التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية ببيئة الواقع المختلط وأثرهما في تنمية مهارات البرمجة المرئية لدى طلاب المرحلة الثانوية

The Effectiveness of Mixed Reality Environment's Detailed and Summary Feedback on Visual Programming Skills in Secondary Stage Students

مقدمه

هشام أحمد إسماعيل الصياد

مدرس الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات

إشراف

أ. د. إيمان صلاح الدين صالح

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

م. د. هيام سمير العثماني

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

مستخلص

تكمن ضرورة التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في تطوير الأداء الفردي خطوة بخطوة تبعاً لطبيعة المعالجة، بالإضافة إلى أنها تستخدم كأداة تصحيحية ما يجعلها تسهم في ضبط عملية التعلم، كما تتشكل بيئة الواقع المختلط من الوسائط التفاعلية المرئية ثلاثية الأبعاد عبر عمليات غرس حواس المتعلم وقدراته المختلفة في واقعة الفيزيائي، وهذا النوع من دمج النظم والكائنات الافتراضية يعتمد على أداء وقدرات الحوسبة ومستوى الاتصال، هذا ما يجعل للإدراك الحسي للصورة المجسمة عمق وأبعاد تدفع المتعلمين لتحقيق أهدافهم اعتماداً على معايشة تطبيق المهارة بأنفسهم وتدعيم الانخراط الانفعالي في الممارسة، كما تتحد معها خصائص البرمجة المرئية المعتمدة على المثيرات البصرية والتراكيب والذي يتضح من القدرة التمييزية التي يحتاجها المتعلم ليحقق أقصى نتيجة للتعلم، عبر تركيز الممارسات التحليلية على الصور الرقمية، فيرتبط بتفسير ما يحيط به من مدركات ذات الخواص المنطقية وحل المشكلات. طورت الدراسة الحالية نظام آلياً للتغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط يعتمد على توفير النتيجة حول خطوات معالجة المهمة تبعاً لاستجابات المتعلمين، تم تحديد مشكلة البحث في دراسة أثر استخدام نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة الواقع المختلط في تنمية مهارات البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الثانوية، تم استخدام المنهج شبة التجريبي بالاعتماد على التصميم التجريبي ذو الاختبار القبلي والبعدي لمجموعتين التجريبيتين، تم استخدام اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة الأداء المهاري، تكونت عينة الدراسة من(84) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي تم توزيعهم عشوائياً على مجموعتين تجريبيتين، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الاختبار المعرفي وتقديرات بطاقة ملاحظة أداء الطالب للمجموعتين التجريبيتين لصالح

استخدام نمط التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة الواقع المختلط في تنمية مهارات البرمجة المرئية.

الكلمات الرئيسية: الواقع المختلط، الواقع الانغماسي، التغذية الراجعة الموجزة، التغذية الراجعة التفصيلية، مهارات البرمجة المرئية.

Abstract:

The necessity of Summary and Detailed feedback lies in the development of individual performance according to processing method step by step، in addition to being used as a corrective tool، which makes it contribute to controlling the learning process. The type of virtual systems integration and objects depends on computing performance and capabilities and the level of communication، this is what makes sensory perception of holographic image depth and dimensions that push learners to achieve their goals based on experiencing of Practice skills themselves and supporting practice emotional involvement، the characteristics of visual programming based on visual stimuli and structures unite with it. Which is evident from discriminatory ability that learner needs to achieve maximum learning result، by focusing analytical practices on digital images، and is linked to perceptions interpretation that surround learner with logical properties and problem solving. The current study has developed an automated system for feedback in a mixed reality environment depends on providing result about task processing steps according to learner's responses. The quasi-experimental approach was used based on the experimental design with two groups Pre-test and post-test، a cognitive test and a skill performance observation card were used. The study sample consisted of (84) students from secondary school second grade، who were randomly distributed to two experimental groups، the results showed that there are significant differences Statistical significance between the averages of cognitive test scores and student performance observation card estimates for two experimental groups in favor

of using the detailed feedback style in mixed reality environment in developing visual programming skills.

Keywords: Mixed Reality، Immersive Reality، Summary Feedback، Detailed Feedback، Visual Programming Skills.

مقدمة

تكمن ضرورة التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في تطوير الأداء الفردي خطوة بخطوة للقيام بالمهام المختلفة تبعاً لطبيعة المعالجة، كما أنها تستخدم كأداة تصحيحية ما يجعلها تسهم في ضبط عملية التعلم فضلاً على تقديمها كشكل من أشكال الدعم والمساعدة الإلكتروني، وتتشكل بيئات الواقع المختلط ممزوجة بالبيئة المادية التقليدية تقوم على الاستفادة من إمكانيات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، واستثمار أدواتها في تصميم العمليات المختلفة للتعلم بصرياً وإدارتها، وتقويمها، وتطويرها، عبر الوسائط التفاعلية المرئية ثلاثية الأبعاد، الأمر الذي يتطلب التوجيه الذاتي والمسئولية، ليس فقط عبر عمليات غرس حواس المتعلم وقدراته، وهذا النوع من دمج النظم والكائنات الافتراضية يعتمد على أداء وقدرات الحوسبة ومستوى الاتصال، هذا ما يجعل للإدراك الحسي للصورة المجسمة عمق وأبعاد تدفع المتعلمين لتحقيق أهدافهم اعتماداً على معايشة تطبيق المهارة وتدعيم الانخراط الانفعالي في الممارسة، كما تتحد معها خصائص البرمجة المرئية المعتمدة على المثيرات البصرية، والتراكيب، والقدرة التمييزية لتحقيق أقصى نتيجة للتعلم بتركيز الممارسات التحليلية على الصور الرقمية والمعايشة، وبتفسير ما يحيط به من مدركات ذات الخواص المنطقية وحل المشكلات، والتعامل مع المحسوسات باستخدام كيانات البرمجة المرئية عبر أبعاد متعددة للمواقف التعليمية.

وتتعدد أنماط التغذية الراجعة (Van Seters et al.، 2011، p. 944) [1] فمنها: التغذية الراجعة الموجزة: تعبر عن التقييمات الإيجابية، مثل «أحسنت» أو «جهد كبير»،

(1) التزم الباحث بنظام توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السادس (APA6) حيث أشير إلى الأسماء العربية والإنجليزية بالاسم الأول والأخير، وقد رتبت هذه الأسماء في قائمة المراجع ترتيباً هجائياً.

على الرغم من أنه يمكن أن يكون سلبياً، ويحتوي على معلومات مهمة تتعلق ب قليلاً ونادراً إلى أن يتم تحويلها إلى المزيد من المشاركة والالتزام بأهداف التعلم. والتغذية الراجعة حول المهمة: الأكثر شيوعاً وغالباً ما تسمى التغذية الراجعة التصحيحية أو معرفة النتائج صحيحة أو غير صحيحة، مثل "إجابتك صحيحة»، ولكن عليك أن تشمل المزيد من الحجج لدعم استنتاجك. وهناك أيضاً التغذية الراجعة التفصيلية: والتي تعبر عن خطوات التعلم المطلوبة لأداء المهام، مثل: ترتيب الخطوات الحسابية للوصول للحل الصحيح. والتغذية الراجعة المنظمة ذاتياً: وتتعلق بالتغذية الراجعة عند تهيئة الطلاب لأنفسهم حيث تبدأ من قبل الطالب بدلاً من المدرس ويدفع الطالب للبحث عن مزيد من المعلومات حول موضوع معين، دون اتجاهات محددة.

ومن هنا فقد أشار (Scott Adams، et al، 2002) إلى أهمية استخدام التغذية الراجعة الموجزة حول الأداء باستخدام العرض المرئي، وأن المتعلم يصبح أكثر اعتماداً على الخصائص الإرشادية في تكوين الفعالية وتصبح مرتبطة بتصحيح أخطاء أقل وبالتالي يصبح أكثر اتساقاً للأداء ويعزز عملية التعلم، وتشير فرضية الخصوصية إلى اختبار الاستبقاء في تنمية النتائج عند ظروف الاختبار حين تتطابق التغذية الراجعة الموجزة مع ظروف التدريب، فإن إجراء التدريب بأقل معدل من التغذية الراجعة يعطي خصوصية أعلى مع شروط استبقاء أثر التدريب، وخلال معدلات التغذية الراجعة المرتفعة تكون هناك فرص محدودة لتعزيز عمليات استرجاع الذاكرة، وعلى النقيض خلال عمليات التغذية الراجعة المنخفضة المتعلم يكون لديه مزيد من الفرص لتنشيط الذاكرة.

علاوة على ذلك تعد التغذية الراجعة عنصرًا أساسيًا بالنسبة للنشاط التطبيقي، وتشير إلى إعطاء الطلاب معلومات حول مستواهم في الممارسة، وتتخذ شكلين، هما: التغذية الراجعة المعززة (الموجزة)، والتغذية الراجعة التصحيحية (التفسيرية). ويعد التغذية الراجعة المعززة (الموجزة) أمر شبيهًا للتربيت على الظهر مثل قول "عمل جيد» ويستخدم للتأكيد على الأداء الجيد، وتشجيع الجهد المتواصل، وتساعد التغذية

الراجعة التصحيحية (التفسيرية) الطلاب على تحديد ما يمكن القيام به؛ لتصحيح الأداء أو تحسينه، مثل قول "ماذا لو»، وغالبًا ما يستخدم هذان الشكلان معًا، والتغذية الراجعة والممارسة لا ينفصلان (تيموثي ج نيوباي وآخرون، 2014، ص. 161).

ويعتبر الفرق الرئيس بين الواقع الافتراضي والواقع المعزز هو أن الواقع الافتراضي ينشئ بيئة محاكاة كاملة مخصصة افتراضياً لتحسين تقديم المعلومات بداخلها، كما تعبر عن القدرة على التفاعل والإحساس بعناصر بيئة الواقع عبر محاكاة ثلاثية الأبعاد باستخدام الحاسوب، أما الواقع المعزز فهو التقديم المباشر والموجه للواقع الحقيقي الفيزيائي معزز بعناصر افتراضية منتجة باستخدام الحاسوب كالصوت والفيديو والجرافيك أو بيانات الموقع الحالي، كما يعبر عن التكامل بين عناصر بيئة الواقع الحقيقي مع معلومات عنها افتراضية، أما الواقع المختلط فهو يقدم تكنولوجيا الغمر والتي تحسن الواقع عن طريق دمج الواقع الفيزيائي الحقيقي مع مكونات جرافيكية افتراضية وعبر إدخال المستخدم كاملاً في عالم مدعوم بأدوات غمر افتراضياً متكاملة مع التغذية الراجعة لحساسات الواقع الحقيقي لنظارات الواقع المختلط من خلال مدى مرئي محسن (Prabha Susy Mathew، 2019).

وتقدم بيئة الواقع المختلط خبرات متنوعة عبر المشاهد الواسعة وطرق جديدة لإدراكها، وتعتمد على معالجة الواقع الفيزيائي في الوقت ذاته عبر حركات لتنفيذ أوامر الإدخال باستخدام أدوات للتحكم، ما يمكن من تحقيق نفس المهمة بعدد من الطرق المختلفة بعيداً عن لوحة المفاتيح والماوس، وتتأثر عناصره فقط بتحريك يديك أو بإصدار الأوامر الصوتية. كما تساعد تلك التصورات المتعلمين على تحسين إدراكهم، وإشراك دوافعهم؛ اعتماداً على المعرفة السابقة، ما يمكنهم من تجنب الضغط على الذاكرة العاملة، وتقليل الحمل الزائد من أجل تحقيق أهداف موجهه للتدريس المعزز بالتكنولوجيا، واستثمار طرق للعرض متنوعة، ويتيح الفرصة للمتعلمين للتطبيق والبناء طبقاً لنماذجهم العقلية الخاصة وتصوراتهم التي تدعم تطبيق للمهارات العملية (James Birta، 2017).

ويرى مايل (Mayall، 2008) بأنه يمكن التأثير بشكل إيجابي على الطلاب بالمرحلة الثانوية ومن ثم اتجاهاتهم نحو قدراتهم. وتوصي جمعية معلمي علوم الحاسب (www.csta.acm.org) بتصميم مقررات الحوسبة التي تتشجع الطلاب على تطوير مهارات الحاسب، كما وجد أن الطلاب يصدرون أحكاماً حول إمكانية نجاحهم في مقررات الحاسب بناء على تصوراتهم حيال خبراتهم السابقة، ومن ثم فإنه يجدر تطوير إستراتيجيات تعوض النقص في الخبرات السابقة لدى الطلاب، وإحدى الإستراتيجيات المستخدمة؛ هي تدريس مفاهيم البرمجة عبر القصص في بيئات البرمجة المرئية، مما يقلل الاعتماد على الخبرات السابقة (Moskal et al.، 2004).

كما تعتبر المهارة بوجه عام هي الدقة، والكفاءة في أداء العمل المطلوب مع الاقتصاد في التكاليف، فإن تقويمها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بخطوات أداء تلك المهارات الفرعية المرتبطة بالمهارة الرئيسة، وأن يحدد مستوى الدقة المطلوب أداءه من قبل المعلم وقد أكد كل من: (أحمد سالم، 2022)، (تامر محمد كامل وآخرون، 2018)، (نبيل جاد وآخرون، 2017، ص. 308)، (سارة أمين، 2016)، محمود الأسطل (2009، ص. 27) على أن لغات البرمجة متعددة وكلاً منها متخصص في مجال معين، ولكنها بشكل عام مجموعة من الأوامر، والأكواد التي تسهل للمبرمج عملية التعامل مع الحاسب، لكي يتمكن من تنفيذ المهام التي يرغب في تنفيذها من خلال البرمجة بواسطة السحب والإفلات.

وعلى وجه الخصوص تسمح البرمجة المرئية عن أية لغة برمجة للمستخدمين بإنشاء برامج عن طريق التلاعب بعناصر برنامج بيانياً بدلاً من تحديدها حرفياً، أي أنها تسمح بالبرمجة بواسطة التعبيرات البصرية والترتيبات المكانية للنصوص والرسوم البيانية والرموز، على سبيل المثال: هناك عديد من لغات البرمجة المرئية المعروفة باسم تدفق البيانات «Dataflow» أو البرمجة البيانية تقوم على فكرة «الصناديق والأسهم»، حيث يتم التعامل مع المربعات أو غيرها من كائنات الشاشة على أنها كيانات متصلة بواسطة أسهم أو خطوط أو أقواس والتي تمثل العلاقات (Johnston، W، et al.، 2004، Pp. 1–3).

ومن هنا بينت نتائج الدراسات السابقة كدراسة كل من: (Mar-،)، Krause، 2009)، (tínez–Argüelles، 2013)، (Subramanian، N.، 2014)، (Halim، A.، 2021)، ربيع رمود (2013)، هبة العرب (2013)، سهام النافع (2017)، أسماء عبد العليم (2017)، حنان فوزي (2018)، آية نبيل (2019)، إيمان شعبان (2020)، والتي أكدت جميعها على أن توحيد نمط التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكترونية بشكلها الحالي يؤثر في نواتج التعلم؛ فاختلاف أنماط المتعلمين وحاجاتهم وخصائصهم الفردية لها أثر ملاحظ في نجاح مسارات التغذية الراجعة، مما يدفع إلى تقديم تغذية راجعة متنوعة أثناء تجولهم خلال المقرر الإلكتروني طبقاً لقدراتهم واستجاباتهم.

ويرى الباحث أن كم المعلومات المقدم في التغذية الراجعة يحدد مدى الانتباه البصري لتتبع حركة العين في بيئات تعلم البرمجة المرئية الإلكترونية، كما يبين إمكانيات ومدى ارتباط نمط التغذية الراجعة بالمعلومات المرئية والتي يتم تحديد أولوياتها أثناء الأنشطة المرئية، وتحديد كيف يؤثر النمط المعرفي في وقت تنفيذ المهمة وإنجازها، فيما يتعلق بالتركيز والانتباه، ما يجعل تقييم المواقع التعليمية والترتيب الزمني لعمليات تثبيت العين أثناء إكمال المهمة ذو أهمية لفهم إستراتيجية العين أثناء تطبيق أنشطة التعلم وفق لتدفق المعلومات، بالإضافة إلى أهمية إتاحة أدوات لغمر المتعلم في الأنشطة عن طريق التوجيه والتعزيز لحل المشكلات في بيئة انغماسية كما في التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية ببيئة الواقع المختلط، ما يجعلها بمثابة السياق لبناء العقلية والتركيز على إتقان المهارة، هذا ما أكدته بعض الدراسات والبحوث التي اهتمت ببناء وتطوير بيئة الواقع المختلط كما في دراسة كلاً من (Manoela M. O. da)، (Joe، 2020، Silva، 2019)، (Jared A.Frank، 2017)، (DavidFonseca، 2016)، (Silva، Roberto، Teichrieb، & Cavalcante، 2016)، (Mark Billinghurst، 2015).

ونتيجة لذلك فقد أصبحت تنمية مهارات البرمجة من الموضوعات الهامة في تكنولوجيا التعليم، والتي تحتاج إلى اختيار الإستراتيجيات التعليمية المناسبة لضمان التواصل إلى مخرجات التعلم المستهدفة. وتعد مهارة برمجة مواقع الإنترنت التعليمية

من المهارات المعقدة التي تندرج تحتها عدة مهارات فرعية مترابطة بعلاقات بينية لا يمكن إغفالها، ولا يعتبر إكساب تلك المهارات عملية بسيطة بل عملية معقدة تحتاج إلى مزيد من البحث في سبل واستراتيجيات إكسابها (حنان إسماعيل محمد، 2010، ص. 51)، كما أوصت دراسات عدة بالاهتمام بالبحث العملي في جوانب تعلم مهارة البرمجة وخاصة برمجة مواقع الإنترنت التعليمية والكشف عن أساليب تعلمها، منها دراسة إيمان شعبان إبراهيم (2020)، دراسة فادي حسنين (2011)، ودراسة أحمد حماد (2011)، ودراسة عبدالعزيز طلبة (2011)، ودراسة محمد حامد (2010)، ودراسة حسن النجار (2008)، والتي أوصت جميعها بضرورة إجراء مزيد من البحوث حول مهارات البرمجة المرئية والبحث في متغيرات تصميم بيئات التعلم الإلكترونية، مما دعا الباحث إلى فكرة البحث عبر توظيف أدوات وتقنيات حديثة كبيئة الواقع المختلط في تنمية مهارات البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الثانوية.

مشكلة البحث:

تتحدد مشكلة البحث في قصور في مهارات البرمجة المرئية لدى طلاب المرحلة الثانوية ويحاول البحث الحالي فحص أثر استخدام نمط (التغذية الراجعة الموجزة في مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) ببيئة الواقع المختلط فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي، والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية المتضمنة في وحدة تصميم مواقع الويب بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي.

وفي ضوء ما سبق ظهرت مشكلة البحث لدى الباحث ويمكن إيجازها في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام نمط (التغذية الراجعة الموجزة في مقابل التغذية الراجعة التفصيلية) ببيئة الواقع المختلط **في تنمية مهارات البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الثانوية؟**

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

أ. ما مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة PHP المطلوب تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ب. ما أثر استخدام نمط (التغذية الراجعة الموجزة في مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) ببيئة الواقع المختلط على التحصيل المعرفي والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

أهمية البحث:

- توجيه نظر مصممي ومطوري بيئات التعلم الإلكترونية بصفة عامة إلى أهمية تصميم بيئات الواقع المختلط في تنمية المهارات العملية وخاصة مهارات البرمجة المرئية مما يسهم في زيادة فاعليتها وكفاءتها. وأهمية تقديم أنماط متنوعة للتغذية الراجعة والاستفادة منها وفق احتياجات المواقف التعليمية، وخاصة التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة في تنمية المهارات العملية.
- التأكيد على أهمية تدريس المهارات الخاصة بعلوم الحاسب وبالأخص مهارات البرمجة المرئية محاولة لتحسين تعلم علوم الحاسب في المرحلة الثانوية وتمييزها لتطويرها من خلال توفير المعالجة الملائمة والتغلب على المشكلات التي قد تحد من نجاحها.

أهداف البحث: تتحدد أهداف البحث في التالي:

- إعداد قائمة بمهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط الخاصة بتصميم مواقع الويب بلغة PHP الواجب توافرها لطلاب المرحلة الثانوية.
- الكشف عن نمط (التغذية الراجعة الموجزة في مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) الأنسب لبيئة الواقع المختلط ببيان أثره في التحصيل المعرفي والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية المتضمنة في وحدة تصميم مواقع الويب بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا التعليم للمرحلة الثانوية.

منهج البحث:

المنهج الوصفي التحليلي: لرصد وتحليل الدراسات والأدبيات المتصلة بالإطار النظري بهدف الوصول إلى قائمة بمهارات البرمجة المرئية في تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP» لطلاب الصف الثاني الثانوي.

المنهج شبة التجريبي: وذلك لبيان أثر استخدام نمط (التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) ببيئة الواقع المختلط لعينة من طلاب الصف الثاني الثانوي فيما يتعلق بالتحصيل المعرفي والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية وتفسير نتائجها.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: ويشتمل على نمط التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط، وبه نمطين:

- التغذية الراجعة الموجزة.
- التغذية الراجعة التفصيلية حول خوات معالجة المهمة.

المتغير التابع: مهارات البرمجة المرئية.

التصميم التجريبي للبحث:

جدول التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	التطبيق القبلي	مادة المعالجة	التطبيق البعدي
التجريبية الأولى	-الاختبار التحصيلي	نمط التغذية الراجعة الموجزة ببيئة الواقع المختلط	-الاختبار التحصيلي -بطاقة ملاحظة الأداء
التجريبية الثانية		نمط التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة الواقع المختلط	

فروض البحث:

1. لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعات التجريبية الأربعة في** التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

2. لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعات التجريبية الأربعة في** تقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

حدود البحث: تتوقف إجراءات البحث ونتائجه في إطار الحدود الأتية:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث الحالي على نمطين من التغذية الراجعة على النحو التالي:

أ. استخدام نمط التغذية الراجعة الموجزة، تشمل على تعليقات محددة ودقيقة يقوم عن طريقها المتعلم بالانتقال إلى الخطوة التالية في التعلم، وتعتمد على قدرات المتعلم في الاستفادة من عبارات التوجيه البسيطة للوصول للهدف التعليمي للتأكيد على صحة الأداء المقدم من المتعلم كعبارة "أحسنت» "إجابتك صحيحة»، أو "إجابة خاطئة» بالإضافة إلى تقديم معلومة مختصرة حول المهارة، ويعتمد تسجيل كل عبارة للتغذية الراجعة من قبل المعلم على مستويان هم (مستوى المهمة لتحديد الفهم والأداء- مستوى المعالجة لتحديد المعالجات المطلوبة للأداء).

ب. استخدام نمط التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة وتتمثل في تقديم خطوات مفصلة حول أداء الطالب الأمثل، وعند إجابة المتعلم بصورة خاطئة فيتم تصحيحها في شكل خطوات حل المشكلة وذلك في مهمات وأنشطة التعلم الإلكترونية المقدمة ببيئة الواقع المختلط، بالإضافة إلى تقديم دعم ومعلومات ومفاهيم حول موضوع التعلم عند إجابة المتعلم بصورة صحيحة.

وذلك عبر معالجات تجريبية تتناول المحتوى الخاص بتصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، ويتم تطبيقها في مهمات التعلم الإلكترونية بعد الاستماع إلى محاضرة المعلم.

حدود المحتوى التعليمي: وحدة تصميم مواقع الويب بمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات لطلاب الصف الثاني الثانوي؛ نظراً لاحتواء المقرر على الجوانب المعرفية،

والمهارية الخاصة بتصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، والتي تقدم مهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط التالية:

- استخدام كيانات واجهة العمل Graphical User Interface.
- التعامل وصياغة العبارات Syntax.
- استخدام كيانات التحكم Control Structures.
- عبارات التسلسل Sequence Statements.
- الاختيار وشروط التفرع Selection / Branching Conditions.
- استخدام عبارات الشرط Conditional Statements.
- الحلقات والتكرارات Iteration / Repetitions / Looping.
- استخدام حل المشكلات Problem–solving.
- استخدام كيانات التجربة والتقييم Testing / Assessment.

الحدود الزمنية: تم تطبيق البحث الحالي في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2020م / 2021م.

الحدود المكانية: تم تطبيق البحث الحالي في مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية ببورسعيد.

عينة البحث:

تم اختيار العينة عشوائياً من طلاب الصف الثاني الثانوي الذكور بمدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية للبنين–بمحافظة بورسعيد عددهم (84) طالباً، تم توزيعهم عشوائياً في مجموعتين تجريبيتين، وضبط عدد العينة لمجموعتين تجريبيتين متكافئة ومنتظمة.

مادة المعالجة التجريبية:

- بيئة الواقع المختلط.

أدوات البحث:

أ-أدوات جمع البيانات:

- استبانة لتحديد قائمة بمهارات البرمجة المرئية.

ب-أدوات القياس:

1. اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة المرئية في تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP» (من إعداد الباحث).
2. بطاقة ملاحظة أداء الطالب لمهارات البرمجة المرئية في تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة "PHP» (من إعداد الباحث).

مصطلحات البحث:

التغذية الراجعة الموجزة: تشمل على تعليقات محددة ودقيقة حول خطوات معالجة المهمة يقوم عن طريقها المتعلم بالانتقال إلى الخطوة التالية في التعلم، وتعتمد على خطة محددة بناءً على قدرات المتعلم في الاستفادة من عبارات التوجيه البسيطة للوصول للهدف التعليمي، للتأكيد على صحة الأداء المقدم من المتعلم كعبارة "أحسنت» "إجابتك صحيحة»، أو "إجابة خاطئة» بالإضافة إلى تقديم معلومة مختصرة حول المهارة، ويعتمد تسجيل كل عبارة للتغذية الراجعة الموجزة من قبل المعلم على مستويان هي (مستوى المهمة لتحديد الفهم والأداء- مستوى المعالجة لتحديد المعالجات المطلوبة للأداء).

التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة: تزود المتعلم بمعلومات حول خطوات معالجة المهمة في بيئة التعلم المختلط تسمح بالتحقق من استجابته على كل مفردة أداء تفصيلياً، وكذلك تزويده بمعلومات مفصلة ونموذج للسلوك البديل برمته وبكل تفاصيله وجزئياته عن الموضوع الأصلي بعد الاستجابات الخطأ؛ حيث يعود المتعلم إلى المحتوى الذي يوضح المعلومات الصحيحة المتعلقة بالسؤال، أو يمكن إعطاؤه معلومات إضافية وتأكيدية تتضمن الاستجابات الصحيحة.

بيئة الواقع المختلط: تقديم واقع حسي افتراضي ثلاثي الأبعاد جديد تعزز عناصره مشاهد البيئة الواقعية، يقوم على خلط أجسام مادية بأجسام ووسائط متعددة ثلاثية الأبعاد منتجة إلكترونية يمكن معالجتها والتعامل معها وفق قدرات المتعلم، لما في نظام الواقع المختلط من إمكانات في تسهيل المهارات الأدائية وإتقانها كمهارات البرمجة المرئية وفهمها، مع دمج أنماط عديدة من التغذية الراجعة تساعد وتوجه بمعلومات منظمة ومستمرة ويحددها كم الانغماس الواقع.

مهارات البرمجة المرئية: تعبر عن مهارات حل المشكلات في المواقف التعليمية والتي تهدف إلى ربط المشكلات الواقعية بعملية تعلم البرمجة باستخدام تقنية البرمجة بدون كود فتتيح للمستخدم تصميم البرامج والتطبيقات دون الحاجة لكتابة الكود يدوياً أو نصية، كما تعبر عن قدرة الطلاب على أداء مهام برمجية بسيطة ومعقدة طبقاً لبطاقة ملاحظة الأداء وفق مهارات الاتصال والتفكير وحل المشكلات والتفكير الناقد والإبداع وحب الاستطلاع ومهارات التوجه الفردي والجماعي (من إعداد الباحث).

الإطار النظري:

المحور الأول: التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية:

مفهوم التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية:

عرف ميسر الحباشنة (2014، ص. 23) التغذية الراجعة بأنها "جزء من إستراتيجية يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعلم من خلال تعريف المتعلم بمدى تقدمه في المسار الصحيح من خلال تزويده بمعلومات بشكل منظم ومستمر حول استجاباته ومساعدته على تثبيت الاستجابات الصحيحة وتعديل الاستجابات الخاطئة».

وتعبر التغذية الراجعة عن أي رسالة يتم استقبالها وإنشاؤها كرد فعل واستجابة لفعل المتعلم، وهو يوفر أدلة حول أفضل السبل لتحديد الأخطاء وإدراك المفاهيم الخاطئة لتعزز من قدرة المتعلمين على التنظيم الذاتي للأداء، وتساعد تفصيل التغذية الراجعة الطلاب فردياً كلاً حسب قدراته، وتقدم التغذية الراجعة القائمة على الحاسوب

المساعدة للمعلمين وتضع استفسارات للأخطاء الأكثر شيوعاً ويمكن برمجتها لتغيير محتواها وفقاً للخصائص الفردية للمتعلمين وأدائهم (Van Seters، et al.، 2011، p. 944).

أما محمد المرادني (2011، ص. 784) فقد عرفها بأنها «مصطلح يستخدم ليصف المعلومات التي تقدم للمتعلم عن أدائه في المهمة التعليمية بهدف تحسينه، أو هي معلومات مقدمة لدعم السلوك المتعلم وتحفيزه وجعله أكثر وعياً بمسار تعلمه من خلال إخباره عن مدى صحة الحل سواء كان صحيح أو غير صحيح بصورة لفظية وغير لفظية تعتمد في الأساس على الرسوم المتحركة الملونة المصحوبة بالتلميحات اللفظية وغير اللفظية».

وتعرف التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكتروني؛ بأنها معلومات يقدمها المعلم للمتعلم في ضوء استجابته، وتوضح له مدى صحة الاستجابة أو خطئها، ولماذا هي صحيحة أو خاطئة (محمد عطية خميس، 2015، ص. 224).

كما بين Moreno (2004، p. 99) أن استخدام التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة في بيئات التعلم تساعد على: تعزيز أعمق للتعلم من البيئات التي تستخدم التغذية الراجعة التصحيحية فقط، تقليل الأفكار الدخيلة التي تحدث عادة من الطلاب المبتدئين، البحث عن تفسير معقول لصحة أو عدم صحة الحلول لمشكلاتهم.

وتقدم التغذية التفصيلية بحيث تزود المتعلمين بالمعارف الخاصة بالإجابة الصحيحة والخاطئة، وتعتمد على معلومات إضافية وتأكيدية للمتعلم عن أدائه من أجل تحقيق أهداف تعليمية محددة (Elder، & Brooks، 2008).

كما تشير التغذية الراجعة التفصيلية إلى أي معلومات إضافية تتجاوز التأكد من الإجابة، وقد يطلق عليها أيضًا التغذية الشارحة، أو المعلوماتية (Elder، & Brooks، 2008)، ويتفق كل من سميث وآخرون (Hend-ry، Bromberger & Armstrong، 2011، p. 7)، (Smits et al.، 2008، p. 189) على أن التغذية الراجعة التفصيلية تتمثل في المعلومات التي تقدم للمتعلم إثر وقوعه في الخطأ، بقصد مساعدته في تصحيح أدائه، وتصويب استجابته، عن طريق إطلاع المتعلم على نموذج السلوك البديل

برمته وبكل تفاصيله وجزئياته، ولا سيما تقديم تفسيرات وتعليلات وبراهين حول هذا الإجراء أو ذاك أو هذه العملية أو الخطوة أو تلك.

أنماط التغذية الراجعة ببيئات التعلم الإلكترونية: تتنوع التغذية الراجعة من حيث المصدر، والشكل، وكمية المعلومات، والمستوى (الهدف)، وكذلك التوقيت، فمن حيث الشكل تنقسم إلى: تغذية راجعة لفظية وتكون في شكل معلومات مكتوبة مقدمة للمتعلم، قد تكون هذه المعلومات عبارة عن تعليقات أو درجات، أو تغذية راجعة مسموعة في صورة تعليقات صوتية يسمعها المتعلم مباشرة من المعلم، أو من خلال الكمبيوتر في حال التغذية الراجعة المقدمة في البيئة الإلكترونية، وتغذية راجعة حسية (غير لفظية) وتكون في صورة رسومات أو صور ثابتة أو متحركة أو موسيقى أو مؤثرات صوتية أو غيرها من أنواع الوسائط المستخدمة في البرامج الإلكترونية (نبيل جاد عزمي، محمد المرادني، 2009، ص. 164)، (صالح فضالة، 2010، ص. 28) ومن حيث المصدر تنقسم إلى تغذية راجعة خارجية، أي أن يكون مصدر التغذية الراجعة خارجياً، كالمعلم؛ أو الزملاء أو البرنامج الذي يتفاعل معه المتعلم، وتغذيه راجعة داخلية أي نابعة من خلال حواس المتعلم.

وأما من حيث كم المعلومات فتنقسم إلى: تغذية راجعة كلية، وفيها يتم تقديم تغذية راجعة إلى المتعلم عقب سلسلة من الاستجابات؛ أو بعد الانتهاء من تقديم درس من الدروس، وتغذية راجعة جزئية وفيها يتم تقديم التغذية الراجعة إلى المتعلم عقب كل استجابة من استجاباته، ومن حيث المستوى (الهدف) تنقسم التغذية الراجعة إلى تغذية راجعة إعلامية، وتعزيزية، وتفسيرية، وتصحيحية، وأما من حيث توقيت تقديم التغذية الراجعة فتنقسم إلى تغذية راجعة فورية فتقدم للمتعلم فور استجاباته للمهمة التعليمية التي يؤديها، وفور انتهاءه من أداءه لها، وتغذية راجعة مؤجلة وتقدم للمتعلم بعد الانتهاء من كل مرحلة من مراحل المهمة التي يؤديها، وتغذية راجعة مؤجلة (مرجأة) وتقدم بعد استجابة المتعلم للمهمة التعليمية بفترة زمنية ما (Nar-، Narciss، 2013، Pp. 14–15 ciss، et al.، 2014، P. 58).

وتصنف دراسة Pyke & Sherlock (2010، Pp. 110–121) التغذية الراجعة التي يقدمها المعلم للطلاب المشاركين في مقررات التعلم الإلكتروني في إطار ثلاث فئات رئيسة، وهي:

1. التغذية الراجعة التصحيحية: تتميز بأربع خصائص هي: تقديم التوضيحات البسيطة، وتقديم التغذية الراجعة المرتبطة بالإجابات الصحيحة، والتغذية الراجعة التفصيلية بغرض الشرح، والتغذية الراجعة التي تشجع الطلاب على المحاولة مرة أخرى من جديد، وعرفها محمد عطية خميس (2015، ص. 224) بأنها معلومات يقدمها المعلم للمتعلم في ضوء استجاباته، وتوضح له مدى صحة الاستجابة أو خطئها، ولماذا هي صحيحة أو خاطئة.
2. التغذية الراجعة التحفيزية: ولها عدة وظائف متنوعة، مثل تعزيز الدافعية لتحقيق أهداف التعلم المنشودة، ومساعدة المتعلم في مواصلة بذل الجهد، وجعل التدريس المقدم ذا معنى شخصي بالنسبة للمتعلم.
3. التغذية الراجعة التقنية: يرتبط هذا النمط بالقضايا الفنية والتقنية لدعم المتعلمين في مواقف التعلم المختلفة.

وقد توصلت دراسة "ماسون» و "برونج» Mason and Bruning إلى ثمانية أنواع من التغذية الراجعة المقدمة بالكمبيوتر وهي (السيد أبو خطوة، 2022):

1. بدون تغذية راجعة: في هذا النوع يزود المتعلم فقط بدرجة الأداء الكلي، وهذا المستوى أقل ما يمكن فلا يتضمن التحقيق Verification أو التفصيل Elaboration لكل استجابة يصدرها المتعلم، لكنه يذكر للمتعلمين عدد أو نسبة الاستجابات الصحيحة.
2. معرفة طبيعة الاستجابة: هو الشكل الأسهل حيث تخبر المتعلم بأن استجاباته صحيحة أو خطأ، وهو ضروري لأغراض التحقق، لكنه لا يزود المتعلم بأي معلومات عن سبب الخطأ في استجاباته.

3. تكرار الاستجابة حتى الوصول للإجابة الصحيحة: يرتبط بالتعلم للتمكن؛ حيث يظل المتعلم على السؤال حتى يستجيب استجابة صحيحة، وهذا يزود المتعلم بالتحقق من صحة استجابته لكن بدون تفاصيل.

4. معرفة الاستجابات الصحيحة: يزود المتعلم بالتحقق من كل مفردة، لكنه لا يعطى للمتعلم أي معلومة مفصلة.

5. تفسيرية مقترنة بالموضوع: تزود التغذية الراجعة المتعلم بالتحقق من استجابته على كل مفردة، وكذلك تزويده بمعلومات مفصلة عن الموضوع الأصلي بعد الاستجابات الخطأ؛ حيث يعود المتعلم إلى المحتوى الذي يوضح المعلومات الصحيحة المتعلقة بالسؤال، أو يمكن إعطاؤه معلومات إضافية تتضمن الاستجابات الصحيحة.

6. تفسيرية مقترنة بالاستجابات: يتم التزويد بكل من التحقيق والتفصيل لاستجابات المتعلم بالإضافة إلى تزويده بمعرفة الاستجابة الصحيحة، وتوضح له لماذا إجابته صحيحة أو خطأ.

7. تفسيرية مرتبطة بالخلل: تزود المتعلم بالتحقق من الاستجابة، كما تقدم دروساً علاجيه للأخطاء الخاصة، أو تضع قاعدة لتمييز وتصحيح الأخطاء المتنوعة التي يشترك فيها معظم الطلاب، ولا يتم تزويد المتعلم بالاستجابة الصحيحة إلا أنه يساعد في تمييز الأخطاء الإجرائية لكي تصحح ذاتياً من قبل المتعلم.

8. تفسيرية عزل الخاصية: تزود بالتحقق من الاستجابة على المفردة وتبرز الخواص المركزية للمفهوم الأصلي، وتركز اهتمام المتعلمين على المكونات الرئيسة للمفهوم لتحسين الفهم العام للظاهرة.

مستويات التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية: تناولت عديد من الدراسات مستويات التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية ومنها (Ellis، 2009، Fawbush، 2010، Fuk-kink، 2011) وبينت أن تلك المستويات هي: التغذية الراجعة التصحيحية الإرشادية عبر الفرد أو الجماعة على أساس الموقف فهي تعمل في توجيه رسمي أو غير رسمي عبر أدوات لفظية أو غير لفظية، أو التغذية الراجعة التصحيحية بين المجموعات يعملان

معاً في تحقيق نفس الهدف، أو مستوى التغذية الراجعة الفردي وعادة ما يكون بين المعلم والمتعلم، أما التغذية الراجعة التصحيحية 360 درجة عبر جميع الاتجاهات فيما بين جميع من لهم علاقة بالموقف التعليمي بحكم علاقاتهم المختلفة والمتشعبة مع الآخرين، ويمكن أن يتلقوا تغذية راجعة فيما بينهم تعمل على تعديل سلوكهم وأفكارهم وأهدافهم.

أهمية التغذية الراجعة ببيئات التعلم الإلكترونية: تتمثل أهمية التغذية الراجعة في تشجيع الطلاب على الاستمرار في حالة تحصيلهم الجيد وتحفيزهم على بذل جهود إضافية في حالة تحصيلهم المتدني، وأكدت النظريات السلوكية على أهمية دور التعزيز في التعلم وقدرته على استثارة دافعية المتعلم، كما أن التغذية الراجعة تخدم غرضاً تعزيزياً من ناحية كما أنها تزود المتعلم بمعلومات تصحيحية لاستجاباته (ميسر الحباشنة، 2014، ص. 24).

وتوصل نبيل جاد عزمي ومحمد المرادني (2009) و Wolsey (2008، Pp. 311–327) إلى أهمية تقديم التغذية الراجعة الإلكترونية الفعالة للمتعلمين لزيادة فاعلية التعلم عبر الويب، كما أوصى (Militello et al.، 2012، P. 8) باستخدام التغذية الراجعة المستمرة والمركزة مع تلقي المتعلمين الخبرات التعليمية من خلال التقنيات التعليمية التفاعلية، ويؤكد Mancuso–Murphy (2007، Pp. 253–260) أنه بالرغم من تقدير المتعلمين كثيراً لأهمية التغذية الراجعة، إلا أن الملاحظ بوضوح محدودية الدراسات العلمية السابقة التي تصف محتوى، أو أساليب، أو عمليات تقديم التغذية الراجعة في بيئات التعلم الإلكتروني وبخاصة من منظور المتعلمين؛ لذلك يعد تقديم التغذية الراجعة للمتعلمين من أبرز التحديات التي يواجهها مستخدمو التعلم الإلكتروني.

كما وتتفق دورثي (Dorothy، 2009، P.2) مع ذلك وتضيف أن عديد من الطلاب يبدون الانزعاج من عدم الاستفادة الكاملة منها، فلابد من ارتباط مضمونها بأهداف التعلم بشكل وثيق والذي يؤدي إلى ارتفاع ملحوظ في تحصيل المتعلمين، وزيادة دافعيتهم

نحو التعلم، وبالتالي فالتغذية الراجعة تعزز العلاقة بين العمل المنجز والمستهدف من نتائج التعلم.

ويرى أنور الشرقاوي (2012، ص. 283) أن التغذية الراجعة تؤدي في التعلم الإنساني دوراً أساسياً في تقوية وتدعيم الاستجابة المتعلمة، وأن التغيير في كمية معلومات التغذية الراجعة ومقدارها ودقتها تصاحب بتغير في كفاية التعلم وسرعته، بل والسرعة في تقديم معلومات التغذية الراجعة يساعد في تقوية المباشرة للتعلم، بينما يعطل إرجاء تقديمها سرعة التعلم.

وقد عرضت أسماء عبد الرازق (2017، ص. 38) أهمية التغذية الراجعة كما أوردها محمد الحيلة (1999، ص. 295)، كالتالي:

- إعلام المتعلم بنتيجة تعلمه سواء كانت صحيحة أم خاطئة، مما يقلل التوتر الذي قد يحصل للمتعلم في حالة عدم معرفته نتائج تعلمه.
- تعزز المتعلم وتشجعه على الاستمرار في عملية التعلم، والاحتفاظ بالتعلم لمدة أطول، وبهذا تساعد على تدعيم العملية التعليمية التعلمية.
- معرفة المتعلم بأن إجاباته كانت خاطئة والسبب لهذه الإجابة الخاطئة يجعله يقتنع بأن ما حصل عليه من نتيجة كان هو المسئول عنها، ومن ثم عليه مضاعفة جهوده ودراسته في المرات القادمة.
- تصحيح إجابة المتعلم الخطأ من شأنها أن تضعف الارتباطات الخاطئة التي تكونت في ذاكرته بين الأسئلة والإجابة الخاطئة، وإحلال ارتباطات صحيحة محلها، خاصة في حالة استخدام التغذية الراجعة الفورية، ويجب أن تستخدم هذه العملية من التصحيح في مراحل التعلم كافة خاصة في المراحل الأولى الأساسية في بداية عملية التعلم.
- تنشط عملية التعلم وتزيد من مستوى الدافعية للتعلم وتجعل كلا من المعلمين والمتعلمين في حركة مستمرة لتحقيق الأهداف المنشودة.

- تبين للمتعلم أين يقف من الهدف المنشود وما الزمن الذي يحتاج إليه لتحقيقه أم أنه قريب منه، أي أنها تبين للمتعلم اتجاه سير تقدمه في العملية التعليمية.
- توضح للمتعلم أين هو من الأهداف السلوكية التي حققها غيره من أقران صفه والتي لم يحققوها بعد، فهي بمثابة تقويم ذاتي للمعلم وأسلوبه في التعليم ومعرفة ما إذا كانت الأهداف التي رسمها واقعية أم غير واقعية.
- تعمل بما تزود للمتعلم من معلومات إضافية ومراجع مختلفة على تقوية عملية التعلم وتدعيمها وأثراءها، إذ على المتعلم في حالة الإجابة الخاطئة، أن يبحث عن الجواب الصحيح بشكل مفصل في المراجع الخارجية، خاصة في حالة الاختبار الذي يتطلب من المتعلم القدرة على التطبيق والاكتشاف.

وظائف التغذية الراجعة ببيئة التعلم الإلكترونية:

يري محمد عطية خميس (2003أ، ص. 13) أن التغذية الراجعة تزيد من عمليات التفاعل والحوار المتواصل والتأثير المتبادل بين المتعلم والمحتوي التعليمي، من خلال البحث والكشف عن استجابات توافقية أو تجنب استجابات، خاطئة، مما يساعد المتعلم على التحكم في التعلم النشط، ويشير (ربيع عبد العظيم، 2013، ص. 83) أن التغذية الراجعة تلعب دوراً مهماً في عملية التعلم وذلك من خلال:

- إعلام المتعلم بنتيجة تعلمه، مما يقلل من قلقه وتوتره في حالة عدم معرفته بنتائج تعلمه.
- معرفة المتعلم بأن استجابته خاطئة، وتفسير أسباب الخطأ وعلاجه.
- تعزيز عملية التعلم وتشجيع المتعلم على الاستمرار في تعلمه وخصوصا عندما يعلم بأن استجابته صحيحة.
- إعلام المتعلم أين هو من الأهداف السلوكية التي حققها والتي لم يحققها بعد.
- تقوية عملية التعلم وتدعيمها من خلال تزويد المتعلم بمعلومات إضافية ومراجع مختلفة.
- إمداد المتعلم بمعلومات عن صحة أو خطأ استجابته، والتي يمكن بناء عليها تصحيح الخطأ، وانتقاء الاستجابات الصحيحة.

الأسس النظرية الداعمة للتغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية: تعمل التغذية الراجعة التفصيلية عند استخدامها في أنشطة التعلم الإلكترونية على إعطاء كماً أكبر من المعلومات، وتعمل على تثبيت المعاني والارتباطات المرغوبة وتصحيح الأخطاء، مما يزيد ثقة المتعلم، وتدفعه إلى تركيز جهوده وانتباهه على المهام التعليمية التي تحتاج إلى تعديل. ويمكن تفسير ذلك في ضوء نظرية الحمل المعرفي التي تقوم على أساس أن الذاكرة الشغالة (قصيرة الأمد) ذات إمكانات محددة في كم المعلومات وعدد العناصر التي تستقبلها، والعمليات التي تجريها، وفي ضوء ذلك يصبح التعلم عملية تغير في بنية شبكة المعلومات بالذاكرة الشغالة؛ لتسهيل التعبيرات التي تحدث فيها (محمد عطية خميس، 2013ب، ص ص. 17–16).

فقد قدمت نظرية الحيز المعرفي مدخلاً جديداً عن كيفية وإمكانية دعم وتحفيز التعلم بواسطة التقنيات البصرية المتمثلة في التغذية الراجعة، وكيفية تحفيز عملية التخطيط والرصد الذاتي والانعكاس على التعلم، فخرائط المعرفة البصرية كأحد قوالب أو أنماط التوجه البصرية، ونتيجة التقييم، عبر التغذية الراجعة كأحد أدوات التعلم الفاعلة التي تدعم وتوجه عملية التعلم وتساعد في بناء مهاراته ومعرفته وتمثيلها بما يتوافق مع تقييم أهداف التعلم ومسارات التعلم والتعليم ذو المعنى (Steiner، et al.، 2009، p. 447) .

كما أكدت النظرية التوسعية على دور الإستراتيجيات التحفيزية كالتغذية الراجعة واستخدامها أثناء تنظيم التعليم المعرفي بطريقة تتيح للمتعلم استعرض الأجزاء الرئيسية للمحتوى، ثم التوسع في واحدة من تلك الأجزاء إلى مستوى التفصيل ويطلق عليه المستوى الأول من التوسع، يليه مستويات أخرى من التوسع عند معالجة المحتوى، تبعاً لحجم المحتوى، لتشجيع وتحفيز المتعلم أثناء مسارات التعلم باعتبارها أحد الآليات الفعالة عند تقديم المعرفة بصورة أكثر مرونة وعمقاً وتفصيلاً لأجزاء المحتوى أثناء عملية التعلم، وما تسفر عنه من مستويات أعلى في التعلم(Swan، 2005، p. 8).

كما حظي استخدام نمط التغذية الراجعة الموجزة بتأييد عديد من النظريات التربوية ومنها: النظرية البنائية حيث ترى أن التغذية الراجعة توفر الأدوات الفكرية التي تعمل

كعامل مساعد للمتعلم على بناء معارفه بنفسه، فالمتعلم يقوم بحل مشاكله من خلال المقارنات المعرفية المنظمة داخلياً (Narciss، 2008) .

وبينت نظرية التعزيز والتي أشارت إلى أنه ما من علاقة تنشأ أو تتكون بين موقف واستجابته، فإنها تزداد قوة إذا صاحبها حالة رضا وارتياح، وتنقص قوتها إذا صاحبها عدم رضا، وتركز على العلاقة بين السلوك الإنساني ونتائجه من منطلق يمكن تفسيره من خلال النتائج الإيجابية أو السلبية (Wahler، 2004، p. 120) .

بالإضافة إلى نظرية التعلم المعرفية Cognitivism والتي أكدت على أن عمليات معالجة المعلمات التي يقوم بها المتعلمين ومعالجة المحتوى وفهمه وتعلم العلاقات بين الأشياء، ومن ثم فالتغذية الراجعة وفقا للنظريات المعرفية تعمل على تصحيح الأخطاء التي تحدث نتيجة سوء الفهم أو المعالجة غير صحيحة للمعلومات، فهي تصل إلى إعادة ترتيب خبرات التعلم بعد كل محاولة للإجابة، والإفادة بها للمحاولات التالية، وتصحيح مسارات التفكير الخطأ لدى المتعلمين للوصول إلى الإجابة الصحيحة بأنفسهم (Thurlings، Vermeulen، Bastiaens & Stijnen، 2013، p. 11); (Shimizu، 2016).

تحليل الدراسات والبحوث السابقة: أجريت عديد من البحوث حول فاعلية التغذية الراجعة التفصيلية في نواتج التعلم، والتي اختلفت النتائج بشأن كمية محتوى التغذية الراجعة، فمنها من يرى أنه كلما زادت كمية المعلومات في التغذية الراجعة كلما كان ذلك أفضل في نتائج التعلم كما قدمتها دراسة تيري، دوتيتل (Terry، k. p.، & Doolittle، 2008) ودراسة (Smits، Boon، Sluijsmans Vangog، 2008) على أن التغذية الراجعة التفصيلية تزيد من إتاحة الفرص للطالب للتعرف على ما حققه من تعلم. ودراسة ربيع رمود (2013) والتي توصلت إلى فاعلية التغذية الراجعة التفصيلية في زيادة التحصيل وتنمية التفكير البصري، كما أكدت ودراسة منى الجزار (2017) التي تناولت التغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) بمقرر إلكتروني وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (الاندفاع / التروي) في تحقيق نواتج التعلم ودافعية الإنجاز.

كما بين Nicol & Macfarlane–Dick (2006، Pp. 501–517) أن بمقدور معلمي بيئات التعلم الإلكتروني دعم دافعية الطلاب للتعلم، وتنمية شعورهم بتقدير الذات عبر تقديم التغذية الراجعة المناسبة، وتشير دراسة (Arbaugh & Hornik، 2006، Pp. 1–18) التي تناولت عينة من طلاب مقررات التعلم الإلكتروني، إلى دور التغذية الراجعة في الارتقاء بتصورات ورضا الطلاب عن التعلم، كما قدمت دراسة محمد المرادني (2011) التغذية الراجعة داخل الصفوف الافتراضية ودرست أثرها على مستوى السعة العقلية ومهارات التعلم المنظم ذاتياً، وتناولت دراسة حصة الشايع (2015) مثال عملي على كيفية تنفيذ التغذية الراجعة في بيئة التعلم الإلكتروني بشكل يدعم تحقيق الأهداف التعليمية، كما تقدم التغذية الراجعة المستخدمة في الأنشطة الإلكترونية عادة نمطين رئيسين من المعلومات، وهما: أولاً: المعلومات الموضوعية المرتبطة بالنتائج، والمخرجات النهائية ومن أمثلتها: التعليقات المقدمة للطلاب أعقاب الانتهاء من تقويم تكليفاتهم الدراسية المكتوبة. ثانياً: المعلومات البنائية المرتبطة بالعمليات المستخدمة، ومن أمثلتها: المقترحات المقدمة للطلاب فيما يتعلق بسبل تحسين مستوى مشاركتهم في الحوارات والمناقشات الإلكترونية أثناء التدريس.

دراسة أمل خليفة (2019) والتي بينت نتائجها عن وجود فروق دالة إحصائياً نتيجة اختلاف نمط التغذية الراجعة (التصحيحية/ التفسيرية) لصالح التغذية الراجعة التفسيرية باستخدام تلميحات نصية. ودراسة حنان حماد (2018) والتي أسفرت النتائج عن تفوق مجموعة التغذية الراجعة التفسيرية في التحصيل المعرفي وعدم وجود فرق ذو دلالة إحصائياً بين المجموعات التصحيحية والتفسيرية في تنمية الكفاءة الذاتية. دراسة مروة الملواني (2021) حول فاعلية مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة والتفصيلية) والتي أشارت إلى أن المتعلمين الذين يتميزون بمستويات عالية من المعرفة السابقة كانوا قادرين على تعلم أكثر مع التغذية الراجعة ذات المستوى الموجز والأقل تفصيلاً وذلك في التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي.

تناولت عديد من الدراسات أهمية التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية بتعزيز المهارات والدافعية للممارسة والتحصيل والتنظيم لعمليات التعلم في بيئات التعلم الإلكترونية، كدراسة كل من: (Swan، 2005)، (Anderson، 2004)، Wahler، 2005)، (Narciss، 2008)، (Lipnevich، 2009)، (Steiner، 2009)، (Tim-mers، 2013)، (Bayerlein، 2014)، (Hattie، 2014)، (Stiennon، 2020)، فقد استخدمت دراسة (Gerald Matu Amandu، 2013) منصة مودل «Moo-dle» للتعلم الإلكتروني لتعزيز التعلم مع موارد التعلم القابلة لإعادة الاستخدام، كما استخدمت التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية ذاتية التوجه عن طريق المناقشة عبر المنتديات وتنبيهات الرسائل، وتحققت دراسة (Seul Gi Lee، 2016) من آثار ممارسة التغذية الراجعة التفصيلية باستخدام مقاطع فيديو على مهارات التمريض، والثقة في الأداء والرضا عن التعلم، وذلك عبر تبادل الآراء حول أوجه القصور من خلال مقاطع الفيديو المسجلة التي يلتقطها أقرانهم أثناء ممارسة التعلم المنظم ذاتياً.

وقد فحصت دراسة (Yan، 2018) أثر التوجه نحو تحقيق الهدف في ممارسات المتعلمين عن طريق التقييم الذاتي لمسار التعلم، بما في ذلك قياس أثر التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية الموجهة والتأمل الذاتي، دراسة وليد جلال وآخرون (2018) والتي هدفت إلى معرفة أثر التفاعل بين أساليب العرض (مشاركة الشرائح/ مشاركة شاشات) ومستويات الرجع(تصحيحي/ شارح) ببرنامج قائم على مؤتمرات الويب في تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية القائمة على الحوسبة السحابية والتي بينت دور التغذية الراجعة الفعال في التدريب والتي أدت إلى زيادة التحصيل وتنمية المهارات وتطبيقها. دراسة شيماء سمير (2018) والتي أسفرت نتائجها عن وجود فروق ذات دلالة إحصائياً بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية وفق أثر التغذية الراجعة (التفسيرية / التصحيحية) القائمة على تحليلات التعلم على التحصيل المعرفي وبطاقة الملاحظة في الأداء التكنولوجي ومقياس الميول لصالح المجموعة التجريبية ذات التغذية الراجعة التفسيرية القائمة على تحليلات التعلم. وبينت «إميليا»

(Amelia، 2020) أن المتعلمين ينظرون إلى التغذية الراجعة بأنماطها للتوجيه المميكن بشكل إيجابي، والذي أتضح من ممارسة التوجيه الصحيح الذي يقدموه بعد تطبيق نمط التغذية الراجعة في عمليات التعلم، وأن المتعلمين القادرين على الاستفادة منها يحققوا أقصى نتيجة للتعلم، وأن تركيز المعلم يصبح على مساعدة المتعلمين الآخرين الذين يحتاجون إلى دعم وملاحظات المعلم؛ والذين يحققوا أداء أقل.

معايير تصميم التغذية الراجعة ببيئات التعلم الإلكترونية: استخلص جيتزلف Get-zlaf مجموعة من أفضل الممارسات الواجب أتباعها عملياً عند استخدام التغذية الراجعة في برامج ومقررات التعلم الإلكتروني شملت ضرورة أن تتمتع التغذية الراجعة المستخدمة بالقدرة على تحفيز الدافعية، والفورية، وتقدم بشكل دوري منتظم، وأن تكون هادفة وذات معنى وذات طابع بنائي، وداعمة لتعلم الطلاب، فضلاً عن مد يد العون لمساعدتهم، وعدم ممارسة أي ضغوط أو تهديدات على الطلاب (Getzlaf، et al.، 2009، Pp. 1–22).

وعرض كلاً من (Tillema، 2010، p. 564)، (Garber، 2008، p. 30)، و (Fer-nandez Aleman، J، L. C، 2011، p. 502) ضرورة أن يتوفر مجموعة من المعايير عند تصميم التغذية الراجعة في محتوى التعلم لكي تؤدي دورها بكفاءة كالتالي:

- الدافعية نحو التعلم وليس نحو الدرجات، بل يفضل عدم وضعها مع الدراجات حتى لا تشوش الدرجة على التغذية الراجعة.
- التركيز على الأداء الذي يقوم به المتعلم وليس على المتعلم.
- التوازن بين الإطراء والنقد، فإن الإفراط في الإطراء يحسن من اتجاه المتعلم نحو المحتوى لكن لا يحسن مهاراته، كذلك الإفراط في النقد يؤدي إلى انخفاض الدافعية.
- الدخول مباشرة في صلب الموضوع وتحديد النتائج.
- الفورية أول بأول دون أن ندعها تتراكم، فلا بد لها من الدوام والاستمرارية.

- تعزيز السلوك بعد حدوثه وليس قبله، وتصف الحالة الراهنة مع عدم المبالغة بأهمية الأداء أو التقليل من شأن المشاركة، بل تقديم الثناء بكل موضوعية.
- العمل على نشر بعض النتائج وتعميمها مثل التعليقات على لوحة صفية.
- تقدم للمتعلم وفق إستراتيجية مخطط لها بالاتساق مع أحد المعايير والكفايات أو الأهداف التي وضحها المعلم للمتعلمين، لتحديد مواطن القوة والضعف في الأداء.
- تقدم في جو من الثقة بين المعلم والمتعلمين وبيئة يسودها الوعي بأهمية التغذية الراجعة.
- يتطلب تفسير نتائج عملية التغذية الراجعة فهماً عميقاً وتحليلاً علمياً دقيقاً، لذلك يجب تقديمها مع دفع المتعلمين لتأملها مع تجنب الألفاظ المثيرة للانفعال.
- الشمول بحيث تشمل جميع عناصر العملية التعليمية التعلمية، وكذلك كل المتعلمين على اختلاف مستوياتهم التحصيلية والعمرية والعقلية.
- استخدام أدوات معدة أو مختارة بصورة دقيقة، بحيث يمكن اعتماد نتائجها بصورة صادقة.
- التأكيد على الجوانب التعليمية للتغذية الراجعة وليس فقط على الأبعاد الإصلاحية.
- تشجيع الطلاب على الممارسة التدريبية والحوار لمساعدة أنفسهم على فهم المعايير والمهام المرتبطة بعملية التقويم، كما تتناسب مع التقويم البنائي.
- وهناك عدد من المبادئ التي يجب السير وفقاً لها للحصول على تغذية راجعة بناءة، منها (Unsw، 2010، P. 1):
- تحديد أهداف واقعية: قبل تقديم التغذية الراجعة البناءة، يجب أن يتاح للمتعلم معرفة ما المتوقع منه إنجازه، فإذا لم يعرف المتعلمون توقعاتك، فلا يوجد لديهم أسس لإتمام العمل.
- الاهتمام برأي المتعلمين عن التغذية الراجعة: من المهم تذكر أن بعض المتعلمين ليس لديهم خبرة سابقة في التغذية الراجعة، فمن المهم الاتفاق على شكل التغذية الراجعة ومناقشة المتعلم بكيفية تلقي التغذية الراجعة، وأن يكون المعلم لديه

القدرة على تلقي التغذية الراجعة من المتعلمين للاستفادة منها ليصبح قدوة حسنة لدى طلابه.

- جمع المعلومات عما تم إنجازه من الطلاب: الاهتمام بالدقة في الملاحظات وفي تقديم التغذية الراجعة المناسبة، ومتابعة الطلاب ومراقبتهم ومناقشتهم وتعزيز الاستجابات الصحيحة وتعديل الخاطئة والاهتمام بالاتصال اللفظي وغير اللفظي كلغة الجسد أثناء تقديم التغذية الراجعة.
- تقديم التغذية الراجعة في الوقت المناسب: وعدم التأخير لتشجيع المتعلمين على الإنجاز.
- أن تكون محددة: فمن السمات الرئيسة لتوفير التغذية الراجعة البناءة أن تكون محددة ومفصلة في تقديم الملاحظات، فيذكر المعلم السلوكيات التي نالت الرضا، والسلوكيات التي تحتاج إلى تعديل وينبغي إعطاؤهم فكرة واضحة عم ما مطلوب منهم تحديداً.

ويرى نبيل جاد عزمي ومحمد المرادني (2009، ص. 163) بضرورة أن يراعي المصمم التعليمي للمنظومات التعليمية القائمة على الويب مجموعة من العوامل من بينها التركيز على الأهداف، وخصائص المتعلمين، والتي تحدد شكل التغذية الراجعة وشكل التلميحات البصرية المناسبة لهذه المرحلة العمرية، وهل تكون مسموعة أم مقروءة، وما محتواها، كلمة صواب أو خطأ، أم تصحيح الإجابة، أو إعطاء درجة، وثالثاً: مهارات المتعلمين، ورابعاً: الغرض من الاختبار، وخامساً: أشكال التقييم الإلكتروني، وسادساً: التوافق في قدرات التشغيل أي استعراض الصفحات الإلكترونية من أي مكان وبنفس الكفاءة، وسابعاً: أنماط الاستجابة ومن بينها استخدام استجابة العنصر النشطة والتي تتمثل في استخدام عنصر معروض على الشاشة للتفاعل مع مكونات الاختبار، وثامناً: خصائص البيئة الإلكترونية من حيث إمكانية تقديم الرسوم المتحركة والتحكم بفاعلية وإمكانية تقديم التغذية الراجعة والتعزيز.

أما محمد عبد الحميد (2005، ص. 250) فيرى أن التغذية الراجعة يجب أن تكون محتواها مفيداً وموجهاً لما سيتعلمه الطالب بعد ذلك، والتغذية الراجعة السالبة تؤثر في ثقة الطالب وتؤدي إلى الحيرة وعلى مصمم التغذية الراجعة أن يفكر في تقديم معلومات إضافية على الإجابات الصحيحة ويرتبط محتوى التغذية الراجعة وصحة صياغته بنجاح تحديد الأهداف والقدرة على قياسها، كما يؤكد حسام الدين مازن وآخرون (2020، ص. 90) على الاهتمام بالرجع السالب الذي يدفع المتعلم إلى تكوين اتجاه سلبي نحو الاستجابات الخاطئة التي يقدمها الكمبيوتر.

المحور الثاني: بيئة الواقع المختلط:

تصنف بيئات التعلم إلى بيئات تعلم تقليدية وبيئات تعلم إلكترونية، كما أنه صاحب التطورات الكبيرة في بحوث تكنولوجيا التعليم الإلكتروني ظهور اتجاهات حديثة في هذه البحوث، كالاهتمام ببيئات التعلم الإلكتروني وأنماطها أو مستوياتها مثل: بيئات التعلم الافتراضية، وبيئات التعلم الشخصية، وبيئات التعلم المتنقل، وبيئات التعلم الذكية، وبيئات التعلم الانغماسية، وبيئات التعلم الاجتماعية (محمد عطية خميس، 2013ب، ص ص 156-141).

وتستخدم تقنية الواقع المختلط كبيئة تعلم انغماسية ثلاثية الأبعاد في الموقع الفعلي كما في مجال البناء الهندسي، والذي يتيح عرض بنية نموذج هندسي ثلاثي الأبعاد «3D» بالإضافة لكيانات مخفية وراء تلك الهياكل الافتراضية، ما يسهم في تعزيز مكونات الواقع في الموقع الفعلي ورصد وتوثيق عمليات الإنتاج والكشف عن مشاكل البناء، كما يستخدم إنتاج نماذج البعد الرابع «4D» المدمجة في الواقع لمراقبة البناء وجمع البيانات وتحليلها، والذي يهدف إلى تعزيز السلامة في الموقع الحقيقي والحد من مخاطر العوامل عن طريق تقديم الدعم القائم على التعليمات افتراضياً، كما تقدم تعزيز لقدرات الطلاب المكانية عند استخدامه في الأغراض التعليمية، ففي تعليم الهندسة وفر للطلاب الفهم الأمثل لحقل العمل، ولعل من أبرزها عرض العلاقة بين الكيانات ثلاثية الأبعاد 3D في فصول الجرافيك الهندسي في موقع البناء عن طريق المحاكاة في الموقع الحقيقي. (Jad Chalhoub، Steven K. Ayer، 2017)

لذلك اهتمت عملية تصميم الإبحار في بيئة الواقع المختلط بمعايشة الواقع عبر الاتصال المحسوس مع مواد افتراضية ثلاثية الأبعاد والمعزز بالتكنولوجيا السمعية المرئية، ما يساعد على إيجاد فهم أكبر لوظائفها، ويلعب البعد الثالث أو التجسيم دوراً رئيسياً في تقنية الواقع المختلط فيتم غرس المستخدم ودمجه بداخل نماذج تشترك فيها حواسه كي يمر بخبرة كما في الواقع الحقيقي، ويدور كل ذلك في بيئة مصممه كاملاً ومدمجة في الواقع. وهناك نماذج متنوعة للواقع المختلط بناءً على كم الانغماس والدمج للواقع الافتراضي متعدد الوسائط بشكل تفاعلي في الواقع الحقيقي، ويتم تصميمه وتقديمه للمتعلم بعدة أشكال (Steve Mann، 2018، p. 13):

1. نموذج تفاعل حسي لوسائط متعددة الأبعاد: يعبر عن التفاعل المباشر مع المفاهيم والمعلومات المرئية مثل الكميات الرياضية ثلاثية الأبعاد ورؤية الاستقطاب المتقطع والمعقد للجزيئات بصرياً في تجارب مادة العلوم.
2. نموذج متعدد الحواس: وهو استخدام حواس المستخدم (سمعي – بصري – لمس) كامله بداخل عالم افتراضي، كالانغماس في عوالم يعيش فيها تجارب حياتية مكتملة.
3. نموذج متعددة التفاعل: ويعبر عن التفاعل مع تطبيقات عديدة للحاسوب عن طريق عرض وسائط متعددة التفاعل كبرامج الوسائط الاجتماعية والعاب الانغماس عبر العالم في واجهه واحدة.
4. نموذج متعدد التخصصات: وهو تقديم تجارب الانغماس وتنفيذها في الواقع لمجالات الفنون والعلوم والهندسة والطب لفهم المجال التطبيقي لها في الواقع، وذلك للتحقق والتعرف على عناصرها وكيفية معالجتها، وتقديمها عن طريق مستودعات حسية متعددة الوسائط للواقع المادي.

الأسس النظرية الداعمة لتقنية الواقع المختلط:

تشير النظرية البنائية لبياجيه «Piaget's Theory» إلى أن المتعلم يتفاعل مع الكيانات والأحداث المتاحة في البيئة المادية والاجتماعية وبالتالي يفهم المميزات التي تحتفظ بها هذه الكيانات أو الأحداث باستخدام عملية الاستيعاب والثبات والتوازن وبالتالي يتم

بناء المفاهيم الخاصة بهم واستخدام المفاهيم لتوليد الحلول للمشاكلات، واستخدام مجموعة متنوعة من المواد المساعدة وفقاً لمستوى البنية المعرفية للمتعلم الموظفة لتمكينه من بناء المعرفة من خلال تجاربه (Thakur، 2014).

وتسعى النظرية الاتصالية لسيمنز «Siemens Theory» إلى توضيح كيفية حدوث التعلم في البيئات الإلكترونية المركبة، وكيفية تأثره عبر الديناميكيات الاجتماعية الجديدة، وتدعيمه بواسطة التكنولوجيات الجديدة، والاتصالية «Connectivism» هي نظرية للتعلم تعمل على التكامل بين التطبيقات التربوية لمبادئ نظرية الفوضى/ التشوش، ونظرية الشبكات ونظرية التعقيد ونظرية التنظيم الذاتي؛ لتفسير التعلم في العصر الرقمي الراهن. واعتبر Siemens»» في نظريته أن التعلم هو المعرفة الإجرائية Actionable knowledge»» التي يتم تحصيلها من خارج أنفسنا (في قواعد البيانات أو منظمة الأعمال أو وسائل التواصل الاجتماعي مثلاً). وأن تلك المعرفة موزعة بين الناس والأشياء ولا يملكها فرد واحد (حسن الباتع عبدالعاطي، 2016). كما وضحت نظرية التعلم ذو المعنى ل أوزبيل Ausubel والتي تضمنت نوعين من التعلم في بيئات التعلم هما: (Karen، ph، 2000، Pp. 29–34)

- التعلم باستقبال المعنى: ويحدث بعرض المحتوى الكلي للمعلومات أو المعارف على الطالب من خلال مصادر التعلم فيكون دوره استقبال المعلومات والمعارف التي تعرض عليه.
- التعلم باكتشاف المعنى: يقوم المتعلم بعملية تحديد وتشكيل المعلومات والمعارف وتتكامل تلك المعلومات وتتحد في بناؤها المعرفي.

ومع معطيات العناصر السبع لنظرية النشاط Activity Theory»» التي قام بوضعها فيجوتسكي (Vygotsky،1978)، والتي رصدت أسس بناء النشاط في مجتمع التعلم "Learning Community» على أنه السياق الاجتماعي الثقافي الذي يحدث فيه النشاط وتحدده القواعد Rules»» والمعايير التي تقيد النشاط في المجتمع، ويعتمد على تقسيم المهام «Division of Labor» وتحديد الأدوار والعلاقات الأفقية والرأسية داخل

المجتمع التي تؤثر على تقسيم المهمة بشكل فعال، ليمكن المتعلمين من تحقيق النتائج Outcomes»» عن طريق تحول الكائنات التعليمية إلى منتجات تعليمية(Soller، 2001، Pp. 40–62).

كما تعد نظرية إنجاز الهدف «Achievement Goal Theory» واحدة من النظريات الأساسية التي تركز عليها أبحاث الدافعية الداخلية والخارجية، وتفترض هذه النظرية أن هناك نوعان من أهداف التعلم: الأداء «Performance» والإتقان «Mastery»، وتدفع أهداف الأداء المتعلم إلى تقييم قدرته الشخصية وقيمته الذاتية بناء على جودة أدائه الشخصي مقارنة بجودة أداء الآخرين، بينما تدفع أهداف الإتقان المتعلم إلى تقييم قدرته الشخصية وقيمته الذاتية بناء على زيادة مستواه في الفهم، وإتقان المفاهيم، وتحسن أدائه مقارنة بأدائهم (Linnenbrink & Pintrich، 2002).

تعريف الواقع المختلط Mixed Reality Definition:

عرف بان (Pan Z، 2006) الواقع المختلط بأنه "دمج كائنات رسومات الكمبيوتر الافتراضية داخل مشهد ثلاثي الأبعاد في الواقع، أو إدراج عناصر العالم الحقيقي في بيئة افتراضية».

وقدم ساتو (Hideaki Sato، 2009) تعريفاً للواقع المختلط بأنه «استثمار لحركات الجسم للتعبير عن المعلومات الغير لفظية عبر التفاعل مع الواقع والكائنات ثلاثية الأبعاد في مساحة عمل افتراضية، وتعتبر التطور الجديد في واجهات المستخدم لمجالات مثل الرعاية الطبية كإعادة التأهيل، والعمل التعاوني المدعوم بالكمبيوتر والذي يغمر المستخدم في تفاعل الفضاء المادي للكائنات عبر مساحة الواقع المختلط».

وقدم مارك برفيو (Marc Parveau، 2018) تعريفاً للواقع المختلط بأنه "نموذج يجمع بين تقنيات تعيين مساحة المستخدم، وعرض محتوى ثلاثي الأبعاد افتراضيًا مدمجًا في نفس المكان والزمان. ويتم وضع الكائنات الافتراضية نسبة إلى البيئة الحقيقية وتقدم تفاعلات طبيعية وفورية تركز على المستخدم أو أي كائن افتراضي أو مادي آخر».

أما ستيف مان (Steve Mann، 2018، pp. 1–2) فقد عرفه بأنه «اتحاد بين شبكات الاستشعار والحركة في المكان المادي ومشاركتها عبر الانترنت لتبادل الوسائط بين أنظمة العالم الواقعي والافتراضي، والذي يسمح بالتمديد الحسي بعيد المدى للنطاق الديناميكي الافتراضي من خلال الرؤية الممزوجة مع الواقع مع زيادة القدرة الحسية عبر الحوسبة التي يمكن ارتدائها».

بنية نظام الواقع المختلط:

هناك أربعة مرتكزات رئيسية تحدد الشكل العام للواقع المختلط (واجهة المستخدم الجرافيكية ونمط التفاعل والتصميم المتمركز حول المستخدم ونظم معلومات الوسائط المتعددة عبر حقيقة مصطنعة أو افتراضية (Georgios Metaxas، 2005، pp. 229–232)، أما أنظمة الواقع المختلط فهي عبارة عن ثلاث مكونات أساسية (Andrea F. Abate، 2017، pp. 183–185):

1. محرك الواقع المختلط: تم تطويره لتتبع رأس المستخدمين، ووضع التدفق البصري وإجراءات إدارة عمليات الصيانة.
2. واجهة مستخدم النظام: يلتقط الأوامر الصوتية والحركية للمستخدمين مع خاصية التعرف على الكلام مع القدرة على تركيب الأصوات.
3. قاعدة بيانات الصيانة: المستودع الرئيسي لتمثيل بيئة العمل وبها المكونات الجرافيكية وإجراءات الصيانة.

ثالثاً: طرق استخدام الواقع المختلط: هناك ثلاث طرق يحدد المتعلم بها استخدام الواقع المختلط في التعليم، يساعده فيها نوع التقنية التي بحوزة المتعلم وأيضا توفر التطبيقات ثلاثية الأبعاد التفاعلية والمزج مع البيئة المادية، في الوقت نفسه، ويمكن عرض الطرق كالتالي:

1. بيئة الواقع المختلط المحسنة: يمكن المتعلم من التعامل مع المحتوى الرقمي الممزوج والمتفاعل معه، فتدمج التطبيقات المتفاعلة في محيطك الواقعي والذي

سيشكل العنصر المركزي للتجربة، ويتم تضمين تطبيقات في محيطك كتشغيل يوتيوب على الحائط المقابل لك في الواقع أو استخدام مواقع إلكترونية تراها حولك في واقعك الحالي.

2. بيئة الواقع المختلط المدمجة: تحتل البيئة المدمجة الأرضية الوسطى في تجربة الواقع المختلط، وتتكون من عرض للواقع والمحيط المادي للمتعلم، ولكن مع بعض الأشياء والعناصر التي يتم تحويلها رقمياً، كالأشكال والمجسمات ذات الخصائص التي يمكن تغيرها والتفاعل معها.

3. بيئة الواقع المختلط الغامرة: وتعبر عن المستوى الثالث لاستخدام الواقع المختلط، بإدخال الواقع الافتراضي والتفاعل واستخدام عناصره وكائناته بسهولة، بحيث يمكن إنشاء درجة مستوى الانغماس والغمر الذي يحد من الواقع الافتراضي الكامل بمساعدة الواقع عبر الحركة في مجال الواقع ومحيط المستخدم وتطبيقها في الواقع الافتراضي، واستخدام التفاعلات عبر أدوات التحكم أو الأيدي.

أسس تصميم بيئة الواقع المختلط:

(Marc Parveau، 2018، pp. 263–270)، (Maximilian Speicher، 2019، p. 10):

1. تصميم يسهل الوصول: تصميم طريقة الوصول والكيفية من أهم مراحل التصميم عبر النشر والتوصيلات بالإنترنت أو بحسابات المستخدمين.

2. عدد البيئات: يشير لعدد البيئات الفيزيائية والافتراضية المستخدمة في نوع الواقع المختلط المقدم، فعند تقديم عناصر الواقع المعزز والواقع الافتراضي في نفس حجرة التجربة، تعامل ممارسات الواقع الافتراضي كبيئة منفصلة للمستخدمين.

3. عدد المستخدمين: يعبر عن حجم التشارك بين المستخدمين طبقاً لنوع الواقع المختلط المقدم.

4. مستوى الانغماس: يعبر عن شعور المستخدم بمقدار الانغماس طبقاً للمحتوى الرقمي المقدم والتي لا تكون عادة علاقة خطية مع مستوى الواقعية فمن الممكن

عرض كمية كبيرة من المحتوى الرقمي دون شعور المستخدم بالانغماس والتفاعل مع البيئة.

5. مستوى الافتراضية: ويعبر عن كم المحتوى الرقمي سواء كان مقيد أم لا، والذي يدركه المستخدم بصرياً.

6. درجة التفاعل: ويتم تقسيمها إلى تفاعلات ضمنية أو تفاعلات صريحة توفر المدخلات عن قصد.

7. نوع المعلومات والبيانات المدارة: تكون البيانات المدارة ظاهرية، فمن الممكن أخذ المعلومات للمحتوى على سبيل المثال في الواقع المعزز (النص، نقطة الاهتمام، إلخ)، أما للواقع المختلط، سيكون الكائن الظاهري موجودًا في المكان والزمان وستتوقف مواقعه على بيئة المستخدم.

وتحدد تلك الأسس عبر عمليات متكاملة كالتالي **(Raphael Grasset، 2011، pp. 380-385)**:

- تحديد أدوار المستخدمين ومستويات الانتقال وفق التطبيق مع تجسيد التفاعل لعناصر الواقع المختلط.
- تحديد تقنيات تمثيل التفاعل الخاصة بالانتقال والإبحار.
- تحديد وظيفة الانتقال المستخدمة للحفاظ على الوضع المكاني والبصري وفق التسلسل المنطقي للسياق.
- الحفاظ على الدافع والتحفيز للانتقال عبر السياقات المختلفة المقدمة ضمن إطار العرض.
- تحديد طرق العودة إلى السياق السابق أو التجول في الأنشطة المختلفة.
- تحديد طريقة الحفاظ على محتوى العرض في مجال الرؤية بشكل منظم ومتسق مع السياق الكلي للمنظور البصري.
- التأكيد على تماسك الوجود بين الكائنات الافتراضية والسياقات المتكاملة.
- تقديم وسائل التفاعل مناسبة للتحرك في السياقات المختلفة حسب نوعها.

- عرض المعلومات والتوجيهات بشكل يكون الوعي الدائم والمتكامل بمكونات العرض البصري الافتراضي والواقعي.
- التحكم في منظور الرؤية للمستخدم عند تنفيذ الحركة من أجل الوعي بالواقع.
- الحفاظ على تناسب الحجم والتجسيد البعيد عند حركة منظور الرؤية.
- تعريف المستخدم بطرق العرض لمنظور الرؤية كطرق عرض ثانوية.
- توضيح السياق الذي ينتقل إليه المستخدم من وإلى السياقات المختلفة.

أهمية استخدام بيئة الواقع المختلط في التعليم: تمنح الواقع المختلط المتعلم أداة تربوية فعالة ومصدر مكمل ومعزز للمنهج، يسمح بتفريد تجربة التعلم طبقاً لمهاراته وطريقة تصميمه لبيئة الواقع المختلط، ما يمكنه من تحديد حجم الخط واللغة وتنويع المصادر والبرامج التي يستخدمها مع تغير الألوان وسمات تلك البرامج والأدوات بالإضافة إلى الصوت مما يساعد على الاستمتاع بالطريقة التي تناسبه، وقد عدد كل من (Santiago Gonz´alez-Gancedo، Johannes Christian، 2007، pp.3-5) (Bernd Zinn، 2015، pp.95-100) (2012، p.435) أهمية بيئة الواقع المختلط في التعليم وهي كالتالي:

- تقديم تعلم مختلط غير نمطي يجمع ما بين التعلم المباشر والتعلم الذاتي والاستقلالية وشمول التطبيق في سياقات مختلفة.
- تطبيق أنظمة إدارة التعلم كمركز تدريب اقتراضي مع دمج الإدارة الذاتية والبنية التحتية المنهجية والتواصلية والاجتماعية.
- تساعد على تحديث أنظمة التدريب لدعم الرقمنة والمحاكاة بشكل مستمر، كتطبيقات التعلم عند الطلب والتعلم السحابي والتلعيب والمحاكاة كهيكل لمتطلبات تحسين جودة التدريب المهارى المهني.
- مشاهدة المعلومات ثلاثية الأبعاد والاختيار بين أنواع مختلفة من تمثيل محتوى التعلم لإثارة الفضول والدافع للتعلم.

- تتيح تدريبات عملية وممارسات واسعة النطاق عبر موارد التدريب حول العالم.
- توفير تغذية راجعة فورية وتعزيز مباشر من توجيهات وإرشادات تساعد في تحقيق أهداف التعلم المقصودة.
- يتم أرشفة المحتوى بشكل دائم للمراجعة أو التنقيح لمراقبة مدى تقدم المتعلم وملاحظة سلوكيات تحقيق كل هدف.
- يتحول المتعلم إلى متعلم مستقل وباحث عن مصادر معلوماته.
- مواد التدريب ومحتوى التعلم قياسية متزامنة يتم توجيهها من قبل المعلم بشكل تزامني.
- تطوير واجهات تعتمد على مبادئ تصميم محوره المستخدم، يستطيع تخصيص عناصر الواقع المختلط حسب حاجاته.
- تشخيص إمكانيات المتعلم وتفهمها من خلال متابعة التدريب الشخصي وحاجاته وقدراته الفردية.
- بيئة تعلمية تحفز مشاركة المتعلمين في تحمل مسؤولية تعلمهم.
- رفع نسبة التفاعل والاتصال بين المتعلمين وبين بعضهم من جهة وبينهم وبين المعلم من جهة أخرى.
- يتقدم كل طالب في التعلم حسب سرعته الخاصة عبر دراسة جوانب واحتياجاتهم الفعلية على اساس قدراتهم الذاتية في الوقت والمكان الذي يحدده.
- يستطيع المعلم بسهولة تخصيص، وتحديث المناهج، وتقديمها إلى الطلاب.
- القيام بعدد كبير من الأنشطة التعليمية ذات التفكير متعدد المنظور واكتساب مهارات أدائية مختلفة داخل وقت التعلم الفعلي.
- توفير وسائط رقمية ومصادر تمكن من الوصول إلى الأفكار الأصلية سواء من خلال لقطات فيديو أو وسائط تكنولوجية أخرى من شأنها مساعدة المتعلم على عملية تعلمه مع مراعاة الفروق الفردية للمتعلمين.

- تحفيز المتعلمين والربط بين المهام وتبسيطها مع إمكانية تشارك المتعلمين في مشاريع كلا في مجاله.
- توفير الأنشطة التي تعزز اتخاذ القرار الفردي من خلال تحليل المعطيات للواقع والتخطيط والتقييم يساعد في المعرفة المستدامة.
- يوفر الأمن والسلامة عند تطبيق التجارب الصعبة والكيمائية.

تحليل الدراسات والبحوث السابقة:

تعتبر الدراسات والبحوث من المرتكزات الأساسية التي استعان بها الباحث في بناء قائمة معايير بيئة الواقع المختلط، وذلك من خلال مراجعة هذه الدراسات وفحص ما تضمنته من أسس وعناصر وأدوات وتحليلها، والتي بينت أن تقنية المحاكاة الحاسوبية للتعليم والتدريب في الواقع المختلط- ليس فقط للأنظمة الواسعة والمعقدة مثل النظام الاقتصادي (إدارة الشركة)، والنظام البيئي والجيولوجي (تغير المناخ)، والنظام الاجتماعي (بناء المدينة وإدارتها) والنظام العلمي (الفضاء الخارجي ونظام تحت الماء)، ولكن أيضًا لعمليات متناهية الصغر مثل التدريب الطبي، ومراقبة التصنيع، والتحليل الهيكلي للعناصر المحدودة والهندسية، وتصميم المحاكاة للعمليات العسكرية، وهذا ما تناولته دراسة كلاً من (Tullio)، (Hui Lin، 2013)، (Chunyan Deng، 2009) Tolio، 2013) (Carolien Kamphuis، 2014)، (Kopecky، 2014، pp.3–10) (J.M. Huang، 2015))، (Josep Bosch، 2015)، كما اهتمت بعمليات الهندسة المدنية والبناء دراسة (Shenghuan Zhao، 2019).

وتعتبر إحدى الميزات الرائعة للتعلم في نظام الواقع المختلط هي التصور الديناميكي لمنظور الرؤية عبر المشاهد الافتراضية، حيث لا يمكن عرض البنية المكانية للأجسام فحسب، بل أيضًا الارتباطات المكانية في الواقع ومكوناتها، كما في عروض لتجارب مادة العلوم كعرض الجزيئات التي تتحرك في الأوردة والشرايين على جسم إنسان حقيقي، وعرض هيكل محرك الأسطوانة المعاكس أو تشكيل الأنهار الجليدية افتراضياً، كما في محاكاة الصناعة الواقعية، كفكرة فعالة لتعزيز كفاءة التطوير وتقليل المخاطر

غير الضرورية في السياق والمحتوى المقدم بشكل فعال، وعلى ذلك فقد تناولت عديد من الأبحاث أهمية تطبيق الواقع المختلط في مواقف التعليم والتعلم المختلفة، فتناول (Asa fast–Berglund، 2018، p.31) دراسة الحالة لعدد 35 مشاركاً يستخدم جهازًا غامرًا يرتديه الرأس من Homido وتطبيق Android AR في تنفيذ عملية التجميع لعناصر كرتونية لمجسم افتراضي، ودارت الدراسة حول مقارنة استخدامات التقنيات الثلاث «AR،VR،MR»، وتوصلت إلى أن تقنية الواقع المختلط مفيدة للغاية في مرحلة التصميم والتجميع والتركيب لعناصر افتراضية لأنها تقنية غامرة، وقد وضحت أن الواقع المختلط هي التكنولوجيا الأكثر مرونة، وبينت إمكانية استخدامها في كل مرحلة تقريبًا من مراحل الإنتاج في المصانع طبقاً لمستوى الانغماس.

وقدمت دراسة (Pedro Lopes، 2018، p.446) نظامًا متنقلًا يعزز تجارب وألعاب الواقع المختلط من خلال التغذية المرتدة عن طريق تحفيز العضلات الكهربائية (EMS)، وبينت أن الفائدة تكمن في أنه يضيف قوى مادية واقعياً مع الحفاظ على أيدي المستخدمين حرّة للتفاعل دون قيود ليس فقط مع الأشياء الافتراضية، ولكن أيضًا مع الكائنات المادية المصنعة، مثل الدعائم والأجهزة، فقد أكد المشاركون بأن ردود الفعل للكائنات الافتراضية أكثر واقعية بكثير عند الممارسة والتفاعل جسدياً مع بيئة رقمية غامرة. أما دراسة(Joan Sol Roo، 2017، pp.5–7) فقد توصلت إلى فاعلية استخدام أنظمة التحكم اليدوية مع التغذية الراجعة من خلال الإزاحة باستخدام نظارات الواقع المختلط، كما وضحت أهمية إتاحة الحوسبة المحاذاة بين المكونات أنظمة الإحداثيات في الواقع: (المعايرة ثلاثية الأبعاد، التعرف على عناصر الواقع، والدوران)، وقدمت معايرة أجهزة العرض باستخدام «OpenCV» وباستخدام معايرة الكاميرا (المعايرة ثنائية الأبعاد إلى ثلاثية الأبعاد، القياس الداخلي والخارجي للمساحة المادية)، وتوصلت إلى أهمية تنفيذ دراسات خاصة بالواقع المختلط القابل للتوجيه مع الذكاء الاصطناعي لبناء مساحات تدعم التفاعل مع الافتراضية.

وتحققت دراسة (Hamada EL Kabtane، 2016، pp.107–117) من تقنية الواقع المختلط كتكنولوجيا جديدة، يكون فيها المتعلم فاعلًا مع الكائنات الافتراضية،

وقدمت تقارب لتطوير أنظمة التعليم الإلكتروني المتكاملة، كما عرضت كيفية تنفيذ الممارسات بإنشاء مختبر افتراضي والتفاعل بالأدوات والمنتجات من قبل المتعلمين والمدرسين كما في النشاط العملي الحقيقي للتجارب، بناءً على نظام الواقع المعزز وبيئة الواقع المادية، وقدمت أداة فعالة لنقل مفاهيم العلوم. وطالبت دراسة (Bernd Zinn، 2015) بتطوير تصميم السياقات التعليمية في الواقع المختلط وإتاحة كفاءات وتحديات من المنظورين التربوي والتقني، وبينت الحاجة إلى دراسة عديد من أفكار التدريب المهني وتجربتها لما لقدرة نظام الواقع المختلط من إمكانيات في التطوير والتحسين لسياقات التعلم، ومن أجل التغلب على مشكلات أساليب التعلم التقليدية، ولتوسيع آفاق التدريب المهني بطرق مبتكرة مما له من آثار إيجابية في عمليات التعلم.

كما وفرت دراسة (Ohan Oda، 2015، p.415) و (Martin Feick، 2018) خبير عن بعد لمساعدة المستخدم المحلي في تطبيق الإجراءات المتعلقة بكائنات في محيطه الواقع له، وتوصلت إلى فاعلية إنشاء نسخ ظاهرية من الكائنات المادية مدعومة بالشرح والتعزيز كأسلوب للتعلم، حيث يشير الخبير الافتراضي ثلاثي الأبعاد إلى تحريك الكائنات الافتراضية وكيفية التعامل مع المواقف وتفاصيل التعامل معها والتي تعتبر بشكل أساسي مهمة في عديد من المجالات، كما في نظام رسم هندسي ثلاثي الأبعاد يستند الى لوحة عمل تعاونية. وأجريت دراسة (Katharina Schuster، 2014، pp. 636–646) تجربة مقارنة باستخدام أجهزة المسرح الافتراضي مع نظارات الواقع المختلط عن طريق أرضية شاملة الاتجاهات مقابل بيئة سطح المكتب الافتراضية، ووضحت أن الانغماس والدمج بين البيئات الافتراضية مع واجهة المستخدم الطبيعية تؤدي إلى نتائج تعليمية أفضل من استخدام واجهة سطح المكتب الافتراضية فقط، فيما يتعلق بالدافع للتعلم، حيث أن الدافع ليس شخصية ثابتة لكل شخص كأحد الافتراضات لنظريات التحفيز المعرفي ولكنه قابل للتغيير بطبيعته اعتمادًا على سياق التعلم المقدم، ورصدت دراسة (Hideaki Sato، 2009، pp.482–491) إمكانية تطبيق الواقع المختلط من خلال شاشة إلكترونية تعكس حركات المستخدم مدمجة مع

عرض للمحتوى الافتراضي وعناصره، ودمج للمعلومات المرئية الحقيقية على شاشة إلكترونية يتم تقديمها بواسطة الانعكاس على المرآة الحقيقية MR–mirror»» دون ارتداء أي جهاز، ورصدت تحسن في أداء المشاركين عن طريق محاكاة حقيقية في تنفيذ التجارب، كما ساعدت المتعلم في توليد الحدس الصحيح.

وأجريت دراسة (Aaron Stafford، 2008، p.181) لتحديد كفاءة الإشارات البصرية ومجال الرؤية لمهمة الملاحة التعاونية في بيئة الواقع المختلط، والتي تطلبت المهمة استخدام عرض مركزي لغرفة افتراضية للتنقل والتتبع من خلال مستخدم مغمورة بالكامل، الدراسة تقارن طبيعية إيماءات تستند إلى اليد وأخرى تعتمد على الماوس والأوامر الصوتية فقط، لتحديد كفاءتها النسبية لإنجاز عدد من المهام، وتظهر النتائج أن الملاحة التعاونية البصرية القائمة على التقنيات المتنوعة أكثر فعالية من تقنية الإملاءات الصوتية. وقدمت دراسة (Shinya Minatani، 2007، pp.43–46) واقع مختلط تعاوني وجها لوجه عن بعد، نظام يتيح لشخصين في أماكن بعيدة التعاون في نفس الفضاء في الوقت الحقيقي، وهو عرض قائم على نماذج ثلاثية الأبعاد، وتوصلت إلى فاعلية التجربة في تعديل المستخدمين حالة كائنات الطاولة والتي كانت تعرض في الوقت الحقيقي. وقدمت نتائج دراسة(Maria Virvou، 2005، p.60) أهمية أدوات للتحفيز، وخاصة الدافع لتحقيق نتائج في مواقف التعلم ذاتها، ومع معطيات دراسة لي وآخرون أظهرت كيف أن الواقع المختلط يعزز نتائج التعلم، مع معطيات التحكم والتعلم النشط، وكذلك التفكير التأملي، كمرتكزات هامة يمكن تحقيقها عبر نتائج التعلم (Elinda Ai–Lim Lee، 2010، p.1431)، كما قدم (Brown، 2003) نظام لواقع مختلط يسمح لمجموعة تبادل زيارة متحف مع آخرين، عبر تمثيل ثلاثي الأبعاد ونظام لتتبع موجات فوق صوتية وواقع افتراضي لمعرض المتحف ومكوناته المادية، وقد أتاح التفاعل مع محتويات المتحف وعرض لمساحة معلومات مشتركة وقناة صوتية مشتركة بين المستخدمين، وبينت النتائج أنها دعمت بشكل كبير المعاملات الاجتماعية والتعاون، واستخدام الحركة كنقطة انطلاق للتعلم.

المحور الثالث: مهارات البرمجة المرئية:

مفهوم البرمجة المرئية (Visual Programming Skills (VPL: تعرف البرمجة المرئية في مجال الحاسب بأنها ممارسة المرء لقدراته لإنهاء مهمة معطاه بنجاح، وتتأثر بأربعة عوامل رئيسية: الخبرات الشخصية السابقة، ومراقبة خبرات الآخرين، والحوافز الخارجية الفعالة، واستجابة الفرد العاطفية للمهمة المعطاة، وقد وجد أنه يمكن التأثير على مدى أداء الطالب البرمجة المرئية بشكل إيجابي في المرحلة الثانوية والجامعية، وخاصة إن كان تحصيله ودافعيته تدعمان بقاءه في التخصص (Nauta &Epper-son،2003).

ومن هنا فقد عرف محمد سعد الدين (2018، ص. 25) لغة البرمجة المرئية بأنها عبارة عن مجموعة من الجمل بنيت بقواعدية (Syntax) والتي ترتبط معها تحليل لهذه الجمل لتحديد تركيبها القواعدي، ومعنى (Semantic) والتي يرتبط معها تحليل لهذه الجمل لتحديد المعنى الذي يقصد منها.

وتعرف البرمجة المرئية بوجود واجهة استخدام رسومية، تقدم الكثير من التسهيلات للمبرمج، وتوفر عليه الوقت والجهد وتساعده في إنتاج برامج ونتائج متميزة وهي عبارة عن أسلوب حديث نسبياً للبرمجة، تستخدم فيه البرامج مساعدة لتصميم واجهة استخدام رسومية (الأيقونات والنصوص...) وربطها بالشيفرة (الكود) البرمجية، وتسمى البرامج المساعدة ببيئة التطوير المتكاملة، ويستخدم هذا النوع من البرمجة تعبيرات مرئية (Vis-ual Expressions) في عملية البرمجة، أو تعالج معلومات مرئية، أو تدعم التفاعل المرئي بين المستخدم وجهاز الحاسوب (منال يوسف، 2010، ص. 1).

ويمكن تعريف البرمجة المرئية بأنها عملية كتابة تعليمات وأوامر للأجهزة، لتوجيهها وتبليغها بكيفية التعامل مع البيانات. وتختلف اللغات بالقواعد التي تتبعها، وكل لغة تتميز بعدد من الخصائص تميزها عن باقي اللغات، وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوتة لكل نوع من أنواع البرامج، كما أن للغات البرمجة خصائص وحدود مشتركة بحكم أنها جميعاً تتعامل مع جهاز الحاسب الآلي (أنور الطواف، 2010، ص. 2).

ويعرفها الباحث إجرائياً "بأنها لغة برمجة تستخدم الأشكال الرسومية والأرقام لتطوير برنامج ما، ولحل مشكل برمجية حيث يستخدم فيها المتعلم حواسه جميعاً في تصميم كود باستخدام السحب والإفلات ببيئة الواقع المختلط».

أهداف البرمجة المرئية: عدد (محمد سعد الدين، 2018، ص. 25) أهداف البرمجة المرئية في التالي:

1. التمييز بين نوعين من الأيقونات، أيقونة العمليات (Process Icons) والتي تدل على حسابات، الأيقونات الكيانية (Object Icons)، وتتكون بدورها من نوعين هما: البسيطة (Elementary)، وتمثل كيانات أساسية ومركبة (Composite)، كما تمثل كيانات مركبة، يتم تكوينها من عدة أيقونات بسيطة باستخدام عمليات محددة.
2. تقديم مهارات البرمجة المرئية عن طريق ثلاث دوائر رئيسة: (مهارة التفكير وحل المشكلات –مهارة تنظيم عمليات التركيب والتحليل – مهارة التواصل والتوجيه الفردي)
3. تساعد البرمجة المرئية على أداء مهام برمجية مروراً بسلسلة من المراحل: (السيناريو– التنفيذ والإنتاج–التقويم–النشر) لابد من توافرها لتحقيق أهداف السياق التعليمي.
4. التأكيد على خطوات التدريب على المهارة والتي تتسم بالتنظيم الذاتي لعملية التعلم والفكر المنظومي.
5. تستند تلك المهارات إلى الجانب المعرفي للمتعلمين المتمثل في استخدام التقنية.
6. يعتمد الأفراد على الخبرات المبدئية في عمليات التجهيز وتناول المعلومات لممارسة المهارة.
7. تستند البرمجة المرئية على مجموعة من الخصائص العقلية والانفعالية والاجتماعية والفسيولوجية للمتعلم.
8. الوصول للدقة والكفاءة المطلوبة عبر مراحل وخطوات والتي بموجبها يصبح المتعلمون أكثر كفاءة للإدراك ومعالجة التراكيب في حل المشكلات البرمجية.

9. للأسلوب المعرفي للمتعلم أمر بالغ الأهمية حيث يوجه المتعلم إلى اختيار طرق التدريس والأنشطة التي تراعي الفروق الفردية واحتياجاته.

أهمية البرمجة المرئية: يرى حسن خليفة (2005، ص. 117) أن إكساب مهارات البرمجة تساعد على تنمية مهارة التفكير الناقد والإبداعي ومهارات التقويم الذي يعد أعلى الهرم في تصنيف بلوم للأهداف المعرفية، وأشار (Pears، et al.، 2007)، (Sapounidis، 2020) إلى أهمية تعليم الطلاب البرمجة والتي تتمثل في تعلم الطلاب لمبادئ البرمجة يضفي عليهم شعوراً بالتحكم في تسلسل الخطوات التي يريد تنفيذها، وبالتالي زيادة الشعور بالثقة بالنفس، تشجع الطلاب على التعلم باستقلالية وتعزيز مهارات التفكير الإبداعي من خلال استخدام وتقوية أنسجة الخلايا الدماغية، وتساعد على تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلات والتفكير العلمي، وذلك بتجزئة المشكلة إلى أجزاء صغيرة كما يتعلمها في مبادئ البرمجة، وفي تنمية التفكير المنطقي المنهجي لدى الطالب، حيث تعتمد البرمجة أساساً على تسلسل الخطوات، وتحليل المشكلة إلى عناصرها الأولية.

وتزداد أهمية مهارات البرمجة أكثر من أي وقت مضى، وتتحول بسرعة واحدة من الكفاءات الأساسية اللازمة لجميع أنواع العاملين في القرن الواحد والعشرون، خاصة وأنها تساعد على تنمية عديد من المهارات المطلوبة في هذا القرن: كحل المشكلات والتفكير المنطقي وفهم الخورزميات وتطوير الأفكار انطلاقاً من مفاهيم أساسية وصولاً إلى مشاريع مكتملة (رغيد،2013، ص .3) كالتالي:

- توفر البرمجة المرئية بيئة عمل يتاح فيها التجارب والنشاطات التعليمية يمكن إنجازها باستخدام عناصر تعلم جرافيكية مبرمجة كمعينات للعمل ومواد تدريب ذات كفاءة.
- المساعدة في إكساب المعارف والمهارات الجديدة من خلال التعليم بالممارسة والخبرة.
- انخراط المتعلم من خلال التحكم واستخدام حواسه لتطبيق مهمة برمجية محددة وأهداف مخصصة للوصول للنتائج المطلوبة بمسئولية.

- يميز المتعلم بين لغات البرمجة والتعرف على فوائدها واستخداماتها وطرق التطبيق المختلفة.
- أن يتعرف المتعلم على الصيغ والجمل والشفرات البرمجية وكيفية استخدامها في إنشاء برمجيات تعليمية.
- التمييز بين بيئة ومكونات شاشة البرمجة المرئية من أدوات وخصائص وكيفية استخدامها.
- مساعدة المتعلم في إنشاء مشروع متكامل واستنتاج الطريقة المثلى لحل مشكلة برمجية معينة بأقل جهد برمجي وتصميمي ممكن.
- تدعم كافة أنماط التعلم المختلفة سواء كان التعلم المبني على حل المشكلات أو الاكتشاف.
- تسمح بدمج عناصر تعلم عديدة لتلبية احتياجات المتعلمين من خلال أدوات مخصصة دائرة للتشارك التغذية الراجعة الإيجابية لمجموعة العمل.
- مساعدة المتعلم في التغلب على الفروق الفردية من خلال تقديم بدائل ووسائط تعليمية تثير اهتمام المتعلمين مما يؤدي الى رفع كفاءة العملية التعليمية.
- تشجيع المتعلم على المشاركة والتفاعل مع المواقف التعليمية باستخدام الأساليب التكنولوجية الحديثة في التعلم واستثارة المتعلم.
- تجديد ما يجب أن يتعلمه المتعلم من جديد المعرفة لمواجهة متغيرات العصر والثورة المعلوماتية المعرفية وتكنولوجياتها المختلفة.
- الإعداد لسوق العمل لمهن غير تقليدية تزيد من قدرات المتعلمين وفرصهم في النجاح.
- توفر الوقت والجهد في إنتاج برمجيات بالممارسة الفعالة طبقاً لأهداف محددة.

خصائص البرمجة المرئية: إن السمة الأساسية للبرمجة المرئية هي تنظيم الشفرات البرمجية (الكود) وترتيبها تحقيقاً لمخرجات برمجية محددة، وأن معظم الطلاب هم من

المبتدئين في التعامل مع لغات البرمجة من خلال بيئات التعلم ولديهم خبرات قليلة، لذا يحقق توفير التغذية الراجعة المزيد من الفاعلية كأحد العوامل المؤثرة في تدريس السياق البرمجي بأحد لغات البرمجة لضمان إنجاح نواتج التعلم في تطبيق البرمجة المرئية، وتساعد على انخراط المتعلم في عملية التعلم النشط ومرونتها. ويواجه الطلاب صعوبة في استيعابها، سواء في المرحلة المتوسطة أو المرحلة الثانوية، خاصة مفهوم بعض الأوامر البرمجية كالمصفوفات وحلقات التكرار والأوامر الشرطية (عمر العطاس، 2014، ص. 1).

علاوة على ذلك أتفق كلاً من (عمرو القشيري،2018)، (،(Kurihara، 2015 Kesler، 2020)) على تحديد خصائص مهارات البرمجة فيما يلي:

- مهارة البرمجة عملية عقلية فنية.
- يمكن تحليل مهارة البرمجة إلى مجموعة من المهارات الفرعية.
- تبنى المهارة على المعرفة أو المعلومات.
- تتطلب مهارات البرمجة معرفة القواعد والقوانين الرياضية والأكواد.
- يتم تقييم مهارات البرمجة من خلال ثلاث معاير (السرعة في الإنجاز–معايير التصميم–الدقة في أداء البرنامج البرمجي).
- وبالتالي فيرى الباحث أن خصائص البرمجة المرئية تتحدد في التالي:
- أسلوب في العمل وطريقة في التفكير لحل المشكلات التعليمية بشكل منظم ذاتياً لتحقيق الأهداف.
- سهولة استخدام عناصر ومواردها والتي لا تتطلب مهارات أو قدرات لاستخدامها، ولكنها ترتبط بعاملين الألفة (Affinity) وتنوع أساليب الوصول (Redundancy).
- الإتاحة وهي التمكن من الوصول إلى عناصر التعلم في بيئة البرمجة المرئية لاستخدامها لتحقيق أهداف تعلم متنوعة.
- قابلية للتحديث دون الحاجة إلى إعادة التصميم لمراعاة عدم الإخلال بالمقرر التعليمي.

- تعدد الأشكال الموظفة داخل البرمجية للوسائط المتعددة كالصور والرسوم والفيديو والرسوم المتحركة والأصوات والتي لها هدف تعليمي يتكيف مع نمط التعلم المختلف.
- تعدد الأغراض أي تكيف عناصر البرمجية مع أكثر من محتوى تعليمي وأكثر من مستخدم.
- الانتقاء أو الاختيار أي قدرتها على تلبية حاجات المتعلمين البرمجية من خلال بعض الوظائف الأدائية داخل البرمجة المرئية.
- الاستخدام المباشر لعناصر وعبارات البرمجة المرئية كعنصر خام يتم استخدامه لتحقيق هدف برمجي.
- متمركزة حول أداء المتعلم طبيعة البرمجة المرئية متمركز حول ممارسات المتعلم وتنظيمه لمهمة تعليمية لتحقيق هدف تعليمي.
- التقويم المباشر يتم عملية التقويم داخل البرمجية بشكل مباشر وسريع مع تحديد العبارات التي تحتاج لتعديل وفق التغذية الراجعة المستخدمة.

مهارات البرمجة المرئية: يشير مفهوم مهارات البرمجة المرئية بمدى قدرة الطلاب مع المقرر وحل المشكلات مع التفكير الناقد والتحليل وذلك في إطار من الممارسة لمهام البرمجة البسيطة والمعقدة. وتصنف مهارات البرمجة المرئية على أربعة محاور رئيسية: الاستقلالية والمثابرة، والقدرة على أداء مهام البرمجة المعقدة، والتنظيم الذاتي، والقدرة على أداء مهام البرمجة البسيطة (رياض الحسن، 2014). وتم تطوير البرمجة المرئية بناءً على رؤية تعليمية من تسع مهارات مصنفة إلى ثلاث دوائر رئيسة (نورة الحديثي، 2014، ص. 7):

1. مهارات الاتصال والمعلومات: مهارات المعلومات وأدب الوسائط، مهارات الاتصال.
2. مهارات التفكير وحل المشكلات: التفكير الناقد والتفكير المنظم- تعريف المشكلة- الصياغة والحل، الإبداع وحب الاستطلاع الفكري.

3. مهارات التوجه الفردي والجماعي: مهارات التعاون الجماعي، التوجه الذاتي، القدرة على المحاسبة والتغيير، المسئولية الاجتماعية.

مهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط: يعتبر تفاعل المتعلم داخل بيئات التعلم المختلط من بين العوامل الهامة لتعزيز مخرجات التعلم، ولكن هذا التفاعل يمكن أن يمثل مشكلة إذا لم يكن المعلم على دراية وفهم لتوقعات المتعلم من هذه التفاعلات، أو إذا أحس المتعلم بالانعزالية داخل هذه البيئات، والتفاعل ضمن الفصول الافتراضية غالباً ما تنقصه التلميحات غير اللفظية والتي توجد في التفاعلات الحقيقية وجهاً لوجه (Appana، 2008)، وهذا يدعم تصميم بيئات تتمركز حول المتعلم وتهتم بالتفاعلات الثنائية بين أطرافها والذي يؤدي للمزيد من معرفة سياق التعلم.

علاوة على ذلك تقوم البرمجة المرئية (VPL) في بيئات الواقع المختلط على مبدأ إنشاء المشاريع عبر عدد من المهارات الفرعية مركبة ومجموعة من المفاهيم والتي تعبر عن مراحل إنشاء البرمجيات. وتستخدم الصناديق والمخططات وعناصر الشاشة المرتبطة عن طريق الأسهم والأقواس لتمثيل علاقتها، وتسمح للمستخدمين بمعالجة العناصر الرسومية أو الأيقونية في بعض البنية المكانية الدقيقة المجمعة، والتي توفر بيئة مثالية لتطوير البرامج اعتماداً على نوع ومستوى العناصر البصرية المتاحة، وتسمح VPLs»» للمستخدمين بمعالجة وإعادة التعديل لتجنب مشكلات بناء الجمل الرسومية، بالإضافة إلى عديد من العمليات عالية المستوى (Harry، et al.، 2017، pp. 90–91). وتتمثل مهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط في:

1 . استخدام كيانات واجهة العمل Graphical User Interface.

- التعامل وصياغة العبارات Syntax.

2 . استخدام كيانات التحكم Control Structures.

- عبارات التسلسل Sequence Statements.
- الاختيار وشروط التفرع Selection / Branching Conditions.
- استخدام عبارات الشرط Conditional Statements.

- الحلقات والتكرارات Iteration / Repetitions / Looping.

3 . استخدام حل المشكلات Problem–solving.

4 . استخدام كيانات التجربة والتقييم Testing / Assessment.

ويرى الباحث أنه من الضروري أن يتم تبني مناهج تعليمية تقوم على توجيه الطلاب ليصبحوا منتجين ومبدعين في مجال تكنولوجيا المعلومات، وتسهم في بناء توجهات إيجابية نحوها، لأن تعلم البرمجة يفيد في تنمية مهارات التفكير المنطقي والرياضي وحل المشكلات والتقييم والتحليل بالإضافة إلى مهارات التواصل والعمل الجماعي والتعاون وجميعها مهارات ضرورية للنجاح والمنافسة في هذا القرن المعلوماتي، ما يحدد أهداف البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط في تصميم مواقع الويب بلغة PHP كالتالي:

- إكساب مهارة فهم واستخدام لغات البرمجة المختلفة بشكل منتج خاصة لغة PHP.
- إكساب مهارة ممارسة التعلم بأنفسهم والتعلم المنظم ذاتياً في التعامل مع البرمجة بلغة "PHP».
- إكساب مهارة استخدام أدوات التفاعل التزامنية في فصول الواقع المختلط.
- إكساب مهارة التعامل مع البرمجة بلغة "PHP».
- إكساب مهارة حل المشكلات ووضع الإستراتيجيات وتوجيه التساؤلات البرمجية بلغة "PHP».
- إكساب مهارة الممارسة الآمنة والاستخدام المسئول لبيئات الواقع المختلط في البرمجة المرئية.
- إكساب مهارة القيادة ودعم التشارك بإيجابية في التعامل مع البرمجة بلغة "PHP».
- إكساب مهارة توليد الأفكار مع البرمجة بلغة "PHP».
- إكساب مهارة استخدام النماذج والمحاكاة لاستكشاف الأنظمة والمسائل المركبة في البرمجة بلغة "PHP».

- إكساب مهارة التخطيط لإنشاء برمجية تعليمية بلغة "PHP».
- إكساب مهارة إنشاء مشروع تعليمي باستخدام لغة PHP.
- إكساب مهارة التعامل مع الكائنات البرمجية Object.
- إكساب مهارة إدارة نظم البرمجة المرئية وواجهتها وأدواتها المختلفة لتطوير الحلول البرمجية.
- إكساب مهارة تنظيم العبارات البرمجية وتحديد الاتجاهات والاحتمالات المتوقعة بلغة "PHP».
- إكساب مهارة ترتيب المعلومات وفقاً لأهميتها البرمجية بلغة "PHP».
- إكساب مهارة التعامل مع الوسائط المتعددة داخل بيئة الواقع المختلط لتوصيل المعلومات بفاعلية.
- إكساب مهارة جمع وتحليل البيانات وتقييمها وتركيبها لتحديد الحلول أو اتخاذ القرار.
- إكساب مهارة استخدام المعالجات المختلفة والرؤى المختلفة لاستكشاف الحلول البديلة بلغة البرمجة PHP.
- إكساب مهارة نشر برمجية تعليمية والإسهام في فرق العمل لإنتاج مشاريع برمجية.

طرق تقويم مهارات البرمجة:

عددت دراسات كل من (محمد سعد الدين، 2018، ص. –25عمرو القشيري،2018، ص. –39خالد عيد، 2009، ص. –54 –شريف المرسي، 2011، ص. –85مصطفى عبد السميع وآخرون،2014) (Kesler، 2020)، (Kurihara، 2015) طرق تقييم مهارة البرمجة والتي تتم من خلال تقييم الجانب المهاري والجانب الأدائي (المهاري) كالتالي:

1. الجانب المعرفي للمهارة: وهو الجانب الذي يختص بالمعلومات والمعارف الخاصة بتعلم المهارة ويتم تقييم هذا الجانب باستخدام الاختبارات التحصيلية سواء بشكلها التقليدي أو الإلكتروني.

2. الجانب الأدائي للمهارة: تعبر عن مقدرة المتعلم على أداء المهارة بالسرعة والدقة المطلوبة ويتم تقييم هذا الجانب بأحد الطريقتين: بطاقة تقييم المهارة – بطاقة ملاحظة الأداء العملي.

الأسس النظرية للبرمجة المرئية: قد قام ميريل «"ML David Merrill وهو خبير في تصميم التعليم بوضع نظرية عرض المكونات «Component Display Theory»، ويميز فرضيات تلك النظرية أن الأنماط المختلفة لنتائج التعلم تتطلب شروطاً مختلفة للتعلم، وأن المتعلم الفرد يجب أن يسمح له بالتحكم في كل من المحتوى والإستراتيجيات المستخدمة في التعلم وعلى النسق نفسه فإن تلك النظرية تقوم بتصنيف مخرجات التعلم إلى المحتوى وأداء المتعلم، ويشمل المحتوى على الحقائق والمفاهيم والمبادئ والإجراءات، أما الأداء فيتضمن القدرة على الاسترجاع (التذكر المفهوم) وتطبيق المهارة (استخدام مفهوم محدد) وتطبيق إستراتيجية معرفية (اكتشاف شاهد عام جديد) (كمال زيتون، 2004، ص. 41).

يرى الباحث أن النظريات التربوية تهتم بدور الطالب في تعلمه ذاتياً كما في البرمجة المرئية والتي منها النظرية السلوكية: يحدث التعلم نتيجة مثير ما دون أن يكون للتفكير أثر كبير في حدوث التعلم، النظرية المعرفية: منها نظرية الترميز الثنائي/ نظرية المنظمات المتقدمة لنظرية الجشطالت، وتركز على العمليات العقلية التي تحدث أثناء التعلم، وتنظيم المعرفة.

بالإضافة إلى النظريات السابقة توجد نظرية التعلم المرن «Flexible Learning Theory» التي تضع التقنيات الأساسية التي تعمل على تلبية احتياجات المتعلم وتحقيق أهداف التعلم بمرونة واضحة، كذلك نظرية التعلم الشبكي «Network Learning Theory» والتي تستهدف وضع المتعلم في علاقات تشابكية مع آخرين لتنفيذ عملية التعلم (هاشم الشرنوبي، 2013، ص. 145).

وترتبط عملية انتقاء عناصر وعبارات البرمجة المرئية بطبيعة المحتوى والسياق التعليمي ومستوى المعرفة المقدم بالإضافة إلى نمط التعلم الذي سيتم استخدامه من

قبل المطور، بتعزيز التفاعلية والنشاط الإيجابي وتشجيع الأداء للمتعلمين في بيئة التعلم المختلط وتنظيم مدخلاتهم من خلال توجيه التغذية الراجعة السريعة غير المؤجلة والتي تساعد على تحسين مخرجاتهم التعليمية. ومن بين أهم المبادئ العامة التي تقوم عليها النظريات السلوكية يأتي التعزيز الفوري للمتعلم وتزويده بالتغذية الراجعة المناسبة لتحسين الأداء، وإصدار الاستجابات السلوكية المطلوبة، بينما تقوم النظريات البنائية على فكرة أن التعلم عملية نشطة يتم من خلالها بناء المعاني على أساس الخبرات، وينبغي أن يتم في مواقف غنية بالمثيرات المشابهة لمثيرات العالم الحقيقي وذلك لكي تحدث عملية البناء المعرفي أي التعلم (حسن الباتع محمد عبد العاطي، 2010، ص. 112).

أسس البرمجة المرئية: يرى الباحث أن تفاعل المتعلم في بيئة البرمجة المرئية مع المحتوى أو مع واجهات التفاعل يقوم على أطراف غير بشرية، فتفاعل المتعلم مع المحتوى الرقمي هو عملية ذاتية يقوم بها المتعلم لإكساب المعلومات التي وضعها أخرون لبناء المعرفة الخاصة به، لذا تقدم خصائص بيئات التعلم المختلط ووسائله المتنوعة تمكيناً يناسب احتياجات المتعلمين من التفاعل مع المحتوى للسياق التعليمي بطرق متعددة، وباستخدام جميع حواسه: اللمس والبصر والحركي بشكل فعال ما يصنع تركيز مستمر للمادة العلمية المقدمة.

ومن هنا فقد أوصى محمد عبد الرحمن (2009، ص. 143) بأهمية تحديد مراحل اكتساب مهارات البرمجة في: مرحلة التعرف على المهارة التي يؤديها، مرحلة قيام المتعلم بالقراءة أو الاستماع أو المشاهدة إلى بديل من بدائل لممارسة المهارة، مرحلة تدريب المتعلم على المهارة من خلال الأمثلة والتدريبات، مرحلة تدريب المتعلم على المهارة جيداً حتى يصل إلى حد الإتقان، مرحلة التوصل إلى نتائج المهارة.

تصميم البرمجة المرئية: مما لا شك فيه أن البرمجة المرئية هي مقرر إلكتروني، فإن المقرر الإلكتروني يتكون من مجموعة من عناصر رئيسة يجب توفرها في تنظيم المادة التعليمية المقدمة، حتى نعطي للمتعلم القدرة على دراسته والتفاعل مع أقرانه من المتعلمين، وقد أشار (سارة أمين، 2016، ص ص. 46–55) إلى مكونات المقررات الإلكترونية ومنها:

- **الصفحة الرئيسية**: والتي يمكن من خلالها التعامل مع باقي أجزاء المقرر، وتحتوي على عدد من الأزرار التي تشير إلى محتويات المقرر وأدواته.
- **المحتوى**: ويتكون من المادة العلمية وما تحتويه من وسائط متعددة تفاعلية، والتي يتم ترتيب عناصرها في ضوء التصميم الذي تم اختياره من قبل المعلم.
- **منطقة العمل**: وتتكون من مساحة العمل التي ينفذ فيها المتعلم سحب والإفلات لعناصر ومكونات بيئة البرمجة المرئية.
- **مساحة أدوات العمل**: مجموعة من الكود بلوك «Code Blocks» الخاصة بأكود لغة البرمجة المستخدمة للتطوير.
- **التغذية الراجعة**: المعلومات التأكيدية والتصحيحية لتفاصيل استجابات المتعلمين حول خطوات معالجة المهمة.
- **منطقة نواتج البرمجة المرئية**: مساحة مخصصة لعرض المنتج النهائي لتطبيق «Code Blocks» للأكواد البرمجية.
- **بيانات المعلم**: حيث يتم وضع بيانات مختصرة عن المعلم القائم بتدريس المقرر.
- **التقويم**: ويستخدم لتحديد مواعيد الاختبارات والتسجيل والاجتماعات ومواعيد تسليمها.
- **لوحة الإعلانات**: وهي رسائل تكتب من قبل المعلم وموجهه للمتعلم لتحديد مواعيد دراسة المقرر والاختبارات، والأجازات، وغيرها من الموضوعات ذات الصلة بالمقرر.
- **لوحة النقاش**: وفيها يتم الحوار وتبادل الآراء حول فكرة أو موضوع تم طرحه من قبل المعلم أو المتعلم.
- **قائمة المراجع**: وهي عبارة عن قائمة بمواقع الإنترنت التي تم الاستعانة بها وذات الصلة بالمقرر.
- **صندوق الواجبات**: ويخصص لاستقبال الواجبات المكلف بها المتعلمين، والاطلاع على الاختبارات والاستبيانات ذات الصلة بالمقرر.

- **سجل الدرجات**: ويمكن من خلاله أن يتعرف المتعلم على نتائجه وتوزيع درجاته على كل وحدة من المقرر.
- **البريد الإلكتروني**: وهنا يمكن للمتعلم إرسال رسائل خاصة إلى المعلم أو لأقرانه.
- **الدليل الإرشادي**: ويقدم من خلاله إجابات عن استفسارات المتعلمين، مع إعطاء وصف لمكونات المقرر، وطريقة استخدامه.
- **لوحة التحكم**: وهذا المكون مخصص للمعلم فقط، حيث تحتوي على أدوات التحرير للقيام بالإضافة أو الحذف لمحتويات المقرر.

الدراسات والبحوث السابقة:

تناولت عديد من الدراسات موضوع البرمجة المرئية من محاور عدة كما في دراسة محمود الأسطل (2009) أثر تطبيق وحدة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في مهارة البرمجة في ضوء معايير الأدائية للبرمجة، وتوصلت دراسة محمد مهدي (2009) أنه لاختلاف أساليب التحكم التعليمي أثرها الإيجابي في تنمية مهارات البرمجة، وعرضت دراسة شريف المرسي (2011) أن استخدام الفصول الافتراضية كشكل من أشكال التدريس أثرها في تنمية مهارات البرمجة، ودراسة أحمد غريب (2012) والتي توصلت إلى فاعلية برنامج وسائط فائقة قائم على الفكر المنظومي في تنمية مهارات البرمجة والتفكير الابتكاري، وعرضت دراسة داليا الفقي (2012) فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات تصميم مشروعات ابتكارية برمجية، كما قام محمد النجار(2012) بدراسة أثر استخدام إستراتيجية ويب»2.0» في تنمية مهارات البرمجة، وذكرت دراسة مروة الملواني (2012) بفاعلية التعلم المختلط القائم على المحاكاة في تنمية الأداء المهاري في البرمجة، وعرضت دراسة نبيل عزمي (2017) تصميم بيئة تكيفية لتنمية مهارات البرمجة.

وقد قدم كل من مولينز وويتفيمد وكونمون (Mullins، P.، Whitifield، D.، & Conlon، M.، 2008) مقرراً بلغة برمجية ثلاثية الأبعاد تعتمد على السحب والإفلات، معتمداً على لغة "أليس» وعلى الرغم من العقبات التي صادفتهم في

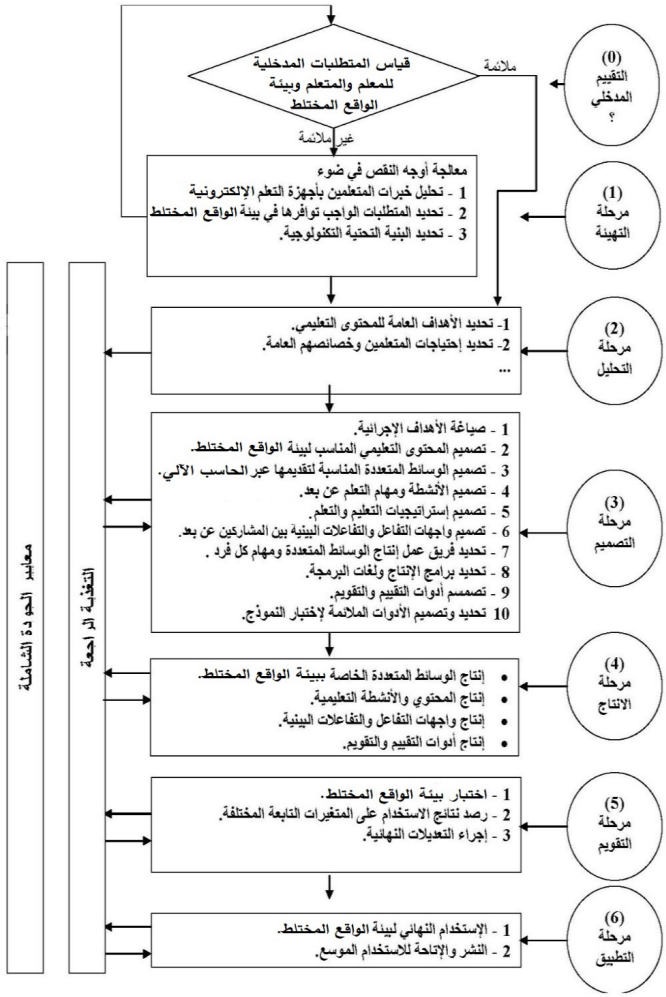
تدريس لغة البرمجة، إلى أن الطلاب تمكنوا من تعلم مبادئ برمجية أساسية من خلال التجارب المرئية، وأظهروا أيضاً قدراً عالياً من الأداء مقارنة بزملائهم الذين لم يتعلموا مبادئ البرمجة من خلال إحدى اللغات ثلاثية الأبعاد. أما (Al-Bow، M، et al.، 2009) فقد استخدموا بيئة شبيهه ب "أليس» وتدعى بيئة "قرين فوت» والتي تعتمد على السحب والإفلات، وقد خلصت إلى أن طلاب المرحلة الثانوية قد اكتسبوا فهماً عميقاً لمفاهيم البرمجة من خلال هذه البيئة، وكانت من أجل تدريس المدخل إلى البرمجة بلغة جافا والذين ليس لديهم خبرة سابقة في البرمجة. وأهتمت دراسة نورة الحديثي (2016) بفحص أثر استخدام نمط البرمجة المرئية على الفاعلية الذاتية في برمجة الحاسبات.

كما قام أوزوران وكاجمتاي وتوبالي (Ozoran، 2001، p. 18) بدراسة على طلاب هندسة الحاسب، وتم تقديم مقرراً معتمداً على لغة سكراتش، بالتوازي مع المجموعة الضابطة والتي تم دراسة مقرر برمجة الحاسب الآلي بلغة «"C، وخلصت الدراسة إلى أن سكراتش جعلت البرمجة أكثر متعة، وأوضح بصرياً، وساعدت في تعلم مفاهيم الخوارزميات كما ساعدت في تعلم مفاهيم الدوال والتكرار، وزادت معدل الابتكارية والتفكير المنظم وساعدت في تعلم الرسوم المتحركة، كما أن هناك دلائل على أن بيئة سكراتش ساعدت في خفض معدل فشل الطلاب، وزيادة معدل تحصيل الطلاب في الاختبار الفصلي والنهائي وزيادة معدل الحضور للطلاب. أما سيفيموتي ولاوجيل (Sivilotti، 2008) فقد وظفوا لغة سكراتش من أجل أن يوفروا لطلاب المرحلة المتوسطة طريقة سهلة ومشوقة.

الإجراءات المنهجية للبحث:

أولاً: تصميم المعالجات التجريبية وإنتاجها: لتحقيق هدف البحث، اتبع الباحث نموذج التصميم التعليمي الأنسب لتطوير بيئات العلم الإلكترونية للمرحلة الثانوية عند تصميم بيئة للواقع المختلط مدمج بها موقع لإدارة مهمات وأنشطة التعلم والمتضمنة نمطي للتغذية الراجعة (التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة

التفصيلية)، ولكونها برمجيات رسومية ثلاثية الأبعاد افتراضية باستخدام الحاسوب يجب أن يتم ذلك وفق الطرق المنهجية والنظامية التي توظف ما يعرف بنماذج التصميم التعليمي الإجرائية لتصميم بيئة تعلم افتراضية إلكترونية قائمة على الغمر، تمت مراجعة مجموعة من نماذج التصميم التعليمي منها: نموذج محمد عطية خميس (2013)، نموذج عبداللطيف الجزار (2013) نموذج الخطوات الخمس المعروفة «ADDIE»، ونموذج ديك وكيري (Dick & Carey، 1985) ونموذج كمب Kemp ونموذج روفيني (Ruffni، 2000، p. 58) ونموذج ريان وآخرون (Ryan et al.، 2000، Pp. 43–51) ونموذج جوليف وآخرون ونموذج AS-SURE ونموذج الدريش (Aldrich، 2009)، وبناءً عليه يتبنى البحث الحالي نموذج محمد الدسوقي (2015).



شكل نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (2015) المعدل

تخطيط النموذج:

ويعتبر أحد أهم النماذج لتطوير وتصميم المواد التعليمية الإلكترونية على المستويين، الأول المعرفي الأكاديمي، والثاني على المستوى الإنتاجي، كما يستخدم كنموذج عام لتطوير المنظومات. ويتبنى الباحث هذا النموذج لأنه يلائم مستحدثات التعلم الإلكتروني، والتعليم عن بعد، ولا سيما تصميم بيئات التعلم الافتراضية وبيئة الواقع

المختلط، ويتميز بالمرونة في التعديل لعناصر وخطوات كل مرحلة بما يتناسب والهدف التعليمي، ويتطلب تطبيق هذا النموذج المعرفة المسبقة بتكنولوجيا التعليم، والوسائط التعليمية، كما تتكون العملية بشكل عام من تحديد حالة المتعلم واحتياجاته، وتحديد الهدف النهائي للتعليم، وخلق بعض «التدخل» للمساعدة في الانتقال. يمكن ملاحظة نتيجة هذه التعليمات مباشرة وقياسها علميًا أو مخفية تمامًا وافتراضها.

مرحلة التقييم المدخلي: وتتضمن قياس المتطلبات المدخلية لكل من المعلم والمتعلم وبيئة الواقع المختلط كما يلي:

- **بالنسبة للمعلم**: يعد الباحث من مدرسي الحاسب وتكنولوجيا المعلومات الذين يملكون مهارة التعامل مع أجهزة الحاسب الآلي والمستحدثات التقنية وشبكات الإنترنت، كذلك مهارة التعامل مع مواقع إدارة التعلم عن بعد، وبيئة الواقع المختلط وتقنياتها.
- **بالنسبة للمتعلم**: تأكد الباحث من امتلاك طلاب العينة لمهارات تشغيل الحاسب الآلي واستخدام نظارة الواقع المختلط وبيئة تعلم الواقع المختلط، من خلال اختبارهم عملياً، وقد استبعد منهم من لا يمتلك هذه المهارات.
- **بيئة الواقع المختلط**: اختار الباحث بيئة الواقع المختلط لما لها من إمكانيات ومثيرات بصرية وبنية تكنولوجية مستحدثة مرتبطة بتقنيات وقدرات الحوسبة، والتعلم عن بعد، واستخدام الحركة وحواس المتعلم جميعها، تم التأكد من توافر الأجهزة المطلوبة لإتمام تجربة البحث مثل أجهزة الحاسوب ذات الأنظمة الخاصة بالواقع المختلط والمتصلة بالإنترنت، والتأكد من عمل مستعرضات الإنترنت التي تستخدم للوصول لموقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم الخاصة بالبرمجة المرئية.

أولاً: مرحلة التهيئة: قام الباحث بتهيئة المتطلبات اللازمة لإجراء التجربة والمتمثلة في الخطوات التالية:

1/ 1 – تحليل خبرات المتعلمين بأجهزة التعلم الإلكترونية: للتعرف على خصائص المتعلم ومدى جاهزيته لدراسة المقرر؛ تم تحليل خصائص الكفايات الواجب توافرها

لدى عينة البحث كي يتعلموا من خلال بيئة الواقع المختلط، واحتياجاتهم، وخبراتهم الفعلية، حيث التقى الباحث بطلاب مجموعات البحث في لقاء تمهيدي للتأكد من استعداداتهم للدراسة ومن توافر نظارات الواقع المختلط وتوافر أجهزة الحاسوب التي تسمح إمكانيتها بتشغيل تقنية الواقع المختلط التأكد أن الطلاب لديهم الحد الأدنى من مهارات استخدامها، ومهارات استخدام الإنترنت في التعليم الشخصي، وتم التعرف من خلال مفردات استبيان الدراسة الاستكشافية لتحديد مشكلة البحث.

-2/ 1 تحديد المتطلبات الواجب توافرها ببيئة الواقع المختلط:

-متطلبات خاصة بالعنصر البشري: وتعد من أهم متطلبات بناء بيئات التعلم المختلط، وهي بمثابة الركن الرئيس فيها حيث لا يقتصر التعلم عبر بيئات التعلم الإلكترونية على المتعلمين فقط، ولكن يعتمد على دور المعلم والذي تحول دوره إلى مراقب ومدير لمراحل التعلم ما فرض مجموعة من الأدوار المتداخلة والمتطلبات التي يجب توافرها في كل من المعلم والمتعلم لإنجاح منظومة التعلم الإلكتروني عبر بيئة الواقع المختلط.

-تحليل بيئة الواقع المختلط: تشمل عملية تحليل بيئة الواقع المختلط تحديد المتطلبات الواجب توفرها لتحقيق أهداف التعلم وهي عبارة عن مجموعة التطبيقات والبرمجيات والوسائط المتعددة ثلاثية الأبعاد مدمجة في الواقع الحقيقي يتم استطلاع مكوناتها عبر نظارة الواقع المختلط، بالإضافة إلى استخدام برمجيات مثل مستعرض الإنترنت لاستعراض موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم والتفاعل معه.

-تحليل **نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم**: تقدم بيئة الواقع المختلط موقع ويب مدمج بها يحتوي على مساحة للعمل به كائنات التعلم الخاصة بالبرمجة المرئية والمكونة من مجموعة من الكيانات البرمجية التي تعبر عن أوامر برمجية بلغة البرمجة «PHP»، وقد استخدام «Blockly» وهي أداة برمجية يمكن دمجها في مواقع الويب التي تقدم البرمجة المرئية عبر استخدام الكيانات البرمجية «Code Blocks» وتقديمها للمستخدمين، وقد صمم موقع الويب للمساعدة في إدارة ومتابعة وتقييم مهمات وعمليات التعلم المستمر وجميع أنشطته، ويتكون من التالي:

- القبول والتسجيل.
- المقررات الدراسية وأنشطة التعلم.
- الفصول الافتراضية/ التعلم المباشر.
- سجلات الحضور والغياب.
- مساحة العمل باستخدام البرمجة المرئية.
- إدارة تقديم وعرض المحتوى على الطلاب.
- التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية.
- البريد الإلكتروني.
- الواجبات الإلكترونية وإدارة عمليات إرسالها من وإلى الطلاب.
- الاختبارات الإلكترونية وإدارتها.
- المتابعة الإلكترونية.
- إدارة عمليات رصد الدرجات وإصدار الشهادات.
- الدعم الفني والمساندة التقنية.
- التخزين والنشر السحابي.

-**تحديد التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط**: تم تحديد نمط التغذية الراجعة وفق كم المثيرات وكم المعرفة والمعلومات المقدمة وطرق تكوينها عبر خطوات معالجة المهمة الأدائية، وذلك ما جعل لخصائص بيئة الواقع المختلط أساس في تحديد التغذية الراجعة القائمة على السيناريو والتمثيلات البصرية الغنية بالممارسات التي تغمر المتعلم في خطواتها بشكل ثلاثي الأبعاد وبشكل فوري.

3/ 1 – تحديد البنية التحتية التكنولوجية: تم الاعتماد على أجهزة الحاسب الآلي المتوفرة في معمل الحاسوب بالمدرسة، وتم تحميل كافة التطبيقات المطلوبة على أجهزتهم وتم ذلك عبر الخطوات التالي: تحديد الإمكانات والتجهيزات التعليمية ببيئة الواقع المختلط: تمتاز بيئات الواقع المختلط بأنها منظومة متكاملة تعمل على إدارة

العملية التعليمية إلكترونياً، لأجل الوصول بالمتعلمين للأهداف المرجوة من عملية التعلم، عبر غرس حواس المتعلم وقدراته في واقعه ونقلها إلى نظم معتمدة على أداء وقدرات ومستوى الاتصال بين المتعلم ومحيط باستخدام نظارة الواقع المختلطة، ويتطلب ذلك أن تبنى بيئة إلكترونية تتوافر فيها مجموعة من الأدوات والوسائل التي تسهل على المتعلمين تحقيق أهدافهم، كما تساعدهم على التواصل مع الآخرين والوصول إلى المعلومات وتبادل الأفكار والآراء، لذا فإن من أهم متطلبات بناء البيئات الإلكترونية لاعتمادها على الأجهزة والبرمجيات .

ثانياً: مرحلة التحليل:

2/ 1 –تحديد الأهداف العامة للمحتوى التعليمي: الهدف العام هو قياس أثر استخدام نمط التغذية الراجعة (الموجزة مقابل التفصيلية) ببيئة الواقع المختلط في تنمية مهارات البرمجة المرئية عبر مهمات وأنشطة تعلم بموقع إدارة مهمات التعلم ببيئة الواقع المختلط، وتقديمه في محتوى تعليمي خاص بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP» في ضوء الموضوعات والمحددات الخاصة بالمحتوى، وتم توصيفها بالاعتماد على وحدة تصميم مواقع الويب في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي.

2/ 2 –تحديد احتياجات المتعلمين وخصائصهم العامة: وقد تمثلت فيما يلي:

– **تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:** يهتم البحث الحالي بطلاب المرحلة الثانوية، وتتحدد الفئة العمرية للمتعلمين والتي تكون بين (16–15) سنة لتلك الفئة، تم تحديد عدد (84) طالب من طلاب الصف الثاني الثانوي، الذكور، والذين يدرسون مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، وتم تحديد احتياجات الطلاب من خلال الدراسة الاستكشافية التي أعدها الباحث وتحديد مجموعة من المتطلبات القبلية لتقدير كفاياتهم للتعلم عبر بيئة الواقع المختلط، وتم تطبيقها بالفعل على عينة البحث قبل بداية التجربة، واتضح أن لديهم المهارات الأساسية للتعامل مع الحاسب الآلي وتقنية الواقع المختلط وتجهيزاتها بما يتناسب واحتياجات البحث، وتم مقارنة الأداء الواقعي الحالي

للطلاب عينة البحث بمستوى الأداء المطلوب والذي كشف أن الوضع الراهن يظهر ضعف في التحصيل المعرفي والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية .

-**تحديد المحتوى التعليمي للوحدة الإلكترونية**: راعى الباحث عند اختيار المحتوى التعليمي للوحدة التعليمية الإلكترونية، إبرازه لمهارات البرمجة المرئية (المتغير المستقل)، ومواءمة تقديمه من خلالها، بالإضافة إلى إبرازه لإمكانات بيئة الواقع المختلط، وقد حدد الباحث موضوع تصميم مواقع الويب بلغة «PHP» الخاص بوحدة تصميم مواقع الويب في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي لأنه يهتم بتصميم وإنتاج محتوى إلكتروني رقمي وفق معالجات أدائية وممارسات تحقق منتوج يمكن القياس على جودته وتقييم مخرجاته.

- **تحليل المهمات التعليمية الإلكترونية**: تم استخدام أسلوب تحليل المهام بهدف تقديم وصف هيكلي للمحتوى وما تضمنته الموضوعات من عناوين رئيسية وفرعية في موضوع التعلم بالوحدة وفق المهارات المقدمة، وتم تحليل المهام إلى خطوات صغيرة يمكن قياسها، فتكون كل خطوة محددة وواضحة وفق المهارات الفرعية، وفي إطار ذلك تم تحليل المهمات التعليمية المعرفية إلى تسعة مهام أساسية يندرج تحتها مهمات فرعية خاصة بمهارات البرمجة المرئية.

-تحديد نمط التغذية الراجعة: تم تحديد نمط التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط وفق كم المعلومات المقدمة وبما يتناسب مع خصائص طلاب المرحلة الثانوية والفروق الفردية بينهم في إدراك المثيرات في البيئة المحيطة بهم، والتعامل مع المحسوسات وتمييز عناصر البيئة مع التحقق من التفاصيل، تم اختيار التغذية الراجعة (التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية) لتوضح صحة أو خطأ ما قام به المتعلم من مهمات تعلم مع تصحيح الأداء الخاطئ بشكل تفصيلي بصري تبعاً لخطوات حل المهمة.

- **تحديد القصور في الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية:**

الدراسة الاستكشافية: بينت دراسة استكشافية أجراها الباحث (استبيان) عن مدى الصعوبة التي يواجهها الطلاب في المرحلة الثانوية (الصف الثاني الثانوي) لاكتساب

مهارات تصميم مواقع الويب بلغة "PHP» ومهارات حل المشكلات والتحليل والنقد لعينة من طلاب المرحلة الثانوية والتي تكونت من (32) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي، وقد هدفت إلى استكشاف ميدان الدراسة الأساسية بصورة عامة، وتدريس برمجة مواقع الويب في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات بصفة خاصة. والتعرف عن مدى الصعوبة التي يواجهها الطلاب في المرحلة الثانوية لاكتساب مهارات تصميم المواقع بلغة «PHP» ومهارات حل المشكلات والتحليل والنقد. وتكونت عبارات وبنود الاستبانة من (25) بنداً، والتي توصلت إلى أن (80 ٪) من العينة لديهم ضعف في تلك المهارات الخاصة بإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، والذي يعزيه الباحث إلى عدم توفير فرص حقيقية للطلاب ليمارسوا ويتقنوا ذلك في ضوء الأساليب والطرق التقليدية المستخدمة.

بالنسبة لمستويات المهارات الرقمية للمتعلمين: يحدد البحث الحالي إكساب قدرات مهارية للأداء الرقمي خاصة بالطلاب عينة الدراسة من الأساسية إلى المتقدمة التي تدعم بناء الكفاءة الرقمية في تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP» وما يتطلب إكسابه لهم في هذه الجوانب، وتشمل توليفة من السلوكيات والمعرفة والخصائص الشخصية والميول يشكلها التعلم السابق والتعلم المتطلب، والتي تمكن المتعلم من العمل عند مستوى الحد الأدنى لأداء المهام الأساسية والأنشطة الرقمية ببيئة الواقع المختلط.

تحليل الاحتياجات: تتحدد متطلبات تعلم مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP» لمقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي كالتالي:

- يستخدم الأوامر البرمجية باللغة الإنجليزية ويعرف دلالتها.
- يكون مقطع برمجي ويعرف دلالته ويحدد عناصره.
- يتحكم بالكائنات البرمجية ويغير من مستوياتها ويعرف دلالتها.
- يصف الهدف البرمجي ويغير من طرق وخصائص العمل في مساحة التطبيق.
- يربط بين الأوامر للكائنات البرمجية ويغير الأحداث الخاصة بها من الطرق «Methods».

- يغير خصائص الكائنات البرمجية ودلالته كل خاصية على الكائنات البرمجية.
- يعرف كيف يستخدم واجهة العمل في موقع البرمجة المرئية.
- يسأل ويجاوب باستخدام أدوات التواصل الإلكترونية.
- يتعلم بطريقة رسم خريطة التدفق للبرمجيات عند تصميمها.
- ينشئ مشروع برمجي جديد ومقطع برمجي وينشره.

تقييم الاحتياجات: الطلاب لديهم معرفة بالمهارات الأساسية في استخدام البرمجيات والمعدات ومتطلباتها، مع معرفة مسبقة باستخدام وتطبيق التقنيات الحديثة كالواقع المعزز والواقع المختلط ودلالتها، كما لديهم معرفة بلغات البرمجة وكيفية تطبيق واستخدام وبناء مشروعات برمجية بسيطة.

-تحليل الموارد الرقمية المتاحة وأنظمة التعلم الإلكترونية: تختلف أدوات الواقع المختلط وإمكاناتها عن البيئات الافتراضية وبرامجها من حيث المكونات والمميزات وسهولة استخدام نظارة الواقع المختلط، وكذلك من حيث استخدام تقنيات وبرامج مختلفة في نفس الوقت، ولكنها جميعاً تشترك في الوظائف الأساسية لبيئات التعلم الإلكترونية.

تحليل المصادر والموارد المتاحة: وعادة ما يتوفر في المؤسسات التعليمية التجهيزات لمعمل حاسوب، وما يتضمنه من: أجهزة حاسب آلي، نظام تشغيل ويندوز (10)، برامج أوفيس المكتبية، أجهزة عرض داتا شو أو «LCD»، مكبرات صوت، وميكروفونات، شبكة حاسبات، وصلة إنترنت، برمجيات الأوفيس، مستعرض الإنترنت.

ثالثاً: مرحلة التصميم:

1/ 3 – صياغة الأهداف الإجرائية:

تم تحديد الأهداف الإجرائية في ضوء الهدف العام ببيئة الواقع المختلط، وتحليل المدخلات والمخرجات وفقا لتسلسها الهرمي التعليمي، تم صياغة الأهداف الإجرائية وفق صيغة (A–B–C–D) المعروفة في صياغة الأهداف الإجرائية، وتم تقسيم الأهداف

إلى(9) أهداف رئيسة في ضوء الهدف العام للبيئة (ملحق 3)، وتم تحليل الأهداف الفرعية الخاصة بكل هدف رئيس وصياغتها في صورة سلوكية قابلة للملاحظة والقياس، ثم تم إعداد قائمة الأهداف التعليمية المرتبطة بالمهارات مكونة من عدد مائة (100) هدف تعليمي فرعي تتناول كل منها جزءاً محدداً من موضوع التعلم وأداءاته، قام الباحث بعرضه على السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق1)، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق صياغة الأهداف للسلوك التعليمي المطلوب، ومدى كفايتها لتحقيق الأهداف العامة، وقد جاءت نتائج التحكيم على قائمة الأهداف كالتالي: جميع الأهداف بالقائمة جاءت نسبة صحة صياغتها وكفايتها أكثر من (86٪)، كذلك اتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات في صياغة بعض الأهداف، وقام الباحث بتعديلها، كما تم إعداد جدول مواصفات الأهداف حسب مستويات بلوم للتذكر والفهم والتطبيق، تم تقديمها في أربعة دروس تعليمية، كما في جدول الأهداف التعليمية لموضوعات تعلم مهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP» التالي:

جدول الأهداف التعليمية لموضوعات تعلم مهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»

الموضوع	الهدف العام	الأهداف التعليمية
الدرس الأول	تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة "PHP"	التعامل مع واجهة المستخدم Graphic User Interface إنشاء مشروع جديد Create New Project استخدام أسلوب حل المشكلات Problem-solving
الدرس الثاني		بناء المقاطع البرمجية Syntax استخدام عبارات الشرط Condition
الدرس الثالث		بناء عبارات التسلسل Sequence Statements إنشاء الحلقات والتكرارات Iteration / Repetitions / Looping
الدرس الرابع		بناء مصفوفات الاختيار وشروط التفرع - Selection / Branching Cond tions اختبار التجربة وتقييم خطوات الحل Testing / Assessment

2/ 3 -تصميم المحتوى التعليمي المناسب لبيئة الواقع المختلط:

في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها قام الباحث بتحديد عناصر محتوى التعلم، وذلك بالاستعانة بالأدبيات والدراسات العلمية التي تناولت برمجة تصميم المواقع التعليمية بلغة «PHP»، بعد تحديد خصائص المتعلمين من خلال الدراسة الاستكشافية، قام الباحث بتحليل المحتوى الخاص بمهارات البرمجة المرئية وتدعيمه بالوسائل والمواد التعليمية، كما تم تحديد محتوى مهمات وأنشطة التعلم المتضمنة للتغذية الراجعة الخاصة بهذه الأهـداف، وقد روعي أن تكون مناسبة لخصائص المتعلمين، وأن تكون صحيحاً من الناحية العلمية، وتم عرضه على مجموعة من المحكمين بهدف استطلاع رأيهم، وجاءت آراء المحكمين على النحو التالي:

- وافق ٪100 من المحكمين على ارتباط المحتوى بالأهداف وتحقيقه لها.
- وافق ٪90 من المحكمين على مناسبة المحتوى التعليمي للمتعلمين.
- وافق ٪90 من المحكمين على مناسبة المهمات والأنشطة للمحتوى التعليمي.
- وافق ٪80 من المحكمين على ملاءمة صياغة العبارات صياغة سليمة وواضحة وصحيحة.

وبعد الانتهاء من تحليل المحتوى الخاص بمهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط، والذي اعتمد في تصميمه على تحليل خصائص المتعلمين من خلال الدراسة الاستكشافية وقائمة المتطلبات القبلية وإنشاء قائمة المهارات وتحديد الأهداف العامة حيث إنه لابد وأن يحقق المحتوى هذه الأهداف، وقد أجاز المحكمون المحتوى وصلاحيته ليصبح في صورته النهائية، وقد تكونت مهمات التعلم في شكل تدريبات ومهمات تعبر عن أسئلة محددة ومتضمنة نمطي للتغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط.

بناء قائمة مهارات البرمجة المرئية: قام الباحث بالتوصل إلى قائمة بمهارات البرمجة المرئية لتصميم مواقع الويب بلغة «PHP» اللازمة لطلاب الصف الثاني الثانوي من خلال تحليل مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات وتحليل الأهداف العامة إلى مكونات رئيسة وفرعية ومهمات وأنشطة تعليمية، وهذه الخطوة هي تحديد مخرجات المشكلة وتقدير الحاجات والتي تعد مدخلاً لتحليل المهمات وصياغة الأهداف الفرعية المراد

إكسابها للطلاب، ويشمل الهدف العام على إكساب الطلاب مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، والتي تعبر عن المهارات المطلوب إكسابها للمتعلمين وممارستها وتطبيقها خلال فترة التدريب على المهارات، بعد دراسته للمحتوى التعليمي من خلال المعلم، ويتمثل الهدف في تنمية التحصيل المعرفي، مهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط تحسن من تلك المهارات، في وحدة تصميم مواقع الويب بلغة «PHP» في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي.

تم تحديد مهارات البرمجة المرئية ملحق (1) لأداءات التعلم الخاصة بتصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، وبعد التأكد من صدق قائمة مهارات البرمجة المرئية في صورتها النهائية قام الباحث باستخدام تلك القائمة والتي تحتوي على عدد تسعة مهارات رئيسة وأربعون مهارة فرعية في تصميم استمارة تحليل عناصر منهج الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني لوحدة تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، واستخدم الباحث مفتاح التحليل الثنائي (يتوافر – لا يتوافر) لمعرفة مدى توافر كل فئة من فئات التحليل للمهارات الواجب توافرها، وتم حساب التكرارات والنسبة المئوية لكل مهارة في باتباع الخطوات التالية:

-مراجعة بعض الدراسات والبحوث السابقة التي أهتمت بتحديد مهارات البرمجة المرئية ومهارات تطوير مواقع الويب بلغة «PHP»، والتي من بينها: دراسة ريم حجازي وآخرون (2018)، أمين يونس وآخرون (2017)، خالد القرني (2018)، ميسون صالح (2018)، عبدالحليم محمد (2018). (خالد القرني، 2020)، (مصطفى شحاته، 2020)، (عمشاء القحطاني، 2021)، (بدور الحقباني، 2021)، (منير حسن، 2021).

-تحليل محتوى كتاب الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي إعداد قائمة أولية بمهارات البرمجة المرئية لتطوير مواقع الويب بلغة «PHP»، وذلك من خلال:

تحديد الهدف العام: قام الباحث بتحليل مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني (وحدة تصميم مواقع الويب بلغة «PHP») وذلك بهدف تحديد المهارات الواجب توافرها للمتعلمين لتصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة "PHP».

تحديد وحدة التحليل: توجد وحدات عديدة يمكن استخدامها في تحليل المحتوى ونظراً لأن البحث الحالي تقوم على تحليل منهج الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي، وحدة تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، من حيث الأهداف والمحتوى والأنشطة التعليمية وأساليب التقويم. وبالتالي أعتمد الباحث وحدات التحليل التالية لمناسبتها تحقيق أهداف الدراسة:

- الهدف كوحدة لتحليل أهداف المنهج.
- النشاط كوحدة لتحليل الأنشطة التعليمية.
- السؤال والتدريب العملي كوحدة لتحليل أساليب التقويم.

من خلال المصادر السابقة أمكن إعداد الصورة الأولية لقائمة مهارات البرمجة المرئية والتي اشتملت على (8) مهارات رئيسية، و(35) مهارة فرعية، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية.

جدول مواصفات قائمة مهارات البرمجة المرئية الخاصة بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP» بيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي

م	المهارة الرئيسية	عدد العبارات	النسبة
1	التعامل مع واجهة المستخدم – Graphic User I terface	2	5٪
2	إنشاء مشروع جديد Create New Project	4	10٪
3	استخدام أسلوب حل المشكلات – Problem-sol ing	8	20٪
4	بناء المقاطع البرمجية Syntax	6	15٪
5	استخدام عبارات الشرط Condition	2	5٪
6	بناء عبارات التسلسل Sequence Statements	6	15٪

7	إنشاء الحلقات والتكرارات – Iteration / Repet tions / Looping	4	10٪
8	بناء مصفوفات الاختيار وشروط التفرع / Selection Branching Conditions	4	10٪
9	اختبار التجربة وتقييم خطوات الحل – Testing / A sessment	4	10٪
العدد الكلي للمهارات الفرعية		40	100٪

- ضبط قائمة مهارات البرمجة المرئية، ووضعها في صورتها النهائية: بعد إعداد قائمة مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، في صورتها الأولية، تم إجراء الآتي لضبطها ووضعها في صورتها النهائية:

أ . التأكد من صدق القائمة: تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف التعرف على آرائهم حول ما يلي:

- مدى شمول القائمة لمهارات البرمجة المرئية لتطوير مواقع الويب بلغة «PHP».
- مدى سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة من المهارات الرئيسية والفرعية.
- تحديد الأهمية النسبية لكل مهارة، وذلك من خلال ستة تقديرات هي: (مهمة – غير مهمة – مرتبطة بالأهداف – غير مرتبطة بالأهداف – مرتبطة بالمحتوى – غير مرتبطة بالمحتوى).
- مدى دقة تبويب المهارات الفرعية وارتباطها بالمهارات الرئيسية.
- إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسب وأبداء أي ملاحظات أو مقترحات أخرى.

وقام الباحث بإجراء كافة التعديلات التي أشار إليها المحكمين، ومن ثم التأكد من صدق قائمة مهارات البرمجة المرئية.

ب. التأكد من ثبات القائمة: تم استخدام معادلة «كوبر» Cooper لحساب ثبات القائمة، والتي تنص على:

عدد مرات الاتفاق

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وبتطبيق هذه المعادلة، تم التأكد من ثبات قائمة مهارات البرمجة المرئية؛ حيث تراوحت نسبة اتفاق المحكمين لكل مهارة رئيسية أو فرعية بين (٪78 ٪93–)، مما يدل على تمتع القائمة بنسبة ثبات عالية.

وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين على قائمة مهارات البرمجة المرئية لتطوير مواقع الويب بلغة «PHP»، والتأكد من صدقها وثباتها، تم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (9) مهارات رئيسية، و(40) مهارة فرعية ملحق (1).

جاءت مهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP» من خلال الأهداف التعليمية في المنهج بشكل انعكس على المهمات والأنشطة التعليمية، والتركيز على تلك المهارات وأظهرت أنها تتوافر بدرجة متوسطة، ما دل على وجود قصور ونقص في الجوانب المهارية والأدائية لدى المتعلمين، ما يأمل الباحث في تدريس وإكساب تلك المهارات مكتملة للطلاب.

– **تصميم المهمات التعليمية الإلكترونية**: تم تحليل المهمات التعليمية المعرفية إلى تسعة مهام أساسية يندرج تحتها مهمات فرعية. كما تم عرض محتوى مهمات التعلم وأنشطته على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى ارتباط محتوى التعلم الإلكتروني بالأهداف، ومن كفاية المهمات التعليمية في تحقيق الأهداف، الصحة العلمية، ووضوحه وملاءمته لخصائص الطلاب، ومدى ملاءمتها لتحقيق الأهداف، وقد جاءت نتائج التحكيم

على جميع محاور المحتوى بالنسبة لجميع البنود السابقة أكثر من(90٪)، وقد أشار المحكمون ببعض التعديلات في صياغة وإعادة ترتيب بعض الدروس، واختصار بعض العناصر لتناسب طبيعة بيئة الواقع المختلط، بعد الانتهاء من إجراء التعديلات التي أتفق عليها المحكمون، تم إعداد مهمات وأنشطة التعلم في صورتها الأولية ومفرداته، كما تم تحديد عناصر مهمات وأنشطة التعلم الإلكترونية التي تحقق الأهداف التعليمية المرجوة، ووقت التدريس لكل موضوع.

3/ 3 – تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لبيئة الواقع المختلط:

تم تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لخصائص بيئة الواقع المختلط باستخدام الشخصية ثلاثية الأبعاد كتجسيد بصري للمتعلم داخل العالم الافتراضي يراه ويرتبط به ويعبر عنه، يمكن أن تجنب المتعلم أي مشكلات تتعلق به في أثناء الدراسة ويمكن أن تختزل معرفة الفرد عن نفسه وتقديره الذاتي في صورة بصرية تمثله داخل العالم الافتراضي، مما قد يساهم في رفع المستوي المعرفي للطلاب، تم تحديد الوسائط المتعددة المناسبة للبرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط، كالتالي: النصوص، الصور، المخططات، مقاطع الفيديو، الموسيقى، الأصوات، والمؤثرات الصوتية، الرسوم المتحركة، ملفات فلاش، البرمجيات التفاعلية، برمجيات عناصر المحاكاة، الاختبارات والتدريبات المبرمجة.

ونظراً لطبيعة أنشطة التعلم في البحث الحالي والذي يهتم بالمعارف والمهارات الخاصة بإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، فقد كان التركيز الأكبر على النماذج ثلاثية الأبعاد لبيئة الواقع المختلط على النحو التالي:

- تقديم بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد تسمح بالتحول والنظر، والطيران بداخلها، ومعايشة واقعها.
- يعرض العالم الافتراضي بالمقاييس الحقيقية والشكل الطبيعي الذي يتناسب مع الرؤية البشرية للأحجام.
- استخدام قفاز المعلومات للاتصال الحقيقي المحسوس مع مواد افتراضية حقيقية مما يسمح بمعالجة وإخضاع عوامل أخرى للمعالجة الافتراضية.

- تعزز الصور المجسمة الإدراك الحسي لعمق وأبعاد الفراغ.
- يعرض صور وهمية تشعر المستخدم أنه مغمور في عالم افتراضي صناعي، ومعززا بالتكنولوجيا السمعية المرئية وغير الافتراضية.
- استخدام شبكات المعلومات المحلية والعالمية يسمح ببيئات افتراضية مشاركة مع أشخاص من مختلف أنحاء العالم.
- البيئة الافتراضية تحقق الأمان لمستخدمها عند دراسة معلومات خطرة أو يصعب الحصول عليها زماناً ومكاناً.
- تمكن المستخدم من التحرك داخل الزمن وتعرض مواقف من الزمن الماضي أو تسرع بعرض المستقبل.
- تساعد المستخدم على تحقيق المستوى المرغوب لديه من المهارة بدقة عالية.

وأيضاً تم التركيز على النصوص المكتوبة لتحقق أهداف التعلم، وراعى الباحث الجوانب التصميمية الخاصة بكتابة النصوص وهي: مراعاة الجانب اللغوي والنحوي والإملائي. كتابة الخط ببنط مناسب تسهل قراءته. استخدام أنواع خطوط مألوفة. مراعاة التباين اللوني بين الخط والخلفية المستخدمة.

تصميم خبرات التعلم: لتصميم الموارد والأنشطة، وتفاعل المتعلمين والمرتبطة بخبرات التعلم وتحديد مصادر التعلم ووسائطه المتعددة ببيئة الواقع المختلط وبناءً على أهداف كل موضوع تعليمي، فقد اهتم البحث الحالي على بالأسس التالية:

- **التجسيد**: وجود كائن ثلاثي الأبعاد يحاكي المتعلم داخل العالم الافتراضي "Avatar» ويتحكم المتعلم في أحداث التعلم داخل هذه العوالم عن طريق هذا الكائن- كما لو كان متواجد داخلها بالفعل- وتتم عملية تحريكه آنياً في نفس اللحظة مع وجود قدر من الحرية لكي تتم عملية التحكم بسهولة ويسر وهو ما يعرف بالتجسيد، وكذلك إمكانية تعديل وتغيير أشكال وأحجام وصفات تلك الشخصيات الثلاثية الأبعاد.
- **التفاعلية**: تتضح تفاعلية العوالم الافتراضية من خلال العمليات التي يقوم بها المتعلم داخل العوالم الافتراضية مثل إتاحة الحرية لكل مستخدم بالتعامل المباشر وتعديل

الكائنات الافتراضية وتكوين وإكمال أجزاء إضافية غير مكتملة أو إعادة التشكيل محتواه التعليمي، وكذلك استجابة هذه العوالم لما يقوم به المتعلم داخل هذه العوالم، ففكرة التفاعلية تتمحور حول كيفية تعامل الشخصيات ثلاثية الأبعاد مع المحتوى التعليمي لهذه العوالم، والتي تعكس قابلية استخدام المتعلمين لمحتوى العوالم الافتراضية.

- **الانغماس والمعايشة**: التقنية التي تسهم في شعور المستخدم بالانغماس وتشجعه لاكتشاف مكونات هذه البيئة، فيستطيع المتعلم أن يكون مسافراً متنقلاً بأساليب مختلفة كالسير على الأقدام أو محلقاً كالطيور أو الإشارة إلى أي اتجاه داخل هذه العوالم، ولكن الاكتشاف والممارسة هو الناتج الأول الذي يهدف هذا البحث لقياسه.

ولتحقيق تنمية لمهارات البرمجة المرئية، هذا ما جعل بيئة الواقع المختلط ترتكز على أربعة مكونات أساسية لتنفيذ بيئة تعلم غامرة كالتالي:

- بيئة الواقع الحقيقي لدمج مكونات افتراضية فيها قد تكون الفصل المدرسي، وبها شبكة داخلية لتوصيل الإنترنت.
- جهاز إلكتروني مرتبط به كاميرا قد تكون (نظارات الواقع المختلط – جهاز التليفون المحمول –كهف Cave الواقع المختلط – محطة للواقع الممزوج) من أجل التعامل مع واجهات الوسائط المتعددة ثلاثية الأبعاد التي سوف يتم دمجها في الواقع الحقيقي، ولتحقيق أكبر قدر من التحرك بحرية.
- نظام الواقع الحقيقي «Mixed Reality System» وهو عبارة عن (نظم لإدراك شبكة الاستشعار للتعرف على المساحة والكائنات –ربط الوسائط المتعددة ثلاثية الأبعاد مع بيئة الواقع –التعرف على الحركة –التعرف على الأوامر الصوتية –التعرف على أوامر التحكم).
- بيئة عمل إلكترونية افتراضية "«A 3D Virtual Environment ثلاثية الأبعاد للواقع المختلط وبها عدة تقنيات (محرك للعب Gaming Engine – أدوات الصوت الغامر Realistic Immersive Audio – محتوى ثلاثي الأبعاد Graphical Content

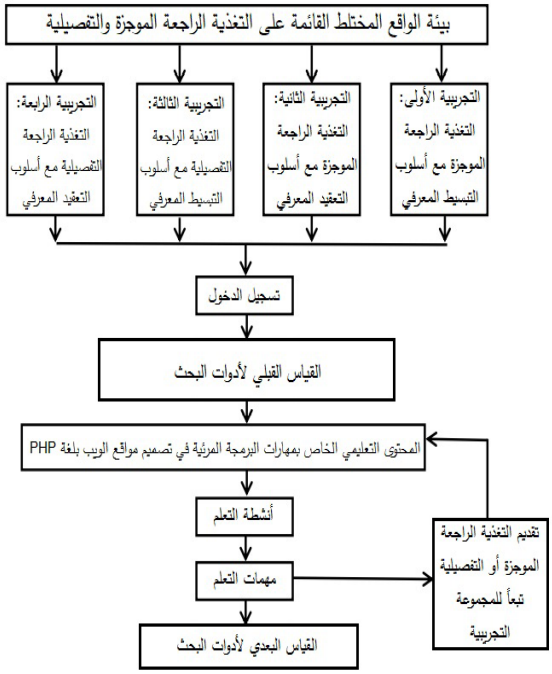
– برامج دعم ملحقات ومكونات النظام مثل الكاميرا والميكروفون –تقنية هيكلة الوسائط (Media Framework.

–4/ 3تصميم الأنشطة ومهام التعلم عن بعد:

تصميم بيئة الواقع المختلط:

تصميم سيناريو بيئة الواقع المختلط والموقع التعليمي بمساعدة الكمبيوتر: عمل الباحث على توفير الأسس والمعايير التربوية والفنية في السيناريو مثل البساطة وجود فكرة عامة واحدة مناسبة لكتابة السيناريو واستخدام أساليب متنوعة لجزب الانتباه وإثارة دافعية المتعلم وتنظيم الإطارات بحيث تعرض المحتوى العلمي بطريقة متدرجة من السهل للصعب، ومن المعلوم إلى المجهول مع وجود تكامل وتزامن بين الصور والنصوص والرسوم ثلاثية الأبعاد، وقد اعتمد الباحث شكل السيناريو متعدد الأعمدة لما يتميز به من سهولة تصميمه ودقته، وبعدها تم عرض السيناريو على خبراء في مناهج وتكنولوجيا التعليم لإبداء رأيهم في مدى مناسبته، تم إجراء التعديلات التي أتفق عليها الخبراء ليصبح السيناريو في صورته النهائية، وقد اشتمل تصميم السيناريو على مكونات بيئة الواقع المختلط التعليمية متعددة الوسائط، الثلاثية الأبعاد، والذي من خلاله يتم وضع خريطة إجرائية تشمل على خطوات تنفيذ بيئة الواقع المختلط التعليمية، متمثلة في أشكال الشاشات، ومكوناتها من عناصر الوسائط المتعددة (الصوت، الصورة، الفيديو، الرسوم التخطيطية، الرسوم المتحركة، العناصر التفاعلية).

– **إعداد مخطط سير المتعلم داخل بيئة الواقع المختلط**: تم تصميمه وفق مخطط يعتمد على سير المتعلم وفق استجاباته وأداءه عبر مهمات وأنشطة للتعلم والتي يتم تطبيقها ومراجعتها من قبل النظام وإعطاء تغذية راجعة تبعاً لخصائص الأسلوب المعرفي للمتعلم والمجموعات التجريبية المرتبطة به، كالتالي:



شكل مخطط سير المتعلم داخل بيئة الواقع المختلط

وتتكون بيئة الواقع المختلط في البحث الحالي من ثلاث مكونات أساسية هي:

1. بيئة الواقع المختلط: وتتكون من مجموعة من العناصر والأدوات والشاشات المدمجة في الواقع الحقيقي ثلاثية الأبعاد جرافيكية، تقدم للمستخدم إمكانية استخدام البرمجيات المختلفة (الفيديو –التواصل الاجتماعي –النشر والمشاركة –البحث في المصادر التربوية المفتوحة – مستعرضات الإنترنت –العروض التقديمية –مستعرض الصور والرسوم ثلاثية الأبعاد –البريد الإلكتروني –التخزين السحابية).
2. نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم: ويشمل على أنظمة التسجيل ومعلومات المستخدمين وحساباتهم –نقل وتخزين الملفات –أنشطة البرمجة المرئية –نظام «Blockly»– التغذية الراجعة –التقييم البنائي –أدوات الدعم والمساندة الخاصة بالتعلم المنظم ذاتياً.

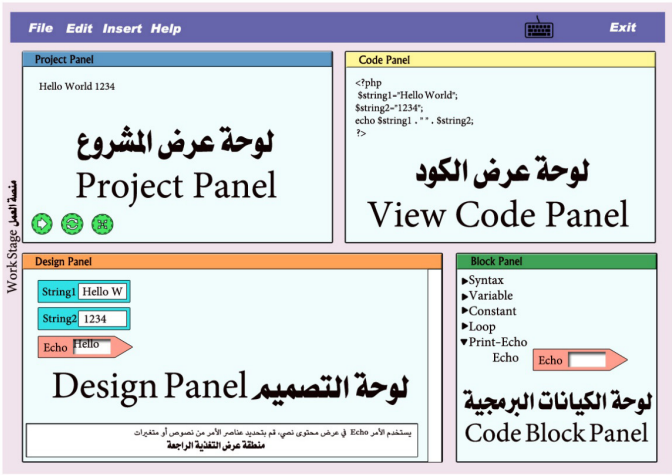
3. برمجيات وسائط متعددة ثلاثية الأبعاد: برامج حزمة الأوفيس السحابية، برامج تشغيل الفيديو، برامج الوسائط الاجتماعية، برامج التواصل الاجتماعي، مستعرضات الإنترنت.

وتتكون عناصر بيئة الواقع المختلط من التالي:

- النصوص المكتوبة: والتي تشمل كل ما يحتويه صفحات المواقع والوسائط المتعددة وحزمة برامج الأوفيس المساعدة على بيانات مكتوبة، تعرض على المتعلم أثناء تفاعله مع بيئة التعلم.
- الصور الثابتة: وهي الصور الثابتة الرقمية في بيئة ثلاثية الأبعاد تكسب محتوى التعلم مزيد من الواقعية وتساعد على توضيح المفاهيم.
- النماذج ثلاثية الأبعاد: رسومات ثلاثية الأبعاد تساعد على فهم المجردات وتوضح الأفكار يمكن تعديل إمكانياتها حسب متطلبات العمل.
- الصوت: تتنوع الأصوات ببيئة الواقع المختلط بين اللغة المنطوقة والمؤثرات الصوتية.
- الصور المتحركة: وتظهر في صورة لقطات متحركة يتم تسجيلها بطريقة رقمية.
- الرسوم الخطية: وتستخدم في توضيح المفاهيم والمبادئ والقواعد وهي تعبيراً بصرياً للأشياء والكلمات والأرقام وتمثيلاً للواقعية باستخدام الرموز البصرية.
- الرسوم المتحركة ثلاثية الأبعاد: إطارات متتابعة من الرسوم الخطية الثابتة المتسلسلة التي تعرض بسرعة تتابع معين بحيث تبدو متحركة عند عرضها.
- مجال التحكم: يتعامل المستخدم مع بيئة الواقع المختلط عبر مجال متساوي للحركة الحرة بدون قيود تسمح له بالتحكم في البيئة ثلاثية الأبعاد الانغماسية التي يعيشها.
- الروابط الفائقة: ارتباط مستندات وصفحات الويب بعضها ببعض عبر روابط مدمجة في بيئة العمل تمكن المستخدم من الانتقال إلى محتوى التعلم بطرق سهلة.

- قواعد البيانات: مجموعة البيانات المرتبطة والمنظمة إلكترونياً يتم حفظها في ملف مركزي، وتشمل أربعة عناصر هي: الجداول، واجهة المستخدم، الاستعلامات والتقارير.
- أدوات التفاعل والاتصال: وتنقسم إلى أدوات التفاعل المتزامن وتشمل المحادثات والحوار الشخصي ومؤتمرات الفيديو والمؤتمرات متعددة الأشخاص، وأدوات التفاعل غير المتزامن تشمل البريد الإلكتروني ونقل الملفات ولوحة النشرات أو الأخبار وصفحة الويب الساكنة والصفحات التفاعلية وقوائم الخدمة.
- أدوات نظام إدارة أنشطة التعلم: وتشمل على جدول المقرر ولوحة التسجيل وموقع البحث والتدريبات والمهام التعليمية وصفحات الاختبارات وصفحات نتائج المتعلمين والتغذية الراجعة ومسار التعلم بشكل مفصل.

تصميم نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم: تم التصميم عن طريق المعالجات التجريبية على النحو التالي: تتكون واجهة المتعلم لموقع التدريب على مهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط من عدة شاشات وأجزاء تعبر عن أدوات الموقع لممارسة مهارات البرمجة المرئية، تم تخطيط موقع إدارة مهمات وأنشطة البرمجة المرئية، ويتكون الموقع من أربعة أجزاء رئيسة كما يبينها الشكل التالي:



شكل تصميم موقع ويب لإدارة مهمات وأنشطة تعلم البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط

وتتكون واجهة المستخدم من لوحة عرض الكود: وظيفتها عرض الكود الخاص بأكواد الكود بلوك التي نفذها المتعلم. لوحة الكيانات البرمجية: وهي التي تحتوي على الكود بلوك الخاصة بالبرمجة بدون أكواد. لوحة عرض المشروع: منطقة عرض المنتج النهائي وتنفيذه. لوحة التصميم: يقوم فيها المتعلم بإدراج الكيانات البرمجية وفق تخطيط المهمات التعليمية المطلوبة. منطقة التغذية الراجعة: ولها نمطين للتغذية الراجعة (الموجزة– التفصيلية). ومن خلال ذلك قام الباحث تصميم عناصر ومكونات موقع ويب والخاص بممارسة مهمات وأنشطة البرمجة المرئية عبر المراحل التالية:

- تم تحديد الفئات البرمجية التي سوف تكتب في صندوق الأدوات الرئيس من خلال تحديد فئة الكيان البرمجي كالتالي: (أداة الإدخال Input – نوع البيانات Type – شكل منطقة الإدخال/ أمر الإخراج المنفذ Field – لون الكيان البرمجي Color).
- تم تحديد الأوامر والأكواد الخاصة به بلغة "PHP».
- تم تصميم الكيانات عبر واجهة التحرير «Block Factory Tab» بتحديد المطلوب من العبارات البرمجية التي سوف نستخدمها من خلال واجهة التعامل والتحرير عبر سحب الكيانات في منطقة العمل لتصميم صندوق أدوات المصادر» Tool Box» الخاصة بالكيانات البرمجية للغة php.

5/ 3 – تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم ببيئة الواقع المختلط: تم اختيار التعلم المبرمج الإلكتروني حيث أنها تعد أكثر استراتيجية تتلاءم مع بيئة الواقع المختلط المتضمنة نمطي للتغذية الراجعة، والتي تعتمد على تجزئة المحتوى إلى وحدات تعليمية صغيرة مرتبطة مع بعضها البعض وتدعم الخطو الذاتي لطلاب المجموعات التجريبية الأربعة، وتعتمد الخبرات التعليمية المقدمة على طرق التفاعل مع مكونات وعناصر البيئة المختلفة، وما تحتويه من وسائل ووسائط متعددة ثلاثية الأبعاد، بالإضافة إلى الخبرات المتمثلة في توزيع المطبوعات للطلاب كلاً حسب البرنامج المحدد له، والتي يمكن من خلالها عرض موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم، كما يحدد أسلوب التدريس وطريقة تجميع المتعلمين في إطار من العمل الذاتي والممارسة الفاعلة لتحقيق أهداف التعلم.

- **تصميم سيناريو الإستراتيجيات التعليمية**: بالرجوع للدراسات السابقة والإطار النظري المتعلق بالتغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط، قام الباحث بتحديد خطوات تنفيذ التعلم باستراتيجية المهمات والتكليفات الإلكترونية للبحث الحالي، كما تشمل إستراتيجية التعلم ببيئة الواقع المختلط على الممارسة والتدريب عبر مهمات تقدم التغذية الراجعة والاستكشاف باستخدام نظارة الواقع المختلط وتشمل المراحل التي يمكن رسمها بطريقة أو بأخرى على مرحلة تحضيرية، مرحلة الأداء ومرحلة التقييم نستعرضها كالتالي:

- **المرحلة التحضيرية**: مرحلة الاستعداد، بما في ذلك تحليل المهام، والتخطيط، وتفعيل الأهداف، وتحديدها.
- **مرحلة الأداء**: مرحلة التفاعل الفعلي مع المهمة باستخدام نظارة الواقع المختلط بما في ذلك مراقبة ومراقبة العملية والتقدم.
- **مرحلة التقييم**: يعكس أداء وتقدير الطالب لنفسه ويتكيف في توقع الحالات المستقبلية.
- - **تفاعل موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم**: تم تقسيم تصميم واجهات التفاعل ببيئة الواقع المختلط إلى قسمين:

تصميم واجهة التفاعل الرئيسية لبيئة الواقع المختلط: وهي كل ما يراه المتعلم من عناصر ورسومات ثلاثية الأبعاد ووسائط ثلاثية الأبعاد باستخدام نظارات الواقع المختلط ويمكنه من التفاعل معها عن طريق أدوات تحكم الواقع المختلط، وكل ما يتفاعل معه من أدوات موجودة للتجوال الحر في إطار بيئة الواقع المختلط.

تصميم شاشات عرض المحتوى الداخلي لموقع إدارة مهمات وأنشطة البرمجة المرئية: والتي تشمل على مكونات النظام وعملياته، والأيقونات والأزرار والروابط التي تساعد المتعلم على التعامل مع الكيانات البرمجية والتحكم بها والوصول إلى عناصر ومكونات موقع تدريب مهارات البرمجة المرئية، تم تحديد طرق التفاعل في موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم ببيئة الواقع المختلط في التالي:

بالنسبة للمعلم: واجهة إدارة مهمات وأنشطة التعلم والتي تشمل إدراج وحذف مجموعات، وإضافة مهمات التعلم وتحديد الوقت والتاريخ لها، متابعة المتعلمين ومستوى أداء كل متعلم.

بالنسبة للمتعلم واجهة تطبيق البرمجة المرئية عبر مهمات وأنشطة التعلم من خلال اختيار طريقة الدخول عبر تحديد المجموعة المنضم إليها المتعلم من قبل المعلم، إعطاء كلمة السر الخاصة بالمجموعة، واجهة تطبيق مهمات وأنشطة التعلم ومتابعة مستوى الأداء.

- يصل الطالب للموقع باسم دخول وكلمة مرور.
- تحافظ بيئة التعلم الإلكتروني على سرية بيانات الدخول لكل طالب.
- تسهل بيئة التعلم الإلكتروني للطالب الدخول في سياق المجموعة.
- تسجيل وتحديث المعلومات عن مشاركة الطلاب في الأنشطة والمناقشات.
- إعطاء تقرير مفصل عن نشاطات الطلاب.
- إعطاء تقرير مفصل بدرجات الطلاب في الإجابة على الأسئلة والأنشطة.
- توضح بيئة التعلم ساعات لقاءات المجموعة ومواعيد اللقاءات بالمعلم.
- يُحدث ويدير الطلاب ملفاتهم الشخصية "Profile» بسهولة.

– تصميم الوسائط المتعددة ثلاثية الأبعاد ببيئة الواقع المختلط: تم تصميم المحتوى الرقمي للوسائط المتعددة والتي جاءت في أشكال رقمية متنوعة (العروض التقديمية – وثائق –صور).

–تصميم التفاعلات التعليمية–التغذية الراجعة: قام الباحث بتحديد دور نمط التغذية الراجعة في التأكيد على الأداء الصحيح والأداء والذي يحتاج إلى تعديل الذ يحتاج إلى تصحيح الاستجابة الخاطئة، وذلك من خلال تقديم عبارات مفسرة وتقديم الأدلة والبراهين الفورية في حالة التغذية الراجعة التفصيلية أو تقديم تغذية راجعة موجزة، بعد تنفيذ المتعلمين لمهمات وأنشطة التعلم في موقع إدارة أنشطة التعلم الإلكترونية ببيئة

الواقع المختلط، كما يستخدم المعلم أدوات المتابعة والمراقبة الإلكترونية للتحقق من الأداء المقدم في المهمة أو النشاط.

بالنسبة لتصميم الأحداث التعليمية وعناصر عملية التعلم: تشمل هذه الخطوة إجراءات التعلم والتدريس التي تسهم في أحداث التعلم وإدارته وتحقيق الأهداف المنشودة، وتوظيف مصادر التعلم، وهذه العناصر وفقًا لنموذج الدسوقي تكون من:

- الاستحواذ على انتباه المتعلم.
- تعريف المتعلم بأهداف التعلم.
- استدعاء التعلم السابق.
- عرض المثيرات.
- توجيه التعلم.
- تحرير وتنشيط استجابة المتعلم.
- تقديم التغذية الراجعة.
- قياس الأداء والتشخيص والعلاج.
- مساعدة المتعلم على الاحتفاظ وانتقال التعلم.

وتشمل عملية تصميم بيئة الواقع المختلط تصميم موقع إلكتروني لتقديم أنشطة التعلم وإدارتها مع تقديم نمط التغذية الراجعة (التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية) ببيئة الواقع المختلط كما في التالي:

أولاً: التغذية الراجعة الموجزة: تقدم التغذية الراجعة الموجزة عبر عبارات موجزة كعبارة أحسنت وعبارة حاول مرة أخرى عند تقديم الإجابة الخاطئة.

ثانياً: التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة: وتتضمن تزويد المتعلم بالمعلومات الضرورية حول مدى صحة إجابته، وتصحيح الإجابات الخاطئة، بالإضافة إلى شرح وتوضيح أسباب الخطأ، ويرى الباحث أنه عند استخدام بيئة الواقع المختلط يحدد التالي:

- تحديد هدف التعلم بشكل محدد ودقيق ومركز.
- تحديد الحالة الراهنة للمتعلم ومدى دقة إجابته.
- تقديم التغذية الراجعة بشكل فورى.
- عدم المبالغة في كم المعلومات التي تقدم في التغذية الراجعة بحيث تتناسب مع كم المعلومات المقدمة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات.

قام الباحث بتصميم التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة مهمات وأنشطة التعلم عن طريق تفسير وشرح الإجابات الصحيحة والخطأ، وتقديم أدلة ومعلومات وبراهين كاملة توضح الخطأ، والتي ترتبط بمدى استجابة المتعلم على المهمات والأنشطة التعليمية المكلف بها لتصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، وتؤكد له الاستجابات الصحيحة وتوجهه نحو تصحيح الاستجابات الخاطئة، وبناء على الأهداف الإجرائية تم تقديم وصياغة عبارات التغذية الراجعة التفصيلية، وقام الباحث بعرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع رأيهم في مدى تحقيق صياغة عبارات التغذية الراجعة التفصيلية للسلوك التعليمي المطلوب، ومدى كفايتها لتحقيق الأهداف العامة. وقد جاءت نتائج التحكيم بنسبة صحة الصياغة وكفايتها أكثر من (٪91)، كذلك أتفق بعض المحكمين على إجراء تعديلات عدة في صياغة بعض العبارات، قام الباحث بصياغة عبارات التغذية الراجعة التفصيلية وفق المبادئ التالية:

- مساعدة الطلاب على تحديد توقعاتهم لأدائهم، ومدى قدرتهم على عمله، والحكم على مدي تقدمهم في العملية التعليمية ومعرفة ما تعلموه بالفعل في برمجة مواقع الإنترنت.
- مساعدة الطلاب في التعرف على معتقداتهم الخطأ، ليصبحوا مدركين للمفاهيم الخطأ، واستكمال معرفتهم غير الوافية وإعادة تنظيم المعرفة لديهم مما يؤهلهم إلى تصميم مواقع ويب تعليمية تتميز بالإبداع في التصميم.

- دعم الطلاب نحو تحصيل الأهداف الضرورية للتعلم، لأنها تقوم بدور المرشد والموجه للطلاب وتقوم بعمليات التحفيز والتشجيع مما يمكنهم من تصميم مواقع ويب تعليمية تتوافر فيها صفات الإبداع في التصميم.
- التعرف على الفروق الفردية بين الطلاب في مهاراتهم العامة واتجاهاتهم وتفصيلاتهم في تجهيز المعلومات وتطبيقها في مواقف جديدة.

3/6 – **تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات البينية بين المشاركين عن بعد:** تعرف بيئة الواقع المختلط بأنها محيط بيئي يعطي الإيهام بثلاثية الأبعاد التي تحاكي الواقع، وتتيح للمعلمين والمتعلمين خلق محتواهم بأنفسهم، كما تسمح بتبادل الخبرات والأفكار بين المعلمين والمتعلمين بغض النظر عن أماكن تواجدهم، وذلك بتقمص كل فرد منهم لشخصية ثلاثية الأبعاد "Avatar» تتيح لهم فعل ما يريدون عن طريق استخدام نظارت الواقع المختلط، ولتصميم أنشطة التعلم للبرمجة المرئية قام الباحث بدراسة عديد من التطبيقات والمواقع المتاحة على الإنترنت والتي يمكن استخدامها في إنتاج وتقديم مقطع برمجي وتطبيقه بلغة تصميم المواقع PHP، تم اختيار موقع «Blockly» والخاص بشركة جوجل والخاص بإنتاج مقطع برمجي بلغة «PHP» باستخدام البرمجة المرئية بصورة تفاعلية، وذلك بسبب أنه تطبيق سهل مباشر على الإنترنت مفتوح المصدر يمكن دمجة داخل بيئات التعلم الإلكترونية مناسب للمتعلمين يعرض «Code Blocks» بشكل متنوع وملون، يمكن تغير الحجم وفق متطلبات المستخدم، وجود تنوع في طرق تقديم الأنشطة ويسمح بالتكرار ومتاح جانب الدعم والمساندة التقنية المباشرة، يمكن التعامل مع الإيميل الخاص بشركة جوجل المتاح، كما تتيح للطلاب الفرصة بإرسال التعليقات والاستفسارات للمعلم، وتلقي التغذية الراجعة منه.

– **تسجيل المتعلمين، وإدارتهم ببيئة الواقع المختلط:** يتم تقديم الكود الخاص بالمجموعة التي ينضم إليها المتعلم عبر نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم، ويتم تسجيل المتعلم لبياناته ويعطي النظام إمكانية إضافة صورة للمستخدم لتضمينها في سجله الشخصي، كما يقد المعلم دوراً هاماً في متابعة ودعم نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم

وتقديم المساعدة التقنية، بالإضافة إلى مراقبة أهدافهم وإستراتيجيات أدائهم، ويخطط المتعلم نظام معرفي لأداء المهمات التعليمية التي يحددها المعلم والطالب معاً، كما تستند إلى معرفة المعلم والخبرة في مجال التعلم، ومعرفة الإستراتيجية، والمعتقدات التحفيزية له، ويعتبر تفسير المتعلم معنى ومتطلبات المهمة أساساً للتنفيذ، وأن يحدد أهداف الأداء المطلوبة، ويختار إستراتيجيات التعلم للوصول للأهداف، ويقيم أداء التعلم المنتج (أي الأداء المدرك) بعد تطبيق الطرق والإستراتيجيات، وتوليد التغذية الراجعة الداخلية لإجراء التنظيم المناسب، بالإضافة إلى التغذية الراجعة من المعلم كوسائل تحفيزية لضمان الأداء طبقاً للمعيار المحدد للنجاح.

– **تصميم الرسالة واللوحات القصصية للوسائط والأنشطة:** بيئة الواقع المختلط بيئة ثلاثية الأبعاد تستخدم كمنصة لعرض محتوى التعلم وأنشطته إلى الطلاب في صورة وسائط متعددة ثلاثية الأبعاد، تم تصميم اللوحات القصصية ببيئة التعلم من خلال واجهة إدارة المهمات للمعلم والمتعلم: ويعرض في واجهة المستخدم للمعلم المهمات الجديدة ومستوى تحقيقها وطلبات الالتحاق بها مع عرض لطرق تسجيل التغذية الراجعة بنمطيها، كالتالي:

- عرض المحتوى التعليمي ثلاثي الأبعاد باستخدام مكون العرض بطريقة ثلاثي الأبعاد.
- عرض الصور والمحتوى ثلاثي الأبعاد في العالم الواقعي باستخدام مكون العرض في الواقع المختلط.
- قياس المسافة والمساحة والحجم للتجوال الحر باستخدام مكون القياس في الواقع المختلط.
- تقديم أشكال ثلاثية الأبعاد محددة مسبقًا وعرضها باستخدام مكون عرض الشكل في الواقع المختلط.
- تقديم مهمات وأنشطة عبر الوسائط المتعددة المرئية ثلاثية الأبعاد.
- عرض محتوى مهمات وأنشطة التعلم عن طريق مستعرض الإنترنت.

- عرض الأدوات الرقمية المساعدة عن طريق تضمين التطبيقات في نوافذ بيئة التعلم.
- التحرك بحرية في إطار من التحكم في مسار تطبيق المهمات عبر مستعرض الإنترنت.

- **تصميم وسائل التنقل-الإبحار**: تصميم أساليب الإبحار في واجهة التفاعل ببيئة الواقع المختلط: قام الباحث في هذه الخطوة اتباع أساليب الإبحار (النمط الشبكي Network Type) والانسياب المناسبة لتفاعل المتعلم مع بيئة الواقع المختلط، واختيار الواجهة المناسبة لذلك، وكذلك اختيار أشكال التفاعل مع البيئة والتي تتمثل في: الضغط على رمز أو مساحة أو عنصر على شاشة الحاسب. الروابط الفائقة للتجول والتحكم من الأنماط المجزئة إلى أجزاء متعددة بينها روابط ووصلات. اختيار عنصر أو أمر من قائمة منسدلة يتم عن طريقها التفريع والاختيار. استخدام أجهزة مساعدة متصلة بالكمبيوتر مثل الكاميرا، والسماعات، والمايكروفون، وجهاز عرض البيانات «LCD». التفاعل البصري مع ملفات فلاش، أو لقطات الفيديو، أو الصور والمخططات.

وتهدف نظم الإبحار الشبكية ببيئة الواقع المختلط إلى تمكين المستخدم من التنقل بحريه بين المصادر المعروضة للبحث عن المعلومات المطلوبة، ويتطلب ذلك تنظيم محطات المعلومات بطريقة تسهل الوصول إليها، خاصة المحطات التي تربطها علاقة بحيث توضح اتجاه السير من محطة لأخرى، وإمكانية العودة إلى النقاط المرجعية، والوصول إلى المفكرة، واستخدامها من أي مكان بالبرنامج دون أن يفقد المتعلم مكانه، وقدمت البحث الحالي أدوات الإبحار عبارة عن أزرار أو بقع ساخنة أو أيقونات بصرية تظهر على الشاشة أو عناصر رسومية وخطية.

7/ 3 – تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة ومهام كل فرد:

متطلبات الإنتاج البشرية وتشمل الباحث نفسه للقيام بما يلي: اختيار وإعداد المادة العلمية للمحتوى التعليمي في موضوع مهارات تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP»، بالإضافة إلى المهمات والتدريبات العملية، كذلك الاختبارات القبلية والبعدية. بناء بيئة الواقع المختلط وموقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم المدمج به ومكوناته بما يتناسب مع معايير التصميم التربوية والفنية لها والتي سبق إعدادها من قبل مع الأخذ في الاعتبار

آراء السادة المحكمين. تصميم المجموعات التجريبية الأربعة ووسائل الوصول وتنظيم العمل. تصميم العروض التقديمية السحابية وقناة الفيديو الخاصة بموضوع بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP». عضو هيئة تدريس متخصص في اللغة العربية للمراجعة والتدقيق اللغوي للمحتوى.

-**وضع خطة وجدول زمني لإنتاج المصادر المختلفة**: وضع الباحث جدولاً زمنياً لإنتاج المصادر المختلفة المُقترحة كما هو موضح في التالي:

الجدول الزمني لإنتاج المصادر المختلفة

م	المصادر والمواد التعليمية	المدة الزمنية المقترحة
1	المحتوى التعليمي	60 ساعة
2	النصوص المكتوبة	10 ساعة
3	العروض التقديمية	20 ساعة
4	محتوى المهمات وأنشطة التعلم	48 ساعة
5	مكونات إنتاجية أخرى	20 ساعة
6	موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم	60 ساعة
7	بيئة الواقع المختلط	60 ساعة

-**توزيع المهمات والمسئوليات**: قام الباحث في هذه الخطوة بتوزيع المهمات والمسئوليات في الفترة الزمنية المقترحة والذي تم تحديده في الخطوة السابقة.

-8/ 3 تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة: يعتمد تصميم بيئة الواقع المختلط على تصميم محتوى رسومي و تطبيقات وكائنات تفاعلية مدمجة به باستخدام حزم الرسومات ثلاثية الأبعاد، كما في بيئة "«wonderland لشركة جافا مفتوح المصدر، تم استخدام برنامج Unity و VARWIN والذي يعتمد على مجموعة غنية من الكائنات لإنشاء البيئات الافتراضية للواقع المختلط بالإضافة إلى إمكانياته في تضمين التطبيقات المختلفة التي يمكن دمجها داخل البيئة مثل (معالج النصوص-متصفح الويب-وأدوات

عرض المستندات) وجميعها تطبيقات تشاركية يمكن التفاعل معها عبر أكثر من مستخدم في آن واحد كما يمكن عرض وإنشاء العروض التقديمية، ويتم تمثيل المستخدم كصورة رمزية مدعمة باسم للتسجيل الدخول، والتحدث عبر برامج الدردشة، وتتحدد برامج الإنتاج التالية في البحث الحالي: برنامج Microsoft word 2016 لتحرير النصوص وتنسيقها. موقع جوجل لإنتاج العروض التقديمية وجوجل فورم وجوجل شات. برنامج Camtasia Studio لتحرير الفيديوهات التعليمة. تطبيق Quizlet لإنتاج الاختبارات المعرفية. برنامج Unity لإنتاج بيئة الواقع المختلط. برنامج Front Page برنامج إنشاء مواقع الويب.

3/ 9 – تصميم أدوات التقييم والتقويم: قام الباحث بتصميم أدوات قياس أثر نمط التغذية الراجعة المقدمة ببيئة الواقع المختلط في البحث الحالي في التحصيل المعرفي والأداء المهاري وتقدير سلوك التعلم المنظم ذاتياً، واشتملت على اختبار التحصيل المعرفي –بطاقة الملاحظة، وسيتم شرحها بالتفصيل في الجزء الخاص بإنتاج أدوات القياس والتقويم.

3/ 10 – تحديد وتصميم الأدوات الملائمة لاختبار النموذج: يتم تقديم مهمات وأنشطة التعلم ببيئة الواقع المختلط عبر مستعرض الإنترنت على شكل نموذج ثلاثي الأبعاد مدمج داخل فصل دراسي حقيقي، وتم تصميم موقع جافا سكريبت للبرمجة المرئية ودمجة داخل موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم المدمج ببيئة الواقع المختلط، كما ترتكز بيئة الواقع المختلط على أدوات الاتصال المتزامنة والتي تعطي إمكانات استخدام الإنترنت والفيديو بشكل كامل، كما يعطى نظام إدارة أنشطة التعلم الإلكتروني قدرات إدارة وتسجيل المستخدمين ومتابعة المعلم عبر أدوات إدارة أداء الطلاب، ويتم توفير التغذية الراجعة بشكل دوري ومراجعتها في نظام إدارة أنشطة التعلم، مثل البريد الإلكتروني والوسائط الاجتماعية، تم تطبيق بيئة الواقع المختلط على عينة من الطلاب (العينة الاستطلاعية) لتقييم أداء بيئة التعلم للواقع المختلط وموقع إدارة أنشطة التعلم، وقد تم تقديم مجموعة من الملاحظات التي تم تعديلها وفق آراء العينة الاستطلاعية.

رابعاً: مرحلة الإنتاج:

4 /1 – إنتاج الوسائط المتعددة ببيئة الواقع المختلط:

تمثلت الوسائط المتعددة والمحتوى التعليمي في شكلين الأول إلكتروني والثاني مطبوع حيث قام الباحث بإنتاج الفيديوهات التعليمية التي تعرض مهارات البرمجة المرئية، كما قام الباحث في هذه المرحلة ببناء الوسائل المتعددة المستخدمة بالمحتوى التعليمي بما تتضمنها من عناصر سواء كانت لفظية أو غير لفظية (المحتوى – المواد – الرسومات ثلاثية الأبعاد) والأهداف والتسهيلات التي تم اختيارها في مرحلة التصميم في البحث الحالي على:

- تنفيذ السيناريو التعليمي لبيئة الواقع المختلط.
- إنتاج محتوى مهمات وأنشطة التعلم الإلكتروني بلغة «PHP».
- إنتاج بيئة الواقع المختلط ببرنامج «Unity».
- تنفيذ دليل العمل للمستخدم.
- تنفيذ خطة لعرض التقنيات مع الوسائط والتطبيقات عبر نظارة الواقع المختلط.
- تجميع الفيديوهات التعليمية.
- بناء موقع تدريبي لمهارات البرمجة المرئية التفاعلي بلغة برمجة جافا سكريبت.
- إنتاج التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية.

– **تحويل عناصر الوسائط إلى شكل رقمي، وتخزينها:** تستخدم البرامج المختلفة لإنتاج الوسائط المتعددة، حيث استخدم برامج معالجة النصوص مثل برنامج «Mi-crosoft Word» لتجميع نصوص الدروس ومحتوياتها وتنسيقها، واستخدم برنامج معالجة الرسوم والصور»Adobe Photoshop» لتصميم الواجهة الرسومية للبرمجية، كما استخدم برنامج «Adobe Flash» في تصميم الرسوم المتحركة، واستخدم برنامج إدارة المحتوى الإلكتروني «CMS–Tool» لبرنامج «WebTexpress» أو «Lectora» لإخراج البرمجية في شكلها النهائي.

3/ 4 – إنتاج المحتوى والأنشطة التعليمية: قام الباحث ببناء المحتوى التعليمي والمهمات والأنشطة التعليمية بما تتضمنه من عناصر تتمثل في كتابة النصوص وإدراج الصور وربط المحتوى بالمهمات التعليمية والأنشطة بخدمات الوحدة التعليمية المقدمة ببيئة الواقع المختلط، تم إنتاج المحتوى التعليمي والأنشطة التعليمية

4/ 4 – إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات البينية:

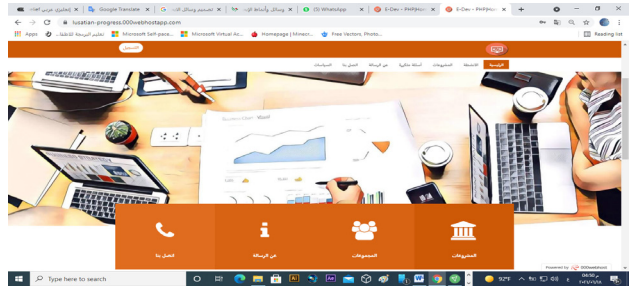
تعتبر من أشهر بيئات التطوير الرسومية Delphi، (Visual J++)، Visual C++، Java Builder، Visual Basic.Net، Visual Basic التي تتميز باستخدام كيانات–الكود بلوك Code Blocks»» في التفاعل المرئي عبر الرموز التي تستخدم السحب والإفلات عبر التمثيل المرئي، وتتحدد تصميم بيئة الواقع المختلط باستخدام أدوات التحكم بدون كتابة الكود ومشاهدة النتائج المرئية لها بشكل سريع مع معالجة وتغذية راجعة تفصيلية–منظمة ذاتياً ويمكن استعراضها كالتالي:

- استخدام السحب والإفلات بأدوات التحكم ببيئة الواقع المختلط.
- عرض مكتبة للكود البرمجي للغة البرمجة المستخدمة.
- التمثيل المرئي للكود عبر الكيانات البرمجية.
- مشاهدة نتائج مرئية لاختيارات المستخدم.
- عرض الخطوات أو مراحل العمل لتكوين الكود.
- مشاهدة هيكلية للكود البرمجي قابل للاستعراض وتحديد الأخطاء.
- تنفيذ أجزاء معينة من الكيانات البرمجية.
- تكامل أجزاء ومكونات واجهة العمل.
- مشاهدة التغذية الراجعة التفسيرية.
- وجود مساعدة من قبل المتعلمين الآخرين
- تنفيذ المشروع البرمجي بشكل تكاملي مع البرامج الأخرى وحفظه في جهاز الحاسوب.

لتضمينها كأحد مكونات الرئيسية ببيئة الواقع المختلط باستخدام مستعرض الإنترنت في البحث الحالي وتتكون عناصرهم من كالتالي:

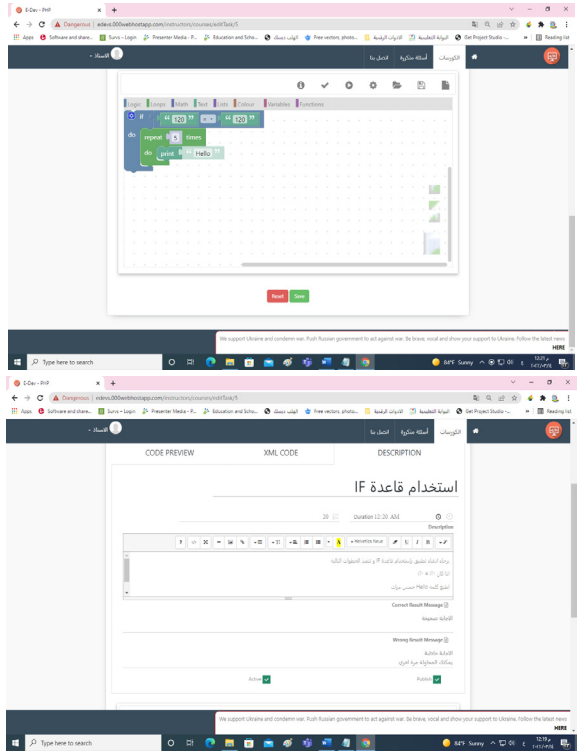
أ. نظام إدارة مهمات وأنشطة التعلم (التسجيل – الجدولة –التواصل –الاتصالات –المتابعة –الدعم –التغذية الراجعة الموجزة –التغذية الراجعة التفصيلية –البرمجة المرئية).

ب. بيئة الواقع المختلط (وسائط متعددة ثلاثية الأبعاد –عارض فيديو ثلاثي الأبعاد –تجسيد لحركة المستخدم –بيئة رسومية ثلاثي الأبعاد). وقام الباحث بالإنتاج وفق الأسس التالية شكل (14): تم اختيار ألوان متباعدة لكل من النص والخلفية، وتجنّب استخدام الخلفيات ذات النسق الشبكي، ألا تمنع أرضيّة التصميم من قراءة محتوى الموقع، وتجنب تغيير الألوان بشكل مستمر، وكذلك اختيار لوحة ألوان آمنة لاستخدام زوار الموقع. العمل على تنسيق حجم وشكل الأحرف في النص، وتجنب استخدام الحروف المائلة التي يصعب قراءتها، وكذلك عدم وضع الخطوط تحت الكلمات، حيث إنّ ذلك قد يؤدّي إلى الخلط بينها وبين الوصلات، بالإضافة إلى ذلك عدم استخدام النصوص الطويلة غير المفيدة. استخدام أشكال وتصاميم ثابتة، وبسيطة، ومناسبة من حيث الحجم. وضوح الصور المعروضة، تميز الموقع بسهولة التصفّح، والوصول للمعلومات، وضع وصلات التصفّح في مكان واضح يسهل الوصول إليها. إبراز عنوان الصفحة، من خلال وضعه في مكان ظاهر للمستخدم، وعند انتقال المستخدم من صفحة إلى أخرى يجب تغيير لون وصلة الصفحة، ليتمكن المستخدم من معرفة الصفحة التي هو فيها. الحرص على أن تكون صفحات الموقع مصممة بشكل متجانس، ويمكن للمستخدم أن يميز صفحات هذا الموقع عن صفحات المواقع الأخرى. تم مراعاة سرعة وسهولة التحميل في الموقع، وضرورة أن يكون ترتيب المعلومات في صفحات الموقع حسب أهميتها بالنسبة للطلاب في شكل التالي:



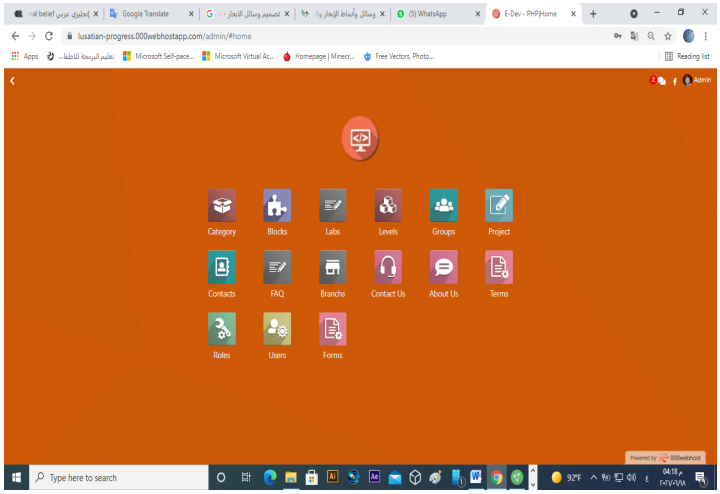
شكل واجهة موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم ببيئة الواقع المختلط

عناصر ثلاثية الأبعاد لبيئة الواقع المختلط: تتكون من شاشات وعناصر ثلاثية الأبعاد لمجموعة من الأدوات الرقمية المدمجة في الواقع الحقيقي للمستخدم، ويمكن للمستخدم التجول بحرية في حجرات الصف الدراسي ويتم تثبيتها عبر نظام التشغيل ويندوز (11). كما في الشكل التالي:



شكل واجهة المعلم في موقع إدارة المهمات التعليمية ببيئة الواقع المختلط

ج–وسائل الإبحار: يتمكن المستخدم من التجوال داخل بيئة الواقع المختلط بحرية عبر (الفأرة أو جهاز التحكم) باستخدام نظارات الواقع المختلط، حيث إن بيئة الواقع المختلط هي عناصر مدمجة ثلاثية الأبعاد في الواقع الحقيقي ومنظور الرؤية هو (360) درجة كاملة، ما يمكن من استخدام كامل مساحة العمل في إدراج أدوات ووسائط متعددة ثلاثية الأبعاد، أما بالنسبة لموقع إدارة أنشطة التعلم يتكون الموقع من عدة روابط تشعبية تنقل المستخدم بين شاشات الموقع.



شكل طرق الأبحار في موقع مهمات وأنشطة التعلم ببيئة الواقع المختلط

- الإرشـادات والمساعدات: بالنسبة لبيئة الواقع المختلط يوجد بها عدة أدوات للمساعدة طبقاً لارتباطها بالإنترنت، منها: (الوسائط الاجتماعية – برامج التواصل – برامج الاتصال – البريد الإلكتروني) للتواصل مع المعلم، بالنسبة موقع إدارة مهمات وأنشطة التعلم يوجد به أدوات إلكترونية للتواصل مع المعلم، ومقدمي الخدمة، وإرسال رسائل وبريد إلكتروني.
- فتح وإغلاق بيئة الواقع المختلط: تعمل بيئة الواقع المختلط عبر تطبيق يتم تثبيته على جهاز المستخدم يتم من خلاله فتح واجهة المستخدم والتحكم في الحركة الحرة داخل البيئة الرسومية ثلاثية الأبعاد، مع الارتباط بالإنترنت حتى يفعل موقع إدارة أنشطة التعلم في مستعرض الإنترنت، والمنتدى وقناة اليوتيوب، والوسائط

الاجتماعية، والبرامج السحابية الملحقة، وبرامج حزمة الأوفيس، ويتم إغلاق البيئة بالضغط على مفتاح "Esc» من لوحة المفاتيح أو الضغط على زر إغلاق في واجهة المستخدم.

- إنتاج التغذية الراجعة الإلكترونية:

قدم الباحث التغذية الراجعة بنمطيها في شكل آلي محوسب، كما تم إنتاج التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط في شكلها الخطي عبر الخطوات والمراحل المفصلة، وتهتم التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية ببيئة الواقع المختلط.

4/ 4 - إنتاج أدوات التقييم والتقويم:

تم تصميم اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة أداء طالب الخاصة بمهارات البرمجة المرئية وهي:

1 -اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي:

فيما يتعلق باختبار التحصيل المعرفي لمهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، فقد مر إعداد الاختبار التحصيلي بمجموعة من الخطوات هي:

- **تحديد الهدف من الاختبار**: يسعى الاختبار إلى قياس الجوانب المعرفية ومدى تحصيل طلاب الصف الثاني الثانوي (عينة الدراسة) لمهارات برمجة مواقع الويب بلغة «PHP» والمقرر تدريسها في مادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، بعد دراستهم لمحتوى مادة المعالجة التجريبية، والتي تم تقديمها من خلال المعلم، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً، وذلك خلال فترات زمنية محددة.
- **تحديد قائمة الأهداف المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة مواقع الويب بلغة «PHP»:** تم تحديد المهارات الخاصة بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP» إلى عدد (100) بنداً، وقد روعي أن يكون الاختبار في شكله النهائي متضمناً لعدد البنود التي تقيس الأهداف المعرفية للمهارات طبقاً للمستويات المعرفية الواردة في تلك الوحدة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي.

- **إعداد جدول المواصفات:** في ضوء الأهداف المحددة تم إعداد جدول المواصفات ثنائي الاتجاه حيث تمثل فيه موضوعات التعلم رأسياً وأسئلة قياس الأهداف المعرفية أفقياً وفقاً لتصنيف لمستويات بلوم الثلاث (التذكر-الفهم-التطبيق) لأهدف تعلم المقرر التعليمي، وذلك للربط بين المحتوى التعليمي والأهداف التعليمية ولتحديد عدد المفردات اللازمة لكل هدف، وقد روعي في جدول (17) المواصفات أن تعلم المعرفة في مستوى أعلى يعتمد على إكساب معرفة أو مهارة كهيكل يصف العمليات العقلية التي تمكن المتعلم من استرجاع المفاهيم وإدراك معناها وتطبيقها .

جدول (17) مواصفات الاختبار التحصيلي

عناصر المحتوى	الأهداف الإجرائية			المجموع	الوزن النسبي
	التذكر	الفهم	التطبيق		
التعامل مع واجهة المستخدم	5	6		11	11٪
إنشاء مشروع برمجي جديد	5	3		8	8٪
استخدام أسلوب حل المشكلات	7	5		12	12٪
بناء المقاطع البرمجية	6	7	4	17	17٪
استخدام عبارات الشرط	6	3		9	9٪
بناء عبارات التسلسل	6	4		10	10٪
إنشاء الحلقات والتكرارات	8	4		12	12٪
بناء مصفوفات الاختيار وشروط التفرع	6	4		10	10٪
اختبار التجربة وتقييم خطوات الحل	6	5		11	11٪
عدد الأسئلة	55	41	4	100	100٪

- **إعداد الاختبار في صورته الأولية:** تم صياغة بنود الاختبار بحيث تغطي جميع الجوانب والأهداف المعرفية المتعلقة بالمحتوى التعليمي، وكانت بنود الاختبار من نوعين: الاختيار من متعدد (45) مفردة- ضع علامة صح وعلامة خطأ (55) مفردة، حيث أشملت كل مفردة على أربعة بدائل، أحدها هو الإجابة الصحيحة، وتحديد العبارات الصحيحة عن طريق وضع علامة (صح)، وتم اختيار هذا النوع من الأسئلة؛

لأنه أفضل أنواع الاختبارات الموضوعية، حيث يقل فيه أثر التخمين للمتعلم في الإجابة على المفردات الاختبارية، ولتنويع أساليب التقييم المقدمة للطلاب، وقد تم مراعاة الشروط الخاصة ببناء هذا النوع من الاختبارات الموضوعية، ووصل عدد بنود الاختبار في صورته الأولية إلى (100) بنداً .

قام الباحث بالاطلاع على بعض المراجع والرسائل العلمية التي اهتمت بالاختبارات الموضوعية، وفي ضوء المحتوى العلمي والأهداف السلوكية التي تم تحكيمها، قام الباحث بإعداد الصورة الأولية للاختبار التحصيلي بهدف التعرف على مدى إكساب الطلاب عينة الدراسة للمفاهيم والمهارات الخاصة بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP» والمتضمنة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، تم صياغة مفردات الاختبار في صورة اختبار موضوعي يتمثل في (الصواب والخطأ –الاختيار من متعدد)، وقد راعى الباحث عند صياغة مفردات الاختبار ما يلي:

- وضوح ودقة تعليمات الاختبار وملاءمة العبارات لمستوى فهم المتعلم.
- عدم استخدام العبارات الغامضة، أو التي يحتمل تفسيرها بأكثر من معنى.
- وجود بديل واحد صحيح في مفردات الاختيار من متعدد، وأن تكون البدائل متجانسة ومتساوية في الطول.
- مناسبة الأسئلة لعناصر المحتوى والصحة العلمية للأسئلة وصلاحية الاختبار للتطبيق.
- **وضع تعليمات الاختبار**: روعي أن تكون هذه التعليمات واضحة وفي صفحة منفصلة في بداية الاختبار، كما توكد التعليمات ضرورة الإجابة على جميع الأسئلة، وكيفية الإجابة عليها، كما توضح (الهدف من الاختبار، عدد مفردات الاختبار، زمن الاختبار، الدرجة الكلية للاختبار) كما توضح كيفية الإجابة على أسئلة الاختبارات ومفتاح تصحيح الاختبار.
- **تقدير الدرجة وطريقة التصحيح**: اشتمل الاختبار على (100) سؤالاً، وتم تقدير درجة واحدة لكل إجابة صحيحة على كل سؤال من أسئلة الاختبار، وصفر لكل إجابة خطأ.

- **ضبط الاختبار**: تم ضبط الاختبار بطريقتين:

الأولى: الصدق الداخلي: ويعني مدى ارتباط الاختبار بالأهداف المراد قياسها، وقد تم ذلك عن طريق تحديد الصدق الداخلي للاختبار بإعداد جدول للمواصفات يبين توزيع الأهداف بمستوياتها (التذكر –الفهم –التطبيق)، وعدد البنود الاختبارية التي تغطي تلك الأهداف؛ والطريقة الثانية لضبط الاختبار: قياس الصدق الظاهري عن طريق عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، علم النفس التعليمي، والمناهج وطرق التدريس، وقد وصل عددهم إلى ثمانية محكمين؛ طلب منهم إبداء الرأي حول: مدى وضوح تعليمات الاختبار، ومدى كفاية البنود لقياس الجوانب المعرفية، ومدى مناسبة البدائل المشتقة لكل بند، وكذلك سلامة الصياغة اللغوية والعلمية لبنود الاختبار، وأجريت التعديلات التي أشار إليها المحكمون، وتمثلت في تعديل صياغة بعض البنود دون حذف أي بند، وأشارت نتائج التحكيم إلى صدق الاختبار ومناسبته للأهداف التي وضعت له، ثم تم حساب معامل الصدق للاختبار وكان (0.84)، وهي درجة صدق عالية مما يشير إلى أن نتيجة الاختبار التحصيلي المقدم لقياس الجانب المعرفي لأفراد العينة لا تتأثر بأي عوامل أخرى.

- تم تطبيق الاختبار (استطلاعياً) على عينة من طلاب الصف الثاني الثانوي، في مدرسة بوسعيد الثانوية العسكرية، وقد بلغ عددهم (12) طالباً فقط، وهم جزء من نفس العينة الاستطلاعية لمحتوى مادة المعالجة التجريبية، وذلك بهدف حساب معامل السهولة والصعوبة، ومعامل التمييز لكل بند من بنود الاختبار، وتم حساب معامل السهولة والصعوبة لبنود الاختبار عن طريق حصر إعداد الطلاب الذين أجابوا إجابة صحيحة عن كل بند، وعدد الطلاب الذين أجابوا إجابة خطأ عن البند نفسه، واستبعاد الذين لم يجيبوا عن البند، واعتبر أن البنود التي يزيد معامل سهولتها عن (0،80) هي بنود شديدة السهولة، وأن البنود التي يقل معامل سهولتها عن (0،20) تكون شديدة الصعوبة، وبعد حساب معاملات السهولة والصعوبة، طبقاً للمعادلة التالية:

معامل السهولة =	عدد الإجابات الصحيحة _____ عدد الإجابات الصحيحة + عدد الإجابات الخاطئة

العلاقة بين السهولة والصعوبة علاقة عكسية ومجموعهم يساوي الواحد الصحيح، أي أن معامل السهولة = 1 – معامل الصعوبة، وجد الباحث أن معامل السهولة لبنود الاختبار قد تراوح بين (0،80–0،40) وأن معامل الصعوبة قد تراوح بين (–0،20 0،50) وبناءً عليه أعتبر أن جميع مفردات الاختبار تقع داخل النطاق المحدد؛ بعد ذلك حساب تباين مفردات الاختبار لمعرفة القدرة التميزية لكل مفردة، وذلك باستخدام طريقة الفروق الطرفية، وهذه الطريقة تعتمد على ترتيب درجات أفراد التجربة الاستطلاعية (12 طالباً من الصف الثاني الثانوي) تنازلياً ثم تقسيمها إلى طرفين علوي وسفلي، بحيث يتكون القسم العلوي من الدرجات تكون نسبة (27٪) من الطرفين، ووجد أن جميع المفردات تراوحت بين (0،33 – 0،67) وهي تعتبر معاملات تميز مقبولة لأنها لا تقل عن (0،2)، وذلك طبقاً للمعادلة:

معامل التمييز للمفردة =	عدد الإجابات الصحيحة العليا– عدد الإجابات الصحيحة السفلى _____ 0،27 في عدد الأفراد الذين أجابوا على الاختبار

فيما عدا (12) مفردة حصلت على قيمة أقل من (0،30) وبالتالي تم استبعادها من الاختبار لضعف قدرتها التميزية ووفقاً لذلك فقد وصل عدد بنود الاختبار إلى (100) بنداً.

- **حساب ثبات الاختبار**: وقد استخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات الاختبار، مع تطبيق معادلة (رولون Rulon) المختصرة، وقد بلغت قيمة معامل الثبات (0،81)، وهي قيمة مرتفعة تدل على أن الاختبار يتميز بالثبات، وبعد الانتهاء من ضبط الاختبار أصبح العدد الكلي لبنود الاختبار في صورته النهائية (100) بنداً .
- **حساب الزمن اللازم للاختبار**: من خلال حساب متوسط زمن إجابة طلاب العينة الاستطلاعية باستخدام المعادلة التالية:

زمن الاختبار =	زمن إجابة أسرع طالب للاختبار + زمن إجابة أبطئ طالب للاختبار / 2

وبتطبيق المعادل على متوسط زمن الاختبار كان متوسط زمن الاختبار (90) دقيقة.

بعد التأكد من صدق وثبات الاختبار، وكذلك معاملات السهولة والصعوبة والتمييز مما يتوافق مع المواصفات الجيدة للاختبار تم التوصل إلى الصورة النهائية للاختبار المعرفي لقياس مدى إكساب الطلاب لمهارات برمجة مواقع الويب بلغة «PHP» للمرحلة الثانوية.

2 – بطاقة ملاحظة أداء الطالب:

تعد بطاقة الملاحظة من الطرق المناسبة لجمع بيانات عن أداء المتعلم وهو في موقف السلوك المعتاد، تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات البرمجة المرئية لتطوير مواقع الويب بلغة «PHP» لطلاب المرحلة الثانوية، وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت البطاقة إلى قياس « الجانب الأدائي» لطلاب الصف الثاني الثانوي لمهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، للتعرف على فاعلية بيئة الواقع المختلط وأثر التغذية الراجعة (التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية) المتضمنة في مهمات وأنشطة التعلم الإلكترونية المقدمة في تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً والبرمجة المرئية.
- **تحديد بنود بطاقة الملاحظة:** لتحقيق الهدف من البطاقة تم تحديد مصادر بناء البطاقة عن طريق الاطلاع على مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات للصف الثاني الثانوي، كما قام الباحث بالاطلاع على الدراسات السابقة والاستعانة بآراء بعض المبرمجين من خبراء وتتخصصين تكنولوجيا التعليم ومناهج وطرق تدريس الحاسب الآلي، تم تحديد المهارات الفرعية التي ترتبط بالمهارات الرئيسة، وتم صياغة هذه المهارات في عبارات تصف الأداء المتوقع من الطالب، واشتملت البطاقة في صورتها الأولية

على عدد (9) مهارات رئيسية، و(35) مهارة أدائية فرعية مرتبطة بمهارات تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، وقد بلغت العبارات (40) عبارة تتضمن أداءات الطالب، وقد روعي ترتيب المهارات ترتيباً منطقياً، على أن تصف المهارة الفرعية المهارة الرئيسية التابعة لها، كما روعي في صياغة الأداءات الجوانب التالي:

- صياغة المهارات في عبارات سلوكية قصيرة محددة وواضحة.
- تصف أداء مهارة واحدة فقط.
- يصاغ الأداء في شكل عبارات إجرائية واضحة ومحددة يسهل ملاحظتها.
- أن تكون العبارة دقيقة وواضحة وموجزة.
- سلامة العبارات من الأخطاء اللغوية.
- أن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً وواضح النتائج.
- يكون الفعل في العبارة في زمن المضارع في حالة المفرد.

- **أسلوب تقدير درجات بطاقة الملاحظة:** تم استخدم أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة حتى يمكن تقدير أداء الطالب بشكل موضوعي ودقيق، وتم توزيع الدرجات لقياس أداء المهارات وفق مستويات الأداء الأربعة الأتية: (أدى المهارة بشكل ممتاز-أدى المهارة بشكل متوسط- أدى المهارة مع المساعدة- لم يؤد المهارة)، وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء وفق التقدير في جدول التالي:

جدول التقدير الكمي لمستويات الأداء في بطاقة الملاحظة

الدرجة	ضوابط التقدير الكمي لمستويات أداء طالب في بطاقة الملاحظة
ثلاث درجات (3)	في حالة أداء الطالب للمهارة بمفرده أي بدون مساعدة وتوفرها بشكل تام.
درجتين (2)	في حالة أداء الطالب للمهارة بالخطأ وتصويبها بنفسه أي توفرها بشكل ناقص.
درجة واحدة (1)	في حالة أداء الطالب للمهارة مع التوجيه والمساعدة عن طريق المعلم أو أقرأنه من المتعلمين أي متوفرة مع المساعدة.
صفر (0)	في حالة عدم أداء الطالب للمهارة وعدم توفرها.

القيمة الوزنية بالدرجات لإجراءات المهارات 120 درجة لعدد (40) إجراء كل إجراء (3) درجات	

صدق بطاقة الملاحظة: تم استخدام صدق المحكمين والمتمثل في استطلاع آراء المتخصصين والخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، (ملحق1) وذلك في:

- مدى مناسبة بنود بطاقة الملاحظة لقياس المهارات المرتبطة ببرمجة مواقع الويب بلغة «PHP».
- مدى صلاحية نظام تقدير الأداء ببطاقة الملاحظة.

وبلغت نسبة اتفاق المحكمين على صلاحية بطاقة الملاحظة أكثر من (96٪)، وجاءت نتائج التحكيم على جميع المحاور وبعد التعديلات المقترحة وهي: تعديل صياغة بعض البنود بحيث تكون لملاحظة مفردة واحدة، وتم إجراء التعديلات المقترحة من قبل السادة المحكمين، وتم تقسيم المهمات وفق المهارات التعليمية المصاحبة والتغذية الراجعة بمستوييها، والذي تسعى البحث الحالي التحقق منه، وبلغ عدد بنود البطاقة بعد التعديل (40) مفردة.

- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة:** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة باتباع أسلوب اتفاق الملاحظين حيث تم تطبيقها مع ملاحظة أداء عشرة طلاب من طلاب التجربة الاستطلاعية، وتم حساب معامل اتفاق الملاحظين في الحالات الإثنى عشر (12) عن طريق معادلة كوبر (Cooper)، قام الباحث بالاستعانة بعدد (3) من معلمي الحاسب الآلي بالمدرسة، لتقييم أداء مهارات البرمجة بلغة "PHP» لعينة من طلاب الصف الثاني الثانوي (عدد 12) طالب، وقد تم حساب نسبة الاتفاق بين الباحث والمعلمين لكل متعلم باستخدام المعادل:

معادلة نسبة الاتفاق =	عدد مرات الاتفاق
	ـــ 100
	عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق

وجاءت معاملات الاتفاق كالتالي:

جدول معامل الاتفاق بين الملاحظين في أداء المتعلم ببطاقة الملاحظة

معامل الاتفاق الطالب (1)	معامل الاتفاق الطالب (2)	معامل الاتفاق الطالب (3)	معامل الاتفاق الطالب (4)	معامل الاتفاق الطالب (5)	معامل الاتفاق الطالب (6)
79.6٪	86.5٪	92.1٪	71٪	82.3٪	94.9٪
معامل الاتفاق الطالب (7)	**معامل الاتفاق الطالب (8)**	**معامل الاتفاق الطالب (9)**	**معامل الاتفاق الطالب (10)**	**معامل الاتفاق الطالب (11)**	**معامل الاتفاق الطالب (12)**
81.9٪	79.1٪	85.4٪	90.2٪	68.7٪	64.2٪

وبلغ متوسط نسبة الاتفاق (٪81،33)، ما يدل على ثباتها بنسبة كبيرة، مما جعلها صالحة للتطبيق على عينة البحث، وبذلك أصبحت بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية صالحة للتطبيق.

التقويم النهائي: بعد الانتهاء من عمل التعديلات التي يوصى بها المحكمون، أو الخبراء، أو زملاء العمل، والتعديلات التي تنتج عن التجريب الاستطلاعي تصبح بيئة الواقع المختلط جاهزة للتجريب على مجموع كبيرة من المتعلمين.

خامساً: مرحلة **التقويم**:

5/ 1 – اختبار بيئة الواقع المختلط: تم ضبط بيئة الواقع المختلط والتأكد من سلامتها للتطبيق الميداني من خلال تطبيقه على عينة استطلاعية غير عينة الدراسة الأساسية (12 طالب) من طلاب الصف الثاني الثانوي، من مدرسة بورسعيد الثانوية العسكرية للبنين، بداية من يوم (28 مارس 2021م) حتى يوم (1 إبريل 2021م).

5/ 2 – رصد نتائج الاستخدام على المتغيرات التابعة المختلفة: تم رصد مجموعة من الملاحظات كانت أهمها التالي:

- تعديل حجم الخط في موقع إدارة أنشطة التعلم الإلكترونية.

- تعديل طريقة تسجيل الدخول ببيئة الواقع المختلط.
- تعديل تنظيم النوافذ والتباعد بشكل مناسب.
- تعديل إمكانية استخدام التكبير والتصغير لواجهة العمل.
- تعديل مستوى تقديم أدوات التغذية الراجعة الموجزة.

5/3 – إجراء التعديلات النهائية: بعد الانتهاء من التطبيق تم عمل التعديلات اللازمة لكي تكون بيئة الواقع المختلط، صالحة للتطبيق النهائي، هذا بالإضافة للمراجعة التعليمية والفنية والتكنولوجية وذلك بعرض بيئة الواقع المختلط على المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء أراءهم.

سادساً: مرحلة التطبيق:

6/1 – **الاستخدام النهائي لبيئة الواقع المختلط:** تم في هذه الخطوة تطبيق البرمجية الميداني في معمل الحاسب، وتم توزيع نسخة على أجهزة الحاسوب للمتعلمين ليتم التعلم من خلالها، وتم تنفيذ الإستراتيجية التعليمية على المجموعات التجريبية الأساسية للدراسة خلال الفترة من (4 إبريل 2021م) وحتى (25 إبريل 2021م)، كما تم تخصيص الفترة التالية لتنفيذ مهمات وأنشطة التعلم الإلكترونية، وتم تطبيق التجربة بالتفاصيل الخاصة بتنفيذ التجربة الأساسية للدراسة.

عملية التقويم البنائي: عرضت المواد الرقمية والتي تحمل محتوى التغذية الراجعة بالبحث الحالي للتأكد من صلاحيتها وأنها قد جاءت متوافقة مع معالجات البحث التجريبية، وقد أسفرت هذه العملية عن بعض التوجيهات التي أشارت إليها المحكمون والتي ارتبطت بإعادة تجزئة بعض المحتويات نظراً لطولها.

6/2 – النشر والإتاحة للاستخدام الموسع: بعد الانتهاء من عمليات التقويم البنائي والتغذية الراجعة للمواد الرقمية محل التغذية الراجعة والتأكد من خلوها من الناحيتين الفنية والتربوية وتعديل ما يلزم بناءً على آراء السادة المحكمين وطبقاً لنموذج التصميم التعليمي المتبع تم إعداد محتويات التغذية الراجعة في صورتها النهائية والتأكد من فاعلية أدوات تقديم التغذية الراجعة الذاتية المستخدمة داخل بيئة الواقع المختلط وأنها

تعمل بدقة، بالإضافة إلى سهولة استخدام البيئة، تم رفع وتثبيت بيئة الواقع المختلط على أجهزة معمل الحاسب الآلي بالمدرسة مع التأكد من جاهزيتها للتطبيق النهائي.

المتابعة المستمرة: يرصد المعلم أو الباحث ردود أفعال المتعلمين والمتخصصين حول البرمجية، ويعدل ما يجب تعديله.

ومن هنا فقد قدم الباحث بيئة الواقع المختلط بشكلها الحالي قائمة للتطبيق الفعلي، لما تقدمه العوالم الافتراضية من أدوات دعم أنشطة التعلم الجماعية وتصميم الخبرات الذاتية، وتقديم إمكانيات التمثيل البصري للأنشطة بصورة أكثر وضوحاً، كما تختلف العوالم الافتراضية عن باقي البيئات في أنها تقدم الأسس لتنمية الممارسات الإلكترونية والتي يتم دعمها في أنشطتها ومهماتها التعليمية اليومية عن طريق الحيز ثلاثي الأبعاد والشخصيات المتحركة.

نتائج البحث:

تمثلت نتائج البحث الحالي في بناء قائمة مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة PHP، وتم الإجابة عن السؤال الأول الخاص بها ضمن إجراءات البحث، وتكونت تلك القائمة من (9) مهارات أساسية وتشمل بها (40) مهارة فرعية.

للإجابة على السؤال الثاني الذي ينص على: ما أثر استخدام نمط (التغذية الراجعة الموجزة في مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) ببيئة الواقع المختلط على التحصيل المعرفي والأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

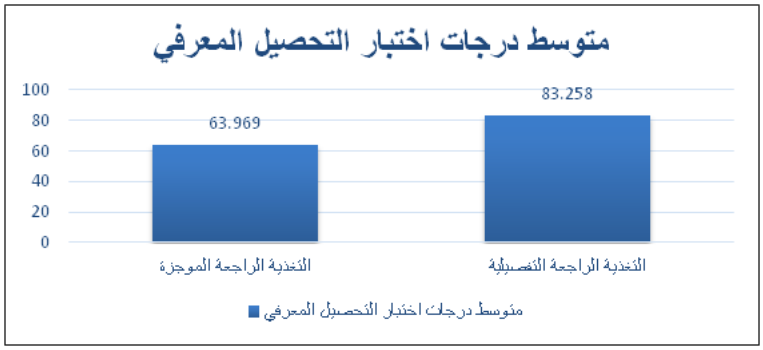
ينص الفرض الأول على أنه: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعتين التجريبيتين في** التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

قام الباحث بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة بعدياً، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في الاختبار التحصيلي بالنسبة للمتغير المستقل المتمثل في نمط التغذية الراجعة.

جدول المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات التحصيل المعرفي وفقاً لنمط التغذية الراجعة

المجموعات	المعالجة	المجموع
التجريبية الأولى	استخدام نمط التغذية الراجعة الموجزة ببيئة الواقع المختلط	م=63،969 ع=7،8796 ن=42
التجريبية الثانية	استخدام نمط التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة الواقع المختلط	م=83،258 ع=10،7900 ن=42

وتشير نتائج الجدول السابق أن المتوسط الأعلى للدرجات هي للمجموعة التجريبية الثانية المستخدمة نمط التغذية الراجعة التفصيلية حيث كانت نتائجها (83،258)، أما المجموعة التجريبية الأولى والتي تعرضت للتغذية الراجعة الموجزة فقد جاء متوسط درجات تحصيلها المعرفي (63،979).



شكل يوضح الفروق بين متوسطات درجات اختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط

ما يشير إلى دلالة تأثير المعالجة التجريبية أي أن نمط التغذية الراجعة التفصيلية ذو أثر فعال في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة المرئية في تصميم وإنتاج مواقع الويب بلغة «PHP» ببيئة الواقع المختلط، ما يؤكد رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل: توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة "PHP»؛ يرجع لتأثير نمط التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

كما تم حساب معامل الارتباط بين المتغير التابع والمتغير المستقل باستخدام «Pearson Correlations» للمجموعات المقترنة لبيان العلاقة بين المتغير المستقل (نمط التغذية الراجعة) في درجات الاختبار التحصيلي، طبقاً للنتائج كالتالي:

جدول نتائج معامل الارتباط بطريقة بيرسون لنمط التغذية الراجعة طبقاً لدرجات الاختبار التحصيلي

الاختبار التحصيلي	
التغذية الراجعة الموجزة	0،905
التغذية الراجعة التفصيلية	0،886
التغذية الراجعة	0،625

ومن نتائج الجدول السابق نجد أن جميع القيم موجبة لمعامل الارتباط ما يعبر عن أن القيم لها منحنى موجب وأنها تتزايد أو تتناقص وفق علاقة معينة وبالتالي أن الارتباط قوي جداً بين كل من التغذية الراجعة وبيئة الواقع المختلط في نتائج التحصيل المعرفي فقد جاءت قيمة اختبار بيرسون (0،625)، وكما بينت النتائج أن نمط التغذية الراجعة الموجزة وبيئة الواقع المختلط بينهما ارتباط إيجابي بدلالة درجات الاختبار التحصيلي وهي تعبر عن ارتباط قوي جداً بينهما طبقاً لقيمة (0،905) لنتائج اختبار بيرسون.

ثانياً: مناقشة النتائج الخاصة بتأثير نمط التغذية الراجعة على الجانب المهاري:

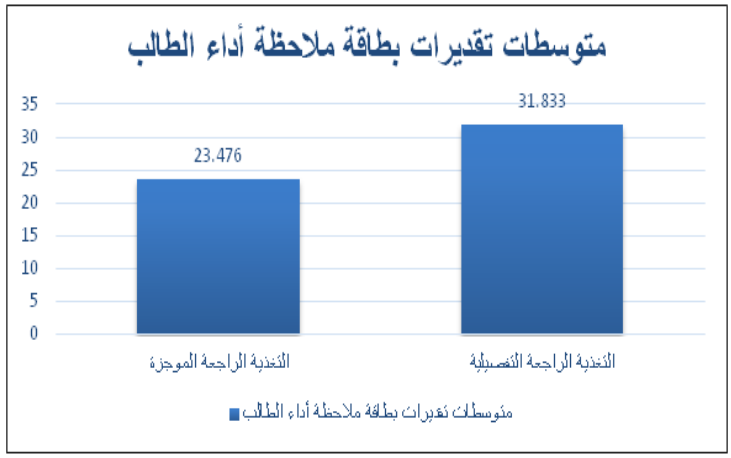
ينص الفرض الثاني على أنه: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعتين التجريبيتين في** تقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

قام الباحث بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لاستجابات أفراد العينة بعدياً، ويوضح الجدول التالي دلالة الفروق بين **المجموعتين التجريبيتين في** تقديرات بطاقة ملاحظة أداء الطالب بالنسبة للمتغير المستقل المتمثل في نمط التغذية الراجعة.

جدول المتوسطات والانحرافات المعيارية لتقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب وفقاً لنمط التغذية الراجعة

المجموعات	المعالجة	المجموع
التجريبية الأولى	استخدام نمط التغذية الراجعة الموجزة ببيئة الواقع المختلط	م=23،476 ع=3،3018 ن=42
التجريبية الثانية	استخدام نمط التغذية الراجعة التفصيلية ببيئة الواقع المختلط	م=31،833 ع=2،7995 ن=42

ويبين الجدول السابق دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في تقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب بالنسبة للمتغير المستقل نمط التغذية الراجعة، وأن المتوسط الأعلى للدرجات هي للمجموعة التجريبية الثانية المستخدمة نمط التغذية الراجعة التفصيلية حيث كانت نتائجها (31،833). أما المجموعات التجريبية الأولى التي تعرضت للتغذية الراجعة الموجزة فقد جاء متوسط درجات بطاقة الملاحظة (23،786).



شكل يوضح الفروق بين متوسطات تقديرات بطاقة ملاحظة أداء الطالب لمهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط

ما يدل على تأثير المعالجة التجريبية لنمط التغذية الراجعة التفصيلية ذو تأثير في تنمية الأداء المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية ببيئة الواقع المختلط. ما يؤكد رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل: توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعتين التجريبيتين في** تقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع لتأثير نمط التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.

تم حساب معامل الارتباط بين المتغير التابع والمتغير المستقل باستخدام «Person Correlations» للمجموعات المقترنة لبيان العلاقة بين المتغير المستقل (نمط التغذية الراجعة) وبيئة الواقع المختلط في تقديرات بطاقة الملاحظة، نجد أن جميع القيم موجبة لمعامل الارتباط ما يعبر عن أن القيم لها منحنى موجب أي أنها تتزايد أو تتناقص وفق علاقة معينة ويبين أن الارتباط قوي جداً وبشكل طردياً بين كل من التغذية الراجعة وبيئة الواقع المختلط في تنمية الأداء المهاري، كما أن علاقة التغذية الراجعة يظهر بشكل مترابط طبقاً للنتائج كالتالي:

جدول نتائج معامل الارتباط بطريقة بيرسون لنمط التغذية الراجعة طبقاً لتقديرات بطاقة الملاحظة

بطاقة ملاحظة أداء طالب	
التغذية الراجعة الموجزة	0،708
التغذية الراجعة التفصيلية	0،491
التغذية الراجعة	0،655

فقد جاءت قيمة اختبار بيرسون (0،655) وبالتالي يعبر عن ارتباط قوي بين نمط التغذية الراجعة والمعالجة التجريبية ببيئة الواقع المختلط، كما بينت قيمة اختبار بيرسون (0،0708) لنمط التغذية الراجعة الموجزة بدلالة تقديرات بطاقة ملاحظة الأداء وهي تعبر عن ارتباط قوي جداً بينهما.

تفسير النتائج:

أولاً: تفسير النتائج المتعلقة بتحديد مهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة PHP ببيئة الواقع المختلط لطلاب المرحلة الثانوية:

اشتملت المهارات على مجموعة من الجوانب المتكاملة، والتي ينبغي لطلاب المرحلة الثانوية أن يكتسبوها، حيث تتضمنها المقرر الدراسي الخاص بمادة الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، كما ساعد ترتيب قائمة المهارات بشكل منطقي ومتسلسل في عرض إجراءات وبنود المهارات الفرعية في سهولة للتوصل إلى ممارسة وإتقان للمهارة.

من وجهة نظر الخبراء والمتخصصين، ارتبطت المهارات بالمهام بشكل متكامل في إطار من الكفايات اللازمة لطلاب المرحلة الثانوية، وبالتالي تحولت عملية التعلم عبر تقديم المحتوى التعليمي التقليدي إلى ممارسة المهارات والتدريب عبر المهمات، من خلال التحول من الاعتماد على نظريات التعلم البنائية فقط إلى التوجه إلى عدد من النظريات السلوكية والمعرفية والاتصالية والاكتشاف والدمج بينهما والتأكيد على ذاتية وإيجابية ونشاط المتعلمين في بناء معرفتهم الخاصة.

ويمكن تفسير هذه النتيجة وفق مبدئ نظرية ثراء المصادر، حيث تم الاعتماد على دمج أكثر من أسلوب واستراتيجية تعليمية، علاوة على الاهتمام والحرص على عرض

أنشطة التعلم ومحتوى التعلم بأكثر من شكل، ووفق نظرية ثراء المصادر والتي تعنى بدراسة معايير الاختيار بين مصادر التعلم وفقاً لدرجة ثراء المعلومات، والتي توضح أن فاعلية التعلم تعتمد على القدر الذي تستخدم به الوسيلة، وأن مصادر التعلم التي توفر التنوع في التغذية الراجعة تكون أكثر ثراء، فكلما قل الغموض وإيجاد المساحة من المعرفة والمعاني المشتركة عبر الوسائل المختلفة والتقنيات الحديثة؛ قدمت بيئة ثرية شاملة لاحتياجات المتعلمين المختلفين.

تنظيم المهارات العملية لها أهمية تربوية وتعليمية لكل من المعلم والمتعلم، بالنسبة للمعلم تساعد على تيسير مهمة التدريس، حيث تمكنه باستخدام المحتوى المنظم أن يتبع طرقاً تدريسية تتفق مع الطريقة التي نظمت بها المعلومات وتسلسلها، وبالنسبة للمتعلم فإن وضع محتوى التعلم والمادة التعليمية في تتابعات مختلفة، وترتيب الخبرات الجديدة ومزج المادة؛ جعل هذا كله عمليات تعلم الممارسة سهلة.

ثانياً: تفسير النتائج الخاصة بتأثير نمط التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط في الجانب التحصيلي المعرفي في تنمية مهارات البرمجة المرئية لطلاب المرحلة الثانوية:

تشير النتائج التي توصل إليها الباحث طبقاً لدرجات الاختبار التحصيلي في التالي:

1. رفض الفرض الأول: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعتين التجريبيتين في** التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي
2. تبين من نتائج المعالجات الإحصائيات وجود تأثير كبير للمتغير المستقل (نمط التغذية الراجعة) في تنمية الجانب المعرفي لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP».

3. توصلت نتيجة المعالجات الإحصائيات إلى أن أفضل نمط للتغذية الراجعة في تنمية التحصيل المعرفي هو نمط التغذية الراجعة التفصيلية، وأن التغذية الراجعة لا يتلقاها المتعلم بشكل سلبي، ولكن يتم بناؤها بشكل نشط مخطط له وفق مهارات مفصلة خطوة بخطوة في خطوات معالجة المهمة ببيئة الواقع المختلط.

علاوة على ذلك أن الطلاب الذين درسوا باستخدام التغذية الراجعة التفصيلية كانوا أكثر إيجابية فيما يتعلق باختبار التحصيل المعرفي المرتبط بتصميم مواقع الويب بلغة «PHP»، وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم أنواع التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط، ويرجع ذلك للأسباب التالي:

- تقديم أدوات إلكترونية افتراضياً ما جعل التعلم شيقاً وجاذباً للمتعلم، وساعد على تحسن أداء الطلاب المعرفي وحفز عمليات التفكير لديهم، مما ساهم في تركيز الطلاب واهتمامهم بتذكر المعلومات وفهمها والتفكير في التطبيق والتجريب بشكل أكثر تركيزاً وبشكل صحيح وبالتالي، زاد تفاعلهم وتمكنهم لأداء عمليات التعلم.
- تقديم مهمات إلكترونية عبر وسائط متعدد بصرياً ثلاثية الأبعاد والتي تتطلب مستويات تفكير عليا ما جعل الطلاب في حاجة لاكتشاف تلك الإمكانات والمساعدة في زيادة قدراتهم العقلية ليتمكنوا من الاستمرار والتفاعل.
- تقديم التغذية الراجعة التي يقرر الطلاب أنفسهم المفاهيم الصحيحة والأخطاء بشكل فردي عبر بيئة رقمية ساعد على تمكن المتعلمين من المعرفة والبحث والتعلم الذاتي وساهم في زيادة نشاط المتعلمين ورغبتهم في التعلم.
- إتاحة الفرصة للمتعلمين ليصححوا من مسار التعلم الخاص بهم وتأكيدهم لصحة المعلومات مع توفير المساعدة والدعم الآلي قد ساهم في تقدم الطلاب نتيجة مراقبتهم الذاتية لمدى تقدمهم في التعلم، والتنظيم الذاتي لتعلمهم، مع التأكد من مدى تحقيق الهدف من التعلم السليم للأجزاء المختلفة من المهمات الإلكترونية.

- تكرار تقديم أنشطة التعلم ببيئة الواقع المختلط بشكل أسبوعي بعد دراسة المحاضرة المقدمة من قبل المعلم ساهم في زيادة نشاط المتعلمين وإكسابهم القدرة على تولي المسئولية والحاجة إلى إدارة عمليات التعلم الفاعلة بشكل مخطط.
- بيئات التعلم الافتراضية الغامرة تعطي للمتعلم إمكانيات المشاركة في العالم الافتراضي ما جعل المتعلم مسيطر على مهمات وأنشطة التعلم وأدوات تعلمه، كما مكنته من أن يتابع الملاحظات باهتمام.
- تتكامل بيئة الواقع المختلط مع الإنترنت ما سهل عمليات التواصل الفاعل بين أطراف المنظومة التعليمية في أي مكان.

يمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء النظرية البنائية التي تؤكد على قيام المتعلم ببناء تعلمه من خلال بناء معرفة جديدة على أساس معرفته السابقة، والمتعلم في ذلك يرفض النظر إلى التعلم بوصفه عملية سلبية لنقل المعرفة والمعلومات من فرد لأخر اعتماداً على الاستقبال وليس على البناء، وعلى ذلك فالمتعلم يسعى في إطار نشط لبناء معارفه، وخلال السعي يحتاج إلى توجيه عبر تغذية راجعة تلبي احتياجاته في ضوء ممارساته المختلفة داخل بيئة التعلم، وهو ما يفسر فاعلية التغذية الراجعة التفصيلية، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات الخاصة بتأثير نمط التغذية الراجعة في التحصيل المعرفي، فقد بينت دراسة كل من: حسن النجار (2008)، محمد حامد (2010)، أحمد حماد (2011)، عبدالعزيز طلبة (2011)، فادي حسنين (2011)، إيمان شعبان (2020)، حنان فوزي (2018)، (Hui)، (Nadine Marcus، et al.، 2011)، (Chunyan Deng، 2009)، Lin، 2013)، (Tullio Tolio، 2013)، (Carolien Kamphuis، 2014)، (Kopecky، 2014)، (J.M. Huang، 2015)، (Josep Bosch، 2015)، (Shenghuan Zhao، 2019)أهمية التغذية الراجعة في استقرار وتنظيم أسلوب التدريس عبر أشكال التصحيح والإرشاد والتوجيه بشكل تفصيلي لضمان تحقيق الغايات والأهداف التعليمية.

علاوة على ذلك فقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدارسات الخاصة بتأثير التغذية الراجعة في التحصيل المعرفي، فقد بينت دراسة كل من: (بكر عبدالله، 2009)، (نبيل

عزمي ومحمد المرادني، 2009)، (علا الديري، 2011)، (محمد المعافي، 2012)، (ماهر صبري، 2015)، (نشأت قاعود، 2017)، (داليا شوقي، 2019)، بضرورة اعتبار التغذية الراجعة مصدراً للمعلومات لتعزيز الأداء الصحيح والاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة مدة زمنية أطول، وأنها تمثل أشكال الأداء المفضلة للمتعلم والمميزة له في تصوره وإدراكه وتنظيمه للمثيرات التي يتعرض لها مثل التغذية الراجعة فهي بمثابة النظام المعرفي يعبر عن كيفية استيعاب المثيرات المتتابعة في التغذية الراجعة ودمجها مع ما يوجد في الذاكرة من معلومات أو البقاء عليها منفصلة.

كما يختلف البحث الحالي في أنها طبقت التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية والتي دائماً ما تأتي بعد قيام المتعلم بالسلوك أو الأداء بشكل فوري ما يشجع المتعلم على محاولة إيجاد الحل بالاعتماد على نفسه وتقديم نماذج للأداء المطلوب الذي يسعى إلى تحقيقه بشكل فوري، بالإضافة إلى التركيز على الأداء عن طريق الإشارة إلى الأداء الذي يمكن تعديله بشكل مخطط إذ تساهم في تصحيح الأداء والتأكيد عليه بشكل فعال والذي بينته نتائج التحصيل المعرفي.

-تفسير النتائج الخاصة بتأثير نمط التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط على الجانب المهاري الخاص بمهارات البرمجة المرئية:

تشير النتائج التي توصل إليها الباحث طبقاً لدرجات بطاقة ملاحظة أداء طالب في التالي:

1. رفض الفرض الثاني: لا توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (0،05) بين متوسطات درجات طلاب **المجموعتين التجريبيتين في** تقديرات بطاقة ملاحظة أداء طالب لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP»؛ يرجع للتأثير الأساس لاختلاف (نمط التغذية الراجعة الموجزة مقابل التغذية الراجعة التفصيلية حول خطوات معالجة المهمة) المستخدم ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي.
2. تبين من نتائج المعالجات الإحصائيات وجود تأثير كبير للمتغير المستقل (نمط التغذية الراجعة) ببيئة الواقع المختلط في تنمية الجانب الأدائي لمهارات البرمجة المرئية في تصميم مواقع الويب بلغة «PHP».

3. توصلت نتيجة المعالجات الإحصائيات إلى أن أفضل نمط للتغذية الراجعة في تنمية الجانب المهاري هو نمط التغذية الراجعة التفصيلية، وأن التغذية الراجعة لا يتلقاها المتعلم بشكل سلبي، ولكن يتم بناؤها بشكل نشط مخطط له وفق مهارات التعلم.

وعلى ذلك يجب مراعاة هذه النتيجة عند تصميم أنواع التغذية الراجعة ببيئة الواقع المختلط، وترجع هذه النتيجة إلى الأسباب التالية:

- التغذية الراجعة التفصيلية كانت مناسبة أكثر لخصائص الطلاب في هذه المرحلة الدراسية حيث يعمل المتعلم على إظهار إمكاناته عند وجود أخطاء كما يوجهون أنفسهم نحو أداء أفضل للمهارة، إضافة إلى أنه يبين لهم خطوات إتقان المهارة ليثبتها.
- أدى توظيف بيئة الواقع المختلط لإمكانات الوسائط المتعددة البصرية إلى رفع مستوى انتباه المتعلمين نحو عناصر أنشطة التعلم المطلوب أدائها، كما زاد من مستوى اهتمامهم لاستكمال متطلباتها.
- ساعدت التغذية الراجعة التفصيلية تحديد مواطن الضعف ومراقبة الأداء لتحسين مستوى تنفيذ المهمة دون الوقوع في أخطاء.
- قدمت أنشطة التعلم مستوى متقدم من الأداء نتيجة وضوح المعاني والارتباطات وتحديد المطلوب وعدم التكلف والوضوح في تحسين أداء المهارة كما زاد من ثقة المتعلم بتعلمه.
- يحتاج الجانب المهاري إلى فهم أعمق لكيفية تطبيق المهارة وهذا ما قدمته التغذية الراجعة التفصيلية عند وجود خطأ لدى المتعلم فقد ساعدت على معرفة الخطأ وسببه وتفاصيل المعلومة المقدمة كاملة مع فهم كيفية تطبيق المهارة بشكل صحيح.
- قدرة المتعلمين على تحليل محتويات عمليات التغذية الراجعة التفصيلية وفق عملياتها المقدمة لهم على عكس استخدام التغذية الراجعة الموجزة الذين واجهوا صعوبات في تحليل محتويات عمليات وإجراءات المهارات مما انعكس على أدائهم المهاري.
- يقدم الأداء المهاري في بيئة التعلم النشطة والتي تحتاج عمليات التفكير المعتمد على الذات مما يجعل المتعلم أكثر قدرة على الأداء المهاري عبر بيئة الواقع

المختلط والتي تتطلب ممارسة أنشطة متنوعة والتفكير في كل ما يشاهده عبر إدراك المثيرات في بيئته.

- يتميز المتعلم ببيئة الواقع المختلط بشكل أكثر واقعية في تقييمه لذاته ولأدائه، كما أنه يخطط ويميز بشكل أفضل هذا فضلاً عن أنه أكثر وضوحاً فيما يتعلق بمفهومه للزمان والمكان، ما ييسر له استخدام الطرق التحليلية التي تساعد على تنفيذ مهام التعلم ما ينعكس على أدائه.
- يساعد وضوح المادة التي يتم تدريسها وارتباطه بالتقنية والتكنولوجيات الحديثة وسيلة جذب للمتعلمين، فالمحتوى الذي يدرسه المتعلم ويكون له معنى كبير يتذكره بما يتناسب مع معناه، وعلى ذلك يمكن القول إن الأفضلية للتغذية الراجعة التفصيلية حيث ركزت على المتعلم نفسه في عمليات التوجيه وضبط عمليات تعلم الممارسة.
- ساعد تقديم مجموع المعلومات إلى المُتلقي أو المُتدرِب وإن اختلفت وسائل نقلها في تعديل الأداء في المهارة التي يؤدِيها لِيصل إلى درجة الأداء الأمثَل للمهارة نفسها، أساس وعامل مهم في تعديل العمليّة التعليمية؛ بهدف المحافظة على وجود المدخَلات وتصحيحها أولاً بأول.
- تسهيل معرِفة النتائج وتقويمها، ثم الاستفادة منها عن طريق المعلومات التي ترِد إلى المُتعلّم، والناتجة عن سلوكه، كما كان لإتاحة معلومات ترجِع من مصدرها بشكل منظم، وتنظم سلوك الفرد وتضبطه، كتقديم إشارات يتلقاها الشخص تُعبر عن نتائج سلوكه، سواءً كان ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة؛ بحيث تُتيح له معرفة أثر سلوكه ونتائجه.
- النقاشات المختلفة التي يتم ممارستها عبر عمليات التغذية الراجعة قد ساعدت على جذب انتباه المتعلم نحو مضمون الممارسة التعليمية والإسهام في مساعدة المتعلم في سهولة الأداء، وذلك لارتباطها بمواقف أدائية كان فيها حركياً أكثر ومتفاعلاً بشكل أكبر وهو ما ساهم في تقديم أداءً مهارياً متميز.

- استطاع المتعلمين عبر أنماط التغذية الراجعة تحديد الأفكار الأساسية واستخلاص التوجيهات والإرشادات التي يحتاجونها لمواصلة مسيراتهم عبر مواقف التعلم، فضلاً عن قدرتهم على الترميز لكل محتويات عمليات التغذية الراجعة التي يحصلون عليها بمواقفهم الذاتية.
- أن تفاعل المتعلم مع بيئة تعلمه يؤدى دوراً في النمو المعرفي والمهاري القائم على النظريات البنائية، وتوجيه انتباه المتعلم نحو الأهداف والغايات، كما كان لتقسيم المهام وتحديد الأدوار والعلاقات بين المتعلمين له دور كبير في عملية انتقال أثر التعلم.
- تقييد النشاط المهاري بقواعد ومعايير يؤدى إلى تنظيم الأفكار، وتنشيط المتعلم لاكتشاف البدائل.
- تزويد المتعلم بالتعزيز الفوري لاستجاباته، والتغذية الراجعة التي توضح مدى صحة استجاباته.
- وجود التعليمات والإرشادات الدائمة والمستمرة في بيئة التعلم. تقويم تعلم الطلاب المستمر.
- تستمد بيئة الواقع المختلط في تقديم التدريب على المهارة على نظرية البناء المعرفي ل "برونر Jerome S .Bruner»: تقوم على ما يلي: (محمد عطية خميس،2003أ، ص ص. 38-39)
- النظرية في التعليم وليس التعلم.
- الدافعية للتعلم: فالتعليم يكون فعالاً عندما يكون لدى المتعلم القابلية والاستعداد للتعلم، والفهم يمكن أن يكون أفضل عند استثارة دافعية المتعلم للتعلم، لذلك ينبغي تصميم التعليم بطريقة تثير دافعية المتعلم، عن طريق:
  - تنشيط المتعلم على استكشاف البدائل، وربط العلاقات، وصياغة الفروض المبدئية.
  - المحافظة على مستوى النشاط والدافعية أثناء توجيه المتعلم على الاكتشاف.

- توجيه المتعلم في الاتجاه الصحيح في ضوء معرفة الهدف ومعرفة أن الاكتشاف مرتبط بتحقيق هذا الهدف.

- تنظيم بنية المعرفة: يرى «برونر» أن التعليم يتضمن ثلاث عمليات متزامنة هي:
  - عملية اكتساب المعلومات الجديدة.
  - عملية التحويل المعرفي بحيث تكون المعرفة مفيدة وذات معنى للمتعلم.
  - عملية التقويم بهدف تحديد ما طرأ على المعلومات الجديدة من تحول.
- التتابع: ينبغي تحديد أفضل تتابع لعرض عناصر المحتوى، بحيث تساعد المتعلم في تحصيل المعرفة وفهمها واستيعابها واستخدامها في حل المشكلات.
- تقديم التعزيز: فالتعلم يتطلب تعزيزاً فعالاً ومناسباً وفي الوقت المناسب، لكي يعرف المتعلم نتيجة أدائه ويحسنه.
- للتعلم المعرفي أنماط ثلاثة هي: العمل، والتصور والرمز، ويعتمد النمو المعرفي على التتابع والتكامل.
- التعلم بالاكتشاف أكثر فاعلية من التعلم بالحفظ أو بالتفكير التقاربي، ويتميز بتنميته المرونة الذهنية وإيجابية المتعلم.
- تعتمد بيئة الواقع المختلط على نظرية النشاط Activity Theory والتي تؤكد على أداءات المتعلم والممارسة الفاعلة: قام بوضعها فيجوتسكي (Vygotsky،1978) من خلال العناصر السبع للنظرية وهي كما يلي:
  - الموضوع: يتم تحديده من الجهات المشاركة في النشاط.
  - الأدوات: تتضمن تحديد النظريات والأساليب والموارد والدعم وأدوات الإنترنت وبيئات النشاط التشاركي.
  - الكائن: المنتجات التعليمية المتوقع إنتاجها من خلال تنفيذ الأنشطة.
  - المجتمع: السياق الاجتماعي الثقافي الذي يحدث فيه النشاط.
  - القواعد: القواعد والمعايير التي تقيد النشاط في المجتمع.

- تقسيم المهام: تحديد الأدوار والعلاقات الأفقية والرأسية داخل المجتمع التي تؤثر على تقسيم المهمة.
- النتيجة: هي نتيجة تحول الكائنات التعليمية إلى منتجات تعليمية تم إنتاجها.

- تقوم بيئة الواقع المختلط على التعلم باكتشاف المعنى والتي أكدته نظرية التعلم ذو المعنى ل أوزبيل Ausubel: وتتضمن نوعين من التعلم هما:

- التعلم باستقبال المعنى: عن طريق عرض المحتوى الكلي للمعلومات أو المعارف على الطالب من خلال مصادر التعلم فيكون دوره استقبال المعلومات والمعارف التي تعرض عليه.
- التعلم باكتشاف المعنى: يقوم المتعلم بعملية تحديد وتشكيل المعلومات والمعارف وتتكامل تلك المعلومات وتتحد في بناؤها المعرفي.

- تستمد بيئة الواقع المختلط أسس بناء مهمات وأنشطة التعلم من نظرية معالجة المعلومات المعرفية: تقوم على أسس تجريبية معاصرة وتستمد المفاهيم والمبادئ والنظريات من مجالات علمية متعددة، وتؤكد على أن التعلم عملية داخلية تحدث داخل الفرد، وتنظر إلى عقل الأنسان على أنه يتكون من أبنية وتراكيب معرفية وأيضاً عمليات معرفية، فهي ترى أن العقل معالج رمزي شكلي وهو قلب التصور المعرفي يحول الرموز إلى استجابات سلوكية، وهي تنظر إلى التعلم على أنه تغيير في البناء المعرفي للفرد.

ويستند البحث الحالي على عدة نظريات كنظرية النشاط البنائية والتي تدعم التعلم المعرفي النشط، والتي عرضت أهمية التركيز بين المتعلمين ومساندتها لأسلوب اكتشاف البدائل وربط العلاقات من خلال التعلم بالمشروعات ومهمات التعلم، نظرية النمو الاجتماعي والتي تؤكد على أن أي موضوع يمكن تعلمه خلال التفاعل الاجتماعي، نظرية المرونة المعرفية والتي أوضحت أن المتعلم عندما يتناول المعلومة وهو في حاجة إليها يكون وقعها عليه أبقى أثراً، نظرية الحوار Conversation Theory وتؤكد النظرية على أن المعلومات تزداد أهميتها عندما يتم تبادلها بين الأفراد .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات الخاصة بتأثير نمط التغذية الراجعة في الأداء المهاري، فقد بينت دراسة كل من: (محمد مهدي، 2009)، (محمود الأسطل، 2009)، (نبيل جاد ومحمد المرادني، 2009)، (شريف المرسي، 2011)، (أحمد غريب، 2012)، (داليا الفقي، 2012)، (محمد النجار، 2012)، (مروة الملواني، 2012)، (محمد المرادني، 2014)، (ميسر الحباشنة، 2014)، (حصة الشايع، 2015)، (نادر شيمي، 2015)، (أسماء عبد العليم، 2017)، (سهام النافع، 2017)، (نبيل جاد، 2017)، (حصة الخالدي وآخرون، 2018)، (حنان فوزي، 2018)، (أية نبيل، 2019)، (هلال القباطي وآخرون، 2019)، (Frances Deep-well، 2008)، (Terry، k. p.، & Doolittle، 2008)، Wolsey، 2008، (Duran، et al.، 2009)، (Kilimci، 2010)، Militello et al.، 2012، (Bernd Zinn، Joan Sol Roo، 2017)، (2015) في أهمية تقديم نمط التغذية الراجعة في تنمية الأداء المهاري، كما بينت أن التغذية الراجعة تزود المتعلم بالبيانات والمعلومات عن سير أدائه بشكل مستمر ما يحقق التعديل في أدائه إذا كان مخطئاً أو تثبيته إذا كان يسير في الاتجاه الصحيح للعمل على نمو المتعلم عقلياً ومهارياً، كما تعتمد على الممارسات التدريسية لضبط التعلم.

علاوة على ذلك فقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدارسات الخاصة بتأثير التغذية الراجعة على الأداء المهاري، فقد بينت دراسة كل من: (هالة العمودي، 2011)، (قابيل محمد، 2012)، (حسام عبد الباقي، 2018)، (أحمد شاكر، 2020)، (هشام صبحي، 2020)، ((Galpin and Underwood، 2005 والتي أهتمت بدراسة تأثير التغذية الراجعة واستعدادات المتعلم المتمثلة في الأسلوب المعرفي في تنمية الأداء المهاري طبقاً لقدراته العقلية وضوابطه العقلية المعرفية، وتأثير سمات الأسلوب المعرفي في إدراك المواقف التعليمية، وفي طرق تنظيم المدركات والخبرات وتكوين وتناول المعلومات. ويختلف البحث الحالي في تقديم التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية والتي قدمت للفرد طريقة مميزه في إدراك والتعامل مع المعلومات ببيئة الواقع المختلط ثلاثية الأبعاد.

التوصيات:

1. الاهتمام بالتقنيات الرقمية الحديثة كتقنية الواقع المختلط لما تمثله من بدائل ناجحة لتنفيذ المواقف والعمليات التعليمية الصعبة والخطرة والتدريب عليها.
2. توظيف المستحدثات التقنية الحديثة والمعاصرة في مجال التعليم والتعلم المختلفة اعتمادا على استخدام حواس المتعلمين والممارسة لما لها من أهمية في اكتساب المهارات والقدرات في الأنشطة التطبيقية.
3. التمكن من آليات التكنولوجيا الرقمية المعاصرة الفاعلة عبر تعزيز استخدام سياقات تهتم بأهداف الإتقان بدلاً من أهداف الأداء.
4. تمكين الطلبة من تقنية الواقع المختلط لدورها الفاعل في تنمية مهارات التنظيم الذاتي لعمليات التعلم والتعلم الحر.

مقترحات ببحوث مستقبلية:

في ضوء النتائج التي أسفرت عنها الدراسة، يمكن اقتراح الدراسات والبحوث التالية:

1. إجراء بحوث مماثلة لهذا البحث لتصميم وإنتاج بيئة الواقع المختلط وفقاً لأساليب التعلم المستخدمة في البحث الحالي لمقررات دراسية مختلفة، وقياس مدى أثرها على متغيرات تابعة أخرى.
2. دراسة العلاقة بين نمط التغذية الراجعة وأساليب التعلم (السطحي والعميق) ببيئة الواقع المختلط وأثرها على تنمية المهارات التكنولوجية.
3. دراسة أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة على عمق المعرفة في بيئات التعلم الافتراضية.
4. دراسة أثر الوسائط المتعددة البصرية ثلاثية الأبعاد ببيئة الواقع المختلط في تنمية بعض نواتج التعلم لدي طلاب المرحلة الثانوية.
5. المقارنة بين أكثر من نموذج لأساليب التعلم وأساليب التفاعل المختلفة داخل بيئة الواقع المختلط ومدى فاعليتها على متغيرات تابعة أخرى.

قائمة مهارات البرمجة المرئية الخاصة بإنتاج مواقع الويب بلغة PHP ببيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي

م	المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	مناسبة	غير مناسبة	مرتبطة بالهدف الرئيس	غير مرتبطة بالهدف الرئيس	ملاحظات
1	التعامل مع واجهة المستخدم Graphic User Interface	الإلمام بوظائف أدوات واجهة المستخدم.					
2		التمييز بين أدوات واجهة المستخدم المختلفة.					
3	إنشاء مشروع جديد Create New Project	إنشاء مشروع جديد (Project Solution) للحل.					
4		إضافة مقطع برمجي جديد Code Block.					
5		تحديد محتويات صفحة Header.php .					
6		إنشاء مقطع برمجي خاص بصفحة Header.php.					
7	استخدام أسلوب حل المشكلات Problem-solving	تحديد المشكلة.					
8		تحليل جوانب المشكلة التي تتطلب تطويراً.					
9		صياغة الفرضيات.					
10		تحديد بدائل حل المشكلة.					
11		ترتيب الأفكار بشكل منطقي.					

م	المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	مناسبة	غير مناسبة	مرتبطة بالهدف الرئيس	غير مرتبطة بالهدف الرئيس	ملاحظات
12		وضع خطوات عملية لحل المشكلة (اتخاذ القرار).					
13		تصميم خطوات حل المسألة باستخدام - Flo chart.					
14		استخدام الاستدلال المنطقي لتقييم النتائج المتوقعة.					
15	بناء المقاطع البرمجية Syntax	الإلمام بطرق عرض المخرجات -Print Echo.					
16		التعامل مع أوامر $_POST_$ GET and للتعريف بطرق إرسال المعلومات إلى صفحة الهدف.					
17		استخدام المتغيرات (Variables) في سطر برمجي.					
18		ربط أوامر البيانات معاً في سطر برمجي واحد باستخدام Concatenation.					
19		تحديد أنواع البيانات (Data type) في المقطع البرمجي.					
20		استخدام الثوابت (Constant) في بناء قيم لبيانات في مقطع برمجي.					

م	المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	مناسبة	غير مناسبة	مرتبطة بالهدف الرئيس	غير مرتبطة بالهدف الرئيس	ملاحظات
21	استخدام عبارات الشرط – Conditional Statements	التحكم في مخرجات المقطع البرمجي في حالات محددة مع الجمل الشرطية If-else.					
22		إنشاء سطر برمجي للتحقق من عدة شروط قبل تنفيذ الكود باستخدام الجمل الشرطية Elseif.					
23	بناء عبارات التسلسل Sequence Statements	استخدام عوامل مقارنة قيم البيانات (Comparison Operators) في سطر برمجي.					
24		اختبار معاملات القيم المنطقية – Logical Operators (and–or).					
25		الربط بين النصوص بالعوامل النصية String Operators.					
26		تعيين / تحديد العمليات الحسابية للقيم العددية (Arithmetic Operators).					
27		استخدام عوامل تعيين القيم (Assignment Operators).					
28		دمج عوامل الزيادة والنقصان في العمليات الحسابية (Increment– decrement Operators)					

م	المهارة الرئيسة	المهارة الفرعية	مناسبة	غير مناسبة	مرتبطة بالهدف الرئيس	غير مرتبطة بالهدف الرئيس	ملاحظات
29	إنشاء الحلقات والتكرارات Iteration / Repetitions / Looping	استخدام حالات جمل التكرار While Loop.					
30		التعامل مع الحلقات التكرارية For Loop.					
31		استخدام عبارة التكرار Foreach Loop للتنقل بين عناصر المصفوفات.					
32		التحقق من الشرط في حلقة التكرار بنهاية الكود Do While Loop.					
33	بناء مصفوفات الاختيار وشروط التفرع / Selection Branching Conditions	تحديد عناصر المصفوفات Array Index.					
34		تطبيق خطوات الإعلان عن المصفوفة (Array Associative).					
35		إنشاء مصفوفة (Array Associative).					
36		إضافة / حذف بيانات المصفوفة (Array Methods add items / Remove items).					
37	اختبار التجربة وتقييم خطوات الحل – Testing / Assessment	التحقق من/ اختبار البناء البرمجي.					
38		تقييم خطوات حل المسألة.					
39		التطبيق الفعلي للمشروع.					
40		حفظ المشروع.					

جدول مواصفات قائمة مهارات البرمجة المرئية الخاصة بتصميم مواقع الويب بلغة PHP في بيئة الواقع المختلط لطلاب الصف الثاني الثانوي

م	المهارة الرئيسية	عدد العبارات	النسبة	ملاحظات
1	التعامل مع واجهة المستخدم Graphic User Interface	2	5٪	
2	إنشاء مشروع جديد Create New Project	4	10٪	
3	استخدام أسلوب حل المشكلات Problem–solving	8	20٪	
4	بناء المقاطع البرمجية Syntax	6	15٪	
5	استخدام عبارات الشرط Condition	2	5٪	
6	بناء عبارات التسلسل Sequence Statements	6	15٪	
7	إنشاء الحلقات والتكرارات Iteration / Repetitions / Looping	4	10٪	
8	بناء مصفوفات الاختيار وشروط التفرع – Selection / Branching Co ditions	4	10٪	
9	اختبار التجربة وتقييم خطوات الحل Testing / Assessment	4	10٪	
العدد الكلي للمهارات الفرعية		40	100٪	

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد حماد. (2011). أثر اختلاف التدريب الإلكتروني في تنمية مهارات تصميم المواقع التعليمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم بالمدارس الثانوية العامة واتجاهاتهم نحو التدريب الإلكتروني. تكنولوجيا التربية. دراسات وبحوث–مصر. ص ص 441–465.
- أحمد شاكر محمود أيوب. (2020). أثر التفاعل بين نمط التغذية الراجعة (تصحيحية/ تفسيرية) ببيئة تعلم مدمج دوار والأسلوب المعرفي على تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية. بحث ماجيستير منشور. كلية التربية النوعية. جامعة المنوفية.
- احمد محمد سالم. (2022). بيئة تعلم ثلاثية الأبعاد قائمة على محفزات الألعاب الرقمية (القصص/ النقاط) لتنمية بعض المهارات البرمجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وانخراطهم في بيئة التعلم. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 10(1) ، 1–105.
- أحمد محمود غريب. (2012). فاعلية برنامج وسائط فائقة قائم على الفكر المنظومي في تنمية مهارات البرمجة والتفكير الابتكاري لطلاب معهد الدراسات التربوية (رسالة دكتوراة غير منشورة) معهد الدراسات التربوية والبحوث التربوية جامعة القاهرة. الجيزة.
- أسامة سعيد علي هنداوي، إبراهيم يوسف محمد محمود. (2016). فاعلية اختلاف مصدر الدعم الإلكتروني في بيئة التعلم الجوال ونمط الذكاء (الشخصي–الاجتماعي) للمتعلم على التحصيل الفوري والمرجأ لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. مجلة العلوم التربوية. العدد الأول. ج (1). يناير 2016. 71–156.

- أسماء عبد الرازق جمال عبد العليم. (2017). أثر تفاعل أنماط التغذية الراجعة والأسلوب المعرفي في التقويم البنائي الإلكتروني على إكساب تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بعض مهارات البرمجة. رسالة ماجيستير غير منشورة. جامعة حلوان. مصر.
- آسيا ياركندي. (2011). تصميم حقيبة تدريبية وقياس فاعليتها في تنمية فهم إستراتيجية تقديم التغذية الراجعة في الصف الدراسي لدى الطالبة المعلمة بكلية التربية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد 12، عدد2.
- أشرف أحمد زيدان، وليد الحلفاوي، وائل عبد الحميد. (2015). أثر التفاعل بين نمط الدعم الإلكتروني المتنقل والأسلوب المعرفي في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الدراسات العليا. المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. الرياض 2015.
- أمل كرم خليفة. (2019). نمطا التغذية الراجعة (التصحيحية والتفسيرية) وعلاقتهما بالتلميحات النصية في بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الفيديو المتشعب وأثرهما على تنمية مهارات حل مشكلات صيانة الكمبيوتر لدى طلاب كلية التربية النوعية. تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج29، ع4، 115 – 212. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1093938
- أمين صلاح الدين أمين يونس، أحلام محمد السيد عبد الله. (2017). فعالية اللعب الإبداعي القائم على تطبيقات الحوسبة التشاركية في تنمية مهارات البرمجة بالكائنات لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي: الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج5، ع2، 1 – 44. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1110009
- أنور الطواف. (2010). الشامل في لغات البرمجة. مكتبة الكتب، اليمن، متوفر على الرابط: http: / /download-internet-pdf-ebooks.com /4649-free-book

- أنور محمد الشرقاوي. (2012). التعلم نظريات وتطبيقات. مكتبة الأنجلو المصرية. القاهرة.
- آية نبيل السيد علام. (2019). أثر مستوى التغذية الراجعة في بيئة التعلم المعكوس لتنمية مهارات إنتاج واستخدام برامج التدخل المصور لدى الطلاب المعلمين شعبة التربية الخاصة. رسالة ماجيستير غير منشورة. كلية التربية. جامعة حلون.
- إيمان شعبان إبراهيم. (2020). أثر مستوى التغذية الراجعة الموجزة والتفصيلية في بيئة التعلم المصغر عبر الويب النقال على تنمية مهارات برمجة مواقع الإنترنت التعليمية لدى طلاب معلمي الحاسب الآلي. المجلة التربوية. كلية التربية ع 73. ص ص 69-137.
- بدور ناصر الحقباني، نوره سعود الهزاني. (2021). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على حل المشكلة في اكتساب مهارات البرمجة بلغة فيجول بيسك والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الأول الثانوي. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية، ع190، ج5، 121 - 162. مسترجع من http: / /search.mandumah.com / Record /1168558
- بكر محمد سعيد عبد الله. (2009). أبعاد البنية والعمليات المعرفية وتأثيرها على الحل الإبداعي للمشكلات لدى طلاب الصف الأول الثانوي في ضوء أساليب التفكير. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة الإسكندرية.
- تامر محمد كامل، محمد رضوان إبراهيم. (2018). تصميم بيئة تعليم مصغر قائمة على التفاعل بين مستوى الدعم (الموجز/ التفصيلي) ونمط التذييل (الفردي/ التشاركى) لتنمية مهارات البرمجة والانخراط الإلكتروني في التعليم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث، 2018، 36.3: 124-220.
- تليمن ج. راغن، باتريشا سميث؛ مجاب محمد الأمام. (2012). التصميم التعليمي. العبيكان للنشر. المملكة العربية السعودية.

- تيموثي ج. نيوباي، دونالد أ. ستيبتش، جيمس د. ليمان، جيمس د. راسل، آن أوتينبريت–ليفتويتش؛ سارة إبراهيم العريني. (2014). التقنية التعليمية للتعليم والتعلم. دار جامعة الملك سعود للنشر. الرياض.
- ثائر الغباري، عدنان العتوم. (2005). أثر زمن عرض التغذية الراجعة وأنماطها والتفاعل بينهما في تحصيل طلاب كلية التربية في جامعة اليرموك لبعض المفاهيم الإحصائيات. سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية جامعة اليرموك655––677.
- الجمعية الأمريكية لعلم النفس. (2015). أفضل 20 مبدأ من علم النفس للتعلم والتعليم للمراحل من التمهيدي الى الثانوي. / http: / /www.apa.org /ed /schools /teaching–learning /top–twenty–principles.aspx.
- حسام الدين محم مازن، عماد ثابت سمعان، سيد محمد سيد محمد. (2020). فاعلية برنامج تدريبي باستخدام النظرية التواصلية في تنمية إنشاء البيئات الافتراضية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية، ع3، 171 – 192. مسترجع من http: / /search.mandumah. com /Record /1055172
- حسام طه السيد عبد الباقي. (2018). أثر التفاعل بين إستراتيجيات التعلم والأسلوب المعرفي بأنظمة إدارة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات بناء بيئات تعلم شخصية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، رسالة دكتوراه منشورة. كلية التربية النوعية. جامعة عين شمس.
- حسن الباتع عبدالعاطي. (2016). الاتصالية..نظرية التعلم في العصر الرقمي. مجلة المعرفة. متوفر على الرابط: http: / /www.almarefh.net /show_ content_sub.php?CUV=444&Model=M&SubModel=135&ID=2675&ShowAll=On
- حسن الباتع محمد عبد العاطي. (٢٠١٠). التصميم التعليمي عبر الإنترنت من السلوكية إلى البنائية–نماذج وتطبيقات. دار الجامعة الجديدة. الإسكندرية.

- حسن الباتع محمد عبد العاطي، السيد عبد المولى السيد خطوة. (2012). التعلم الإلكتروني الرقمي: النظرية – التصميم – الإنتاج، دار الجامعة الجديدة، الإسكندرية.
- حسن النجار. (2008). أثر إستراتيجية التعلم التوليفي في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب التعليمية لدى طلاب التكنولوجيا بجامعة الأقصى واتجاهاتهم نحوه. تكنولوجيا التعليم–مصر. ع 18(3). ص ص 143–174.
- حسن جعفر الخليفة. (2005). المنهج المدرسي المعاصر. ط6. مكتبة الرشد. الرياض. المملكة العربية السعودية.
- حسن شحاتة. (2010). التعليم الإلكتروني وتحرير العقل. القاهرة. دار العالم العربي.
- حصة عزام العزام الخالدي، عثمان تركي سليمان التركي. (2018). أثر تقديم التغذية الراجعة الفعالة في نظم إدارة التعلم على تعزيز نواتج تعلم الطلاب. المجلة الدولية المتخصصة. المجلد 7. عدد7. تموز 22018. 115–130.
- حصة محمد الشايع. (2015). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على التعلم الأصيل في تقديم تغذية راجعة إلكترونية والرضا عنها لدي طالبات جامعة الأميرة نورة. المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد الرياض 2015.
- حمدي أحمد عبد العزيز، فاتن أحمد العلق. (2014). تصميم أنشطة التعلم الإلكتروني التفاعلية: الأسس، والنماذج، والتطبيقات. دار الفكر العربي. القاهرة.
- حنان إسماعيل محمد. (2010). أثر التفاعل بين إستراتيجيتي برمجة الثنائيات الافتراضية المتزامنة وغير المتزامنة مبين وجهة الضبط في برامج التعليم الإلكتروني على تنمية التحصيل المعرفي والمهاري في برمجة المواقع التعليمية. رسالة دكتوراة، القاهرة، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- حنان فوزي سيد. (2018). أثر مستوى تقديم التغذية الراجعة (التصحيحية والتفسيرية) داخل بيئة تعلم إلكترونية سحابية في تنمية التحصيل لدى طلاب الدراسات العليا بمادة الإحصاء. مجلة دراسات في التعليم الجامعي. العدد التاسع والثلاثون 2018. 169–194.

- حنان محمد الشاعر. (2008). أثر برنامج تدريبي عن مدخل عالمية التصميم للمقررات الإلكترونية على معرفة مبادئه واستخدامه في تصميم وإنتاج المقررات الإلكترونية لدى المصممين التعليميين بمراكز التعليم الإلكتروني. دراسات في مناهج وطرق التدريس. مصر. ع131. ص ص 14–66.
- خالد الحامدي. (2010). معايير الجودة في التعلم الإلكتروني. مجلة التعليم الإلكتروني بجامعة المنصورة العدد الخامس متوفر على الموقع: http: // mansvu.mans.edu.eg
- خالد سمير عيد، محمد سليمان أبو شقير. (2009). فاعلية تطوير أدوات لغة برمجة الفيجوال بيسك في تنمية مهارات تصميم التقويم لدى طلبة العلوم التطبيقية وتكنولوجيا التعليم بالجامعة الإسلامية بغزة ومدى اكتساب الطلبة لها (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة. مسترجع من http: // search.mandumah.com /Record /541981
- خالد عبد الرحمن محمد القرني، إبراهيم بن عبد الله الزهراني. (2020). فاعلية الفصول الإفتراضية المتزامنة والغير متزامنة في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الصف الأول الثانوي. المجلة التربوية لتعليم الكبار: جامعة أسيوط – كلية التربية – مركز تعليم الكبار، مج2، ع2، 382 – 401. مسترجع من http: / /search. mandumah.com /Record /1088437
- خالد محمد فرجون. (2010). خطوة لتوظيف التعلم المتنقل بكليات التعليم التطبيقي بدولة الكويت وفق مفهوم إعادة هندسة العمليات: دراسة استطلاعية. المجلة التربوية. الكويت. مج24 عدد (95).
- داليا احمد شوقي. (2019). التفاعل بين أسلوب عرض الكائنات الرقمية (التجاور / الإحلال) في الكتب المُعزَّزَة والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل الغموض) على التحصيل الفوري والمرجأ والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. دراسات وبحوث تكنولوجيا التعليم. 29(1). 3–114.

- داليا السيد مليجي الفقي. (2012). فاعلية التعليم المدمج في تنمية مهارات تصميم وإنتاج مشروعات ابتكارية بالبرمجة الشيئية لدى طلاب الصف الأول الثانوي وعلاقته بالإنجاز. رسالة ماجيستير غير منشورة. كلية التربية جامعة طنطا. مصر.
- ربيع عبد العظيم رمود. (2013). التفاعل بين مستوى التغذية الراجعة (التفصيلية- الموجزة) وتوقيت تقديمها بالمقررات الإلكترونية وأثره على التحصيل وتنمية التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. 23(4). 71-113.
- رجاء محمود أبو علام. (2004). التعلم أسسه وتطبيقاته، ط 1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- رغيد. (2013). لماذا تعد البرمجة المهارات الأساسية في القرن 21. تك عربي متوفر على الرابط: http: / /techarabi.com
- رياض عبد الرحمن الحسن. (2014). تأثير تدريس حل المشكلات غير الرياضية على الفاعلية الذاتية والأداء في مقرر مقدمة إلى البرمجة، المجلة الدولية للأبحاث التربوية، جامعة الإمارات العربية المتحدة، العدد 35 (62-93).
- ريم حجازي محمد حجازي، محمد عبد الرحمن مرسي. (2018). فاعلية الكتاب الإلكتروني في إكساب تلميذات الصف الثالث الإعدادي مهارات البرمجة. مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، ع17، 133 - 153. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1108867
- زينب صبيح جمعة. (2011). استخدام لغة البرمجة المرئية في حل بعض تطبيقات دولتل العلوم الاقتصادية. دار المنظومة. مج7. ع28. 200-232.
- سارة محمد أمين. (2016). فاعلية استخدام الخبير البشرى في نموذج التلمذة المعرفية عبر الويب على بعض مهارات البرمجة و التفكير التأملي لدى طالبات تكنولوجيا التعليم والمعلومات. مجلة البحث العلمي في التربية، 17(الجزء الأول) ، 65-86.

- سليم عمر إدريس. (2002). مبادئ التصميم الرقمي الإلكتروني. دار شعاع للنشر والعلوم.
- سهام صالح حمد النافع. (2017). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة الإلكترونية داخل برمجية قائمة على المحاكاة في إكساب مهارات برمجة الروبوت التعليمي للطالبات الموهوبات في المرحلة المتوسطة بجدة. بحث منشور مؤتمر تكنولوجيا وتقنيات التعليم والتعليم الإلكتروني. الشارقة. الإمارات العربية المتحدة.1-3 إبريل 2017. 215.
- السيد عبد المولى أبو خطوة. (2011). معايير ضمان الجودة في تصميم المقررات الإلكترونية وإنتاجها. ورقة علمية قدمت في المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد المنعقد في المركز الوطني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. المملكة العربية السعودية، الرياض.
- السيد عبدالمولى أبوخطوة. (2022). نموذج مقترح لتصميم التغذية الراجعة الاختيارية في بيئات التعلم الإلكترونية وأثره في تنمية كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتحصيل والاتجاه نحو مادة الكمبيوتر لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج30، ع11، 19 – 107. مسترجع من http: / /search.mandumah.com / Record /1121178
- شريف بهزات على المرسي. (2011). أثر استخدام الفصول الافتراضية على تنمية مهارات البرمجة لطلاب كلية التربية النوعية. رسالة ماجيستير غير منشورة. معهد الدراسات والبحوث التربوية جامعة القاهرة. الجيزة.
- شيماء سمير محمد خليل. (2018). أثر نمط التغذية الراجعة "تفسيرية / تصحيحية» القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الأداء التكنولوجي والميول المهنية لدى الطلاب المعلمين بتكنولوجيا التعليم. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي: الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج6، ع2، 147 – 230. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1110248

- صالح علي فضالة. (2010). مهارات التدريس الصفي. الأردن. عمان. دار أسامة للنشر والتوزيع.
- طارق عبد الرؤوف عامر. (2015). التعليم الإلكتروني والتعليم الافتراضي: اتجاهات عالمية معاصرة، المجموعة العربية للتدريب والنشر. القاهرة.
- عاطف الصيفي. (2009). المعلم وإستراتيجيات التعليم الحديث. عمان، الأردن: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عبد الحميد بسيوني. (-2015أ). تكنولوجيا الواقع الافتراضي. عمان: دار المنهل للنشر.
- عبد الحميد بسيوني. (-2015ب). تكنولوجيا وتطبيقات ومشروعات الواقع الافتراضي. عمان: دار المنهل للنشر.
- عبد العزيز طلبة عبد الحميد. (2011). أثر التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني المتزامن وغير المتزامن في بيئة التعلم القائم على الويب وأساليب التعلم على التحصيل وتنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم لدى طلاب كلية التربية. دراسات في المناهج وطرق التدريس-مصر. ع 168. ص ص 97-53.
- عبد العزيز عبد الحميد. (٢٠١١). أثر تصميم إستراتيجية للتعلم الإلكتروني قائمة على التوليف بين أساليب التعلم النشط عبر الويب ومهارات التعلم المنظم ذاتياً على كل من التحصيل وإستراتيجيات التعلم الإلكتروني المنظم ذاتياً وتنمية مهارات التفكير التأملي. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. عدد (٧٥)، الجزء (٢)، يناير. 248- 316.
- عبد الله بن عبد العزيز الموسى، أحمد بن عبد العزيز المبارك. (2005) التعلم الإلكتروني الأسس والتطبيقات. الرياض. مكتبة العبيكان.
- عبدالحليم محمد عبدالحليم محمد، مجدى عزيز إبراهيم، أحمد إبراهيم عبدالسلام. (2018). فاعلية التعلم المقلوب المدعم بالكتب المعززة في تنمية مهارات البرمجة الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية

التربية، ع178، ج2، 298 – 330. مسترجع من http: / /search.mandumah. com /Record /950755

- علا أسعد الديري. (2011). الاستقلال الإدراكي وعلاقته بالاتجاه نحو المخاطرة لدى ضباط الإسعاف في قطاع غزة. رسالة ماجيستير منشورة. كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
- علي حبيب الكندري. (2013). فاعلية الأنشطة الإلكترونية على التحصيل والدافعية للتعلم لدى عينة من طلاب جامعة الكويت، المجلة التربوية، 2(28). 13–50.
- عمر حسن العطاس. (2014). لغة برمجة سكراتش في التعليم.
- عمرو محمد أحمد القشيري، أحمد زكريا عبد الحميد حجازي. (2018). فعالية استخدام أساليب برمجة متعددة على تنمية بعض مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك فيصل. مجلة البحث في التربية وعلم النفس: جامعة المنيا – كلية التربية، مج33، ع2، 465 – 492. مسترجع من http://search. mandumah.com/Record/1050854
- عمشاء مناحي القحطاني. (2021). أثر تدريس لغات البرمجة المرئية في تطوير مهارات الطالبات البرمجية. مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز القومي للبحوث غزة، مج5، ع11، 95 – 113. مسترجع من http: / /search.mandumah. com /Record /1151752
- فادي جمال حسنين. (2011). فاعلية استخدام إستراتيجية تتقصي الويب في تنمية مهارات تصميم صفحات الويب لدى طلاب الصف التاسع الأساسي. رسالة ماجيستير غير منشورة. الجامعة الإسلامية. كلية التربية. غزة.
- قابيل محمد قابيل. (2012). أثر التفاعل بين بعض إستراتيجيات التدريس والأساليب المعرفية على تنمية مهارات حل المشكلات الفيزيائية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة بنها.
- كمال زيتون. (2004). تصميم البرامج التعليمية بفكر البئائية، عالم الكتاب.

- كوثر عبد الرحيم شهاب الشريف. (2009). نظريات التعلم المعرفي المدخل المنظومي والبناء المعرفي في التدريس، جامعة جنوب الوادي، كلية التربية، بسوهاج.
- مارلين وايمر؛ رشا صلاح خضر. (2017). التدريس المتمركز حول المتعلم-خمسة تغيرات أساسية في عملية التدريس. مؤسسة هنداوي سي آي سي.
- ماهر صبري. (2015). فاعلية نموذج للدعم التكيفي النقال وفقاً للأساليب المعرفية في تنمية التحصيل المعرفي والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعي لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز. مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس-السعودية. مج.ع.
- مجدي عزيز إبراهيم. (2004). إستراتيجيات التعليم وأساليب التعلم. مكتبة الأنجلو المصرية.القاهرة.
- مجدي عزيز إبراهيم. (2007). التفكير من خلال أساليب التعلم الذاتي. القاهرة. عالم الكتاب.
- مجلة المعرفة http: / /www.almarefh.net /show _content_sub.php? CUV=429&Model=M&SubModel=162&ID=2320&ShowAll=On،
- محمد إبراهيم الدسوقي. (2015). تصميم وإنتاج بيئات التعليم والتعلم الإلكتروني. مجلة التعليم الإلكتروني. كلية التربية. جامعة المنصورة.
- محمد الباتع محمد عبد العاطي. (2015). توظيف تكنولوجيا الويب في التعليم. دار الجامعة الجديدة للنشر.
- محمد السيد النجار. (2012). أثر استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على تقنية الويب 2.0 في تنمية مهارات البرمجة ومهارات ما وراء المعرفة لدى معلمي مادة الكمبيوتر بالحلقة الإعدادية. رسالة دكتوراه غير منشورة. معهد الدراسات والبحوث التربوية. جامعة القاهرة. الجيزة.
- محمد المهدي عبد الرحمن. (2009). أثر اختلاف أساليب التحكم التعليمي على فاعلية الموديلات فائقة الوسائط في تنمية مهارات البرمجة. رسالة دكتوراه. معهد الدراسات والبحوث التربوية. جامعة القاهرة. الجيزة.

- محمد بن أحمد بن سراج المعافي. (2012). السرعة الإدراكية وعلاقتها بالأسلوب المعرفي (الاعتماد / الاستقلال) لدى عينة من طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة الليث. بحث تكميلي لنيل درجة الماجيستير في علم النفس بكلية التربية جامعة أم القرى.
- محمد سعد الدين محمد أحمد. (2018). تطوير الألعاب التعليمية الإلكترونية باستخدام برنامج Scratch لزيادة التفاعل بين قيم الوعي التكنولوجي والبرمجة المرئية لمواجهة الألعاب القاتلة لدى طلاب المرحلة الثانوية. دار المنظومة. المجلد الرابع والثلاثون. العدد الثاني عشر. جزء ثان.
- محمد سعد حامد. (2010). فاعلية برنامج قائم على تقنيات الجيل الثاني للويب لتنمية مهارات إنتاج مواقع الإنترنت التعليمية لدى الطلاب المعلمين. رسالة ماجيستير غير منشورة. جامعة حلوان–كلية التربية.
- محمد عبد الحميد. (2005). منظومة التعليم عبر الشبكات. القاهرة. عالم الكتاب.
- محمد عطية خميس. (–2003أ). عمليات تكنولوجيا التعليم. دار الكلمة للنشر والتوزيع. القاهرة.
- محمد عطية خميس. (–2003ب). تطور تكنولوجيا التعليم، دار قباء، القاهرة.
- محمد عطية خميس. (2007). الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع. القاهرة.
- محمد عطية خميس. (2013أ). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس. (2013ب). مفهوم بيئات التعلم الافتراضية. تكنولوجيا التعليم–مصر، 24(4)، 1–4.
- محمد عطية خميس. (2015). مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد، الوسائط. الجزء الأول، ط1. القاهرة. دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

- محمد عطية خميس. (2018). بيئات التعلم الإلكترونية الجزء الأول. مكتبة دار السحاب للنشر والتوزيع. القاهرة.
- محمد فضل المولى عبد الله. (2017). عناصر ومكونات منظومة التعليم المدمج. مقالة متاحة في بوابة تكنولوجيا التعليم: .http: / /drgawdat.edutech-portal net /archives /15053
- محمد محمود الحيلة. (2009). مهارات التدريس الصفي. الطبعة الثالثة. الأردن. عمان. دار الميسرة للنشر والتوزيع.
- محمد محمود الحيلة. (2010). تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع. الأردن.
- محمد مختار المرادني. نجلاء قدري مختار. (2011). أثر التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة داخل الفصول الافتراضية ومستوى السعة العقلية في تنمية مهارات التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى دارسي تكنولوجيا التعليم. مجلة التربية: جامعة الأزهر – كلية التربية، ع146، ج6، 775 – 876. مسترجع من .http: / /search mandumah.com /Record /662067
- محمود زكريا الأسطل. (2009). أثراء وحدة البرمجة في مقرر تكنولوجيا المعلومات في ضوء المعايير الأدائية للبرمجة وأثرة على مهارة البرمجة لدى طلاب الصف الحادي عشر. رسالة ماجيستير. كلية التربية الجامعة الإسلامية غزة.
- المركز القومي للتعلم الإلكتروني، المجلس الأعلى للجامعات المصرية. (2010). التقرير الدوري للمركز القومي للتعلم الإلكتروني. يناير 2010.
- مروة أمين ذكي الملواني. (2012). فاعلية التعلم المختلط القائم على المحاكاة في تنمية التحصيل المعرفي والأداء المهاري في البرمجة لدى طلاب شعبة معلم حاسب الآلي. رسالة ماجيستير غير منشورة. كلية التربية النوعية. جامعة طنطا. مصر.
- مروة أمين ذكي الملواني. (2021) التفاعل بين مستويين للتغذية الراجعة (الموجزة/ التفصيلية) ببيئة تعلم تكيفية مع نمطين للإنفوجرافيك التعليمي (الثابت/ المتحرك)

وأثرهما على التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. سلسلة دراسات وبحوث مجلة الدوريات المصرية. 31(6). 3–117.

- مروة حسن حامد حسن. (2012). فاعلية بيئة افتراضية ثلاثية الأبعاد على زيادة دافعية الإنجاز لدى الطلاب واتجاهاتهم نحو البيئة الافتراضية. رسالة دكتوراه. كلية التربية النوعية. جامعة عين شمس.
- مسفر بن عيضه، ممدوح سالم. (2019). التفاعل بين نمط تقديم التغذية الراجعة (الفورية/ المؤجلة) في بيئة التعلم الإلكترونية والأسلوب المعرفي (المرونة/ التصلب) وأثره على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلمي التربية الإسلامية بمحافظة الطائف. مجلة الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية. دارسات وبحوث. المجلد (38)1. 3–76.
- مصطفى عبد السميع، محمد علي عبد المقصود القط، وليد أحمد عبده أبو رية، حسن حسيني جامع. (2014). أثر تقديم التغذية المراجعة التلقائية ببيئة الاختبارات البنائية القائمة على الويب في إكساب مهارات البرمجة والدافعية نحو التعلم. تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، 525 – 557. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /788509
- مصطفى محمود شحاته محمود. (2020). برمجة الحاسوب لمصممي التفاعل. مجلة التصميم الدولية: الجمعية العلمية للمصممين، مج10، ع2، 239 – 249. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1165176
- معاوية محمود ابو غزال. (2006). نظريات التطور الإنساني وتطبيقاته التربوية عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطبع.
- منال عبدالعال مبارز. (2014). أنواع التغذية الراجعة التصحيحية ببيئة التعلم المدمج الدوار، وأثرها على كفاءة التعلم والحاجة إلى المعرفة لدى طلاب الدراسات العليا. مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة بحوث ودارسات محكمة، (24) 4، 210–147.

- منال يوسف. (2010). البرمجة المرئية. بوابة القدس المفتوحة. متوفر على الرابط: http: / /www.stqou. com /vb /showthread.php?t=73496
- منى محمد الجزار. (2017). مستويان للتغذية الراجعة التصحيحية "موجزة / تفصيلية» بمقرر إلكتروني وأثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي "الاندفاع / التروي» في تحقيق نواتج التعلم ودافعية الإنجاز لدى طالبات الدراسات العليا . تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج27، ع4، 3 – 91. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1121017
- منير سليمان ابراهيم حسن، ماهر نجيب محمد الزعلان. (2021). فاعلية توظيف الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات برمجة وتصميم تطبيقات الهواتف الذكية لدى معلمي التكنولوجيا بغزة. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة – شئون البحث العلمي والدراسات العليا، مج29، ع6، 1 – 25. مسترجع من http: / /search.mandumah.com /Record /1196474
- المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني. (2016). التعلم الإبداعي في العصر الرقمي. 13–14 أبريل 2016. الجامعة المصرية للتعلم الإلكتروني. القاهرة.
- المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد. (2015). تعلم مبتكر لمستقبل واعد. 2–5 مارس 2015.الرياض.
- المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. (2015). تكنولوجيا التعليم: رؤى مستقبلية. 28–29 أكتوبر 2015، جامعة عين شمس. القاهرة.
- المؤتمر العلمي السادس عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. (2018). الابتكارية وتكنولوجيا التعليم والتدريب مدى الحياة. –19 20 إبريل 2018. جامعة عين شمس. القاهرة.
- المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي. (2018). مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات الواقع. 18–19 يوليو 2018 بورسعيد.

- ميسر خليل الحباشنة. (2014). التغذية الراجعة وأثرها في التحصيل الدراسي. عمان. دار جليس الزمان. الأردن.
- نادر سعيد شيمي. (2015). نمطان للتفاعل (المتزامن/ اللامتزامن) في إستراتيجية للتغذية الراجعة بين الأقران ببيئات التعلم الإلكتروني وأثرها على التحصيل والدافعية نحو التعلم والاتجاه نحوها. المؤتمر الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد الرياض 2015.
- نايفة قطامي. (2004). تعليم التفكير للمرحلة الأساسية. ط2. دار الفكر للطباعة والنشر. عمان. الأردن.
- نبيل جاد عزمي. (2001). التصميم التعليمي للوسائط المتعددة. المنيا. مصر. دار الهوى للنشر والتوزيع.
- نبيل جاد عزمي، محمد مختار المرادني. (2009). أثر التفاعل بين توقيت تقديم التغذية الراجعة البصرية ضمن صفحات الويب التعليمية والأسلوب المعرفي لتلاميذ المرحلة الابتدائية في التحصيل المعرفي والاتجاه نحو التعلم من مواقع الويب التعليمية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. سلسلة دراسات وبحوث محكمة. المجلد التاسع عشر. العدد الثالث يوليو 2009. (19)3. 161–204.
- نبيل جاد عزمي، مروة محمد جمال الدين المحمدي. (2017). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة. مصر. مجلة العلوم التربوية. يناير2017. 305–315.مج–25ع1.
- نجلاء محمد فارس. (2015). فاعلية تطوير مقرر إلكتروني في تكنولوجيا التعليم عبر الإنترنت من خلال نظم المقررات الدراسية Moodle لتنمية مفاهيم التعلم الإلكتروني لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية وقياس اتجاهاتهم نحو المقرر. مجلة العلوم التربوية والنفسية. جامعة البحرين. مج13. عدد3.

- نشأت مهدي السيد محمد قاعود. (2017). أثر تفاعل أسلوب (التبسيط مقابل التعقيد) المعرفي مع إستراتيجية السقالات التعليمية على التفكير التفاعلي لدى عينة من طالبات الصف الأول الثانوي. مجلة الإرشاد النفسي. عدد50. جزء1. إبريل 2017. 335-405.
- نهى على عبد المحسن. (2016). أثر بيئة تعلم إلكترونية مقترحة قائمة على النظرية البنائية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج المستودعات الرقمية لطلاب تكنولوجيا التعليم وفقاً لحاجاتهم المعرفية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.
- نورة عبد الله سليمان الحديثي. (2016). أثر استخدام نمط البرمجة المرئية على الفاعلية الذاتية في برمجة الحاسبات لطالبات السنة التحضيرية بجامعة الملك سعود، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، (5).10، ج 1، -تشرين أول2016. 149-165.
- هاشم سعيد إبراهيم الشرنوبي. (2013). فاعلية توظيف الشبكات الاجتماعية عبر الإنترنت المصاحبة للمواقع التعليمية وأنماط الرسائل الإلكترونية في التحصيل وتنمية مهارات تشغيل واستخدام الأجهزة التعليمية الحديثة والقيم الأخلاقية الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. دارسات عربية في التربية وعلم النفس. السعودية. ع34. ج1.ص ص. 113-226.
- هالة العمودي. (2011). فاعلية الخرائط المعرفية في تنمية التفكير الناقد واستيعاب المفاهيم لدى طالبات المرحلة الثانوية ذوات الأساليب المعرفية المختلفة ((التبسيط مقابل التعقيد) المعرفي). رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية. جامعة أم القرى. المملكة العربية السعودية.
- هبة فؤاد العزب. (2013). العلاقة بين التغذية الراجعة (موجزة ومفصلة) وأسلوب التعلم في البيئات الشخصية على تنمية التحصيل المعرفي في الأداء المهاري والتنظيم الذاتي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم [رسالة دكتوراة منشورة، جامعة عين شمس]. كلية التربية.

- هشام صبحي أحمد. (2020). أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأسلوب التعلم(فردي–جماعي) والأسلوب المعرفي (معتمد–مستقل) على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية. جامعة المنصورة. 111. 245–314.
- هلال أحمد على القباطي، توفيق علي عالم أحمد، ذكريات سلطان علي محمد. (2019). أثر اختلاف نمط التغذية الراجعة في الألعاب التعليمية الإلكترونية على تنمية التفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة بالجمهورية اليمنية. المجلة العربية للتربية العلمية والتقنية. جامعة العلوم والتكنولوجيا اليمنية. العدد 8 يناير 2019. 1–31.
- هويدا محمود سيد سيد. (2015). برنامج تدريبي عبر الفصول الافتراضية وأثره في تنمية بعض مهارات استخدام مستحدثات تكنولوجيا التعليم لدى الطالبة المعلمة بجامعة أم القرى، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلد 31، العدد1، 157–201، مصر.
- وليد جلال عوض رزق زايد، أمينة أحمد حسن، حسن فاروق محمود، صفاء سيد محمود. (2018). أثر التفاعل بين أساليب العرض «مشاركة شرائح & مشاركة شاشات» ومستويات الرجع "رجع تصحيحي & رجع شارح» ببرنامج تدريب قائم على مؤتمرات الويب في تنمية مهارات التعامل مع المستحدثات التكنولوجية القائمة على الحوسبة السحابية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي: الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج6، ع1، 61 – 108. مسترجع من http: / /search.mandumah.com / Record /1110150
- وليد سالم الحلفاوي. (2011). أثر التفاعل بين زاوية رؤية الوكيل الافتراضي ومجالها داخل البيئات ثلاثية الأبعاد في تنمية القدرات المكانية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. دراسات في المناهج وطرق التدريس، 121–168.
- وليد سالم الحلفاوي. (2011). التعلم الإلكتروني في تطبيقات مستحدثة. دار الفكر العربي. القاهرة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- **Aaron Stafford، B. H. (2008). Efficiency of techniques for mixed-space collaborative navigation.** *7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality،15-18 Sept. 2008* **(pp. 181-182). Cambridge، UK: IEEE.**
- **Adams، Scott & Page، Allyson & Jog، Mandar. (2002). Summary feedback schedules and speech motor learning in Parkinson's disease. Journal of medical speech-language pathology. 10(4). 215-220.**
- **Al-Bow، M.، Austin، B.، Edgington، J.،Fajardo، R.، Fishburn، J.، Lara، C.،Leutenegger، S.، Meyer، S. (2009).** *Using game creation for teaching computer programming to high school students and teachers***.** *ACM SIGCSE Bulletin، v.41 n.3***.**
- **Aleman، J. L. F.، de Gea، J. M. C.، & Mondéjar، J. J. R. (2011). Effects of competitive computer-assisted learning versus conventional teaching methods on the acquisition and retention of knowledge in medical surgical nursing students.** *Nurse education today، 31***(8)، 866-871.**
- **Amelia، S. H.، & Taufik، T. (2020). RELATIONSHIP OF SELF EFFICACY WITH SELF REGULATED LEARNING STUDENTS OF SMA N 1 LUBUK BASUNG. Journal Neo Konseling، 3(1)، 134-140.**
- **Anderson، R.، Harrison، A.، & Lyons، G. M. (2005). Rowing: Accelerometry-based feedback-can it improve movement consistency and performance in Rowing?.** *Sports biomechanics، 4***(2)، 179-195.**
- **Andrea F. Abate، M. N. (2017). Mixed reality system for industrial environment: an evaluation study.** *The institution of Engineering and Technology، CAAI Trans. Intell. Technol.، 2017،2 ،(4)*، **182–193.**

- **Appana، S. (2008). A review of benefits and limitations of online learning in the context of the student، the instructor and the tenured faculty.** *International Journal on E-learning، 7***(1)، 5-22.**
- **Arbaugh، J.، & Hornik، S. (2006).** *Do Chickering and Gamson's seven principles also apply to online MBAs?* **The Journal of Educators Online، 3 (2)، 1-18.**
- **Asa fast-Berglund، L. G. (2018، May 16-18). Tisting and Validating Extended Reality Technologies in Manufacturing.** *sciencedirect، Procedia Manufacturing 25،* **pp. 31-38.**
- **Bayerlein، L. (2014). Students' feedback preferences: how do students react to timely and automatically generated assessment feedback?.** *Assessment & Evaluation in Higher Education، 39***(8)، 916-931.**
- **Bernd Zinn، R. T. (2015). Learning in a Mixed Reality System in the Context of ,Industrie 4.0.** *Journal of Technical Education (JOTED)، vol 3،* **92-115.**
- **Brederode، B. &. (2005). pOwerball: the design of a novel mixed-reality game for children with mixed abilities.** *https://www.researchgate.net/،* **3-9.**
- **Brown، B. a. (2003). Lessons from the lighthouse: collaboration in a shared mixed reality system.** *Conference on Human Factors in Computing Systems، 5-10 April 2003* **(pp. 577-584). Fort Lauderdale، Florida: http://eprints.gla.ac.uk/3428/.**
- **Buxton، B. (2001). from virtual to mixed reality.** *Proceedings: cast01 // living in mixed realities* **(p. 18). MARS Exploratory Media Lab.**
- **Carolien Kamphuis، E. B. (2014). Augmented reality in medical education?** *Perspectives on medical education، 3(4)* **(pp. 300-311). SPRINGER.**

- **Carter، R. (2015). Simulator-based Training: Getting it Right، Without Risk.** *Engineering and Mining Journal، 216(2)* **(p. 47). https://www.e-mj.com/features/simulator-based-training-getting-it-right-without-risk/.**
- **chen، j. y. (2019). Virtual، Augmented and Mixed Reality. Multimodal Interaction.** *11th intarnational conferance، VAMAR* **(pp. 57-62). Orlando، USA: Springer.**
- **Chih-Wei Chang، J.-H. L.-Y.-D. (2010). Improving the authentic learning experience by integrating robots into the mixed-reality environment.** *ELSEVIER: Computers & Education 55،* **1572–1578.**
- **Chou، C. Y.، & Zou، N. B. (2020). An analysis of internal and external feedback in self-regulated learning activities mediated by self-regulated learning tools and open learner models.** *International Journal of Educational Technology in Higher Education، 17***(1)، 1-27.**
- **Chunyan Deng، L. X. (2009). Integration of Web 2.0، Panorama Virtual Reality and Geological Information System. Fourth International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology (pp. 1625-1628). https://www.semanticscholar.org/paper/Integration-of-Web2.0%2C-Panorama-Virtual-Reality-and-Deng-Xue/000f49a6b989b3b464ffd12fb76da6a29d4e5705.**
- **Clynes M (2008)** *Providing feedback on clinical performance to student nurses in children's nursing: challenges facing preceptors***. Journal of Children's and Young People's Nursing. 2، 1، 29-35.**
- **DAVID FONSECA، E. R. (2015). Assessment of Augmented Visualization Methods in.** *International Journal of Engineering Education Vol. 31، No. 3،* **736-750.**
- **DavidFonseca، F. E. (2016، February). Informal interactions in 3D**

education: Citizenship participation and assessment of virtual urban proposals. Computers in Human Behavior، 55، PartA، pp. 504-518.

- **Deepwell، F.، & Malik، S. (2008). On campus، but out of class: an investigation into students' experiences of learning technologies in their self-directed study.** *ALT-J، 16***(1)، 5-14.**
- **Dorothy، S. (2009). Assessment: feedback to promote student learning، Teaching Development، Wāhanga Whakapakari Ako،**
- **Duffy، K. (2013). Providing constructive feedback to students during mentoring. Nursing Standard، 27(31)، 50-56 .**
- **Duran، M.، Brunvand، S.، & Fossum، P.R. (2009).** *Preparing Science teachers to teach with technology: Exploring a k-16 networked learning community approach***، The Turkish Online Journal of Educational Technology، 8 (4)، 21-42.**
- **Elder، B.L.، & Brooks، D.W. (2008). Simple Versus Elaborate Feedback in a Nursing Science Course. JSci Educ Technol، 17، PP.334-340، DOI 10.1007/s 10956-008-9103-9.**
- **Elgazzar**، *A. (2013) Developing e-learning environments for field practitioners and developmental researchers: A Third Revision of an ISD model to meet e-learning and distance learning innovations. Open Journal of Social Sciences، (2)، 29-37*
- **Elinda Ai-Lim Lee، K. W. (2010، December). How does desktop virtual reality enhance learning outcomes? A structural equation modeling approach.** *Elsevier: Computers & Education، 55(4)،* **pp. 1424-1442.**
- **Ellis، R. (2009). A typology of written corrective feedback types. ELT journal، 63(2)، 97-107.**
- **Emmanuel Dubois، Philip Gray، Laurence Nigay. (2009).** *The Engineering of Mixed Reality Systems، Human–Computer*

Interaction Series. **Springer Science & Business Media، 2009، ISBN 1848827334، 9781848827332.**

- **Fawbush، B. (2010). Implicit and explicit corrective feedback for Middle School ESL Learners.ISO 690**
- **Fayed، M. S.، Al-Qurishi، M.، Alamri، A.، Hossain، M. A.، & Al-Daraiseh، A. A. (2020).** *PWCT: a novel general-purpose visual programming language in support of pervasive application development.* **CCF Transactions on Pervasive Computing and Interaction، 2(3)، 164-177.**
- **Frank S. Dean، J. P. (2004). Mixed Reality: A Tool for Integrating Live، Virtual & Constructive Domains to Support Training Transformation.** *Interservice/Industry Training، Simulation، and Education Conference (I/ITSEC)، December 6-9، 2004* **(pp. 1-8). Orlando، Florida: https://www.semanticscholar.org/paper/Mixed-Reality%3A-A-Tool-for-Integrating-Live%2C-Virtual-Dean-Garrity/caa7787e3fdc6b0db1189da560874e9516b7626f.**
- **Fukkink، R. G.، Trienekens، N.، & Kramer، L. J. (2011). Video feedback in education and training: Putting learning in the picture. Educational Psychology Review، 23(1)، 45-63.**
- **Galpin، A. J.، and Underwood، G. (2005). Eye movements during search and detection in comparative visual search. Percept. Psychophys. 67، 1313–1331. doi: 10.3758/BF03193637**
- **Garber، P. R. (2008).** *Performance Feedback***. Human Resource Development.**
- **Georgios Metaxas، B. M. (2005). SCORPIODROME: An exploration in Mixed Reality Social Gaming for Children. Proceedings of the International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology، ACE 2005، ، June 15، 2005 (pp. 229-232). Valencia، Spain: DOI: 10.1145/1178477.1178514.**

- **Getzlaf، B.، Perry، B.، Toffner، G.، Lamarche، K.، & Edwards، M. (2009). Effective instructor feedback: Perceptions of online graduate students. The Journal of Educators Online، 6 (2)، 1-22.**
- **Halim، A.، Mahzum، E.، Yacob، M.، Irwandi، I.، & Halim، L. (2021). The impact of narrative feedback، e-learning modules and realistic video and the reduction of misconception. Education Sciences، 11(4)، 158.**
- **Hamada EL KABTANE، M. S. (2016). An Augmented Reality Approach to Integrate Practical Activities in E-Learning Systems. (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications، VOL 7، no 2، 107-117.**
- **Harry Barton Essel، Francis Kofi Nimo Nunoo، Noble Ametame Yao Ahiaklo-Kuz. (2017).** *Development of an Integrated Art and Visual Programming Framework for Ghanaian Basic Schools based on a 21st century skill deficiency diagnostic on two basic school subjects***. Journal of Education and Human Development. 6(4). Pp 89-98.**
- **Hattie، J.، & Wollenschläger، M. (2014). A conceptualization of feedback.** *Feedback und Rückmeldungen. Theoretische Grundlagen، empirische Befunde، praktische Anwendungsfelder*، **135-149.**
- **Hendry، G. D.، Bromberger، N.، & Armstrong، S. (2011). Constructive guidance and feedback for learning: The usefulness of exemplars، marking sheets and different types of feedback in a first-year law subject. Assessment and Evaluation in Higher Education، 36، doi: 10.1080/02602930903128904 International Journal، 11(2)، 1-6.**
- **Hideaki Sato، I. K. (2009). MR-Mirror: A Complex of Real and Virtual Mirrors.** *Springer: Virtual and Mixed Reality، LNCS 5622*،

482-491.

- **Horan، Bernard & Gardner، Michael & Scott، John. (2015). MiRTLE: a mixed reality teaching & learning environment.**
- **Hui Lin، M. C. (2013). Virtual Geographic Environments (VGEs): a new generation of geographic analysis tool...** *Earth-Science Reviews، 126* **(pp. 74-84). ELSEVIER.**
- **Hummell، H. (2006). Feedback model to support designers of blended-learning courses.** *International Review of Research in Open and Distance Learning،* **7 (3)، 1-16.**
- **IGI Global. (August2020). Research Anthology on Recent Trends، Tools، and Implications of Computer Programming.** *Information Resources Management Association. ISDN: 9781799830177.*
- **J.M. Huang، S. O. (2015). Real-time finite element structural analysis in augmented reality.** *Advances in Engineering Software، 87* **(pp. 43-56). ELSEVIER.**
- **Jad Chalhoub، Steven K. Ayer. (2017). Using Mixed Reality for electrical construction design communication. Automation in Construction 86، February 2018، 1-10.**
- **James Birta، M. C. (2017). Towards future mixed reality learning spaces for STEAM education. International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education Vol 25، No 4 (2017)، 25(4).**
- **Jared A.Frank، V. (2017، july). Mixed-reality learning environments: Integrating mobile interfaces with laboratory test-beds. ScienceDirect: Computer& Educaion، Volume 110، July 2017، pp. 88-104.**
- **Joan Sol Roo، M. H. (2017). One Reality: Augmenting How the Physical World is Experienced by combining Multiple Mixed**

Reality Modalities. *UIST 2017 - 30th ACM Symposium on User Interface Software and Technology، ACM، Oct 2017* **(pp. 1-10). Quebec City، Canada: https://www.archives-ouvertes.fr/hal-01572490/document.**

- **Joe، M. D. (2020). Instructional Design T Instructional Design Techniques Used t echniques Used to Develop Vir elop Virtual Reality- tual RealityBased Safety Training in an Industrial Environment. Walden University، 15-25.**
- **Johannes Christian، H. K. (2007). Virtual and Mixed Reality Interfaces for e-Training: Examples of.** *12th Int. Conf Human-Computer Interaction (HCI) International* **(pp. 1-8). Beijing (China): Institute of Software Technology and Interactive Systems (IFS).**
- **Josep Bosch، P. R. (2015، may). Creating 360° underwater virtual tours using an omnidirectional camera integrated in an AUV. In Oceans'15 MTS/IEEE.** *OCEANS 2015 - Genova* **(pp. 1-7). Genova، Italy: http://users.isr.ist.utl.pt/~ngracias/publications/Bosch15_oceans.pdf.**
- **Kapil Chalil Madathil، K. F. (2017). An Empirical Study Investigating the Effectiveness of Integrating Virtual Reality-based Case Studies into an Online Asynchronous Learning Environment.** *COMPUTERS IN EDUCATION JOURNAL، 8، (3)، SEPTEMBER 2017.* **1-10.**
- **Karen. L، Philippe .H.(2000). Psychology and Education. Heinemann Education Publishers. Oxford Melbourne Auckland. USA.**
- **Katharina Schuster، M. H. (2014). Diving in? How Users Experience Virtual Environments Using the Virtual Theatre.** *Springer: In A. Marcus (Ed.)، Design، User Experience and Usability.*

User Experience Design for Diverse Interaction platforms and environment. **pp. 636-646.**

- **KAYA**، **K. Y.**، **& YILDIZ**، **İ. (2019).** *Comparing three free to use visual programming environments for novice programmers. Kastamonu Eğitim Dergisi*، **27(6)**، **2701-2712.**
- **Kesler**، **A.**، **Shamir-Inbal**، **T.**، **& Blau**، **I. (2021). Active learning by visual programming: Pedagogical perspectives of instructivist and constructivist code teachers and their implications on actual teaching strategies and students' programming artifacts.** *Journal of Educational Computing Research*، *07356331211017793.*
- **Kivinen K. (2003). Assessing motivation and the use of learning strategies by secondary school in three international school. Unpublished Doctoral dissertation**، **University of Tampere**، **USA.**
- **Kopecky**، **K. E. (2014).** *A software framework for initializing*، *running*، *and maintaining mixed reality environments.* **Retrieved october 12**، **2019**، **from Iowa State University: Graduate Theses and Dissertations. 14165.: https://lib.dr.iastate.edu/etd/14165**
- **Krause**، **U. M.**، **Stark**، **R.**، **& Mandl**، **H. (2009). The effects of cooperative learning and feedback on e-learning in statistics.** *Learning and instruction*، *19***(2)**، **158-170.**
- **Kress BC**، **C. W. (2017). Invited Paper: Towards the Ultimate Mixed Reality Experience: HoloLens Display Architecture Choices.** *SID Symposium Digest of Technical Papers; Wiley Online Library.*
- **Kurihara**، **A.**، **Sasaki**، **A.**، **Wakita**، **K.**، **& Hosobe**، **H. (2015). A programming environment for visual block-based domain-specific languages.** *Procedia Computer Science*، *62*، **287-296.**
- **Kusahara**، **M. (2001**، **September 21-22).** *cast1//living in mixed realty.* **Retrieved from http://netzspannung.org/index_static.**

html: http://netzspannung.org/version1/extensions/cast01-proceedings/pdf/cast01_proceedings_bw.pdf

- **Lee، S. G.، & Shin، Y. H. (2016). Effects of self-directed feedback practice using smartphone videos on basic nursing skills، confidence in performance and learning satisfaction. Journal of Korean Academy of Nursing، 46(2)، 283-292.**
- **Lee، S. K. (2016). The effect of self-regulated learning components on attitude and related skills of information literacy among high school students.** *Journal of the Korean Society for Library and Information Science، 50***(1)، 161-187.**
- **Li، L.، Liu، X.، & Steckelberg، A.L. (2010). Assessor or assessee? How student learning improves by giving and receiving peer feedback. British Journal of Educational Technology، 41 (3)، 525-536.**
- **lin، j. (2019، septemper).** *Extended Realty.* **Retrieved from isobar: https://icolic.com/wp2018/wp-content/uploads/2018/07/XR_Playbook_FINAL.pdf**
- **Linnenbrink، E. A.، & Pintrich، P. R. (2002). Motivation as an enabler for academic success.** *School psychology review، 31***(3)، 313-327.**
- **Lipnevich، A. A.، & Smith، J. K. (2009). Effects of differential feedback on students' examination performance.** *Journal of Experimental Psychology: Applied، 15***(4)، 319.**
- **Liu، E.Z.-F.، & Lee، C.-Y. (2013). Using peer feedback to improve learning via online peer assessment. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology، 12 (1)، 187-199.**
- **Mancuso-Murphy، J. (2007). Distance education in nursing: An integrated review of online nursing students' experience with technology-delivered education. Journal of Nursing Education، 46 (6)، 253-260.**

- **Manoela M. O. da Silva، J. M. (2019). Perspectives on how to evaluate augmented reality technology tools for education: a systematic review. Journal of the Brazilian Computer Society 25،3 (2019)، https://doi.org/10.1186/s13173-019-0084-8.**
- **Manuel Mora، J. M. (2014). Adoptive Applications: Definition and Usability in IT Based Serves Systems Management. In J. M. Ammar Memari**، *Engineering and Management of IT-based Service Systems: An Intelligent Decision-Making Support Systems Approach* **(pp. 131-154). HEIDELBELBIRG: SPRINGER.**
- **Marc Parveau، M. A. (2018). 3iVClass: a new classification method for Virtual، Augmented and.** *The 9th International Conference on Emerging Ubiquitous Systems and Pervasive Networks* **(pp. 263–270). Canada: ScienceDirect، Procedia Computer Science 141.**
- **Marcus. N، B.-n. D. (2011).** *Instructional Support for Teachers and Guided Feedback for Students in an Adaptive eLearning Environment.* **DOI: 10.1109/ITNG.2011.111.**
- **María J. Martinez-Argüelles، Blanco Callejo Miguel. (2013). Dimensions of Perceived Service Quality in Higher Education Virtual Learning Environments. January 2013RUSC. Universities and Knowledge Society Journal 10(1). DOI:10.7238/rusc. v10i1.1411.**
- **Maria Virvou، G. K. (2005). Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness.** *Educational Technology & Society، 8 (2)،* **pp. 54-65.**
- **Mark Billinghurst، A. C. (2015). A Survey of Augmented Reality. Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction: Vol. 8: No. 2-3،، 73-272.**
- **Martin Feick، A. T. (2018، October 14–17). Mixed-Reality for**

Object-Focused Remote Collaboration. *UIST '18 Adjunct، Berlin، Germany*، **pp. 1-3.**

- **Maximilian Speicher، B. D. (2019). What is Mixed Reality?** *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems Proceedings (CHI 2019)، May 4–9، 2019، Glasgow، Scotland، UK. ACM، New York، NY، USA*، **15.**
- **Mayall، H. J. (2008). difference in gender baser technology self-efficacy across academic levels.** *international journal of instructional media، 35(2)*، **145-155.**
- **Michael Grahame Moore، William G. Anderson. (2003). Handbook of Distance Education: Second Edition**، *journal of Open Learning (September 2009)*، **Vol. 18، No. 3:167-168.**
- **Militello، M، Heffernan، C.، & Decoteau، M. (2012). "Effective and Meaningful Use of Educational Technology: Three Cases from the Classroom»: http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic786630.files/HeffernanMS.pdf.**
- **Moreno، R. (2004). Decreasing cognitive load for novice students: Effects of explanatory versus corrective feedback in discovery-based multimedia. Instructional science، 32(1)، 99-113.**
- **Moskal،B.، Lurie،D.، Cooper،S. (2004). Evaluating the effectiveness of a new instructional approach proceedings of the 35th sciences Technical Symposium on Computer Science Education. 75-90.**
- **Müller، D. &. (2003). MARVEL: a mixed reality learning environment for vocational training in mechatronics.** *In Proceedings of the Technology Enhanced Learning International Conference (TEL'03)*، **(pp. 65-72). Milan، Italy.**
- **Mullins، P.، Whitifield، D.، & Conlon، M. (2008). Using Alice 2.0**

as a first language. *Journal of Computing Sciences in Colleges*، **136-143.**

- **Nadine Marcus، Dror Ben-Naim، Michael Bain. (2011). Instructional Support for Teachers and Guided Feedback For Students In An Adaptive eLearning Environment. Research gate conference paper April 2011. DOI: 10.1109/ITNG.2011.111.**
- **Narciss، S. (2008). Feedback strategies for interactive learning tasks.** *Handbook of research on educational communications and technology، 3،* **125-144.**
- **Narciss، S.، Sosnovsky، S.، Schnaubert، L.، Andrès، E.،Eichelmann، A.، Goguadze، G.، &Melis، E. (2014).Exploring feedback and student characteristics relevant for personalizing feedback strategies. Computers &Education، 71، 56-76.**
- **Nauta، M. M.، & Epperson، D. L. (2003). A longitudinal examination of the social-cognitive model applied to high school girls، choices of nontraditional college majors and aspirations. journal of counseling Psychology. 50(4). 448-457.**
- **Nicol، D. (2007). Principles of good assessment and feedback: Theory and practice، Assessment design for learner responsibility، University of Strathclyde، May. 29-31.**
- **Nicol، D. (2010). From monologue to dialogue: improving written feedback processes in mass higher education. Assessment and Evaluation in Higher Education 35(5)،501–517.**
- **Nicol، D.J. & Macfarlane، D. (2006). Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. Studies in Higher Education، 31(2).**
- **Noonan، s. (2013). How Real Teachers Learn to Engage All Learners.** *Rowman & Littlefield Publishers. UK.*
- **Ohan Oda، C. E. (2015). Virtual Replicas for Remote Assistance**

in Virtual and Augmented Reality. UIST '15 Proceedings of the 28th Annual ACM Symposium on User Interface Software & Technology (pp. 405-415). Charlotte، NC، USA: ACM New York، NY، USA ،2015.

- **Ouahbi، I.، Darhmaoui، H.، & Kaddari، F. (2022). Visual Block-based Programming for ICT Training of Prospective Teachers in Morocco***. International Journal of Modern Education & Computer Science، 14. (1).*
- **Ozoran، D.، Cagiltay، N. E.، & Topalli D. (N. D.). Using Scratch In Introduction To Programming Course For Engineering Students. Atilim University**
- **Pan Z، C. A. (2006). Virtual reality and mixed reality for virtual learning environments. Computers & graphics، 30(1):20-8.**
- *Panadero، E.، Klug، J.، and Järvelä، S. (2015b). Third wave of measurement in the self-regulated learning field: when measurement and intervention come hand in hand. Scand. J. Educ. Res. 60، 723–735. doi: 10.1080/00313831.2015.1066436*
- **Paradiso، J. L. (2010). Dual Reality: Merging the Real and Virtual.** *Institute for Computer Sciences، Social-Informatics and Telecommunications Engineering 2010، MIT Media Lab، LNICST 33* ، **12-28.**
- **Pears، A.، Seidman، S.، Malmi، L.، Mannila، L.، Adams، E.، Bennedsen، J.، ... & Paterson، J. (2007). A survey of literature on the teaching of introductory programming.** *Working group reports on ITiCSE on Innovation and technology in computer science education*، **204-223.**
- **Pedro Lopes، S. Y. (2018). Adding Force Feedback to Mixed Reality Experiences and Games using Electrical Muscle Stimulation.** *CHI '18 Proceedings of the 2018 CHI Conference on*

Human Factors in Computing Systems **(pp. 446-459). Montreal QC، Canada: https://chi2018.acm.org/.**

- **Pinto-Llorente، A. M.، Casillas-Martín، S.، Cabezas-González، M.، & García-Peñalvo، F. J. (2018). Building، coding and programming 3D models via a visual programming environment.** *Quality & Quantity، 52(6)، 2455-2468.*
- **Pintrich، P. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self–regulated learning in college students. Educational Psychology Review، 16(4)، 385–407.**
- **Plakht Y، Shiyovich A، Nusbaum L، Raizer H (2012) The Association of Positive and Negative Feedback with Clinical Performance، Self-evaluation and Practice Contribution of Nursing Students. tiny.cc/NET feedback.**
- **Poelman، D. v. (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies، Applications and Limitations.** *The International Journal of Virtual Reality، 9(2)،* **1-20.**
- **Prabha Susy Mathew، A. S. (2019). Role of Immersive (XR) Technologies in Improving Healthcare Competencies. In G. G. Anitha S. Pillai، Virtual and Augmented Reality in Education، Art، and Museums (pp. 23-28). Hershey PA، USA: IGI Global.**
- **Preckel، Franzes; Vock ،Miriam. (2006). Academic Under Achievement Relationship with Cognitive Motivation، Achievement Motivation and Conscientiousness، Psychology in The Schools، v (3)، 43، 401-411.**
- **Pyke، J.G.، & Sherlock، J.J. (2010). A closer look at instructor-student feedback online: A case study analysis of the types and frequency. MERLOT: Journal of Online Learning and Teaching، 6 (1)، 110-121.**
- **Raphael Grasset، A. M. (2011). Navigation Techniques in**

Augmented and Mixed Reality: Crossing the Virtuality Continuum. *Springer Science+Business Media، LLC 2011.* **379-408.**

- **Rasimah Che Mohd Yusoff، H. B. (2010). Design A Situated Learning Environment Using Mixed Reality Technology - A Case Study.** *International Journal of Computer، Electrical، Automation، Control and Information Engineering 4، (11)، 2010.* **1-6.**
- **Reilly، D. &. (2014). SecSpace: Prototyping Usable Privacy and Security for Mixed Reality Collaborative Environments.** *EICS 2014 - Proceedings of the 2014 ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems* **(pp. 1-9). Rome، Italy: http://dx.doi.org/10.1145/2607023.2607039.**
- **Reimann، P. & Zumbach، J. (2003). Supporting virtual learning teams with dynamic feedback، International Education Research Conference AARE – NZARE 30 November – 3 December، Auckland، New Zealand، Australian Association for Research in Education، Available at: http://www.aare.edu.au/03pap/rei03127.pdf**
- **Remo Pillat، A. N. (2012). A Mixed Reality System for Teaching STEM Content using Embodied Learning and Whole-Body Metaphors.** *VRCAI '12 Proceedings of the 11th ACM SIGGRAPH International Conference on Virtual-Reality Continuum and its Applications in Industry، December 02 - 04، 2012* **(pp. 295-302). Singapore، Singapore: ACM New York، NY، USA ©2012.**
- **Richardson، R.، Kalvaitis، D.، & Delparte، D. (2014). Using Systematic Feedback and Reflection to Improve Adventure Education Teaching Skills. Journal of Experiential Education، June 2014. vol. 37 no. 2 187-206، 1053825913503116.**
- **Riding، R.، & Rayner، S. (2013). Cognitive styles and learning**

strategies: Understanding style differences in learning and behavior. David Fulton Publishers.

- **Rizzi، C. (2014). Transforming Education for the Next Generation.** *A Practical Guide to Learning and Teaching with Technology» 0614/LC/HBD/PDF 330745-001US*، **p. 58.**
- **Ruohotie، P (2002): Motivation and Self-regulation in learning: Theoretical Understanding for Learning in the Virtual University، Finland:RECE،pp.37-70.**
- **Santiago Gonz´alez-Gancedo، M.-C. I. (2012). TOWARDSAMIXEDREALITYLEARNINGENVIRONMENT.** *Proceedings*
- *oftheInternational Conferenceon ComputerGraphics The oryandApplications* **(pp. 434-439). valencia، spain: Science and Technology Publications،Lda.**
- Sapounidis، T.، & Alimisis، D. (2020). Educational robotics for STEM: A review of technologies and some educational considerations. In Science and mathematics education for 21st century citizens: Challenges and ways forward (No. September، 2020، pp. 167-190). Hauppauge، NY، USA: Nova Science Publishers.
- **Scheucher، B. (2010). Remote Physics Experiments In 3d Virtual Environment: 3d Virtual Environment for Remote Physics Laboratories in Learning Settings.** *Master's Thesis***، Germany: Graz University of Technology.**
- **Schunk، D.، H. (2004). Learning Theories: An Educational Perspective، 4 th، Ed، New Jersey.**
- **Schunk، D.، H. (2012). Learning Theories: An Educational Perspective، Sixth Edition 4 th، Ed، New Jersey.**

- **Sheng، H. H. (2011). Applying Situated Learning in a Virtual Reality System to. International Journal of Information and** *Education Technology، vol 1، no. 4،* **298-302.**
- **Shenghuan Zhao، L. Z. (2019). USING AUGMENTED REALITY AND MIXED REALITY TO INTERPRET DESIGN CHOICES OF HIGH-PERFORMANCE BUILDINGS.** *2019 European Conference on Computing in Construction، July 10-12، 2019* **(pp. 435-490). Chania، Crete، Greece: 2019 European Conference on Computing in Constructio.**
- **Shimizu، D. (2016).** *Comparing Learning Gains: Audio Versus Text-based Instructor Communication in a Blended Online Learning Environment***. Northcentral University.**
- **Shinya Minatani، I. K. (2007). Face-to-Face Tabletop Remote Collaboration in Mixed Reality.** *10.1109/ISMAR* **(pp. 43-46). ResearchGate.**
- **SHIRAZI، A. (2012). CONTEXT-AWARE MOBILE AUGMENTED REALITY VISUALIZATION IN CONSTRUCTION ENGINEERING EDUCATION.** *A thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science University of Central Florida* **(pp. 26-27). Orlando، Florid: Spring Term، 2014.**
- **Silva، M. M.، Roberto، R. A.، Teichrieb، V.، & Cavalcante، P. S. (2016). Towards the development of guidelines for educational evaluation of augmented reality tools. 2016 IEEE Virtual Reality Workshop on K-12 Embodied Learning through Virtual & Augmented Reality (KELVAR) (pp. 17-21). Greenville، SC، USA: IEEE، doi: 10.1109/KELVAR.2016.7563677.**
- **Sivilotti، P.A.G. & Laugel، S.A. (2008). Scratching the surface of advanced topics in software engineering: A workshop module**
- **Smits، M.H.، Boon، J.o.، Sluijsmans، D.M. & van Gog، T. (2008،**

Aug). Content and Timing of Feedback in a Web-Based Learning Environment: Effects on Learning as a Function of Prior Knowledge. Interactive Learning Environments. (16) 2. 183-193. Retrieved from http://eric.ed.gov/?q=feedback+in+web+learning&id=EJ802342

- **Soller. A. L. (2001). Supporting social interaction in an intelligent collaborative learning system.** *International journal of artificial intelligence in education.***12(1)**
- **Solórzano. A. L. V.. & Charão. A. S. (2021. October).** *BlocklyPar: from sequential to parallel with block-based visual programming***. In 2021 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (pp. 1-8). IEEE.**
- **Steiner. J. F.. Narayan. R.. McClintock. J. E.. & Ebisawa. K. (2009). A Simple Comptonization Model.** *Publications of the Astronomical Society of the Pacific. 121***(885). 1279.**
- **Steve Mann. T. F. (2018. apr 8). All Reality: Virtual. Augmented. Mixed (X). Mediated (X. Y). and.** *arXiv:1804.08386v1 [cs.HC].* **pp. 1-14.**
- **Steve Mann. T. F. (2018. apr 8). All Reality: Virtual. Augmented. Mixed (X). Mediated (X. Y). and. arXiv:1804.08386v1 [cs.HC]. pp. 1-14.**
- **Stiennon. N.. Ouyang. L.. Wu. J.. Ziegler. D.. Lowe. R.. Voss. C.. ... & Christiano. P. F. (2020). Learning to summarize with human feedback.** *Advances in Neural Information Processing Systems. 33.* **3008-3021.**
- **Subramanian. N. S.. Anand. S.. & Bijlani. K. (2014. October). Enhancing e-learning education with live interactive feedback system. In Proceedings of the 2014 International Conference on Interdisciplinary Advances in Applied Computing (pp. 1-7).**
- **Swan. M. (2005). Standards Unit-Improving learning in mathematics: challenges and strategies.**

- **Terry، K. P.، & Doolittle، P. E. (2008). Fostering self-efficacy through time management in an online learning environment.** *Journal of Interactive Online Learning، 7***(3)، 195-207.**
- **Thakur، K. (2014). Differentiated Instruction in the Inclusive Classroom.** *Research Journal of Educational Sciences، Vol. 2(7) ISSN 2321-0508،* **10-14.**
- **Thomas Cochranea، V. N. (2020). Special collection on mobile mixed reality 2019 update.** *Research in Learning Technology، vol. 28،* **pp. 2-4.**
- **Threekunprapa، A.، & Yasri، P. (2020). Unplugged Coding Using Flowblocks for Promoting Computational Thinking and Programming among Secondary School Students.** *International Journal of Instruction، 13(3)، 207-222.*
- **Timmers، C. F.، Braber-Van Den Broek، J.، & Van Den Berg، S. M. (2013). Motivational beliefs، student effort، and feedback behaviour in computer-based formative assessment.** *Computers & education، 60***(1)، 25-31.**
- **Tullio Tolio، M. S. (2013). Virtual factory: An integrated framework for manufacturing systems design and analysis.** *Procedia CIRP، 7* **(pp. 25-30). ELSEVIER.**
- **Tullio Tolio، M. S. (2013). Virtual factory: An integrated framework for manufacturing systems design and analysis.** *Procedia CIRP، 7* **(pp. 25-30). ELSEVIER.**
- **Unal، A.، & Topu، F. B. (2021).** *Effects of teaching a computer programming language via hybrid interface on anxiety، cognitive load level and achievement of high school students. Education and Information Technologies.* **26(5)، 5291-5309.**
- **UNSW. (2010). Giving Assessment Feedback. Retrieved AUGUST 22، 2014، from: https://teaching.unsw.edu.au/printpdf/537.**
- **Van Gennip، N.، Gijbels، D.، Segers، M.، & Tillema، H. (2010).**

Reactions to 360 feedback: The role of trust and trust-related variables. *International Journal of Human Resources Development and Management*، *10*(**4**)، **362-379.**

- **Van Seters، J.R، O. (2011). The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material.** *doi: 10.1016/j. compedu.2011.11.002.*
- **Volker Paelke، M. S. (2007). AUGMENTED PAPER MAPS: EXPLORING THE DESIGN SPACE OF A MIXED REALITY SYSTEM.** *IKG – Institute of Cartography and Geoinformatics* **(pp. 1-13). Hannover، Germany: Leibniz University of Hanover.**
- **Volker Paelke، M. S. (2007). AUGMENTED PAPER MAPS: EXPLORING THE DESIGN SPACE OF A MIXED REALITY SYSTEM.** *IKG – Institute of Cartography and Geoinformatics* **(pp. 1-13). Hannover، Germany: Leibniz University of Hanover.**
- **Vrugt، A. & Oort، F. J. (2008). Metacognition، achievement goals، study strategies and academic achievement: Pathways to achievement. Metacognition Learning، 30، 123-146**
- **Wahler، R. G.، Vigilante، V. A.، & Strand، P. S. (2004). Generalization in a child's oppositional behavior across home and school settings.** *Journal of Applied Behavior Analysis، 37*(**1**)، **43-51.**
- **Walsh، P. (2010). The Nurse Mentor's Handbook: Supporting Students in Clinical Practice. Open University Press، Maidenhead.**
- **Waters، J. K. (2014، May 14).** *Adaptive Learning: Are We There Yet?* **Retrieved from THE Journal: https://thejournal.com/articles/2014/05/14/adaptive-learning-are-we-there-yet.aspx**
- **WESLEY M. JOHNSTON، J. R. PAUL HANNA، AND RICHARD J. MILLAR. (March 2004). Advances in Dataflow Programming Languages.** *ACM Computing Surveys، Vol. 36، No. 1،* **1–34.**

- **Wolsey، T. (2008). Efficacy of instructor feedback on written work in an online program. International Journal on ELearning،7 (2)، 311-329.**
- **Xiangyu Wang، M. A. (2009).** *Mixed Reality in Architecture، Design، and Construction.* **Springer Science & Business Media، ISBN: 9781402090882.**
- **Yan، Z. (2018).** *How teachers' beliefs and demographic variables impact on self-regulated learning instruction. Educational Studies،* **44(5)، 564-577.**
- **Yildiz Durak، H. (2020). The effects of using different tools in programming teaching of secondary school students on engagement، computational thinking and reflective thinking skills for problem solving. Technology**، *Knowledge and Learning، 25(1)، 179-195.*