أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

د. أحمد محمد مختار الجندي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة بنها

مستخلص البحث:

استهدف البحث الحالي دراسة أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدي تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. استخدم التصميم العاملي (٢×٢)، حيث تتضمن التصميم التجريبي متغير مستقل هو نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، ومتغير تصنيفي هو سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة). وتمثل المتغير التابع في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة. وتكونت عينة البحث من (١٢٠) تلميذة بالصف الثالث الإعدادي بمدرسة ٢٥ يناير الإعدادية بنات بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٨، ٢٠١٩)، تم توزيعهم عشوائيًا على (٤) مجموعات تجريبية، واستخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه Two Way Analysis Of Variance (((ANOVA). وأوضحت النتائج أن (١) نمط الإبحار المقيد أفضل من نمط الإبحار الحر، (٢) سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة أفضل من السعة البصرية المكانية العاملة المنخفضة، (٣) المجموعة التجريبية (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) والمجموعة التجريبية (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) أفضل المجموعات التجريبية بالتساوي حال التفاعل بين نمطي الإبحار وسعة الذاكرة البصرية العاملة المكانية العاملة. وفي ضوء ذلك قدم البحث مجموعة من التوصيات والمقترحات المناسبة.

الكلمات المفتاحية: بيئة الواقع المعزز– نمط الإبحار– الذاكرة العاملة- الذاكرة البصرية المكانية العاملة - الفيجوال بيزك دوت نت

المقدمة

شهدت الآونة الأخيرة العديد من التطورات في مجال تكنولوجيا التعليم بظهور تقنيات وأدوات تعلم جديدة، الأمر الذي سارعت فيه المؤسسات التعليمية بتطوير أنظمتها التعليمية لمواكبة هذا التطور السريع في التقنيات، واهتمام الباحثين في مجال التربية باستخدام هذه التقنيات الحديثة في تدعيم المواقف التعليمية وتوفير بيئات تعلم تجذب المتعلمين وحثهم على تبادل الآراء والخبرات بينهم بدمج هذه التقنيات في عملية التعلم.

وتعد بيئات الواقع المعزز (Augmented Reality) أحد أهم التقنيات الحديثة التي تربط بين البيئة التعليمية المادية والبيئة الافتراضية معًا من خلال تعزيز البيئة المادية بمكونات افتراضية تزيد من فاعليتها ومرونتها (Shakroum,, Wong, & Fung, 2018).* في حين أن تكنولوجيا الواقع الافتراضي (Virtual Reality) تحجب عن المستخدم المحيط الحقيقي ويصبح مجال الرؤية والمشاهدة هو الواقع الافتراضي فقط عن طريق النظارات أو أجهزة العرض (Lee, 2012).

لذلك تهدف بيئة الواقع المعزز إلى تقديم المساعدة إلى المتعلمين ليتمكنوا من التعامل مع المعلومات وادراكها بصريًا بشكل أسهل وأيسر وأفضل من تكنولوجيا الواقع الافتراضي السابقة لها (إيمان عطيفي بيومي، ٢٠١٩، ص٢٩١). إضافة إلى أن بيئة الواقع المعزز تتيح مرونة كبيرة تسمح للمتعلم بالتجريب والاستكشاف الآمن داخل بيئة التعلم، وتطوير محتوى التعلم الحقيقي مثل الكتب والعروض التقديمية وأدوات التعلم بطريقة مختلفة من حيث إضافة عناصر رسومية متنوعة من صور ثلاثية الأبعاد ولقطات فيديو وصور ورسوم ثابتة ومتحركة بما يناسب احتياجات المتعلمين (Coimbra, Cardoso, & Mateus, 2015, p.334).

وقد ساعد انتشار الهواتف الذكية على انتقال بيئة الواقع المعزز من الاستخدام المحدود إلى الانتشار وتعدد مجالات تطبيقه. حيث ترتبط التقنيات المستخدمة في الواقع المعزز ارتباطًا وثيقًا بشاشات اللمس وتقنيات الصوت المتوفرة في الهواتف الذكية، الأمر الذي جعل سياقات التعلم متلائمة مع احتياجات المتعلمين عن طريق عرض نصوص وصور واضحة ومقاطع الفيديو والمقاطع

(*) استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الاصدار السادس من نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس (American Psychological Association (APA)) أما بالنسبة للمراجع العربية تكتب الأسماء كاملة كما هي معروفة الهيئة العربية.

الصوتية (عبد الله اسحاق عطار، إحسان محمد كنسارة، ٢٠١٥، ص ٥٧).

وتتمثل الفكرة الأساسية للواقع المعزز في أن التطبيقات المتاحة عبر متاجر الهواتف الذكية المجانية وغير المجانية توفر طبقات معلومات متنوعة يتم خلال إضافة كائنات رقمية إلى المكونات المادية وذلك عند توجيه كاميرا الهاتف الذكي إلى جزء محدد من المحتوى المتاح في البيئة الواقعية في شكل صورة أو كود، مما يترتب عليه ظهور طبقة معلوماتية جديدة في شكل كائن رقمي، ويؤدى ذلك إلى تكامل الطبقة المعلوماتية الجدية مع طبقة المعلومات الواقعية (Kugelmann et al., 2018).

وقد أصبح توظيف بيئة الواقع المعزز ضرورة كبيرة لقدرته على تحسين الأداء التعليمي بوجه عام. لذلك اهتمت كثير من البحوث والدراسات بدراسة فاعلية بيئة الواقع المعزز على جوانب التعلم المختلفة لرفع مستوى البنية المعرفية وخبرات المتعلمين في العملية التعليمية، حيث أشارت بحوث ودراسات (إيمان محمد مكرم، ٢٠١٦؛ زينب حسن حامد، ٢٠١٦؛ عبد الرؤوف محمد محمد، ٢٠١٦؛ أشرف أحمد عبد العزيز، ٢٠١٨؛ أيمن محمد عبد الهادي، ٢٠١٨؛ ربيع عبد العظيم أحمد، ٢٠١٨؛ مروة زكى توفيق، ٢٠١٨؛ وائل رمضان عبد الحميد، ٢٠١٨؛ إسماعيل محمد أحمد، ٢٠١٩؛ رامي زكى زكى، ٢٠١٩؛ على عبد الرحمن محمد، خالد مصطفي محمد، ٢٠١٩؛ منال شوقي بدوى، ٢٠١٩) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية في المهام التعليمية. كما أشارت بحوث ودراسات أخرى (نشوى رفت محمد، ٢٠١٦؛ جمال الدين إبراهيم، ٢٠١٧؛ نبيل السيد محمد، ٢٠١٨؛ عماد أبو سريع، ٢٠١٩) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في زيادة دافعية الإنجاز لدى المتعلمين في العملية التعليمية. في حين أشارت دراسات وبحوث أخرى (أمل إبراهيم إبراهيم، ٢٠١٧؛ حسن عبد العزيز الصباغ، عماد حامد أمين، ٢٠١٩) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية التفكير الإبداعي لدى المتعلمين.

ورغم البحوث والدراسات التي أكدت على فاعلية بيئة الواقع المعزز في جوانب التعلم المختلفة إلا أن بيئة الواقع المعزز تواجه العديد من النقد، حيث اتفقت دراسة باكا وآخرين (Bacca, Baidiris, Fabregat, Graf, & Kinshuk, 2014) في تحليلها لـ (٣٢) دراسة عن بيئات الواقع المعزز من عام (٢٠٠٣) إلى (٢٠١٣)، ودراسة أريسي وآخرين (Arici, Yaldirim, Caliklar, & Yilmaz, 2019) في تحليلها لـ (١٤٧) دراسة عن بيئات الواقع المعزز من عام (٢٠١٣) إلى (٢٠١٨)، ودراسة (Tezer, Yıldız, Masalimova, Fatkhutdinova, Zheltukhina, & Khairullina, 2019) في

تحليلها لـ (١٠٠٨) دراسة عن بيئات الواقع المعزز من عام (٢٠٠١) إلى (٢٠١٩) إلى أن كثير جدًا من الدراسات تناولت فاعلية الواقع المعزز على التحصيل ودافعية الإنجاز والابتكار والإبداع والتنظيم الذاتي، واكتشفت قصورًا في تناول تلك الدراسات لأثر المتغيرات التصميمية لبيئة الواقع المعزز في جوانب التعلم المختلفة.

وقد أشارت دراسة حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق (٢٠١٢) أن مزايا بيئة الواقع المعزز وفاعليته في مواقف التعلم أصبح أمرًا مسلمًا به والتعامل مع تلك البيئات من مفهوم الفاعلية المطلقة بغض النظر عن متغيرات تصميمها هو مفهوم عفا عليه الزمن، حيث تضمن تلك البيئات العديد من المتغيرات الواجب دراستها. لذلك أشار دراسة خالد محمود حسين (٢٠١٣) أن أحد المتغيرات التصميمية المؤثرة في قبول الطلاب لبيئات الواقع المعزز يتمثل في وجود طرق وأدوات فعالة للإبحار في بيئة الواقع المعزز بدعم الصور والمجسمات ثلاثية الأبعاد لإحساس الطالب بالواقعية

وتعد أنماط الإبحار أحد المتغيرات التصميمة لكونها الوسيلة التي يتم من خلالها بناء جسور بين فجوات الاتصال بين أجزاء المحتوى والتي تتعلق بمدى إمكانية معرفة المتعلم بموقعه في الحالي في البيئة والكيفية التي يتبعها للتنقل إلى أماكن أخرى (Sims, 2000, P46). كما أنه يحدد الكيفية التي يتجول بها المتعلم داخل البيئات ثلاثية الأبعاد والذي يعكس سرعة وصول المتعلم لمكونات البيئة المختلفة واكتسابه لمحتويات البيئة المختلفة (خالد محمود حسين، ٢٠١٠، ص١٢٤).

وقد صنفت العديد من البحوث والأدبيات أنماط الإبحار في بيئات الواقع المعزز وفقًا لنمط الاستعراض إلى أسلوب الإبحار المقيد (Restricted Navigation) والذي يشير إلى جبر المتعلم على اتباع طرق معينة محددة سلفًا أثناء الإبحار داخل البيئة حتى لا يستطيع المتعلم الانتقال داخل محتويات البيئة بحرية، وأسلوب الإبحار الحر (Free Navigation) الذي يشير إلى قيام المتعلم باستعراض البيئة دون قيود في التجول أو الاتجاهات التي يذهب إليها داخل البيئة (حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧).

وقد أشارت العديد من البحوث والدراسات عن المقارنة بين نمط الإبحار المقيد ونمط الإبحار الحر وكانت نتائجهما متباينة في فاعليتهما في تحقيق بعض نواتج التعلم، ولم تتفق على نتائج محددة بشأن أفضلية أسلوب على آخر. ويشير الاتجاه الأول للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الإبحار المقيد على نمط الإبحار الحر، فقد توصلت دراسة زينب محمد حسن، منى محمود محمد (٢٠١٣) إلى تفوق الإبحار المقيد عن الإبحار الحر في تنمية المهارات اللغوية والميل نحوها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية نظرًا لأن طبيعة المرحلة

الابتدائية يحتاج المتعلم إلى توجيهه محددة للخطوات المطلوب أدائها؛ مما يساعد على تركيز التلميذ لتعلم المهارات والراحة في العمل. وتوصلت دراسة حسناء عبد العاطي إسماعيل (٢٠١٧) إلى تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية والذكاء البصري المكاني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرًا لأن الإبحار المقيد يقدم المحتوى خطوة بخطوة مما يجعل الطالب ملتزم بالمرور على المحتوى وفق التسلسل المحدد مسبقًا، إضافة إلى أنه يقدم الدافعية والنصح حيث تقدم توجيهات مجزئة خطوة بخطوة

كما توصلت دراسة حنان حسن على، رشا حمدى حسن (٢٠١٨) إلى تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر في تنمية مهارات إنتاج القصص الرقمية لدى طلاب كلية التربية؛ نظرًا لأن الإبحار المقيد ساعد على توجيه الطلاب أثناء دراسته داخل العملية التعليمية من خلال تزويد الطلاب بمعلومات هادفة تعتبر كدليل أثناء الجولة الافتراضية مما أدى إلى الوصول إلى الأهداف التعليمية مع تحسين أداء الطلاب وتخفيض وقت التعلم. في حين توصلت دراسة أحمد بن عبد الله الدريويش (٢٠١٩) إلى تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر في تنمية التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر إلكتروني عبر الويب؛ نظرًا لأن الإبحار المقيد يلزم المتعلم بالسير في الخطوات وفق خبرة ودراية المعلم بالمحتوى الذي يقوم بتدريسه، وعلى الرغم من أن الإبحار الحر يتيح قدرًا أكبر من المرونة والحرية في الاختيار لدى المتعلم وفق خبرته الشخصية إلا أن المتعلم ليس لديه الخبرة السابقة الكافية التي تمنحه التحكم في المحتوى.

ويشير الاتجاه الثانى للبحوث والدراسات إلى فاعلية نمط الإبحار الحر على أسلوب الإبحار المقيد، فقد توصلت دراسة حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق (٢٠١٢) إلى تفوق الإبحار الحر على الإبحار المقيد في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز الأكاديمي نظرًا لأن الإبحار الحر أعطى الفرصة للمتعلم باستكشاف جميع أرجاء البيئة دون قيود مرتبطة بالتحرك، عكس الإبحار المقيد الذي يفرض على المتعلم اتجاهات محددة الحركة التي قد تمنعه من جمع واستيعاب المعلومات بالطريقة المثلى. كما أن الإبحار الحر تميز بإعطاء الفرصة للمتعلم بالتحكم والسيطرة على المواقف التعليمي الأمر الذي جعل المتعلم يتحرك كيفما شاء في الوقت الذي يناسبه وبالتالي استيعابه للمعلومات متوافقًا مع خطوه الذاتي داخل البيئة التعليمية. وتوصلت دراسة خالد محمود حسين (٢٠١٣) إلى تفوق الإبحار الحر على الإبحار المقيد في التصور المكاني والشعور بالحضور لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرًا الإبحار الحر ساهم في إقبال الطلاب على استكشاف مكونات البيئة بكامل محتوياتها ومن ثم قضاء وقت أكبر في التجول داخلها مما يعيق من شعورهم بالتصور المكاني والحضور من خلال تلك البيئات.

كما توصلت دراسة هاني شفيق رمزي (٢٠١٤) إلى تفوق الإبحار الشبكي على الإبحار الخطى في مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ نظرًا لأن الإبحار الشبكي يتيح أكبر قدرًا من في المرونة والحرية في الاختيار لدى المتعلم، على عكس الإبحار الخطى يلزم المتعلم بالسير في الخطوات التي يقررها المحتوى. في حين توصلت دراسة هدى عبد العزيز محمد (٢٠١٦) إلى تفوق الإبحار الحر على الإبحار المقيد في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرًا لأن الإبحار الحر أدى إلى تحكم وتوظيف المتعلم لكافة أدوات بيئة التعلم الإلكتروني، والتي ساهمت في توضيح وتبسيط المعلومات وزيادة الدافعية لديهم.

أما الاتجاه الثالث فيشير إلى عدم وجود فرق بين أسلوب الإبحار الحر عن أسلوب الإبحار المقيد، فقد توصلت دراسة عبد الرحمن أحمد سالم (٢٠١٧) إلى عدم وجود فرق بين الإبحار المقيد والإبحار الحر نظرًا لأن كل متعلم يتبع أسلوبه في التصفح والابحار.

وفي ضوء الاتجاهات السابقة للبحوث والدراسات للمقارنة بين نمطي الإبحار المقيد والحر، يبرز سؤالًا مهمًا لكل مصممي تكنولوجيا التعليم "ما نمط الإبحار (المقيد، الحر) الأكثر فاعلية؟"، لذلك فإن الأمر مازال يتطلب مزيدًا من البحوث والدراسات، بهدف تحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق أهداف التعلم وتنمية جوانب التعلم المختلفة.

وقد يرجع الباحث اختلاف نتائج البحوث والدراسات بين نمطي الإبحار المقيد والحر إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى توثر فيها. وقد لاحظ الباحث من البحوث والدراسات السابقة أن سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة أحد المتغيرات المهمة التي قد تؤثر في نتائج بحوث الإبحار؛ نظرًا لأن الإبحار يحدد الكيفية التي يتجول بها المتعلم داخل بيئة الواقع المعزز والتي ينعكس على سرعة وصول المتعلم لمكونات البيئة واكتسابه لمحتويات البيئة المختلفة (McClymont, Shuralyo & Stuerzlinger, 2011). الأمر الذي تطلب دراسة تأثير الذاكرة البصرية المكانية العاملة التي تتمثل في الاحتفاظ بالتمثيلات البصرية كاللون والشكل والاتجاه والتي تلعب دورًا هامًا في التوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية والتحكم بها (Dehn, 2008).

إضافة إلى أن الباحث من خلال اطلاعه على البحوث والدراسات السابقة وجد اتجاهًا نحو دراسة الذاكرة العاملة بصفة عامة وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة بصفة خاصة، في نفس الوقت الذي لاحظ ندرة في بحوث ودراسات تكنولوجيا التعليم التي تناولت التفاعل بين متغيراتها وبين سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة رغم أن المعالجة الصحيحة للمعلومات داخل الذاكرة تؤهل

الفرد للتعامل مع المعلومات بأنماط وأشكال غير تقليدية

وتعد الذاكرة العاملة مكونًا أساسيًا من مكونات الذاكرة البشرية التي تلعب دورًا مهمًا في أداء المهام المعرفية، فهو نظام محدد السعة مسئول عن الاحتفاظ النشط والمعالجة والاسترجاع للمعلومات المرتبطة بمهمة معينة لخدمة المعرفة الحالي (أحمد كمال عيد، ٢٠١٧، ص ٨٨)، وتقاس فاعليتها من خلال قدرتها على حمل كمية محدودة من المعلومات حينما يتم تجهيز معلومات إضافية لتتكامل مع الأولى مكونة ما تقتضيه متطلبات الموقف (عبد الرحمن محمود جرار، ٢٠٠٨، ص ١١١).

كما تعد الذاكرة العاملة المسئول الأكبر فسيولوجيًا عن المفاهيم المعرفية والمثيرات والتي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بعمليات التعلم من خلال إجراء التعديلات السلوكية جراء تأثير الخبرة السابقة التي تعمل على تخزينها وإبقائها جاهزة للتعلم تعمل ترتبط بعملية التعلم (Claudia, 2009). وقد اتفقت دراسات (Danili & Reid, 2004; Alloway & Alloway, 2010) على فاعلية سعة الذاكرة العاملة في الذكاء والتحصيل الأكاديمي في القراءة والكتابة، وتوصلت دراسة محمد محمد عباس (٢٠٠٦) إلى فاعلية الذاكرة العاملة في الاستدعاء المباشر لبعض مهام الأعداد والحروف، وتوصلت دراسة بول وآخرون (Bull, Andrews, & Wiebe, 2008) إلى أن الذاكرة العاملة كانت مؤشرًا جيدًا في التنبؤ بالنجاح في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات والقراءات، وتوصلت دراسة هبة محمد إبراهيم (٢٠١١) إلى فاعلية السعة العقلية في تحصيل مقرر العلوم للمرحلة الإعدادية، وأشارت دراسة معالى محمد أنور (٢٠١٥) إلى فاعلية الذاكرة العاملة على البقاء النشط للمعلومات أو إبقاء المعلومات على الخط "On Line" بحيث تكون هذه المعلومات جاهزة للاستدعاء والمعالجة والاستخدام بشكل مباشر.

وقد قدم بادلى وهتش (Baddeley & Hitch, 1974) نموذجًا ثلاثيًا لمكونات الذاكرة العاملة ثم طوره بادلي (Baddeley, 2002) ليصبح نموذجًا رباعيًا ليتكون من المكون البصري المكاني (Visuo-Spatial Sketchpad) ودائرة التسميع الصوتي (Phonological Loop) والمنفذ المركزي(The Central Executive) وحاجز مصد الأحداث (The Episodic Buffer).

والذاكرة البصرية المكانية تهتم بالمحافظة على المعلومات البصرية والمعلومات المكانية في الذاكرة العاملة، كما تتولى عمليات التخيل والبحث البصري المكاني ومعالجتها، وتتكون الذاكرة المكانية البصرية من مخزن بصري مؤقت حيث تطبع عليه المعلومات البصرية المكانية والثاني ميكانزم التسميع البصري المكاني ويعرف بالناسخ وله دور هام في معالجة وتجهيز الأشكال البصرية

أو الجمل التي تتضمن أشكالاً من المعاني والتوجهات الفراغية (مختار أحمد السيد، ٢٠٠٨).

وقد أشارت قليل جدًا من البحوث والدراسات حول المقارنة بين سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المختلفة، وكانت نتائجهما متباينة في فاعليتهما في تحقيق بعض نواتج التعلم، فقد توصلت دراسة نبيل السيد حسن (٢٠١٨) تفوق طلاب ذو الذاكرة البصرية المرتفعة عن ذو الذاكرة البصرية المنخفضة والمتوسطة في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية للإنجاز لدى طلاب جامعة أم القرى. في حين توصلت دراسة زينب محمد أمين (٢٠٠٥) إلى فاعلية الذاكرة البصرية في تنمية الجانب المعرفي لصيانة الحاسب الآلي والاتجاه نحو الصور الفائقة مع عدم وجود فرق بين منخفضي ومرتفعي الذاكرة البصرية في الجانب المعرفي والاتجاه نحو الصورة الفائقة.

وفي ضوء الاتجاهات السابقة للبحوث والدراسات القليلة للمقارنة بين سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة، يبرز سؤال مهم لكل مصممي تكنولوجيا التعليم "ما سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) الأكثر فاعلية؟"، لذلك فإن الأمر مازال يتطلب مزيدًا من البحوث والدراسات، بهدف تحديد السعة الأكثر مناسبة وفاعلية في تحقيق أهداف التعلم وتنمية جوانب التعلم المختلفة

والجديد في البحث الحالي هو دراسة أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز. وهذه النقطة لم تسبق دراستها من قبل، حيث اقتصرت البحوث والدراسات السابقة القليلة على دراسة المقارنة بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في بيئات تعليمية غير الواقع المعزز، إضافة إلى عدم وجود بحوث ودراسات تناولت التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) مع سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة).

لذلك فإن البحث الحالي يهدف إلى دراسة التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

مشكلة البحث:

تمكن الباحث من بلورة مشكلة البحث وتحديدها وصياغتها من خلال الأبعاد والمحاور الآتية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

تُعد مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت أحد المهارات الهامة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى تلاميذ الصف الثالث

الإعدادي، وتظهر أهمية لغات البرمجة في أنها تساعد المتعلمين في زيادة النشاط العقلي وتنمية التفكير المنطقي ومهارة حل المشكلات. وقد أكدت البحوث والدراسات (محمود الأنصاري محمود، ٢٠١٥؛ سامية على محمد، ٢٠١٦؛ شريف شعبان إبراهيم، ٢٠١٦؛ ميسون عادل منصور، ٢٠١٨؛ عبد الله محمد عبد الله، ٢٠١٩، دعاء فؤاد محمد، ٢٠١٩؛ عمرو محمود حبيب، ٢٠١٩؛ محمد السيد النجار، ٢٠١٩؛ نجلاء قدري مختار،٢٠١٩) على أهمية تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

وقد لاحظ الباحث أثناء إشرافه على طلاب التربية العملية بالمدارس الاعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية أن تلاميذ الصف الثالث الاعدادي يواجهون صعوبة في فهم وحدة البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات نظرًا لاحتوائه على مجموعة من المفاهيم والمعلومات المتداخلة والمركبة، وبعض المهارات العقلية المقعدة التي تحتاج تنمية مهاراتها بأسلوب يختلف عن الأسلوب التقليدي. الأمر الذي دعى الباحث بإجراء دراسة استكشافية في صورة مقابلة مفتوحة على عينة مكونة من (٦٠) تلميذ بهدف التأكد من عدم تمكن التلاميذ من مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وأسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية إلى عدم معرفة:

- **الفرق بين أنواع البيانات المختلفة وخصائصها وكيفية اختيارها بنسبة (٧٨,٣٣٪).**
- **الفرق بين الثوابت والمتغيرات وقواعد تسميتها بنسبة (٨٣,٣٣٪).**
- **كيفية تحديد جمل التخصيص بنسبة (٩١,٦٦٪).**
- **الفرق بين أنواع الأخطاء بنسبة (٧٦,٦٦٪).**
- **التعبيرات الشرطية المختلفة والحلقات التكرارية بنسبة (٩٦,٦٦٪).**

ثانيًا: الحاجة إلى الإبحار في بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي:

اتفقت البحوث والدراسات على فاعلية الواقع المعزز في العملية التعليمية (أشرف أحمد عبد العزيز، ٢٠١٨؛ ربيع عبد العظيم أحمد، ٢٠١٨؛ مروة زكى توفيق، ٢٠١٨؛ وائل رمضان عبد الحميد، ٢٠١٨؛ إسماعيل محمد أحمد، ٢٠١٩؛ رامي زكى زكى، ٢٠١٩؛ منال شوقي بدوى، ٢٠١٩) حيث يساعد التلاميذ في التعامل مع المعلومات بصريًا بشكل أسهل وأيسر بإتاحة مرونة كبيرة تسمح بالتجريب والاستكشاف الآمن داخل بية التعلم لتحقيق الأهداف التعليمية وذلك من خلال استخدام الهواتف الذكية لرصد العلاقات لعرض

المكـون الافتراضـي بشـكل متطـابق مـع الواقـع الحقيقي. ونظرًا لصغر حجم شاشة الهواتف الذكية في ضوء عرض كم كبير من المعارف والمهارات المطلوب تنميتها، فإن شاشة الهواتف الذكية قد لا تكـون مناسـبة لعـرض الكـم الكبيـر مـن المعـارف والمهارات، الأمر الذي تطلب من الباحث التفكير في استخدام متغير نمط الإبحـار التـي يمكن التلاميذ من التحـرك بحريـة داخـل بيئـة الواقـع المعـزز مثـل مـا يحدث في الحياة الحقيقية.

ثالثًا: الحاجة إلى تحديد نمط الإبحـار (المقيد، الحر) الأكثر فاعلية في بيئة الواقع المعزز:

اتفقـت البحـوث والدراسـات علـى فاعليـة الإبحـار فـي بيئـات الواقـع المعـزز (أحمـد مصـطفي كامل، منى محمد الجزار، ٢٠٠٧؛ عبد العزيز طلبـه عبد الحميد، ٢٠١٠؛ جمـال مصطفي عبد الـرحمن، حســـناء عبـــد العـــاطي إســـماعيل، ٢٠١٢؛ Madhavi, & Vanaja, 2013؛ على على عبد التـواب، ٢٠١٤؛ عبـد النـاصر محمـد عبـد الـرحمن، ٢٠١٥؛ هويدا سعيد عبد الحميد، ٢٠١٦؛ سليمان أحمـد سـليمان، ٢٠١٧؛ عمـرو إبـراهيم عـوض، ٢٠١٩). وقد اختلفت البحوث والدراسات في تحديد نمط الإبحار (المقيد، الحر) الأكثر فاعلية، فقد أكدت بعض البحوث والدراسات فاعلية نمط الإبحار المقيد علـى نمـط الإبحـار الحـر (زينـب محمـد حسـن، منـى محمـــود محمـــد، ٢٠١٣؛ حســـناء عبـــد العـــاطي إسماعيل، ٢٠١٧؛ حنـان حسـن علـى، رشـا حمـدى حســن، ٢٠١٨؛ أحمــد بــن عبــد الله الــدريويش، ٢٠١٩)، فـي حـين أكـدت بحـوث ودراسـات أخـرى فاعليـة نمـط الإبحـار الحـر علـى نمـط الإبحـار المقيـد (حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق، ٢٠١٢؛ خالد محمود حسين، ٢٠١٣؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠١٤؛ هدى عبد العزيز محمد، ٢٠١٦)، فـي حـين أشـارت دراسـة عبـد الـرحمن أحمـد سـالم (٢٠١٧) إلـى عدم وجـود فـرق بـين الإبحـار المقيـد والإبحـار الحر

ونظـــرًا للتبـــاين بـــين نتـــائج البحـــوث والدراسات بشأن تحديد النمط الأكثر فاعلية (الإبحار المقيد، الإبحار الحر)، فـأن مجـال تكنولوجيـا التعليم في حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول أفضلية أحد النمطين عن الآخر، ويسعى البحث الحـالي فـي أحـد أهدافـه إلـى تحديـد مـا نمـط الإبحـار (المقيـد، الحـر) الأكثـر فاعليـة فـي تنميـة مهـارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

رابعًـا: الحاجـة إلـى تحديـد سـعة الـذاكرة البصـرية المكانيـة العاملـة الأكثـر فاعليـة فـي بيئـة الواقـع المعزز:

اتفقـت البحـوث والدراسـات علـى فاعليـة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (محمد علـي كامل، ٢٠٠٥؛ عبـد ربـه مغـازي سـليمان، ٢٠١٠؛ أمثـال هادي الحويلة، مسعد نجاح أبو الديار، ٢٠١٧؛ رنـا محمد السيد، ٢٠١١٧؛ منى طارق عبد الله، عبد الله

الصمادي، منصور صباح، ٢٠١٧). وقد اختلفت البحوث والدراسات في تحديد سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة الأكثر فاعلية، فقد أكدت دراسة نبيل السيد حسن (٢٠١٨) على فاعلية سعة الذاكرة البصرية المرتفعة عن سعة الذاكرة البصرية المنخفضة والمتوسطة. في حين أكدت دراسة زينب محمد أمين (٢٠٠٥) إلى عدم وجود فرق بين منخفضي ومرتفعي الذاكرة البصرية.

ونظرًا للتباين بين نتائج البحوث والدراسات بشأن تحديد السعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة الأكثر فاعلية (المنخفضة، المرتفعة)، فأن مجال تكنولوجيا التعليم في حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول أفضلية أحدهما عن الآخر، ويسعى البحث الحالي في أحد أهدافه إلى تحديد ما سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) الأكثر فاعلية في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

خامسًا: الحاجة إلى تحديد العلاقة بين أسلوب الإبحار وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة:

يعد الإبحار متغيرًا أساسيًا من متغيرات تصميم وتطوير بيئات الواقع المعزز لأنه يُمكن المتعلم من الوصول للمعلومات واسترجاعها من خلال توفير أدوات تسهل تنقل المتعلم بين أجزاء المحتوى والتحرك بين شاشات البيئة حسب رغبته. كما أنه يقدم الإرشاد والتوجيه للمتعلم للوصول إلى المعلومات التي يريد تحصيلها من خلال مساعدة المتعلم في معرفة أين هو ؟، وأين كان هو موجود؟، وأين سيذهب بعد ذلك؟، وكيف يصل؟

وتعد الذاكرة البصرية المكانية العاملة نظام نوعي يمكن المتعلم من الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية (اللون، الشكل، الاتجاه) التي يتلقاها في صورة نشطة وفقًا لما تتطلبه المهمة التي يكون بصدد إنجازها والتي تلعب دورًا هامًا في التوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية والتحكم بها

وفي حدود علم الباحث يرى أن البحوث والدراسات السابقة أغفلت دراسة أثر التفاعل بين متغير نمط الإبحار ومتغير سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة رغم توقع الباحث بوجود علاقة بين المتغيرين حيث يعتبر الذاكرة البصرية المكانية العاملة هي الذاكرة المختصة بحفظ التوجيه الحركي والاتجاهات والعلاقات المكانية لمكونات الشكل والمسارات التي يسلكها المتعلم أثناء أبحاره في المحتوى التعليمي في بيئة الواقع المعزز.

وفي ضوء المحاور الخمسة السابقة تمكن الباحث من صياغة مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية "توجد حاجة إلى تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطي الإبحار (المقيد، الحر) والكشف عن أثر تفاعلهما مع سعة الذاكرة البصرية

المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي".

أسئلة البحث:

يتناول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيسي الآتي "كيف يمكن تصميم بيئة الواقع المعزز بنمطي الإبحار (المقيد، الحر) والكشف عن أثر تفاعلهما مع سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟" ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

١- **ما مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**
٢- **ما معايير بيئة الواقع المعزز القائمة على نمطي الإبحار (المقيد، الحر)؟**
٣- **ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة الواقع المعزز القائمة على التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة)؟**
٤- **ما أثر نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**
٥- **ما أثر سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**
٦- **ما أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**
٧- **ما أثر نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**
٨- **ما أثر سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟**

٩- ما أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟

أهداف البحث: يهدف البحث الحالي إلى:

١- تحديد مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

٢- تحديد معايير بيئة الواقع المعزز القائمة على نمطي الإبحار (المقيد، الحر).

٣- تحديد التصميم التعليمي المناسب لبيئة الواقع المعزز القائمة على التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة).

٤- تحديد أثر اختلاف نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في تنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

٥- تحديد أثر اختلاف سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في تنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

٦- تحديد مدى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي

أهمية البحث: تكمن أهمية البحث في:

١- تبنى مركز التطوير التكنولوجي بوزارة التربية والتعليم توظيف بيئات الواقع المعزز في أنظمة التعلم الإلكتروني بصفة عامة والكتب المدرسية الإلكترونية وغير الإلكترونية بصفة خاصة. وتبنى معايير تصميم بيئات الواقع المعزز في إنتاج المواد التعليمية المختلفة لدى وزارة التربية والتعليم

٢- تزويد مصممي تكنولوجيا التعليم بنمطي الإبحار التي يمكن للتلاميذ

استخدامها في التنقل والتجول والتحكم في سيره في المحتوى التعليمي داخل بيئات الواقع المعزز في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية المختلفة للتلاميذ.

٣- توجيه نظر مصممي تكنولوجيا التعليم بمراعاة سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المختلفة لدى التلاميذ أثناء تصميم بيئات الواقع المعزز القائمة على أنماط الإبحار للإسهام في تحسين تحصيل التلاميذ ومهاراتهم التطبيقية.

٤- توجيه نظر مصممي تكنولوجيا التعليم بفاعلية الذاكرة البصرية المكانية العاملة في مساعدة التلاميذ في حفظ التوجيه الحركي والاتجاهات والعلاقات المكانية والمسارات التي يسلكها أثناء أبحاره في المحتوى التعليمي داخل بيئة الواقع المعزز.

٥- توجيه نظر القائمين بوزارة التربية والتعليم بمراعاة توظيف مستحدثات تكنولوجيا التعليم في ضوء المتغيرات التصميمة ومتغيرات الذاكرة

حدود البحث: يقتصر البحث الحالي على:

– حدود موضوعية: بعض مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت.

– حدود بشرية: تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

- حدود مكانية: المدارس الإعدادية بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية.

- حدود زمانية: الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٨ - ٢٠١٩).

منهج البحث: نظرًا لأن البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية في تكنولوجيا التعليم، فقد استخدم الباحث المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع:

١- المنهج الوصفي: لدراسة متغيرات البحث من أنماط الإبحار والذاكرة البصرية المكانية العاملة والواقع المعزز للاستفادة منها في بناء مادة المعالجة التجريبية وتفسير النتائج في ضوءها.

٢- منهج تطوير المنظومات التعليمية (ISD): لتصميم وتطوير بيئة الواقع المعزز باستخدام نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لتنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٣- المنهج التجريبي: لاعتماد البحث على التجريب الميداني وضبط المتغيرات التجريبية لمتغيرات البحث من نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة،

المرتفعة) وتحديد أثرهما على الجانب المعرفي والأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت.

متغيرات البحث:

أولًا: المتغير المستقل: نمطي الإبحار ويتضمن : المقيد، الحر

ثانيًا: المتغير التصنيفي: سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة: المنخفضة، المرتفعة.

ثالثًا: المتغير التابع: مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي).

التصميم التجريبي للبحث:

في ضوء متغيرات البحث المستقلة فأن البحث يستخدم التصميم العاملي (٢×٢)، وقسمت العينة إلى (٤) مجموعات تجريبية، ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي للبحث:

التطبيق القبلي	معالجة مجموعات البحث			التطبيق البعدي
	سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة / نمطي الإبحار	المنخفضة	المرتفعة	
الاختبار التحصيلي	المقيد	مجـ (١)	مجـ (٢)	الاختبار التحصيلي
بطاقة الملاحظة	الحر	مجـ (٣)	مجـ (٤)	بطاقة الملاحظة

شكل (١): التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

نظرًا لأن البحث يتضمن متغير تابع هو تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي)، فقد قام الباحث بصياغة الفروض على الشكل الآتي:

أولاً: فاعلية المتغيرات المستقلة على الجانب المعرفي من خلال الاختبار التحصيلي:

١-١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

١-٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

١-٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة

الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

ثانياً: فاعلية المتغيرات المستقلة على الجانب الأدائي من خلال بطاقة الملاحظة:

٢-١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٢-٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

٢-٣- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

أدوات البحث: تتمثل أدوات القياس في:

- اختبار تحصيلي [١] لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. (إعداد الباحث)
- بطاقة ملاحظة [٢] لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. (إعداد الباحث)
- بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة (تخزين – معالجة) [٣] (إعداد أمل عبد الرحمن الزغبي)

خطوات البحث:

١- إجراء دراسة مسحية للأدبيات والأبحاث والدراسات المرتبطة بموضوع البحث (أنماط الإبحار، الذاكرة البصرية المكانية العاملة، مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، بيئة الواقع المعزز) بهدف إعداد الإطار النظري والمساعدة في إعداد أدوات الدراسة وإعداد الفروض ومناقشة النتائج.

(١) ملحق (٤) اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
(٢) ملحق (٥) بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
(٣) ملحق (٦) بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة (تخزين – معالجة)

٢- تحليل وحدة "البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت" بالمقرر الدراسي "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات" بالفصل الدراسي الأول للصف الثالث الإعدادي للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩).

٣- إعداد أدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، قائمة معايير بيئة الواقع المعزز القائمة على التفاعل بين نمطي الإبحار) وعرضها على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم وعلم النفس التربوي لتحكيمهما ووضعهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٤- إنتاج السيناريو الرئيسي لبيئات الواقع المعزز الـ (٢) وفقًا للتصميم التجريبي للبحث وعرضهما على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لتحكيمهما ووضعهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٥- إنتاج بيئات الواقع المعزز الـ (٢) في ضوء قائمة المعايير المقترحة وعرضهما على السادة المحكمين من أساتذة تكنولوجيا التعليم لتحكيمهما ووضعهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفقًا لآراء السادة المحكمين.

٦- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) على العينة الاستطلاعية بهدف التأكد من ثبات وصدق الأدوات قبل تطبيقها على العينة الأساسية للبحث.

٧- اختيار عينة التجربة الأساسية وتقسيمها لـ (٤) مجموعات تجريبية طبقًا للتصميم التجريبي المقترح.

٨- تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) قبل تطبيق المعالجة التجريبية على عينة البحث لحساب تكافؤ المجموعات التجريبية الـ (٤) للبحث والتأكد من عدم إلمام المجموعات التجريبية بالجوانب المعرفية والأدائية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت.

٩- تطبيق مادة المعالجة التجريبية على المجموعات الـ (٤) على أفراد العينة.

١٠-تطبيق أدوات القياس (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة) بعد تطبيق المعالجة التجريبية على نفس أفراد العينة.

١١-رصد درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة وإجراء المعالجات الإحصائية وتحليل البيانات وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة في الإطار النظري للبحث.

١٢-تقديم التوصيات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

يقتصر البحث على المصطلحات الإجرائية الآتية:

١- بيئة الواقع المعزز: تكنولوجيا تعزز البيئة الحقيقية لتلاميذ الصف الثالث الإعدادي بوسائط تعلم رقمية افتراضية عن البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت باستخدام الهواتف الذكية لإضفاء مزيد من الواقعية وتوفير بيئة تعليمية أكثر منعة وتشويقًا وملائمة للطلاب".

٢- الإبحار: تلك العملية التي تسمح للتلاميذ باستخدام أدوات تمكنهم من الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي داخل بيئة الواقع المعزز لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. ويتناول البحث الحالي:

- الإبحار المقيد: نمط يسمح للتلاميذ باستخدام أدوات إبحار تمكنهم من الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي داخل بيئة الواقع المعزز في تتابع معين دون تخطي أي جزء، ولا يستطيع الإبحار إلى جزء آخر إلا بعد أن يقوم باستعراض الجزء السابق.
- الإبحار الحر: نمط يسمح للتلاميذ باستخدام أدوات إبحار تمكنهم من الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي داخل بيئة الواقع المعزز دون قيود تحد من حركته، ويمكنه الانتقال في أي اتجاه وبأي أسلوب يرغبه.

٣- الذاكرة المكانية البصرية العاملة: قدرة التلاميذ على الاحتفاظ وتخزين المعلومات المكانية البصرية بشكل مؤقت أثناء الإبحار (المقيد، الحر) في بيئة الواقع المعزز.

الإطار النظري:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى دراسة التفاعل بين أسلوب الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة المكانية البصرية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، فإن الإطار النظري للبحث يتناول المحاور الآتية:

- المحور الأول : بيئة الواقع المعزز (المفهوم وإشكالياته، خصائصه،

أنواعه، فاعليته في العملية التعليمية، مكونات بيئة الواقع المعزز في البحث الحالي، الأسس النظرية الداعمة له)

- المحور الثاني : الإبحار في بيئة الواقع المعزز (مفهومه، خصائصه، أنماطه، فاعليته في العملية التعليمية، النظريات الداعمة له، علاقته ببيئة الواقع المعزز).
- المحور الثالث : الذاكرة المكانية البصرية العاملة (مفهوم الذاكرة العاملة وإشكالياتها، مفهوم الذاكرة البصرية المكانية العاملة، مكوناتها، وعلاقتها بأنماط الإبحار وبيئة الواقع المعزز).
- المحور الرابع : البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت (المفهوم، المميزات، مهاراتها، العلاقة بين كل من بيئة الواقع المعزز، نمطي الإبحار ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت).
- المحور الخامس : معايير تصميم بيئة الواقع المعزز في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر)
- المحور السادس : نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.

المحور الأول: بيئة الواقع المعزز:

تعد بيئة الواقع المعزز مدخلًا تعليميًا جديدًا أنتشر مؤخرًا في الآونة الأخيرة في المجال التعليمي، نظرًا لإمكانياته الهائلة في تحويل الصور الحقيقية ثنائية الأبعاد إلى صور افتراضية ورسوم تفاعلية ثلاثية الأبعاد على شاشة الأجهزة الذكية، بما يسمح للمتعلم أن يمارس مهامه التعليمية في بيئة تتكامل بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي.

١-١- مفهوم بيئة الواقع المعزز وإشكاليات حول المفهوم:

تناول العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم بيئة الواقع المعزز، فقد عرف شين وتاسي (Chen & Tasi, 2012) بيئة الواقع المعزز بأنه "تكنولوجيا التصور البصري التي تدمج الواقع الافتراضي الثلاثي الأبعاد مع الواقع الحقيقي في نفس الوقت لإضفاء مزيد من الواقعية لتحقيق الأهداف المنشودة". وعرف لي (Lee, 2012) بيئة الواقع المعزز بأنه "تكنولوجيا تسمح لكائنات افتراضية متولدة من الكمبيوتر أن تغطي بيئة واقعية بشكل مباشر أو غير مباشر في الوقت الحقيقي، وذلك لتوضيح مشهد ما أو توجيه المستخدم لاستعمال مهمة محددة، بما يسهل عمله ويساعده على اتخاذ القرارات المناسبة"

وعرف أندرسون وليارواكابيس (Anderson & Liarokapis) بيئة الواقع المعزز

بأنه "نظام يجمع بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، ليعزز شعور المتعلم بالواقع الحقيقي، مع إضافة بعض المعلومات المناسبة إلى البيئة المحيطة به من خلال أشكال ثلاثية الأبعاد، بحيث يحافظ المتعلم على شعوره بها بطريقة مختلفة عن الواقع المحيط به، ليتمكن من فهم النظريات والحقائق والأشياء غير الملموسة، من خلال الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وأجهزة الكمبيوتر المحمولة". وعرف محمد عطية خميس (٢٠١٥، ص ٢) بيئة الواقع المعزز بأنه "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي، أي بين الكائن الحقيقي والافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية، وبالتالي ينتج عرض مركب يدمج بين المشهد الحقيقي الذي يراه المستخدم والمشهد الظاهري المولد بالكمبيوتر، الذي يضاعف المشهد بمعلومات إضافية، فيشعر المستخدم أنه يتفاعل مع العالم الحقيقي وليس الظاهري، بهدف تحسين الإدراك الحسي للمستخدم".

وعرفت زينب حسن حامد (٢٠١٦، ص ٢٨) بيئة الواقع المعزز بأنها ""تكنولوجيا قائمة على دمج أو تركيب معلومات إضافية أو مصادر تعلم رقمية موجه ومدعمه في بيئة المستخدم الحقيقية، حيث يتم إضافة طبقات من المعلومات المولدة بواسطة الكمبيوتر لتكملة وتعزيز بيئة التعلم الفعلية". وعرف سيراكايا وكاكماك (Sirakaya & Cakmak, 2018) بيئة الواقع المعزز بأنه "تقنية ثلاثية الأبعاد تتيح التفاعل المتزامن من خلال دمج العالم الحقيقي مع الافتراضي بواسطة الهاتف الذكي بشكل ديناميكي، ليظهر المحتوى الرقمي كالصور والفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد بصور تفاعلية مما يسهم في تعزيز إمكانيات المتعلم وتوفير بيئة تعليمية أكثر منعة وتشويقًا وملائمة للطلاب".

وقد استخدموا الباحثون مصطلحات مرادفة لبيئة الواقع المعزز في الأبحاث والدراسات مثل الواقع المزيد، الواقع الممزوج، الواقع المضاف، الواقع المحسن (Renner, 2014, p. 24)، إلا أن الإشكالية الحقيقة تكمن في الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي والواقع المخلوط، فقد أشار محمد عطيه خميس (٢٠١٥) إلى الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي في أن الواقع الافتراضي واقع اصطناعي ثلاثي الأبعاد مولد بالكمبيوتر، يشير إلى الإحساس أو الأثر وليس الحقيقية، ولا يتفاعل معه في الوقت الحقيقي، أما الواقع المعزز فيجمع بين الافتراضي والحقيقي ويتفاعل معه في الوقت الحقيقي. إضافة إلى أنه أشار إلى الواقع المخلوط في أنه يجمع بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز، كما إن الواقع المخلوط لا يفصل المتعلم عن الواقع الحقيقي وإنما يربط بينه وبين الواقع الافتراضي، ويستخدمها معًا في نفس

الوقت. وأضافت دراسة هناء رزق محمد (٢٠١٧) الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي في النقاط الآتية:

- الواقع الافتراضي يستبدل العالم الحقيقي بالعالم الافتراضي، حيث يسيطر على المستخدم بحيث لا يمكنه رؤية العالم الحقيقي من حوله، الأمر الذي يجعله ينغمس في البيئة الافتراضية ويتفاعل معها، بينما يتفاعل المستخدم في الواقع المعزز عبر ما يتم ارتداؤه أو حمله من أجسام افتراضية متعددة الأبعاد، الأمر الذي يجعل الواقع المعزز أقرب إلى الواقع الحقيقي.
- الواقع الافتراضي يضفي صبغة واقعية على منظر خيالي، بينما الواقع المعزز يضفي صبغة خيالية على منظر حقيقي.

١-٢- خصائص بيئة الواقع المعزز في العملية التعليمية:

بيئة الواقع المعزز تتصف بالعديد من الخصائص التي تميزها عن غيره من التقنيات، فقد أشارت دراسة يوين وآخرون (Yuen, Yaoyuneyong & Johnson, 2011, p.119) إلى تقنية الواقع المعزز توفر بيئة تحفيزية تفاعلية موثوقة، حيث تحفيزية في تشجع المتعلمين على اكتشاف المعلومات وإدراكها، وتفاعلية في تحسين التفاعل والتعاون بين المتعلمين وبعضهم البعض وبين المتعلمين والمعلمين، وموثوقة ومناسبة أساليب تعلم متعددة ولأعمار مختلفة. وقد أشارت دراسات (Bacca-Acosta, Baldiris, Fabregat, Graf & Kinshuk, 2014; Park, Jung & You, 2015) أن بيئة الواقع المعزز تقنية تتميز بالقابلية للتكيف والمرونة لاستخدامها في أكثر من موقف تعليمي، وبأكثر من طريقة بما يتماشى مع خصائص المتعلمين، كما أنها تتيح دمج الخيال بالواقع وخلق موقف تعليمي تفاعلي، والانتقال السهل والمرن بين الواقع الحقيقي والواقع الخيالي.

وقد أشارت دراسة (زينب حسن حامد، ٢٠١٦) أن بيئة الواقع المعزز تسمح بعرض المعلومات أو الكائنات الافتراضية ثلاثية الأبعاد في الموقع أو الاتجاه بالعالم الحقيقي، ووصول وإتاحة المتعلمين طول الوقت للمحتوى الرقمي، وخدمات الدعم والمستندة في أي وقت وأي مكان. وأشارت دراسة حنان إسماعيل محمد (٢٠١٦) إلى خصائص بيئة الواقع المعزز في:

- النظامية: الواقع المعزز يستند إلى نظام محكم من التفاعلات في الوقت الحقيقي للتعلم، إذ يتفاعل المتعلم مع عناصر السياق الحقيقي وينتج عنه توليد معلومات افتراضية تدعم المتعلم وتعززه.

- **الانغماس: الواقع المعزز يوفر المحفزات والطرق الحسية ومجال الرؤية ودقة العرض لتساعد المتعلم على الانغماس في بيئة التعلم مما يسهم في تطوير العمليات المعرفية لدى المتعلمين.**
- **الاتساق: توفر قاعدة بيانات الواقع المعزز المعلومات الافتراضية متسقة ومرتبطة ارتباطًا مباشرًا بعناصر سياق التعلم الحقيقي.**

وقد أشارت دراسة محمد فوي رياض (٢٠١٨) أن بيئة الواقع المعزز تسمح للمتعلمين برؤية ما لا يمكن رؤيته في الموقف التعليمي، وتعزيز الواقع المادي بتقنيات رقمية تسمح بالمتعلمين برؤية العالم من حولهم بطريقة جديدة. وأشارت دراسة سلوى فتحي محمود (٢٠١٩) إلى بيئة الواقع المعزز تكنولوجيا تجمع بين الأشياء الحقيقية والافتراضية في بيئة حقيقية، تتصف بالتوافقية المشتركة والمتبادلة لبن تلك الأشياء، كما أنها تدعم إكمال الكائنات الحقيقية والافتراضية ببعضها البعض، مما توفر التفاعلية في الوقت الحقيقي

١-٣- أنواع الواقع المعزز:

تناول العديد من البحوث والدراسات تصنيف الواقع المعزز، فقد توصلت دراسات وبحوث (Lee, 2012; Cheng, Chen, & Chen, 2017) إلى تصنيف الواقع المعزز إلى (بدون علامات، علامات)، وتشابه هذا التصنيف مع تصنيف دراسات وبحوث (Dunleavy & Dede, 2014; Wasko, 2014 Shakroum Wong & Fung, 2018) الذي صنف الواقع المعزز إلى (تمييز الواقع، الرؤية) على النحو الآتي:

- الواقع المعزز بدون علامات (تميز الموقع):

الواقع المعزز القائم على الموقع أو التطبيقات لا تعتمد على العلامات، ولكنه يعتمد على الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية المزودة بنظام (GPS) بعرض الوسائط الرقمية على المتعلمين أثناء تواجدهم في البيئة الحقيقية (إيمان عطيفي بيومي، ٢٠١٩، ص ٣١٥). حيث تقوم كاميرا بالتحقق من موضع الكائنات الافتراضية لتحديد خطوط الطول والعرض، ومن خلال تقنية (GPS) يتم تحديد علاقة الموقع النسبية بين الأشياء المعروضة والجهاز، وفى نفس الوقت يستخدم الجيرسكوب على الجهاز المحمول لتحديد علاقة الزاوية النسبية بين الأشياء الافتراضية والجهاز، ثم تقوم كاميرا الجهاز بتحويل الخلفية المعروضة على الشاشة إلى الخلفية الحقيقية (Cheng, Chen, & Chen, 2017).

- الواقع المعزز بعلامات (الرؤية):

الواقع المعزز القائم على الرؤية يعتمد على العلامات، حيث تعتمد على ربط الكائنات

المادية مع الكائنات الرقمية بالاعتماد على مجموعة من العلامات، ومن خلال مسح كاميرا الهواتف الذكية على الكائنات تظهر الكائنات الرقمية المرتبطة (Ruiz-Ariza, Caruso, Suarez-Manzano, & Martínez- López, 2018)، والواقع المعزز بالعلامات (الرؤية) قائم على عدة أشكال (مروة ذكي توفيق، ٢٠٠٨، ص ٢٨٥):

- **نظام العلامات القائم على الصور: النظام القائم على الصور يعتمد على مسح كاميرا الهاتف الذكي للصورة المادية لكي يتم تحميل الصورة المراد قراءتها إلى قاعدة البيانات التطبيق، وذلك لتحليل الخريطة اللونية لها، ثم تحميل الكائن الرقمي المرتبط بهذا الصورة في المكان المخصص له بالتطبيق.**
- **نظام العلامات القائم على الأكواد: النظام القائم على الأكواد يعتمد على مسح كاميرا الهاتف الذكي للأكواد أو الروابط التشعبية لكي يتم إظهار الكائن الرقمي (النصوص، الصور، الفيديو، الرسومات) المرتبط بالكود أو الرابط التشعبي.**

وأضافت البحوث والدراسات (Fitzgerald, 2009; El Sayed, 2011) إلى التصنيف السابق، الواقع المعزز القائم على دمج عدسات مرنة وآمنة الالتصاق من الناحية البيولوجية مع دائرة وأضواء إلكترونية يمكن ربطها بجهاز ذكي. وصنف بحوث ودراسات (Patkar, Singh & Birji, 2013; McMahon, Cihak, Wright & Bell, 2016) الواقع المعزز في ضوء أساليب عرضها إلى:

- **الاسقاط: يعتمد الاسقاط على استخدام الصور الاصطناعية واسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة.**
- **المخطط: يعتمد المخطط على إعطاء الإمكانية لشخص بدمج الخطوط العريضة من جسمه، أو أي جزء مختار من جسمه مع جسم آخر افتراضي، مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أجسام وهمية غير موجودة في الواقع.**
- **التعرف على الأشكال: يعتمد هذا النوع على التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم، لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الفيزيائي.**

ويرتكز البحث الحالي على نمط الواقع المعزز القائم على العلامات (الرؤية) لكونه أكثر

الأنماط سهولة واستخدام في العملية التعليمية، إضافة إلى توافر العديد من التطبيقات الموجودة عبر الإنترنت لإنتاج نمط العلامات مثل (Aursama Studio, Layer, Google Goggles, Augment 3D)، وعدم احتياجه لمواصفات متقدمة بالأجهزة الذكية.

١-٤- فاعلية استخدام بيئة الواقع المعزز في العملية التعليمية:

تحظى أهمية بيئة الواقع المعزز في المجال التعليمي اهتمام العديد من الأدبيات. حيث يتيح الواقع المعزز إجراء تجارب خطرة دون حدوث أخطاء، وترسيخ المعلومة عن طريق محاكاة الواقع الحقيقي، ورفع القرة الاستيعابية للمتعلم من خلال تكرار المعلومات، وتحويل خبرات المتعلم المجردة إلى خبرات محسوسة (Akçayır & Akçayır, 2017). وتساعد بيئة الواقع المعزز المتعلمين في الحصول على أنواع أخرى من المعلومات يتقيد عرضها في بيئة الواقع الحقيقي نظرًا لضيق الوقت والمساحة أو خطورتها على المتعلمين، إضافة إلى زيادة قدرة المتعلم على التحكم في مكونات السياق التعليمي الحقيقي (حنان إسماعيل محمد، ٢٠١٦).

كما تنقل بيئة الواقع المعزز المتعلم إلى عالم من المعلومات ملئ بالخبرات الواقعية المحفزة والمشوقة بدلاً من التعامل مع المعلومات بطريقة نصية ثابتة. ويجمع بين المتعة والمعرفة وتحفزيهم على اكتشاف المزيد من المحتوى التعليمي (إيناس السيد محمد، إيمان علي محمد، ٢٠١٩). إضافة إلى أنها تعمق فهم المتعلمين للمحتوى الدراسي وبقاء أثر التعلم والاحتفاظ بالمعلومات لأنها تتيح العديد من الأنشطة التفاعلية والتشاركية التي تربط المحتوى الدراسي بتطبيقاته الواقعية (رشا هاشم عبد الحميد، ٢٠١٩).

كما أشارت الكثير من الدراسات والبحوث إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تحقيق نواتج التعلم في العملية التعليمية، فقد توصلت دراسة إيمان حمد مكرم (٢٠١٦) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي والتحصيل ودقة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية نظرًا لأن الواقع المعزز أتاح للمتعلمين مشاهدة ثلاثية الأبعاد ساعدت على استثارة أكبر عدد من حواس المتعلمين وكسر حاجز الجمود والتغلب على الملل مما ساعد على التركيز لفترة أطول. وتوصلت دراسة عبد الرؤوف محمد محمد (٢٠١٦) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية التحصيل الأكاديمي ودافعية طلاب تكنولوجيا التعليم نظرًا لأن طريقة عرض الواقع المعزز جعلت للمتعلمين دور إيجابي في الحصول على المعرفة، الأمر الذي أدى إلى تنمية قدراتهم على اكتساب المعلومات وفهم أعمق للموضوعات مما ساعد على تحسين المستويات المعرفية للمتعلمين.

وتوصلت دراسة أمل إبراهيم إبراهيم (٢٠١٧) على فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ

المرحلة الابتدائية نظرًا لأن الواقع المعزز ساعد على حل معاناة المتعلمين من نقص الأدوات، والوسائل، والمعامل، والمختبرات. وتوصلت دراسة مروة زكي توفيق (٢٠١٨) إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل ومهارات التخزين السحابي لدى طالبات كلية التربية، نظرًا لأن الواقع المعزز ساعد المتعلمين على التنقل بين أجزاء المحتوى المتنوعة والحصول على نقاط المحتوى الرئيسية التي تدعم احتياجات المتعلمين المعرفية. وتوصلت دراسة ربيع عبد العظيم أحمد (٢٠١٨) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية مفاهيم مكونات الحاسب الآلي نظرًا لأن الواقع المعزز ساعد المتعلمين على تعلم الموضوعات التي لا يمكن لمسها أو إدراكها بسهولة إلا من خلال بيئة حقيقية مباشرة،

وتوصلت دراسة عماد أبو سريع حسين (٢٠١٩) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز نظرًا لأن الواقع المعزز ساعد على جذب انتباه المتعلمين نحو عناصر المحتوى العلمي والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة طويلة، إضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال التفاعل الفردي مع المحتوى وفقًا لإمكانيات واستعدادات كل متعلم. وتوصلت دراسة على منال شوقي بدوي (٢٠١٩) إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز في تنمية مهارات تشغيل الأجهزة التعليمية الحديثة واستخدامها لدى طلاب الدبلوم المهني بكلية التربية نظرًا لأن الواقع المعزز عززت البيئة الواقعية الحقيقية بالعديد من الوسائط (مقاطع شروحات الفيديو، التعليقات النصية المكتوبة والمصورة) المرتبطة بالموضوعات

١-٥- مكونات بيئة الواقع المعزز (البحث الحالي) لتنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

تتكون بيئة الواقع المعزز (البحث الحالي) من مجموعة من المكونات الواقعية والافتراضية تتكامل وتتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق الهدف العام من بيئة الواقع المعزز القائم على تمطي الإبحار (المقيد، الحر) وهو تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت على النحو الآتي:

- المكون الواقعي (المادة المطبوعة): قام الباحث بتصميم مواد التعليمية مطبوعة في صورة موديلات تعليمية ورقية تتضمن مجموعة من النصوص التعليمية والصور والرسوم التوضيحية المختلفة لمحتوى التعليمي للفيجوال بيزك دوت نت ومعززة بالعلامات (أكواد الاستجابة السريعة)، والتي لتسمح للتلاميذ باستشعار العلامات من خلال المواد المطبوعة. وتعد تلك الموديلات الورقية هي واجهة تفاعل البحث الحالي.

- المكون الافتراضي (المصادر الرقمية): قام الباحث بتصميم كائنات افتراضية (فيديوهات

وملفات نصية في صورة (PDF)) مرتبطة بشرح دروس البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وربط ودمج هذه الكائنات داخل الموديلات الورقية من خلال علامات الواقع المعزز (أكواد الاستجابة السريعة). وتتضمن الفيديوهات وملفات النصوص شرح الخطوات الإجرائية لكتاب الجمل البرمجية لإنشاء المشاريع والنماذج والإزرار والصناديق المختلفة داخل برنامج فيجوال بيزك دوت نت.

- قاعدة البيانات الواقع المعزز: استخدم الباحث قناة عبر موقع اليوتيوب لوضع المصادر الرقمية المختلفة (الفيديوهات) للمحتوى التعليمي للفيجوال بيزك دوت نت، بما يمثل قاعدة البيانات التي تحتفظ بالمصادر الرقمية وربطها بالسياق التعليمي.

- أكواد الاستجابة السريعة: قام الباحث بتحويل العنوان الإلكتروني للفيديوهات عبر قناة اليوتيوب إلى أكواد استجابة سرعة تم دمجها على الموديلات التعليمية الورقية

- الهواتف الذكية: استخدم التلاميذ هواتف ذكية تحتوي على تطبيق (QR Code Reader) لقراءة الأكواد الاستجابة السريعة، وبالتالي يتمكن التلاميذ من توجيه كاميرا الهاتف الذكي نحو الصور والرسومات التوضيحية في الموديلات، ويقوم تطبيق (QR Code Reader) بقراءة الكود وإظهار الفيديو المتضمن.

- نمط الإبحار: قام الباحث بتصميم نمطي إبحار مقيد وإبحار حر يتبعها التلاميذ للوصول إلى المصادر الرقمية أثناء التعامل مع بيئة الواقع المعزز من خلال الهواتف الذكية.

١-٦- الأسس النظرية لبيئة الواقع المعزز:

تحظى بيئات الواقع المعزز كأحد مستحدثات التعلم الإلكتروني بدعم العديد من نظريات التعلم المختلفة، وتعتمد بيئات الواقع المعزز على الدمج بين لبيئات الحقيقية وبيئة الواقع الافتراضي، الأمر يجعل النظريات التالية تدعمها على النحو التالي:

- النظرية السلوكية:

النظرية السلوكية ترى العوامل الخارجية توثر في عملية التعلم وتحقق السلوك المطلوب منه، من خلال تقديم المثيرات التعليمية التي تساعد على تحقيق الأهداف، والواقع المعزز له قدرة على تهيئة الموقف التعليمي بالمثيرات التعليمية التي تدفع المتعلم للاستجابة من خلال ما يشمله من وسائط متعددة تعمل كمثيرات تعليمية في شكل صور وأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد تقدم في ملفات فيديو (هيثم عاطف حسن، ٢٠١٨، ص ٢٣٦).

- النظرية الترابطية:

النظرية الترابطية ترى أن التعلم يحدث من خلال البيئة المحيطة من أدوات غير بشرية (Siemens, 2005, p.5)، ويتيح الواقع المعزز التعلم من خلال أدوات غير بشرية مثل الهواتف الذكية التي تحتوي على تطبيقات يمكن من خلالها

إحداث عملية التعلم. كما ترى النظرية الترابطية أن المعرفة موجودة في شكل عقد، وتمثل كل عقدة مصدرًا من مصادر المعرفة التي تتصل فيما بينها بروابط، وتحدث عملية التعلم من خلال قدرة المتعلم على الوصول إلى تلك الروابط بين العقد والمعلومات المختلفة (عمرو محمد أحمد، ٢٠١٧، ص ٢٢٤). ويتيح الواقع المعزز العقد والروابط لوصول المتعلم إلى المعلومات الإضافية للمحتوى التعليمي من خلال توجيه كاميرا الهاتف الذكي إلى العلامات أو الأكواد.

- نظرية التعلم الموقفي:

نظرية التعلم الموقفي ترى أن التعلم الحقيقي يتم من خلال تصميم مواقف سياقية في البيئة الحقيقية لتساعد المتعلم في بناء تعلمه وتكوين المعاني نتيجة التفاعلات المختلفة بين الأشخاص والأماكن والأشياء (محمد عطية خميس، ٢٠١٦). ويعد الواقع المعزز تكنولوجيا تدمج بين الواقع الافتراضي الثلاثي الأبعاد مع الواقع الحقيقي في نفس الوقت لإضفاء مزيد من الواقعية لتحقيق الأهداف المنشودة، الأمر الذي يتيح في الواقع المعزز تصميم مواقف سياقية في البيئة الحقيقية في ضوء مبادئ نظرية التعلم الموقفي.

المحور الثاني: الإبحار في بيئة الواقع المعزز:

تعد أنماط الإبحار أحد أهم العناصر الأساسية التي تأخذ بعين الاعتبار عند تصميم المحتوى الإلكتروني والتي تمكن المتعلم من التنقل بحرية بين الصفحات للبحث عن المعلومات المطلوبة، ولا تقتصر الإبحار على كيفية التجول بين شاشات المحتوى أو تنظيم بنية المحتوى الرقمي، ولكن يمتد الأمر إلى عرض التعليمات الارشادية والمساعدة للمتعلم للوصول إلى معلومات المحتوى التي يرغب في تحصيله

٢-١- مفهوم الإبحار:

تناول العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم الإبحار، فقد عرف محمد مجد الشربيني (٢٠٠٨، ص ١١٦) الإبحار بأنه "تلك العملية التي تساعد المتعلم على التجول بين أجزاء المحتوى المختلفة المقدم من خلال البرنامج، ويمكنه استعراضه والوصول إليها بهدف التعرف على المحتوى ومن ثم اكتسابه". وعرف جاي (Gay, 2009, P.268) الإبحار بأنه "الوسيلة الأساسية التي يصل بها المستخدم إلى المعلومات الموجودة في النظام عن طريق الروابط التي وضعها المصمم لكي يكتشف محتويات المصدر التعليمي والعلاقات بين عناصره"

وعرف السعيد السعيد عبد الرازق (٢٠١٤، ص ١) الإبحار بأنه "كافة الأدوات المصممة لمساعدة المتعلم في التعرف على الموقع وتمكينه من الوصول إلى المحتوى التعليمي المرتبط بالموقع وإرشاده إلى الكيفية التي يتم بها الإبحار في الموقع.". وعرف هاني شفيق رمزي (٢٠١٤،

ص ١٥٤) الإبحار بأنه ""بيئة تعلم منظمة قائمة على الويب من الارتباطات التي تبنى على العقد التي تساعد في وصول المعلومة من خلال عرض المحتوى الإلكتروني الذي يعتمد على نمط واحد أو عدة أنماط حسب طبيعة المحتوى الإلكتروني. وعرف عبد الناصر محمد عبد الرحمن (٢٠١٥، ص ٢٨١) الإبحار بأنه "عملية التنقل التي يستخدمها زائر الموقع عند استعراض محتوياته والتفاعل داخله من خلال مجموعة من الروابط داخل بيئة تعلم قائمة على الحاسب يتم من خلالها عرض المعلومات بصورة تتصف بالشمول والعمق، مع الاعتماد على التكامل بين الوسائط المختلفة مما يساعده في النهائية لاكتساب أكبر قدر من المعرفة".

وعرف محمد عطية خميس (٢٠١٦، ص ٢٥٩) الإبحار بأنه "الوسائط المتعددة التفاعلية والتي تُمكن المتعلم من التنقل والتجول في الموقع التعليمي، للوصول إلى المحتوى عبر المسارات المختلفة غير التتابعية، وبأشكال مختلفة تتضمن النصوص المكتوبة والرسوم المتحركة والثابتة والصوت ومقاطع الفيديو". وعرف صالح أحمد شاكر (٢٠١٧) الإبحار بأنه "عملية منظمة لاستكشاف محتوى التعلم المتنقل والتحرك بين مكوناته عبر مجموعة أدوات تيسر عملية التحرك داخلها للمتعلم، كما أن المتعلم هو المتحكم الأساسي في مساره داخل محتوى التعلم حسب ميوله ورغباته الخاصة ".

٢-٢- خصائص الإبحار:

يعد الإبحار أحد المتغيرات التصميمية التي تُمكن المتعلم من التفاعل مع مكونات المحتوى والانتقال بين مساراته الفرعية، الأمر الذي تطلب أن يتصف الإبحار بمجموعة من الخصائص التي تُمكن المتعلم من الاستفادة المثلي والكاملة من البيئة التعليمية، فقد أشار محمد عطية خميس (٢٠١٦، ص ٢٦١) إلى خصائص الإبحار تتمثل في (البساطة، الوضوح، البديهية، سهولة الاستخدام، الثبات، التنوع)، واتفقت دراسات (زينب محمد حسن، منى محمود محمد، ٢٠١٣؛ عبد الناصر محمد عبد الرحمن، ٢٠١٥) على خصائص الإبحار متمثلة في (القدرة على التعلم، القدرة على الاستخدام، الثبات، المرونة)، وأشارت دراسة نجلاء محمد فارس (٢٠١٦) بأن خصائص الإبحار متمثلة في (سهولة الاستخدام، الوضوح، الثبات، السرعة، الاتساق)، وأشارت دراسة هدى عبد العزيز محمد (٢٠١٦) إلى خصائص الإبحار متمثلة في (القدرة على التعليم، الاستخدامية، الثبات، المرونة، الأدوات المألوفة)، وفي ضوء ماسبق يعرض الباحث خصائص الإبحار السابقة بشكل تفصيلي في النقاط الآتية:

- الوضوح: يتحقق بأن تكون أدوات الإبحار غير معقدة وسهلة الفهم، بحيث لا يستغرق المتعلم وقت في معرفة وظيفتها عند استخدامها.

- **القدرة على التعلم: تتحقق بأن تكون الأدوات والاستراتيجيات المستخدمة في الإبحار واضحة وسهلة الفهم وقابلة قياسها، لأنها تعتمد على عوامل مثل محتوى التعلم والاحتفاظ المتعلم بالمعلومات أثناء تفاعله مع المحتوى.**
- **القدرة على الاستخدام: تتحقق بفهم المتعلم لكيفية استخدام أدوات الإبحار، وكيفية الانتقال إلى النقطة المرغوبة في الوقع، وكيفية الاستفادة من أدوات الإبحار، وسهولة استخدام أدوات الإبحار.**
- **الثبات: يتحقق بأن تكون الأداة وظيفة محددة داخل الموقع من الصفحة الرئيسية مرورًا ببافي الصفحات، ولا تتغير وظيفتها من جزء إلى جزء آخر، إضافة إلى الثبات المكاني في المحتوى.**
- **المرونة: تتحقق بتوفير مجموعة من متنوعة من أنواع البحث والتي يمكن أن تزود المتعلم بطرق الوصول إلى المعلومات المطلوبة في المواقف المختلفة.**
- **السرعة: تتحقق بسرعة استجابة الأداة لطلب المتعلم في الوصول إلى المعلومة المطلوبة.**
- **الاتساق: تتحقق باتساق الأداة مع باقي العناصر المكونة لواجهة استخدام بيئة التعلم، إضافة إلى جودة التصميم الأدوات بشكل جذاب.**
- **التوحد: تتحقق بالاستخدام الثابت لتنظيم وبناء، وتقديم المعلومات، وعرضها، وتصفحها.**
- **بناء وتنظيم المعرفة: يتحقق بإتاحة بناء هيكل للمعلومات بصورة منطقية بحيث يعطي المتعلم كمية من الحرية والسهولة للوصول إلى المعلومات المراد تعلمها.**

٢-٣- أنماط الإبحار:

نمط الإبحار هو الأداة التي يستخدمها المتعلم للتحكم بالتنقل من مكان لآخر في المحتوى الإلكتروني، ومن خلال البحوث الدراسات السابقة توجد عدة أنماط للإبحار في المحتوى الإلكتروني متمثلة في الإبحار (الخطي، الهرمي، الشبكي، القائمة، المقيد، الحر.....)، وسوف يتناول الباحث أنماط الإبحار (المقيد، الحر) طبقًا لمتغيرات المستقلة في البحث الحالي:

- نمط الإبحار المقيد في الواقع المعزز:

الإبحار المقيد نمط الانتقال الذي يستطيع المستخدم من خلاله الانتقال عبر شاشات المحتوى في تتابع معين، فلا يستطيع تخطي أي جزء دون

المرور من خلاله باستخدام بعض أدوات الإبحار التي تمكنه من الانتقال داخل البيئة وفقًا لما حدده المصمم (حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧، ص ٢٥). وقد أشار دراسة كاتوك وزكريا (Katuk & Zakaria, 2015) أن الإبحار المقيد يحدد مسار الوصول إلى المعلومات ديناميكيًا من قبل النظام، أي أن المتعلمون يتاح لهم الضغط على الأدوات المتوفرة للتحرك للأمام أو الخلف فقط للوصول إلى المحتوى، أو يترك التحرك للمتعلم والنظام يصحح المسار إجباريًا وفقًا لاحتياجات المتعلم.

ويشير روبريخت (Robberect, 2007) أن نمط الإبحار المقيد هو الأنسب للمتعلمين الأكثر احتياجًا إلى مستوى عالي من التوجيه والتحكم، حيث تقدم المحتوى بطريقة منطقية من المستويات البسيطة إلى المستويات الأكثر تعقيدًا بشكل متزايد، الأمر الذي يجعل نمط الإبحار المقيد الأكثر مناسبًة لاستيعاب المتعلمين مختلفي القدرات والمستويات العقلية، وقد أشارت دراسة حسناء عبد العاطي إسماعيل (٢٠١٧، ص ص ٢٥-٢٦) نمط الإبحار المقيد يتميز بتوفير الارشادات التي توضح للمتعلم الترتيب المنطقي لتتابع المعلومات، الأمر الذي يخفض العبء المعرفي ودرجة الغموض والحيرة لدى المتعلمين. مما يساعده على اتخاذ القرارات التعليمية المناسبة.

- نمط الإبحار الحر في الواقع المعزز:

الإبحار الحر نمط يستطيع المستخدم من خلاله الانتقال إلى أي من أجزاء المحتوى دون المرور على التسلسل المنطقي له، بل يستطيع تخطي أي جزء من أجزاء المحتوى في أي وقت (Bedard, DuBois, Lehtinen & Loveland, 2006, p.4). وقد أشارت دراسة حسناء عبد العاطي إسماعيل (٢٠١٧) أن فكرة الإبحار الحر قائمة على استخدام برامج تصميم المجسمات ثلاثية الأبعاد لتحويل الأشكال إلى مجسمات ثلاثية الأبعاد تستخدم من خلال تطبيق الواقع المعزز الذي يوفر للمتعلم الانتقال بين تلك الأجزاء والمكونات بحرية تامة دون النظر إلى ترتيب العناصر التي يقوم المتعلم بدراستها.

ويشير نبيل جاد عزمي (٢٠١٤) أن الإبحار الحر يجعل المتعلم أكثر ألفة ببيئة التعلم، ويوفر مزيد من الرضا والتحفيز والمتعة للمتعلم خلال رحلة التعلم. وقد أشارت دراسة حسناء عبد العاطي إسماعيل (٢٠١٧، ص ص ٢٣-٢٤) نمط الإبحار الحر يتميز بإتاحة المعلومات بحرية دون أي ترتيب في الوقت الحقيقي، وقدر كبير من التفاعلية بين المستخدم والبيئة، والاستغراق في بيئة التعلم.

- المقارنة بين نمط الإبحار المقيد والإبحار الحر:

من خلال العرض السابق يتضح أهمية كل من نمطي الإبحار المقيد والإبحار الحر، الأمر الذي

دعى بحوث ودراسات (حلمي مصطفى حلمي، مروة زكي توفيق، ٢٠١٢؛ حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧) إلى مقارنة بين نمطي الإبحار المقيد والإبحار الحر على النحو الآتي:

جدول (١): المقارنة بين نمط الإبحار المقيد والإبحار الحر

وجهة المقارنة	الإبحار المقيد	الإبحار الحر
طريقة الاستعراض	تطبيق الواقع المعزز	تطبيق الواقع المعزز
سرعة الإبحار	أقل سرعة	أكثر سرعة
واقعية الإبحار	غير متطابقة مع الواقع	متطابقة مع الواقع
تمثيل المستخدم داخل البيئة	متاح	غير متاح
ديناميكية الإبحار	عبر التسلسل المنطقي	في أي اتجاه
الارتباطات بين المكونات	حسب الرغبة	منطقي

وقد قارنت العديد من البحوث والدراسات بين نمطي الإبحار المقيد والإبحار الحر، فقد أكدت بعض البحوث والدراسات على فاعلية أسلوب الإبحار المقيد عن أسلوب الإبحار الحر (زينب محمد حسن، منى محمود محمد، ٢٠١٣؛ حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧؛ حنان حسن على، رشا حمدى حسن، ٢٠١٨؛ أحمد بن عبد الله الدريويش، ٢٠١٩)، في حين أكدت بحوث ودراسات أخرى فاعلية أسلوب الإبحار الحر عن أسلوب الإبحار المقيد (حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق، ٢٠١٢؛ خالد محمود حسين، ٢٠١٣؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠١٤؛ هدى عبد العزيز محمد، ٢٠١٦)، في حين أشارت دراسة عبد الرحمن أحمد سالم (٢٠١٧) إلى عدم وجود فرق بين الإبحار المقيد والإبحار الحر. وبالتالي يتضح عدم وجود اتفاق حول أفضلية نمط عن الآخر.

٢-٤- فاعلية الإبحار في العملية التعليمية:

تحظى أهمية الإبحار في المجال التعليمي اهتمام العديد من الأدبيات. فيعد الإبحار الوسيلة التي تمكن المتعلمين من بناء الثقة في إنشاء قنوات تواصل بينه وبين مكونات المحتوى من خلال توفير معلومات عن معرفة موضع التعلم في المحتوى (عبد الرحمن أحمد سالم،٢٠١٧، ص ١٤٢). والإبحار يساعد على تنظيم ومكونات المحتوى الإلكتروني بطريقة تساعد المتعلم على التحرك داخل المحتوى بطريقة تؤهله لاكتساب أكبر قدر من المعرفة واختيار ما يريد أن يتعلمه من خلال الوصول إلى المعلومات واسترجاعها والربط بينها (عبد العزيز طلبة عبد الحميد، ٢٠١٠، ص ٢٤٤).

كما يقدم الإبحار دليلاً للوصول إلى كمية هائلة من المعلومات في وقت أقل، ومساعدة

المتعلمين في إنشاء خرائط التمثيل المعرفي الخاصة بهم ووضع علامات مرجعية افتراضية عند الموضوعات التي يفضلونها (أماني محمد عبد العزيز، ٢٠١٥، ص ١٧٨)، ويقدم الإبحار دعم للمتعلمين من خلال تجوله وانتقاله بين مختلف المسارات والتفاعل مع عناصر المحتوى والوصول إلى المسار المناسب، مساعدة المتعلمين عند البحث عن معلومات محددة عبر مجموعة واسعة من الأنماط المختلفة (Madhavi & Vanaja, 2013, p.299)

كما أشارت الكثير من الدراسات والبحوث إلى فاعلية الابحار في تحقيق نواتج التعلم في العملية التعليمية، فقد توصلت دراسة داليا أحمد شوقي (٢٠١٣) إلى فاعلية الإبحار في التحصيل المعرفي وقابلية استخدام الكتب الإلكترونية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية نظرًا لان الإبحار أتاح قدر أكبر من التفاعل للمتعلمين الأمر الذي مكنهم من عمق المعرفة، وكونوا صورة متكاملة من المحتوى مما ساعد المتعلمين سهولة الاحتفاظ بالمعلومات وسرعة تذكرها واسترجاعها. وتوصلت دراسة هاني شفيق رمزي (٢٠١٤) إلى فاعلية الإبحار في تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرً لأن الإبحار ساعد على انتقال المتعلم من الأفكار الرئيسية إلى الفرعية بشكل تسلسلي تتابعي منظم، وساعد المتعلم على اختيار مساره التعليمي ومصادر التعلم حسب قدراته وحاجاته.

وتوصلت دراسة هدى عبد العزيز محمد (٢٠١٦) إلى فاعلية الإبحار في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرًا لأن الإبحار أدى إلى تحكم وتوظيف المتعلم في كافة أدوات بيئة التعلم الأمر الذي ساهم في توضيح وتبسيط المعلومات وزيادة الدافعية للمتعلمين. وتوصلت دراسة محمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٧) إلى فاعلية الإبحار في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم نظرًا لأن الإبحار أتاح حرية التنقل وفقًا لقدرات واحتياجات المتعلمين عن طريق توفير كافة الفرص والبدائل التي يمكن للمتعلم أن يختار ما يناسبه، إضافة إلى الإبحار ساعد المتعلمين في تداول المعلومات في أجزاء صغيرة من النصوص والرسوم والصور.

وتوصلت دراسة أحمد مصطفى كامل (٢٠١٨) إلى فاعلية الإبحار في تنمية مهارات تصميم الرسوم التعليمية المتحركة ثنائية البعد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم نظرً لأن الإبحار ساعد في تنظيم الموضوعات التعليمية الأمر الذي أتاح قدر كبير من الحرية للمتعلمين في الوصول إلى أي معلومة بصورة مباشرة دون الالتزام بتتابع معين. وتوصلت دراسة أميرة محمود خليفة (٢٠١٩) إلى فاعلية الإبحار في تنمية مهارات الفهم القرائي لدى شعبة اللغة الإنجليزية نظرًا لأن الإبحار ساعد المتعلمين في الوصول للمعلومات ذات الصلة

بالمهام التعليمية في سياق النص التشعبي والوسائط الفائقة.

٢-٥- النظريات الداعمة للإبحار:

يحظى الإبحار بدعم العديد من نظريات التعلم المختلفة، على انتقال المتعلم بحرية بين شاشات المحتوى، وعرض التعليمات الارشادية والمساعدة للمتعلم للوصول إلى معلومات المحتوى، الأمر يجعل النظريات التالية تدعمها على النحو التالي:

- النظريات الداعمة لنمط الإبحار المقيد

يعتمد نمط الإبحار المقيد على النظرية السلوكية التي ترى أنه يجب تجزئة المحتوى التعليمي وتنظيمه وترتيب المهام التعليمية بتسلسل منطقي من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد حتى يتمكن المتعلم من ممارسة تعلمه ومواصلة تنفيذ المهام التعليمية والأنشطة وفقًا لخطوه الذاتي (محمد عطية خميس، ٢٠١٣). ويتيح نمط الإبحار المقيد انتقال المتعلم عبر شاشات المحتوى في تتابع معين بطريقة منطقية من المستويات البسيطة إلى المستويات الأكثر تعقيدًا بشكل متزايد وهذا يتفق مع اعتماد النظرية السلوكية تجزئة المحتوى التعليمي وتنظيمه وترتيب المهام التعليمية بتسلسل منطقي.

- النظريات الداعمة لنمط الإبحار الحر

يعتمد نمط الإبحار الحر على النظرية البنائية التي ترى تزود المتعلم بمعلومات تساعده في بناء معارفه من خلال توفير بيئة تفاعلية غنية بمصادر التعلم تتيح للمتعلم اكتشاف وتحصيل المعرفة، اعتمادًا على تصميم بيئات غير خطية وشبكة من الروابط بين المحتوى، مما يجعل المتعلم أكثر تحكمًا وسيطرة في عناصر التعلم (محمد مجد الشربيني، ٢٠٠٨، ص ص ٣٥-٣٦). ويتيح نمط الإبحار الحر المحتوى في بيئة تفاعلية تسمح بحرية المتعلم للانتقال إلى أي جزء من أجزاء المحتوى دون المرور على التسلسل المنطقي له، وهذا يتفق مع اعتماد النظرية البنائية على تصميمات غير خطية وشبكة من الروابط بين مفاهيم محتوى.

٢-٦- العلاقة بين نمطي الإبحار المقيد والحر وبيئة الواقع المعزز:

في إطار العلاقة بين نمطي الإبحار المقيد والحر وبيئة الواقع المعزز، تعتمد آلية عمل الواقع المعزز سواء القائم على الصور أو الأكواد على ربط الكائنات المادية مع الكائنات الرقمية بالاعتماد على مجموعة من العلامات أو الأكواد، وهذا الربط يأتي من خلال ما يوفره الواقع المعزز من مجموعة من العقد والروابط لوصول المتعلم إلى المعارف والمعلومات من خلال توجيه كاميرا الهاتف الذكي

إلى العلامات أو الأكواد. وهذا ما دعى الباحث إلى توظيف الإبحار في بيئة الواقع المعزز نظرًا لما أكدته البحوث والدراسات (حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق، ٢٠١٢؛ خالد محمود حسين، ٢٠١٣) أن أحد الإبحار أحد المتغيرات التصميمية المؤثرة في قبول الطلاب لبيئات الواقع المعزز.

المحور الثالث: الذاكرة البصرية المكانية العاملة:

تمثل الذاكرة العاملة مكونًا من مكونات النموذج المعرفي لتجهيز ومعالجة المعلومات وتؤثر تأثيرًا حيويًا في الإدراك واتخاذ القرار وحل المشكلات واشتقاق وابتكار المعلومات الجديدة، فهي تمثل نظامًا نشطًا من خلال التركيز المتزامن على كل من متطلبات التجهيز والتخزين.

٣-١- مفهوم الذاكرة العاملة وإشكاليات حول المفهوم:

تناول العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم الذاكرة العاملة، فقد عرف بادلي (Baddeley, 1992) الذاكرة العاملة بأنها "مصدر للمعالجة، محدودة السعة يتضمن الاحتفاظ بالمعلومات في الوقت الذي تعالج فيه معلومات أخرى أو مواصلة لبعض المعلومات في أثناء معالجة معلومات أخرى". وعرف مونوتش وآخرون (Monoach et al, 2000) الذاكرة العاملة بأنها "عملية التخزين النشط والفوري للمعلومات بشكل مؤقت ومعالجتها باستخدامها في توجيه السلوك".

وعرف سوانسون وسايز (Swanson & Sáez, 2003) الذاكرة العاملة بأنها "مكون معالجة محدود السعة يشارك في الاحتفاظ بالمعلومات بشكل متزامن مع معالجة نفس المعلومات المحتفظ بها أو معالجة غيرها". وعرف وليد السيد خليفة، مراد علي عيسى (٢٠٠٧) الذاكرة العاملة بأنها "القدرة على الاحتفاظ بالأشياء لفترة طويلة تسمح بالتجهيز والتفكير فيها بشكل واع والقيام بالأنشطة المرتبطة بها أثناء تجهيز الذي قد يستغرق من دقائق إلى ساعات". وعرف دهن (Dehn, 2008) الذاكرة العاملة بأنها "إدارة ومعالجة المعلومات المستمدة من الذاكرة قصيرة الأمد وطويلة الأمد، كما أنها عملية معرفية وظيفتها الأولية تسهيل وتحسين وظائف التشفير، والتخزين والاسترجاع والتي تعد أساسية للتعلم وتجهيز المعلمات ذو المستويات العليا".

وعرفت رانيا محمد علي (٢٠١٢) الذاكرة العاملة بأنها "العمليات المعرفية التي تستخدم أثناء استقبال المعلومات لفترة قصيرة، وبشكل مؤقت في حالة نشطة لحين إتمام المهام المطلوبة، كما تعمل على تنشيط المعلومات الموجودة بالذاكرة طويلة المدى وتجهيزها لمواجهة المواقف المختلفة في الحياة اليومية". وعرف أشرف محمد نجيب (٢٠١٩) الذاكرة العاملة بأنها "العمليات التي

تتضمن التحكم الديناميي، وتنظيم المعالجة وتنسيقها، والاحتفاظ النشط للمعلومات المتصلة بالمهام أثناء أدائها في خدمة المعرفة المعقدة، وهي عمليات وليست مكانًا ثابتًا أو صندوقًا في البناء المعرفي، وليست نسقًا أحاديًا بشكل كامل، بمعنى أنها تتضمن رموزًا تمثيلية متعددة وانساقًا فرعية، بعكس حدود وسعها عوامل متعددة، ويتكون محتواها من تمثيلات الذاكرة طويلة المدى النشطة"

وتعد الإشكالية الوحيدة في مفهوم الذاكرة العاملة في ارتباطها بمفهوم الذاكرة قصيرة المدى، وقد تعددت الرؤى حول ترادف مفهومي الذاكرة العاملة والذاكرة قصيرة المدى، فيشير مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢، ص ١٧) أن الذاكرة العاملة هي نفسها الذاكرة قصيرة المدى مع تعديل في الرؤية التقليدية للذاكرة قصيرة المدى التي اقتصرت وظيفتها على التخزين الموقت للمعلومات، مع التأكيد على أن الذاكرة الأولية، والذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة النشطة، والذاكرة العاملة جميعها مصطلحات مترادفة.

ويشير بادلي (Baddeley, 1992) أن الذاكرة العاملة مستقلة عن ذاكرة قصيرة المدى، حيث إن الذاكرة العاملة تقوم بمهام لا تستطيع ذاكرة قصيرة المدى القيام بها. حيث إن الذاكرة العاملة تهتم بتحليل المعلومات الحالية وتفسيرها وتكاملها وترابطها مع المعلومات السابق تخزينها، أو الاحتفاظ بها لإنجاز المهمة موضوع المعالجة بكفاءة، في حين أن الذاكرة قصيرة المدى مكونًا ذو سعة محدودة لتجميع المعلومات التي تتطلب الاستجابة اللحظية فقط والتي تستوعب المعلومات الضرورية التي يستقبلها الفرد أثناء الحديث من أجل الاستمرار في والمتابعة. وأكدت ثناء عبد الودود عبد الحافظ (٢٠١٦، ص ص ١٠٠-١٠١) على استقلالية الذاكرة العاملة عن الذاكرة قصيرة المدى ويكن الفرق في:

- **الذاكرة العاملة تختص بالمهام المعرفية ذات المستوى الأعلى والأكثر تعقيدًا، بينما تختص الذاكرة قصيرة المدى بالمهام ذات المستوى الأدنى أو الأقل تعقيدًا.**
- **الذاكرة العاملة مكون نشطًا ومسئولة عن نقل أو تحويل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى، وتبقى المعلومات فيها حوالي (٣٠) ثانية وتحتفظ بالمعلومات لفترة زمنية أطول، بينما الذاكرة قصيرة المدى مكون غير نشط ومسئولة عن التخزين المؤقت ذو سعة محدودة، وتبقى المعلومات بها حوالي (١٥) ثانية.**
- **تقاس فاعلية الذاكرة العاملة بقدرتها على حمل كمية صغيرة من المعلومات حينما تجهز معلومات**

أخرى إضافية وتعالج لتتكامل مع الأولى مكونة مع ما تقضيه من متطلبات، بمعنى أن ذاكرة نشطة تركز على التخزين والمعالجة، بينما الذاكرة قصيرة المدى ذاكرة غير نشطة تركز على تخزين المعلومات.

وأشار مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢، ص ١٨) أن الذاكرة العاملة جزء من الذاكرة قصيرة المدى، حيث يفترض أن الذاكرة قصيرة المدى مكونة من نظامين، الأول لتخزين المعلومات ويمثل الذاكرة الفورية، والثاني نظام لتخزين ومعالجة المعلومات وهو الذاكرة العاملة. في حين أشار السيد محمد أبو هاشم (١٩٩٤، ص ٢٣) الذاكرة قصيرة المدى جزء من الذاكرة العاملة تحت مسمى المكون اللفظي، حيث تخزن المعلومات اللفظية ثم تختفي هذه المعلومات إذا لم تنشط وتدخل إلى الذاكرة الطويلة المدى.

٣-٢- مفهوم الذاكرة البصرية المكانية العاملة:

تناولت العديد من الأدبيات والدراسات مفهوم العاملة البصرية المكانية الذاكرة، فقد عرف بادلي (Baddeley, 2002, P.85) الذاكرة البصرية المكانية العاملة بأنها "نظام لديه القدرة على الاحتفاظ المؤقت ومعالجة المعلومات البصرية المكانية، وأداء الدور المهم في التوجيه المكاني، وفي حل المشكلات البصرية المكانية. وذلك من خلال الإحساس أو عن طريق الذاكرة طويلة المدى". وعرف ألوي وآخرون (Alloway, Gathercole, Willis, & Adams, 2004) الذاكرة البصرية المكانية العاملة بأنها "مجموعة من العمليات المعرفية التي تقوم بالتخزين المؤقت، ومعالجة المعلومات البصرية المكانية".

وعرف محمود على أحمد (٢٠٠٧، ص ٤٠٠) الذاكرة البصرية المكانية العاملة بانها "مكون من نظام الذاكرة العاملة، والمسئول عن تفسير قدرة الانسان على الاحتفاظ بالخصائص البصرية المكانية للمفردات، أو المشاهد المستمدة من البيئة الحالية، أو الخبرة السابقة، وهي مسئولة عن تفسير الاحتفاظ بالتمثيلات الحركية" .وعرف ويجر بيرجسما وآخرون (Weijer-Bergsma, Kroesbergen, & Van-Luit, 2015) أن الذاكرة البصرية المكانية العاملة بأنها "مجموعة من العمليات المعرفية الى تقوم بالتخزين المؤقت ومعالجة المعلومات البصرية المكانية مثل الصور والأشكال والرسوم الثابتة والمتحركة".

٣-٣- مكونات الذاكرة العاملة:

الذاكرة العاملة تتكون من عدة مكونات فرعية متخصصة تسمح للإنسان بفهم ومعالجة بيئتهم الحالية واستبقاء المعلومات المتعلقة بخبرتهم الأتية ودعم واكتساب المعرفة الجديدة. وتختلف مكونات الذاكرة العاملة وفقًا لنظريات

ونماذج الذاكرة العاملة المختلفة مثل نموذج بادلى وهتش (Baddeley & Hitch, 1974)، ونموذج دانيمان وكاربنتر (Daneman & Carpenter, 1980)، ونموذج هاشر وزاك (Hasher & Zack, 1988)، ونموذج شنايدر (Schneider, 1993)، ونموذج رايت (Wright, 1993)، ونموذج ماليم (Malim, 1994)، ونموذج كابلان ووترز (Caplan & Waters, 1999)

ويعد نموذج بادلى وهتش أقدم وأهم وأفضل النماذج المستخدمة في وصف وتفسير الذاكرة العاملة، ويطلق عليه مصطلح الذاكرة العاملة متعدد المكونات (Multicomponent Working Memory) ويتكون من نظام ثلاثي، المكون الأول ضابط انتباهي محدود السعة (Limited Capacity Attentional Controller) ويسمى بالمنفذ المركزي (Centra Executive)، والمكون الثاني هو دائرة التسميع الصوتي (Phonological Loop) الذي يهتم بالمعلومات اللفظية، والمكون الثالث هو التجهيز البصري المكاني (Visuo-Spatial Sketchpad) (Baddeley & Hitch, 1974). ثم قام بادلي بإضافة مكونًا رابعًا حاجز مصد الأحداث (The Episodic Buffer) لتطوير وعلاج القصور النموذج الأصلي (Baddeley, 2002). وفيما يلي شرح لمكونات نموذج بادلي المطور على النحو الآتي:

- المكون البصري المكاني:

المكون البصري المكاني مسئول عن الاحتفاظ بالمعلومات البصرية المكانية التي يتلقاها الفرد أو التي يحتاجها في المهمة الراهنة في صورة نشطة والتحكم في المهام والمعلومات التي تحتاجها إلى صور بصرية أو مكانية، وتنشيط التلميحات الواردة من المنظم التنفيذي المركزي أثناء المعالجة البصرية (محمد على كامل، ٢٠٠٥). ومسئول عن التحكم في تخزين التمثيلات البصرية (اللون، الشكل، الاتجاه) على نحو مستقل في مخازن متوازية خاصة لكل منها، ويمكن لهذه الخصائص الفردية أن ترتبط معًا في تمثيلات متكاملة لموضوع معين، (Dehn, 2008).

كما أن المكون البصري المكاني مسئول عن معالجة المعلومات البصرية المكانية المؤقتة ويلعب دورًا هامًا في التوجيه المكاني وحل المشكلات البصرية المكانية، حيث يقوم بعملية المقابلة بين المعلومات البصرية والمكانية القادمة من الأعضاء الحسية أو ذاكرة طويلة الأمد، بمعنى أنه يسمح بمدى واسع من الممرات للمعلومات البصرية لترتبط مع ما يماثلها من المعلومات الحسية والحركية (مختار أحمد السيد، ٢٠٠٨، ص ١٩٩).

يشير بادلي (Baddeley, 2002) أن المعالجة المعلومات البصرية المكانية تتم من خلال

عناصر منفصلة، ولكنها متفاعلة مع بعضها البعض داخل منظومة الذاكرة، نظرًا لوجود جوانب مشتركة بين الجانب البصري والجانب المكاني. الأمر الذي يجعل هناك صعوبة في الفصل بين تحديد الأماكن (يمين، يسار، وسط، أعلى، تحت، أمام، خلف) دون تحديده النظر اليه باستخدام العين، أي لابد من حدوث دمج وتداخل بين ما هو بصري وما هو مكاني. ويتكون المكون البصري المكاني من(Kosslyn, 1994) :

- المنفذ الانتباهي البصري (Attention Window): وظيفته تحديد الجزء من المثير الذي يتم اختياره ليجري عليه الفرد عمليات أكثر من التحليل والتشغيل الصري.
- نظام إزاحة الانتباه البصري (Attention Shifting System): وظيفته توجيه تركيز الانتباه البصري من خلال الحث المستمر للمنفذ الانتباهي لنقل تركيز الانتباه على جزء جديد من الشكل، بالإضافة إلى تركيز الانتباه على التغيرات التي تطرأ على الشكل أثناء تحركه أو ازاحته أو تدويره في الفراغ أو تغيير موقعه.
- مكون فحص المعلومات البصرية (An Information Look-Up System): وظيفته توجيه عملية البحث البصري في ضوء المعلومات المختزنة في الذاكرة طويلة المدى، بالإضافة إلى فحص الخصائص التي يتم على أساسها تصنيف المعلومات البصرية، والتنسيق بين العلاقات المكانية لمكونات الشكل.
- مكون التعرف البصري (Spatial-Based & Object- Based): ويضم مكونين:
  - نظام التعرف البصري: وظيفته تحديد ما هو الشكل من خلال تحديد الخصائص الفيزيائية والموقع المكاني للمثير الذي يتم عرضه.
  - نظام التعرف المكاني: وظيفته تحديد أين يقع الشكل وتتبع التغييرات التي تطرأ على مكان الشكل وفقًا للزمن

- مكون دائرة التسميع الصوت:

تعد دائرة التسميع الصوتي المسئولة عن القيام بمجموعة العمليات اللازمة لحفظ المعلومات اللفظية وتخزينها واسترجاعها، سواء كان ذلك الحفظ مؤقتًا في الذاكرة قصيرة المدى أو بشكل ثابت في الذاكرة طويلة المدى مسعد نجاح أبو الديار

(٢٠١٢، ص ٣٦). وتقوم دائرة التسميع الصوتي بتخزين عدد محدود من المعلومات اللفظية والتعبيرات اللغوية في حالة ترديدها أو تسميعها من قبل الفرد، وإذا لم تكرر هذه المعلومات فأنها تتعرض للنسيان (محمد محمد عباس، ٢٠٠٥)، ويتكون دائرة التسميع الصوتي من:

- المخزن الصوتي: هو مخزن خاص بالوحدات الصوتية اللغوية وانتقالها وإدراكه، حيث يقوم بتخزين المعلومات اللفظية في ترتيب متسلسل، وله سعة محدودة لا تتجاوز (٢٠) ثانية، ويعتبر المخزن الصوتي خامل أو غير نشط ويرتبط سعة تخزينه بالفترة التي يقضيها الفرد في تكرار المعلومات التي يتعرض لها (Richardson, 1984).
- التحكم النطقي: مسئول عن حماية المعلومات في المخزن الصوتي من التحلل السريع عن طريق تنشيط مسارات الذاكرة من خلال نظام التسميع النطقي (Articulatory Rehearsal System) وكلما أزداد عدد الوحدات التي يتم تسميعها فستصل إلى نقطة سوف تتخلل فيها الوحدة الأولى قبل أن يتم تسميعها (Baddeley, 2002).

- مكون المنفذ المركزي:

يعد مكون المنفذ المركزي حجز الزاوية لنظام الذاكرة العاملة، حيث يمثل السلطة التنفيذية أو النظام الانتباهي الرقابي باعتباره نظام تحكم ذو سعة انتباهيه محدودة مسئول عن معالجة المعلومات داخل الذاكرة العاملة، والتحكم في تنفيذ استراتيجيات أداء مكونات الذاكرة العاملة لاستقبال وتشغيل وحفظ المعلومات وإرسالها إلى الذاكرة طويلة الأمد ومن ثم إخراجها مرة أخرى في صورة نواتج (محمد على كامل، ٢٠٠٥، ص ٤٢٧). إضافة إلى أن المنفذ المركزي حلقة وصل بين وظائف المكونين اللفظي والبصري المكاني من خلال متابعة وتخزين واستدعاء ذات الصلة من هذين المكونين ومنع المعلومات التي لا حاجة لاستخدامها، وتخزين المعلومات غير ذات الصلة واستعادتها من ذاكرة طويلة المدى (Soliman, Gadelrab, & Elfar, 2013). ويشير مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢، ص ٣٩) إلى وظائف موكن المنفذ المركزي إلى:

- الانتباه الانتقائي لمثير معين وكف التأثير المعطل للآخر.
- توزيع المصادر في أثناء التنفيذ المتزامن لمهمتين (التنسيق بين المهام المزدوجة).
- الحفاظ على المعلومات المخزنة في الذاكرة العاملة ومعالجتها.

- التحديث المستمر لمحتوى الذاكرة العاملة بناء على المخلات الحسية الجديدة.
- استرجاع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى.

- مكون مصد الأحداث:

يعد مكون مصد الأحداث نظام تخزين ذي شفرة متعددة المكونات يقوم بتجميع الأحداث المترابطة أو المشاهد المترابطة في آن واحد مما يساعد على تكوين نموذج واضح للموقف ومن ثم معالجتها كما يعالج المعلومات من المنظومتين الفرعيتين والذاكرة طويلة الأمد ثم يحلل المعلومات في جذل كبيرة ذي عدد صغير ليتناسب مع سعة الذاكرة العاملة مسعد نجاح أبو الديار (٢٠١٢، ص ٢٩).

٣-٤- العلاقة بين الذاكرة البصرية المكانية العاملة والإبحار وبيئة الواقع المعزز:

في إطار العلاقة بين الذاكرة البصرية المكانية العاملة ونمطي الإبحار المقيد والحر، فتعد الذاكرة البصرية المكانية العاملة مسئولة عن تخزين ومعالجة المعلومات البصرية المكانية المؤقتة على نحو مستقل في مخازن متوازية، ولكنها متفاعلة مع بعضها البعض داخل منظومة الذاكرة، الأمر الذي يسهل على المتعلم الإبحار في بيئة الواقع المعزز.

وفي ضوء أن الواقع المعزز يعتمد على توجيه المتعلم للهاتف الذكي إلى الكائنات المادية (الأماكن في الواقع الحقيقي) لربطها بالكائنات الرقمية (الافتراضية)، إضافة إلى إن الإبحار يعتمد على مجموعة من العقد والروابط لوصول المتعلم إلى المعارف والمعلومات، فأن المتعلم يسلك اتجاهين،

- **الاتجاه الأول: المتعلم عند توجيه الهاتف الذكي إلى الكائنات المادية أو استخدامه للعقد والروابط في الإبحار، فانه يحفظ تلك الأماكن أو العقد والروابط في الذاكرة البصرية المكانية العاملة، ومع تكرار التوجيه لتلك الأماكن واستخدام العقد والروابط تنقل بدورها من الذاكرة البصرية المكانية العاملة إلى الذاكرة طويلة الأمد.**
- **الاتجاه الثاني: استحضار المتعلم لأماكن الكائنات المادية في الواقع المعزز، أو العقد والروابط في الإبحار حتى يستطيع التعامل معها، فأن الذاكرة طويلة الأمد سوف تمد مخزن الذاكرة البصرية المكانية العاملة بأماكن الكائنات المادية أو العقد والروابط.**

المحور الرابع: البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت:

تعد لغات البرمجة الوسيط الوحيد الذي يعتمد عليه الإنسان في التعامل مع الحاسب الآلي لحل مشكلة معينة من خلال تطوير تطبيقات لحل تلك المشاكل، مما يزيد الانسان من النشاط العقلي وتنمية التفكير المنطقي ومهارة حل المشكلات. الأمر الذي جعل التربويين بإدخال برمجة الحاسب في مراحل التعليم المختلفة بشكل عام ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لطلاب الصف الثالث الإعدادي بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات بشكل خاص.

٤-١- مفهوم البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت:

تناولت العديد من الأدبيات مفهوم البرمجة بشكل عام، فقد عرف عاطف جودة محمدي (٢٠١٥) البرمجة بأنها "مجموعة من الأوامر والتعليمات التي تكتب بأحد لغات البرمجة لتنفيذ برنامج أو تطبيق معن، وهذه الأوامر يتم ترجمتها إلى لغة الآلة بواسطة مترجم كي يفهمها الكمبيوتر وينفذها،". وعرف رجاء على عبد العليم (٢٠١٨) البرمجة بأنها "اللغة المستخدمة في كتابة الأوامر، والتعليمات، والتي بواسطتها يستطيع المتعلم إخبار الكمبيوتر بالمهام المطلوبة منه تنفيذها"

أما مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، فقد عرفها محمد وحيد سليمان (٢٠١١) بأنها "بيئة تطوير متكاملة لبناء واختبار وتصحيح التطبيقات المختلفة مثل تطبيقات ويندوز وتطبيقات الإنترنت وأدوات التحكم الخاصة التي تمتلك العديد من الأدوات المرئية التي يتم من خلالها إنشاء واجهة التطبيق". وعرفها محمد محمد رفعت (٢٠١٦) بأنها "المعرفة والقدرة اللازمة للتمكن من تصميم وكتابة برنامج حاسب والتعامل مع المشكلات المختلفة من خلال لغات البرمجة الكائنية من أجل توجيه الحاسب لأداء مهمة محددة تتصف بالسرعة والدقة والمرونة"، وعرفتها نجلاء قدري مختار (٢٠١٩) بأنها "قدرة المتعلم على اختبار الكائنات المناسبة، وكتابة الأكواد المناسبة للكيان الذي يقوم بإنشائه بدرجة عالية من لسرعة والدقة والاتقان، مستخدمًا بيئة الفيجوال بيزيك دوت نت بحيث تعطي النتائج الصحيحة المطلوبة منه".

٤-٢- مميزات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت:

تعد البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت أحد اللغات التي تعمل تحت بيئة النوافذ (Windows) أشهر وأسهل لغات البرمجة التي يُمكن المبرمجين من تطوير وإنتاج تطبيقات مختلفة في وقت قصير وبكفاءة عمل عالية، وقدرتها على التعامل مع الوسائط المتعددة والعناصر البرمجية المستوردة وسهولة التعامل مع قواعد البيانات المختلفة (Access, Oracle) وربطها بالعديد من التطبيقات بالهامة (Word, Excel) (عزب محمد عزب، ٢٠٠٢، ص ٤).

وتتميز البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت بإمكانية استخدمها على جميع أجهزة الحاسب الآلي وجميع نظم التشغيل، وإمكانية تقسيم البرنامج إلى أجزاء صغيرة ليسهل كتابتها وتنفيذها، وقابليتها للتوسع من خلال إضافة عدد من الكائنات الجدية والتعديل المباشر على الكائنات الموجودة (نجلاء قدري مختار، ٢٠١٩، ص ١٢٥). إضافة إلى سهولة تعديل وتطوير البرامج المكتوبة، وإمكانية استخدام أكبر عدد من الأيقونات والصور داخل البرامج، وإمكانية وصول المستخدمين إلى المعلومات المطلوبة سواء كانت ملفات أو قواعد بيانات من البرامج التعليمية المبرمجة عبر الإنترنت محمد وحيد سليمان (٢٠١١، ص ص ٨٢-٨٨).

٤-٣- مهارات برمجة الفيجوال بيزك دوت نت:

تعتمد برمجة الفيجوال بيزك دوت نت على كتابة الأكواد وتنظيمها في بيئة معدة في ضوء مجموعة من القواعد والقوانين والأكواد التي يجب أن تكون مفهومة ومحفوظة لدى المبرمج ويجب أن يتقنها لتتم عملية البرمجة بشكل سليم ويتحقق الهدف المطلوب. وبمراجعة الأدبيات المرتبطة محمود الأنصاري محمود، ٢٠١٥؛ سامية على محمد، ٢٠١٦؛ شريف شعبان إبراهيم، ٢٠١٦؛ ميسون عادل منصور، ٢٠١٨؛ عبد الله محمد عبد الله، ٢٠١٩، دعاء فؤاد محمد، ٢٠١٩؛ عمرو محمود حبيب، ٢٠١٩؛ محمد السيد النجار، ٢٠١٩؛ نجلاء قدري مختار،٢٠١٩) المرتبطة بمهارات برمجة (Visual Basic.Net) توصل الباحث إلى أن مهارات اللازمة لبرمجة الفيجوال بيزك دوت نت تتضمن إنشاء مشروع جديد، حفظ المشروع جديد، إضافة مشروع جديد للحل، إدراج نماذج جديدة والتعامل معها ، إدراج أزرار، إدراج أداة لعنوان، إدراج صندوق الكتابة، إدراج أداة صندوق القوائم، إدراج صندوق التحرير والسرد، إدراج أداة صندوق المجموعة، إدراج أداة اختيار بديل واحد، ضافة صندوق الاختيار.

٤-٤- العلاقة بين بيئة الواقع المعزز ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

في إطار العلاقة بين الواقع المعزز وتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، فتعد لغات البرمجة عامة وبرمجة (Visual Basic.Net) خاصة تعاني من مشكلات في مراحل إنتاجها، وتعد معالجة مشكلات برمجة (Visual Basic.Net) جزءًا مهمًا في تحسن المستوى الأداء المهاري للمتعلم، حيث توجد ثلاث أنواع من المشكلات تنحصر في:

- أخطاء قواعد البرمجة: أخطاء ناتجة من المبرمج أثناء كتابة الأكواد (كتابة كود خطأ).
- أخطاء منطقية: أخطاء ناتجة عن البرنامج يظهر نتائج غير مرتبطة بالهدف المطلوب.

- **أخطاء وقت التشغيل: أخطاء ناتجة في الملف التنفيذي أو ربط الملفات بقواعد البيانات.**

وفي ضوء الأخطاء السابقة، فأن المتعلم يضطر إلى تكرار العديد من المحاولات للوصول إلى خروج البرنامج بشكل صحيح بدون أخطاء ويحقق الأهداف المطلوبة. الأمر الدي دعى الباحث إلى توظيف بيئة الواقع المعزز نظرًا لما أكدته البحوث والدراسات (أشرف أحمد عبد العزيز، ٢٠١٨؛ ربيع عبد العظيم أحمد، ٢٠١٨؛ مروة زكى توفيق، ٢٠١٨؛ وائل رمضان عبد الحميد، ٢٠١٨؛ إسماعيل محمد أحمد، ٢٠١٩؛ على عبد الرحمن محمد، خالد مصطفي محمد، ٢٠١٩؛ منال شوقي بدوي، ٢٠١٩) على أن الواقع المعزز أحد البيئات التعليمية التي تقدم المساعدة إلى المتعلمين وتسمح لهم بالتجريب والاستكشاف الآمن داخل بيئة التعلم لكثير من المحاولات

٤-٥- العلاقة بين نمطي الإبحار المقيد والحر ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي:

في إطار العلاقة بين نمطي الإبحار المقيد والحر وبيئة الواقع المعزز، فيعد الإبحار أحد المتغيرات التصميمة التي على تساعد تنظيم المحتوى بطريقة تساعد المتعلم على التحرك داخل المحتوى بطريقة تؤهله لاكتساب أكبر قدر من المعرفة من خلال منحه المتعلم حرية التجول وسيره داخل البيئة التعليمية، وإتاحة الفرصة لاختيار مساره التعليمي الخاص، بالإضافة إلى حرية اختيار ما يرغبه من مصادر تعلم إضافية حسب قدراته وحاجاته، وذلك من خلال أدوات الإبحار التي تجعل المتعلم قادرًا على تحصيل المعارف والمعلومات التي تتناسب مع خطوه الذاتي، حيث يقرر المتعلم متى يتوقف؟، متى يتابع سيره في المحتوى؟ ومتى يذهب إلى معلومات أخرى لها علاقة بالمحتوى؟، الأمر الدي دعى الباحث إلى توظيف الإبحار في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي نظرًا لما أكدته البحوث والدراسات (داليا أحمد شوقي، ٢٠١٣؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠١٤؛ هدى عبد العزيز محمد، ٢٠١٦؛ محمد زيدان عبد الحميد، ٢٠١٧؛ أحمد مصطفى كامل، ٢٠١٨؛ أميرة محمود خليفة، ٢٠١٩).

المحور الخامس: معايير تصميم بيئة الواقع المعزز في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر):

ان تحديد المعايير التربوية والفنية الواجب توافرها لأي بيئة التعلم أحد المتطلبات الهامة لتلبية احتياجات الطلاب في ضوء الفروق الفردية بينهم وتحسين كفاءاتهم وقدراتهم المختلفة، وسوف يقوموا الباحث بعرض معايير بيئة الواقع المعزز في الدراسات والبحوث السابقة للاستفادة منها في اشتقاق المعايير النهائية للبحث الحالي.

وقد تناولت الكثير من البحوث والدراسات معايير بيئة الواقع المعزز في العملية التعليمية، حيث توصلت دراسة حنان إسماعيل محمد (٢٠١٦) إلى قائمة معايير الواقع المعزز تتضمن (٧٩) مؤشرًا موزعين على (١٠) معايير (الأهداف التعليمية، أدوات القياس، المحتوى التعليمي، الأنشطة التعليمية، أساليب التفاعل والمشاركة، التغذية الراجعة، أساليب المساعدة والتوجيه، الوسائط المتعددة، الصفحة الرئيسية، استراتيجية التعلم). وتوصلت دراسة نشوى رفعت محمد (٢٠١٦) إلى قائمة معايير البيئات التعليمية القائمة على تكنولوجيا الواقع المعزز تتضمن (١١٩) مؤشرًا موزعين على (١٢) معيار (المواصفات العامة لبيئة الواقع المعزز، سياقية التعلم، الكائنات الافتراضية، فنيات الوسائط المتعددة، الأهداف التعليمية، تنظيم المحتوى، الاستراتيجية التعليمية، المحتوى العلمي، أنشطة التعلم، التفاعل والمشاركة، التقويم، المساعدة والتوجيه). وتوصلت دراسة حسناء عبد العاطي إسماعيل (٢٠١٧) إلى قائمة معايير الواقع المعزز في:

- مجال المعايير التربوية: تتضمن (٤٠) مؤشرًا موزعين على (٤) معايير (الأهداف التربوية، تنظيم عرض المحتوى، الأنشطة التعليمية، التغذية الراجعة).
- مجال المعايير التقنية: تتضمن (٥٥) مؤشرًا موزعين على (٥) معايير (سهولة التصفح والإبحار، واجهة التفاعل، الصور والرسوم والألوان، الكائنات ثلاثية الأبعاد، الوسائط المتعددة).

وتوصلت دراسة أشرف أحمد عبد العزيز (٢٠١٨) إلى قائمة معايير الوصول عبر الواقع المعزز تتضمن (٣٤) مؤشرًا موزعين على (٦) معايير (تصميم الوصول المكافئ، تصميم الوصول البديل، المكونات المادية، المكونات الافتراضية، تطبيقات الواقع المعزز، القابلية للاستخدام). وتوصلت دراسة مروة زكي توفيق (٢٠١٨) إلى قائمة معايير الواقع المعزز تتضمن (٣٦) مؤشرًا موزعين على (٦) معايير (تصميم نظام العرض، مهمات الواقع المعزز، الطبقات المادية، الطبقات الافتراضية، تطبيقات الواقع المعزز، القابلية لاستخدام). وتوصلت دراسة محمد فوزي رياض (٢٠١٨) إلى قائمة معايير الواقع المعزز في:

- مجال المعايير التربوية: تتضمن (٥٠) مؤشرًا موزعين على (٤) معايير (الأهداف التربوية، المحتوى العلمي، الأنشطة التعليمية، التقويم).
- مجال المعايير التكنولوجية: تتضمن (٥٢) مؤشرًا موزعين على (٣) معايير (واجهة الصفحة، عناصر الوسائط المتعددة، الروابط الفائقة وأدوات التصفح).

- **مجال معايير التفاعل والدعم والتوجيه: تتضمن (٤٠) مؤشرًا موزعين على (٣) معايير (التفاعلات الاجتماعية، آليات التوجيه، آليات الدعم).**

وتوصلت دراسة أحمد رمضان محمد (٢٠١٩) إلى قائمة معايير الواقع المعزز تتضمن (١٠٩) مؤشرًا موزعين على (١١) معيارًا. وتوصلت دراسة أحمد عبد المجيد عز الرجال (٢٠١٩) إلى قائمة معايير بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على تطبيقات الواقع المعزز تتضمن (١٠٩) مؤشرًا موزعين على (١١) معيارًا. وتوصلت دراسة شيماء عوض عبد الرازق (٢٠١٩) إلى قائمة معايير بيئة تعلم مدمجة قائمة على الواقع المعزز تتضمن (١١٨) مؤشرًا موزعين على (١١) معيارًا. وتوصلت دراسة محمد شوقي شلتوت (٢٠١٩) إلى قائمة معايير الواقع المعزز في:

- **مجال المعايير التربوية: تتضمن (٢٦) مؤشرًا موزعين على (٣) معايير (الأهداف التربوية، محتوى الواقع المعزز، الأنشطة التعليمية).**
- **مجال المعايير الفنية: تتضمن (١٢) مؤشرًا موزعين على (٣) معايير (فكرة الواقع المعزز، المعاير المادية والبرمجية للواقع المعزز، استراتيجية عمل الواقع المعزز).**

المحور السادس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي.

يعد التصميم التعليمي الجيد هو حجر الأساس للبيئات التعليمية التكنولوجية، حيث يراعى السمات الخاصة بالوسيط الذي يقوم بعرض وتقديم المحتوى التعليمي، وبالتالي فإن مبادئ التصميم تشكل نقطة التحول في تصميم بيئة الواقع المعزز لكي تحقق أهدافًا تعليمية موضوعة ومحددة بدقة من القائمين على التصميم. وفي ضوء أن البحث الحالي يتطلب تصميم بيئة واقع معزز قام الباحث بمراجعة نماذج تصميم التعليمي المتعلقة بتصميم وتطوير بيئات الواقع المعزز وقام باختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014) وفقًا لشكل (٢) بما يتماشى مع طبيعة المعالجات التجريبية محل البحث الحالي.

إجراءات البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن قياس التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز وأثره على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي، فقد اتبع الباحث مجموعة من الإجراءات لتحقيق أهداف البحث والتحقق من فروضه بدءً من تحديد مجتمع البحث وعينته وتصميم المعالجات التجريبية وتطويرها داخل بيئة الواقع المعزز، وإعداد أدوات البحث، وإنتهاءً بتنفيذ تجربة البحث، على النحو الآتي:

أولًا: تحديد مجتمع البحث وعينته.

تمثل مجتمع البحث في تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة ٢٥ يناير الإعدادية للبنات بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، وكان لزامًا على الباحث تقسيم التلاميذ أولًا في ضوء المتغير التصنيفي سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة، يتبعه تقسيم التلاميذ في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وقد قام الباحث بتطبيق بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة (تخزين – معالجة) (أمل عبد الرحمن الزغبي، ٢٠١٦) أحد مكونات مقياس الذاكرة العاملة، ليصبح أعداد التلاميذ وفقًا لمنخفضي السعة البصرية المكانية العاملة (٥٣) تلميذة، ومرتفعي السعة البصرية المكانية العاملة (٦٧) تلميذة، ثم قام الباحث بتوزيع الطلاب في ضوء نمط الإبحار وفقًا لجدول (٢):

جدول (٢) تقسيم أعداد طلاب المجموعات التجريبية عينة البحث

سعة الذاكرة البصرية المكانية / نمطي الإبحار	المنخفضة	المرتفعة	الإجمالي
المقيد	مجـ (١) - (٢٦) تلميذة	مجـ (٢) - (٣٣) تلميذة	(٥٩) تلميذة
الحر	مجـ (٣) - (٢٧) تلميذة	مجـ (٤) - (٣٤) تلميذة	(٦١) تلميذة
الإجمالي	(٥٣) تلميذة	(٦٧) تلميذة	(١٢٠) تلميذة

ثانيًا: تصميم المعالجات التجريبية وتطويرها:

قام الباحث بعد مراجعة العديد من نماذج التصميم التعليمي باختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014) بما يتماشى مع طبيعة المعالجات التجريبية محل البحث الحالي:

شكل (٢) نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014)

٢-١- مرحلة الدراسة والتحليل: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-١-١- اشتقاق أو تبنى معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم: قام الباحث في الجزء النظري باستعراض البحوث والدراسات التي تناولت المعايير والخصائص التي يجب مراعاتها عند تصميم بيئة الواقع المعزز في ضوء نمط الإبحار، ومن خلال هذه البحوث والدراسات توصل الباحث إلى قائمة معايير مبدئية.

وقام الباحث بعرض قائمة المعايير على مجموعة من المحكمين (٤) في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدق قائمة المعايير بهدف إبداء الآراء والملاحظات سواء بدمج بعض المعايير، أو إضافة، أو حذف، أو تعديل بعض المؤشرات، وكذلك تعديل صياغة بعض العبارات، وفي ضوء هذه التعديلات أمكن التوصل إلى قائمة معايير (٥) تتكون من عدد (٣) مجالات رئيسية و(١٨) معيارًا و(١٦٤) مؤشرا، ويوضح جدول (٣) المجالات والمعايير وعدد المؤشرات لقائمة المعايير الرئيسية:

(٤) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث
(٥) ملحق (٢): قائمة معايير تصميم بيئة الواقع المعزز في ضوء نمطي الإبحار.

جدول (٣) قائمة معايير بيئة الواقع المعزز في ضوء نمطي الإبحار (مقيد، حر)

م	المعايير	عدد المؤشرات
المجال الأول: المعايير التربوية		
١-١	الأهداف التعليمية لبيئة الواقع المعزز	٧
٢-٢	المحتوى التعليمي لبيئة الواقع المعزز	٩
١-٣	أسلوب عرض بيئة الواقع المعزز للمحتوى التعليمي	٧
١-٤	الأنشطة التعليمية لبيئة الواقع المعزز	٩
١-٥	أساليب التقويم داخل بيئة الواقع المعزز	١١
المجال الثاني: المعايير الفنية.		
٢-١	واجهة بيئة الواقع المعزز	١٥
٢-٢	الإبحار داخل بيئة الواقع المعزز	١٥
	الإبحار المقيد داخل بيئة الواقع المعزز	
	الإبحار الحر داخل بيئة الواقع المعزز	
٢-٣	تحميل وتصفح تطبيقات الواقع المعزز	٨
٢-٤	وضوح علامات الواقع المعزز	٥
٢-٥	أنماط التفاعل داخل بيئة الواقع المعزز	٦
٢-٦	التحكم التعليمي في بيئة الواقع المعزز	١٣
٢-٧	التغذية الراجعة في بيئة الواقع المعزز	٩
٢-٨	مساعدات وتوجيهات التشغيل والاستخدام في بيئة الواقع المعزز	١١
المجال الثالث: معايير العناصر الإنتاجية.		
٣-١	النصوص	٦
٣-٢	الصوت	١١
٣-٣	الرسومات والأشكال والصور الثابتة	٩
٣-٤	الفيديو (الصور المتحركة	٨
٣-٥	الألوان	٥

٢-١-٢- تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين: تشمل عملية تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين التحديد الدقيق لخصائص المتعلمين المعرفية والوجدانية والأكاديمية والمهارات المعلوماتية المتطلبة في صورة عناصر سلوكية، وتحديد الخبرات السابقة في تحليل السلوك المدخلي للمتعلمين.

وفي ضوء أن عينة البحث الحالي تتمثل في تلاميذ الصف الثالث الإعدادي بمدرسة ٢٥ يناير الإعدادية للبنات بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية، الأمر الذي دعى الباحث إلى دراسة مدى مناسبة خصائص الطلاب مع إمكانيات وقدرات التعامل مع البيئة الحالية للبحث. وقد تأكد الباحث أن التلاميذ عينة البحث يتمتعون بنفس السمات العقلية لهذه المرحلة من حيث القدرة على الاتصال العقلي مع الآخرين وتقارب الأعمار السنية للتلاميذ والمستوى المعرفي، كما تأكد الباحث من أن الطلاب لديهم الرغبة في المشاركة في البرنامج، وأن لديهم المهارات الأساسية لاستخدام الهاتف الذكي والإنترنت.

كما قام الباحث بإجراء تحليل السلوك المدخلي للتلاميذ من خلال تحديد ما يعرفه التلاميذ من المهام التعليمية القبلية الخاصة بالمهام التعليمية الخاصة ببرمجة لغة الفيجوال بيزك دوت نت لاتخاذ القرار باستكمال المهام التعليمية السابقة والبدء في المهام التعليمية الجديدة. وقد قام الباحث بتحديد الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي للتلاميذ في مهام البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت وفقًا لجدول (٤):

جدول (٤): الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي

الأداء المثالي	المستوى الحالي للمتعلمين			الحاجات التعليمية
(البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت)	جيد	متوسط	ضعيف	(الفجوة بين الأداء المثالي والأداء الحالي)
إنشاء مشروع جديد.			√	حاجة التلاميذ إلى إنشاء مشروع جديد.
حفظ المشروع			√	حاجة التلاميذ إلى حفظ المشروع
إضافة مشروع جديد			√	حاجة التلاميذ إلى إضافة مشروع جديد
إضافة نموذج جديد.			√	حاجة التلاميذ إلى إضافة نموذج جديد.
التعامل مع النموذج وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى التعامل مع النموذج وضبط خصائصه
إدراج زر الأمر وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج زر الأمر وضبط خصائصه
إدراج العنوان وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج العنوان وضبط خصائصه
إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه
إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه
إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه
إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه
إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه
إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه			√	حاجة التلاميذ إلى إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه

ومن خلال الجدول السابق يتضح حاجة التلاميذ إلى تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وإتاحة بيئة الواقع المعزز تتيح مصادر التعلم التي يحتاجها إلى تنمية تلك المهارات، وتتمثل حاجات الطلاب النهائية في:

- إنشاء مشروع جديد.
- حفظ المشروع
- إضافة مشروع جديد
- إضافة نموذج جديد.
- التعامل مع النموذج وضبط خصائصه
- إدراج زر الأمر وضبط خصائصه
- إدراج العنوان وضبط خصائصه

٢-١-٣- تحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة التعلم:

تشمل عملية تحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة الواقع المعزز على تحليل المهام التعليمية النهائية والرئيسة والفرعية، حيث قام الباحث بتحليل المحتوى التعليمي لمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات" للصف الثالث الإعدادي، وقام بتحديد المهام التي يجب تعلمها، وتصنيفها إلى مهام فرعية، وتجزئة تلك المهام الفرعية إلى خطوات إجرائية تتطلب تنفيذ مهام محددة ومرتبة وقد توصل الباحث إلى المهام التعليمية النهائية والرئيسية والفرعية المطلوب تعلمها في بيئة الواقع المعزز وفقًا لجدول (٥):

- إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه
- إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه
- إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه
- إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه
- إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه
- إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه

جدول (٥): المهام التعليمية الرئيسة والفرعية المطلوب تعلمها في بيئة الواقع المعزز

المهام التعليمية النهائية	المهام التعليمية الرئيسة	عدد المهارات الفرعية
تنمية مهارات البرمجة "فيجوال بيزك دوت نت"	إنشاء مشروع جديد.	٧
	حفظ المشروع	٥
	إضافة مشروع جديد	٥
	إضافة نموذج جديد.	٤
	التعامل مع النموذج وضبط خصائصه	١٠
	إدراج زر الأمر وضبط خصائصه	٧
	إدراج العنوان وضبط خصائصه	٤
	إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه	٥
	إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه	٥
	إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه	٤

جدول (٥): المهام التعليمية الرئيسة والفرعية المطلوب تعلمها في بيئة الواقع المعزز

المهام التعليمية النهائية	المهام التعليمية الرئيسة	عدد المهارات الفرعية
	إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه	٤
	إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه	٣
	إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه	٤
الإجمالي	١٣	٦٧

وقد قام الباحث بعرض قائمة المهام (قائمة المهارات) بصورتها المبدئية على مجموعة من المحكمين (٦) بهدف استطلاع آرائهم حول صحة تحليل المهام، وقام الباحث بإجراء التعديلات ووصلت قائمة المهام (قائمة المهارات) (٧) في صورتها النهائية إلى (١٣) مهمة رئيسية و(٦٧) مهمة فرعية.

٢-١-٤- تحليل مصادر التعلم الإلكترونية المتاحة والمعوقات والمحددات: قام الباحث بتحديد مصادر التعلم (الكائنات الافتراضية) في صور فيديوهات وملفات نصية في صورة (PDF) مرتبطة بشرح دروس البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، والتي سوف يتم ربطها ودمجها داخل الموديلات التعليمية الورقية من خلال علامات الواقع المعزز (أكواد الاستجابة السريعة). كما أن الباحث لاحظ وجود بعض العوامل والمحددات التي تصعب من تطبيق مواد المعالجة التجريبية، حيث وجد الباحث أن عينة البحث ليس لديهم الوقت الكافي لإجراء التجربة نظرًا لارتباط التلاميذ بالجدول الدراسي لهم، وعدم توافر هواتف ذكية لدي بعض التلاميذ، إضافة إلى عدم توافر الإنترنت لدى التلاميذ الذين يمتلكون هواتف ذكية، وقد تغلب الباحث على هذه المشكلات من خلال إجراء التلاميذ للتجربة في فترات الراحة الرسمية، وتوفير عدد من الهواتف الذكية للتلاميذ، مع توفير إنترنت للتلاميذ خلال فترة التجربة

٢-٢- مرحلة التصميم: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٢-١- تصميم مكونات بيئة التعلم الإلكتروني:

٢-٢-١-١- اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغاتها في شكل (ABCD): تشمل عملية اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغاتها على كتابة وصياغة الأهداف التعليمية النهائية والرئيسية والأهداف السلوكية. ويشير الباحث بأنه في ضوء تحليل السلوك المدخلي للطلاب وتحديد الاحتياجات التعليمية من بيئة التعلم لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك

(٦) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث
(٧) ملحق (٣): قائمة مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

دوت نت، قام بترجمة كل من المهمات النهائية إلى هدف تعليمي نهائي، والمهمات الرئيسية إلى أهداف تعليمية رئيسية، والمهام الفرعية إلى أهداف سلوكية تمثل ناتجًا تعليميًا واحدًا والحد الأدنى للأداء. وبالتالي توصلا الباحث إلى الأهداف الرئيسية والفرعية وفقًا لجدول (٦):

جدول (٦): الهدف التعليمي النهائي والأهداف التعليمية الرئيسية وعدد الأهداف الإجرائية

الهدف التعليمي النهائي	الأهداف التعليمية الرئيسية	عدد الأهداف السلوكية
أن يتمكن من مهارات برمجة الفيجوال بيزك دوت نت	أن يكون الطالب قادرًا على:	
	إنشاء مشروع جديد.	٧
	حفظ المشروع	٥
	إضافة مشروع جديد	٥
	إضافة نموذج جديد.	٤
	التعامل مع النموذج وضبط خصائصه	١٠
	إدراج زر الأمر وضبط خصائصه	٧
	إدراج العنوان وضبط خصائصه	٤
	إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه	٥
	إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه	٥
	إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه	٤
	إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه	٤
	إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه	٣
	إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه	٤
الإجمالي	١٣	٦٧

٢-٢-١-٢- تحديد عنصر المحتوى التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها في شكل موضوعات ودروس: بيئة الواقع المعزز تعتمد على إعطاء المحتوى التعليمي مكتملًا للطلاب، وقد وفر الباحث المحتوى التعليمي في فيديوهات وملفات نصية بصيغة (PDF) التي يتم إنتاجها في البيئات، إضافة إلى مجموعة من المراجع والمصادر التي ترتبط بمعارف ومهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت التي يمكن الدخول إليها من خلال الروابط المتوفرة في الواقع المعزز، لذلك قام الباحث بتقسيم مصادر حصول المحتوى التعليمي في (٦) جلسات تعليمية بما يتناسب مع عناصر

المحتوى التعليمي المحددة في ضوء الأهداف التعليمية وخريطة تحليل المهام التعليمية، إضافة إلى مناسبتها للوقت المخصص لدراسة الجانب التطبيقي لمقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات" في الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠١٨-٢٠١٩) وذلك في ضوء جدول (٧):

جدول (٧): عناصر المحتوى التعليمي موزعة على الجلسات طبقًا للأهداف التعليمية

الجلسة	الموضوعات
الأولى	إنشاء مشروع جديد - حفظ المشروع - إضافة مشروع جديد
الثانية	إضافة نموذج جديد - التعامل مع النموذج وضبط خصائصه
الثالثة	إدراج زر الأمر وضبط خصائصه - إدراج العنوان وضبط خصائصه
الرابعة	إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه - إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه
الخامسة	إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه- إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه
السادسة	إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه - إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه

٢-٢-١-٣- تصميم أدوات التقويم والاختبارات، والاختبارات محكية المرجع القبلية والبعدية: وقد قام الباحث بصياغة أدوات القياس والتقييم القبلية والبعدية في ضوء الأهداف التعليمية السلوكية، وتمثلت أدوات القياس والتقييم في الاختبار التحصيلي [٨]، وبطاقة الملاحظة [٩]. وقد قام الباحث بتصميم أدوات القياس محكية المرجع وفقًا لخطوات إجرائية محددة.

٢-٢-١-٤- تصمم خبرات التعلم، ونمط تجميع المتعلمين: وقد قام الباحث بتوفير أنشطة تعليمية تساعد الطلاب على التفاعل والانخراط في بيئة الواقع المعزز، وحددوا الباحث طبيعة الخبرات التعليمية المناسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية الإجرائية إلى:

- خبرات مجردة: تعتمد على تفاعل التلاميذ مع المحتوى المقدم لهم بما يحتويه من معارف مجردة ورموز بصرية ومسموعة.
- خبرات بديلة: تعتمد على تفاعل الطالب بالمشاهدة أثناء تنفيذ الأنشطة.
- خبرات مباشرة: تعتمد على انغماس الطلاب في الممارسة العملية التطبيقية للمعارف والمهارات.

(٨) ملحق (٤): اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.
(٩) ملحق (٥): بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي

وقد قام الباحث بتحديد مجموعات التلاميذ في ضوء المتغير التصنيفي سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة)، يتبعه تقسيم التلاميذ في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وبالتالي تكونت عدد (٤) مجموعات تجريبية (يدرس التلاميذ بداخلها ذاتيًا) في ضوء متغيرات البحث.

٢-٢-١-٥- اختيار بدائل الوسائط المتعددة وعمل الاختيار النهائي لها: قام الباحث بإعداد العديد من الفيديوهات وملفات نصية بصيغة (PDF) المناسبة للمحتوى التعليمي، ويقوم الباحث باختيار الوسيط المناسب في ضوء الهدف التعليمي.

٢-٢-١-٦- تصميم الرسالة التعليمية (السيناريو) للوسائط التي يتم انتاجها: نظرًا لأن التصميم التجريبي للبحث الحالي يعتمد على وجود بيئة الواقع المعزز، فقد قام الباحث بتصميم سيناريو رئيسي للبحث في ضوء الأسس والمواصفات التربوية والفنية، وفي ضوء أن متغير نمط الإبحار (مقيد، حر)، قام الباحث بإعداد صورتين من السيناريو الرئيسي، ثم قام الباحث بعرض السيناريوهات على مجموعة من المحكمين (١٠). وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات وفقًا لآراء المحكمين، تمت صياغة السيناريوهات في صورتهما النهائية تمهيدًا لإنتاج مواد المعالجة التجريبية.

(١٠) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث

٢-٢-١-٧- تصميم أساليب الإبحار، والتحكم التعليمي، وواجهة المتعلم: قام الباحث بتصميم واجهة تفاعل في بيئة الواقع المعزز (تصميم الموديلات التعليمية الورقية) تعتمد على أنماط الإبحار لتساعد التلاميذ في التحكم في تتابع المحتوى وأنشطة التعلم، وتمثلت أنماط الإبحار في:

- الإبحار المقيد: يسمح للتلاميذ باستخدام أدوات إبحار تمكنه من الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي في تتابع معين دون تخطى أي جزء، ولا يستطيع الإبحار إلى جزء آخر إلا بعد أن يقوم باستعراض الجزء السابق.
- الإبحار الحر: أسلوب يسمح للتلاميذ باستخدام أدوات إبحار تمكنه من الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي دون قيود تحد من حركته، ويمكنه الانتقال في أي اتجاه وبأي أسلوب يرغبه.

كما وفر الباحث أساليب تحكم المتعلم تمكنه من عرض المحتوى واستخدام الأدوات المختلفة في بيئة الواقع المعزز، إضافة إلى إتاحة التفاعل بين الطلاب.

٢-٢-١-٨- تصميم متغيرات التصميم، استراتيجيات التشارك، تنظيم الأنشطة، أحداث التعليم والتعلم.:

قام الباحث بتحديد نمط الإبحار كمتغير مستقل على الحو الآتي:

- نمطي الإبحار (متغير مستقل): ويتضمن
  - الإبحار المقيد: صمم الباحث الإبحار المقيد بأسلوب يحدد مسار التلاميذ للوصول إلى المعلومات من قبل النظام، أي أن التلاميذ سوف يتاح لهم الضغط على الأدوات المتوفرة للتحرك للأمام أو الخلف فقط للوصول إلى المحتوى، أو يترك التحرك للمتعلم والنظام يصحح المسار إجباريًا وفقًا لاحتياجات المتعلم.
  - الإبحار الحر: صمم الباحث الإبحار الحر بأسلوب يستطيع التلاميذ من خلاله الانتقال إلى أي من أجزاء المحتوى دون المرور على التسلسل المنطقي له، بل يستطيع تخطي أي جزء من أجزاء المحتوى في أي وقت.
- سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (متغير تصنيفي): صنف التلاميذ إلى تلاميذ ذو سعة (منخفضة، مرتفعة) في الاحتفاظ بالتمثيلات البصرية كاللون والشكل والاتجاه والتي تلعب دورًا هامًا في التوجه المكاني والمعرفة الجغرافية.

ومن حيث تصميم أنشطة التعلم فقد حدد الباحث عدد كبير من بدائل الأنشطة التعليمية لتساعد الطلاب على التفاعل والانخراط في التعلم والاستفادة منها، وقدم الأنشطة في أنماط مختلفة من الفيديوهات. أما عن تصميم أحداث التعليم والتعلم فقد حدد الباحث أحداث التعليم والتعلم في استثارة انتباه الطلاب، وتعريف أهداف التعلم، وعرض المثيرات على المتعلم، وتقديم التعزيز والرجع المناسب للطلاب

٢-٢-١-١٠- تصميم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، وتجمعهم، ونظم دعمهم بالبيئة.: قام الباحث بإنشاء بيئة واقع معزز على أحد منصات إنتاج بيئات اواقع المعزز ليتم تسجيل التلاميذ عليها، والاطلاع على أهداف المقرر العامة ودراسة الجلسات التعليمية المحددة.

٢-٢-٢- تصميم بيئات ومعلومات والمخطط الكلى لعناصر البيئة والإبحار

٢-٢-٢-١- تصميم المخطط الشكلي لعناصر البيئة والإبحار بينها: قام الباحث بتصميم مخطط شكلي لبيئة الواقع المعزز في ضوء التصميم العام

للسيناريو التعليمي للاستفادة منه في إنتاج وإنشاء بيئة الواقع المعزز في ضوء نمطي الإبحار.

٢-٢-٢-٢- تصميم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان، البنرات، الشعارات، المطورين: قام الباحث بتصميم المعلومات الأساسية لبيئة الواقع المعزز تتضمن شعار الكلية والجامعة، وبنر وظيفي مرتبط بمقرر الحاسب وتكنولوجيا المعلومات، والعنوان الرئيسي، والفئة العمرية للتلاميذ، ومدة المقرر، ووصف المقرر، مديرين المقرر (الباحث).

٢-٣- مرحلة الإنتاج والإنشاء: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٣-١- إنتاج مكونات بيئة التعلم:

٢-٣-١-(١-٢-٣) - الحصول على الوسائط والمصادر أو إنتاج الوسائط المتعددة: قام الباحث بإنتاج الوسائط والمصادر التعليمية المختلفة على مستويين:

- **المكون الواقعي (المادة المطبوعة): قام الباحث بتصميم وإنتاج المواد التعليمية المطبوعة في صورة موديلات تعليمية ورقية تتضمن مجموعة من النصوص التعليمية والصور والرسوم التوضيحية المختلفة لمحتوى التعليمي للبرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ومعززة بالعلامات (أكواد الاستجابة السريعة)، والتي لتسمح للتلاميذ باستشعار العلامات من خلال المواد المطبوعة.**
- **المكون الافتراضي (المصادر الرقمية): قام الباحث بتصميم وإنتاج الكائنات الافتراضية (فيديوهات، الملفات النصية بصيغة (PDF)) مرتبطة بشرح دروس البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وربط ودمج هذه الكائنات داخل الموديلات الورقية من خلال علامات الواقع المعزز (أكواد الاستجابة السريعة). وتتضمن الفيديوهات شرح الخطوات الإجرائية لكتاب الجمل البرمجية لإنشاء المشاريع والنماذج والإزرار والصناديق المختلفة داخل برنامج فيجوال بيزك دوت نت.**
- **قاعدة البيانات الواقع المعزز: استخدم الباحث قناة عبر موقع اليوتيوب لوضع المصادر الرقمية الافتراضية (الفيديوهات، الملفات النصية بصيغة (PDF)) للمحتوى التعليمي للبرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، بما يمثل قاعدة البيانات تحتفظ بالمصادر الرقمية الافتراضية.**
- **أكواد الاستجابة السريعة: حول الباحث العنوان الإلكتروني**

للفيديوهات عبر قناة اليوتيوب إلى أكواد استجابة سريعة وتم دمجها على الموديلات التعليمية الورقية.

٢-٣-١-٤- إنتاج معلومات بيئة التعلم: قام الباحث بإنتاج معلومات عن بيئة الواقع المعزز من خلال مقدمة تعريفية على أن بيئة الواقع المعزز يتناول البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، إضافة إلى دليل استخدام لكيفية استخدام التلاميذ لبيئة الواقع المعزز والذي يوضح مسح التلاميذ بكاميرا الهاتف الذكي للصورة المادية على مكونات الموديلات التعليمية الورقية (النصوص التعليمية والصور والرسوم التوضيحية) لكي يتم تحميل المصادر الرقمية الافتراضية (الفيديوهات، الملفات النصية بصيغة (PDF)) من قاعدة البيانات عبر قناة اليوتيوب.

٢-٣-٢- إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم:

٢-٣-٢-١- رفع وتحميل عناصر بيئة التعلم: قام الباحث برفع المصادر الرقمية الافتراضية على قناة عبر اليوتيوب باسم المقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات"، ثم قام بتخصيص أكواد لكل التلاميذ بحيث يمتلكوا حسابًا للدخول إلى المقرر مباشرة`, وذلك من لخلال أحد برامج إنشاء أكواد الواقع المعزز.

٢-٣-٢-٢- إنشاء الدروس، وأدوات التواصل، وتسجيل المتعلمين، وإنشاء مجموعات التشارك: قام الباحث يتخصص عدد (٦) جلسات تعليمية، ثم قام بإنشاء المجموعات المختلفة داخل كل بيئة لكي يتعرف الطلاب على الأنشطة المرتبطة بكل جلسة.

٢-٤- مرحلة التقويم: اشتملت هذه المرحلة على العمليات الآتية:

٢-٤-١- التقويم البنائي لبيئات التعلم: قام الباحث بتطبيق بيئة الواقع المعزز على عينة من الطلاب قوامها (٣٠) طالب للتأكد من فاعلية البيئة والتأكد من تفعيل الروابط، ثم عرضها على مجموعة من المحكمين للتأكد من مناسبتها وارتباطها بأهداف التعلم ومدى مناسبة الأنشطة وصلاحية البيئة للاستخدام. وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات وفقًا لآراء المحكمين، أصبحت مواد المعالجة التجريبية جاهزة لمرحلة التقويم النهائي

٢-٤-٢- التقويم النهائي لبيئات التعلم: قام الباحث بتطبيق مواد المعالجة التجريبية (بيئة الواقع المعزز) على عينة البحث الأساسية قوامها (١٢٠) تلميذة في مقرر "الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات" في الصف الثالث الإعدادي بمدرسة ٢٥ يناير الإعدادية للبنات بإدارة بنها التعليمية بمحافظة القليوبية.

ثالثاً: إعداد أدوات البحث:

٣-١- إعداد الاختبار التحصيلي:

يعد الاختبار التحصيلي أحد الأدوات الهامة في قياس الجوانب المعرفية للمواد التعليمية. لذلك

كان لزامًا على الباحث التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار التحصيلي وضبطه جيدًا حتى يكون القياس موضوعيًا لا يتأثر بالعوامل الشخصية للمقيم كأدائه وأهوائه وميوله الذاتية.

٣-١-١- تحديد هدف الاختبار: يهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مدى تحصيل الطلاب في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، ومنها يقيس مدى تحقيق الطلاب لأهداف المحتوى المعرفية.

٣-١-٢- تصميم مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار على صور أسئلة موضوعية، وتكون الاختبار في صورته المبدئية من (٤٤) اختيار من متعدد.

٣-١-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات الاختبار ومعامل السهولة والصعوبة والتمييز والاتساق الداخلي بين مفردات الاختبار، وللتأكد من الخصائص السيكومترية قام الباحث بالتطبيق على عينة استطلاعية من (٤٠) طالبًا من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-١-٣-١- صدق الاختبار: هو مدى استطاعة الاختبار قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن الاختبار قادرًا على قياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من صدق الاختبار:

- صدق المحكمين: عرض الاختبار التحصيلي بصورته المبدئية على الخبراء المحكمين [١١] في مجال تكنولوجيا التعليم للتعرف على مدى الاتفاق والاختلاف ومدى صلاحية الاختبار، وقد حصل (٤) أسئلة على نسبة اتفاق أقل من (٧٥٪)، مما دعى الباحث إلى استبعاد (٤) أسئلة في ضوء أراء المحكمين ونسب الاتفاق والاختلاف بينهم. وبالتالي أصبح عدد أسئلة الاختبار التحصيلي [١٢] في صورته النهائية يتكون من (٤٠) سؤالًا.
- صدق المقارنة التمييزية: هو تحقيق القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل

(١١) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث
(١٢) ملحق (٤): اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

في الترتيب التنازلي، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (٨): دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
الميزان المنخفض	١١	٦,٠٠	٦٦,٠٠	٠,٠٠٠	٣,٩٨١	٠,٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
الميزان المرتفع	١١	١٧,٠٠	١٨٧,٠٠				

وباستقراء الجدول (٨) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع، مما يعني تمتع الاختبار بصدق تمييزي قوي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت.

٣-١-٣-٢- ثبات الاختبار: هو إعطاء الاختبار نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس الأفراد في نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس الاختبار. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من ثبات الاختبار:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات للاختبار باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩٤١) وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة ثبات عالية.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفي الاختبار، حيث يتم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين (الأسئلة الفردية، الأسئلة الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (٩) ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	٢٠	٠,٨٢٣	٠,٩٠٣	٠,٩٠٣
الجزء الثاني	٢٠			

وباستقراء الجدول (٩) يتضح أن معامل ثبات الاختبار يساوي (٩٠,٣٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن الاختبار التحصيلي على درجة عالية جدًا من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام الاختبار كأداة للقياس في البحث الحالي.

٣-١-٣-٣- الاتساق الداخلي للاختبار: تعتمد طريق الاتساق الداخلي على قياس ارتباط عبارات الاختبار بإجمالي الدرجة الكلية للاختبار، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٠): صدق الاتساق الداخلي بين أسئلة الاختبار التحصيلي

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
١	٠,٦٣٠**	١١	٠,٥٧٢**	٢١	٠,٤٥٠**	٣١	٠,٤٨٧**
٢	٠,٦١٢**	١٢	٠,٦٧٥**	٢٢	٠,٣٨٢*	٣٢	٠,٤٥١**
٣	٠,٥٦٩**	١٣	٠,٥٢٤**	٢٣	٠,٥٤٢**	٣٣	٠,٥٢٦**
٤	٠,٤٤٠**	١٤	٠,٥٣٠**	٢٤	٠,٥٢٦**	٣٤	٠,٤١٩**
٥	٠,٤٦٤**	١٥	٠,٦٧٢**	٢٥	٠,٥٩٧**	٣٥	٠,٦٩٩**
٦	٠,٥٩٥**	١٦	٠,٤٤٠**	٢٦	٠,٤١٢**	٣٦	٠,٦٢٣**
٧	٠,٤٢١**	١٧	٠,٥٠٦**	٢٧	٠,٦٣٠**	٣٧	٠,٥٩٣**
٨	٠,٤٠٥**	١٨	٠,٥٥٩**	٢٨	٠,٧٠٨**	٣٨	٠,٥٩٩**
٩	٠,٥٨١**	١٩	٠,٦٣٦**	٢٩	٠,٥٧٥**	٣٩	٠,٧١٧**
١٠	٠,٤٧٧**	٢٠	٠,٦٧٢**	٣٠	٠,٥٧٥**	٤٠	٠,٥٠٢**

باستقراء الجدول (١٠) يتضح أن معاملات الارتباط بين العبارات وإجمالي الاختبار التحصيلي جميعها دالة، حيث إنه توجد (٣٩) مفردة دالة عند مستوى (٠,٠١) ومفردة واحدة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المفردات.

٣-١-٤-٣- معامل السهولة والصعوبة والتمييز: وهو تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية بغرض تحديد صعوبات المفردات والتعرف على مدى مناسبتها وقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١١): معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الاختبار التحصيلي

السؤال	معاملات			السؤال	معاملات			السؤال	معاملات		
	السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز		السهولة	الصعوبة	التمييز
١	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	١٥	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	٢٩	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٢٥
٢	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٢٥	١٦	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٣٠	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥
٣	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	١٧	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٣١	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٢٥
٤	٠,٦٣	٠,٣٨	٠,٢٣	١٨	٠,٦٣	٠,٣٨	٠,٢٣	٣٢	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١
٥	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	١٩	٠,٦٣	٠,٣٨	٠,٢٣	٣٣	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤
٦	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٢٠	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	٣٤	٠,٤٨	٠,٥٣	٠,٢٥
٧	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٢١	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٣٥	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١
٨	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	٢٢	٠,٦٥	٠,٣٥	٠,٢٣	٣٦	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥
٩	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٢٣	٠,٦٥	٠,٣٥	٠,٢٣	٣٧	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٢٥
١٠	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٢٥	٢٤	٠,٧٠	٠,٣٠	٠,٢١	٣٨	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥
١١	٠,٥٥	٠,٤٥	٠,٢٥	٢٥	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤	٣٩	٠,٦٥	٠,٣٥	٠,٢٣
١٢	٠,٤٨	٠,٥٣	٠,٢٥	٢٦	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٤٠	٠,٦٣	٠,٣٨	٠,٢٣
١٣	٠,٥٣	٠,٤٨	٠,٢٥	٢٧	٠,٥٨	٠,٤٣	٠,٢٤				
١٤	٠,٦٠	٠,٤٠	٠,٢٤	٢٨	٠,٦٥	٠,٣٥	٠,٢٣				

باستقراء الجدول (١١) يتضح أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار التحصيلي تتراوح ما بين (٠,٤٨ – ٠,٧٠)، ومعاملات الصعوبة تتراوح ما بين (٠,٣٠ – ٠,٤٨)، وهي تعتبر معاملات تتميز بالوسطية لأنها تقع بين (٠,٢٥ – ٠,٥٣). كما أتضح أن معامل التمييز تراوح ما بين (٠,٢٠ – ٠,٢٥)، وهي تعتبر معاملات تمييز مقبولة لإنها لا تقل عن (٠,٢) وقريبة من الواحد الصحيح.

٣-٢- إعداد بطاقة الملاحظة:

تعد بطاقة الملاحظة أحد الأدوات الهامة في قياس الجوانب الأدائية للمواد التعليمية. لذلك كان لزامًا على الباحث التحقق من الخصائص السيكومترية لبطاقة الملاحظة وضبطها جيدًا حتى يكون القياس موضوعيًا لا يتأثر بالعوامل الشخصية للمقيم كأدائه وأهوائه وميوله الذاتية.

٣-٢-١- تحديد هدف بطاقة الملاحظة: تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس تحصيل الطلاب في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، ومنها يقيس مدى تحقيق الطلاب لأهداف المحتوى الأدائية.

٣-٢-٢-تصميم بطاقة الملاحظة: تم تصميم مفردات بطاقة الملاحظة في ضوء مرحلة تحليل المهام التعليمية في صورتها المبدئية من (٧٠) مهارة، موزعة على (١٣) مهارات رئيسية، ويتمثل تقدير درجات التصحيح لبطاقة الملاحظة على ثلاث مستويات (أدى، أدى إلى حد ما، لم يؤدي) بما يقابل كمياً (٢، ١، ٠) على الترتيب.

٣-٢-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات بطاقة الملاحظة والاتساق الداخلي بين مفردات بطاقة الملاحظة، وللتأكد من الخصائص السيكومترية قام الباحث بالتطبيق على عينة استطلاعية من (٤٠) طالبًا من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-٢-٣-١- صدق بطاقة الملاحظة: هو مدى استطاعة بطاقة الملاحظة قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن البطاقة قادرة على قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة:

- **صدق المحكمين: عرضت بطاقة الملاحظة بصورتها المبدئية على الخبراء والمحكمين (١٣) في مجال تكنولوجيا التعليم للتعرف على مدى الاتفاق والاختلاف ومدى صلاحية بطاقة الملاحظة، وقد حصل (٣) مهارات على نسبة اتفاق أقل من (٧٥٪)، مما دعى الباحث إلى استبعاد (٣) مهارات في ضوء أراء المحكمين ونسب الاتفاق والاختلاف بينهم. وبالتالي أصبح عدد مهارات بطاقة الملاحظة (١٤) في صورته النهائية يتكون من (٦٧) مهارة.**
- **صدق المقارنة التمييزية: هو تحقيق القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في الجوانب الأدائية لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل**

(١٣) ملحق (١): قائمة السادة المحكمين على أدوات البحث
(١٤) ملحق (٥): بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي.

في الترتيب التنازلي، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٢): دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض لبطاقة الملاحظة

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
الميزان المنخفض	١١	٦,٠٠	٦٦,٠٠	٠,٠٠٠	-٣,٩٨٥	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
الميزان المرتفع	١١	١٧,٠٠	١٨٧,٠٠				

وباستقراء الجدول (١٢) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع، مما يعني تمتع بطاقة الملاحظة بصدق تمييزي قوي لقياس الجوانب الأدائية لمهارات برمجة الفيجوال بيزك دوت نت.

٣-٢-٣-٢- ثبات بطاقة الملاحظة: هو إعطاء بطاقة الملاحظة نفس النتائج إذا أعيد تطبيقها على نفس الأفراد في نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوها من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس البطاقة. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات لبطاقة الملاحظة باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩٤٢) وهذا يدل على أن البطاقة تتمتع بدرجة ثبات عالية جدًا.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معمل الارتباط بين درجات نصفي بطاقة الملاحظة، حيث يتم تجزئة البطاقة إلى نصفين متكافئين (المهارات الفردية، المهارات الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٣) ثبات بطاقة الملاحظة باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	٣٤	٠,٦٩٠	٠,٨١٦	٠,٨٠٣
الجزء الثاني	٣٣			

وباستقراء الجدول (١٣) يتضح أن معامل ثبات بطاقة الملاحظة يساوى (٨٠,٣٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام بطاقة الملاحظة كأداة للقياس في البحث الحالي.

٣-٢-٣-٣- الاتساق الداخلي لبطاقة الملاحظة: تعتمد طرق الاتساق الداخلي على قياس ارتباط مهارات بطاقة الملاحظة بالمهارات الرئيسية، والمهارات الرئيسية بإجمالي الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٤) صدق الاتساق الداخلي بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
إنشاء مشروع جديد		إضافة نموذج جديد.		٤-٦	٠,٧١٥**	٥-٩	٠,٨١٣**
١-١	٠,٦٢٣**	١-٤	٠,٦٢٤**	٥-٦	٠,٧٣١**	إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه	
٢-١	٠,٥٦٥**	٢-٤	٠,٧٦٨**	٦-٦	٠,٧٠٥**	١-١٠	٠,٨٣٦**
٣-١	٠,٦٣٣**	٣-٤	٠,٧٢٣**	٧-٦	٠,٦٨٧**	٢-١٠	٠,٧١٧**
٤-١	٠,٤٨٨*	٤-٤	٠,٨٨٥**	إدراج العنوان وضبط خصائصه		٣-١٠	٠,٨٤٥**
٥-١	٠,٥٩٧**	التعامل مع النموذج وضبط خصائصه		١-٧	٠,٩٣٣**	٤-١٠	٠,٨٠٨**
٦-١	٠,٦٣٠**	١-٥	٠,٨١٣**	٢-٧	٠,٧٨٢**	إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه	
٧-١	٠,٦٦٩**	٢-٥	٠,٧٧٢**	٣-٧	٠,٨٧٣**	١-١١	٠,٨٦٨**
حفظ المشروع		٣-٥	٠,٧٣٣**	٤-٧	٠,٨١٨**	٢-١١	٠,٨٣٧**
١-٢	٠,٧٢٠**	٤-٥	٠,٧٠١**	إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه		٣-١١	٠,٨٣١**
٢-٢	٠,٦٨٦**	٥-٥	٠,٦٩٧**	١-٨	٠,٧٢٨**	٤-١١	٠,٧٩٣**
٣-٢	٠,٤٠٨**	٦-٥	٠,٥٦٤**	٢-٨	٠,٧٥٥**	إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه	

جدول (١٤) صدق الاتساق الداخلي بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
٤-٢	٠,٤٦٣**	٧-٥	٠,٥٩٠**	٣-٨	٠,٨٢٠**	١-١٢	٠,٨٤٩**
٥-٢	٠,٦٨٤**	٨-٥	٠,٤٤٥**	٤-٨	٠,٦٩١**	٢-١٢	٠,٩٢٢**
إضافة مشروع جديد		٩-٥	٠,٧٣٠**	٥-٨	٠,٨٢١**	٣-١٢	٠,٨٥٠**
١-٣	٠,٨٥٢**	١٠-٥	٠,٧١٦**	إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه		إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه	
٢-٣	٠,٨٤٣**	إدراج زر الأمر وضبط خصائصه		١-٩	٠,٦٧٥**	١-١٣	٠,٨٨٩**
٣-٣	٠,٦١٩**	١-٦	٠,٤٠٥**	٢-٩	٠,٦٣٩**	٢-١٣	٠,٩٢٢**
٤-٣	٠,٥٩٨**	٢-٦	٠,٦٥٣**	٣-٩	٠,٦٦٣**	٣-١٣	٠,٩٢٢**
٥-٣	٠,٨٧٦**	٣-٦	٠,٧٢٣**	٤-٩	٠,٥٩٢**	٤-١٣	٠,٨٣٨**

باستقراء الجدول (١٤) يتضح أن معاملات الارتباط بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهارات الفرعية والمهارات الرئيسية. أما على مستوى الاتساق الداخلي بين المهارات الرئيسية وإجمالي البطاقة، فقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٥) صدق الاتساق الداخلي بين المهارات الرئيسية وإجمالي بطاقة الملاحظة

الأبعاد	معامل الارتباط	الأبعاد	معامل الارتباط
إنشاء مشروع جديد	٠,٨٩٢**	إدراج صندوق الكتابة وضبط خصائصه	٠,٥٣٣**
حفظ المشروع	٠,٧٦٥**	إدراج صندوق القوائم وضبط خصائصه	٠,٥٢٤**
ثالثًا: إضافة مشروع جديد	٠,٦٩٦**	إدراج صندوق التحرير والسرد وضبط خصائصه	٠,٦٢٤**
إضافة نموذج جديد.	٠,٦٥٩**	إدراج صندوق المجموعة وضبط خصائصه	٠,٤٧٠**
التعامل مع النموذج وضبط خصائصه	٠,٨٤٨**	إدراج زر اختيار بديل وضبط خصائصه	٠,٧١٧**
إدراج زر الأمر وضبط خصائصه	٠,٦٤٦**	إدراج صندوق الاختبار وضبط خصائصه	٠,٥٣٨**
إدراج العنوان وضبط خصائصه	٠,٦٣٣**		

باستقراء الجدول (١٥) يتضح أن معاملات الارتباط بين المهارات الرئيسية وإجمالي البطاقة جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهارات الرئيسية وإجمالي بطاقة الملاحظة.

٣-٣- بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة:

تعد المقاييس أحد الأدوات الهامة في قياس الاتجاهات نحو المواد التعليمية. لذلك كان لزامًا على الباحث التحقق من الخصائص السيكومترية لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة أحد مكونات مقياس الذاكرة العاملة (أمل عبد المحسن الزغبي، ٢٠١٦) وضبطه جيدًا حتى يكون القياس موضوعيًا لا يتأثر بالعوامل الشخصية للمقيم كأدائه وأهوائه وميوله الذاتية.

٣-٣-١- تحديد هدف بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة [١٥]: تهدف بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة إلى قياس قدرة المفحوصين على التصور البصري المكاني والتخزين والمعالجة آنيًا للمثيرات البصرية المكانية.

٣-٣-٢- تصميم بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة: أعدت أمل عبد المحسن الزغبي (٢٠١٦) بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة ضمن مكونات مقياس الذاكرة العاملة (التخزين، المعالجة)، وتتكون البطارية من مهمتين على النحو الآتي:

- مهمة المصفوفة البصرية: تتكون المهمة من (١٤) بطاقة، كل بطاقة مكونة من مصفوفة (٥×٦)، وتمثل المصفوفات تدرجًا من سبع مستويات، خصص لكل مستوى بطاقتان، وتتضمن بعض المربعات في كل مصفوفة على حروف، والبعض الآخر على شكل دائرة، ويزداد عدد الحروف والدوائر في كل مستوى عم المستوى السابق له، وعلى المفحوص أن ينجح في محاولة واحدة على الأقل في كل مستوى ليتمكن من الانتقال إلى المستوى التالي له، وفى كل مرة على المفحوص أن يكون كلمة من الحروف المعروضة وعد هذه الخطوة المهمة الثانوية، والنجاح شرط لاجتياز المهمة الأساسية وهى التعرف على مكان الدوائر في المصفوفة ورسمها في مصفوفة فارغة تماثل تمامًا المصفوفة التي تم عرضها على المفحوص. وتقدر درجة واحدة لكل مصفوفة يتم اجتيازها بنجاح، بالتالي تكون الدرجة النهائية للمهمة (١٤) درجة

- مهمة الأشكال المتطابقة: تتكون المهمة من (٣٠) بطاقة تمثل (١٥) محاولة، وتتضمن كل محاولة بطاقتين، الأولى تحتوي على شكل ثلاثي أو رباعي الأبعاد يعرض على المفحوص لوقت محدد ثم يتم إخفاءه، وبعد ذلك تعرض عليه البطاقة الثانية لنفس المحاولة والتي تتضمن نفس الشكل ولكن (منحرفًا

(١٥) ملحق (٦): بطارية الذاكرة العاملة المكانية البصرية (تخزين – معالجة)

أو مقوبًا، ومتطابقًا) وعلى المفحوص أن يحدد في ورقة الإجابة المخصصة ما أذا كان الشكل الثاني يتطابق مع الشكل الأول أم لا، وتقدر درجة واحدة لكل محاولة صحيحة ، بالتالي تكون الدرجة النهائية للمهمة (١٥) درجة، ويتوقف الاختبار إذا فشل المفحوص في محاولتين متتاليتين.

وبالتالي يكون الدرجة الإجمالية لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة (٢٩) درجة، والتي تتضمن مجموع درجات مهمة المصفوفة البصرية (١٤) درجة، ودرجات مهمة الأشكال المتطابقة (١٥) درجة.

٣-٣-٣- الخصائص السيكومترية: تتمثل الخصائص السيكومترية في التحقق من صدق وثبات بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة والاتساق الداخلي بين مفردات بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة، وللتأكد من الخصائص السيكومترية قام الباحث بالتطبيق على عينة استطلاعية من (٤٠) طالبًا من مجتمع العينة، على النحو الآتي:

٣-٣-٣-١- صدق بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة: هو مدى استطاعة البطارية قياس ما هو مطلوب قياسه، بمعنى أن البطارية قادرة على قياس التصور البصري المكاني والتخزين والمعالجة آنيًا للمثيرات البصرية المكانية للتلاميذ. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من صدق بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة، وقد استخدم الباحث صدق المقارنة التمييزية في التحقق من القدرة التمييزية بين المستوى الميزاني القوي والميزاني الضعيف، بمعنى التمييز بين الأقوياء والضعفاء في أسلوب التعلم، وصدق المقارنة الطرفية يتبع ترتيب درجات أفراد العينة الاستطلاعية ترتيبًا تنازليًا، وتحديد الـ (٢٧٪) الأعلى والـ (٢٧٪) الأسفل في الترتيب التنازلي، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٦) : دلالة الفرق بين مجموعة الميزان المرتفع والمنخفض لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	مان-ويتني	قيمة (Z)	الدلالة	مستوى الدلالة
الميزان المنخفض	١١	٦,٠٠	٦٦,٠٠	٠,٠٠٠	٣,٩٩٢ -	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
الميزان المرتفع	١١	١٧,٠٠	١٨٧,٠٠				

وباستقراء الجدول (١٦) يتضح أن الفرق بين الميزانين المرتفع والمنخفض دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وفي اتجاه المستوى الميزاني المرتفع، مما يعني

تمتع بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة بصدق تمييزي قوى لتحديد سعة التصور البصري المكاني والتخزين والمعالجة آنيًا للمثيرات البصرية المكانية للتلاميذ.

٣-٣-٣-٢- ثبات بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة: هو إعطاء البطارية نفس النتائج إذا أعيد تطبيقها على نفس الأفراد في نفس الظروف. بهدف معرفة مدى خلوه من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لأخر على نفس البطارية. وأتبع الباحث الطرق الآتية للتأكد من ثبات البطارية:

- طريقة ألفا كرونباخ: تم حساب معامل الثبات لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة باستخدام برنامج (SSPS 18) وتم الحصول على معامل ثبات (٠,٩١٢) وهذا يدل على أن البطارية تتمتع بدرجة ثبات عالية.
- طريقة التجزئة النصفية: تعتمد طريقة التجزئة النصفية على حساب معمل الارتباط بين درجات نصفي البطارية، حيث يتم تجزئة البطارية إلى نصفين متكافئين (المفردات الفردية، المفردات الزوجية)، ثم حساب معامل الارتباط بينهما، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٧) ثبات بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة باستخدام التجزئة النصفية

المفردات	العدد	معامل الارتباط	معامل الثبات لسبيرمان براون	معامل الثبات لجتمان
الجزء الأول	١٠	٠,٨٤٨	٠,٨١٨	٠,٩٠٧
الجزء الثاني	١٠			

وباستقراء الجدول (١٧) ويتضح أن معامل ثبات بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة يساوى (٩٠,٧٪)، وهو معامل ثبات يشير إلى أن البطارية على درجة عالية من الثبات، وهو يعطى درجة من الثقة عند استخدام بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة كأداة للقياس في البحث الحالي.

ج- الاتساق الداخلي لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة: تعتمد طريق الاتساق الداخلي على قياس ارتباط المفردات بالأبعاد الفرعية، والأبعاد الفرعية بإجمالي بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة، وتوصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٨) صدق الاتساق الداخلي بين المفردات والأبعاد الرئيسية لبطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة

المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط	المفردات	معامل الارتباط
مهمة المصفوفة البصرية				مهمة الأشكال المتطابقة			
١	٠,٦٥٢**	٩	٠,٥١٥**	١	٠,٧١٥**	٩	٠,٤٤٧**
٢	٠,٦٥٤**	١٠	٠,٥٠٧**	٢	٠,٤٤٩**	١٠	٠,٤٦٩**
٣	٠,٦٨٥**	١١	٠,٦٠٦**	٣	٠,٤٥٥**	١١	٠,٦٣٥**
٤	٠,٦٤١**	١٢	٠,٦٤١**	٤	٠,٥٦٨**	١٢	٠,٤٠٦**
٥	٠,٥٦٥**	١٣	٠,٥٦٠**	٥	٠,٦١٥**	١٣	٠,٦٨٠**
٦	٠,٥٣٥**	١٤	٠,٥٢٨**	٦	٠,٥٥٩**	١٤	٠,٧٦١**
٧	٠,٥١٦**			٧	٠,٣٦٤*	١٥	٠,٥٥٧**
٨	٠,٦٠٢**			٨	٠,٣٥٦*		

باستقراء الجدول (١٨) يتضح أن معاملات الارتباط بين المهام الفرعية والمهام الرئيسية جميعها دالة، حيث إنه توجد (٢٧) مفردة دالة عند مستوى (٠,٠١) و (٢) مفردة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع جدًا بين المهام الفرعية والمهام الرئيسية للبطارية. أما على مستوى الاتساق بين المهام الرئيسية وإجمالي البطارية، فقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (١٩) صدق الاتساق الداخلي بين الأبعاد الرئيسية وإجمالي بطارية الذاكرة البصرية المكانية العاملة

الأبعاد	معامل الارتباط
١- مهمة المصفوفة البصرية.	٠,٩٦٢**
٢- مهمة الأشكال المتطابقة.	٠,٩٥٩**

باستقراء الجدول (١٩) يتضح أن معاملات الارتباط بين المهام الرئيسية وإجمالي البطارية جميعها دالة عند مستوى (٠,٠١)، مما يدل على وجود اتساق داخلي مرتفع بين المهام الرئيسية وإجمالي البطارية.

رابعاً: المعالجة الإحصائية:

تم استخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 18) لإجراء المعالجات الإحصائية لدرجات المجموعات التجريبية في

التطبيق القبلي والتطبيق البعدي، وذلك على النحو الآتي:

- تحليل التباين احادي الاتجاه (One Way ANOVA): للمقارنة بين المجموعات التجريبية في التطبيق القبلي لأدوات البحث التأكد من تكافؤ المجموعات في الجانب المعرفي لمهارات برمجة الفيجوال بيزك دوت نت قبل تطبيق البرنامج على عينة البحث.
- تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis Of Variance (ANOVA)): للمقارنة بين المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لأدوات البحث للتأكد من وجود فروق بين المجموعات في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات الفيجوال بيزك دوت نت.
- تقدير حجم التأثير (Estimates of Effect Size): لمعرفة مدى تأثير المتغيرات المستقلة (بيئة الواقع المعزز، سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة) على المتغير التابع (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي) لمهارات الفيجوال بيزك دوت نت. وتحديد مدى حجم التأثير طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) (على ماهر خطاب، ٢٠٠٩، ص ص ٦٧٨-٦٨٨):
  - تأثير ضعيف: أقل (٠,٠١)
  - تأثير متوسط: أكبر من أو يساوى (٠,٠١) وأقل من (٠,١٤)
  - تأثير قوى : أكبر من أو يساوى (٠,١٤).

خامساً: تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من إعداد بيئة الواقع المعزز وإجازتها، وإعداد أدوات البحث وضبطها، سوف يقوم الباحث بإجراءات تنفيذ التجربة الأساسية للبحث في ضوء الخطوات الآتية:

٥-١- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

قام الباحث بتطبيق أدوات البحث متمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على تلاميذ المجموعات التجريبية الـ (٤)، وأستهدف التطبيق القبلي لأدوات البحث التحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية في درجات التطبيق القبلي في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

- تكافؤ المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي:

للتحقق من صحة تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، قام الباحث بحساب تحليل التباين أحادي الاتجاه (One Way ANOVA)، وتوصلا إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٠) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

مج (الإبحار × سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة)		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
١	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٦	٨,٦٥	١,٠٩٣
٢	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٣	٨,١٨	١,٢٣٦
٣	إبحار حر × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٧	٨,٣٧	١,٥٤٨
٤	إبحار حر × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٤	٨,٢٦	١,٣٩٩

جدول (٢١) تحليل التباين احادي الاتجاه لدرجات الاختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٣,٥٩٢	٣	١,١٩٧	٠,٦٧٥	٠,٥٦٩
داخل المجموعات	٢٠٥,٧٠٨	١١٦	١,٧٧٣		
الإجمالي	٢٠٩,٣٠٠	١١٩			

يتضح من جدولى (٢٠)، (٢١) بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية الـ (٤) في الاختبار التحصيلي قبليًا حيث جاءت قيمة (ف) مساوية لـ (٠,٦٧٥)، وهى قيمة غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة، وهنا يؤكد الباحث على أنه يوجد تكافؤ بين المجموعات التجريبية قبل البدء في التجربة في الجانب المعرفي. وحال وجود فروق بعد إجراء التجربة فإنها ترجع إلى الاختلاف في التفاعل بين المتغيرات المستقلة وليس إلى اختلافات بين المجموعات التجريبية قبل التجربة.

- تكافؤ المجموعات التجريبية في بطاقة الملاحظة:

للتحقق من صحة تكافؤ المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، قام الباحث بحساب تحليل التباين أحادي الاتجاه (One Way ANOVA) ، وتوصلا إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٢) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية في التطبيق القبلي بطاقة الملاحظة

مج (الإبحار × سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة)		العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
١	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٦	٢٤,٤٢	٦,٧٠٠
٢	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٣	٢٣,٢٤	٥,٤٣٧
٣	إبحار حـــر × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٧	٢٢,٥٩	٢,١٣٥
٤	إبحار حـــر × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٤	٢٣,٩٤	٢,٠٥٩

جدول (٢٣) تحليل التباين أحادي الاتجاه لدرجات بطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة
بين المجموعات	٥٢,٨٩٢	٣	١٧,٦٣١	٠,٨٧٩	٠,٤٥٤
داخل المجموعات	٢٣٢٦,٨٠٨	١١٦	٢٠,٠٥٩		
الإجمالي	٢٣٧٩,٧٠٠	١١٩			

يتضح من جدولى (٢٢)، (٢٣) بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية الـ (٤) في بطاقة الملاحظة قبليًا حيث جاءت قيمة (ف) مساوية لـ (٠,٤٥٤)، وهى قيمة غير دالة عند أي مستوى من مستويات الدلالة، وهنا يؤكد الباحث على أنه يوجد تكافؤ بين المجموعات التجريبية قبل البدء في التجربة في الجانب الأدائي. وحال وجود فروق بعد إجراء التجربة فإنها ترجع إلى الاختلاف في التفاعل بين المتغيرات المستقلة وليس إلى اختلافات بين المجموعات التجريبية قبل التجربة .

٥-٢- تطبيق البرنامج على عينة البحث:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعات التجريبية الـ (٤)، عقد الباحث جلسة تمهيدية يوم الأحد ٢٠١٨/١١/٤ إلى يوم الأربعاء ٢٠١٨/١١/٧ للمجموعات، وذلك بغرض:

- تعريف التلاميذ بأهداف النظام وأهميته وطبيعة محتواه وما يتضمن من مهارات وكيفية أدائها بهدف إثارة الدافعية لدى التلاميذ لاستخدام بيئات الواقع المعزز.
- تعريف التلاميذ كل مجموعة تجريبية بنمطي الإبحار (المقيد، الحر)، حيث الإبحار المقيد يقصد به الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي في تتابع معين دون تخطى أي جزء، ولا يستطيع الإبحار إلى جزء آخر إلا بعد أن يقوم

باستعراض الجزء السابق، والإبحار الحر يقصد به الانتقال عبر شاشات المحتوى التعليمي دون قيود تحد من حركته، والانتقال في أي اتجاه وبأي أسلوب يرغبه.

- تدريب التلاميذ على كيفية استخدام تقنية الواقع المعزز عبر الهواتف الذكية.
- أهمية الموضوع الذي يعالجه النظام وهو (مهارات برمجة الفيجوال البيزك دوت نت)، والتأكيد على أهمية هذا النظام بما يفيد دراستهم لمقرر (الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات) بالمدرسة.

وقام الباحث بإبلاغ المجموعات بأن دراسة النظام سوف تستغرق أسبوعين تقريبًا خلال الفترة من الأحد الموافق ٢٠١٨/١١/١١ إلى الأربعاء الموافق ٢٠١٨,/١١/٢٦

٥-٣- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من تطبيق التلاميذ طُبقت أدوات البحث متمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على طلاب المجموعات التجريبية الـ (٤)، بهدف الحصول على تقرير بالدرجات ورصدها على برنامج (SPSS 18) ومعالجتها بالأساليب الإحصائية.

نتائج البحث وتفسيرها:

هدف البحث الحالي إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي، وفيما يلي عرض تفصيلي للنتائج المرتبطة بأسئلة البحث الحالي:

السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول للبحث الذي ينص على "ما مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت الواجب توافرها لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟". قام الباحث باشتقاق قائمة المهارات من تحليل البحوث والدراسات التي تناولت مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، وقام بإجراء تحليل المهام التعليمية أثناء إجراءات البحث، وتوصل الباحث إلى قائمة مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت مكونة من (١٣) مهارات رئيسية، و(٦٧) مهارة فرعية.

السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي ينص على "ما معايير بيئة الواقع المعزز القائمة على نمطي الإبحار (المقيد، الحر)؟". قام الباحث باشتقاق قائمة المعايير من تحليل البحوث

والدراسات التي تناولت معايير بيئة الواقع المعزز، ونمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وتوصل الباحث إلى قائمة معايير بيئة الواقع المعزز القائمة على نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وفقًا للجدول الآتي:

جدول (٢٤) قائمة معايير تصميم بيئات التعلم في ضوء مستوى كثافة عناصر المحفزات التعليمية

م	المجالات	عدد المعايير	عدد المؤشرات
١	المعايير التربوية.	٥	٤٣
٢	المعايير الفنية.	٨	٨٢
٣	معايير العناصر الإنتاجية.	٥	٣٩
	الإجمالي	١٨	١٦٤

السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي ينص على "ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة الواقع المعزز القائمة على التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة)؟" قام الباحث بمراجعة نماذج التصميم التعليمي المتعلقة بتصميم ببيئة الواقع المعزز وقام باختيار نموذج عبد اللطيف الصفي الجزار (Elgazzar, 2014).

- الإجابة على أسئلة البحث المرتبطة بالجانب المعرفي وتفسيرها:

للإجابة عن أسئلة البحث (٤، ٥، ٦) المرتبطة بالجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت يستلزم اختبار صحة الفروض (١-١، ١-٢، ١-٣)، ونظرًا لأن الباحث استخدموا التحليل العاملي (٢×٢) فأنه سوف يستخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis Of Variance (ANOVA)) لحساب كل من الفروق وتأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة، الأول (نمط الإبحار)، والثاني (سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة) بدلالة تأثيرها على المتغير التابع (الجانب المعرفي). وقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٥): نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه لمجموعات الـ (٤) في الجانب المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة		حجم الأثر	
نمـــــط الإبحـــــــار	١٥٦,٨٠٧	١	١٥٦,٨٠٧	٣١,٢٣٩	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٢١٢	قوى
سع الذاكرة البصرية المكانية العاملة	٢٠٤,٦٧٧	١	٢٠٤,٦٧٧	٤٠,٧٧٦	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٢٦٠	قوى
نمط الإبحار × سعة الذاكرة	٢٠٠١,١٨٤	١	٢٠٠١,١٨٤	٣٩٨,٦٨١	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٧٥	قوي
تبـــــاين الخـــــطأ	٥٨٢,٢٦٤	١١٦	٥,٠٢٠					
التبـــــاين الكـــــلي	١٢٨٩٦٦,٠٠٠	١٢٠						

وفي ضوء نتائج الجدول (٢٥) السابق يمكن استعراض النتائج من حيث تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع (الجانب المعرفي) والتفاعل بينها على النحو الآتي:

- السؤال الرابع:

للإجابة على السؤال الرابع الذي ينص على "ما أثر نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟"

يجب التحقق من صحة الفرض (١-١) للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". وتوصل الباحث إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٢٦): المتوسط والانحراف المعياري لنمط الإبحار (المقيد، الحر) في الجانب المعرفي

نمط الإبحار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الإبحار المقيد	٥٩	٣٣,١٠	٣,٤٧٣
الإبحار الحر	٦١	٣١,٧٥	٥,٩٣٢

وباستقراء الجدول (٢٥) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات التلاميذ في الجانب المعرفي عند مستوى

(٠,٠١) يرجع إلى اختلاف نمط الإبحار، ولتحديد اتجاه الفرق قام الباحث باستقراء الجدول (٢٦) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح نمط الإبحار المقيد، حيث جاء متوسط مجموعة نمط لإبحار المقيد (٣٣,١٠) في حين جاءت متوسط مجموعة نمط الإبحار الحر (٣١,٧٥).

كما يتضح من الجدول (٢٥) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٢١٢) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف نمط الإبحار على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٢١٢) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "نمط الإبحار".

لذلك رُفض الفرض (١-٢) للبحث ليكون نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح نمط الإبحار المقيد.

ويمكن إرجاع نتيجة البحث الحالي إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت بغض النظر عن نمط الإبحار (المقيد، الحر)، نظرًا لأن بيئة الواقع المعزز دعمت البيئة الواقعية الحقيقية بالعديد من الوسائط (مقاطع شروحات الفيديو، التعليقات النصية المكتوبة والمصورة)، مما ساعدت على عمق فهم للتلاميذ للمحتوى الدراسي والاحتفاظ بالمعلومات لأنها تتيح العديد من الأنشطة التفاعلية التي تربط المحتوى الدراسي بتطبيقاته الواقعية.

ومن ناحية أخرى يرجع الباحث نتيجة تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر نظرًا لآن نمط الإبحار المقيد يوفر مجموعة من التعليمات والارشادات التي تستخدم لتوجيه التلاميذ لتحقيق مزيد من الفاعلية للعملية التعليمية وخفض وقت التعلم بما يتناسب مع طبيعة وخصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية التي تحتاج دائمًا إلى توجيه وإرشاد في عملية التعلم. كما يساعد نمط الإبحار المقيد على اتخاذ المسار التعليمي المناسب الذي قد يعجز التلاميذ عن اتخاذه عند ترك الحرية في الإبحار. كما أن نمط الإبحار المقيد يعمل على عرض المصادر الإلكترونية بطريقة منظمة داخل بيئة الواقع المعزز دون الحاجة إلى البحث مما يسهم في تطوير المحتوى وفق لقدراته.

كما دعمت النظرية السلوكية أفضلية نمط الإبحار المقيد حيث ترى النظرية أن التعلم قائم على تجزئة المحتوى التعليمي وتنظيمه وترتيب المهام التعليمية بتسلسل منطقي من السهل إلى الصعب

ومن البسيط إلى المعقد حتى يتمكن المتعلم من ممارسة تعلمه ومواصلة تنفيذ المهام التعليمية والأنشطة وفقًا لخطوه الذاتي. وبالتالي فأن الإبحار المقيد انعكاس لمبادئ النظرية السلوكية الذي يتيح انتقال المتعلم عبر شاشات المحتوى في تتابع معين بطريقة منطقية من المستويات البسيطة إلى المستويات الأكثر تعقيدًا بشكل متزايد

وقد اتفقت نتيجة تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر في الجانب المعرفي مع نتائج دراسات (زينب محمد حسن، منى محمود محمد، ٢٠١٣؛ حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧؛ حنان حسن على، رشا حمدى حسن، ٢٠١٨؛ أحمد بن عبد الله الدريويش، ٢٠١٩)، في حين اختلفت مع نتائج دراسات (حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق، ٢٠١٢؛ خالد محمود حسين، ٢٠١٣؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠١٤؛ هدى عبد العزيز محمد، ٢٠١٦)، التي توصلت إلى تفوق الإبحار الحر على الإبحار المقيد، ودراسة عبد الرحمن أحمد سالم (٢٠١٧) التي توصلت إلى عدم وجود فرق بين الإبحار المقيد والإبحار الحر.

السؤال الخامس:

للإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على "ما أثر سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟".

يجب التحقق من صحة الفرض (١-٢) للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". وتوصل الباحث إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٢٧): المتوسط والانحراف المعياري لسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في الجانب المعرفي

سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
المنخفضة	٥٣	٣٠,٨٧	٥,٧٢٥
المرتفعة	٦٧	٣٣,٦٤	٣,٧٦١

وباستقراء الجدول (٢٥) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات التلاميذ في الجانب المعرفي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة، ولتحديد اتجاه الفرق قام الباحث باستقراء الجدول (٢٧) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة، حيث جاء متوسط مجموعة السعة المنخفضة (٣٠,٨٧) في حين جاءت متوسط مجموعة السعة المرتفعة (٣٣,٦٤).

كما يتضح من الجدول (٢٥) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٢٦٠) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٢٦٠) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة".

لذلك رُفض الفرض (١-٢) للبحث ليكون نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة.

ويرجع الباحث نتيجة تفوق الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة على الذاكرة البصرية المكانية العاملة المنخفضة في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت نظرًا لآن التلاميذ ذو الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة لديهم الاستراتيجيات المعرفية التي تساهم في تبني مجموعة من مهارات البحث عن معرفة الأسباب والعلاقات بين المتغيرات المحيطة، والتي تقوم بدورها في حل المشكلات القائمة على العلاقات بين مجموعة من المتغيرات في الفيجوال بيزك دوت نت، كما أن التلاميذ مرتفعي الذاكرة البصرية المكانية العاملة لديهم قدرة أكبر على عمليات التخزين النشط والفوري للمعلومات بشكل مؤقت ومعالجتها باستخدامها في توجيه السلوك، وقدرة اكبر على الاحتفاظ بالأشياء لفترة زمنية طويلة تسمح بالتجهيز والتفكير فيها بشكل واع والقيام بالأنشطة المرتبطة

وقد اتفقت نتيجة تفوق الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة على الذاكرة البصرية المكانية العاملة المنخفضة في الجانب المعرفي مع نتائج دراسات (مروان بين علي الحربي، ٢٠١١؛ نبيل السيد حسن، ٢٠١٨)، في حين اختلف مع نتائج دراسات زينب محمد أمين (٢٠٠٥) التي

توصلت إلى عدم وجود فرق بين منخفضي ومرتفعي الذاكرة البصرية

- السؤال السادس:

للإجابة على السؤال السادس الذي ينص على "ما أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟".

يجب التحقق من صحة الفرض (١-٣) للبحث الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي"

باستقراء الجدول (٢٥) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (٣٩٨,٦٨١) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات التلاميذ في الجانب المعرفي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات قام الباحث باستخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصل إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٢٨) نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية نتيجة التفاعل بين بيئات التعلم ومستوى كثافة عناصر المحفزات التعليمية في الجانب المعرفي

بيئة التعلم × مستوى كثافة عناصر المحفزات التعليمية	العدد	المتوسط	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	إبحار حر × سعة الذاكرة المنخفضة	إبحار حر × سعة الذاكرة المرتفعة
إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٦	٣٦,٢٣				
إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٣	٣٠,٦٤	٥,٥٩٤*			
إبحار حر × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٧	٢٥,٧٠	١٠,٥٢٧*	٤,٩٣٣*		
إبحار حر × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٤	٣٦,٥٦	٠,٣٢٨	٥,٩٢٢*	١٠,٨٥٥*	

وباستقراء جدول (٢٨) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح الآتي:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) (إبحار مقيد

ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) ذات المتوسط (٣٦,٧٣) والمجموعة التجريبية (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) ذات المتوسط (٣٦,٥٦) لتقارب تأثيرهما على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعات التجريبية (٢، ٣).

- يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة) ذات المتوسط (٣٠,٦٤) والمجموعة التجريبية (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة) ذات المتوسط (٢٥,٧٠) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لصالح المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة)

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت هي المجموعة (١) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) والمجموعة (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) بالتساوي، يليها المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة)، يليها المجموعة (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة)

كما يتضح من الجدول (٢٨) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٧٧٥) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى للتفاعل بين نمطي الإبحار والذاكرة البصرية المكانية العاملة على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٧٧٥) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة " نمطي الإبحار" و"سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة ".

لذلك رُفض الفرض (١-٣) للبحث ليكون نصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح المجموعتين الإبحار المقيد ذو

سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة والإبحار الحر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة.

ويرجع الباحث عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعة (١) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) والمجموعة (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) وتفوقهم على المجموعات التجريبية الأخرى في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت نظرًا لتناسب وتوافق نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في الواقع المعزز مع طبيعة وخصائص التلاميذ في الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة). حيث إن التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المنخفضة لديهم قدرة أقل على الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية، الأمر الذي جعل نمط الإبحار المقيد الأكثر مناسبة لهم في التغلب على قلة الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني من خلال ما يوفره نمط الإبحار المقيد من ارشادات وتوجيهات توضح للتلاميذ الترتيب المنطقي لتتابع المعلومات والتي تساعدهم على خفض درجة الغموض والحيرة في اتخاذ المسار التعليمي في بيئة الواقع المعزز. وبالمثل التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المرتفعة لديهم قدرة أعلى على الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية، الأمر الذي جعل نمط الإبحار الحر الأكثر مناسبة لهم في استعراض بيئة الواقع المعزز دون قيود في التجول أو الاتجاهات التي يسلكها داخل البيئة من خلال انتقال التلاميذ إلى أي من أجزاء المحتوى دون المرور بالتسلسل المنطقي له.

كما يرجع الباحث تفوق المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة) على المجموعة التجريبية (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة) إلى قدرة التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المرتفعة على استخدام نمط الإبحار المقيد في الانتقال عبر شاشات المحتوى في تسلسل منطقي دون تخطي أي جزء من المحتوي، إلا أن نمط الإبحار قيد التلاميذ إلى حد ما في استغلال قدرتهم العالية في التمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية في التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لأن خصائص تلك التلاميذ لديها القدرة العالية على التجول دون قيود وتسلسل في المحتوى. على عكس التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المنخفضة استخدموا نمط إبحار حر صعَّب على التلاميذ الانتقال عبر شاشات المحتوى نظرًا لأن تلك التلاميذ لديهم قدرات أقل في التمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية لا تمكنهم من الإبحار الحر في بيئة اواقع المعزز

وفي حدود علم الباحث لا توجد دراسات تناولت التفاعل بين نمط الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) مما جعل الباحث لا يستطيع تأييد أو تعارض نتيجته مع دراسات وأبحاث أخرى.

- الإجابة على أسئلة البحث المرتبطة بالجانب الأدائي وتفسيرها:

للإجابة عن أسئلة البحث (٧، ٨، ٩) المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت يستلزم اختبار صحة الفروض (٢-١، ٢-٢، ٢-٣)، ونظرًا لأن الباحث استخدموا التحليل العاملي (٢×٢) فأنه سوف يستخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه (Two Way Analysis Of Variance (ANOVA)) لحساب كل من الفروق وتأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة، الأول (نمطي الإبحار)، والثاني (سعة الذاكرة البصري المكانية العاملة) بدلالة تأثيرها على المتغير التابع (الجانب الأدائي). وقد توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

جدول (٢٩): نتائج تحليل التباين الثنائي الاتجاه لمجموعات الـ (٤) في الجانب الأدائي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة		حجم الأثر	
نمط الإبحار	١٢١٤,٣٢٢	١	١٢١٤,٣٢٢	٢٦,٨٨٠	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,١٨٨	قوى
سع الذاكرة البصرية المكانية العاملة	٢٠٨٢,٩٣٢	١	٢٠٨٢,٩٣٢	٤٦,١٠٧	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٢٨٤	قوى
نمط الإبحار × سعة الذاكرة	٢٠٢٦٧,٠٣٠	١	٢٠٢٦٧,٠٣٠	٤٤٨,٦٢٧	٠,٠٠٠	دالة عند ٠,٠١	٠,٧٩٥	قوي
تباين الخطأ	٥٢٤٠,٣٧٤	١١٦	٤٥,١٧٦					
التباين الكلي	١١٨١٤٢,٠٠٠	١٢٠						

وفي ضوء نتائج الجدول (٢٩) السابق يمكن استعراض النتائج من حيث تأثير المتغيرات المستقلة على المتغير التابع (الجانب الأدائي) والتفاعل بينها على النحو الآتي:

- السؤال السابع:

للإجابة على السؤال السابع الذي ينص على "ما أثر نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟"

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-١) للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". وتوصل الباحث إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٣٠): المتوسط والانحراف المعياري لنمط الإبحار (المقيد، الحر) في الجانب الأدائي

نمط الإبحار	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
الإبحار المقيد	٥٩	٩٩,٧٥	١٠,٨٢٦
الإبحار الحر	٦١	٩٦,٣٨	١٨,٧١٨

وباستقراء الجدول (٢٩) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات التلاميذ في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف نمط الإبحار، ولتحديد اتجاه الفرق قام الباحث باستقراء الجدول (٣٠) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح نمط الإبحار المقيد، حيث جاء متوسط مجموعة نمط لإبحار المقيد (٩٩,٧٥) في حين جاءت متوسط مجموعة نمط الإبحار الحر (٩٦, ٣٨)

كما يتضح من الجدول (٢٩) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,١٨٨) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف نمط الإبحار على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,١٨٨) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "نمطي الإبحار".

لذلك رُفض الفرض (٢-١) للبحث ليكون نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء نمطي الإبحار (المقيد، الحر) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح نمط الإبحار المقيد.

ويمكن إرجاع نتيجة البحث الحالي إلى فاعلية بيئة الواقع المعزز على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت بغض النظر عن نمط الإبحار (المقيد، الحر)، نظرًا لأن بيئة الواقع المعزز دعمت البيئة الواقعية الحقيقية بالعديد من الوسائط (مقاطع شروحات الفيديو، التعليقات النصية المكتوبة والمصورة)، مما ساعدت على عمق فهم للتلاميذ للمحتوى الدراسي والاحتفاظ بالمعلومات لأنها تتيح العديد من الأنشطة التفاعلية التي تربط المحتوى الدراسي بتطبيقاته الواقعية.

ومن ناحية أخرى يرجع الباحث نتيجة تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر نظرًا لآن نمط الإبحار المقيد يوفر مجموعة من التعليمات والارشادات التي تستخدم لتوجيه التلاميذ لتحقيق مزيد من الفاعلية للعملية التعليمية وخفض وقت التعلم بما يتناسب مع طبيعة وخصائص تلاميذ المرحلة الإعدادية التي تحتاج دائمًا إلى توجيه وإرشاد في عملية التعلم. كما يساعد نمط الإبحار المقيد على اتخاذ المسار التعليمي المناسب الذي قد يعجز التلاميذ عن اتخاذه عند ترك الحرية في الإبحار. كما أن نمط الإبحار المقيد يعمل على عرض المصادر الإلكترونية بطريقة منظمة داخل بيئة الواقع المعزز دون الحاجة إلى البحث مما يسهم في تطوير المحتوى وفق لقدراته.

كما دعمت النظرية السلوكية أفضلية نمط الإبحار المقيد حيث ترى النظرية أن التعلم قائم على تجزئة المحتوى التعليمي وتنظيمه وترتيب المهام التعليمية بتسلسل منطقي من السهل إلى الصعب ومن البسيط إلى المعقد حتى يتمكن المتعلم من ممارسة تعلمه ومواصلة تنفيذ المهام التعليمية والأنشطة وفقًا لخطوه الذاتي. وبالتالي فأن الإبحار المقيد انعكاس لمبادئ النظرية السلوكية الذي يتيح انتقال المتعلم عبر شاشات المحتوى في تتابع معين بطريقة منطقية من المستويات البسيطة إلى المستويات الأكثر تعقيدًا بشكل متزايد

وقد اتفقت نتيجة تفوق الإبحار المقيد على الإبحار الحر في الجانب الأدائي مع نتائج دراسات (زينب محمد حسن، منى محمود محمد، ٢٠١٣؛ حسناء عبد العاطي إسماعيل، ٢٠١٧؛ حنان حسن على، رشا حمدى حسن، ٢٠١٨؛ أحمد بن عبد الله الدريويش، ٢٠١٩)، في حين اختلفت مع نتائج دراسات (حلمي مصطفي حلمي، مروة زكى توفيق، ٢٠١٢؛ خالد محمود حسين، ٢٠١٣؛ هاني شفيق رمزي، ٢٠١٤؛ هدى عبد العزيز محمد، ٢٠١٦)، التي توصلت إلى تفوق الإبحار الحر على الإبحار المقيد، ودراسة عبد الرحمن أحمد سالم (٢٠١٧) التي توصلت إلى عدم وجود فرق بين الإبحار المقيد والإبحار الحر.

السؤال الثامن:

للإجابة عن السؤال الثامن الذي ينص على "ما أثر سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على

تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟".

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-٢) للبحث الذي ينص على "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي". وتوصل الباحث إلى النتائج الإحصائية (المتوسط، الانحراف المعياري) الآتية:

جدول (٣١): المتوسط والانحراف المعياري لسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في الجانب الأدائي

سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري
المنخفضة	٥٣	٩٣,٠٩	١٧,٦٤٣
المرتفعة	٦٧	١٠١,٩٤	١٢,٠٩٧

وباستقراء الجدول (٢٩) يتضح أن مستوى الدلالة بين المجموعتين جاء مساويًا (٠,٠٠) مما يعني أن هناك فرقًا بين متوسطي درجات التلاميذ في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى اختلاف سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة، ولتحديد اتجاه الفرق قام الباحث باستقراء الجدول (٣١) وتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة، حيث جاء متوسط مجموعة السعة المنخفضة (٩٣,٠٩) في حين جاءت متوسط مجموعة السعة المرتفعة (١٠١,٩٤).

كما يتضح من الجدول (٢٩) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٢٨٤) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى لاختلاف سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٢٨٤) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال البيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير المتغير المستقل "سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة".

لذلك رُفض الفرض (٢-٢) للبحث ليكون نصه "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي

درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في ضوء سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة.

ويرجع الباحث نتيجة تفوق الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة على الذاكرة البصرية المكانية العاملة المنخفضة في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت نظرًا لآن التلاميذ ذو الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة لديهم الاستراتيجيات المعرفية التي تساهم في تبني مجموعة من مهارات البحث عن معرفة الأسباب والعلاقات بين المتغيرات المحيطة، والتي تقوم بدورها في حل المشكلات القائمة على العلاقات بين مجموعة من المتغيرات في الفيجوال بيزك دوت نت، كما أن التلاميذ مرتفعي الذاكرة البصرية المكانية العاملة لديهم قدرة أكبر على عمليات التخزين النشط والفوري للمعلومات بشكل مؤقت ومعالجتها باستخدامها في توجيه السلوك، وقدرة اكبر على الاحتفاظ بالأشياء لفترة زمنية طويلة تسمح بالتجهيز والتفكير فيها بشكل واع والقيام بالأنشطة المرتبطة

وقد اتفقت نتيجة تفوق الذاكرة البصرية المكانية العاملة المرتفعة على الذاكرة البصرية المكانية العاملة المنخفضة في الجانب الأدائي مع نتائج دراسات (مروان بين علي الحربي، ٢٠١١؛ نبيل السيد حسن، ٢٠١٨)، في حين اختلف مع نتائج دراسات زينب محمد أمين (٢٠٠٥) التي توصلت إلى عدم وجود فرق بين منخفضي ومرتفعي الذاكرة البصرية

- السؤال التاسع:

للإجابة على السؤال التاسع الذي ينص على "ما أثر التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي؟".

يجب التحقق من صحة الفرض (٢-٣) للبحث الذي ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي"

باستقراء الجدول (٢٩) يتضح أن قيمة (ف) جاءت مساوية (٤٤٨,٦٢٧) ومستوى الدلالة بين المجموعات جاء مساويًا (٠,٠٠٠) مما يعني

أن هناك فروقًا بين متوسطات درجات التلاميذ في الجانب الأدائي عند مستوى (٠,٠١) يرجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة). ولتحديد اتجاه الفروق بين المتوسطات قام الباحث باستخدام اختبار شيفيه (Scheffe Test) للمقارنات المتعددة بين المتوسطات وتوصل إلى النتائج الإحصائية الآتية:

جدول (٣٢) نتائج اختبار (Scheffe) لتحديد اتجاه الفروق بين المجموعات التجريبية نتيجة التفاعل بين بيئات التعلم ومستوى كثافة عناصر المحفزات التعليمية في الجانب الأدائي

بيئة التعلم × مستوى كثافة عناصر المحفزات التعليمية	العدد	المتوسط	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	إبحار حر × سعة الذاكرة المنخفضة	إبحار حر × سعة الذاكرة المرتفعة
إبحار مقيد × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٦	١٠٩,٦٩				
إبحار مقيد × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٣	٩١,٩١	*١٧,٧٨٣			
إبحار حر × سعة الذاكرة المنخفضة	٢٧	٧٧,١١	*٣٢,٥٨١	*١٤,٧٩٨		
إبحار حر × سعة الذاكرة المرتفعة	٣٤	١١١,٦٨	١,٩٨٤	*١٩,٧٦٧	*٣٤,٥٦٥	

وباستقراء جدول (٣٢) لاختبار شيفيه (Scheffe Test) يتضح الآتي:

- لا يوجد فرق دال إحصائياً بين المجموعة التجريبية (١) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) ذات المتوسط (١٠٩,٦٩) والمجموعة التجريبية (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) ذات المتوسط (١١١,٦٨) لتقارب تأثيرهما على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت. في حين يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لصالحهما عند مستوى (٠,٠١) مقارنة بالمجموعات التجريبية (٢، ٣).
- يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعة التجريبية (٢) (إبحار مقيد ذات سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة) ذات المتوسط (٩١,٩١) والمجموعة التجريبية (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة) ذات المتوسط (٧٧,١١) على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لصالح

المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة)

ومن خلال عرض نتائج المقارنات المتعددة يتضح أن أفضل المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت هي المجموعة (١) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) والمجموعة (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) بالتساوي، يليها المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة)، يليها المجموعة (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة)

كما يتضح من الجدول (١٨) أن حجم التأثير جاء مساويًا (٠,٧٩٥) وأكبر من (٠,١٤) طبقاً لمؤشر كوهين (Cohen) ليشير إلى وجود حجم أثر قوى للتفاعل بين نمطي الإبحار والذاكرة البصرية المكانية العاملة على الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت، ويمكن تفسير ذلك بأن (٠,٧٩٥) من التباين الكلي للمتغير التابع "الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت" يرجع إلى تأثير التفاعل بين المتغيرات المستقلة " نمطي الإبحار" و"سعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة ".

لذلك رُفض الفرض (١-٣) للبحث ليكون نصه "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات المجموعات التجريبية بعديًا في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت ترجع إلى التفاعل بين نمطي الإبحار (المقيد، الحر)، وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي لصالح المجموعتين الإبحار المقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة والإبحار الحر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة.

ويرجع الباحث عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين المجموعة (١) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة منخفضة) والمجموعة (٤) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية مرتفعة) وتفوقهم على المجموعات التجريبية الأخرى في الجانب الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت نظرًا لتناسب وتوافق نمطي الإبحار (المقيد، الحر) في الواقع المعزز مع طبيعة وخصائص التلاميذ في الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة). حيث إن التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المنخفضة لديهم قدرة أقل على الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية، الأمر الذي جعل نمط الإبحار المقيد الأكثر مناسبة لهم في التغلب على قلة الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني من خلال ما يوفره نمط الإبحار المقيد من ارشادات وتوجيهات توضح للتلاميذ الترتيب المنطقي لتتابع المعلومات

والتي تساعدهم على خفض درجة الغموض والحيرة في اتخاذ المسار التعليمي في بيئة الواقع المعزز. وبالمثل التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المرتفعة لديهم قدرة أعلى على الاحتفاظ بالمعلومات والتمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية وتوليد الصور الذهنية، الأمر الذي جعل نمط الإبحار الحر الأكثر مناسبة لهم في استعراض بيئة الواقع المعزز دون قيود في التجول أو الاتجاهات التي يسلكها داخل البيئة من خلال انتقال التلاميذ إلى أي من أجزاء المحتوى دون المرور بالتسلسل المنطقي له.

كما يرجع الباحث تفوق المجموعة (٢) (إبحار مقيد ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية عاملة مرتفعة) على المجموعة التجريبية (٣) (إبحار حر ذو سعة ذاكرة بصرية مكانية منخفضة) إلى قدرة التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المرتفعة على استخدام نمط الإبحار المقيد في الانتقال عبر شاشات المحتوى في تسلسل منطقي دون تخطي أي جزء من المحتوي، إلا أن نمط الإبحار قيد التلاميذ إلى حد ما في استغلال قدرتهم العالية في التمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية في التحصيل الأدائي لمهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزك دوت نت لأن خصائص تلك التلاميذ لديها القدرة العالية على التجول دون قيود وتسلسل في المحتوى. على عكس التلاميذ ذو السعة المكانية البصرية المكانية العاملة المنخفضة استخدموا نمط إبحار حر صعَّب على التلاميذ الانتقال عبر شاشات المحتوى نظرًا لأن تلك التلاميذ لديهم قدرات أقل في التمثيلات المكانية البصرية والتوجه المكاني والمعرفة الجغرافية لا تمكنهم من الإبحار الحر في بيئة اواقع المعزز

وفي حدود علم الباحث لا توجد دراسات تناولت التفاعل بين نمط الإبحار (المقيد، الحر) وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة (المنخفضة، المرتفعة) مما جعل الباحث لا يستطيع تأييد أو تعارض نتيجته مع دراسات وأبحاث أخرى.

توصيات البحث:

- ضرورة تصميم بيئات الواقع المعزز في ضوء أنماط الإبحار المقيد والحر.
- ضرورة التنوع في استخدام أنماط الإبحار المقيد والحر في بيئات تعلم مختلفة.
- توجيه أنظار مصممي بيئات الواقع المعزز في وزارة التربية والتعليم بأهمية تصميم أنماط الإبحار متنوعة بما يتوافق مع خصائص الذاكرة البصرية المكانية العاملة.
- الاستفادة من قائمة المعايير المقترحة في تصميم بيئة واقع معزز قائمة على أنماط الإبحار لتنمية نواتج التعلم المختلفة.

مقترحات لبحوث مستقبلية:

- **دراسة المقارنة بين أنماط الإبحار المختلفة في تحقيق نواتج التعلم المختلفة.**
- **دراسة التفاعل بين أساليب الإبحار وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة.**
- **دراسة التفاعل بين أنماط تصميم الاستجابة السريعة في الواقع المعزز وسعة الذاكرة العاملة.**
- **دراسة التفاعل بين كثافة المثيرات البصرية في بية الواقع المعزز وسعة الذاكرة البصرية المكانية العاملة.**

The Effect of The Interaction Between Navigation Patterns (Restricted, Free), The Capacity of Visuo-Spatial-Working Memory (Low, High) in The Augmented Reality Environment on Developing Programming Skills In Visual Basic.Net Language Among Third Year Preparatory School Students.

Dr. Ahmed "Mohamed Mokhtar" El-Gendi

Lecturer at the Department of Educational Technology Faculty of Specific Education Benha University

ABSTRACT

The present research aimed to investigate the effect of the interaction between navigation patterns (restricted, free), the capacity of visuo-spatial working memory (low, high) in the augmented reality environment on developing programming skills in visual basic.net Language among third year preparatory school students. The factorial design (2×2) was used, where the experimental design includes an independent variable that is two navigation patterns (restricted, free), and a categorical variable is the capacity of visuo-spatial working memory (low, high). The dependent variable represented the cognitive side and the performance side of programming skills in Visual Basic.net language. The research instruments were an achievement test and an observation checklist. The research participants consisted of (120) female students in the third year preparatory school at 25th January Preparatory School for Girls in the Benha Educational Administration in Qalyubia Governorate in the first semester of the academic year (2018, 2019). They were randomly distributed to (4) experimental

groups, and two-way analysis of variance (ANOVA) was used. The results showed that (1) the restricted navigation pattern is better than the free navigation pattern, (2) the high visuo-spatial working memory capacity is better than the low visuospatial working memory capacity, (3) the experimental group (restricted navigation with low visuo-spatial memory capacity) and the experimental group (Free navigation with high capacity of visuospatial memory) .The best of the experimental groups were evenly given the interaction between the both types of navigation and the capacity of the visuo-spatial working memory. In light of this, the research presented a set of appropriate recommendations and suggestions.

Keywords: Augmented Reality Environment- Navigation Pattern- working memory- visuospatial working memory- Visual Basic.Net.

المـــراجـــــع

أولاً: المراجع باللغة العربية:

أحمد بن عبد الله الدريويش (٢٠١٩). أثر العلاقة بين نمط الإبحار والاتجاه نحو الدراسة في زيادة مستويات التفكير التأملي والتحصيل الدراسي في مقرر إلكتروني عبر الويب. *مجلة العلوم التربوية بجامعة الأمير سطام بن عبد العزيز*، ٤(١)، ١٦٩-١٩٨.

أحمد حسن محمد عاشور (٢٠٠٥). الانتباه والذاكرة العاملة لدى عينا مختلفة من ذوي صعوبات التعلم وذوي فرط النشاط الزائد والعاديين. *مجلة البحوث التربوية والنفسية*، ٣ (٢٥)، ٥٩-٩٣..

أحمد عبد المجيد عز الرجال عبد المجيد (٢٠١٩). فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات استخدام السبورة الذكية لدى معلمي المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ١٠٨(٦)، ١٦٨٧-١٧٠٩..

أحمد كمال عيد عيسى (٢٠١٧). نمذجة العلاقات بين كفاءة الذاكرة العاملة والانتباه الانتقائي والذكاء السائل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية بشربين. *مجلة تطوير الأداء الجامعي*، ٥(٣)، ٨٥-١١١.

أحمد مصطفي كامل عصر (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي الأنشطة التعليمية الإلكترونية التفاعلية (فردي – تشاركي) ونمطي الإبحار (هرمي – شبكي) في بيئة تعلم إلكتروني وأثره على تنمية مهارات تصميم الرسوم التعليمية المتحركة ثنائية البعد لدى طلاب تكنولوجيا التعليمي. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٨(٤)، ١٨٣-٢٦٩.

أحمد مصطفي كامل عصر، منى محمد الصفي الجزار (٢٠٠٧). أثر اختلاف في تصميم الوسائط المتعددة الفائقة لتنمية مهارات استخدام السبورة التفاعلية لدى معلمي مرحلة التعليم الأساسي. *مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٢، ٧-٤٧.

إسماعيل محمد أحمد حجاج (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في بيئة الواقع المعزز على تنمية مهارات إنتاج المواقع الإلكترونية لطلاب المعاهد العليا. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤٠، ٣١٧-٣٦٩.

أشرف أحمد عبد العزيز زيدان (٢٠١٨). نمطا الوصول لمقاطع الفيديو الرقمي (المكافئ – البديل) في بيئة الواقع المعزز وأثرهما على التحصيل والحمل المعرفي لدى الطلاب الصم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٤، ١-٧١.

أشرف أحمد عبد العزيز زيدان (٢٠١٨). نمطا الوصول لمقاطع الفيديو الرقمي (المكافئ – البديل) في بيئة الواقع المعزز وأثرها على التحصيل والحمل المعرفي لدى الطلاب الصم. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٥، ١-٧١..

أشرف محمد نجيب (٢٠١٩). *الذاكرة العاملة في حياتنا اليومية*. دسوق: دار العلم والايمان للنشر والتوزيع.

أمثال هادي الحويلة، مسعد نجاح الرفاعي أبو الديار (٢٠١٧). الوعي الفونولوجي والذاكرة البصرية المكانية لدى عينة من الأطفال المعسرين قرائيًا. *مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية*، ٥(٢)، ٥٩-٧٩.

أمل إبراهيم إبراهيم حمادة (٢٠١٧). أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة النقالة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٤، ٢٥٩-٣١٨.

أمل عبد المحسن الزغبي (٢٠١٦). *مقياس مهام الذاكرة العاملة (تخزين – معالجة): المكون اللفظي – المكون البصري/المكاني – المنفذ المركزي*. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

إيمان عطيفي بيومي (٢٠١٩). أثر أسلوب عرض المعلومات "الكلي والتحليلي" باستخدام الواقع المعزز وأسلوب التعلم في بيئة واقع معزز قائمة على الألعاب التحفيزية لتنمية مهارات التواصل الاجتماعي والدافعية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(١١)، ٢٨٩-٤٢٧..

إيمان محمد مكرم مهني (٢٠١٦). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز في تنمية التفكير التخيلي وعلاقته بالتحصيل ودقة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ٧، ٣٤-١٠٤.

أيمن محمد عبد الهادي (٢٠١٨). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والاتجاه لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة طنطا*، ٧٠(٢)، ١٨٥-٢٣٩.

إيناس السيد محمد أحمد، إيمان على محمد متولي (٢٠١٩). التفاعل بين طريقة تقديم المحتوى "رسوم متحركة – دراما" ببيئة واقع معزز والأسلوب المعرفي وأثره في تنمية التفكير التخيلي والمثابرة الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٤١، ١-٨٩..

ثناء عبد الودود عبد الحافظ (٢٠١٦). *السيطرة الانتباهية والذاكرة العاملة والسرعة الإدراكية*. عمان: دار من المحيط إلى الخليج للنشر والتوزيع.

جمال الدين إبراهيم محمود العمرجي (٢٠١٧). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في تدريس التاريخ للصف الأول الثانوي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير التاريخي والدافعية للتعلم باستخدام التقنيات لدى الطلاب. *المجلة التربوية للدراسات والأبحاث*، ٦(٤)، ١٣٥-١٥٥.

جمال مصطفي عبد الرحمن الشرقاوي، حسناء عبد العاطي إسماعيل الطباخ (٢٠١٢). أثر اختلاف أنماط الإبحار لبرامج التعلم النقال في تنمية مهارات تصميم وإنتاج برامج الوسائط المتعددة الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *المؤتمر العلمي الدولي الأول: رؤية استشراقية لمستقبل التعليم في مصر العالم العربي في ضوء التغيرات المجتمعية المعاصرة بكلية التربية جامعة المنصورة بالاشتراك مع مركز الدراسات المعرفية بالقاهرة*، ٢، ٢١٥-٢٠٨.

حسن عبد العزيز الصباغ، عماد حامد أمين حامد (٢٠١٩). توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز عبر الهواتف الذكية وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم لطلاب جامعة أم القرى. *المجلة العلوم التربوية بكلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة*، ٢٧(٤)، ١٣٧-١٩٥.

حسناء عبد العاطي حسين الطباخ (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار المعزز (حر – مقيد) والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض في بيئة التعلم المتنقل على تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية والذكاء البصري المكاني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٧(١)، ٣-٩٨.

حلمي مصطفي حلمي أبو موته، مروة زكى توفيق زكى (٢٠١٢). العلاقة بين نمط الإبحار بالبيئات ثلاثية الأبعاد ومستواه في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز الأكاديمي. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٢(١)، ٨٧-١٣٩.

حنان إسماعيل محمد أحمد (٢٠١٦). نمطان لاستشعار السياق ببيئة الواقع المعزز وأثرهما على تنمية بعض مهارات صيانة الكمبيوتر والتفكير البصري لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(٣)، ٧٣-١٧٥..

حنان حسن على خليل، رشا حمدي حسن هداية (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار بالجولات الافتراضية ومستوى الاعتماد على المجال الإدراكي لتنمية مهارات إنتاج القصص الرقمية لدى طلاب كلية التربية. *المجلة التربوية بكلية التربية جامعة سوهاج*، ٥٦، ٧٥٣-٨٢٧.

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

خالد محمود حسين نوفل (٢٠١٣). أثر التفاعل بين أساليب الإبحار ومعيناته في بيئات التعلم ثلاثية الأبعاد على التصور المكاني والشعور بالحضور من بعد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. ***الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*****، ١٩٤، ٣٨-٨٣.**

دعاء فؤاد محمد حسن (٢٠١٩). ***تطوير بيئة تعلم منتشر وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية وتقبلهم التكنولوجي*****، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية جامعة كفر الشيخ.**

رامي زكي زكي إسكندر (٢٠١٩). اختلاف أنماط عرض الفيديو التعليمي ببيئة الواقع المعزز وأثرها في تنمية مهارات إنتاج بنك الاختبار الإلكتروني لدى طلاب الحاسب الآلي نحوها. ***مجلة العلوم التربوية بكلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة*****، ٢٧(٤)، ٤٩٦-٥٥٨.**

رانيا محمد علي الفار (٢٠١٢). ***فاعلية التدريب الحاسوبي لمهارات الذاكرة العاملة على أداء مكوناتها. مجلة دراسات نفسية*****، ٢٢ (٣)، ٣٣١-٣٦٩..**

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

رجاء على عبد العليم أحمد (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أنماط مساعدات التعلم ومستويات تقديمها ببيئات التعلم المصغر عبر الويب الجوال في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. ***الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*****، ٣٥، ٢٠١-٢٧٨..**

رشا هاشم عبد الحميد محمد (٢٠١٩). استراتيجية مقترحة لتدريس الرياضيات باستخدام تقنية اواقع المعزز قائمة على الذكاء الناجح وأثرها على تنمية الاستيعاب المفاهيمي وحب الاستطلاع المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. ***مجلة كلية التربية جامعة المنوفية*****، ٣٤(٤)، ٣٥٨-٤١٧..**

رنا محمد السيد إبراهيم (٢٠١٧). ***فاعلية برنامج قائم على نموذج بادلي لتحسين أداء الذاكرة العاملة البصرية المكانية وأثره على الديسكلكوليا لدى أطفال ذوي صعوبات التعلم*****، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة القاهرة.**

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

زينب حسن حامد السلامي (٢٠١٦). نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة والانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعي ومنخفضي الدافعية للإنجاز. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١)، ٣-١١٤.

زينب محمد أمين خليل (٢٠٠٥). فاعلية الصورة الفائقة على كفاءة التعلم والاتجاه نحوها لدى الطلاب ذوي الذاكرة البصرية المرتفعة والمنخفضة. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٢٨(٤)، ٣٢٣-٣٧٤.

زينب محمد حسن خليفه، منى محمود محمد جاد (٢٠١٣). أثر التفاعل بين نمط الإبحار في برامج الألعاب التعليمية الإلكترونية والدافعية في تنمية بعض المهارات اللغوية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية والميل نحوها. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٤٣(٤)، ١-٢٩.

سامية على محمد على (٢٠١٦). أثر استخدام كتاب إلكتروني تفاعلي على تنمية بعض مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزيك دوت نت لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية لجمعية أمسيا التربية عن طريق الفن*، ٦(٥)، ١٣٢-١٦٣.

السعيد السعيد عبد الرازق (٢٠١٤). أنماط الإبحار ومعايير التمييز والمصداقية بالمواقع التعليمية. *مجلة التعليم الإلكتروني*، ١٤، تم الاسترجاع من الموقع http://emag.mans.edu.eg

سلوى فتحي محمود (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التلميحات (سمعي- نصي) وتوقيت عرضها (في البداية – في النهاية) بالواقع المعزز وأثره على تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي بمادة الكمبيوتر لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(١٢)، ٢٢١-٣٤١..

سليمان أحمد سليمان حرب (٢٠١٧). فاعلية بيئة التعليم المدمجة على نمطين للإبحار والتوجيه في تنمية تصميم مواقع الويب التفاعلية لدى الطلبة الجامعيين. *مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحث*، ٣(١٢)، ١٩-٤٠.

السيد محمد أبو هاشم (١٩٩٨). *مكونات الذاكرة العاملة لدى تلاميذ المحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم في القراءة والحساب*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية جامعة الزقازيق.

شريف شعبان إبراهيم محمد (٢٠١٦). فاعلية التعلم المقلوب القائم على الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ٧١، ٢٥٧-٣٦٧.

صالح أحمد شاكر صالح (٢٠١٧). تأثير الإبحار الهرمي والبكي لمحتوى التدريب المتنقل على تحصيل معلومات مهارات معالجة الصور الرقمية لدى طلاب معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٩١، ٤٢٩-٤٨٠..

عاطف جودة محمدي يوسف (٢٠١٥). أثر استخدام منتدى تعليمي إلكتروني على تنمية بعض مهارات البرمجة الشيئية بلغة الفيجوال بيسك دوت نت لدى طلاب المرحلة الاعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٢٦(١٠٣)، ٢٢٥-٢٤٦..

عبد الرحمن أحمد سالم سالم (٢٠١٧). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (مستوى الوحدة – مستوى المقرر) ونمط الإبحار فيه (خطى – متفرع) داخل بيئة التعلم الإلكتروني وأثره في تنمية كفاءة التعلم والاتجاه نحوها لدى الطلاب غير المتخصصين في مجال التكنولوجيا. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٢(١٠)، ١٢٣-٢٠٨.

عبد الرحمن محمود جرار (٢٠٠٨). *صعوبات التعلم قضايا حديثة*. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

عبد الرؤوف محمد محمد إسماعيل (٢٠١٦). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية* بكلية التربية جامعة حلوان، ٢٢(٤)، ١٤٣-٢٤٣.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد عمر (٢٠١٠). العلاقة بين بنية الإبحار الهرمي والشبكي وأسلوب عرض المحتوى النظري والتطبيقي في المقررات الإلكترونية وتأثيرها على التحصيل واكتساب المهارات التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٢٠(٣)، ٢٣٥-٢٧٤.

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

عبد الله محم عبد الله القرني (٢٠١٩). أثر استخدام نمطي الفيديو الرقمي "مجزأ – متصل) في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مدينة الطائف. *المؤسسة العربية للبحث العلمي والتنمية البشرية*، ٢٤، ١٦١-١٩٩.

عبد الناصر محمد عبد الرحمن شعبان (٢٠١٥). فاعلية أدوات الإبحار في تنمية مهارات إنشاء المشروع البيليوجرافي باستخدام الويكي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٦٣(١)، ٢٦٧-٣٢٨.

عبد الناصر محمد عبد الرحمن شعبان (٢٠١٥). فاعلية بعض أدوات الإبحار في تنمية مهارات إنشاء المشروع البيليوجرافي باستخدام الويكي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية. *مجلة كلية التربية جامعة الأزهر*، ١٦٣(١)، ٣٦٧-٣٢٨..

عبد ربه مغازي سليمان (٢٠١٠). دور الذاكرة العاملة اللفظية والبصرية- المكانية في التحصيل الدراسي لدى تلاميذ التعليم الأساسي. *مجلة العلوم الاجتماعية*، ٣٨(٤)، ٤٣-٧١.

عزب محمد عزب (٢٠٠٢). *الطريق إلى احتراف فيجوال بيسك ٦* . القاهرة: دار الكتب العلمية.

على عبد الرحمن محمد خليفه، خالد مصطفي محمد مالك (٢٠١٩). الواقع المعزز عبر استراتيجية الاستقصاء "الموجه/ غير الموجه" وأثره في تنمية مفاهيم المستحدثات التكنولوجية لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية وقابليتهم لاستخدامه. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية* بكلية التربية جامعة حلوان، ٢٥(٨)، ٢٥٩-٤٥٠.

على على عبد التواب العمدة (٢٠١٤). أثر اختلاف نمط الإبحار (خطي – شبكي) في التعليم الإلكتروني على تنمية مهارات إدارة قواعد البينات لدى أخصائي وحدة المعلومات والإحصاء بمدارس محافظة الفيوم. *مجلة القراءة والكتابة بكلية التربية جامعة عين شمس*، ١٥٥، ٢٢١-٢٧١.

عماد أبو سريع حسين السيد (٢٠١٩). تصميم برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ١١٣، ١٥٩-٢١٨.

عمرو إبراهيم عوض الشورى (٢٠١٩). مدى فاعلية بعض أنماط الإبحار "الهجين – الهرمي – المتسلسل" في برامج الكمبيوتر الفائقة على التحصيل واتجاه الطلاب نحو استخدام الكمبيوتر في مقرر تحليل النظم لدى طلاب شعبة نظم المعلومات الإدارية. *المجلة المصرية للدراسات التجارية*، ٤٣(٣)، ٢٥٨-٢٩٦.

عمرو محمد أحمد درويش (٢٠١٧). أسلوب التعزيز الاجتماعي–الرمزي في بيئة تعلم قائمة على الألعاب التعليمية بتقنية الواقع المعزز وأثره في تحسين التواصل الاجتماعي والسلوك التوكيدي للأطفال المعاقين عقليًا القابلين للتعلم بمرحلة رياض الأطفال. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٧(١)، ٢٠٥-٣٠٢.

عمرو محمود حبيب (٢٠١٩). فاعلية الدم القائم على الوكيل الافتراضي في بيئة تعلم إلكتروني في تنمية مهارات البرمجة الأساسية. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ١٠٨(٦)، ١٥٩٣-١٦٢٤.

محمد السيد النجار (٢٠١٩). أثر التفاعل بين أسلوب توظيف التعلم النقال "كلى- مختلط" وأسلوب التعلم "حسي – حدسي" في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ الحلقة الإعدادية. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ١٠٦(٢)، ١١١٤-١١٨٥.

محمد شوقي شلتوت (٢٠١٩). أثر اختلاف أنماط تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التعامل مع الروت لدى طالبات المرحلة الثانوية واتجاهاتهن نحوه. مجلة كلية التربية جامعة المنصورة، ١٠٦(٢)، ١٠٦٨-١١١٠.

محمد عطية خميس (٢٠١٢). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٥(٢)، ١-٣.

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

محمد عطية خميس (٢٠١٦). *تكنولوجيا التعليم والتعلم، ط٢* . القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد علي كامل محمد (٢٠٠٥). دراسة مقارنة لبعض خصائص وظائف الذاكرة البصرية- المكانية العاملة لدى مجموعتين من "ذوي صعوبات التعلم (اضطرابات الإدراك البصري للنص المقروء)"و"العاديين" من تلاميذ الحلقة الأولى بالتعليم الأساسي. *مجلة كلية التربية جامعة طنطا*، ٣٤، ١٢٠-٤٦٨.

محمد فوزي رياض (٢٠١٨). 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. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٨(٣)، ٣-٩٣..

محمد مجد الشربيني عيد (٢٠٠٨). *مدي الاستفادة من تعدد أنماط الإبحار في إعداد البرمجيات التعليمية في مصر*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

محمد محمد رفعت البسيوني (٢٠١٢). تطوير بيئة تعلم إلكترونية في ضوء نظريات التعلم البنائية لتنمية مهارات البرمجة الكائنية لدى طلاب معلمي الحاب. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ٧٨(٢)، ٢٩٣-٣٧١..

محمد محمد عباس المغربي (٢٠٠٦). دراسة تجريبية لأثر سعة الذاكرة العاملة ومستويات تنشيطها في الاستدعاء المباشر لبعض مهام الأعداد والحروف، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ١٦(٥٠)، ٣٠٩-٣٨٤.

محمد وحيد سليمان (٢٠١١). *أثر توظيف تقنيات التعلم المتنقل في تنمية مفاهيم البرمجة الشيئية لدى طلاب المعاهد الأزهرية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية جامعة بنها.

محمود الأنصاري محمود (٢٠١٥). *أثر التفاعل بين التعلم التشاركي في بيئة التعلم النقال والأسلوب المعرفي للمتعلمين بالمرحلة الإعدادية في تنمية مهارات البرمجة*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية النوعية جامعة بنها.

محمود على أحمد السيد (٢٠٠٧). *قلق الاختبار وعلاقته ببعض مكونات الذاكرة العاملة لدى طلاب الجامعة*. المجلة المصرية للدراسات النفسية، ١٧ (٥٦)، ٣٩٣-٤٤٢..

مختار أحمد السيد الكيال (٢٠٠٨). فاعلية برنامج لتحسين مقدار معلومات الوعي بما وراء الذاكرة وأثره في تحسين كفاءة منظومة التجهيز المعرفي بالذاكرة العاملة لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، ٥٨(١٨)، ١٧٧-٢٥٦.

مروان بن علي الحربي (٢٠١١). الفروق بين سعة الذاكرة العاملة ومداخل الدراسة واستراتيجيات التعلم لدى مرافعي ومنخفضي التحصيل من طلاب الجامعة. *مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*، ٧٥(٣)، ١٤١-١٩٠.

مروة زكى توفيق زكى (٢٠١٨). نمطا تقديم الأنشطة التعليمية (الموجهة ذاتيًا / المهام المتتابعة في بيئة الواقع المعزز وأثرهما على تنمية التحصيل ومهارات التخزين السحابي والاتجاه نحو التطبيقات القائمة على العلامات لدى طالبات كلية التربية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٨(٤)، ٢٦٧-٣٥٠.

مسعد نجاح أو الديار (٢٠١٢). *الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم*. الكويت: مركز تقويم وتعليم الطفل.

معالي محمد أنور الهجان (٢٠١٥). الذاكرة العاملة بين نموذج بادلي والنماذج الأخرى: دراسة نظرية. *حوليات آداب جامعة عين شمس*، ٤٣، ٣٠١-٣٣٤.

منال شوقي بدوي (٢٠١٩). تصميم بيئة تدريبية قائمة على تطبيقات الواقع المعزز لتنمية مهارات تشغيل الأجهزة التعليمية الحديثة واستخدامها لدى طلاب الدبلوم المهني بكلية التربية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(١٢)، ٣٤٣-٣٨٢.

منى طارق عبد الله الراشد، عبد الله الصماد، منصور صباح (٢٠١٧). أثر برنامج تدريبي على الذاكرة البصرية المكانية لذوات صعوبات التعلم من تلميذات الصف الرابع في دولة الكويت. *دراسات العلوم التربوية*، ٤٤(٤)، ٣١٥-٣٣١.

ميسون عادل منصور صالح (٢٠١٨). أثر اختلاف نمط تقديم الواقع المعزز في بيئة تعلم افتراضي لتنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحوها. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٦(٢)، ٣٧٠-٣٢١.

نبيل السيد محمد (٢٠١٨). أثر التفاعل بين نمطي تقديم العرض المرئي للمعلومات بتطبيقات الواقع المعزز ومستويات الذكاء البصرية في تنمية مهارات التفكير الناقد والدافعية للإنجاز لدى الطلاب بجامع أم القرى. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية* بكلية التربية جامعة حلوان، ٢٤(٤)، ١٠٣٧-١١٥٠.

نبيل جاد عزمي (٢٠١٤). *بيئات التعلم التفاعلية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

نجلاء قدري مختار (٢٠١٩). التفاعل بين مستوى تقديم الدعم "الكلى مقابل الجزئي" ببيئة تعلم تشاركي قائمة على الويب والأسلوب المعرفي "الاندفاع مقابل التروي" وأثره في تنمية التحصيل والأداء المهارى للبرمجة الكائنية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ٢٩(١١)، ٩٩-٢٨٨.

نجلاء محمد فارس (٢٠١٦). أثر اختلاف أدوات الإبحار في المواقع التعليمية على التحصيل وتفضيلات الاستخدام لدى الطلاب منخفضي ومرتفعي السرعة الإدراكية. *المجلة التربوية بكلية التربية جامعة سوهاج*، ٤٣، ٢-٤٦..

نشوى رفعت محمد شحاته (٢٠١٦). استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية وأثرها في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٦(١)، ١٦١-٢٢٣.

هاني شفيق رمزي كامل (٢٠١٤). أثر اختلاف نمط الإبحار عبر الويب على تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة كلية التربية جامعة بنها*، ٢٥(٩٧)، ١٤١-٢٠٣.

هبة محمد إبراهيم سعد (٢٠١١). *مكونات الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية جامعة المنصورة.

هدى عبد العزيز محمد على (٢٠١٧). *أثر اختلاف مستويات الإبحار في بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية جامعة عين شمس.

هناء رزق محمد رزق (٢٠١٧). تقنية الواقع المعزز Augmented Reality وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم. *دراسات في التعليم الجامعي بكلية التربية جامعة عين شمس*، ٣٦، ٥٧٠-٥٨١.

هويدا سعيد عبد الحميد (٢٠١٦). أثر التفاعل بين أساليب الإبحار في التعليم المقلوب ومستويات تجهيز المعلومات في الدفع المعرفي لدى طالبات الدراسات العليا بكلية التربية. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٧٣، ١١٣-١٥٣.

هيثم عاطف حسن (٢٠١٨). *تكنولوجيا الواقع الافتراضي والواقع المعزز في التعليم*. القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

وائل رمضان عبد الحميد (٢٠١٨). التفاعل بين نمط اكتشاف مقاطع الفيديو (موجه – غير موجه) ببيئة الواقع المعزز ومستوى القدرة على تحمل الغموض وأثرهما على التحصيل المعرفي والانخراط في التعلم. مجلة دراسات وبحوث في تكنولوجيا التعليم- *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*،٣٣، ٧٣-١٣٩.

وليد السيد خليفه، مراد علي عيسى (٢٠٠٧). *كيف يتعلم المخ ذوي صعوبات القراءة والعسر القرائي*. الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

ثانياً: المراجع باللغة الأجنبية:

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and Challenges Associated With Augmented Reality For Education: A systematic review of the literature, Educational Research Review, 20, 1-11.

Alloway, T., & Alloway, R. (2010). Investigating The Predictive Roles Of Working Memory And IQ In Academic Attainment, Journal of Experimental Child Psychology, 106(1), 20-29. DOI: 10.1080/87565640801982312

Alloway, T., Gathercole, S., Willis, c., & Adams, A.(2004):" A Structural Analysis Of Working Memory and Related Cognitive Skills In Young Childhood", *Journal Of Experimental Child Psychology*,87(2),85-106. Doi: 10.1016/j.jecp.2003.10.002.

Aricia, F., Yildirima, P., Caliklara, Ş., & Yilmazb, R. (2019). Research Trends In The Use Of Augmented Reality In Science Education: Content And Bibliometric Mapping Analysis, *Computers & Education*, 142, 1-23, https://doi.org/10.1016/j.compedu .2019.103647

Bacca, J, Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Application, Educational *Technology & Society*, 17(4),133-149.

Bacca-Acosta, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk, Dr. (2014). Augmented Reality Trends in Education: A Systematic Review of Research and Applications. Educational Technology and Society, 17(4), 133-149.

Baddeley, A. (1992). Working memory. *Science*, 255(5044), 556-559 .DOI: 10.1126/science.1736359

Baddeley, A. (2002). Is Working Memory Still Working? *European Psychologist, 7*(2), 85–97. https://doi.org/10.1027/1016-9040.7.2.85

Baddeley, A., & Hitch, G. (1974). Working Memory, *Psychology of Learning and Motivation*, 8, 47-89. https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60452-1

Bedard, C., DuBois, J., Lehtinen, S, & Loveland, B. (2006). ***Museum Virtual Tour Design Guide*****. Centre for Accessible Environments, USA.**

Bull, R., Andrews, K., & Wiebe, S. (2008). Short-Term Memory, Working Memory, and Executive Functioning in Preschoolers: Longitudinal Predictors of Mathematical Achievement at Age 7 Years , Dev Neuropsychol, 33(3), 205 - 228 . DOI: 10.1080/87565640801982312

Chen, C., & Tsai, Y. (2012). Interactive Augmented Reality Game for Enhancing Library Instruction in Elementary Schools, Computers & Education, 59(2), 638-652, DOI:10.1016/j.compedu.2012.03.001.

Cheng, J., Chen, K., & Chen, W. (2017). Comparison of Marker-based AR and Marker-less AR: A Case Study on Indoor Decoration System. ***In Lean and Computing in Construction Congress (LC3): Proceedings of the Joint Conference on Computing in Construction (JC3)*****, 483- 490), http://dx.doi.org/10.24928/JC3-2017/0231**

Claudia, V. (2009). ***Impact of Working Memory Deficits on Academic Achievement in Adolescents with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder*****, (Unpublished Master Dissertation). University Of Toronto, Canada.**

Coimbra, M, Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented Reality: An Enhancer for Higher Education Students in Math's Learning?, Procedia Computer Science, 67,332-339, https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.277.

Danili, E., & Reid, N. (2004). Some Strategies To Improve Performance In School Chemistry, Based On Two Cognitive Factors, ***Research in Science & Technological Education*****, 22(2), 203 - 226 .**

Dehn, M. (2008). ***Working Memory And Academic Learning Assessment And Intervention*****. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.**

Dehn, M. (2008). Working Memory and Academic Learning: Assessment and Intervention. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In J.M. Spector, M.D Merrill, J. Elen, & M.J. Bishop (Eds.), ***The Handbook of Research for Educational Communications and Technology*** **(4th ed.). New York: Springer. P3. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4614-3185-5_59**

El Sayed, N. Zayed, H., & Sharawy, M (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education: ARSC Augmented Reality Student Card an Augmented Reality Solution for The Education Field, Germany, LAP Lambert Academic Publishing.

Gay, G. (2009). Structuring Interactive Multimedia Fiction. In E. Berk & J. Devlin (Eds.), ***Hypertext / hypermedia handbook*****. McGraw-Hill Publishing Company, Inc, New York, 165-178.**

Katuk, N., & Zakaria, N (2015). Linear and Non-Linear Navigations of Learning Content, ***International Journal of Computer Information Systems and Industrial Management Applications*****, 7, 22-31.**

Kosslyn, S. (1994). ***Image and Brain: The Resolution of the Imagery Debate*****. MIT Press, London.**

Kugelmann, D., Stratmann, L., Nühlen, N., Bork, F., Hoffmann, S., Samarbarksh, G., Waschke, J. (2018). An Augmented Reality Magic Mirror As Additive Teaching Device For Gross Anatomy, ***Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger*****, 215, 71-77, https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.09.011**

Lee, K. (2012). The Future of Learning and Training in Augmented Reality, *A Journal of Scholarly Teaching*, 7, 31-42.

Lee. K. (2012). The Future of Learning and Training in Augmented Reality. A Journal of Scholarly Teaching, 7, 31-43.

Madhavi, T., & Vanaja, M (2013). Effective User Navigation Through Website Structure Improvement, *International. Journal of Computer Science and Technology*, 4 (4), 299-301.

Madhavi, T., & Vanaja, M. (2013). Effective User Navigation Through Website Structure Improvement, *Conference: National Conference on Research Issues and Recent Trends in Computer Science & Information Technology*, 4(4), 299- 301.

McClymont. J., Shuralyov, D., Stuerlinger, W (2011). Comparison of 3D Navigation Interface. *Proceeding 2011 IEEE International Conference: Virtual Environments Human-Computer Interface and Measurement System (VECIMS)*, Ottawa, 19-21.

McMahon, D. Cihak, D., Wright, R., & Bell, S (2016). Augmented Reality for Teaching Science Vocabulary to Postsecondary Education Students with Intellectual Disabilities and Autism. *Journal of Research on Technology in Education*, 48, 38-56. https://doi.org/10.1080/15391523.2015.1103149

Monoach, D., Gollub, R., Benso, E., Searl, M., Goff, D., Halpern, H, … Rauch, S. (2000). Schizophrenic Subjects Show Aberrant Fmri Activation Of Dorsolateral Prefrontal Cortex And Basal Ganglia During Working Memory Performance, *Biological Psychiatry*, 48, DOI:10.1016/S0006-3223(00)00227-4

Park, S., Jung, J., & You, E. (2015). Storytelling Of Collaborative Learning System on Augmented Reality. *Studies in Computational Intelligence*,572, 139-147. doi:10.1007/978-3-319- 10774-5_13.

Patkar, R. Singh, P., & Birji, S (2013). Marker Based Augmented Reality Using Android Os. *Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 3(5), 46-69.

Renner, J. (204): *Does Augmented Reality Affect High School Students' Learning Outcomes in Chemistry?* (Unpublished doctoral dissertation), Grand Canyon University, USA.

Richardson, J. (1984). Developing the theory of working memory. *Memory & Cognition*, 12(1) pp. 71–83. DOI: https://doi.org/10.3758/BF03196999

Robberecht, R. (2015). Interactive Nonlinear Learning Environments, *The Electronic Journal of e-Learning*, 5(1), 59-68.

Ruiz-Ariza, A., Caruso, R., Suarez-Manzano, S., & Martínez- López, E. (2018). Effect Of Augmented Reality Game Pokémon GO On Cognitive Performance and Emotional Intelligence in Adolescent Young. *Computers & Education*, 116, 49-63. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.002

Shakroum, M., Wong, K. W., & Fung, C. C. (2018). The Influence of Gesture-Based Learning System (GBLS) On Learning Outcomes. *Computers & Education*, 117, 75-101. doi:https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.10.002

Shakroum, M., Wong, K., & Fung, C. (2018). The Influence of Gesture-Based Learning System (GBLS) on Learning Outcomes. *Computer & Education*, 117, 75-101.

Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age, ***International Journal of Instructional Technology and Distance Learning (ITDL)*****, 2(1),1-8.**

Sims. R. (2000). An interactive conundrum: Constructs of interactivity and learning theory. ***Australian Journal of Educational Technology (AJET)*****,, 16(1), 45-57, DOI: https://doi.org/10.14742/ajet.1821.**

Sirakaya, M., Cakmak, E. (2018). Effects of Augmented Reality on Student Achievement and Self-Efficacy in Vocational Education and Training, International ***Journal for Research in Vocational Education and Training (IJRVET)*****, 7(1), 1-18, DOI: 10.13152/IJRVET.5.1.1**

Soliman, A., Gadelrab, H., & Elfar, R. (2013). Working memory subsystems are impaired in chronic drug dependents. ***Acta Neuropsychiatric*****, 25(3), 144-154.**

Swanson, H., & Sáez, L. (2003). Memory difficulties in children and adults with learning disabilities. In Swanson, H., Harris, K., & Graham, S. (Eds.), ***Handbook of learning disabilities,*** **New York: The Guilford Press.**

Tezer, M., Yıldız E., Masalimova A., Fatkhutdinova, A., Zheltukhina, M., & Khairullina E. (2019). Trends of Augmented Reality Applications and Research throughout the World: Meta-Analysis of Theses, Articles and Papers between 2001-2019 Years, ***International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*****, 14(22), 154-174,**

Wasko,C.(2014).What Teachers Need to Know About Augmented Reality Enhanced Learning Environments , ***Journal of Tech Trends*****,57(4):17-21. DOI:10.1007/s11528-013-0672-y**

Weijer-Bergsma, E., Kroesbergen, E., & Van-Luit, J. (2015). Verbal And Visual-Spatial Working Memory and Mathematical Ability in Different Domains Throughout Primary School. ***Mem Cognit*****,43(3),367–378. Doi: 10.3758/s13421-014-0480-4.**

Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011), Augmented Reality: An Overview and Five Directions for Ar In Education. ***Journal Of Educational Technology Development And Exchange (JETDE)*****, 4(1), pp. 119-140.**