التفاعل بين كثافة المعلومات بالواقع المعزز (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (كلي/ تحليلي) وأثره في إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم

د. محمد فوزى رياض والى
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة دمنهور

مستخلص البحث

استهدف البحثُ الحالي دراسة أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (الكلي/ التحليلي) وذلك في بيئة الواقع المعزز، مع قياس أثر هذا التفاعل في إكساب طلاب كلية التربية لبعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، ولبلوغ هذا الهدف، تم اشتقاق قائمة بالمفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم، كما تم تصميم قائمة بمعايير تصميم بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه، وتمثلت أدوات البحث في مقياس أساليب التعلم المعرفية، والاختبار التحصيلي في مقرر تكنولوجيا التعليم، وتم اختيار عينة البحث، والبالغ عددها (٢٣٨) طالبًا وطالبة بطريقة عشوائية، ومن ثم تم تطبيق أدوات البحث وفق التصميم التجريبي المقترح، والمتمثل في التصميم العاملي (٢x٢). وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربعة والمجموعة الضابطة فيما يرتبط بدرجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؛ كما أشارت النتائج - أيضًا - إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربعة فيما يخص متغير كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم (كلي- تحليلي) والتفاعل بينهم، حيث اتضح أن كثافة المعلومات المناسبة للطلاب ذوي الأسلوب الكلي هي المعلومات الموجزة، وكثافة المعلومات المناسبة للطلاب ذوي الأسلوب التحليلي هي المعلومات التفصيلية، وأوصى البحثُ بضرورة توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تقديم مختلف المقررات الدراسية لطلاب المرحلة الجامعية، مع التركيز على أن تكون صيغة المحتوى المصاحب

لتكنولوجيا الواقع المعزز هي الصيغة الموجزة، كما اقترح البحث دراسة العلاقة بين الواقع المعزز المحمول والحوسبة السحابية، وفاعليتهما في تنمية مفاهيم الطلاب في مختلف المقررات الدراسية.

الكلمات المفتاحية: كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) - أسلوب التعلم (الكلي/ التحليلي) - بيئة التعلم المحمول- الواقع المعزز.

مقدمة

يعد الواقع المعزز Augmented Reality من تكنولوجيات التعليم الحديثة التي ظهرت في الآونة الأخيرة، وهي تكنولوجيا تم التوصية باستخدامها داخل السياقات التعليمية، سواء الجامعية أو قبل الجامعية، من قبل عديد من التقارير العلمية* (García, et al., 2010; Durall, et al., 2012; Johnson et al., 2013).

ويُعّرف الواقع المعزز بأنه: "المزج بين المعلومات الرقمية، والمعلومات الحقيقية (الواقعية) وتقديمها من خلال عديد من الأجهزة التكنولوجية". وبعبارة أخرى: فإنه يتكون من استخدام مجموعة من الأجهزة التكنولوجية التي تضيف معلومات افتراضية إلى البيئة الحقيقية (الواقعية)، مما يعني ضمنًا إضافة الجزء الافتراضي إلى ما هو حقيقي (García et al., 2010; Muñoz, 2013). كما يُعّرف - أيضًا - بأنه : "نظام تفاعلي تزامني لتقديم محتوى العلم من خلال تعزيز الواقع الحقيقي بمعطيات افتراضية (وسائط متنوعة بأشكال متعددة الأبعاد)، لتزويد المتعلم بمعلومات إضافية يستطيع التعامل معها، ويتم ذلك من خلال الأجهزة السلكية واللاسلكية، وصولا للأهداف المنشودة" (ريهام محمد الغول، ٢٠١٦).

والواقع المعزز هو تكنولوجيا تسمح للمُتعلمين بالتفاعل مع العالم المادي والحقيقي من حولهم، حيث يجمع بين الكائنات ثلاثية الأبعاد الثلاثة (3D) التي يتم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، وبين النص الذي يتم إضافته فوق الصور الحقيقية والفيديو، كل ذلك في الوقت الحقيقي (Cantero et al., 2013). وتسمح تكنولوجيا الواقع المعزز للمتعلم بأن يرى العالم الحقيقي من خلال الكائنات المركبة compound objects التي تضاف إلى الواقع المادي فهي تكنولوجيا تخلط بين العناصر الحقيقية، وغيرها من العناصر الافتراضية المضافة؛ بهدف إنشاء بيئة جيدة للتواصل (González et al., 2013; Cabero & Barroso, 2016).

* استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA Style، وفيه بالنسبة للمراجع الأجنبية يكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات بين قوسين، ويكتب المرجع كاملا في قائمة المراجع. أما بالنسبة للمراجع العربية فتُكتب الأسماء كاملة كما هي معروفة في البيئة العربية.

ويتميز الواقع المعزز بمجموعة من خصائص فريدة ومميزة، والتي عرضتها الأدبيات: (Lin & Chang, 2011; Redondo et al., 2012; Di Serio et al., 2013; Pei-Hsun & Ming-Kuan, 2013; Rodríguez, 2013; Cabero & Barroso, 2016) ، ومن بينها أنه يمزج بين الكائنات الحقيقية، والافتراضية داخل بيئة التعلم؛ ويحقق التوازن والتبادل بين الكائنات الحقيقية، والافتراضية، والتفاعل في الموقف التعليمي.

والواقع المعزز فى مجال التعليم له فوائد عديدة أكدتها الأدبيات والبحوث السابقة (Squire& Klopfer, 2007; Perry et al., 2008; Dunleavy et al., 2009; Squire, 2010; Dunleavy & Simmons, 2011) ، ومن بين هذه الفوائد أنه يُزيد من دافعية الطلاب للتعلم؛ ويُحقق للطلاب والمعلمين على حد سواء مستويات عالية من التفاعل والاندماج فى تلك البيئات التعليمية؛ وتوظف بيئات الواقع المعزز الأجهزة الحديثة، ومن بينها الأجهزة المحمولة؛ كما يوفر الفرص للتفاعل النشط والتفاوض بغرض بناء الفهم؛ ويحل المشكلات الموجودة بالواقع، فضلًا عن التفاعل مع تلك المشكلات والمواقف.

ويُستخدم الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية، كما ذكرت الأدبيات (Squire, et al., 2007; Perry, et al., 2008; Dunleavy, et al., 2009; Squire, 2010) ، فهو يستخدم في تقديم صور متنوعة من الخبرات الرقمية باستخدام تقنية GPS؛ وفي سرعة الوصول للمصادر الخارجية عبر توظيف إمكانات الأجهزة المحمولة؛ وإمكانية الاستفادة من البيئة الفيزيقية التي يتواجد بها الطالب عن طريق تشجيعه على مراقبة الواقع المادي المحيط به وتحليل بياناته.

وفي ضوء ذلك فإن الواقع المعزز المحمول يُمكن أن يسهم في تنفيذ الأنشطة التعليمية بمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، وذلك في الأنشطة الخاصة بموضوع المتاحف التعليمية الإلكترونية Electronic museum، حيث سيتم عرض أمثلة للمتاحف التعليمية من مختلف بلدان العالم مع السماح للطلاب بتقصي هذه المتاحف ومحتوياتها من خلال استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز المحمول. كما يمكن أن يستخدم في تنفيذ الأنشطة التعليمية الخاصة بموضوع المحاكاة التعليمية Educational simulation، حيث سيتم عرض أمثلة على استخدام المحاكاة في تدريس مختلف التخصصات العلمية؛ وكذلك في تنفيذ الأنشطة التعليمية الخاصة بموضوع الرحلات المعرفية عبر الويب Webquest، حيث سيتم عرض مصادر المعلومات للطلاب سواء كانت المعلومات النصية، أم المصورة، أم حتى المسموعة المرئية من خلال تكنولوجيا الواقع المعزز المحمول.

كما يسمح الواقع المعزز بتدعيم الطلاب وقت حاجتهم للتدعيم، خاصة عندما يتم السماح لهم

بالوصول لتكنولوجيا الواقع المعزز من خلال أجهزتهم المحمولة. وهذا الأمر يتوافق مع ما أشار إليه "برونر" Bruner في نظرية المنهج الحلزوني Spiral curriculum theory، والتي أقرت بأن التعلم يمكن أن يحدث في أي وقت حال توافر الدعم الذي يلبي الاحتياجات الفورية للطلاب. كما يرتبط الواقع المعزز بنظرية "فيجوتسكي" Vygotsky، والخاصة بتنمية منطقة النمو الحدي Zone of Proximal Development (ZPD)، والتي تقر بأن الفرد يتعلم بشكل أفضل عندما يتم تزويده بالدعم في الوقت المناسب على يد معلم قادر على ذلك.

ويتوافق الواقع المعزز - أيضا - مع مبادئ البنائية الاجتماعية في التدريس والتعلم، والتي تشير إلى أن المعرفة تتشكل جزئيا من البيئة التي تستمد منها (Cheng& Tsai, 2013). ولقد لخص "لي" Lee (2012) هذه المبادئ عندما أشار إلى أن الواقع المعزز لديه القدرة على دمج الطلاب وتحفيزهم على اكتشاف المصادر وتطبيقها في العالم الحقيقي بالاعتماد على مجموعة متنوعة من وجهات النظر.

ولم تعد هناك حاجة للتأكد من فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في التعليم، فقد أجريت حوله عديد من البحوث والدراسات التي سبق ذكرها، وجميعها أكد فاعلية استخدامه في التعليم. ولذلك اتجهت البحوث نحو دراسة متغيرات تصميم الواقع المعزز، بهدف تحسينه وزيادة فاعليته. ومن هذه المتغيرات التي لم تنل حظها من البحث والدراسة كثافة المعلومات في بيئة الواقع المعزز.

ويُعد متغير كثافة المعلومات في الواقع المعزز عاملا مهما، يؤثر في فاعلية المعلومات، وكفاءتها، وذلك لأن الواقع المعزز يستخدم من خلال الهواتف المحمولة صغيرة الحجم والشاشة. ورغم دراسة المعلومات في التعلم الإلكتروني القائم على الكمبيوتر، والقائم على "الويب" ، إلا أن ما يصلح مع شاشة الكمبيوتر قد لا يكون صالحا مع شاشة الهاتف المحمول. ولذلك، فإن دراسة كثافة المعلومات في الواقع المعزز المحمول تحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة.

ويُقصد بكثافة المعلومات كمية المعلومات التي يتم عرضها أمام الطالب، وتعرض هذه المعلومات بطرائق مختلفة، وهذه الطرائق لها أهميتها في تنمية قدرة الطلاب على استيعاب المحتوى والربط بين عناصره، ولقد أشار كلٌ من "ليجي" و"وليام" Ligi &William (2017) إلى أن الأنماط المختلفة من العرض، فضلا عن الكميات المختلفة من المعلومات يمكن أن تساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات واسترجاعها ونقلها عند الحاجة. وذلك عن طريق الأجهزة المحمولة المتصلة بالإنترنت التي تُوفر فرصة وصول الطلاب في الوقت المناسب، وحسب الطلب من المعلومات (Schmidt & Ho, 2016).

والبحث الحالي يتناول دراسة أثر كثافة المعلومات المقدمة في بيئات الواقع المعزز المحمول؛ بهدف تحديد الطريقة الأفضل والأنسب لهذا السياق، حيث تختلف طرق عرض المعلومات في بيئة الواقع المعزز المحمول، وهي تتمثل في طريقتين؛ الطريقة الأولى هي: طريقة عرض المعلومات الموجزة، وفيها يتم عرض المعلومات بشكل مختصر، مع إضافة مجموعة من الروابط المباشرة التي تنقل الطلاب للموقع الإلكتروني الذي يُمكِّنه من الحصول على المعلومات التفصيلية حول الموضوع، ويمكن أن يضاف مجموعة من الرسوم التوضيحية المختصرة والمعبرة عن طبيعة العلاقة بين عناصر الموضوع. ولقد أثبتت الدراسات والبحوث فعالية هذه الطريقة لعرض المعلومات في تنمية قدرة الطلاب على التحصيل الدراسي (Huang & Pashler, 2005; Chen et al., 2011).

وتتمثل الطريقة الثانية لعرض المعلومات في الطريقة التفصيلية، وفيها يتم عرض عناصر الموضوع على الطالب بشكل تفصيلي، مع السماح له بتصفح وعرض المحتوى بشكل ميسر، وإتاحة إمكانية التكبير والتصغير لشاشات العرض. ولقد أثبتت الدراسات والبحوث فعالية هذه الطريقة لعرض المعلومات في تنمية قدرة الطلاب على التحصيل الدراسي Ayres & Sweller, 2005; Sweller, 2010 .

ونظرًا لأن البحوث والدراسات قد ركز كل منها على طريقة محددة لعرض المعلومات في التعلم القائم على الكمبيوتر أو "الويب"، وأثبت فاعليته كما سبق ذكره، إلا أنها لم تحدد أفضل هذه الطرق في ظل بيئة الواقع المعزز المحمول؛ لأن الوسيط المستخدم يؤثر في فاعلية التعلم وكفاءته، سواء كان كمبيوتر سطح مكتب، أو محمول، أو لوحي، أو كفي، أو هواتف محمولة، فلكل خصائصه، وإمكانياته، وله حدوده أيضًا. ومن ثم ما ينطبق على كمبيوتر سطح المكتب أو الكمبيوتر المحمول قد لا ينطبق على الهواتف المحمولة، وهذا متغير يحتاج إلى مزيد من البحث والدراسة. ولذلك يهدف البحث الحالي إلى دراسة أثر كثافة المعلومات (الموجزة والتفصيلية) في بيئة الواقع المعزز المحمول؛ لذلك فإن السياق التعليمي يختلف، ومن هنا توجد حاجة إلى تحديد أكثر هذه الطرق فاعلية في تنمية بعض المفاهيم التكنولوجية لدى طلاب كلية التربية.

ولأن تكنولوجيا التعليم تسعى دائما إلى تطوير تكنولوجيات تعليم تتناسب مع حاجات المتعلمين، وخصائصهم، وأساليب تعلمهم؛ لذلك فإنه ينبغي هنا تقديم الواقع المعزز بما يتناسب مع خصائص المتعلمين المستهدفين، ومن أهم هذه الخصائص أسلوب التعلم المعرفي (Siemens et al., 2011; Sözcü et al., 2013; Sözcü, 2014).

ويُشير أسلوب التعلم المعرفي إلى الطريقة التي يستقبل بها الفرد المعلومات والمعارف والخبرات، والطريقة التي يُرتب ويُنظم بها هذه

الخبرات في مخزونه المعرفي، وبالتالي يسترجعها بالطريقة التي تمثل طريقته في التعبير عنها، إما بوسيلة حسية، أو مادية، أو شبه صورية، أو بطريقة رمزية عن طريق الحرف والكلمة والرقم (فريال محمد أبو عواد وآخرون، ٢٠١٤). وهناك بعض التصورات النظرية لأساليب التعلم المعرفية، والتي تختلف عن بعضها من حيث عدد وطبيعة هذه الأساليب أو الطرق التي يفضلها ويتبعها الأفراد في تعلمهم، ومن أشهر هذه التصورات والذي يرتبط بتفاعل الطلاب مع المعلومات المقدمة إليهم في بيئة الواقع المعزز المحمول ذلك التصنيف للأساليب المعرفية الذي يوزع الأفراد إلى فئتين تتمثلان في الأسلوب الكُلي، والأسلوب التحليلي (عدنان العتوم، ٢٠٠٤).

ويُعرَف الأسلوب الكُلي Holistic style بأنه: "الأسلوب الذي ينطوي على التوجه إلى السياق أو المجال ككل، بما في ذلك الاهتمام بالعلاقات بين العنصر المركزية أو المحورية، وتفضيل الشرح، والتنبؤ بالأحداث على أساس المجال كاملا. أما الأسلوب التحليلي Analytic style فينطوي على فرز وفصل العناصر عن سياقها، والميل إلى التركيز على خصائص الأشياء، والعناصر؛ من أجل تصنيفها إلى فئات، وتفضيل استخدام القواعد حول الفئات، والتنبؤ بسلوك العناصر وفقًا لذلك (Monga & John, 2007).

وتوجد علاقة بين كثافة عرض المعلومات وبين أسلوب التعلم المعرفي الكلي والتحليلي، حيث قد ركزت البحوث على استكشاف خصائص وصفات كل نمط من الأنماط في سياق معين، ولم تحدد البحوث أفضل هذه الأنماط في ظل بيئة الواقع المعزز المحمول.

إن كثافة المعلومات المقدمة للطلاب سواء كانت (موجزة/ تفصيلية) ترتبط بشكل كبير بالأسلوب المعرفي للطلاب، سواء كان الطالب يميل إلى التعامل بشكل (كلي) أو (تحليلي) مع هذه المعلومات، والتفاعل بين كثافة المعلومات والأسلوب المعرفي للطلاب له علاقة وطيدة بمدى قدرة الطالب على استيعاب المفاهيم المقدمة له في بيئة الواقع المعزز المحمول. فقد أشار كلُ من "إلغاز" و"جلباهار" Ilgaz & Gulbahar (2015) إلى أن رضا الطلاب في بيئات التعلم الإلكتروني يتأثر بمحتوى التدريس، وأشكال التواصل، وسهولة الاستخدام، فضلا عن أن استخدام أدوات التفاعل المختلفة، وأساليب التقييم المتنوعة هي - أيضًا - من العوامل المهمة التي تؤثر على رضا الطالب. وأكد "كوهانغ" وآخرون Koohang et al., (2015) على أن العنصر الحيوي في نجاح بيئات التعلم عبر الإنترنت هو التصميم التعليمي الجيد، مع دمج خصائص قابلية الاستخدام، مثل: (البساطة، والتمييز، والراحة، وسهولة الاستخدام، والتحكم، والإبحار، ووقت التحميل، والمظهر المرئي، والاتساق، والتنظيم الجيد لمواد التعلم، والملائمة) في بيئات التعلم عبر الإنترنت.

ونظرًا للاختلافات بين الأفراد في أساليب تعلمهم، وفي طريقتهم للتعامل مع المعلومات المقدمة إليهم في بيئات التعلم الإلكترونية؛ فإن الكشف عن طريقة تقديم المعلومات ومدى مناسبتها للأساليب المعرفية للأفراد في بيئات الواقع المعزز المحمول يمثل أمرًا مهمًا؛ ولذا فإن البحث الحالي يهدف إلى دراسة التفاعل بين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي للطلاب (كلي/ تحليلي) في بيئة الواقع المعزز، وذلك بغرض إكساب بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية.

السياق التعليمي للبحث

يُطبق هذا البحث في مقرر "تكنولوجيا التعليم" لدى طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية؛ حيث يحتاج هؤلاء الطلاب إلى دراسة بعض أجزاء من المقرر والمرتبطة بمفاهيم مثل: المحاكاة التعليمية، والواقع الافتراضي، والمتاحف التعليمية الإلكترونية. ومن ثَمَّ توجد حاجة إلى قياس أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي للطلاب (كلي/ تحليلي) في بيئة الواقع المعزز، وذلك بغرض إكساب بعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية.

مشكلة البحث

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها من خلال المحاور التالية:

أولا: أن الواقع المعزز المحمول يُعد من تكنولوجيات التعليم الحديثة، التي ثبت فاعلية استخدامها في التعليم، وذلك لما يتميز به من إمكانيات ومميزات عديدة تجمع بين الواقع الحقيقي، والواقع الافتراضي، كما سبق الذكر بمقدمة البحث. ولذلك اتجهت البحوث والدراسات نحو دراسة متغيرات تصميم الواقع المعزز بهدف تحسينه وزيادة فاعليته (Lin & Chang, 2011; Redondo et al., 2012; Di Serio et al., 2013; Pei-Hsun & Ming-Kuan, 2013; Rodríguez, 2013)

ثانيًا: تعد كثافة المعلومات في الواقع المعزز من المتغيرات المطلوب دراستها، والتي لم تنل حظها من البحث والدراسة؛ لأن كثافة المعلومات تؤثر في التعلم وسهولة الاستخدام، كما أنها تلعب دورًا مهمًا في استيعاب الطالب للمفاهيم (إيهاب محمد حمزة، ٢٠١٢) كما أنها في حال تقديمها بشكل مناسب فإنها تزيد من قدرة الطلاب على الإنتاجية، وبناء المعرفة (Hu & Quan, 2003; Masrek et al., 2009; Zhuang et al., 2018). ويوجد نمطان رئيسان لكثافة المعلومات، هما العرض الموجز، والعرض التفصيلي. والعرض الموجز يتمثل في الاقتصار على تقديم المعلومات في شكل صور فقط دون تفاصيل إضافية، أما العرض التفصيلي فيقصد به تقديم المعلومات في شكل صور

مصحوبة بشروحات نصية لكل عنصر من عناصر تلك الصورة، وقد أجريت بحوث ودراسات عديدة حول كثافة المعلومات (الموجزة/ التفصيلية) في التعلم القائم على الكمبيوتر، والتعلم القائم على "الويب" ، ولكن هذه البحوث والدراسات لم تتفق على نتائج محددة وقاطعة بشأن أفضلية نمط على آخر، فبعض البحوث أكدت على فاعلية العرض الموجز (Krpan & Stankov, 2012; Krumhansl et al., 2012; Ozdal & Ozdamli, 2017)، بينما أكد البعض الآخر على فاعلية العرض التفصيلي للمعلومات (Radzikowska, 2015; Kao & Wu, 2016) ، والبعض الثالث لم يجد فروقا بينهما (Mao et al., 2015; Liu, 2016; Li & Liang, 2017) وربما يرجع ذلك إلى اختلاف المهمات التعليمية وخصائص المتعلمين. ولذلك توجد حاجة إلى مزيد من البحث والدراسة بشأن تحديد النمط المناسب لكثافة عرض المعلومات.

ثالثًا: يستخدم الواقع المعزز من خلال الأجهزة المحمولة، كالهواتف المحمولة، حيث يقوم الهاتف المحمول برصد العلاقات ثم عرض المكون الافتراضي بشكل متطابق تماما مع الواقع الحقيقي، في بيئة ثلاثية الأبعاد. ونظرًا للاختلافات بين إمكانيات وقدرات أجهزة سطح المكتب، والكمبيوتر المحمول، وبين الأجهزة المحمولة باليد، كالهواتف الذكية، فبالتأكيد يختلف كم المعلومات المعروض على كل منهم، حيث تكون الأجهزة المحمولة أقل بكثير من الكمبيوتر، بما يتناسب مع قدرة الجهاز ومساحة الشاشة. ولذلك فإن ما ينطبق على الكمبيوتر من حيث كثافة المعلومات، بالتأكيد لن يكون مناسبا للأجهزة المحمولة. وبالتالي توجد حاجة إلى دراسة أنماط كثافة المعلومات في الواقع المعزز بالهواتف المحمولة وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

رابعًا: أن تكنولوجيا التعليم تهدف إلى تطوير تكنولوجيات تعليم مناسبة لخصائص المتعلمين المستهدفين وأساليب تعلمهم. ومن هذه الخصائص أسلوب التعلم المعرفي (الكلي/ التحليلي)؛ ولذلك يهدف البحث الحالي إلى دراسة أثر التفاعل بين نمطي كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (الكلي/ التحليلي)، وذلك لأنه توجد علاقة بين هذين النمطين وأسلوب التعلم، كما هو موضح بمقدمة البحث. وبالرغم من وجود هذه العلاقة، فإن البحوث والدراسات التي تناولت الواقع المعزز لم تتناول هذه العلاقة في بيئة الواقع المعزز، واقتصرت فقط على قياس فاعلية الواقع المعزز (Chang et al., 2010; Henderson & Feiner, 2011;

Billinghurst & Duenser, 2012; Mat-jizat et al., 2017). أو دراسة بعض متغيراته (Zhou et al., 2008; Dunleavy et al., 2009; Kalkofen et al., 2011; Chi et al., 2013; Conley, 2013). ولذلك توجد حاجة إلى دراسة التفاعل بين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) ودرجة تفاعلها مع أسلوب التعلم المعرفي للطلاب (كلي/ تحليلي) في بيئة الواقع المعزز المحمول.

خامسًا: توجد حاجة إلى استخدام الواقع المعزز المحمول بهدف إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم، حيث قام الباحث بدراسة استكشافية لتحديد الحاجة إلى استخدام الواقع المعزز المحمول بهدف إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم، فتم تصميم استبانة للكشف عن معرفة الطلاب بمفهوم الواقع المعزز ومدى استخدامهم للأجهزة المحمولة ومن بينها الهواتف الذكية في الأغراض التعليمية، وتم تطبيق هذه الدراسة الاستكشافية على عدد (١٦٤) طالبًا من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، وجاءت النتائج على النحو الموضح بالجدول التالي:

جدول (١) نتائج تطبيق الدراسة الاستكشافية

عدد الطلاب/	المعرفة	النسبة	عدد الطلاب/ العدد	استخدام الأجهزة	النسبة
(١٥٨) طالبًا	لا يعرف	(٩٦,٣	(١١٢) طالبا	لا يستخدم	(٦٦,٣ %)
(٨) طلاب	لديه معرفة	٣,٧)	(٥٢) طالبا	يستخدم	(٣١,٧ %)

وتشير النتائج الواردة بجدول(١) السابق إلى ارتفاع نسبة الطلاب (٩٦,٣ %) الذين لا يعرفون شيئًا حول مفهوم الواقع المعزز، فضلا عن ارتفاع نسبة الطلاب (٦٦,٣%) الذين لا يستخدمون الأجهزة المحمولة في الأغراض التعليمية.

مما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث في العبارة التالية:

توجد حاجة إلى تحديد أكثر طرق تقديم المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وعلاقتها بأسلوب التعلم المعرفي للطلاب(كلي/ تحليلي) في بيئة الواقع المعزز المحمول، وقياس أثر فاعليتها في إكساب طلاب كلية التربية بعض المفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

استهدف البحث الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما المفاهيم التطبيقية اللازمة لطلاب كلية التربية في مقرر تكنولوجيا التعليم؟

٢- ما معايير تصميم الواقع المعزز بنمطي كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) لإكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٣- ما التصميم التعليمي للواقع المعزز المحمول لإكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٤- ما أثر كثافة المعلومات (الموجزة) ببيئة الواقع المعزز المحمول في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٥- ما أثر كثافة المعلومات (التفصيلية) ببيئة الواقع المعزز المحمول في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٦- ما أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (التفصيلية) ببيئة الواقع المعزز المحمول وأسلوب التعلم (الكلي) في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٧- ما أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (التفصيلية) ببيئة الواقع المعزز المحمول وأسلوب التعلم (التحليلي) في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٨- ما أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (الموجزة) ببيئة الواقع المعزز المحمول وأسلوب التعلم (الكلي) في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

٩- ما أثر التفاعل بين كثافة المعلومات (الموجزة) ببيئة الواقع المعزز المحمول وأسلوب التعلم (التحليلي) في إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

- طلاب الفرقة الثانية عام (جميع الشعب) بكلية التربية بدمنهور.
- تم اختيار مقرر "تكنولوجيا التعليم لما له من مميزات نظرية، وتطبيقية تسمح بإمكانية تقسيم الطلاب لمجموعات؛ وتنفيذ تجربة البحث من خلال معمل تكنولوجيا التعليم.
- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠١٦/٢٠١٧م.

متغيرات البحث:

تضمن البحث المتغيرات التالية:

أ- المتغيرات المستقلة:

- كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية).

ب- المتغيرات التابعة: وتمثلت في:

- اكتساب الطلاب المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

ج- المتغيرات التصنيفية:

- أسلوب التعلم المعرفي للطلاب (كلي/ تحليلي).

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي من طلاب الفرقة الثانية عام (جميع الشعب) من كلية التربية بدمنهور، بحيث تكونت من (٢٣٨) طالبًا وطالبَة، وتم توزيع أفراد العينة بشكل عشوائي على خمس مجموعات، وذلك على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية الأولى، وعددها (٤٦) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الثانية، وعددها (٤٨) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الثالثة، وعددها (٤٥) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الرابعة، وعددها (٤٧) طالبًا وطالبة.
- المجموعة الضابطة، وعددها (٥٢) طالبًا وطالبة.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يُعد من البحوث التطويرية، لذلك فقد استخدم الباحث المناهج الثلاثة التالية:

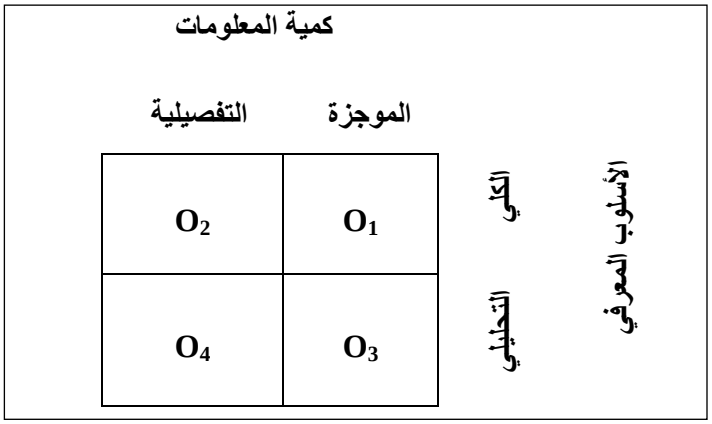
١- المنهج الوصفي: واستخدمه الباحث في تحديد معايير تصميم الواقع المعزز المحمول بنمطيه (الموجز/ التفصيلي).

٢- منهج تطوير المنظومات التعليمية: واستخدمه الباحث في تصميم وتطوير الواقع المعزز المحمول بنمطيه (الموجز/ التفصيلي) وذلك باستخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (Elgazzar, 2014) للتصميم والتطوير التعليمي.

٣- المنهج التجريبي: واستخدمه الباحث في تنفيذ تجربة البحث.

التصميم التجريبي:

اعتمد البحث على التصميم التجريبي: التصميم العاملي (٢×٢) 2*2 Factorial Design والذي يمكن التعبير عنه بالشكل التالي:



شكل (١) التصميم التجريبي لتجربة البحث

- حيث تشير (O_1) إلى مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم (الكلي) ، والذين سيتلقون معالجة تجريبية باستخدام الواقع المعزز المحمول في بيئة تعلم ذات كثافة معلومات (موجزة).
- وتشير (O_2) إلى مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم (الكلي) ، والذين سيتلقون معالجة تجريبية باستخدام الواقع المعزز المحمول في بيئة تعلم ذات كثافة معلومات (تفصيلية).
- وتشير (O_3) إلى مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم (التحليلي) ، والذين سيتلقون معالجة تجريبية باستخدام الواقع المعزز المحمول في بيئة تعلم ذات كثافة معلومات (موجزة).
- وتشير (O_4) إلى مجموعة الطلاب ذوي أسلوب التعلم (التحليلي) ، والذين سيتلقون معالجة تجريبية باستخدام الواقع المعزز المحمول في بيئة تعلم ذات كثافة معلومات (تفصيلية).

فروض البحث:

سعى البحث لاختبار صحة الفروض التالية:

١. لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الخمسة فى القياس البعدى للمفاهيم العلمية.
٢. لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعات الأربعة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية تبعًا لكثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية)، وأسلوب التعلم (كلى/ تحليلى) والتفاعل بينهما.
٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

٥. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

٦. لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الرابعة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

مواد المعالجة التجريبية في البحث:

أدوات البحث: للحصول على البيانات تم تصميم الأدوات التالية:

- مقياس أسلوب التعلم المعرفي للطلاب.
- اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث في النقاط التالية:

أ- بالنسبة لمصممي التعليم: الكشف عن الطريقة الأكثر فعالية في عرض المعلومات (موجزة/ تفصيلية) في بيئة الواقع المعزز المحمول، والتي تتناسب مع الأساليب المعرفية المتنوعة للطلاب.

ب- بالنسبة للمعلم: توجيه أنظار المعلمين إلى فوائد التدريس في بيئة الواقع المعزز المحمول وأثره في تحصيل الطلاب للمفاهيم التطبيقية.

ج- بالنسبة للطلاب: تنمية معارف الطلاب وزيادة اهتمامهم بمواقف التعلم وإكسابهم المفاهيم التطبيقية بشكل مبسط وميسر.

د- تصميم بيئة تعلم توظف التطبيقات الحديثة، ومنها الهواتف المحمولة؛ الأمر الذي يتناسب مع ميول واتجاهات الطلاب.

ه – تصميم بيئات تعلم حديثة تعتمد بشكل أساسي على تقديم المعلومات بشكل يتناسب مع أساليب التعلم المعرفية المتنوعة للطلاب.

خطوات البحث:

سار البحث وفقًا للخطوات التالية:

١- تم مسح الدراسات السابقة والأدبيات ذات الصلة بمتغيرات البحث المستقلة والتابعة.

٢- تم تصميم أدوات البحث، والمتمثلة في: مقياس أساليب التعلم المعرفية للطلاب، والاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وتم ضبط هذه

الأدوات وحساب صدقها وثباتها من خلال التطبيق الاستطلاعي لهذه الأدوات على عينة مماثلة لعينة البحث من طلاب الفرقة الثانية عام (جميع الشعب) بكلية التربية بدمنهور.

٣- تم تصميم أدوات المعالجة التجريبية والمتمثلة في:

- تجهيز الصورة الأولى لمقرر تكنولوجيا التعليم للفرقة الثانية عام (جميع الشعب)، بحيث تم تقديم مجموعة من الأنشطة العلمية في بيئة الواقع المعزز المحمول، مع التركيز على تقديم المعلومات المرتبطة بهذه الأنشطة في صورة نصوص موجزة.
- تجهيز الصورة الثانية لمقرر تكنولوجيا التعليم للفرقة الثانية عام (جميع الشعب)، بحيث تم تقديم مجموعة من الأنشطة العلمية والخاصة بالمفاهيم التطبيقية للمقرر في بيئة الواقع المعزز المحمول، مع التركيز على تقديم المعلومات المرتبطة بهذه الأنشطة في صورة نصوص تفصيلية.

٤- تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي، وتم تطبيق مقياس أساليب التعلم المعرفية تمهيدًا لتقسيم الطلاب لمجموعات خمسة وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

٥- تم تطبيق اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم قبليًا بتاريخ: يوم الأحد الموافق: ١ أكتوبر ٢٠١٧م.

٦- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي: ٢٠١٨/٢٠١٧م.

٧- تم تطبيق اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم بعديًا بتاريخ: يوم الثلاثاء الموافق: ٢ يناير ٢٠١٨م.

٨- تم توظيف برنامج SPSS لمعالجة البيانات إحصائيًا تمهيدًا للوصول إلى النتائج والخروج بمجموعة من التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

تمثلت أهم مصطلحات البحث فيما يلي:

١- كثافة المعلومات Text density ، ويقصد بها: الكميات المختلفة من المعلومات المرئية على شاشات العرض (Chang et al., 2010).

ويُمكن تعريف كثافة المعلومات بشكل إجرائي على أنها: الكميات المختلفة من المعلومات المرئية المُقدمة للطالب على جهازه المحمول سواء بشكل موجز أو تفصيلي.

٢- أسلوب التعلم المعرفي Cognitive learning style، ويقصد به تفضيل الفرد الثابت

لإستراتيجيات معالجة المعلومات وتقييمها، وتفسيرها بالطريقة التي توجه أعمالهم (Sheffield, 2016).

ويُمكن تعريف أسلوب التعلم بشكل إجرائي على أنه: الطريقة المُفضلة للطلاب للتعامل مع المعلومات المقدمة إليهم في بيئة الواقع المعزز المحمول، سواء بشكل كلي أو تحليلي.

- الأسلوب التحليلي: ميل الطالب إلى معالجة الأفكار والمعلومات باستخدام خطوات متسلسلة، ومتدرجة، وتفصيلية.
- الأسلوب الكلي: ميل الطالب إلى معالجة الأفكار والمعلومات عبر المرور بقفزات كبيرة، ومفاجئة، وبالاهتمام بالصورة الكلية بغض النظر عن التفاصيل.

٣- الواقع المعزز Augmented reality: هي تقنية تسمح للكمبيوتر بإنشاء مجموعة من المعلومات المصورة، بحيث يتم إضافتها في بيئة التعلم بشكل افتراضي، بما يسمح للطالب التفاعل مع العالم الحقيقي وفي الوقت الحقيقي (Ghare1et al., 2017).

٤- الواقع المعزز المحمول Mobile Augmented Reality ويقصد به: مجموعة من التطبيقات التكنولوجية والتي تستخدم لتدعيم الفضاء المادي بالاعتماد على المعلومات التي يتم عرضها عن طريق وسيط رقمي (Dunleavy, 2014).

ويُمكن تعريف الواقع المعزز المحمول بشكل إجرائي على أنه: أحد التطبيقات التكنولوجية الحديثة والتي تعتمد على إضافة مجموعة من العناصر والكائنات الافتراضية إلى بيئة التعلم الحقيقية، مع تشجيع الطلاب على استخدام إمكانات الأجهزة للتعامل مع هذه العناصر والكائنات.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تضمن الإطار النظري والدراسات السابقة للبحث الحالي خمسة محاور أساسية تتمثل في: تكنولوجيا الواقع المعزز، والأنشطة التطبيقية في مقرر تكنولوجيا التعليم، وأسلوب التعلم الخاص بالطلاب (الكلي/ والتحليلي)، والمبادئ النظرية التي يقوم عليها البحث، فضلا عن عرض نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي، وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: تكنولوجيا الواقع المعزز

يتناول هذا المحور: التعريف بالواقع المعزز، وأهدافه، وخصائصه، وأنواعه، والإمكانيات المميزة لتكنولوجيا الواقع المعزز، ومكوناته، ومتطلباته، وكثافة المعلومات بالواقع المعزز، ومعايير تصميم بيئة الواقع المعزز، واستخداماته في التعليم، وفاعليته، وذلك على النحو التالي:

١- تعريف الواقع المعزز:

يُعد الواقع المعزز أحد التقنيات الواعدة التي تخدم الأغراض التربوية وذلك عن طريق عدد من التطبيقات التكنولوجية، ومع التطور في صناعة المكونات الصلبة والبرمجيات أصبح بإمكان

المُعلمين تصميم وتطبيق الواقع المعزز داخل الفصول الدراسية (Miller& Dousay, 2015).

وعـرّف محمـد عطيـة خمـيس (٢٠١٥) الواقـع المعزز، أو المزيـد، بأنـه: تكنولوجيـا ثلاثيـة الأبعـاد تـدمج بـين الواقـع الحقيقـي والواقـع الافتراضـي، أي بـين الكـائن الحقيقـي والكـائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي، أثنـاء قيـام الفـرد بالمهمـة الحقيقيـة. ومـن ثـم فهـو عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المسـتخدم والمشـهد الظـاهري المولـد بـالكمبيوتر، الـذي يضـاعف المشـهد بمعلومـات إضـافية، فيشـعر المسـتخدم أنـه يتفاعـل مـع العـالم الحقيقـي ولـيس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم.

٢- أهداف الواقع المعزز:

يستهدف الواقع المعزز تحقيق ما يلي:

- توفير الفرصة أمام الطلاب لإثراء المحتوى الحقيقي من خلال دراستهم لوجهات النظر المختلفة حول مفهوم واحد، بما يؤدي إلى خلق بيئات تعلم أكثر ثراءً، حيث يتم إشراك الطالب في سياقات تعلم ثرية بالمعلومات، ربما لا يستطيع من خلالها التمييز بين ما هو حقيقي وما هو افتراضي، وتصبح هناك مزيد من المعلومات متاحة أمامه (Squire & Klopfer, 2007; Dunleavy, et al., 2009; Dalgarno & Lee, 2010; Chen & Tsai, 2012).
- زيادة مستويات تعلم الطلاب باستخدام الأدوات التكنولوجية، وذلك عن طريق تسهيل فهمهم للظواهر المعقدة؛ حيث يتم تفكيك الظاهرة موضع الدراسة إلى مراحلها وأجزاءها الأولية، ومن ناحية أخرى، فإن الواقع المعزز يتيح الفرصة أمام الطالب لتصور الظاهرة من وجهات نظر مختلفة (García et al., 2010).
- توفير تجارب للتعلم خارج الفصول الدراسية، بما يسهل على الطلاب بناء الروابط بين الواقع، وموضوعات التعلم، بما يُسهم في تطوير سياقات تعلم حقيقية(Bujak et al., 2013).
- تشجيع الطلاب على إمكانية وضع المعلومات في سياقها الواقعي، فضلا عن إثراءهم بمجموعة إضافية من المعلومات بأشكال وصيغ متنوعة، بما يسمح لهم بالتدريب وتكييف هذه المعلومات مع الأنواع المختلفة من الذكاء، والتفضيلات الرمزية الموجودة بين الطلاب (Fabregat, 2012).
- مساعدة الطلاب على التفاعل بشكل مباشر وطبيعي مع الكائنات الافتراضية من خلال التلاعب بالأشياء الحقيقية، دون الحاجة إلى استخدام أجهزة متطورة ومكلفة؛ حيث أشارت بعض البحوث إلى أن الطلاب يتفاعلون مع الأجسام المتاحة في بيئة

الواقع المعزز بمستويات عالية من المشاركة، فضلا عن تحقيق درجة عالية من الارتياح فيما يتعلق بالمواد المستخدمة، ويُمكن إرجاع ذلك إلى إمكانية تلقي الطلاب المعلومات في أشكال مختلفة، وشعورهم بأن لديهم سيطرة على النشاط، فضلًا عن قدرتهم على استكشاف الموضوعات بالترتيب الذي يختارونه، وأخيرًا قدرتهم على مراجعة مواد التعلم كلما رأوا ذلك ضروريًا (Di Serio et al., 2013).

٣- خصائص الواقع المعزز:

يتميز الواقع المعزز بالجمع بين التصور الافتراضي وبين الواقع المادي بما يُمكَن المستخدمين من التفاعل مع المعلومات الافتراضية في المكان والزمان الحقيقي. ولقد ساعد التطور الحديث في تقنيات الحوسبة النقالة Mobile computing في جعل عديد من الأجهزة المحمولة مثل: الهواتف الذكية، وأجهزة الكمبيوتر اللوحية تستخدم كمنصات تعلم لتطبيق الواقع المعزز، بما يسمح بتوفير خبرات متنوعة للمستخدمين بغرض استكشاف العالم المادي (Li & Duh, 2013). ويمكن توضيح أهم مميزات الواقع المعزز في النقاط التالية (Klopfer & Sheldon,2010; Chang et al., 2013; Dunleavy, 2014; Wang& Yoon, 2014):

- السماح للطلاب برؤية ما لا يمكن رؤيته في الموقف التعليمي.
- تعزيز الواقع المادي باستخدام التقنيات الرقمية بما يسمح للطلاب برؤية العالم من حولهم بطرق جديدة، مع الاندماج في القضايا الواقعية ذات الصلة باهتماماتهم.
- تشجيع الطلاب على ربط المعرفة الجديدة في سياقات بيئية ذات صلة بهم وبمجموعة متنوعة من الموضوعات وأهداف التعلم، والتي يمكن للمعلمين أن يصمموا حولها تجارب الواقع المعزز.
- تسهيل عمليات التعلم من خلال تشجيع الطلاب على فهم الموضوعات التي تتطلب قدرة على تخيل الأحداث التي تقع خارج نطاق الفصل، مثل ما يحدث في موضوعات العلوم البيئية، أو العلوم السياسية ، أو الفيزياء، أو الرياضيات.
- السماح للمعلم بتوظيف إستراتيجيات تدريس تعتمد على التفاعل، مثل إستراتيجية لعب الأدوار، والتي تشجع الطالب على التفاعل مع محيطه الفيزيقي (المادي) ، فضلا عن إنجازه لمهام التعلم المحددة سلفًا.

٤- أنواع الواقع المعزز:

للواقع المعزز عدة أنواع، من بينها: ما يعرف بمدخل العلامات المميزة Position markers، وفيه يتم ربط صورة ثلاثية الأبعاد، أو

مقطع فيديو، أو رسم متحرك بعلامة مطبوعة بواسطة برنامج محدد؛ بحيث يتم عرض الطبقة الظاهرية الموجودة داخل العلامة عندما يتم المرور فوقها باستخدام كاميرا الويب. وهناك مجموعة من البرامج، مثل: Aumentaty أو BuildAR أو ARSights، يُمكن استخدامها لتطبيق الواقع المعزز في بيئات التدريس، ولا تتطلب هذه البرامج امتلاك الفرد لقدر كبير من المعرفة بلغات البرمجة، وتسهل على المعلمين وكذلك للطلاب - في بعض الحالات- إنتاج المصادر التعليمية بأنفسهم.

ولقد اتفق كل من هند سليمان الخليفة (٢٠١٠) وعبدالله عطار وإحسان كنسارة (٢٠١٥) على أن هناك نوعين للواقع المعزز هما؛ النوع الأول: عن طريق استخدام علامات K Markers حيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتميزها لعرض المعلومات المرتبطة بها، والنوع الثاني: لا تستخدم علامات Marker less إنما تستعين بموقع الكاميرا الجغرافي عن طريق خدمة GPS أو برامج تمييز الصورة Recognition image لعرض المعلومات. ويستخدم البحث الحالي النوع الأول الخاص بالعلامات وذلك نظرًا لتوافر البرمجيات الخاصة به على الهواتف المحمولة بشكل مجاني متمثلة في برنامج Qr code reader ، فضلا عن سهولة التعامل مع هذه التطبيقات.

٥- الإمكانيات المُميزة للواقع المعزز:

يتمتع الواقع المعزز بعدد من الإمكانيات المميزة التي يمكن عرضها على النحو التالي:

أ- الاستغراق Immersive يشير مفهوم الانغماس إلى شعور الطلاب بأنهم متواجدين في سياقات تعلم واقعية بالرغم من تواجدهم في بيئة تعلم افتراضية، وهي خاصية قابلة للقياس، وتعتمد على القدرات التقنية لتقديم المحفزات الحسية (Gibson, 2010; Dalgarno & Lee ,2010; Wasko et al., 2011; Chang et al., 2013b; Dunleavy, 2014).

ب- التفاعل Interaction: ويُقدم الواقع المعزز المحمول فرصًا كبيرة تسهم في زيادة تفاعل المستخدم مع تقنيات الحوسبة. فعلى سبيل المثال: عرض المعلومات بدلا من أن يتم على شاشات كبيرة للعرض أصبح يتم بشكل مباشر في بيئات تجمع بين الواقعية، والافتراضية في ذات الوقت بشكل سهل وميسر (Wither et al., 2009).

ج- نقل أثر التعلم Transfer: فعندما يتم عرض المعلومات عن طريق الواقع المعزز في سياقات بيئية ذات صلة بموضوع التعلم فإن هذا من شأنه تحسين وتدعيم فهم الطلاب لكيفية تطبيق المعلومات الجديدة في سياقات تعلم واقعية (Dede, 2012).

د- تدعيم مختلف أشكال التعلم: فكما تدعم بيئات الواقع المعزز أنشطة التعلم الفردية؛ فإنها – أيضًا - تسهل إنشاء مساحات لتبادل الخبرات داخل وخارج بيئات التعلم، حيث تتيح الفرصة للتفاعلات الاجتماعية بين المستخدمين عبر

مجموعة من أنشطة العالم الحقيقي الهادفة، فضلًا عن تقديم معلومات فريدة من خلال التقنيات الحاسوبية. وسواء كانت تفاعلات المستخدمين تعاونية أو تنافسية في بيئات الواقع المعزز فإنها جميعا تكون مهمة للغاية في تنفيذ الأنشطة التعليمية التفاعلية (Zhou et al., 2008; Klopfer & Sheldon, 2010).

٦- مكونات بيئة الواقع المعزز:

ويستفيد نظام الواقع المعزز من الإمكانات المتاحة في الأجهزة المحمولة الحديثة، وخاصة فيما يرتبط بالقدرة على الاتصال بالإنترنت، ووظائف نظام تحديد المواقع العالمية (GPS)، مع القدرة على التقاط الصور باستخدام إمكانات الكاميرا الرقمية، حيث إن توظيف المعلم لهذه الإمكانات المتنوعة يتيح أمامه الفرصة لتصميم مدى متنوع من الإستراتيجيات التدريسية، وتتمثل أهم مكونات بيئة الواقع المعزز المحمول فيما يلي: أ- الأجهزة المحمولة: إن المكونات الصلبة والأجهزة المستخدمة في تنفيذ الواقع المعزز داخل الفصول الدراسية معقدة من الناحية التكنولوجية، وتجدر الإشارة إلى أنه بشكل متزايد أصبحت أسعار هذه الأجهزة في المتناول، فضلا عن أنها أصبحت شائعة الاستخدام في بيئات التعلم الحديثة (Singh & Singh, 2013). وبالأخذ في الاعتبار التوجه العالمي الحالي والداعم لانتشار الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية في الأنظمة التعليمية، والتي من بينها على سبيل المثال: مبادرة* (BYOD)، فمن الواضح أنه إذا تم تنفيذ الواقع المعزز من قبل المعلمين على نطاق واسع فإن الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية ستكون هي الأجهزة التي من خلالها سيتم تنفيذ تجارب الواقع المعزز (Annetta et al., 2012). واستخدام الأجهزة المحمولة في تقديم خبرات التعلم عن طريق الواقع المعزز يتطلب مجموعة من التجهيزات، من بينها الاتصال اللاسلكي بالإنترنت؛ لأن كثيرًا من المعلومات المعززة – إن لم يكن كلها - يتم توفيرها للمستخدمين عبر مصادر البيانات المتاحة على الإنترنت، وتجدر الإشارة إلى أن الاتصال بالإنترنت يتيح الفرصة أمام المستخدمين للوصول للمعلومات عبر عدد لا نهائي من المصادر، وفي وقت قياسي ومحدود.

ب- البرمجيات الخاصة بنظام الواقع المعزز : كما أن الأجهزة والمكونات الصلبة التي تسمح بإجراء تجارب الواقع المعزز أصبحت متاحة على نطاق أوسع، كذلك الحال بالنسبة للبرامج التي تسمح للطلاب برؤية أو حتى إنشاء تجارب الواقع المعزز قد أصبحت هي الأخرى شائعة الاستخدام على نطاق واسع (Holden, 2014). فحزم البرمجيات المجانية مثل: ARIS، وLayar، Junaio تسمح هذه البرامج للمعلمين بتصميم وتطوير خبرات التعلم

* مبادرة (BYOD): هي مبادرة للسماح للطلاب بإحضار أجهزتهم المحمولة إلى بيئة التعلم الدراسية ، وهي اختصار لـــ Bring Your Own Device.

الخاصة بـ الواقع المعزز، وبعض برمجيات الواقع المعزز لا تتطلب خبرات كبيرة من المعلم، في حين أن هناك بعض البرمجيات تتطلب امتلاك المعلم لبعض مهارات تطوير البرمجيات، وبخاصة تلك التطبيقات المتاحة عبر منصات التعلم learning platforms، حيث إن استخدام هذه التطبيقات يعتمد بشكل كبير على مهارات الشخص الذي يقوم بتصميمها (Annetta et al., 2012). وإذا لم يكن لدى مُصمم تجربة الواقع المعزز أي مهارات خاصة بتطوير البرمجيات فإنه يكون بمقدوره استخدام المنصات الأكثر شيوعًا، مثل: منصة* Yelp، وتجدر الإشارة إلى أنه عند اختيار أحد منصات التعلم الخاصة بـالواقع المعزز يجب أن تكون منصة التعلم المختارة تتيح للطلاب القدرة على تحقيق أهداف التعلم المحددة باستخدام منهجيات تربوية حديثة (Billinghurst & Dunser, 2012).

٧- متطلبات استخدام الواقع المعزز:

عندما يُصبح المعلمون أكثر استعدادًا لتطبيق الواقع المعزز المحمول فإن هناك عددًا من المتطلبات التي يجب أخذها بعين الاعتبار. ولقد أشار "ديد" Dede (2011) إلى أنه عند الشروع في توظيف الواقع المعزز يكون من الضروري الاهتمام بإيجاد توازن بين البنية التحتية للحواسيب المكتبية التقليدية، والهياكل الأساسية لأجهزة الحاسب الآلي الحديثة اللاسلكية، فضلا عن الاهتمام بالحفاظ على القضايا المتعلقة بأمان وخصوصية الطلاب؛ حيث يتم تخزين معلومات الطلاب بمختلف المواد الدراسية على خوادم قائمة على السحابة الإلكترونية Cloud based servers. كما أشار "ديد" - أيضًا - إلى ضرورة وجود حوافز لتشجيع الابتكار والتحديث لبيئات التعلم المرتكزة على الواقع المعزز، وذلك بغرض تشجيع المصممين على تصميم واجهات استخدام أكثر سهولة لمنصات التعلم الخاصة بالواقع المعزز.

وكما هو الحال مع الأشكال الأخرى من التعليم التي تستخدم الوسائط المتعددة؛ يجب أن يكون المربون على دراية بإمكانات الواقع المعزز حتى لا يحدث عبء معرفي زائد Cognitive overload على ذاكرة الطالب (Chang et al., 2013b; Singh & Singh, 2013). ومن المتطلبات المهمة عند تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز الاهتمام بسلامة الطلاب؛ حيث إن الطلاب أثناء انغماسهم في تجارب الواقع المعزز قد يصبحون غير مدركين لمحيطهم المباشر مما قد يؤدي إلى تعرضهم لمخاطر جسدية؛ لذا فإنه لضمان سلامة الطلاب يجب تنفيذ تجارب الواقع المعزز في أماكن من شأنها أن تقلل المخاطر التي قد يتعرض

* منصة Yelp: أحد منصات التعلم المجانية ، وعنوانها على الإنترنت هو WWW.Yelp.Com ، والتي تستخدم لتسهيل تعلم اللغة من خلال تطبيقات الواقع المعزز، حيث يتم تكليف الطلاب بمجموعة من أنشطة التعلم، ويتم مناقشتها على هذه المنصة باللغة الأسبانية (Holden, 2014).

لها الطلاب أثناء الانغماس في تجربة الواقع المعزز(Chang et al., 2013a).

كما أنه لتأسيس بيئات واقع معزز أكثر دقة وكفاءة فإن هناك حاجة إلى توفير أنواع مختلفة من التكنولوجيات تتمثل في (García et al.,2010; Fombona, et al., 2012; Kipper & Rampolla, 2012; Mullen, 2012) :

- أداة لالتقاط صور للواقع الذي يبحث عنه المستخدمون (شاشة كمبيوتر، أو هاتف محمول، أو وحدة تحكم فيديو).
- جهاز لعرض خليط من الصور الحقيقية مع تلك التي يتم توليفها (الأجهزة الثلاثة المذكورة أعلاه يمكن استخدامها لهذا الغرض).
- أحد عناصر المعالجة Processing Elements، والتي تقوم بتفسير المعلومات المُستلمة من قبل المستخدم من العالم الحقيقي، تمهيدًا لتوليد المعلومات الافتراضية، ومزجها بطريقة مناسبة (أجهزة الكمبيوتر، الهواتف النقالة، أو أجهزة الفيديو).
- نوع معين من البرمجيات Software لإنتاج البرنامج.
- نقاط أو علامات التعزيز An activator، والتي يُمكن أن تكون رموزًا، أو أجسامًا مادية، أو نقاطًا GPS.
- خادم المحتوى A content Server، والذي يستضيف المعلومات الافتراضية التي لدينا بغرض دمجها في الواقع الحقيقي.

٨- كثافة المعلومات بالواقع المعزز:

مع النمو المتزايد في استخدام تكنولوجيا الوسائط المتعددة، أصبح المعلمون في حاجة إلى استخدام عديد من المصادر التربوية داخل الفصول الدراسية، وذلك لتلبية الاحتياجات المتعددة للطلاب، وحقيقة الأمر فإن المساحة المسموح بها للعرض داخل الفصل محدودة، ولا تكفي لعرض تلك المصادر المتنوعة، ولحل هذه القضية قد يلجأ المعلم إلى عرض تلك المصادر التعليمية على شاشة واحدة، مما قد يُحدث تداخلًا فيما بينها (Chang et al., 2012). ويستطيع الطلاب التفاعل مع مجموعة محدودة من المعلومات البصرية، وذلك بسبب السعة المحدودة للذاكرة البصرية قصيرة المدى؛ فقد أشارت الدراسات السابقة إلى أنه يمكن للذاكرة قصيرة المدى الاحتفاظ فقط بأربعة عناصر من بين كل ستة عناصر خاصة بالتصور البصري الفراغي (Jiang, et al., 2000; Huang & Pashler, 2005). ولقد أجريت عديد من الدراسات والتجارب لتقصي قدرة الطلاب على البحث البصري عبر الذاكرة قصيرة المدى، وركزت هذه الدراسات على ضرورة تقديم المعلومات في صورة عروض مختصرة، ومتكاملة، ومتتابعة، ويتم الفصل بينها بفترات قصيرة جدًا، وذلك عن

طريق مجموعة من المحفزات (Jiang & Kumar, 2004; Jiang, et al., 2005).

وهناك عدة طرق لعرض النصوص على شاشة العرض؛ من بينها العرض الآني في نفس الوقت، أو العرض المتتابع، وقد أشار "تشانج" وآخرون Chang et al. (2012) إلى أنه عند عرض صور متعددة على شاشة واحدة فإنه يتم زيادة كثافة المعلومات المقدمة للطلاب، مما قد يؤثر على قدرة الطلاب المعرفية والمرتبطة بنظام الذاكرة قصيرة المدى. وتُعد كثافة المعلومات عاملًا حاسمًا في قدرة الطلاب على إجراء مقارنات، والتوصل إلى أوجه التناقض، فضلًا عن الوصول إلى المعلومات من مختلف المصادر التعليمية المتنوعة (Jiang & Kumar, 2004; Wilken & Ma, 2004; Huang & Pashler, 2005; Jiang et al., 2005).

وقد أظهرت نتائج الدراسة التي أجراها "تشانج" وآخرون Chang et al. (2012) أن طرق العرض المتزامنة أو المتتالية تؤثر على قدرة الطلاب في البحث البصري عن المعلومات، حيث اتضح أن القدرة على البحث عن المعلومات تزداد في ظل طريقة العرض المتتالية للنصوص على الشاشة. كما أن قدرة الطالب في البحث عن المعلومات تتأثر بالمستويات المختلفة لكثافة النصوص المقدمة على شاشة العرض. ولتحسين قدرة الطلاب على البحث عن المعلومات، ولمعالجة مسألة كثافة النصوص العالية على الشاشة فإن هذه المعلومات يجب أن تقدم في شكل واضح، وفي صيغة سهلة الفهم، وهو الأمر الذي سيساعد الطلاب على معالجة هذه المعلومات بشكل أسرع.

وهذا الأمر يتفق مع نتائج دراسة "هوانج" و"باشلر" Huang & Pashler (2005)، والتي أشارت إلى أنه عندما يتم تقديم مهام تعلم أكثر سهولة للمتعلمين فإن ذلك من شأنه أن يساعدهم على معالجة المعلومات بصورة أكثر سرعة وفاعلية، في حين أنه عندما يتم تقديم مهام تعلم أكثر صعوبة فإن عمليات معالجة الطلاب للمعلومات ستصبح أكثر بطئا، وأقل فعالية. واستنادًا إلى النتائج المرتبطة بالقدرة على البحث عن المعلومات والحمل المعرفي الخاص بالذاكرة العاملة يتضح أن الطلاب لن يكون لديهم القدرة على معالجة كثير من العناصر ذات الصلة بفاعلية في ذات الوقت؛ لذا يجب تصميم مجموعة من المحفزات لمساعدة الطلاب على فهم تلك المعلومات البصرية؛ وحيث إن المحتوى المتحرك قد أثبت فعاليته كمحفز للطلاب فإنه يُقترح استخدام مواد تعلم متحركة كعنصر تعزيز لمساعدة الطلاب في فهم المصادر التعليمية المتنوعة المعروضة بصريًا على شاشة العرض (Adydin, 2005; Atkinson et al., 2009).

وبما أن قدرات البحث الخاصة بالطلاب تتأثر بكثافة المعلومات المقدمة فإنه يُمكن للمعلمين تصميم عروض تعليمية ذات كثافة معلوماتية مناسبة، مع التنويع في طريقة تقديمها، سواء

بشكل متزامن أو متتالي. ومن التطبيقات التربوية ذات الصلة بهذه النتائج: تقديم مواد تعلم تكيفية؛ لكي تتناسب مع قدرة كل متعلم بشكل فردي في البحث البصري عن المعلومات، وبما لا يشكل عبئا معرفيا زائدًا على الذاكرة العاملة (Chen et al., 2011). ويتأثر انتباه الطالب - وقد يقل في بعض الأحيان إلى النصف- بسبب زيادة عناصر التفاعل مع النصوص المعروضة على الشاشة (Ayres & Sweller, 2005; Sweller, 2010).

واعتمادًا على النتائج المرتبطة بالعبء المعرفي على الذاكرة العاملة فإنه من الواجب على مصممي محتوى التعلم الأخذ في الاعتبار عنصر التفاعلية الخاصة بالمعلومات أثناء تصميم العروض، من خلال التأكيد على إضافة عناصر مثل: الأرقام، والألوان، والأشكال المختلفة. وأخيرًا ، فإن نتائج دراسة قدرة الطلاب على البحث البصري والحمل الخاص بالذاكرة العاملة تجعلنا نقترح تصميم عرض يحتوى على صور متعددة على شاشة كبيرة داخل الفصول الدراسية (Chang et al., 2012).

إن التصورات الديناميكية مثل: الرسوم المتحركة، والمحاكاة، والتي تصور التغييرات باستمرار مع مرور الوقت، كما تعرض التدفق المستمر للحركة، فضلا عن إظهار التغييرات مع مرور الوقت فإنها تعد أكثر واقعية وغنى بالمعلومات، وهو على النقيض من التصورات الثابتة، والتي تصور فقط اللقطات اللحظية، ويمكننا الافتراض بأنها ستكون أكثر قدرة على تحسين فهم الطلاب لطبيعة الظواهر التي يدرسونها (Schnotz & Lowe, 2008). وفيما يلي عرض لأهم ما تتميز به التصورات الديناميكية (Uttal & O'Doherty, 2008; Varva et al., 2011):

- تعزيز عمليات التعلم العميق* ذي المعنى، من خلال مساعدة الطلاب على تصور الأشياء والظواهر غير المرئية.
- تنمية قدرة الطلاب على الاستدلال والتركيز، مع السماح للطلاب بإدراك العلاقات بين المفاهيم.
- القدرة على عرض المعلومات المجردة بشكل حسي ملموس.
- تحقيق التفاعلية التي تسمح للطلاب بالتحكم في معدل تعلمهم، بداية من المهام البسيطة ووصولا إلى إنجاز مهام التعلم المعقدة.

٩- معايير تصميم بيئة الواقع المعزز:

أشار كلُ من "زهو" وآخرين Zhou et al., (2008) إلى أن معرفة المُصمم الجيدة بالقضايا المعرفية للمستخدم من الأهمية بمكان؛

* التعلم العميق: هو أسلوب الذي يركز فيه المُتعلم اهتمامه بالأفكار والمعلومات والبحث عن المعنى، واستخدام التشابه والاختلاف في وصف الأفكار، ويعتمد على الربط بين الأفكار والمعلومات، واستخدام الأدلة والبراهين (أحمد محمد شبر، ٢٠١٣).

لتحسين وتطوير التصميم الخاص بـالواقع المعزز في المستقبل. وتوفر أنظمة الواقع المعزز المحمولة فرصًا جيدة للتفاعل مقارنة بأنظمة الواقع المعزز الثابتة، ولكنها في ذات الوقت تخلق عديدًا من التحديات أمام المصممين بغرض تطوير أنظمة واقع معززة فعالة. ومن المهم صياغة أهداف واقعية عند تصميم خبرات تعلم بواسطة الواقع المعزز، وعند اختيار الأجهزة والبرمجيات يجب الأخذ في الاعتبار الخبرة التكنولوجية للأفراد الذين سيقومون باستخدامها، فضلًا عن ضرورة التفكير في قابلية هذه الخبرات للإدارة أثناء عملية التصميم والتطوير (Holden, 2014).

ومن المهم – أيضًا- عند تصميم تجارب الواقع المعزز وجوب الاهتمام بتسهيل إدارة هذه التجارب أثناء التنفيذ الفعلي، حيث إن هناك مجموعة من تطبيقات الواقع المعزز التي أتاحت مستويات عالية من الدعم الفني للمعلمين، إلا أنها أحدثت مجموعة من التحديات الإدارية، والتي أثرت بشكل سلبي على عملية التعلم (Dede et al., 2009; Mitchell, 2011). كما يجب عدم تجاهل النواحي الوجدانية عند تصميم خبرات تعلم خاصة بـ الواقع المعزز؛ حيث أشار كل من "تشانج" و "تساي" Cheng & Tsai (2013) إلى أن تصورات الطلاب عن تجارب الواقع المعزز ، والتي تتعلق بدرجة الرضا، والمتعة، والمرح، والترفيه، والدافعية، ودعم الإبداع، والمكافأة كل هذه العوامل ذات تأثير كبير على إنجاح تجربة التعلم عبر الواقع المعزز. كما يجب البُعد عن تصميم تجارب الواقع المعزز المعقدة، والتي تتطلب دعمًا من المعلم للطلاب أثناء تنفيذ التجربة الفعلية، فعلى سبيل المثال: يجب تشجيع الطلاب على دعم أقرانهم أثناء تطبيق خبرات الواقع المعزز، فضلًا عن ضرورة أن يكون المعلمون على دراية تامة بالتكنولوجيات المستخدمة في الواقع المعزز قبل تنفيذ التجربة (Miller & Dousay, 2015). كما أن تصميم خبرات الواقع المعزز يجب أن يرتكز على مجموعة من الأبعاد، من بينها جعلها سياقية Contextual ومرتبطة بالواقع، فضلا عن جعلها تتميز بمحفزات الألعاب* Gamified وجعلها - أيضا - مرتكزة على المتعلم Student driven design.

١٠- استخدامات الواقع المعزز في التعليم:

وتعمل الأجهزة المحمولة ك"بوصلة" لإيجاد المعلومات الجديدة، فضلًا عن تمكين الطلاب من الوصول إلى المعلومات المستندة إلى الموقع (Hicks & Sinkinson, 2011; Vandi & Djebbari, 2011). ومن بين استخدامات الواقع المعزز في التعليم إمكانية تصميم أنشطة تعلم

* محفزات الألعاب Gamification: تطبيق العناصر النموذجية لممارسة لعبة ما (كقواعد اللعب، وتسجيل النقاط، والتنافس مع الآخرين) في مجالات مغايرة للعب بهدف إدماج الجمهور المستهدف وتعزيز انتباهه ومشاركته لتحقيق مكاسب معينة منها تعليمية أو تسويقية أو غيرها.

تعاونية، وسياقية، وبنائية، وأصيلة؛ حيث يمكن استخدام الأجهزة المحمولة لإثراء محتوى التعلم من خلال تحويل مصادر البيانات التي تحتوي على كميات هائلة من المعلومات إلى كائنات تفاعلية، وهذا ما يجعل التعلم أكثر أهمية، فضلا عن السماح للطلاب بالوصول إلى المعلومات في الوقت والمكان المناسبين (Vandi & Djebbari, 2011).

كما يمكن أن يستخدم الواقع المعزز في التعليم كوسيلة مثالية لتقديم المساعدة الفورية للطلاب من خلال الأجهزة التي يملكونها بأنفسهم، وذلك من خلال تقديم تغذية راجعة عن ما تم تعلمه، مما يشجع الخطو الذاتي والتعلم بشكل فردي (Chen et al., 2011). والهدف من ذلك هو أن يستخدم الطلاب الأجهزة المحمولة بكفاءة وفعالية لإثراء تجربة التعلم، فضلا عن أن الأجهزة المحمولة لديها ميزة في الحد من العبء المعرفي على ذاكرة الطالب، فضلًا عن تدعيم رضا الطلاب عن موقف التعلم، وتسهيل عمليات إدارة الصف (Fasimpaur, 2011). وتوفر الهواتف المحمولة الفرصة لإكساب الأفراد المهارات التكنولوجية اللازمة للقرن الحادي والعشرين (Seifert, 2014).

١١- فاعلية الواقع المعزز:

استهدفت دراسة نيفين السيد (٢٠١١) استخدام تقنية الواقع المعزز عن طريق تقديم بطاقة عمل الواقع المعزز الطلابية كتطبيق تكنولوجي في مجال التربية والتعليم. واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة بلغت (٥١) طالبًا وطالبة من طلاب التعليم العام بجمهورية مصر العربية في الفترة العمرية (١٠-١٧) سنة، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار للمفاهيم، ومقياس لاتجاه الطلاب نحو تقنية الواقع المعزز، ومن بين أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة: زيادة قدرة الطلاب على التعرف والتخيل من خلال استخدام نماذج ثلاثية الأبعاد، فضلا عن زيادة مستوى التعلم الذاتي والتفاعلي لدى الطلاب، كما أسفرت النتائج- أيضًا - عن وجود أثر إيجابي لصالح تجربة تقنية الواقع المعزز، ولاقت التجربة قبولًا كبيرًا لدى أفراد عينة البحث.

كما استهدفت دراسة مها عبدالمنعم الحسيني (٢٠١٤) التعرف على أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل في مقرر الحاسب الآلي عند المستويات المعرفية (التذكر، الفهم، التحليل) لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمدينة مكة المكرمة؛ حيث قامت الباحثة بإعداد تقنية الواقع المعزز وفق النموذج العاملي للتصميم التعليمي، كما قامت بتصميم عدة رسوم ثلاثية الأبعاد لتكون مصاحبة للنصوص المكتوبة لتقوم بدور نقاط توضيحية، وصممت مجموعة من الفيديوهات استخدمت فيها مجموعة من برامج المونتاج، وقامت بربط الوسائط المتعددة بصفحات الكتاب المدرسي. وأظهرت نتائج الدراسة زيادة في دافعية الطالبات نحو تقنية الواقع المعزز، وأيضا زيادة في التحصيل الدراسي.

وسعت دراسة إسلام جهاد أحمد (٢٠١٦) إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي ذا تصميم المجموعة الواحدة مع قياس (قبلي- بعدى)، حيث تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف التاسع بقطاع غزة بالمدارس التابعة لوزارة التربية والتعليم، والبالغ عددهم (٤٩٨٦) طالبًا، وتوصلت الدراسة إلى أن توظيف البرنامج القائم على الواقع المعزز قد حقق فاعلية مرتفعة في تنمية التفكير البصري، وأوصت الباحثة بضرورة تعميم توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس لمختلف المباحث والمراحل التعليمية، وضرورة تبني المؤسسات التعليمية مشروعات لنشر تكنولوجيا الواقع المعزز، وضرورة الاهتمام بتطوير برامج تكنولوجيا الواقع المعزز، وعقد ورش عمل للمعلمين، وإجراء المزيد من البحوث حولها.

واستهدفت دراسة إيناس الشامي، ولمياء القاضي (٢٠١٧) التعرف على أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى طالبات الفرقة الثالثة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر، وتكونت عينة الدراسة من (٣٠) طالبة، وقد أسفرت نتيجة الدراسة عن قوة البرنامج التدريبي وفاعليته في زيادة مستوى الطالبات في الجوانب المعرفية والمهارية لتصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية باستخدام تقنيات الواقع المعزز.

المحور الثاني: الأنشطة التطبيقية في مقرر تكنولوجيا التعليم

يتناول هذا المحور: التعريف بالنشاط، وخصائصه، وأهمية الأنشطة في مقرر تكنولوجيا التعليم، وأنواع الأنشطة، والأنشطة التي يركز عليها البحث الحالي، وآليات تنفيذ هذه الأنشطة باستخدام الواقع المعزز، وذلك على النحو التالي:

١- التعريف بالنشاط:

تُعد الأنشطة التعليمية التي يقوم بها التعلم في أثناء تعلمه إلكترونياً عاملاً مُهماً في تحصيله للمعلومات، حيث تُعرفها "سالمون" Salmon (2002) بأنها: أنشطة يقوم بها الطلاب عبر الإنترنت، وتحثهم على التعلم التفاعلي؛ وذلك من خلال مشاركتهم بإرسال مساهمات فيما بينهم، وكذلك الرد على مشاركات الآخرين من خلال أدوات اتصال متزامنة وغير متزامنة. كما يُمكن تعريف الأنشطة التعليمية - أيضًا - على أنها: مجموعة الممارسات المخطط لها التي يقوم بها الطلاب وفقًا لرغباتهم، وميولهم، واستعداداتهم في ضوء الإمكانات المتوفرة وذلك تحت إشراف مباشر من ميسر التعلم بغرض تحقق الأهداف التعليمية المنشودة. وهناك عديد من الأنشطة التفاعلية التي يمكن أن يقوم بها المتعلم عندما يتعلم إلكترونياً، منها ما ذكره "أرمسترونج" Armstrong

(2008)، وبدرية الكندري (٢٠٠٨) مثل: حل الأسئلة أو التمارين أو التكليفات التي تتضمنها المادة التعليمية.

٢- خصائص النشاط:

يتميز النشاط التعليمي بعدة خصائص من بينها ما يلي:

- عنصر مهم أساسي من عناصر أي مقرر دراسي، ويسهم في تحقيق أهدافه.
- لا يوجد مكان خاص أو وقت بعينه لممارسه النشاط، ولكن تنظيمه يكون وفق الظروف التي تؤدي الى كفايته في تحقيق الأهداف المرجوة.
- يربط الطالب المعلم بالحياه اليومية والبيئة المحيطة به.
- يركز على النواحي التطبيقية التطبيقية في المقرر الدراسي.
- يشجع الطالب المعلم على أن يكون عنصرًا فاعلاً مشاركاً، وله دور إيجابي في التطبيقية التعليمية.
- يفتح قنوات الاتصال بين ميسر التعلم والطالب، وبقية الزملاء؛ فالجميع يشتركون ويتعاونون في تخطيط النشاط وتنفيذه وتقويمه.
- ينمي مهارات التفكير العليا لدى الطالب المعلم.

٣- أهمية الأنشطة في مقرر تكنولوجيا التعليم:

تُحقق الأنشطة التعليمية في مقرر تكنولوجيا التعليم عديدًا من الفوائد للطلاب المعلمين من بينها ما يلي:

- تعزيز قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات ذات الصلة بالمقرر.
- تعزيز مبدأ العمل الجماعي، ومبدأ التعاون بين كافة أطراف الموقف التعليمي.
- تطوير قدرتهم على تطبيق المعرفة في مواقف تعليمية جديدة.
- زيادة دافعيتهم للتعلم من خلال الاستمتاع بالتطبيقية التعليمية.
- زيادة قدرتهم على حل المشكلات.
- تطوير الخبرات الاجتماعية لديهم من خلال التواصل بأشكال مختلفة.
- تقليل الأوضاع التنافسية بينهم وتنمية قدرتهم على الاعتماد على الذات.
- تقليل حالات الانطواء والعزلة لدى بعض الطلاب.

٤- أنواع الأنشطة في مقرر تكنولوجيا التعليم:

تنقسم الأنشطة التعليمية في مقرر تكنولوجيا التعليم إلى عدة أنواع ، وذلك على النحو التالي:

- أنشطة تعلم معرفية: وهي تلك الأنشطة التي تهتم بالتذكر، والاستنتاج، والتحليل،

والشـــرح، والحفـــظ، وتمييـــز المفـــاهيم، واســـتخدام المبـــادئ، والتعامـــل مـــع المعلومـــات الخاصـــة بالموضـــوعات التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.

- أنشطة تعلم مهارية: وهي تلك الأنشطة التي تختص بتنمية مهارات عملية مثل: استخدام أجهزة العروض الضوئية، أو استخدام الكمبيوتر في التدريس.
- أنشطة تعلم فردية: وتك هي الأنشطة التي يمارسها المتعلم منفردًا من خلال قيامه بأداء التكليفات المطلوبة على عناصر المقرر باستخدام الواقع المعزز.
- أنشطة تعلم جماعية: وتلك هي الأنشطة التي يمارسها الطالب بالتعاون مع بقية الزملاء لأداء تكليف جماعي كتطبيق على أحد موضوعات المقرر، وذلك باستخدام إمكانات الواقع المعزز.
- أنشطة تعلم تزامنية: وهي تلك الأنشطة التي يقوم بها الطلاب في نفس التوقيت معها بحضور ميسر التعلم، وذلك باستخدام أحد التطبيقات التكنوبوجية مثل: غرف الدردشة أو أدوات التواصل الاجتماعي.
- أنشطة تعلم لا تزامنية: وهي تلك الأنشطة التي يقوم بها الطلاب في أي وقت بدون تواجد كافة أطراف الموقف التعليمي في نفس توقيت التعلم ، وذلك باستخدام أحد التطبيقات التكنوبوجية ، مثل: البريد الإلكتروني أو منتديات المناقشة.
- أنشطة تعلم صفية: وهي تلك الأنشطة المرتبطة بمقرر تكنولوجيا التعليم، ويمارسها الطالب داخل معامل الكلية أو خارجها، وهذه الأنشطة أما أن يُفرد لها أوقات خاصة، أو أن تكون مصاحبة للمقرر الدراسي وتتخلل الدروس التطبيقية، ويحدد ميسر التعلم الأوقات المناسبة لها.
- أنشطة التعلم اللاصفية: وهي تلك الأنشطة التي لا تخضع للقيود الدراسية الموجهة نحو العمليات التعليمية، وتمارس خارج الكلية، وتكون عامة لجميع الفرق الدراسية.

٥- الأنشطة التي يركز عليها البحث الحالي:

يركز البحث الحالي على توظيف استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في بيئة التعلم المحمول لتنفيذ أنشطة تعلم معرفية فردية مرتبطة بالموضوعات التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية (الواقع المعزز، المتاحاف الإلكترونية، المحاكاة التعليمية، الرحلات المعرفية عبر الويب)، سواء بشكل تزامني أو لا تزامني من خلال التطبيقات التكنولوجية المتاحة عبر الأجهزة المحمولة الخاصة بالطلاب.

٦- آليات تنفيذ هذه الأنشطة باستخدام الواقع المعزز:

بعد تحليل المحتوى الخاص بموضوعات مقرر تكنولوجيا التعليم، وتحديد أهم الموضوعات التطبيقية الواردة بالمقرر تم استخدام الواقع المعزز لتنفيذ أنشطة التعلم الخاص بكل موضوع، وذلك على النحو التالي:

- تصميم فيديو شارح للمفهوم (الواقع المعزز، المتاحاف الإلكترونية، المحاكاة التعليمية، الرحلات المعرفية عبر الويب) مع الاستعانة ببعض الفيديوهات المنشورة عبر الإنترنت الشارحة لكل مفهوم.
- إضافة هذه الفيديوهات في صورة نقاط تعزيز (أكواد) في بيئة الواقع المعزز.
- إضافة نصوص سواء بشكل موجز أو تفصيلي شارحة لمحتوى هذه الفيديوهات وتحويلها إلى أكواد.
- توجيه الطلاب بالاطلاع على الفيديو الخاص بكل مفهوم والأكواد الخاصة بالشرح سواء موجز أو تفصيلي من خلال استخدام كاميرا جهازه المحمول المتصل بالإنترنت، وذلك من خلال برنامج QR Code Reader.

المحور الثالث: أسلوب التعلم المعرفي للطلاب

يتناول هذا المحور: التعريف بأسلوب التعلم المعرفي، وأهمية دراسته، وتصنيفه، وأسلوب التعلم المعرفي المستخدم في البحث الحالي (الكلي- التحليلي)، والعلاقة بين كثافة المعلومات (الموجزة- التفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (الكلي- التحليلي)، وذلك على النحو التالي:

١- التعريف بأسلوب التعلم المعرفي:

إن أسلوب التعلم المعرفي هو جانب من جوانب الشخصية، ويتعلق بتفضيلات الفرد لمعالجة المعلومات، بمعنى أنه طريقة الشخص المفضلة لجمع المعلومات، ومعالجتها، وتقييمها. كما أنه يركز على تنظيم المعلومات وتفسيرها، ولا يمكن للفرد تغيير أسلوبه المعرفي بسهولة؛ ولذلك فمن الأفضل للأشخاص أن يتعرفوا على أسلوبهم المعرفي حتى يستطيعوا حفظ المعلومات المهمة وتخزينها على مستوى الفرد والمجموعة، فضلًا عن التغلب على أوجه القصور في معالجة المعلومات (Allison & Hayes, 1998).

ويُمكن تعريف أسلوب التعلم المعرفي بأنه: الطريقة التي يكتسب بها الفرد المعرفة، ويحتفظ بها، ويستخدمها (Allison& Hayes, 1998). كما يمكن تعريفه بأنه: طريقة الفرد المعتادة والمفضلة لتنظيم المعلومات وتمثيلها، والتي تؤثر على كيفية استجابته للأفكار والأحداث وفهمها (Riding & Rayner, 1999). والإلمام بأسلوب تعلم الطلاب يساعد على فهم وتطوير عملية التعلم (Jones & Wright ,2010.)، كما أن الجمع بين أساليب التعلم، وطرق عرض المعلومات يمكن أن يُزيد من فعالية وكفاءة التعلم (Lo et al., 2012).

وهناك عدة أبعاد لأسلوب التعلم المعرفي معظمها على شكل ثنائيات، مثل: المستقل والمعتمد على المجال الإدراكي، والكلي في مقابل التحليلي، واللفظي في مقابل البصري.

٢- أهمية دراسة أساليب التعلم:

إن معرفة أساليب التعلم والإلمام بها يُمّكن المصمم التعليمي من تطوير مصادر التعلم التي تناسب سمات وخصائص الطالب، كما تُعد أساليب التعلم عاملا مهمًا من العوامل التي تؤثر على فعالية التعلم القائم على الويب، كما أن تصميم واجهات تكيفية للطلاب عبر الويب مناسبة للصفات السيكولوجية والأساليب المعرفية هو أمر بالغ الأهمية. وعلى الرغم من أن دمج الأساليب المعرفية في النظام عبر الويب يمكن أن يؤدي إلى نتائج مفيدة للتعلم، ولكن عادة ما يتم تجاهلها عند تصميم نظم التعلم التكيفية عبر الويب. ويرجع ذلك إلى صعوبات تتعلق بتحديد أساليب تعلم الطلاب عبر الإنترنت، وتقديم واجهات تكيفية في بيئات التعلم عبر الويب. وتقوم معظم الدراسات بجمع معلومات عن أساليب التعلم فقط من خلال الاستبيانات؛ مما يجعل الطلاب يشعرون بالقلق (Lo et al., 2012; Huang et al., 2014).

فالطلاب الذين يتمتعون بالأسلوب المعرفي التحليلي يتميزون بالتنافسية، والاستقلالية، والفردية، ويكون لديهم أهدافٌ أو أغراضٌ محددةٌ سلفًا، وإستراتيجيات تعلم خاصة، وأنواع مختلفة من التعزيز. كما أن لديهم مهارات اجتماعية ضعيفة، ويفضلون المشرعات الفردية. وهم أكثر تنظيمًا في تعلمهم. وعلى العكس من ذلك، فإن الطلاب الذين يتمتعون بالأسلوب المعرفي الكلي نجدهم أكثر حساسية لبيئات التعلم، ويتأثرون بسهولة السياق السائد. ويفضلون العمل في فريق أثناء عملية التعلم. كما أنهم يعالجون المعلومات بشكل كلي أو إجمالي. فلا يُولون اهتمامًا كبيرًا بالتفاصيل، وينظرون إلى الموضوع ككل (Oh & Lim, 2005; Chan, 2009; Ruttun, 2009; Sealetsa & Moalosi, 2012).

٣-تصنيف أساليب التعلم:

هناك تصنيفات كثيرة لأساليب التعلم، ومن بين أشهر هذه التصنيفات التصنيف (الكلي-التحليلي)، ويتميز أصحاب الأسلوب الكُلي بالتركيز على الصورة الكبيرة، وتجاهل التفاصيل، وتفضيل التجريد، والتعامل مع التعميمات والمفاهيم، في حين يتحدد الأسلوب التحليلي بالتركيز على التفاصيل. ومن أبرز الخصائص المميزة للطلاب ذوي الأسلوب الكُلي أنهم يفضلون التعامل مع المشكلات المجردة نسبيًا، ولا يحبون التفاصيل؛ حيث إنهم يميلون إلى الإدراك الكلي، فيدركون الكل أولا ثم الجزء(Sternberg, 2002).

كما أضافت كل من: ليانا جابر ومها قرعان (٢٠٠٤) الخصائص الآتية المميزة للطالب ذي الأسلوب الكلي:

- يتعلم بشكل أفضل عندما يبدأ الدرس بمقدمة عامة وشاملة.

- يُفضل التعلم من خلال مجموعات استكشافية.
- يُفضل المهمات الحسية التي يمكن ترجمتها إلى مشروعات عملية.
- يستفيد من الأنشطة التعليمية التي تتطلب رسم أشكال، وكتابة تقارير، وألعاب تعليمية.
- يتعلم من خلال عرض المادة على شكل مقتطفات يمكن أن تكون عشوائية دون الحاجة إلى اتباع تسلسل معين.
- يقوم بحل المشكلات المعقدة بسرعة، وربما لا يستطيع توضيح الطريقة التي توصل فيها للحل.

فالأفراد الذين يفضلون الأسلوب المعرفي الكُلي غالبا يتجاهلون التفاصيل، ويميلون إلى الإبحار في عالم الخيال، ويسترسلون في تفكيرهم، ويكونون مدفوعين من خلال هدف أو أهداف متناقضة، ويشعرون بالتوتر بسبب اعتقادهم أن توفر شروط الحل له أهمية الحل نفسه، كما أنهم يبحثون عن التعقيد (أيهم الفاعوري، ٢٠١٠). أما الخصائص المميزة للطالب ذي الأسلوب التحليلي فيتمثل أبرزها فيما يلي (ليانا جابر، ومها قرعان، ٢٠٠٤):

- يتعلم بشكل أفضل عندما يكون واضحًا لديه ما هو متوقع منه.
- يُفضل وجود خطة مكتوبة للموضوعات التي سيدرسها بشكل متسلسل مرفقة بالتواريخ.
- يستفيد أكثر عندما يكون هنالك خارطة أو مخطط توضح العلاقة بين الموضوعات التي سيتم تعلمها.
- يفضل وجود تعليمات مكتوبة لجميع التكليفات والمشروعات المطلوبة.
- يتعلم بشكل أفضل عندما تكون هنالك إجراءات تعليمية مباشرة، مثل: المحاضرات، وكتابة الملاحظات على السبورة، وعرض الشرائح، والاختبارات، والتغذية الراجعة المنتظمة.
- يستوعب المعلومات بشكل أفضل عندما يدرس في خطوات متسلسلة، بحيث تلي كل خطوة الخطوة السابقة منطقيًا.
- يتبع خطوات متسلسلة ومنظمة عندما يحاول حل مشكلة معقدة.

ولقد قام كل من "فيولا" و"ماكدورمان" Faiola & Macdorman (2008) بالمقارنة بين الأسلوب الكلي، والتحليلي، والأمور الواجبة عند تصميم مواقع الويب لكلا الأسلوبين، وذلك على النحو التالي:

جدول (٢) مقارنة بين الأسلوب الكلي والأسلوب التحليلي

الأسلوب الكلي	الأسلوب التحليلي
الترابط، والعلاقات المترابطة، والاعتماد على الخبرة.	الانفصالية، والتصنيف، والاعتماد على التحليل المجرد
وعند التصميم التعليمي ينبغي مراعاة أن: • النمط الكلي غير مستقل، ويعتمد على النظرة الكلية، كما أن الأشخاص الكليين يتعلمون بشكل أفضل عندما يكون التعلم منظم لهم. • لا يفضل فصل الأجزاء عن بعضها، ولكن عرضها من خلال علاقتها مع بعضها، وبالتالي يستطيع المستخدم معرفة المحتوى والشكل الكلي، مثل: ربط النصوص، أو الرموز، أو الصور معًا. • تمثيل المعلومات يتم بشكل ملموس.	وعند التصميم التعليمي ينبغي مراعاة أن: • النمط التحليلي مستقل، والأشخاص التحليليون يفضلون تفصيل المعلومات، ويفصلون بين الخلفية والمعلومات. • يفضل تمييز الأجزاء دون الاهتمام بالروابط فيما بينها. • تمثيل المعلومات يتم بشكل مجرد.
وعند التصميم عبر الويب ينبغي مراعاة أن: • تصميم واجهات المستخدم وهيكلة المعلومات، بحيث تتيح خيارات أكثر للمستخدم لعرض صفحات الويب. • يتم تصميم المحتوى في سياق كلي، بحيث يحاول الربط بين الأجزاء المختلفة، وكل شيء يُفهَم في سياقه. • قد يتم تنظيم خريطة الموقع بشكل هرمي، ويظهر الموقع بشكل مترابط لا يمكن فصل المحتوى عن التصميم. • يتم تصميم المعلومات بشكل كلي وبديهي، والربط بين الموضوعات.	وعند التصميم عبر الويب ينبغي مراعاة أن: • تصميم واجهات المستخدم وهيكلة المعلومات مع خيارات أقل للمستخدم لإظهار المحتوى. • المحتوى منظم ومقسم إلى أجزاء مختلفة، ولكنه غير مترابط ببعضه، ولذلك يفهم المستخدم كل جزء بعيد عن الآخر. • قد يتم تنظيم خريطة الموقع بشكل مخطط تفصيلي يوضح العناوين الرئيسة والفرعية مع الفصل بين أجزائه. ويظهر الموقع بشكل منفصل. • يتم تصميم المعلومات بشكل منطقي يعتمد على وضع الفصل بين الأجزاء وبعضها.

٤- أسلوب التعلم المستخدم في البحث الحالي (الكلي- التحليلي):

ركز البحث الحالي على أسلوبي التعلم المعرفي (الكلي والتحليلي)، وفيما يلي توضيحا للمقصود بكل منهما:

- الأسلوب الكلي **Holistic style**: يسعى الطلاب الذين يتميزون بهذا النمط للتعامل مع المعلومات بالنظر للأفكار الرئيسة، مع التركيز على مهمة التعلم ككل. ويميل أفراد النمط الكلي إلى التركيز على الصورة الشاملة أو

الكلية، وبناء اتصالات بين عناصر المعرفة، ثم النظر للأجزاء والتفاصيل؛ ولذا، فهم يركزون على معالجة المعلومات من "الكل إلى الجزء" (Ford & Chen, 2001).

- الأسلوب التحليلي Analytic style : وهنا يتعامل الطلاب الذين يتميزون بهذا النمط مع المعلومات، عبر اختيار جزء من المعلومات، ثم الانتقال إلى الجزء الآخر بعد فهم الجزء الأول مع التركيز على الربط بين مهمة التعلم. فهؤلاء الأفراد يفضلون التعمق لمعالجة المعلومات من خلال التركيز على الأجزاء بدلًا من الكل، ويميلون لمواجهة المشكلات والمواقف الجديدة بطريقة تدريجية؛ ولذا فهم يركزون على معالجة المعلومات من "الجزء إلى الكل"(Ford & Chen, 2001) . ومن الجدير بالذكر أن الطلاب الكليين يفضلون بشدة استخدام الخرائط للحصول على صورة شاملة، بينما يفضل الطلاب التحليليون استخدام الفهرس للحصول على معلومات تفصيلية (Huang, et al., 2014).

٥- العلاقة بين كثافة المعلومات (الموجزة- التفصيلية) وأسلوب التعلم (الكلي- التحليلي):

قام "جونز"و"رايت" Wright (2010) & Jones بدراسة تأثير النص التشعبي المحوسب كمعين للتعلم Hypertext learning aid والأساليب المعرفية على أداء الطلاب. حيث تكونت عينة الدراسة من ثلاث مجموعات، الأولى ضابطة تدرس بدون استخدام معين التعلم، والثانية والثالثة تدرسان باستخدام معينات التعلم بالنص التشعبي بشكلين مختلفين. وكان الهدف من الدراسة معرفة إذا ما كان الأسلوب المعرفي وحده أو بالتزامن مع معين التعلم التفاعلي سيؤثر على أداء الطلاب. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن المجموعة الثانية التي تدرس باستخدام معين التعلم كانت ذات دلالة إحصائية أكثر من المجموعة الأولى والثالثة.

كما تناولت دراسة "إيبجلو" و"أورهان" Eyuboglu & Orhan (2011) أنماط الإبحار والتحصيل لدى طلاب المرحلة الجامعية من ذوى الأساليب المعرفية المختلفة (الكلي- التحليلي) في بيئات التعلم بالوسائط الفائقة Hypermedia، حيث يتم تقديم المحتوى بطريقتين مختلفتين: التصفح Paging، والتمرير Scrolling، ففي طريقة التصفح يتم تقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة مناسبة لحجم الشاشة ويتم التنقل بين الصفحات من خلال أزرار الرجوع والتقديم، أما في طريقة التمرير فيتم تقديم المحتوى في صفحة واحدة طويلة، بحيث يستطيع المستخدم رؤية كافة البيانات في صفحة واحدة باستخدام شريط التمرير للانتقال إلى أعلى وأسفل الصفحة. وتم تحديد أنماط الإبحار في الدراسة: خطي، تسلسلي، غير خطي، كلي. وتم الاعتماد في هذه الدراسة على أسلوبين من الأساليب المعرفية، وهما: التحليلي أو المتسلسل، والكلي أو العالمي. وقد أشارت النتائج إلى أن الأسلوب المعرفي وطريقة التصفح أو التمرير منفصلة أو مجتمعة لم تؤثر على تعلم الطلاب أو رضاهم، كما أشارت النتائج إلى أن أنماط الإبحار لا تعتمد على الأساليب المعرفية.

وقد قام "بالو" Palo (2012) بدراسة العلاقة بين الأساليب المعرفية وعملية التعلم، وتكونت عينة الدراسة من ١١٩ طالبًا من طلاب المرحلة الجامعية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة تدرس بالطريقة التقليدية والأخرى بالتعلم الإلكتروني. وقام جميع المشاركين بإكمال استبيان الأسلوب المعرفي، ومقياس الدافعية. وتم تكييف مواد التعلم مع الأسلوب المعرفي للطلاب الذين يدرسون بالتعلم الإلكتروني، بينما تتلقى المجموعة التقليدية نفس مواد التعلم، ولكن بدون تكييفها مع الأسلوب المعرفي. وقد أشارت النتائج إلى أهمية تكييف مواد التعلم مع الأسلوب المعرفي في التعلم الإلكتروني على الرغم من أن الدافعية مازالت منخفضة.

المحور الرابع: المبادئ النظرية التي يقوم عليها البحث

للواقع المعزز تطبيقاته الواسعة التى يمكن بها تعزيز كافة خبرات التعلم، وذلك فى ضوء اثنين من الأطر النظرية؛ هما النظرية الموقفية، والنظرية البنائية الاجتماعية، وسيتم عرض فروض كل منها، وكذلك أوجه الاستفادة بها فى التعليم القائم على الواقع المعزز على النحو التالي:

أولاً : النظرية الموقفية: تتمثل فروض النظرية الموقفية فيما يلي (كمال عبدالحميد زيتون، ٢٠٠٨):

- كل صور التعلم لا تحدث إلا فى سياقات محددة.
- تتحدد نوعية التعلم وفقًا لتفاعلات الفرد مع من حوله من أشخاص وأماكن، وعمليات وثقافات، متضمنة داخل سياق التعلم "الموقف التعليمى".
- التعلم يحدث داخل هذه السياقات باعتباره عملية تشاركية تبنى من خلال التعاون المتبادل بين جميع الأقران.
- يبنى التعلم الموقفى متصلا بغيره من نظريات التعلم الأخرى، مثل: نظريات التعلم الاجتماعى، والتى تفترض –أيضًا- أن مستوى التعلم يتوقف على نوعية التفاعل الاجتماعى فى سياقات التعلم.

أوجه الاستفادة من النظرية الموقفية فى التعليم القائم على الواقع المعزز:

لهذه النظرية صداها فى تصميم وبناء خبرات التعلم بأنظمة التعليم المعزز، حيث توفر إمكانية نقل الخبرات المتعلمة بطريقتين، إما بنقلها نقلاً مباشرًا لخبرات مماثلة تمامًا، أو عن طريق توظيف المعرفة التى تم تعلمها من تلك الخبرات إلى أخرى تضاهيها فى الجوهر، ولكن تختلف فى السياق العام عنها (Dede, 2009). وتأسيسًا على ما سبق فقد حدد الباحثون طريقتين لنقل الخبرة المتعلمة، وهما:

١. التطبيقات المباشرة التى لا تتيح للطالب فرص للاستفادة بما حولهم من موارد فى بيئتهم الواقعية والاختبارات القياسية هى مثال لذلك.
٢. تقديم عروض عن طبيعة المحتوى المراد تعلمه لحل المشكلات المعتادة، ثم اختبار قدرتهم على حل مشكلات مماثلة بما يتضمن فرصة لنقل المعرفة

المكتسبة فى سياقات مشابهة، ولكنها تختلف فى خصائصها الظاهرية إلى حد ما.

ثانيًا: النظرية البنائية الاجتماعية: تتمثل فروض النظرية البنائية الاجتماعية فيما يلي (حسن زيتون، كمال زيتون، ٢٠٠٣):

- تستقى الخبرات المتعلمة معناها من الفرد ذاته، وليس فقط من الصورة المستقلة التى توجد عليها فى الواقع
- كل فرد يبنى معرفته بنفسه وفقًا لما تعلمه بالفعل، والخبرات التى يتعلمها حديثًا ويطورها اعتمادًا على ما لديه من خبرات سابقة، فضلا عما لديه من ثقافة اجتماعية وخلفيات معرفية أخرى تتصل بذات السياق.
- المعرفة جزء لا يتجزأ عن السياق التى توجد فيه.
- ينطوى التعلم على إتقان المهام المتعلمة فى سياق من الواقع.
- يبنى المتعلمون تفسيراتهم الشخصية عن الواقع وفقًا لخبراتهم الخاصة، فضلًا عن تفاعلاتهم مع الآخرين.

أنماط التعلم القائمة على الفكر البنائى:

ومن أهم صور التعلم القائمة على هذه النظرية:

- التعلم الراسى أو المرسخ Anchored instruction
- التعلم القائم على الحالة Status- based learning
- التعلم التعاونى.
- أنظمة المحاكاة والعوالم الدقيقة.
- التعلم الموقفى.

وتحدد النظرية مجموعة الشروط الواجب توفرها لتقديم التعزيز الكافى والملائم لأسلوب التعلم:

- تضمين التعلم داخل البيئات ذات الصلة.
- جعل التفاوض الاجتماعي جزءا لا يتجزأ من تجربة التعلم.
- تقديم عروض تعليمية ذات رؤى وأشكال مختلفة ومزودة بعديد من الوسائط المتعددة.
- توفير فرص التوجيه الذاتي والتعلم النشط.

انعكاسات النظرية على تصميم أنظمة الواقع المعزز فى التعليم:

نظرًا لما سبق يعد الواقع المعزز قريب الصلة بالبنائية الاجتماعية والموقفية البنائية؛ إذ أنه يضع المتعلم داخل السياق المادى والاجتماعى فى إطار واقعه الحقيقى فى حين أنه يستخدم التوجيه بالسقالات "أى: تقديم الدعم المتناقص للمتعلم" لتسهيل عمليات التعلم التشاركية، واكتساب العمليات ما وراء المعرفة، مثل: الاستقصاء الحقيقى، الملاحظة النشطة، التدريب مع الأقران، التدريس العكسى أو المتبادل، والمشاركة المشروعة الخارجية، باستخدام وسائط التوضيح المتعددة (Dunleavy et al., 2009; Klopfer & Sheldon, 2010; Squire, 2010).

المحور الخامس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

استخدم البحث الحالي نموذج "الجزار" للتصميم التعليمي، والذي يمكن التعبير عنه بالشكل التالي:

شكل (٢) نموذج الجزار للتصميم التعليمي Elgazzar (2014)

إجراءات البحث

استهدف البحث دراسة أثر التفاعل بين كثافة المعلومات(موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي(الكلي/ التحليلي) وذلك في بيئة الواقع المعزز مع قياس أثر هذا التفاعل في إكساب طلاب كلية التربية لبعض المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وبالتالي فإن إجراءات البحث تتضمن ما قام به الباحث من إجراءات متسلسلة لإخراج العمل، وإنجازه بالصورة المرجوة، وتمثلت هذه الخطوات في: الإجراءات المتبعة في تحديد قائمة الأنشطة التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية جامعة دمنهور، ثم الإجراءات المتبعة في تحديد معايير تصميم الواقع المعزز بنمطيه (الموجز/ التفصيلي)، ثم الإجراءات المتبعة في تصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز وفقًا لنموذج الجزار لتصميم التعليم، ثم وصف لأدوات البحث وآليات اختيار عينة البحث، ومنهج البحث والتصميم التجريبي، والإجراءات التي تم تطبيق تجربة البحث وفقًا لها، فضلا عن عرض المعالجات الإحصائية المستخدمة واللازمة لتحليل البيانات، والوصول إلى النتائج والتوصيات والمقترحات، وفيما يلي وصف لهذه العناصر:

أولا: تحديد قائمة المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية جامعة دمنهور

تم إعداد قائمة المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم وفق المراحل التالية:

أ- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المفاهيم التطبيقية.

ب- إعداد الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية.

ج- عرض الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية على السادة المحكمين لإبداء الرأي حول مدى صلاحيتها.

وفيما يلي عرض لكل مرحلة من تلك المراحل:

أ- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المفاهيم التطبيقية:

لتحديد قائمة المفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم واللازمة لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، قام الباحث بما يلي:

- الاطلاع على الأدبيات والبحوث في مجال تكنولوجيا التعليم بصفة عامة، وفي مجال تكنولوجيا التعليم للطالب المعلم بصفة خاصة، دراسة رشا حمدي حسن(٢٠٠٨)، ودراسة أحمد إسماعيل اسلام (٢٠٠٩)، ودراسة محمود درويش الرنتيسي (٢٠٠٩)، ودراسة خالد عبد الله الحولي (٢٠١٠)، ودراسة وليد محمد دسوقي (٢٠١٤)، ودراسة أسماء محمود عبد الرحمن (٢٠١٧).
- الاطلاع على توصيف المحتوى العلمي لمقرر: تكنولوجيا التعليم (١) الخاص بطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية- جامعة دمنهور، بما تتضمنه من أهداف عامة ومحتوى نظري وتطبيقي للمقرر.

- الاستعانة بآراء مصممي، ومنتجي بيئات التعلم المحمول من خبراء، ومتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتصميم وإنتاج البرمجيات التعليمية.

ب- إعداد الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية:

- من خلال المصادر السابقة تم التوصل إلى صياغة صورة مبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، والتي تكونت من (١٠) مفاهيم أساسية.

ج- عرض الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية على السادة المحكمين:

تم عرض الصورة المبدئية لقائمة المفاهيم التطبيقية على مجموعة من السادة المحكمين من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف التعرف على:

- مدى مناسبة المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لطلاب الفرقة الثانية بكلية التربية.

- التأكد من صحة ودقة الصياغة اللغوية، والدقة التطبيقية لكل مفهوم.

- تحديد درجة أهمية كل مفهوم من المفاهيم بالنسبة للطلاب (المجتمع المستهدف للبحث الحالي).

- تعديل أو إضافة أي مفهوم تطبيقي جديد أكثر مناسبة.

- حذف أي مفهوم تطبيقي قد يكون غير مناسب من وجهة نظرهم.

وتم إجراء كافة التعديلات التي أشار السادة المحكمون إلى ضرورة تعديلها، حيث أعيد صياغة بعض الأنشطة، وتم حذف واستبعاد بعض المفاهيم الأخرى، لعدم مناسبتها لفئة مجتمع البحث، وبعد الحذف والإضافة والتعديل بناء على آراء السادة المحكمين تم التوصل إلى الصورة النهائية (ملحق:١)، والتي تكونت من (٨) مفاهيم تطبيقية رئيسة على النحو الموضح بالجدول التالي:

جدول (٣) قائمة الأنشطة التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم

م	الموضوع	عدد الأنشطة المتضمنة	عدد المفاهيم التطبيقية
١.	الواقع المعزز Augmented reality	(٢) نشاط	(٢) مفهوم تطبيقي
٢.	المتاحف التعليمية الإلكترونية Electronic Museum	(٢) نشاط	(٢) مفهوم تطبيقي
٣.	المحاكاة التعليمية Educational Simulation	(٢) نشاط	(٢) مفهوم تطبيقي
٤.	الرحلات المعرفية عبر الويب Web quest	(٢) نشاط	(٢) مفهوم تطبيقي

حيث تضمن كل موضوع عدد (٢) من الأنشطة ، وعلى كل نشاط (١) مفهوم تطبيقي بإجمالي عدد (٨) مفاهيم تطبيقية.

حساب ثبات قائمة المفاهيم التطبيقية:

قام الباحث بحساب ثبات القائمة عن طريق استخدام معادلة معامل الاتفاق التالية:

$$\text{معامل الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق+ عدد مرات الاختلاف}}$$

حيث تم حساب معامل الاتفاق بين مجموعة من السادة المحكمين وقد خرج معامل الاتفاق = (٠,٩١) وهي قيمة مرتفعة وتشير إلى درجة ثبات عالية للقائمة.

وبهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث والمتمثل في: ما المفاهيم التطبيقية اللازمة لطلاب كلية التربية في مقرر تكنولوجيا التعليم؟

ثانيًا: معايير تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطيه (الموجز/ التفصيلي)

بناء الصورة الأولية لقائمة المعايير:

مر بناء الصورة الأولية لقائمة المعايير بالمراحل الآتية:

أ- تحديد مصادر اشتقاق القائمة:

تم اشتقاق معايير القائمة بعد الاطلاع على المصادر التالية:

١- الدراسات العربية التي استهدفت تحديد معايير تصميم بيئات التعلم المحمول مثل: (زينب محمد أمين، وليد سالم الحلفاوي، ٢٠٠٨؛ جمال مصطفى الشرقاوي، حسناء عبد العاطي الطباخ، ٢٠١٣؛ محمد عطية خميس، أحمد محمد نوبي، ٢٠١٧؛ بسمة على عوض وآخرون، ٢٠١٨).

٢- الدراسات الأجنبية التي تناولت تصميم بيئات التعلم المحمول مثل: (Ryu et al., 2007; Eriksson & Löfholm, 2011; Solvberg, & Rismark, 2012; Cabot . et al., 2015; Parsons et al., 2017)

٣- الأدبيات التي تناولت الواقع المعزز، وأوجه الإفادة منها في تصميم بيئات التعلم المحمول مثل: (Yu et al., 2009; Gonzalez-Sanchez et al., 2012; Khan et al., 2015; Sebillo et al., 2016., Ro et al., 2018)

ب- صياغة مفردات القائمة: تمت صياغة مفردات قائمة المعايير في شكل عبارات إجرائية.

ج- الصورة الأولية للقائمة: في ضوء الإجراءات السابقة تم التوصل إلى

الصورة الأولية لقائمة معايير تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطيه (الموجز/ التفصيلي)، واشتملت تلك القائمة (١٠) معايير، و(١٤٢) مؤشرًا موزعة على ثلاثة مجالات رئيسة كما هو موضح بجدول (٤) التالي:

جدول (٤) توزيع المؤشرات على معايير الصورة الأولية لقائمة المعايير

م	المجال	المعيـــــــــار	عدد المؤشرات
١	المعايير التربوية	١. أهداف بيئة الواقع المعزز المحمول	١٠
		٢. المحتوى العلمي لبيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
		٣. الأنشطة التعليمية في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٤
		٤. التقويم في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٤
٢	المعايير التكنولوجية	٥. تصميم واجهات وصفحات بيئة الواقع المعزز المحمول	١٥
		٦. عناصر الوسائط المتعددة في بيئة الواقع المعزز المحمول	٢٥
		٧. الروابط الفائقة وأدوات التصفح ببيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
٣	معايير التفاعل والدعم والتوجيه	٨. التفاعلات الاجتماعية في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٤
		٩. آليات التوجيه في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
		١٠. آليات الدعم في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٤
المجموع الكلى للمؤشـــــــــرات			(١٤٢) مؤشر

تطوير القائمة والتحقق من صدق المحكمين:

تم عرض الصورة الأولية لقائمة المعايير على عينة استطلاعية مكونة من خمسة (٥) من الأساتذة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف إبداء الآراء والملاحظات على بنود وفقرات الاستبانة، والحكم على ملائمة كل عبارة (مؤشر) للمعيار الذي تنتمي إليه، ومدى سلامة ودقة الصياغة اللغوية والتطبيقية لعبارات القائمة، ومدى شمول القائمة لجوانب تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطيه (الموجز/ التفصيلي)، وتعديل أو حذف أية

معايير قد يرونها غير مناسبة، وإضافة معايير أخرى قد يرونها مناسبة، وقد أسفرت نتائج عملية التحكيم عن التالي:

١- تعديل صياغة بعض المعايير والمؤشرات.

٢- حذف عدد (٢٢) مؤشرًا لعدم ملاءمتهم للهدف من القائمة كما يوضح الجدول التالي:

جدول (٥) المؤشرات التي تم حذفها من قائمة المعايير الأولية

المجال	المعيـــار	عدد المؤشرات التي تم حذفها
المعايير التربوية	المحتوى العلمي لبيئة الواقع المعزز المحمول	٢
	الأنشطة التعليمية في بيئة الواقع المعزز المحمول	٤
	التقويم في بيئة الواقع المعزز المحمول	٤
المعايير التكنولوجية	تصميم واجهات وصفحات بيئة الواقع المعزز المحمول	٣
	عناصر الوسائط المتعددة في بيئة الواقع المعزز	٥
معايير التفاعل والدعم والتوجيه	التفاعلات الاجتماعية في بيئة الواقع المعزز	٢
	آليات الدعم في بيئة الواقع المعزز المحمول	٢
مجموع المؤشرات التي تم حذفها		(٢٢) مؤشراً

٣- إعادة صياغة بعض المؤشرات حتى تصبح أكثر إجرائية.

وبعد القيام بالتعديلات السابقة في ضوء أراء ومقترحات السادة المحكمين أصبحت القائمة في صورتها النهائية مكونة من (١٠) معايير و(١٢٠) مؤشرًا.

تقنين القائمة:

لتقنين القائمة تم القيام بإجراءات التحقق من الصدق، والثبات، وذلك على نتائج تطبيق القائمة بعد التعديل على عينة موسعة، قوامها (١٠) من الأساتذة المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وذلك بعد صياغتها في شكل استبانة ذات تقدير ثلاثي مكون من ثلاث استجابات (مهم جدًا، مهم، غير مهم) أمام كل مؤشر وتخصيص ثلاث درجات للاستجابة (مهم جدًا) ودرجتين للاستجابة (مهم)، ودرجة واحدة للاستجابة (غير مهم). وبتحليل نتائج التطبيق أمكن حساب كل من:

١- صدق الاتساق الداخلي للقائمة: وذلك بحساب معامل الارتباط بين كل مجال من مجالات الاستبانة ومجموع المؤشرات ككل، ويوضح جدول (٦) قيم معاملات الارتباط.

جدول (٦) معامل ارتباط كل مجال من مجالات استبانة المعايير ومجموع المؤشرات الكلي

م	المعيـــــــــــــار	قيمة معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	أهداف بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٨٦	٠,٠١
٢	المحتوى العلمي لبيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩٠	٠,٠١
٣	الأنشطة التعليمية في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٨٧	٠,٠١
٤	التقويم في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩٢	٠,٠١
٥	تصميم واجهات وصفحات بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٨٣	٠,٠١
٦	عناصر الوسائط المتعددة في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩٢	٠,٠١
٧	الروابط الفائقة وأدوات التصفح ببيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٨٦	٠,٠١
٨	التفاعلات الاجتماعية في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩١	٠,٠١
٩	آليات التوجيه في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩٢	٠,٠١
١٠	آليات الدعم في بيئة الواقع المعزز المحمول	٠,٩٤	٠,٠١

وقد اتضح أن جميع المعايير دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، مما يؤكد أن الاستبانة تتمتع بدرجة اتساق داخلي عالية.

٢- ثبات القائمة:

تم التأكد من ثبات قائمة المعايير من خلال حساب قيمة معامل "ألفا كرونباخ" باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS) الإصدار الثاني والعشرون؛ حيث بلغت قيمته (٠,٨٧) وهذا يعني أن الاستبانة تتصف بنسبة ثبات عالية.

التوصل للصيغة النهائية لقائمة المعايير:

بعد التحقق من صدق وثبات قائمة المعايير إحصائيًا، وإجراء التعديلات اللازمة سواء بالإضافة، أو الحذف، أوالتعديل في ضوء أراء السادة المحكمين تم صياغة الصورة النهائية لقائمة معايير تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطيه (الموجز/ التفصيلي) (ملحق:٢) والتي تكونت من (١٠) معايير، (١٢٠) مؤشرًا كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧) توزيع المؤشرات على معايير الصورة النهائية لقائمة المعايير

م	المجال	المعيـــــــــــار	عدد المؤشرات
١	المعايير التربوية	١. أهداف بيئة الواقع المعزز المحمول	١٠
		٢. المحتوى العلمي لبيئة الواقع المعزز المحمول	١٠
		٣. الأنشطة التعليمية في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٠
		٤. التقويم في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٠
٢	المعايير التكنولوجية	٥. تصميم واجهات وصفحات بيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
		٦. عناصر الوسائط المتعددة في بيئة الواقع المعزز المحمول	٢٠
		٧. الروابط الفائقة وأدوات التصفح ببيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
٣	معايير التفاعل والدعم والتوجيه	٨. التفاعلات الاجتماعية في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
		٩. آليات التوجيه في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
		١٠. آليات الدعم في بيئة الواقع المعزز المحمول	١٢
المجموع الكلى للمؤشـــــــــــــرات			(١٢٠) مؤشر

وهكذا فقد تمت الإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة البحث: ما معايير تصميم الواقعي المعزز بنمطي كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) لإكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

ثالثا: تصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز المحمول وفقًا لنموذج الجزار:

تصميم المعالجات التجريبية: اعتمد الباحث في تصميم الواقع المعزز على نموذج عبداللطيف الجزار (2014) Elgazzar للتصميم التعليمي، والذي يهدف إلى مساعدة الطلاب المعلمين والباحثين على تطوير الدروس والوحدات التعليمية كمنظومة فعالة عبر الويب، والذي تم تحديثه ليناسب التعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. ويتكون نموذج عبد اللطيف الجزار من ستة مراحل أساسية تتضمن:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل Analysis: تُعد مرحلة التحليل أول مرحلة يتم البدء بها في

بيئة الواقع المعزز وفقًا لنموذج الجزار ويندرج تحتها الخطوات التالية:

- إعداد أو وضع معايير (ISD) Instructional Systems Development) لبيئة التعلم المحمول: تتمثل بيئة التعلم المحمول في البحث الحالي في الواقع المعزز؛ حيث قام الباحث بتصميم بيئة التعلم المحمول مع مراعاة معايير تصميم النشاط.
- تحليل الخصائص الأساسية للطلاب المستهدفين، وتعلمهم السابق، والتعلم المتطلب تواجده لديهم، والمهارات المعلوماتية، والمعرفية وفعاليتها: أهم خصائص الطلاب التي تمت مراعاتها عند تصميم بيئة الواقع المعزز هي:
  - المرحلة العمرية: تتراوح أعمارهم بين (١٩ - ٢٢).
  - عدد الطلاب: (٢٣٨) طالبًا وطالبة.
  - نوعهم: ذكور وإناث.
  - يتوفر لدى الطلاب مهارات استخدام الحاسب الآلي الأساسية، ومهارات التعامل مع الأجهزة المحمولة - ومن بينها الهواتف الذكية - واستخدامها في البحث عن المعلومات أو التواصل مع بقية الزملاء.
  - جميع الطلاب لديهم دافعية لتعلم الأنشطة التعليمية في بيئة التعلم المحمول.
  - التصنيف العقلي المعرفي: تتميز هذه المرحلة بعدة خصائص جسمية، وعقلية، واجتماعية، وانفعالية، وقد راعى الباحث هذه الخصائص في بيئة الواقع المعزز، حيث إن الطالب عنصر نشط ويتحمل مسؤولية تعلمه. وبذلك راعى الباحث أن هذه المرحلة تتميز بالنزعة الاستقلالية، وتحمل المسؤولية، وتأكيد الذات. وكذلك راعى الباحث أن هذه المرحلة يميل الطالب فيها إلى تحقيق التوازن بين النشاط الفكري والاجتماعي والبدني، ويبدأ الإحساس بالود والألفة مع الآخرين ومشاركتهم حياتهم، بأن جعل التعلم من خلال الواقع المعزز يحتوي على بعض الأنشطة التشاركية.
  - تحديد النقص في الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية لدى الطلاب: لا يتوافر لدى الطلاب معرفة بالواقع المعزز المحمول، كما أنهم لا يستخدمون الأجهزة المحمولة - ومن بينها الهواتف الذكية - في الأعراض التعليمية؛ حيث لاحظ الباحث من خلال إشرافه على الدروس التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمنهور ضعف استخدام الطلاب للأجهزة المحمولة في تنفيذ الأنشطة التطبيقية الخاصة بالمقرر. وللتأكد من ذلك قام الباحث بدراسة استكشافية؛ حيث

قام بتصميم استبانة تم توزيعها على عدد (١٦٤) طالبًا من طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية جامعة ددمنهور، وأوضحت نتائج هذه الدراسة الاستكشافية أن (١٥٨) من الطلاب لا يعرفون المقصود بمصطلح الواقع المعزز، كما أن (١١٢) منهم لا يستخدمون الأجهزة المحمولة - ومن بينها الهواتف الذكية - سوى في التواصل الاجتماعي، ومن هنا ظهرت حاجتهم لإكتساب المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم من خلال بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه (الموجز/ التفصيلي).

- تحديد الحاجات التعليمية أو المهارات المطلوب إكسابها للطلاب والغرض العام: تم صياغة قائمة بالأنشطة التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم. وهكذا تمت الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث: ما الأنشطة التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم؟ ومن خلال هذه القائمة الخاصة بالأنشطة قام الباحث بضياغة الهدف العام لبيئة الواقع المعزز وهو: إكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم.
- تحليل المصادر والموارد الرقمية المتاحة وإدارة التعلم LMS ونظام إدارة المحتوى، وكائنات التعلم المتاحة، والعقبات، والقيود: الإمكانات والتجهيزات التعليمية المتوفرة والمتاحة والتي أمكن استخدامها، تمثلت في معمل تكنولوجيا التعليم، وما تضمنه من أجهزة حاسب ذي نظام تشغيل ويندوز، وأجهزة عرض داتاشو، ومكبرات صوت، واتصال بالإنترنت، وبرنامج مستعرض، فضلا عن الهواتف المحمولة الخاصة بالطلاب، ولا توجد حاجة لنظام إدارة محتوى؛ حيث توجد مصادر إلكترونية موثوقة على الإنترنت تدعم المحتوى. ومن العقبات التي واجهت الباحث: بطئ سرعة الإنترنت، وعدم توافق بعض الهواتف الخاصة ببعض الطلاب مع برنامج Qr code reader.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم Design: ويندرج تحتها الخطوات التالية:

- وضع الأهداف التعليمية في شكل ABCD بناء على الاحتياجات وتحليل الأهداف وترتيبها: قام الباحث بوضع قائمة بالأهداف السلوكية المشتقة من الهدف العام المذكور سابقًا، وذلك حسب تصنيف "بلوم" لمستويات المجال المعرفي، وتم عرضها على السادة المحكمين لإبداء الآراء فيها، وتم إجراء

التعديلات وفقًا لآرائهم، ثم تم التوصل إلى قائمة الأهداف في صورتها النهائية.

- تحديد عناصر المحتوى التعليمي للأهداف التعليمية وتجميعها في وحدات أو دروس: قام الباحث بتحديد عناصر المحتوى التي تحقق الأهداف التعليمية المرجوة، وبالرجوع إلى الأدبيات والدراسات السابقة الخاصة بتكنولوجيا التعليم ومصادره الخاصة بطلاب المرحلة الجامعية؛ تم التوصل إلى المحتوى التعليمي الذي يمكن تقديمه من خلال الدروس التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وقد تم تقسيم المحتوى التعليمي التعليمي للأنشطة التطبيقية إلى الموضوعات التالية:
  - الواقع المعزز Augmented reality
  - المتاحف التعليمية الإلكترونية Electronic Museum
  - المحاكاة التعليمية Educational Simulation
  - الرحلات المعرفية عبر الويب Web quest

ثم قام الباحث بعرض المحتوى على مجموعة من السادة المحكمين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم بلغ عددهم (٥) محكمين، بهدف معرفة مدى ملاءمة المحتوى للأهداف المحددة، ودقة الصياغة التطبيقية واللغوية للمحتوى، ومدى ملاءمة مستوى الهدف للفئة المستفيدة، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل المحتوى، ووضعه في صورته النهائية.

- تصميم التقييم والاختبارات مرجعية المعيار والاختبارات القبلية: قام الباحث ببناء الاختبار محكي المرجع؛ اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لقياس مدى تحقق الأهداف التعليمية، لتطبيقه على الطلاب، وقد استعان الباحث بجدول المواصفات في إعداد الاختبار؛ حيث حدد من خلاله عدد الفقرات الخاصة بكل موضوع، وبكل هدف تعليمي، ثم تحقق الباحث من صدق وثبات الاختبار، ثم قدم الباحث الاختبار للطلاب قبليًا ثم بعديًا وفق التصميم التجريبي للبحث وذلك لقياس مدى تحقق الأهداف.
- تصميم خبرات المتعلمين وتتضمن: المصادر، والأنشطة، والتفاعل (فردي/ جماعي)، والروابط والمواقع الإلكترونية، ودور المعلم في كل هدف: خبرات الطالبات تمثلت في مصادر إلكترونية متاحة على الإنترنت والمرتبطة بالمحتوى، وقد قام الباحث بإعداد قائمة بهذه المصادر الإلكترونية، وقد حرص الباحث على فحص هذه المصادر للتأكد من أنها ستثير اهتمام الطلاب وتوسع مداركهم، وكذلك التأكد من مدى ملاءمتها

للمحتوى، وتوافر الدقة التطبيقية، والحداثة، والشمول، ومستوى الأمان بها. وقد تنوعت هذه المصادر الإلكترونية بين مقاطع فيديو، وصور، مواقع، ورسوم تخطيطية، وعروض تقديمية،. وجميع الأهداف تم تحقيقها من خلال تفاعل الطلاب داخل بيئة الواقع المعزز المحمول، والذي تمثل في:

أ - التفاعل مع بيئة الواقع المعزز المحمول، وتم من خلال تفاعل الطالب مع واجهة بيئة التعلم المحمول، وتفاعل الطالب مع المصادر الإلكترونية الخارجية، وتفاعل الطالب مع السياق، والتفاعل البصري مع لقطات الفيديو، والصور، والرسوم التخطيطية والعروض التقديمية.

ب- تفاعل الطلاب مع بعضهم البعض (تفاعل الأقران)، حيث يوزع الطلاب بشكل عشوائي، ويحدث بينها النقاش والحوار أثناء تطبيق النشاط.

ج- تفاعل الطلاب مع الباحث، بعد الانتهاء من كل نشاط يتم إدارة حوار ومناقشة مع الطلاب. ولقد تمثل دور الباحث في التوجيه فقط أثناء تنفيذ الطلاب للنشاط، وبعد انتهاء الطلاب من آداء النشاط يقوم الباحث بتقديم تغذية راجعة، حيث يتم تأكيد الأداء الصحيح، وتصحيح الأداء غير الصحيح.

- اختيار العناصر البديلة للوسائط المتعددة للتجارب في المواد والأنشطة التعليمية، وتحديد الاختيار النهائي للوسائط المتعددة: تم في هذه الخطوة تحديد بدائل مصادر التعلم، ووسائطه المتعددة بناء على أهداف كل نشاط تطبيقي، وقد تنوعت هذه المصادر بين صور، ومواقع إلكترونية، ورسوم تخطيطية، ومقاطع فيديو، وعروض تقديمية، وقد راعى الباحث أن تكون موثوقة المصدر.
- اختيار عناصر الوسائط والمواد التعليمية: تم في هذه الخطوة اختيار الوسائط والمواد التي تم تحديدها مسبقًا، حيث قام الباحث باختيار مصادر إلكترونية لتقديم المحتوى الذي يحقق الأهداف التعليمية للأنشطة التطبيقية بشكل مناسب للفئة المستهدفة، تنوعت هذه المصادر بين صور، ومواقع إلكترونية، ورسوم تخطيطية، ومقاطع فيديو، وعروض تقديمية، وقد راعى الباحث أن تكون موثوقة المصدر.
- تصميم الرسالة والسيناريو للوسائط المختارة في الموارد والأنشطة: قام

الباحث بتصميم سيناريو بيئة الواقع المعزز المحول بشكليه (الموجز/ التفصيلي)، والذي تضمن على كل من: (رقم الشاشة، العنوان، محتوى الشاشة، النص المكتوب، كروكي الإطار، أسلوب الانتقال). ثم قام بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين بلغ عددهم (٥) محكمين، بهدف معرفة مدى مناسبة تقسيم المحتوى والنصوص بين الشاشات، ومدى مناسبة تصميم الصفحة، وتوزيع القوائم، والعناصر، ومدى مناسبة أسلوب الانتقال بين الصفحات. وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل المحتوى، ووضع المحتوى في صورته النهائية، ثم قام الباحث بتصميم بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه (الموجز/ التفصيلي).

- تصميم أساليب الإبحار، والتحكم، وواجهة المتعلم: روعي في هذه الخطوة اتباع أساليب الإبحار والانسياب المتشعبة المناسبة لتفاعل الطلاب مع بيئة الواقع المعزز المحمول، واختيار أشكال التفاعل مع الموقع، والتي تتمثل في الضغط على صورة، أو أزرار في الموقع، والكتابة على لوحة المفاتيح في مربع نص مخصص للإدخال، واختيار عنصر أو أمر من قائمة منسدلة يتم عن طريقها التفريع والاختيار، والتنقل بين الموقع، والمصادر الإلكترونية الخارجية من خلال علامات التبويب في المستعرض.
- تصميم النماذج التعليمية والمتغيرات ونظريات التعلم والتعاون وهيكلة المحتوى والأحداث الجانبية وأي ابتكارات في التصميم: تصميم الإستراتيجيات التعلمية والتعليمية على النحو التالي (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣؛ وأكرم فتحي مصطفى، ٢٠١٤):

١ - تعريف المتعلم بأهداف التعلم: من خلال صفحة خاصة بأهداف التعلم، والهدف الواقع المعزز حيث تم توضيح أهداف التعلم فيها بطريقة مبسطة ومناسبة للطلاب مع مراعاة الاختصار في تقديمها.

٢- استثارة الدافعية والاستعداد للتعليم: من خلال إعداد بيئة الواقع المعزز بشكل جيد، وتشويق، وتحفيز الطلاب، وذلك بتعريفهم بالأنشطة التطبيقية المزمع تنفيذها من خلال بيئة الواقع المعزز المحمول، وبتحديد الأهداف التعليمية.

٣ - التعليم التعاوني الإلكتروني: حيث يتعاون كل طالبين معًا لتحقيق هدف تعليمي محدد متمثل في إمكانية استخدام برنامج Qr code reader في فتح المحتوى الخاص

بكل نشاط من خلال الجهاز المحمول المتصل بالإنترنت.

٤ -الاكتشاف الإلكتروني الموجه: قدم كل نشاط تطبيقي مجموعة من الأسئلة التي أثارت لدى الطلاب شعورًا بالحيرة والتساؤل، ودفعهم إلى البحث عن المعلومات، والحقائق، والمفاهيم التي تمكنهم من تقديم الحلول الصحيحة للنشاط.

٥ - إستراتيجيات الدراسة النشطة: حيث إن الطلاب قاموا بمجموعة من الأنشطة الخاصة بمعالجة المعلومات، والبحث عن الاجابات، والاستنتاج من خلال بيئة الواقع المعزز المحمول.

- تصميم بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه (الموجز/ التفصيلي): قام الباحث بصياغة الأهداف التعليمية في صورة أسئلة، بحيث يقوم الطالب بالإجابة عليها بعد الاطلاع على فيديو التعزيز الموجود في بيئة التعلم المحمول، والمحدد من قبل الباحث وقراءته، واستخراج الإجابة.
- تحديد أدوات الاتصال المتزامن وغير المتزامن داخل وخارج البيئة: الاتصال داخل بيئة الواقع المعزز المحمول: اتصال متزامن؛ حيث يتواصل الطلاب مع بعضهم البعض من خلال تطبيقات التواصل الاجتماعي المختلفة للمساعدة في قراءة الأكواد والعلامات الموجودة في بيئة الواقع المعزز المحمول، فضلا عن الاتصال المباشر بين الطلاب وجهًا لوجه أثناء تنفيذ النشاط، وكذلك اتصال مباشر بين الباحث والطلاب وجهًا لوجه بعد الانتهاء من النشاط أثناء تقديم التغذية الراجعة، ويوجد اتصال غير متزامن وتمثل ذلك فيما يحدث من اتصال خارج بيئة الواقع المعزز المحمول، وذلك من خلال التواصل بالبريد الإلكتروني بين كافة أطراف الموقف التعليمي.
- تصميم نظام تسجيل وإدارة وتجميع ودعم المتعلمين: تم التسجيل عن طريق توجيه الطلاب بكتابة الاسم قبل البدء في النشاط. وفيما يخص دعم الطلاب فقد تم من خلال تصميم إرشادات تساعدهم على كيفية استخدام برنامج قاري الأكواد في الاطلاع على محتوى العلامة أو نقطة التعزيز الواردة في كل نشاط.
- تصميم تخطيط معلومات وعناصر بيئة التعلم المحمول: وتم ذلك من خلال ما يلي:

أ-تصميم تخطيط المكونات، والتنقل، والدليل، والمساعدة، والوصول إلى بيئة

التعلم المحمول(مفتوح/ مغلق): لتصميم بيئة التعلم الواقع المعزز المحمول، تمّ إنشاء سيناريو لجميع صفحات البيئة، وهي عبارة عن مخطط للصفحات، وكيفية تنسيق العناصر، وتنظيمها، سواء كانت نصوصًا، رسومًا، صورًا، أو غيرها. وتحديد كيفية الربط بين الصفحات. وتصميم صفحة للتواصل؛ حيث يسجل الطلاب عنوان البريد الإلكتروني الخاص بكل منهم، فضلا عن تصميم صفحة إرشادات للطالب.

ب- تصميم صفحة دليل للمعلم، وتصميم المعلومات الأساسية: الاسم، الشعار، اللافتة، المطورون: تم تصميم عنوان بيئة الواقع المعزز المحمول، والشعار الخاص بها باستخدام برنامج الفوتوشوب.

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج والإنشاء Production وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

١- إنتاج مكونات بيئة التعلم المحمول:

- الوصول (الحصول) على الوسائط المتاحة، والموارد، والأنشطة، وكائنات التعلم: تم الحصول على الصور، والمصادر الإلكترونية الموثوقة والمنشورة عبر الإنترنت والتي تحتوي المحتوى العلمي من خلال البحث في قواعد البيانات ومصادر المعلومات عبر الإنترنت.
- تعديل أو إنتاج الوسائط المتعددة، والموارد، والأنشطة، وغيرها من العناصر: يوضح جدول (٨) المواد المتوفرة، والتي تحتاج الى تعديل وغير المتوفرة وتحتاج إلى إنتاج.

جدول (٨) تعديل أو إنتاج الوسائط المتعددة، والموارد، والأنشطة، وغيرها من العناصر

محتوى النشاط	المواد	الأجهزة	التسهيلات
محتوى الأنشطة التطبيقية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم	النصوص	• جهاز حاسب آلي • برنامج MS Word (2010) • اتصال بالإنترنت	• إنتاج جديد
	الصور	• جهاز حاسب آلي • برنامج Adobe photoshop cs6 • اتصال بالإنترنت	• اقتناء من متوفر • تعديل • إنتاج جديد
	الفيديوهات	• جهاز حاسب آلي • برنامج Camtasia studio 9 • اتصال بالإنترنت	• اقتناء من متوفر • تعديل • إنتاج جديد
	الموقع	• جهاز حاسب آلي • موقع Google web designer • اتصال بالإنترنت	• إنتاج جديد
	بيئة الواقع المعزز	• جهاز حاسب آلي • موقع موقع Thinkable • منصة Mobango store • اتصال بالإنترنت	• إنتاج جديد

- رقمنة وتخزين عناصر الوسائط المتعددة:

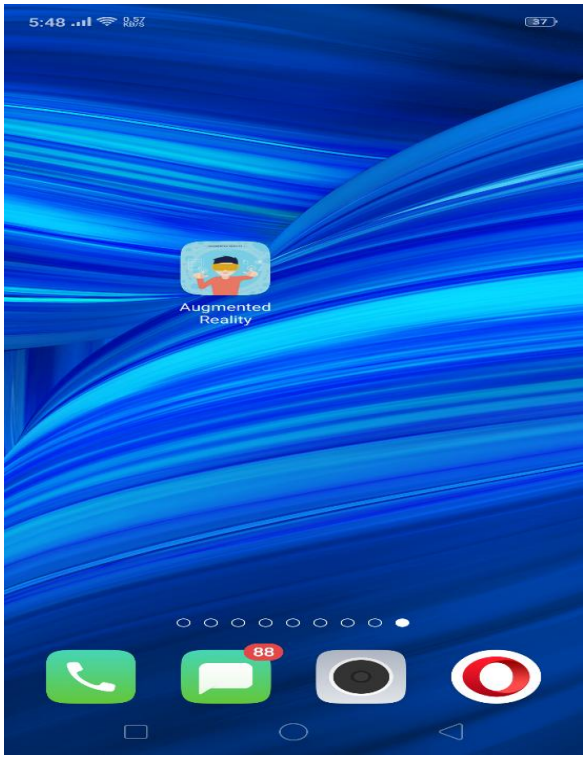
- تم تعديل النصوص ببرنامج MS Word (2010).
- تم تعديل الصور ببرنامج الفوتوشوب Adobe Photoshop cs6.
- تم تعديل الفيديوهات ببرنامج الفوتوشوب Camtasia studio 9.
- تم تحويل الموقع إلى تطبيق من خلال موقع Thinkable ، وتم رفعه على منصة Mobango store

٢- إنتاج المعلومات وتخطيط مكونات البيئة في التعليم المحمول:

- تم إنتاج صفحات التواصل مع الطلاب باستخدام نماذج جوجل Google Forms، بناء على التصميم المقدم مسبقًا في الخطوة الثانية من التصميم التعليمي.
- تم إنتاج صفحات مواقع بيئة الواقع المعزز المحمول بواسطة مواقع جوجل Google Sites، وذلك في ضوء الرسم

التخطيطي للموقع، وقد راعى الباحث عند إنتاج صفحات بيئة الواقع المعزز المحمول الالتزام بمعايير تصميم وإنتاج المواقع التعليمية التربوية والتكنولوجية.

- تم تحويل صفحات مواقع بيئة الواقع المعزز المحمول إلى تطبيقات يمكن عرضها على الأجهزة المحمولة من خلال موقع Thinkable، وتم رفعه على منصة Mobango store ، ويوضح الشكل التالي الأيقونة الخاصة بالتطبيق على شاشات الأجهزة المحمولة:

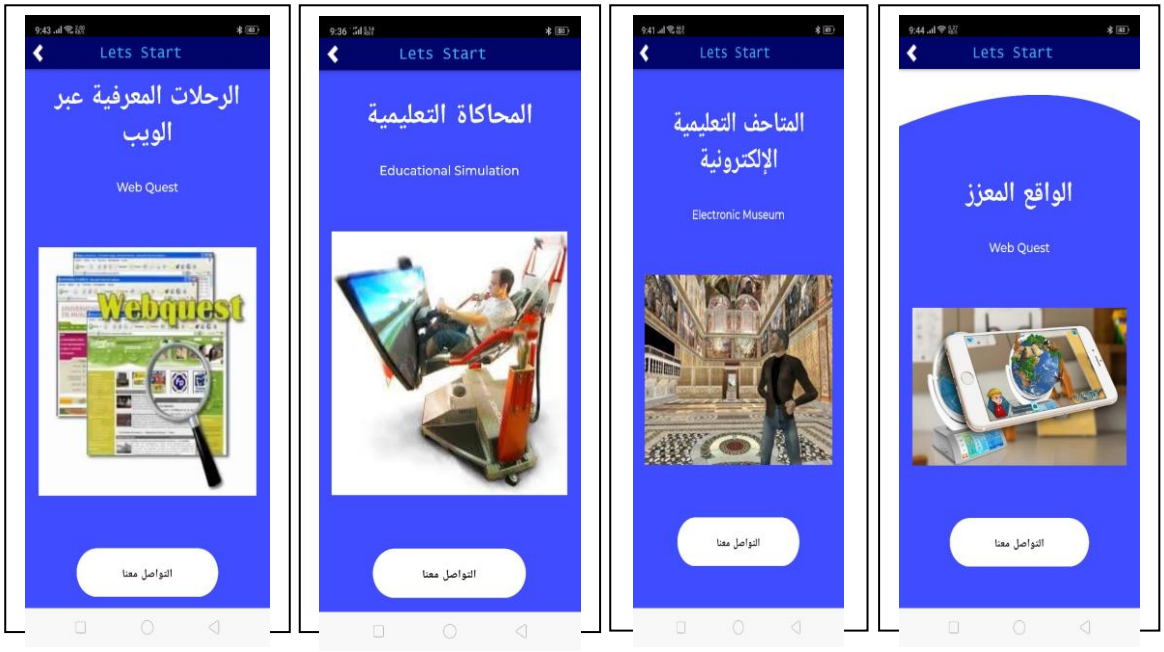


شكل (٣) التطبيق الخاص ببيئة الواقع المعزز المحمول على شاشات الأجهزة المحمولة

٣- إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعليم المحمول:

- تحميل أو ربط مكونات بيئة التعليم المحمول والارتباطات الخارجية: تم ربط نماذج جوجل المستخدمة في بيئة الواقع المعزز المحمول بخدمة التضمين بكود HTML المقدمة من خدمات جوجل.
- إعداد الدروس(وحدات)، وأدوات الاتصال، وتسجيل وتجميع المتعلمين: تم ربط نماذج جوجل المستخدمة في التواصل غير التزامني مع بيئة الواقع المعزز بخدمة التضمين بكود HTML المقدمة من خدمات جوجل.

- استكمال النموذج وجعله جاهز للتقييم التكويني: قام الباحث بعرض وتجريب الروابط في بيئة الواقع المعزز المحمول، وتم استكمالها وأصبحت جاهزة للتقييم التكويني، ويوضح الشكل التالي أهم شاشات الأنشطة التعليمية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم في بيئة التعلم المحمول:



شكل (٤) شاشات الأنشطة التعليمية الخاصة بمقرر تكنولوجيا التعليم في بيئة التعلم المحمول

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم Evaluation ، وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

١- إجراء مجموعات صغيرة أو أفراد لتقييم بيئة التعلم المحمول التكويني، الحكم والموافقة عليه وفقًا للمعايير، واستخدامها في البحوث التطويرية. وتم ذلك على النحو التالي:

- عرض موقع التعلم المحمول على مجموعة من المحكمين: قام الباحث بعرض موقع بيئة الواقع المعزز المحمول على مجموعة من السادة الخبراء والمتخصصين في تكنولوجيا التعليم وأخصائي تصميم المواقع؛ للتأكد من مناسبة الموقع لمعايير تصميم المواقع، فأبدوا موافقتهم عليه مع إجراء بعض التعديلات، حيث تم اقتراح إعادة صياغة بعض العبارات في الصفحة الرئيسة، كما تم الاقتراح بتغيير عناوين بعض الأنشطة مثل "نشاط الواقع المعزز" إلى " نشاط الواقع المعزز البديل" وتغيير أيقونة "التواصل" إلى "لنتشارك" وإضافة صفحة منفصلة للأهداف التعليمية التي

يحققها كل نشاط، وكذلك توحيد موقع العناوين في شاشات بيئة التعلم، فضلا عن تعديل تنسيقات بعض صفحات بيئة التعلم مع الاقتراح بتشغيل ميزة قارئ الأكواد من إعداد حساب "الفيسبوك" الخاص بكل طالب.

- تطبيق بيئة الواقع المعزز المحمول على مجموعة من المتعلمين: تم تطبيق بيئة الواقع المعزز المحمول على عينة استطلاعية تكونت من (٢٥) طالبًا للتعرف على مدى سهولة الاستخدام، ووضوح العناوين، وسهولة التنقل، وتم رصد ملاحظات الطلاب، حيث أبدى أفراد العينة الاستطلاعية عدة ملاحظات، فقد واجهوا صعوبة في البداية في قراءة الأكواد الخاصة بالتعزيز باستخدام تطبيق قارئ الأكواد، فتم الاعتماد على ما اقترحه السادة المحكمون من إمكانية استخدام قاريء الأكواد من خلال إعدادات حساب "الفيسبوك" الخاص بكل طالب.

٢- إجراء تقييم تكميلي (ملخص/ نهائي) للانتهاء من التطوير التعليمي: بعد الانتهاء من عمل التعديلات التي أوصى بها السادة المحكمون، والتعديلات التي نتجت عن التجريب الاستطلاعي أصبحت بيئة الواقع المعزز المحمول جاهزة للتجريب على عينة البحث، ويوضح الشكل (٤) الصفحة الرئيسة لبيئة الواقع المعزز المحمول في صورتها النهائية.

شكل (٥) الصفحة الرئيسة لبيئة الواقع المعزز المحمول في صورتها النهائية

المرحلة الخامسة: مرحلة الاستخدام Use ، وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

- **الاستخدام الميداني والتنفيذ الكامل لبيئة التعلم المحمول: تم في هذه الخطوة تطبيق الأنشطة التطبيقية بمعمل تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمنهور باستخدام بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه (الموجز/ التفصيلي) لإكساب طلاب الفرقة الثانية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم، حيث تم تقسيم الطلاب بشكل عشوائي لمجموعات في ضوء التصميم التجريبي المقترح، وتم البدء في استخدام بيئة الواقع المعزز الموجزة مع إحدى المجموعات، وبيئة الواقع المعزز التفصيلية مع المجموعة الثانية ، وتجدر الإشارة إلى قيام الباحث بحل النشاط مع الطلاب في نهاية كل درس تطبيقي مع تقديم التغذية الراجعة على الأداء.**
- **المتابعة، والدعم، والتقييم المستمر لبيئة التعلم المحمول: تعد هذه المرحلة مرحلة لقياس فاعلية وكفاءة التعليم، لما يقدمه من مساعدة في تطوير تصميم برامج التعليم من خلال استخدام أساليب التقويم التي سبق تصميمها، ويمكن تقسيمها إلى:**

- التأكد من صلاحية الروابط في بيئة الواقع المعزز المحمول بشكليه (الموجز/ التفصيلي) بشكل دوري.

- تحديد نقاط القوة ونقاط الضعف: تم تحديد مواطن القوة والضعف والأخذ بآراء الطلاب ومعرفة الصعوبات ومن ثم التعديل في بيئة الواقع المعزز المحمول في ضوء ملاحظاتهم.

المرحلة السادسة: مرحلة التغذية الراجعة وعمليات المراجعة والتعديل

Feedback, Revision, Modification, and Standards

تعد هذه المرحلة ملازمة لكل المراحل، حيث قام الباحث بالتعديل والتحسين المستمر على كل خطوات المراحل عن طريق التغذية الراجعة المقدمة من قبل السادة المحكمين بعد عرضها عليهم، وكذلك الطلاب في بعض الأحيان، ثم قام الباحث بالتعديل في ضوء ملاحظاتهم واقتراحاتهم، حتى تلبي بيئة الواقع المعزز المحمول احتياجات الطلاب، وتحقق الأهداف المرجوة منها بكفاءة عالية.

وهكذا تمت الإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث: ما التصميم التعليمي للواقع المعزز المحمول لإكساب طلاب كلية التربية المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؟

رابعا: أدوات البحث

للحصول على البيانات المرتبطة بتجربة البحث، تم تصميم الأدوات التالية:

أ- مقياس أساليب التعلم المعرفية.

ب- اختبار تحصيلي في مقرر تكنولوجيا التعليم.

وتم ضبط هذه الأدوات وتقنينها على النحو التالي:

أ- مقياس أساليب التعلم المعرفية:

- **تم تصميم المقياس في صورته المبدئية: وتكون من خمس وثلاثين(٣٥) عبارة موزعة على بعدين، هما:**
  - **البعد الأول: عبارات الأسلوب الكلي.**
  - **البعد الثاني: عبارات الأسلوب التحليلي.**

كما تضمن المقياس صورتين لأرقام وحروف، وطلب من المفحوصين تحديد ماذا يميزون في كل صورة؟، وتركت لهم مساحة خالية للتعبير عن رؤيتهم لكل صورة.

- **وتم ضبط المقياس وفقًا لمايلي:**
- **تحديد صدق المقياس، وذلك بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وبإجراء التعديلات تم الوصول إلى الصورة النهائية للمقياس (ملحق:٣) مكونًا من: خمس وعشرين (٢٥) عبارة لتحديد أسلوب التعلم (كلي- تحليلي) ، مع الإشارة إلى أن عبارات البعد الأول (الأسلوب الكلي) بلغ عددها (١٧) عبارة، وعبارات البعد الثاني (الأسلوب التحليلي) بلغ عددها (٨) عبارات.**
- **حساب ثبات المقياس عن طريق تطبيقه استطلاعيًا على عينة مماثلة لعينة الدراسة الأصلية، وتكونت هذه العينة من مائة وثمانية عشر(١١٨) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية أساسي بكلية التربية بدمنهور، وتم حساب معامل ثبات المقياس باستخدام معادلة "ألفا كرونباخ" العامة للثبات، فبلغ معامل ثبات المقياس (٠.٨٥٢) ، وهي قيمة مرتفعة، مما يشير إلى أن المقياس يتميز بدرجة عالية من الثبات.**

ب- اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم:

- **تم تصميم الاختبار في صورته المبدئية: وتكون من(٥٠) سؤالا من نوعية الأسئلة مقيدة الاستجابة (٢٥) سؤالا صواب وخطأ، (٢٥) سؤالا اختيار من متعدد، وروعي في صياغة الاختيار من متعدد طرح أربعة من البدائل على كل سؤال.**
- **وتم ضبط الاختبار عن طريق مايلي:**
- **تحديد صدق الاختبار وذلك بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين، وبإجراء التعديلات تم الوصول إلى الصورة النهائية للاختبار (ملحق:٤) مكوناً من: (٤٠)**

سؤالاً لاختبار معارف الطلاب في المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم".

ويشير جدول (٩) التالي إلى مواصفات الاختبار في صورته النهائية:

جدول(٩) مواصفات اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم

م	العنصر	مستوى الاستيعاب			مجموع الأسئلة	النسبة
		التذكر	الفهم	التطبيق		
١	التعريف بالواقع المعزز.	٣	٤	٣	١٠	%٢٥
٢	المتاحف التعليمية .	٤	٣	٣	١٠	%٢٥
٣	المحاكاة التعليمة.	٤	٣	٣	١٠	%٢٥
٤	الرحلات المعرفية عبر الويب "الويب كويست".	٣	٤	٣	١٠	%٢٥
	المجموع	١٤	١٤	١٢	٤٠	%١٠٠

- تم حساب ثبات الاختبار عن طريق تطبيقه استطلاعيًا على عينة مماثلة لعينة الدراسة الأصلية، وتكونت هذه العينة من (١١٨) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الدراسية الثانية أساسي، وتم حساب معامل ثبات الاختبار على النحو التالي:
  - قام الباحث بحساب ثبات الاختبار ككل باستخدام معادلة "كيودر ريتشاردسون" العامة للثبات، فبلغ معامل الثبات (٠.٨٦٥) وهي قيمة مرتفعة، مما يشير إلى أن الاختبار يتميز بدرجة عالية من الثبات (فؤاد أبوحطب، وآمال صادق، ١٩٩١).

خامسا: عينة البحث

تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي من طلاب الفرقة الثانية عام (جميع الشعب) من كلية التربية بدمنهور، بحيث تكونت من (٢٣٨) طالبًا وطالبة، وتم توزيع أفراد العينة بشكل عشوائي على خمس مجموعات، وذلك على النحو التالي:

- المجموعة التجريبية الأولى، وعددها (٤٦) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الثانية، وعددها (٤٨) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الثالثة، وعددها (٤٥) طالبًا وطالبة.
- المجموعة التجريبية الرابعة، وعددها (٤٧) طالبًا وطالبة.
- المجموعة الضابطة، وعددها (٥٢) طالبًا وطالبة.

سادسا: منهج البحث والتصميم التجريبي

نظرًا لأن البحث الحالي يُعد من البحوث التطويرية، لذلك فقد استخدم الباحث المناهج الثلاثة التالية:

٤- المنهج الوصفي: واستخدمه الباحث في تحديد معايير تصميم الواقع المعزز المحمول بنمطيه (الموجز/ التفصيلي).

٥- منهج تطوير المنظومات التعليمية: واستخدمه الباحث في تصميم وتطوير الواقع المعزز المحمول بنمطيه (الموجز/ التفصيلي)، وذلك باستخدام نموذج عبد اللطيف الجزار (2014) Elgazzar للتصميم والتطوير التعليمي.

٦- المنهج التجريبي: واستخدمه الباحث في تنفيذ تجربة البحث. واعتمد البحث على التصميم التجريبي: التصميم العاملي (٢×٢) 2*2 Factorial Design

سابعا: إجراء تجربة البحث

بغرض تطبيق تجربة البحث تم اختيار مقرر تكنولوجيا التعليم الجزء العملي، وهو أحد المقررات التي يدرسها طلاب الفرقة الثانية بكلية التربية، ومن بين أهداف هذا المقرر: إكساب الطلاب المفاهيم التطبيقية الخاصة بالموضوعات النظرية الواردة بموضوعات مقرر تكنولوجيا التعليم النظري. ولقد سار البحث وفقًا للخطوات التالية:

- تم اختيار عينة البحث بشكل عشوائي، وتم تطبيق مقياس أساليب التعلم المعرفية تمهيدًا لتقسيم الطلاب لمجموعات خمسة وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.
- تم تطبيق اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم قبليًا بتاريخ: الأحد ١ أكتوبر ٢٠١٧م.
- تم تطبيق تجربة البحث خلال الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي: ٢٠١٨/٢٠١٧م.
- تم تطبيق اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم بعديًا بتاريخ: الثلاثاء ٢ يناير ٢٠١٨م.

ثامنا: المعالجات الإحصائية للبيانات

لاختبار صحة فروض البحث تم استخدام الإحصاء الوصفي والاستدلالي، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، الإصدار (٢٢) وذلك لمعالجة البيانات إحصائيًا تمهيدًا للوصول إلى النتائج، والخروج بمجموعة من التوصيات والمقترحات، وذلك على النحو التالي:

- تم استخدام معامل "كرونباخ ألفا" لحساب ثبات أدوات البحث.
- تم استخدام مقاييس الإحصاء الوصفي Descriptive Statistic Measures، للكشف عن المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية.
- تم استخدام تحليل التباين الأحادي للتأكد من التكافؤ بين المجموعات.
- تم استخدام اختبار "شافيه" Scheffe لتوجيه دلالة الفروق بين المجموعات.

نتائج البحث وتفسيرها

أ- نتائج اختبار فروض البحث

للتأكد من التكافؤ بين المجموعات الخمسة تم إجراء تحليل التباين أحاديًا، وجاءت نتيجته على النحو الموضح بالجدولين التاليين:

جدول (١٠) المتوسطات والانحراف المعياري لدرجات التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم للمجموعات الخمسة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	٤٦	١٩,٩٥٦٥	٣,٠٤٠١٥
التجريبية الثانية	٤٨	٢٠,٠٨٣٣	٢,١٩١٢١
التجريبية الثالثة	٤٥	١٩,١٥٥٦	٢,٥٤٩١١
التجريبية الرابعة	٤٧	١٩,٤٤٦٨	٣,٠٩١٤٢
الضابطة	٥٢	١٩,٣٢٦٩	٣,٢٨٢٢٨

جدول (١١) تحليل التباين لدرجات التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم للمجموعات الخمسة

ANOVA					
درجات التطبيق_القبلى					
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة
بين المجموعات	٣٠,٩١٦	٤	٧,٧٢٩	٠,٤٤٢	٠,٩٤٠
داخل المجموعات	١٩١٦,٥٥٠	٢٣٣	٨,٢٢٦		
الكلي	١٩٤٧,٤٦٦	٢٣٧			

ويتضح من جدول (١١) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الخمسة مما يشير إلى تحقق شرط التكافؤ بين المجموعات. ولاختبار صحة فروض البحث تم إجراء ما يلي:

١- نتائج اختبار الفرض الأول للبحث:

ينص الفرض الأول للبحث على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات المجموعات الخمسة فى القياس البعدى للمفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدولين التاليين:

جدول (١٢) المتوسطات والانحراف المعياري لدرجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم للمجموعات الخمسة

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
التجريبية الأولى	٤٦	٣٢,٩٣٤٨	٢,٥٦٨٢٠
التجريبية الثانية	٤٨	٣٤,٣٧٥٠	٣,٤٢٤٧٢
التجريبية الثالثة	٤٥	٣٤,٧٧٧٨	١,٩٥٢٧٢
التجريبية الرابعة	٤٧	٣٤,٤٦٨١	٣,٣٥٤٧٦
الضابطة	٥٢	٢١,٨٠٧٧	٣,١٧٤٨٩

جدول (١٣) تحليل التباين الخاص بدرجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم للمجموعات الخمسة

ANOVA					
درجات التطبيق_القبلى					
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	(ف)	الدلالة
بين المجموعات	٦٢٧٣,١٧٩	٤	١٥٦٨,٢٩٥	١٧٨,٤٥٨	٠,٠٠
داخل المجموعات	٢٠٤٧,٦١١	٢٣٣	٨,٧٨٨		
الكلي	٨٣٢٠,٧٩٠	٢٣٧			

ويتضح من جدول (١٣) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات الخمسة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، مما يشير إلى رفض الفرض الصفري الثاني للبحث وقبول الفرض البديل.

ولتوجيه هذه الدلالة تم إجراء اختبار "شافيه" Scheffe، وجاءت النتائج على النحو الموضح بالجدول التالي:

جدول (١٤) نتائج اختبار "شافيه" لدرجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية للمجموعات الخمسة

Multiple Comparisons						
Scheffe درجات_البعدى						
(I)المجموعة	(J)المجموعة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
التجريبية الأولى	التجريبية الثانية	-1.44022-	.61166	.239	-3.3395-	.4590
	التجريبية الثالثة	-1.84300-	.62156	.070	-3.7730-	.0870
	التجريبية الرابعة	-1.53330-	.61484	.187	-3.4424-	.3758
	الضابطة	11.12709*	.60004	.000	9.2639	12.9903
التجريبية الثانية	التجريبية الأولى	1.44022	.61166	.239	-.4590-	3.3395
	التجريبية الثالثة	-.40278-	.61512	.980	-2.3128-	1.5072
	التجريبية الرابعة	-.09309-	.60833	1.000	-1.9820-	1.7958
	الضابطة	12.56731*	.59337	.000	10.7249	14.4098
التجريبية الثالثة	التجريبية الأولى	1.84300	.62156	.070	-.0870-	3.7730
	التجريبية الثانية	.40278	.61512	.980	-1.5072-	2.3128
	التجريبية الرابعة	.30969	.61828	.993	-1.6101-	2.2295
	الضابطة	12.97009*	.60356	.000	11.0960	14.8442
التجريبية الرابعة	التجريبية الأولى	1.53330	.61484	.187	-.3758-	3.4424
	التجريبية الثانية	.09309	.60833	1.000	-1.7958-	1.9820
	التجريبية الثالثة	-.30969-	.61828	.993	-2.2295-	1.6101
	الضابطة	12.66039*	.59664	.000	10.8078	14.5130
الضابطة	التجريبية الأولى	-11.12709-*	.60004	.000	-12.9903-	-9.2639-
	التجريبية الثانية	-12.56731-*	.59337	.000	-14.4098-	-10.7249-
	التجريبية الثالثة	-12.97009-*	.60356	.000	-14.8442-	-11.0960-
	التجريبية الرابعة	-12.66039-*	.59664	.000	-14.5130-	-10.8078-

Multiple Comparisons

درجات_البعدى Scheffe

(I)المجموعة	(J)المجموعة	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
التجريبية الأولى	التجريبية الثانية	-1.44022-	.61166	.239	-3.3395-	.4590
	التجريبية الثالثة	-1.84300-	.62156	.070	-3.7730-	.0870
	التجريبية الرابعة	-1.53330-	.61484	.187	-3.4424-	.3758
	الضابطة	11.12709*	.60004	.000	9.2639	12.9903
التجريبية الثانية	التجريبية الأولى	1.44022	.61166	.239	-.4590-	3.3395
	التجريبية الثالثة	-.40278-	.61512	.980	-2.3128-	1.5072
	التجريبية الرابعة	-.09309-	.60833	1.000	-1.9820-	1.7958
	الضابطة	12.56731*	.59337	.000	10.7249	14.4098
التجريبية الثالثة	التجريبية الأولى	1.84300	.62156	.070	-.0870-	3.7730
	التجريبية الثانية	.40278	.61512	.980	-1.5072-	2.3128
	التجريبية الرابعة	.30969	.61828	.993	-1.6101-	2.2295
	الضابطة	12.97009*	.60356	.000	11.0960	14.8442
التجريبية الرابعة	التجريبية الأولى	1.53330	.61484	.187	-.3758-	3.4424
	التجريبية الثانية	.09309	.60833	1.000	-1.7958-	1.9820
	التجريبية الثالثة	-.30969-	.61828	.993	-2.2295-	1.6101
	الضابطة	12.66039*	.59664	.000	10.8078	14.5130
الضابطة	التجريبية الأولى	-11.12709-*	.60004	.000	-12.9903-	-9.2639-
	التجريبية الثانية	-12.56731-*	.59337	.000	-14.4098-	-10.7249-
	التجريبية الثالثة	-12.97009-*	.60356	.000	-14.8442-	-11.0960-
	التجريبية الرابعة	-12.66039-*	.59664	.000	-14.5130-	-10.8078-

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

ويتضح من جدول (١٤) السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة (الأولى، والثانية، والثالثة، والرابعة)، وبين متوسطات درجات المجموعة الضابطة.

٢- نتائج اختبار الفرض الثاني للبحث:

ينص الفرض الثاني للبحث على أنه: لا توجد فروق دالة إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعات الأربعة فى التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم تبعًا لكثافة المعلومات(موجزة/ تفصيلية)، وأسلوب التعلم (كلى/ تحليلى) والتفاعل بينهما. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين، تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدولين التاليين:

جدول (١٥) أبعاد متغيري كثافة المعلومات وأسلوب التعلم

Between-Subjects Factors			
المتغير		أبعاد المتغير	العدد
كثافة_المعلومات	١,٠٠	موجزة	٩٢
	٢,٠٠	تفصيلية	٩٤
أسلوب_التعلم	١,٠٠	كلى	٩١
	٢,٠٠	تحليلى	٩٥

جدول (١٦) التفاعل بين المتغيرات المستقلة في درجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable درجات التطبيق_البعدى					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
كثافة_المعلومات	٤٣,٥٥٠	١	٤٣,٥٥٠	٥,١٦٩	٠,٠٢٤
أسلوب_التعلم	١٤,٨٤٩	١	١٤,٨٤٩	١,٧٦٢	٠,١٨٦
كثافة_المعلومات* أسلوب_التعلم	٣٥,٥٧٧	١	٣٥,٥٧٧	٤,٢٢٢	٠,٠٤١
Error	١٥٣٣,٥٣٤	١٨٢	٨,٤٢٦		
Total	٢١٨٤١٤,٠٠٠	١٨٦			

ويتضح من جدول (١٦) السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمتغير كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية أيضًا نتيجة التفاعل بين المتغيرين (كثافة المعلومات، وأسلوب التعلم)، في حين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمتغير أسلوب التعلم.

ولتوجيه الدلالة فيما يرتبط بمتغير كثافة المعلومات (موجز/ تفصيلي) بمراجعة متوسط درجات الطلاب نجد أنها تتضح بالجدول التالي:

جدول (١٧) متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي فيما يرتبط بمتغير كثافة المعلومات

كثافة_المعلومات				
درجة_البعدى Dependent Variable				
			95% Confidence Interval	
كثافة_المعلومات	Mean	Std. Error	Lower Bound	Upper Bound
موجزة	٣٤,٦٢٣	٠,٣٠٣	٣٤,٠٢٦	٣٥,٢٢٠
تفصيلية	٣٣,٦٥٥	٠,٢٩٩	٣٣,٠٦٤	٣٤,٢٤٦

ويتضح من النتائج الواردة بجدول (١٧) السابق أن كثافة المعلومات الموجزة كانت أكثر فعالية؛ حيث إن متوسط درجات الطلاب بها (٣٤,٦٢٣) وهو ما يفوق متوسط درجات الطلاب فيما يرتبط بكثافة المعلومات التفصيلية، حيث بلغت متوسط درجات الطلاب خلاله (٣٣,٦٥٥)، ولتوجيه الدلالة فيما يرتبط بالتفاعل بين المتغيرين كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية)، وأسلوب التعلم (كلي/ تحليلي) بمراجعة متوسط درجات الطلاب نجد أنها تتضح بالجدول التالي:

جدول (١٨) متوسط درجات الطلاب في التطبيق البعدي فيما يرتبط بالتفاعل بين كثافة المعلومات، وأسلوب التعلم

كثافة_المعلومات * أسلوب_التعلم					
درجة_البعدى Dependent Variable					
			Std.	95% Confidence Interval	
كثافة_المعلومات	أسلوب_التعلم	Mean	Error	Lower Bound	Upper Bound
موجزة	كلى	٣٤,٧٧٨	٠,٤٣٣	٣٣,٩٢٤	٣٥,٦٣٢
	تحليلى	٣٤,٤٦٨	٠,٤٢٣	٣٣,٦٣٣	٣٥,٣٠٤
تفصيلية	كلى	٣٢,٩٣٥	٠,٤٢٨	٣٢,٠٩٠	٣٣,٧٧٩

كثافة_المعلومات * أسلوب_التعلم					
درجة_البعدى Dependent Variable					
			Std.	95% Confidence Interval	
كثافة_المعلومات	أسلوب_التعلم	Mean	Error	Lower Bound	Upper Bound
موجزة	كلى	٣٤,٧٧٨	٠,٤٣٣	٣٣,٩٢٤	٣٥,٦٣٢
	تحليلى	٣٤,٤٦٨	٠,٤٢٣	٣٣,٦٣٣	٣٥,٣٠٤
تفصيلية	كلى	٣٢,٩٣٥	٠,٤٢٨	٣٢,٠٩٠	٣٣,٧٧٩
	تحليلى	٣٤,٣٧٥	٠,٤١٩	٣٣,٥٤٨	٣٥,٢٠٢

ويتضح من النتائج الواردة بجدول (١٨) السابق أن كثافة المعلومات الموجزة كانت أكثر فعالية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي؛ حيث إن متوسط درجات الطلاب بها هو(٣٤,٧٧٨) وهو ما يفوق متوسط درجات الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي والذي بلغ (٣٤,٤٦٨)، وفيما يرتبط بكثافة المعلومات التفصيلية فقد كانت أكثر فعالية مع الطلاب ذوي أسلوب التعلم التحليلي؛ حيث إن متوسط درجات الطلاب بها هو(٣٤,٣٧٥)، وهو ما يفوق متوسط درجات الطلاب ذوي أسلوب التعلم الكلي، والذي بلغ (٣٢,٩٣٥).

٣- نتائج اختبار الفرض الثالث للبحث:

ينص الفرض الثالث للبحث على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (١٩) دلالة الفرق بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين (القبلي-البعدي) للمجموعة التجريبية الأولى

	المتوسط	العدد	الانحراف المعياي	متوسط الخطأ المعياري	(ت)	درجة الحرية	الدلالة
درجات التطبيق القبلي	١٩,٩٥٦٥	٤٦	٣,٠٤٠١٥	٠,٤٤٨٢٥	٢٢,٦٩٤	٤٥	٠,٠٠٠
درجات التطبيق البعدي	٣٢,٩٣٤٨	٤٦	٢,٥٦٨٢٠	٠,٣٧٨٦٦			

ويتضح من جدول (١٩) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى، ويوجه هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي (الأكبر في المتوسط)، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الثالث للبحث، ويتم قبول الفرض البديل.

وبحساب حجم التأثير لهذا الفرق في الدلالة وجد أنه قد بلغ (٠.٩٢٠)، وهو ما يمثل حجم تأثير كبير وفقًا لما أشار إليه (فؤاد أبوحطب، آمال صادق، ١٩٩١).

٤- نتائج اختبار الفرض الرابع للبحث:

ينص الفرض الرابع للبحث على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٢٠) دلالة الفرق بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين (القبلي-البعدي) للمجموعة التجريبية الثانية

	المتوسط	العدد	الانحراف المعياري	متوسط الخطأ المعياري	(ت)	درجة الحرية	الدلالة
درجات التطبيق القبلي	٢٠,٠٨٣٣	٤٨	٢,١٩١٢١	٠,٣١٦٢٧	٢٤,٥٦٠	٤٧	٠,٠٠٠
درجات التطبيق البعدي	٣٤,٣٧٥٠	٤٨	٣,٤٢٤٧٢	٠,٤٩٤٣٢			

ويتضح من جدول (٢٠) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية، ويتم توجيه هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي (الأكبر في المتوسط)، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الرابع للبحث، ويتم قبول الفرض البديل.

وبحساب حجم التأثير لهذا الفرق في الدلالة وجد أنه قد بلغ (٠.٩٢٨) وهو ما يمثل حجم تأثير كبير وفقًا لما أشار إليه (فؤاد أبوحطب، آمال صادق، ١٩٩١).

٥- نتائج اختبار الفرض الخامس للبحث:

ينص الفرض الخامس للبحث على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٢١) دلالة الفرق بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين (القبلي-البعدي) للمجموعة التجريبية الثالثة

	المتوسط	العدد	الانحراف المعياي	متوسط الخطأ المعياري	(ت)	درجة الحرية	الدلالة
درجات التطبيق القبلي	١٩,١٥٥٦	٤٥	٢,٥٤٩١١	٠,٣٨٠٠٠	٣٣,٠٤٣	٤٤	٠,٠٠٠
درجات التطبيق البعدي	٣٤,٧٧٧٨	٤٥	١,٩٥٢٧٢	٠,٢٩١٠٩			

ويتضح من جدول (٢١) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثالثة، ويتم توجيه هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي (الأكبر في المتوسط)، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري الخامس للبحث، ويتم قبول الفرض البديل.

وبحساب حجم التأثير لهذا الفرق في الدلالة وجد أنه قد بلغ (٠.٩٦١) وهو ما يمثل حجم تأثير كبير وفقًا لما أشار إليه (فؤاد أبوحطب، وآمال صادق، ١٩٩١).

٦- نتائج اختبار الفرض السادس للبحث:

ينص الفرض السادس للبحث على أنه: لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الرابعة فى التطبيقين القبلى والبعدى لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم. وبتحليل نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم العلمية لمقرر تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام تحليل التباين تم التوصل إلى النتائج الموضحة بالجدول التالي:

جدول (٢٢) دلالة الفرق بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيقين (القبلي-البعدي) للمجموعة التجريبية الثالثة

	المتوسط	العدد	الانحراف المعياي	متوسط الخطأ المعياري	(ت)	درجة الحرية	الدلالة
درجات التطبيق القبلي	١٩,٤٤٦٨	٤٧	٣,٠٩١٤٢	٠,٤٥٠٩٣	٢٥,٥٩٠	٤٦	٠,٠٠٠
درجات التطبيق البعدي	٣٤,٤٦٨١	٤٧	٣,٣٥٤٧٦	٠,٤٨٩٣٤			

ويتضح من جدول (٢٢) السابق وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثالثة، ويتم توجيه هذا الفرق لصالح التطبيق البعدي (الأكبر في المتوسط)، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري السادس للبحث، ويتم قبول الفرض البديل.

وبحساب حجم التأثير لهذا الفرق في الدلالة وجد أنه قد بلغ (٠.٩٣٤) ، وهو ما يمثل حجم تأثير كبير وفقًا لما أشار إليه (فؤاد أبوحطب، وآمال صادق، ١٩٩١).

ب- تفسير نتائج الدراسة

١- فيما يرتبط بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربعة والمجموعة الضابطة فيما يرتبط بدرجات التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؛ يمكن إرجاع هذه النتيجة للأسباب التالية:

- توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز، والتي تجمع بين مميزات الواقع التقليدي والواقع الافتراضي مما أسهم في زيادة استيعاب الطلاب للمفاهيم التطبيقية المرتبطة بمقرر تكنولوجيا التعليم.
- استخدام الطلاب للهواتف المحمولة أثناء تنفيذ تجربة البحث في المجموعات الأربعة أثار فضول الطلاب ودافعيتهم لدراسة الموضوعات المرتبطة بالمفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم.
- مشاركة الطلاب أقرانهم أثناء تنفيذ تجربة البحث أسهم في تبادل الخبرات فيما بينهم بما انعكس إيجابيًا على تحسين درجة استيعابهم للمفاهيم التطبيقية المرتبطة بمقرر تكنولوجيا التعليم.
- تكليف الطلاب بتقديم مجموعة من العروض التطبيقية أمام بقية زملاءهم أسهم في تحفيزهم على المشاركة، والتحضير المسبق للعرض بما انعكس بالإيجاب على استيعاب المفاهيم التطبيقية المرتبطة بمقرر تكنولوجيا التعليم.
- توزيع مجموعة من أوراق العمل الخاصة بكل لقاء على الطلاب ساعدهم على التفاعل أثناء تنفيذ تجربة البحث بما انعكس بالإيجاب على استيعاب المفاهيم التطبيقية المرتبطة بمقرر تكنولوجيا التعليم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من نيفين السيد (٢٠١١)، ودراسة مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤)، ودراسة إسلام جهاد أحمد (٢٠١٦)، ودراسة إيناس الشامي ، لمياء القاضي (٢٠١٧)، والتي أشارت جميعها إلى فعالية برامج التعلم المعزز في تنمية تحصيل الطلاب واتجاهاتهم الإيجابية.

٢- فيما يرتبط بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الأربعة فيما يخص متغير كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (كلي/ تحليلي) والتفاعل بينهم؛ يمكن تفسير هذه النتيجة على النحو التالي:

أ- أشارت النتائج إلى وجود فروق بين المجموعات الأربعة فيما يرتبط بمتغير

كثافة المعلومات، وذلك لصالح الشكل (الموجز)، ويمكن إرجاع هذه النتيجة للأسباب التالية:

- طبيعة الواقع المعزز تعتمد بشكل أكبر على الشروحات الصوتية ومقاطع الفيديو، وهذا أدى بدوره إلى أن تركيز الطلاب كان منصبًا على فهم المادة المسموعة والمرئية، ولم يُولى الطلاب اهتمامًا كبيرًا لكمية المعلومات المصاحبة للتعزيز.
- طبيعة طلاب الألفية الثالثة تتميز بالسرعة، وهو ما يتماشي إلى حد كبير مع طبيعة المعلومات الموجزة.
- طبيعة المعلومات المختصرة تثير فضول الطلاب لاستكشاف دلالات المصطلحات الواردة، وذلك من خلال الاطلاع على نقطة التعزيز (الفيديو المرفق).

ب- أشارت النتائج إلى وجود فروق بين المجموعات الأربعة في ما يرتبط بالتفاعل بين متغيري كثافة المعلومات (موجزة/ تفصيلية) وأسلوب التعلم المعرفي (كلي/ تحليلي) حيث اتضح أن شكل المعلومات المناسب للطلاب ذوي الأسلوب الكلي هو (الموجز)، وشكل المعلومات المناسب للطلاب ذوي الأسلوب التحليلي هو (التفصيلي)، فإنه يمكن إرجاع هذه النتيجة للأسباب التالية:

- طبيعة الطالب ذي أسلوب التعلم (الكلي) يميل إلى الرؤية الكلية للموضوع؛ ولذا فإن عرض المعلومات الموجز يتناسب مع الخصائص النفسية والعقلية لهذا الطالب؛ في حين أن طبيعة المتعلم ذي أسلوب التعلم (التحليلي) تتمثل في الميل للتركيز على التفاصل؛ ولذا فإن العرض التفصيلي للمعلومات كان أكثر مناسبة له.
- طبيعة المعلومات الموجزة ذاتها تعتمد على تقديم مجموعة مصطلحات بينها روابط عامة، وهو ما يتناسب مع خصائص الطلاب أصحاب الأسلوب (الكلي)؛ في حين أن شكل المعلومات التفصيلية يعتمد على تقديم مجموعة من المصطلحات المشروحة، والتي تشجع الطالب على التدقيق على كل كلمة واردة بالمصطلح، وهو ما يتوافق مع الطلاب أصحاب الأسلوب (التحليلي).

٣- فيما يرتبط بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربعة قبليًا وبعديًا في اختبار المفاهيم التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم؛ فإنه يمكن إرجاع هذه النتائج للأسباب التالية:

- كثير من الطلاب قاموا بالعمل بأنفسهم متبعين في ذلك تعليمات المحاضر، وبخاصة فيما يرتبط بخطوات تنزيل

برنامج قارئ الأكواد QR code reader ، الأمر الذي شجعهم على التفاعل والانتباه لما يعرض عليهم.

- اعتمد تقديم المفاهيم في بعض اللقاءات على تكليف الطلاب بالقيام بورشة عمل، بحيث يتوفر داخل كل مجموعة طالب يمكنه الاتصال بالإنترنت من خلال الهاتف المحمول الخاص به؛ ليقوم بدور الميسر لبقية رفاقه، ويتشاركون جميعا في الاطلاع على مقطع الفيديو الخاص بالمفهوم ودراسته، وبالتالي ساهم هذا الأمر في زيادة حماسهم وتفاعلهم مع موضوعات المقرر.
- تكليف الطلاب بصناعة مجموعة من الأكواد (نقاط التعزيز) مع عرضها على بقية زملاءهم في اللقاءات التالية أسهم في تشجيع الطلاب على البحث الذاتي عن المعلومات بغرض تقديم عروض جيدة.
- لزيادة حماس الطلاب وتشجيعهم على التفاعل تم فتح مجموعة من نقاط التعزيز التي قاموا بتجهيزها باستخدام الهاتف الخاص بالمحاضر.
- تم توجيه الطلاب بتبادل برنامج قارئ الأكواد QR code reader، وذلك عن طريق برنامج share it والموجود على هواتفهم الذكية، مما أثار حماسهم نحو إكمال دراسة بقية موضوعات المقرر.

وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات التي أوردها كل من (Zhou et al., 2008; Klopfer & Sheldon, 2010; Wasko et al., 2011; Chang et al., 2013b; Dunleavy, 2014) من أن بيئة الواقع المعزز تتميز بمجموعة من الميزات الفريدة، والتي تشجع الطلاب على التفاعل في مختلف المواد الدراسية في بيئات تعلم سياقية ترتبط بالواقع مما يسهم في زيادة فهم الطلاب للمفاهيم المتضمنة في المحتوى.

سابعًا: توصيات البحث ومقترحاته

أ- في ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج يمكن التوصية بما يلي:

- بالنسبة لمتخذي القرار(الإداري): توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تقديم مختلف المقررات الدراسية لطلاب المرحلة الجامعية.
- بالنسبة لمصممي التعليم: التركيز على أن تكون صيغة المحتوى المصاحب لتكنولوجيا الواقع المعزز في الصيغة الموجزة.
- بالنسبة للمعلمين: مراعاة أساليب التعلم المعرفية للطلاب عند تقديم خبرات التعلم بالواقع المعزز المحمول.
- بالنسبة للطلاب: التدرب على استخدام الهواتف المحمولة في الأغراض التعليمية، وذلك بغرض الاستفادة من التطبيقات التكنولوجية الحديثة.

- تدريب المعلمين على توظيف أدوات تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس.
- تدريب الطلاب على كيفية الاستفادة من أجهزة الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية.
- تضمين توصيف مقررات كليات التربية بموضوعات تتناول إعداد المعلمين لتوظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في التدريس.
- تشجيع الطلاب المعلمين على تطبيق أدوات الواقع المعزز في مقرر التدريب الميداني (التربية التطبيقية) ورصد استجابات الطلاب لهذه الأدوات.
- تضمين الكتب الدراسية الخاصة بمراحل التعليم العام بنقاط تعزيز (كمعلومات إثرائية) لتشجيع الطلاب على التعامل مع أدوات تكنولوجيا الواقع المعزز المحمول.
- السماح للطلاب باستخدام الأجهزة المحمولة الخاصة بكل منهم داخل الفصل، وذلك تحت رقابة وتوجيه المعلم، ووفقًا لتعليماته أثناء عرض الدروس التي تحتوي على نقاط تعزيز.

ب- في ضوء ما تناوله البحث من متغيرات يمكن اقتراح ما يلي:

- دراسة أثر تطبيق تكنولوجيا الواقع المعزز المحمول على تدريس المفاهيم النظرية.
- فعالية تطبيق الواقع المعزز المحمول على عينة من طلاب في مراحل دراسية مبكرة.
- دراسة العلاقة بين الواقع المعزز المحمول والحوسبة السحابة، وفاعليتهما في تنمية مفاهيم الطلاب في مختلف المقررات الدراسية.
- تصميم برنامج إلكتروني لتدريب المعلمين على إنتاج تكنولوجيا الواقع المعزز واستخدامها في التدريس.
- دراسة للكشف عن جدوى استخدام تطبيقات الواقع المعزز في تقويم الجانب الآدائي والمهاري للطلاب المعلمين.
- دراسة أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز المحمول مع الطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

The Interaction Between Information Density in Augmented Reality (Brief-Detailed) and the Cognitive Learning Style (Holistic- Analytic) and Its Effect on the Faculty of Education Students' Acquisition of Some Practical Concepts of the Educational Technology Course

Abstract

The current research aimed at investigating the effect of the interaction between information density (brief/ detailed) and cognitive styles (holistic/analytic) in an augmented learning environment and measuring the effect of such interaction on student teachers' acquisition of some practical concepts at the educational technology course. A list of some practical concepts associated with the course was devised. Another list of standards associated with the design of the mobile augmented learning environment was stated. A sample of (238) male and female student teachers were randomly selected. The research instruments were then administered in light of the proposed experimental design named as the factorial design (2X2). Results of this research indicated statistically significant differences between the post-mean scores of the four experimental groups and those of the control one on the practical concepts test of the course. The results also indicated statistically significant differences among the four experimental groups with respect to information density (brief/detailed) and the cognitive learning styles (holistic/ analytic) and the interaction between them. It was found that the information density appropriate for the holistic-cognitive style student teachers was the brief style and that the style appropriate for the analytic-cognitive style student teachers was the detailed one. The research recommended employing the augmented reality technology in presenting the various curricula to university students, taking into consideration that the form of the content accompanying the augmented reality technology ought to be in the brief style. Furthermore, the research suggested investigating the relationship between the mobile augmented reality and cloud computing and their effectiveness in developing students' concepts in the various courses.

Keywords: Information Density (brief/ detailed), Cognitive Styles (holistic/analytic), Mobile Augmented Learning Environment.

مراجع البحث

أولا: المراجع العربية

أحمد إسماعيل سلام (٢٠٠٩). برنامج تدريبي قائم على التصميم التعليمي في ضوء الاحتياجات التدريبية لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي التكنولوجيا. *رسالة ماجستير*. كلية التربية- الجامعة الإسلامية.

أحمد محمد شبر (٢٠١٣). أسلوب التعلم ثلاثي البعد وعلاقته بالتفكيرين العقلاني واللاعقلاني لدى طلبة الصف الخامس الإعدادي. *أطروحة دكتوراه غير منشورة*. جامعة بابل– كلية التربية.

إسلام جهاد أحمد (٢٠١٦). فعالية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز Augmented Reality في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية جامعة الأزهر-غزة.

أسماء محمود عبد الرحمن (٢٠١٧). برنامج قائم على التعلم المقلوب لتنمية مهارات الثقافة المعلوماتية والتفكير الناقد لدى طلاب الدراسات العليا. *رسالة ماجستير*. كلية التربية النوعية-جامعة المنيا.

أكرم فتحي مصطفى (٢٠١٤). إستراتيجيات التعلم الإلكتروني المتكاملة Integrated e- Learning Strategies . *مجلة التعليم الإلكتروني*. (١٣). تاريخ الاستخراج : ٨ / ٨ / ٢٠١٦ . متاح على الموقع التالي: http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=421

إيناس الشامي، ولمياء القاضي (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي لاستخدام تقنيات الواقع المعزز في تصميم وإنتاج الدروس الإلكترونية لدى الطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١(٤)، ١٢٤-١٥٣.

إيهاب محمد حمزة (٢٠١٢). أثر كثافة المعلومات ببرنامج كمبيوترى قائم على الرسوم المتحركة فى إكساب بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب كلية التربية الموسيقية بجامعة حلوان. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤(٤٢)، ٥٧ – ٩٦.

أيهم الفاعوري (٢٠١٠). دراسة أساليب التفكير السائدة لدى الطلبة ذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة دمشق، الجمهورية العربية السورية.

بدرية الكندري (٢٠٠٨). أثر استخدام الأنشطة الإلكترونية في التعلم المدمج على التحصيل الدراسي ورضا المتعلمين عن مقرر التربية البيئية في جامعة الكويت. *رسالة ماجستير غير منشورة*، جامعة الخليج العربي، المنامة، مملكة البحرين.

بسمة على عوض، ومحمد عطية خميس، وعبير حسن فريد (٢٠١٨). شكلان لتصميم واجهات تفاعل التطبيقات التعليمية بالهواتف الذكية وأثرهما على الحمل المعرفي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٣(١٩)، ٦٣٦- ٦٦٢.

جمال مصطفى الشرقاوي، حسناء عبد العاطي الطباخ (٢٠١٣). أثر اختلاف أنماط الإبحار لبرامج التعلم النقل في تنمية مهارات تصميم و إنتاج برامج الوسائط المتعددة الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٣٥ (٤)، ١٣ - ٧٤.

حسن زيتون، وكمال زيتون (٢٠٠٣) *التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية*. القاهرة: عالم الكتب.

خالد عبد الله الحولي (٢٠١٠). برنامج قائم على الكفايات لتنمية مهارة تصميم البرامج التعليمية لدى معلمي التكنولوجيا. *رسالة ماجستير*. كلية التربية- الجامعة الإسلامية.

رشا حمدي هداية (٢٠٠٨). تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية. *رسالة ماجستير*. كلية التربية- جامعة المنصورة.

ريهام محمد الغول (٢٠١٦). تصميم بيئات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز لذوي الاحتياجات الخاصة: رؤية مقترحة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*- السعودية، عدد خاص، ٢٥٩-٢٧٥. مسترجع من: https://search.mandumah.com/Record/857094

زينب محمد أمين، ووليد سالم الحلفاوي (٢٠٠٨). معايير بيئات التعلم الجوال، *المؤتمر العلمي السنوي التاسع*، تطوير كليات التربية النوعية في ضوء معايير الجودة والاعتماد، ٢.

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

عدنان العتوم (٢٠٠٤) *علم النفس المعرفي: النظرية والتطبيق*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

علي عبدالواحد (٢٠١٦). تجربة توظيف تقنيات الواقع المعزز في تعليم اللغة العربية لطلاب الجامعة في تركيا. *بحث منشور في المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني (التعلم الإبداعي في العصر الرقمي)*، ١٢-١٤ إبريل، ٢٨١-٣١٤، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

فريال محمد أبو عواد، وصالح محمد أبوجادو، ونياديا سميح السلطي (٢٠١٤). استقصاء دلالات الفروق في أساليب التفكير (التحليلي مقابل الشمولي) لدى طلبة كلية العلوم التربوية والآداب- الأنروا وفقا لعدد من المتغيرات. *مجلة دراسات، العلوم التربوية*، ٤١ (ملحق١): ٥٧٣-٥٩١.

فؤاد أبوحطب، وآمال صادق (١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

كمال عبدالحميد زيتون (٢٠٠٨). *تصميم البرامج التعليمية بفكر البنائية: تأصيل فكري وبحث إمبريقي*. القاهرة: عالم الكتب.

ليانا جابر، ومها قرعان (٢٠٠٤). *أساليب التعلم: النظرية والتطبيق*. فلسطين: مركز القطان للبحث والتطوير التربوي.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الكلمة للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط*. تكنولوجيا التعليم -مصر، ٢٥(٢)، ١-٣. مسترجع من https://search.mandumah.com/Record/699888

محمد عطية خميس، وأحمد محمد نوبي (٢٠١٧). فاعلية تصميم نمطين لبيئة التعلم الإلكترونى النقال (الرسوم المتحركة والفيديو التعليمى) فى تنمية الأداء المعرفى لدارسى علم التجويد بمراكز تحفيظ القرآن الكريم بمملكة البحرين. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ٢(١٧)، ٣٠٣ – ٣٣٨.

محمود درويش الرنتيسي (٢٠٠٩). فعالية تطوير مقرر تكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية لاكتساب الطلاب المعلمين الكفايات اللازمة في ضوء المعايير المعاصرة. *رسالة دكتوراه*. معهد البحوث والدراسات العربية- جامعة الدول العربية.

مها عبد المنعم الحسيني (٢٠١٤). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، *رسالة ماجستَير منشورة*، جامعة أم القرى: مكة الكرمة.

نيفين السيد (٢٠١١). تطبيق أساليب الواقع المعزز في حقل التعليم. *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية- جامعة بنها.

هند سليمان الخليفة (٢٠١٠). *تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في التعليم*. مقالة منشورة في جريدة الرياض، العدد ١٥٢٦٤.

وليد محمد دسوقي (٢٠١٤). فاعلية برنامج مقترح لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات إنتاج الصور المولدة بالحاسوب. *رسالة ماجستير*. كلية التربية النوعية- جامعة عين شمس.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

Adydin, E. (2005). The use of computers in mathematics education: A paradigm shift from "computer assisted instruction" towards "students programming". The *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 27–34.

Allison, C., & Hayes, J. (1998). Cognitive style and the theory and practice of individual and collective learning in organizations., Human Relations, 51(7), 847. (IN) Anneliese, S. (2016). Associations between collaborative learning and personality/cognitive style among online community college students. *Doctoral Dissertation*, University of North Texas.

Annetta, L., Burton, E.P., Cheng, R., Chmiel, M., & Frazier, W. (2012). Augmented reality games: Using technology on a budget. *Science Scope*, 36(3), 54-60.

Armstrong, T. (2008). *Multiple Intelligence in the Classroom*. Alexandria; Association for prevision and curriculum development. Arbor: Michigan, USA.

Atkinson, R., Foshee, C., Harrison, C., Lin, L., Joseph, S., & Christopherson, R. (2009). Does the type and degree of animation present in a visual representation accompanying narration in a multimedia environment impact learning? *In* G. Siemens, & C. Fulford (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications 2009* (pp. 726–734) Chesapeake, VA: AACE.

Ayres, P., & Sweller, J. (2005). The split-attention principle in multimedia learning. *In* R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 135–158). New York: Cambridge University Press.

Billinghurst, M., & Duenser, A. (2012). Augmented Reality in the Classroom. *Computer*, 45 (7), 56-63.

Billinghurst, M., & Dunser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. ***Computer& Education*****, 45(7), 56-63.**

Bujak, K.R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. ***Computers & Education, 68*****, 536-544.**

Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of Augmented Reality. ***Journal of New Approaches in Educational Research, 5*****(1), 44-50.**

Cabot, A., De-Marcos, L., & Lopez, E. (2015). An empirical study on M-learning adaptation: Learning performance and learning contexts. ***Comput. Educ.*****, 82: 450-459.**

Cantero, J., Martín-Dorta, N., Saorín Pérez, J.L., Carbonel Carrera, C., & Contero González, M. (2013). Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional. ***RED, Revista de Educación a Distancia*** **37. Retrieved on: July 3,2016 from: http://www.um.es/ead/red/37/DELATORREetAL.pdf**

Chan, L.J. (2009). Applying motivational analysis in a web-based course. ***Innovation in Education and Technology International Journal*****, 46(1), 91-103.**

Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010). ***Applications of Augmented Reality Systems in Education*****. Paper presented at the Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2010, San Diego, CA, USA. http://www.editlib.org/p/33549.**

Chang, H., Lee, S.W., Liang, J.C., & Wu, H.K. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. ***Computers & Education*****, 62, 41-49.**

Chang, H., Wu, K., & Hsu, Y. (2013). Integrating a mobile augmented reality activity to contextualize student learning of a socioscientific issue. *British Journal of Educational Technology*, 44, 3, 95-99.

Chang, T., Kinshuk., Chen, N& Ta Yu, P. (2012). The effects of presentation method and information density on visual search ability and working memory load. *Computers & Education*, 58:721–731.

Chen, C.M., & Tsai, Y.N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, *59*, 638-652.

Chen, N.S., Kinshuk, Wei, C.W., & Liu, C.C. (2011). Effects of matching teaching strategy to thinking style on learner's quality of reflection in an online learning environment. *Computers & Education*, 56(1), 53–64.

Cheng, K.H. & Tsai, C.C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. Journal of Science Education and Technology, 22(4), 449-462.

Chi, H.-L., Kang, S.-C., & Wang, X. (2013). Research trends and opportunities of augmented reality applications in architecture, engineering, and construction. *Automation in Construction*, 33(0), 116-122.

Conley, Q. (2013). Exploring the Impact of Varying Levels of Augmented Reality to Teach Probability and Sampling with a Mobile Device. *Doctoral Dissertation*. Arizona State University.

Dalgarno, B., & Lee, M.J. (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, *41*(1), 10-32.

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910). 66-69.

Dede, C. (2011). Emerging technologies, ubiquitous learning, and educational transformation. In Kloos, C. D., Gillet, D., Crespo García, R. M., Wild, F., & Wolpers, M. (Eds), ***Towards Ubiquitous Learning*** **(pp. 1-8). Heidelberg, Germany: Springer.**

Dede, C. (2012). Customization in immersive learning environments. In Dede, C. & Richards, J (Eds.), ***Digital teaching platforms: Customizing Classroom Learning for Each Student*** **(119-133). New York, NY: Teachers College Press.**

Dede, C., Dunleavy, M., & Mitchell. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. ***Journal of Science Education and Technology*****, 18(1), 1573-1839.**

Di Serio, A., Ibáñez, M.B., & Delgado, C. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. ***Computers & Education*****,** ***68*****, 586-596.**

Dunleavy, M. & Simmons, B. (2011). Assessing learning and identity in augmented reality science games. In L. Annetta & S. Bronack (Eds.), ***Serious Educational Games Assessment*** **(pp. 221-240). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.**

Dunleavy, M. (2014). Design principles for augmented reality learning. ***TechTrends*****, 58(1), 28-34.**

Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. ***Journal of Science Education and Technology*****,** ***18*****(1), 7-22.**

Durall, E., Gros, B., Maina, M., Johnson, L., & Adams, S. (2012). ***Perspectivas Tecnológicas: Educación superior en Iberoamérica 2012-2017*****. Austin, Texas: The New Media Consortium.**

Elgazzar, A.E. (2014). Developing eLearning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of An ISD Model to Meet eLearning and Distance Learning Innovations. ***The 5th International Conference on Information Technology in Education*** **(CITE 2014), Engineering Information Institute and the Scientific Research Publishing, Shenzhen, China. January 12-14, 2014.**

Eriksson, D., & Löfholm, K. (2011). ***Designing User Interfaces for Mobile Web*****. Göteborg, Sweden, May 2011.**

Eyuboglu, T., & Orhan, D. (2011). Paging and scrolling: Cognitive styles in learning from hypermedia. ***British Journal of Educational Technology*****, 42 (1), 50–65.**

Fabregat, R. (2012). Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e-elearning adaptativas. ***Enl@ce Revista Venezolana de Información, Tecnologíay Conocimiento*****, 9(2), 69-78.**

Faiola, A., & Macdorman, K.F. (2008). The influence of holistic and analytic cognitive styles on online information design: Toward a communication theory of cultural cognitive design, ***Information, Communication & Society*****, 11(3),348-374.**

Fasimpaur, K. (2011). QR: It's Code for Engaging Students. ***Learning & Leading with Technology,*** **38(8), 28-42.**

Fombona, J., Pascual, M.J., & Madeira, M.F. (2012). Realidad aumentada, una evolución de las aplicaciones de los dispositivos móviles. ***Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*****, 41, 197-210.**

Ford, N., & Chen, S. Y. (2001). Matching/mismatching revisited: an empirical study of learning and teaching styles. British journal of Educational Technology, 32,5–22. ***(In)*** **Hong, Y.C. & Shu, Q.Z. (2017). Examining the relationship between holistic/analytic style and classroom learning behaviors of high school students.** ***Eur J Psychol Educ*****. 32:271–288.**

García, I., Peña-López, I., Johnson, L., Smith, R., Levine, A., & Haywood, K. (2010). ***Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*****. Austin, Texas: The New Media Consortium.**

Ghare1, A., Khan1, M., Rangwala1, M., Kazi1, S., Panwala1, S., & Salam, A. (2017). Augmented Reality for Educational Enhancement. ***International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*****, 6(3):232-235.**

Gibson, D. (2010). Living Virtually: Researching New Worlds. ***International Journal of Gaming and Computer-Mediated Simulations*** **(IJGCMS), 2 (1), 59-61.**

González, C., Vallejo, D., Albusac, J.A., & Castro, J.J. (2013). ***Realidad aumentada. Un enfoque práctico con ARTOolkit y Blender*****. Ciudad Real: Identic. Retrieved on: July 3,2016 from: http://ww.librorealidadaumentADA.com.**

Gonzalez-Sanchez, J., Conley, Q., Chavez-Echeagaray, M.-E., Atkinson, R.K.(2012). Supporting the Assembly Process by Leveraging Augmented Reality, Cloud Computing, and Mobile Devices. Int. J. Cyber Behav. ***Psychol. Learn*****, 2, 86–102.**

Henderson, S., & Feiner, S. (2011). Exploring the benefits of augmented reality documentation for maintenance and repair. ***IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*****, 17(10), 1355-1368.**

Hicks, A., & Sinkinson, C. (2011). "Situated Questions and Answers: Responding to Library Users with QR Codes" ***RUSQ,*** **51(1), 60-69.**

Holden, C. (2014). Homegrown augmented reality. ***TechTrends,*** **58(1), 42-48.**

Hu, Q. & Quan, J. (2003). Information intensity and the impact of IT investments on productivity: an industry level perspective. Retrieved from: https://www.researchgate.net/publication/221409334.

Huang, L., & Pashler, H. (2005). Attention capacity and task difficulty in visual search. ***Cognition,*** **94(3), 101–111.**

Huang, Y.M., Hwang, J.P. & Chen, S.Y. (2014). Matching/ mismatching in web-based learning: a perspective based on cognitive styles and physiological factors, ***Interactive Learning Environments,*** **Retrieved July 3,2016, from: http://dx.doi.org/10.1080/10494820.2014.978791**

Ilgaz, H. & Gulbahar, Y. (2015). A Snapshot of Online Learners: E-Readiness, ESatisfaction and Expectations. ***The International Review of Research in Open and Distributed Learning,*** **16 (2), 171-187. Retrieved July 3,2016 from: http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2117/3277**

Jiang, Y., & Kumar, A. (2004). Visual short-term memory for two sequential arrays: One integrated representation or two separate representations? ***Psychonomic Bulletin & Review,*** **11(3), 495–500.**

Jiang, Y., Kumar, A., & Vickery, T.J. (2005). Integrating sequential arrays in visual short-term memory. ***Experimental Psychology,*** **52(1), 39–46.**

Jiang, Y., Olson, I.R., & Chun, M.M. (2000). Organization of visual short-term memory. ***Journal of Experimental Psychology,*** **26(3), 683–702.**

Johnson, L., Adams Becker, S., Gago, D. Garcia, E., & Martín, S. (2013). ***NMC Perspectivas tecnológicas: Educación Superior en América Latina 2013-2018. Un análisis regional del Informe Horizon del NMC.*** **Austin, Texas: The New Media Consortium.**

Jones, S.H. & Wright, M.E. (2010). The Effects of a Hypertext Learning Aid and Cognitive Style on Performance in Advanced Financial Accounting, ***Issues In Accounting Education*****, 25(1), 35- 58.**

Kalkofen, D., Sandor, C., White, S., & Schmalstieg, D. (2011). Visualization techniques for augmented reality. In B. Furht (ed.), ***Handbook of Augmented Reality*** **(pp. 65-98). Springer New York.**

Kao, S. C., & Wu, C. H. (2016).The role of creation mode and social networking mode in knowledge creation performance: mediation effect of creation process. ***Information & Management*****,** ***53*****(6), 803-816. https://doi.org/10.1016/j.im.2016.03.002.**

Khan, A., Khusro, S., Rauf, A., Mahfooz, S. (2015). Rebirth of Augmented Reality-Enhancing Reality via Smartphones. Bahria Univ. ***J. Inf. Commun. Technol*****, 8, 110.**

Kipper, G., & Rampolla, J. (2012). ***Augmented reality*****. Amstedam: Syngress.**

Klopfer, E. & Sheldon, J. (2010). Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games. ***New Directions for Youth Development*****, 2010(128), 85-94.**

Koohang, A., Paliszkiewicz, J., & Nord, J.H. (2015). Predictors of success in e-Learning courseware usability design. ***Issues in Information Systems*****, 16(2), 116-122.**

Krpan, D., & Stankov, S. (2012) Educational Data Mining for Grouping Students in E-learning System. ***Proceedings of the ITI 2012 34 Int. Conf. on Information Technology Interfaces,*** **207-212, Cavtat , Croatia.**

Krumhansl, R., Peach, C., Foster, J., Busey, A., & Baker, I. (2012). ***Visualizing Oceans of Data: Educational Interface Design.*** **Waltham, MA: Education Development Center, Inc.**

Lee, K. (2012). The future of learning and training in augmented reality. ***InSight: A Journal of Scholarly Teaching,*** **7, 31-40.**

Li, B., & Liang, S.L. (2017). ICT, informatization density and regional industry growth--An empirical study based on industrial data in China. ***Journal of Shanxi University of Finance and Economics,*** **39(9), 58-71.**

Li., N., & Duh, B.L. (2013). Cognitive Issues in Mobile Augmented Reality: An Embodied Perspective. In, W. Huang et al. (eds.), ***Human Factors in Augmented Reality Environments,*** **109 DOI 10.1007/978-1-4614-4205-9_5.**

Ligi, B., & William, D. (2017). "MOBILE LEARNING IN HIGHER EDUCATION." ***International Journal of Research-Granthaalayah,*** **5(4) SE, 1-6.**

Lin, J.S., & Chang, H.C. (2011). The role of technology readiness in self-service technology acceptance. ***Managing Service Quality,*** **21(4), 424–444.**

Liu J. (2016). Informationized density and Chinese firms export decision: Based on the perspective of product value chain. ***Journal of International Trade, 6,*** **39-49.**

Lo, J.J., Chan, Y.C., & Yeh, S.W. (2012). Designing an adaptive web-based learning system based on students' cognitive styles identified online. ***Computers & Education,*** **58, 209–222.**

Mao, H., Liu, S., & Zhang, J. (2015). How the effects of IT and knowledge capability on organizational agility are contingent on environmental uncertainty and information intensity. *Information Development, 31*(4), 358-382. https://doi.org/10.1177/0266666913518059.

Masrek, M., Jamaludin, A. & Hashim, D. (2009). Determinants of Strategic Utilization of Information Systems: A Conceptual Framework. *Journal of Software*, 4(6), 591-598.

Mat-jizat, J.E., Jaafar, H., & Yahaya, R. (2017). Measuring the Effectiveness of Augmented Reality as a Pedagogical Strategy in Enhancing Student Learning and Motivation. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 7(1), 225-240.

Miller, D.R., & Dousay, T. (2015). Implementing Augmented Reality in the Classroom. *Issues and Trends in Educational Technology*, 3(2).

Mitchell, R. (2011). Alien contact!: Exploring teacher implementation of an augmented reality curricular unit. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 30(3), 271-302. Retrieved July 3,2016 from: http://www.editlib.org/p/36011

Monga, A., & John, D. (2007). Cultural Differences in Brand Extension Evaluation: The Influence of Analytic versus Holistic Thinking. *Journal of Consumer Research*, (3):529-536.

Mullen, T. (2012). *Realidad aumentada. Crea tus propias aplicaciones.* Madrid: Anaya.

Muñoz, J.M. (2013). Realidad Aumentada, realidad disruptiva en las aulas. *Boletín SCOPEO, 82.* Retrieved July 3,2016 from: http://scopeo.usal.es/realidad-umentada-realidad-disruptiva-en-las-aulas/

Oh, E., & Lim, D. (2005). Cross relationships between cognitive style and learner variables in online learning environment. *Journal of Interactive Online Learning*, 4(1), 53-66.

Oliver, K., Kellogg, S., Townsend, L., & Brady, K. (2010). Needs of elementary and middle school teachers developing online courses for a virtual school. *Distance Education*, 31(1), 55-75.

Ozdal, H & Ozdamli, F. (2017). The Effect of Infographics in Mobile Learning: Case Study in Primary School. *Journal of Universal Computer Science*, 23(12), 1256-1275.

Palo, V. (2012). How cognitive styles affect the e-learning process, 12th IEEE *International Conference on Advanced Learning Technologies*, 359- 363.

Parsons, D., Ryu, H., & Cranshaw, M. (2017). A Design Requirements Framework for Mobile Learning Environments. *Journal of Computers*, 2(4), 1-8.

Pei-Hsun, E. L., & Ming-Kuan, T. (2013). Using augmented-reality-based mobile learning material in EFL English composition: An exploratory case study. *British Journal of Educational Technology*, 44(1), 1-4.

Perry, J., Klopfer, E., Norton, M., Sutch, D., Sandford, R., Facer, K. (2008). AR gone wild: two approaches to using augmented reality learning games in Zoos. *Proceedings of the 8th international conference on International conference for the learning sciences*, The Netherlands, 322-329.

Radzikowska, M. (2015). Looking for Betsy: A Critical Theory Approach to Visibility and Pluralism in Design. *Doctoral Dissertation*. University of Alberta.

Redondo, E., Sánchez, A., & Moya, J. (2012). La ciudad como aula digital. Enseñando urbanismo y arquitectura mediante mobile learning y la realidad aumen-tada. Un estudio de viabilidad y de caso. ***Ace: Architecture, City and Environ-ment,*** ***7*****(19). Retrieved July 3,2016 from: http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/12344.**

Riding, R. J., & Rayner, S. (1999). Cognitive styles and learning strategies: understanding style differences in learning and behavior. London: D. Fulton Publishers. (in) Hong, Y. C. & Shu, Q. Z. (2017). Examining the relationship between holistic/analytic style and classroom learning behaviors of high school students. ***Eur J Psychol Educ*****. 32, 271–288.**

Ro, Y.K., Brem, A., & Rauschnabel, P.A. (2018). Augmented Reality Smart Glasses: Definition, Concepts and Impact on Firm Value Creation. In ***Augmented Reality and Virtual Reality*****; Jung, T., Tom Dieck, M.C., Eds. Springer International Publishing: Cham, Switzerland, 169–181.**

Rodríguez, M. (2013). Experimentando la realidad aumentada. ***Integrando tecnología en el salón de clase*****. Retrieved July 3,2016 from: http://mbintegrandotecnologia.blogspot.com.es/2013/04/experimentando-la-realidad-aumentada.html**

Ruttun, R. (2009). The effects of visual elements and cognitive styles on students' learning in hypermedia environment. ***International Journal of Human and Social Sciences,*** **4 (12), 893-901.**

Ryu, H., Brown, R., Wong, A., & Parsons, D. (2007). "Personal Learning Organiser: Designing a Mobile learning experience for university students", ***presented at the Conference on Mobile Learning Technologies and Applications*** **(MoLTA), Auckland, New Zealand, 23- 20.**

Salmon, G. (2002). E -tivities, the key to active online learning. ***Educational Technology & Society*****, 5(4), 179 - 181.**

Sanjaya, W. (2008). ***Strategi Pembelajaran*****. Jakarta: Kencana.**

Schmidt, M & Ho, C. (2016). Realizing the promise of mobile devices in a one-to-one iPad initiative: Perspectives from a dual-licensure teacher preparation program in Hawaii. ***International Journal for Educational Media and Technology*****, 10(2), 61-67.**

Schnotz, W., & Lowe, R. (2008). A unified view of learning from animated and static graphics. In R. Lowe & W. Schnotz (Eds.), ***Learning with Animation: Research and Design Implications*** **(pp. 304-356). New York: Cambridge University Press.**

Sealetsa, O.J. & Moalosi, R. (2012). Cognitive and learning styles of the Faculty of Engineering and Technology students: University of Botswana, World ***Transactions on Engineering and Technology Education*****. 10(2), 138-143.**

Sebillo, M., Vitiello, G., Paolino, L., & Ginige, A.(2016). Training emergency responders through augmented reality mobile interfaces. ***Multimedia Tools Appl*****, 75, 9609–9622.**

Seifert, T. (2014). Pedagogical Applications of Smartphones Integration in Teaching –Lectures, Students' & Pupils' Perspectives. ***10th International Conference Mobile Learning*****.**

Sheffield, A. (2016). Associations Between Collaborative Learning and Personality/Cognitive Style Among Online Community College Students. ***Doctoral Dissertation*****, University of North Texas.**

Siemens, G., Gasevic, D., Haythornthwaite, C., Dawson, S., Shum, S. B., Ferguson, R., et al. (2011). Open Learning Analytics: an integrated & modularized platform. Society for Learning Analytics Research.

Singh, M., & Singh, M. P. (2013). Augmented reality interfaces. *IEEE Internet Computing*, 17(6), 66-70.

Solvberg, A.M., & Rismark, M. (2012). Learning spaces in mobile learning environments. *Active Learning in Higher Education*, 13(1), 23-33.

Sözcü, O. (2014). The relationship between cognitive style of field dependence and learner variables in e-learning instruction. *Turkish Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 15(2), 117-144.

Sözcü, O.F., Ipek, I., & Kınay, H. (2013). The attitudes of field dependence learners'for learner interface design (LID) in e-Learning instruction, *Paper Presented at the International Conference of Educational Sciences*. Beder University, Tiran, Albania, (March 28-29, 2013).

Squire, K.D. (2010). "From Information to Experience: Place-Based Augmented Reality Games as a Model for Learning in a Globally Networked Society." *Teachers College Record*, 112(10), 2565-2602.

Squire, K.D., Jan, M., Matthews, J., Wagler, M., Martin, J., Devane, B., & Holden, C. (2007). Wherever you go, there you are: The design of local games for learning. In B. Sheldon & D. Wiley (Eds). *The Design and Use of Simulation Computer Games in Education*, (pp. 265-296). Rotterdam, Netherlands: Sense Publishing.

Squire, K., & Klopfer, E. (2007). Augmented reality simulations on handheld comput-ers. *Journal of the Learning Sciences, 16*, 371-413.

Sternberg, R. (2002). ***Thinking Styles: Theory and Assessment at the Interface Between Intelligence and Personality*****. New York: Cambridge University press.**

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. ***Educational Psychology Review*****, 22(2), 123–138.**

Uttal, K., & O'Doherty, K. (2008). Comprehending and learning from 'Visualizations': A developmental perspective. (In) J. Gilbert, M. Reiner, & M. Nakhleh (Eds.), ***Visualization: Theory and Practice in Science Sducation*** **(53-72). Dordrecht: Springer.**

Vandi, C., & Djebbari, l. (2011) "How to create new services between library resources, museum exhibitions and virtual collections". ***Library HI Tech News*****, 28(2), 15-19.**

Vavra, K., Janjic-Watrich, V., Loerke, K., Phillips, L., Norris, S., & Macnab, J. (2011). Visualization in science education. ***Alberta Science Education Journal*****, 41(1), 22-30.**

Wang, J. & Yoon, S. (2014). Making the invisible visible in science museums through augmented reality devices. ***TechTrends*****, 58(1), 49-55.**

Wasko, M., Teigland, R., Leidner, D., & Jarvenpaa, S. (2011). Stepping into the internet: new ventures in virtual worlds. ***MIS Quarterly*****, 35 (3), 645-652.**

Wilken, P., & Ma, W.J. (2004). A detection theory account of change detection. ***Journal of Vision*****, 4 (12), 1120–1135.**

Wither J, Diverdi S, Höllerer T (2009) Annotation in outdoor augmented reality. ***Computers & Graphics*****, 33, 679–689.**

Yu, D., Jin, J.S., Luo, S., Lai, W., & Huang, Q. (2009). A useful visualization technique: A literature review for augmented reality and its application, limitation & future direction. In ***Visual Information Communication*****; Springer: Berlin, Germany, 311–337.**

Zhou, F., Duh, H.L., & Billinghurst, M. (2008, September). Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. In *Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality* (pp. 193-202). IEEE Computer Society.

Zhuang, C., Chen, G., Hou, J., & Liang, J. (2018). The mechanism of internet capability driving knowledge creation performance: The effects of strategic flexibility and informatization density. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management,* 13, 259-278. https://doi.org/10.28945/4108