

التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)
ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات
البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

إعداد

أ.م. د/ شريف شعبان إبراهيم محمد

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية- جامعة مطروح

أ.م. د/ رامي زكي إسكندر

أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية- جامعة المنصورة

ومدير إدارة التربية

بالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم

التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م. د/ رامي زكي إسكندر وأ.م. د/ شريف شعبان إبراهيم محمد *

المستخلص:

استهدف البحث الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد استخدم البحث التصميم التجريبي العامل (٢ × ٢)، حيث شملت المتغيرات المستقلة: نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، والمتغير التصنيفي: مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)، أما المتغيرات التابعة فكانت: مهارات البرمجة، والمثابرة الأكاديمية، وتكونت عينة البحث من (٨٠) طالباً من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، جامعة مطروح، وتم توزيعهم عشوائياً إلى أربع مجموعات تجريبية وفقاً للنمط المستخدم ومستوى اليقظة العقلية، وأسفرت نتائج البحث عن: وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية لصالح نمط الواقع الافتراضي الانغماسي، كذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية لصالح الطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية المرتفع، كما توصلت إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية تعود للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)، وفي ضوء النتائج، أوصى البحث بضرورة استخدام نمط الواقع الافتراضي

* أ.م. د/ رامي زكي إسكندر: أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة.
أ.م. د/ شريف شعبان إبراهيم محمد: أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية - جامعة مطروح.

٥١٢ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

الانغماسي في تصميم بيئات تعليمية تفاعلية تسهم في تحسين مهارات البرمجة وتعزيز المثابرة الأكاديمية، مع مراعاة تقديم أنشطة تعليمية محفزة للتفاعل والانغماس، كما اقترح البحث عددًا من الدراسات المستقبلية لتوسيع نطاق تطبيق الواقع الافتراضي في المجالات التعليمية المختلفة.

الكلمات المفتاحية: الواقع الافتراضي - الواقع الافتراضي المكتبي - الواقع الافتراضي الانغماسي - مستوى اليقظة العقلية - مهارات البرمجة - المثابرة الأكاديمية.

Abstract:

The current research aimed to investigate the effect of the interaction between virtual reality modes (desktop/immersive) and mindfulness levels (high/low) in the development of programming skills and academic perseverance among educational technology students. The study adopted a factorial experimental design (2×2), involving two independent variables: virtual reality modes (desktop/immersive) and the categorical variable of mindfulness levels (high/low). The dependent variables were programming skills and academic perseverance. The sample consisted of 80 second-year students from the Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education, Matrouh University, who were randomly assigned to four experimental groups based on the virtual reality mode used and mindfulness level, the results revealed statistically significant differences in the post-application of the achievement test, observation checklist, and academic perseverance scale in favor of the immersive virtual reality mode. Additionally, significant differences were found in the same measures in favor of students with high mindfulness levels. However, no statistically significant differences were observed in the post-application results for the interaction effect between virtual reality modes (desktop/immersive) and mindfulness levels (high/low), In light of these findings, the study recommended employing immersive virtual reality in designing interactive educational environments to enhance programming skills and foster academic perseverance, while incorporating activities that promote engagement and immersion. The study also proposed several future research directions to expand the application of virtual reality across various educational domains.

Keywords: Virtual reality, desktop virtual reality, immersive virtual reality, mindfulness levels, programming skills, academic perseverance.

مقدمة:

في ظل تسارع التطورات التكنولوجية في العصر الحديث، برز الواقع الافتراضي كأحد أبرز الابتكارات التي أحدثت تحولاً عميقاً في عديد من المجالات، بما في ذلك التعليم، حيث تعد تكنولوجيا الواقع الافتراضي أداة مبتكرة تتيح إنشاء بيئات افتراضية تحاكي الواقع الحقيقي أو تصمم عوالم افتراضية بالكامل، مما يوفر للمستخدمين تجارب تفاعلية وغامرة. يمثل الواقع الافتراضي تقنية متقدمة تتيح عرضاً ثلاثي الأبعاد يعتمد على الذكاء الاصطناعي، مما يوفر للمستخدمين في عالم افتراضي، وقد تم تطبيق هذه التقنية في مجالات متعددة، بما في ذلك التعليم، حيث أظهر الواقع الافتراضي (VR) قدرة كبيرة على تحويل التعليم من خلال تقديم تجارب تفاعلية تغمر الطلاب، مما يجعل عملية التعلم أكثر تشويقاً وتفاعلاً (Irons, 2023).^١

ومن المعلوم أن الإنسان يستقبل ما يقارب ٨٠% من المعلومات من محيطه عبر حاسة البصر، إلا أن قدرته على استيعاب هذه المعلومات وتخزينها تختلف باختلاف طبيعة التفاعل معها؛ إذ لا يتذكر سوى ٢٠% مما يراه، و ٤٠% مما يجمع بين الرؤية والسمع، بينما تصل نسبة التذكر إلى ٧٠% عند الجمع بين الرؤية والسمع والتطبيق العملي، وانطلاقاً من هذه المبادئ الإدراكية، تركز تقنية الواقع الافتراضي على دمج هذه العناصر الحسية لتعزيز فاعلية التعلم، مما يتيح تجربة تعليمية أكثر عمقاً وتفاعلية، تسهم في ترسيخ المعرفة وتحفيز الفهم التطبيقي (Moutsinas et al., 2023).

حيث تنشئ تكنولوجيا الواقع الافتراضي بيئة اصطناعية يتفاعل المستخدمون فيها مع مشاهد وأصوات يتم توليدها بواسطة الحاسوب، وتغمرهم في عالم محاكاة باستخدام أجهزة مثل سماعات الرأس وأجهزة استشعار الحركة (Stepan et al., 2017)، كما يتضمن الواقع الافتراضي (VR) إنشاء محاكاة حاسوبية لصور أو بيئات ثلاثية الأبعاد يمكن للأفراد التفاعل

^١ اتبع الباحثان في توثيق المراجع قواعد جمعية علم النفس الأمريكية APA الإصدار السابع، حيث يتم كتابة المراجع العربية في المتن كما هي في البحوث والدراسات العربية (اسم المؤلف، وسنة النشر، ورقم الصفحة)، أما المراجع الأجنبية فيكتب (اسم العائلة، وسنة النشر، ورقم الصفحة).

معها وكأنها حقيقية أو مادية، ويتم هذا التفاعل باستخدام أجهزة إلكترونية متخصصة مثل الخوذات المزودة بشاشات مدمجة أو القفازات المجهزة بأجهزة استشعار Liu et al., (2023).

ويهدف الواقع الافتراضي إلى منح المستخدمين تجربة غامرة في بيئات وتجارب واقعية أو افتراضية تحيط بهم إدراكياً، حيث يتم تصميم هذه البيئات باستخدام تقنيات حاسوبية لمحاكاة وجودهم المادي داخلها (Lampropoulos et al., 2020)، ويسهم الواقع الافتراضي بشكل فاعل في تعزيز السلوكيات الإيجابية نحو التعلم وترسيخ الاتجاهات الداعمة له، عبر تقديم تجارب تعليمية غنية تعزز التفاعل والمشاركة، لا سيما في مراحل التعليم الأساسي (K-12) والتعليم العالي (Natale et al., 2020) كما تتيح هذه التقنية بيئة تعليمية ديناميكية تدعم التقييم الذاتي والتعلم المستقل، إذ تتجاوز قيود الزمان والمكان التي تفرضها الأساليب التقليدية، مما يوفر فرصاً غير محدودة ومستدامة لاكتساب المعرفة والتدريب في أي وقت ومن أي مكان (Roy et al., 2017; Mallikarjun et al., 2014).

وتساعد تكنولوجيا الواقع الافتراضي بشكل كبير في تحفيز الطلاب على التعلم من خلال خلق تجارب لا يمكن رؤيتها في الحياة الواقعية، مما يعزز رغبتهم في التفاعل مع المحتوى التعليمي، كما أنها ترفع من مستوى مشاركتهم في الفصل، حيث يشعرون براحة أكبر في مناقشة تجاربهم باستخدام الواقع الافتراضي، وبفضل التصورات المحسنة التي توفرها هذه التكنولوجيا، يصبح الطلاب في حالة اندماج تجعلهم "ينسون" أنهم في بيئة تعليمية، مما يزيد من تركيزهم ويحفزهم على التعلم بقدر أكبر من الاهتمام (Lin & Mawela, 2023; Liu et al., 2019)، كما يوفر الواقع الافتراضي تجارب تعلم تفاعلية وآمنة وواقعية وموحدة، مما يعزز من فاعلية التعليم، كما يتيح الواقع الافتراضي إحساساً بوجود المتعلم بشكل فعلي في البيئة الافتراضية (Chen et al., 2020).

كما يتيح الواقع الافتراضي محاكاة بيئات متنوعة تمكن الطلاب من التعلم بشكل واقعي وغامر. بهذه الطريقة، يمكن للطلاب التفاعل مع آلات أو هياكل معمارية يصعب أو يتعذر الوصول إليها في الواقع، مما يوفر لهم تجربة تعليمية واقعية بتكلفة أقل (Vergara et al., 2009; Balamuralithara & Woods, 2022)، وتسمح أنظمة الواقع الافتراضي

للمستخدم بالتنقل داخل البيئة الافتراضية كما لو كان جزءًا منها، مما يعزز شعوره بالتواجد والانغماس في العالم الافتراضي. يتزايد إحساسه بالواقع لأن المشهد يتغير بشكل ديناميكي مع تحرك رأسه أو جسمه (Masnadi et al., 2022; Slater, 2018).

ويتصف الواقع الافتراضي بعدة خصائص؛ أولها استخدام التصاميم ثلاثية الأبعاد لتوفير تجربة واقعية، مما يعزز التجربة العاطفية للمستخدمين (Newman et al., 2022)؛ وثانيها إمكانيات التفاعل بين الإنسان والحاسوب (Zhou et al., 2018)، كما يمتاز الواقع الافتراضي بقدرته على منح المتعلم تحكمًا كاملاً في عملية تعلمه، مما يعزز من تجربة التعلم النشط، إذ يمكن للمتعلم اختيار محتوى التعلم والتحكم في سرعته وترتيبه وتكراره، بالإضافة إلى تحديد مقدار التدريب المطلوب داخل البيئة الافتراضية، كما تمتاز أيضاً بمرونة عالية لتلبية احتياجات المتعلمين المختلفة، مما يساعده الطلاب على فهم المعلومات واستيعاب المهارات بشكل أفضل، وكذلك تحسين تذكرهم للمعلومات وفهمها وتطبيقها في مواقف واقعية بشكل أكثر فاعلية (Hamama et al., 2024).

وهناك ثلاثة أنواع من الواقع الافتراضي (i) الواقع الافتراضي المكتبي؛ (ii) الواقع الافتراضي شبه الانغماسي؛ (iii) الواقع الافتراضي الانغماسي، فالواقع الافتراضي المكتبي هو واقع افتراضي غير انغماسي يتكون من جهاز كمبيوتر شخصي وتطبيقات برمجية يمكن التفاعل معها باستخدام أجهزة شائعة مثل لوحة المفاتيح والفأرة (Lee & Wong, 2014)، يتيح تمكين المعلمين من عرض تمثيلات واقعية للبيئات الفيزيائية الحقيقية في الفصول الدراسية الإلكترونية، مع منح الطلاب الفرصة للتفاعل مع هذه البيئات والتفاعل مع عناصرها (Dodd & Antonenko, 2012)، حيث يوفر الواقع الافتراضي المكتبي فرصاً مبتكرة لإثراء تجربة التعلم لدى الطلاب، ودعم أساليب التدريس المتنوعة، وتعزيز دافعيتهم وتحفيزهم للتعلم (Araiza-Alba et al., 2022).

بالإضافة إلى ذلك، يمكّن الواقع الافتراضي المكتبي الطلاب من التفاعل مع الدروس متعددة الوسائط واكتساب المعرفة بسهولة وبأسلوب بديهي وميسر (Parong & Mayer, 2018)، فالتعلم المعتمد على الواقع الافتراضي المكتبي يمكّن الطلاب من تذكر المفاهيم

وفهم العلاقات بينها، مما يتيح لهم تطبيق هذه المعرفة في بيئات جديدة Zhang & Wang, (2021)، كما يمكن للواقع الافتراضي المكتبي توفير معلومات بصرية وحسية غنية لمساعدة المتعلمين في فهم المفاهيم المعقدة المختلفة (Hite, 2022; Zhang & Wang, 2021).

وأكدت عديد من الدراسات على فاعلية الواقع الافتراضي المكتبي في العليم، حيث توصلت دراسة (Liu et al., 2022) إلى أن استخدام الواقع الافتراضي المكتبي (DVR) له تأثير إيجابي على مواقف التعلم لدى الطلاب، ويعزز من تجربتهم التعليمية، كما أظهرت الدراسة أن الواقع الافتراضي المكتبي ساعد في تحسين انخراط الطلاب، استمتاعهم، وتركيزهم أثناء التعلم، مما أدى إلى زيادة رضاهم واستعدادهم للاستمرار في التعلم، كذلك أشارت نتائج دراسة (Luo & Du, 2022) على فاعلية التعلم باستخدام الواقع الافتراضي المكتبي، على تنمية الكفاءة الذاتية، والإدراك بسهولة الاستخدام والفائدة، والسلوكيات السطحية للتعلم.

وبالنسبة للواقع الافتراضي الانغماسي فإنه يعتمد على وجود سماعات رأس تسمح بأن يخوض المتعلم تجربة انغماس قوية، حيث توفر سماعات الرأس تغطية شاملة للواقع الافتراضي بمقياس الغرفة مع تغطية ٣٦٠ درجة (Zhou et al., 2018)، والواقع الافتراضي الانغماسي هو نوع من تقنيات الواقع الافتراضي التي تسمح للمتعلم بالانغماس الكامل في بيئة تعليمية محاكاة، حيث يشعر المتعلم وكأنه موجود فعلاً في مكان آخر، بعيداً عن العالم الواقعي، ويتم تحقيق هذا الانغماس باستخدام تقنيات متقدمة مثل خوذات الواقع الافتراضي أو أنظمة تفاعلية أخرى، وهذا النوع من الواقع الافتراضي يساهم بشكل كبير في تحسين الانتباه والتركيز، حيث يصبح المتعلم أكثر مشاركة وتحفيزاً أثناء التفاعل مع المحتوى (Di Natale et al., 2020; Liu et al., 2022).

حيث يوفر الواقع الافتراضي الانغماسي تجارب تعلم غامرة وتفاعلية بشكل كبير من مستوى رضا المتعلمين، حيث أظهرت دراسة (Liu et al., 2024) أن الواقع الافتراضي الانغماسي يمكن أن يؤدي إلى مستويات أعلى من رضا المتعلمين بفضل زيادة التفاعل والارتباط العاطفي الذي تحققه هذه التكنولوجيا.

ويتفاعل المستخدمون مع الواقع الافتراضي الانغماسي من خلال أجهزة متخصصة، مثل سماعات الرأس أو النظارات، التي تتيح تجربة غامرة متعددة الحواس تشمل الرؤية

والصوت وأحيانًا اللمس، مما يعزز شعورهم بالتواجد الكامل داخل البيئة الافتراضية (Sherman & Craig, 2018)، حيث يمتاز الواقع الافتراضي الانغماسي بعدة جوانب هامة، منها أنه يوفر فرصًا للمتعلمين في مختلف المجالات لتجربة مواقف حقيقية وأداء مهام معقدة في بيئة آمنة ومتحكم فيها، هذا النوع من التعلم يساعد في تحفيز المتعلمين على الدخول في حالة تدفق، حيث يصبحون منغمسين تمامًا في النشاط الذي يقومون به (Laine et al., 2024).

وقد أكدت عدد من الدراسات على فاعلية الواقع الافتراضي الانغماسي في التعليم، حيث توصلت دراسة (Yang et al., 2024) أن استخدام الواقع الافتراضي الانغماسي يؤدي إلى زيادة الانتباه عند طلاب الجامعة، كما توصلت دراسة (Liu et al., 2022) إلى وجود تأثير كبير للواقع الافتراضي الانغماسي على تحصيل الطلاب، الدافعية، وخفض الحمل المعرفي، كما خلصت دراسة (Cheng & Tsai, 2019) إلى أن الأنشطة التعليمية باستخدام الواقع الافتراضي الانغماسي يمكن أن تعزز من كفاءة الذات لدى الطلاب في تعلم العلوم.

ومما سبق يتضح أن لكل من الواقع الافتراضي الانغماسي والمكتبي مزايا وعيوب، مما يجعلهما مناسبين للاستخدام في سياقات مختلفة، حيث يتميز الواقع الافتراضي الانغماسي بقدرته على تقديم مستوى عالٍ من الانغماس، مما يعزز فعالية التعلم بشكل كبير، لكن، في الواقع، يواجه هذا النوع من الواقع الافتراضي بعض التحديات، مثل احتمال شعور المستخدمين بالغثيان والدوار بعد استخدامه لفترات طويلة، كما أن تكاليف الأجهزة والصيانة المرتفعة تحد من استخدامه في بيئات التعليم والتعلم العملي (Lee & Wong, 2014)، كذلك قد لا تكون تطبيقات الواقع الافتراضي الغامر عالية المستوى متاحة لجميع المتعلمين، خاصةً لطلاب التعليم عن بُعد الذين لا يستطيعون المشاركة بالكامل في هذه التجربة دون توفير الملحقات المناسبة لهم (Rawson et al., 2022).

أما بالنسبة للواقع الافتراضي المكتبي فإن له مزايا خاصة رغم أنه لا يوفر مستوى الانغماس الكامل، وبفضل التطورات في تكنولوجيا الحوسبة والشبكات، أصبح بإمكان المستخدمين الوصول إلى برامج الواقع الافتراضي المكتبي عبر أجهزة الكمبيوتر الشخصية أو

الهواتف المحمولة في أي وقت ومن أي مكان، مما يجعلها أكثر مرونة وسهولة في الاستخدام (Dickey, 2005)، حيث يتسم الواقع الافتراضي المكتبي بتكاليف استخدام وصيانة أقل مقارنة بالواقع الافتراضي الانغماسي، مما يزيد من احتمالية انتشاره واستخدامه بشكل واسع (Srivastava et al., 2019).

ويُلاحظ من خلال عرض الدراسات السابقة أنها لم تتوصل إلى اتفاق بشأن أفضلية أحد نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي مقابل الانغماسي) على الآخر، مما يُبرز الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات لاستكشاف هذا الموضوع بعمق، قد يعود هذا التباين في نتائج الدراسات إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى تؤثر على النتائج، مثل مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) لدى المتعلمين، حيث يُعد فهم تأثير كل من النمط المكتبي والنمط الانغماسي مع مراعاة اختلاف مستويات اليقظة العقلية أمرًا ضروريًا لفهم مدى فاعليتهما في تعزيز تعلم الطلاب وتنمية مهارات المهارات والمعارف المختلفة، خاصة أن لكل نمط مميزاته التي قد تتفاعل مع مستويات اليقظة العقلية بطرق مختلفة تؤثر على تجربة التعلم وأداء المتعلمين.

حيث تُعد اليقظة العقلية شكلاً من أشكال التأمل الذي يساعد المتعلم على ضبط أفكاره وسلوكياته، فهي من أفضل طرق السيطرة على التوتر، وزيادة التركيز وعدم التشتت من فكرة لأخرى بشكل سريع ومضطرب، فهي تشير إلى الوعي الكامل بالمشاعر والتجارب في اللحظة الراهنة، والتخلي عن التفكير في الماضي والمستقبل وقدرة الفرد على تغيير طريقة تفكيره التي يمارسها (Pidgeon et al., 2014, 357).

كما تعد اليقظة العقلية من المتغيرات الهامة التي لها ارتباط مباشر بالعملية التعليمية؛ حيث تساعد على زيادة الوعي وتركيز انتباه الطلاب، وتعزيز المرونة الذهنية لديهم، كما تبرز ما لديهم من قدرات وإمكانات للتوافق مع المواقف والظروف الصعبة والضائقة التي تواجههم في الحياة الجامعية والاستفادة من الخبرات ونقل ما تعلموه إلى حياتهم العملية (مروة المحمدي، ٢٠٢١).

وتعرف اليقظة العقلية بأنها: قدرة الفرد الفائقة على استحضار كامل انتباهه وتركيزه ووعيه لكل ما يحدث في اللحظة الآنية دون غيرها مع عدم انشغاله بتقييم ما يحدث أو ربطه

٥٢. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

بما يحدث أو بما حدث (حلمي الفيل، ٢٠١٩، ٢٨٦)، حيث تشير اليقظة العقلية إلى تركيز الانتباه وحب الاستطلاع، وتمثل أحد المتغيرات في التربية الحديثة، حيث تتضمن الطلب من المتعلمين الوعي بالعالم الخارجي، والاستبصار، والتخطيط والبحث المنظم (حيدر إبراهيم ٢٠١٩).

وترتبط اليقظة العقلية بعدد من المتغيرات الإيجابية في السلوك الإنساني مثل حل المشكلات والمرونة النفسية والكفاءة الذاتية، حيث يتميز المتقطين عقلياً في عدم تركيزهم حول ذواتهم والقبول والصبر والانفتاح على الآخر والكرم والتعاطف في اللحظة الآنية ضمن سياق من الحب والشفقة دون الاهتمام بالعائد، ولذلك فيقظة المتدرب لها دور إيجابي في كفاءته الذاتية وبالتالي كفاءة تعلمه (صبري بهنساوي وآخرون، ٢٠٢١، ٣٤٥).

حيث تسهم اليقظة العقلية في جعل المتعلم يشعر بدرجة عالية من الإدراك والانتباه لمشاعره وأفكاره، وتسهم كذلك في عملية توسيع آفاقه المعرفية واكتساب المعلومات الضرورية، والانفتاح على جل الخبرات الجديدة من أجل معالجة المواقف التي يواجهونها (عبد القادر محمود وآخرون، ٢٠٢٣).

كما تعمل اليقظة العقلية على تركيز الانتباه والقدرة على مراقبة الأحداث الخارجية والتكوينات العقلية التي تنشأ في الوقت الحاضر دون إصدار أحكام، وتعزيز التنظيم الانفعالي والوعي بالذات، فضلاً عن كفاءة العمليات المعرفية وما وراء المعرفية ذات الصلة بالتعلم الفعال والانجازات الأكاديمية، وتساعد على التفكير المرن، وفتح المزيد من الأفاق لحل المشكلات والتخلص من التوتر والقلق (Corti, 2020; Marais, 2020).

أكدت دراسة محمد الأبيض وهاني عبد العظيم (٢٠٢٠) على الدور الجوهري لليقظة العقلية كأحد المتغيرات الحاسمة في تعزيز فاعلية العملية التعليمية، حيث تسهم في رفع مستوى الوعي والتركيز لدى الطلاب، مما ينعكس إيجاباً على انخراطهم في عملية التعلم. كما تعزز اليقظة العقلية مفهوم المرونة النفسية والذهنية، وترسخ الشعور بالرضا لدى المتعلمين، مما يساعدهم على استثمار إمكاناتهم بفعالية والتكيف مع التحديات والمتغيرات الحياتية، سواء على الصعيد الأكاديمي أو المهني.

وتؤدي اليقظة العقلية دورًا محوريًا في تعزيز دافعية الطالب نحو التعلم، إذ تسهم في رفع مستوى التركيز والانتباه، مما يعزز الرغبة في اكتساب المعرفة؛ والتخلص من الأنماط السلوكية غير الصحية مثل: الاندفاع في الرد والغضب، بل تكون استجابة الطالب دقيقة وموضوعية حتى في أوقات التعلم الأكثر صعوبة، كما تعمل على تعزيز الأداء المعرفي والأكاديمي للطالب، وإدارة الضغوط الأكاديمية أثناء التعلم والتي تواجهه في عملية التقييم والتي تؤثر على جوانب النمو الشاملة للمتعلم، كما تساعد على زيادة التركيز والانتباه، والبعد قدر الإمكان عن المشتتات المحيطة به تخفيف انشغاله بالذات والقلق، وتجعله يهتم بالموقف الحالي بحيث يكون حاضر في العلاقات ويقدم التعاطف للآخرين ويدعمهم تجعل التعامل مع البيئة المحيطة به أكثر حساسية وانفتاح على الأفكار الجديدة واقتراح حلول إبداعية تزيد من الوعي بوجهات النظر (حلمي الفيل، ٢٠١٩، ٢٩٠).

وترتبط أهمية اليقظة العقلية بمبادئ سبعة والتي تمثل مجموعة من الأنشطة التي إذا ما انخرط فيها الفرد فأنها ستحفز الذهن، وتبني القدرات الفردية، وتقلل الضغط الذي ربما يتعرض له الفرد، وتتمثل هذه المبادئ في عدم التسرع في الحكم على النفس، أو الآخرين، أو الأحداث عند وقوعها، وبث الصبر بالنفس والآخرين والاستمتاع بجمال وحداثة كل لحظة، والثقة بالنفس والمشاعر الخاصة، والاهتمام بما هو صحيح بدلًا من السعي وراء الأخطاء، وقبول الأشياء على حقيقتها كما هي، وليس كما يصورها الآخرون، وترك الأمور المسلم بها، والتخلي عنها (Browen، 2011).

وتعزز اليقظة العقلية أداء المبرمج بشكل كبير، فهي تساعد على الغوص في أعماق الأكواد البرمجية، وتحديد الأخطاء بدقة، وتحسين قدرته على تحليل البيانات المعقدة، حيث تساهم اليقظة العقلية في إدارة الوقت بكفاءة، مما يزيد من الإنتاجية ويقلل من الإحباط الناتج عن مواجهة العقبات.

والبرمجة في جوهرها هي مجموعة من المهارات التقنية العملية، وتشتمل على مهارات متنوعة، مثل: إدخال الأكواد، وبناء البرمجيات، ثم تنفيذ البرمجيات وتصحيح الأخطاء فيها عند الحاجة (Al-Jumeily et al., 2015)، حيث تعد البرمجة من المهارات الأساسية التي تؤدي دورًا مهمًا في تطوير القدرات المتقدمة، مثل الإبداع، والإدراك المكاني، والقدرة الرياضية،

والتفكير المنطقي (Fessakis et al., 2013)، وخلال عملية البرمجة، يتمكن المتعلمون من إبراز مهاراتهم البرمجية ومعرفتهم وقدراتهم، لا سيما عندما يواجهون تحديات ومشكلات تتطلب منهم تطبيق مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي لإيجاد حلول وبناء الفهم (Wu et al., 2019).

لذا فإن تنمية مهارات البرمجة لطلاب التعليم الجامعي يساهم في تعزيز قدرتهم على حل المشكلات الواقعية باستخدام مبادئ ومنهجيات علوم الكمبيوتر (Gao et al., 2020)، وتعزيز التطور المعرفي، وتحسين مهارات حل المشكلات، وإعداد المتعلمين لمستقبل يعتمد على التكنولوجيا (Ouyang et al., 2022; Sung et al., 2023)، كما يمكن أن يساهم تعلم البرمجة تعزيز القدرة على التفكير النقدي وحل المشكلات لدى الطلاب (Dağ, 2019). ورغم ذلك فإن تعليم البرمجة للطلاب ليس مهمة سهلة، خاصة عندما يفتقر الطلاب إلى القدرة على التفكير المنطقي والقدرات المتعلقة بالتفكير الحاسوبي (de la Hera et al., 2022)، كما أن التحديات التي يواجهها الطلاب في تعلم البرمجة يمكن أن تؤثر سلباً على تجربتهم التعليمية الشاملة، مما يستدعي ضرورة تقديم دعم شامل لهم خلال عملية تعلم البرمجة (Sun et al., 2021; Lu et al., 2017)، وتنمية مهارات البرمجة للطلاب يعزز قدرتهم على اكتساب مهارات التفكير العليا، مثل مهارات حل المشكلات باستخدام الخوارزميات (Fessakis, et al., 2013).

وفي دراسة أجراها (Piteira & Costa, 2013) حول المشكلات التي تواجه طلاب الجامعة في فهم البرمجة، وتوصلت الدراسة إلى أن معظم طلاب الجامعة يفتقرون إلى المهارات الخوارزمية، حيث واجهوا صعوبة في تصميم خوارزمية (برنامج) فعالة لحل المشكلات المطروحة، كذلك توصلت هذه الدراسة إلى أن هناك عديد من العوامل التي ساهمت في هذه المشكلة، من بينها أن أسلوب التدريس المتبع من قبل المحاضرين لم يكن تفاعلياً أو مشوقاً بما يكفي، كما أن الطلاب افتقروا إلى المعرفة السابقة المطلوبة لتعلم البرمجة، وكذلك افتقروا إلى الدافعية أثناء تعلم البرمجة.

حيث يتطلب تعليم الطلاب البرمجة تدريبهم على مهارات متعددة تشمل تحليل المواقف، تحديد المكونات الرئيسية للمشكلة، تصميم البيانات والعمليات، وإبداع أو تحسين البرامج من خلال نهج التفكير التصميمي المرن، حيث يمكن استخدام البرمجة كأداة فعالة لبناء المعرفة والنموذج، مما يعزز قدرة المشاركين على الانخراط في أنشطة حل المشكلات الإبداعية وتنمية مهارات التفكير النقدي (Romero et al., 2017).

وفي ضوء أهمية تنمية مهارات البرمجة، فقد أكدت عديد من الدراسات على ضرورة تنمية مهارات البرمجة، مثل دراسة كل من (Chen& Huang, 2024; Hashim et al., 2023; Lee et al., 2023; Chorfi et al., 2020)

ومما سبق يتضح أن مهارات البرمجة تُعد من المهارات التي تتطلب جهداً كبيراً وصبراً ومثابرة أكاديمية لتحقيق التميز، حيث تتضمن مواجهة التحديات الفنية والتغلب على الأخطاء التي قد تظهر خلال رحلة التعلم، فالمثابرة الأكاديمية تؤدي دوراً محورياً في تحقيق النجاح في هذا المجال، إذ تمنح القدرة على الاستمرار في التعلم وحل المشكلات البرمجية بكفاءة أعلى، كما تسهم في تجاوز الإحباط الناتج عن تكرار الأخطاء، وتحفز على ابتكار حلول جديدة لتعزيز الأداء.

إذ تمثل المثابرة الأكاديمية أحد أهم المتغيرات الوسيطة بين سلوك الفرد ودوافعه، فهي نتاج للتفاعل بين مجموعة من العوامل المتعلقة بالخصائص الشخصية للطلاب والأنظمة الأكاديمية والاجتماعية للمؤسسات التعليمية (أميرة كامل، ٢٠٢٢)، وتتمثل المثابرة الأكاديمية قدرة الطالب على الإقبال على التعلم بقدر من الاهتمام والرغبة في الاستمرار في التعلم رغم كل التحديات والمعوقات التي يصادفها، ومحاولة تخطيها بهدف الوصول إلى مستوى أفضل (أميرة محمود وآخرون، ٢٠٢١)، كما تساعد المثابرة الأكاديمية المتعلم على أداء مهامه الأكاديمية بإصرار وعزيمة، حيث يبذل قصار جهده لإتمام المهام وإنجازها على أكمل وجه، وتحقيق الهدف المنشود رغم الصعوبات والتحديات التي تواجهه أثناء التعلم (إحسان نصر، ٢٠٢٣)، حيث تعني المثابرة الأكاديمية قدرة الطالب على الاستمرار في الانخراط في الأنشطة الأكاديمية على الرغم من الصعوبات أو العقبات داخل البيئة الأكاديمية أو خارجها (Okunbanjo, 2014).

كما أن المثابرة الأكاديمية هي مفهوم متعدد الجوانب يشتمل على مجموعة من السمات النفسية مثل القدرة على تأجيل الإشباع، الإصرار، الانضباط الذاتي، والعزيمة، حيث يتميز الطلاب الذين يتحلون بالمثابرة الأكاديمية بقدرتهم على متابعة أهدافهم الدراسية بعزم وتركيز كبيرين، متجاوزين التحديات والصعوبات دون السماح لها بأن تنهيه عن تحقيق طموحاتهم (Sudina & Plonsky, 2021).

ويأتي الاهتمام بتنمية المثابرة الأكاديمية نظراً لما تمثله في إضافة خصائص شخصية مختلفة للمتعلمين، حيث أكدت دراسة (Huéscar, et al., 202) على أن الأفراد الذين لديهم مثابرة للعمل والدراسة من المتوقع أن يحققوا أهدافهم ويصلوا إلي إنجازات أعلى من غيرهم ممن يفتقرون إلي المثابرة، كذلك أكدت دراسة (Sudina & Plonsky, 2021) على أن الطلاب الذين يمتلكون مثابرة أكاديمية عالية لديهم القدرة على متابعة أهدافهم الأكاديمية بتركيز وتصميم، كما أنهم لا يسمحون للتحديات والعقبات أن تحول دون تحقيق أهدافهم، كما أن الأفراد الذين يتمتعون بالمثابرة الأكاديمية يتصفون بالقدرة على مواجهة الصعوبات، وروح التحدي، والتحلي بالإصرار، وتقدير مرتفع للذات، والثقة بالنفس (حنان حسن، ٢٠٢٤).

ونظراً لأهميتها التعليمية، فقد أكدت عديد من الدراسات على تنمية المثابرة الأكاديمية، حيث أوصت دراسة إيمان علي وآخرون (٢٠١٩) على ضرورة تنمية المثابرة الأكاديمية باستخدام تطبيقات الويب ٢.٠، كذلك أوصت دراسة إيناس عبد الرحمن وإيمان متولي (٢٠١٩) على ضرورة المثابرة الأكاديمية باستخدام بيئة واقع معزز، وأكدت دراسة أماني حسن (٢٠١٨) على ضرورة تنمية المثابرة الأكاديمية عند الطلاب نظراً لأنها ترتبط لوجود علاقة ارتباطية موجبة بين المثابرة الأكاديمية والصلابة النفسية وتحمل الغموض.

وفي ضوء ما سبق يرى الباحثان أن هناك علاقة بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية، حيث إن اختيار النمط الأنسب في بيئة الواقع الافتراضي، بما يتلاءم مع مستوى اليقظة العقلية للمتعلم، يساعد على تلبية احتياجاته الفردية وتعزيز مشاركته النشطة،

كما يؤدي ذلك إلى توفير تجربة تعليمية أكثر تفاعلية وفعالية، مما يسهم في تنمية المهارات البرمجية وتعزيز قدرته على التحمل والمثابرة أثناء عملية التعلم.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في ضوء ما يلي:

أولاً: الحاجة إلى تنمية مهارات البرمجة باستخدام Python والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أثبتت هذه الحاجة من خلال: (أ) ملاحظة الباحثان؛ (ب) البحوث والدراسات السابقة؛

(ج) الدراسة الاستكشافية، كما يأتي:

(أ) ملاحظة الباحثان: من خلال قيام الباحث الثاني بتدريس مقرر البرمجة لطلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم في كلية التربية النوعية بجامعة مطروح على مدار عدة سنوات دراسية، وخلال تلك الفترة، لاحظ الباحث أن عديد من الطلاب يواجهون صعوبات كبيرة في اكتساب المهارات البرمجية، خاصة تلك المتعلقة بكتابة الأكواد وتصحيح الأخطاء وتنفيذ المشروعات البرمجية، كما ظهر ضعف واضح في المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب، حيث يعانون من إحباط عند مواجهة التحديات البرمجية، بالرغم من تقديم الدعم التعليمي التقليدي، والذي تضمن التدريب داخل المعامل لشرح أساسيات البرمجة باستخدام Python، لم يتمكن الطلاب من تحسين أدائهم بالشكل المطلوب، ويرى الباحثان أن السبب قد يعود إلى قلة الوقت المتاح للممارسة العملية الفعلية داخل المعامل، بالإضافة إلى غياب أمثلة تطبيقية محلولة تُظهر لهم خطوات الأداء الصحيحة وتوضح الأخطاء الشائعة أثناء تنفيذ المهارات البرمجية، مما يساهم في شعورهم بالإحباط.

ب- الدراسات السابقة: من خلال مراجعة الباحثين لعدد من الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت مهارات البرمجة، أكدت معظمها على وجود تدني ملحوظ في مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وقد أشارت دراسات عدة إلى هذه المشكلة، منها دراسة كل من (Chen & Huang, 2024; Hashim et al., 2023; Lee et al., 2023; Chorfi et al., 2020)، وقد شددت هذه الدراسات على ضرورة تعزيز مهارات البرمجة لدى الطلاب، نظرًا لأهميتها كمتطلب أساسي في سوق العمل المعاصر.

(ج) الدراسة الاستكشافية: لكي يتحقق الباحثان من هذه الملاحظات، قاما بدراسة استكشافية استهدفت عينة من ٣٠ طالباً من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم في جامعة مطروح، تضمنت الدراسة مقابلات مفتوحة للوقوف على واقع مشكلات تعلم البرمجة باستخدام Python ومدى إلمام الطلاب بالمهارات البرمجية اللازمة، وأسفرت نتائج الدراسة عن الآتي:

- (٩٠%) من الطلاب أكدوا أنهم يواجهون صعوبة في الإلمام بالمهارات البرمجية.
- (٨٣%) من الطلاب أشاروا إلى أن التعليم التقليدي لهم مفيد من الناحية النظرية لكنه يفتقر إلى الجانب العملي التطبيقي الذي يحتاجونه لفهم البرمجة بشكل أعمق.
- (٨٠%) من الطلاب أعربوا عن حاجتهم إلى أمثلة تطبيقية محلولة تتضمن شرحاً مفصلاً للخطوات الصحيحة لكل مهارة برمجية.
- (٩٣%) من الطلاب أكدوا أن غياب الوقت الكافي للممارسة العملية داخل المعامل يؤثر سلباً على اكتسابهم للمهارات البرمجية.

ثانياً: الحاجة إلى استخدام الواقع الافتراضي لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

تواجه عملية تدريس البرمجة تحديات كبيرة تعوق تقدم الطلاب، أبرزها قلة فرص التطبيق العملي والتفاعل المباشر، ولحل هذه المشكلة، يمكن الاستفادة من التقنيات الحديثة مثل الواقع الافتراضي التي توفر بيئة تعليمية غامرة تتيح للطلاب تجربة البرمجة بشكل عملي وممتع، وبذلك، يمكن للطلاب تطبيق المعارف النظرية في بيئة آمنة ومحفزة، مما يساهم في تعزيز فهمهم للمفاهيم البرمجية وتطوير مهاراتهم بشكل فعال، وفي هذا الإطار، تبرز بيانات الواقع الافتراضي كحل مبتكر لهذه التحديات، فهي توفر بيئة محاكاة واقعية تسمح للطلاب بتجربة مواقف برمجية حقيقية في أجواء آمنة، هذا الأمر يعزز من قدرتهم على ممارسة المهارات بشكل عملي وديناميكي، مما يساهم في ترسيخ المفاهيم النظرية لديهم، كما تتيح بيانات الواقع الافتراضي فرصاً للتعلم التفاعلي الذي يجمع بين الشرح والتطبيق العملي، مما يعزز الفهم العميق للمهارات البرمجية ويشجع على المثابرة الأكاديمية، أضف إلى ذلك أن بيانات الواقع الافتراضي تقدم تجربة تعليمية ممتعة تجذب الطلاب وتشجعهم على الانخراط في

عملية التعلم بشكل أكبر، والتفاعل الفوري، والتغذية الراجعة المستمرة، وإمكانية التدريب المتكرر دون قيود زمنية أو مكانية تجعل من بيئات الواقع الافتراضي لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وقد أكدت عديد من الدراسات على فاعلية الواقع الافتراضي في تنمية المهارات والمعارف والتفكير، منها: دراسة (Wang, 2024; Liu et al., 2023; Chen, et al., 2020).

ثالثاً: الحاجة إلى تحديد نمط الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) الأكثر مناسبة وفاعلية لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

أصبح الواقع الافتراضي واحدًا من أبرز الأدوات التعليمية الحديثة التي توفر بيئات تعليمية تفاعلية وغامرة تُساعد في تنمية المهارات التقنية والأكاديمية، ومع ذلك، تختلف أنماط الواقع الافتراضي المتاحة بين النمط المكتبي، الذي يعتمد على الشاشات التقليدية ويتيح تجربة افتراضية محدودة، والنمط الانغماسي، الذي يعتمد على أجهزة مثل نظارات الواقع الافتراضي ويوفر تجربة غامرة بالكامل تُحيط بالمتعلمين.

وفيما يخص تعليم البرمجة، يتميز النمط المكتبي بإتاحته سهولة الوصول والتكلفة المنخفضة نسبياً، فضلاً عن توفير بيئة تعليمية مرنة تُتيح للطلاب التفاعل مع المحتوى البرمجي بشكل مباشر، مما قد يُناسب المهام التي تتطلب تركيزاً على التعليمات النصية وتحليل الكود، أما النمط الانغماسي، فيُعزز الشعور بالواقعية والانغماس، مما يُساعد على تحسين تفاعل الطلاب وزيادة دافعيتهم ومثابرتهم في أداء المهام البرمجية المعقدة.

وقد أكدت عديد من الدراسات على فاعلية نمط الواقع الافتراضي المكتبي في تنمية المهارات والمعارف، مثل: دراسة (Liu et al., 2024; Liu et al., 2022; Luo & Du, 2022)، وكذلك أكدت عديد من الدراسات على فاعلية نمط الواقع الافتراضي الانغماسي في تنمية المهارات والمعارف مثل دراسة (Yang et al., 2024; Liu et al., 2022; Cheng & Tsai, 2019).

يُشير هذا التباين إلى الحاجة الملحة لإجراء دراسة علمية تُحدد أي من النمطين (المكتبي مقابل الانغماسي) أكثر فعالية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،

٥٢٨ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

ويجب أن تأخذ الدراسة بعين الاعتبار العوامل المرتبطة بكفاءة التعلم، مثل مدى تحسين المهارات التقنية، وزيادة المثابرة الأكاديمية، ومستوى التفاعل مع المحتوى، فضلاً عن تأثير كل نمط على تحقيق الأهداف التعليمية المتعلقة بالبرمجة، وبعد تحديد النمط الأنسب لا يساهم فقط في تحسين تجربة التعلم، بل أيضاً في توفير الموارد وتوجيه استخدامها بما يلبي احتياجات الطلاب ويُعزز استفادتهم من تقنيات الواقع الافتراضي في المجال التعليمي.

رابعاً: الحاجة إلى تحديد العلاقة بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض):

يتوقع الباحثان وجود علاقة منطقية بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)، حيث من المتوقع أن الطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية المرتفع سيكونون أكثر قدرة على الانغماس والتفاعل مع نمط الواقع الافتراضي الانغماسي، مما يتيح لهم التعلم بفاعلية أكبر نتيجة تفاعلهم العميق مع البيئة الافتراضية، وتحفيزهم على استكشاف السيناريوهات التعليمية بتفاصيلها، وهو ما يعزز من تركيزهم واستيعابهم، وفي المقابل، يُتوقع أن يكون نمط الواقع الافتراضي المكتبي أكثر ملاءمة للطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية المنخفض، حيث يتيح لهم بيئة تعليمية أقل تعقيداً بصرياً وحركياً، مما يقلل من الأعباء الإدراكية عليهم ويساعدهم على استيعاب المهام التعليمية بطريقة مبسطة.

واتصالاً بما سبق، تجدر الإشارة إلى وجود ارتباط بين نمط الواقع الافتراضي ومستوى اليقظة العقلية، حيث إن البيئات الافتراضية الانغماسية توفر سياقاً تعليمياً غنياً بالمشيرات البصرية والحسية التي تستدعي تفاعلاً أكبر من الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة، مما يساهم في تحسين دافعيتهم للتعلم واستمراريتهم فيه، أما البيئات الافتراضية المكتبية فتتميز بتقديم محتوى تعليمي في صورة منظمة ومبسطة، مما يلبي احتياجات الطلاب ذوي اليقظة العقلية المنخفضة ويقلل من شعورهم بالإرهاق المعرفي، الأمر الذي يعزز من تعلمهم الفعال.

من خلال المحاور والأبعاد السابقة تمكن الباحثان من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية الآتية:

" توجد مشكلة ونقص في تعلم مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) والكشف عن أثر تفاعلها مع مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية هذه المهارات لدى هؤلاء الطلاب".

أسئلة البحث:

للتوصل لحل لمشكلة البحث يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) والكشف عن أثر تفاعلها مع مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وينتفع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات البرمجة الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما التصميم التعليمي لبيئة التعلم القائمة على التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك وفقاً لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣)؟
٤. ما أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. ما أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٦. ما أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥٣. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

-
٧. ما أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 ٨. ما أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 ٩. ما أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 ١٠. ما أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 ١١. ما أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
 ١٢. ما أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- أهداف البحث: هدف البحث إلى:

١. تحديد قائمة مهارات البرمجة الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. الكشف عن معايير تصميم نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٣. الكشف عن إجراءات التصميم التعليمي لبيئة التعلم القائمة على التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك وفقاً لنموذج محمد خميس (٢٠٠٣).
٤. تحديد أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٥. تحديد أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٦. تحديد أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٧. تحديد أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية الجانب الادائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٨. تحديد أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٩. تحديد أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
١٠. تحديد أثر اختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
١١. تحديد أثر اختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
١٢. تحديد أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في:

- تمكين المؤسسات التربوية من التصميم الأمثل لبيئات التعلم الافتراضية؛ مما يساعد على الارتقاء بمخرجات التعلم.
- تزويد مصممي ومطوري بيئات التعلم الافتراضية بمجموعة الإرشادات الخاصة بتصميم نمطي الواقع الافتراضي الانغماسي والمكتبي في تنمية مهارات البرمجة.
- مساعدة طلاب تكنولوجيا التعليم على تحسين مستواهم وزيادة مثابرتهم الأكاديمية.

٥٣٢ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

- تمكين طلاب تكنولوجيا التعليم من التدريب على مهارات البرمجة.
- تقديم العديد من معايير تصميم مادة المعالجة التجريبية وفق التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) لأخذها في الاعتبار من جانب مصممي ومطوري بيئات التعلم الافتراضية.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الآتية:

١. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي).
٢. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب المعرفي البعدي لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).
٣. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب المعرفي البعدي لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).
٤. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي).
٥. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في الجانب الأدائي البعدي لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).
٦. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في الجانب الأدائي البعدي لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي

للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٧. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي).

٨. لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).

٩. لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض).

محددات البحث:

اقتصر البحث الحالي على المحددات الآتية:

١. الحد البشري: عينة من طلاب المستوى الثاني - قسم تكنولوجيا التعليم - بكلية التربية النوعية جامعة مطروح، وعددهم (٨٠) طالبًا.
٢. الحد الموضوعي: مهارات البرمجة بلغة python.
٣. الحد المكاني: كلية التربية النوعية - جامعة مطروح.
٤. الحد الزمني: الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ م.

أدوات القياس:

تمثلت أدوات القياس فيما يلي:

- ١- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة (من إعداد الباحثان).
- ٢- بطاقة ملاحظة الأداء المهاري لمهارات البرمجة (من إعداد الباحثان).
- ٣- مقياس المثابة الأكاديمية (من إعداد الباحثان).

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث الحالي في طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم في كلية التربية النوعية جامعة مطروح، حيث تكونت عينة البحث من (٨٠) طالبا وطالبة ممن يدرسون مقرر "أساسيات البرمجة" لطلاب المستوى الثانية بكلية التربية النوعية جامعة مطروح، وقد تم اختيار أفراد العينة وفقا لتمييزهم عبر اختبار العوامل الخمسة لليقظة العقلية إعداد (Baer, et al., 2006) ترجمة يسرا بلبل (٢٠١٩)، حيث تم اختيار أفراد العينة من بين (١٠٠) طالبًا استجابوا لاختبار اليقظة العقلية، ونتيجة لذلك فقد تم تحديد (٤٠) طالبًا من ذوي المستوى المرتفع لمستوى اليقظة العقلية، وتم توزيعهم عشوائيا على المجموعتين التجريبيتين الأولى والثالثة، بينما تم تحديد (٤٠) طالبًا من ذوي المستوى المنخفض لمستوى اليقظة العقلية، وتم توزيعهم عشوائيا على المجموعتين التجريبيتين الثانية والرابعة.

متغيرات البحث: يشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

١- المتغيرات المستقلة: نمطي الواقع الافتراضي:

أ- الواقع الافتراضي المكتبي.

ب- الواقع الافتراضي الانغماسي.

٢- متغير تصنيفي: مستوى اليقظة العقلية:

أ- مرتفعي اليقظة العقلية.

ب- منخفضي اليقظة العقلية.

٣- المتغيرات التابعة: تتمثل في:

أ- الجانب المعرفي لمهارات البرمجة.

ب- الجانب الأدائي لمهارات البرمجة.

ج- المثابرة الأكاديمية.

منهج البحث:

نظرا لأن البحث ينتمي إلى فئة البحوث التطويرية (Developmental Research) في تكنولوجيا التعليم، لذلك فقد استخدم المناهج الثلاثة الآتية بشكل متتابع، كما حددها محمد عطية خميس (٢٠١٥) وهي:

أ- **منهج البحث الوصفي (Descriptive Method):** استخدمه الباحثان في مرحلة دراسة وتحليل آليات الواقع الافتراضي وتحديد معايير نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، وكذلك في تحديد محاور مهارات البرمجة والمثابة الأكاديمية.

ب- **منهج التطوير المنظومات (Development Method Systems):** استخدمه الباحثان في تصميم وتطوير نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) باستخدام محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني.

ج- **المنهج التجريبي (Experimental Method):** استخدمه الباحثان عند تطبيق تجربة البحث للكشف عن أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان التصميم التجريبي العاملي (2×2) Factorial Experimental Design والذي يتضح من الشكل الآتي:

شكل (١)

توزيع المجموعات التجريبية

نمطي الواقع		الافتراضي	
التطبيق البعدي	الانغماسي	المكتبي	التطبيق القبلي
مستوى اليقظة العقلية			
مرتفع		مجموعة	مجموعة
		تجريبية	تجريبية
منخفض		مجموعة	مجموعة
		تجريبية	تجريبية

- اختبار تحصيلي

مجموعة

مجموعة

مرتفع

- اختبار تحصيلي

- بطاقة ملاحظة

تجريبية

تجريبية

- بطاقة ملاحظة

٥٣٦ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

- مقياس المثابرة الأكاديمية		(١)	(٣)	- مقياس المثابرة الأكاديمية
		مجموعة	مجموعة	
		تجريبية	تجريبية	
		(٢)	(٤)	
		منخفض		

المجموعات التجريبية:

يتضح من الشكل (١) أن هذا البحث يحتوي على أربع مجموعات تجريبية، على النحو التالي:

١. المجموعة الأولى: (٢٠) طالبًا ذوي مستوى اليقظة العقلية المرتفعة يستخدمون نمط الواقع الافتراضي (المكتبي).
٢. المجموعة الثانية: (٢٠) طالبًا ذوي مستوى اليقظة العقلية المنخفضة يستخدمون نمط الواقع الافتراضي (المكتبي).
٣. المجموعة الثالثة: (٢٠) طالبًا ذوي مستوى اليقظة العقلية المرتفعة يستخدمون نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي).
٤. المجموعة الرابعة: (٢٠) طالبًا ذوي مستوى اليقظة العقلية المنخفضة يستخدمون نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي).

خطوات البحث:

سارت خطوات البحث وفق الخطوات الآتية:

- ١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بالبحث، والتي اهتمت بمتغيرات البحث.
- ٢- إعداد قائمة بمهارات البرمجة؛ وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة.
- ٣- إعداد قائمة معايير تصميم نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة.

٤- تصميم وإنتاج تصميم نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في ضوء التصميم شبه التجريبي للبحث، وعرضهما على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وإجراء التعديلات اللازمة.

٥- إعداد أدوات القياس؛ وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال المناهج وطرق التدريس وتكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة، والتحقق من الصدق والثبات بها، وهي (الاختبار التحصيلي- بطاقة الملاحظة- مقياس المثابرة الأكاديمية).

٦- إجراء التجربة الأساسية للبحث وفق الخطوات الآتية:

- اختيار عينة البحث.
- تقسيم عينة البحث وفق التصميم شبه التجريبي للبحث.
- تطبيق أدوات البحث قبلًا.
- تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات البحث بعدًا.

٧- قياس أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٨- مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها.

٩- تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

في ضوء إطلاع الباحثان على الأدبيات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى العديد من البحوث والدراسات السابقة، ومراعاة طبيعة المتغيرين المستقلين للبحث ومتغيراته التابعة وبيئة التعلم وعينة البحث تم تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائية على النحو الآتي:

• الواقع الافتراضي:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: تكنولوجيا تعتمد على الحواسيب لتصميم بيئات ثلاثية

٥٣٨ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

الأبعاد تحاكي الواقع، مما يسمح للمستخدمين بالانغماس فيها والتفاعل مع عناصرها سواء باستخدام شاشة الكمبيوتر أو باستخدام أجهزة إلكترونية متخصصة كالحوالات والقفازات.

• نمط الواقع الافتراضي المكتبي:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: إنشاء بيئة محاكية للواقع ثلاثية الأبعاد تسمح للمتعلمين بالتفاعل والتحكم من خلال أجهزة الحاسبات الإلكترونية لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لطلاب تكنولوجيا التعليم.

• نمط الواقع الافتراضي الانغماسي:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: إنشاء بيئة محاكية للواقع ثلاثية الأبعاد تسمح للمتعلم الانغماس بها باستخدام شاشة رأسية مثبتة (HMD) لتنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لطلاب تكنولوجيا التعليم.

• اليقظة العقلية:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: حالة من الوعي والانتباه المتعمد للتجارب الحالية دون إصدار أحكام أو تفاعلات انفعالية. تتضمن التركيز على اللحظة الراهنة، ومراقبة الأفكار والمشاعر بشكل منفتح دون الانشغال بالماضي أو المستقبل، مما يعزز الوعي الذاتي والرفاهية.

■ مرتفعي اليقظة العقلية ترتبط بحصول طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بعد

الاستجابة لمقياس اليقظة العقلية المعد لهذا البحث على (١٢٩-١٧٥) درجة.

■ منخفضي اليقظة العقلية ترتبط بحصول طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم

بعد الاستجابة لمقياس اليقظة العقلية المعد لهذا البحث على (٣٥-٨١) درجة.

• مهارات البرمجة:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: قدرة طالب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم على فهم وتطبيق المفاهيم البرمجية باستخدام لغة بايثون لكتابة أكواد منظمة وصحيحة بأقل مجهود وأسرع وقت، وتقدر بالدرجات التي يحصل عليها الطالب في الاختبارات المعدة لذلك.

• المثابرة الأكاديمية:

يعرفها الباحثان إجرائيًا بأنها: هي قدرة الطلاب على الاستمرار في تحقيق الأهداف الأكاديمية رغم الصعوبات، وتتضمن الالتزام بتحقيق مستويات أعلى، وتجاوز التحديات، وإكمال المهام الدراسية مع الحفاظ على الدافع لتحقيق النجاح الأكاديمي، وتقدر بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المعد لذلك.

الإطار النظري للبحث

يتضمن الإطار النظري للبحث خمس محاور، حيث المحور الأول: الواقع الافتراضي، ويتناول المحور الثاني: نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، في حين يتناول المحور الثالث: مستوى اليقظة العقلية، وكذلك فإن المحور الرابع: مهارات البرمجة، وأخيرًا يتناول المحور الخامس: المثابرة الأكاديمية.

المحور الأول: الواقع الافتراضي:

١ - نشأة الواقع الافتراضي:

يرجع أصل مصطلح "الواقع الافتراضي" إلى ميرون كروجر Myron Krueger في رسالته للدكتوراه، سنة ١٩٧٤، واستخدم مصطلح "الواقع الاصطناعي Artificial reality"، كمقابل للواقع الحقيقي، وعرفه بأنه واقع تفاعلي انغماسي يولد بالكمبيوتر، وفي سنة ١٩٨٤، استخدم وليان جيبسون Willian Gibson مصطلح "الفضاء الفائق Cyberspace" وفي سنة ١٩٨٩، استخدم جaron لانير Jaron Lanier مصطلح "الواقع الافتراضي Virtual Reality" (محمد عطية خميس، ٢٠١٥).

ويمكن تقسيم عملية تطوير تكنولوجيا الواقع الافتراضي إلى المراحل التالية (Long et

al., 2024)

- مرحلة نشأة المفهوم: بدأ مفهوم الواقع الافتراضي في الظهور في أوائل القرن العشرين، وفي عام ١٩٣٥، وصفت رواية خيال علمي أمريكية لأول مرة زوجًا من "النظارات" التي توفر تجربة واقع افتراضي شاملة، وهو ما يُعد تصورًا مبكرًا لتكنولوجيا الواقع الافتراضي.
- مرحلة بدء التكنولوجيا: في الستينيات، ومع التقدم الأولي في تكنولوجيا الحاسوب، دخلت تكنولوجيا الواقع الافتراضي مرحلة البحث والتطوير الجاد في عام ١٩٦٢،

٥٤. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

وتقدمت صناعة السينما للحصول على براءة اختراع لتقنية المحاكاة، التي تعتبر نواة تكنولوجيا الواقع الافتراضي، وتلا ذلك تطوير أجهزة أساسية مثل شاشات الرأس (HMD) التي ساهمت في تمهيد الطريق لتطوير تكنولوجيا الواقع الافتراضي.

- **مرحلة تراكم المعرفة التكنولوجية:** في الفترة من السبعينيات إلى منتصف الثمانينيات، شهدت تكنولوجيا الواقع الافتراضي فترة طويلة من تراكم المعرفة التقنية، وخلال هذه الفترة، استثمرت عديد من المؤسسات البحثية والشركات بشكل كبير في تطوير تكنولوجيا الواقع الافتراضي، بما في ذلك تحسين شاشات الرأس وتطوير أجهزة التغذية الراجعة بالقوة.

- **مرحلة تطور المنتج:** مع بداية التسعينيات، ومع التقدم المستمر في تكنولوجيا الحوسبة وبرمجياتها، بدأت تكنولوجيا الواقع الافتراضي تتحول تدريجيًا إلى منتجات تجارية، ففي هذه المرحلة، وظهرت عديد من المنتجات التجارية للواقع الافتراضي مثل الأجهزة المستخدمة في الألعاب والمحاكاة التدريبية العسكرية، وقد مهد ظهور هذه المنتجات الطريق لدخول تكنولوجيا الواقع الافتراضي إلى الجمهور العام وزيادة تطبيقاتها في مجالات متعددة.

- **مرحلة الانفجار التكنولوجي:** منذ بداية القرن الواحد والعشرين وحتى اليوم، دخلت تكنولوجيا الواقع الافتراضي مرحلة انفجار تكنولوجي، ومع ظهور تقنيات جديدة مثل 5G والحوسبة السحابية، شهدت تكنولوجيا الواقع الافتراضي تحسنًا كبيرًا في سرعة النقل وقدرات المعالجة وفي الوقت نفسه، واستمرت الأجهزة الأخف وزنًا والأعلى دقة في الظهور، مما جعل تجربة الواقع الافتراضي أكثر واقعية وسلاسة، وهذه التطورات التكنولوجية ساهمت بشكل كبير في تعزيز تطبيقات تكنولوجيا الواقع الافتراضي وانتشارها في مختلف المجالات.

٢- مفهوم الواقع الافتراضي:

تعددت التعريفات التي تناولت الواقع الافتراضي ويمكن عرضها على النحو التالي:

- تكنولوجيا الواقع الافتراضي هي تقنية تُنشئ بيئة محاكاة عبر الحاسوب وتبعث إشارات إلكترونية، مما يسمح للمشاركين بالغمر فيها وتجربة حواس مثل الرؤية والسمع واللمس، بالإضافة إلى دعم التفاعل بين الإنسان والحاسوب (Ivanova et al., 2024).
- الواقع الافتراضي كنوع من التطبيقات التفاعلية أو غير التفاعلية التي تهدف إلى خلق شعور بالوجود في عالم افتراضي تم إنشاؤه بواسطة الكمبيوتر باستخدام بعض التقنيات القابلة للارتداء ومعدات التصوير (Tepe et al., 2024).
- الواقع الافتراضي (VR) هو تقنية تسمح للمستخدمين بالانغماس في بيئة تم إنشاؤها بواسطة الكمبيوتر، حيث تقوم هذه التقنية إما بمحاكاة مواقف من العالم الحقيقي أو إنشاء بيئات خيالية بالكامل (Lalotra, & Kumar, 2024).
- الواقع الافتراضي (VR) هو عالم صناعي يتم إنشاؤه باستخدام وسائل تقنية، ويتفاعل مع الإنسان من خلال حواسه (Moutsinas et al., 2023).
- الواقع الافتراضي هو بيئة ثلاثية الأبعاد تولدها الحواسيب ويمكنها محاكاة عالم خيالي والعالم الحقيقي، مما يجعلها قابلة للتطبيق في مجالات متعددة (Elmqaddem, 2019).
- الواقع الافتراضي (VR) هو تكنولوجيا تخلق محاكاة ثلاثية الأبعاد بيئية مولدة بالحاسوب يمكن التفاعل معها بطريقة تبدو حقيقية أو مادية، باستخدام أجهزة إلكترونية خاصة مثل الخوذة أو القفازات (McMillan et al., 2017).

٣- خصائص الواقع الافتراضي:

الواقع الافتراضي يتميز بعدد من الخصائص التي تساهم في تعزيز التجربة التفاعلية للمستخدم. أولاً، يتم تمثيل البيئة الحقيقية أو الفضاء الخيالي من خلال "العالم الرسومي ثلاثي الأبعاد"، الذي يوفر تصوراً مرئياً دقيقاً للمحيط، ثانياً، يشمل "التواجد"، وهو الشعور الذهني بالانفصال عن العالم الحقيقي والاندماج في البيئة الافتراضية، بالإضافة إلى ذلك، يتسم بالـ "التفاعل"، حيث تستجيب البيئة بشكل فعال لأوامر المستخدم، مما يعزز من تجربته، وأخيراً،

هناك "الاستجابة العاطفية"، التي تشير إلى التأثير الحسي الناتج عن تفاعل المراقب مع البيئة الافتراضية، مما يخلق تواصلاً عاطفياً مع التجربة (Tepe et al., 2024). ويمكن توضيح خصائص الواقع الافتراضي كالتالي (Vats & Joshi, 2024; Lalotra & Kumar, 2024):

- **الانغماس:** يوفر الواقع الافتراضي (VR) شعوراً قوياً بالانغماس، حيث يشعر المستخدمون وكأنهم جزء من البيئة الرقمية، ويتم تحقيق ذلك من خلال مشاهد بصرية واقعية، أصوات مكانية، وتفاعلات استجابية تعزز تجربة المستخدم.
- **التفاعلية:** بيانات الواقع الافتراضي تتيح للمستخدمين التفاعل مع الأشياء، والتجول في المساحات، والتلاعب بالعناصر داخل البيئة، مما يعزز من تجربة التعلم ويجعلها أكثر تشويقاً ومشاركة.
- **الإحساس بالحضور والغمر:** تخلق بيانات الواقع الافتراضي إحساساً بالحضور، حيث يشعر المستخدمون وكأنهم موجودون جسدياً في العالم الافتراضي، حيث يعزز هذا الإحساس المتزايد بالغمر التفاعل عن طريق جذب انتباه الطلاب وجعلهم يشعرون بارتباط أكبر بتجربة التعلم.
- **التفاعل العاطفي:** يمكن لتجارب الواقع الافتراضي أن تثير المشاعر، مثل الإثارة والفضول والتعاطف، مما يساهم في زيادة التفاعل، حيث تسمح الطبيعة الغامرة للواقع الافتراضي للطلاب بالاتصال العاطفي مع المحتوى، مما يؤدي إلى تحسين الاحتفاظ بالمعرفة وفهم أعمق للموضوع.
- **التعلم التجريبي:** يوفر الواقع الافتراضي فرصاً للتعلم العملي والتجريبي، مما يسمح للطلاب بالمشاركة الفعالة مع البيئة الافتراضية، حيث يعزز هذا النوع من المشاركة الأنشطة مستويات أعلى من التفاعل حيث يقوم الطلاب بالتفاعل مع الأشياء، وحل المشكلات، واستكشاف المفاهيم ضمن بيئة الواقع الافتراضي.

٤ - أنماط الواقع الافتراضي:

صنف (Lin, 2021) الواقع الافتراضي إلى واقع افتراضي منخفض الانغماس (LiVR) وواقع افتراضي عالي الانغماس (HiVR) استنادًا إلى مستوى الانغماس الذي يختبره المستخدمون، عادةً ما يتضمن HiVR استخدام شاشات رأس مدمجة (HMDs) التي توفر تجربة أكثر انغماسًا من خلال السماح للمستخدمين بالتفاعل مع البيئة الافتراضية بطريقة أكثر واقعية وجاذبية، في حين يستخدم LiVR أجهزة مثل شاشات الكمبيوتر الشخصية، أو الأجهزة اللوحية، أو الهواتف المحمولة، التي تقدم تجربة أقل انغماسًا مقارنةً بشاشات الرأس.

حيث يتم تصنيف أنماط الواقع الافتراضي بناءً على مستوى الانغماس والإحساس بالحضور، يمكن تصنيف أنظمة الواقع الافتراضي إلى ثلاثة أنواع: الأنظمة غير الانغماسية، وأنظمة الإسقاط شبه الانغماسية، وأنظمة الانغماس الكامل، ويكمن توضيح هذه الأنواع الثلاثة على النحو التالي (Wang, 2024):

أ- الأنظمة غير الانغماسية: تستخدم الأنظمة غير الانغماسية شاشات كمبيوتر عالية الدقة والمعدات لتوفير تجربة افتراضية على الطاولة، وتتميز هذه الأنظمة بمستويات انغماس منخفضة، ولا تتيح للمستخدمين التفاعل الواضح، وتوفر تجربة واقع افتراضي أساسية ومنخفضة التكلفة.

ب- أنظمة الإسقاط شبه الانغماسية: تخلق أنظمة الإسقاط شبه الانغماسية بانوراما بزوايا ٣٦٠ درجة عن طريق ربط شاشات الإسقاط المتعددة بشكل متكامل، ومن خلال دمج معدات الصوت متعددة القنوات، توفر هذه الأنظمة للمستخدمين تجارب بصرية وصوتية ولمسية، ومع ذلك، بما أن هذه الأنظمة تبني بيئات الواقع الافتراضي باستخدام شاشات الإسقاط، يظل المستخدمون على دراية بالبيئة الواقعية أثناء استخدامهم لهذه الأنظمة.

ج- الأنظمة الانغماسية الكاملة: تشمل الأنظمة الانغماسية الكاملة كل من أنظمة الواقع الافتراضي المركبة على الرأس (head-mounted VR systems) وأنظمة CAVE للواقع الافتراضي، وتتطلب أنظمة الواقع الافتراضي المركبة على الرأس عادةً استخدام جهاز تحكم محمول؛ أما نظام CAVE فيستخدم أربعة أجهزة إسقاط لعرض الصور على

شاشات الإسقاط أمام المستخدم وخلفه وعلى الجانبين الأيسر والأيمن، ويحتاج إلى استخدام نظارات ثلاثية الأبعاد، ويعمل باستخدام جهاز تتبع.

في حين يوضح (Tepe et al., 2024) أن أنماط الواقع الافتراضي كالتالي:

- **الواقع الافتراضي الغامر من منظور الشخص الأول (Immersive First-Person)**

يتم وضع المستخدم داخل المشهد، حيث تُستخدم واجهات ثابتة ومُصور BOOM لمحاكاة التجربة وكأن المستخدم يتنقل عبر الفضاء الافتراضي، ويتم تثبيت جهاز BOOM على الجهة الأمامية للمشاهد.

- **الواقع المعزز (Augmented Reality)** هو تقنية لمعالجة المعلومات تجمع بين الصور الواقعية مع بيانات مشفرة يتم إنشاؤها بواسطة الحاسوب.

- **الواقع الافتراضي المكتبي (Desktop VR)** هو نوع من أنواع الواقع الافتراضي يستخدم الكمبيوتر والشاشة لعرض البيئة الافتراضية، حيث لا يشعر المستخدم بالاندماج الكامل في البيئة الافتراضية كما في الأنواع الأخرى من الواقع الافتراضي، لكنه يوفر تجربة تفاعلية ضمن واجهات الكمبيوتر.

- **العالم المرآتي (Mirror World)** يعتمد هذا النظام على كاميرات الفيديو كأجهزة إدخال، حيث يرى المستخدم صورته الشخصية كما تم تعديلها وعرضها على الشاشة.

- **عالم والدوا (Waldo World)** في هذا العالم، يرتبط المستخدم بالواقع في الوقت الفعلي من خلال جهاز تحكم عن بُعد ميكانيكي. يقوم المستخدم بالتحكم في صورة تحاكي الرسوم المتحركة الحاسوبية الموضوعة على روبات أو صورة في الوقت الفعلي عن طريق ارتداء قناع إلكتروني أو بذلة جسم مزودة بمستشعر للكشف عن الحركات.

- **عالم الغرفة (Chamber World)** يعتبر هذا النوع من الواقع الافتراضي غرفة محاطة بجدران وسقف، حيث يدخل المستخدم هذا المكان ويتكيف تمامًا مع البيئة الافتراضية بارتداء نظارات ثلاثية الأبعاد، ويُستخدم هذا النظام التفاعلي في المشاريع التعاونية ويمكن أن يضم العديد من المستخدمين في وقت واحد، حيث يُعد نظام CAVE أحد الأمثلة على هذه الأنظمة.

- بيئة محاكاة الكابينة (Cabin Simulator Environment) يتطلب هذا النوع بيانات متصلة بأجهزة الكمبيوتر، تم تصميمها بطريقة تحاكي الواقع، يوفر هذا النظام بيئة تفاعلية تعكس الواقع على الشاشة ويمكن التفاعل معها.

٥- نظريات التعلم المرتبطة بالواقع الافتراضي:

٥-١- **نظرية التعلم المعرفي:** تقترح نظرية التعلم المعرفي أن الإدراك البشري هو نتاج التفاعل بين المؤثرات الخارجية والعمليات النفسية الداخلية للمتعلم، ومن خلال محاكاة بيئات العمل الحقيقية والأدوات، توفر تكنولوجيا الواقع الافتراضي للطلاب تجربة تعلم تحاكي الواقع، وهذا النهج يعزز التطور المعرفي لدى الطلاب، مما يساعدهم على فهم واستيعاب المعرفة بشكل أفضل، وبالإضافة إلى ذلك، تتيح تكنولوجيا الواقع الافتراضي تقديم محفزات حسية متعددة وآليات تغذية راجعة، مما يساعد الطلاب على تكوين فهم أعمق وأكثر شمولية Long (et al., 2024).

٥-٢- **نظرية التعلم البنائية:** تركز نظرية التعلم البنائية على دور المتعلم النشط في بناء المعرفة (Pan et al., 2024)، عبر إنشاء بيئات افتراضية ثلاثية الأبعاد، تتيح تكنولوجيا الواقع الافتراضي للطلاب فرصاً لتجربة تعلم تفاعلية وحية، في هذه البيئات، يستطيع الطلاب استكشاف وبناء المعرفة بأنفسهم، مما يعزز الربط بين ما يتعلمونه وتطبيقاته العملية، ويتوافق هذا النهج مع المبادئ الأساسية لنظرية التعلم البنائية، ويسهم في تعزيز القدرات المعرفية والعملية لدى الطلاب (Long, Zhang & Zeng, 2024).

المحور الثاني: نمط الواقع الافتراضي الانغماسي/ المكتبي:

أ- الواقع الافتراضي الانغماسي Immersive virtual reality:

يُعزى الفضل إلى سيرجيف في ظهور مصطلح "بيئة التعلم الانغماسية"، الذي عرّفه على أنه "نظام ذاتي التنظيم يتجلى كعملية ديناميكية تركز على المتعلم، ويتضمن في هيكله مجموعة متنوعة من العناصر من البيئة الخارجية والداخلية (Sergeev, 2010).

ويعرف الواقع الافتراضي الانغماسي على أنه: إنشاء بيئة صناعية تحل محل البيئة الواقعية للمستخدمين، ويتم تحقيق ذلك عادةً باستخدام شاشة رأسية مثبتة (HMD) أو نظام البيئة الافتراضية التلقائية في الكهف (CAVE) (Fealy et al., 2019).

ويمكن تعريف الانغماس على أنه الانطباع الذاتي للفرد بأنه يشارك في تجربة شاملة وواقعية (Dede, 2009)، كما تعد الانغماس خاصية تكنولوجية يمكن اكتشافها موضوعيًا، وتتصف بعدد من الخصائص، وهي: (١) الشمولية (درجة استبعاد الواقع المادي)، (٢) الامتداد (عدد الحواس التي يتم تمثيلها)، (٣) المحيطية (الامتداد المكاني للواقع الافتراضي)، (٤) الحيوية (درجة الدقة والوضوح والجودة في المحفزات المعروضة)، (٥) المطابقة (درجة التوافق بين المعلومات الاستشعارية التي يتلقاها المستخدمون والمعلومات التي يقدمها العرض)، و(٦) الحكمة (مدى وجود حكمة في الواقع الافتراضي تكون مستقلة وواضحة التمييز عن الواقع، بما في ذلك الاستقلالية كدرجة من تصرفات الكائنات المستقلة والتفاعل كدرجة من قدرة المستخدمين على تعديل ما يحدث) (Slater & Wilbur, 1997).

ويُصنّف الواقع الافتراضي الانغماسي إلى أربع فئات رئيسية: المحاكاة، تقنيات الواقع، التعلم المعتمد على الألعاب، ومقاطع الفيديو ذات الزاوية ٣٦٠ درجة (Maas & Hughes, 2020)، يتجسد الواقع الافتراضي الانغماسي في تصميم مهام تدريبية تعتمد على تقنيات الحوسبة المتقدمة، مثل شاشات العرض المثبتة على الرأس (HMDs) وواجهات المستخدم الطبيعية، التي تشمل مستشعرات الجسم للتفاعل عبر اللمس والصوت والإيماءات (Kaplan et al., 2021)، ويتيح هذا النوع من الواقع الافتراضي للمستخدم ارتداء سماعة رأس تولّد صورًا وأصواتًا تحاكي بشكل واقعي أو خيالي العالم المحيط (Crompton et al., 2020)، ويتميز الواقع الافتراضي الانغماسي بأربعة أنماط رئيسية للتفاعل (Pellas et al., 2021):

- بيئات الكهف الافتراضية التلقائية (CAVES) وهي شاشات عرض ثلاثية الأبعاد بحجم غرفة، تضع المستخدم داخل تجربة افتراضية تحيط به من جميع الاتجاهات.
- شاشات العرض المثبتة على الرأس (HMDs) تقدم تجربة انغماسية متكاملة من خلال فيديو عالي الدقة ومجال رؤية واسع.
- الواقع الافتراضي المحمول: يعتمد على الأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، مما يجعل التجربة متاحة وسهلة الحمل.

- الواقع الافتراضي القائم على الفيديو الكروي بزوايا ٣٦٠ درجة: يقدم تجربة غامرة تمامًا من خلال أجهزة قابلة للارتداء تدعم الفيديوهات الكروية التي تغطي كل زاوية من المشهد.

وتتميز تقنية الواقع الافتراضي الانغماسي (IVR) بقدرتها الفريدة على توفير تجارب عملية تفاعلية ثلاثية الأبعاد، مما لا يسهم فقط في تعزيز فهم الطلاب العميق للمفاهيم المعقدة، بل يعزز أيضًا تفاعلهم العاطفي، مما يؤدي بدوره إلى زيادة دافعيتهم للتعلم (Hamilton et al., 2021; Radianti et al., 2020).

كذلك تتمثل ميزات الواقع الافتراضي الانغماسي (IVR) في عدة جوانب أساسية، يمكن توضيحها كالتالي (Di Natale et al., 2024):

- يمتلك IVR القدرة على خلق بيئات تعلم غنية، تفاعلية، وقابلة للتخصيص، حيث يتيح للطلاب استكشاف سيناريوهات معقدة بشكل مباشر، مما يعزز فهمهم المكاني للموضوع، بفضل الإحساس المتزايد بالتواجد في الواقع الافتراضي، يشعر الطلاب بالانخراط العميق في البيئة الافتراضية، مما يعزز من طريقة تعلم أكثر نشاطًا مقارنة بالأساليب التقليدية.

- يعزز IVR التعلم التجريبي والعملي، من خلال توفير بيئة آمنة تتيح للطلاب التجربة، ارتكاب الأخطاء، وتصحيحها دون تأثيرات سلبية في العالم الحقيقي، كما يوفر تجارب حسية ثلاثية الأبعاد تسمح للطلاب بتجسيد المفاهيم، مما يجعل التعلم أكثر تفاعلاً وذا مغزى.

- يعمل IVR على توطيد التعلم وربطه بالواقع، مما يسهل انتقال المعرفة المكتسبة في البيئة الافتراضية إلى تطبيقاتها في الحياة الواقعية، من خلال التعلم الموقعي، يضمن IVR أن يتم تطبيق المعرفة بشكل فعال في السياقات الحقيقية.

- يعزز الطابع التفاعلي والغامر لـ IVR جاذبية المحتوى التعليمي، مما يؤدي إلى زيادة اهتمام الطلاب ورضاهم، وتحقيق نتائج تعلم متميزة.

وللانغماس الكامل في تجربة الواقع الافتراضي، يحتاج المستخدم إلى دخول عالم افتراضي عبر منصة وسائط مخصصة، باستخدام جهاز عرض رأس مخصص للواقع

الافتراضي (HMD) يقوم هذا الجهاز بعرض مشهد رقمي يمكن التفاعل معه، حيث تُعرض البيئة البصرية الغامرة للمستخدمين من خلال شاشات الفيديو عالية الدقة المدمجة في الجهاز، حيث تحتوي هذه الأجهزة على تقنية تتبع الحركة، مما يتيح للمستخدم استكشاف المشهد بمجرد توجيه نظره إلى ما يرغب في مشاهدته، وبالتالي يمكن للمستخدمين التنقل داخل المشهد عن طريق التحرك ضمن البيئة الافتراضية أو باستخدام جهاز تحكم مخصص (Alazmi, & Alemtairy, 2024)

ويعتمد الواقع الافتراضي الانغماسي على خمسة عناصر رئيسية (Sanz-Prieto et al., 2024):

١. الرسوميات ثلاثية الأبعاد: التي تتيح للمستخدمين تجربة تصور واقعي لما يرونه من خلال نظارات الواقع الافتراضي.
٢. التقنيات الستيريوسكوبية: التي تضيف الواقعية والعمق على الصور ثلاثية الأبعاد، ويتم ذلك من خلال "خداع" العقل، مما يخلق إحساسًا بالعمق من خلال دمج صورتين متوازيتين.
٣. المحاكاة السلوكية: هذا العنصر يتطور باستمرار، حيث لا تكون الحركات التي يقوم بها الشخص الذي نتفاعل معه محددة مسبقًا، بل تُرك للإرتجال من قبل الشخص نفسه.
٤. سهولة التنقل: مع وجود العديد من الأهداف وأجهزة التحكم، تندمج الرؤية مع التطبيق بحيث يحتاج المستخدم فقط إلى التعامل مع جهاز تحكم معين لتنفيذ حركة معينة، مما يسهل التنقل في هذه البيئات الافتراضية باستخدام الحركات الطبيعية.
٥. تقنيات الغمر الكلي: تساعد نظارات الواقع الافتراضي في تعزيز إحساس الغمر والواقع الموازي، مما يعزل المستخدم عن العالم الحقيقي ويعزز تجربة الواقع الافتراضي بشكل كامل.

ويقدم (Mulders et al., 2020) ستة إرشادات أساسية لتصميم بيئات تعليمية فعالة باستخدام الواقع الافتراضي الانغماسي:

١. الحد من المعالجة الذهنية الزائدة من خلال تجنب استخدام تقنيات الغمر غير الضرورية إذا لم تكن تخدم تحقيق الأهداف التعليمية.
 ٢. التركيز على تقديم تفاعلات ذات صلة بالتعلم داخل الواقع الافتراضي (مثل التفاعل مع الكائنات الافتراضية) مع تجنب التفاعلات الثانوية أو غير الضرورية التي لا تضيف قيمة تعليمية.
 ٣. تقسيم المهام المعقدة إلى أجزاء صغيرة قابلة للإدارة لتجنب الحمل المعرفي الزائد وضمان استيعاب أفضل للمحتوى.
 ٤. توفير إرشادات واضحة عن طريق تسليط الضوء على العناصر الأساسية للمادة التعليمية أو استخدام وكلاء تربويين لدعم عملية التعلم.
 ٥. تصميم التجارب التعليمية بحيث تعتمد على الخبرات السابقة للمتعلمين، مع تقديم تدريب تمهيدي إذا لزم الأمر لتحرير مساحة الذاكرة العاملة وتعزيز التركيز.
 ٦. إدراج أنشطة تعليمية بناءة، مثل التلخيص أو تقنيات قصور الذاكرة، لتطبيق المعرفة المكتسبة على مهام قائمة على حل المشكلات بشكل عملي وفعال.
- حيث تتطلب تقنيات الواقع الافتراضي الانغماسي عادةً من المستخدمين ارتداء سماعة واقع افتراضي (مع مستشعر يد اختياري بناءً على متطلبات التصميم)، حيث يعمل الكمبيوتر كحلقة وصل إلى العالم الافتراضي، مع محاكاة دقيقة للتفاصيل الحسية الواقعية مثل الرؤية والصوت و(في بعض الأحيان) اللمس، حيث إن توفر المحتوى والقدرة الحاسوبية اللازمة لإنشائه والتفاعل معه هما العاملان الرئيسيان اللذان يحددان نجاح تجربة الواقع الافتراضي (Natale et al., 2020).
- كما يمكن لهذه الأجهزة أن تقدم فيديو ثلاثي الأبعاد عالي الدقة مع مجال رؤية واسع، محاكاة كيفية إدراك البشر لعالمهم المادي، ومع تتبع المدخلات، حيث تتفاعل الصور في المشهد بدقة مع حركات المستخدم، يصبح من الممكن تقديم تجربة غامرة ومفتعة (Makransky et al., 2019).
- باستخدام نظارات الواقع الافتراضي (VR headsets)، يعمل الواقع الافتراضي الانغماسي (IVR) على خلق شعور بالتواجد داخل البيئة الافتراضية من خلال عزل المستخدم

٥٥. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

عن العالم الحقيقي، وبالتالي يوفر مستوى عالٍ من الواقعية الرسومية، والتفاعلية، والانغماس (Tussyadiah et al. 2018; Wu et al. 2020)، واستخدام أجهزة العرض مثل النظارات الرأسية في محاكاة الواقع الافتراضي الانغماسي يعزز الشعور بوجود المستخدم في البيئة الافتراضية من خلال عزل الواقع الفيزيائي بشكل فعال (Coban et al., 2022).

ويتطلب الواقع الافتراضي الانغماسي الفعّال استخدام محتوى يتسم بأهمية ومعنى للمتعلمين، مما يستدعي اختيار المحتوى بعناية وتنظيمه بشكل يتيح "نقاط التفاعل" الفعّالة، حيث لا يقتصر الأمر على مجرد نقل البرنامج إلى الفضاء الافتراضي أو استبدال النص بالفيديو، بل يجب أن يتضمن أيضًا عناصر حيوية مثل التغذية الراجعة المدمجة والتفاعلية، التي تعزز من تجربة التعلم (Muravyova & Oleynikova, 2023).

وبالنسبة لأهمية الواقع الافتراضي الانغماسي في التعليم، فيشير (Radianti et al., 2019) أن الواقع الافتراضي الانغماسي ترجع أهميته إلى أنه يعمل على إنشاء بيئات تعلم انغماسية وجذابة، مما يعزز من تفاعل الطلاب ويزيد من قدرتهم على الاحتفاظ بالمعلومات، كما يمكن للواقع الافتراضي الانغماسي (IVR) أن يقلل من مستويات القلق بشكل آمن ومُتحكم فيه، حيث يعزز الشعور بالتواجد ويسمح للفرد بالشعور بالانغماس التام في البيئة الافتراضية (Thangavelu & Dissanayaka, 2020)، وبتيح الواقع الافتراضي الانغماسي إمكانية محاكاة سلوكيات وردود أفعال قريبة جدًا من الواقع، مع تجاوز القيود التقليدية مثل متطلبات الكتابة وأدوار اللعب خارج الشاشة، التي عادةً ما تكون مرتبطة بالواقع الافتراضي غير الانغماسي، مما يؤدي إلى تعزيز الواقعية والانسيابية في تجربة التعلم (Hamilton, et al. 2021).

وأكدت عديد من الدراسات على فاعلية الواقع الافتراضي الانغماسي، حيث أن التجربة الانغماسية على زيادة مستوى التحفيز وتحسين التفاعل (Kitson et al., 2018)، والواقع الافتراضي الانغماسي يعمل على تحقيق الرضا العاطفي (Morimoto & Ponton, 2021)، كما توصلت دراسة (Akman & Çakır, 2023) إلى وجود أثر كبير للواقع الافتراضي الانغماسي في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم، أما دراسة (Cheng & Tsai,

(2019) فتوصلت إلى الواقع الافتراضي الانغماسي له أثر كبير في تنمية الكفاءة الذاتية، أما دراسة (Liu et al., 2022) فتوصلت إلى فاعلية الواقع الافتراضي الانغماسي في تنمية التحصيل والدافعية وخفض الحمل المعرفي.

ب- الواقع الافتراضي المكتبي:

يعد الواقع الافتراضي المكتبي أحد أنماط تطبيقات الواقع الافتراضي الذي يتيح للمستخدمين تجربة بيئة افتراضية غنية باستخدام أجهزة الكمبيوتر المكتبية دون الحاجة إلى تجهيزات معقدة أو أجهزة مخصصة، ومصطلح الواقع الافتراضي المكتبي يُستخدم للإشارة إلى جميع الإعدادات التجريبية التي تعتمد على شاشة كمبيوتر عادية كوسيلة لعرض المحتوى، حيث يتم التفاعل مع البيئة الافتراضية باستخدام الفأرة أو لوحة المفاتيح أو لوحة اللمس (Smith, 2019)، وتعددت التعريفات التي تناولته، حيث يُعرف الواقع الافتراضي المكتبي بأنه نوع من أنواع الواقع الافتراضي الذي يتطلب فقط وجود جهاز كمبيوتر أو وحدة تحكم ألعاب، وشاشة عرض، وأدوات إدخال مثل لوحة المفاتيح أو الفأرة أو جهاز التحكم، ويتيح للمستخدمين التفاعل مع بيانات افتراضية مع بقائهم على وعي كامل وتحكم تام في بيئتهم الحقيقية المحيطة (Lee & Wong, 2014)، كذلك يعرف الواقع الافتراضي المكتبي (Dvr) هو مساحة افتراضية ثلاثية الأبعاد يتم إنشاؤها بواسطة الحاسوب، ويتم تجربتها من خلال معدات سمعية وبصرية تقليدية (مثل جهاز حاسوب شخصي مزود بشاشة ثنائية الأبعاد) (Kaplan-Rakowski & Gruber, 2019).

ويتصف الواقع الافتراضي المكتبي بعدد من الصفات أهمها: أنه يوفر نافذة إلى عالم افتراضي يتم عرضه على شاشة الكمبيوتر (Smith et al., 2018)، كما يتصف أنه غير انغماسي يتكون من جهاز كمبيوتر شخصي وتطبيقات برمجية يمكن التفاعل معها باستخدام أجهزة شائعة مثل لوحة المفاتيح والفأرة (Lee & Wong, 2014)، ومن خلال تقنية الواقع الافتراضي المكتبي (Dvr) يمكن للمتعلمين استعراض محتوى بزاوية ٣٦٠ درجة عن طريق تحريك أو تدوير الصورة على الجهاز الذي يُعرض عليه المحتوى، مثل الحاسوب المكتبي أو الهاتف الذكي أو الجهاز اللوحي (Moro et al., 2017).

والواقع الافتراضي المكتبي يتيح للطلاب تجربة دراسة أكثر انغماساً وتفاعلاً حتى باستخدام جهاز الكمبيوتر الشخصي، حيث يمتلك هذا النوع من الواقع الافتراضي إمكانيات كبيرة ليكون الخطوة التالية في تطور تكنولوجيا الكمبيوتر، حيث يتم الانتقال من بيئات ثنائية الأبعاد إلى بيئات ثلاثية الأبعاد (Berki, 2023)، حيث توفر هذه التقنية للمستخدمين بيئة افتراضية مصممة بواسطة الكمبيوتر، حيث تتيح لهم مزايا رئيسية تتمثل في إمكانية التحكم الكامل بالبيئة الافتراضية مع الحفاظ على وعيهم بالمحيط الخارجي، بما يشمل الأصوات، والمؤثرات البصرية، والحسية (Mulder et al., 2020).

وتتمثل مميزات الواقع الافتراضي المكتبي في انخفاض تكلفة الحصول على الأجهزة والبرمجيات اللازمة، بالإضافة إلى سهولة استخدام المشاركين لأجهزة الإدخال مثل الفأرة ولوحة المفاتيح، مما يقلل من الحاجة لفترات طويلة للتدريب والتأقلم، فمن خلال بيئات الواقع الافتراضي المكتبي، يتم عرض المحتوى على شاشات ثنائية الأبعاد، مما يحد من إدراك العمق باستخدام إشارات أحادية العين بدلاً من الإشارات الاستيريوسكوبية، كما أن استخدام أدوات الإدخال التقليدية مثل الفأرة ولوحة المفاتيح يختلف عن الحركات الحقيقية التي يتم محاكاتها في العالم الواقعي، مما يتيح للمستخدمين التفاعل مع البيئة الافتراضية بطريقة مريحة ومعروفة (Smith, 2019).

وأحد أبرز مزايا الواقع الافتراضي المكتبي هو كفاءته من حيث التكلفة، حيث يمكن استخدامه دون الحاجة إلى معدات خاصة أو باهظة الثمن، وبفضل هذه الميزات، تعد بيئات الواقع الافتراضي المكتبي شائعة وفعالة في مجال التعليم (Merchant et al., 2014).

وقد أكدت عديد من الدراسات على وجود تأثير كبير لاستخدام الواقع الافتراضي المكتبي في التعليم، حيث أشارت نتائج دراسة (Luo & Du, 2022) على فاعلية التعلم باستخدام الواقع الافتراضي المكتبي، على تنمية الكفاءة الذاتية، والإدراك بسهولة الاستخدام والفائدة، والسلوكيات السطحية للتعلم، كما توصلت دراسة (Liu, 2023) إلى وجود تأثير كبير للواقع الافتراضي المكتبي على كتابة الطلاب الجامعيين باللغة الإنجليزية، وكذلك توصلت

دراسة (Merchant et al., 2012) إلى فعالية بيئات الواقع الافتراضي المكتبي في تعزيز القدرة المكانية والتحصيل العلمي.

كما توصلت دراسة (Ogbuanya & Onele, 2018) إلى وجود تأثير كبير للواقع الافتراضي المكتبي على التحصيل الأكاديمي، واهتمام الطلاب بالتعلم، والانخراط في التعلم لطلاب الجامعة، واستهدفت دراسة (Liu et al., 2024) التحليل البعدي (Meta-analysis) ٣١ دراسة تناولت تأثير الواقع الافتراضي المكتبي أظهرت أن هذا النوع من الواقع الافتراضي يعزز بشكل فعال التحصيل الأكاديمي للطلاب، حيث يساهم في تحسين معرفتهم، وعواطفهم، وقدراتهم.

وكذلك توصلت دراسة (Liu et al., 2022) إلى أن استخدام الواقع الافتراضي المكتبي (DVR) له تأثير إيجابي على مواقف التعلم لدى الطلاب، ويعزز من تجربتهم التعليمية، كما أظهرت الدراسة أن الواقع الافتراضي المكتبي ساعد في تحسين انخراط الطلاب، استمتاعهم، وتركيزهم أثناء التعلم، مما أدى إلى زيادة رضاهم واستعدادهم للاستمرار في التعلم، كذلك أشارت نتائج دراسة (Luo & Du, 2022) على فاعلية التعلم باستخدام الواقع الافتراضي المكتبي، على تنمية الكفاءة الذاتية، والإدراك بسهولة الاستخدام والفائدة، والسلوكيات السطحية للتعلم.

المحور الثالث: اليقظة العقلية:

تسهم اليقظة العقلية في تعزيز دافعية الطالب للتعلم وزيادة ثقته بنفسه، كما تساعد في التخلص من السلوكيات السلبية مثل الغضب والاندفاع، مما يجعل استجابته أكثر دقة وموضوعية، وتساهم أيضاً في تحسين أدائه الأكاديمي، إدارة الضغوط، وزيادة التركيز، مما يساعده على التفاعل بوعي في علاقاته الاجتماعية والتفكير بإبداع ومرونة.

١ - مفهوم اليقظة العقلية:

تعددت التعريفات التي تناولت اليقظة العقلية، يمكن توضيحها كالتالي:
حيث عرف يوسف شلبي وعايض آل معيض (٢٠٢١، ٦٢٩) بأن اليقظة العقلية هي: تركيز الانتباه عن قصد على الخبرات الحاضرة وقبولها دون إصدار حكم على الخبرة أو الانفعالات أو الأفكار والوعي بالطريقة التي يواجه بها الفرد انتباهه.

يعرف حسني النجار (٢٠٢٠، ١٣) اليقظة العقلية على أنها: مراقبة الفرد المستمرة، الأحداث والتركيز على الخبرات الراهنة بدلاً من الانشغال بالخبرات السابقة أو الأحداث المستقبلية، وتقبل الخبرات والانفتاح عليها، ومواجهة الأحداث دون إصدار أحكام عليها. كما توصف اليقظة العقلية بأنها: حالة من الوعي باللحظة الحالية والتجارب في الحياة اليومية (Gentina& Tang, 2020, 3).

كما تعرف بأنها: قدرة المتعلم على إثارة الانتباه والوعي بشكل هادف إلى تجارب اللحظة الحالية والتواصل معها مع عدم إصدار ردود أفعال وعدم إصدار أحكام مسبقة (Khaddouma & Gordon, 2018).

وكذلك تعرف بأنها: حالة من الاهتمام النشط باللحظة الحالية وسمة من سمات الوعي التي تعزز رفاهية الفرد، ويتم وصف هذه الحالة وملاحظة الأفكار والمشاعر دون إصدار أحكام (Gupt 2021).

كما أن اليقظة العقلية تعرف بأنها: الوعي الذي ينشأ من خلال تركيز الانتباه على اللحظة الحالية ودون إصدار أحكام لاكتشاف التجربة لحظة بلحظة (Corti, 2020).

٢ - أبعاد اليقظة العقلية:

نظرا لتعدد تعريفات اليقظة العقلية، فقد تنوعت أبعادها، وهذه الأبعاد كما حددها (وليد الرفاعي، ٢٠٢١؛ على الشلوي، ٢٠١٨، ٥) هي:

- **التمييز اليقظ:** ويعني تطوير أفكار جديدة ومبدعة من قبل الأفراد الذين يتمتعون باليقظة العقلية بخلاف الأفراد غير اليقظين الذين يعتمدون على الأفكار والأحكام السابقة.
- **الانفتاح على الجديد:** ويعني ميل الأفراد اليقظين إلى حب الاكتشاف والتجريب لحلول
- **جديدة للمثيرات غير المألوفة،** مع تفضيل الأعمال التي تمثل تحديا لهم.
- **التوجه نحو الحاضر:** ويعني تركيز الانتباه في موقف معين، ويفضلون الاختيارات الانتقائية عند أداء العمل.

- الوعي بوجهات النظر المختلفة: وتعني القدرة على النظر للموقف برؤى مختلفة دون
 - التوقف عند رأي: مما يمكنه من الوعي التام للموقف مع اتخاذ الرأي المناسب.
- في حين يقسم (Jarukasemyhawee, 2015) اليقظة العقلية إلى أربعة أبعاد أساسية، هي:

✕ اليقظة العقلية المعرفية والتي تحدث عندما يتحرر العقل من الرغبة والكرهية والتجاهل، حيث تشير الرغبة إلى المشاعر الموجهة تجاه الأشياء سواء كانت مادية أو غير مادية، وغالبًا ما تكون هذه الرغبات مصدر للألم والمعاناة النفسية، ويرجع ذلك كونها تدفع التلميذ إلى الوفاء بها، أما الكراهية فتنتج من مشاعر الغضب أو التوتر أو الضغط وتكون مواجهة إلى شخص أو موقف معين وتكون هي أيضا مصدرًا للمعاناة النفسية، وثالث المصادر المسببة للمعاناة النفسية هو التجاهل وغالبًا ما ينشأ المشاعر غير الواضحة والتي تقود إلى جمود الانفعال.

✕ اليقظة العقلية الانفعالية وتهدف إلى فهم أفضل للانفعالات سواء كانت إيجابية أو سلبية، فبدون اليقظة العقلية يمكن أن تحدث هذه الانفعالات أفكارًا عقلية تؤثر على انفعالات التلميذ وجسمه.

✕ اليقظة العقلية الجسمية والتي تتضمن التأمل والوعي بالجسم وكيفية توظيفه في تنمية التركيز بما يسهم في التحكم بالذات بطريقة غير مباشرة، حيث يعد الاسترخاء مظهرًا أساسيًا لممارسة اليقظة العقلية الجسمية.

✕ اليقظة العقلية للظواهر الطبيعية والتي تتضمن إدراك التلميذ لجميع الظواهر على أنها تحدث بطريقة ثابتة مما يحد من المعاناة النفسية ويزيد من فرص النمو النفسي السليم.

وكذلك فإن لليقظة العقلية خصائص متنوعة، يمكن تحديدها في الآتي (عاصم

السماحي، ٢٠٢٤):

- تركز اليقظة العقلية على الاسترخاء الجسدي بشكل مختلف عما قد يشعر به المتعلم في أي جلسة من جلسات التأمل الأخرى.
- تؤدي اليقظة العقلية إلى الشعور بالاتزان.

- اليقظة العقلية هي صورة من صور الوعي الذاتي.
- تعتمد اليقظة العقلية على توجيه الانتباه بشكل مركز على ما يجري في الوقت الراهن دون تشتت.
- تعتمد اليقظة العقلية على عدم اقتضاء الرغبة في التحكم فيما يدور من أحداث في اللحظة الحالية، وإنما فقط على الطالب أن يدع الأحداث تمر بتلقائية.

٣- الأسس النظرية لليقظة العقلية

تستند اليقظة العقلية في تفسيرها لافتراضات وأسس عدد من النظريات التربوية، من أهمها:

- **نظرية لانجر (Langer):** وترى هذه النظرية أن اليقظة العقلية هي القدرة على إنشاء فئات جديدة واستقبال المعلومات الجديدة والانفتاح على وجهات نظر مختلفة والتأكيد على النتيجة، وتفسرها النظرية في أنها حالة الفرد النشطة لمراقبة الحاضر؛ والعمل بجدية على الاندماج فيه دون السماح لأي مؤثرات أخرى أن تشتت انتباهه، كما حددت النظرية أربعة عوامل رئيسة لليقظة العقلية هي: الحداثة والانفتاح على الحياة، والتوجه نحو الحاضر، والوعي بالتطورات المتعددة (Langer، 2014).
- **نظرية النظم الدينامي (Dynamic Systems Theory):** تتناول هذه النظرية اليقظة العقلية كعملية ديناميكية وتطورية تكشف عن نفسها مع مرور الوقت داخل نظام معقد، مثل العقل والجسم البشري؛ حيث تؤكد نظرية النظم الدينامي على العلاقات غير الخطية وحلقات الردود العكسية في سياق اليقظة العقلية، يشمل التمرين ردود فعل مستمرة بين الانتباه والوعي، وتقترح النظرية أن الأنظمة يمكن أن تنظم ذاتيًا وتظهر ترتيبًا طبيعيًا في سياق اليقظة العقلية، قد يؤدي التمرين المنتظم إلى تنظيم ذاتي لعمليات الإدراك والعواطف، مما يعزز الاستقرار والقدرة على التكيف والمرونة (أحمد جمعة، ٢٠٢٤).
- **نظرية الأنظمة الديناميكية:** يمكن أن توفر هذه النظرية فهم كيفية تنظيم اليقظة العقلية وتنظيماتها من خلال التفاعلات الشخصية، ويضاف الى ذلك أن تعلم مفهوم اليقظة كعملية تحدث داخل الافراد فيما بينهم، وكيفية تطبيق الأساليب الدقيقة والمتغيرة بمرور

الوقت المتجذرة في نظرية الأنظمة الديناميكية والمستخدم حاليًا في أبحاث التنمية البشرية لفهم كيفية ظهور اليقظة داخل العلاقات الشخصية الوثيقة، وعلاوة على ذلك ركزت برامج اليقظة العقلية على الشخصية الحدية وما اشتملت عليه من المكونات الشخصية والداخلية للتجربة البشرية، إلى جانب أن اليقظة العقلية تتطوي على الإدراك اللحظي للتجربة الإنسانية لأنها تتكشف بمرور الوقت، ومن ذلك اعتبار اليقظة العقلية بنية ديناميكية (Skoranski et al., 2019).

• **نظرية تقرير المصير:** ترى هذه النظرية أن الوعي المتفتح له قيمة كبيرة في تيسير اختيار السلوكيات المنسجمة مع حاجيات الفرد وقيمه واهتماماته، وتؤكد هذه النظرية أن الحاجة إلى اليقظة العقلية تحدث لدى الفرد عندما تكون حالة التنظيم الذاتي في مستوى منخفض لإعادة بناء التواصل بين عناصر أي نظام مثل العقل والجسم والفكر والسلوك، وترى هذه النظرية أن اليقظة العقلية ربما تسهل عملية الذاكرة من خلال تنظيم النشاط وإشباع الاحتياجات النفسية الأساسية ووفقًا لهذه النظرية فإن الأشخاص المتقنين عقليًا يكونون أكثر تذكرًا من الأشخاص المنخرطين في أعمال تشتت الانتباه، وفي هذا الصدد بينت الدراسات أن الأفراد اليقطين عقليًا لديهم شعور بالحيوية أثناء أدائهم على العمليات المعرفية (فاطمة مطلق ، ٢٠١٩).

٤ - خصائص (مرتفعي/منخفضي) اليقظة العقلية:

يمكن المتعلم اليقظ عقليًا من تمييز المعلومات عند بدء عرضها ثم يعالجها من خلال التفسير الواعي لها، حيث يصنف اليقظ عقليًا المدخلات المعرفية ثم يعالجها حتى يتمكن من التحكم بها والسيطرة عليها ضمن السياق المخصص لها، كما أنه يوظف الأدوات والإمكانيات المتاحة له حتى يتمكن من تحسين قدراته على الفهم والتحليل والتطبيق والتركيب والتقويم، وبالتالي لا يتناول المدخلات المعرفية من في زاوية واحدة فقط عند تفسيره للموضوعات يلاحظ الطالب اليقظ العلاقة والترابط بين موضوعات المواد الدراسية وبعضها، وقد يستعين بموضوعات مادة دراسية لفهم مادة دراسية أخرى وذلك من خلال إدراكه أوجه الشبه والاختلاف بينهم (أماني الصواف ، ٢٠٢٢).

وتؤدي الممارسة الواعية لليقظة العقلية الى العديد من النتائج الايجابية نفسيا وجسديا، حيث تؤدي الى تغيير نفسي كبير يمكننا ملاحظته وزيادة الوعي بعملية التفكير والإحساس تجاه المواقف الحالية، وتغيير بنية ووظيفة الدماغ بطرق إيجابية، وإدراك الفرد للبيئة المحيطة وجعله مدركًا تمامًا لعملية اتخاذ القرار (Gupt, 2021)، ويتميز ذوي اليقظة العقلية المرتفعة بمجموعة من الخصائص التي تميزهم يشير اليها كل من (Corti, 2020; marais, 2020) كالتالي:

- **الموافقة:** وتعني انفتاح الرؤية ومعرفة الاشياء كما هي في اللحظة الحاضرة، بحيث يكون الشخص أكثر فاعلية في الاستجابة.
- **التعاطف:** وتتضمن القدرة على فهم المواقف وتفهم المشاعر في اللحظة الحاضرة وفق منظورهم وانفعالاتهم وردود أفعالهم وربط ذلك مع الشخص.
- **التفتح:** وتتضمن رؤية الفرد الاشياء كما لو أنه رآها لأول مرة يخلق احتمالات من خلال التركيز في كل التغذية الراجعة في اللحظة الحاضرة.
- **تكوين فئات جديدة:** وتحديث الفئات القديمة بمعنى ان استحداث الفئات الجديدة واعادة تسمية الفئات القديمة من مؤشرات السلوك اليقظ، فإعادة التفكير في الفئات التي تصف فيها الافراد من مؤشرات السلوك اليقظ فإعادة التفكير في الفئات التي تصف فيها الافراد والادوات تعطينا مزيدًا من الخيارات في أداء عمل أفضل.
- **تعديل السلوك التلقائي:** يعنى النظر بشكل جديد الى الاساليب التلقائية للسلوك لتعديلها وتحسينها.
- **تقبل الأفكار الجديدة:** حيث الأفراد المنتبهون وذوي اليقظة العقلية يستخدمون كافة الأدوات المتاحة لتحسين قدرتهم على الفهم، ويمكن أن يأتوا بالمعلومات الجديدة من مصادر متنوعة ولا يحصرهم أنفسهم في نطاق منظور واحد أو طريقة واحدة لحل المشكلات.
- **تقبل الشك:** يعني أن اصحاب الفكر اليقظ يعلمون أن العلم مكان محير ومتقلب، وقد تتبع الرغبة في تقبل الشك من الشخصية بشكل جزئي لكن يمكن تنميتها في كل الافراد.

وتناولت عديد من الدراسات مستوى اليقظة العقلية (المرتفعة مقابل المنخفضة)، حيث استهدفت دراسة سعد عبد الوهاب (٢٠٢٤) الكشف عن أثر التفاعل بين مصدر الدعم "ثابت / حسب الطلب" في بيئة تعلم إلكترونية ومستوى اليقظة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة مقابل ذوي اليقظة العقلية المنخفضة في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لإنتاج الفيديو الرقمي، أما دراسة نهله إبراهيم (٢٠٢٣) فقد استهدفت الكشف عن أثر التفاعل بين نمطي ممارسة الأنشطة الإلكترونية ومستوى اليقظة العقلية ببيئة تعلم تكيفية وأثره في خفض الإخفاق المعرفي وتحسين المثابرة الأكاديمية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة مقابل ذوي اليقظة العقلية المنخفضة في خفض الإخفاق المعرفي وتحسين المثابرة الأكاديمية، خاصة في بيئة التعلم التكيفية، وكذلك استهدفت دراسة على الصعيدي وأسامة هندي (٢٠٢٣) الكشف عن أثر التفاعل بين أنماط الصف المعكوس ومستويات اليقظة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية، حيث توصلت إلى تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة على ذوي اليقظة العقلية المنخفضة في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية.

كما استهدفت دراسة محمد احمد وأحمد عبد الجواد (٢٠٢٢) دراسة أثر تفاعل كل من اليقظة العقلية والتراحم بالذات والحساسية الانفعالية في التنبؤ بقلق المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق مرتفعي اليقظة العقلية مقابل منخفضي اليقظة العقلية في تقليل قلق المستقبل المهني، حيث أظهرت علاقة ارتباطية سالبة بين اليقظة العقلية وقلق المستقبل المهني، وكذلك استهدفت دراسة سلوى عبد الوهاب وحنان صالح (٢٠٢٢) الكشف عن أثر التفاعل بين نمط دعم الأداء في بيئة فصل مقلوب ومستوى اليقظة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الجولات الافتراضية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة مقابل ذوي اليقظة العقلية المنخفضة في الاختبار التحصيلي وإنتاج الجولات الافتراضية.

٥ - أهمية اليقظة العقلية:

تعد اليقظة العقلية أحد مفاهيم علم النفس الإيجابي الذي من الضروري تنميته في جميع الصفوف الدراسية، لأهميته في زيادة تركيز انتباه المتعلم وتقبله للمواقف الضاغطة، حيث تساعد المتعلم على زيادة التحصيل الدراسي فهي طريقة فعالة نحو كيفية الاستجابة للمهام يمكن أن تكون عبارة عن تذكر أو تكون منتبها عند التخطيط للتجربة الموقف التعليمي أو بالاختبارات فهي تنبيه بسيط لاستخدام عادات العقل والتي تؤثر بشكل فعال في التفكير بالإضافة إلى وظيفتها العلمية والاجتماعية في الاتصال الاجتماعي بين الطلاب وبعضهم البعض ولها أثر إيجابي في تحسين استراتيجيات المواجهة واتخاذ القرار وزيادة الثقة بالنفس وملاحظة الذات (أمل جبر، ٢٠١٨).

تساعد اليقظة العقلية الطالب على زيادة تركيزه وانتباهه في اللحظة الراهنة، وتجعله يتصرف بوعي في المواقف المختلفة، كما تساعد على الاستماع لآراء الآخرين وتقبلها، وزيادة قدرته على التحكم في انفعالاته وقراراته في المواقف المختلفة، كما تساعد اليقظة العقلية في خفض التوتر الطالب ، وقلقه، وزيادة قدراته على التكيف والتفكير الإيجابي، مما يرفع من مستواه الأكاديمي، فاليقظة العقلية أحد الاستراتيجيات المعرفية الهامة التي تساعد على زيادة الكفاءة العقلية وخلق تصورات مختلفة وجديدة (عبير الرشدان، ٢٠٢٢).

وتسهم اليقظة العقلية في تنمية عديد من القدرات لدى المتدربين والتي أكدت عديد من الأدبيات والبحوث (حلمي الفيل، ٢٠١٩، ٢٩١) والتي منها:

- تساهم اليقظة العقلية في رفع الجانب المعرفي وزيادة الحاجة إلى المعرفة والاندماج والتدفق الأكاديمي لدى المتدربين.
- تساعد اليقظة العقلية في تنمية أساليب التفكير التحليلي لدى الطلاب. تزويد المتدربين بطرق إثرا التدريب والتدريب العميق والتي تساعدهم في إنجاز المهام الشخصية والأكاديمية.
- تؤدي اليقظة العقلية دورا كبيرا في زيادة قدرات الطلاب على البحث الجاد النشط عن المعلومات والبدائل التي تتعلق بالمواقف المختلفة، وكذلك تساعدهم على تحليل

- المعلومات المعروضة عليهم وإمهان النظر فيها.
- تساعد الطلاب في خفض الأفكار السلبية عن ذاتهم وتساعدتهم في التعرف على القواسم المشتركة بينهم وبين الآخرين، وهذا بدوره يؤدي إلى شفقة الفرد بذاته واللف بها وعدم تويه النقد اللاذع لها.

وتؤكد العديد من الدراسات على أهمية اليقظة العقلية في التعليم، حيث أكدت دراسة أحمد بهنساوي (٢٠٢٠) على وجود علاقة ارتباطية موجبة بين اليقظة العقلية والنهوض الأكاديمي، حيث تساهم اليقظة العقلية تساهم بنسبة ٤٧% في التنبؤ بالنهوض الأكاديمي لدى الطلاب، كما أكدت دراسة عبد العزيز شرف وآخرون (٢٠٢٤) على فعالية برنامج تدريبي قائم على اليقظة العقلية في تنمية مهارات حل المشكلات البيئية، كذلك توصلت دراسة عادل حمدان (٢٠٢٢) إلى وجود علاقات ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين أبعاد اليقظة العقلية والإبداع الانفعالي، والاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، ووجود تأثير مباشر موجب لليقظة العقلية على الإبداع الانفعالي والاستعداد للتعلم الموجه ذاتيًا، وأيضاً أكدت دراسة السيد يس رضا إبراهيم (٢٠١٨) على فعالية برنامج قائم على اليقظة العقلية في خفض الضغوط وتحسين الرفاهية لدى المعلمين.

المحور الرابع: مهارات البرمجة:

١ - مفهوم مهارات البرمجة:

البرمجة هي أي لغة يمكنها التعبير عن تعليمات محددة لجهاز كمبيوتر رقمي من لغة عالية المستوى إلى لغة منخفضة المستوى (Onah et al., 2024,2)، وتعددت التعريفات التي تناولت مهارات البرمجة، يمكن توضيحها كالتالي:

- كتابة الأوامر والتعليمات الخاصة بلغة البرمجة (الكود البرمجي) بطريقة صحيحة وذلك لتصميم البرامج المختلفة التي تحقق أهداف محددة (هبة محمد، ٢٠١٩، ١٠١٧).
- مجموعة الكفايات والأهداف المتعلقة بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات المطلوب من أن يتقن الطلاب التعامل معها وتطبيقها في المواقف الصفية والحياة العامة والعملية (على الصاوي، ٢٠١٨، ٣٠٨)

- قدرة المتعلم على إعطاء الحاسب الآلي الأوامر والتعليمات البرمجية الدقيقة التي تؤدي لحل المشكلات أو المسائل العلمية باستخدام لغة من لغات البرمجة (منى عبد المنعم وآخرون، ٢٠١٩، ٣٣٩).

٢- خصائص مهارات البرمجة:

أهم خصائص البرمجة هو امتلاكها بعض الخصائص والصفات التي تجعلها تتميز عن غيرها من البرمجيات، ومن أجل هذا زاد الاعتماد عليها بشكل كبير لما تقدمه من تسهيلات لمطوري البرمجيات ساعدتهم في إنجاز الكثير من المهام البرمجية بطريقة أكفأ وأكثر دقة مما زاد من انتشارها في الآونة الأخيرة حيث ذكرت مريم اللوزي ومحمد الدباغ (٢٠١٩) أن من أبرز هذه الخصائص ما يلي:

- **التغليف Encapsulation:** هي القدرة على جمع الكائنات، ويمكن النظر للكائن على أنه "الغلاف الذي يتجمع بداخله العديد من الأعضاء المتعددة والتي تمتلك علاقات مع بعضها البعض، فيمكن تعريف أكثر من خاصية ضمن الصنف نفسه لتؤدي وظيفة معينة تكون خاصة بالصنف نفسه، مما يسهم في عدم التعقيد الداخلي للوظيفة المصممة، وكل صنف يكون مستقلاً في بنائه، كما يمكن التعديل عليه دون أن يكون هنا تأثير جانبي، فلا يمكن للمستخدم معرفة تفاصيل بناء البرنامج ما يهمه هو سهولة وتنفيذ البرنامج المطلوب.
- **التجريد Abstraction:** من خلال تحديد وصف برمجي خاص بصنف معين وهي نوعان Data Abstraction وهي المسؤولة عن التعرف على الخصائص لكائن معين و Methods Abstraction وهي تحديد العمليات والإجراءات.
- **الوراثة Inheritance:** هي المجال الذي يشرح ويوضح الصفات المنتقلة من كائن الآخر، وفي عالم البرمجة كائنية التوجه، يستطيع الكائن وراثة خصائص كائن معين واستخدام الصفات والدوال الخاصة به والزيادة عليها دون أن تتأثر خصائص الموروث منه.

- **تعدد الأوجه Polymorphism:** من خلاله تتيح البرمجة الكائنية إعادة استخدام نفس التابع أو العملية ولكن لأهداف وغايات مختلفة فبدل من استدعاء الإجراءات الفرعية مباشرة، تستطيع البرمجة الكائنية إرسال رسائل الإجراءات المعين المطلوب نداؤه نتيجة الرسالة يعتمد على نوع الكائن الذي أرسل له، فباستخدام نفس اسم الاستدعاء يمكن استدعاء إجراءات مختلفة اعتماداً على نوع الكائن.

٣ - أنواع لغات البرمجة:

- هناك أنواع مختلفة من لغات البرمجة، يمكن توضيحها كالتالي (Hunt, 2023):
- **البرمجة الإجرائية:** حيث يتم تمثيل البرنامج كسلسلة من التعليمات التي تخبر الكمبيوتر بما يجب أن يفعله صراحةً، تُستخدم الإجراءات و/أو الوظائف لتوفير البنية للبرنامج مع هياكل التحكم مثل عبارات الشرط وهياكل الحلقة لإدارة الخطوات التي يتم تنفيذها وعدد مرات تنفيذها، تشمل اللغات التي تمثل هذا النهج C و Pascal.
- **لغات البرمجة التصريحية،** مثل Prolog، التي تسمح للمطورين بوصف كيفية حل المشكلة مع تحديد اللغة/البيئة لكيفية تنفيذ الحل SQL (لغة استعلام قاعدة البيانات) هي واحدة من أكثر لغات البرمجة التصريحية شيوعاً.
- **البرمجة الموجهة للكائنات:** وهي تمثل نظاماً من حيث الكائنات التي تشكل هذا النظام. يمكن لكل كائن الاحتفاظ ببياناته الخاصة (المعروفة أيضاً باسم الحالة) بالإضافة إلى تحديد السلوك الذي يمكن للكائن القيام به، حيث يتكون برنامج الكمبيوتر من مجموعة من هذه الكائنات المتعاونة معاً. تجسد لغات مثل Java و C# النهج الموجه للكائنات.
- **لغات البرمجة الوظيفية:** وتعمل على تحليل المشكلة إلى مجموعة من الوظائف. كل وظيفة مستقلة عن أي حالة خارجية تعمل فقط على المدخلات التي تلقتها لتوليد مخرجاتها، لغة البرمجة Haskell هي مثال على لغة البرمجة الوظيفية.

٤ - لغة بايثون:

بايثون هي لغة برمجة عالية المستوى، تتميز بالبساطة وسهولة التعلم، مما يجعلها مناسبة للمبتدئين في البرمجة وكذلك للمبرمجين ذوي الخبرة في لغات أخرى، حيث طُورت

بايثون على يد جيدو فان روسوم Guido Van Rossum and released وأصدرت لأول مرة في عام ١٩٩١ كخليفة للغة البرمجة ABC، بفضل تصميمها البسيط، توفر بايثون أكوادًا واضحة وسهلة الفهم، مما يسهل عملية القراءة وتصحيح الأخطاء (Muddana & Vinayakam, 2024).

وتُستخدم لغة بايثون في عديد من المجالات التطبيقية، بما في ذلك تطوير الويب، وإجراء العمليات الحسابية الرياضية، وتحليل البيانات وتصورها، وتسهيل كتابة برامج جديدة، وتتميز هذه اللغة بدمجها بين وظائف رياضية ورسومية شاملة ولغة عالية المستوى قوية (Trauth, 2024).

كما تعد بايثون هي لغة مفسرة لا تتطلب خطوة ترجمة (Compilation)، مما يجعل عمليات الاختبار وتصحيح الأخطاء وتطوير النماذج الأولية أسرع، وباعتبارها لغة مفسرة، فإن البرامج المكتوبة ببايثون تعمل أبطأ مقارنة بـ ++C و Java، لكنها تستغرق وقتًا أقل في عملية تطوير البرامج (Muddana & Vinayakam, 2024).

وتمتاز لغة البايثون بعدد من المميزات، يمكن توضيحها كالتالي (Takahashi & Takahashi, 2024; Gerlach, 2024):

- **التعامل مع مجموعات البيانات الضخمة:** توفر بايثون قدرات قوية للتعامل مع مجموعات بيانات كبيرة جدًا، تتجاوز القيود الموجودة في البرامج مثل Excel، سواء من حيث حجم الملفات أو الكفاءة الحاسوبية.
- **تنفيذ الخوارزميات المعقدة:** تدعم بايثون تقنيات متقدمة لتحليل البيانات، مثل التعلم الآلي، وتصميم النماذج التنبؤية، ومعالجة البيانات باستخدام مكتبات وأطر عمل مخصصة.
- **سهولة التعامل مع البيانات:** تمتاز بقدرتها على تنفيذ عمليات معالجة وتحليل البيانات بسهولة وكفاءة مقارنة بالأدوات التقليدية.
- **دعم تقنيات التصوير البياني:** بايثون تسهل إنشاء الرسوم البيانية المتقدمة التي تساعد في اكتشاف الأنماط وتحليل البيانات.

- **التكامل مع المجالات المتعددة:** تمتاز بكونها متعددة الأغراض، مما يتيح استخدامها في تطوير التطبيقات، تحليل البيانات، بناء الخوارزميات، والعمليات الحسابية المتقدمة.
- **سهولة البرمجة والتطوير:** بفضل طبيعتها المفسرة (interpreted language)، توفر بايثون القدرة على كتابة الأكواد واختبارها بسرعة، مما يقلل من وقت التطوير ويعزز الكفاءة.

٥- مهارات البرمجة:

تُعتبر البرمجة من المجالات الدراسية التي تتسم بالتحدي والمتطلبات العالية في علوم الكمبيوتر، حيث يتعين على المبرمج أن يركز على تطوير مجموعة من المهارات مثل حل المشكلات، التفكير النقدي، والانتباه للتفاصيل، بالإضافة إلى تعلم القواعد النحوية والدلالية للغات البرمجة، كما يتضمن تعلم البرمجة العديد من الأنشطة مثل تصميم البرامج، فهم خصائص اللغة، واستيعاب البرنامج بشكل عام (Mathew et al., 2019).

وتشمل مهارات البرمجة عديد من المهارات الفرعية، مثل الترميز، الذي يُعنى بكتابة التعليمات البرمجية باستخدام لغات برمجة معينة لتطوير البرامج وحل المشكلات (Ivanilse et al., 2024)، بالإضافة إلى حل المشكلات، التفكير المنطقي، تصحيح الأخطاء، والتجريد، كما تعد البرمجة جزءاً أساسياً من علوم الكمبيوتر، حيث تركز على تنفيذ مهام معينة لحل المشكلات من خلال صياغة التعليمات (الأكواد) بلغة يفهمها الكمبيوتر لتنفيذها (ALshammari, 2024).

كما تشمل المهارات البرمجية عدة جوانب تتطلب القدرة على التجريد، بدءاً من تصور بيانات المشكلة الحالية واختيار التمثيل الأنسب لها باستخدام البنى الأساسية وهياكل البيانات، كما تتضمن المهارات البرمجية تطوير الخوارزميات وكتابة الشيفرة المصدرية، حيث من الضروري أن يمتلك المبرمج القدرة على بناء نموذج ذهني لتنفيذ الشيفرة وفهم المعنى الدقيق للبرنامج، حيث يتكون تنفيذ البرنامج من سلسلة من الإجراءات التي تنفذها الآلة، إلا أن المبرمج يواجه هذه العمليات غالباً كـ "صندوق أسود"، مما يجعل من الصعب على المبتدئين فهمها في البداية، ولكي يصبح الطلاب مبرمجين محترفين، يجب عليهم تطوير مهارة بناء نموذج ذهني لمعنى برامجهم، في مرحلة لاحقة، تتضمن المهارات البرمجية اختبار الشيفرة بعد

كتابتها للتحقق من صحتها، مع القدرة على تحديد الأخطاء وإصلاحها، ويرتبط تصحيح الأخطاء ارتباطاً وثيقاً بفهم كيفية تفسير البرنامج، لذا يجب على الطلاب اكتساب المهارات اللازمة لتحديد العلاقة بين النتائج غير المتسقة أو الأخطاء أثناء التنفيذ والشيفرة المصدرية (Mecca et al., 2021)، ويمكن توضيح مهارات البرمجة على النحو التالي، Kalelioğlu, (2015):

أ. **مهارات القراءة العميقة:** فهم متطلبات وحلول البرمجة يتطلب قدرة على قراءة وفهم النصوص البرمجية بشكل دقيق.

ب. **المهارات ما وراء المعرفية:** القدرة على التفكير النقدي وتحليل الحلول البرمجية وتقييم فعالية الطرق المتبعة.

ج. **إدارة عمليات حل المشكلات:** القدرة على تخطيط وتنظيم الحلول البرمجية بشكل منهجي.

د. **استخدام منهجية برمجة:** اتباع خطوات وأساليب منظمة لحل المشكلات البرمجية بفعالية.

هـ. **تصحيح الأخطاء البرمجية:** القدرة على اكتشاف الأخطاء البرمجية وتصحيحها لتحسين أداء البرنامج.

و. **التحقق من مخرجات البرنامج:** اختبار النتائج ومراجعتها لضمان أن البرنامج يعمل كما هو متوقع.

ز. **التفكير العميق والتأمل:** التفكير في الحلول الممكنة والتفكير النقدي حول القرارات المتخذة أثناء عملية البرمجة.

ح. **استكشاف حلول بديلة:** القدرة على التفكير في طرق متعددة لحل المشكلة وتحسين الحلول البرمجية.

فعملية البرمجة تتكون من ثلاث خطوات أساسية: التخطيط، كتابة الكود، وتشغيله، يمكن توضيحها كالتالي (Takahashi & Takahashi, 2024):

- **الخطوة الأولى: التخطيط:** التخطيط يُعد اللبنة الأساسية لعملية البرمجة بأكملها، في هذه المرحلة، يحدد المبرمجون الهدف الرئيسي للبرنامج ويضعون خطة دقيقة للخوارزميات اللازمة لتحقيقه، ويتضمن ذلك تقسيم المشكلة إلى أجزاء صغيرة يسهل التعامل معها، وتصميم مسار منطقي للعمليات، حيث يساهم التخطيط الجيد في بناء برنامج منظم وفعال، حيث يوفر للمبرمجين رؤية واضحة للأهداف والنتائج المتوقعة، كما أنه يقلل من احتمالية كتابة أكواد زائدة أو غير فعالة قد تؤثر سلباً على أداء البرنامج. التخطيط المدروس يضمن أن يكون تطوير البرنامج أكثر انسيابية وكفاءة.
- **الخطوة الثانية: كتابة الكود:** هذه المرحلة تتمثل في تحويل الخطة والخوارزميات إلى أكواد مكتوبة باستخدام لغة البرمجة المناسبة، حيث يعتمد المبرمجون على مهاراتهم ومعرفتهم باللغات البرمجية، إلى جانب الأدوات والمكتبات المتوفرة، لتنفيذ المنطق المخطط بدقة، فكتابة الكود هي عملية تحويل الأفكار إلى واقع ملموس، حيث تشكل الأكواد اللبنة التي تمنح البرنامج وظائفه الأساسية وتجعل تصميمه حقيقياً وعملياً.
- **الخطوة الثالثة: التشغيل والاختبار:** بعد الانتهاء من كتابة الكود، يتم تشغيل البرنامج لمراقبة أدائه. خلال هذه المرحلة، يتم اختبار البرنامج للتحقق من وظائفه، واكتشاف الأخطاء أو الثغرات المحتملة، والعمل على تحسينه، يقوم المبرمجون بتحليل النتائج وتصحيح الأخطاء، وإجراء التعديلات الضرورية لضمان دقة البرنامج وكفاءته، هذه الخطوة تُمكن البرنامج من التطور إلى حل برمجي قوي وموثوق، من خلال عمليات الاختبار والتكرار المستمرة.

٦ - أهمية تنمية مهارات البرمجة:

توفر البرمجة بيئة تتيح للأفراد التعامل مع عملية حل المشكلات، يبدأ المبرمج بتحديد المشكلة وتقديم فكرة لحلها، ثم يقوم بتحديد الأخطاء التي قد تظهر خلال عملية التصميم ويعمل على إصلاحها، وفي النهاية يتم إنتاج الحل النهائي (Erol & Çırak, 2022)، وتعليم لغات البرمجة يتميز بعدد من الخصائص، حيث يوفر مجموعة متنوعة من الموارد التعليمية والأساليب التي تساعد في تطوير التفكير النقدي والمبتكر، كما يوفر عدد من الأنشطة التدريبية التي تتضمن تحليل المشكلات، تصميم هياكل البيانات، كتابة الأكواد

البرمجية، والبحث عن الأخطاء المنطقية في الشيفرة (Capay et al., 2017)، ويمكن توضيح أهمية تنمية مهارات البرمجة إلى ما يلي (Hobert, 2023):

- **ضرورة في عصر التحول الرقمي:** تُعتبر البرمجة من المهارات الرقمية الأساسية التي أصبحت ضرورية للنجاح في حياة العمل الحالية بسبب التحول الرقمي والعولمة. يتم تعريف البرمجة كـ "مهارة القرن الواحد والعشرين"، مما يدل على أهميتها في مواكبة المتطلبات المهنية الحديثة.
 - **تعزيز التفكير المنطقي وحل المشكلات:** تعلم البرمجة يعزز من مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات، حيث يتطلب تعلم البرمجة بذل الجهد والصبر والتفكير المعمق لحل التحديات والتمارين.
 - **تسريع التقدم مع الخبرة:** بالرغم من أن البداية في تعلم البرمجة قد تكون بطيئة، فإن الخبرة المتراكمة تساعد في تسريع التقدم وتسهيل فهم المفاهيم البرمجية المعقدة.
 - **تحقيق التميز الأكاديمي والمهنية:** إن إتقان البرمجة يمكن أن يعزز من أداء الطلاب الأكاديمي ويحسن فرصهم في سوق العمل، حيث تصبح البرمجة أحد المهارات الأساسية المطلوبة في العديد من الوظائف التقنية.
 - **تعليم مبادئ البرمجة لحل المشكلات الفعلية:** تعلم البرمجة يتجاوز تعلم أساسيات اللغة البرمجية، حيث يتطلب الأمر تعلم كيفية تطبيق هذه المهارات في حل مشكلات حقيقية وواقعية.
- ولكي تتم تنمية مهارات البرمجة فإن هناك عدد من الأساليب التعليمية المستخدمة على النحو التالي (Luxton-Reilly, et al., 2018):
- **ترتيب المواضيع:** يعد ترتيب محتوى الدروس من أكثر التحديات شيوعاً في تدريس البرمجة، ويؤثر ترتيب هذه المواضيع بشكل كبير على قدرة الطلاب على فهم المحتوى، حيث يتم استخدام نماذج البرمجة الكائنية التوجه والأنماط الأساسية في هذا السياق.

- **كتابة الاختبارات:** يعد إنشاء اختبارات آلية جزءاً مهماً من عملية تعلم البرمجة، ويتم تطبيقه في أقرب وقت ممكن، هذه الطريقة تساعد الطلاب على فهم الكود من خلال تحليله وكتابة اختبارات له، والهدف هنا هو تعزيز البرمجة التأملية بدلاً من البرمجة التي تعتمد على التجربة والخطأ.
 - **التدريبات:** تعد التدريبات وسيلة رئيسية لاكتساب مهارات البرمجة، حيث تركز على الترميز التقليدي وتُعزز التفكير الإبداعي، والتفكير الحسابي، وأحياناً الأنشطة التعاونية بين الطلاب.
 - **الاستفادة من المعرفة السابقة للطلاب:** في تدريس البرمجة، يتم استثمار الخبرات السابقة للطلاب في التفكير الخوارزمي، ويعتمد عديد من المعلمين على بناء الخوارزميات واستخدام التشبيهات لربط المعلومات التي تعلمها الطلاب مسبقاً مع محتوى البرمجة الجديد.
 - **الفيديوهات:** تستخدم الفيديوهات لتسجيل عملية التدريس، سواء من خلال البرمجة الحية أو شرح المحتوى، وتساعد هذه الفيديوهات في تسهيل فهم إنشاء الأكواد بشكل تدريجي، وتوفر فرصة لتكرار الشروحات للمواضيع المعقدة.
- وأكدت عديد من الدراسات على ضرورة تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون، حيث توصلت دراسة (Bai et al., 2021) إلى وجود أثر كبير لنموذج التعلم الموجه نحو حل المشكلات على مهارات التفكير الحسابي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مقرر بايثون، وكذلك توصلت دراسة سمر أحمد ومحمد محمود (٢٠٢٣) إلى وجود أثر كبير لاستخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب المرحلة المتوسطة، كذلك توصلت دراسة خالد عبد الرحمن وعبد الله حسن (٢٠٢٣) إلى وجود أثر كبير لاستخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الجامعات، وأيضاً توصلت دراسة منى العتيبي وهالة الزايد (٢٠٢٣) إلى فاعلية تدريس وحدة إلكترونية مقترحة في تنمية مهارات البرمجة باستخدام لغة بايثون لدى الطالبات، وأيضاً توصلت دراسة (Sharov et al., 2023) إلى وجود أثر كبير لاستخدام المقررات المفتوحة الضخمة في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون، في حين توصلت دراسة نورة الحربي وعبد العزيز الغامدي

٥٧. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

(٢٠٢٤) إلى فاعلية استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية عبر التليجرام في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون

المحور الخامس: المثابرة الأكاديمية:

١ - مفهوم المثابرة الأكاديمية:

- للمثابرة الأكاديمية تعريفات متعددة، يمكن عرض بعضها على النحو التالي:
- مستوي الدافع التي يظهره الطلاب من أجل تحقيق غايات وأهداف أكاديمية طويلة المدى مع السعي والالتزام لتحقيق مستويات أعلى في الدراسة مع قدرتهم على تقبل المواقف التعليمية غير المألوفة أو التي يصعب التنبؤ بها وتخطي العوائق الأكاديمية (فاتن عبد السلام، ٢٠٢٤).
 - قدرة المتعلم على إكمال دراسة المقرر برغم الصعوبات والمتغيرات التي تحول دون الثبات على النجاح، والوصول للأهداف المحددة، وقد يُسهم أسلوب التعلم، أو طبيعة تصميم بيئة التعلم الإلكترونية في انخفاض قدرة المتعلم على معالجة المعلومات، ومن ثم إحداث إحباط، أو ضعف في المثابرة الأكاديمية لديه (Hart, 2022).
 - القدرة على الاستمرار في العمل وبذل الجهد في الاداء والتغلب على المشكلات والصعوبات لتحقيق التقدم والنجاح في المستويات التعليمية من أجل تحقيق معايير النجاح الأكاديمي (أمانى حسن، ٢٠١٨، ٣٤٦).

٢ - خصائص المثابرة الأكاديمية:

- حدد محمد تونى (٢٠١٩) وزينب خليل ورجاء سيد وفاطمة الزهراء ناصر (٢٠٢٢) بعض الخصائص المرتبطة بالمثابرة الأكاديمية كما يأتي:
- تُعد المثابرة الأكاديمية أحد فروع الدافعية ولكنها موجهة إلى محاولة اكتساب الأهداف التعليمية رغم صعوبة تحقيقها وحاجتها إلى بذل مزيداً من الجهد والوقت، ويتطلب اكتساب هذه الاهداف وتحقيقها فترات عمل طويلة.
 - تُعد المثابرة الأكاديمية حصيلة لصفات المتعلم الأكاديمية والنفسية وتقديره لذاته، وإمكانياته ورغبته في تحقيق النجاح وتجنب الفشل الدراسي.

وهناك عدد من العوامل التي تؤثر على مستوى المثابرة الأكاديمية للمتعلم وهي؛ الخبرة التعليمية لدى المتعلم ترفع مستوى الثقة بالنفس لدى المتعلمين، ومن ثم يألّفوا بيئة التعلم، وهذا من شأنه يرفع من مستوى المثابرة الأكاديمية لديهم، والمرونة الأكاديمية المتعلمين الذين يمتلكون مرونة أكاديمية عالية في التكيف مع بيئة التعلم هم من أصحاب المثابرة الأكاديمية المرتفعة، وعادات الدراسة الجيدة: المتعلمين الذين يستطيعون البقاء في مهام تعليمية معينة ويحقق أهدافه هم أكثر مثابرة أكاديمية والتخطيط: فالمتعلمين الذين يخططون للمهام والأنشطة التعليمية المطلوب إنجازها هم أكثر مثابرة أكاديمية عن غيرهم، وإدارة الوقت فالمتعلمين الذين لديهم مهارات إدارة الوقت بنجاح هم أصحاب المثابرة الأكاديمية المرتفعة، وتوافر بعض المهارات والسمات الشخصية للمتعلم منها الكفاءة الذاتية والتفكير النقدي، وضبط النفس، وفاعلية الذات والتوجه وغيرها من المهارات والسمات الشخصية التي تدعم المتعلمين لأن يصبحوا من أصحاب المثابرة الأكاديمية المرتفعة (أميرة كامل، ٢٠٢٢)

في حين حددت أسماء أبو راضي وهبه عفيفي (٢٠٢٠) العوامل التي تساعد على المثابرة الأكاديمية:

- **العوامل الشخصية:** والتي يمكن أن يتمتع بها الفرد كنسبة الذكاء المرتفع، والمهارات الاجتماعية، القدرة على التفاعل مع الآخرين، الذكاء الوجداني، المرونة النشاط والحماس، والتنظيم الذاتي.
 - **العوامل الاجتماعية:** وهي وجود المساندة الاجتماعية والعلاقات الجيدة داخل الأسرة.
 - **العوامل البيئية:** كدور المؤسسة التربوية في الدعم والمساندة ودور الجماعة والأصدقاء.
- ٣- **صفات المتعلم المثابر أكاديمياً:**

قامت نهى السيد (٢٠١٦) بتلخيص صفات الشخص مرتفع المثابرة بالاتي: الاستمرار في العمل حتى ينتهي عدم الاستسلام عند وجود المشكلات والعقبات القدرة على حل المشكلات ووضع استراتيجيات لحل المشكلة، التأكد من نجاح الاستراتيجيات الناجحة لحل المشكلات والتوقف عن استخدام الاستراتيجيات الغير ناجحة، قوة الإرادة وعدم التأثر برأي الآخرين وعدم اليأس عند الفشل في عمل ما والاستمرار في العمل حتى مع توجيه النقد إليه، عدم الخروج عن الخطة التي رسمها لنفسه والتمسك بأهدافه وأراءه والتركيز عليها، وأضاف

السيد أبو زيد (٢٠١٥) بأنهم يقبلون على العمل بنشاط وحماس ويبدلون أقصى جهد لتحقيق أعلى درجات ويصممون على النجاح بتفوق ولديهم الرغبة في الاكتشاف والبحث والدراسة والنقصي.

كذلك قامت أميرة المعتصم (٢٠٢٤) بتحديد خصائص المتعلمين، ذوي المثابرة الأكاديمية المرتفعة والمنخفضة، بالنسبة للمتعلمين ذوي المثابرة الأكاديمية المرتفعة، فخصائصهم تتلخص في: لديهم رغبة بالتميز والتفوق في حد ذاته باعتبارهما مكافأة ذاتية لهم، ولديهم اهتمام بالمهام التعليمية التي يقارن أدائها بأداء غيرهم من المتعلمين، ولديهم جدية أكبر في محاولة فهم المحتوى التعليمي والتعامل معه بعمق والاستفادة منه بأكبر قدر، ولديهم قدر من الاستبصار بالنتائج المتوقعة للمهام التعليمية، وكم الوقت والجهد المطلوب لإنجازها، ولديهم مستوى عالي من الدافعية للإنجاز في أداء المهام والأنشطة التعليمية المطلوبة بكفاءة وفاعلية، كما ان لديهم قدرة على التركيز على المهام التعليمية التي تتحدى قدراتهم بحيث تكون هذه المهام واعدة بالنجاح، ويميلون إلى بذل محاولات جادة للحصول على قدر كبير من النجاح في كثير من المواقف التعليمية المختلفة، وبالنسبة للمتعلمين ذوي المثابرة الأكاديمية المنخفضة، فتتخلص في: يحبون أداء الأنشطة والمهام التعليمية السهلة والمضمونة في نتائجها، كذلك فهم يتجنبون المشكلات التعليمية أو الصعوبات، وسرعان ما يتوقفون عن حلها عندما تواجههم، ويتناقص أدائهم التعليمي إذا كانت استراتيجيات وطرق التعلم غير مطابقة مع أسلوبهم المعرفي، ولديهم مستوى الدافعية للإنجاز منخفض، مما يؤدي إلى ارتفاع القلق والتوتر وعدم الاهتمام والملل، كذلك يواجهون صعوبة بالغة في حل المشكلات التعليمية، كما أنهم يحتاجون إلى مرجع خارجي لتوجيههم، و يفضلون التعامل مع المواد التعليمية التي تقدم لهم بصورة منظمة، ولا تحتاج منهم إلى جهد في تنظيمها. يواجهون حالة من القلق والخوف والاضطرابات عند التعامل مع المواقف التعليمية الغامضة مما يؤثر على مستوي أدائهم.

وفي ضوء ما سبق يمكن استخلاص أن الشخصية المثابرة تتمتع بمجموعة من السمات المميزة التي تجعلها قادرة على مواجهة التحديات وتحقيق الأهداف بكفاءة، ومن أبرز هذه السمات الإصرار على إكمال المهام حتى نهايتها، وتجنب الاستسلام أمام الصعوبات أو

العقبات التي قد تواجهها، كما تتميز هذه الشخصية بالقدرة على التفكير العميق في المشكلات، وتحليلها من مختلف الزوايا، والاعتماد على استراتيجيات متنوعة لإيجاد الحلول المناسبة، مع التحقق المستمر من نجاح هذه الاستراتيجيات عبر الأدلة والنتائج.

٤ - أبعاد المثابرة الأكاديمية:

للمثابرة الأكاديمية أبعاد متعددة، وهي: الرغبة في الإتقان: هي رغبة الفرد في القيام بالأعمال بنفسه بهمة وبدرجة عالية من الإتقان؛ تفضيل التحدي حب الفرد للعمل والخوض فيه رغم صعوبته؛ حب الاستطلاع هو الإقبال على تعلم أشياء جديدة وإنجازها (أسماء أبو راضي، هبة عفيفي، ٢٠٢٠).

حددت فانتن عبد السلام (٢٠٢٤) أبعاد المثابرة الأكاديمية في:

- **الدافعية الأكاديمية:** هي قوة تدفع الطلاب نحو تحقيق أهدافهم الأكاديمية وبذل أقصى جهد لتحقيق أعلى مستويات النجاح من خلال التحدي وحب الاستطلاع.

- **الالتزام الأكاديمي:** هو حرص الطلاب على الالتزام بكل ما يوكل إليهم من مهام أكاديمية ومحاسبة أنفسهم على النجاح أو التقصير على نحو يضمن لهم النجاح والتفوق.

- **تحمل الغموض:** هو قدرة الطلاب على تقبل ما يتعرض له من موضوعات أكاديمية غامضة ومبهمّة ومتناقضة ومتداخلة وغير مألوفة.

وكذلك حددت لمياء القاضي وسام جليط (٢٠٢٢) الأبعاد التالية لقياس مستوى المثابرة

الأكاديمية وهي كما يلي:

- **تفضيل التحدي:** قدرة الفرد على أداء المهام التعليمية الصعبة وإصراره عليها وعدم الاستسلام حتى الوصول إلى الأهداف المراد تحقيقها.

- **الرغبة في الإتقان:** رغبة الفرد في القيام بالأعمال على أفضل وجه مهما كلفه من وقت.

- **وجهد التحمل والصبر:** قدرة الفرد على تحمل الصعاب والاستمرار في مواجهة التحديات دون فقدان الأمل حتى الوصول إلى تحقيق أهدافه.

٥- النظريات المرتبطة بالمثابرة الأكاديمية:

توجد عديد من النظريات التي ترتبط بالمثابرة الأكاديمية، يمكن توضيحها كالتالي (أميرة المعنصم، ٢٠٢٤؛ إيمان الشريف، ٢٠٢٢؛ سحر القطاوي، نجوى حسن، ٢٠١٦؛ O'Neill, Thomson, 2013; Navarro et al., 2014):

١. **نظرية القيمة المتوقعة (Expectancy-Value Theory - ET):** تسعى هذه النظرية إلى تفسير أسباب اختيار الأفراد لمهام الإنجاز وإصرارهم على إتمامها، حيث تفترض أن القيمة المتوقعة للمهام تؤثر بشكل كبير على قرارات الأفراد بشأن اختيارها وإنجازها، وتشير إلى أن توقع الطلاب لنجاحهم الأكاديمي وتصورهم عنه يلعب دوراً رئيسياً في تحديد اختياراتهم، وتتأثر هذه القيمة بعدة عوامل، منها الكفاءة الذاتية للفرد وقدرته على أداء المهام، والتي تتشكل بدورها بناءً على الخبرات السابقة والنجاحات المحققة، والكفاءة الذاتية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمثابرة الأكاديمية، حيث أن إصرار الطالب على إتمام مهمة معينة يتأثر بالقيمة المتوقعة لهذه المهمة، وتوضح النظرية أن المنفعة والتكاليف لهما دور محوري في دفع المتعلم لبذل الجهد وزيادة المثابرة الأكاديمية، حيث أن تصور الطالب لنجاحه وتأثير العوامل السابقة يساهم في تطوير مفهومه لذاته وتعزيز مثابرته، وحددت النظرية أربعة مكونات أساسية تحدد قيمة الإنجاز:

- **أهمية التحصيل:** مدى أهمية النجاح في المهمة بالنسبة للفرد.
- **القيمة الجوهرية:** المتعة أو الرضا الناتج عن أداء المهمة.
- **المنفعة:** الفائدة التي تعود على الفرد من إنجاز المهمة.
- **الجهد المبذول:** التكاليف المرتبطة بأداء المهمة.

٢. **النظرية المعرفية الاجتماعية (Social Cognitive Theory):** تفترض هذه النظرية أن القدرات الإدراكية العامة يمكن أن تتنبأ بمستوى الأداء الأكاديمي. ووفقاً لهذه النظرية، تتشكل الاهتمامات الأكاديمية والمهنية لدى الأفراد عندما يتقنون بقدرتهم على تحقيق أهداف أكاديمية أو مهنية محددة، أي عند تحقيقهم للكفاءة الذاتية، بالإضافة إلى ذلك، فإن توقع الأفراد لنتائج إيجابية عند إنجاز المهام يعزز من المثابرة الأكاديمية، حيث يعمل كل من الثقة

بالقدرات الذاتية وتوقع النتائج الإيجابية كعوامل محفزة لاستمرار الجهد والمثابرة في بيئات التعلم.

٣. **نظرية التقرير الذاتي لديسي وريان (Deci & Ryan's Self-Determination Theory):** تشير النظرية إلى أن الدافعية الذاتية لها تأثير أعمق وأكثر استدامة على المثابرة الأكاديمية مقارنة بالدافعية الخارجية، حيث أنها تركز على تلبية احتياجات الفرد النفسية الداخلية، وتُصنّف هذه النظرية الدافعية إلى فئتين رئيسيتين، لكل منهما أسباب مختلفة تسهم في تعزيز المثابرة الأكاديمية:

- **الدافعية الذاتية:** تنبع من داخل الفرد وتشمل أسباباً تعتمد على تقرير الذات، مثل الشعور بالمتعة والرضا الشخصي المرتبط بالدراسة الأكاديمية.
- **الدافعية الخارجية:** تنشأ من مصادر خارجية وتتضمن أسباباً أقل تقريراً للذات، مثل الرغبة في الحصول على مكافأة أو تجنب العقاب.

٤. **نظرية الدافعية للإنجاز القائمة على المخاطرة لأتكينسون (Atkinson's Risk-Taking Theory of Achievement Motivation):** تؤكد النظرية أن المثابرة الأكاديمية تزداد كلما كانت احتمالية النجاح في المهمة مرتفعة ورافقتها دافع قوي لتحقيق الإنجاز، وتُرجع هذه النظرية المثابرة الأكاديمية إلى عاملين رئيسيين:

- **خصائص الطالب الشخصية:** ينقسم الطلاب إلى فئتين: أولئك الذين يثابرون خوفاً من الفشل، وأولئك الذين يثابرون رغبةً في تحقيق الإنجاز.
- **خصائص المهمة:** ترتبط احتمالية النجاح في المهمة ومستوى التحفيز الذي تنثريه بدرجة المثابرة الأكاديمية المتوقعة من الطالب.

٦ - أهمية تنمية المثابرة الأكاديمية:

تؤدي المثابرة دوراً كبيراً في تحقيق النجاح والإنجاز، فهي تساعد على تحديد الأهداف والأعمال والتغلب على المشكلات واستغلال الدافعية والطاقة والنشاط والثقة بالنفس، وتتطلب المثابرة المرونة والتكيف في التعامل مع المواقف المختلفة التي تتطلب أنشطة وخطة عمل واستكشاف الحلول وابتكار الخيارات المختلفة، ويكون ذلك عن طريق تنمية طرق التفكير

والمعتقدات المختلفة والآراء والسلوكيات التي تؤدي إلى زيادة مثابرة الطالب ونشاطه (منى الجزار، أحمد فخرى، ٢٠١٩، ٤٤).

ويمكن تحديد أهمية تنمية المثابرة الأكاديمية نظراً لما تقدمه للمتعلم، حيث أنها تعمل على توجيه وتعزيز سلوك المتعلم باستمرار، حيث تعمل المثابرة الأكاديمية على توجيه وتعزيز سلوك المتعلم باستمرار نحو المعارف والمعلومات ذات الأهمية بالنسبة له، والتي يتوجب عليه الاهتمام بها، ومعالجتها، فلها دور فعال في توجيه وتعزيز سلوكه نحو الأهداف التعليمية المخططة لها من أجل تحقيق التعلم المطلوب، وكذلك تساعد على تحسين أداء المتعلم، حيث تؤدي المثابرة الأكاديمية إلى حصول المتعلم على أداء جيد؛ حيث أن المتعلمين ذوي المثابرة الأكاديمية المرتفعة هم الأفضل في أداء الأنشطة التعليمية، والأكثر تحقيقاً للأهداف التعليمية، ومن ثم تساعد المثابرة الأكاديمية على تحسين أداء المتعلم باستمرار في مختلف الأنشطة والمهام التعليمية المطلوب إنجازها خلال المواقف التعليمية المتعددة. لذلك توجد علاقة طردية موجبه وقوية بين اكتساب المتعلم للأهداف التعليمية، ومستوي المثابرة الأكاديمية المرتفع (أميرة المعتمصم، ٢٠٢٤).

كذلك فإن تنمية المثابرة الأكاديمية للمتعلم تعد أمر مهم وحيوي، حيث تجعل الفرد يؤدي السلوك وليس له هدف سوى تحقيق هدفه، وبذلك يكون هذا العمل ممتع وشيق بالنسبة له، كذلك فإن الطلاب ذوي المثابرة الأكاديمية المرتفعة يقبلون على الدراسة ويندمجون في الأنشطة المختلفة بكل حماس ونشاط، باذلين أقصى ما لديهم من جهد للحصول على أعلى الدرجات، ويصممون برغبة وشغف على النجاح والتفوق كما ينخرطون بداخلها. كما أن المثابرة الأكاديمية المرتفعة تؤدي إلى الرغبة في الاكتشاف والتركيز في موضوع المعرفة وتحمل المصاعب والتحديات التي قد تواجه الطلاب خلال محاولتهم في الوصول إلى تحقيق أهدافهم (السيد فهمي وآخرون، ٢٠١٥).

ونظراً لأهميتها التعليمية، فقد أكدت عديد من الدراسات على تنمية المثابرة الأكاديمية، حيث أوصت دراسة إيمان علي وآخرون (٢٠١٩) على ضرورة تنمية المثابرة الأكاديمية باستخدام تطبيقات الويب ٢.٠، كذلك أوصت دراسة إيناس عبد الرحمن وإيمان متولي

(٢٠١٩) على ضرورة المثابرة الأكاديمية باستخدام بيئة واقع معزز، وأكدت دراسة أمني حسن (٢٠١٨) على ضرورة تنمية المثابرة الأكاديمية عند الطلاب نظراً لأنها ترتبط لوجود علاقة ارتباطية موجبة بين المثابرة الأكاديمية والصلابة النفسية وتحمل الغموض.

إجراءات البحث

تتضمن إجراءات البحث، بناء قائمة مهارات البرمجة باستخدام لغة Python، وبناء قائمة معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، والتصميم التعليمي بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، وإعداد أدوات البحث، بالإضافة إلى إجراءات تنفيذ تجربة البحث، والأساليب الإحصائية المستخدمة، وفيما يلي توضيح ذلك:

أولاً: إعداد قائمة مهارات البرمجة باستخدام لغة Python: فيما يلي استعراض الإجراءات التي استخدمت لإعداد قائمة بالمهارات اللازمة للبرمجة باستخدام لغة Python:

أ- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:** تهدف القائمة إلى حصر المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة للبرمجة باستخدام لغة Python لمجموعة من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم.

ب- **تحديد محتوى القائمة:** لتحديد المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة للبرمجة باستخدام لغة Python التي تم تضمينها في القائمة، قام الباحثان بما يلي:

١. الاطلاع على عدد من الأدبيات التي تناولت البرمجة باستخدام لغة Python.

٢. الاستعانة بأراء بعض خبراء ومتخصصين تكنولوجيا التعليم.

وبعد الحصول على المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها.

ج- **التحقق من صدق القائمة:** تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد تلقي الباحثان تعليقات المحكمين ومناقشاتهم فيما أبدوه من مقترحات أجرى الباحثان التعديلات؛ وبذلك تم الخروج بقائمة بمهارات البرمجة باستخدام لغة Python بصورتها النهائية، وبلغ عدد المهارات الرئيسة (٦) مهارات رئيسة، والمهارات الفرعية (٨٠) مهارة.

ثانياً: بناء قائمة معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي): تم تحديد معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) وفق الخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير: الهدف العام هو الوصول إلى قائمة مجموعة من المعايير التي يتم مراعاتها عند تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي).

ب- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: قام الباحثان بالرجوع إلى مجموعة من المصادر كقاعدة لبناء قائمة تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، في البحث الحالي، حيث: قام الباحثان بالاطلاع على بعض البحوث والدراسات العربية والأجنبية.

ج- إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير: من خلال المصادر السابقة قام الباحثان بالتوصل لقائمة معايير تصميم بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، حيث تمت صياغة المعايير في صورتها المبدئية في صورة عبارات تمثل كل منها شرطاً أساسياً ينبغي أن يتوافر، وقد تم مراعاة بعض الشروط في صياغة عبارات المعيار، وهي أن تكون واضحة، سليمة لغوياً، أن تكون محددة، وأن تحمل معنى واحد وفكرة واحدة.

د- صدق قائمة المعايير وإجازتها: وللتأكد من صدق هذه المعايير، تم إعداد استبانة تتكون من (٨) معايير و(٥٦) مؤشر، وتم عرضها على مجموعه من المحكمين، وذلك بهدف أخذ آرائهم وملاحظاتهم حول هذه المعايير، ولقد أبدوا مجموعة من الملاحظات منها تعديل صياغة بعض العبارات، وقام الباحثان بأخذ هذه التعديلات بعين الاعتبار، كما قام بكافة التعديلات التي حصل عليها منهم، سواء بالإضافة أو الحذف أو التعديل، وفي ضوء الآراء والملاحظات، تم تعديل المعايير.

هـ- المعالجة الإحصائية لاستجابات الخبراء والمتخصصين على قائمة المعايير: كما تمت معالجة استجابات الخبراء والمحكمين على القائمة إحصائياً لتحديد النسبة المئوية للاستجابات والوزن النسبي لكل معيار ومدى أهمية كل معيار من المعايير وذلك من خلال رصد

استجابات الخبراء والمحكمين حول مدى أهمية كل معيار وذلك عن طريق عمل جدول تكراري لكل معيار، وأعطيت فيه الاستجابة الكبيرة موافق جداً (ثلاث درجات)، والاستجابة المتوسطة موافق (درجتين)، والاستجابة الضعيفة غير موافق (درجة واحدة).

و- إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير: وبعد إجراء التعديلات اللازمة بناء على استجابات الخبراء والمحكمين، تم حذف المعايير المكررة، والتعديل في صياغة بعض العبارات، وقد حصلت معظم المعايير من جانب الأساتذة والمتخصصين على نسبة مئوية أعلى من ٨٠% وبهذا فقد وصلت قائمة المعايير في شكلها النهائي إلى (٨) معايير و(٥٦) مؤشراً.

ثالثاً: التصميم التعليمي بيئة تعلم قائمة على نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي):

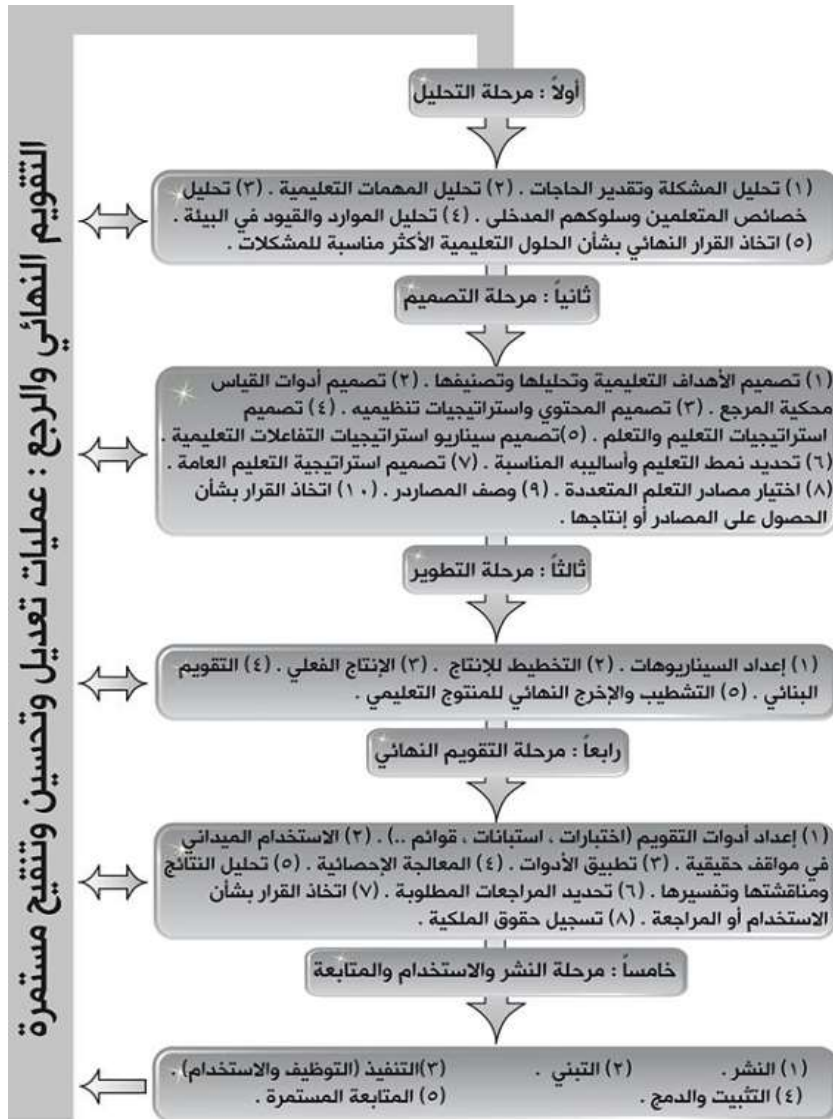
يستهدف التصميم التعليمي للبحث الربط بين نظريات التعليم والعلم وبين تطبيقاتها في الواقع وبناء على ذلك قام الباحثين بدراسة وتحليل نماذج متنوعة للتصميم التعليمي التي يمكن الاعتماد عليها في تصميم نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ، حيث تم تصميم وإنتاج نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في ضوء نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣)، وقد استخدم الباحثان هذا النموذج للأسباب الآتية :

- ١- أنه نموذج من النماذج الشاملة التي تشمل عمليات التصميم والتطوير التعليمي.
- ٢- يصلح تطبيقه على كافة المستويات بدءاً من تطوير مقرر دراسي كامل، أو دروس فردية، أو مصادر التعلم كمنظومات تعليمية.
- ٣- يتوافق هذا النموذج مع الخطوات المنطقية للتخطيط والإعداد والتصميم لبيئة الواقع الافتراضي.
- ٤- النموذج يسمح لطالب تكنولوجيا التعليم أن يتقدم نحو تحقيق الأهداف وفق معدل تعلمها، حيث لا يتم تثبيت زمن تعلم لكل طالب، ويتيح مجموعة من البدائل والخيارات التعليمية وعلى الطالب أن يختار من بينهم ما يناسبه.

٥٨٠ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

شكل (٢)

نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي



وقد أستخدم النموذج وفقاً للخطوات الآتية:

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل: تعد مرحلة التحليل نقطة البداية في عملية التصميم التعليمي ويجب الانتهاء منها قبل بدء عمليات التصميم ويتضمن التحليل العمليات الآتية:

١ - **تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:** تم تحديد المشكلة التي تتطلب دراسة أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بالتفصيل في الجزء الخاص بمشكلة البحث، حيث كشفت الدراسات السابقة ونتائج التجربة الاستطلاعية التي أجراها الباحثان عن وجود تدني في مستوى الطلاب في مهارات البرمجة، خاصة في بيئات التعلم التقليدية، مما ينعكس على ضعف قدرتهم على تطبيق المفاهيم البرمجية وحل المشكلات بفعالية، كما أكدت النتائج أن الطرائق التعليمية التقليدية المستخدمة لا تفي بمتطلبات الطلاب من حيث التفاعل والمشاركة الفعالة، مما يؤدي إلى تدني مستوى المثابرة الأكاديمية لديهم، وهو ما يشير إلى ضرورة البحث عن حلول تعليمية مبتكرة يمكنها تحفيزهم وتعزيز استيعابهم للمفاهيم البرمجية، ويرى الباحثان أن هناك حاجة إلى استخدام بيئات تعلم تعتمد على الواقع الافتراضي لتقديم خبرات تعلم غنية وتفاعلية يمكنها معالجة أوجه القصور في تعلم البرمجة.

ويُعد كل من الواقع الافتراضي المكتبي والواقع الافتراضي الانغماسي (من أبرز الاتجاهات الحديثة التي أثبتت فعاليتها في دعم تعلم البرمجة، غير أن هناك حاجة إلى دراسة مدى تأثير كل نمط منهما في تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب، ومدى تفاعل هذه الأنماط مع الفروق الفردية بينهم، وبالتحديد مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض)، وذلك لتحديد أي من هذه البيئات أكثر فاعلية في تحقيق التعلم العميق وتعزيز المثابرة الأكاديمية لدى المتعلمين.

وفي ضوء ارتباط تصميم بيئات التعلم الرقمية بخصائص واستعدادات المتعلمين، فإن مستوى اليقظة العقلية يعد من العوامل المهمة التي قد تؤثر في استفادة الطلاب من بيئات الواقع الافتراضي المختلفة، حيث أن الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة لديهم قدرة أكبر على الانتباه والاستفادة من التفاصيل الدقيقة، بينما قد يحتاج الطلاب ذوو اليقظة العقلية المنخفضة إلى استراتيجيات تعليمية داعمة تعزز من تفاعلهم مع المحتوى البرمجي، لذلك يسعى البحث

الحالي إلى دراسة أثر التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، بهدف تقديم نموذج تعليمي يمكن الاستفادة منه في تطوير بيئات تعلم فعالة تتناسب مع خصائص المتعلمين المختلفة وتحقيق أقصى فاعلية في تعلم البرمجة.

٢- تحليل المهمات التعليمية: هو ذلك الإجراء المستخدم في تحليل المهارات الرئيسية إلى مهارات فرعية، وهذه الخطوة هي مخرجات تحديد المشكلة وتقدير الحاجات والتي تعد مدخلا لتحليل المهمات، وقد تمكن الباحثين من التوصل إلى تلك المهمات من خلال التوصل إلى قائمة مهارات البرمجة باستخدام لغة Python.

٣- تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي: تعد هذه المرحلة من أهم مراحل التصميم التعليمي نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، فالمتعلم هو المستفيد المباشر من محتوى المادة التعليمية الموجودة نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)، وبالتالي يجب أن تراعى (سماته، خصائصه، حاجاته، ميوله، وقدراته) لأنها تؤثر في مدى الذي يصل إليه في مرحلة التعلم والموقف التعليمي، وقد تم تحديد خصائص المتعلمين في النقاط التالية:

- تم اختيار طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا تعليم بكلية التربية النوعية مطروح.
- ليس لديهم معرفة مسبقة بمقرر البرمجة، ولكن يمتلكون مهارات استخدام الحاسب الآلي وشبكة الإنترنت.
- يوجد لديهم إقبال على تعلم مقرر البرمجة.
- تتراوح أعمارهم فيما بين ١٩-٢٠ عام.

كما قام الباحثان بإجراء تحليل السلوك المدخلي للمتعلمين حيث تم عقد لقاء مفتوح مع طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة مطروح العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، لدراسة مدى مناسبة خصائص الطلاب مع إمكانيات وقدرات التعامل مع بيئة الواقع الافتراضي، وعليه، تأكد الباحثان أن الطلاب لديهم الرغبة والدافع للمشاركة في التجربة الحالية للبحث، ولديهم المهارات الأساسية لاستخدام الحاسب الآلي والإنترنت والهواتف الذكية، كما تم التأكد من صحة الحالة النفسية والسيولوجية والجسدية

وخاصة النظر لدى المشاركين لتفادي ظهور الأعراض المرضية الخاصة بالواقع الافتراضي كالغثيان أو دوار الحركة، وقد راعي الباحثان عند تعرض الطلاب لبيئة الواقع الافتراضي أن لا تزيد مدة التعرض في الجلسة عن ١٠ دقائق، لتجنب لهور أعراض دوار الافتراضية.

٤- تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية: تم التأكد من توافر جميع الموارد والتسهيلات الإدارية والمالية والبشرية اللازمة لتصميم بيئة الواقع الافتراضي لتنمية مهارات البرمجة باستخدام لغة Python والمثابرة الأكاديمية، والجدول التالي يوضح تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية كما يلي:

جدول (١)

تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية

ملاحظات	درجة التوافر		العنصر	طبيعة الموارد والقيود	م
	متوافر	غير متوافر			
		√	- تصميم بيئة الواقع الافتراضي.	تعليمية مالية	١
		√	- اختيار عينة من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم.	بشرية	٢
		√	- كلية التربية النوعية جامعة مطروح.	تعليمية مكانية إدارية	٣
		√	- أن يختص الباحثان بالكلفة المادية دون أفراد العينة.	مادية	٤

٥- اتخاذ القرار النهائي بشأن الحل التعليمي: بعد انتهاء الباحثين من تحديد المشكلة والمهام التعليمية وخصائص عينة البحث، والموارد والقيود التعليمية، فإن الحل التعليمي يتمثل في نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم: وتشمل هذه المرحلة الآتي:

١- صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها: تعد مسألة تحديد الأهداف التعليمية من المسائل الملحة، فهي التي تصف أنماط السلوك التي نتوقع أن يمارسها المتعلم ويصدرها بدرجة ملائمة من الكفاية أو الجودة أو التمكن أو الإتقان.

أ) الأهداف العامة: وتمثل الهدف العام من البحث الحالي في: (تنمية مهارات البرمجة باستخدام لغة Python والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم).

ب) الأهداف الفرعية:

- تنمية المفاهيم النظرية المرتبطة بالبرمجة باستخدام لغة Python.
- تثبيت برنامج البرمجة باستخدام لغة Python.
- توظيف القوائم وصفوف البيانات باستخدام لغة Python.
- استخدام المكتبات البرمجية بلغة Python.

٢- تصميم أدوات القياس محكية المرجع: وتعني محكية المرجع أي يتم الرجوع فيها إلى محكات، والمحكات هي الأهداف التي تهدف إلى تحصيل أو أداء كل طالب لكل هدف وفي هذه الخطوة يتم ترجمة الأهداف السلوكية إلى أسئلة يسهل من خلالها قياس السلوك المدخلي، الأداء القبلي، الأداء البعدي، وقد استخدم الباحثين في البحث الحالي عدة أدوات، كالتالي (اختبار تحصيلي؛ بطاقة ملاحظة؛ مقياس المثابرة الأكاديمية) وقد تم إتباع بعض الخطوات للوصول إلى كل من الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية، وتم تناول ذلك بالتفصيل في الجزء الخاص بأدوات البحث.

٣- تصميم المحتوى التعليمي واستراتيجيات تنظيمه: يقصد بها تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف، لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة

زمنية محددة، واعتمد الباحثين على التتابع الهرمي، لتنظيم المعارف والمهارات المرتبط بمهارات تصميم التعليم من أعلى إلى أسفل (من العام إلى الخاص) في شكل طولي وذلك لأنه يتناسب مع المهمات التعليمية المطلوبة.

٤- تحديد طرائق واستراتيجيات التعليم والتعلم: استراتيجيات التعلم المناسبة لطبيعة البيئات القائمة على الواقع الافتراضي، حيث يكون التعلم متمركز حول المتعلم ويكون فيه المتعلم نشطا وإيجابيا، ويستكشف البيئة الافتراضية بحرية، حيث يتجول المتعلم بحرية تامة في بيئة الواقع الافتراضي المصممة، ولكن مع توجيه من البيئة فلا يقبل بإجراء خطوة قبل الأخرى، فيجب اتباع الإجراءات المدونة على السبورة داخل البيئة الافتراضية، كما تم تحديد استراتيجية التعلم من خلال العمل، فيتعامل الطالب مع بيئة التعلم الافتراضية لكي يحدث التعلم باستخدام أدوات البناء والبرمجة التي توفرها البيئة الافتراضية ليتعامل معها الطالب بالفك والتكريب، أيضا استراتيجية التعلم الفردي كأفضل استراتيجيات التعلم للطلاب، فكل متعلم يتعرض للبيئة من ويتحكم باستخدام أدوات التفاعل المناسبة.

٥- تصميم استراتيجيات التفاعل التعليمية: تتضمن نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) أساليب عدة للتفاعل منها:

- التفاعل بين المتعلم والمحتوى: وتم ذلك من خلال روابط داخلية توفر قدر من التفاعل مع المحتوى، مع توافر التقويم الذاتي للدروس.
- التفاعل بين المتعلم وواجهة التفاعل: وذلك من خلال التجول بحرية داخل نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) في ضوء أدوات التفاعل المختلفة.

٦- تحديد نمط التعليم وأساليبه: من خلال عرض الباحثين لإستراتيجية التفاعلات التعليمية، وفي ضوء ذلك تمكن الباحثين من تحديد نمط التعليم المناسب لهذا البحث وهو نمط التعلم الفردي، وذلك لمناسبته لعرض نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ويمكن تنمية مهارات البرمجة باستخدام لغة Python من خلاله.

٧- تصميم إستراتيجية التعليم العامة: الإستراتيجية التعليمية هي خطة عامة تتكون من مجموعة من الإجراءات التعليمية مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية

المحددة في فترة زمنية معينة، واعتمد الباحثين على استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم، وتشجيع مشاركة المتعلمين، وممارسة التعلم.

٨- اختيار مصادر التعلم ووسائله المتعددة: تمت الاستعانة بمجموعة من البرامج المتخصصة في تصميم وبناء بيئة التعلم الافتراضية لضمان تحقيق تجربة تعليمية تفاعلية وواقعية. حيث تم إنشاء البيئة والمباني والفصول الدراسية باستخدام برنامج Unreal Engine، لما يوفره من إمكانيات متقدمة في تصميم البيئات ثلاثية الأبعاد بواقعية عالية، وإضافة العناصر التفاعلية التي تعزز من تجربة التعلم، كما تم تصميم الشخصيات الرقمية داخل البيئة باستخدام برنامج Blender، حيث تم إنشاء الشخصيات وتخصيص تفاصيلها وإكسابها الملامح والحركات المناسبة، مما يعزز من التفاعل داخل البيئة الافتراضية، كما تم إنتاج وإنشاء مقاطع الفيديو التعليمية باستخدام برنامج Adobe Premiere، حيث تم تضمين فيديوهات تشرح المفاهيم البرمجية وتوضح خطوات تنفيذ المشاريع البرمجية، مما يدعم أساليب التعلم المتعدد الوسائط داخل البيئة الافتراضية، أما فيما يخص التقييم والمتابعة، فقد تم إنشاء الاختبارات الإلكترونية داخل البيئة باستخدام منصة Quizziz، حيث تم تصميم أسئلة تفاعلية تقيس مدى استيعاب الطلاب للمحتوى البرمجي، وتوفر تغذية راجعة فورية تساهم في تعزيز التعلم التكيفي داخل بيئة التعلم الافتراضية.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير التعليمي:

١- التخطيط للإنتاج: تم تحديد البرامج المستخدمة في تصميم بيئة التعلم الافتراضية، وكذلك برامج تصميم عناصر وكائنات التعلم، وتنصيبها على الجهاز للبدء في عملية الإنتاج. وقد شملت هذه البرامج: Unreal Engine لإنشاء البيئة والمباني والفصول الدراسية، و Blender لتصميم الشخصيات الرقمية داخل البيئة، و Adobe Premiere لإنتاج الفيديو التعليمية، و Quizziz لإنشاء الاختبارات الإلكترونية داخل البيئة، كما تم تحديد متطلبات الإنتاج من أجهزة حاسوب ذات مواصفات عالية، وشاشات عرض متطورة، بالإضافة إلى الأجهزة التفاعلية مثل نظارات VR Box التي تتيح إمكانيات

الانغماس الكامل في بيئة التعلم الافتراضية، مما يوفر تجربة تعليمية تفاعلية وأكثر واقعية للمتعلمين.

٢- التطوير (الإنتاج الفعلي): شملت عملية الإنتاج الفعلي تصميم وتطوير كائنات التعلم باستخدام برامج التحرير المختلفة، حيث تم معالجة النصوص باستخدام Microsoft Word 365، ومعالجة الصور والرسومات باستخدام Adobe Photoshop، وإجراء عمليات المونتاج وإنتاج الفيديوهات التعليمية بواسطة Adobe Premiere، أما تنفيذ السيناريو والبرمجة، فقد تم باستخدام Unreal Engine لتطوير البيئة التفاعلية، مع الاستعانة بـ Blender لإنشاء وتحريك الشخصيات الرقمية. كما تم بناء التقييمات والاختبارات التفاعلية داخل البيئة الافتراضية من خلال منصة Quizziz، مما أتاح إمكانية قياس أداء الطلاب وتقديم تغذية راجعة فورية حول مدى تقدمهم في تعلم مهارات البرمجة داخل البيئة الافتراضية.

شكل (٣)

نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)



٤- عملية التقويم البنائي: وتتضمن هذه المرحلة خطوتين هما:

أ) عرض بيئة الواقع الافتراضي على مجموعة من المحكمين: حيث تم عرض بيئة الواقع الافتراضي على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك باستخدام معايير تصميمها، وذلك من أجل الحكم على بيئة الواقع الافتراضي، وفي ضوء آراء الخبراء والمحكمين تم تعديل.

ب) تجريب بيئة الواقع الافتراضي على عينة استطلاعية: تم تجريب بيئة الواقع الافتراضي على عينة استطلاعية تكونت من (٢٠) طالب- خارج عينة البحث الأساسية- وذلك

للتأكد من سلامة بيئة الواقع الافتراضي وعمل التعديلات اللازمة لكي يكون صالحاً للتقويم التجميعي/النهائي، وقد استغرق التقويم البنائي (١٠) أيام، ويرجع الهدف من مرحلة التجريب على عينة البحث الى:

- معرفة الصعوبات التي قد تواجه الباحثين أثناء تطبيق بيئة الواقع الافتراضي.
- اكتساب الباحثين خبرة تطبيق التجربة والتدريب عليها بما يضمن إجراء التقويم النهائي للدراسة بكفاءة ومهارة، ومواجهة متطلبات تطبيق بيئة الواقع الافتراضي.
- الكشف عن الصعوبات التي قد تواجه طلاب تكنولوجيا التعليم أثناء استخدام بيئة الواقع الافتراضي عليهم وكيفية تلافيها.

رابعاً: إعداد أدوات البحث:

أشتمل البحث الحالي على الأدوات الآتية:

- ١- إعداد الاختبار التحصيلي: تم إتباع الإجراءات الآتية في إعداد الاختبار التحصيلي:
 - ١-١- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل عينة من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعلم، في الجانب المعرفي لمهارات البرمجة باستخدام لغة python وفقاً لمستويات بلوم المعرفية.
 - ١-٢- صياغة مفردات الاختبار: تم صياغة مفردات الاختبار في نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وقد روعي في صياغة هذه الأسئلة: أن تكون مقدمة المفردات على هيئة سؤال مباشر أو جملة أو عبارة ناقصة وتكون واضحة، ودقيقة علمياً، ومحددة ومختصرة، وألا تحمل ألفاظها أكثر من تفسير واحد، كما روعي في البدائل أن تكون واضحة، وخالية من الغموض والتعقيد، وقد تم توزيع الإجابات الصحيحة منها بشكل عشوائي بين الاختبارات الأخرى، وتقارب طولها.
 - ١-٣- تعليمات استخدام الاختبار: تعد تعليمات الاختبار أحد العوامل الهامة لتطبيقه، حيث يترتب عليها وضوح الهدف منه وكيفية ادائه، وبالتالي الإجابة الصحيحة؛ ولذلك روعي عند كتابة تعليمات الاختبار أن تكون بلغة واضحة صحيحة تحدد للطلاب كيفية تسجيل الإجابة الصحيحة، وتضمنت تعليمات الاختبار وصفاً مختصراً للاختبار وتركيب مفرداته، وطريقة الإجابة عليه.

١-٤- إعداد جدول المواصفات: تم تحديد عدد المفردات اللازمة للموضوعات في المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق)؛ وتم اختيار هذه المستويات المعرفية وفقاً لما أجمعت عليه آراء المحكمين، وقد قام الباحثان بإعداد جدول المواصفات في ضوء المستويات المعرفية.

١-٥- التحقق من صدق الاختبار: تم التحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له، وذلك عن طريق ما يسمى بصدق المحتوى "Content Validity"، وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وقد راعى الباحثان التعديلات التي أوصى بها المحكمون تم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، والذي اشتمل على (٤٦ مفردة)، وبذلك أصبح الاختبار صادقا وصالحا للتطبيق على مجموعة التجربة الاستطلاعية لحساب معامل ثباته، وكذلك حساب معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمفرداته، والزمن المناسب للإجابة على الاختبار.

١-٦- طريقة تصحيح الاختبار: يحصل الطالب على درجة واحدة على كل مفردة يجب عنها إجابة صحيحة، وصفر على كل مفردة يتركها أو يجب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوي عدد مفردات الاختبار، وبلغت الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي (٤٦) درجة.

١-٧- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من الطلاب قوامها (٢٠) طالب - خارج عينة البحث الأساسية - وذلك بهدف الآتي:

أ. حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار: تراوحت معاملات السهولة

ما بين (٠.٣-٠.٧) وهي معاملات سهولة مقبولة، وتراوحت معاملات الصعوبة ما

بين (٠.٣-٠.٧) وهي معاملات صعوبة مقبولة.

ب. حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تراوحت معاملات التمييز لكل مفردة

من مفردات الاختبار التحصيلي ما بين (٠.٢١-٠.٢٥) وهي معاملات تمييز

مقبولة.

٥٩٠ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

والجدول التالي يوضح معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي:

جدول (٢)

معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي

معاملات التميز	معاملات الصعوبة	معاملات السهولة	مسلسل	معاملات التميز	معاملات الصعوبة	معاملات السهولة	مسلسل
٠.٢١	٠.٧	٠.٣	٢٤	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	١
٠.٢١	٠.٣	٠.٧	٢٥	٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	٢
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٢٦	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٣
٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	٢٧	٠.٢١	٠.٧	٠.٣	٤
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٢٨	٠.٢١	٠.٣	٠.٧	٥
٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	٢٩	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٦
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٣٠	٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	٧
٠.٢١	٠.٧	٠.٣	٣١	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٨
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٣٢	٠.٢٤	٠.٦	٠.٤	٩
٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	٣٣	٠.٢١	٠.٧	٠.٣	١٠
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٣٤	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	١١
٠.٢١	٠.٧	٠.٣	٣٥	٠.٢٤	٠.٤	٠.٦	١٢
٠.٢١	٠.٧	٠.٣	٣٦	٠.٢١	٠.٧	٠.٣	١٣
٠.٢١	٠.٣	٠.٧	٣٧	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	١٤
٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	٣٨	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	١٥
٠.٧	٠.٣		٣٩	٠.٢١	٠.٧	٠.٣	١٦
٠.٢٤	٠.٦	٠.٤	٤٠	٠.٢٥	٠.٥	٠.٥	١٧

١٨	٠.٦	٠.٤	٠.٢٤	٤١	٠.٣	٠.٧	٠.٢١
١٩	٠.٥	٠.٥	٠.٢٥	٤٢	٠.٥	٠.٥	٠.٢٥
٢٠	٠.٤	٠.٦	٠.٢٤	٤٣	٠.٦	٠.٤	٠.٢٤
٢١	٠.٦	٠.٤	٠.٢٤	٤٤	٠.٧	٠.٣	٠.٢١
٢٢	٠.٥	٠.٥	٠.٢٥	٤٥	٠.٥	٠.٥	٠.٢٥
٢٣	٠.٤	٠.٦	٠.٢٤	٤٦	٠.٦	٠.٤	٠.٢٤

ج. حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كرونباخ،

وبلغ معامل الثبات (٠.٩٢) وهي قيمة مرتفعة، ومن ثم يمكن الوثوق إلى النتائج التي

يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.

١-٨- الصورة النهائية للاختبار التحصيلي: وبعد هذه الإجراءات أصبح الاختبار التحصيلي

في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

٢- بطاقة ملاحظة مهارات البرمجة باستخدام لغة Python: أتبع الباحثان الإجراءات التالية

في إعداد بطاقة الملاحظة:

٢-١- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد مستوى أداء

مهارات البرمجة باستخدام لغة Python لدى طلاب نظم المعلومات.

٢-٢- تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة: تم تحديد الأداءات من خلال

الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات البرمجة باستخدام لغة Python وذلك فقد

اشتملت بطاقة الملاحظة على (٦) مهارة، والمهارات الفرعية (٨٠) مهارة مرتبطة بمهارات

البرمجة باستخدام لغة Python.

٢-٣- وضع نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة: تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة

الملاحظة، حيث أشتمل على خياران للأداء (أدى المهارة من أول مرة - أدى المهارة بعد

محاولة - لم يؤدي)، وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء وفق التقدير التالي:

✱ يحصل الطالب على درجتان في حالة أداء المهارة من أول مرة.

✱ يحصل الطالب على درجة واحدة في حالة أداء المهارة بعد محاولة.

✱ يحصل الطالب على صفر في حالة عدم أداء المهارة.

وبذلك تصبح الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (١٦٠) درجة.

٢-٤- تعليمات بطاقة الملاحظة: تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على التعرف على خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل مستوى، مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات.

٢-٥- ضبط بطاقة الملاحظة: يقصد بعملية ضبط بطاقة الملاحظة التحقق من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها؛ وقد تم التحقق من ذلك وفق الإجراءات التالية:

أ- التحقق من صدق بطاقة الملاحظة: تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجالات (المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم) بهدف التأكد من دقة التعليمات، وسلامة الصياغة الإجرائية لمفردات بطاقة الملاحظة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات التي تتضمنها، وإبداء أي تعديلات يرونها.

ب- حساب ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب معامل ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين علي أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة "كوبر" (Cooper, 1974)، حيث قام الباحثان بالاشتراك مع عدد (٢) من المتدربين للتدريس بقسم تكنولوجيا التعليم، بتقييم أداء مهارات عدد (٦) طلاب من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم (من المجموعة الاستطلاعية للبحث)، وقد تم حساب نسبة الاتفاق بين الباحثان والملاحظين الآخرين، وبلغ متوسط اتفاق الملاحظين في تقييم أداء الطلاب يساوي (٩٤%)، وهو يعد معامل ثبات مرتفعاً، وأن بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة البحث كأداة للقياس.

٣- إعداد مقياس المثابرة الأكاديمية:

٣/١- تحديد الهدف من المقياس: يتمثل الهدف في قياس المثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢/٣ - **تحديد محاور المقياس:** تم تحديد محاور المقياس وينوده بعد الاطلاع على عديد من الدراسات مثل دراسة كل من (أميرة المعتصم، ٢٠٢٤؛ إحسان عطا الله، ٢٠٢٣؛ أميرة كامل، ٢٠٢٢؛ أسماء أبو راضي، هبه عفيفي، ٢٠٢٠؛ أماني حسن، ٢٠١٨) على ضوء هذه الدراسات ووفقاً لطبيعة المقياس والهدف منه تم صياغة العبارات، حيث تأتي العبارات تحت محاور محددة، وقد حدد البحث الحالي ثلاث أبعاد رئيسيه للمقياس هما: (الرغبة في الإتقان؛ تفضيل التحدي؛ حب الاستطلاع).

٣/٣ - **تحديد العبارات:** حدد البحث الحالي مجموعة من العبارات تحت كل محور من المحاور السابقة، روعي عند صياغتها أن تكون مرتبطة ببعضها البعض من ناحية وبموضوع المقياس من ناحية أخرى، وبلغت عدد عبارات المقياس (٣٠) عبارة في الصورة الأولية للمقياس، وقد تدرجت الإجابة على عبارات المقياس تدرج خماسياً وفقاً لمقياس ليكرت الخماسي تمثلت في (موافق بشدة - موافق - غير متأكد - غير موافق - غير موافق بشدة).

٤/٣ - **حساب صدق وثبات المقياس:** تم التأكد من صدق مقياس المثابرة الأكاديمية، وأنها تقيس ما أعدت من أجله بالطرق الآتية:

أ- **صدق المحكمين أو الصدق الظاهري:** للتأكد من صدق الأداة من خلال عرضها في صورتها الأولية على عدد من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك لإبداء آرائهم حول فقرات الأداة من حيث مناسبة الفقرات، وانتمائها للمجالات التي وضعت فيها ودقة وسلامة الصياغة اللغوية والتعديل، والحذف والإضافة، وقد تم الأخذ بملاحظات المحكمين والاستفادة منها لإعداد المقياس في شكلها لنهائي، وأصبح المقياس بعد تحكيم المحكمين مكوناً من (٣٠) فقرة موزعة على مجالين.

ب- **صدق الاتساق الداخلي لفقرات المقياس:** تم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لفقرات الأداة بحساب معامل الارتباط "بيرسون" بعد تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طالب من خارج عينة البحث، وقد تم استثنائهم من الاختيار العشوائي في العينة الأصلية، حيث تم حساب معاملات ارتباط فقرات المقياس مع الدرجة الكلية،

٥٩٤ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

حيث تم تحليل فقرات المقياس وحساب معامل تمييز كل فقرة من الفقرات، حيث أن معامل التمييز هنا يمثل دلالة للصدق بالنسبة لكل فقرة في صورة معامل ارتباط بين كل فقرة وبين الدرجة الكلية من جهة، وبين كل فقرة وبين ارتباطها بالمجال التي تنتمي إليه، وبين كل مجال والدرجة الكلية من جهة أخرى، وقد تراوحت معاملات ارتباط الفقرات مع المجال ما بين (٠.٥٨-٠.٨١)، ومع الأداة ككل (٠.٦٨-٠.٨٠) والجدول (٣) يبين ذلك.

جدول (٣)

قيم معاملات الارتباط بين فقرات المقياس والبعد الذي تنتمي له من جهة وبين العلامة الكلية على المقياس من جهة أخرى

معامل الارتباط مع الأداة	معامل الارتباط مع المجال	الترتيب	معامل الارتباط مع المقياس	معامل الارتباط مع المجال	الترتيب
٠.٧٤	٠.٨١	١٦	٠.٧٨	٠.٦٥	١
٠.٧٤	٠.٦٩	١٧	٠.٦٨	٠.٥٨	٢
٠.٨٠	٠.٧٤	١٨	٠.٧٤	٠.٨٠	٣
٠.٧٤	٠.٧١	١٩	٠.٧٤	٠.٦٨	٤
٠.٧٤	٠.٦٩	٢٠	٠.٦٩	٠.٧٠	٥
٠.٦٩	٠.٦٩	٢١	٠.٧٤	٠.٨١	٦
٠.٧١	٠.٨٠	٢٢	٠.٧٤	٠.٦٩	٧
٠.٧١	٠.٦٩	٢٣	٠.٧٦	٠.٧٤	٨
٠.٦٩	٠.٧١	٢٤	٠.٦٩	٠.٧٤	٩
٠.٧٣	٠.٦٧	٢٥	٠.٧٨	٠.٧٠	١٠
٠.٧١	٠.٦٩	٢٦	٠.٦٩	٠.٦٩	١١
٠.٦٩	٠.٧١	٢٧	٠.٨٠	٠.٧٤	١٢

معامل الارتباط مع الأداة	معامل الارتباط مع المجال	الترتيب	معامل الارتباط مع المقياس	معامل الارتباط مع المجال	الترتيب
٠.٧٣	٠.٦٠	٢٨	٠.٧٤	٠.٧١	١٣
٠.٧٤	٠.٦٨	٢٩	٠.٦٩	٠.٦٩	١٤
٠.٧٤	٠.٨١	٣٠	٠.٧١	٠.٨٠	١٥

ويتبين من جدول (٣) أن جميع معاملات الارتباط كانت ذات درجات مقبولة ودالة إحصائية، ولذلك لم يتم حذف أي من هذه الفقرات، أما بالنسبة لمعاملات الارتباط بين الأبعاد ببعضها والمقياس ككل فكانت كما في الجدول رقم (٤).

جدول (٤)

قيم معاملات الارتباط بين مجالات المقياس لبعضها البعض والأداة ككل

المجال	الرغبة في الإتقان	تفضيل التحدي	حب الاستطلاع	المقياس ككل
الرغبة في الإتقان	١.٠	٠.٨٣	٠.٨٠	٠.٨١
تفضيل التحدي		١.٠	٠.٧٦	٠.٦٥
حب الاستطلاع			١.٠	٠.٧٢
الأداة ككل				١.٠

** دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١).

ثانياً- ثبات المقياس:

تم التأكد من ثبات أداة الدراسة باستخدام طريقة الاختبار وإعادة الاختبار، ثبات الإعادة (ثبات الاستقرار)، حيث تم تطبيق الأداة على عينة استطلاعية مكونة من (٢٠) طالب من خارج عينة البحث، وإعادة الاختبار على نفس العينة بعد أسبوعين، واستخراج معامل الثبات بين التطبيقين، كما تم حساب ثبات التجانس الداخلي باستخدام طريقة ثبات التجانس الداخلي

٥٩٦ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

(كرونباخ ألفا) بصيغة معامل الثبات (كرونباخ ألفا) للتجانس الداخلي، ويُبين جدول (٥) نتائج معاملات الثبات لأداة البحث.

جدول (٥)

معاملات ثبات مقياس المثابرة الأكاديمية

المجال	عدد الفقرات	ثبات الإعادة (معامل ارتباط بيرسون)	الاتساق الداخلي (كرونباخ ألفا)
الرغبة في الإتقان	١٠	**٠.٨٨	**٠.٨٩
تفضيل التحدي	١٠	**٠.٩٠	**٠.٩٢
حب الاستطلاع	١٠	**٠.٨٧	**٠.٩٠
الأداة ككل	٣٠	٠.٨٨**	**٠.٩٠

** دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١).

يتبين من جدول (٥) أن جميع معاملات الثبات هي أعلى من الحد المقبول لمعامل الثبات وهو (٠.٦٠)، حيث بلغ معامل الثبات للأداة ككل وفق نتائج المقياس وإعادة المقياس للتطبيقين (٠.٨٨)، وبطريقة كرونباخ ألفا (٠.٩٠)، كما تراوحت معاملات الارتباط لجميع المجالات بطريقة الاختبار وإعادة الاختبار بين (٠.٨٧-٠.٩٠) وبطريقة كرونباخ ألفا بين (٠.٨٩-٠.٩٢)، وجميع قيم معاملات الثبات عالية، وتدل على توافر خاصية الثبات لأداة البحث وصلاحياتها للتطبيق على العينة الأصلية للبحث.

٥/٣ - تصحيح المقياس: تم تصحيح المقياس بحيث تخصيص درجة (٥) لإجابة "موافق بشدة" و(٤) لإجابة "موافق" و(٣) لإجابة "غير متأكد" و(٢) لإجابة "غير موافق" و(١) لإجابة "غير موافق بشدة" ويعكس التدرج في حالة العبارات السلبية وبذلك تكون النهاية العظمى للمقياس (١٥٠ درجة).

٦/٣ - الصورة النهائية للمقياس: وبعد هذه الإجراءات أصبح مقياس المثابرة الأكاديمية في صورته النهائية صالحاً للتطبيق.

رابعاً: التجربة الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من التجربة الاستطلاعية، والتأكد من صلاحية مواد المعالجة التجريبية، تم إجراء التجربة الأساسية على طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية- جامعة مطروح في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤م، والتي استمرت في حدود ست أسابيع وقد تضمنت تلك الفترة تطبيق أدوات البحث والمعالجة التجريبية وقد مرت بالخطوات التالية:

١. **تحديد عينة البحث:** تم اختيار عينة البحث بطريقة قصدية من طلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية- جامعة مطروح، وبلغ عددهم (١٠٠) طالباً بعد تطبيق مقياس اليقظة العقلية للمشاركة في التجربة الأساسية، حيث استبعد منهم ما هو في الحالة البينية لمستوى اليقظة العقلية، وتم اختيار (٨٠) طالباً وتم توزيعهم على أربع مجموعات تجريبية تحتوي كل مجموعة رئيسة على (٢٠) طالباً وفق التصميم التجريبي للبحث.

٢. **الاستعداد للتجريب:** حيث تم التطبيق القبلي لاختبار الجانب المعرفي لمهارات البرمجة، وبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة، ومقياس المثابرة الأكاديمية، وذلك للتأكد من تكافؤ المجموعات، وذلك قبل إجراء تجربة البحث حيث تم توجيه جميع الطلاب عينة البحث للاستجابة لأدوات القياس القبلي، وتم رصد نتائج التطبيق ومعالجتها إحصائياً على النحو التالي:

أ- تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة للاختبار التحصيلي:

قام الباحثين بحساب درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات البرمجة وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA Analysis of Variance، ثم قام الباحثين بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ف"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فروق درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي الخاص بالجانب المعرفي لمهارات البرمجة كما يوضحها الجدول التالي:

٥٩٨ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

جدول (٦)

المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة "ف" لدرجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

الدالة الإحصائية	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
٠.٩٢٦ غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)	٠.١٥٦	٠.٧٥٠	٣	٢.٢٥٠	بين المجموعات
		٤.٨١٢	٧٦	٣٦٥.٧٠٠	داخل المجموعات
			٧٩	٣٦٧.٩٥٠	الكلية

يوضح جدول (٦) قيمة (ف) تساوي (٠.١٥٦) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٢٦) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\geq$ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ترجع الى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث"، وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

ب- تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة لبطاقة الملاحظة:

قام الباحثين بحساب درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA Analysis of Variance، ثم قام الباحثين بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ف"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فروق درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة كما يوضحها الجدول التالي:

جدول (٧)

يظهر المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة "ف" لدرجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	الدلالة الإحصائية
بين المجموعات	٠.٦٣٨	٣	٠.٢١٣	٠.٠١٢	٠.٩٩٨ غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)
داخل المجموعات	١٣٥٠.٥٥٠	٧٦	١٧.٧٧٠		
الكلية	١٣٥١.١٨٨	٧٩			

يوضح جدول (٧) قيمة (ف) تساوي (٠.٠١٢) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٩٨) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\geq$ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة ترجع الى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث"، وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

ب- تكافؤ مجموعات البحث بالنسبة لمقياس المثابرة الأكاديمية:

قام الباحثين بحساب درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لمقياس المثابرة الأكاديمية وإدخالها لبرنامج SPSS باستخدام أسلوب تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way ANOVA Analysis of Variance، ثم قام الباحثين بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات ثم حساب قيمة "ف"، وذلك لاختبار دلالة الفروق بين متوسط فروق درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لمقياس المثابرة الأكاديمية كما يوضحها الجدول التالي:

٦٠٠ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

جدول (٨)

يظهر المتوسطات الحسابية والانحراف المعياري وقيمة "ف" لدرجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لمقياس المثابرة الأكاديمية

الدالة الإحصائية	قيمة ف	متوسط المربعات	درجات الحرية	مجموع المربعات	مصادر التباين
٠.٩٩٧	٠.٠١٧	٠.٣٠٠	٣	٠.٩٠٠	بين المجموعات
غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)		١٨.٠٣٠	٧٦	١٣٧٠.٣٠٠	داخل المجموعات
			٧٩	١٣٧١.٢٠٠	الكلية

يوضح جدول (٨) قيمة (ف) تساوي (٠.٠١٧) وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٩٩٧) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq$ (٠.٠٥)، حيث لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\geq$ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في التطبيق القبلي لمقياس المثابرة الأكاديمية ترجع الى الأثر الأساسي لاختلاف مجموعات البحث"، وهذه النتيجة تدل على هناك تكافؤ بالنسبة لعينة البحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة، وأن أي فروق تحدث يمكن إرجاعها إلى استخدام مواد المعالجة التجريبية.

٣- تنفيذ تجربة البحث: تم تنفيذ تجربة البحث وفقاً للخطوات التالية:

- عقد جلسة تعريفية لجميع الطلاب المستوى الثاني بقسم تكنولوجيا التعليم عينة البحث (٨٠ طالباً) لتوضيح طبيعة التجربة وأهدافها، وأهمية البحث في تحسين مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية.
- شرح مفهوم الواقع الافتراضي ونوعيه (المكتبي والانغماسي) بطريقة مبسطة باستخدام أمثلة مرئية وعروض تقديمية قصيرة.
- توضيح طبيعة المهام المطلوبة من الطلاب خلال التجربة.

- التأكد من جاهزية الطلاب من الناحية التقنية، بما يشمل تدريبهم على استخدام الأجهزة الإلكترونية (مثل الحواسيب ونظارات الواقع الافتراضي) والتأكد من قدرتهم على الوصول إلى بيئة التعلم الافتراضية.
- حيث قام الطلاب الذين يستخدمون نمط الواقع الافتراضي المكتبي باستخدام أدوات الادخال التقليدية للتفاعل مع البيئة، في حين قام الطلاب الذين يستخدمون نمط الواقع الافتراضي الانغماسي باستخدام نظارات الواقع الافتراضي Vr Box 3D.
- تعريف كل مجموعة تجريبية بنمط الواقع الافتراضي الذي سيتم استخدامه وتزويدهم بإرشادات مفصلة حول كيفية التفاعل مع البيئة التعليمية.
- توجيه الطلاب لتنفيذ مهام برمجية محددة باستخدام البيئة المخصصة لهم.
- توفير تعليمات وملاحظات مستمرة من الباحثين أثناء تنفيذ الطلاب للمهام لتعزيز مشاركتهم وتوجيههم عند الحاجة.
- تشجيع التعاون بين الطلاب في بعض الأنشطة لتحفيز تبادل الأفكار والخبرات.

٤- **التطبيق البعدي البحث:** بعد الانتهاء من تجربة البحث تم تطبيق مقياس الجانب المعرفي المرتبطة بمهارات البرمجة، وبطاقة ملاحظة مهارات البرمجة ومقياس المثابرة الأكاديمية، وتم رصد الدرجات وتجهيزها تمهيدا لمعالجتها إحصائياً.

سادساً: المعالجات الإحصائية للبيانات:

تمت عمليات التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (Spss)، تم استخدام مجموعة من الأساليب الإحصائية للتوصل إلى نتائج البحث الحالي وهم : أسلوب تحليل التباين ثنائي الاتجاه "Two Way anova" لحساب دلالة التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في التطبيق البعدي لكل من (اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة، وبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات البرمجة، ومقياس المثابرة الأكاديمية).

نتائج البحث والتوصيات والمقترحات

أولاً- عرض نتائج البحث:

١- عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة:

٦٠٢ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ- الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (٩).

جدول (٩)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة

المجموعة	مستوى اليقظة العقلية		المجموع
	منخفض	مرتفع	
نمط الواقع الافتراضي المكتبي الانغماسي	م=٣٦.٢٠	م=٤٠.٣٥	م=٣٨.٢٨
	ع=١.٣٢٢	ع=١.٣٨٧	ع=٢.٤٩١
	م=٤٠.٥٥	م=٤٣.٥٥	م=٤٢.٠٥
المجموع	ع=٢.٩٠٥	ع=٨.٨٦٤	ع=٦.٥٠٨
	م=٣٨.٣٨	م=٤١.٩٥	م=٤٠.١٦
	ع=٢.٧٣٣	ع=٦.٤٦٩	ع=٥.٢٥٢

يوضح جدول (٩) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (٣٨.٢٨)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي) (٤٢.٠٥)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لليقظة العقلية موضع المتغير التصنيفي للبحث (مرتفع/ منخفض)، لصالح الطلاب ذوي مستوى

اليقظة العقلية (مرتفع)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (٤١.٩٥)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (٣٨.٣٨).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي المكتبي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع بلغ (٤٠.٣٥)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (٣٦.٢٠)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي الانغماسي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (٤٣.٥٥)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (٤٠.٥٥).

ب- عرض وتفسير النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفي لمهارات البرمجة:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة للتحصيل المعرفي لمهارات البرمجة.

جدول (١٠)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة عند $\geq (٠.٠٥)$	الدلالة
(أ) نمط الواقع الافتراضي	٢٨٥.٠١٣	١	٢٨٥.٠١٣	١٣.٢٧	٠.٠٥	دال
(ب) مستوى	٢٥٥.٦١٣	١	٢٥٥.٦١٣	١١.٩٠	٠.٠٥	دال

٦٠٤ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

اليقظة العقلية				
٠.١	٦			
غير دال	٠.٥	٠.٣٠٨	٦.٦١٣	١
	٨١			
			٢٥.٤٦٩	٧٦
				١٦٣١.٠٠
				٨٠
				١٣١٢٢١
				المجموع

وباستخدام نتائج جدول (١٠) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهي كالتالي:

الفرض الأول:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٠) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات في التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة نتيجة اختلاف نمط الواقع الافتراضي.

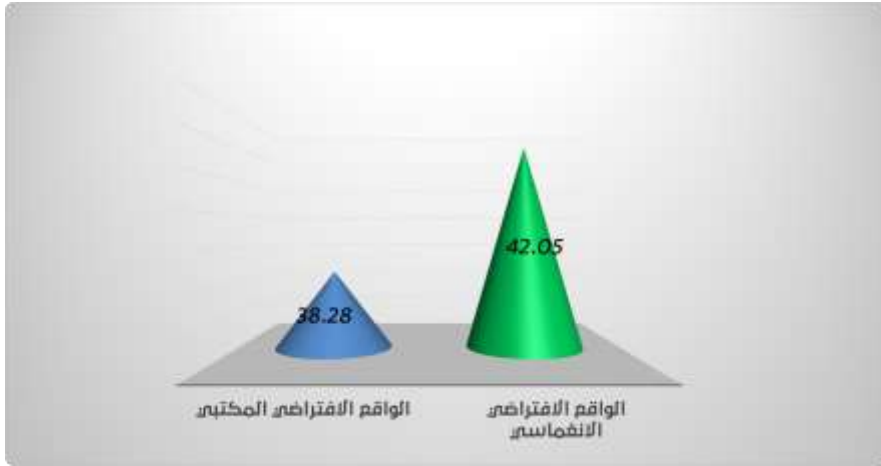
ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٠) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٤٢.٠٥)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (٣٨.٢٨).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الأول، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية

لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي الانغماسي".

شكل (٤)

متوسطي المجموعتين التجريبيتين لتحصيل الجانب المعرفي البعدي المرتبط بمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)



الفرض الثاني:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٠) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة نتيجة لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (٤١.٩٥)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (٣٨.٣٨).

٦.٦ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع".

شكل (٥)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة وفقاً لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)



الفرض الثالث:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٠) فإن قيمة (ف) تساوي (٠.٣٠٨)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٥٨١)، وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq (٠.٠٥)$ وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الذي ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≥ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

٢- عرض النتائج الخاصة ببطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات البرمجة:

(أ) الإحصاء الوصفي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بمهارات البرمجة:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (١١).

جدول (١١)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة

المجموعة	مستوى اليقظة العقلية		المجموع
	مرتفع	منخفض	
نمط الواقع الافتراضي	م = ١٣٨.٢٠	م = ١٣٢.٨٥	م = ١٣٥.٥٣
	ع = ٣.٠٨٨	ع = ٦.٦٦٧	ع = ٥.٨٠٠
الانغماسي	م = ١٤٥.٤٠	م = ١٣٨.٠٠	م = ١٤١.٧٠
	ع = ١.٥٦٩	ع = ٢.١٥٢	ع = ٤.١٨٣
المجموع	م = ١٤١.٨٠	م = ١٣٥.٤٣	م = ١٣٨.٦١
	ع = ٤.٣٧٥	ع = ٥.٥٤٢	ع = ٥.٩٠٨

يوضح جدول (١١) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة، ويلاحظ أن هناك فرق

٦٠٨ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (١٣٥.٥٣)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي) (١٤١.٧٠)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لليقظة العقلية موضع المتغير التصنيفي للبحث (مرتفع/ منخفض)، لصالح الطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية (مرتفع)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤١.٨٠)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٥.٤٣).

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي المكتبي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع بلغ (١٣٨.٢٠)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٥.٥٣)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي الانغماسي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤٥.٤٠)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٨.٠٠).

(ب) عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة.

جدول (١٢)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الواقع الافتراضي (المكتبي/الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة عند $\geq (0.05)$	الدلالة
(أ) نمطي الواقع الافتراضي	٧٦٢.٦١٣	١	٧٦٢.٦١٣	٤٩.٩٤	٠.٠	دال
(ب) مستوى اليقظة العقلية	٨١٢.٨١٣	١	٨١٢.٨١٣	٥٣.٢٢	٠.٠	دال
(أ) × (ب)	٢١٠.١٣	١	٢١٠.١٣	١٠.٣٧٦	٠.٢	غير دال
الخطأ	١١٦٠.٥٥	٧٦	١٥.٢٧٠		٤٤	
المجموع	١٥٣٩٨٣١	٨٠				

وباستخدام نتائج جدول (١٢) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض (من الرابع إلى السادس) للبحث وهي كالتالي:
الفرض الرابع:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية

٦١٠ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)".

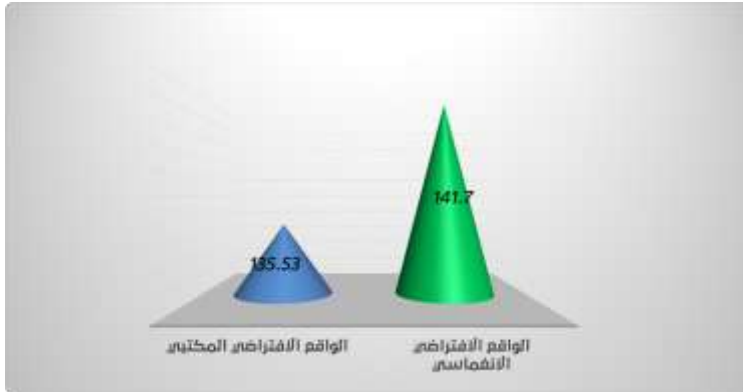
وباستقراء النتائج (في جدول ١٢) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي الدرجات في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة نتيجة اختلاف نمط الواقع الافتراضي.

ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٢) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ المتوسط الحسابي (١٤١.٧٠)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (١٣٥.٥٣).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي الرابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي الانغماسي".

شكل (٦)

متوسطي المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية بمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)



الفرض الخامس:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٢) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات الكسب في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة نتيجة لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤١.٨٠)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٥.٤٣).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع".

٦١٢ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

شكل (٧)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة وفقاً لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)



الفرض السادس:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٢) فإن قيمة (ف) تساوي (١.٣٧٦)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٢٤٤) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq (0.05)$ وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات البرمجة ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

٣- عرض النتائج الخاصة بمقياس المثابرة الأكاديمية:

(أ) الإحصاء الوصفي لمقياس المثابرة الأكاديمية:

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، كما هو مبين بجدول (١٣).

جدول (١٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية للتطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية

المجموعة	مستوى اليقظة العقلية		المجموع
	مرتفع	منخفض	
نمطي المكتبي	م=١٤١.٩٠	م=١٣٧.٣٠	م=١٣٩.٦٠
	ع=١.٨٦١	ع=٣.٤٩٦	ع=٣.٦١٥
الافتراضي الانغماسي	م=١٤٨.٠٥	م=١٤٢.٢٠	م=١٤٥.١٣
	ع=١.٧٣١	ع=١.٨٥٢	ع=٣.٤٥١
المجموع	م=١٤٤.٣٨	م=١٣٩.٧٥	م=١٤٢.٣٦
	ع=٣.٥٨٤	ع=٣.٧١٢	ع=٤.٤٧٨

يوضح جدول (١٣) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة للتطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية، ويلاحظ أن هناك فرق واضح بين متوسطي درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، وهو نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (١٣٩.٦٠)، بينما بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة تقييم المنتج النهائي لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي) (١٤٥.١٣)، وظهر فرق واضح بين متوسطي درجات طلاب تكنولوجيا التعليم بالنسبة لليقظة العقلية موضع المتغير التصنيفي للبحث (مرتفع/ منخفض)، لصالح الطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية (مرتفع)، حيث بلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤٤.٩٨)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٩.٧٥).

٦١٤ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول لمتوسطات المجموعات الأربعة في إطار التفاعل بينها؛ أن متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي المكتبي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع بلغ (١٤١.٩٠)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٧.٣٠)، بينما بلغ متوسط درجات طلاب تكنولوجيا التعليم في مجموعة نمط الواقع الافتراضي الانغماسي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤٨.٠٥)، وذات نمط الواقع الافتراضي مع طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٤٢.٢٠).

(ب) عرض وتفسير النتائج الاستدلالية لمقياس المثابرة الأكاديمية:

يوضح الجدول التالي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه بالنسبة لمقياس المثابرة الأكاديمية.

جدول (١٤)

نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين نمط الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة عند $\geq (٠.٠٥)$	الدلالة
(أ) نمط الواقع الافتراضي	٦١٠.٥١٣	١	٦١٠.٥١٣	١١٠.٤٣٤	٠.٠٠	دال
(ب) مستوى اليقظة العقلية	٥٤٦.٠١٣	١	٥٤٦.٠١٣	٩٨.٧٦٧	٠.٠٠	دال
(أ) × (ب)	٧.٨١٣	١	٧.٨١٣	١.١٤٣	٠.٢٨	غير دال
الخطأ	٤٢٠.١٥٠	٧٦	٥.٨٢٨			
المجموع	١٦٢٢٩٥١	٨٠				

وباستخدام نتائج جدول (١٤) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض (من السابع إلى التاسع) للبحث وهي كالتالي:

الفرض السابع:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٤) في السطر الأول، يتضح أنه هناك فرق دال إحصائياً بين متوسطي الدرجات في مقياس المثابرة الأكاديمية نتيجة اختلاف نمط الواقع الافتراضي.

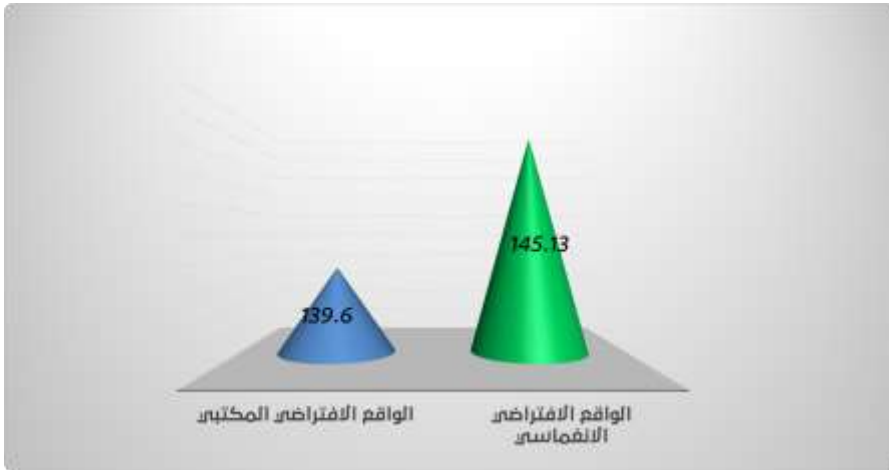
ولتحديد اتجاه هذه الفروق تم استقراء جدول (١٤) ليتبين أن المتوسط الأعلى جاء لصالح المجموعة التجريبية التي تستخدم نمط الواقع الافتراضي (الانغماسي)، حيث بلغ المتوسط الحسابي (١٤٥.١٣)، بينما بلغ المتوسط الحسابي لمجموعة نمط الواقع الافتراضي (المكتبي) (١٣٩.٦٠).

وبالتالي تم رفض الفرض الإحصائي السابع، وقبول الفرض البديل والذي ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي الانغماسي".

٦١٦ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

شكل (٨)

متوسطي المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي)



الفرض الثامن:

"لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٤) في السطر الثاني، يتضح أن هناك فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات الكسب في مقياس المثابرة الأكاديمية نتيجة لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع، حيث جاء متوسط درجات الكسب بالنسبة للمجموعة ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع (١٤٤.٩٨)، وبلغ متوسط درجات مجموعة طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية منخفض (١٣٩.٧٥).

وبالتالي يتم رفض الفرض الإحصائي وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير

الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع".

شكل (٩)

متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبتين في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية وفقاً لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)



الفرض التاسع:

"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

وباستقراء النتائج (في جدول ١٤) فإن قيمة (ف) تساوي (١.٤١٣)، وقيمة الدلالة الإحصائية (٠.٢٣٨) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة $\geq (0.05)$ وبالتالي يتم قبول الفرض الإحصائي الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس المثابة الأكاديمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)".

ثانياً: تفسير نتائج البحث:

توصلت نتائج البحث الحالي إلى الآتي:

(أ) بالنسبة لنمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي):

توصل البحث الحالي إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) لصالح نمط الواقع الافتراضي الانغماسي، ويرى الباحثين أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

يعمل الانغماس الكلي على عزل الطلاب عن المشتتات ويوفر تجربة تعليمية شاملة تُعزز التركيز والانتباه، مما يزيد من انخراطهم لفترات طويلة ويعزز المثابرة، وبالنسبة للتفاعل الحسي المتعدد: يجمع بين الحواس البصرية، السمعية، والحركية، مما يجعل التعلم أكثر فعالية، وبالنسبة للتجربة الحية: يقدم تجربة تعليمية واقعية تجعل التعلم أكثر تشويقاً وجاذبية، مما يعزز دافعية الطلاب واستمراريتهم، في المقابل، تفقر بيئات الواقع الافتراضي المكتبي لهذه الخصائص، مما يقلل من جاذبيتها التعليمية وتأثيرها، وبذلك ساهم الواقع الافتراضي الانغماسي في تنمية مهارات البرمجة لطلاب تكنولوجيا التعليم في الجانبين المعرفي والمهاري. وبالنسبة للمثابرة الأكاديمية فإن خصائص الواقع الافتراضي الانغماسي ساهمت في تنمية المثابرة الأكاديمية للطلاب، وذلك من خلال زيادة الدافعية: يعمل الواقع الافتراضي الانغماسي على جعل التعلم أكثر تشويقاً، مما يشجع الطلاب على مواجهة التحديات باستمرار، والتغذية الراجعة الفورية: حيث تمكن الطلاب من تحسين أدائهم تدريجياً وتعزز ثقتهم بأنفسهم، مما يدعم استمرارهم في التعلم، وتعزيز التعلم الذاتي: يشجع الواقع الافتراضي الانغماسي الطلاب على تحمل مسؤولية تعلمهم، مما يطور استقلاليتهم ومثابرتهم.

ووفقاً لنظرية التعلم المعرفي، يتشكل الإدراك البشري من خلال التفاعل بين المؤثرات الخارجية (مثل البيئة التعليمية) والعمليات النفسية الداخلية (كالذاكرة، الانتباه، الفهم)، حيث يتميز الواقع الافتراضي الانغماسي ببيئة تعليمية غنية بالمحفزات الحسية المتعددة (البصرية،

السمعية، والحركية)، مما يعزز العمليات المعرفية لدى الطلاب، كما قدم الواقع الانغماسي ملاحظات مباشرة تساعد الطلاب على تصحيح أخطائهم فوراً، مما يعزز التعلم التكيفي وتطوير المهارات، كما عملت على تقليل الحمل المعرفي عبر تقسيم المهام المعقدة إلى خطوات صغيرة، حيث خفف الواقع الانغماسي من الضغط الذهني، مما يسمح للطلاب بالتركيز على المفاهيم الأساسية.

كما تؤكد نظرية التعلم البنائية أن المعرفة تُبنى بشكل نشط من خلال التفاعل مع البيئة التعليمية، حيث وفر الواقع الافتراضي الانغماسي بيئة آمنة لاستكشاف الأفكار البرمجية وتجربتها دون خوف من الفشل، مما يعزز التفكير النقدي وحل المشكلات، كما ساعدت بيئة الواقع الافتراضي الانغماسي الطلاب على ربط التعلم بالممارسات العملية من خلال إنشاء سيناريوهات برمجية واقعية في بيئات افتراضية، كما شجعت الطلاب على أن يكونوا مشاركين فاعلين في التعلم من خلال استكشاف المفاهيم بأنفسهم، مما يتماشى مع المبادئ البنائية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة (Yang et al., 2024; Liu et al., 2022; Cheng & Tsai, 2019) التي توصلت إلى فاعلية نمط الواقع الافتراضي الانغماسي في تنمية المهارات والمعارف والتفكير، في حين يختلف مع نتائج دراسة (Liu et al., 2024; Liu et al., 2022; Luo & Du, 2022) التي توصلت إلى فاعلية نمط الواقع الافتراضي المكتبي في تنمية المهارات والمعارف والتفكير.

(ب) بالنسبة لليقظة العقلية (مرتفع/منخفض):

توصل البحث الحالي إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية يرجع للتأثير الأساسي لاختلاف مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/منخفض) لصالح طلاب تكنولوجيا التعليم ذوي مستوى اليقظة العقلية مرتفع، ويرى الباحثين أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

يتصف الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة بمجموعة من الخصائص التي تساهم بشكل مباشر في تفوقهم في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية، حيث يمتلك الطلاب اليقظون عقلياً يمتلكون القدرة على التركيز بفعالية على المهام الحالية دون تشتيت ناتج عن

٦٢٠ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

الأفكار السلبية أو الانفعالات، هذا التركيز يمكنهم من تحليل التحديات البرمجية والتعامل معها بدقة وكفاءة، كما يتسم الطلاب بتقبلهم للغموض كجزء طبيعي من عملية التعلم، ما يدفعهم لتجربة حلول جديدة دون خوف من الفشل، الأمر الذي ساهم في تنمية المعارف والمهارات المرتبطة بالبرمجة والمثابرة الأكاديمية للطلاب ذوي مستوى اليقظة العقلية المرتفعة. كذلك تمثل نظريات اليقظة العقلية إطاراً نظرياً يفسر تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة، حيث يمكن عرض ذلك وفقاً لكل نظرية كما يلي:

- نظرية لانجر (Langer's Theory): وفقاً لهذه النظرية، ترتبط اليقظة العقلية بالقدرة على التفكير الإبداعي والانفتاح على المعلومات الجديدة، مما يُعزز مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية.
- نظرية النظم الديناميكية (Dynamic Systems Theory): تفسر هذه النظرية اليقظة العقلية كعملية ديناميكية تتطور مع الوقت، مما يجعل الطلاب قادرين على التكيف مع متغيرات التعلم.
- نظرية تقرير المصير (Self-Determination Theory): ترتبط هذه النظرية بإشباع الاحتياجات النفسية الأساسية، مثل الاستقلالية والكفاءة، والتي تُعزز من تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية.

وتتفق هذه النتائج مع دراسة سعد عبد الوهاب (٢٠٢٤)، ودراسة على الصعيدي وأسامة هندي (٢٠٢٣)، دراسة محمد احمد وأحمد عبد الجواد (٢٠٢٢)، ودراسة سلوى عبد الوهاب وحنان صالح (٢٠٢٢) نتائج الدراسة إلى تفوق الطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة مقابل ذوي اليقظة العقلية المنخفضة في المهارات والمعارف والتفكير.

(ج) بالنسبة للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) مستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض):

توصل البحث الحالي إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوي ≥ 0.05 بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس المثابرة الأكاديمية ترجع للتأثير الأساسي للتفاعل بين نمطي الواقع

الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض)، ويرى الباحثين أنه يمكن تفسير النتيجة السابقة في ضوء ما يلي:

عدم وجود تأثير للتفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي ومستوى اليقظة العقلية يمكن تفسيره بأن كلا العاملين يؤثران بشكل مستقل على التعلم، دون أن يعزز أحدهما فعالية الآخر أو يقلل منها. قد يكون ذلك نتيجة لتعويض العوامل، حيث يظهر الطلاب ذوو اليقظة العقلية المرتفعة أداءً جيداً بغض النظر عن البيئة التعليمية، في حين يواجه الطلاب ذوو اليقظة العقلية المنخفضة تحديات في جميع الظروف، وهذا يشير إلى أهمية تصميم بيئات تعليمية تراعي الفروق الفردية، مثل مستوى اليقظة العقلية، لضمان تحقيق أفضل النتائج التعليمية.

وتؤكد نظرية التعلم البنائي أن الطلاب يطورون معرفتهم من خلال تفاعلهم النشط مع البيئة التعليمية. ومع ذلك، إذا لم تكن البيئة التعليمية (سواء كانت انغماسية أو مكتبية) متوافقة مع الخصائص الفردية للطلاب، مثل مستوى اليقظة العقلية، فقد تتأثر كفاءة عملية بناء المعرفة سلباً، كما تُشير نظرية التدفق إلى أن تحقيق حالة الانغماس الكامل في المهمة التعليمية يتطلب أن تكون التحديات التعليمية متوازنة مع قدرات الطلاب، إذا لم تتناسب البيئة التعليمية (سواء كانت انغماسية أو مكتبية) مع مستوى اليقظة العقلية للطلاب، فإن تحقيق حالة التدفق يصبح صعباً، مما قد يضعف من فعالية التعلم.

ثالثاً - توصيات البحث:

- في ضوء نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها يوصي الباحثين بما يلي:
- استخدام نمط الواقع الافتراضي الانغماسي في تصميم بيئات تعليمية تفاعلية تركز على تعزيز مهارات البرمجة، مع تضمين أنشطة تعليمية محفزة تشجع على التفاعل والانغماس الفعّال.
- مراعاة تصميم أنشطة تعليمية في بيئات الواقع الافتراضي تتماشى مع خصائص الطلاب ذوي مستويات اليقظة العقلية المختلفة، بحيث يتم تخصيص أنشطة أكثر تعقيداً وتحدياً للطلاب ذوي اليقظة العقلية المرتفعة.

- تنظيم ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين حول كيفية تصميم وتوظيف بيئات الواقع الافتراضي الانغماسي في التعليم الجامعي، مع التركيز على استراتيجيات تعزيز الانغماس والتفاعل بين الطلاب.
- تضمين الواقع الافتراضي الانغماسي كمكون أساسي في مقررات البرمجة، لما له من تأثير إيجابي في تنمية مهارات البرمجة وتنمية المثابرة لدى الطلاب، خاصةً أولئك الذين يتمتعون بمستوى يقظة عقلية مرتفع.
- تشجيع المؤسسات التعليمية على دمج تقنيات الواقع الافتراضي الانغماسي ضمن برامج التعليم الجامعي، خصوصًا في التخصصات التقنية مثل تكنولوجيا التعليم وعلوم الحاسب، لما لها من تأثير إيجابي في تحسين أداء الطلاب.
- استخدام أدوات تقييم شاملة مثل بطاقات الملاحظة ومقاييس الأداء الأكاديمي لمتابعة تأثير الواقع الافتراضي الانغماسي على تعلم الطلاب وتنمية مهاراتهم، لا سيما في مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية.
- تبني نماذج تعليمية تعتمد على الدمج بين الواقع الافتراضي الانغماسي ومستوى اليقظة العقلية المرتفعة، بما يسهم في تحسين جودة التعلم ويضمن تحقيق نتائج تعليمية متميزة.

رابعاً- مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي، ومن خلال مراجعة الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث، يقترح الباحثين الموضوعات البحثية التالية:

١. أثر التفاعل بين زاوية الرؤية في بيئة الواقع الافتراضي ومستوى الانغماس في تنمية مهارات تصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. نمط التفاعل "توجيه الرأس - عصا التحكم" داخل بيئة واقع افتراضي وأثره في تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

-
٣. تطوير بيئة تعلم قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتنمية مهارات إنتاج المحتوى التكيفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفق مستوى الحاجة للمعرفة (مرتفع/منخفض).
٤. التفاعل بين مستوى "واقعية - تجريد" النماذج ثلاثية الأبعاد ونمط التحكم (خارجي/داخلي) في تنمية مهارات تصميم واجهات تفاعل بيئات الواقع الافتراضي كامل الاستغراق لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- إحسان نصر عطا الله. (٢٠٢٣). الإسهام النسبي للحساسية الانفعالية والمثابرة الأكاديمية في التنبؤ بالمرونة النفسية لدى طلبة جامعة كفر الشيخ، *المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، ٣٣ (١١٨)، ٨٧-١٣.
- أحمد سمير قطب جمعه (٢٠٢٤). التجول العقلي وعلاقته باليقظة العقلية والمرونة النفسية لدى عينة من التلاميذ ذوي اضطراب التعلم المحدد. *المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج*، ١١٩ (١١٩)، ١٠٨٩ - ١١٦٩.
- أحمد فكري بهنساوي (٢٠٢٠). اليقظة العقلية وعلاقتها بالنهوض الأكاديمي لدى طلاب الجامعة في ضوء بعض المتغيرات الديموغرافية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ٧٨، ١١ - ٧٨.
- أسماء جلال عبد العزيز أبو راضي، هبه حامد عبد الستار عفيفي (٢٠٢٠). توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الهاتف المحمول في مقرر "تكنولوجيا انتاج الملابس" لتنمية التفكير البصري والمثابرة الأكاديمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. *مجلة كلية التربية النوعية للدراسات التربوية والنوعية*، ع (١٣)، ٩٢-١٢٤.
- أماني عبد التواب صالح حسن (٢٠١٨). القدرة التنبؤية للمرونة النفسية ومستوى الطموح بالمثابرة الأكاديمية لدى طالبات المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية جامعة أسيوط، كلية التربية*، ٣٤ (٤)، ٣٣٧-٣٨٨.
- أماني فتحي الصواف (٢٠٢٢). اليقظة العقلية وعلاقتها بالتسويق الأكاديمي والتنظيم الانفعالي لدى طلبة المرحلة الثانوية دراسة مقارنة بين التعليم العام والتعليم الفني)، *مجلة كلية التربية، جامعة بني سويف*، ١١٤ (١٩)، ١٧٢-١١٣.
- أمل مهدي جبر (٢٠١٨). اليقظة العقلية وعلاقتها بأساليب التعلم لدى طالبات كلية التربية بنات. *شبكة المؤتمرات العربية، المؤتمر العلمي الأكاديمي الدولي التاسع*، ١٧-١٨ يوليو، إسطنبول، تركيا.

أميرة محمد المعتصم (٢٠٢٤). أثر التفاعل بين تصميمين للتعليم متعدد الفواصل وشكل تكرار المحتوى ببيئة التعلم الإلكتروني المتباعد لتنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم والمثابرة الأكاديمية للطالبات المعلمات. *تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ١٥ (٣)، ٢٠٧-٢٠٨.

أميرة محمود خليفة كامل (٢٠٢٢). نمط التحكم التعليمي بمحاضرات الفيديو وأثر تفاعله مع مستوى المثابرة الأكاديمية في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب كلية التربية، *المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية*، ع ١٤، ديسمبر، ١-٧٧.

أميرة محمود محمد، آمال جمعة عبد الفتاح، عبير شفيق محمد، عبد الله إبراهيم يوسف (٢٠٢١). فاعلية وحدة مقترحة في الثراء النفسي لتنمية المثابرة الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين شعبة علم النفس، *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، كلية التربية، جامعة الفيوم، ١٥ (١٦)، ٦٢٢-٦٦٦.

إيمان زكي موسى محمد الشريف (٢٠٢٢). بيئة التعلم المدمج القائم على المشروع وفقا لمستوى المثابرة الأكاديمية وفي ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين وأثرها في تنمية مهارات توظيف المستحدثات التكنولوجية لمعلم مدارس المتفوقين وتقبله التكنولوجي. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، ١٠ (١)، ٣٢١-٤٣٠.

إيمان يوسف سلامه علي، سحر محمد السيد، نجلاء محمد فارس، إيمان صلاح الدين صالح حسنين (٢٠١٩). أثر اختلاف نمطي مهام الويب "الفردية / التعاونية" القائم على تطبيقات الويب ٢.٠ على الدافعية للإنجاز والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية منخفضي المثابرة الأكاديمية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، ع ٢٢، ٢١٧ - ٢٣٠.

إيناس السيد محمد أحمد عبد الرحمن، إيمان علي محمد متولي (٢٠١٩). التفاعل بين طريقة تقديم المحتوى "رسوم متحركة - دراما" ببيئة واقع معزز والأسلوب المعرفي وأثره في تنمية التفكير التخيلي والمثابرة الأكاديمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث*، ع ٤١، ١ - ٨٩.

حسني زكريا السيد النجار (٢٠٢٠). الإسهام النسبي لليقظة العقلية والحاجة إلى المعرفة في التنبؤ بالاندماج الأكاديمي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة كلية التربية*،

٢٠ (٤)، ١- ١٠٠.

حلمي الفيل (٢٠١٩). متغيرات بحثية حديثة على البيئة العربية تأصيل وتوطين. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

حنان السيد حسن (٢٠٢٤). نموذج بنائي للعلاقات بين كل من الطمأنينة النفسية والتدفق النفسي والمثابرة الأكاديمية. مجلة البحث العلمي في التربية، ٢٥ (١٠)، ٥٢-٩٢.

حيدر معن إبراهيم (٢٠١٩). اليقظة العقلية والمعتقدات المعرفية وكيفية قياسهما. بغداد: دار كلكاش للطباعة والنشر.

خالد سعيد عبد الرحمن، عبد الله محمود حسن (٢٠٢٣). أثر استخدام الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب الجامعات. مجلة التعليم الإلكتروني والتعلم المدمج، ١٥ (٢)، ٧٨-٩٥.

زينب محمد أمين أحمد خليل، رجاء على عبد العليم سيد، فاطمة الزهراء ناصر (٢٠٢٢). نمطان للمحفزات التعليمية ببيئة تعلم مصغر لتنمية المثابرة الأكاديمية وخفض التجول العقلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، سلسلة دراسات وبحوث تكنولوجيا التربية، العدد ٥٢ يوليو، ٤٨٠-٥٣٢.

سحر منصور أحمد القطاوي، نجوى حسن على (٢٠١٦). المثابرة الأكاديمية وعلاقتها بالصلابة النفسية وتحمل الغموض لدى عينة من طلاب الجامعة المصرية والسعودية: دراسة مقارنة. مجلة الإرشاد النفسي، ٤٨، ٥٤-٩٠.

سعد حسن محي الدين عبد الوهاب (٢٠٢٤). التفاعل بين مصدر الدعم "ثابت / حسب الطلب" في بيئة تعلم إلكترونية ومستوى اليقظة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الفيديو الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ٥٠ع، ١-٥٩.

سلوى حشمت حسن عبد الوهاب، حنان صلاح الدين صالح (٢٠٢٢). التفاعل بين نمط دعم الأداء في بيئة فصل مقلوب واليقظة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الجولات الافتراضية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة العلوم التربوية، ع٥٣، ٤٠٣-٤٧١.

سمر عبد الله أحمد، محمد علي محمود (٢٠٢٣). أثر استخدام الفيديو التفاعلي في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون لدى طلاب المرحلة المتوسطة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١٢ (٣)، ٤٥-٦٠.

السيد فهمي أبو زيد بدران (٢٠١٥). السلوك العدواني وعلاقته بالمتابعة الأكاديمية لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية. *دراسات تربوية واجتماعية*، مج ٢١ (١)، ٦٤٩-٦٩٢

السيد يس، رضا إبراهيم (٢٠١٨). فعالية برنامج قائم على اليقظة العقلية في خفض الضغوط وتحسين الرفاهية لدى معلمي الأطفال ذوي اضطراب طيف التوحد. *مجلة التربية الخاصة*، ٧ (٢٤)، ١-٨١.

صبري السيد أحمد بهنساوي، حسن مصطفى عبد المعطي، صفاء أحمد عجاجة (٢٠٢١). اليقظة العقلية وعلاقتها بالكفاءة المهنية لدى المدرسين. *دراسات تربوية ونفسية*، ع ١١٢، ٣٢٥-٣٧٧.

عادل سمير محمد حمدان (٢٠٢٢). النموذج البنائي للعلاقة بين اليقظة العقلية والابداع الانفعالي والاستعداد للتعلم الموجه ذاتياً لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة كلية التربية (أسبوط)*، ٣٨ (١٠)، ١-٣٠.

عاصم مبروك غازي السماحي (٢٠٢٤). نمذجة العلاقات السببية بين اليقظة العقلية والحيوية الذاتية والعزم الأكاديمي لدى طلبة الدراسات العليا بكلية التربية جامعة كفر الشيخ. *المجلة التربوية لكلية التربية بجامعة سوهاج*، مج ١٢٣، ع ١٢٣، ١٥٢٧-١٦٣١.

عبد العزيز شرف، عصام نصار، عصام غانم (٢٠٢٤). فعالية برنامج تدريبي قائم على اليقظة العقلية في تنمية مهارات حل المشكلات البيئية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة الدراسات والعلوم البيئية*، ١٤ (٢)، ٣١٩-٣٥٠.

عبد القادر عبد الرازق مختار محمود، ورشوان أحمد محمد علي وهشام علي عمر هشام أحمد (٢٠٢٤). أبعاد اليقظة العقلية ومدى توافرها لدى التلاميذ الموهوبين بالمرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية*، ١٤٠ (١)، ١٦٥-١٩٠.

عبير الرشدان (٢٠٢٢). العلاقة بين الحيوية الذاتية واليقظة العقلية لدى طلبة المرحلة الجامعية. *مجلة كلية التربية جامعة عين شمس*، (٣٦)، ٣٢٥-٣٥٨.

٦٢٨ التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

على الصاوي (٢٠١٨). تطوير نظام ذكي قائم على المحاكاة التفاعلية لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المرحلة الإعدادية. *مجلة البحوث النوعية - جامعة المنصورة*. ع ٥١٤، ٢٩٧-٣٣٧.

علي عبد الرحيم علي الصعيدي، أسامة محسن محمود هندي (٢٠٢٣). أثر التفاعل بين أنماط الصف المعكوس ومستويات اليقظة العقلية على تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لدى طلاب الدبلوم العام تخصص رياضيات بكلية التربية جامعة الأزهر. *مجلة كلية التربية، مج ٣٤، ع ١٣٣، ٢٤٦-٣٢٠*.

علي محمد الشلوي (٢٠١٨). اليقظة العقلية وعلاقتها بالكفاءة الذاتية لدى عينة من طلاب كلية التربية بالدوامي. *مجلة البحث العلمي في التربية جامعة عين شمس، كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع ١٩، ج ٩، ١-٢٤*.

فاتن عبد السلام حسن (٢٠٢٤) فاعلية برنامج تدريبي لتنمية المثابرة الأكاديمية في خفض الضيق النفسي لدي عينة من طالبات جامعة الأزهر، *مجلة العلوم التربوية، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة، ٣٢ (١)، ٢٦-٢٠٥*.

فاطمة عباس مطلق (٢٠١٩). فاعلية الذات الأكاديمية وعلاقتها بالتحيزات المعرفية لدي طلبة الجامعة، *مجلة المستنصرية للعلوم والتربية، ٢٠ (٦)، ٢٥٥-٢٨٦*.

لمياء محمود محمد القاضي، وسام على أحمد جلبط (٢٠٢٢). أثر استخدام برنامج المحاكاة التفاعلية Thing Link عبر منصة Microsoft Teams في تنمية التفكير التحليلي والمثابرة الأكاديمية لدى طالبات كلية الاقتصاد المنزلي جامعة الأزهر. *المجلة العلمية لعلوم التربية، ع (١٦)، ٣٣٩-٤٠٠*.

محمد حسن على الأبيض، هاني عبدالحفيظ عبد العظيم السطوح (٢٠٢٠). اليقظة العقلية وعلاقتها بالرفاهية النفسية وجودة الحياة الأكاديمية لدى طلاب الجامعة في ضوء تطبيق منظومة التعليم عن بعد. *المجلة العربية للقياس والتقويم، مج ١، ع ١٦٠ - ١٩٩*.

محمد شعبان أحمد، أحمد سيد عبد الفتاح عبد الجواد (٢٠٢٢). أثر تفاعل كل من اليقظة

العقلية والتراحم بالذات والحساسية الانفعالية في التنبؤ بقلق المستقبل المهني لدى الطلاب المعلمين: دراسة سيكومترية - كينيكية. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، ع ١٦، ج ٧، ١-١١٠

محمد ضاحي محمد توني (٢٠١٩). نمطي الفصل المقلوب (النمطي / المزدوج) وعلاقتهما بتنمية مهارات إدارة المعرفة الشخصية والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع ٢٢، مايو، ١-٧٩

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). عمليات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الحكمة.

محمد عطية خميس (٢٠١٥). تكنولوجيا الواقع الافتراضي وتكنولوجيا الواقع المعزز وتكنولوجيا الواقع المخلوط. تكنولوجيا التعليم، مج ٢٥، ع ٢، ١-٣.

مروة محمد جمال الدين المحمدي عبد المقصود. (٢٠٢١). أثر التفاعل بين نمطي التعلم المدمج (الثراء الافتراضي/ الداخلي الخارج) ومستوى اليقظة العقلية في تنمية مهارات استخدام مصادر التعلم الرقمية والوعي المعلوماتي والتفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العامة في التربية. المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني. ٤ (٢)، ٥٧٣-٦٥٥.

مريم حسين مرعي اللويزي؛ محمد عبد الغني طه الدباغ (٢٠١٩). دراسة مراجعة في مقاييس البرمجيات الكيانية. المجلة العراقية للعلوم الإحصائية، ع ٢٩، ٧٣-٩٠.

منى عبد الرحمن العتيبي، هالة صالح والزائد (٢٠٢٣). فاعلية تدريس وحدة إلكترونية مقترحة في تنمية مهارات البرمجة باستخدام لغة بايثون لدى الطالبات. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، ٢١ (٣)، ٥٥-٧٢.

منى عبد المنعم؛ نهله جاد الحق؛ إبراهيم عطية (٢٠١٩) فاعلية برنامج إلكتروني قائم على الحوسبة السحابية في تنمية مهارات البرمجة لدي طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. مجلة كلية التربية ببنها. ع ١١٨، ٣٣٠-٣٨١.

منى محمد الجزار ، أحمد محمود فخري. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي المحفزات (شارات/ أشرطة تقدم وأسلوب التعلم (كلى / تحليلي) بيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية والمثابرة الأكاديمية لدى الطلاب المعلمين مجلة تكنولوجيا التعليم، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٩ (٧)، ٥-١٠٧.

٦٣. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

نهلة المتولي إبراهيم (٢٠٢٣). التفاعل بين نمطي ممارسة الأنشطة الإلكترونية ومستوى اليقظة العقلية ببيئة تعلم تكيفية وأثره في خفض الإخفاق المعرفي وتحسين المثابرة الأكاديمية لدى طلاب الدراسات العليا. *تكنولوجيا التعليم*، مج ٣٣، ع ٤٤، ١٩٥-٢٧٩.

نورة علي الحري، عبد العزيز محمد الغامدي (٢٠٢٤). فاعلية استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية عبر التليجرام في تنمية مهارات البرمجة بلغة بايثون. *مجلة الأبحاث في التعليم الرقمي*، ١٨(٤)، ١٠٢-١١٨.

هبة محمد (٢٠١٩) فاعلية بيئة افتراضية تعليمية ثلاثية الابعاد لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة كلية التربية - جامعة بورسعيد*، ع ٢٥، ١٠١١-١٠٣١

وليد يسري عبد الحي الرفاعي (٢٠٢١). أثر التفاعل بين أسلوبَي عرض الإنفوجرافيك الثابت (التجاور - الإحلال) ومستويي كثافة مثيراته الرقمية (منخفضة - مرتفعة) في بيئة الواقع المعزز على تنمية الفهم العميق واليقظة العقلية لدى طلاب جامعة جدة. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، ٤ (١)، ٣١٩ - ٤٤٥.

يسرا شعبان ابراهيم بلبل (٢٠١٩). اليقظة العقلية وعلاقتها بالصمود الأكاديمي وضغوط الحياة المدركة لدى طلبة كلية التربية جامعة الزقازيق. *المجلة التربوية كلية التربية جامعة سوهاج*، (٨٦)، ٢٦٤ - ٢٩٠.

يوسف محمد شلبي، عايض عبد الله آل معيض (٢٠٢١) نمذجة العلاقات السببية بين التجول العقلي وكل من اليقظة العقلية والانفعالات الأكاديمية والتحصيل لدى طلبة الجامعة. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*، ٨٤، ٦١١-٦٦٧.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Akman, E., & Çakır, R. (2023). The effect of educational virtual reality game on primary school students' achievement and engagement in mathematics. *Interactive Learning Environments*, 31(3), 1467-1484.

Alazmi, H. S., & Alemtairy, G. M. (2024). The effects of immersive virtual reality field trips upon student academic achievement,

- cognitive load, and multimodal presence in a social study's educational context. *Education and Information Technologies*, 29, 22189–22211.
- Al-Jumeily, D., Hussain, A., Alghamdi, M., Dobbins, C., & Lunn, J. (2015). Educational crowdsourcing to support the learning of computer programming. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 10, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s41039-015-0023-5>
- ALshammari, F. L. (2024). Video-based microlearning and the impact on programming skills and technology acceptance. *Journal of Education and E-Learning Research*, 11(1), 155–165. 10.20448/jeelr.v11i1.5399
- Araiza-Alba, P., Keane, T., Chen, W. S., & Kaufman, J. (2021). Immersive virtual reality as a tool to learn problem-solving skills. *Computers & Education*, 164, 104121. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104121>.
- Ausburn, L. J., & Ausburn, F. B. (2004). Desktop virtual reality: A powerful new technology for teaching and research in industrial teacher education. *Journal of Industrial Teacher Education*, 41(4), 1–16.
- Bai, H., Wang, X., & Zhao, L. (2021). Effects of the problem-oriented learning model on middle school students' computational thinking skills in a python course. *Frontiers in Psychology*, 12, 771221. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.771221>
- Balamuralithara, B., & Woods, P. C. (2009). Virtual laboratories in engineering education: The simulation lab and remote lab. *Computer Applications in Engineering Education*, 17(1), 108–118. <https://doi.org/10.1002/cae.20186>
- Berki, B. (2023). Role of Presence, Memory and Spatial Ability in a Desktop Virtual Reality. In: Klempous, R., Nikodem, J., Baranyi, P.Z. (eds) *Accentuated Innovations in Cognitive Info-Communication. Topics in Intelligent Engineering and Informatics*, vol 16. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-10956-0_4
- Brown, P. (2011). *Teaching mindfulness to individuals with schizophrenia*. Unpublished PhD. Dissertation University of Montana Missoula. USA.

-
- Capay, M., Skalka, J., & Drlik, M. (2017). Computer science learning activities based on experience. In *the IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) 2017: Conference Proceedings* (pp. 1367–1376). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942975>
- Chen, C.-M., & Huang, M.-Y. (2024). Enhancing programming learning performance through a Jigsaw collaborative learning method in a metaverse virtual space. *International Journal of STEM Education*, 11, Article 36. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00319-5>
- Chen, F., Leng, Y., Ge, J., Wang, D., Li, C., Chen, B. & Sun, Z. (2020). Effectiveness of virtual reality in nursing education: Meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 22(9), e18290.
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2019). A case study of immersive virtual field trips in an elementary classroom: Students' learning experience and teacher-student interaction behaviors. *Computers & Education*, 140, 103600. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103600>.
- Chorfi, A., Hedjazi, D., Aouag, S., & Boubiche, D. (2020). Problem-based collaborative learning groupware to improve computer programming skills. *Behaviour & Information Technology*, 41(1), 139–158. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2020.1795263>
- Coban, M., Bolat, Y. I., & Goksu, I. (2022). The potential of immersive virtual reality to enhance learning: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 36, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100452>
- Corti L. (2020). Mindfulness and coaching to improve learning abilities in university students: A pilot study. *International journal of environmental research and public health*, 17, 1-20.
- Crompton, H., Bernacki, M., & Greene, J. A. (2020). Psychological foundations of emerging technologies for teaching and learning in higher education. *Current Opinion in Psychology*, 36, 101–105. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2020.04.011>
- Dağ, F. (2019). Prepare pre-service teachers to teach computer programming skills at K-12 level: Experiences in a course.

-
- Journal of Computer Education*, 6(3), 277–313.
<https://doi.org/10.1007/s40692-019-00137-5>
- de la Hera, D. P., Zanoni, M. B., Sigman, M., & Calero, C. I. (2022). Peer tutoring of computer programming increases exploratory behavior in children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 216, 105335.
- Dede C (2009) Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323, 66–69
- Di Natale, A. F., Repetto, C., Riva, G., & Villani, D. (2020). Immersive virtual reality in K-12 and higher education: A 10-year systematic review of empirical research. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2006–2033.
- Di Natale, A., Bartolotta, S. & Gaggioli, A. (2024). Exploring students' acceptance and continuance intention in using immersive virtual reality and metaverse integrated learning environments: The case of an Italian university course. *Education and Information Technologies*, 29(1), 14749–14768.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12436-7>
- Dodd, B. J., & Antonenko, P. D. (2012). Use of signaling to integrate desktop virtual reality and online learning management systems. *Computers & Education*, 59(4), 1099–1108.
- Erol, O., & Çırak, N. S. (2022). The effect of a programming tool Scratch on the problem-solving skills of middle school students. *Educational Information Technology*, 27(4), 4065–4086.
- Fealy, S., Jones, D., Hutton, A., Graham, K., McNeill, L., Sweet, L., & Hazelton, M. (2019). The integration of immersive virtual reality in tertiary nursing and midwifery education: A scoping review. *Nurse Education Today*, 79, 14–19.
<https://doi.org/10.1016/j.nedt.2019.05.002>
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5–6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87–97.
- Gao, X., Li, P., Shen, J., & Sun, H. (2020). Reviewing assessment of student learning in interdisciplinary STEM education.

-
- International Journal of STEM Education*, 7(1), 1–14.
- Gentina, E., Daniel, C., & Tang, T. L. P. (2021). Mindfulness reduces avaricious monetary attitudes and enhances ethical consumer beliefs: Mindfulness training, timing, and practicing matter. *Journal of Business Ethics*, 173, 301-323.
- Gerlach, S. (2024). *Programmer in Python*. In: Computerphysik. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-69347-6_6
- Gupt D. (2021). Mindfulness practice and ameliorating depressive symptoms among ptsd clients: an experimental study. *International education & research journal*, 7(5), 8-10.
- Hamama, H., Harrison, K. Y., & Murbay, S. (2024). Benefits of using virtual reality in cariology teaching. *BMC Medical Education*, 24(1), 1051.
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Hart, C. (2022). Factors Associated with Student Persistence in an Online Program of Study: A Review of the Literature, *Journal of Interactive Online Learning*, (1), 30-65.
- Hashim, A. S., Muazu, A. A., Md Yusof, M. A., & Arshad, N. I. (2023). Development of robot to improve learning of programming skills among students. *Iraqi Journal for Computer Science and Mathematics*, 4(3), 1–11.
- Hite, R. (2022). Virtual reality: Flight of fancy or feasible? Ways to use virtual reality technologies to enhance students' science learning. *The American Biology Teacher*, 84(2), 106–108.
- Hobert, S. (2023). Fostering skills with chatbot-based digital tutors – Training programming skills in a field study. *i-com*, 22(2), 143–159.
- Huescar Hernández, E., Moreno-Murcia, J. A., Cid, L., Monteiro, D., & Rodrigues, F. (2020). Passion or perseverance? The effect of perceived autonomy support and grit on academic performance in

- college students, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17,1-13.
- Hunt, J. (2023). *Python Classes*. In: *A Beginners Guide to Python 3 Programming*. Undergraduate Topics in Computer Science. Springer, Cham.
- Ironsi, C. S. (2023). Investigating the use of virtual reality to improve speaking skills: Insights from students and teachers. *Smart Learning Environments*, 10, 53. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00272-8>
- Ivanilse, C., Williamson, S. & Eduardo, F. (2024). Active Learning Methodologies for Teaching Programming in Undergraduate Courses: A Systematic Mapping Study. *Informatics in Education*, 23 (2), 279–322.
- Ivanova, P., O., Shevchenko, P., & Petrenko, I., K. (2024). Insights into enhanced learning through virtual reality. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 55(4), 101767.
- Jarukasemthawee, S. (2015). *Putting Buddhist understanding back into mindfulness training*. Thesis of Doctor of Philosophy. The University of Queensland.
- Kalelioğlu, F. (2015). A new way of teaching programming skills to K-12 students: Code.org. *Computers in Human Behavior*, 52, 200-210. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.06.035>
- Kaplan, A. D., Cruit, J., Endsley, M., Beers, S. M., Sawyer, B. D., & Hancock, P. A. (2021). The effects of virtual reality, augmented reality, and mixed reality as training enhancement methods: A meta-analysis. *Human Factors*, 63(4), 706–726. <https://doi.org/10.1177/0018720820904229>
- Kaplan-Rakowski, R., & Gruber, A. (2019). Low-immersion versus high-immersion virtual reality: Definitions, classification, and examples with a foreign language focus. In *Proceedings of the Innovation in Language Learning International Conference 2019*.
- Khaddouma, A., & Gordon, K. C. (2018). Mindfulness and young adult dating relationship stability: A longitudinal path analysis. *Mindfulness*, 9, 1529-1542.
- Kitson, A., Mirjana, P., & Bernhard, R. (2018). Immersive interactive technologies for positive change: A scoping review and design considerations. *Frontiers in Psychology*, 9, 56–59.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01354>

- kunbanjo, A. O. (2014). Academic perseverance and class attendance as correlates of students' academic engagement among secondary school students in Ogun state. *European Journal of Educational Sciences*, 1(2), 133-140.
- Laine, J., Rastas, E. & Seitamaa, A. (2024). Immersive virtual reality for complex skills training: Content analysis of experienced challenges. *Virtual Reality*, 28, 61. <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00955-8>
- Lalotra, G.S., & Kumar, V. (2024). The impact of virtual reality and augmented reality in inclusive education. In R. Kaluri, M. Mahmud, T.R. Gadekallu, D.S. Rajput, & K. Lakshmanna (Eds.), *Applied assistive technologies and informatics for students with disabilities* (pp. 1-16). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0914-4_5
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and gamification in education: A systematic literature review of research, applications, and empirical studies. *Applied Sciences*, 12(13), 6809. <https://doi.org/10.3390/app12136809>.
- Langer, E. J. (2014). *Mindfulness forward and back*. The Wiley Blackwell handbook of mindfulness, 1, 7-20.
- Lee, E. A. L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49–58.
- lee, E. A. L., & Wong, K. W. (2014). Learning with desktop virtual reality: Low spatial ability learners are more positively affected. *Computers & Education*, 79, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.010>
- Lee, H., Lin, C., Wang, W., Wei-Cyun, C. & Yueh-Min, H. (2023). Precision education via timely intervention in K-12 computer programming course to enhance programming skill and affective-domain learning objectives. *International Journal of STEM Education*, 10, 52.
- Lin, A., & Mawela, T. (2023). Virtual Reality, Augmented Reality, and

- Mixed Reality for Teaching and Learning in Higher Education. In A. Abraham, A. Bajaj, & N. Gandhi (Eds.), *Proceedings of the International Conference on Education and Technology*
- Liu, K., Zhang, W. & Li, W. (2023). Effectiveness of virtual reality in nursing education: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Education*, 23, 710. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04662-x>
- Liu, R., Wang, L., Koszalka, T. A., & Wan, K. (2022). Effects of immersive virtual reality classrooms on students' academic achievement, motivation and cognitive load in science lessons. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(5), 1422–1433.
- Liu, X., Liu, L., Cai, Y., Cheung, S.K.S. (2024). *Use of Virtual Reality for Improving Students' Learning Attention in Higher Vocational Education*. In: Lee, LK., Poulouva, P., Chui, K.T., Černá, M., Wang, F.L., Cheung, S.K.S. (eds) *Technology in Education. Digital and Intelligent Education. ICTE 2024. Communications in Computer and Information Science*, vol 2330. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-96-0205-6_19
- Liu, X.K. (2023). An Empirical Study of the Effect of Non-Immersive Virtual Reality on College Students' English Writing. *Open Access Library Journal*, 10: e10913. <https://doi.org/10.4236/oalib.1110913>
- Liu, Y., Fan, X., Zhou, X., Liu, M., Wang, J., & Liu, T. (2019). Application of virtual reality technology in distance higher education. *Paper presented at the Proceedings of the 2019 4th International Conference on Distance Education and Learning*, 1–5.
- Liu, Z., Yu, P., Liu, J., Pi, Z., & Cui, W. (2022). How do students' self-regulation skills affect learning satisfaction and continuous intention within desktop-based virtual reality? A structural equation modelling approach. *BJET*, 54(3), 667-685. <https://doi.org/10.1111/bjet.13278>
- Liu, Z., Zhang, W., & Hu, L. (2024). Can desktop virtual reality effectively enhance academic achievement? —A meta-analysis. *Educational Media International*, 2024, 1-13. <https://doi.org/10.1080/14703297.2024.2354753>

-
- Long, Y., Zhang, X., & Zeng, X. (2024). Application and effect analysis of virtual reality technology in vocational education practical training. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13197-7>
- Luo, Y., & Du, H. (2022). Learning with desktop virtual reality: Changes and interrelationships of self-efficacy, goal orientation, technology acceptance, and learning behavior. *Smart Learn. Environ.*, 9(22), 22-30.
- Luxton-Reilly, A., Becker, B. A., Ott, L., Simon, M., Giannakos, M., Paterson, J., Albluwi, I., Kumar, A. N., Scott, M. J., Sheard, J., et al. (2018). A review of introductory programming research 2003–2017. In *Proceedings of the Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, Larnaca, Cyprus, 1–3 July 2018.
- Maas, M. J., & Hughes, J. M. (2020). Virtual, augmented and mixed reality in K–12 education: A review of the literature. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(2), 231–249.
- Makransky, G., Borre-Gude, S., & Mayer, R. E. (2019). Motivational and cognitive benefits of training in immersive virtual reality based on multiple assessments. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(6), 691–707.
- Mallikarjun, S. A., Tiwari, S., Sathyanarayana, S., & Devi, P. R. (2014). Haptics in periodontics. *Journal of Indian Society of Periodontology*, 18(1), 112.
- Maraís G. (2020). Mindfulness based programs improve psychological flexibility, mental health, well-being, and time management un academics. *European journal of investigation in health psychology and education*, 10, 1035-1050.
- Masnadi, S., Pfeil, K., Sera-Josef, J., & LaViola, J. (2022). Effects of field of view on egocentric distance perception in virtual reality. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3491102.3517548>
- Mathew, R., Malik, I. S., & Tawafak, R. M. (2019). Teaching problem solving skills using an educational game in a computer programming course. *Information and Education*, 18(2), 359–

- 373.
- McMillan, K., Flood, K., & Glaeser, R. (2017). Virtual reality, augmented reality, mixed reality, and the marine conservation movement. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 27(1), 162–168.
- Mecca, G., Santoro, D., Sileno, N., & Veltri, E. (2021). Diogene-CT: Tools and methodologies for teaching and learning coding. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, Article 12. <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00243-1>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29–40.
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Keeney-Kennicutt, W., Kwok, O.-m., Cifuentes, L., & Davis, T. J. (2012). The learner characteristics, features of desktop 3D virtual reality environments, and college chemistry instruction: A structural equation modeling analysis. *Computers & Education*, 59(2), 551–568.
- Morimoto, J., & Ponton, F. (2021). Virtual reality in biology: Could we become virtual naturalists? *Evolution: Education and Outreach*, 14(7), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s12052-021-00147-x>
- Moro, C., Stromberga, Z., Anthansios, R., & Allan., S. (2017). The effectiveness of virtual and augmented reality in health sciences and medical anatomy. *Anatomical Sciences Education* 10, 549–559.
- Moutsinas, G. A., Esponda-Pérez, J. A., Senapati, B., Sanyal, S., Patra, I., & Karnaukhov, A. (2023). Application of virtual reality in education. In R. Silhavy & P. Silhavy (Eds.), *Software engineering research in system science. CSOC 2023* (Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. (722). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35311-6_33
- Muddana, A.L., & Vinayakam, S. (2024). *Basic Python: Python for Data Science*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-52473-8_1
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2020). A framework for the use of immersive virtual reality in learning environments.

٦٤. التفاعل بين نمطي الواقع الافتراضي (المكتبي/ الانغماسي) ومستوى اليقظة العقلية (مرتفع/ منخفض) وأثره في تنمية مهارات البرمجة والمثابرة الأكاديمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

-
- International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(24), 208–224.
- Muravyova, A. A., & Oleynikova, O. N. (2023). Immersive learning - A promising technology, or a passing trend? *Kazan Pedagogical Journal*, 1(156), 120–129. <https://doi.org/10.51379/KPJ.2023.158.1.012>
- Natale, A. F. D., Repetto, C., Riva, G., & Villani, D. (2020). Immersive virtual reality in k-12 and higher education: A 10-year systematic review of empirical research. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2006–2033. <https://doi.org/10.1111/bjet.13030>.
- Navarro, R. L., Flores, L. Y., Lee, H. S., & Gonzalez, R. (2014). Testing a longitudinal social cognitive model of intended persistence with engineering students across gender and race/ethnicity. *Journal of Vocational Behavior*, 85(1), 146–155.
- Newman, M., Gatersleben, B., Wyles, K. J., & Ratcliffe, E. (2022). The use of virtual reality in environment experiences and the importance of realism. *Journal of Environmental Psychology*, 79, 101733.
- Ogbuanya, T. C., & Onele, N. O. (2018). Investigating the effectiveness of desktop virtual reality for teaching and learning of electrical/electronic technology in universities. *Journal of Technology Education*, 29(2), 226–248.
- Onah, B., Eze, B. & Uzoegwu, C. (2024). Effects on visual basic programming instructional delivery using web-based tools for students' interest and academic achievement in universities, Nigeria. *Education and Information Technologies*, 1–39, <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12449-w>
- O'Neill, p. & Thomson, M. (2013). Supporting academic persistence in low- skilled adult learners. *Support for learning*, 28(4).
- Ouyang, F., Dai, X., & Chen, S. (2022). Applying multimodal learning analytics to examine the immediate and delayed effects of instructor scaffoldings on small groups' collaborative programming. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00361-z>

- Pan, S., Hafez, B., Iskandar, A., & Ming, Z. (2024). Integrating constructivist principles in an adaptive hybrid learning system for developing social entrepreneurship education among college students. *Learning and Motivation*, 87, 102023.
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785.
- Pellas, N., Mystakidis, S., & Kazanidis, I. (2021). Immersive virtual reality in K-12 and higher education: A systematic review of the last decade scientific literature. *Virtual Reality*, 25(4), 835–861. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00489-9>
- Pidgeon, A. M., Ford, L., & Klaassen, F. (2014). Evaluating the effectiveness of enhancing resilience in human service -retreat-based Mindfulness with professionals using Metta Training Program randomized control. *trial. Psychology, health & medicine*, 19(3), 355-364.
- Piteira, M., & Costa, C. (2013). Learning computer programming: Study of difficulties in learning programming. *ACM International Conference Proceeding Series*. <https://doi.org/10.1145/2503859.2503871>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2019). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147(C), 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>
- Rawson, R., Okere, U., & Tooth, O. (2022). Using low-immersive virtual reality in online learning: Field notes from environmental management education. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 23(4), 211–221. <https://doi.org/10.xxxx>
- Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher*

-
- Education*, 14(42). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0080-z>
- Roy, E., Bakr, M. M., & George, R. (2017). The need for virtual reality simulators in dental education: A review. *Saudi Dental Journal*, 29(2), 41–47.
- Sanz-Prieto, M., De Pablo González, G., & De Pablo Sánchez, N. (2024). Art project virtual reality for global citizenship education. *TechKnowLearn*. <https://doi.org/10.1007/s10758-023-09716-z>
- Sergeev, S. F. (2010). Virtual simulators: Problems of theory and methodology of design. *Biotechnosphere*, 2(8), 15–20.
- Sharov, S., Tereshchuk, S., Tereshchuk, A., Kolmakova, V., & Yankova, N. (2023). Using MOOC to learn the python programming language. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 18(2), 17-32. doi:<https://doi.org/10.3991/ijet.v18i02.36431>
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2018). *Understanding virtual reality (second edition): Interface, application, and design*. In the Morgan Kaufmann series in computer graphics (pp. 823–862). Morgan Kaufmann.
- Singh, D., & Rajendran, R. (2024). Cognitive engagement as a predictor of learning gain in Python programming. *Smart Learning Environments*, 11, 58. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00330-9>
- Skoranski, A., Coatsworth, J. D., & Lunkenheimer, E. (2019). A dynamic systems approach to understanding mindfulness in interpersonal relationships. *Journal of Child and Family Studies*, 28(10), 2659–2672. <https://doi.org/10.1007/s10826-019-01500-x>
- Slater, M. & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): speculations on the role of presence in virtual environments. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6, 603–616. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.6.603>
- Slater, M. (2018). Immersion and the illusion of presence in virtual reality. *British Journal of Psychology*, 109(3), 431–433. <https://doi.org/10.1111/bjop.12305>
- Smith, S. A. (2019). Virtual reality in episodic memory research: A

- review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26, 1213–1237. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01605-w>
- Smith, S. J., Farra, S. L., Ulrich, D. L., Hodgson, E., Nicely, S., & Mickle, A. (2018). Effectiveness of two varying levels of virtual reality simulation. *Nursing Education Perspectives*, 39(6), E10–E15. <https://doi.org/10.1097/01.Nep.0000000000000369>
- Srivastava, P., Rimzhim, A., Vijay, P., Singh, S., & Chandra, S. (2019). Desktop VR is better than non-ambulatory HMD VR for spatial learning. *Frontiers in Robotics and AI*, 6, 50. <https://doi.org/10.3389/frobt.2019.00050>
- Stepan, K., Zeiger, J., Hanchuk, S., Del Signore, A., Shrivastava, R., Govindaraj, S., & Illoreta, A. (2017). Immersive virtual reality as a teaching tool for neuroanatomy. *International Forum of Allergy & Rhinology*, 7(10), 1006–1013. <https://doi.org/10.1002/alr.21986>
- Sudina, E., & Plonsky, L. (2021). Academic perseverance in foreign language learning: An investigation of language-specific grit and its conceptual correlates, *The Modern Language Journal*, 105(4), 829–857.
- Sudina, E., & Plonsky, L. (2021). Academic perseverance in foreign language learning: An investigation of language-specific grit and its conceptual correlates. *Modern Language Journal*, 105(4), 829–857. <https://doi.org/10.1111/modl.12738>
- Sung, J., Lee, J. Y., & Chun, H. Y. (2023). Short-term effects of a classroom-based STEAM program using robotic kits on children in South Korea. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 26. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00417-8>
- Takahashi, K. & Takahashi, L. (2024). *Programming and Python*. In: *Materials Informatics and Catalysts Informatics*. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-0217-6_4
- Tepe, T., Kaleci, D., & Tüzün, H. (2024). Virtual reality applications in education. In N. Lee (Ed.), *Encyclopedia of computer graphics and games* (pp. 1-5). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23161-2_166
- Thangavelu, K. & Dissanayaka, N. (2020). Designing virtual reality-assisted psychotherapy for anxiety in older adults living with Parkinson's disease: Integrating literature for scoping. *Clinical Gerontologist*, 45(3), 235–251.

-
- <https://doi.org/10.1080/07317115.2020.1733816>
- Trauth, M.H. (2024). *Introduction to Python*. In: *Python Recipes for Earth Sciences*. Springer Textbooks in Earth Sciences, Geography and Environment. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-56906-7_2
- Tussyadiah IP, Jung TH, Tom Dieck MC (2018) Embodiment of wearable augmented reality technology in tourism experiences. *J Travel Res* 57(5):597–611. <https://doi.org/10.1177/0047287517709090>
- Vats, S.& Joshi, R. (2024). The Impact of Virtual Reality in Education: A Comprehensive Research Study. In: Sharma, S.K., Dwivedi, Y.K., Metri, B., Lal, B., Elbanna, A. (eds) *Transfer, Diffusion and Adoption of Next-Generation Digital Technologies. TDIT 2023. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, vol 699. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-50204-0_11
- Vergara, D., Antón-Sancho, Á., Dávila, L. P., & Fernández-Arias, P. (2022). Virtual reality as a didactic resource from the perspective of engineering teachers. *Computer Applications in Engineering Education*, 30(4), 1086–1101. <https://doi.org/10.1002/cae.22504>
- Wang, C. H. (2024). Education in the metaverse: Developing virtual reality teaching materials for K–12 natural science. *Educational Information Technology*, <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13156-2>.
- Wu B, Yu X, Gu X (2020) Effectiveness of immersive virtual reality using head-mounted displays on learning performance: a meta-analysis. *British Journal of Education Technology*, 51(6):1991–2005.
- Wu, B., Hu, Y., Ruis, A. R., & Wang, M. (2019). Analyzing computational thinking in collaborative programming: A quantitative ethnography approach. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 421–434. <https://doi.org/10.1111/jcal.12348>
- Yang, X., Cheng, P. Y., Liu, X (2024). The impact of immersive virtual reality on art education: A study of flow state, cognitive load, brain state, and motivation. *Educational Technology &*

-
- Information Technology*, 29, 6087–6106.
<https://doi.org/10.1007/s10639-023-12041-8>
- Zhang, W., & Wang, Z. (2021). Theory and practice of VR/AR in K-12 science education—a systematic review. *Sustainability*, 13(22), 12646.
- Zhou, Y., Ji, S., Xu, T., & Wang, Z. (2018). Promoting knowledge construction: A model for using virtual reality interaction to enhance learning. *Procedia Computer Science*, 130, 239–246.