مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

اختلاف نمطى محفزات الألعاب التكيفية فى بيئة تعلم قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية

إعداد

أ.د / سعاد أحمد شاهين
أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ
كلية التربية – جامعة طنطا

ا.د/ حمدى عز العرب عميرة
أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ
كلية التربية – جامعة طنطا

أ/ سمر محمود نصير
معلم خبير بوزارة التربية والتعليم

المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان:
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج
بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

المستخلص:

هدف البحث الحالى إلى الكشف عن أنسب أنواع محفزات الألعاب التكيفية (الثابتة – الديناميكية) فى بيئة تعلم قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات البرمجة بالفيجوال بيزيك بجانبيها المعرفي والأدائى، لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية، وذلك لتدنى مهارات البرمجة بالفيجوال بيزيك لديهم، وتم استخدام منهج البحث التطويرى، وتمثلت عينة البحث فى عينة عشوائية من طلاب المعهد الفنى الصناعى بالمحلة الكبرى شعبة حاسبات وعددهم (٨٢) طالب وطالبة، وبعد التطبيق والمعالجة التجريبية أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعتان التجريبيتان فى كل من الاختبار المعرفى، وبطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة بالفيجوال بيزيك، يرجع للأثر الأساسى لنوع محفزات الألعاب التكيفية وذلك لصالح المجموعة التجريبية الثانية (التى درست ببيئة محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية)، فى مقابل المجموعة الأولى (التى درست ببيئة محفزات الألعاب التكيفية الثابتة)، وفى ضوء هذه النتائج تم التوصل إلى توصيات منها استخدام تقنيات الذكاء الإصطناعي وتحليل البيانات لمراقبة تفاعل المتعلم وتقديم محفزات ألعاب مخصصة وفعالة، استخدام أنظمة التقييم ورصد التقدم لتوجيه المتعلم وتزويده بتعليمات وملاحظات محددة تساعده على تحقيق أهدافه التعليمية.

الكلمات المفتاحية: *محفزات الألعاب التكيفية– الذكاء الإصطناعى– تحليلات التعلم– النظام الخبير– مهارات البرمجة– طلاب المعاهد الفنية.*

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

Abstract:
The current research aims to uncover the most suitable types of adaptive gamification (static - dynamic) in an artificial intelligence-based learning environment to develop Visual Basic programming skills in both cognitive and performance aspects among students of industrial technical institutes. This is due to the low level of Visual Basic programming skills among them. The research used a developmental research method, and the sample consisted of a random selection of 82 students from the Industrial Technical Institute in El-Mahalla El-Kubra, Computer Department. After application and experimental processing, the results revealed statistically significant differences at the level of ≤ 0.05 between the mean scores of the two experimental groups in both the cognitive test and the observation card for Visual Basic programming skills. This difference is attributed to the main effect of the type of adaptive gamification, in favor of the second experimental group (which studied in a dynamic adaptive gamification environment) compared to the first group (which studied in a static adaptive gamification environment). In light of these results, recommendations were made, including using artificial intelligence and data analysis techniques to monitor learner interaction and provide personalized and effective gamification. Additionally, using assessment systems and progress tracking to guide learners and provide them with specific instructions and feedback to help them achieve their educational goals. Keywords: Adaptive gamification - Artificial Intelligence - Learning Analytics - Expert System - Programming Skills - Technical Institute Students.

المقدمة:

انعكس تطور التكنولوجيا وإنتشار الإنترنت والأجهزة الذكية بشكل إيجابى على جميع مجالات الحياة خاصة التعليم، فى هذا السياق تم تسخير العديد من أدوات التكنولوجيا الحديثة فى العملية التعليمية، فلقد نقلت التكنولوجيا بوسائلها كافة العملية التعليمية من الشكل التقليدى إلى الشكل التفاعلى، وظهرت الحاجة لإيجاد قنوات تفاعلية بديلة للمتعلم يمكنه من خلالها التفاعل واكتساب المعارف والمهارات.

ويرى محمد خميس (٢٠١٨)[١] أنه يجب أن تتبنى النظم الحديثة أشكالًا جديدة، وأن تفتح أبواباً جديدة للتعلم وذلك لمواجهة التحديات التى تواجهها، فالمعرفة لم تعد قاصرة على المدرسة أو الجامعة ولا المعلم ولا الكتاب المدرسى فجيل عصر المعرفة يجب أن يكون قادرًا على إدارة المعرفة، وألا يقتصر الأمر على المعرفة فقط بل يتعدى ذلك إلى المهارة والكفايات والتكنولوجيا والتعلم مدى الحياة، ذلك ليكون قادراً على أن يعلم نفسه، فلقد أتاحت التكنولوجيا الحديثة ذلك، وذلك عن طريق إعداد وتطوير بيئة التعلم بما يتناسب مع احتياجات وتفضيلات المتعلم، وتعد محفزات الألعاب الرقمية أحد المستحدثات التكنولوجية القائمة على تقنيات الألعاب فهى تعمل على زيادة مشاركة وتحفيز المتعلمين لتحقيق أهداف التعلم

ويشير Sailer, M. (2016); Werbach, K., & Hunter, D. (2012) أن محفزات الألعاب إحدى المتطلبات التكنولوجية فهى اتجاه تعليمى يعمل على استخدام عناصر الألعاب (الشخصيات الإفتراضية، والنقاط، والمستويات، ولوحة المتصدرين، والشارات، والعملات الإفتراضية) فى سياقات بيئات التعلم لا علاقة لها باللعب وبدون تصميم لعبة مكلفة وبدون الإخلال بالمحتوى، بل تصميم بناء متوازن يجمع بين المحتوى التعليمى والترفيه لجذب اهتمام المتعلمين وتحفيزهم للتركيز على المهام التعليمية، فمن خلالها يستطيع المتعلمين الوصول إلى حالة من التركيز الكامل بدون الشعور بالملل أو

[١] إستخدمت الباحثين فى التوثيق نظام الجمعية الأمريكية لعلم النفس APA الاصدار السادس، بحيث يكتب اسم العائلة للمؤلف او المؤلفين، ثم سنة النشر، وتكتب بيانات المرجع كاملة فى قائمة المراجع هذا بالنسبة للمراجع الاجنبية، أما فى المراجع العربية فيكتب الأسم كاملا كما هو معروف فى البيئة العربية.

القلق أو الإحباط، فهى تفسح المجال للمتعلمين حتى يتمكنوا من المشاركة والإنخراط فى الأنشطة الدراسية من واجبات منزلية وتكليفات ومهام.

ويوضح كل من Bunchball, I,(2016); De Byl, P.,(2013); Deterding, S., Dixon, D., (2011); Zichermann, G., & Cunningham, C, (2011) أن عناصر اللعبة تمثل اللبنات الأساسية لمحفزات الألعاب وأن عناصر اللعبة الأكثر إستخداماً هى: النقاط (points)؛ ويقصد بها النقاط التى يجمعها المتعلم أثناء إنجاز المهام الخاصة به داخل النظام مثل حل مسألة أو إنهاء مستوى وتعتبر نقطة الانطلاق للسلوك التنافسى لأنها تعزز سلوك المتعلمين ودافعيتهم المستويات (levels)؛ وتشيرإلى التقدم الذى وصل إليه المتعلم حيث يمكن له الترقى فى مستويات أعلى، لوحة المتصدرين (Leaderboard)؛ هى عبارة عن لائحة بترتيب المتعلمين فى ضوء نقاطهم، فهى تظهر التقدم الذي أحرزه المتعلم، الشارات (Badges) هى عبارة عن تمثيلات بصرية للإنجازات التى حققها المتعلم وتعد الشارات وسيلة للتشجيع الإجتماعى، شريط التقدم (Progress Bars) هو عبارة عن شريط يظهر مدى تقدم اللاعب، ويعمل على خلق نوع من المنافسة بين المتعلمين، الشخصيات الإفتراضية (avtar)؛ هى صور مثالية عن الذات، تزيد من احترام الشخص لذاته.

ويوجد العديد من مميزات محفزات الألعاب أوردها كل من Kim, S., & et al (2018); De Byl, P. (2013); Lee, J. J., & Hammer, J. (2011); Dicheva, D., & et al. (2015) فهى تساعد على خلق بيئه تعاونية تنافسية حيث يتنافس المتعلمون بصورة فردية أوجماعية، وتمكن الطلاب من تحقيق ذواتهم الكامله من خلال التحفيز المستمر للوصول إلى نواتج التعلم فهى تساعد المتعلمين على قضاء ساعات أطول للتعلم بدون ملل فتجعل عملية التعلم أكثر متعة، وتقدم ردود فعل فورية على تقدم الطلاب والسماح للطلاب للتحقق من تقدمهم وتزيد من إستقلالية الطلاب مما يمنحهم الشعور بالسيطرة على عملية التعلم، و بقاء أثر التعلم؛ حيث تساعد الطلاب على تذكر ما تعلموه بأكثر عمقاً ولفترة أطول من الزمن، وذلك من خلال استخدام الأنشطة التى تمكن المتعلم من الإنتقال تدريجيًا نحو مستويات تعلم أعلى، وزيادة المشاركة والإنخراط فى بيئة التعلم حيث تعمل على تشجيع المتعلمين على إكمال عملية التعلم من خلال توفير طرقًا متعددة للنجاح وتعمل على إثارة دافعية الطلاب نحو

التعلم ولقد اكدت على فاعلية محفزات الألعاب فى تنمية التحصيل والمهارات والتفكير الإبداعى والإنخراط فى التعلم العديد من الدراسات منها دراسة كل من (Tenório, M,& et al 2019; Jang, J., Park, J. J., &Mun, Y. Y. 2015 ; Huang, B., & Hew, K. F. 2015).

ولا يحقق تطبيق محفزات الألعاب في بيئات التعلم الإلكترونى دائمًا النتائج المتوقعة بسبب أوجه القصور في نهج "مقاس واحد يناسب الجميع" فقد تختلف التوقعات والتفضيلات الفردية تجاه عناصر الألعاب من شخص إلى آخر اختلافًا كبيرًا وفى هذا الصدد يرى Çağlar, Ş., & Kocadere, S. A. (2016) أن التحدى الرئيس فى التعلم الإلكترونى يكمن في تنوع الطلاب، أى فى حقيقة أن الطلاب يتعلمون ويتصرفون بطرق مختلفة ولكى يكون تطبيق محفزات الألعاب ناجحًا، يجب مراعاة هذه التنوعات، أى حقيقة أن الطلاب لديهم أنماط التعلم المختلفة وأنه سيكون لديهم ردود فعل ومواقف مختلفة تجاه محفزات الألعاب، ولذلك يجب مراعاة خصائص المتعلمين المختلفة، وأظهرت الأبحاث أنه يجب تكييف محفزات الألعاب، ذلك لأنه لا يستجيب المتعلمون بنفس الطريقة لعناصر اللعبة، وفى بعض الحالات يمكن أن يشعر المتعلمون بالإحباط بسبب بعض عناصر اللعبة الغير مناسب لهم.

ويؤكد Kamunya, S., & et al. (2020) أنه تتطلب الحاجة إلى تبنى نهج "مقاس واحد لا يناسب الجميع" وذلك من خلال محفزات الألعاب التكيفية، ويوضح Böckle, M., Novak, J., & Bick, M. (2017) أن محفزات الألعاب التكيفية تيارًا بحثيًا ناشئًا وسريع النم، ويعزز محفزات الألعاب التقليدية بآليات تحفيز تركز على المستخدم بشكل شخصى وقابلة للتكيف، فهى مصممة خصيصًا لسمات محددة للمستخدمين، ويشير Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018) أن محفزات الألعاب التكيفية اتجاه تعليمى قائم على دمج تقنيات الألعاب فى بيئة تكيفية قادرة على التكيف مع أنماط المتعلمين وتوفير خيارات تعمل على زيادة تحفيز وتركيز المتعلمين.

ويوضح Monterrat, Lavoue, George (2015) أن بيئة التعلم القائمة على محفزات الألعاب التكيفية تضع فى الإعتبار اختلاف أساليب التعلم فمن خلالها تكون البيئة قادرة على التكييف وفقًا لأنماط التعلم للمتعلمين حيث تعتبر بيئة التعلم نظام تعلم شخصى يدعم تفاعل تكيفى للمتعلم ويعرض له سياق سيناريو تكيفى قائم على عناصر

الألعاب ومراقبة نشاطات اللاعبين وتفسيرها وفقًا لكل متعلم، ولقد أشار إلى فاعلية محفزات الألعاب التكيفية دراسة (2020); (2019); Kamunya, S., & et al. Rozi, F., Rosmansyah, Y., & Dabarsyah, B. (2019); Böckle, M., & et al. (2018)

ويبين (Ayastuy, M. D., Torres, D., & Fernández, A. (2021); Hallifax, S. (2020 نوعين رئيسيين من محفزات الألعاب التكيفية هما؛ محفزات الألعاب التكيفية الثابتة ومحفزات الألعاب التكيفية الديناميكية.

فمحفزات الألعاب التكيفية الثابتة؛ وفيها يحدث التكيف مرة واحدة قبل أن يبدأ المتعلمون فى استخدام بيئة التعلم، والأنظمة التى تستخدمها تعمل جميعها بطريقة مماثلة، فهم يبنون تكيفهم على ملف تعريف المتعلم، ويتكيفون عن طريق تغيير عناصر اللعبة، ثم يتم تحديد ملفات تعريف المتعلمين، ويتم تصنيف المتعلمين فى فئات مختلفة بناءً على هذه الملفات الشخصية، ويتم تقديم عناصر لعبة مختلفة لكل فئة من فئات المتعلمين المختلفة، كما فى دراسة (Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. 2018; Kickmeier-Rust, M. D., Hillemann, E. C., & Albert, D. 2014).

وعلى الجانب الآخر محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية؛ والتى يعتمد فيها التكيف على عدة مرات أثناء نشاط التعلم، وتستخدم الأنظمة نشاط المتعلم لتكييف عناصر اللعبة، إما بمفردها أو بالاشتراك مع ملف تعريف المتعلم وذلك من خلال تعديل أداء عنصر اللعبة، كما فى دراسة (Hassan, M. A., & et al, 2019; Mora, A., & et al, 2018; Roosta, F., Taghiyareh, F., & Mosharraf, M. 2016; Monterrat, B.,& et al, 2015).

وتعد بيئات التعلم التكيفية نمط من أنماط التعلم الإلكترونى يتميز بالمرونة التى تراعى الفروق الفردية للمتعلمين، وبالتالى تجعل عملية التعلم أكثر مرونة وديناميكية من خلال تكيف بيئة التعلم بناءً على رضا المتعلم وارتياحه وذلك بهدف زيادة الأداء وفق مجموعة من المعايير المحددة مسبقا، كما أنه يعتبر حلا للتغلب على المشكلات المتعلقة بتصميم المقررات الإلكترونية، والتى كانت تقدم المحتوى بشكل واحد فقط ليناسب الجميع، كما تسمح حلول التعلم الإلكترونى المعتمدة على المنهجية التكيفية للمتعلمين بالاختيار من

بين عديد من عناصر التعلم الضرورية لهم بناء على معايير محددة. (مروة المحمدى، ٢٠١٦).

فيرى كل من Roy & Roy, (2011) أن بيئات التعلم التكيفية القائمة على دعم الذكاء الإصطناعى بيئات تعليمية قادرة على رصد أنشطة مستخدميها، وتفسير وتقييم هذه الأنشطة على أساس توقعات محددة، كما أنها بيئات قادرة على فهم متطلبات المستخدمين، وتيسير عملية التعلم وفقا لأهداف التعلم المحددة، والنظر فى تفضيلات التعلم، وأسلوب تعلم المتعلم.

كما يعد من أهم مزايا استخدام نظام التعليم التكيفى الذكى مقابل النظم التعليمية الإلكترونية التقليدية هو القدرة على جعل عملية التعلم أكثر سهولة، والتكيف مع سرعة ومهارات كل متعلم، مما يتطلب الاهتمام بمسألة تشخيص التعليم ومساعدة المصممين على استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحسين، وتعزيز وتطوير هذه الأنظمة لتقديم تصورات عن آلية تكيف المتعلم مع الأنشطة التعليمية، من خلال تتبع مسارات المتعلم وتفاعلاته مع النظام والمحتوى الإلكترونى؛ وبالتالى تحديث ملفه الشخصى، ثم تقوم اداة التكيف داخل النظام بتزويد مولد الأنشطة بمسارات المتعلمين المختلفة؛ وبناء عليها يتم تقديم الأنشطة بشكل مخصص لكل متعلم وفقا لمساراته وتخزينها فى ملفه الشخصى، ومن خلال تحليل مسارات، وتفاعلات المتعلم مع كل مهمة جديدة أو نشاط يقوم النظام بتحديث الملف الشخصى له وبناء المهمة الجديدة. (نبيل عزمى ومروة المحمدى، ٢٠١٧) .

ونظرًا لفاعلية محفزات الألعاب التكيفية باختلاف عناصرها فى تنمية أبعاد متعددة منها التحصيل، والمهارات، وتنمية أنماط متعددة من التفكير مثل حل المشكلات والتفكير الإبداعى، وعليه فقد حاول البحث الحالى أن يوظفها فى معالجة مشكلات مقرر البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية، والتعرف على دورها فى تدعيم عمليتى التعليم والتعلم.

وتعكس مهارة البرمجة عدة خصائص من أهمها أنها تحتوى على عدد كبير من المعلومات والمهارات المعقدة والمستويات التعليمية التى تحتاج إلى التدريب والممارسة والدقة فى أدائها واتقانها للوصول إلى البرامج والمشروعات المطلوب تصميمها بصورة خالية من الأخطاء.

التعليم الفنى يركز على إعداد الأفراد ليكونوا قادرين على الانخراط في سوق العمل بشكل فوري وفعال، وبذلك يسهم في تقليل معدلات البطالة، ويحقق نمواً اقتصادياً مستداماً. كما يُعد التعليم الفني وسيلة فعالة لتحقيق التنمية المستدامة من خلال توفير الفرص التعليمية المتكافئة للشباب، وتمكينهم من اكتساب المهارات اللازمة لسوق العمل، حيث يعمل على تحسين مستوى التعليم الفني والمهني ويعزز من قدرة الأفراد على التكيف مع متطلبات السوق المتغيرة

الإحساس بمشكلة البحث؛ نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال

- استقراء درجات الطلاب التي أظهرت انخفاضًا واضحًا فيها، وحيث ان مهارات البرمجة تعتمد على التعامل مع الأوامر والتعليمات البرمجية والأكواد، مما يتطلب تبسيط هذه المهارات، وقد أظهرت الدراسات والبحوث السابقة أهمية محفزات الألعاب التكيفية في تقديم المحتوى بطريقة مبسطة لتحقيق تغيير في سلوك المتعلم وزيادة دافعيته وتفاعله لتحقيق الأهداف التعليمية في بيئة ديناميكية تستخدم عناصر اللعبة في سياق تعليمي، مما يجعلها مناسبة لتقديم المهام المرتبطة بالبرمجة.
- تقديم محفزات الألعاب التكيفية من خلال نمطين (ثابت وديناميكي) في بيئة تكيفية ذكية، يساعد في تجسيد الأساليب الذكية لأنظمة تكنولوجيا التعليم وبالتالى تحديد الإحتياجات المعرفية وقدرات المتعلمين، هذه الأنظمة تساهم في إنشاء مواد تعليمية تتكيف مع المتعلمين وتقديم وحدات تقييم ديناميكية تتوافق مع أنماط التعلم المختلفة، مما يوفر خيارات لزيادة تحفيز وتركيز الطلاب في العملية التعليمية، بناءً على ذلك تم التفكير في استخدام هذين النمطين من محفزات الألعاب التكيفية بهدف تحديد النمط الأنسب وتأثيره على تنمية مهارات البرمجة لدى الطلاب.
- توصيات العديد من الدراسات بضرورة إجراء مزيد من البحوث التجريبية حول محفزات الألعاب التكيفية كما فى دراسة كل من (Ayastuy, M. D., Torres, D., & Fernández, A. 2021; Guillen M, G., Hamari, J., & Quist, J., 2021; Hallifax, S., 2020; Kamunya, S., & etal, 2020; Hallifax, S., & et al, 2019; Rozi, F.,

Rosmansyah, Y., & Dabarsyah, B. (2019; Böckle, M., & et al., 2018).

- توصيات العديد من المؤتمرات التى أكدت على أهمية محفزات الألعاب التكيفية وضرورة إجراء مزيد من البحوث كما فى المؤتمر الدولى لعلوم الحاسب والهندسة وتطبيقات التعليم (٢٠١٩) أوكرانيا ٢٦-٢٧ يناير، والمؤتمر الأوروبى للتكنولوجيا المعززة للتعلم هولندا من ١٦- ١٩سبتمبر ٢٠١٩، المؤتمر الدولى للهندسة الكهربائية والمعلوماتية باندوج ٩-١٠ يوليو ٢٠١٩، ومؤتمرهاواى الدولى الرابع والخمسين حول علوم النظام ٢٠١٨، والمؤتمر الخامس والعشرين حول نمذجة المستخدم والتخصيص والتكييف سلوفكيا يوليو ٢٠١٧، المؤتمر الدولى الرابع والعشرون لشبكة الويب العالمية في فلورنسا إيطاليا مايو ٢٠١٥، والمؤتمر الدولى حول تقنيات التعلم التعاونى كاليفونيا ٢-٧ أغسطس ٢٠١٥، المؤتمر الدولى السادس للتعليم المدعوم بالحاسوب برشلونة أبريل ٢٠١٤.
- توصيات العديد من المؤتمرات التى أكدت على أهمية محفزات الألعاب والذكاء الإصطناعى كما فى المؤتمر الدولى حول الذكاء الإصطناعى فى التعليم المغرب ٦-١٠ يوليو ٢٠٢٠، المؤتمر الدولى للتقنيات التطبيقية الأكوادور ٣-٥ ديسمبر ٢٠١٩، المؤتمر الدولى حول الذكاء الاصطناعى فى التعليم لندن ٢٧-٣٠ يونيو ٢٠١٨، المؤتمر الدولى حول التدريس والتقييم والتعلم للهندسة استراليا من ٤-٧ ديسمبر ٢٠١٨

فى ضوء ما سبق من مصادرتمثلت مشكلة البحث الحالى فى قصور مهارات البرمجة لدى طلاب المعهد الفنى الصناعى شعبة الحاسبات.

أسئلة البحث؛ السؤال الرئيس:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس هذه الأسئلة الفرعية :

١. ما مهارات البرمجة المطلوب تنميتها لطلاب المعاهد الفنية الصناعية؟
٢. ما الأسس والمعايير اللازمة لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟."
٣. ما التصميم المقترح لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟."
٤. ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب المعرفى لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي؟
٥. ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب الأدائى لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي؟

أهداف البحث :

١- وضع قائمه بمهارات البرمجة اللازمة لطلاب المعاهد الفنية الصناعية.
٢- وضع قائمة معايير لتصميم نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية)
٣- تصميم نمطى محفزات الألعاب (الثابتة – الديناميكية) فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى. ٤- معرفة أثر نمط محفزات الألعاب التكيفية الثابتة والديناميكية فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات البرمجة والتفكير الإبداعى لدى طلاب المعاهد الفنية.

أهمية البحث؛ قد يفيد البحث الحالى فى المجالات التالية:

١- تزويد مصممى ومطورى بيئات التعلم بالمعايير والأسس العلمية اللازمة لتصميم نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) في بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى.
٢- تحفيز أداء المتعلمين مما يساعد فى سهولة التواصل بينهم فى أى وقت وأى مكان.
٣- تزويد المصمم التعليمى بنتائج علمية وبحثية ذات صلة بنمطى محفزات الألعاب

التكيفية (ثابتة – ديناميكية) وآثارها على تنمية مهارات المتعلمين.

٤- إفادة واضعى المناهج فى وضع دليل لمحفزات الألعاب التى تناسب طلاب المعاهد الفنية الصناعية. ٥- الإسهام فى إعداد المتعلمين بأسلوب عصرى لمجاراة التقدم التقنى الهائل واستجابة لمتطلباتهم واحتياجاتهم

حدود البحث:

الحدود المكانية؛ اقتصرت الحدود المكانية على المعهد الفنى الصناعى بالمحلة الكبرى.

الحدود الزمانية؛ تم تطبيق البحث الحالى خلال العام الدراسى ٢٠٢٣- ٢٠٢٤.

الحدود البشرية؛ تم تطبيق البحث على طلاب قسم الحاسبات بالمعهد الفنى الصناعى بالمحلة الكبرى.

مصطلحات البحث:

محفزات الألعاب التكيفية؛

يعرفها Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018) ؛ بأنها "اتجاه تعليمي قائم على دمج تقنيات الألعاب في بيئة تكيفية قادرة على التكيف مع أنماط المتعلمين وتوفير خيارات تعمل على زيادة تحفيز وتركيز المتعلمين في العملية التعليمية".

وتعرف محفزات الألعاب إجرائيًا؛ بأنها "استخدام عناصر الألعاب لتحفيز طلاب المعاهد الفنية الصناعية من خلال الاستجابة لإحتياجاتهم المختلفة في مادة البرمجة".

محفزات الألعاب التكيفية الثابتة؛

يعرفها Hallifax, S. (2020) ؛ بأنها النظام الذي ينشئ حلاً وسطًا بين ملف تعريف المتعلم والدافع الداخلي لدى المتعلم لتحقيق أهداف التعلم.

وتعرف إجرائيًا؛ بأنها "تكييف عناصر الألعاب وفق تفضيلات طلاب المعاهد الفنية الصناعية في بداية اللعب".

محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية:

يعرفها Ayastuy, M. D., Torres, D., & Fernández, A. (2021) ؛ بأنها "الضبط المستمر للعبة بناءً على إجراءات وأداء المستخدم والوضع الحالي للعبة نحو الحالة المطلوبة".

وتعرف إجرائيًا؛ بأنها "تعديل عناصر اللعبة وفق تفاعلات طلاب المعاهد الفنية الصناعية وذلك عند اكتشاف نقاط قوة أو ضعف في أدائهم في مادة البرمجة".

بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى:

تعرفها .Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2024)؛ بأنها بيئة تفاعلية قادرة على تغيير طريقة عرض محتوى التعلم الخاص بتطبيقات البحث العلمي الرقمية من خلال تكيف بيئة التعلم وفقًا لبرمجة وتطبيقات الذكاء الإصطناعى بهدف إتاحة المادة التعليمية بصورة تتلاءم مع التفضيلات التعليمية وحاجات المتعلمين.

وتعرف إجرائيًا؛ بأنها "بيئة تعليمية تدعم تفاعلًا تكيفيًا للمتعلم وتعرض له سياق سيناريو تكيفي قائم على عناصر الألعاب وذلك من خلال تتبع نشاطاتهم باستخدام برمجة وتطبيقات الذكاء الإصطناعى".

مهارات البرمجة:

يعرفها Mckeown (2018) ؛ بأنها "مهارات تشمل تعلم مجموعة من الأوامر التي تكتب بطريقة محددة وفق قواعد وأسس وتمر بمجموعة من المراحل لكي تنفذ من خلال الحاسوب".

وتعرف إجرائيًا؛ بأنها "مجموعة من الممارسات الأدائية التي تمكن طلاب المعهد الفني من اكتساب مهارات البرمجة بسهولة ويسر، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في بطاقة الملاحظة المعدة لذلك".

أدوات البحث؛ تشتمل أدوات البحث على؛

اختبار تحصيلى لقياس المستوى المعرفى لمهارات البرمجة.

بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائى لمهارات البرمجة.

منهج البحث: اعتمد البحث الحالي على المنهج التطويري: Developmental (Research Method) لأنه يتضمن الوصف والتجريب والتطوير بإتباع أحد نماذج التصميم التعليمي لتصميم وتطوير نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى، الذي يتضمن ثلاث مناهج للبحث وهما:

المنهج الوصفى التحليلى؛ حيث يقوم هذا المنهج بوصف ما هو كائن وتفسيره، وسوف يستخدم فى البحث الحالى لجميع المعلومات التي تتعلق بموضوع الدراسة من تحليل المحتوى وخصائص المتعلمين واشتقاق المعايير ومرحلة الدراسة والتحليل بنموذج

التصميم التعليمى سواء من خلال الكتب والمراجع المتخصصة والدراسات السابقة أو من خلال آراء الخبراء المتخصصين فى مجال البحث الحالى.

منهج تطوير المنظومات التعليمية؛ يستخدم لتصميم وتطوير نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات البرمجة.

المنهج التجريبي؛ وتم استخدام هذا المنهج بتصميمه التجريبى، وذلك بهدف التعرف على درجة تأثير المتغير المستقل نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى على المتغير التابع (مهارات البرمجة).

متغيرات البحث: تمثلت متغيرات البحث فيما يلى :

المتغير المستقل؛ نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) فى بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء المتغيرات التابعة؛ مهارات البرمجة.

الإطار النظرى للبحث؛ تناول الإطار النظرى للبحث؛ محفزات الألعاب التكيفية الثابتة والديناميكية والذكاء الإصطناعى، والنظم الخبيرة، وتحليلات التعلم، والبرمجة.

المحور الأول محفزات الألعاب التكيفية (Adaptive Gamification):

أنواع محفزات الألعاب التكيفية:

يوجد نوعين رئيسيين من محفزات الألعاب التكيفية وهما: محفزات الألعاب التكيفية الثابتة، محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية.

محفزات الألعاب التكيفية الثابتة؛ ويحدث فيها التكيف مرة واحدة، عادة قبل أن يبدأ المتعلمون في استخدام بيئة التعلم بناء على ملفات تعريف المتعلم، وأنماط التعلم، والسلوك.

تعريف محفزات الألعاب التكيفية الثابتة:

يعرفها Hallifax, S. (2020) : بأنها "النظام الذى ينشئ حلاً وسطًا بين ملف تعريف المتعلم والدافع الداخلي لدى المتعلم لتحقيق أهداف التعلم".

وتعرف إجرائياً: بأنها "تكييف عناصر الألعاب وفق تفضيلات طلاب المعاهد الفنية الصناعية في بداية اللعب".

خصائص محفزات الألعاب التكيفية الثابتة:

يرى Hassan, M.A., & et al, (2019) أنه توجد عدة خصائص تميز محفزات الألعاب التكيفية الثابتة ويتضح ذلك فيما يلى:

١. تتكيف مع استجابات المتعلمين بشكل أكثر استقرارًا وثباتًا.
٢. يتم التكيف وفقًا لملف تعريف المتعلم، حيث يُبنى على معرفة مفصلة بخصائص واحتياجات كل متعلم.
٣. يتضمن التكيف تعديل عناصر اللعبة لتناسب مختلف الفئات، حيث تُقدم عناصر مخصصة لكل مجموعة بناءً على تصنيفات محددة.
٤. تحدد ملفات تعريف المتعلمين وتصنفهم في فئات متنوعة تعتمد على أنواع اللاعبين أو شخصية المتعلم أو أنماط التعلم.
٥. يُصمم النظام وفق معايير واضحة وخطط تعليمية محددة مسبقًا، مما يضمن تحقيق أهداف التعلم بكفاءة.
٦. تتميز هذه الأنظمة بالاستقرار والثبات، حيث لا تتغير استجابتها بناءً على تفاعل المتعلمين.
٧. يتم إعدادها وتجهيزها مسبقًا دون الحاجة لتعديلات مستمرة بناءً على الاستجابة الفورية للمتعلمين.
٨. تركز هذه الأنظمة على توفير بيئة تعلم مستقرة تتلاءم مع احتياجات المتعلمين، مما يضمن تجارب تعلم مستقرة ومتكاملة.

أساليب محفزات الألعاب التكيفية الثابتة:

يوجد عدة أساليب لمحفزات الألعاب التكيفية الثابتة نذكر منها الآتى:

أولاً التكيف الثابت وفق أنماط اللاعبين؛ أنواع اللاعبين هي أسباب أو دوافع نموذجية تشرح سبب ممارسة اللاعبين للألعاب، وتستخدم كأساس لقواعد التكيف الخاصة بالمتعلمين، ويوجد عدة نماذج لتصنيف اللاعبين نوضحها فى الآتى:

تصنيف اللاعبين وفق نموذج Bartle؛ أنماط اللاعبين تنقسم إلى أربعة أقسام وفقا لطبيعة تفاعل اللاعب أثناء اللعب وفقا لتصنيف Bartle, (1996) كالتالى:

١- الناجحون (Achiever)؛ هم اللاعبون الذين يقومون بجمع النقاط، وذلك لرفع مستوياتهم فى اللعبة وجميع الجوانب الأخرى فى اللعبة ليست مهمة بالنسبة لهم، وأى تفاعلات لهم مع أى لاعبين آخرين هى معرفة كيف يمكن لهم كسب المزيد من النقاط، ولا يفضلون الخروج من اللعبة إلا بعد الوصول لنهايتها، ويميلون إلى إحراز محفزات الألعاب نوع الشارات والنقاط.

٢- المستكشفون (Explore)؛ اللاعبون فى هذه الفئة مهتمون بالتصميم الداخلى للعبة وهؤلاء المستخدمين هم أكثر اهتماماً بمعرفة كيف تعمل اللعبة وذلك من خلال اكتشافهم الخاص وليس بمساعدة الآخرين ويتميزون بالإهتمام بالتفاصيل.

٣- الإجتماعيون (Socializers)؛ يركز هؤلاء اللاعبون على اللاعبين الآخرين، ويتخذون اللعبة وسيلة للعثور على المستخدمين والانخراط فى مناقشة، فهم يريدون عمل علاقات مع اللاعبين ويفضلون محفزات الألعاب عبر الإنترنت التى تتيح لهم الاتصال والتواصل مع الآخرين.

٤- المقاتلون (Killers)؛ هؤلاء اللاعبون يميلون إلى فرض أنفسهم على الآخرين، ويتعمدون إلى إزعاج اللاعبين، ولا يعرفون كيفية التعبير عن أنفسهم بوضوح، ويتسببون فى الفوضى، وفرحتهم تأتى من هزيمة الآخرين.

وقد قدم Kocadere, S. A., & Cağlar, S. (2018) دراسة هدفت إلى تحديد العناصر التى تؤثر على المتعلمين (باعتبارهم يمثلون أنماط اللاعبين المختلفة) فى بيئة تعليمية قائمة على محفزات الألعاب من خلال عناصر محفزات الألعاب (لوحة المتصدرين والنقاط والشارات والمستويات)، وتمثلت عينة الدراسة فى ٤١ طالبًا جامعيًا واستمرت لمدة ٧ أسابيع، وتم استخدام "مقياس نوع اللاعب" الذى طوره الباحثون لتحديد أنواع اللاعبين على أنهم (مقاتلون، ناجحون، مستكشفون، واجتماعيون)، وأوضحت النتائج اختلاف عناصر محفزات الألعاب التى تجذب المتعلمين فى البيئة التعليمية وفقًا لنوع اللاعب.

تصنيف اللاعبين وفق نموذج Brainhex؛ يعد مقياس "BrainHex" نموذج لتصنيف أنماط اللاعبين في بيئة محفزات الألعاب التكيفية، ويهدف إلى تحديد الإحتياجات والتفضيلات الشخصية للأفراد أثناء اللعب، وذلك من خلال تحليل أنماط السلوك والميول المشتركة، يقوم المقياس بتصنيف اللاعبين في ستة أنماط رئيسية وهي:

١- المستكشف :(Explorer) يستمتع بالاستكشاف واكتشاف العوالم الافتراضية والألغاز والمناطق المجهولة.

٢- المدمر :(Conqueror) يستمتع بالتحدي والقوة والتفوق، ويسعى للفوز والتغلب على الصعاب.

٣- المنافس :(Achiever) يركز على تحقيق الأهداف والإنجازات وجمع الجوائز والتقدم.

٤- الاجتماعي :(Socializer) يستمتع بالتفاعل مع الآخرين والتعاون والمنافسة الجماعية.

٥- المستكين :(Daredevil) يبحث عن التجارب المثيرة والمغامرات الخطرة والحركات الجريئة.

٦- المهيمن :(Mastermind) يستمتع بالاستراتيجية والتخطيط وحل الألغاز المعقدة والتحكم في العناصر والقوى في الإصطناعى. (Gomez, A. 2010)

وقد قام Monterrat, B., & et al. (2015) بدراسة تأثير محفزات الألعاب التكيفية الثابتة من خلال تقسيم المتعلمين إلى مجموعتين، المجموعة الأولى تلقت عناصر اللعبة التى تم تكييفها مع نوع لاعب Brainhex والمجموعة الثانية تلقت عناصر ألعاب عشوائية، و أظهرت النتائج أن المتعلمين الذين تلقوا محفزات الألعاب بناءً على نموذج اللاعب كان لديهم مشاركة أعلى وتحفيزًا أكبر من المتعلمين فى المجموعة الأخرى.

تصنيف اللاعبين وفق نموذج Hexad؛ يستخدم تصنيف Hexad لتصنيف أنماط اللاعبين في بيئة محفزات الألعاب التكيفية ، يهدف إلى تحديد ستة أنماط رئيسية وهي:

١- المنجزون :(Achievement) يركز على تحقيق الأهداف والتقدم وكسب الجوائز والتحديات.

المستكشفون :(Exploration) يستمتع بالإستكشاف واكتشاف عوالم جديدة وأسرار ومكافآت إضافية.

٣- الإجتماعيون :(Social) يركز على التفاعل مع اللاعبين الآخرين والتعاون والتنافس الاجتماعي.

٤- المسيطرون :(Mastery) يسعى للسيطرة والإستعباد والتحكم في العناصر والقوى.

٥- الإنغماسيون :(Immersion) يسعى للإنغماس العميق في عوالم اللعبة والتجربة الشاملة والتفاعل الواقعى.

٦- الإنفصاليون(Dissociation) : يستخدم كوسيلة للتحول عن العالم الحقيقى والهروب من الواقع والضغوط اليومية .(Nacke, L. E., & et al.. 2014)

وقد قامت دراسة Mora, A., & et al., (2018). باستخدام مقياس Hexad لتصنيف اللاعبين إلى ستة أنواع مختلفة استنادًا إلى دوافعهم للعب ألعاب الفيديو، وتحديد محفزات الألعاب المناسبة لكل نوع، وتم جمع البيانات من عينة من المشاركين من مختلف البلدان ، وتم استخدام أساليب إحصائية متقدمة لتقييم موثوقية وصحة المقياس، وأظهرت النتائج أن مقياس Hexad يتمتع بمستويات عالية من الثبات الداخلى والصحة، كما أظهرت النتائج أن المقياس فعال فى تمييز الأفراد بناءً على دوافع اللعب المختلفة.

ثانيا التكيف الثابت وفق سمات الشخصية:

سمات الشخصية هى الصفات والخصائص الفردية التي تميز كل شخص عن الآخرين، تعكس هذه السمات جوانب شخصية الفرد وطبيعته الفريدة وتأثيرها على سلوكه وتفكيره، تعد سمات الشخصية أساسية لفهم الأفراد وتفاعلهم مع العالم من حولهم، هناك العديد من النماذج والنظريات التي تحاول تصنيف سمات الشخصية، وقد استخدمت بعض الدراسات التكيف وفق لسمات الشخصية، كما فى دراسة Denden, M., & et al. (2017). التى بحثت في العلاقة بين شخصية المتعلم التي يجب تمييزها على بُعد انطوائي / منفتح وموقف تفضيل استخدام عناصر اللعبة في هذا السياق، تم تطوير نظام إدارة تعليم موودل عبر الإنترنت حيث استخدمه سبعة وخمسون متعلمًا لتعلم دورة "منهجية التصميم الموجه للكائنات"، ثم أجاب هؤلاء المتعلمون على استبيانين حول التفضيلات الخاصة بعناصر اللعبة والشخصية، تم تحليل البيانات التي تم جمعها من الأدوات، أبرزت النتائج التي تم الحصول عليها أن شخصية المتعلم يمكن أن تؤثر على موقف تفضيل استخدام عنصر معين في اللعبة .

ثالثًا التكيف الثابت وفق ملف تعريف المتعلم:

يتطلب التكيف الثابت أن يكون للمتعلم ملف تعريف متنوع وشامل يحتوي على مجموعة واسعة من المعرفة السابقة، والمهارات الحسية والحركية، والاعتقادات والقيم، والعوامل

النفسية والإجتماعية الأخرى. كما أنه يشمل القدرة على تعلم وتكييف سلوكيات جديدة والتفاعل مع المتغيرات البيئية بشكل فعال ومرن، يتم تكوين هذا الملف التعريفى عبر عملية التعلم والتجارب السابقة، ويتطلب تحديثًا وتعديلًا مستمرًا لمواكبة التغيرات في البيئة، فعندما يكون لدى المتعلم ملف تعريف قوي وشامل، يصبح بإمكانه التكيف مع تغيرات البيئة بسرعة وكفاءة. يمكنه تطبيق المعرفة والمهارات المكتسبة سابقًا في سياقات جديدة، وتحديثها وتعديلها حسب الحاجة، وبالتالي يمكن للمتعلم أن يظل فعالًا ومتكيفًا في وجه التغيرات المستمرة في البيئة ومتطلباتها، كما اشارت دراسة Denden, M., ., & et al. (2017). إلى أهمية ملف تعريف المتعلم على تصور المتعلمين لمحفزات الألعاب وعناصر اللعبة، في هذا السياق تم تطوير نظام Moodle لإدارة التعلم (LMS) على الإنترنت حيث استخدمه ثلاثة وثمانين متعلمًا، من جامعة حكومية فى تونس، لتعلم دورات "منهجية التصميم الموجه للكائنات" أظهرت النتائج أن الجنس وتكرار اللعب لا يؤثران على تصور استخدام محفزات الألعاب ولكنهما يؤثران على تصور استخدام عناصر اللعبة .

رابعًا التكيف الثابت وفق أنماط التعلم:

أنماط التعلم هى الأساليب والطرق التي يفضلها الأفراد لإستيعاب واكتساب المعرفة والمهارات، فهناك عدة أنماط للتعلم التي يمكن أن تختلف من شخص لآخر وقد استخدمت بعض الدراسات التكيف وفق أنماط التعلم، كما فى دراسة Hassan, M.A., & et al. (2019) التى هدفت إلى تخصيص تجربة التعلم لتلائم أنماط التعلم المختلفة لدى الطلاب، حيث يقترح الباحثون استخدام عناصر محفزات الألعاب التكيفية التي تتكيف مع تفضيلات وأنماط تعلم كل طالب على حدى، على سبيل المثال، قد يحصل الطالب ذو النمط البصرى على مواد تعليمية أكثر تركيزًا على الصور والأشياء المرئية، بينما قد يحصل الطالب ذو النمط اللفظي على المزيد من النصوص والشروحات المكتوبة، وقد قُسمت العينة إلى مجموعتين مجموعة تستخدم عناصر محفزات الألعاب بشكل عشوائى ومجموعة تستخدم محفزات الألعاب التكيفية وفق لكل نمط من أنماط التعلم، وحققت نتائج إيجابية على نطاق واسع، حيث وجد الباحثون أن المتعلمين الذين استخدموا محفزات الألعاب التكيفية وفقًا لأسلوب التعلم قد أكملوا الدورة بنجاح بنسبة أعلى من المتعلمين فى المجموعة الثانية.

محفزات الألعاب الديناميكية:

تستخدم محفزات الألعاب الديناميكية نشاط المتعلم لتعديل عناصر اللعبة، إما بمفردها أو بالاشتراك مع ملف تعريف المتعلم، ويستند التكيف الديناميكى إلى كيفية أداء المتعلمين فيما يتعلق بمحتوى التعلم، أو كيف يتفاعل المتعلمون مع النظام بشكل عام، وفيها يحدث التكيف عدة مرات أثناء نشاط التعلم اما بتغيير عنصر اللعبة، أو تعديل كيفية عمل عنصر اللعبة.

تعريف محفزات الألعاب الديناميكية؛

يعرفها Ayastuy, M. D., Torres, D., & Fernández, A. (2021) : بأنها "الضبط المستمر للعبة بناءً على إجراءات وأداء المستخدم والوضع الحالي للعبة نحو الحالة المطلوبة".

يعرفها Tondello & et al. (2016) بأنها "نوع متقدم من محفزات الألعاب التكيفية، حيث يتم تعديل وتغيير عناصر اللعبة وآلياتها بشكل مستمر وديناميكي بناءً على تفاعل المتعلم وبيانات الأداء الفورية. يتيح هذا النهج تحسين مستمر لتجربة التعلم وتحفيز المتعلمين بشكل أكثر فعالية".

وتعرف **إجرائياً:** بأنها "تعديل عناصر اللعبة وفق تفاعلات طلاب المعاهد الفنية الصناعية وذلك عند اكتشاف نقاط قوة أو ضعف في أدائهم في مادة البرمجة".

خصائص محفزات الألعاب الديناميكية:

يرى Paiva, R., & et al. (2016) أنه توجد عدة خصائص تميز محفزات الألعاب الديناميكية فهى تتكيف من خلال تعديل أداء عناصر اللعبة لتتناسب مع تفاعلات المتعلم، حيث تصنف تصرفات المتعلمين على أنها تفاعلات تعاونية، فردية، أو اجتماعية، مما يساعد في تحليل سلوكياته. تعتمد على نوع الأهداف والإجراءات التي يقوم بها المتعلم، ويتطور بشكل مستمر لتلبية احتياجاته التعليمية المتغيرة. تُحدث المحتوى والموارد والأنشطة بناءً على التحليل المستمر لأداء المتعلم باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعى. تهدف إلى تلبية احتياجات كل متعلم بشكل فردي وتوفير تجربة تعلم ملائمة لمستواه ومهاراته، من خلال أنظمة التقييم ورصد التقدم التي توجه المتعلم بتعليمات وملاحظات محددة. تشجع على التفاعل بين المتعلمين والمعلمين باستخدام تقنيات حديثة لإنشاء بيئة ديناميكية ومتغيرة، مع تغيير مستمر في حركة الأشياء،

الصوت، والموسيقى، وتحسين الرسومات المتحركة لزيادة الواقعية. تتغير بيئة اللعبة ومستوى الصعوبة والمكافآت بشكل مستمر وفقًا لأداء اللاعب، مما يضيف التحدى والإثارة، وتتحكم اللعبة فى الوقت اللازم لإنهاء المستويات لتعديل التجربة حسب الأداء.

متطلبات تصميم محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية:

يرى Hallifax, S., & et al. (2019); Lavoué, E., & et al. (2018) أن تصميم محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية يتطلب عدة متطلبات كما هو موضح فى التالى:

١. معرفة اللاعب: يجب أن يكون هناك نظام فعال لجمع وتحليل معلومات حول اللاعبين، مثل مستوى المهارة، والتفضيلات الشخصية، ونمط اللعب. يمكن استخدام تقنيات مثل التعلم الآلي والذكاء الإصطناعى لتحليل هذه المعلومات.
٢. توفر البيانات المستمر: يجب تتبع الأداء والتفاعلات اللاعب بشكل مستمر لتقييم أداء اللاعب وتحديث تجربة اللعب وفقًا لذلك. يمكن أن تشمل هذه البيانات الإحصائيات، والتفاعلات، والقرارات المهمة التي يتخذها اللاعب.
٣. أنظمة التكيف الديناميكي: يجب أن تتوفر آليات وأنظمة متطورة تتيح تعديل اللعبة بناءً على أداء اللاعب. يمكن أن تشمل هذه الآليات تعديل صعوبة اللعبة، وتغيير الأهداف، وتوفير مكافآت وتحفيزات تناسب تقدم اللاعب. كما في دراسة Shabadurai, Y., Chua, F., & Lim, T. (2024). حيث استخدام نموذج HEXAD لتحديد أنواع اللاعبين، وتم اختيار تسعة أنواع من عناصر اللعبة، اعتمدت الدراسة على تكيف ديناميكي باستخدام خوارزمية تحليل المصفوفات لتحديث ملف تعريف اللاعب باستمرار بناءً على تفاعلاته مع عناصر اللعبة. بدأت الإجراءات بجمع البيانات الأولية عبر استبيانHEXAD ، ثم تسجيل التفاعلات مع النظام التعليمى، وتحديث الملف الشخصى للاعب باستخدام الخوارزمية. تم تقييم فعالية الإطار من خلال نظام محاكاة يعتمد على بيانات حقيقية من مستخدمى الجامعة، لقياس مدى توافق عناصر اللعبة مع النوع الحقيقى للاعبين وتأثيرها على تحفيزهم وتقليل الملل.

٤. تصميم مرن وقابل للتعديل: يجب أن يكون تصميم اللعبة قابلًا للتعديل والتخصيص بسهولة لتلبية احتياجات اللاعبين المختلفة. يمكن أن تشمل هذه المرونة تعديل المستويات، وإضافة عناصر جديدة، وتخصيص الشخصيات.
٥. توفير تحدي متوازن: يجب أن يكون توفير تحدي متوازن ومناسب لمستوى مهارة اللاعب. يجب أن تتكيف صعوبة اللعبة بناءً على تطور المهارات والأداء الفردي لكل لاعب.
٦. التفاعل الاجتماعي: يجب توفير وسائل التفاعل الاجتماعي داخل اللعبة، سواء كان ذلك من خلال اللعب الجماعي أو الإشراف على اللاعبين الآخرين. يمكن أن يشمل ذلك التحدي، والتعاون، والمنافسة.

اساليب محفزات الألعاب التكيفية الديناميكية:

يوجد أسلوبان لتحقيق محفزات الألعاب الديناميكية من خلال أنظمة تستخدم نشاط المتعلم بمفرده أو انظمة تستخدم نشاط المتعلم بالاشتراك مع ملف تعريف المتعلم كما هو موضح فى الآتى:

أولاً انظمة تستخدم نشاط المتعلم فقط: الأنظمة التي تستخدم نشاط المتعلم فقط تجعل التكيف من خلال تعديل أداء عنصر اللعبة، كما فى دراسة Jagušt, T., (2018) Botički, I., So, H.J التى أجريت لفحص تأثير ثلاثة أنواع من أنشطة التعلم القائمة على اللعب (التنافسية، التعاونية، والتكيفية) في تعليم الرياضيات لطلاب المرحلة الابتدائية الدنيا، شارك في الدراسة طلاب من فصلين دراسيين بالصف الثاني وفصل واحد بالصف الثالث، حيث استخدموا أجهزة الكمبيوتر اللوحية والدروس الرقمية كوسائل للتعلم، وتم عرض حالتين من حالات التكيف الديناميكي، في الحالة الأولى، يتم تحديد توقيت المتعلمين في اختبار الرياضيات، في كل مرة يحصل فيها المتعلم على سؤال صحيح، يتم منحه وقتًا أقل للسؤال التالي مما يؤدي بشكل أساسي إلى زيادة الصعوبة بناءً على أداء المتعلم، فى الحالة الثانية يُظهر للمتعلمين درجة مستهدفة تتغير اعتمادًا على كيفية استجابتهم للأسئلة: كلما زادت الإجابات الصحيحة، زادت الدرجة المستهدفة، كشفت النتائج عن تحسن ملحوظ في مستويات الأداء الرياضي لدى الطلاب، مع تسجيل أعلى النتائج في الظروف التي جمعت بين التنافسية، التعاونية، والتكيفية، هذه النتائج

تشير إلى أن فعالية استراتيجيات محفزات الألعاب التكيفية وأنها لا تعتمد فقط على العناصر الفردية للعبة بل على البناء المتوازن لهذه العناصر.

ثانيا انظمة تستخدم نشاط المتعلم بالإشتراك مع ملف تعريف المتعلم؛ وفيها يتم تنفيذ محفزات الألعاب الديناميكية وفق نشاط وملف تعريف المتعلم باستخدام قواعد التكيف الثابتة كما فى دراسة Monterrat, B., Lavoué, É., George, S (2015) التى هدفت إلى تعديل ملف تعريف المتعلمين بناءً على نشاطهم، ثم استخدام النظام لقواعد التكيف الثابتة المحددة مسبقًا. وفق مقياس تصنيف اللاعبين فعندما يتغير ملف تعريف المتعلمين بشكل كبير، يتم إعطاء عنصر لعبة مختلف للمتعلم.

ودراسة Knutas, A., & et al , J(2018) التى استخدم خوارزمية تستخدم أيضًا ملف تعريف المتعلمين وتفاعلاتهم وفق نموذج تعريف لاعب Hexad، حيث قاموا بتحليل مقاطع فيديو للطلاب أثناء اجتماعات المشروع ونشاط دردشة المتعلم والملف الشخصي لتقديم أهداف مخصصة وصنفوا تفاعلاتهم واقترحوا عناصر لعبة مختلفة بناءً على مجموعة من أنواع الملفات الشخصية والتفاعل، فهم يضعون القواعد الأساسية للتكيف الديناميكي بناءً على نشاط المتعلم والملف الشخصى.

ودراسة Bennani, S., & et al, (2024) التى اقترح فيها نموذج التلعيب التكيفي لبيئات التعلم التفاعلية. ولاختبار مدى فعاليته قام بتطبيقه على المنصة التعليمية "Class Quiz".من خلال جمع المعلومات والتفاعلات والخبرات الخاصة بمتعلمي التطبيق.

يتكون ملف تعريف المتعلم من مجموعة من ثلاثة مصنفات وهي مصنف نوع اللاعب، ومصنف نوع الذكاء، ومصنف الإعاقة. بعد تصنيف المتعلمين، يوجد اختبار أداء نظام التوصيات والحصول على توصية لسيناريو التعلم المكون من توصيات عناصر اللعبة والأنشطة لملف المتعلم فيما يتعلق باحتياجاته وتفضيلات المتعلمين التى تم تحديدها من ملفه الشخصى بعد الحصول على تقييم جيد للتوصية الفعلية.

المحور الثانى الذكاء الإصطناعى:

يتناول هذا المحور الذكاء الإصطناعى من حيث المفهوم، المميزات، الخصائص، النظم الخبيرة، تحليلات التعلم.

في ظل التحولات التكنولوجية السريعة في مجال التعليم، أصبح الذكاء الإصطناعى (AI) موضوعًا مهمًا ومثيرًا للاهتمام في سياق التعليم، حيث يعد الذكاء الإصطناعى تقنية

مبتكرة تهدف إلى تطوير أنظمة ذكية قادرة على تحليل البيانات وتعلم منها واتخاذ القرارات بناءً على هذا التحليل. حيث توفر فرصًا جديدة لتحسين عملية التعلم وتعزيز تجربة المتعلم، فيمكن استخدامه لتوفير محتوى تعليمي مخصص وملائم لاحتياجات الطلاب وأساليب تعلمهم الفردية. يمكنه أيضًا توفير آليات تقييم فعالة وتوجيهات مباشرة للطلاب لتحسين أدائهم التعليمي.

واحدة من أهم فوائد الذكاء الإصطناعى فى التعليم هى قدرته على تحليل البيانات الضخمة وتوفير رؤى تحليلية عميقة للمعلمين والمسؤولين التعليميين. يمكن استخدام هذه البيانات لفهم أنماط التعلم واحتياجات الطلاب وتوجيه القرارات التعليمية بناءً على أدلة دقيقة وقوية.

خصائص برامج التدريس الذكية:

ويشيرمصطفى جودت، (٢٠١٥) ؛ عبدالقادر مطلي، (٢٠٢١) إلى أن هناك مجموعة من الخصائص التى يتسم بها أي برنامج تعلم من برامج التدريس الذكية، وهى:

١. يمكن تمثيل المعلومات فى برامج الذكاء الإصطناعى باستخدام هيكلة خاصة تشمل الحقائق والعلاقات بينها والقواعد التي تربط هذه العلاقات.
٢. إعادة صياغة: يتميز الذكاء الإصطناعى بأن برامجه يستخدمون الأسلوب التجريبي المتفائل، حيث يتم اختيار طريقة محتملة لحل مسألة دون الحاجة لطريقة حل عامة معروفة، وعندما يتم اختيار طريقة الحل، فإن البرنامج يركز على الحلول الوافية ويحتفظ بإمكانية تغيير الطريقة إذا تبين أن الخيار الأول لا يؤدي إلى الحل السريع.
٣. قابلية التعامل مع المعلومات الناقصة: إن قابلية تطبيقات الذكاء الإصطناعى تتيح إيجاد حلول حتى في حالة عدم توافر المعلومات بالكامل، مع العلم أن الاستنتاجات التي يتم الوصول إليها قد تكون غير واقعية في بعض الأحيان. ومع ذلك، فإن القدرة على التعلم واستخلاص الخبرات السابقة هي صفة مهمة للتصرف الذكي، حيث يمكن للنظام الإصطناعى تحسين أدائه وتعميم المعلومات المستخرجة من الخبرات السابقة.

٤. قابلية الاستدلال: وهي القدرة على استنباط الحلول الممكنة لمشكلة معينة من واقع المعطيات المعروفة والخبرات السابقة، وبخاصة المشكلات التي لا يمكن معها استخدام الوسائل التقليدية المعروفة للحل.

الذكاء الإصطناعى وتحديد أنماط التعلم للمتعلمين (تنميط المستخدم) وفق نموذج فيلدر سيلفرمان:

يمكن التعرف على أنماط التعلم للمتعلمين من خلال عدة طرق:

تحديد أسلوب التعلم باستخدام الأنظمة الخبيرة؛ يصنف النموذج الطلاب عبر أربعة أبعاد ثنائية القطب: عملي – تأملي، حسي – حدسي، بصري – لفظي، تتابعي – كلي، يوجد أمام كل بند خياران (أ & ب)، يمثل الاختيار الأول القطب الأول، ويمثل الاختيار الثانى القطب الثانى للبعد، ويعطي الدرجة (١) عند الاختيار (أ)، والدرجة (– ١) عند الاختيار (ب)، ويقاس كل بعد بإحدى عشرة بند وضعت في الاستبيان بصورة دورية، ويعطي المقياس اربع درجات (ليست له درجة كلية).

ويصنف الطلاب وفقا لهذا النموذج على النحو التالي:

- إذا حصل الطالب على درجة محصورة بين (– ٣ & ٣+) فهذا يعني أنه لا يفضل أي أسلوب على البعدين.
- إذا حصل الطالب على درجة محصورة بين (– ٥ & – ٧) أو بين (٥+ & ٧+) فهذا يعني أنه يفضل أي اسلوب على البعدين بدرجة متوسطة.
- إذا حصل الطالب على درجة محصورة بين (– ٩ & – ١١) أو بين (٩+ & ١١+) فهذا يعني أنه يفضل أي اسلوب على البعدين بدرجة قوية.

تحديد أسلوب التعلم باستخدام تحليلات التعلم؛ تقوم تحليلات التعلم بتتبع مشاركات وتفاعلات المتدربين خلال تفاعلهم في بيئة التعلم التكيفية مثل تفاعلاتهم مع عدد زيارات المحتوى، الوقت المستغرق في زيارة المحتوى، عدد زيارات الفيديوهات والصور، عدد زيارات النصوص والصوت، عدد زيارات الملخص، عدد زيارات الأمثلة، عند زيارات التقويم، الوقت المستغرق في زيارة التقويم، عدد زيارات الأنشطة، عند زيارات المنتدى الوقت المستغرق في زيارة المنتدى، عدد البوستات، تخطى الإبحار، عدد زيارات المقدمة في وقت وأثناء حدوثها، ثم تحديد أسلوب التعلم وتقديم التوصيات والمقترحات للمتدربين بالمحتوى والمصادر والإستراتيجيات التي تتناسب مع أسلوب تعلمه.

وفى هذا السياق قدم Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2024) نهجًا موصى به لمسار التعلم يركز على بناء المعرفة وتحليل أداء المتعلمين. يأخذ النموذج في الإعتبار المعايير الثابتة والديناميكية للمتعلم لتصميم مسار تعليمي مخصص. يتم ضبط مستوى صعوبة مصادر التعلم بناءً على تحليل أداء الطلاب في الوقت الفعلي. تُوصى مصادر التعلم بناءً على تفضيلات المتعلم وقدرته على استيعاب المحتوى التعليمي المحدد. كما يتنبأ النموذج بوقت التعلم المتوقع والنتيجة المتوقعة لكل متعلم، شارك في الدراسة ستة وتسعون طالبًا جامعيًا. تم إجراء التجارب باستخدام ٥٣٠ وحدة تعليمية من دورات مختارة. تظهر النتائج مقارنة بثلاثة نماذج موجودة أن النهج المقترح يحقق أداءً أفضل، حيث يزيد متوسط الدقة بنسبة ٣٠% في التنبؤ بمسار التعلم بناءً على مدة التعلم المتوقعة و٢٧.٨% في التنبؤ بالدرجات المتوقعة مقارنة بأفضل نموذج آخر. لوحظ أن تحليلات التعلم في الوقت الفعلي باستخدام بيانات سجل المتعلم الضمنية تعزز عملية التوصية. يُظهر تصنيف الوحدات التعليمية قوة في تعزيز رضا المتعلمين وتجاربهم، مع زيادة بنسبة ٢٥.٥% عند مقارنة تصنيف الوحدات مع ثاني أفضل نموذج.

في دراسة أجراها Meißner, N. (2024) تم دمج تحليلات التعلم والتغذية الراجعة والتعلم التفاعلي مثل اللعب في نظام إدارة التعلم (LMS) المصمم لتعليم هندسة البرمجيات"، تم اقتراح نهج مبتكر لتعزيز تعليم هندسة البرمجيات من خلال دمج تحليلات التعلم والتغذية الراجعة والتعلم التفاعلي في نظام إدارة التعلم .أظهرت الدراسة أن هذا النهج يمكن أن يُحسّن من نتائج تعلّم الطلاب ويُقلّل من عبء العمل على المُحاضرين ويُوفّر تجربة تعلّم مُخصصة.

المحور الخامس مهارات البرمجة؛ هناك العديد من الأشخاص الذين ينظرون إلى البرمجة على أنها مجرد علم يحتاج إلى حفظ المزيد من الأكواد ولذلك، فإن الأسلوب التقليدي لتعلم البرمجة يعتمد بشكل كبير على الإعتماد على الكتاب المدرسي، يجب تغيير هذه النظرة إلى البرمجة، نظراً لأنها واحدة من العلوم التي تساهم في تطوير التكنولوجياأوتتعلق أهداف تعلم البرمجة بإنتاج تطبيقات حاسوبية وحل المشاكل الحقيقية، البرمجة تتضمن عناصر رئيسية وهي العمليات العلمية، المنتجات/المعارف العلمية، المواقف العلمية، والتكنولوجيا.

تعد لغة الفيجوال بيزيك من اللغات السهلة التعلم والتي تدعم تطوير تطبيقات متنوعة، وتوفر اللغة مجموعة من الميزات التي تجعلها مفيدة في تطوير البرامج الخاصة بالأعمال والمشاريع الصغيرة والمتوسطة وتحتوي لغة الفيجوال بيزيك على مجموعة من الأوامر والتعليمات التي يمكن استخدامها في كتابة الشفرات البرمجية، كما توفر اللغة مجموعة من الأدوات التي تساعد المبرمجين على تطوير واجهات المستخدم الرسومية والتفاعلية بسهولة

خصائص مهارات البرمجة بالفيجوال بيزيك؛ يشير Mckeown(2018) ان لغة البرمجة بالفيجوال بيزيك تتميز بالآتى:

١. لغة برمجة عالية المستوى للأغراض العامة.
٢. سهلة الاستخدام بفضل واجهتها الرسومية واللغة البرمجية المرئية التي توفرها.
٣. توفر للمبرمج بيئة تطويرية شيئية موجهة بالكائنات، مما يساعد على سهولة تعامل المبرمج معها من حيث كتابة الأوامر والشروط بجمل قليلة وبسيطة، وتوفر أيضًا إمكانية تتبع الأخطاء وتصحيحها بسهولة.
٤. تتوافق في التشغيل على أنواع عديدة من أجهزة الحاسوب، ولا تحتاج إلى مفسرات أو ترجمات إضافية لكي يفهمها جهاز الحاسوب.
٥. تنتمي لغة البرمجة بالفيجوال بيزيك إلى فئة البرامج مولدات التطبيقات، فهى تتيح إمكانية التعامل مع قواعد البيانات وإضافة أدوات تحكم خارجية داخل البرمجية.
٦. توفر لغة البرمجة الفيجوال بيزيك واجهة رسومية سهلة الاستخدام، حيث يتم عرض النتائج على الشاشة ويسمح للمستخدم بالتفاعل معها لتنفيذ المهام المطلوبة.

المحور السابع المعاهد الفنية الصناعية؛ يشهد العالم في القرن الحالى تحديات اقتصادية واجتماعية وثقافية غير مسبوقة، تتجلى في التغيرات العميقة في سوق العمل. يعد التعليم الفني أحد الركائز الأساسية في تحقيق التنمية الاقتصادية، حيث يرتبط بالنمو الاقتصادي والتطور التكنولوجي السريع. يلعب دوراً حيوياً في تلبية الغحتياجات الإجتماعية والإقتصادية والإحتياجات المتزايدة لسوق العمل.

خصائص التعليم الفنى:

يوضح Naimovich, Hayitov Sherbek, et al. (2021) ان التعليم الفنى يجب ان يتميز بعدد من الخصائص التي لا بد من توفرها عند تصميم هذه البرامج وتنفيذها كالتالى:

١. الدقة في التخطيط وإدارة فعالة :تتطلب برامج التعليم الفنى تخطيطًا دقيقًا وإدارة فعالة لضمان تحقيق الأهداف التعليمية والمهنية.
٢. التطوير المستمر يجب أن تكون البرامج متجددة باستمرار لتواكب التطورات الفنية والاحتياجات المتغيرة لسوق العمل.
٣. التكامل بين التعليم النظري والعملي :تعتمد البرامج على دمج التعليم النظري مع الأنشطة العملية في بيئات العمل الفعلية لتعزيز مهارات الطلاب وجاهزيتهم لسوق العمل.
٤. التعاون مع أرباب العمل :يلزم وجود شراكات قوية بين المؤسسات التعليمية وأرباب العمل لضمان توافق البرامج مع احتياجات السوق.
٥. بنية تحتية قوية :يجب أن تتوفر معامل وورش عمل مجهزة بأحدث الفنات لتوفير بيئة تدريبية مثالية.
٦. مدربون مؤهلون :يعتمد التعليم الفنى على مدربين مؤهلين يمتلكون خبرة عملية واسعة في مجالات تخصصهم.
٧. تركيز على التدريب المستمر والتعلم مدى الحياة :يتم تشجيع التعلم المستمر لضمان تحديث المهارات والقدرات.
٨. تحسين المستوى الاجتماعي والاقتصادي :يسعى التعليم الفنى إلى تحسين المستوى الاجتماعي والاقتصادي للأفراد من خلال تأهيلهم لوظائف ذات أجور جيدة واستقرار وظيفي.
٩. اعتماد استراتيجيات تعليمية حديثة :يتطلب التعليم الفنى استخدام استراتيجيات تعليمية مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا الحديثة وطرق التعليم المتقدمة.
١٠. مرونة في تصميم وتنفيذ المناهج :يجب أن تكون المناهج مرنة لتلبية الاحتياجات المتنوعة للطلاب وسوق العمل.

المحور السادس تصميم بيئات التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى:

هناك نماذج شائعة الإستخدام للتصميم التعليمى فى مجال تصميم بيئات التعلم الإلكترونية مثل النموذج العام للتصميم ADDIE؛ نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٣)؛ ونموذج محمد خميس (٢٠١٥)؛ تم اعتماد التصميم التعليمي في هذه الدراسة لتصميم بيئة محفزات الألعاب التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى على نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥) حيث يعد من أنسب النماذج التصميمية تتناسب مع الأدوات التعليمية والتفاعلات التي توفرها بيئة محفزات الألعاب التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، قابلية النموذج و شموليته يتصف بالواقعية والقابلية لربطه بين الإمكانيات المتاحة المقترحة التي تحقق الأهداف المرسومة وقابليته لاستيعاب كل المستحدثات التربوية، كما يعتبر من النماذج الشاملة والوافية لجميع المراحل والتطوير التعليمي، وتعتمد كل خطوة من خطواته على ما قبلها وترتبط ارتباطا وتؤثر في باقي الخطوات الأخرى، كما أنه يتميز بالتفاعلية بين جميع المكونات عن طريق عمليات التقويم، ولتصميم بيئات التعلم وفقًا لنموذج محمد الدسوقى(٢٠١٥)

التحليل الإحصائى للبيانات (المعالجات الإحصائية)

بعد الإنتهاء من تطبيق تجربة البحث كانت الخطوة التالية هي الإجابة على أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض، ومدى تحقيقها لأهداف البحث الحالي، ويلي ذلك عرض النتائج التي تم التوصل إليها، وتفسيرها في ضوء نتائج الدراسات السابقة، بالإضافة إلى تقديم التوصيات والبحوث المقترحة، على ضوء البيانات التي جمعت بعد الانتهاء من إجراءات تطبيق التجربة الأساسية، وقد تم استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Spss) الإصدار ٢٧.٠ في إجراء العمليات الإحصائية لنتائج البحث، وفيما يلي وصف لنتائج البحث وتوصياته ويتضح ذلك تفصيلًا في الآتي:

نتائج البحث:

١. **أولاً : عرض النتائج الخاصة بالدراسة التجريبية**

أسئلة البحث؛ السؤال الرئيس:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس هذه الأسئلة الفرعية :

١. ما مهارات البرمجة المطلوب تنميتها لطلاب المعاهد الفنية الصناعية؟
٢. ما الاسس والمعايير اللازمة لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟
٣. ما التصميم المقترح لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟
٤. ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي؟
٥. ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب الأدائى لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي؟

وللإجابة على أسئلة البحث تم اختبار صحة الفروض واستخدام اختبار "ت"–t test لمتوسطات درجات الأداء في الاختبار التحصيلي (القبلي/ البعدي) للمجموعتين التجريبيتين، وكذلك متوسطات درجات الجانب الأدائى المهارى فى كل من نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) من خلال الرزمة الإحصائية لبرنامج "spss" وسنتناول ذلك فيما يلي بالتفصيل.

ثانياً:الإجابة على أسئلة البحث:

١- الاجابة على السؤال الاول:

للاجابة على السؤال الاول الذى ينص على (ما مهارات البرمجة المطلوب تنميتها لطلاب المعاهد الفنية الصناعية؟) تم الاطلاع على الدراسات والابحاث السابقة التى تناولت مهارات البرمجة واللازمة لطلاب المعاهد الفنية الصناعية وتم التوصل الى قائمة المهارات المرتبطة بمهارات البرمجة بالفيجوال بيزيك، وتم عرض القائمة على السادة المحكمين وتم تعديل القائمة فى ضوء مقترحاتهم حتى تم التوصل الى القائمة النهائية.

٢- الاجابة على السؤال الثانى:

للاجابة على السؤال الثانى الذى ينص على ما الأسس والمعايير اللازمة لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟." تم الإطلاع على الأبحاث والدراسات السابقة المرتبطة بمحفزات الألعاب التكيفية الثابتة والديناميكية وتم التوصل الى قائمة معايير وتم عرضها على السادة المحكمين وتم التعديل وفق ارائهم ومقترحاتهم حتى تم التوصل الى قائمة المعاييروتشمل؛ توثيق بيئة التعلم التكيفية والضوابط والأخلاقيات والمسئولية الفكرية والقانونية، خصائص المتعلم المستهدف، الأهداف التعليمية، الروابط الصحيحة، الوسائط المتعددة ومناسبتها لأهداف المحتوى التعليميمى، معايير التصميم التعليمى، أنتاج مصادر بيئة التعلم التكيفية وعملياتها، دعم بيئة التعلم التكيفية بتطبيقات الذكاء الإصطناعى، تصميم الأنشطة، المحتوى التعليمى، الدعم والمساعدة، أدوات تقويم المتعلمين، توافر التغذية الراجعة.

٣- الاجابة على السؤال الثالث للبحث:

للإجابة على السؤال الثالث الذى ينص على ما التصميم المقترح لتصميم بيئة تعلم قائمة على نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية؟." تم الإطلاع على نماذج التصميم التعليمى الخاصة بتصميم بيئات التعلم التكيفية ومحفزات الألعاب وتم اختيار نموذج محمد الدسوقى (٢٠١٥) ويمر النموذج بمراحل؛ مرحلة التقييم المدخلى، مرحلة التهيئة، مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة الإنتاج، مرحلة التقييم، مرحلة التطبيق.

السؤال الرابع للبحث:"

وللإجابة على السؤال الرابع من أسئلة البحث الذى ينص على "ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي"؟ تم فرض الفرض الأول والذى ينص على"لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لأثر محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية".

مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

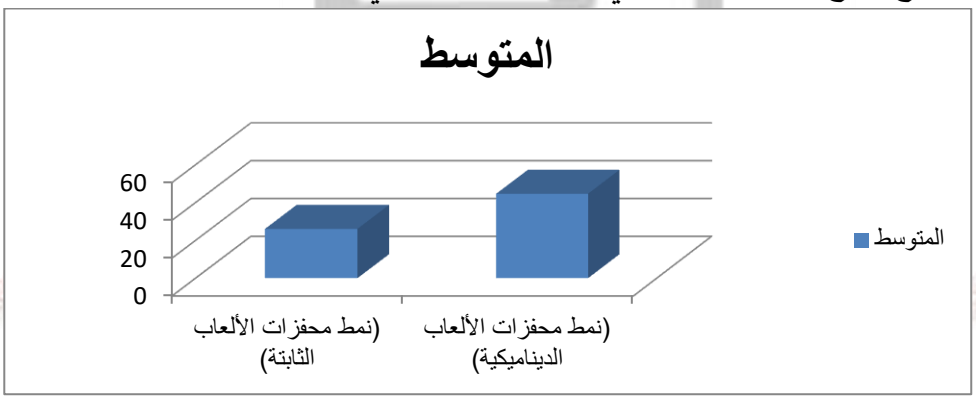
١. اختبار الفرض الأول:

لاختبار الفرض الأول للبحث والذي ينص على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لأثر محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية" تم استخدام اختبار ت T-Test لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية) في القياس البعدي، وموضح بالجدول التالي:

جدول (٣) مستوى دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية)

اسم المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
(نمط محفزات الألعاب الثابتة)	26.05	2.949	67	21.401	١٠.٠
(نمط محفزات الألعاب الديناميكية)	44.61	4.706			

وتتضح نتائج الجدول السابق في الشكل البيانى التالي:



شكل (٣) يوضح مستوى دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية)

قيمة "ت" المحسوبة بلغت (21.401) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند درجة الحرية (67) ومستوى الدلالة (١٠.٠) وهي (21.401)، وهذا يدل على رفض الفرض

الصفري، مما يعني أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الثابتة) في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي وأفراد المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الديناميكية) لصالح محفزات الألعاب الديناميكية، والفرق بين المتوسطين في القياس البعدي لمجموعتي البحث لصالح محفزات الألعاب الديناميكية حيث بلغ المتوسط الحسابي لأفراد مجموعة محفزات الألعاب الديناميكية (44.61) بينما بلغ لأفراد مجموعة الثابتة (٢٦.٠٥)، ومستوى الدلالة (٠.٠١) وهو أقل من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح مجموعة محفزات الألعاب الديناميكية في اختبار التحصيل المعرفي. فهذا يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين يستخدمون محفزات الألعاب الديناميكية على طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون محفزات الألعاب الثابتة في اختبار تحصيل المفاهيم المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة مما يعكس أثر استخدام هذا النمط من التعلم في تحسين تحصيل الطلاب. وقد أظهرت النتائج المعالجة البيانية رفض الفرض الصفرى وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه "يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي لاختبار تحصيل مهارات البرمجة تعزى إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط محفزات الألعاب التكيفية (الثابتة – الديناميكية) لصالح محفزات الألعاب الديناميكية.

وللإجابة على السؤال الخامس من أسئلة البحث الذى ينص على "ما فاعلية بيئة التعلم القائمة على الذكاء الإصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) على الجانب الاداى لمهارات البرمجة لدى طلاب التعليم الفنى الصناعي"؟. تم فرض الفرض الثانى الذى ينص على "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائى لأثر محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية"

اختبار الفرض الثانى:

لاختبار الفرض الثانى للبحث والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائى لأثر محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية" تم استخدام اختبار ت T–Test لاختبار دلالة الفروق بين متوسطي درجات

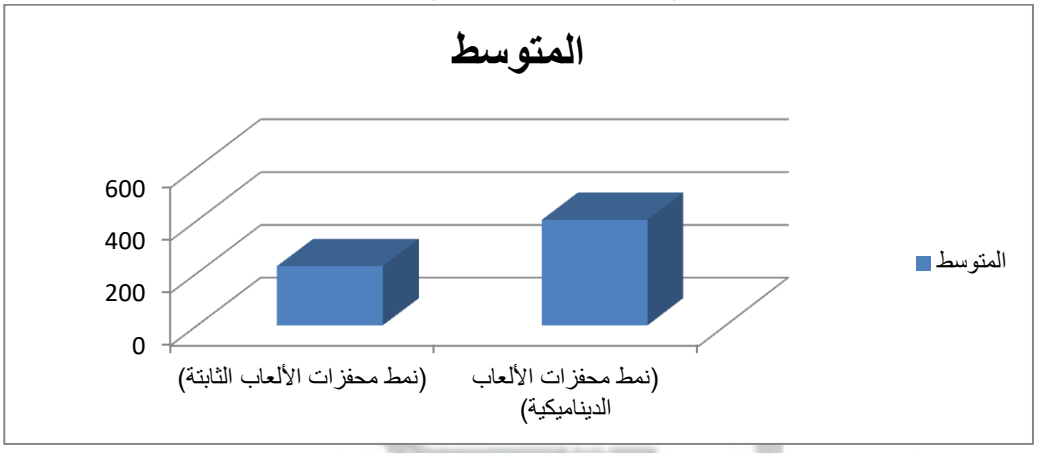
مجلة المناهج المعاصرة وتكنولوجيا التعليم
Print ISSN: - 2974-394X
Official URL: - https://msite.journals.ekb.eg/
المؤتمر العلمى لقسم المناهج وطرق التدريس كلية التربية جامعة طنطا تحت عنوان
الذكاء الاصطناعي وافاق تطوير منظومة المنهج بتاريخ الاثنين ٢٢ يوليو ٢٠٢٤م

المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية) في القياس البعدى، وموضح بالجدول التالي:

جدول (٤) مستوى دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية)

اسم المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
(نمط محفزات الألعاب الثابتة)	225.39	8.206	٤٥.٦٣	٣٥.٣١٨	١٠.٠
(نمط محفزات الألعاب الديناميكية)	401.41	30.840			

وتتضح نتائج الجدول السابق في الشكل البيانى التالي:



شكل (٤) يوضح مستوى دلالة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي البحث في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة (محفزات الألعاب الثابتة ومحفزات الألعاب الديناميكية)

قيمة "ت" المحسوبة بلغت (٣٥.٣١٨) وهي أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند درجة الحرية (٤٥.٣٦) ومستوى الدلالة (١٠.٠) وهي (٣٥.٣١٨)، وهذا يدل على رفض الفرض الصفري، مما يعني أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات أفراد المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الثابتة) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة وأفراد المجموعة التجريبية (محفزات الألعاب الديناميكية) لصالح محفزات الألعاب الديناميكية، والفرق بين المتوسطين في القياس البعدي لمجموعتي البحث لصالح محفزات الألعاب الديناميكية حيث بلغ المتوسط الحسابي لأفراد مجموعة محفزات الألعاب الديناميكية

(401.41) بينما بلغ لأفراد مجموعة الثابتة (225.39)، ومستوى الدلالة (٠.٠١) وهو أقل من (٠.٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية لصالح مجموعة محفزات الألعاب الديناميكية في بطاقة الملاحظة. فهذا يدل على تفوق طلاب المجموعة التجريبية الذين يستخدمون محفزات الألعاب الديناميكية على طلاب المجموعة الضابطة الذين يستخدمون محفزات الألعاب الثابتة في بطاقة الملاحظة الجوانب الادائية المرتبطة بمهارات البرمجة مما يعكس أثر استخدام هذا النمط من التعلم في تحسين تحصيل الطلاب. وقد أظهرت النتائج المعالجة البيانية رفض الفرض الصفرى الثانى وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه 'يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة الجوانب الادائية المرتبطة بمهارات البرمجة تعزى إلى الأثر الأساسي لاختلاف نمط محفزات الألعاب التكيفية (الثابتة – الديناميكية) لصالح محفزات الألعاب الديناميكية.

وذلك يتفق مع دراسة كل من (Hassan, M. A., & et al, 2019; Mora, A., & et al, 2018; Roosta, F., Taghiyareh, F., & Mosharraf, M. 2016; Monterrat, B.,& et al, 2015).

ويرجع ذلك الى تعديل أداء عناصر اللعبة لتناسب تفاعلات المتعلم، مما يسمح بتحليل دقيق لسلوكيات الطلاب حيث يتطور النظام باستمرار لمواكبة أهداف المتعلمين والتحديات التعليمية المتغيرة، حيث يتم تحديث المحتوى والموارد بناءً على التحليل المستمر لأداء المتعلم. تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي لمراقبة التفاعلات وتوفير محفزات تعليمية مخصصة وفعالة، مما يضمن تجربة تعلم ملائمة لمستوى ومهارات كل متعلم. تشتمل الألعاب على حركة وصوت متغيرين وتقنيات رسومات متحركة تعزز الواقعية وتجعل اللعبة أكثر إثارة. البيئة اللعب تتغير بشكل دائم لزيادة التحدي، ومستوى الصعوبة يتكيف مع أداء اللاعب، مع مكافآت ديناميكية تُمنح بناءً على الأداء. النظام يعدل أيضًا الوقت المطلوب لإنهاء المستويات بناءً على تقدم اللاعب، مما يحافظ على التحدي والمتعة المستمرة في اللعبة، فهى تمكن الطلاب من تحقيق ذواتهم الكامله من خلال التحفيز المستمر للوصول إلى نواتج التعلم فهى تساعد المتعلمين على قضاء ساعات أطول للتعلم بدون ملل فتجعل عملية التعلم أكثر متعة، وتقدم ردود فعل فورية على تقدم الطلاب والسماح للطلاب للتحقق من تقدمهم وتزيد من إستقلالية الطلاب مما

يمنحهم الشعور بالسيطرة على عملية التعلم، و بقاء أثر التعلم؛ حيث تساعد الطلاب على تذكر ما تعلموه بأكثر عمقاً ولفترة أطول من الزمن، وذلك من خلال استخدام الأنشطة التى تمكن المتعلم من الأنتقال تدريجيًا نحو مستويات تعلم أعلى.

في ضوء ما توصلت إليه نتائج البحث الحالي تقترح الباحثين التوصيات الآتية:

١. الإفادة من بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) حيث قام الباحثين بتصميمها لتنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية.

٢. ضرورة اتباع المعايير التربوية والفنية في تصميم وإنتاج بيئة الذكاء الاصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية)

٣. تقديم دورات تدريبية وورش عمل عن مهارات التعامل مع بيئة التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعى نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) ومن ثم توظيفها في العملية التعليمية.

٤. قد يفيد هذا البحث القيادات التربوية والقائمين على المناهج في تصميم مناهج دراسية باستخدام بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لما فيه من جذب وتشويق للمتعلمين.

٥. ضرورة تبني الهيئات والمؤسسات التعليمية لتوظيف بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعى وفق نمطى محفزات الألعاب التكيفية (ثابتة – ديناميكية) لتنمية نواتج التعلم لدى طلاب المعاهد الفنية الصناعية.

المراجع العربية

- محمد عطية خميس (٢٠١٨). التحليلاتية التعليمية فى نظم التعلم الإلكترونى. المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي:"مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات الواقع", بورسعيد .
- مروة محمد جمال الدين المحمدي (٢٠١٦). تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيفية وفقا لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للإستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية قسم تكنولوجيا التعليم جامعة القاهرة
- مصطفى جودت. (٢٠١٥)، نظم التدريس الذكية بوابة تكنولوجيا التعليم.
- عبد القادر مطاى (٢٠١٢)، تحديات ومتطلبات استخدام الذكاء الاصطناعي في التطبيقات الحديثة لعمليات إدارة المعرفة في منظمات الأعمال الملتقى الوطني العاشر حول أنظمة
- Ayastuy, M. D., Torres, D., & Fernández, A. (2021). Adaptive gamification in collaborative systems, a systematic mapping study. Computer Science Review, 39, 100333.
- Bartle, R. (1996). "Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs". Journal of MUD Research.
- Böckle, M., Micheel, I., Bick, M., & Novak, J. (2018, January). A design framework for adaptive gamification applications. In Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences.
- Bunchball, I. (2010). Gamification 101: An introduction to the use of game dynamics to influence behavior. White paper, 9.
- Çağlar, Ş., & Kocadere, S. A. (2016, July). Possiblity of motivating different type of players in gamified learning environments. In Proceedings of EDULEARN16 Conference (pp. 1987-1994).
- De Byl, P. (2013). Factors at play in tertiary curriculum gamification. International Journal of Game-Based Learning (IJGBL), 3(2), 1-21.
- Denden, M., Tlili, A., Essalmi, F., & Jemni, M. (2017, October). Educational gamification based on personality. In 2017 IEEE/ACS 14th International Conference on Computer Systems and Applications (AICCSA) (pp. 1399-1405). IEEE.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining" gamification". Paper presented at the Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference: Envisioning future media environments.
- Dicheva, D., Dichev, C., Agre, G., & Angelova, G. (2015). Gamification in education: A systematic mapping study. Journal of Educational Technology & Society, 18(3).
- Guillen M, G., Hamari, J., & Quist, J. (2021, January). Gamification of Sustainable Consumption: a systematic literature review. In Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences (p. 1345).

- Hallifax, S. (2020). Adaptive gamification of digital learning environments (Doctoral dissertation, Université Jean Moulin Lyon 3).
- Hallifax, S., Serna, A., Marty, J. C., & Lavoué, É. (2019). Adaptive gamification in education: A literature review of current trends and developments. In European Conference on Technology Enhanced Learning (pp. 294-307). Springer, Cham.
- Hassan, M. A., Habiba, U., Majeed, F., & Shoaib, M. (2021). Adaptive gamification in e-learning based on students' learning styles. Interactive Learning Environments, 29(4), 545-565.
- Huang, B., & Hew, K. F. (2015). Do points, badges and leaderboard increase learning and activity: A quasi-experiment on the effects of gamification. Paper presented at the Proceedings of the 23rd International Conference on Computers in Education.
- Jagušt, T., Botički, I., & So, H. J. (2018). Examining competitive, collaborative and adaptive gamification in young learners' math learning. Computers & Education, 125, 444-457.
- Jang, J., Park, J. J., & Mun, Y. Y. (2015). Gamification of online learning. Paper presented at the International Conference on Artificial Intelligence in
- Kamunya, S., Mirirti, E., Oboko, R., & Maina, E. (2020, May). An Adaptive Gamification Model for E-Learning. In 2020 IST-Africa Conference (IST-Africa) (pp. 1-10). IEEE.
- Kickmeier-Rust, M.D., Hillemann, E.C., Albert, D (2014).: Gamification and smart feedback: experiences with a primary school level math app. Int. J. Game-Based Learn. 4(3), 35–46
- Kim, Y., Soyata, T., & Behnagh, R. F. (2018). Towards emotionally aware AI smart classroom: current issues and directions for engineering and education, IEEE Access, vol. 6.
- Knutas, A., Ikonen, J., Maggiorini, D., Ripamonti, L., & Porras, J. (2016). Creating student interaction profiles for adaptive collaboration gamification design. International Journal of Human Capital and Information Technology Professionals (IJHCITP), 7(3), 47-62..
- Lavoué, E., Monterrat, B., Desmarais, M., & George, S. (2018). Adaptive gamification for learning environments. IEEE Transactions on Learning Technologies, 12(1), 16-28.
- Lee, J. (2011). J. "Hammer, Gamification in education: what, how, Why Bother? Definitions and uses.". Exchange Organizational Behavior Teaching Journal, 15(2).
- Mckeown (2018). Programming in Visual Basic 2015 for Beginner's, Dakota State University, Cambridge University Press, PP.1-713.
- Meißner, N. (2024, April). MEITREX-Gamified and Adaptive Intelligent Tutoring in Software Engineering Education. In Proceedings of the 2024 IEEE/ACM 46th International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (pp. 198-200).

- Monterrat, B., Desmarais, M., Lavoué, E., & George, S. (2015). A player model for adaptive gamification in learning environments. In Artificial Intelligence in Education: 17th International Conference, AIED 2015, Madrid, Spain, June 22-26, 2015. Proceedings 17 (pp. 297-306). Springer International Publishing.
- Mora, A., , G. F., Nacke, L. E., & Arnedo-Moreno, J. (2018, April). Effect of personalized gameful design on student engagement. In 2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON) (pp. 1925-1933). IEEE.
- Nacke, L. E., Gerling, K. M., Mandryk, R. L., & Mirza-Babaei, P. (2014). The Hexad user model for game-based design personas. International Journal of Human-Computer Studies, 72(7), 716-739.
- Ortiz Rojas, M. E., Chiluiza, K., & Valcke, M. (2017). Gamification and learning performance: A systematic review of the literature. In *11th European Conference on Game-Based Learning (ECGBL)* (pp. 515-522). ACAD CONFERENCES LTD.
- Paiva, R., Bittencourt, I. I., Tenório, T., Jaques, P., & Isotani, S. (2016). What do students do on-line? Modeling students' interactions to improve their learning experience. Computers in Human Behavior, 64, 769-781.
- Raj, N. S., & Renumol, V. G. (2024). An improved adaptive learning path recommendation model driven by real-time learning analytics. Journal of Computers in Education, 11(1), 121-148.
- Roosta, F., Taghiyareh, F., & Mosharraf, M. (2016, September). Personalization of gamification-elements in an e-learning environment based on learners' motivation. In 2016 8th International Symposium on Telecommunications (IST) (pp. 637-642). IEEE.
- Roy, S., & Roy, D. (2011). Adaptive E-learning System: A Review. International Journal of Computer Trends and Technology- March to April Isuue 2011. Retrived From http://www.ijcttjournal.org/Volume-1/ isuue-1ijcttjournal-v1i1p21.pdf
- Rozi, F., Rosmansyah, Y., & Dabarsyah, B. (2019, July). A systematic literature review on adaptive gamification: components, methods, and frameworks. In 2019 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI) (pp. 187-190). IEEE.
- Sailer, M. (2016). Die Wirkung von Gamification auf Motivation und Leistung: Springer.
- Shabadurai, Y., Chua, F. F., & Lim, T. Y. (2024). Dynamic Adaptive Gamification Framework to Improve User Gamification Experience for Online Training. International Journal of Information and Education Technology, 14(1), 42-49.
- Tenório, M. M., Lopes, R. P., Góis, L. A., & dos Santos Junior, G. (2019). Design and Evaluation of a Gamified e-Learning System for Statistics Learning Activities.

- Werbach, K., & Hunter, D. (2015). The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win: Wharton School Press.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps: "O'Reilly Media, Inc.".