

أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في
تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في
التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة

د/ ايمان مهدي محمد

مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة بنى سويف



مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/jedu.2021.98268.1478

المجلد السادس . العدد التاسع والعشرين . يوليو 2020

الترقيم الدولي

P-ISSN: 1687-3424

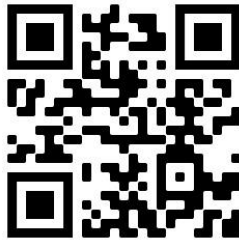
E- ISSN: 2735-3346

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري <https://jedu.journals.ekb.eg/>

<http://jrfse.minia.edu.eg/Hom>

موقع المجلة

العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية



أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة الحالية إلى تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة والانخراط في التعلم، من خلال تحديد أنسب صورة من صور التفاعل بين الواقع المعزز (الكود/ الصورة)، والسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) بدلالة تأثيرهما في تنمية هذه المهارات. وتكونت عينة الدراسة من (50) طالبة من طالبات الصف الثاني الثانوي بجدة. وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار قوة السيطرة المعرفية لاستيفنسون (Stevenson,1998)، واختبار تحصيلي واختبار أداء وبطاقة ملاحظة، ومقياس الانخراط في التعلم، تمثلت مادة المعالجة التجريبية في الواقع المعزز (الكود/ الصورة). واستخدم التصميم التجريبي (2X2) حيث تم تقسيم عينة الدراسة إلى أربع مجموعات وفق نمط الواقع المعزز وقوة السيطرة المعرفية.

خلصت نتائج الدراسة إلى تفوق طالبات المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز (نمط الكود) مقارنة بنظرائهن اللاتي استخدمن الواقع المعزز (نمط الصورة) في الاختبار التحصيلي ومقياس الانخراط واختبار الأداء. تفوق طالبات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب أول) مقارنة بنظرائهن ذات السيطرة المعرفية (رتب ثان) في الاختبار التحصيلي بينما تفوقت طالبات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب ثان) في اختبار الأداء ومقياس الانخراط في التعلم كما أوضحت النتائج عدم وجود تفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) ونمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثان) في الاختبار التحصيلي، بينما وجد تفاعل بينهما في كل من اختبار الأداء ومقياس الانخراط في التعلم. وبناءً على نتائج الدراسة تم تقديم عدد من التوصيات والمقترحات.

الكلمات الرئيسية: الواقع المعزز، السيطرة المعرفية، برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية، الانخراط في التعلم.

The Effect of the Interaction between Augmented Reality and Cognitive Holding Power on Developing Skills of Smart Phone Application Programming and Involvement in Learning of Secondary Stage Female Students in Jeddah

Abstract:

This study targeted to develop skills of smartphone applications programming of secondary-stage female students in Jeddah, their involvement in learning, by determining the best mode of interaction between the augmented reality (coding vs imaging) and cognitive holding power (first-rank vs second-rank) in terms of their impact on the development of these skills.

The sample of the study comprised (50) second-grade secondary school students in Jeddah. The study tools included a cognitive-holding power test by Stevenson, 1998, an achievement test, performance test, checklist, and learning-involvement scale. Experimentation comprised of augmented reality (coding vs imaging). The (2X2) experimental design was adopted dividing the sample into four groups according to the mode of augmented reality and cognitive holding power.

Statistical analyses of the data pinpointed the students of the experimental group who used augmented reality (code style) outperformed their peers who used augmented reality (imaging style) in the achievement test, engagement scale and performance test. The students of the experimental group with cognitive holding power (first-rank) out-formed their counterparts with cognitive holding power (second ranks) in the achievement test, while the students of the experimental group with cognitive holding power (second ranks) excelled in the performance test and the learning engagement scale. Th results also show that there was no significant interaction between the mode of the augmented reality (coding vs imaging) and the mode of cognitive holding power (first-rank, second-rank) on the achievement test. While there was significant interaction between them on the performance test and the involvement scale. Based on the aforementioned, some recommendations and suggestions were forwarded.

Keywords:

Augmented Reality, Cognitive Holding Power, Smart-Phone Application Programming, Involvement in Learning

مقدمة:

تُعد تقنية الواقع المعزز أحد التقنيات الحديثة التي ذاع انتشارها واتسع نطاق استخدامها داخل القطاع التعليمي في الآونة الأخيرة لما يضيفه عليه من ميزات أهمها توفير بيئة تعليمية تتسم بالإيجابية والتفاعل المستمر بين المتعلم والمحتوى الرقمي. يتمثل الواقع المعزز في الدمج بين البيئة الافتراضية والبيئة الواقعية من خلال إضافة وتعزيز الواقع بطبقة أو عدة طبقات من المعلومات المنتجة بواسطة الحاسب سواء في شكل مقاطع فيديو أو صور أو مجسمات ثلاثية الأبعاد يتفاعل معها المتعلم في وقت واحد من خلال الأجهزة. ويختلف الواقع المعزز عن الواقع الافتراضي في عدم انفصال المستخدم له تماما عن البيئة الحقيقية كما يحدث في الواقع الافتراضي (خميس، 2015: 3).

أوضح السيد (El Sayed, 2011:15) أن الواقع المعزز "تقنية لإضافة الكائنات الافتراضية لمشاهد حقيقية من خلال تمكين إضافة المعلومات الناقصة في الحياة الحقيقية". وأشار الحسيني (2014: 11) أنه دمج العالم الافتراضي بالعالم الحقيقي من خلال جهاز الحاسب بهدف استعراض المحتوى الرقمي المتمثل في الصور ومقاطع الفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد ومواقع الإنترنت وغيرها بحيث يتفاعل المتعلم معه ويستطيع تذكره بصورة أفضل، أما عليان (2017: 547) فيرى أنه دمج الواقع الحقيقي مع واقع افتراضي مُدعم بمعلومات رقمية تتمثل في صور ومجسمات ومقاطع فيديو، وتستخدم برنامج تمييز الصورة (image recognition) لدعم البيئة المحيطة بمعلومات إثرائية تحسن التفاعل مع الواقع الحقيقي.

وللواقع المعزز عدة مستويات؛ المستوى (صفر) ويعد المستوى الأول للواقع المعزز والصيغة الأقدم له، ويعتمد على استخدام الباركود أحادي البعد ولا يركز على تجسيد أو عرض حقيقي للرسومات، المستوى (الأول) الأكثر ذيوغاً وانتشاراً ويعتمد على استخدام العلامات (Marker) المتمثلة في الصورة التي كانت تتألف من مربعات بيضاء وسوداء ومع التطور التقني بدأت تستبدل العلامات البيضاء والسوداء بأخرى ملونة، المستوى (الثاني) يعتمد على أجهزة تحديد المواقع (GPS) بدلاً من استخدام

العلامات، المستوى (الثالث) يعد حلم مبتكري تقنية الواقع المعزز وتصنف نظارات جوجل تحت هذا المستوى. (El Sayed,2011:21-22)

ولاستخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية أهمية كبيرة تكمن في تقديم المحتوى التعليمي من خلال نماذج ثلاثية الأبعاد، وجعل الموقف التعليمي أكثر ديناميكية ونشاط، وتعزيز التفاعل الاجتماعي بين المتعلمين، وزيادة دافعيتهم للتعلم. (مشتهي، 2015: 26-27)، إضافة إلى زيادة انخراط المتعلمين في العملية التعليمية والإحساس بالرضا (Shakroum, et al., 2018) وتوفير بيئة تعليمية تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتسهم في تبسيط المعلومات وتوضيح المفاهيم المجردة.

وقد اهتمت عديد من الدراسات بتطبيق الواقع المعزز في العملية التعليمية وتقصى أثره على مخرجات التعلم، ومن هذه الدراسات؛ دراسة (عقل، وعزام، 2018؛ الحسيني، 2014) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية التحصيل الدراسي، ودراسة كجلمان وآخرون (Kugelmann, et al., 2018) التي أسفرت نتائجها عن فاعلية الواقع المعزز كمصدر إضافي للتعلم لبعض الموضوعات المتعلقة بالطب، ودراسة أبو خاطر (2018) التي أسفرت نتائجها عن تنمية مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية بشقيها المعرفي والأدائي باستخدام الواقع المعزز، ودراسة وانج (Wang, 2017) التي أشارت نتائجها إلى فاعلية منظومة الأنشطة القائمة على الواقع المعزز في دعم انخراط المتعلمين في العملية التعليمية وزيادة التفاعل مع الأقران، ودراسة أحمد (2016) التي أكدت نتائجها على دور الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري، ودراسة مشتهي (2015) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه، ودراسة إيبينز ودي وسيريو وفيلارين وكلوس (Ibáñez, Di, Serio, Villarán, & Kloos, 2014) التي أوضحت نتائجها فاعلية الأنشطة والمهام التعليمية المستندة على الواقع المعزز في تنمية المفاهيم المتعلقة بموضوعات التعلم فضلا عن فاعليتها في الحفاظ على انخراط المتعلم في العملية التعليمية.

ومع التطور المستمر في تقنية الواقع المعزز وما حققه من فاعلية في تنمية

مخرجات التعلم، بدأت الدراسات تتجه إلى تقصي أثر الأنواع والأنماط المختلفة له داخل العملية التعليمية مثل دراسة إسماعيل (2016) التي استهدفت قياس فاعلية الواقع المعزز (الإسقاطي/ المخطط) في تنمية التحصيل والدافعية والاتجاه نحو التكنولوجيا وأسفرت نتائجها عن فاعلية الواقع المعزز بنمطية (الإسقاطي والمخطط) في تنمية المتغيرات التابعة للدراسة، ودراسة عيسى (2018) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم (ثابت/ مرن) في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وأسفرت نتائجها عن الأثر الفعال للواقع المعزز بأنماط الدعم (الثابت والمرن) في تنمية التفكير البصري. ودراسة خليل (2018) التي هدفت إلى تعرف أثر التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة/ العلامة) والسعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية وخلصت نتائجها إلى فاعلية تقنية الواقع المعزز بنمط الصورة مقارنة بنمط العلامة في زيادة التحصيل ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى الطالبات. ودراسة فرحات (2019) التي هدفت إلى تعرف أثر التفاعل بين أسلوب التدريب القائم على الواقع المعزز والسعة العقلية في اكتساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية وتوصلت نتائجها إلى فاعلية الواقع المعزز في تنمية الجانب المعرفي والمهاري لاستخدام المستحدثات التكنولوجية كما أسفرت نتائجها عن وجود أثر للتفاعل بين أسلوب التدريب والسعة العقلية. ودراسة الأسرج (2019) التي سعت إلى تحديد أثر اختلاف نمطي الواقع المعزز (الصورة/ رمز الاستجابة السريع) في تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب والدافعية للإنجاز وأسفرت نتائجها عن أثر الواقع المعزز في تنمية المتغيرات التابعة للبحث إضافة إلى تفوق نمط الصورة. ودراسة البرادعي والعكية (2019) التي استهدفت تقصي أثر بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز باستخدام الأجهزة الذكية بنمط التعقب (الكود/ الصور) وتقنية الدمج (بيئة واقعية/ محتوى مطبوع) على تنمية التحصيل والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وأسفرت نتائجها عن تحسين عملية التعلم ووصول المعلومات والبيانات المعقدة بصورة صحيحة للمتعلمين وتنمية اتجاهات الطلاب نحو بيئة التعلم نتيجة استخدام تقنية الواقع

المعزز بصفة عامة، كما أسفرت عن تنمية التحصيل نتيجة تفاعل تكنولوجيا الواقع المعزز بنمط الكود مع تقنية الدمج (المحتوى المطبوع) بينما كان للتفاعل بين الواقع المعزز (نمط الكود) وتقنية الدمج (البيئة الحقيقية) أثره في تنمية الجانب المهارى.

ولتحقيق أهداف العملية التعليمية بكفاءة وفاعلية تسعى المؤسسات التعليمية إلى توفير كافة السبل والإجراءات والاستراتيجيات لتحقيق أهدافها التعليمية. تعد السيطرة المعرفية واحدة من العوامل التي تتأثر بهذه الأهداف كما أنها أحد العوامل المحددة للأداء الأكاديمي للطالب وملامح شخصيته وسلوكه وبالاتى فهي تؤثر على مخرجات التعلم. يركز مفهوم السيطرة المعرفية على دفع مواضع التعلم المتعلم للقيام بأنواع متنوعة ومختلفة من الأنشطة المعرفية (Hunt, Stevenson, 1997, 21). وتصنف قوة السيطرة المعرفية إلى رتبتين أساسيتين؛ الرتبة الأولى تركز على اتباع المتعلم للتعليمات والإجراءات التي يقدمها المعلم، أما الرتبة الثانية فتعتمد على المتعلم في اكتشاف المعرفة والربط بين المعلومات والوصول إلى حل للمشكلات. (دسوقي، 2010: 180)

أوصت عديد من الدراسات بضرورة قياس قوة السيطرة المعرفية واستقصاء أثرها على مخرجات العملية التعليمية، من هذه الدراسات: دراسة الناغي (2008) التي أوصت بضرورة قياس قوة رتب السيطرة المعرفية لدى طلاب الجامعة وإعادة صياغة برامجها بما يتناسب وقوة السيطرة المعرفية لديهم، ودراسة دسوقي (2010) التي نادى بضرورة التركيز على تنمية السيطرة المعرفية وعلاقتها بالإبداع الانفعالي والقيم، ودراسة يونس (2014) التي أوصت بضرورة التركيز على تنمية وتحسين إجراءات الرتبة الثانية من السيطرة المعرفية بتوفير بيئة تعليمية تسهم في اعتماد المتعلم على ذاته وتجريب الأفكار الجديدة والتحقق من النتائج التي تم الوصول إليها بهدف تحسين نوعية حياة المتعلم. ودراسة مبارز (2014) التي أوصت بضرورة الاهتمام بمواضع التعلم والأهداف التعليمية التي تعمل على تنمية رتب قوة السيطرة المعرفية. ودراسة نور الدين (2017) التي أثبتت ضرورة التركيز على تحسين إجراءات السيطرة المعرفية برتبتها الأولى والثانية من أجل تحقيق التوافق الدراسي.

وعلى الجانب الآخر يعد الانخراط في التعلم أحد العوامل المؤثرة في تحسين نواتج التعلم ويعني مدى "انهماك المتعلم في التعلم من خلال المشاركة النشطة في أنشطة تعليمية وتعلمية واجتماعية وإثرائية وبذل الجهد في المهمات والأنشطة والتكليفات لتحقيق ذلك" (أبو يوسف، 2018: 86). وقد اتفقت دراسة (عبد المجيد، 2014؛ وخلاف، 2017) على أن انخراط المتعلم في التعلم يساعد في الوصول إلى تحقيق نواتج مرضية وذلك بمراقبة الوقت والجهد المبذول من قبل المتعلم ومدى مآثرته في ممارسة الأنشطة التعليمية وإنجازه للمهام المطلوبة بالمستوى المتوافق مع الأهداف. وأوضح كلیم وكونیل (Klem & Connell, 2004: 262-263) أن الانخراط في التعلم يتضمن عديد من العمليات منها ما هو سلوكي يتمثل في شدة التركيز والرغبة في مواصلة العمل، ومنها ما هو معرفي يظهر من خلال قدرة المتعلم على الربط بين المعلومات السابق تعلمها والمعلومات الجديدة وتكوين بنى معرفية جديدة، ومنها ما هو عاطفي يظهر في الاهتمام وإيجابية المتعلم والإقبال على التعلم.

ولكي يتحقق الانخراط في التعلم لابد من توفير بيئة مليئة بالمثيرات الجاذبة لانتباه المتعلم، ومثيرة لفضوله وفي ذات الوقت تتحدى قدراته، وتتلاءم وطبيعة العصر الحالي المستند على التكنولوجيا في جميع المجالات.

وتعد البرمجة واحدة من المقررات الدراسية التي تتحدى قدرات المتعلم فهي قائمة على تنمية المهارات العقلية العليا والتفكير المنطقي، لذا أكد (عابد، 2007: 86؛ والقشيري، 2009: 35) على ضرورة تبنى الأنظمة التعليمية لمهارات البرمجة بكافة فروعها داخل المقررات الدراسية بهدف إيجاد متعلم قادر على التفكير المنطقي وتحليل ما يواجهه من مشكلات بأسلوب علمي. بينما أشار الفريق التعليمي التقني بريمو (Primo, 2013: 10-13) إلى ضرورة تدريس مهارات البرمجة في المدارس لعدة عوامل أهمها؛ تنمية التفكير الإبداعي وروح المثابرة والتحدى للوصول إلى الحل المناسب والتركيز على الجوانب العملية ومن ثم تلبية الرؤية المستقبلية المتمثلة في توفير علماء في هندسة برمجيات الحاسب والأجهزة الذكية. وأضاف الشهراني (2019: 202) أنه باكتساب المتعلم لمهارات البرمجة يكون قد اكتسب مهارات التفكير العلمي والمنطقي

ويكون قد ارتقي بمستوى نشاطه العقلي. وفي هذا الصدد أوصت دراسة (عابد، 2007؛ والأسطل، 2009؛ ومتولي وعبدالخالق، 2008؛ وزيري ونظلة ومصطفى، 2014؛ France, 2015) بضرورة الاهتمام بمهارات البرمجة وتنميتها لدى المتعلمين في كافة المراحل الدراسية وتعزيز اتجاههم نحوها باستخدام التقنيات الحديثة. ومع الانتشار الواسع للأجهزة المتقلة والذكية أصبح هناك ضرورة ملحة لامتلاك المتعلم لبعض مهارات برمجة تطبيقات هذه الأجهزة لكي يصبح متعلم مواكب للعصر الذي يعيش فيه. وعلى الرغم من ذلك إلا أنه لا يزال هناك تدني لدى طلاب المرحلة الثانوية في مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية وهذا ما أكدته دراسة كل من (جودة وعمار وصبري، 2017؛ العبيكان والدهشمي، 2016؛ المالكي وعلام، 2019).

وتأسيساً على ما تم ذكره سابقاً من ميزات الواقع المعزز بمختلف أنماطه في العملية التعليمية وضرورة الاهتمام بالفروق الفردية بين المتعلمين وتوفير بيئة داعمة للمتعلم ومثيرة لاهتمامه وفضوله حتى يحقق مزيد من الانخراط في العملية التعليمية وأهمية مهارات البرمجة في إيجاد متعلم قادر على التفكير العلمي واستخدام خطواتها في حل المشكلات، نبعت فكرة الدراسة الحالية والمتمثلة في دراسة أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة.

مشكلة الدراسة:

تبلورت مشكلة الدراسة الحالية في:

■ ضعف مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة، والانخراط في العملية التعليمية. تؤكد هذا للباحثة من خلال ملاحظتها المباشرة لطالبات المرحلة الثانوية خلال فترة إشرافها على طالبات التدريب الميداني حيث على الرغم من محاولات طالبات التدريب الميداني التنوع في أساليب التدريس والشرح إلا أن معظم الطالبات لم تستطع كتابة الأوامر البرمجية بطريقة صحيحة الأمر الذي يؤدي بهن إلى العزوف وعدم الرغبة في المشاركة في عملية التعلم. وباستطلاع رأى مجموعة من طالبات المرحلة الثانوية بلغ

قوامها (30) طالبة أكدت (90%) منهن أنهن بحاجة إلى تكرار الشرح عدة مرات وأداء كل مهارة مباشرة بعد شرح المعلمة وهذا لا يتوفر داخل الحصة الدراسية نتيجة ضيق الوقت. كما أكدت (70%) أن لديهن الرغبة في تعلم مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية بمفردهن تبعاً لظروفهن والوقت المناسب لهن حتى تستطيع الأداء بشكل أفضل ودون الشعور بالخجل أمام زميلاتهن نتيجة ما يحدث من أخطاء. وبمقابلة (10) معلمات لمادة الحاسب من مدارس مختلفة وسؤالهن حول نتائج الطالبات في جزء برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية، أكدت (80%) منهن أن النتائج غير مرضية وارجعن سبب ذلك إلى ضيق وقت الحصة، وعدم قدرة الطالبات من الممارسة الفعلية داخل حجرة الدراسة أمام المعلمة لتلقي الدعم الفوري، وعدم القدرة على مراعاة الفروق الفردية بين الطالبات. أوضحت (70%) منهن أنه يمكن التغلب على مشكلة ضيق وقت الحصة باستثمار إمكانات التقنيات الحديثة وتوفير الشرح لهن خارج أوقات الدراسة الرسمية.

- تباين نتائج الدراسات السابقة التي حاولت استقصاء فاعلية أنماط تقنية الواقع المعزز (الكود/ الصورة) حيث اتفقت نتائج دراسة (خليل، 2018؛ على، 2018؛ الأسرج، 2019) على فاعلية الواقع المعزز القائم على نمط الصورة، بينما توصلت دراسة (Liu, Tan & Chu, 2007; Durak, Ozkeskin & Ataizi, 2016) إلى فاعلية الواقع المعزز القائم على نمط الكود.
- توصيات المؤتمرات مثل (المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد، 2015؛ المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 2015؛ المؤتمر الدولي الثالث للتعليم الإلكتروني، 2016؛ مؤتمر الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية الرابع عشر، 2018) ضرورة توظيف واستثمار خصائص التقنيات الحديثة داخل العملية التعليمية التي من بينها تقنية الواقع المعزز بهدف تطوير بيئات التعلم لتحسين مخرجات العملية التعليمية وجعلها أكثر جذبا للمتعلمين.
- توصيات عديد من الدراسات بدمج نمط الاستجابة السريع والمتمثل في الكود

والصورة واستقصاء أثرها على مخرجات العملية التعليمية، مثل دراسة: (Law, So, 2010; Chen, Teng & lee, 2011; Ozcelik, Acarturk, 2011; Chen, Wei (& Huang, 2013).

- توصيات المؤتمر الوطني الأول للبرمجة (2016) التي من بينها ضرورة تنمية مهارات البرمجة والإبداع والتفكير الابتكاري للطلاب والطالبات بما يتناسب مع احتياجات الوظائف المستقبلية وسوق العمل.
- توصيات عديد من الدراسات بضرورة قياس قوة السيطرة المعرفية وتعرف أثرها على مخرجات العملية التعليمية، مثل دراسة: (الناغي، 2008؛ دسوقي، 2010؛ يونس، 2014؛ مبارز، 2014).
- توصيات عديد من الدراسات بضرورة استخدام المستحدثات التكنولوجية ومن بينها الواقع المعزز لرفع مستوى انخراط الطلاب والطالبات في العملية التعليمية، مثل دراسة: (بيتيم، 2013؛ سعيد، 2018؛ السلامي، 2019).
- ندرة الأبحاث والدراسات العربية. على حد علم الباحثة. التي تناولت التفاعل بين الواقع المعزز وقوة السيطرة المعرفية.

أسئلة الدراسة:

السؤال الرئيس:

"ما أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجهة؟".

الأسئلة الفرعية:

1. ما أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية:
 - (1-1) الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجهة؟.
 - (2-1) الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجهة؟.

- 1-3) الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
2. ما أثر السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) فى تنمية:
 - 1-2) الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
 - 2-2) الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
- 3-2) الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
3. ما أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية:
 - 1-3) الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
 - 2-3) الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.
- 3-3) الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟.

أهداف الدراسة:

- هدفت الدراسة الحالية إلى:
1. تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة عينة الدراسة.
 2. تحديد أنسب نمط للواقع المعزز (الكود/ الصورة) وذلك بدلالة تأثيره في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم.
 3. استقصاء أثر السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم.
 4. تحديد أنسب صورة من صور التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية لدى الطالبات عينة الدراسة بدلالة تأثيرهما في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة.

أهمية الدراسة:

- قد تسهم الدراسة الحالية على المستوى النظرى في:
- تقديم تصور مقترح لتوظيف تقنية الواقع المعزز (نمط الكود، نمط الصورة) في تدريس مهارات البرمجة.
 - استحداث طريقة تدريس في مجال البرمجة يمكن أن تسهم في تنمية مهارات الطالبات وانخراطهن في التعلم مما يؤثر بطبيعة الحال على زيادة ثقتهن بأنفسهن وبالآتى ارتفاع مستوى الذات الأكاديمية لديهن.
 - توفير أدوات مقننة يمكن الاستعانة بها في دراسات أخرى مماثلة لفتح المجال أمام الباحثين لإجراء دراسات أخرى مرتبطة بالواقع المعزز واستقصاء أثرها على متغيرات أخرى غير متغيرات الدراسة
- كما قد تسهم على الجانب التطبيقي في:
- توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية لإنتاج كتب دراسية مُدعمة بتقنية الواقع المعزز لتكون أكثر إثارة وجذب لانتباه المتعلمين بدلاً من الكتب الورقية التقليدية.
 - توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية إلى استخدام أساليب وتقنيات حديثة في التدريس يكون من شأنها مراعاة الفروق الفردية للمتعلمين وإنتاج مناخ تعليمي يتسم بالإثارة والتشويق.
 - تسليط الضوء على بعض المهارات العليا اللازم توافرها في المتعلم ليكون قادرًا على مواكبة التطورات الحديثة.
 - توجيه أنظار الباحثين لإجراء دراسات مماثلة عن استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية وقياس أثره على متغيرات أخرى.

حدود الدراسة:

التزمت الدراسة الحالية بالحدود الآتية:

1. الحدود الموضوعية:

- نمطان من الواقع المعزز (الكود/ الصورة).

- السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني).
- مهارات استخدام برمجة الأجهزة الذكية ببرنامج NSB-App Studio حيث يتسم البرنامج بالبساطة والوضوح والتشابه مع برنامج Visual Basic studio.

2. الحدود المكانية: مدرسة الثانوية الثالثة والتسعون، مدينة جدة، المملكة العربية السعودية.

3. الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2018 / 2019م.

4. الحدود البشرية: طالبات المرحلة الثانوية، الصف الثاني الثانوي، مدينة جدة.

إجراءات الدراسة:

اتبعت الدراسة الحالية الخطوات الآتية:

1. الاطلاع على الدراسات والأدبيات المتعلقة بمتغيرات الدراسة الحالية ومن ثم إعداد الإطار النظري.
2. إعداد مادة المعالجة التجريبية وعرضها على المحكمين للتأكد من صدقها ثم تجربتها استطلاعياً للتأكد من صلاحيتها للتطبيق.
3. إعداد أدوات الدراسة والمتمثلة في اختبار تحصيلي، واختبار أداء وبطاقة ملاحظة ومقياس الانخراط في التعلم وعرضهم على المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة ثم تجربتهم استطلاعياً لتقنينهم والوصول بهم للصورة النهائية القابلة للتطبيق.
4. الحصول على اختبار قوة السيطرة المعرفية "ستيفنسون".
5. اختيار عينة الدراسة.
6. تطبيق اختبار قوة السيطرة المعرفية بهدف تقسيم عينة الدراسة وفقاً للسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني)، ثم تعيين أفراد كل مجموعة إلى مجموعتين بحيث تدرس أحدهما بنمط الواقع المعزز المعتمد على الكود والأخرى تدرس بنمط الواقع المعزز المعتمد على الصورة.
7. تطبيق أدوات الدراسة قبلياً بهدف التأكد من تجانس المجموعات.

8. عقد لقاء تمهيدي مع عينة الدراسة بهدف التعريف بأهداف الدراسة وكيفية السير فيها.
9. تطبيق المعالجة التجريبية على عينة الدراسة.
10. تطبيق أدوات الدراسة بعديًا، ورصد النتائج، وتحليلها إحصائيًا بهدف التحقق من صحة الفروض.
11. تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة من نتائج.

مصطلحات الدراسة

الواقع المعزز

عرفه خميس (2015: 2) بأنه "تكنولوجيا ثلاثية الأبعاد تدمج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي أى بين الكائن الحقيقي والكائن الافتراضي، ويتم التفاعل معها في الوقت الحقيقي أثناء قيام الفرد بالمهمة الحقيقية".

يُعرف إجرائيًا بأنه تقنية تجمع بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي حيث يتم من خلالها دمج عديد من الكائنات الرقمية مثل الصور ومقاطع الفيديو داخل المحتوى التعليمي المقدم للمتعلم بصورة واقعية ويتم استعراض هذه الكائنات من خلال تسليط المتعلمة لكاميرا الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي على أحد أنماط الاستجابة (الكود/ الصورة) لهذه التقنية.

السيطرة المعرفية

عرفها ستيفنسون (Stevenson,1990:1; Stevenson,1998:394) بأنها دفع بيئة التعلم للمتعلم إلى استخدام العمليات المعرفية لتمكنه من القيام بالمهام المطلوبة، وتصنف إلى: رتبة أولى "مستوى أول" يعتمد فيها المتعلم على توجيهات المعلم للقيام بالإجراءات الروتينية المألوفة والمباشرة كاستقباله للمعلومات واسترجاعها، والرتبة الثانية "مستوى ثاني" تركز على المستويات المعرفية العليا التي تسمح للمتعلم بالإنتاج والابتكار وحل المشكلات.

تتبي الدراسة الحالية تعريف ستيفنسون للسيطرة المعرفية حيث ترى الباحثة أن

الطالبات ينقسمن إلى قسمين أساسيين أما تابعة لتعليمات المعلمة وتوجيهاتها وبالتالي استقبال المعلومات واسترجاعها كما هي أو مستقلة تحاول دمج المعرفة القديمة مع المعرفة الحديثة بطريقة تسمح بإنتاج وتوليد أفكار جديدة وتقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس السيطرة المعرفية.

مهارات برمجة الأجهزة الذكية

عرف فهمي (2010: 6) البرمجة بأنها طريقة تهدف إلى تقديم حلول لمشكلة ما أو مسألة معينة في صورة خطوات مرتبة ترتيباً منطقياً ويطلق على هذه الخطوات اسم الخوارزم (Algorithm).

تعرف إجرائياً بأنها قدرة المتعلمة على كتابة مجموعة من الأوامر والأكواد بطريقة منطقية خالية من الأخطاء البرمجية ببرنامج (NSB-AppStudio) لإنتاج تطبيق يمكن استخدامه من خلال الهواتف والأجهزة الذكية بسرعة وإتقان.

الانخراط في التعلم

عرفه هنرى وهالفيرسون وجرهام (Henrie, Halverson & Graham, 2015:14) بأنه مقدار الوقت الذي يقضيه المتعلم في عملية التعلم وأيضاً الجهد الذي يقوم به لإنجاز المهام الموكلة إليه والمثابرة لإيجاد حلول للمشكلات التي تواجهه أثناء عملية التعلم وتقاس من خلال أساليب وأدوات مقننة يستخدمها المعلم أثناء العملية التعليمية.

ويعرف إجرائياً بأنه مقدار الجهد والوقت المبذول من قبل الطالبة في الأنشطة الخاصة بكتابة الكود البرمجي لإنتاج تطبيق يعمل على الأجهزة والهواتف الذكية، ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في مقياس الانخراط المعد لذلك.

الإطار النظري للدراسة:

يتناول الإطار النظري للدراسة الحالية عدة محاور؛ تمثل المحور الأول في الواقع المعزز من حيث مفهومه، وخصائصه، وأنماط تقنياته، وأنواعه، والأطر النظرية له، وتناول المحور الثاني السيطرة المعرفية من حيث مفهومها، والخصائص المميزة لرتبتي السيطرة المعرفية، والأطر النظرية لها، وكيفية قياسها والعلاقة بينها وبين الواقع

المعزز، وتمثل المحور الثالث في برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية من حيث مفهومها، وأنواع لغات برمجة الأجهزة الذكية ومتطلباتها، وأنظمة تشغيل الأجهزة الذكية وتطبيقاتها، والأطر النظرية لها، بينما تناول المحور الأخير الانخراط في التعلم من حيث المفهوم، والأبعاد وأساليب قياسه، والأطر النظرية التي يستند عليها.

المحور الأول . الواقع المعزز:

يطلق على الواقع المعزز عدة مسميات منها الحقيقة المدمجة (عقل، 2014)، والواقع المضاف (خليل، 2017)، والواقع الموسع (التقرير الصادر من مركز الاستشراف التقني بمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، 2018)، والواقع المزدوج، والواقع المحسن، والواقع المدمج، والحقيقة المعززة (عليان، 2017: 548). وتستخدم الدراسة الحالية مصطلح الواقع المعزز حيث إنه الأكثر انتشاراً في الدراسات والأبحاث الأجنبية والعربية.

1. مفهوم الواقع المعزز:

عرف بسيوني (2015: 155) الواقع المعزز بأنه صيغة معدلة من الواقع الافتراضي أو تقنية واجهة الحاسب لتعزيز أو زيادة التصورات الحسية لدى المتعلم التي في معظم الحالات ليس لديها القدرة على الكشف عن الظروف البيئية ومدى إدراكها للمخاطر الهندسية ثلاثية الأبعاد في مكان العمل المراد إنجاز المهمة فيه ويتضح دور الحاسب بمساعدة المستخدم دون الحاجة إلى إعطائه تعليمات مباشرة مما يعزز التفاعل بين الإنسان والعالم الحقيقي. وفي سياق متصل أوضح بيرسفوني وتسانكوس (Persefoni & Tsinakos, 2015: 51) أنها تزود المتعلم بالمعارف والخبرات التي يتفاعل معها من خلال الصوت والصور والرسومات والفيديو مما يعزز الفهم والمعرفة لديه. وأوضح سانتوس ولوبك وآخرون (Santos, Lubke, et al., 2016: 1) أن الواقع المعزز نظام يعتمد على دمج الكائنات الرقمية في البيئات الافتراضية بالبيئة الواقعية بواسطة الحاسب ووضعها في ملف قد يشمل صور (ثنائية أو ثلاثية الأبعاد) أو مقاطع فيديو أو مقاطع صوتية بحيث يشعر المستخدم بأنه يتعايش معها كما في العالم الحقيقي. إضافة إلى أن هذا النظام يتيح للمستخدم العرض بشكل مباشر أو غير مباشر لبيئة

مادية واقعية يتم زيادة عناصرها بواسطة مدخلات حسية (سمعية أو بصرية) التي يتم إنشاؤها بواسطة الحاسب (Stewrt, Hoyt & reger, 2016:1). بينما يرى رضا (2018: 120) أنه تقنية تتيح إثراء الواقع الحقيقي بمحتوى رقمي يتمثل في الصور ثلاثية الأبعاد ومقاطع الفيديو والعروض التقديمية مما يساعد المتعلم على تكوين صورة صحيحة للمفاهيم العلمية.

مما سبق يمكن القول بأن الواقع المعزز دمج الواقع الافتراضي مع الواقع الحقيقي، واستخدام كائنات رقمية متنوعة مثل الصور الثنائية والثلاثية الأبعاد، ومقاطع الفيديو والمقاطع الصوتية لدعم بيئة التعلم بطريقة يستشعر المتعلم من خلال تفاعله معها أنها جزء أساسي من البيئة الحقيقية.

2. خصائص الواقع المعزز:

اتفقت دراسة (أزوما 1997:2؛ وليروكابس وأندرسون و Liarokapis & Anderson, 2010: 11؛ والحسيني، 2014: 46، وتكيدر وجوكر Tekedere & Goker, 2016:70؛ وعبد الجبار، 2017: 30؛ وأبو خاطر، 2018: 17) على أن الواقع المعزز يتسم بعدة خصائص منها؛ أنه بيئة خصبة لتقديم محتوى تعليمي ثلاثي الأبعاد، ويجمع بين الحقيقة والخيال معاً في بيئة واحدة حقيقية مع إمكانية تفاعل المتعلم معه في نفس الوقت وتوظيفه داخل الصف الدراسي أو خارجه، ومساعدة المعلم على توضيح المعلومات وإيصالها بشكل بسيط وسهل، وقدرته على خدمة العملية التعليمية عامة والمتعلمين خاصة حيث يسهم في مساعدتهم على الفهم الجيد (النفيسي، 2018: 456)، إضافة إلى قابليته للتوسع واستخدامه في مجالات مختلفة. (عليان، 2017: 553)

بينما أوضح (محمد، 2017: 275؛ وإسماعيل، 2016: 166؛ والغول، 2016: 268) أن الواقع المعزز يتسم بعدة خصائص: المزج بين الواقع الحقيقي والواقع الافتراضي في بيئة تعلم واحدة حقيقية، توفير المعلومات للمتعلم في عدة أشكال رقمية تسمح للمتعلم بفهمها وتذكرها كما تجعلها أبقى أثرًا في ذهنه، وتوفير بيئة تعليمية تتسم بالمشاركة والإيجابية من قبل المتعلم مما يسهم في انخراط المتعلم

أكثر في عملية التعلم، وتعزيز الإدراك الحسي للمتعلم.

وأشارت دراسة بيرسفوني وتسانكوس (Persefoni & Tsinakos, 2015: 49-50) أن من أهم خصائص الواقع المعزز تعدد استخدامه في الفصل الدراسي ليشمل الكتب الدراسية في جميع مراحل التعليم العام لتعزيز المفاهيم العلمية فهو لا يستلزم التغيير أو الإضافة في المحتوى العلمي، واستخدام ألعاب الواقع المعزز للإسهام في العمل التعاوني بين الطلاب، ونمذجة العناصر أو الكائنات للتغلب على الحدود وكسر القيود من خلال تقنية ثلاثية الأبعاد 3D التي تسمح برؤية كامل الجسم أو العنصر من جميع الزوايا، واستخدامه لاكتشاف البيئة الخارجية والتواصل معها من خلال التجول الافتراضي لأماكن غير معروفة أو مألوفة لدى الطلاب، واستخدامه في الدورات المفتوحة التي تعد من أحدث الاتجاهات للتعلم مدى الحياة حيث تدفع المتعلم للتوسع في نطاق البحث وفق اهتمامه مما يحقق انخراطه في التعلم وتعزيز أدائه في الأنشطة الإثرائية في المنهج.

تأسيساً على ما سبق؛ تستخلص الباحثة أن الواقع المعزز يسهم في دعم وإثراء البيئة التعليمية بعدد من الكائنات الرقمية التي تساعد في تبسيط المفاهيم المجردة والمعقدة، وتجسيد الواقع، وتنمية الإبداع والخيال، وجعل المتعلم أكثر انخراطاً في بيئة التعلم، كما تسهم في حل الكثير من المشكلات مثل تفريد التعلم.

3 . أنماط تقنيات تصميم الواقع المعزز:

قسم كل من: (عليان، 2017: 553؛ وباشين وبايسن وجوها Pashine, Bisen 2017:301 & Jha, 2017:301؛ وخليل، 2018: 318؛ وقشطة، 2018: 14) تقنيات الواقع المعزز إلى نمطين أساسيين، هما:

أ. التقنية القائمة على وجود علامة (Markers): تعتمد على قدرة الكاميرا على التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها، ويذكر كارج (Craig, 2013: 42) أنه يجب أن تكون العلامة نمطاً فريداً بحيث يسهل على برامج الكمبيوتر التعرف عليها بسهولة، وذلك من خلال رفع المعلومات على أحد الخوادم لكي

يمكن ترميزها بعنوان URL. صنفتها علي (2018: 35) إلى استجابة سريعة قائمة على الأكواد QR-Code "تحتوى على تمثيلات للمعلومات تقع في منتصف الكود يتم الوصول إليها بواسطة كاميرا أو عن طريق برنامج قارئ الأكواد المُحمل على الأجهزة الذكية"، واستجابة سريعة قائمة على الأيقونات QR-Icons "يتم تصميمها بأحد أدوات تحرير الصور (ملونة أو غير ملونة)"، واستجابة سريعة قائمة على الصور QR-Image، واستجابة سريعة قائمة على العلامة QR-Marks تركز على التعرف على العلامات ثلاثية الأبعاد. يرى أحمد (2016: 20) أن تقنية رمز الاستجابة السريع تُعد من أبسط التقنيات وأكثرها استخدامًا في مختلف المجالات عامة والتعليم خاصة. وقد تباينت نتائج الدراسات السابقة في فاعلية الصورة مقابل الكود حيث توصلت دراسة خليل (2018) إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست بتقنية الصورة على المجموعة التي درست بتقنية الكود، بينما أسفرت نتائج دراسة (Liu, Tan & Chu, 2008) عن فاعلية الكود وتقبل المتعلمين له وذلك لسعتها التخزينية الكبيرة حيث تحتوي على كم هائل من المعلومات والبيانات القابلة للمعالجة والتصحيح والتشفير في نفس الوقت، وأسفرت نتائج دراسة محمود (2019) عن عدم وجود فرق بين المجموعة التي درست بتقنية الصور والمجموعة التي درست بتقنية الأيقونة وذلك لوجود تشابه بينهما من حيث صغر الحجم والمساحة وتركيز الطلاب على محيط الوسائط الرقمية المقدمة بالواقع المعزز. واعتمدت الدراسة الحالية على تقنية الواقع المعزز (الكود/ الصورة) لتقصى أثره على تنمية مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية وانخرطهن في التعلم.

ب. التقنية القائمة على عدم وجود علامة (Mark less): تعرف بالاستجابة السريعة القائمة على المكان، تعتمد على موقع الكاميرا الجغرافي (GPS) أو البرامج المساعدة في تمييز أماكن الصور (Image Recognition) لعرض ما تتضمنه من معلومات، ويذكر كارج (Craig, 2013: 42) أنه يتم توظيفها لتحديد المواقع وتوجيهها إلى أقرب مكان للوصول المطلوب وفق المحاور الإحداثية Z,X,Y،

وتتوفر هذه التقنية في جميع أجهزة الهواتف المحمولة الحديثة على اختلاف أنظمة التشغيل الخاصة بها.

4. أنواع تقنية الواقع المعزز:

اتفقت عديد من الدراسات، مثل دراسة: (كاتير وكالرا وكارج و Katiyar, Kalra & Garg, 2015: 441؛ ودراسة ريوتيردهل Reuterdahl, 2014:15-17؛ والحسيني، 2014: 48-51) على تصنيف الواقع المعزز إلى:

أ. الإسقاط (Projection): يُعد أكثر الأنواع انتشاراً. يقوم على استخدام الصور الافتراضية وعرضها على أي سطح مستوٍ لتعزيز الرؤية أمام المستخدم وزيادة تفاصيل المشهد، وذكر عليان (2012، 552) أنها تستخدم في مجال بث المباريات الرياضية وتتبع لحركة اللاعب بدقة لغرض التحليل. وبعد الإسقاط من أكثر الأنواع انتشاراً واستخداماً. اعتمدت الدراسة الحالية عليه في تصميم الواقع المعزز (نمط الصورة).

ب. تعرف الأشكال (Recognition): من خلال حدود وزوايا وانحناءات الشكل نفسه بهدف توفير معلومات إضافية للمستخدم ذات صلة.

ج. الموقع (Location): يستخدم تقنية GPS لتحديد اتجاهات خط سير المستخدم وتزويده بالمعلومات من خلال الأسهم التي تعرض على الشاشة ويمكن استخدامها في تحديد مواقع محطات النقل العام مثل القطارات وغيره.

د. المخطط التفصيلي (Outline): مثل الذي يدمج من خلاله جزء من أجزاء جسم الإنسان مع أخرى افتراضية مما يتيح للمستخدم وضع نقاط عليها تمكنه من تحريكها وتغييرها أو لمسها مثل المتاحف والمراكز العلمية.

هـ. الرؤية (Vision): تسلط من خلالها كاميرا الهاتف الذكي أو الأجهزة اللوحية على أحد الأشكال (أكواد) لالتقاط ما بها من معلومات وعرضها على شاشة الجهاز الذكي. اعتمدت الدراسة الحالية عليه في تصميم الواقع المعزز (نمط الكود).

5. الأطر النظرية لتوظيف الواقع المعزز في التعليم:

يستند الواقع المعزز على عدة نظريات وهي:

- النظرية البنائية: تبنى على إعطاء المتعلم الفرصة في تكوين خبراته وتنظيم معارفه التي يتعلمها، والتفاعل مع العناصر الموجودة في البيئة التعليمية والانتقال فيها دون تفقيد بخطوات أو ترتيب محدد مما يسهم في مراعاة الفروق الفردية. (الدخني،2016: 155؛ خليل، 2018: 323؛ على، 2018: 44؛ عبدالحبار، 2017؛ قشطة،2018: 32؛ وكلارك (Clarke,2013:3).
 - النظرية المعرفية بالوسائط المتعددة: حيث يتعلم المتعلم بصورة أفضل من خلال دمج أكثر من وسيط رقمي في بيئة التعلم وهذا ما يتحقق في التعلم بالواقع المعزز حيث يتم دمج عديد من الوسائط لتيسر على المتعلم فهم المعلومات واستيعابها واسترجاعها وقت الحاجة إليها بسرعة.
 - نظرية الحمل المعرفي: لها علاقة ارتباطية بنظرية معالجة المعلومات القائمة على تجزئة المعلومة إلى عدة أقسام صغيرة بحيث يسهل على المتعلم تخزينها في الذاكرة طويلة المدى حيث يمنح تعدد المثيرات المعروضة للمتعم فرصة الاختيار المناسب له وفقاً لاستعداده وتقبله لتعلم المحتوى التعليمي الرقمي. (الدخني، 2017: 155؛ على، 2018: 44)
 - النظرية السلوكية: تركز على حدوث تغير واضح في سلوك المتعلم بعد تهيئة الموقف التعليمي وتزويده بمثير يجذب انتباهه ومن ثم تكليفه بالممارسة ومحاولة التطبيق عدة مرات حتى يصل إلى النتيجة المطلوبة. (الدخني،2016: 155؛ على، 2018: 43؛ فرحات، 2018: 34)
 - النظرية البنائية الاجتماعية: تركز على قدرة المتعلم على بناء المعرفة والتفسيرات من خلال تفاعله وتبادل المعارف والخبرات مع زملائه أثناء تطبيق المعلومة عن طريق وسيط إلكتروني يرتبط بالمحتوى العلمي مما يعزز الفهم ويساعده على تقديم تفسيره الشخصي للموقف التعليمي. (خليل ، 2018: 323؛ على ، 2018: 44؛ Liarokapis & Anderson,2010:13)
- اعتمدت الدراسة الحالية على النظرية البنائية لتفعيل دور الطالبة وجعلها أكثر إيجابية أثناء عملية التعلم ومساندتها من أجل الوصول لإتقان مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والقدرة على بناء برامج جديدة بناءً على البنى المعرفية التي كونتها أثناء

التعلم، النظرية السلوكية للاستثارة الطالبات وضمان استمرار عملية التعلم، إضافة إلى النظرية المعرفية بالوسائط المتعددة حيث تنوعت الوسائط المستخدمة في بناءً الواقع المعزز ما بين الصوت والفيديو والصورة.

المحور الثاني . السيطرة المعرفية:

1. مفهوم السيطرة المعرفية:

عرفها ستيفنسون وايفنز (Stevenson & Evans.1994:162-163) بأنها دفع موقف التعلم للمتعلمين لتوظيف أنواع متعددة من الأنشطة سواء كانت هذه الأنشطة تندرج تحت الرتبة الأولى التي تعتمد على تقليد المعلم واتباع تعليماته وتنفيذها كما هي أو تنتمي للرتبة الثانية التي تقوم على المهارات العقلية العليا مثل حل المشكلات واكتشاف المعلومات وتوظيفها في المواقف الجديدة. أما أجزن وزانك (Xin & Zhang, 2009: 124) فحددا أنها الحد الذي تدفع فيه مواقف التعلم المتعلمين للانخراط في مستويات مختلفة من الأنشطة المعرفية بناءً على البنى المعرفية والموارد الخارجية ووفق إجراءات محددة خاصة بالمتعلم فهو يمتلك القدرة على صياغة المهام وحل المشكلات من خلال توظيفه للتمثيلات المعرفية وإدراكه للبيئة الخارجية. بينما اتفق (أجزن 2008: 586؛ Xin, 2008؛ والحري 2015: 471) على أنها ضغط المتعلم في موقف التعلم ودفعه للقيام بأنواع مختلفة من النشاط المعرفي يتضح فيه دور بيئة التعلم سواء داخل الفصل الدراسي أو خارجه.

وتصنف قوة السيطرة المعرفية بناءً على رتبتين أساسيتين، هما؛ الرتبة الأولى التي تركز على المهارات العقلية الدنيا مثل التذكر والفهم والتطبيق حيث تعتمد على مدى اتباع المتعلم لإرشادات وتوجيهات المعلم، ومدى تنفيذ القواعد أما الرتبة الثانية فتهم بالمهارات العليا من اكتشاف ونقد وحل مشكلات وإبداع وتوليد للأفكار والمعلومات والتعامل مع المواقف الجديدة.

وترى الباحثة أن قوة السيطرة المعرفية تتوقف على بيئة التعلم والبنى المعرفية إضافة إلى دور المعلم في بيئة التعلم حيث أن تفاعله مع المتعلم يسهم في بناء شخص

أما أن يكون اعتمادياً على الآخرين أو شخص ابتكارياً، كما أن توظيفه لاستراتيجيات تدريس وطرق تقويم قائمة على التلقين والاستظهار والحفظ مقابل استراتيجيات وطرق تقويم تعتمد على التفكير وحل المشكلات لها تأثير أيضاً على شخصية المتعلم.

2. الخصائص المميزة لرتبتي السيطرة المعرفية:

حدد كل من ستيفنسون وايفنز (Stevenson & Evans.1994:164) الفرق بين رتبتي السيطرة المعرفية من خلال عدة عناصر أساسية تتمثل في الدفع، وأنشطة المعلم، وأنشطة المتعلم، وموقف التعلم. والجدول الآتي يوضح تفصيل ذلك:

جدول (1): الخصائص المميزة لرتبتي السيطرة المعرفية

عناصر المقارنة	الرتبة الأولى	الرتبة الثانية
الدفع	يرتكز على اتباع التعليمات والتوجيهات والإرشادات من قبل المعلم. فالمعلم هنا محور العملية التعليمية.	يرتكز على ربط المتعلم للمعلومات بنفسه وتوليد أفكار لاستخدامها في المواقف الجديدة وحل المشكلات حيث المتعلم محور العملية التعليمية.
أنشطة المعلم	يوظف المعلم الأنشطة التي تساعد المتعلم على الحفظ والاستظهار، ويجهز الوسائل بنفسه، كما يُدرب المتعلم على الأنشطة.	يوظف المعلم الأنشطة التي تنمي روح التنافس بين المتعلمين والإبداع، ويسمح لهم بالمشاركة والتفاعل مع الأنشطة، ويشجعهم على طرح الأسئلة والاستفسارات.
أنشطة المتعلم	ترتكز على اتباع التعليمات، وتنفيذ ما تم التدريب عليه من قبل المعلم، حل الأسئلة والتمارين التي تتطلب توظيف المستويات المعرفية الدنيا كالتذكر والاستدعاء، تقبل نتائج الأنشطة دون نقاش.	محاولة حل المشكلات المختلفة، والبحث والاستكشاف لمعلومات جديدة تتعلق بموضوعات التعلم، والوصول إلى حلول ابتكارية للتمارين التي يقوم بحلها، ومناقشة النتائج في ضوء المعرفة المتاحة.
موقف التعلم	يتسم بالانغلاق وأحادية الرؤية حيث يعتمد كلياً على إرشادات المعلم.	يتسم بتعدد وجهات النظر فهو قائم على التفاعل بين المتعلم والمعلم وتبادل وجهات النظر.

3. الأطر النظرية للسيطرة المعرفية:

تستند السيطرة المعرفية على عدة نظريات أبرزها:

- نظرية البنى المعرفية: تركز على مدى قدرة موضع التعلم على دفع المتعلم للقيام بأنواع مختلفة من الأنشطة المعرفية، وهذا ما أشارت إليه دراسة (علي، 2018: 44؛ بديوي وعباس، 2018: 100؛ ستيفنسون (Stevenson, 1998: 39) وفي هذا الصدد أوضح بديوي وعباس (2018: 101) أن الاهتمام بموضع التعلم (Learning Setting) تنعكس آثاره على سلوك المتعلم ومدى تقديره لذاته.
- النظرية البنائية: تركز على بناء المتعلم لتعلمه فالمتعلم محور العملية التعليمية، يقوم ببناء معرفته من خلال ربط ما لديه من بنى معرفية مع ما يتم تعلمه بحيث يستطيع استدعاؤها وتوظيفها بسهولة عند الحاجة إليها. وأوضح الخزاعي (2015: 272) أن لتطبيقات النظرية البنائية دور مهم حيث أنها تتماشى مع خصائص الرتبة الثانية التي يتحقق فيها التعلم من خلال توظيف المتعلم لعمليات ذهنية عالية المستوي تتمثل في المشاركة وطرح الأسئلة وقبول آراء الآخرين والعمل كفريق، وأضاف لي (Lee,2014:23-24) أن أنشطة التعلم المختلفة القائمة على النظرية البنائية تدفع المتعلم إلى التنافس وصياغة أفكار جديدة وتكسيبهم القدرة على حل المشكلات العلمية والعملية فهي تعد السبب الرئيس في تعزيز وإيضاح الفهم لديهم وتنمية القدرة على التمييز بين الخبرات التعليمية. بينما أشار دنييتو (D'Neeto,2005:1) إلى أن البنائية تركز على توظيف استراتيجيات تدريس تساعد المتعلم على تنمية مهاراته العقلية العليا وهذا ما يتفق والرتبة الثانية من السيطرة المعرفية.
- نظرية الحمل المعرفي " العبء المعرفي: تفسر التغيرات الإيجابية في البنى المعرفية على المدى الطويل لدى المتعلم الناتجة عن قدرته على تجهيز المعلومة في الذاكرة العاملة. (الحربي، 2015: 464).

4. قياس السيطرة المعرفية:

اعتمدت الدراسة الحالية على مقياس ستيفنسون وايفنز (Stevenson & Evans, 1994) بعد ترجمته إلى اللغة العربية، ويتكون المقياس بعد تقنينه من (27) عبارة؛

تقيس (13) عبارة الرتبة الأولى من السيطرة المعرفة، بينما تقيس (14) عبارة الرتبة الثانية من السيطرة المعرفية. (ملحق 9)

5. العلاقة بين السيطرة المعرفية والواقع المعزز:

يشهد العصر الحالي طفرة تكنولوجية كبيرة، الأمر الذي دفع التربويين إلى البحث المستمر والدؤوب عن توفير بيئة تعليمية رقمية جاذبة للمتعلم في مختلف المراحل التعليمية مع التأكيد على ضرورة مراعاة خصائص المتعلمين المختلفة. ويرتكز مفهوم السيطرة المعرفية الذي قدمه ستيفنسون على دور بيئة التعلم في دفع المتعلم لتوظيف أنواع مختلفة من الإجراءات المعرفية عند قيامه بمعالجة البيانات والمعارف لإنجاز المهام التعليمية المتعلقة بأهداف التعلم للمواد المختلفة (مفلح وسعيد، 2019: 48). وفي هذا الصدد ذكر محمد (Muhammad, 2019: 22) أن عناصر بيئة التعلم من معلم ومتعلم وأهداف تعليمية ومحتوى دراسي ووسائل واستراتيجيات وأنشطة وطرق تدريس لها تأثير في الممارسات الإجرائية التي يتبعها المتعلم، فإذا أصبح الهدف التدريب والكفاءة في الإنجاز والتنفيذ أصبح الأقرب اتباع الرتبة الأولى، أما في حالة النشاط المستقل في المواقف غير المألوفة يكون الأقرب الاستعانة بالمستويات العليا ذات الرتبة الثانية القائمة على التفكير والنقد واتباع الطريقة العلمية بغرض الوصول إلى الابتكار والإبداع والتكيف مع الموقف التعليمي وزيادة ثقة المتعلم بنفسه. بينما أشار السنأوي (2013: 5) إلى ضرورة اعتماد المعلم على أساليب وطرق متنوعة في كافة المراحل التعليمية حتى يستطيع مواكبة المستحدثات التقنية الحديثة ورفع قدرة المتعلم التحصيلية بهدف استيعاب المعارف والمعلومات ومعالجتها بطريقة منطقية ليتمكن من استدعائها مستقبلاً وقت الحاجة لها.

وتعد تقنية الواقع المعزز أحد التقنيات الحديثة التي تم توظيفها في الآونة الأخيرة لتحقيق أهداف التعلم المختلفة. وقد أشارت دراسة (الشمري، 2019؛ وعبد المنعم؛ والدسوقي؛ ومرسي، 2018؛ السلامي، 2016) إلى عدد من المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم وإنتاج الواقع المعزز بهدف توفير بيئة تعلم تتكامل عناصرها وتتفاعل مع بعضها البعض لتحقيق أهداف التعلم المختلفة سواء المعرفية (الدينا،

(العليا)، أو السلوكية والمهارية أو الوجدانية.

وهناك عديد من الدراسات التي ربطت بين المتغيرين، منها: دراسة علي (2018) التي هدفت إلى قياس أثر توظيف تقنية الواقع المعزز على قوة السيطرة المعرفية. ودراسة محمود (2019) التي هدفت إلى تحديد أثر اختلاف تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز على تصحيح التصورات البيئية الخاطئة وقوة السيطرة المعرفية لدى طلاب المعوقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية.

تأسيساً على ما سبق ترى الباحثة أن العلاقة بين تقنية الواقع المعزز ورتب السيطرة المعرفية تتضح من خلال الممارسات الفعلية للمتعلم القائمة على توجيهات المعلم واتباع تعليماته في المرحلة الأولى من التعلم التي تعزز بدورها الرتبة الأولى من السيطرة المعرفية ومع التدرج في إعطاء المعلم المحتوى التعليمي للمتعلم والسماح له بالنقاش واستكشاف المعلومات والربط بينها يكون قد انطلق إلى توظيف الرتبة الثانية من السيطرة المعرفية. ومن ثم فإن بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز تعد بيئة مناسبة لتنمية قوة السيطرة المعرفية برتبتها الأولى والثانية.

المحور الثالث . برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية:

تعد برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية من الصناعات الحديثة اليوم فهي تعد مقياس للتنافسية بين الدول، وتعتمد على مدى امتلاك الأفراد لمهارات التفكير المنطقي والإبداعي في التعامل مع الأجهزة (المالكي وعلام، 2019: 223).

1. مفهوم برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية:

عرفها موسكال وتيلمان وهالو وفهندريش (Moskal, Tillman, Halleux & Fahndich, 2012: 1) بأنها قدرة المتعلم على كتابة التعليمات والعبارات البرمجية بالاستعانة بلغة برمجة معينة مثل الجافا Java أو السي C أو أي لغة أخرى لعمل مجموعة من الإجراءات والخطوات اللازمة لإنشاء تطبيق ما. وأشار وزيرى وخضر ومصطفى (2014: 125) إليها على أنها قدرة المتعلم على استخدام الأوامر والدوال وكتابة الأكواد بشكل صحيح وتوظيفها لبناء وتصميم البرامج بدرجة عالية من الإتقان

بحيث تعطي أفضل كفاءة عند تشغيل البرنامج". وأوضح العبيكان والدهمشي (2016): 458) أن برمجة الأجهزة الذكية "صياغة مجموعة من الأوامر تكتب وفق مجموعة من القواعد وتحدد بواسطة برنامج (NSB-AppStudio) والمعتمد في تدريس وحدة تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية" في مقرر الحاسب وتقنية المعلومات ومن ثم تنفيذ هذه الأوامر على جهاز الحاسب لإنتاج تطبيقات تعمل على الأجهزة الذكية. بينما عرف الجزار والبكري وأحمد (2018: 537) مهارات البرمجة بأنها "مدى تمكن المتعلم من استخدام مجموعة من الخطوات والأوامر البرمجية الموجهة لتحقيق الهدف المطلوب، والمنظمة لتوفير الوقت والجهد وتمكنه من تنفيذ المهام التي يهدف إلى تحقيقها".

مما سبق يتضح أن برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية تتطلب قدرة المتعلم في التعامل مع لغات البرمجة المتعددة وكتابة الأوامر البرمجية بصورة صحيحة بهدف تصميم وإنتاج تطبيق يعمل بكفاءة على الأجهزة الذكية سواء كانت هواتف ذكية أو أجهزة لوحية.

2. أنواع لغات برمجة الأجهزة الذكية ومتطلباتها:

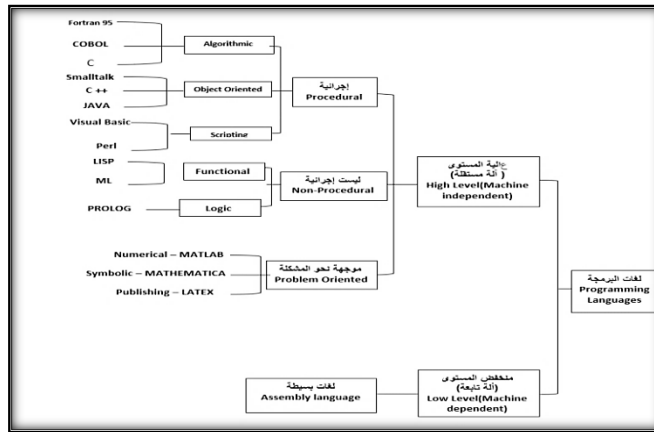
اتفق كلا من (عابد، 2007: 20؛ المالكي وعلام، 2019: 223؛ السائح، 2017: 60؛ بوسلا: Posla, 2009؛ كانول Kahanwal, 2013: 2-10) على تصنيف لغات البرمجة بشكل عام إلى فئتين رئيسيتين:

أ. لغات منخفضة المستوى Low level languages: تنقسم إلى لغة الآلة وتتكون من رقمين؛ الصفر والواحد ويطلق عليهما "النظام الثنائي" فكل رقم يقوم بوظيفة محددة. واللغة الثانية لغة التجميع وتستخدم برنامجاً خاصاً يقوم بمهمة ترجمة الأكواد، وتتميز هذه الفئة بالسرعة ومعالجة البيانات مباشرة في الذاكرة ولكن من عيوبها صعوبة تطويرها وتصحيحها وصيانتها، كما أن المبرمج يمكن أن يكون أكثر وقوعاً في الخطأ كونها تستخدم الأرقام الثنائية لتمثيل البيانات والتعليمات بالكامل وبالتالي صعوبة حفظ جميع رموزها.

ب. لغات عالية المستوى High level languages: تشبه لغة الإنسان ومن ثم يمكن التعامل معها بسهولة مما يجعلها صديقة المبرمجين فمن خلال استخدامها

يصبح المبرمج أقل عرضه للخطأ ويسهل تصحيح الأخطاء وتعلمها في نفس الوقت، ومن اللغات التي تتدرج تحت هذه الفئة لغة: باسكال، والجافا، والفيجوال بيسك وغيرها من اللغات التي تستخدم في بناء تطبيقات الأجهزة الذكية. وفي هذا السياق صنف ريجرمان (Rajaraman, 1998:47) لغة البرمجة عالية المستوى إلى ثلاث أنواع:

- أ. لغات برمجة إجرائية: يتم تقسيم البرنامج فيها إلى عدة أجزاء أو وحدات ترتبط ببعضها البعض.
- ب. لغات برمجة غير إجرائية: يتم فيها كتابة البرنامج كوحدة واحدة.
- ج. لغات برمجة موجهة: وتعرف بالبرمجة الشيئية، عبارة عن كائنات (object) مرتبطة ببعضها، كما في الشكل الآتي:



شكل (1) تصنيف لغات البرمجة (Rajaraman , 1988:47)

وتضيف دراسة كانول (Kahanwal,2013:6) مستوى ثالث أطلقت عليه "اللغات متوسطة المستوى: Middle-level languages" التي تم تطويرها في السنوات الأخيرة لسد الفجوة بين اللغات عالية المستوى والمنخفضة المستوى وتتدرج تحتها بعض اللغات مثل ++C والجافا، Java، وتفيد في تطوير واجهات المستخدم الرسومية (GUI) باستخدام مجموعة صغيرة من تعليمات التحكم ومعالجة البيانات.

3. أنظمة تشغيل الأجهزة الذكية وتطبيقاتها:

أنظمة التشغيل مجموعة التعليمات والأوامر التي تعمل معاً لإدارة الأجهزة الذكية ومكوناتها المختلفة مثل المعالج والشاشة والكاميرا. عرفها زهر (2016: 17) بأنها "برمجيات صغيرة بسيطة يتم تصميمها بشكل مصغر لتتلاءم مع طبيعة عمل الأجهزة الذكية. وقد تنوعت أنظمة التشغيل للأجهزة الذكية ولعل أشهرها Android, Windows, IOS (حميض، 2017: 20)

أ. **Android**: نظام مفتوح المصدر، تم تطويره عام 2007 بواسطة تحالف Open Handset Alliance الذي تقوده شركة جوجل Google، يهدف إلى تشغيل أكبر قدر من التطبيقات بتوفيرها من خلال المتجر (Play Store, Google Play). ونظراً لانتشار استخدام هذا النظام فقد أجريت دراسة مسحية عام 2013 من قبل مجموعة من المطورين وأسفرت نتائجها عن أن 71% من مطوري الهواتف المحمولة يستخدمون Android مع واجهات برمجية لتطبيقات عالية المستوى مكتوبة بلغة C أو لغة Java، حيث يعمل كل تطبيق في ملف منفصل مع إعطاء أدونات مسبقة بشكل ديناميكي وقت التشغيل. (Adesine, 2014: 2196). وتعد الشركات اليابانية الأكثر توظيفاً له.

ب. **IOS** (عرف سابقاً بنظام تشغيل iPhone): تم تطويره عام 2008 بواسطة شركة Apple Inc. وتوزيعه حصرياً لأجهزة Apple، ويعد مصدر مغلق وله ملكية خاصة بنمط جديد للمستخدم، مشتق من نظام التشغيل Mac OS X، ويستخدم نموذج حماية عالية المستوى مما يصعب تنصيب بعض التطبيقات غير المتوفرة في المتجر الخاص به.

ج. **Windows**: تم تطويره عام 2010م بواسطة شركة Microsoft وإطلاقه تحت اسم Windows Phone 7. تختلف الشركات التي توظفه في أجهزتها مثل HTC, LG Nokia، ويتضمن واجهات نظام التشغيل عديد من اللغات مثل: HTML, JavaScript كما يدعم VB.Net, #C.

د. وأوضح أديسن (Adesine, 2014: 2195) أنه بناءً على نوع النظام الخاص بالجهاز يستطيع المستخدم تنزيل التطبيقات من المتجر الخاص بكل نظام، وقد

اتفق كل من (زهر، 2016: 17؛ وحميض، 2017: 21) على تقسيم التطبيقات إلى:

1. **تطبيقات أصيلة Native Apps**: التطبيقات التي تتناسب وكافة أنظمة التشغيل، وتتطلب من المستخدم تنصيبها على جهازه، وتتوافق لغة البرمجة التي كتبت بها مع مواصفات المنصة الخاصة بها لتحقيق أفضل استخدام وممارسة للتطبيق.

2. **تطبيقات الويب Web Apps**: تطبيقات متاحة على المواقع الإلكترونية وبالتالي لا تتطلب تثبيت أو تنصيب على الأجهزة فهي تعمل بشكل تلقائي مع أي نظام تشغيل، وتستهلك من المصممين تقديم واجهة استخدام ذات عناصر متكاملة على النقيض من التطبيقات الأصلية ذات الواجهة محددة العناصر.

3. **تطبيقات متعددة Hybrids Apps**: تجمع بين التطبيقات الأصلية وتطبيقات الويب وتكون متاحة عن طريق مواقع الخدمة.

وترى الباحثة أن معرفة الطالبات بأنظمة التشغيل المختلفة للأجهزة الذكية وأنواع التطبيقات التي يمكن إنتاجها، يسهم في معرفتها بمتطلبات كل نظام تشغيل مما يجعلها قادرة على مواجهة الكثير من التحديات والعقبات التي تواجهها أثناء تصميم التطبيق وجعله يتوافق مع أنظمة التشغيل كافة، وبالتالي تستطيع تجنب مشاكل صعوبة التوافق بين التطبيق المنتج ونظام التشغيل الخاص بالجهاز الذكي، حيث يمثل كل واحد منهم عالم له استقلاليتته وميزاته وخدماته التي تعمل كمصدر جذب للمستخدم.

4. الأطر النظرية لبرمجة الأجهزة الذكية:

■ النظرية البنائية: التي تفترض أن المتعلم لديه القدرة على بناء معرفته الخاصة به بما يتوافق مع قدراته وإمكانياته، فهي تدعم عملية تفريد التعليم وتراعي الفروق الفردية بينهم، فالمتعلم هو قائد عملية تعلمه ومسؤول عن نشاطه داخل الفصل حيث أن التمثيلات العقلية ذاتية التصور وتعمل بشكل مستقل. (الشهراني، 2019: 202)

■ نظرية التعلم بالممارسة: وصف جون ديوي التعلم بأنه قدرة المتعلم على

الملاحظة لنشاط ما وذلك باستخدامه لمعرفته السابقة ومن ثم الحكم على التجربة وفق خبرته الذاتية للقيام بتعديلات على أي نشاط مشابه له في المستقبل (الشهراني، 2019: 203)، وهو ما أكد عليه كولب وكولب (kolb & kolb, 193: 2012) حيث ذكر أن "التعلم عملية تتشكل فيها المعرفة بواسطة الخبرة". وفي هذا الصدد يرى ميل وتراجست (Mills & Treagust, 2003:7) أن تطبيق المتعلم لما تعلمه من معارف ومهارات يجعله قادر على حل المشكلات التي قد تواجهه مستقبلاً سواء على الصعيد المهني أو التعليمي وهذا بالطبع يعود إلى الترتيب الهرمي والخوارزمي في هندسة البرمجيات، وأوصت دراسة فرانس (France, 2015:18) بضرورة نقد المتعلم لما يتعلمه لتعرف وجهة نظره من خلال الإجابة عن الأسئلة التي يتم طرحها أثناء تنفيذ المشاريع المرتبطة بالمقرر.

واعتمدت الباحثة على النظريتين السابقتين عند تدريس مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية حيث تم إعطاء المتعلمة الفرصة للتعلم وفقاً لقدراتها وإمكاناتها مما يسمح لها ببناء معرفتها، كما دعمت بيئة التعلم بعدة أنشطة سمحت للمتعلمة بممارسة وتطبيق ما تم تعلمه وفقاً لبنيتها المعرفية وترميزها للمعلومات التي تعلمتها.

المحور الرابع . الانخراط في التعلم:

ظهر مفهوم الانخراط عام 1984 على يد العالم أوستن (Astin, 1984:518)، أطلق عليه في بادئ الأمر "النظرية التنموية أو التطويرية" عمل عليها أكثر من 20 عاماً. وترتكز على مفهوم الاندماج، وتهدف إلى تحديد مستوى الطاقة المبذولة من قبل المتعلم في عملية التعلم.

1. مفهوم الانخراط في التعلم:

عرفه جانج وريفي وديس (Jang, Reeve & Deci, 2010:588) بأنه الوقت والجهد الذي يقضيه المتعلم أثناء المشاركة في عملية التعلم ومدى ارتباطه بالطريقة أو الاستراتيجية التي يتبعها المعلم لإثارة انتباهه واهتمامه أثناء تقديمه للخبرات والمعارف ذات الصلة بأهداف التعلم، بينما أشارت الدراسة الاستقصائية الوطنية التي أجريت في

أمريكا الشمالية (National Survey of Student Engagement (NSSE, 2012) للانخراط على أنه مقدار ما يبذله المتعلم من الوقت والجهد والمشاركة في الممارسات التعليمية الفعالة بهدف اكتساب خبرات ومعارف جديدة (Lutz & Culver, 2010:37). بينما عرفه ارندت وويستوفر (Arendt; Westover, 2014:17) بأنه استثمار جهد أو طاقة المتعلم الإيجابية في التعلم التي تستلزم المشاركة العاطفية والعقلية والتنفيذية في سبيل تحقيق الأهداف التعليمية.

ويوضح دي فيتو (DeVito, 2016:12) أنه مدى مشاركة المتعلم في عملية التعلم والأنشطة اللامنهجية واستثماره لوقته وجهده في التعلم خلال الأوقات غير الرسمية للحصول على نتائج أكاديمية أفضل، وأن مفهوم الانخراط يشمل ثلاث جوانب رئيسة وهم؛ الجانب المعرفي والسلوكي والوجداني، ويختلف تعريفه بين الباحثين التربويين حيث يراه البعض مرادف للنشاط أو الاهتمام أو الدافعية، وفي هذا الصدد أضاف السلامي (2016: 50) بأن العلاقة بين الدافعية والانخراط قوية حيث يعد كل منهما أحد العوامل الأساسية في نجاح التعلم.

يتضح مما سبق أن الانخراط يعد أحد العوامل المؤثرة في نجاح عملية التعلم حيث يتوقف على مدى انغماس المتعلم ومشاركته الفعالة في بيئة التعلم وبذل المزيد من الوقت والجهد لتحقيق الأهداف المرجوة.

2. أبعاد الانخراط وأساليب قياسه:

نظرًا للتفاوت بين الدراسات في تعريف مفهوم الانخراط والهدف من توظيفه في العملية التعليمية فقد أسفر ذلك عن وجود اختلافات في تحديد أبعاده (Fredricks & Mccolskey, 2012: 764). حيث قسم أوستن (Astin, 1984:518) أبعاد الانخراط إلى بعدين؛ البعد الفيزيائي والبعد النفسي، بينما اتفقت دراسة فريدريكس وبليمينفيلد وباريس (Fredricks, Blumenfeld, & Paris, 2004: 62) وبارسون وبارسون (Parsons & Henrie, Halverson & Graham, 2014: 24) وهنرى وهافيرسون وجيرهام (Fredricks, et al., 2011: 10) على أن للانخراط ثلاث أبعاد رئيسة وهم:

■ الانخراط السلوكي (Behavioral engagement): يركز على الطاقة الإجرائية التي يبذلها الطالب والمتمثلة في مشاركته وحضوره الفعلي وقيامه بأداء المهارات الأكاديمية والأنشطة التي تشمل: القيام بالواجبات المنزلية، والالتزام بالقواعد والتعليمات الموجه له أثناء حضوره في الصف الدراسي، والاختبارات التحصيلية والأنشطة اللامنهجية، وقد ارتكزت دراسة (الغامدي، 2019: 16) على البعد السلوكي لقياس الانخراط وأسفرت نتائجها عن قدرة الطالبات على تنفيذ المشروعات والمهام وانخراطهن بنسب عالية في البرنامج التعليمي والذي تم تصميمه في حصة النشاط.

■ الانخراط المعرفي (Cognitive engagement): مقدار الجهد الذي يبذله المتعلم لفهم الأفكار المعقدة وإتقان المهارات الصعبة مع الشعور بالمتعة عند معالجتها بصورة صحيحة تسمح له بحل المشكلات التي تواجهه وتكوين معرفة جديدة، وأيضاً استثمار طاقته العقلية في عمليات التنظيم الذاتي بما يؤهله القيام بالمهارات بعمق واستقلالية. وفي هذا السياق أوضحت دراسة هنرى وبودلى ومانورينج وجيرهام (Henrie, Bodily, Manwaring & Graham, 2016: 134) إلى أن المعرفة أو الخبرة السابقة للمتعم ذات تأثير قوى على مقدار الوقت الذي يحتاجه لإكمال تكليفاته وواجباته بنجاح وبالتالي فإن هناك علاقة عكسية بين قدرة المتعلم على إتمام التكليف بناءً على خبرته السابقة وبين الزمن المستغرق في ذلك.

■ الانخراط العاطفي أو الوجداني (Affective engagement): شعور المتعلم بالانتماء إلى المجتمع التعليمي سواء الفصل الدراسي أو المدرسة، ومدى اهتمامه بمتابعة خطوات سير الدرس مما يشعره بالتشويق والكفاءة الذاتية والثقة بالنفس، وأكدت دراسة السلامي (2016) على أن شعور المتعلم ورغبته ودافعيته في التعلم ترتبط بمدى قدرته على الاندماج والانخراط والمشاركة الفعالة في الحصة الدراسية مما يسهم في رفع تحصيله الدراسي.

وقد اعتمدت الدراسة الحالية على قياس المكونات الثلاث للانخراط، وهم: المعرفي (التنظيم الذاتي واستراتيجيات التعلم)، والسلوكي (المشاركة والإتقان) والوجداني

(الفائدة والقيمة). أما فيما يتعلق بكيفية قياس الانخراط فقد اتفقت دراسة (بيومي ومحمود، 2019: 164؛ والسلامي، 2019: 49؛ وفيجا ورييف ووينترول وروبو 2014: 42) (Veiga, Reeve, Wentzel & Robu)، على أنه يمكن استخدام الأدوات الآتية لقياس الانخراط:

- تقرير المتعلم الذاتي: أكثر الأدوات شيوعاً، يسهم في جمع البيانات حول التصورات الشخصية للمتعلم والحصول على المؤشرات الخاصة بالبعد المعرفي والعاطفي حيث لا يمكن ملاحظتهما بشكل مباشر، ويرى فريدريك وماك كولسكي (Fredricks & Mccolskey, 2012:766) أنه أداة تتناسب مع الأعداد الكبيرة أو الصغيرة داخل الفصل الدراسي، إلا أن العائق الذي يقف أمام تطبيقها عدم الموضوعية في استجابات المتعلم. إلا أنه يمكن تخطي هذا العائق بإعطاء المتعلم الحرية في كتابة اسمه حتى لا يتسبب ذلك بإحراجه وبالتالي الوصول إلى استجابات صحيحة، وأسفرت نتائج دراسة خلاف (2017: 186) إلى أن استخدام أداة تقرير المتعلم الذاتي تسهم في رفع مستوى تحمل المسؤولية لدى المتعلم تجاه تعلمه، والبحث عن كل الطرق الممكنة لحل المشكلات التي تواجه أثناء عملية التعلم، إضافة إلى إبداء رأيه حول الحلول المقترحة.
- تحليل إنجازات المتعلم: تسمح بتحليل المهام والأعمال التي أنجزها المتعلم مثل العروض التقديمية والمشاريع الطلابية بهدف تعرف مدى جودة المنتج وإتقانه.
- المقابلة المباشرة: تعطي نظرة ثاقبة حول أسباب التباين في مستويات مشاركة المتعلم، حيث توفر سرد وصفي لكيفية بناء المتعلم لخبراته في المدرسة والعوامل السياقية المؤثرة على انخراطه، وتذكر دراسة فريدريكس وماك كولسكي (Fredricks & Mccolskey, 2012:767) أن هذه الأداة قد تتأثر ببعض التحيزات من قبل الباحث كما أن صياغة الأسئلة يمكن أن يكون لها تأثير على نوع الاستجابات والعمق والمعني.
- الملاحظة من قبل المعلم لسلوكيات المتعلم أثناء القيام بالمهام المختلفة مثل الإجابة على الأسئلة وإدارة الحوار، وأشارت دراسة فريدريكس وماك كولسكي (Fredricks & Mccolskey, 2012: 767) أنها توفر معلومات عن كيفية تفكير

المتعلم في الواقع الفعلي أثناء أداء المهمة، إلا أنها تحتاج إلى وقت طويل، ويمكن أن تتأثر بتأثير الملاحظ مما يجعله يبعد عن المصادقية في جمع المعلومات المطلوبة.

اعتمدت الدراسة الحالية على مقياس الانخراط المكون من ثلاث محاور رئيسية يندرج تحت كل محور عدد من العبارات التي تتطلب من الطالبة الاستجابة عليها وفق مقياس ليكرت الرباعي. حيث أنه الأشهر في قياس الانخراط. ويقدر مدى انخراط الطالبة في عملية التعلم وفق الدرجة التي تحصل عليها في هذا المقياس.

3. الأطر النظرية للانخراط في التعلم:

النظرية التنموية أو التطورية: هدف أوستن (Astin,1984:519) إلى تحديد مدى اندماج المتعلم في البيئة الصفية بناءً على مشاركته الفعالة. وأكد على أن الهدف الرئيس لانخراط المتعلم بذله المزيد من الجهد واستثمار طاقته النفسية والجسدية، مع ضرورة وجود سلسلة متصلة ومتتابعة من الأنشطة المتنوعة لضمان حدوث انخراط المتعلم، ويعد التفاعل والتواصل الجيد من السمات الأساسية المميزة للانخراط بشقيه النوعي والكمي. ويشمل الانخراط عدة عوامل منها التقدم الأكاديمي والتفاعل المثمر مع الأقران والمعلم أثناء أداء المهام المرتبطة بالمقرر الدراسي.

وأضاف ديكسون (Dixson, 2015:2) أن الانخراط يقوم على المدى الذي يشارك فيه المتعلم ويتواصل فيه مع زملائه ومع المعلم، ويشاركهم أفكاره ويقوم بطرح أسئلة في المحتوى التعليمي بفاعليه، واعتمدت دراسة عبد المجيد (2014: 19) على نظرية الفعالية التي تعتمد على سياق الحدث "فكل تجربة هي تجربة فردية"، وتتمثل السياقات الخمسة في:

- سياق شخصي مكون من جانبين، وهما: سياق جسدي وسياق عقلي.
- سياق الفعالية نفسها مثل التعليمات والأهداف المرتبطة بالموقف التعليمي.
- سياق اجتماعي ويتمحور في العمل في مجموعات أو بشكل فردي.
- سياق المكان والزمان سواء العمل داخل المدرسة أو خارجها.
- سياق البيئة أو المحيط والذي يلزم إعداده توفر التقنية والبرمجيات الملائمة

للاستخدام.

بينما أكدت دراسة كريستنسون وريشلي (Christenson ; Reschly & Whiley, 2012:7) على النظرية البنائية التي تؤكد على أن المتعلم محور عملية التعلم، وأن تفاعله مع عناصر عملية التعلم واندماجه في بيئة التعلم يسهم في تحقيق أهداف التعلم بكفاءة وإتقان.

واعتمدت الدراسة الحالية على النظريات السابقة حيث تم تصميم وبناء بيئة التعلم بحيث تتوافق وطبيعة أهداف المادة العلمية وتسمح للمتعلم بتخزين وترميز المعلومات التي تتعلمها، وجود مهام وأنشطة تعليمية تسمح بتفاعل المتعلمة مع المحتوى التعليمي وتثير تفكيرها وبالتالي انغماسها في بيئة التعلم.

فروض الدراسة:

سعت الدراسة إلى التحقق من صحة الفروض الآتية:

أولاً. بالنسبة لتقنية الواقع المعزز (الكود/ الصورة):

(1-1) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز.

(2-1) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز.

(3-1) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز.

ثانياً. بالنسبة للسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني):

(1-2) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف رتب

السيطرة المعرفية.

(2-2) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي البعدي يرجع إلى اختلاف رتب السيطرة المعرفية.

(3-2) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى اختلاف رتب السيطرة المعرفية.

ثالثاً. بالنسبة للتفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية:

(1-3) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية.

(2-3) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي البعدي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية.

(3-3) لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية.

الطريقة والإجراءات:

أولاً. منهج الدراسة:

تتنمى هذه الدراسة إلى فئة البحوث التطويرية Development Research حيث استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي لتحديد أثر تفاعل المتغير المستقل؛ الواقع المعزز (الكود/ الصورة)، والمتغير التصنيفي المتمثل في السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) على المتغيرين التابعين: مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية بشقيها المعرفي والأدائي والانخراط في التعلم. كما اعتمدت أيضاً على المنهج الوصفي في استعراض الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة، ونماذج التصميم المختلفة لتطوير مادة

المعالجة التجريبية.

ثانياً . التصميم التجريبي: يشتمل على ما يلي:

1. متغيرات الدراسة، تشمل ما يلي:

- المتغير المستقل الأول: نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة).
- المتغير المستقل الثاني (تصنيفي): السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثان).
- المتغيران التابعان:
- مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية (الجانب المعرفي، الجانب الأدائي).
- الانخراط في التعلم.

2. التصميم التجريبي للدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على التصميم التجريبي (2×2) بناءً على قوة السيطرة المعرفية لأفراد العينة، ويوضح جدول (2) مجموعات التفاعل للتصميم التجريبي للدراسة:

جدول (2) مجموعات التفاعل للتصميم التجريبي للدراسة

نمط الواقع المعزز (الصورة)		نمط الواقع المعزز (الكود)		المتغيرات المستقلة
رتب ثاني	رتب أول	رتب ثاني	رتب أول	المتغيرات التابعة
المجموعة الرابعة ن = 9	المجموعة الثانية ن = 16	المجموعة الثالثة ن = 10	المجموعة الأولى ن = 15	مهارات برمجة الأجهزة الذكية الانخراط في التعلم

ثالثاً . مجتمع ومجموعة الدراسة:

اشتمل مجتمع الدراسة الحالية على طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة، بينما اقتصرت مجموعة الدراسة على طالبات الصف الثاني الثانوي بمدرسة الثانوية الثالثة والتسعون، بلغ قوامها (50) طالبة بالحصص الشامل، تم تقسيمهن إلى مجموعتين وفق السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) وذلك بعد تطبيق اختبار السيطرة المعرفية عليهن. ثم تعينهن عشوائياً إلى مجموعتين تبع لنمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة). ليصبح توزيع أفراد العينة على أربع مجموعات تجريبية كما يوضحه جدول (2)

السابق.

رابعًا . مادة المعالجة التجريبية:

قامت الباحثة بتصميم وتطوير بيئة التعلم القائمة على الواقع المعزز (الكود/ الصورة) وفق نموذج التصميم التعليمي (خميس، 2003) بعد الاطلاع على عديد من نماذج التصميم مثل النموذج العام، نموذج الجزار (2013)، نموذج كيري (1978)، وفيما يلي عرض تفصيلي لتطورها وإنتاجها:

مرحلة التحليل: اشتملت على الخطوات الآتية:

1. تحليل المشكلة وتحديد الحاجات: تمثلت المشكلة في ضعف مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية بجانبها المعرفي والأدائي والانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة جدة، إضافة إلى محاولة تحديد أنسب أنماط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) بدلالة أثره على الجانب المعرفي والأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية والانخراط في التعلم، وتحديد أثر مستوى السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية الجانب المعرفي والأدائي والانخراط في التعلم وذلك بدلالة أثره عليهم. وبناءً على المشكلة تحددت الحاجات التعليمية في محاولة التغلب على الضعف الموجود لدى الطالبات باستخدام تقنية الواقع المعزز التي أثبتت فاعليتها في العملية التعليمية. لذلك قامت الباحثة بتحديد قائمة بمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية اللازم إكسابها لهن، حيث مر إعدادها بالخطوات الآتية:

- الاطلاع على الوحدة الخامسة/ مقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني الثانوى. تحديد المهارات الأساسية وإجراءاتها الفرعية حيث بلغ عدد المهارات (11) مهارة أساسية، و(42) إجراء فرعي.
- صدق القائمة: تم التأكد من صدق القائمة بعرضها على (3) من المحكمين* تخصص تكنولوجيا التعليم للتأكد من ارتباط الإجراء الفرعي

* أ. د/ زينب محمد أمين : أستاذ تكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

أ.م. د/ محمود أحمد عبد الكريم: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد، كلية التربية، جامعة الأزهر.

د/ جولين أديب قطب: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد، كلية الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز.

بالمهارة الرئيسية، وقابليتها للقياس، ودقة الصياغة العلمية. لم ترد أي تعديلات على القائمة.

■ ثبات قائمة المهارات: تم تحليل المحتوى مرة أخرى من قبل أحد الزميلات، ثم حساب نسبة الاتفاق. وقد بلغت 100%. مما يدل على ثبات عال.

■ بعد تقنين قائمة المهارات أصبحت في الصورة النهائية مكونة من (11) مهارة رئيسية، و(42) إجراء فرعي. ملحق (1).

2. تحليل المهمات التعليمية: تعنى تحليل الأهداف العامة إلى إجراءات فرعية. تم استخدام التحليل التقدمي لتحليل المهارات والعمليات والإجراءات اللازمة للوصول إلى الهدف العام مراعية في ذلك خصائص المتعلمات.

3. تحليل خصائص المتعلمات: يتمثلن في طالبات الصف الثاني الثانوى، تمتد أعمارهن بين (16- 17) سنة، لديهن مهارة استخدام الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية وتطبيقاتها، سبق لهن دراسة مهارات البرمجة وأساسياتها في الصف الأول الثانوى باستخدام برنامج Visual Basic Studio والذي يتشابه في خصائصه مع برنامج NSB- APP Studio، ليس لديهن خبرة في برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية. وتتسم الطالبات في هذه المرحلة العمرية بتحمل المسؤولية والاعتماد على النفس والاستقلالية وإثبات الذات والتفكير المجرد.

4. تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: تعتمد الدراسة الحالية على بيئة تعليمية مدعومة بالواقع المعزز (الكود/الصورة). قامت الباحثة بعمل مسح لتحديد الموارد والتسهيلات والقيود الخاصة بعملية التصميم والاستخدام والتطوير بهدف تطوير منتج جيد، إضافة إلى مراعاتها لخصائص المتعلمات عند الإنتاج والتطوير، وأسفرت نتائج عملية المسح عن عدم وجود أي قيود أو عوائق حيث يتوافر بالمدرسة معمل حاسب آلى وشبكة إنترنت، كما يتوافر لدى الطالبات عينة الدراسة أجهزة هواتف ذكية وأجهزة لوحية متصلة بالإنترنت ومثبت عليها البرامج اللازمة لإجراء تجربة الدراسة: QR Code Reader لمجموعة الدراسة المستخدمة للواقع المعزز (نمط الكود)، Unity AR لمجموعة الدراسة المستخدمة للواقع

المعزز (نمط الصورة).

مرحلة التصميم: اشتملت على الخطوات الآتية:

1. تحديد الأهداف التعليمية: تم صياغة الأهداف التعليمية بناءً على الهدف العام للدراسة حيث بلغت (23) هدفاً تعليمياً. راعت الباحثة أثناء صياغتها شروط صياغة الهدف الجيد من الوضوح، والدقة، والقابلية للقياس وأن تركز على سلوك المتعلم وليس المعلم والتنوع في مستوياتها. تم عرضها في صورتها الأولية على ثلاث من المحكمين وذلك لاستطلاع آرائهم حول؛ الدقة العلمية ومستوى الهدف. وقد قامت الباحثة بعمل التعديلات المطلوبة والمتمثلة في إعادة صياغة بعض الأهداف كما يوضحها جدول (3):

جدول(3) صياغة الأهداف قبل وبعد التعديل

م	الهدف قبل التعديل	الهدف بعد التعديل
1	أن توضح الطالبة أوجه الشبه بين برنامج Visual Basic Studio وبرنامج NSB- AppStudio	أن تحدد الطالبة أوجه الشبه بين برنامج NSB- Visual Basic Studio وبرنامج AppStudio
2	أن تميز الطالبة بين مميزات وعيوب برنامج NSB- AppStudio	أن تستنتج عيوب برنامج NSB- AppStudio
3	أن توضح الطالبة وظيفة الأداة (List).	أن تحدد الطالبة وظيفة الأداة (List).
4	أن تستخدم الطالبة الدالة (getItem) لحفظ خيار المستخدم من أداة (List)	أن تعين الطالبة الدالة (getItem) لحفظ خيار المستخدم من أداة (List)
5	أن توضح الطالبة طريقة إخراج المعلومات في الأداة (Label).	أن تخرج الطالبة المعلومات في الأداة (Label).

وبعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبحت الأهداف في صياغتها النهائية. (ملحق 2).

2. تحديد عناصر المحتوى واستراتيجية تنظيمه: تمثل المحتوى التعليمي في دروس وحدة برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية المتضمن بمقرر الحاسب وتقنية المعلومات للصف الثاني الثانوي. ينقسم المحتوى التعليمي إلى أربع دروس أساسية هي:

* أ.د/ سهام حنفي محمد: أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية، جامعة بنى سويف.

أ.د/ زينب محمد أمين : أستاذ تكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

د/ إيمان ياغى: أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد، كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز.

التعرف على برنامج NSB- APP Studio، أدوات البرمجة في برنامج NSB- APP Studio، الأوامر الأساسية في برنامج NSB- APP Studio، الدوال البرمجية. وقد راعت الباحثة أثناء عرض عناصر المحتوى أن يتم بطريقة التتابع الهرمي، حيث يبدأ من المهارات البسيطة صعودًا إلى المهارات المعقدة، التي تحقق الأهداف التعليمية المرجوة، كما راعت أن تشمل الدروس على المعارف والمهارات الأساسية التي تساعد الطالبة على إنتاج تطبيقات متنوعة على الأجهزة الذكية.

3. تصميم خريطة المفاهيم: تم تصميم استراتيجية لتنظيم المحتوى المرتبط بمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية بحيث ترتبط بخريطة تحليل المهمات التعليمية، وتحديد عناصر المحتوى وترتيبها في تسلسل منطقي وفق الأهداف التعليمية.
4. تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية: وفق طبيعة الدراسة الحالية، تم تحديد طبيعة التفاعلات القائمة على تفاعل المتعلمة مع نمط الاستجابة السريعة (الكود/ الصورة)، وتفاعلها مع المحتوى التعليمي المقدم.
5. تصميم نمط التعلم وأساليبه: اعتمدت الباحثة على نمط التعلم الفردي المستقل حيث تقوم كل طالبة بالتعلم وفق قدراتها وإمكانيتها وخطوها الذاتي.
6. تصميم استراتيجية التعلم العامة: باتباع الخطوات الآتية؛ استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم عن طريق جذب انتباه المتعلمة باستخدام المثيرات البصرية والصوتية، وذكر الأهداف التي ينبغي تحقيقها في مقدمة كل درس، وتقديم التعلم الجديد ويشمل؛ عرض المعلومات وفق التسلسل المحدد، وتنشيط استجابة المتعلمة عن طريق التدريبات والأنشطة المقدمة، وتقديم أساليب التعزيز والرجع المناسب، ثم قياس الأداء عن طريق الاختبارات النهائية.
7. اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة: وفق هدف الدراسة تم تحديد نمطين للواقع المعزز (الكود/الصورة) تم تقديمهما من خلال كتيبين ورقيين تتناول موضوعات التعلم، حيث تم تدعيم أحدهما بنمط الكود والآخر تم تدعيمه بنمط الصور ومن خلال تمرير الطالبة كاميرا الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي عليهما يحدث الربط بين نمط الواقع المعزز والفيديوهات التي تتناول موضوعات

المحتوى التعليمي بالشرح وأيضًا الأنشطة المتعلقة ببرمجة تطبيقات الأجهزة الذكية.

8. اتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر أو إنتاجها محليًا: قامت الباحثة بإنتاج جميع الوسائط والمصادر المستخدمة في بيئة التعلم بالواقع المعزز.

مرحلة البناء: اشتملت على الخطوات الآتية:

1. إعداد السيناريوهات: تضم إعداد مخطط الأحداث، كتابة السيناريو(النص)،

التقويم والتعديل في ضوء آراء الخبراء:

■ إعداد مخطط الأحداث: تم عمل مجموعة من المخططات الأولية توضح ترتيب الأهداف التعليمية، وكيفية عرض المادة العلمية، والشكل الذي ستظهر عليه مع مراعاة ترتيبها بما يسهم في تحقيق الأهداف، وأيضًا مراعاة التوافق بين جميع العناصر المستخدمة.

■ تحديد الصور المطلوبة لإنتاج الواقع المعزز(نمط الصورة) التي تقوم الطالبة بمسحها بكاميرا الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي لتشغيل الفيديوهات.

■ تصميم مخطط يوضح أماكن دمج الواقع المعزز(الكود/ الصورة) داخل الكتيبان.

■ كتابة السيناريو: المتعلق بإنتاج فيديوهات المحتوى التعليمي والأنشطة التي يتم الوصول لها من خلال مسح الطالبة للكود أو الصورة المرتبطة به، تضمن السيناريو رقم اللقطة والعناصر المرئية والمسموعة داخل اللقطة.

■ التقويم والتعديل في ضوء آراء الخبراء: بعرض السيناريو على ثلاثة من المحكمين لإبداء آرائهم وملاحظاتهم قبل البدء في عملية التنفيذ.

2. التخطيط للإنتاج: تم فيها تحديد متطلبات الإنتاج كالاتي:

■ برنامج Adobe Photoshop لإنتاج أو تعديل الصور المستخدمة ببيئة التعلم.

■ برنامج Demo Builder و PowToon لإنتاج وتحرير لقطات الفيديو.

■ برنامج Microsoft Word لإنتاج النصوص.

■ برنامج Microsoft Publisher2010 لإنتاج الكتيبات الورقية.

■ إنشاء حساب على Google لرفع الوسائط عليه.

- برنامج QR Code Generator لعمل الأكواد وربطها بالفيديوهات.
- تثبيت برنامج Unity AR, Vuforia الخاص بنمط الواقع المعزز نمط الصورة.

3. التطوير (الإنتاج) الفعلي: بعد رقمته عناصر الوسائط المطلوبة لعملية الإنتاج، بدأت مرحلة الإنتاج الفعلي للمحتوى التعليمي حيث انقسم إلى نوعين أحدهما إلكتروني والثاني مطبوع. تمثل الإلكتروني في مقاطع الفيديو الخاصة ببرمجة الأجهزة الذكية بينما تمثل المطبوع في كتيبين أحدهما يدعم نمط الواقع المعزز (الكود) والآخر يدعم نمط الواقع المعزز (الصورة). وتم ربط أنماط الاستجابة بالفيديوهات والأنشطة حيث تستطيع الطالبة استعراضها عند توجيه كاميرا أجهزة الهواتف الذكية أو الأجهزة اللوحية وتشغيلها والتفاعل معها.

4. عمليات التقويم البنائي: بعرض الكتيبين على (3) من المحكمين* لإبداء آرائهم حولهما فيما يختص بالمنهجية، والكفاءة الفنية، والكفاءة البرمجية. تم الإشارة إلى بعض التعديلات تمثلت في تغيير حجم بعض النصوص، وتعديل حجم الأكواد، قامت الباحثة بعمل التعديلات المطلوبة. تلى ذلك عرض الكتيبين على عينة استطلاعية قوامها خمس طالبات لديهن أجهزة هواتف ذكية أو أجهزة لوحية متصلة بالإنترنت ومثبت عليها برامج قراءة الأكواد والصور وذلك للتأكد من عدم وجود صعوبات أثناء الاستخدام. وقد أشارت الطالبات إلى سهولة الاستخدام ورغبتهم في التعلم مستقبلاً بهذه الطريقة. ويشير شكل (2) إلى أحد الصفحات المدعمة بالواقع المعزز نمط الكود، أما شكل (3) فيشير إلى أحد الصفحات المدعمة بالواقع المعزز نمط الصورة.

* أ.د/ سهام حنفي محمد: أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية، جامعة بنى سويف.

أ.د/ زينب محمد أمين : أستاذ تكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

أ.م.د/ محمود أحمد عبد الكريم: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد، كلية التربية، جامعة الأزهر.



شكل (2) أحد الصفحات المدعمة بالواقع المعزز نمط الكود



شكل (3) أحد الصفحات المدعمة بالواقع المعزز نمط الصورة

5. عملية التشطيب والإخراج النهائي: بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي وإجراء التعديلات التي أشار لها المحكمين أصبح مادة المعالجة التجريبية قابلة للتطبيق. (ملحق 3)

مرحلة التقويم النهائي: تم استبعاد هذه المرحلة في الدراسة الحالية حيث اقتصر التطبيق على عينة الدراسة ولم يتم على جمهور عريض من المستفيدين بحيث يتم اتخاذ قرار بشأن الاستخدام والمراجعة.

مرحلة النشر والاستخدام: نظراً لأن التطبيق قاصراً على عينة الدراسة فقد تم استبعاد النشر في هذه الدراسة.

مرحلة التغذية الراجعة: ترتبط هذه المرحلة بكل المراحل السابقة من تحليل وتطوير وتقويم فهي ليست مرحلة مستقلة في نموذج خميس (2003) ولذلك راعت الباحثة إجراؤها تزامناً مع إجراء كل مرحلة من المراحل السابقة. **خامساً أدوات الدراسة:** تمثلت أدوات الدراسة في:

1. اختبار تحصيلي. تم بناؤه وفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار: هدف الاختبار إلى قياس المستوى المعرفي للطالبات فيما يخص برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية، وبناءً عليه تم صياغة الأهداف التعليمية وقد بلغ عددها (23) هدفاً ملحق (2).
- إعداد جدول المواصفات: تم إعداده بناءً على الأهداف التعليمية السابقة، ويوضح جدول (4) ذلك:

جدول (4) مواصفات الاختبار التحصيلي

نسبة	مستويات الأهداف				المحتوى المعرفي	الدرس
	التقييم	تحليل	تطبيق	فهم		
39.13%	0	6	2	1	التعرف على برنامج NSB-AppStudio	الأول
26.08%	0	3	0	3	الأدوات المستخدمة في برنامج NSB-AppStudio	الثاني
21.73%	0	0	4	1	التعامل مع الأدوات في برنامج NSB-AppStudio	الثالث
13.04%	1	0	2	0	الجمل الشرطية	الرابع
100%	4.34%	39.13%	34.78%	21.73%	الأوزان النسبية	

- تحديد نوع الاختبار وصياغته مفرداته: اعتمدت الباحثة على نمط الاختبارات

الموضوعية في صياغة الأسئلة، حيث صيغت جميع مفرداته في صورة اختيار من متعدد وصواب وخطأ، وراعت الباحثة وضوح العبارات، الدقة اللغوية، ومناسبتها للهدف التي وضعت لقياسه.

■ وضع تعليمات الاختبار: بعد تحديد عدد فقرات الاختبار وصياغتها قامت الباحثة بتنسيقها في كراسة أسئلة. تضمنت الصفحة الأولى التعليمات الخاصة بالاختبار وكيفية الإجابة عليه والتأكيد على ضرورة عدم ترك أى سؤال دون إجابة. راعت الباحثة أن تكون التعليمات سهلة الصياغة وواضحة ومباشرة حتى يسهل على الطالبات فهمها.

■ إعداد ورقة الإجابة على الاختبار: تضمنت في مقدمتها البيانات الخاصة بالطالبة، تم تجزئتها إلى قسمين: اختص الجزء الأول بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بينما اختص الجزء الثاني بالإجابة عن أسئلة الصواب والخطأ.

■ تقدير الدرجات ومفتاح التصحيح: تم تحديد درجة واحدة لكل مفردة من مفردات الاختبار وبالتالي تكون الدرجة النهائية للاختبار (23) درجة. كما تم إعداد مفتاح تصحيح للاختبار يتضمن الإجابات الصحيحة لكل مفردة من مفردات الاختبار (ملحق 6)

■ الصدق الظاهري للاختبار: بعد صياغة الأسئلة، تم عرض الاختبار في صورته الأولى على ثلاث من المحكمين* وذلك لاستطلاع آرائهم حول؛ الدقة الدقة العلمية، مناسبة الأسئلة للهدف الذي وضعت من أجل قياسه.

■ تقنين الاختبار: قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (20) طالبة وذلك لقياس:

✓ معاملات السهولة والصعوبة والتمييز: تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبارات وقد امتدت معاملات

* أ. د/ سهام حنفي محمد: أستاذ المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية، جامعة بنى سويف.

أ. د/ زينب محمد أمين: أستاذ تكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

د/ إيمان ياغي: أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد، كلية التربية، جامعة الملك عبد العزيز.

السهولة ما بين (0.43) إلى (0.68)، أما معاملات الصعوبة فقد امتدت ما بين (0.33) إلى (0.51). بينما امتدت معاملات التمييز بين (0.22) إلى (0.25)، وهى نسب مقبولة يمكن الاعتماد عليها. ويوضح ملحق (4) ذلك تفصيلياً.

✓ ثبات الاختبار: قامت الباحثة بحساب الثبات باستخدام معادلة كودريتشاردسون. وجدول (5) يوضح معامل ثبات الاختبار التحصيلي:

جدول (5): معامل ثبات الاختبار التحصيلي (النهاية العظمى = 23 درجة)

المتوسط	الانحراف المعياري	تباين الدرجات	معامل الثبات
13.44	6.05	36.60	0.89

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح أن معامل الثبات (0.89) وهذا يعني أن الاختبار ثابت ويمكن الاعتماد عليه واستخدامه بدرجة عالية من الثقة.

✓ زمن الاختبار: قدر زمن تطبيق الاختبار ب (20) دقيقة.

بعد تقنين الاختبار أصبح في صورته النهائية قابلاً للتطبيق على مجموعة الدراسة (ملحق 5).

2. اختبار أداء وبطاقة ملاحظة تابعة له: تم بناؤه وفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار: تمثل في قياس مستوى أداء الطالبات في مهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية.
- صياغة مفردات الاختبار: تم تحديد مفردات الاختبار بناءً على قائمة المهارات. بلغت مفرداته (11) مفردة. تمثل كل واحدة مهارة رئيسية من مهارات برمجة الأجهزة الذكية بينما شملت البطاقة على الإجراءات الفرعية التابعة لكل مهارة.
- صياغة تعليمات الاختبار: تم تنسيق أسئلة الاختبار في كراسة أسئلة حيث تضمنت الصفحة الأولى التعليمات الخاصة بالاختبار وكيفية أدائه والتأكيد على ضرورة تنفيذ جميع المهارات وقد راعت الباحثة أن تكون صياغة التعليمات واضحة وسهلة ومختصرة حتى يسهل اتباعها.

- الصدق الظاهري للاختبار وبطاقة الملاحظة: ثم التأكد منه بعرضه على (3) من المحكمين* وذلك لإبداء آرائهم حول الدقة العلمية، قابلية المهارة للقياس، ملائمتها للفئة المستهدفة. وقد قامت الباحثة بعمل التعديلات المطلوبة والمتمثلة في إعادة صياغة مهارتين فرعيتين.
- تقنين الاختبار: بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (20) طالبة والتحقق مما يلي:
- ✓ صدق الاتساق الداخلي: حيث تم حساب معامل الارتباط بين درجات المهارة الرئيسة والدرجة الكلية. ويوضح جدول (6) معاملات الارتباط:

جدول (6) معاملات ارتباط المهارات الرئيسة والدرجة الكلية

م	المهارات	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	إنشاء مشروع جديد في برنامج NSB- App Studio	0.93	0.01
2	التعامل مع النماذج في برنامج NSB- App Studio	0.90	0.01
3	التعامل مع أداة التسمية (Label)	0.96	0.01
4	التعامل مع أداة القائمة (List)	0.93	0.01
5	إدراج أداة مربع نص (TextBox)	0.95	0.01
6	التعامل مع أداة الزر (Button)	0.96	0.01
7	التعامل مع أداة زر الخيار (Radio Button)	0.87	0.01
8	التعامل مع أداة الصور (Image)	0.86	0.01
9	كتابة الأوامر البرمجية الأساسية في برنامج NSB- App Studio	0.97	0.01
10	حفظ التطبيق	0.64	0.01
11	تجربة التطبيق على المتصفح google chrome	0.93	0.01

باستقراء النتائج من الجدول يتضح أن معاملات الارتباط امتدت ما بين (0.64) إلى (0.97) وجميعها دالة عند مستوى دلالة (0.01) مما يشير إلى أن الاختبار يتصف بالاتساق الداخلي.

* أ. د/ زينب محمد أمين : أستاذ تكنولوجيا التعليم، عميد كلية التربية النوعية، جامعة المنيا.

أ. م. د/ محمود أحمد عبد الكريم: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد، كلية التربية، جامعة الأزهر

د/ جولين أديب قطب: أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد، معهد الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز.

✓ ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا . كرونباخ وقد بلغت نسبته (0.95) وهى نسبة عالية تشير إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

✓ المدة الزمنية للاختبار: فُدر زمن التطبيق ب(40) دقيقة.

بعد الانتهاء من تقنين الاختبار أصبح في صورته النهائية القابلة للتطبيق.(ملحق 7)

3. مقياس الانخراط في التعلم: مر بناؤه بالخطوات الآتية؛

- تحديد الهدف من المقياس: قياس مدى انخراط الطالبات في تعلم مهارات برمجية تطبيقات الأجهزة الذكية من خلال بيئة التعلم المدعمة بالواقع المعزز (الكود/ الصورة).
- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بالانخراط مثل دراسة (رين وجريتن؛ شيلي وهارت وشين؛ وهنرى وجرهام وهالفيرسون Raine; Gretton,W.D, 16-21; Shelley, Hart, Shane, 2011,73 ; Henrie,C; Gerham, C; Halverson,L,2015, 60- 62; وبناء المقياس في ضوءها.
- بناء المقياس وصياغة عباراته: اعتمدت الباحثة على الأبعاد الثلاث التي حددها فريدريكس وآخرون(Fredricks, Blumenfeld Paris, 2004) وهم البعد المعرفى، والبعد السلوكي والبعد الوجدانى. تكون المقياس من (30) عبارة بواقع (10) عبارات لكل محور. وقد راعت الباحثة وضوح العبارات وبساطة صياغتها.
- تقدير درجات تصحيح المقياس: اعتمدت الباحثة على مقياس ليكرت رباعى التدرج حيث تعد هى الطريقة الأكثر شيوعا في قياس الانخراط(دائما، أحيانا، نادراً، مطلقاً) بحيث تأخذ العبارات الموجبة تقديرات (1، 2، 3، 4)، وتأخذ (1، 2، 3، 4) للعبارات السالبة.
- الصدق الظاهرى للمقياس: تم التأكد من الصدق الظاهرى من خلال عرض المقياس على (3) من المحكمين لاستطلاع آرائهم حول ارتباط العبارات

* د. صفاء غازى: أستاذ علم النفس المساعد، معهد الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز.
د. سمر الغولة: أستاذ علم النفس المساعد، معهد الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز.
د. شادن عليوات: أستاذ علم النفس المساعد، معهد الدراسات العليا التربوية، جامعة الملك عبد العزيز.

بالمحور الذي تتدرج تحته، والقابلية للقياس، والدقة اللغوية، ومناسبة الصياغة للمرحلة العمرية. ولم ترد أي تعديلات على المقياس.

- ضبط المقياس: بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (20) طالبة والتحقق مما يلي:
- صدق الاتساق الداخلي للمقياس: بحساب معامل الارتباط بين كل محور والدرجة الكلية للمقياس، ويوضح جدول (7) ذلك:

جدول (7) معاملات ارتباط كل محور للمقياس بالدرجة الكلية

م	الأبعاد	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
1	الجانب المعرفي	0.81	0.01
2	الجانب السلوكي	0.90	0.01
3	الجانب الوجداني	0.71	0.01

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط امتدت ما بين (0.71) و(0.90)، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى (0.01)، ويدل هذا على تمتع المقياس بصدق داخلي.

- ثبات المقياس: بلغ ثبات المقياس (0.85) وذلك بعد حساب معادلة ألفا . كرونباخ. وتشير إلى درجة عالية من الثبات.
 - الزمن اللازم للتطبيق: فُدر الزمن ب (20) دقيقة.
- بعد الانتهاء من تقنين المقياس أصبح في الصورة النهائية قابلاً للتطبيق. (ملحق 8)

سادساً . تنفيذ تجربة الدراسة:

مر تنفيذ تجربة الدراسة بالخطوات الآتية:

1. عقد جلسة تمهيدية مع طالبات مدرسة الثانوية الثالثة والتسعون عينة الدراسة لتوضيح الهدف من الدراسة والعائد منها والتأكد من امتلاك كل طالبة لجهاز هاتف ذكي أو جهاز لوحي.
2. تطبيق اختبار السيطرة المعرفية على الطالبات ومن ثم تقسيمهن إلى مجموعتين وفق السيطرة المعرفية لهن. بلغ قوام مجموعة السيطرة المعرفية الرتبة الأولى

(31) طالبة، بينما بلغ قوام المجموعة الثانية السيطرة المعرفية الرتبة الثانية (19) طالبة.

3. تعيين الطالبات عشوائياً إلى مجموعتين تبعاً لنمط الواقع المعزز بلغ قوام المجموعة الأولى "نمط الكود" (25) طالبة بينما بلغ قوام المجموعة الثانية "نمط الصورة" (25) طالبة.

4. التأكد من تثبيت الطالبات مجموعة الدراسة بنمط الواقع المعزز (الكود) برنامج QR Code Reader، وتثبيت الطالبات مجموعة الدراسة بنمط الواقع المعزز (الصورة) برنامج Unity.

5. شرح كيفية التعامل مع برامج الواقع المعزز لجميع طالبات مجموعة الدراسة، وكيفية السير في خطوات التجربة.

6. التطبيق القبلي لأدوات الدراسة والمتمثلة في؛ الاختبار التحصيلي، واختبار الأداء وبطاقة الملاحظة، مقياس الانخراط في التعلم. وذلك للتأكد من تجانس مجموعات الدراسة.

▪ تجانس مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة). قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين المجموعتين بتطبيق اختبار مان ويتنى. ويوضح جدول (8) نتائج التطبيق القبلي للأدوات على المجموعتين التجريبتين (تبعاً لنمط الواقع المعزز):

جدول (8) نتائج التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على المجموعتين التجريبتين وفق نمط الواقع

المعزز

الدالة	(Z) المحسوبة	(Z) الجدولية		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	نمط الواقع المعزز	الأداة
		0.01	0.05						
غير دالة	0.139	2.58	1.96	48	25.22	630.50	25	الكود	الاختبار التحصيلي
					25.78	644.50	25	الصورة	
غير دالة	0.254	2.58	1.96	48	26.02	650.50	25	الكود	الاختبار الأدائي
					24.98	624.50	25	الصورة	
غير دالة	0.352	2.58	1.96	48	26.22	655.50	25	الكود	مقياس الانخراط في التعلم
					24.78	619.50	25	الصورة	

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة مما يدل على تجانس المجموعتين.

■ تجانس مجموعتي الدراسة تبعاً للسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني). قامت الباحثة بحساب دلالة الفروق بين المجموعتين بتطبيق اختبار مان ويتنى. ويوضح جدول (9) نتائج التطبيق القبلي للأدوات على المجموعتين التجريبيتين (تبعاً للسيطرة المعرفية)

جدول (9) نتائج التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على المجموعتين التجريبيتين وفق نمط السيطرة المعرفية

الدالة	(Z) المحسوبة	(Z) الجدولية		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	نمط السيطرة المعرفية	الأداة
		0.01	0.05						
غير دالة	0.666	2.58	1.96	48	24.45	758.00	31	رتب أول	الاختبار التحصيلي
					27.21	517.00	19	رتب ثاني	
غير دالة	0.171	2.58	1.96	48	25.23	782.00	31	رتب أول	الاختبار الأدائي
					25.95	493.00	19	رتب ثاني	
غير دالة	1.220	2.58	1.96	48	23.55	730.00	31	رتب أول	مقياس الانخراط في التعلم
					28.68	545.00	19	رتب ثاني	

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة مما يدل على تجانس المجموعتين.

■ تجانس المجموعات الأربع في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة. باستخدام اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test). ويوضح جدول (10) نتائج ذلك:

جدول (10) نتائج التطبيق القبلي لأدوات الدراسة على المجموعات الأربع.

الأداة	المجموعات	العدد	متوسط الرتب	درجة الحرية	كا ²	الدلالة
الاختبار التحصيلي	كود/ رتب أول	15	23.77	3	0.515	غير دالة
	كود/ رتب ثاني	10	27.40			
	صورة/ رتب أول	16	25.09			
	صورة/ رتب ثاني	9	27.00			
الاختبار الأدائي	كود/ رتب أول	15	26.30	3	0.263	غير دالة
	كود/ رتب ثاني	10	25.10			
	صورة/ رتب أول	16	24.22			
	صورة/ رتب ثاني	9	26.89			
مقياس الانخراط في التعلم	كود/ رتب أول	15	22.77	3	2.404	غير دالة
	كود/ رتب ثاني	10	31.55			
	صورة/ رتب أول	16	24.28			
	صورة/ رتب ثاني	9	25.50			

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح عدم وجود فروق ذات دلالة بين مجموعات الدراسة الأربع في التطبيق القبلي لأدوات الدراسة مما يدل على تجانس الطالبات.

7. تنفيذ تجربة الدراسة: استغرقت تجربة الدراسة شهرين بواقع حصتين ساعات أسبوعياً. اقتصر دور الباحثة أثناء التجريب على الإشراف وحل المشكلات التي واجهت الطالبات أثناء عملية التعلم.

8. تطبيق أدوات الدراسة بعدياً: بعد انتهاء تجربة الدراسة تم تطبيق أدوات الدراسة بعدياً لاستخراج النتائج وتحليلها إحصائياً لإثبات صحة الفروض أو دحضها، والإجابة عن أسئلة الدراسة، ومن ثم تقديم التوصيات والمقترحات في ضوءها.

أساليب المعالجة الإحصائية:

استخدمت الدراسة الحالية برنامج الحزم الإحصائية SPSS لحساب المعالجات الإحصائية بهدف التأكد من صحة الفروض أو دحضها. تم استخدام اختبار كروسكال واليس (Kruskal-Wallis Test) لحساب تكافؤ المجموعات الأربعة، كما تم استخدام مان ويتي (Mann-Whitney Test) لحساب دلالة الفروق بين مجموعتين، واختبار

تحليل التباين (Two- Way ANOVA) لحساب التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية.

نتائج الدراسة:

أولاً: الفروض المتعلقة بالواقع المعزز (الكود/ الصورة)

اختبار صحة الفرض (1-1):

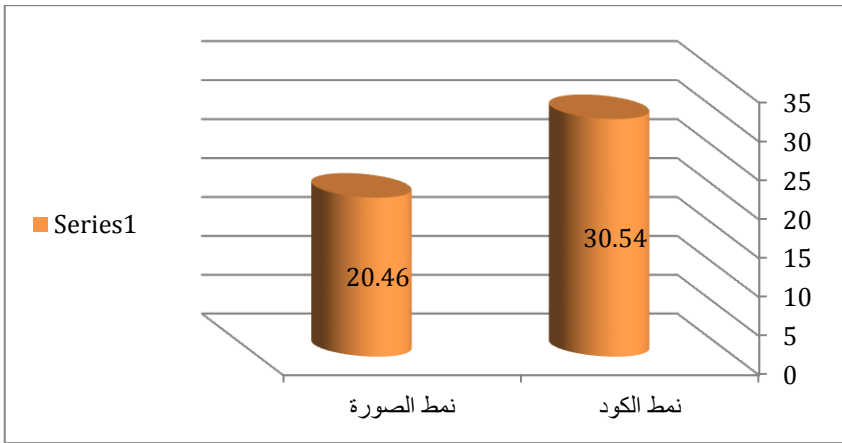
ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتي-Mann Whitney Test لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين تبعاً لنمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويوضح جدول (11) النتائج تفصيلاً:

جدول (11) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

نمط الواقع المعزز	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	(Z) الجدولية		(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة (T)	دلالة قوة العلاقة
					0.01	0.05				
الكود	25	763.50	30.54	48	2.58	1.96	2.478	دالة	0.40	متوسطة
الصورة	25	511.50	20.46							

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الكود والذي بلغ (30.54) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الصورة والذي بلغ (20.46)، وبلغت قيمة (z) في اختبار مان ويتي (2.478) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq (0.05)$ ، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (4) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

بناءً على النتائج السابقة يتم رفض الفرض (1-1) من فروض الدراسة الحالية، وقبول الفرض البديل الموجه والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) لصالح نمط الكود".

ولتعرف أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية الجانب المعرفي لبرمجة تطبيقات الأجهزة الذكية تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (0.40) وهذا يعني أن الأثر متوسط. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال (1-1) من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟".

اختبار صحة الفرض (2-1):

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز".

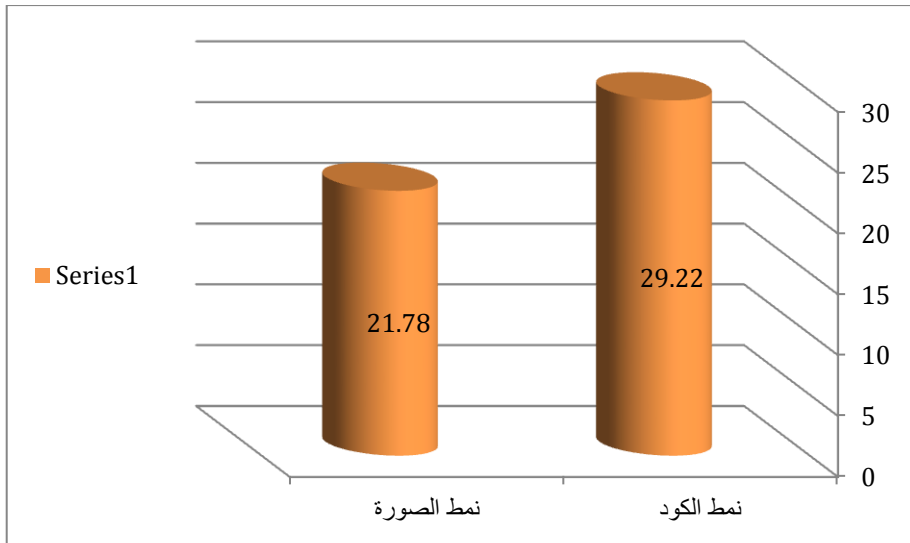
للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتني-Mann Whitney Test لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين تبعاً لنمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي،

ويوضح جدول (12) النتائج تفصيلياً:

جدول (12) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي

دلالة قوة العلاقة	قوة العلاقة (T ق)	مستوى الدلالة	(Z) المحسوبة	(Z) الجدولية		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	نمط الواقع المعزز
				0.01	0.05					
ضعيفة	0.30	غير دالة	1.813	2.58	1.96	48	29.22	730.50	25	الكود
							21.78	544.50	25	الصورة

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الكود والذي بلغ (29.22) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الصورة والذي بلغ (21.78)، وبلغت قيمة (Z) في اختبار مان ويتني (1.813) وهى قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq (0.05)$ ، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (5) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي بناءً على النتائج السابقة يتم قبول الفرض (1-2) من فروض الدراسة الحالية. ولتعرف أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية الجانب الأدائي لبرمجة تطبيقات الأجهزة الذكية تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (0.30) وهذا يعني أن الأثر ضعيف. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال

(1-2) من أسئلة الدراسة المتعلقة بالواقع المعزز والذي نص على: "ما أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجهة؟".

اختبار صحة الفرض (1-3):

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز".

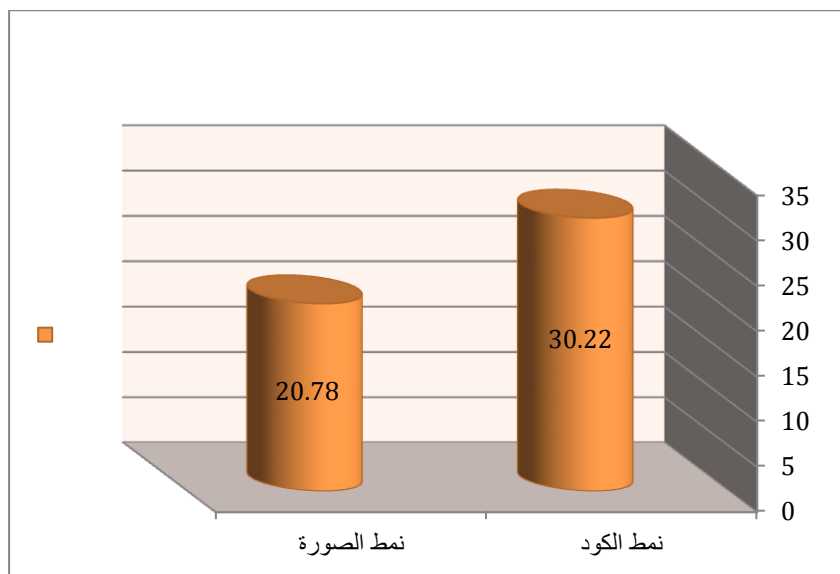
للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتني-Mann Whitney Test لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين تبعاً لنمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم، ويوضح جدول (13) النتائج تفصيلاً:

جدول (13) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي

لمقياس الانخراط في التعلم

نمط الواقع المعزز	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	(Z) الجدولية		(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة (Tق)	دلالة قوة العلاقة
					0.01	0.05				
الكود	25	755.50	30.22	48	2.58	1.96	2.293	دالة	0.40	متوسطة
الصورة	25	519.50	20.78							

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الكود والذي بلغ (30.22) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية المستخدمة للواقع المعزز نمط الصورة والذي بلغ (20.78)، وبلغت قيمة (z) في اختبار مان ويتني (2.293) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq 0.05$ ، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (6) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً نمط الواقع المعزز في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

بناءً على النتائج السابقة يتم رفض الفرض (1-3) من فروض الدراسة الحالية، وقبول الفرض البديل الموجه والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى اختلاف نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) لصالح نمط الكود".

ولتعرف أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) على تنمية الانخراط في التعلم تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (0.40) وهذا يعني أن الأثر متوسط. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال (1-3) من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟".

➡ ثانياً: الفروض المتعلقة بالسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثانی)

اختبار صحة الفرض (1-2):

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي البعدي يرجع إلى اختلاف رتب السيطرة المعرفية".

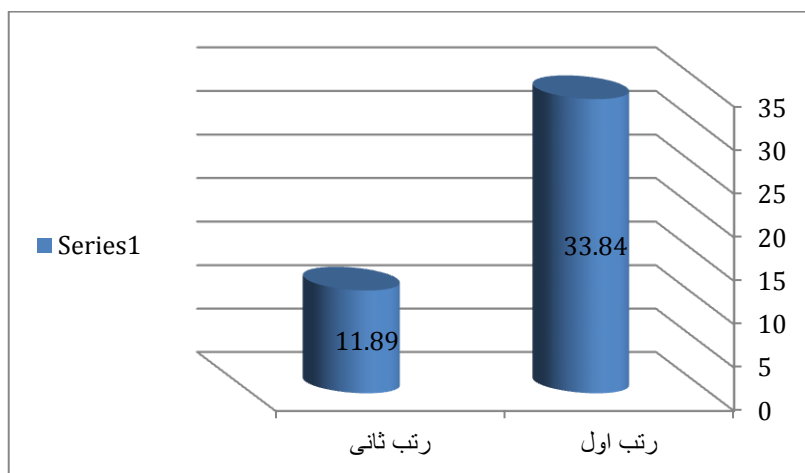
للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتي-Mann

Whitney Test لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين تبعاً للسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويوضح جدول (14) النتائج تفصيلياً:

جدول (14) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً للسيطرة المعرفية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

دلالة قوة العلاقة	قوة العلاقة (Tق)	مستوى الدلالة	(Z) المحسوبة	(Z) الجدولية		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	نمط السيطرة المعرفية
				0.01	0.05					
كبيرة	0.88	دالة	5.237	2.58	1.96	48	33.84	1049	31	رتب أول
							11.89	226	19	رتب ثاني

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية نمط السيطرة المعرفية (رتب أول) والذي بلغ (33.84) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية نمط السيطرة المعرفية (رتب ثان) والذي بلغ (11.89)، وبلغت قيمة (z) في اختبار مان ويتي (5.237) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq (0.05)$ ، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (7) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً للسيطرة المعرفية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

بناءً على النتائج السابقة يتم رفض الفرض (2-1) من فروض الدراسة الحالية المتعلقة بالسيطرة المعرفية، وقبول الفرض البديل الموجه والذي ينص على "يوجد فرق

دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي يرجع إلى السيطرة المعرفية لصالح السيطرة المعرفية (رتب أول). ولتعرف أثر السيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في تنمية الجانب المعرفي لبرمجة تطبيقات الأجهزة الذكية تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (0.88) وهذا يعني أن الأثر كبير. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال (1-2) من أسئلة الدراسة المتعلقة بالسيطرة المعرفية والذي نص على: "ما أثر السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟".

اختبار صحة الفرض (2-2)

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي البعدي يرجع إلى اختلاف السيطرة المعرفية.

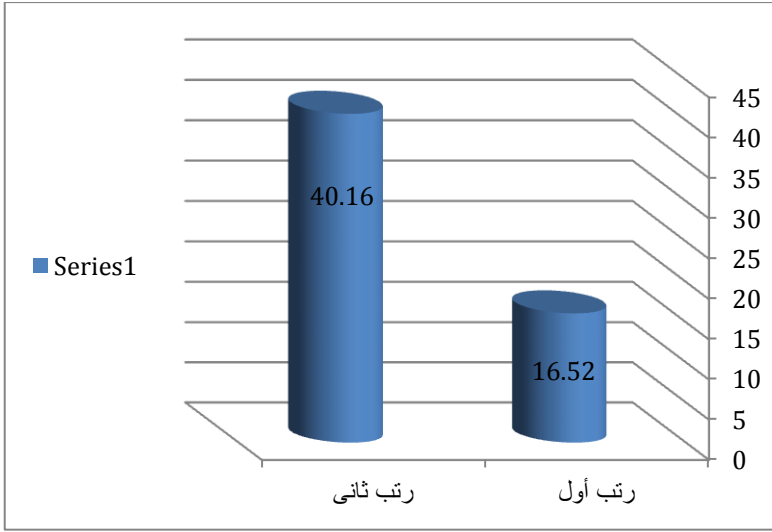
للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتي-Mann Whitney Test لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين تبعاً للسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي، ويوضح جدول (15) النتائج تفصيلاً:

جدول (15) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لنمط السيطرة المعرفية في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي

دلالة قوة العلاقة	قوة العلاقة (ق) (T)	مستوى الدلالة	(Z) المحسوبة	(Z) الجدولية		درجة الحرية	متوسط الرتب	مجموع الرتب	العدد	نمط السيطرة المعرفية
				0.0	0.05					
كبيرة	0.95	دالة	5.591	2.5	1.96	48	16.52	512.00	31	رتب أول
				8			40.16	763.00	19	رتب ثاني

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية السيطرة المعرفية (رتب أول) والذي بلغ (16.52) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية السيطرة المعرفية (رتب ثاني) والذي بلغ (40.16)، وبلغت قيمة (z) في اختبار مان ويتي (5.591) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq$

(0.05)، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (8) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً لمط السيطرة المعرفية في التطبيق البعدي للاختبار الأدائي

بناءً على النتائج السابقة يتم رفض الفرض (2-2) من فروض الدراسة الحالية المتعلق بالسيطرة المعرفية، وقبول الفرض البديل الموجه والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي يرجع إلى السيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) لصالح نمط السيطرة المعرفية (رتب ثاني)".

ولتعرف أثر السيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في تنمية الجانب الأدائي لبرمجة تطبيقات الأجهزة الذكية تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (0.95) وهذا يعني أن الأثر كبير. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال (2-2) من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟".

اختبار صحة الفرض (3-2)

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في مقياس الانخراط في التعلم البعدي يرجع إلى اختلاف نمط

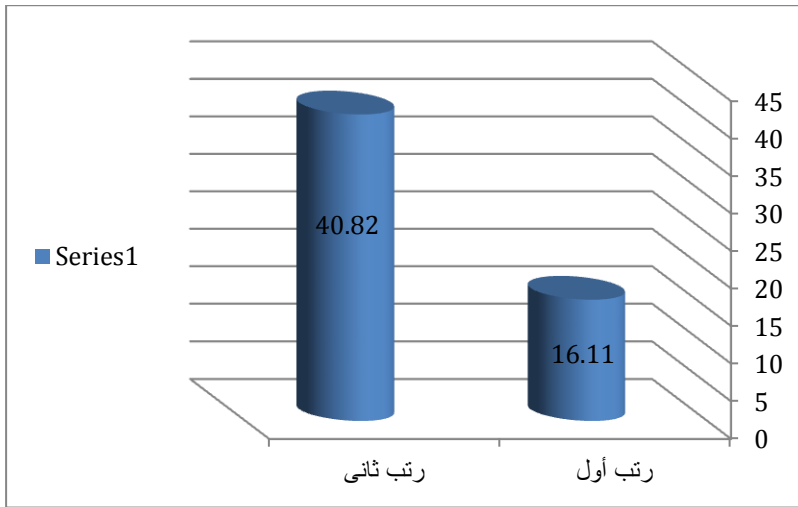
السيطرة المعرفية".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار مان ويتي-Mann Whitney Test لاختبار دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبتين تبعاً للسيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم، ويوضح جدول (16) النتائج تفصيلاً:

جدول (16) الفرق بين متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعاً للسيطرة المعرفية في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط

نمط السيطرة المعرفية	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	(Z) الجدولية		(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة	قوة العلاقة (Tق)	دلالة قوة العلاقة
					0.01	0.05				
رتب أول	31	499.50	16.11	48	2.58	1.96	5.826	دالة	0.99	كبيرة
رتب ثاني	19	775.50	40.82							

باستقراء النتائج من الجدول السابق يتضح وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية نمط السيطرة المعرفية (رتب أول) والذي بلغ (16.11) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية نمط السيطرة المعرفية (رتب ثاني) والذي بلغ (40.82)، وبلغت قيمة (z) في اختبار مان ويتي (5.826) وهي قيمة دالة عند مستوى دلالة $a \geq (0.05)$ ، ويمكن توضيح النتيجة السابقة من خلال الشكل البياني الآتي:



شكل (9) متوسطي درجات مجموعتي الدراسة تبعًا للسيطرة المعرفية في التطبيق البعدي لمقياس الانخراط في التعلم

بناءً على النتائج السابقة يتم رفض الفرض (2-3) من فروض الدراسة المتعلق بالسيطرة المعرفية، وقبول الفرض البديل الموجه والذي ينص على "يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى اختلاف السيطرة المعرفية لصالح نمط السيطرة المعرفية (رتب ثاني)".

ولتعرف أثر السيطرة المعرفية (رتب أول، رتب ثاني) في تنمية الانخراط في التعلم تم حساب دلالة قوة العلاقة لمعرفة حجم التأثير، وقد بلغت قيمتها (099) وهذا يعني أن الأثر كبير. وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال (2-3) من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في تنمية الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدّة؟".

🚩 ثالثًا: فروض التفاعل بين الواقع المعزز والسيطرة المعرفية:

اختبار صحة الفرض (1-3)

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار التحصيلي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) لحساب التفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي، ويوضح جدول (17) النتائج تفصيلياً:

جدول (17) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات الأربع التجريبية في الاختبار المعرفي البعدي

رتب ثاني			رتب أول			المجموعات	المتغير
ع	م	ن	ع	م	ن		
0.82	18.00	10	0.94	21.20	15	الكود	نمط
1.05	16.89	9	1.37	19.50	16	الصورة	الواقع
1.07	17.47	19	1.45	20.32	31	كلي	المعزز

جدول (17- أ) نتائج تحليل التباين الثنائي لنمط الواقع المعزز (الكود/الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي البعدي

حجم التأثير (η^2)	مستوى الدلالة	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.30 كبير	0.01	19.32	23.22	1	23.22	نمط الواقع المعزز (أ) (كود . صورة)
0.64 كبير	0.01	82.57	99.24	1	99.24	السيطرة المعرفية (ب) (رتب أول . رتب ثاني)
0.02 ضعيف	غير دالة	0.85	1.02	1	1.02	التفاعل (أ × ب)
			1.20	46	55.29	داخل المجموعات (الخطأ)
				50	18688.00	الكلي

باستقراء النتائج من الجداول السابقة يتضح:

- وجود فروق بين نمط الواقع المعزز (الكود/الصورة) في الاختبار التحصيلي البعدي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح نمط الكود، وحجم التأثير كبير.
- وجود فروق بين نمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار

التحصيلي البعدي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح السيطرة المعرفية رتب أول، وحجم التأثير كبير.

- لا يوجد تفاعل بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) ونمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي، وحجم تأثيره صغير. وهذا يعني أن نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) لا يتأثر بنمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي.

وللتحقق من اتجاهات الفروق وإجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفرق بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي، تم استخدام اختبار شفيه، ويوضح جدول (17-ب) ذلك:

جدول (17-ب) المقارنات المتعددة بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي

صورة (رتب أول/رتب ثاني)		كود (رتب أول/رتب ثاني)		المتوسط الحسابي	المجموعات والسيطرة المعرفية	
صورة/رتب ثاني	صورة/رتب أول	كود/رتب ثاني	كود/رتب أول		كود/رتب أول	كود/رتب ثاني
**4.31	**1.70	**3.20		21.20	كود/رتب أول	كود (رتب أول/رتب ثاني)
1.11	*1.50			18.00	كود/رتب ثاني	صورة (رتب أول/رتب ثاني)
**2.61				19.50	صورة/رتب أول	صورة (رتب أول/رتب ثاني)
				16.89	صورة/رتب ثاني	صورة (رتب أول/رتب ثاني)

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق بين المجموعات الأربع فيما عدا بين (كود/ رتب ثاني)، و (صورة/ رتب ثاني). كما يتضح من الجدول السابق أنه جاء ترتيب المجموعات الأربع كالتالي: كود/ رتب أول؛ صورة/ رتب أول؛ كود/ رتب ثاني؛ صورة/ رتب ثاني.

باستعراض النتائج السابقة يتم قبول الفرض (3-1) من فروض الدراسة المتعلق بالتفاعل بين الواقع المعزز والسيطرة المعرفية. ويكون قد تم الإجابة على السؤال (3-1)

من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية الجانب المعرفي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة .؟"

اختبار صحة الفرض (2-3)

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) لحساب التفاعل بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي، ويوضح جدول (18) النتائج تفصيلاً:

جدول (18) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات الأربع التجريبية في الاختبار الأدائي

البعدي

المتغير	المجموعات	رتب أول			رتب ثاني		
		ع	م	ن	ع	م	ن
نمط	الكود	2.36	108.00	15	2.62	118.00	10
الواقع	الصورة	2.18	106.75	16	3.23	112.78	9
المعزز	كلي	2.32	107.35	31	3.91	115.53	19

جدول (18-أ) نتائج تحليل التباين الثنائي لنمط الواقع المعزز (الكود/الصورة) والسيطرة المعرفية

(رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي البعدي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة	حجم التأثير (η^2)
نمط الواقع المعزز (أ) (كود. صورة)	123.10	1	123.10	19.22	0.01	0.29 كبير
السيطرة المعرفية (ب) (رتب أول. رتب ثاني)	754.94	1	754.94	117.90	0.01	0.72 كبير
التفاعل (أ × ب)	46.37	1	46.37	7.24	0.01	0.14

حجم التأثير (η ²)	مستوى الدلالة	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
كبير						
			6.40	46	294.56	داخل المجموعات (الخطأ)
				50	611293.00	الكلية

باستقراء النتائج من الجداول السابقة يتضح:

- وجود فروق بين نمط الواقع المعزز (الكود/الصورة) في الاختبار الأدائي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح نمط الكود، وحجم التأثير كبير.
- وجود فروق بين السيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح السيطرة المعرفية رتب ثاني، وحجم التأثير كبير.
- يوجد تفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) ونمط السيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي، وحجم تأثيره كبير. وهذا يعني أن نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) يتأثر بالسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي.

وللتحقق من اتجاهات الفروق وإجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفرق بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي، تم استخدام اختبار شففيه، ويوضح جدول (18.ب) ذلك:

جدول (18.ب) المقارنات المتعددة بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في الاختبار الأدائي

صورة (رتب أول/رتب ثاني)		كود (رتب أول/رتب ثاني)		المتوسط الحسابي	المجموعات والسيطرة المعرفية	
صورة/رتب ثاني	صورة/رتب أول	كود/رتب ثاني	كود/رتب أول		كود/رتب أول	كود/رتب ثاني
**4.78	1.25	**10.00		108.00	كود/رتب أول	كود(رتب أول/رتب ثاني)
**5.22	**11.25			118.00	كود/رتب ثاني	

صورة(رتب أول/رتب ثاني)		كود (رتب أول/رتب ثاني)		المتوسط الحسابي	المجموعات والسيطرة المعرفية	
صورة/رتب ثاني	صورة/رتب أول	كود/رتب ثاني	كود/رتب أول		صورة/رتب أول	صورة/رتب ثاني
				106.75	صورة/رتب أول	صورة(رتب أول/رتب ثاني)
				112.78	صورة/رتب ثاني	صورة(رتب أول/رتب ثاني)

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق بين المجموعات الأربع فيما عدا بين (كود/رتب أول)، و (صورة/رتب أول). كما يتضح من الجدول السابق أنه جاء ترتيب المجموعات الأربع كالآتي: كود/رتب ثاني؛ صورة/رتب ثاني؛ كود/رتب أول؛ صورة/رتب أول.

باستعراض النتائج السابقة يتم رفض الفرض (2-3) وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات الاختبار الأدائي يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية". ويكون قد تم الإجابة عن السؤال (2-3) من أسئلة الدراسة والذي نص على: "ما أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية الجانب الأدائي لمهارات برمجة تطبيقات الأجهزة الذكية لدى طالبات المرحلة الثانوية بجهة؟".

اختبار صحة الفرض (3-3)

ينص على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية".

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (Two Way ANOVA) لحساب التفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم، ويوضح جدول (19) النتائج تفصيلياً:

جدول (19) المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات الأربع التجريبية في مقياس الانخراط في التعلم البعدي

المتغير	المجموعات	رتب أول			رتب ثاني		
		ن	م	ع	ن	م	ع
نمط	الكود	15	84.93	2.69	10	102.90	4.93
الواقع	الصورة	16	81.81	3.83	9	93.44	3.68
المعزز	كلي	31	83.32	3.64	19	98.42	6.46

جدول (19-أ) نتائج تحليل التباين الثنائي لنمط الواقع المعزز (الكود/الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم البعدي

حجم التأثير (η^2)	مستوى الدلالة	قيمة (F)	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	مصدر التباين
0.42 كبير	0.01	32.97	464.81	1	464.81	نمط الواقع المعزز (أ) (كود. صورة)
0.80 كبير	0.01	182.63	2574.60	1	2574.60	السيطرة المعرفية (ب) (رتب أول. رتب ثاني)
0.15 كبير	0.01	8.37	117.93	1	117.93	التفاعل (أ × ب)
			14.10	46	648.49	داخل المجموعات (الخطأ)
				50	400417.00	الكلي

باستقراء النتائج من الجداول السابقة يتضح:

- وجود فروق بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) في مقياس الانخراط في التعلم البعدي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح نمط الكود، وحجم التأثير كبير.
- وجود فروق بين نمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم البعدي عند مستوى دلالة (0.01) لصالح السيطرة المعرفية رتب ثاني، وحجم التأثير كبير.
- يوجد تفاعل بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) ونمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم، وحجم تأثيره كبير. وهذا يعني أن نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) يتأثر بالسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم.

وللتحقق من اتجاهات الفروق وإجراء مقارنات بعدية متعددة من أجل تحديد الفرق بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي، تم استخدام اختبار شففيه، ويوضح جدول (19-ب) ذلك:

جدول (19-ب) المقارنات المتعددة بين نمط الواقع المعزز المقدم (الكود/ الصورة) والسيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في مقياس الانخراط في التعلم

صورة(رتب أول/رتب ثاني)		كود (رتب أول/رتب ثاني)		المتوسط الحسابي	المجموعات والسيطرة المعرفية	
صورة/رتب ثاني	صورة/رتب أول	كود/رتب ثاني	كود/رتب أول		كود/رتب أول	كود/رتب ثاني
**8.51	3.12	**17.97		84.93	كود/رتب أول	كود(رتب أول/رتب ثاني)
**9.46	**21.09			102.90	كود/رتب ثاني	صورة(رتب أول/رتب ثاني)
**11.63				81.81	صورة/رتب أول	صورة(رتب أول/رتب ثاني)
				93.44	صورة/رتب ثاني	

يتضح من الجدول السابق أنه توجد فروق بين المجموعات الأربع فيما عدا بين (كود/ رتب أول)، و(صورة/ رتب أول). كما يتضح من الجدول السابق أنه جاء ترتيب المجموعات الأربع كالتالي: كود/ رتب ثاني؛ صورة/ رتب ثاني؛ كود/ رتب أول؛ صورة/ رتب أول.

باستعراض النتائج السابقة يتم رفض الفرض (3-3) وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه: "يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات الطالبات عند مستوى دلالة ($a \geq 0.05$) في درجات مقياس الانخراط في التعلم يرجع إلى التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية". ويكون قد تم الإجابة عن السؤال (3-3) من أسئلة الدراسة المتعلقة بالتفاعل بين الواقع المعزز والسيطرة المعرفية والذي نص على: "ما أثر التفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية الانخراط في التعلم لدى طالبات المرحلة الثانوية بجدة؟".

مناقشة النتائج وتفسيرها:

من خلال استعراض النتائج يتضح:

■ وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز (نمط الكود) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز (نمط الصورة) في الاختبار التحصيلي ومقياس الانخراط في التعلم لصالح نمط الكود. وتتفق النتيجة الحالية مع نتيجة دراسة البرادعي والعكية (2019) التي أسفرت عن وجود فرق بين المجموعات في التحصيل المعرفي يرجع إلى نمط الواقع المعزز (الكود). بينما تختلف مع نتائج دراسة (خليل، 2018؛ فتحي، 2018؛ عطا، 2017؛ 2011؛ Samretwit, Wakahara, 2011) التي أثبتت نتائجها فاعلية الواقع المعزز (نمط الصورة). وفيما يتعلق بالانخراط، تتفق النتائج الحالية مع نتائج دراسة (Diaz, Hincapie, Moreno, 2015; Bosquea,) (Martinez, Torres, 2015; lee, 2012) التي أوضحت نتائجها دور الواقع المعزز في زيادة درجة انخراط المتعلمين في عملية التعلم.

■ عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز (نمط الكود) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية التي تستخدم الواقع المعزز (نمط الصورة) في الاختبار الأدائي. وتتفق النتيجة الحالية مع نتائج دراسة محمود (2019) التي أسفرت نتائجها عن عدم وجود فروق بين المجموعات التجريبيات. بينما تختلف مع نتائج دراسة (خليل، 2018؛ على، 2018؛ عطا، 2017؛ 2011؛ Samretwit & Wakahara, 2011) التي أثبتت فاعلية استخدام الواقع المعزز (نمط الصورة) في مقابل استخدام الواقع المعزز (نمط الكود) لصالح الواقع المعزز (نمط الصورة). وتختلف أيضًا مع نتائج دراسة البرادعي والعكية (2019) التي أسفرت عن تفوق نمط الكود على نمط الصورة في تنمية الجانب الأدائي.

■ وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب أول) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب ثان) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب أول). وتختلف النتيجة الحالية مع نتائج دراسة (الفاقي، 2016؛ الحربي، 2015؛ الخزاعي، 2015) التي أثبتت نتائجها وجود فرق دال إحصائيًا

- لصالح المجموعة ذات السيطرة المعرفية (رتب ثاني).
■ وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب أول) ومتوسط درجات المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب ثان) في الاختبار الأدائي ومقياس الانخراط في التعلم لصالح المجموعة التجريبية ذات السيطرة المعرفية (رتب ثاني). ولا توجد دراسة اتفقت أو اختلفت نتائجها مع النتيجة الحالية.
■ لا يوجد تفاعل بين نمط الواقع المعزز (الكود/ الصورة) ونمط السيطرة المعرفية (رتب أول/ رتب ثاني) في الاختبار التحصيلي، بينما يوجد تفاعل بينهما في كل من الاختبار الأدائي ومقياس الانخراط في التعلم. ولا توجد دراسة اتفقت أو اختلفت نتائجها مع النتيجة الحالية.

تفسير النتائج:

بالنسبة لوجود فروق في الاختبار التحصيلي ومقياس الانخراط في التعلم يرجع للواقع المعزز نمط الكود، فترى الباحثة أن:

- عمل الكود عمل المثير وأثار انتباه المتعلمة وفضولها ودفعها إلى استخدام الكاميرا لتعقب ما وراء الكود من معلومات وهو ما يتفق ومبادئ النظرية السلوكية التي ترى أن التغيير في السلوك يرجع لاستثارة المتعلم.
■ شعور الطالبات بالمتعة والسعادة عند الكشف عن غموض الكود وتعرف ما يكمن وراءه من معلومات ومهارات.
■ اعتياد الطالبات على استخدام الكود في الحياة اليومية وفي كافة مناح الحياة، نظرًا لانتشاره الواسع وسهولة استخدامه وقلة تكلفته إضافة إلى سرعة الوصول إلى المعلومات واعتماد القطاعات المختلفة عليه جعل الطالبات أكثر إقبالاً عليه واستخدامًا له لفترات طويلة وبالاتي زيادة انخراطهن في العملية التعليمية.
■ سرعة الحصول على المعلومات بعد مسح الكود ساهم في ترسيخ المفاهيم لدى الطالبات.
■ تحفيز الطالبات على اكتشاف ما وراء الكود وإثارة فضولها ساهم في انخراط

الطالبات لفتت أطول في التعلم لمعرفة ما وراء الكود على عكس نمط الصورة.

بالنسبة لعدم وجود فروق في الاختبار الأدائي يرجع إلى نمط الواقع المعزز المستخدم، فترى الباحثة أن:

- تقديم فيديوهات قصيرة جذابة وواضحة لكل مهارة ساعد الطالبات على تعلم المهارات وإتقانها.
- الاعتماد على النظرية البنائية ساعد كل طالبة على ربط المعلومات وتكوين بنى معرفية جديدة خاصة بها وفق قدراتها وخبراتها وبالآتي القدرة على استرجاعها وتوظيفها بصورة صحيحة.
- بناءً محتوى الواقع المعزز وفقاً لمبادئ النظرية المعرفية للوسائط المتعددة التي تؤكد على أن التكامل بين أكثر من كائن تعليمي يسهم في زيادة التعلم وترسيخ المعلومات وتوظيفها بطريقة صحيحة أدى إلى رفع كفاءة الطالبات الأدائية بغض النظر عن نمط الواقع المعزز المستخدم.
- التدرج في شرح المهارات ساهم في زيادة الاستيعاب والفهم والتنفيذ والتطبيق بغض النظر عن نمط الواقع المستخدم (كود/صورة).

بالنسبة لوجود فروق في الاختبار التحصيلي يرجع للسيطرة المعرفية الرتبة الأولى، فترى الباحثة أن:

- المعلومات المرتبطة بالمحتوى التعليمي تحتاج إلى حفظ واستظهار وهذا يرتبط أكثر بخصائص الرتبة الأولى.
- وضوح إرشادات وتعليمات السير في المحتوى التعليمي إضافة إلى وضوح الأهداف التعليمية ساهم في زيادة تركيز الطالبات على المخرجات المتعلقة بالنواحي المعرفية وهو ما يتوافق والرتبة الأولى من السيطرة المعرفية.
- القدرة على استعراض المعلومات عدد غير محدد من المرات ساهم في ترسيخ المفاهيم المجردة والمعقدة في ذهن الطالبات واستدعاؤها وقت الحاجة وجعلها أبقي أثراً.

بالنسبة لوجود فروق في الاختبار الأدائي ومقياس الانخراط في التعلم يرجع للسيطرة المعرفية الرتبة الثانية، فترى الباحثة أن:

- مهارات البرمجة تحتاج من الطالبات بذل جهد عال في الربط بين المعلومات وحل المشكلات وتكوين بنى معرفية جديدة حتى تستطيع كتابة كود برمجي صحيح وهذا ما يتوافق وخصائص الرتبة الثانية من السيطرة المعرفية.
- تستند السيطرة المعرفية (الرتبة الثانية) على النظرية البنائية التي تلقي على عاتق المتعلم الدور الأكبر في بناء معرفة وربطها لتكوين بنى جديدة وهو ما يتوافق مع خصائص مادة البرمجة التي تعتمد على المهارات العقلية العليا.
- تتميز الطالبة ذات السيطرة المعرفية من الرتبة الثانية بقدرتها على تجهيز وتنظيم المعلومات في الذاكرة العاملة وبالاتى بناء البرامج والتطبيقات وهو ما يتوافق ومبادئ نظرية الحمل المعرفي.
- يرتبط الانخراط في التعلم ارتباطاً طردياً مع نتائج الطالبات وبالاتى فإن التفوق الذي أظهرته الطالبات في الجانب الأدائي أدى إلى زيادة شعور الطالبات بالثقة بالنفس والرغبة في مواصلة التعلم مما أدى إلى بذل مزيد من الجهد والوقت وتحقيق مزيد من الانخراط في عملية التعلم.

بالنسبة لعدم وجود تفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في الاختبار التحصيلي، فترى الباحثة أن:

- عدم اكتراث الطالبات للجانب النظري لمهارات البرمجة والتركيز أكثر على الجانب التطبيقي.

بالنسبة لوجود تفاعل بين نمط الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في الاختبار الأدائي والانخراط في التعلم، فترى الباحثة أن:

- الواقع المعزز يتسم بعدد من الخصائص والميزات المتوافقة مع رتب السيطرة المعرفية (الأولى والثانية) التي من بينها أنه:
- يسهم في توفير بيئة تعليمية نشطة تجذب انتباه الطالبات وتزيد من تركيزهن على المحتوى التعليمي.

- يقضى على شعور الطالبات بالملل والفنور وبالاتي قضاء وقت أطول في التعلم وزيادة انخراطهن في التعليم.
- يسمح للطالبة بالاطلاع على المحتوى التعليمي ومراجعتة وبالاتي تحقيق مبدأ الاستمرارية والتتابع في اكتساب وتنظيم الخبرات وقضاء فترات أطول في التعلم مع الشعور بالمتعة والتحدي.
- إضافة لما سبق فإن وضوح الهدف العام والأهداف الإجرائية للتعلم ساهم في تحسين مخرجات التعلم.
- الاعتماد في تقديم المهارات على التدرج من السهل إلى المعقد ساهم في تبسيط المعلومات المقدمة للطالبات مما قلل من الحمل المعرفي الملقى على عاتقهن وتشجيعهن على مواصلة التعلم لفترات طويلة والانخراط أكثر في عملية التعلم.

التوصيات:

- في ضوء ما أسفرت الدراسة عنه من نتائج توصى الباحثة بما يلي:
1. دعم وزارة التربية والتعليم مشاريع إنتاج كتب دراسية تدعم الواقع المعزز من خلال عقد ورش تدريبية لتدريب المعلمين والمعلمات على مهارات إنتاج الواقع المعزز.
 2. التركيز على تصنيف المتعلمون وفقا لخصائصهم العقلية والتنوع في الاستراتيجيات المستخدمة لتحقيق الأهداف التعليمية تبعاً لخصائصهم وقدراتهم والفروق الفردية بينهم في كل مرحلة دراسية.
 3. دعم بيئات التعلم في جميع المراحل الدراسية بالتقنيات الحديثة وخاصة المحمولة لدعم عملية انخراط المتعلمين في عملية التعلم.
 4. التنوع في الأساليب التدريسية والأنشطة التعليمية التي تتحدى قدرات الطلاب وإمكانياتهم لتحقيق مزيد من الانخراط في التعليم.

البحوث المقترحة:

1. أثر استخدام الواقع المعزز في تنمية مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيسك لدى طلاب المرحلة الثانوية.

2. أثر اختلاف نمط الواقع المعزز على تنمية الجوانب المعرفية لمادة الحاسوب لدى طلاب المرحلة الثانوية.
3. أثر التفاعل بين الواقع المعزز والسيطرة المعرفية في تنمية مهارات التعلم الذاتي والدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الجامعية.
4. أثر التفاعل بين الواقع المعزز والسعة العقلية في تنمية مفاهيم المواطنة الرقمية والانخراط في التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية.
5. أثر اختلاف نمط الاستجابة السريعة للواقع المعزز في تنمية مفاهيم برمجة الأجهزة الذكية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

المراجع والمصادر:

أولا . المراجع العربية:

- أبو خاطر، سهيلا كمال (2018). فاعلية برنامج يوظف تقنية الواقع المعزز في تنمية بعض مهارات تركيب دوائر الروبوت الإلكترونية في منهاج التكنولوجيا لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بغزة، "رسالة ماجستير"، جامعة الأزهر بغزة.
- أبو يوسف، وائل رمضان عبد الحميد (2018). التفاعل بين نمط اكتشاف مقاطع الفيديو (موجه - غير موجه) ببيئة الواقع المعزز ومستوى القدرة على تحمل الغموض وأثرهما على التحصيل المعرفي والانخراط في التعلم، **تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث**، ع 35، أبريل، 73-139.
- أحمد، إسلام جهاد (2016). فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز (Augmented Reality) في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة، "رسالة ماجستير"، كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة.
- الأسرج، محمد معتز (2019). أثر اختلاف نمطى الواقع المعزز على تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلى والدافعية للإنجاز لدى طلاب المعاهد الفنية التجارية، "رسالة ماجستير"، جامعة بنها.
- إسماعيل، عبد الرؤوف محمد (2016). فاعلية استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز الإسقاطي والمخطط في تنمية التحصيل الأكاديمي لمقرر شبكات الحاسب لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ودافعيتهم في أنشطة الاستقصاء واتجاهاتهم نحو هذه التكنولوجيا، **دراسات تربوية واجتماعية**، جامعة حلوان، كلية التربية، مج 22، ع 4، 143-243

بديوي، زينب حياوي؛ عباس، عيبر (2018). قوة السيطرة المعرفية لدى طلبة الجامعة، مجلة أبحاث البصرة للعلوم الإنسانية، مج 43، ع3، سبتمبر، 96-116.

البرادعي، أشرف محمد؛ العكيبة، أميرة أحمد فؤاد (2019). أثر التفاعل بين نمط التعقب وتقنية الدمج بتكنولوجيا الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري والاتجاهات نحو بيئة التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية ببنها، مج 3، ع 30، أكتوبر، 421-496.

بسيوني، عبد الحميد (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي، القاهرة: دار النشر للجامعات.

بيومي، إيمان عطيفي؛ محمود، أيمن جبر (2019). تطوير بيئة تعلم إلكتروني قائمة على توظيف نمطين لاستراتيجيتين الأمثلة المحلولة السمعية والنصية وأثرهما على تنمية التحصيل الدراسي والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث، مج 29، ع 6، يونيو، 115-258.

جودة، إيناس أحمد؛ عمار، حنان محمد؛ صبري، ماهر إسماعيل (2017). اثر اختلاف نمطي الفصول الافتراضية "المتزامنة . غير المتزامنة" المدعومة بمراسي التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي، مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، رابطة التربويين العرب، ع 8، أكتوبر، 11-60.

الحري، مروان علي (2015). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة العلوم التربوية، مج 27، ع3، نوفمبر، 461-488.

الحسيني، مها عبد المنعم محمد (2014). أثر استخدام تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) في وحدة من مقرر الحاسب الآلي في تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة أم القرى.

حميض، شهد طارق (2017). واقع تصميم واجهات المستخدم في تطبيقات الهواتف الذكية، رسالة ماجستير، كلية العمارة والتصميم، جامعة الشرق الأوسط.

الخرزاعي، على صكر (2015). العلاقة السببية بين قوة السيطرة المعرفية والذكاء الناجح لدى طلبة الجامعة، مجلة أورك بالمشي، مج 8، ع2، 263-297.

خلاف، محمد حسن رجب (2017). فاعلية نمط استخدام الواقع المعزز في التحصيل والانخراط في التعليم لدى التلاميذ منخفضي التحصيل بالصف الأول المتوسط بالسعودية، مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية بالمنيا، ع11، 146-201.

خليل، شيماء سمير محمد (2018). التفاعل بين تقنية تصميم الواقع المعزز (الصورة/ العلامة)

- والسعة العقلية (مرتفع/ منخفض) وعلاقته بتنمية نواتج التعلم ومستوى التقبل التكنولوجي وفاعلية الذات الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية، **الجمعة العربية لتكنولوجيا التربية: تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث**، ع36، 291-414.
- خميس، محمد عطية (2015). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط، **تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم**، مج 25، ع 2، أبريل، 1-3.
- الدخني، أماني أحمد (2017). اختلاف نمط عرض رمز الاستجابة السريعة ورمز مصحوب بنص . نص مصحوب برمز بالكتاب الإلكتروني وأثره في تنمية المفاهيم العلمية والتقبل التكنولوجي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **تكنولوجيا التعليم.. سلسلة دراسات وبحوث محكمة**، مج27، ع1، ج 4، يناير 275-283.
- دسوقي، شبرين محمد أحمد (2010). البناء العاملي للإبداع الانفعالي وعلاقته بكل من قوة السيطرة المعرفية والقيم لدى عينة من طلاب الصف الثالث الإعدادي، **مجلة كلية التربية بينها**، مج 21، ع 82، أبريل، 168-212.
- رضا، حنان رجاء (2018). نموذج مقترح لاستخدام الواقع المعزز في تصويب الفهم الخطأ للمفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **جامعة المنوفية، مجلة كلية التربية بالمنوفية**، مج33، ع4، 114-159.
- زهر، سوزان محمد (2016). مهارات الطلاب في استخدام الهواتف الذكية للوصول إلى مصادر المعلومات: دراسة مقارنة بين كليتي الطب والآداب في جامعة بيروت العربية، **البوابة العربية للمكتبات والمعلومات**، ع 43، سبتمبر، 1-41.
- السائح، إلياس الحسن (2017). لغة بيسك وأثرها في تنمية أساليب البرمجية لطلاب المرحلة الثانوية بولاية الخرطوم السودان، "رسالة ماجستير"، **جامعة أم درمان الإسلامية**.
- الأسطل، محمود زكريا (2009). إثراء وحدة البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في ضوء المعايير الأدائية للبرمجة وأثره على مهارة البرمجة لدى طلاب الصف الحادي عشر، "رسالة ماجستير"، **كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة**.
- السلامي، زينب حسن (2019). نمطا الدعم التعليمي باستخدام الواقع المعزز في بيئة تعلم مدمج وأثرهما على تنمية التحصيل وبعض مهارات البرمجة و الانخراط في التعلم لدى طلاب كلية التربية النوعية مرتفعي ومنخفضي الدافعية للإنجاز، **تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث**، مج 26، ع1، يناير، 3-114.
- السنوي، بشرى خطاب (2013). ما وراء الذاكرة وعلاقته بأساليب التعلم والسيطرة المعرفية لدى

طلبة الجامعة، "رسالة دكتوراه"، كلية التربية، جامعة تكريت.

الشمري، ثريا أحمد خالص (2019). معايير تصميم وإنتاج الواقع المعزز في بيئة الهاتف المحمول، **Route Educational & Social Science Journal**، مج6، ع 2، يناير، 627-646.

الشهراني، سعد عبود (2019). أثر استخدام استراتيجيات التعلم المقلوب في الدافعية نحو تعلم برمجة الحاسوب لدى طلاب المرحلة الثانوية بمدينة أبها، **مجلة المنارة للدراسات القانونية والإدارية**، ع 26، يونيو، 193-225.

عابد، عطايا يوسف (2007). فاعلية برنامج مقترح لتنمية مهارة البرمجة لدى معلمي التكنولوجيا بغزة، "رسالة ماجستير"، الجامعة الإسلامية، كلية التربية، غزة.

عبد الجبار، باسمه صالح (2017). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality في تنمية مهارات التفكير العلمي بمقرر العلوم بالمرحلة الابتدائية، "رسالة ماجستير"، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

عبد المجيد، أحمد صادق (2014). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على التعلم عبر الموبايل لإكساب معلمي الرياضيات قبل الخدمة مهارات الانخراط في التعلم وتصميم كائنات تعلم رقمية، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة**، مج 3، ع 1، 1-40.

عبد المنعم، داليا محسن؛ الدسوقي، محمد إبراهيم؛ مرسى، محمد عبد الرحمن (2018). معايير إنتاج بيئة تعلم قائمة على الواقع المعزز في ضوء نظرية التفاعل الرمزي، المؤتمر الدولي الأول. التعليم النوعي.. الابتكارية وسوق العمل، كلية التربية النوعية، جامعة المنيا، **مجلة البحوث في المجالات النوعية**، ع 17، ج 2 يوليو، 139-151.

العبيكان، ريم عبدالمحسن؛ الدهمشي، نورة مقبل (2016). معوقات تدريس وحدة" تقنيات وبرمجة الأجهزة الذكية" في المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، **مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر**، مج 35، ع 171، ج 1، ديسمبر، 453-479.

عطا، محمد محمود (2017). أثر اختلاف نمط تصميم رمز الاستجابة السريع لبعض المصادر الرقمية على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو استخدام التعلم النقال، **مجلة بحوث عربية في مجالات التربية النوعية**، ع 8، أكتوبر، 271-330.

عقل، مجدي سعيد (2014). نموذج مقترح لتوظيف تقنية الحقيقة المدمجة Augmented Reality في عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد لطلبة التعليم العام، ورقة عمل مقدمة لليوم الدراسي "المستحدثات التكنولوجية في عصر المعلوماتية"، كلية التربية، جامعة الأقصى بغزة.

عقل، مجدى سعيد؛ عزام، سهير سليم (2018). فاعلية توظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية

تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي في الكيمياء بقطاع غزة، **International Journal of Learning Management Systems**، ع 1، 27-42.

على، أكرم فتحي (2018). تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز وأثرها على قوة السيطرة المعرفية والتمثيل البصري لإنترنت الأشياء ومنظور زمن المستقبل لدى طلاب ماجستير تقنيات التعليم، **المجلة التربوية بسوهاج**، مج 53، ع53، يوليو، 19-78.

عليان، غصون حسين (2017). مستوى وعي معلمي الدراسات الاجتماعية بالمملكة العربية السعودية ببرامج تقنية الواقع المعزز وتطبيقاتها في تعلم مادتهم وتعلمها، **مجلة البحث العلمية في التربية**، ع 18، 541-571.

عيسى، سامى عبد الحميد (2018). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم متنوعة(ثابت/مرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، ع 37، 151-193.

الغامدي، أfnان عبدالله (2019). أثر استخدام القلم ثلاثي الأبعاد في التعلم القائم على المشاريع العملية على انخراط الطالبات الموهوبات في الأنشطة اللامنهجية، **المجلة التربوية**، ع63، يوليو، 100-156.

الغول، ريهام أحمد (2016). تصميم بيئات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز لذوى الاحتياجات الخاصة: رؤية مقترحة، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، عدد خاص، 259-275.

فرحات، أحمد رمضان (2019). أثر التفاعل بين أسلوب التدريب على الواقع المعزز وبين السعة العقلية في إكساب مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجية لطلاب الدراسات العليا، "رسالة دكتوراه"، جامعة حلوان، كلية التربية.

اللقى، ممدوح سالم محمد (2016). أثر اختلاف حجم مجموعات التشارك باستراتيجية المناقشات الإلكترونية ورتبة قوة السيطرة المعرفية على التحصيل والكفاءة الاجتماعية الإلكترونية لدى طلاب السنة التحضيرية بجامعة الطائف، **تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث**، ع29، أكتوبر، 29-103.

فهmy، محمد (2010). **الحاسب وتطبيقات نظم إدارة قواعد البيانات**، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

قشطة، أمل اشتيوي (2018). أثر استخدام نمطين للواقع المعزز في تنمية المفاهيم العلمية والحس العلمي في مبحث العلوم لدى طالبات الصف السابع الأساسي، "رسالة ماجستير"، الجامعة الإسلامية بغزة.

القشيري، عمرو محمد (2009). فعالية تعدد استخدام أساليب البرمجة على تنمية بعض مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كليات التربية النوعية، "رسالة دكتوراه"، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

المالكي، مسلم أحمد؛ علام، إسلام جابر (2019). أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الإلكتروني في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، مج 35، ع 4، أبريل، 223-250.

مبارز، منال عبد العال (2014). اختلاف نوع التقويم القائم على الأداء باستراتيجية التعلم بالمشروعات القائم على الويب وأثره على تنمية مهارات حل المشكلات وقوة السيطرة المعرفية في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المرحلة الإعدادية، *تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، مج 24، ع 1، يناير، 239-279.

متولى، إيمان على؛ عبد الخالق، حنان محمد (2008). توظيف الأنشطة الإلكترونية لإكساب طفل الروضة مبادئ البرمجة، *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث*، مايو، 147-184.

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، آفاق مستقبلية (2018)، متاح على: <https://www.kacst.edu.sa/docs/report2021.pdf> تم الاسترجاع 2019/04/15.

مفلح، شيماء محمود؛ سعيد، ناسو صالح (2019). قوة السيطرة المعرفية لدى طالبات المرحلة الإعدادية، *مجلة كلية المأمون*، ع33، 45-66.

محمد، هناء رزق (2017). تقنية الواقع المعزز (Augmented Reality) وتطبيقاتها في عمليتي التعليم والتعلم، *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*، مصر، ع 36، 571-581.

محمود، أحمد محمود (2019). تصميم الاستجابة السريعة في التعلم بالواقع المعزز على تصحيح التصورات البيئية الخاطئة وقوة السيطرة المعرفية لدى طلاب المعوقين سمعياً بالمرحلة الإعدادية، *مجلة العلوم التربوية بقنا*، مج 39، أبريل، 285-373.

مشتهى، رامى رياض (2015). فاعلية توظيف تقنية الحقيقة المدمجة في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والاتجاه نحو العلوم لدى طلاب الصف التاسع الأساسى بغزة، "رسالة ماجستير"، الجامعة الإسلامية، غزة.

المؤتمر الرابع عشر للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (2018). "الميزة التنافسية لبحوث تكنولوجيا التعليم"، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة في الفترة 10 : 12 يوليو.

الناغي، هبة إبراهيم محمد علي (2008). قوة السيطرة المعرفية وعلاقتها بالقدرة على حل المشكلات وإجراءاتها لدى طلاب الجامعة، *مجلة كلية التربية ببور سعيد*، ع 3، يناير، 166-210.

النفيسي، خالد عبد المنعم (2018). فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام استراتيجية كيلر وأثرها

- على رضا طلاب مقرر المعلوماتية للصف العاشر بدولة الكويت، **المجلة التربوية**، جامعة سوهاج، كلية التربية، مج54، ع 54، أكتوبر، 447-487.
- نور الدين، جمعة محمد (2017). أساليب اتخاذ القرار وقوة السيطرة المعرفية وعلاقتها بالتوافق الدراسي لدى طلاب كلية التربية - جامعة المنيا، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، ع 89، سبتمبر، 314-368.
- وزيري، هاني صبر ؛ خضر، نائلة حسن؛ مصطفى، أكرم فتحي (2014). فاعلية برنامج وسائط متعددة تفاعلية مقترح باستخدام برمجيات فلاش في تنمية بعض مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الإعدادية، **الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة**، كلية التربية، جامعة عين شمس، ع149، مارس، 117-138.
- يقيم، شريف سالم (2013). الانخراط في التعلم، **إصدارات إثرائية مقدمة للمؤتمر السنوي**، 26-27 مارس، وزارة التربية والتعليم، البحرين.
- يونس، سعودى محمد راغب (2014). أثر السيطرة المعرفية والتفكير التأملى في نوعية الحياة لدى طلاب كلية التربية جامعة المنيا، "رسالة ماجستير"، كلية التربية، جامعة المنيا.

ثانياً . المراجع الإنجليزية:

- Adesina, G.(2014). Mobile Operating Systems and Application Development Platforms: A Survey, Ladoke Akintola University of Technology, t. J. **Advanced Networking and Applications**, Vol 6 Issue1, https://www.researchgate.net/publication/279954676_Mobile_Operating_Systems_and_Application_Development_Platforms_A_Survey
- Arendt . A & Westover, J (2014). The Meaning of Engaged Learning, **The International Journal of Adult, Community, and Professional Learning**, Vol 20, Online at : https://www.academia.edu/27812286/The_Meaning_of_Engaged_Learning
- Astin, A. W. (1984). Student Involvement: a Developmental Theory for Higher Education. **Journal of College Student Personnel**, Vol 40, N5, 518-529. Online at: <https://www.middlesex.mass.edu/tutoringservices/downloads/astininv.pdf>
- Azuma, R (1997). A Survey of Augmented Reality. **Tele operators and Virtual Environments** Vol 6, N4, August, Online at: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- Bosquea, L. , Martinez, R., Torres, J. (2015). Decreasing Failure in Programming Subject with Augmented Reality Tool, International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education, **Procedia Computer Science**, 221-225.
- Christenson, S.; Reschly, A. ; Wylie, C. (2012.). **Handbook of Research on Student Engagement** Online at: https://www.researchgate.net/profile/AzkanandaWidiasani/publication/310773130_Handbook_of_Student_Engagement/links/5836a0dd08aed45931c772b7/Handbook-of-Student-Engagement.pdf
- Chen,. S., Teng,. E., & Lee, H. (2011). Augmenting Paper-Based Reading Activity with Direct Access to Digital Materials and Scaffolded Questioning. **Computers& Education**, Vol 57,N2, 1705-1715. Online at:

http://wportfolio.wzu.edu.tw/ezfiles/0/1000/academic/42/academic_74538_7320148_05917.pdf

- Chen, S., Wei, W., & Huang, C. (2013). The Integration of Print and Digital Content for Providing Learners with Constructive Feedback Using Smartphones. **British Journal of Educational Technology**, Vol44,N 5, 837-845, Online at: <https://berajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1467-8535.2012.01371.x>
- Hart, S.R., Stewart, K. & Jimerson, S.R. The Student Engagement in Schools Questionnaire (SESQ) and the Teacher Engagement Report Form-New (TERF-N): Examining the Preliminary Evidence. **Contemp**
- Clarke, J(2013). Augmented Reality, Multimodal Literacy and Mobile Technology: An Experiment in Teacher Engagement, Hamad bin Khalifa University Press, Online at: <https://doi.org/10.5339/qproc.2013.mlearn.28>
- Diaz,C., Hincapie,M., Moreno, G.(2015). How the Type of Content in Educative Augmented Reality Application Affects the Learning Experience, International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education, **Procedia Computer Science**, 205 – 212.
- DeVito, M.(2016). Factors Influencing Student Engagement. Unpublished Certificate of Advanced Study Thesis, Sacred Heart University, Fairfield, CT. Online at: <https://digitalcommons.sacredheart.edu/edl/11>
- Dixon, M(2015). Measuring Student Engagement in the Online Course: The Online Student Engagement Scale (OSE), Indiana University – Purdue University Fort Wayne, **Online Learning** , Vol 19 Issue 4, Online at: https://www.semanticscholar.org/paper/Measuring-Student-Engagement-in-the-Online-Course%3ADixon/25f41d556_ab305963fce12309e640ec617d52aaf
- D 'Netto, M.,(2005).The Press for High Order Thinking in New Basics Classrooms, Online at: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.505.9991&rep=rep1&type=pdf>
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1067884.pdf>
- Durak, G., Ozkeskin ,E., & Ataizi ,M(2016).QR Codes in Education and Communication, **Turkish Online Journal of Distance Education**, Vol 17, N 2, 42- 58 , Online: <https://www.researchgate.net/publication/300081637>
- El Sayed, N. (2011). Applying Augmented Reality Techniques in the Field of Education Computer Systems Engineering, master's thesis, Benha University. Egypt
- France, T (2015). Project-Based Learning in High School Pre-Engineering Program: Findings on Student Achievement (K-12 & Pre-College Engineering, RTP, Strand 3), American Society for Engineering Education, **122nd ASEE Annual Conference & Exposition**, 14-17 June.
- Fredricks, J.; Mccolskey, W. (2012).The Measurement of Student Engagement: A Comparative Analysis of Various Methods and Student Self-report Instruments, **Handbook of Research on Student Engagement**, January, 763–782, Online at: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4614-2018-7.pdf>
- Fredricks, J.; Blumenfeld, P.; Paris, A.(2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. **Review of Educational Research**, Vol 74, 59–109, online: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00346543074001059>
- Fredricks, J., McColsky, W., Meli, J., Mordica, J., Montrosse, B., & Mooney, K. (2011). assuring student engagement in upper elementary through high school: A description of 21 instruments, Issues& Answers, REL 2011, No. 098, Online at: https://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/southeast/pdf/REL_2011098.pdf

- Hart, S.R., Stewart, K. & Jimerson, S.R. The Student Engagement in Schools Questionnaire (SESQ) and the Teacher Engagement Report Form-New (TERF-N): Examining the Preliminary Evidence. **Contemp School Psychol** Vol 15, 67–79 (2011). <https://doi.org/10.1007/BF03340964>
- Henrie, C., Bodily, R., Manwaring ,K.,& Graham, C(2015). Exploring Intensive Longitudinal Measures of Student Engagement in Blended Learning, **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, Vol 16, N3,
- Henrie, C. Halverson , L. ; Graham , C. (2015). Measuring student engagement in technology-mediated learning: A review, **Computers & Education**, Vol 90, December, 36-53, Online at https://www.researchgate.net/publication/282135287_Measuring_Student_Engagement_in_Technology-Mediated_Learning_A_Review
- Hunt, W., & Stevenson, J.(1997): A Pilot Study of Cognitive Holding Power Associated with Different Degrees of Flexibility in Delivery. **Australian Vocational Educational Review**, Vol 4. No1, 8-15, Online at: <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A11299>
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarán, D., & Delgado Kloos, C.(2014). Experimenting with Electromagnetism Using Augmented Reality: Impact on Flow Student Experience and Educational Effectiveness. **Computers & Education**, 71, 1- 13. doi: Online at <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.004>
- Jang , H., Reeve , J. & Deei , E(2010). Engaging Students in Learning Activities: It Is Not Autonomy Support or Structure but Autonomy Support and Structure, **Journal of Educational Psychology**, Vol 102, No 3, 588 – 600, Online: <https://www.researchgate.net/publication/232481179>
- Kahanwal .B(2013).Abstraction Level Taxonomy of Programming Language Frameworks, **International Journal of Programming Languages and Applications (IJPLA)** Vol.3, No.4,Online [Format guide for AIRCC \(arxiv.org\)](#)
- Katiyar, A.; Kalra, K. ; Garg,C.(2015). Marker Based Augmented Reality, **Computer Science and Information Technology (ACSIT)**, Vol 2, N 5, April, 441-445, Online at: https://www.krishisanskriti.org/vol_image/04Jul201511074828%20%20%20%20%20%20%20%20Anur%20Katiyar%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20%20441-445.pdf
- Klem ,A.& Connell ,J(2004). Relationships Matter: Linking Teacher Support to Student Engagement and Achievement, **Journal of School Health**, Vol. 74, No7,October, DOI:10.1111/j.1746-1561.2004.tb08283.x Online at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1746-1561.2004.tb08283.x>
- Kolb , A. & kolb , D(2012). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education, **Academy of Management Learning & Education**, Vol 4, No 2, 193–212.
- 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**, Vol 215, 71-77. Online at: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2017.09.011>
- Law, Y.,; So, S. (2010). QR codes in education. **Journal of Educational Technology Development and Exchange**, Vol3,N 1, 85-100. Online at: <https://aquila.usm.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1011&context=jetde>
- Lee, K. (2012).The Future of Learning and Training in Augmented Reality, **InSight: A Journal of Scholarly Teaching**, Vol 7, 31-42, Online at: <https://eric.ed.gov/?id=EJ980168>

- Lee , M(2014).Development of an Instrument of Learning Strategies for Upper Elementary School Students, PHD, University of Tennessee, Online At: https://trace.tennessee.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=4292&context=utk_graddiss
- Liu ,T.; Tan, T.; Chu, Y.(2007). 2D Barcode and Augmented Reality Supported English Learning System, **6th IEEE/ACIS International Conference on Computer and Information Science (ICIS 2007)**, 11-13July.
- Liarokapis ,F. & Anderson ,E(2010). Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education, Conference: Euro graphics, May, DOI:10.2312/eged.20101010, Online at: (PDF) [Using Augmented Reality as a Medium to Assist Teaching in Higher Education \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/233206280_The_National_Survey_of_Student_Engagement_A_university-level_analysis)
- Lutz, M.,& Culver, S(2010). The National Survey of Student Engagement: A university-level analysis, **Tertiary Education and Management**, Vol. 16, No. 1, 35–44, https://www.researchgate.net/publication/233206280_The_National_Survey_of_Student_Engagement_A_university-level_analysis
- Moskal, M.; Tillman, N.; Halleux, J.& Fahndrich, M.(2012). The future of teaching programming is on mobile devices, **Proceedings of the 17th ACM annual conference on Innovation and technology in computer science education**, July, 156–161 <https://doi.org/10.1145/2325296.2325336>
- 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>
- Mills, J. & Teragust ,D.(2003). Engineering Education, Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer, **Australasian Journal of Engineering Education**, January, Online at: https://www.researchgate.net/publication/246069451_Engineering_Education_Is_Problem-Based_or_Project-Based_Learning_the_Answer
- Moskal, M.; Tillman, N.; Halleux, J.& Fahndrich, Muhammad, S(2019). The Effect of Cognitive Holding and Reflective Thinking on Quality of Life of Facula Faculty of Education Students, Mania University, Online at: <https://www.researchgate.net/publication/331589689>
- National Survey of Student Engagement (NSSE)(2012).Institutional Analysis & Planning, online at: [National Survey of Student Engagement \(NSSE\) | Institutional Analysis & Planning | University of Waterloo \(uwaterloo.ca\)](https://www.researchgate.net/publication/267099009_Student_learning_Engagement_motivation)
- Ozcelik, E., & Acarturk, C. (2011). Reducing the Spatial Distance Between Printed and Online Information Sources by Means of Mobile Technology Enhances Learning: Using 2D barcodes. **Computers & Education**, Vol 57,N3, 2077-2085, Online at https://www.researchgate.net/publication/220139992_Reducing_the_spatial_distance_between_printed_and_online_information_sources_by_means_of_mobile_technology_enhances_learning_Using_2D_barcode
- Parsons , S ; Parsons , A(2014). Student learning: Engagement & motivation, **George Phi Delta Kappan**, V 95, N 8 . January, Online:https://www.researchgate.net/publication/267099009_Student_learning_Engagement_motivation
- Pashine, A., Bisen ,A. & Jha, N.(2017). Marker Based Notice Board Using Augmented Reality Android Application, **International Journal of Trend in Research and Development**, Vol 4, N5, 301-302.
- Persefoni , K. & Tsinakos , A(2015). Use of Augmented Reality in Terms of Creativity in School Learning, 14th **International Conference on Entertainment Computing**

(ICEC 2015), September, Online at:

https://www.researchgate.net/publication/304659062_Use_of_Augmented_Reality_in_terms_of_creativity_in_School_learning

Primo(2013). **Beginning computer programming for kids**, Online at: https://www.primotoys.com/wp-content/uploads/2017/09/Ebook-PrimoToys_final-1.pdf

Raine, D; Gretton, S(W.D). Student Engagement Survey, **Journal of Excellence in Teaching and Learning**, 1-21, Online at: <https://www2.le.ac.uk/offices/lli/recognition-for-teaching/teaching-excellence-microsite/reports-resources/student-engagement-survey> .

Rajaraman,V(1998). Programming Languages. A Brief Review, **Resonance**, No 3, December, 43-54, Online at <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02838097.pdf>

Reuterdaahl ,H.(2014). Mobile Marker-based Augmented Reality as an Intuitive Instruction Manual, Master's Degree Project, Stockholm, Sweden, Online at: <http://www.divaportal.org/smash/get/diva2:731135/FULLTEXT01.pdf>

Samretwit, D. & Wakahara, T. (2011): Measurement of reading characteristics of multiplexed image in QR code in intelligent networking and collaborative system, **third international conference (IEEE)**,30 Nov.-2 Dec.

Santos, M. E., Lübke, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Rodrigo, M., Sandor, C., & Kato, H. (2016). Augmented Reality as Multimedia: The Case for Situated Vocabulary Learning. **Research and Practice in Technology Enhanced Learning**, 11(4), 1–23. DOI 10.1186/s41039-016-0028-2, Online at: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s41039-016-0028-2.pdf>

Stevenson ,J.(1990). Conceptualization and Measurement of Cognitive Holding Power in Technical and Further Education Learning Settings, Griffith University, A paper presented at the Australian Association for Research in **Education Annual Conference**, Online at: <https://www.aare.edu.au/data/publications/1990/steve90481.pdf>

Stevenson, J., & Evans, G.(1994): Conceptualization and Measurement of Cognitive Holding Power. **Journal of Educational Measurement**, Vol. 31, No 2. 161–181, September, Online at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-3984.1994.tb00441.x>

Stevenson, J.(1998): Performance of the Cognitive Holding Power Questionnaire in Schools. **learning and Instruction**, Vol 8. 393–410, October, Online At: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959475297000297?via%3Dihub>

Stewart ,A. Hoyt, Tim & Reger ,G(2016). Classifying Different Types of Augmented Reality Technology, **Article in Annual Review of Cyber Therapy and Telemedicine**, Online at: <https://www.researchgate.net/publication/315701832>

Tekederea ,H; Göker,H(2016). Examining the Effectiveness of Augmented Reality Applications in Education: A Meta-Analysis, **International Journal of Environmental & Science Education**, Vol 11, N 16, 9469-9481, Online at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1118774.pdf>

Wang.,Y(2017). Using Augmented Reality to Support a Software Editing Course for College Students, **Journal of Computer Assisted Learning**, Vol 33, 532-546, Online at <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jcal.12199>

Veiga ,F. Reeve ,J. Wentzel ,K & Robu, V(2014). Assessing Students' Engagement: A Review of Instruments with Psychometric Qualities **International Perspectives of Psychology and Education**, 38-57, Online at: <https://core.ac.uk/download/pdf/32332897.pdf>

Xin, Z. (2008): Fourth-through Sixth-Grade Students' Representations of Area of

Rectangle Problems: Influences of Relational Complexity and Cognitive Holding Power. **The Journal of Psychology**, Vol 142. No 6, November, 581–600, Online at: <https://www.proquest.com/openview/62bea492731bf502ea95cfba4b5ba0f5/1?pq-origsite=gscholar&cbl=36278>

Xin, Z., & Zhang, L.(2009): Cognitive Holding Power, Fluid Intelligence, and Mathematical Achievement as Predictors of Children's Realistic Problem Solving. **Learning and Individual Differences**, Vol 19, March, 124-129, Online at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1041608008000526?via%3Dihub>