف المقياس: يتفق كل من: "فيلدر، وسبرلين، وليتزنجر، ولى"** (Felder & Spurlin, 2005, pp.103-112; Litzinger, Lee & Wise, 2005, pp.317-319)**، على أن هذا المقياس يتكون من (٤٤) فقرة، صممت لتقييم الأسلوب الذي يفضله كل تلميذ في عملية التعلم، وجاءت موزعة على أربعة أبعاد كما وضحها نموذج "فيلدر– سيلفرمن"** Felder- Silverman**، (ملحق ١)، بحيث يرتبط كل بعد بـ (١١) فقرة إجبارية، فيختار المتعلم من بين بديلين (أ) أو (ب)، وبالتالي شمل أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) الفقرات (١٦، ١٢، ٨، ٤، ٤٤، ٤٠، ٣٦، ٣٢، ٢٨، ٢٤،٢٠) وشمل الأسلوب (النشط /التأملي) (١١) فقرة، كما شمل الأسلوب (الحسي/ الحدسي) (١١) فقرات، وكذلك شمل أسلوب التعلم (البصري/ اللفظي) (١١) فقرة.**
- **صدق وثبات المقياس: أجري "جينفس** Genovese (2004, pp.169-172) **"دراسة للتحقق من صدق وثبات الاتساق الداخلي للمقاييس الأربعة الفرعية، باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، فجاء معامل الارتباط دال عند مستوي (٠.٣٧) بين**

بعدي أسلوب التعلم (الحسي، الحدسي)، و(التحليلي، الشمولي)، في حين جاء معامل الارتباط دال (٠.٢١) بين بعدي أسلوب التعلم (النشط، التأملي) و(اللفظي، البصري).

وأجري كل من: فريال محمد عواد، محمد بكر نوفل (٢٠١٢، ص.٤٤٥) دراسة للتحقق من صدق وثبات المقياس، حيث جاءت معاملات الارتباط ضعيفة بين العوامل الأربعة، وذلك لأن الفقرات المرتبطة بكل أسلوب تقيس شيئاً مختلفاً عما تقيسه الفقرات المرتبطة بالأساليب الأخرى، ولذا جاءت ترتيب معاملات الارتباط كالتالي: (البصري، اللفظي)، ثم (النشط، التأملي)، ثم (التحليلي، الشمولي)، ثم (الحسي، الحدسي)، وأشارا إلى أن معامل الارتباط الداخلي بين فقرات كل أسلوب، جاء (٠.٦٢) للأسلوبين (الحسي، الحدسي) و(التحليلي، الشمولي)، و(٠.٢٩) للأسلوب (البصري، اللفظي).

وقام الباحث بالتأكد من صدق وثبات المقياس، وذلك عن طريق تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٢١) تلميذًا من مجتمع عينة البحث، وذلك للتأكد من وضوح مفرداته، وخصائصه السيكومترية على البيئة المحلية، وتم حساب معامل الاتساق الداخلي للمقياس من خلال ارتباط كل مفردة بالدرجة الكلية فجاء معال الارتباط قويًا عند (٠.٧١) وبذلك يصبح المقياس صالحًا للتطبيق (ملحق ٣)

٣. اختبار السعة العقلية:

- هدف الاختبار: يهدف اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Interaction Test لـ "جان باسكول ليوني" إلى قياس السعة العقلية للمتعلم.
- وصف الاختبار: يتكون الاختبار من (٣٦) مفردة، بالإضافة إلى (٦) فقرات تمهيدية تستخدم كأمثلة، بحيث تشمل كل مفردة من مجموعتين للأشكال الهندسية البسيطة، وهما: المجموعة الأولي: العرض (توضع في الجانب الأيمن) وتضم على عدد من الأشكال المختلفة والمنفصلة (غير متداخله)، والمجموعة الثانية: الاختبارية (توضع في الجانب الأيسر) وتشمل نفس أشكال مجموعة العرض، ولكنها مرتبة بشكل متداخل يوجد بينها منطقة تقاطع مشتركة، وعلى المفحوص القيام بتظليل منطقة التقاطع، بحيث تعطي كل إجابة صحيحة درجة واحدة.
- صدق الاختبار: لتقنين الاختبار ليناسب أفراد عينة البحث الحالي، تم عرضه على مجموعة خبراء متخصصين في علم النفس (ملحق ١) وذلك للتعرف على آرائهم في درجة وضوح الأشكال الهندسية، ومدي مناسبتها للمستوي المعرفي لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وجاءت نسبة الاتفاق بين المحكمين مرتفعة حيث وصلت إلى (٨٩%) مما يدل على صدق الاختبار.

- ثبات الاختبار: تم حساب الثبات باستخدام معامل "ألفا كرونباخ"، حيث بلغ (٠.٨٩) وهو معامل ثبات مرتفع ودال، وبذلك يصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق (ملحق ٤)

٤. مقياس الاتجاه:

مر بناء مقياس اتجاهات تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، بعدة خطوات، وذلك فيما يلي:

- مراجعة الأدب التربوي المتعلق بتكنولوجيا بالواقع المعزز، حيث شمل المفاهيم المستخدمة وتطورها وانعكاسها على دور الواقع المعزز في تنمية مفاهيم استخدام الحاسب الآلي، وساهم ذلك في التعرف على بعض الجوانب التي يمكن أن يشتمل عليها المقياس، وصياغة الفقرات التي يجب أن يتضمنها.
- مراجعة الأدب التربوي المتعلق بخصائص المتعلمين في المجالات المعرفية والانفعالية، وذلك لأن المشاعر والعواطف والانفعالات تتأثر بالمعرفة وتؤثر فيها بصورة تبادلية تكاملية.
- الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث العربية والأجنبية في مجال الاتجاه من حيث مفهومه وتعريفاته ومكوناته وأساليب تنميته وطرق قياسه.
- إجراء بعض المقابلات مع بعض المتخصصين في مجال علم النفس (ملحق ١)، وذلك بهدف التعرف على الجوانب التي ينبغي تضمينها في الأداة التي تقيس اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام الواقع المعزز في التعليم.

جدول (٣) عدد الفقرات في مجالات المقياس ونسبتها المئوية

	المجالات	عدد الـ	النسبة الـ
	أهمية استخدام بيئة الواقع المعزز في التعلم	٦	٤٢.٢٤
	ملاءمة استخدام بيئة الواقع المعزز لتنمية بعض مفاهيم الحاسب	٢	٢٨.٤٣
	معوقات استخدام بيئة الواقع المعزز في تنمية مفاهيم الحاسب الآ	١	٢٥.٣٣
	المجمـوع	٧	١٠٠

- صدق المقياس:

أ. الصدق الظاهري للمقياس: تم عرض المقياس بصورته الأولية على بعض الخبراء المتخصصين في علم النفس (ملحق ١)، وذلك بهدف تحديد مدي وضوح كل فقرة (واضحة، غير واضحة) وملاءمتها للقياس بوجه عام، وللمجال الذي وردت فيه

(ملائمة، غير ملائمة) وكذلك حذف أو إضافة أو تعديل أي فقر غير ملائمة، واعتبر الباحث حصول كل فقرة على نسبة اتفاق (٧٩ %) صالحة لتكون ضمن فقرات المقياس.

ب. الاتساق الداخلي للمقياس: تم حساب الاتساق الداخلي لمفردات المقياس، وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط "بيرسون" بين درجة كل فقرة والدرجة الكلية للمجال الذي تنتمي إليه، وكذلك بين درجة كل مجال والدرجة الكلية للمقياس، ورصدت النتائج في الجدول (٤)

جدول (٤) معاملات الارتباط بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس ودرجته الكلية

رقم	الفقرة	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
١.	استخدام الواقع المعزز جعلت تعلمي أكثر تفاعلية.	٠.٥٦	**
٢.	بيئة الواقع المعزز خلقت لي مواقف تعليمية جديدة.	٠.٥١	**
٣.	استخدام الواقع المعزز زاد من رغبتي في التعلم.	٠.٥٤	**
٤.	استخدام الواقع المعزز ساهم في زيادة المشاركة بيني وبين زملائي.	٠.٤٢	**
٥.	استخدام الواقع المعزز مكنني من فهم المعلومات في وقت قصير.	٠.٣١	*
٦.	استمتعت باستخدام بيئة الواقع المعزز في التعلم.	٠.٥٧	**
٧.	استخدام الواقع المعزز أتاح لي التعلم ذاتياً.	٠.٥٤	**
٨.	استخدام الواقع المعزز مكنني من إدارة وقتي.	٠.٥١	**
٩.	الواقع المعزز أتاح لي تكرار مشاهدة المعلومات.	٠.٥٤	**
١٠.	الواقع المعزز ساعدني على التعلم حسب قدراتي.	٠.٥٢	*
١١.	الواقع المعزز قدم لي تغذية راجعة فورية للأنشطة التي قمت بها.	٠.٥٧	**
١٢.	استخدام الواقع المعزز زاد من مشاركتي وحريتي في التعبير.	٠.٤٥	**
١٣.	الواقع المعزز وفر لي إمكانية التواصل المباشر مع أستاذ	٠.٥٢	*

رقم	الفقرة	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
	المقرر.		
١٤.	بيئة الواقع المعزز أتاح لي التفاعل مع الوسائط المتعددة.	٠.٤٧	**
١٥.	الواقع المعزز وفر لي بيئة شبيهة بالواقع الحقيقي.	٠.٥٤	**
١٦.	الواقع المعزز زاد من ثقتي بقدراتي على التعامل مع بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد.	٠.٤٨	**
١٧.	الواقع المعزز مكنني من التعرف على مفاهيم الحاسب الآلي.	٠.٦٣	**
١٨.	الواقع المعزز أتاح لي إمكانية الوصول للمحتوى التعليمي لمفاهيم الحاسب الآلي في أي زمان.	٠.٦٢	**
١٩.	الواقع المعزز أتاح لي إمكانية الوصول للمحتوى العلمي لموضوع الحاسب الآلي من أي مكان.	٠.٦١	**
٢٠.	استخدام الواقع المعزز أتاح لي الوصول إلى مصادر المعلومات الخاصة بموضوع الحاسب الآلي.	٠.٧٢	**
٢١.	استخدام الواقع المعزز نمي لدي مفاهيم الحاسب الآلي بأسلوب شيق وجذاب.	٠.٧٥	**
٢٢.	الواقع المعزز مكنني من أداء الأنشطة المتعلقة ببعض مفاهيم الحاسب الآلي.	٠.٦٥	**
٢٣.	الواقع المعزز أعطاني فرصة للتعرف على بعض مفاهيم الحاسب الآلي لوقت أطول.	٠.٧٥	**
٢٤.	استخدام الواقع المعزز مكنني من مشاركة مفاهيم الحاسب الآلي.	٠.٥٦	**
٢٥.	بيئة الواقع المعزز ساعدني في التعرف على مجالات استخدام الحاسب في التعليم.	٠.٦٧	**
٢٦.	الواقع المعزز مكنني من تحديد أنماط التعلم بمساعدة الحاسب.	٠.٥٩	**

رقم	الفقرة	معاملات الارتباط	مستوى الدلالة
٢٧.	الواقع المعزز مكنني من تحديد أفضل مكونات للحاسب الآلي.	٠.٤٨	*
٢٨.	بيئة الواقع المعزز أتاحت لي مشاهدة مقاطع فيديو توضح مكونات الحاسب الآلي.	٠.٧٦	**
٢٩.	صعب علي التعامل مع بيئة الواقع المعزز.	٠.٤٥	*
٣٠.	احتجت وقتًا طويلًا لمعرفة كيفية التعامل مع بيئة الواقع المعزز.	٠.٥٥	*
٣١.	ليس لدي الخبرة الكافية للتعامل مع بيئة الواقع المعزز.	٠.٥٧	**
٣٢.	الحاجة لوجود الانترنت لاستخدام بيئة الواقع المعزز سببت لي مشكلة.	٠.٣٧	*
٣٣.	سبب عدم توافق الهاتف الذكي الخاص بي مع متطلبات تشغيل الواقع المعزز مشكلة لي.	٠.٣٦	*
٣٤.	واجهت صعوبة في التعامل مع العناصر الموجودة داخل بيئة الواقع المعزز.	٠.٢٠	*
٣٥.	واجهت صعوبة في التواصل داخل بيئة الواقع المعزز.	٠.١٨	*
٣٦.	واجهت صعوبة في التحرك داخل بيئة الواقع المعزز.	٠.١٩	*
٣٧.	واجهت مشكلة في التواصل الصوتي داخل بيئة الواقع المعزز.	٠.٣٠	*

** دالة عند مستوى (٠.٠١) * دالة عند مستوى (٠.٠٥)

- **ثبات المقياس:** للتأكد من الثبات تم استخدام طريقتين، هما: التجزئة النصفية، وحساب معامل "ألفا كرونباخ"، وذلك فيما يلي:

-التجزئة النصفية: تم التحقق من ثبات المقياس عن طريق التجزئة النصفية لكل مجال، وللمقياس ككل، وذلك لحساب معامل ارتباط "بيرسون" بين درجات العبارات الفردية والعبارات الزوجية لكل مجال، وللمقياس ككل، وبعد ذلك تم تعديل طول الاختبار باستخدام معادلة "سبيرمان" فجاء معامل الارتباط ما بين (٠.٧٧ إلى ٠.٨٩) ويتضح ذلك في جدول (٥).

جدول (٥) قيم معاملات الارتباط بين العبارات الفردية والعبارات الزوجية لمجالات المقياس

المجالات	التجزئة النصفية	
	معامل ارتباط بيرسون	معامل ارتباط سبيرمان
الأول	٠.٦٩	٠.٨٢
الثاني	٠.٨٠	٠.٨٩
الثالث	٠.٦٤	٠.٧٨
المقياس	٠.٥٧	٠.٧٧

- معامل الفا كرونباخ: تم حساب الثبات باستخدام معامل "ألفا كرونباخ" لكل مجال وللمقياس ككل، حيث تراوح ما بين (٠.٨١ إلى ٠.٨٤) وجاءت جميع معاملات الارتباط دالة لأنها تقترب من الواحد الصحيح، مما جعل المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات (جدول ٦)

جدول (٦) معاملات ألفا كرونباخ لمجالات المقياس

المجالات	قيمة معامل الفاكرونباخ
الأول	٠.٧٠
الثاني	٠.٦٣
الثالث	٠.٧٨
المقياس	٠.٧٣

- **طريقة تصحيح المقياس:** وصل المقياس في صورته النهائية (ملحق ٥) إلى (٣٧) فقرة موزعة على ثلاثة أبعاد رئيسة، حيث تم استخدام طريقة "ليكرت" Likert الخماسية في قياس اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، فيظهر المفحوص إذا كان يوافق بشدة أو لغير موافق بشدة على كل عبارة، بحيث تتدرج الموافقة وتعطى قيم تتراوح ما بين موافق بشدة أو غير موافق بشدة (موافق بشدة (٥)، موافق (٤)، متردد(٣)، لا أوافق (٢)، لا أوافق بشدة (١)، وبالتالي تدل الدرجة المرتفعة على الاتجاه الإيجابي، بينما تدل الدرجة المنخفضة على الاتجاه السلبي، ولتحديد اتجاهات المفحوص نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، يتم تجميع درجاته في جميع فقرات المقياس، بحيث تصبح الدرجة القصوى للمجال هي حاصل ضرب أعلى استجابة في عدد فقرات المجال (٥×٣٧= ١٨٥)

أما أدنى درجة، فهي حاصل ضرب أقل استجابة في عدد فقرات المجال (١×٣٧= ٣٧) وبعد ذلك يتم حساب المتوسط بالنسبة لجميع الفقرات، فإذا كان المتوسط مساويًا أو قريبًا من (٣) فإن اتجاه المفحوص يكون حياديًا، وإذا كان المتوسط أكبر من (٣) فإن اتجاهه يكون إيجابيًا، أما إذا كان المتوسط أقل من (٣) فإن اتجاهه يكون سلبيًا.

رابعًا: إجراء التجربة الأساسية للبحث:

مرت تجربة البحث الحالي بعدة خطوات إجرائية تمثلت في: اختيار عينة البحث، وعقد ورشة عمل تدريبية، ثم تطبيق أدوات البحث قبلياً (مقياس أسلوب التعلم، واختبار التحصيل المعرفي، واختبار السعة العقلية، ومقياس الاتجاه) وبعد ذلك تم إجراء التجربة الأساسية، ثم تطبيق الأدوات بعديًا (اختبار التحصيل المعرفي، واختبار السعة العقلية، ومقياس الاتجاه) وذلك بهدف الكشف عن أثر العلاقة بين المتغيرين المستقلين على المتغيرات التابعة، وذلك فيما يلي:

أ- اختيار عينة البحث: تم اختيار عينة عشوائية مكونة من (٦٢) تلميذًا بالصف الثاني الابتدائي في مدارس الكفراوى للتعليم الأساسي بمدينة دمياط الجديدة.

ب- عقد ورشة عمل: تم الاستعانة بمدرس مساعد، ومعيد بقسم تكنولوجيا التعليم في كلية التربية جامعة دمياط، لإقامة ورشة عمل لتدريب أفراد عينة البحث على كيفية تسجيل الدخول إلى بيئة الواقع المعزز عبر موقع Aurasma Studio، والتعامل مع أدواته، وتعريفهم بأدوات الإبحار داخل البيئة، وكيفية تحميل تطبيق HP Reveal على الهاتف الذكي وطريقة استخدامه، وكان ذلك بواقع ساعة لكل (١٠) تلاميذ.

ج- التأكد من تكافؤ (تجانس) المجموعات: تم تحليل نتائج التطبيق القبلي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي المعرفي، واختبار السعة العقلية، ومقياس الاتجاه)، وذلك بهدف التعرف على الفروق بين درجات أفراد عينة البحث، ومدي دلالتها والتحقق من مدي التجانس بينهم قبل إجراء التجربة الأساسية، وذلك باستخدام اختبار "ليفين" Levene's test لحساب قيمة (F) ورصدت النتائج في الجدول (٧)

جدول (٧) التجانس بين أفراد عينة البحث

أداة القياس	قيمة (F)	درجة الحرية	مستوى الدلالة

اختبار التحصيل المعرفي	٠.٠٤٩	٦٠	٠.٨٣
اختبار السعة العقلية	١.٥٥		٠.٢٢
مقياس الاتجاه	٠.٠١٣		٠.٩١

يتضح من الجدول (٧) أن قيم (F) للتطبيق القبلي لأدوات البحث جاءت غير دالة إحصائيًا، وذلك لأن مستوي دلالتها جاء أكبر من (٠.٠٥) حيث جاء مستوي دلالة اختبار التحصيل المعرفي (٠.٨٣) ومستوي دلالة اختبار السعة العقلية (٠.٢٢)، ومستوي دلالة مقياس الاتجاه (٠.٩١) وهذا يدل على وجود تكافؤ وتجانس بين أفراد عينة البحث.

د- إجراء التجربة الأساسية: تم إجراء المعالجة التجريبية للبحث، وذلك من خلال استخدام بيئة الواقع المعزز حسب أسلوب تعلم (التحليلي، الشمولي) تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وذلك فيما يلي:

١. تحديد اسم الدخول: قام فريق العمل المساعد في تطبيق التجربة، بمساعدة كل تلميذ في تحديد اسم مستخدم وكلمة سر خاصة به، لاستخدامها في الدخول إلى بيئة الواقع المعزز.

٢. تصنيف أفراد عينة البحث: تم تصنيف أفراد عينة البحث حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي) وذلك من خلال استخدام مقياس "فيلدر- سيلفرمن" Felder- Silverman لأساليب التعلم، حيث جاء عدد التلاميذ ذوي أسلوب التعلم التحليلي (٣١) تلميذًا، والتلاميذ ذوي أسلوب التعلم الشمولي (٣١) تلميذًا.

٣. عملية التعلم: قام الباحث بإعداد عدد (٣١) نسخة من الدليل المصور لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، حيث شمل (٢٧) معلومة مصوره لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي، ومجالات استخدامه وأنماط التعلم بمساعدة الحاسب، ومن ثم يقوم التلميذ بعدة خطوات لإتمام عملية التعلم، وذلك فيما يلي:

٣/أ. يقوم كل متعلم بفتح تطبيق HR Reveal على هاتفه الذكي، ثم يضغط زر العدسة (شكل ١٩)

شكل (١٩) زر العدسة

٣/ ب. تظهر أمام التلميذ شاشة Explore (شكل ٢٠) وفيها جميع التطبيقات التي سبق إنشاؤها على موقع البرنامج.

شكل (٢٠) شاشة Explore **تضم جميع التطبيقات الموجودة على** Aurasma Studio

٣/ ج. يختار التلميذ التطبيق الخاص بالبحث الحالي وعنوانه " المكونات المادية" (شكل ٢١) ثم يضغط زر CANNEL.

شكل (٢١) تطبيق بيئة الواقع المعزز للبحث الحالي على Aurasma Studio

٣/ د. تفتح شاشة، يختار منها المتعلم أمر متابعة Follow (شكل ٢٢)

شكل (٢٢) شاشة Auras ضغط المتعلم على زر متابعة Follow ليبدأ عملية التعلم

٣/ هـ. وبذلك تبدأ عملية التعلم من خلال استعراض محتوي Auras حيث تظهر أمام التلميذ جميع المعلومات المصورة التي سبق رفعها على موقع Aurasma Studio ليختار المعلومة المصورة المطبوعة، التي يرغب في تعلمها (شكل ٢٣).

شكل (٢٣) يوضح ظهور عنوان موضوع وحدة المكونات المادية

٣/ و. يقوم التلميذ بتسليط كاميرا هاتفه الذكي على المعلومة المصورة، وهنا يبدأ تشغيل مقطع الفيديو الذي يشرح محتواها، وهكذا يكمل التلميذ عملية تعلمه (شكل ٢٤)

شكل (٢٤) ظهور مقطع فيديو يشرح المكونات المادية للحاسب الآلي

هـ – تطبيق أدوات القياس بعدياً: بعد الانتهاء من إجراء التجربة الأساسية للبحث، تم تطبيق الأدوات التالية:

١. الاختبار التحصيلي: وذلك لقياس التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه.

٢. اختبار السعة العقلية: تم استخدام اختبار الأشكال المتقاطعة Figural Interaction Test **لـ "جان باسكول ليوني".**

٣. مقياس اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

خامسًا: المعالجة الإحصائية للبيانات:

تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS v.25**، لإجراء المعالجات الإحصائية على درجات التلاميذ في أدوات البحث، وذلك فيما يلي:**

- اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ وفقاً لنمطي أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)
- تحليل التباين ثنائي الاتجاه ANOVA لدرجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي لأدوات البحث، وذلك لتحديد مستوى دلالة النسبة الفائية لأثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، والسعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي حسب أسلوب تعلمهم، وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

سادسًا: نتائج البحث:

بعد الانتهاء من إجراء التجربة الأساسية وتطبيق أدوات البحث بعديًا، تم تجميع البيانات وتحليلها باستخدام بعض الأساليب الإحصائية (المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، وتحليل التباين) كإحصاء بارامترى لحساب الفروق بين متوسطات درجات التلاميذ، واختبار (ت) لتحديد دلالة الفروق الإحصائية بينها، وسيتم عرض النتائج ومناقشتها فيما يلي:

أولاً: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الأول "ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الأول: ينص على أنه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه يرجع لتأثير تكنولوجيا الواقع المعزز".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الثاني الابتدائي في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، ورصدت النتائج في الجدول (٨)

جدول (٨) متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

أداة القياس	المتوسط	الانحراف	درجة	قيمة (ت)	مستوى

			المعياري				الحرية	المحسوبة	الدلالة
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي					
اختبار التحصيل المعرفي	١٢.٧٦	٣٩.٤٢	١.١٤	٢.١٣			٦١	١٤٣.٨٧	٠.٠١

باستقراء نتائج الجدول (٨) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبار التحصيل المعرفي جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح التطبيق البعدي، وبذلك يتم قبول الفرض الأول.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة "فريتاس، وكامبوس" Freitas and Campos (2008) والتي أثبتت فاعلية نظام قائم على الواقع المعزز SMART لتعليم المفاهيم لتلاميذ الصف الثاني المتوسط ذوي المستوي التعليمي (المتوسط والضعيف)

كما تتفق مع نتائج دراسة "بيريز_لوبيز، وكونترو" (Perez-Lopez and Contero 2013, p.122) والتي أشارت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في توصيل محتوى الوسائط المتعددة التعليمية لدعم إكساب المعرفة عن الجهاز الهضمي والدورة الدموية والاحتفاظ بها، لدي عينة من تلاميذ بعض المدارس الابتدائية بإسبانيا.

كذلك تتفق مع نتائج دراسة مها عبد المنعم محمد (٢٠١٤، ص.٤) والتي توصلت إلى وجود أثر دال إحصائيًا لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمادة الحاسب الآلي في ثلاثة مستويات معرفية (التذكر، الفهم، التحليل) لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمكة المكرمة.

بالإضافة إلى أن هذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة أحمد زيد آل مسعد، بندر أحمد على الشريف (٢٠١٧، ص.٢٢٠) والتي اشارت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزِّز في تنمية التحصيل المعرفي في مادة الحاسب الآلي لدي طلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان.

ثانيًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الثاني "ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الثاني: ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي يرجع لتأثير اختلاف أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي) ورصدت النتائج في الجدول (٩)

جدول (٩) متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين في التطبيق البعدي

لاختبار التحصيل المعرفي حسب أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)

أداة القياس	متوسطات		انحراف معياري		درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
	تحليلي	شمولي	تحليلي	شمولي			
اختبار التحصيل المعرفي	٤٠.٣٥	٣٨.٤٨	١.٩١	١.٩٥	٦٠	٣.٨٢	٠.٠١

باستقراء نتائج الجدول (٩) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبار التحصيل المعرفي، جاءت أكبر من القيمة الجدولية ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على وجود أثر إيجابي لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجه مستوي دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٤٠.٣٥)، وبذلك يتم عدم قبول الفرض الثاني.

ثالثًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الثالث "ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الثالث: ينص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم إجراء تحليل تباين ثنائي الاتجاه للدرجات البعدية للتلاميذ في اختبار التحصيل المعرفي، وذلك لتحديد مستوى دلالة النسبة الفائية لأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي، ورصدت النتائج في الجدول (١٠)

جدول (١٠) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
تكنولوجيا الواقع المعزز	٥٤.٢٧	١	٥٤.٢٧	١٤.٦١	٠.٠١
أسلوب التعلم	٩٦٣٤٠.٩	١	٩٦٣٤٠.٩	٢.٥٩	٠.٠١
العلاقة بين (تكنولوجيا الواقع المعزز * أسلوب التعلم)	٥٤.٢٦	١	٥٤.٢٦	١٤.٦١	٠.٠١
الخطأ	٢٢٢.٨٤	٦٠	٣.٧١٤		
المجموع	٩٦٦١٨	٦٢			
المجموع المصحح	٢٧٧.٠٩٧	٦١			

باستقراء نتائج الجدول (١٠) يتضح أن النسبة الفائية لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكذلك جاءت النسبة الفائية لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) كما جاءت النسبة الفائية للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي للعلاقة بينهما في تنمية التحصيل المعرفي، وبذلك يتم عدم قبول الفرض الثالث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة "إيفانوفا، وإيفانوف" Ivanova and Ivanov (2011) والتي أشارت إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت طلاب السنة الثانية بقسم علوم الحاسبات في تحسين تعلمهم لمادة الرسم بالحاسب، وفهم النظريات، وتعزيز إدراكهم للحقائق.

كما تتفق مع نتائج دراسة نيفين السيد El Sayed (2011) والتي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في زيادة قدرة الطلاب على التعرف والتخيل، ورفع مستوي تعلمهم الذاتي والتفاعلي.

وكذلك تتفق مع نتائج دراسة "دونزر" وآخرين Dünser, et all. (2012) والتي أثبتت فاعلية ثلاثة كتب لتعليم مفاهيم الكهرومغناطيسية بمادة الفيزياء باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتحسين عملية تعلمهم وتنمية تحصيلهم المعرفي. إضافة إلى أنها تتفق مع نتائج دراسة "باريرا" وآخرين" Barreira, et all. (2012)والتي أثبتت فاعلية استخدام الألعاب القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم اللغات المختلفة وتحسين استيعابهم لمفرداتها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ببلغاريا.

بالإضافة إلى أنها تتفق مع نتائج "فونيسكا" وآخرين Fonseca, et all. (2013, p.435) والتي توصلت إلى وجود علاقة ايجابية ودالة إحصائيًا بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائم على الهاتف النقال داخل الفصل الدراسي والمشاركة والتفاعل أثناء عملية التعلم مما ساعد في تنمية التحصيل المعرفي لدي طلاب الهندسة المعمارية بجامعة برشلونة بإسبانيا.

رابعًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الرابع "ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الرابع: وينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار السعة العقلية يرجع لتأثير تكنولوجيا الواقع المعزز".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار السعة العقلية، ورصدت النتائج في الجدول (١١)

جدول (١١) متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار السعة العقلية

أداة القياس	المتوسط		الانحراف المعياري		درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي			
اختبار السعة العقلية	١٤.١١	٣٠.١٨	١.٧٤	١.٩١	٦١	٨٢.٤	٠.٠١

باستقراء نتائج الجدول (١١) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبار السعة العقلية جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود

أثر إيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح التطبيق البعدي، وبذلك يتم عدم قبول الفرض الرابع.

خامسًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الخامس "ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الخامس: وينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار السعة العقلية يرجع لتأثير أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي) ورصدت النتائج في الجدول (١٢)

جدول (١٢) متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي

لاختبار السعة العقلية حسب أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)

أداة القياس	متوسطات		انحراف معياري		درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
	تحليلي	شمولي	تحليلي	شمولي			
اختبار السعة العقلية	٣٠.٧٢	٢٩.٦٥	٢.٠٢	١.٦٦	٦٠	٢.٢٧	٠.٠٥

باستقراء نتائج الجدول (١٢) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لاختبار السعة العقلية جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على وجود أثر إيجابي لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٣٠.٧٢)، وبذلك يتم عدم قبول الفرض الخامس.

سادسًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي السادس " ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض السادس: وينص على أنه" لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في اختبار السعة العقلية يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم إجراء تحليل تباين ثنائي الاتجاه للدرجات البعدية للتلاميذ في اختبار السعة العقلية، وذلك لتحديد مستوى دلالة النسبة الفائية لأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية، ورصدت النتائج في الجدول (١٣)

جدول (١٣) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار السعة العقلية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
تكنولوجيا الواقع المعزز	١٧.٥٦٥	١	١٧.٥٦٥	٥.١٣	٠.٠٥
أسلوب التعلم	٥٦٤٦١.٩٥	١	٥٦٤٦١.٩٥	١.٦٥	٠.٠١
العلاقة بين (تكنولوجيا الواقع المعزز * أسلوب التعلم)	١٧.٥٦٥	١	١٧.٥٦٥	٥.١٢٩	٠.٠٥
الخطأ	٢٠٥.٤٨	٦٠	٣.٤٢٥		
المجموع	٥٦٦٨٥	٦٢			
المجموع المصحح	٢٢٣.٠٥	٦١			

باستقراء نتائج الجدول (١٣) يتضح أن النسبة الفائية لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني

الابتدائي، وكذلك جاءت النسبة الفائية لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) كما جاءت النسبة الفائية للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠٥) مما يؤكد على وجود أثر إيجابي للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وبذلك يتم عدم قبول الفرض السادس.

سابعًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي السابع " ما أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو هذه التكنولوجيا؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض السابع: وينص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعلم ورصدت النتائج في الجدول (١٤)

جدول (١٤) متوسطات درجات التلاميذ في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الاتجاه

أداة القياس	المتوسط		الانحراف المعياري		درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
	قبلي	بعدي	قبلي	بعدي			
مقياس الاتجاه	٧٣	١٥٠.٩٦	٤.٧٤	٩.٧٣	٦١	٩٥.١	٠.٠١

باستقراء نتائج الجدول (١٤) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لمقياس الاتجاه جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدامها في التعلم، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح التطبيق البعدي، وبذلك يتم قبول الفرض السابع.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة "تشن، وتساي" Chen and Tsai (2011) والتي أثبتت فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ المستوي الثالث الابتدائي

نحو استخدام المكتبة، وزادت من حماسهم للقراءة والاطلاع والبحث من خلال دعم وتعزيز تعليمات المكتبة.

كما تتفق مع نتائج دراسة "إيفانوفا، وإيفانوف" Ivanova and Ivanov (2011) والتي أشارت إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت في تحسين اتجاه طلاب السنة الثانية في قسم علوم الحاسبات ودعمت قدراتهم على التفكير

ثامنًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي الثامن " ما أثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض الثامن: وينص على أنه " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز يرجع لتأثير اختلاف أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار t-test للمجموعات المستقلة للمقارنة بين متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لاختبار السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي حسب أسلوب تعلمهم (التحليلي، الشمولي) ورصدت النتائج في الجدول (١٥)

جدول (١٥) متوسطات درجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه حسب أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي)

أداة القياس	متوسطات		انحراف معياري		درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
	تحليلي	شمولي	تحليلي	شمولي			
اختبار السعة العقلية	١٥٤.٢٥	١٤٧.٦٥	٩.٤٢	٩.٠١٧	٦٠	٢.٨٢	٠.٠١

باستقراء نتائج الجدول (١٥) يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة لمقياس الاتجاه جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (١٥٤.٢٥) وبذلك يتم عدم قبول الفرض الثامن.

تاسعًا: عرض النتائج المرتبطة بالسؤال البحثي التاسع " ما أثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو تكنولوجيا الواقع المعزز؟"

للإجابة عن هذا السؤال تم التحقق من صحة الفرض التالي:

الفرض التاسع: وينص على أنه" لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في مقياس الاتجاه نحو تكنولوجيا الواقع المعزز يرجع لتأثير العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم".

للتحقق من صحة هذا الفرض تم إجراء تحليل تباين ثنائي الاتجاه للدرجات البعدية للتلاميذ في مقياس الاتجاه، وذلك لتحديد مستوى دلالة النسبة الفائية لأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، ورصدت النتائج في الجدول (١٦)

جدول (١٦) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات التلاميذ في التطبيق البعدي لمقياس الاتجاه

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	النسبة الفائية	مستوى الدلالة
تكنولوجيا الواقع المعزز	٦٧٧.٨٢	١	٦٧٧.٨٢	٧.٩٧	٠.٠٥
أسلوب التعلم	١٤١٢٧٥٦.١٥	١	١٤١٢٧٥٦.١٥	١.٦٦	٠.٠١
العلاقة بين (تكنولوجيا الواقع المعزز * أسلوب التعلم)	٦٧٧.٨٢٣	١	٦٧٧.٨٢٣	٧.٩٧	٠.٠٥
الخطأ	٥١٠١.٠٣٢	٦٠	٨٥.٠١٧		
المجموع	١٤١٨٥٣٥	٦٢			
المجموع المصحح	٥٧٧٨.٨٥٥	٦١			

باستقراء نتائج الجدول (١٦) يتضح أن النسبة الفائية لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكذلك جاءت النسبة الفائية لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) كما جاءت النسبة الفائية للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على وجود أثر إيجابي للعلاقة بين تكنولوجيا

الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وبذلك يتم عدم قبول الفرض التاسع.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة "شيا" Shea (2014) والتي أثبتت فاعلية لعبة الواقع المعزز النقالة في زيادة استعداد طلاب السنة الثانية للتواصل باللغة اليابانية، في معهد التعليم في ولاية كاليفورنيا.

بينما تختلف النتيجة الحالية مع نتائج دراسة الجوهرة علي الدهاسي، منى حسن السيد، حسن بركات (٢٠١٧) والتي أشارت إلى أن نسبة الاتجاهات السلبية لمعلمي المرحلة الابتدائية وصلت إلى (٧٧%) نحو استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي.

تفسير النتائج ومناقشتها:

أظهرت النتائج السابق عرضها، وجود أثر دال إحصائيًا للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز والأسلوب المعرفي (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم استخدام الحاسب الآلي والسعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكذلك تنمية اتجاهاتهم نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، ويمكن تفسير ذلك، فيما يلي:

أولاً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم استخدام الحاسب الآلي لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن لها أثراً إيجابياً في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه في التعليم لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، ويعزى ذلك إلى العوامل التالية:

- تكنولوجيا الواقع المعزز دعمت الواقع الحقيقي للمعلومات المصورة عن مفاهيم مكونات الحاسب ومجالات استخدامه، وذلك من خلال تقديم محتوي رقمي يشتمل على معلومات نصية ومقاطع فيديو، وأشكال ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، بهدف تعزيز معارف المتعلم وإدراكه لما يدور حوله.

- تكنولوجيا الواقع المعزز زودت التلاميذ بمعلومات واضحة وموجزة عن مفاهيم مكونات الحاسب ومجالات استخدامه.
- تكنولوجيا الواقع المعزز ساهمت في تدعيم أفكار المتعلم وتفاعله مع بيئة تعلمه.
- تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت التلاميذ على تعلم الموضوعات التي لا يمكن لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال بيئة حقيقية مباشرة.

يتفق ذلك مع نتائج دراسة "فريتاس، وكامبوس" Freitas and Campos (2008) والتي أثبتت فاعلية نظام قائم على الواقع المعزز SMART لتعليم المفاهيم لدي عينة من تلاميذ الصف الثاني المتوسط ذوي المستوي التعليمي (المتوسط والضعيف).

كما تتفق مع نتائج دراسة "بيريز_لوبيز، وكونترو" (Perez-Lopez and Contero 2013, p.122) والتي أظهرت وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في توصيل محتوى الوسائط المتعددة التعليمية لدعم إكساب المعرفة عن الجهاز الهضمي والدورة الدموية والاحتفاظ بها، لدي عينة من تلاميذ بعض المدارس الابتدائية بإسبانيا. وكذلك تتفق مع نتائج دراسة "تشن" Chen (2013) والتي أثبتت فاعلية التعلم في بيئة تعليمية معززة، لفهم المفاهيم المجردة لبنية البروتين لدي عينة من طلاب جامعة واشنطن

إضافة إلى أنها تتفق مع نتائج دراسة مها عبد المنعم محمد (٢٠١٤، ص.٤) والتي أشارت إلى وجود أثر دال إحصائيًا لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لمادة الحاسب الآلي عند ثلاث مستويات معرفية (التذكر، الفهم، التحليل) لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمكة المكرمة.

كما أنها تتفق مع نتائج دراسة وداد عبدالله عبدالعزيز الشثرى، ريم عبدالمحسن محمد العبيكان (٢٠١٦، ص ص.١٦٤-١٦٦) والتي أثبتت أنه يوجد أثر دال للتدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التحصيل المعرفي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات.

وكذلك تتفق مع نتائج دراسة أحمد زيد آل مسعد، بندر أحمد على الشريف (٢٠١٧، ص.٢٢٠) والتي توصلت إلى وجود أثر إيجابي لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزِّز في تنمية التحصيل المعرفي في مادة الحاسب الآلي لدي طلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان.

وتؤكد النظرية البنائية ذلك، حيث تعرف التعلم بالتكيفات الناتجة في المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبني معارفه معتمداً على خبراته السابقة، وعلى أساس أن وظيفتها تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس. Hui, Yu & Han-tao, 2007, (p.71)

ونستخلص من ذلك أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت المتعلم في بناء معارفه عن طريق النشاط الذي يؤديه من خلال تحقيقه للفهم، فبمجرد عرض الموضوع باستخدام الوسائط المتعددة يمكنه بناء المفاهيم من خلال الأنشطة داخل بيئات تفاعلية توفر تعلم له أفضل.

ثانياً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن أسلوب التعلم له أثر إيجابي في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٤٠.٣٥).

ويعزي تفوق التلاميذ ذوي أسلوب التعلم التحليلي إلى العوامل التالية:

- أنهم يتعلمون بشكل أفضل عندما يكون المتوقع منهم محدد وواضح.
- أنهم يفضلون وجود خطة مكتوبة للموضوعات التي سيتعلمونها بشكل متسلسل مزوده بالتواريخ.
- استفادتهم تكون أكثر عندما يوجد مخطط يوضح العلاقة بين الموضوعات التي سيتم تعلمها.
- أنهم يفضلون وجود تعليمات مكتوبة لجميع التعيينات والمشاريع.

وهذا على عكس المتعلم ذي أسلوب التعلم الشمولي، والذي:

- يتعلم بشكل أفضل عندما يبدأ بمقدمة عامة وشاملة.
- يفضل التعلم من خلال مجموعات استكشافية.
- يفضل المهمات الحسية التي يمكن ترجمتها إلى مشاريع عملية.
- يستفيد من الأنشطة التعليمية التي تتطلب رسم أشكال وكتابة تقارير وألعاب تعليمية.

وفي ضوء ذلك نجد أن أسلوب التعلم التحليلي كان له دور إيجابي في تنمية التحصيل المعرفي لدي التلاميذ، وذلك لأنهم مهيئون لفرز وفصل العناصر عن سياقها، والميل إلى التركيز على خصائص الأشياء والعناصر وتصنيفها إلى فئات، وتفضيل استخدام القواعد حول الفئات والتنبؤ بسلوك العناصر (Monga & John, 2007)

ويتفق ذلك مع رأي النظرية المعرفية، والتي تفترض أن كل موضوع له بنية هرمية تتضمن قمتها أكثر الموضوعات أو الأجزاء تركيبًا، وتليها الأقل حتى الأبسط في قاعدة البنية الهرمية، حيث تعتبر موضوعات كل مستوى متطلب قبلي لتعلم الموضوعات الأكثر تركيباً منها في البنية المعرفية (فتحي مصطفي الزيات، ٢٠٠٦، ص.١٢٩)

ويؤكد "بوبيسكو" Popescu (2009, p.447) على أن كل فرد يمتلك منظومة من العمليات المعرفية التي تعد بمثابة أنشطة أو وظائف للمخ، ولكل عملية أسلوب تعلم خاص بها، يمثل أسلوب استجابته في تناوله للعمليات المعرفية، ولذا يؤثر الجانب المعرفي في سلوكه وبناء شخصيته، وتفكيره وقدرته على مواجهة المتغيرات التي تفرزها البيئة المحيطة.

ثالثاً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية التحصيل المعرفي لمفاهيم الحاسب الآلي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (F) لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) في تنمية التحصيل المعرفي لبعض مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكذلك قيمة (F) لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) كما جاءت قيمة (F) للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي ودال إحصائيًا للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في تنمية التحصيل المعرفي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح التلاميذ ذوي أسلوب التعلم التحليلي، ويعزى ذلك إلى العوامل التالية:

- تكنولوجيا الواقع المعزز خلقت جوًا تعليميًا تفاعليًا ساعد في جذب انتباه التلاميذ للتعامل مع مفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، حيث وفر لهم فرص تعليمية من شأنها تعزيز وصقل قدراتهم الاستكشافية.
- تكنولوجيا الواقع المعزز تعتمد فكرتها الأساسية على إسقاط البيئة الافتراضية والمعلومات على بيئة المستخدم الحقيقية لتوفر له معلومات إضافية وشرح واضح لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي.
- تكنولوجيا الواقع المعزز مزجت بين المشهد الحقيقي للمعلومات المصورة لمفاهيم مكونات الحاسب الآلي ومجالات استخدامه، والتي ينظر إليها المتعلم والمشهد الظاهري Virtual Scene الذي يتم تصميمه بهدف تحسين الإدراك الحسي للواقع الحقيقي الذي يراه ويتفاعل معه.

- البيئة التعليمية القائمة على الواقع المعزز ساعدت في زيادة التعلم الذي يركز على المتعلم.
- تكنولوجيا الواقع المعزز حفزت التلاميذ على اكتشاف معلومات المواد التعليمية من زوايا مختلفة.
- المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليلي يستوعب المعلومات بشكل أفضل عندما يتعلم بخطوات متسلسلة.
- تفاعل المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليلي مع بيئة تعلمه، يعتمد على سلوكه في التفسير الذاتي لها، وليس على سلسلة المثيرات الموضوعية.

يتفق ذلك مع نتائج دراسة "سوماديو، ورامبلى" Sumadio and Rambli (2010) والتي أظهرت أن تكنولوجيا الواقع المعزز جعلت الطلاب يفهمون ما تعلموه بشكل أفضل ويحتفظون به، ويرجع ذلك إلى أن تصوير المحتوي كان أكثر جاذبية من خلال استعراض كائنات افتراضية ثلاثية الأبعاد مكنتهم من التفاعل معها.

كذلك تتفق مع نتائج دراسة "إفانوفا، وإفانوف" Ivanova and Ivanov (2011) والتي توصلت إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت طلاب السنة الثانية بقسم علوم الحاسبات في تحسين تعلمهم لمادة الرسم بالحاسب، وفهم النظريات، وتعزيز إدراكهم للحقائق.

كما تتفق مع نتائج دراسة نيفين السيد El Sayed (2011) والتي أثبتت وجود أثر إيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز في زيادة قدرة الطلاب على التعرف والتخيل، ورفع مستوي تعلمهم الذاتي والتفاعلي.

إضافة إلى أنها تتفق مع نتائج دراسة "دونزر" وآخرين Dünser, et all. (2012) والتي أشارت إلى فاعلية ثلاثة كتب لتعليم مفاهيم الكهرومغناطيسية بمادة الفيزياء باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز لتحسين عملية تعلمهم وتنمية تحصيلهم المعرفي.

كما تتفق مع نتائج دراسة "باريرا" وآخرين Barreira, et all. (2012) والتي أثبتت فاعلية استخدام الألعاب القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز في تعليم اللغات المختلفة وتحسين استيعابهم لمفرداتها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ببلغاريا.

وفي نفس السياق تتفق مع نتائج "فونيسكا" وآخرين Fonseca, et all. (2013, p.435) والتي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية ودالة إحصائيًا بين تكنولوجيا الواقع المعزز القائم على الهاتف النقال داخل الفصل الدراسي والمشاركة والتفاعل أثناء عملية التعلم مما ساعد في تنمية التحصيل المعرفي لدي طلاب الهندسة المعمارية بجامعة برشلونة بإسبانيا.

ويؤكد ذلك رأي نظرية التعلم المعرفي، والتي تري أن التعلم عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية للفرد وتستهدف مساعدته على التكيف، فعند تفاعله مع بيئة يقابل فيها مثيرات فيلجأ إلى التراكيب المعرفية الموجودة لديه فإذا وجد ما يساعده على فهمها، تكيف واتزن وأضيفت المعرفة الجديدة الناشئة عن الخبرة الجديدة إلى بنيته المعرفية، أي يصبح في حالة عدم اتزان فيقوم بالنشاط المناسب للموقف ويتم التفاعل الناجح والآمن حتى يحدث التنظيم المعرفي من خلال عمليتي التمثيل والمواءمة فيتم التكيف مع البيئة، ولذا أهتمت بالعقل البشري وكمية المعلومات التي يختزنها ويمكنه استرجاعها عند الطلب كمؤشر على المعرفة التي يملكها (Ally, 2008, p.7)

رابعاً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لها في تنمية السعة العقلية لدي تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، ويعزي ذلك إلى العوامل التالية:

- تكنولوجيا الواقع المعزز سمحت للمتعلم برؤية الواقع الحقيقي من حوله، وذلك من خلال إضفاء صبغة خيالية عليه، ليتفاعل التلميذ معه من خلال تسليط كاميرا الهاتف الذكي على المعلومة المصورة، فيقوم مقطع فيديو بشرح وتوضيح محتواها.
- تكنولوجيا الواقع المعزز شجعت التلاميذ على الإبداع، وتوسيع خيالهم وإدراكهم للمفاهيم والحقائق.
- تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت التلاميذ في تنمية قدراتهم المكانية وتحسين ذاكرتهم.

يتفق ذلك مع نتائج دراسة "باريريرا "وآخرين Barreira, et all. (2012, p.6) والتي أثبتت أن استخدام الواقع المعزز في التعليم جعلت دراسة الطلاب أكثر متعة وأقل إرهاقًا.

ويوضح "شيا" Shea (2014) أن التفاعل في بيئة التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز تتفاوت فيها درجات التفاعل، حيث يمكنها التأثير على المحتوي سواء بالتغيير أو التعديل، كما تقدم صورة حية للأشكال والمناظر، ممزوجة بالصوت والحركة لتُكون نظامًا للبيئة المطلوبة، بحيث يستطيع المتعلم المشاركة في تفاعلات حسية متنوعة مرئية ومسموعة.

يتفق ذلك مع رأي "بيل" Bill (2015, p.31) والذي أشار إلى أن السعة العقلية أو الذاكرة العاملة عندما يتم تحميلها بكمية كبيرة من المعلومات تفوق طاقتها التشغيلية تقل كفاءتها، مما يترتب عليه انخفاض مستوى أدائها.

ويؤكد ذلك رأي نظرية الحمل المعرفي (Sweller, 1998, p.259) والتي ترى أن استخدام المثيلات المترابطة المتتابعة لإتاحة فرصة للمتعلم ليركز انتباهه في مصدر ومثير واحد فقط، ولذا تتمتع هذه النظرية ببعد تقييمي يعكس بدقه المفاهيم المتنوعة القابلة للقياس، والتي تنشأ نتيجة لمتطلبات المهمة وبيئة التعلم، والجهد العقلي المبذول، أي أن السعة العقلية يتم تخصيصها لأداء المهمة المطلوبة والأداء العملي للمتعلمين.

خامساً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على أن أسلوب التعلم له أثر إيجابي في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (٣٠.٧٢)، ويعزى ذلك إلى العوامل التالية:

- القدرة التحليلية للمتعلم تتطلب في البداية الحكم على قيمة الأفكار، وتقرير ما يستحق الأخذ به منها، وتقييم مناطق القوة والضعف فيها، واقتراح طرائق أخرى لتحسينها (Li, 2015, p.35)
- الأسلوب التحليلي يعد إحدى المهارات المعرفية التي يمكن اكتسابها بالتعلم والممارسة.
- أسلوب التعلم التحليلي مفيد عندما يكون الموقف ذو أبعاد تحليلية.
- التلميذ ذو أسلوب التعلم التحليلي يميل إلى الاستيعاب والفهم باستخدام خطوات متسلسلة ومتدرجة، حيث إن كل خطوة تتبع الخطوة السابقة لها.
- التلميذ ذو أسلوب التعلم التحليلي يبحث عن الحقائق والمعلومات ليشكل أفكاره.

ويوضح "هاريسون، وبرامسون" Harrison and Bramson (2002) أن أبرز مواطن قوة أسلوب التعلم التحليلي، تتمثل في أنه يساعد المتعلم في النظر إلى المشكلة من زوايا مختلفة، والتركيز على التأثير الحقيقي للقرارات التي يتخذها.

ويؤكد ذلك رأي النظرية البنائية، والتي تصف التعلم بالتكيفات الناتجة في المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبني معرفته اعتماداً على خبراته السابقة، وعلى أساس أن وظيفتها تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس (Hui, Yu & Han-tao, 2007, p.71)

سادساً: تفسير النتائج المرتبطة بأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ المرحلة الابتدائية.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (F) لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على أن لها أثراً إيجابياً في تنمية السعة العقلية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكذلك قيمة (F) لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن لها أثراً إيجابياً في تنمية السعة العقلية، كما جاءت قيمة (F) للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على وجود أثر إيجابي للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في تنمية السعة العقلية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

ويعزي وجود أثر إيجابي للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية السعة العقلية لتلاميذ ذوي أسلوب التعلم التحليلي إلى العوامل الآتية:

- **تكنولوجيا الواقع المعزز، ساعدت في زيادة شرح محتوي المعلومة المصورة، وذلك عن طريق عرض وزيادة إمكانية الوصول إلى المعلومات.**
- **تكنولوجيا الواقع المعزز خلقت بيئة تعلم مناسبة لتنمية السعة العقلية أو الذاكرة العاملة، حيث تم تحميلها بكم من المعلومات تناسب طاقتها التشغيلية مما زاد من كفاءتها ورفع مستوى أداء المتعلم.**
- **تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت التلميذ على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لمدة أطول؛ وذلك لأن المحتوي التعليمي المكتسب خلال تطبيقات الواقع المعزز، يرسخ في ذاكرة الطالب بشكل أقوي مما يكتسبه عبر الوسائل التقليدية.**
- **المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليلي يتعلم بشكل أفضل عندما تكون هناك إجراءات تعليمية مباشرة.**
- **المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليلي يجمع الأشياء معاً بطرق مبتكرة للوصول إلى الصورة النهائية وربما لا يستطيع توضيح الطريقة التي توصل فيها للحل.**
- **المتعلم ذو أسلوب التعلم التحليلي يميل إلى التعلم بقفزات كبيرة وتشد انتباهه المواد المعروضة بشكل عشوائي دون الحاجة إلى وجود ارتباطات، ويحصل على الأفكار اللازمة بشكل مفاجئ، في حين أن المتعلم ذا أسلوب التعلم الشمولي يعتقد أن الغاية لا تبرر الوسيلة، ولذا يبحث عن التعقيد أحيانًا نتيجة إحباطه (Okur & Bahar, 2010, p.635)**

ويوضح "أوجستينو" Agostino (2008, p.206) أن السعة العقلية جزء محدد من ذاكرة المتعلم، والتي يتم فيها معالجة جميع المعلومات المستقبلة والمسترجعة في وقت

واحد، وبذلك فهي تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع العقل تجميعها في فعل عقلي واحد.

ولذا تولي نظريات التعلم المعرفي أهمية لكيفية تشغيل ومعالجة الفرد للمعلومات، وكيفية اكتسابه للمعرفة بحد ذاتها، وتعد السعة العقلية المكون الرابع من مكونات الذاكرة والتي تلعب دورًا أساسيًا في تجهيز المعلومات ومعالجتها، فإذا كان هناك تجهيز ومعالجة عميقة للمعلومات يتم نقلها إلى الذاكرة طويلة المدي، وإذا لم تعالج فإنها تُفقد، ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية عن طريق تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات ذات معني (محمد خير السلامات، ٢٠١٣، ص.١٠٩)

ويتفق ذلك مع رأي نظرية الحمل المعرفي، والتي توضح أن التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة؛ لتسهيل التغيرات التي تحدث فيها، وبالتالي تصف بنى التعلم لدى الإنسان من منظور نظام متكامل لمعالجة المعلومات يتألف من ذاكرة طويلة المدى تخزن المعرفة المكتسبة بشكل دائم نسبيا وذاكرة عاملة تعالج هذه المعلومات المخزنة في الذاكرة الطويلة المدى على نحو واعي ومقصود محمد عطية خميس (٢٠١٣، ص ص.١٦-١٧)

مما سبق يتضح أن التعلم القائم على تكنولوجيا الواقع المعزز يرتبط بالسعة العقلية للمتعلم، حيث يعتمد في تقديم المحتوي التعليمي على مبادئ التعلم الفردي، ويتيح لكل متعلم فرصة التعلم وفقًا لقدراته العقلية والمعرفية، والتي تحدد طريقة تقديم المثيرات والوسائط التعليمية المتعددة، مما يعمل على حشو ذاكرة المتعلم بالمعلومات المختلفة ذات التأثير المتفاوت، وبالتالي يمكن زيادة كفاءة السعة العقلية وتنميتها عن طريق تنظيم المعلومات وتجميعها في صورة وحدات ذات معني، بحيث لا تشكل حملاً زائدًا عليها، وبالتالي تسهل عملية التعلم، وهنا يأتي دور استراتيجية التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز.

سابعًا: تفسير النتائج المرتبطة بأثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدامها.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لتكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدامها في التعلم، ويعزى ذلك إلى العوامل التالية:

- تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت في زيادة تركيز التلاميذ واهتماماتهم.
- تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت التلاميذ على التحكم في طريقة تعلمهم حسب سرعتهم الخاصة ومدي استيعابهم.

- تكنولوجيا الواقع المعزز عززت التعاون بين المعلم والتلاميذ، وبين التلاميذ وبعضهم البعض.

تتفق ذلك مع نتائج دراسة "إيفانوفا، وإيفانوف" Ivanova and Ivanov (2011) والتي أشارت إلى أن تكنولوجيا الواقع المعزز ساعدت في تحسين اتجاهات طلاب السنة الثانية في قسم علوم الحاسبات ودعمت قدراتهم على التفكير.

كما تتفق مع نتائج دراسة "تشن، وتساي" Chen and Tsai (2011) والتي أثبتت فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز ساهمت في تنمية اتجاه تلاميذ المستوي الثالث الابتدائي في تايوان، وزادت من حماسهم للقراءة والاطلاع والبحث، وذلك من خلال دعم وتعزيز تعليمات المكتبة.

ويؤكد ذلك رأي "روبرت جانييه" Robert Gagne والذي يشير إلى أن المتعلم يكون مستعداً لتعلم موضوع جديد عندما يتمكن من المتطلبات القبلية اللازمة لتعلم هذا الموضوع. وبذلك فإن التخطيط للتعليم ينبغي أن يهتم بتحديد وترتيب المتطلبات القبلية اللازمة لتعلم كل موضوع داخل المادة الدراسية، ويعتمد في ذلك على تحليل المهام (Schunk, 2011)

ثامنًا: تفسير النتائج المرتبطة بأثر أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (ت) المحسوبة أسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) جاءت أكبر من القيمة الجدولية، ودالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على وجود أثر إيجابي لأسلوب التعلم في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، حيث اتجهت دلالة الأثر لصالح أسلوب التعلم التحليلي ذي المتوسط الأعلى (١٥٤.٢٥)، ويعزى تفوق التلميذ ذي الأسلوب التحليلي إلى العوامل التالية:

- أنه يفضل وجود خطة مكتوبة للموضوعات التي سيدرسها بشكل متسلسل مزوده بالتواريخ.
- استفادته تكون أكثر عندما يوجد مخطط يوضح العلاقة بين الموضوعات التي سيتم تعلمها.
- أنه يُفضل وجود تعليمات مكتوبة لجميع التعيينات والمشاريع المطلوبة.
- أنه يميل إلى الاستيعاب والفهم باستخدام خطوات متسلسلة ومتدرجة، حيث إن كل خطوة تتبع الخطوة السابقة لها.

يري " دامرون بانيت، وريونجراجول" Damrongpanit and Reungtragul (2013, p.1940) أن أساليب التعلم تشير إلى الطرق المفضلة للأفراد في توظيف قدرتهم، وتنظيم أفكارهم والتعبير عنها بما يلاءم المهام والمواقف التي تعترضهم، فأسلوب تفكيرهم للتعامل مع المواقف الاجتماعية في الجوانب الحياتية قد يختلف عن أسلوب التفكير عند حل المسائل العلمية مما يعني أن الفرد قد يستخدم عدة أساليب للتفكير أوقد تتغير مع الزمن.

ويؤكد ذلك رأي النظرية المعرفية، والتي تركز على البنية المعرفية للمتعلم وكيفية بنائها وإدخال المعارف الجديدة إليها، حيث تفترض أن كل موضوع له بنية هرمية، وتوضح أن موضوعات كل مستوى متطلب قبلي لتعلم الموضوعات الأكثر تركيباً منها في البنية المعرفية الهرمية (فتحي مصطفي الزيات، ٢٠٠٦، ص.١٢٧)

ونستخلص من ذلك أن الاتجاه يشمل ثلاثة مكونات أساسية، هي: معرفية وانفعالية وسلوكية، ولكنها تتكامل في كل متكامل لا يمكن الفصل بينهم. حيث يعد المكون المعرفي أساسي وضروري لتكوين المشاعر والميول والرغبات والمواقف والانفعالات، فالمتعلم الذي يمر بخبرة التعليم والتعلم تتولد لديه مشاعر ومواقف (إيجابية أو سلبية) حسب نوع الخبرة، وهذه المواقف يمكن تحديدها بأدوات قياس مقننة.

تاسعًا: تفسير النتائج المرتبطة بأثر العلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) في تنمية اتجاه تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز.

أشارت النتائج إلى أن قيمة (F) لتكنولوجيا الواقع المعزز جاءت دالة إحصائيًا عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على أن لها أثر إيجابي في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، وكذلك قيمة (F)لأسلوب التعلم (التحليلي، الشمولي) دالة عند مستوي (٠.٠١) مما يدل على أن لأسلوب التعلم أثراً إيجابياً في تنمية اتجاه التلاميذ، كما جاءت قيمة (F) للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم دالة عند مستوي (٠.٠٥) مما يدل على وجود أثر دال وإيجابي للعلاقة بين تكنولوجيا الواقع المعزز وأسلوب التعلم في تنمية اتجاه تلاميذ الصف الثاني الابتدائي نحو استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز، ويعزى تفوق التلميذ ذي الأسلوب التحليلي إلى العوامل التالية:

- أنه يتعلم بشكل أفضل عندما يكون المتوقع منه واضحاً لديه.
- أنه يتعلم بشكل أفضل عندما تكون هناك إجراءات تعليمية مباشرة.

- أنه يستوعب المعلومات بشكل أفضل عندما يتعلم بخطوات متسلسلة، بينما نجد أن التلميذ ذا الأسلوب الشمولي، يفضل التعامل مع المشكلات المجردة نسبيًا، المعقدة بسرعة، لكنه لا يهتم بالتفاصيل؛ وذلك لأنه جشطالتي يميل إلى الإدراك الكلي.
- تكنولوجيا الواقع المعزز سمحت للتلميذ برؤية الواقع الحقيقي من حوله، وذلك من خلال إضفاء صبغة خيالية على المنظر الحقيقي، ليتفاعل المستخدم معه عن طريق تسليط كاميرا الهاتف الذكي، فيظهر مقطع فيديو يشرح ويوضح محتواها.

يتفق ذلك مع نتائج دراسة "شيا" Shea (2014) والتي أثبتت فاعلية لعبة الواقع المعزز النقالة في زيادة استعداد طلاب السنة الثانية للتواصل باللغة اليابانية، في معهد التعليم في ولاية كاليفورنيا.

ولكن تختلف هذه النتيجة مع نتائج دراسة الجوهرة علي الدهاسي، منى حسن السيد، حسن بركات (٢٠١٧) والتي أشارت إلى أن نسبة الاتجاهات السلبية لمعلمي المرحلة الابتدائية نحو استخدام تقنية الواقع المعزز وصلت إلى (٧٧%).

ويؤكد "جان بياجيه" (١٩٩١) على أن التعلم عملية تنظيم ذاتية للتراكيب المعرفية لدي الفرد، وتهدف إلى مساعدته على التكيف (الذي يعد نتيجة للتوازن بين التمثيل والمواءمة) أي أن المتعلم عندما يتعرض لخبرة ما، فإما أن يتمثلها أو يتلاءم معها، فإذا وحّدها مع إحدى الصور العقلية الموجودة لديه فإنه تمثلها، وأحيانًا تكون صعبة لدرجة أنه لا يستطيع تمثلها، فيغيّر تركيب فهمه حتى يتكيّف مع الخبرة الجديدة، وهذه عملية المواءمة (Jonassen, Davidson, Collins, Campbell & Haag, 2009, p.11)

توصيات ومقترحات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يمكن تحديد التوصيات والمقترحات التالية:

- توظيف النتائج التي توصل إليها البحث الحالي في البحث والكشف عن المزيد من المتغيرات المرتبطة بتصميم بيئات التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز.
- توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز كبيئة تعليمية تساعد المتعلمين في بناء المفاهيم من خلال الأنشطة الشخصية والملاحظة ضمن بيئات تفاعلية توفر تعلم أفضل.
- الاهتمام بتوظيف بيئات التعلم القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز، وذلك لأنها تراعي العبء المعرفي للمتعلم، والذي يتولد عن طريق تطور المخطط المعرفي الذي يتطلب سعة إضافية في الذاكرة العاملة.
- استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز كبيئة تعلم تضم أدوات تفاعلية تدعم موضوع التعلم بمقاطع الفيديو المناسبة لأسلوب التعلم الذي يناسب خصائص كل فرد.
- إجراء بحوث للكشف عن فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية بعض العمليات العقلية العليا لدي المتعلم.

المراجع:

أحمد زيد آل مسعد، بندر أحمد على الشريف (٢٠١٧). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في مادة الحاسب الآلي على التحصيل لطلاب الصف الثالث الثانوي في منطقة جازان. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، المجموعة الدولية للاستشارات والتدريب، ٦(٢)، ٢٢٠-٢٣٣.

الجوهرة علي الدهاسي، منى حسن السيد، حسن بركات (٢٠١٧). استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الرياضي. *مجلة القراءة والمعرفة*، القاهرة، ١٩٠، ٩٠-١١٢ متاح على الانترنت http://search.mandumah.com/Record/810707

حامد عبدالسلام زهران (١٩٨٤). *علم النفس الاجتماعي*. ط٣، القاهرة: عالم الكتب.

تغريد محمد النفيعى (٢٠١٥). توظيف تقنية الواقع المعزز في تعليم طلاب الصف الثالث الابتدائي مفاهيم في مادة العلوم وقياس أثرها على سرعة تعلم الطلاب ودافعيتهم نحو التعلم. (*رسالة ماجستير*). كلية علوم الحاسب والمعلومات، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

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

عزة محمد عبده حلة (٢٠١١). السعة العقلية وعلاقتها بأسلوب الاعتماد / الاستقلال والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات المرحلة المتوسطة ذوات صعوبات التعلم المتفوقات والعاديات. *مجلة بحوث التربية النوعية*، يناير، ١٩، ٦٥-٩٠.

فتحي مصطفي الزيات (٢٠٠٦). *الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات*. ط٢، القاهرة: دار النشر للجامعات.

فؤاد أبو حطب (١٩٩٦). *القدرات العقلية*. ط٣، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

فريال محمد أبو عواد، محمد بكر نوفل (٢٠١٢). *البحث الإجرائي*. عمان، الأردن :دار المسيرة.

المؤتمر الدولي الأول في تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني (٢٠١٥). الشارقة الامارات العربية المتحدة، ٥-٧ أكتوبر.

محمد حسن غانم، خالد محمد القليوبي (٢٠١٢). *مقدمة في علم النفس الاجتماعي*. ط٢، جدة: خوارزم العالمية.

محمد خير السلامات (٢٠١٣). أثر تدريس العلوم بطريقة الأنشطة العلمية في تحصيل الطلبة ذوي السعات العقلية المختلفة للمفاهيم العلمية وتنمية اتجاهاتهم العلمية. *مجلة اتحاد الجامعات العربية للتربية وعلم النفس*، ١١(٣)، ١٠٢-١٥٦)

محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. *مجلة دراسات وبحوث*، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٥(١)

مروان على الحربي (٢٠١١). الفروق في سعة الذاكرة العاملة ومداخل الدراسة واستراتيجيات التعلم لدي مرتفعي ومنخفضي التحصيل من طلاب الجامعة. *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ٣(٧٥)،١٩٠-١٣٩

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

وداد عبدالله عبدالعزيز الشثرى، ريم عبدالمحسن محمد العبيكان (٢٠١٦). أثر التدريس باستخدام تقنية الواقع المعزز على التحصيل الدراسي لطالبات المرحلة الثانوية في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات. القاهرة: *مجلة العلوم التربوية*، اكتوبر، ٢٤(٤). ١٣٧-١٧٣.

يوسف محمود قطامي (٢٠٠٥). *نظريات التعلم والتعليم*. الأردن: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

Agostino, A. (2008). *The development of mathematical reasoning*: Role of Capacity, Inhibition, updating, and shifting, DAI-B 70/01.

Ally, M. (2008). *Foundations of educational theory for online learning. Theory and practice of online learning*. 3-31. AU Press, Athabasca University.

Anderson, E., Liarokapis, F., (2014). ***Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education*****. Coventry University.Uk. Retrieved Feb 3, 2015**

Barreira, J., Bessa, M., Pereira, L.C., Adao, T., Peres, E., & Magalhaes, L. (20-23 June 2012) Augmented Reality Game to Learn Words in Different Languages. Paper ***Presented at the Information Systems and Technologies (CISTI)*****, 7th Iberian Conference, Madrid.**

Bill (2015). ***This Memorandum refers to the Mental Capacity Bill as introduced in the Northern*****, Ireland Assembly, 8 June, 11(16), 1-49.**

Campbell, T. & Smith, E. (2013). Envisioning the changes in teaching framed by the National Science Education Standards-Teaching Standards. ***International Journal of Education in Mathematics,*** **Science and Technology, 1(3), 162-183.**

Cheek, J., Abrams, E. M., Lipschitz, D. L., Vago, D. R., & Nakamura, Y. (September 2017). Creating Novel School-Based Education Programs to Cultivate Mindfulness in Youth: What the Letters Told Us. ***Journal of Child and Family Studies,*** **26(9), 2564–2578. Retrieved Feb 3,2018 from https://link.springer.com/article/10.1007/s10826-017-0761-1.**

Chen, C., & Tsai, Y. (2011). ***Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools*****. (Computers and Education), unpublished master's thesis, Graduate Institute of Library, Information and Archival Studies, National Chengchi University. Wenshan District, Taipei City 116, Taiwan.**

Chen, Y. (2013). Learning Protein Structure with Peers in an AR Enhanced Learning Environment. (*Doctor's thesis*). University of Washington, United States of America.

Damrongpanit, S., & Reungtragul, A. (2013). Matching of learning styles and teaching styles: Advantage and disadvantage on ninth-grade students' academic achievements. ***Educational Research and Reviews,*** **8(20), 1937-1947. Retrieved Oct. 24, 2016 from http://www.academicjournals.org/ERR**

De Crescenzio, F., Fantini, M., Persiani, F., Di Stefano, L., Azzari, P., & Salti, S. 2011). Augmented reality for aircraft maintenance training and operations support. ***Computer Graphics and Applications,*** **IEEE, 31(1), 96-101.**

Dede, C. (2008). ***Immersive interfaces for learning: Opportunities and perils*** **[motion picture]. Retrieved from The President and Fellows of Harvard College**

http://cyber.law.harvard.edu/interactive/ events/luncheon/2008/12/dede

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

Doletyk, T. C., & Brackett, F. (2002). *User characteristics checklist*. Retrieved December 9, 2013 from www.mime1.marc.gatech.edu/mm_tools/ucc.html

Dünser, A., Walker, L., Horner, H. & Bentall, D. (26–30 November 2012), Creating Interactive Physics Education Books with Augmented Reality. *24th Australian Computer-Human Interaction Conference*.

Elgazzar, A. E. (2014, October). Developing e-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. *Open Journal of Social Sciences*, 2, 29-37. Retrieved jun. 15, 2015 from http://www.scirp.org/journal/jss

El Sayed, N. (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education Computer Systems Engineering. (*master's thesis*) Benha University. Egypt.

Estapa, A., & Nadony, 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), 40-59.

Felder, R. M., & Spurlin, J. (2005). Applications, Reliability and Validity of the Index of Learning Styles: A Meta-analysis. *International Journal of Engineering Education*, 21(1), 103–112.

Fonseca, D., Marti, N., Redondo, E., Navarro, I., & Sanchez, A. (2013). Relationship between Student Profile, Tool Use, Participation, and Academic Performance with the use of Augmented Reality Technology for Visualized Architecture Modles. *Computers in Human Behavior*, 434-445.

Freitas, R., & Campos, P. (1 - 5 September 2008). SMART: A System of Augmented Reality for Teaching 2th. Grade Students, *The British HCI Group Annual Conference*, Liverpool, UK.

Genovese, J. (2004, December). The index of learning styles: An investigation of its reliability and concurrent validity with the preference test. *Individual Differences Research*, 2(3), 169-174.

Grimley, M. (2007). Learning from Multimedia Materials: The Relative Impact of Individual Differences. *Educational Psychology*, 27(4), 465-85.

Hou, L., Wang, X., Bernold, L., & Love, P. (2013). Using Animated Augmented Reality to Cognitively Guide Assembly, *Journal of Computing in Civil Engineering*, 27(5), 439–451.

Hamada, A. K., Rashad, M. Z., & Darwesh, M. G. (2011). Behavior Analysis in a learning Environment to Identify the Suitable Learning Style. *International Journal of Computer Science & Information Technology* (IJCSIT), 3(2),48-59.

Hamilton, K. & Olenewa, J. (May 2010). *Augmented reality in education*. Retrieved from Lecture Notes Online Web site: http://www.authorstream. com/Presentation/k3hamilton-478823-augmented-reality-in-education/

Hincapie, M., Caponio، A., Rios، H., & Mend;ívil, E. G. (2011). An introduction to Augmented Reality with applications in aeronautical maintenance. *13th International Conference on Transparent Optical Networks* (ICTON), Stockholm, 26th – 30th June, IEEE, 1-4.

Hui, Z., Yu, S. & Han-tao, S. (2007, Springer). *Construction of Ontology-Based User Model for Web Personalization*. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G. (Eds.): UM, LNAI 4511, Verlag Berlin Heidelberg, 67–76.

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)*, 1(1), 176-184.

Ix-group (2014). *Virtual and Augmented Reality with Embedded Systems*. Retrieved May. 25 2016 from http://lx-group.com.au/virtual-and-augmented-reality-with-embedded-systems/.

Jonassen, D., Davidson, M., Collins, M., Campbell, J., & Haag, B. (2009). Constructivism and computer- mediated communication in distance education. *American Journal of Distance Education*, 9(2), 7-26. Retrieved April, 15, 2017 from http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08923649509526885?needAccess=true.

Kerawalla, L., Luckin, R., Selijefot, S., & Woolard, A. (2006). Making it real: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality, 10*(3-4), 163-174.

Larsen.Y., Bonger.F., Buchholz, H., & Brosda.C.(27- 29 October 2011). Evaluation of A portable and interactive Augmented Reality Learning System by Teachers And students. *open classroom conference augmented reality in education*, Ellinogermaniki Agogi.Athens, Greece, 41-50

Lee, K. (March 2012). Augmented Reality in education and training. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve 41 Learning*, 56(2) 13-21

Li, K. M. (2015). Learning styles and perceptions of student teachers of computer-supported collaborative learning strategy using wikis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 31(1), 32-50.

Liliweri, A. (2017). An Analysis on the Relationship of Thinking and Learning Styles with Communication Style. *International Journal of School and Cognitive Psychology*, 1-7. Retrieved Feb. 9, 2018 from

https://www.omicsonline.org/open-access/an-analysis-on-the-relationship-of-thinking-and-learning-styles-withcommunication-style-2469-9837-1000192.pdf

Litzinger, T. A., Lee, S. H., & Wise, J. C. (2005) Study of the Reliability and Validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles. *American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition.* Retrieved May. 17, 2015 from http://www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/ILSdir/Litzinger_Validation_Study.pdf

Nifakos, S., Tomson, T., & Zary, N. (2014). *Combining physical and virtual contexts through augmented reality: design and evaluation of a prototype using a drug box as a marker for antibiotic training*. PeerJ, 2, e697.

Okur, M., & Bahar, H. H. (2010). Learning styles of primary education prospective Mathematics Teachers; states of trait-anxiety and academic success. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 632-3637.

Pascual-Leone, J. (1969). *Cognitive development and cognitive style: A general psychological integration*. Unpublished doctoral dissertation, University of Geneva, Switzerland.

Pascual-Leone, J. (2000). Reflections on Working Memory: Are the Two Models Complementary? *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 138–154. Retrieved Jan 19, 2018 from

http://www.yorku.ca/tcolab/pdfs/PascualLeone_2000_JECD.pdf.

Perez-Lopez, D., & Contero, M. (2013). Delivering Educational Multimedia Contents Through an Augmented Reality Application: A Case Study on its Impact on Knowledge Acquisition and Retention. *The Turkish Journal of Educational Technology*, 1(24), 121-145.

Popescu, E. (2009). Learning Styles and Behavioral Differences in Web-based Learning Settings. In: *Proc. The 9th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, July 15-17, 446-450. Retrieved Feb. 19, 2017 from http://www.ask4research.info/icalt/2009/

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

Ruffini, M. F. (2000). The impact of undergraduate preservice teachers' use of hypermedia to review lecture notes. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(3), 292.

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

Sumadio, D., & Rambli, D. (19-21 March 2010), Preliminary Evaluation on User Acceptance of the Augmented Reality use for Education, *Second International Conference on Computer Engineering and Applications*, Bali Island.

Sternberg, R. J. (2012). The Assessment of Creativity: An Investment-Based Approach. *Creativity Research Journal*, 24(1), 3–12.

http://www4.ncsu.edu/~jlnietfe/Creativity_&_Critical_Thinking_Articles_files/Sternberg%20(2012).pdf

Sweller, J., van Merrienboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review, 10* (3), 251-296. http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.89.9802&rep=rep1&type=pdf

Tang, A., Biocca, F., Lim, L. (2004). *Comparing Differences in Presence during Social Interaction in Augmented Reality versus Virtual Reality Environments: An Exploratory Study*. Telecommunication, Michigan State University.

Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies. applications and limitations. *International Journal of Virtual Reality*, 9(2), 1-20.

Wen, X. (2011). Learning Styles and Their Implications in Learning and Teaching. Theory and Practice in Language Studies. April 1(4), 413-416. Retrieved 15, 2016 from https://pdfs.semanticscholar.org/18f2/f3c77c01f7d6c834c392080b7d304553c65f.pdf

Yuen, s., Yaoyuneyong, G. & Johnson, E. (2011). Augmented Reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchang*,4(1),119-140.