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

تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الفنى الصناعى

إعداد

أ. د/ سعاد أحمد شاهين

أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ

كلية التربية – جامعة طنطا

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 تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الفنى الصناعى، وتحديد فاعلية البيئة فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى، وذلك لتدنى مستوى التفكير الإبداعى لدى الطالبات، ولتحقيق هدف البحث تم الإعتماد على منهج البحث التطويرى، وتم تطبيق اختبار تورانوس للتفكير الإبداعى، وتمثلت عينة البحث فى عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الصناعى بمدرسة المحلة الصناعية بنات وعددهن (٤٨) طالبة، وبعد التطبيق والمعالجة التجريبية تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيق القبلى والبعدى لصالح التطبيق البعدى فى مهارات التفكير الإبداعى، وفى ضوء هذه النتائج تم التوصل إلى مجموعة توصيات منها ضرورة اتباع المعايير عند تصميم بيئات التعليم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، إنشاء منصات تعليمية تكيفية تعتمد على الذكاء الإصطناعى لتلبية الإحتياجات الفردية للطلاب، استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل أداء الطلاب وتقديم تغذية راجعة فورية تساعد على تحسين مهارات التفكير الإبداعي، اعتماد أساليب تقييم تكيفية تستخدم الذكاء الإصطناعى لتقديم تقييمات دقيقة وشخصية لأداء الطلاب، تصميم أنشطة ومشاريع تعليمية تشجع الطلاب على التفكير النقدى وحل المشكلات بطرق إبداعية، والإستفادة من نتائج البحث الحالى على المستوى التطبيقى في تقديم نموذج لبيئة تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعى.

الكلمات المفتاحية: *بيئة تكيفية – الذكاء الإصطناعى – تحليلات التعلم – التفكير الإبداعى– طلاب التعليم الفنى الصناعى.*

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

Designing an Artificial Intelligence-Based Adaptive Learning Environment for Developing Creative Thinking Skills among Industrial Technical Education Students

Prof. Dr. Soad Ahmed Shahin

Professor of Educational Technology. Faculty of Education.

Tanta University

Abstract

The present study aims at two-fold objectives; firstly, designing an adaptive learning environment based on artificial intelligence to develop creative thinking skills among students of industrial technical education, and secondly determining the effectiveness of the environment in developing creative thinking skills. For the sake of the study goal, the researcher manipulated the developmental approach. The main tool of the study was the Toranos test for creative thinking. The study sample was a randomly chosen of first-year industrial students at El-Mahalla Industrial Girls School, which mounted (48) students. Ultimately, the study found that there were statistically significant differences between the pre- and post-application in favor of the post-application in creative thinking skills. Hence, the researcher recommended the following: the necessity of following standards when designing adaptive learning environments based on artificial intelligence, creating adaptive educational platforms based on artificial intelligence to meet the individual needs of students, using machine learning techniques to analyze student performance and provide immediate feedback that helps improve creative thinking skills, adopting adaptive assessment methods that use artificial intelligence to provide accurate and personal assessments of performance Students, designing educational activities and projects that encourage students to think critically and solve problems in creative ways, and

presenting a model for an adaptive environment based on artificial intelligence to develop creative thinking skills.

Keywords: Adaptive environment; Artificial intelligence; Learning analytics; Creative thinking; Industrial technical education students.

المقدمة:

مع تطور التكنولوجيا واستخدام تقنيات المعلومات والاتصالات في مجال التعليم، ظهرت بيئات التعلم التكيفية التي تسعى لتلبية احتياجات المتعلمين بشكل فردي ومناسب لمستوياتهم وأساليب تعلمهم الفردية، حيث تحولت استراتيجيات التدريس الحديثة في الآونة الأخيرة من نهج يركز علي نقل المعرفة من خبير إلى متعلم، إلى منهج يركز علي المتعلم، وبالتالي أصبحت بيئات التعلم التكيفي من أهم بيئات التعلم التي تسعي إلي تحسين عملية التعلم لكل متعلم تحقيقًا للأهداف المنشودة.

تعد بيئات التعلم التكيفية تطوير لبيئات التعلم الإلكتروني وذلك لمعالجة جوانب القصور بها كما اشارت نتائج البحوث والدراسات منها دراسة خالد بوقحوص (٢٠٠٥)؛ (عبد اللطيف الجزار ٢٠٠٥)؛ Anderson, T. (2009);Geçer, A(2008). التي أُجريت في مجال بيئات التعلم الإلكترونية، فقد أظهرت بعض العيوب والمشكلات في التصميم غير التكيفي لتلك البيئات؛ حيث أن تلك البيئات تركز على الجوانب المعرفية للتعلم بشكل أكبر من الجوانب المهارية، وسرد مجموعة من الروابط الفائقة المختلفة ضمن صفحات المحتوى، والتي لا تتكيف مع حاجات المتعلمين وخصائصهم، وأساليب تعلمهم، وخلفياتهم المعرفية السابقة، مما يؤدي إلى حدوث زيادة في العبء المعرفي لدى المتعلمين نتيجة التنقل بين عناصر وصفحات المحتوى المتعددة، وبالتالي عدم تحقيق كافة المتعلمين للأهداف التعليمية المحددة بالشكل المطلوب نتيجة لإختلاف خصائصهم، لذلك جاءت عبارة " مقاس واحد لا يناسب الجميع" بأنها تهتم بتقديم المحتوى التعليمي بما يتناسب وحاجات الفرد وقدراته وسرعته بالتعلم وذلك من خلال تقديم مجموعة من الأسئلة والمهام ومن خلال الاجابة عليها يتم تحديد مستوى المتعلم وتحديد نقاط ضعفه وقوته، ومن ثم يتم بناء بيئة تعليمية تلبي احتياجاته.

يُعد التعلم التكيفي نهجًا مبتكرًا للتعلم يهدف إلى حل التحدى الرئيس في تطبيقات التعلم الإلكتروني التقليدية، والتي تتبع نهج "مقاس واحد يناسب الجميع"، من خلال تكييف المحتوى التعليمي وعرضه وفقًا لاحتياجات وقدرات كل متعلم بشكل فردي.(Bundit & Rattanapong, 2023).

ويعد التكيف في بيئات التعلم من المصطلحات الحديثة نسبيا، كما أنه من أهم مميزات نظم التعلم الإلكتروني، ويعرف التكيف لغويا بانه "الانسجام والتوافق مع الظروف"، ويعرف في علم النفس بأنه العملية الديناميكية المستمرة التي يهدف بها الشخص إلى أن يغير سلوكه ليحدث علاقة أكثر توافقا بينه وبين البيئة الطبيعية والاجتماعية والثقافية (غريب مختار، ٢٠١٤) ، ويعرف تربويا بأنه محصلة تفاعل القدرات العقلية والميول التربوية والاتجاهات نحو النظام التعليمي.(محمد الرفوع، وأحمد القرارعة ٢٠٠٤)

قد حقق استخدام تقنيات الحاسوب واستخدام البرامج في مجال التعليم تقدما هائلا في تقديم المحتوى الرقمي العلمي بشكل عام، ولكن هذه التقنيات لم تكن كافية لقياس حاجة الباحث من تدفق المعلومات الهائلة المقدمة في مجالاته المختلفة ولا تأخذ في الاعتبار الموضع الذي يقف فيه كل طالب من حيث المعرفة أو المهارة ولا يقيم الفروق الفردية بين أفراد المجموعة المستهدفة ، وقد هدفت دراسة أميرة عبد الله أبو عودة وأخرون (٢٠٢٣) إلى اكتشاف أثر استخدام بعدين مختلفين لنموذج أسلوب تعلم فلدر– سيلفرمان (بصري– لفظي ، نشط– تأملي) من خلال بيئة تعلم تكيفية على تنمية مهارات المعالجة الإحصائية لدى طلاب الدراسات العليا في مرحلة الدبلوم الخاص بكلية التربية في جامعة عين شمس ووفرت نتائج مفيدة حول مدى جودة هذه الأساليب في تطوير مهارات الطلاب من خلال بيئة التعلم التكيفية حيث تتكيف بحسب احتياجاتهم المعرفية وانماطهم المفضلة.

واشارت دراسة Khasawneh, M. A. S. (2023) إلى تحديد تأثير استخدام تقنيات الوسائط التكيفية في تحسين الأداء الأكاديمي لطلاب المرحلة الثانوية، تم تقسيم المشاركين إلى مجموعتين؛ المجموعة التجريبية التي تضم ٢٢ طالبًا استخدموا أساليب الوسائط التكيفية في تعلم المحتوى، والمجموعة الضابطة؛ التي تضم ٢٣ طالبًا تعلموا باستخدام الاستراتيجية التقليدية، كشفت النتائج أن استخدام تقنيات الوسائط التكيفية يمكن أن يحسن الأداء الأكاديمي للطلاب، كما أظهرت المقارنة بين أداء المجموعتين اختلافًا ملحوظًا في متوسط الدرجات، تدعم هذه النتائج فكرة توسيع استخدام مناهج الوسائط التكيفية في المدارس الثانوية كوسيلة لتحسين الأداء الأكاديمي للطلاب.

تتيح بيئات التعلم التكيفية تقييم الأداء لكل طالب وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، وبالتالي توفير تعليم ملائم وفعال وفى هذا الصدد أشارت دراسة مي سعد شلوان، (٢٠٢١) إلي معرفة اتجاهات طلبة الجامعة السعودية الإلكترونية في مدينة الرياض نحو التعلم التكيفي، وبلغ حجم العينة ٣٢٦ طالب وطالبة من طلبة المرحلة الجامعية وتراوحت أعمارهم بين ١٨-٣٥ سنة، واستخدم المنهج الوصفي المسحي لتحقيق أهداف الدراسة والإجابة على أسئلتها باستخدام استبيان تم تصميمه، وقد أظهرت النتائج وجود اتجاهات إيجابية لطلبة الجامعة السعودية الإلكترونية نحو بيئة (المستخدم لتدريس مقرر اللغة الإنجليزية للسنة التحضيرية، وأشارت التوصيات إلي تقديم دورات تدريبيه للطلبة يتم من خلالها شرح طريقة استخدام البيئة وتدريبهم على التحديثات الجديدة.

بينما تكافح المؤسسات التعليمية في جميع أنحاء العالم مع تحدي تلبية أساليب التعلم والقدرات الأكاديمية المتنوعة، ظهرت نقطة التقاء بين الذكاء الإصطناعى (AI) والتعلم التكيفي كقوة تحويلية، تعيد تعريف النهج التربوي التقليدي.

فالتعلم التكيفي يستخدم قوة الذكاء الإصطناعى لتكييف التجارب التعليمية وفقًا لاحتياجات وقدرات المتعلمين الفرديين، من خلال تحليل نقاط القوة والضعف وأنماط التعلم الفريدة لكل طالب بعناية لصياغة منهج مخصص، يتم استبدال النموذج التقليدي الموحد تدريجيًا ببيئة تكيفية تستخدم خوارزميات الذكاء الإصطناعى لتحليل وتفسير أنماط التعلم الفردية وتفضيلاتهم (Yang, J. C., et al., 2020).

ومن فوائد الذكاء الإصطناعى في التعليم هي قدرته على تحليل البيانات الضخمة وتوفير رؤى تحليلية عميقة للمعلمين والمسؤولين التعليميين من خلال تحليلات وخوارزميات. يمكن استخدام هذه البيانات لفهم أنماط التعلم واحتياجات الطلاب وتوجيه القرارات التعليمية بناءً على أدلة دقيقة وقوية.

على مدى العقدين الماضيين، حظي التعلم التكيفي باهتمام علوم الكمبيوتر والذكاء الإصطناعى والبحوث التعليمية، حيث قام العديد من العلماء بتطبيق خوارزميات متقدمة في الذكاء الإصطناعى على التعليم بشكل إبداعي، مما أدى إلى سلسلة من نتائج الأبحاث والاختراقات في هذا المجال

(Baker & Inventado, 2014; VanLehn, 2011).

يشير التعلم التكيفي القائم على الذكاء الإصطناعى إلى نهج تعلم يتكيف ديناميكيًا مع أهداف أو محتوى الدورة بناءً على إدراك الفرد وقدراته، مما يوفر دعمًا شخصيًا ويعزز أداء المتعلم باستخدام التكنولوجيا، ففي السنوات الأخيرة، أدى انتشار الأجهزة الذكية مثل الهواتف المحمولة والتطور السريع للتقنيات الناشئة، بما في ذلك الذكاء الإصطناعى، الحوسبة السحابية، البيانات الضخمة، وتقنيات التعلم التكيفي، إلى تعزيز البحث والممارسة في مجال التعلم التكيفي، الذي أصبح موضوعًا شائعًا ومحورًا للبحث في مجال التعليم. (Wang et al., 2018)

وفى هذا الصدد أشارت دراسة Burak, D., & Gultekin, M. (2024) إلى تنفيذ وتقييم بيئة تعليمية تكيفية (ALE) مصممة لتلبية خصائص المتعلم لطلاب الصف الرابع الابتدائي، من خلال دمج بيئات الوسائط المتعددة التعليمية مع التدريس المباشر في دراسة أولية لتحقيق هذا الهدف، تم تحليل العوامل المؤثرة على التحصيل الدراسي لطلاب مقرر الدراسات الاجتماعية في المرحلة الابتدائية، بناءً على نتائج هذا التحليل، تم وضع معايير لتصميم وتطبيق وتقييم بيئة ALE و اعتمدت الدراسة على منهج البحث المختلط، تم جمع البيانات الكمية والنوعية باستخدام أدوات متنوعة، وكشف تحليل البيانات عن تأثير إيجابي لبيئة التعلم المصممة على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وتطوير مهارات التعلم التعاوني، وتعزيز مهارات التعلم، بالإضافة إلى فعاليتها في سد الفجوة التحصيلية الناتجة عن اختلاف أساليب التعلم والمعرفة.

التكامل بين الذكاء الإصطناعى والتعلم ليس فقط لتحسين الأداء الأكاديمي، بل أيضًا لتعزيز المشاركة العميقة مع التعلم، وتشجيع الاستقصاء الذاتي، وتنمية مهارات التفكير الإبداعي.

وقد اقترحت دراسة Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020) نموذجًا يسمى محتوى تنسيق التعلم التكيفي الديناميكي المتنقل القائم على الذكاء الإصطناعى (D-MALCOF) الذي يأخذ في الاعتبار مستوى معرفة المتعلم وأساليب التعلم من أجل توفير تجربة تعلم مخصصة لكل طالب، تم التحقق من فعالية النموذج من خلال تطوير تطبيق أندرويد للهواتف المحمولة واختباره في بيئة التعليم العالي في المغرب، أظهرت النتائج أن النموذج يعزز مستوى معرفة الطلاب في لغة برمجة جافا، حيث أظهرت اختبارات الطلاب الذين استخدموا التطبيق تحسنًا ملحوظًا

مقارنةً بأولئك الذين تعلموا من خلال منصة التعلم الإلكتروني التقليدية، بالإضافة إلى ذلك أبدى الطلاب رضا عامًا وتصورات إيجابية ونوايا حسنة تجاه التطبيق بعد استكمال أنشطة التعلم الخاصة بهم والاستجابة للاستبيان، مما يشير إلى فعالية D-MALCOF في تحسين التجربة التعليمية وتلبية احتياجات الطلاب بشكل أكثر دقة.

في دورة الفنون التقليدية، من المهم للمعلم تقديم التغذية الراجعة والتوجيه الفردي للطلاب بناءً على مستوى تقدمهم في التعلم. إلا أن تقديم تعليقات فورية ودقيقة لكل طالب يمكن أن يكون تحديًا دون مساعدة تقنية، لقد أتاح تقدم الذكاء الاصطناعي (AI) حلاً محتملاً لهذه المشكلة. في دراسة Chiu, M. C.& er.al (2024)، تم تطوير نظام تعلم فني يعتمد على التعلم العميق (DL-ALS) باستخدام نموذج ResNet50 المحسن خصيصًا لمساعدة الطلاب في تحديد وتصنيف الأعمال الفنية، الهدف هو تعزيز المعرفة التقديرية الدقيقة لدى الطلاب وكفاءة إنشاء الأعمال الفنية، بالإضافة إلى تقديم تغذية راجعة فورية وإرشادات شخصية بمساعدة الذكاء الاصطناعي، ولاستكشاف تأثيرات هذا النظام، تم تنفيذ تجربة شبه تجريبية في دورة تقدير العمل الفني في إحدى الجامعات، شارك في الدراسة ما مجموعه ٤٦ طالبًا جامعيًا من فصلين اختياريين في الفنون، كانت إحدى المجموعات هي المجموعة التجريبية التي اعتمدت على نظام DL-ALS، بينما كانت المجموعة الأخرى هي المجموعة الضابطة التي اعتمدت على التعلم الفني التقليدي المدعوم بالتكنولوجيا (CT-AL). أظهرت النتائج أن التعلم من خلال DL-ALS، مقارنةً بـ CT-AL، يمكن أن يعزز التحصيل الدراسي للطلاب، وقبولهم للتكنولوجيا، وموقفهم من التعلم، ودوافعهم، وكفاءتهم الذاتية، ورضاهم، وأدائهم في دورة الفنون.

أظهرت نتائج بحث Cao, F., & Jian, Y. (2024). أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في تدريس التحديات البيئية يمكن أن يحسن بشكل كبير فهم طلاب الجامعات لهذه المواضيع، ويساعدهم في تطوير قيم الحفاظ على البيئة، ويحفزهم على المشاركة في الدعوة البيئية، اعتمدت الدراسة على مقياس لقياس الوعي والأنشطة البيئية لدى الطلاب، وأكدت النتائج أهمية وقيمة الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في التعليم البيئي.، كما أشارت إلى أن قوة التحفيز البيئي لدى الطلاب أثرت بشكل غير مباشر على حماسهم ووعيهم البيئي من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي

والواقع الافتراضي. ومن خلال التحليل المقارن، تبين أن للذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي تأثيرات متباينة على الطلاب. وأظهرت ايضاً أن تعزيز الوعي البيئي لدى الطلاب يمكن أن يعزز سلوكهم المؤيد للبيئة بشكل فعال،.لذلك يمكن أن يكون توظيف الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في التعليم البيئي وسيلة فعالة لمساعدة الشباب في تحقيق الاستدامة البيئية.

ويستكشف المشهد المتطور للتعليم والفوائد المحتملة لتصميم المناهج الدراسية لتناسب احتياجات المتعلم الفردية من خلال التقنيات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، وفى هذا الصدد أشارت دراسة Thimmanna, A. & et.al (2024) V. N. S إلى تأثير مسارات التعلم الشخصية التي يسهلها الذكاء الاصطناعي (AI) على النتائج التعليمية، واعتمد البحث منهجية مراجعة شاملة، حيث يقوم بتجميع الأدبيات الموجودة حول التعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي في بيئات تعليمية متنوعة، ويحلل الدراسات التجريبية وتقارير الحالة والأطر النظرية لتوفير فهم دقيق للمنهجيات المستخدمة والتحديات التي تواجهها والنجاحات التي تحققت في تنفيذ مسارات التعلم الشخصية، وتشير نتائج هذه المراجعة إلى وجود علاقة إيجابية بين مسارات التعلم الشخصية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء الأكاديمي والمشاركة والاحتفاظ.

التعليم أمر بالغ الأهمية لتشكيل مستقبل الأفراد والمجتمع، في حين أن التعليم الحديث يركز على منهج منظم لنقل المهارات الأكاديمية والاجتماعية والعملية، فإن انتقادات التعليم التقليدي مستمرة بسبب تركيزه على الحفظ والتعلم عن ظهر قلب، ولمعالجة أوجه القصور هذه، يجب على بيئة التعليم الحديث أن يتكيف لإعطاء الأولوية للتفكير النقدي والإبداع ومحو الأمية الرقمية، وإعداد الطلاب لتعقيدات القرن الحادي والعشرين، يعد استكشاف احتياجات وفوائد التعليم الحديث أمرًا ضروريًا لضمان إعداد الطلاب لتحقيق النجاح.

البيئة التعليمية التقليدية أصبحت غير ملائمة لتجهير الطلاب لمتطلبات العالم الحديث فهى تركز على الحفظ والتعلم عن ظهر قلب، مما يقلل من فرص تطوير التفكير النقدي والإبداع والفهم العميق للمفاهيم، بينما يتمكن الطلاب من تذكر محتوى الامتحانات، فإنهم غالبًا ما يفتقرون إلى القدرة على تطبيق هذه المعرفة في مواقف الحياة

الواقعية، مما يؤثر على قدرتهم على التفكير النقدي وحل المشكلات بفعالية، فالتركيز على الحفظ الاستيعاب السلبي للمعلومات، يكبت الإبداع والابتكار، فمن غير الممكن أن يقوم الطلاب باستكشاف وجهات نظر بديلة أو التفكير خارج الصندوق عندما يركزون فقط على حفظ المعلومات دون فهمها بعمق.(Robinson, K. ,2011)

اقترحت دراسة Dhakshinamoorthy, A., & Dhakshinamoorthy, K. (2019). نظامًا للتعلم التكيفي قائم على المعرفة وأسلوب التعلم، الذي يعتمد على خاصيتين رئيسيتين للمتعلم: مستوى المعرفة وأسلوب التعلم. تم تصميم النموذج كنظام ديناميكي يقوم بتحديث نفسه بناءً على أداء المتعلم وتفضيلاته. تم تقييم النظام من خلال اختبار أدائه على مجموعتين مختلفتين من المتعلمين. كانت النتائج مشجعة، حيث أظهرت أن الاستراتيجية التكيفية المعتمدة على خصائص المتعلم المختارة تؤدي إلى تحسين عملية التعلم.

بالإضافة إلى ذلك، تؤدي البيئة التعليمية التقليدية إلى تباينات كبيرة في جودة التعليم، خاصة بين الطلاب من الخلفيات المهمشة الذين قد لا يتاح لهم الوصول إلى موارد تعليمية عالية الجودة. بدون القدرة على تحليل المعلومات وتقييمها وتجميعها، قد يجد الطلاب صعوبة في التكيف مع متطلبات العالم الحديث المتغيرة بسرعة. (Nadaf, Z. A., & e.al 2024)

يعد التفكير الإبداعى من أرقى مستويات التفكير وأنماطه، فهو عملية معرفية ينشط بها الدماغ للوصول إلى شيء جديد، حيث يتم النظر إلى الأشياء المألوفة بطريقة غير مألوفة، والعمل على إنتاج أفكار أصيلة وجديدة. (محمد قطاوى، ٢٠٠٧)

تلعب التكنولوجيا الرقمية دورًا فريدًا في تنمية التفكير الإبداعي لدى الطلاب، مما يساعدهم على حل المشكلات المعقدة بطرق فعالة ومبتكرة، في هذا الصدد هدفت دراسة Hu, X., Liu, Y., Huang, J., & Mu, S. (2022) إلى استكشاف تأثير التعلم التعاوني المدعوم بتقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) على التفكير الإبداعي لدى طلاب الصف الرابع، تضمنت الدراسة تطبيق أربعة أنماط من التعلم التعاوني، تم تقسيم ٣٧ طالبًا من طلاب الصف الرابع المشاركين في الدراسة إلى أربع مجموعات، حيث تبنت كل مجموعة أحد أنماط التعلم التعاوني الأربعة، واستخدمت الدراسة اختبار تورانس (TTCT–Figer) لقياس التفكير الإبداعي لدى الطلاب قبل وبعد التطبيق، أظهرت

النتائج أن أنماط التعلم التعاوني المستخدمة في المجموعة الأولى والثالثة والرابعة كانت فعالة في تحسين التفكير الإبداعي لدى الطلاب، بينما لم يكن نمط المجموعة الثانية كذلك. كما تبين وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تنمية التفكير الإبداعي عبر الأنماط الأربعة للتعلم التعاوني.

في الآونة الأخيرة، أصبح الذكاء الاصطناعي (AI) تقنية حديثة ومؤثرة ترتبط بشكل وثيق بالإبداع البشري. هدفت دراسة Sanggarwati, D. A, & et.al (2024) . الى إنشاء المحتوى الرقمي الإبداعي باستخدام الذكاء الاصطناعي، من خلال تعزيز وعي المشاركين ومهاراتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي لابتكار محتوى رقمي مبتكر. واشتملت طرق التنفيذ على المحاضرات، والمناقشات، والجلسات العملية. ورغم بعض التحديات مثل القيود على أجهزة الكمبيوتر واتصالات الإنترنت، الا ان تقييمات المشاركين أظهرت مستوى عالٍ من الرضا والاهتمام بالتدريب. وكانت النتائج واضحة في تحسين المعرفة والمهارات لدى المشاركين في استخدام الذكاء الاصطناعي في محو الأمية والأنشطة التعليمية، إضافة إلى زيادة الإبداع والابتكار في إنشاء المحتوى الرقمي.

ومن خلال العرض السابق جاءت أهمية البحث الحالى الذى هدف إلى الاستفادة من النتائج التى توصلت إليها الدراسات والبحوث السابق ذكرها والتى ركزت على أهمية بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، ودورها في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين من خلال تصميمها وفق أنماط المتعلمين والمستوى المعرفى لهم، وأيضا أهميتها في تنمية التحصيل والمهارات ودافعية التعلم والتفكير الابداعى لدى المتعلمين، ويأتى هذا البحث ليدرس اثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى على تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب المدارس الفنية الصناعية؛ وليكشف عن التصميم الأكثر ملائمة لتنمية تلك المهارات لدى الطالبات.

الإحساس بمشكلة البحث: نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال الآتى؛

١- الدراسات التى أشارت إلى المعوقات التى تواجه بيئات التعلم الإلكترونية، من تسرب وعزلة، وملل وقلة مشاركة ونقص فى مستوى الدافعية لدى المتعلمين، ومقاس واحد يناسب الجميع، والتى يجب على القائمين والمختصين إيجاد حلول وبدائل من خلالها يمكن التغلب على هذه المعوقات في كل من (Olsson, M., Mozelius, P., & Collin, J., 2015; Gené, O. B., Núñez, M. M., & Blanco, Á. F.,

2014; Hummel, H. G. K., & Koper, R. ,2005; Park, J. H., & Choi, .H. J. 2009)

٢- من خلال توصيات المؤتمرات التى أشارت إلى ضرورة تطوير ودعم بيئات التعلم الإلكترونية:

- المؤتمر الدولى السابع للتعليم الإلكترونى والتقنيات الإلكترونية فى التعليم المنعقد فى بولندا فى الفترة من (١٧-١٩) سبتمبر، ٢٠١٨.
- المؤتمر الدولى السادس للتعليم الإلكترونى بهولندا المنعقد فى الفترة من (٢٤-٢٥) سبتمبر، ٢٠١٥.
- المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى المنعقد ببور سعيد فى الفترة من (٢٦ - ٢٧) مارس ، ٢٠١٤.

- المؤتمر العلمى السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية المنعقد بالقاهرة فى الفترة من (٢٧- ٢٨) يوليو، ٢٠١١ .

٣- توصيات الدراسات التى أشادت بفاعلية بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى(Tsatsou, D., Vretos, N., & Daras, P. (2019); Teixeira, A., Garcia-Cabot, A., Garcia-Lopez, E., et al. (2016).; Jagušt, T., & Botički, I. (2019; Bicans and Grundspenkis (2017); El Guabassi, I., Bousalem, Z., Al Achhab, M., et al. (2018).; Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020

٤- توصيات الدراسات التي أشادت بفاعلية الذكاء الإصطناعى فى تنمية التفكير الإبداعى كما فى دراسة كل من Hu, X., Liu, Y., Huang, J., & Mu, S. (2022); Fan, X., & Zhong, X. (2022); Sanggarwati, D. A, & et.al. (2024). .

بناءً على ما سبق من الدراسات السابقة وانطلاقًا من توصيات المؤتمرات بتشجيع البحث العلمي في مجال بيئات التعلم التكيفية والذكاء الإصطناعى، وتأثيرها وعوامل نجاحها، وتقديم مزيد من الدعم والتشجيع للمعلمين والطلاب لفهم وتطبيق المستحدثات التربوية لتقنيات التعلم المتمثلة في بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء

الإصطناعى، ومع قلة البحوث، على حد علم الباحثة، التي استهدفت تحديد أهمية بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المدارس الفنية الصناعية.

لذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طلاب المدارس الفنية الصناعية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١-ما مهارات التفكير الابداعى اللازمة لطلاب الصف الأول الثانوى الصناعى؟

٢-ما الصورة الملائمة لبيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية مهارات التفكير الابداعى لدى طلاب التعليم الصناعى ؟

٣-ما فاعلية تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية مهارات التفكير الابداعى لدى طلاب التعليم الصناعى ؟

٤-تحقق بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فاعلية تصل إلى (١.٢) على الأقل مقاساً بمعادلة الكسب المعدل لـBlake مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الفنى الصناعى. ؟

أهداف البحث؛ هدف البحث الحالى إلى:

١. وضع قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.

٢. تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الابداعى.

٣. دراسة فاعلية التصميم المقترح فى تنمية مهارات التفكير الابداعى لدى طلاب التعليم الصناعى.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالى فى المجالات التالية:

١. تزويد مصممى ومطورى بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى بالمعايير والأسس العلمية اللازمة للتصميم.

٢. تحفيز أداء المعلمين مما يساعد فى سهولة التواصل بينهم فى أى وقت وأى مكان.

٣. تزويد المصمم التعليمى بنتائج علمية وبحثية ذات صلة ببيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى وآثارها على تنمية التفكير الابداعى ومهارات المتعلمين.

٤. الإسهام فى إعداد المتعلمين بأسلوب عصرى لمجاراة التقدم التقنى الهائل واستجابة لمتطلباتهم واحتياجاتهم.

٥. الإسهام فى انتاج بيئة تعلم ذكية تناسب ميول وتفضيلات المتعلمين.

حدود البحث:

الحدود المكانية: اقتصرت الحدود المكانية على طالبات قسم فنى أجهزة إلكترونية بمدرسة المحلة الثانوية الصناعية بنات.

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

الحدود البشرية: تم تطبيق البحث على طالبات الصف الأول الثانوى الصناعى قسم فنى أجهزة إلكترونية بمدرسة المحلة الثانوية الصناعية بنات.

عينة البحث: اقتصرت عينة البحث على عينة عشوائية من طالبات الصف الأول الثانوى الصناعى قسم فنى أجهزة إلكترونية بمدرسة المحلة الثانوية الصناعية بنات، وعدد أفراد العينة ٤٨ طالبة.

مصطلحات البحث:

بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى:

تعرفها وفاء محمود (٢٠١٩) بأنها "بيئة تعلم الكتروني يمكنها تخصيص وتكييف التعلم المقدم للمتعلمين وفقا لحاجاتهم وخصائصهم، وأساليب تعلمهم، بهدف تقديم التعلم بشكل تلقائي دون أن يطلب من المستخدم أى معلومات، حيث يقوم البيئة يتتبع أفعال المستخدم وأدائه من خلال تحليلات التعلم، ثم ينمذج هذا الأداء".

وتعرفها الباحثة إجرائياً ؛ "هي بيئة تعليمية تستخدم تقنيات الذكاء الإصطناعى لتحليل بيانات المتعلمين، مثل الأداء الأكاديمي، ونمط التعلم، ومستوى المعرفة، وتفضيلاتهم الشخصية، بهدف تقديم محتوى تعليمي مخصص ومتوافق مع احتياجاتهم الفردية .لتنمية التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الصناعى. ".

مهارات التفكير الابداعى:

يعرفها Handayani, S. A., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2021) بأنه العملية الإدراكية التي يستخدمها الفرد لإنتاج أفكار فعالة في حل المشكلات تحت ظروف معينة وأهداف محددة

وتعرفها الباحثة إجرائياً ؛ "هي القدرات التي تمكن طلاب التعليم الصناعى من التفكير بطرق غير تقليدية، وتوليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة للمشكلات، وتقاس بالدرجة التى تحصل عليها الطالبة فى الاختبار المعد لذلك" .

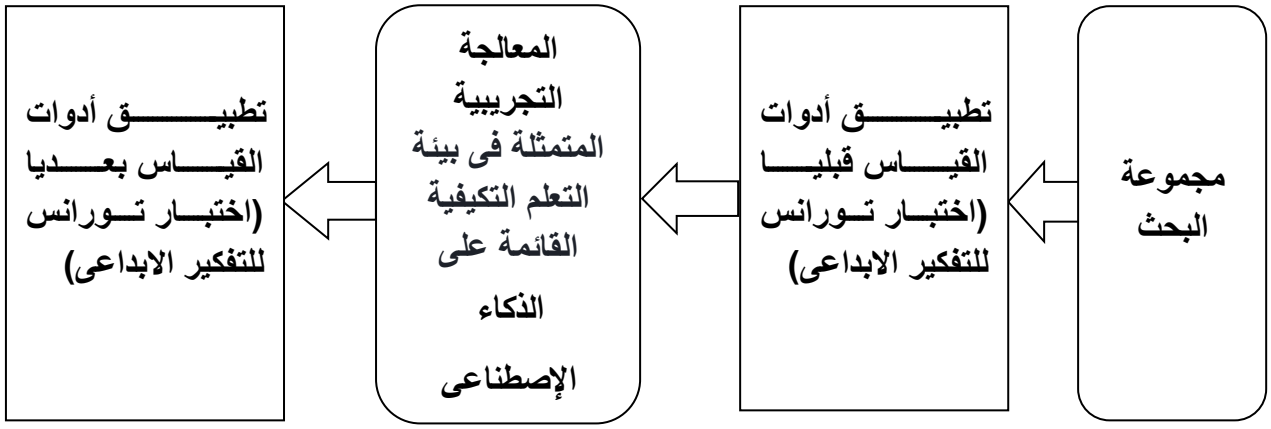
أدوات البحث؛ اختبار تورانس للتفكير الإبداعى.

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي: المنهج التطويري: (Developmental Research Method)) لأنه يتضمن الوصف والتجريب والتطوير بإتباع أحد نماذج التصميم التعليمي لتصميم بيئة الافتراضية وفق أنماط التغذية الراجعة، الذي يتضمن ثلاث مناهج للبحث وهما:

- المنهج الوصفي: حيث يقوم هذا المنهج بوصف ما هو كائن وتفسيره، وقد تم استخدام هذا المنهج 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 بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الابداعى لطلاب التعليم الفني.
- المنهج التجريبي: وقد تم استخدام هذا المنهج بتصميمه شبه التجريبى، وذلك بهدف التعرف على درجة تأثير المتغير المستقل (بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى) على المتغير التابع (مهارات التفكير الابداعى).
- **التصميم التجريبى للبحث؛** تم استخدام التصميم التجريبى (قبلى – بعدى) مجموعة واحدة كما هو موضح بشكل (١).

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



شكل (١) التصميم التجريبى للبحث.

متغيرات البحث: تمثلت متغيرات البحث فيما يلى :

المتغير المستقل؛ تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على الذكاء الإصطناعى.

المتغيرات التابعة: مهارات التفكير الابداعى.

فروض البحث :

ولقد سعى البحث الحالى للتحقق من صحة الفروض التالية:

الفرض الأول؛ يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى فى اختبار التفكير الإبداعى للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى.

الفرض الثالث؛ تحقق البيئة التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فاعلية تصل إلى (١.٢) على الأقل مقاسًا بمعادلة الكسب المعدل لـ Blake فى تنمية التفكير الابداعى لطلاب المجموعة التجريبية.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

يتناول الإطار النظرى عدة محاور؛ المحور الأول بيئات التعلم التكيفية، المحور الثانى الذكاء الإصطناعى، المحور الثالث مهارات التفكير الابداعى ، المحور الرابع تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.

المحور الأول بيئات التعلم التكيفية:

يتناول هذا المحور بيئة التعلم التكيفية من حيث المفهوم، المميزات، الخصائص، الأسس النظرية التى تقوم عليها، البرامج والتطبيقات.

تعريف بيئة التعلم التكيفية: "Adaptive Learning Environments"

تتعدد تعريفات بيئة التعلم التكيفية كما هو موضح فى الآتى:

يشير Smith, J (2019) بأنها "بيئات تقوم على تقديم المحتوى وكأنه موجه لكل طالب على حدة، بحيث يتم تقديم مجموعة متنوعة من الأنشطة التكيفية تكون مراعية لاختلاف أنماط المتعلمين ومناسبة لقدراتهم الذهنية".

وترى وفاء محمود (٢٠١٩) بأنها "نظام تعلم الكتروني لكي يمكنه تخصيص وتكيف التعلم المقدم للمتعلمين وفقا لحاجاتهم وخصائصهم، وأساليب تعلمهم، بهدف تقديم التعلم بشكل تلقائي دون أن يطلب من المستخدم أي معلومات، حيث يقوم النظام يتتبع أفعال المستخدم وأدائه من خلال تحليلات التعلم، ثم ينمذج هذا الأداء".

يعرف كل من نبيل عزمي ومروة المحمدي (٢٠١٧) بأنها "نمط من أنماط التعلم الإلكتروني يتميز بالمرونة التي تراعي الفروق الفردية للمتعلمين؛ وبالتالي يجعل عملية التعلم أكثر مرونة وديناميكية من خلال تكييف بيئة التعلم بناة على رضا المتعلم، وذلك بهدف زيادة الأداء وفق مجموعة من المعايير المحددة مسبقا".

يرى Stoyanov, S., & Kirschner, P(2017). بأنها "بيئة تفاعلية تقويم بتخصيص وتكييف محتوى التعليم الالكتروني والتفاعلات بين المتعلمين فى البيئة لتلبية الاحتياجات الفردية وتفضيلات المتعلمين".

ويعرفها Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C(2011) بأنها "بيئات تعلم متميزة تساير متطلبات واحتياجات كل متعلم على حده، حيث يتم معرفة هذه الاحتياجات بعد الدخول والإجابة على مجموعة من المهام والأسئلة التي يتم من خلالها معرفة مستوى الطالب ومعرفة جوانب القوة والضعف لديه"

يشير Ruiz, M; Diaz, M; Soler, F., & Perez, J (2008) بأنها "تلك البيئات التي توفر نسخة شخصية من المعلومات للمتعلم، وتخلق تجربة تعليمية فريدة لكل متعلم بناء على قاعدة معارف المتعلم وأهدافه وأساليب تعلمه"

ويرى Rosmalen, P; & etal (2006) بأنها "خلق تجربة تعليمية تتكيف عمدا مع الخصائص الشخصية للمتعلم واهتماماته على مدى فترة من الوقت بقصد تحقيق تعلم الكتروني فعال بناء على المعايير المحددة مسبقا".

وتعرف اجرائيا بأنها "نظام تعليمي يستخدم الفنة لتقديم تجربة تعلم مخصصة لكل متعلم. يتيح هذا النظام للمتعلمين تحديد نمط تعلمهم واحتياجاتهم الفردية، ويتم توفير محتوى تعليمي متكيف ومتنوع يتماشى مع تلك الاحتياجات، لتحسين قدراتهم الذاتية ومهاراتهم المعرفية والاجتماعية من خلال توفير مساحة تفاعلية ومشاركة المعلومات والأفكار".

خصائص بيئات التعلم التكيفية:

يتسم التعلم التكيفي بخصائص عدة يكتسبها من إمكانيات وخصائص تكنولوجيا النظم الذكية والذكاء

الاصطناعي، ذكرها كل من (عبد الحميد ٢٠٠٣، زينب العربي ٢٠١١ ، البسيونى ٢٠٠٥ ، محمد عطية خميس ٢٠١٦) وعلى ذلك يمكن عرض هذه الخصائص على النحو التالي:

١- التفاعلية Interactivity : حيث يحتاج تفاعل المتعلم مع النظام من أجل الحصول على المساعدة المطلوبة.

٢- الثبات Stability: وتعنى عدم القدرة على القيام بأي تعديلات في النظام.

٣- القدرة على التنبؤ :Predictability: وتعنى إمكانية تحديد السلوك المستقبلي للمتعلمين.

٤- التنوع Diversity حيث تحتوى بيئات التعلم التكيفية على محتوى تعليمى متنوع يناسب جميع المتعلمين.

٥- القابلية Susceptibility :ويقصد بها قابلية النظام ليصبح حساس للمؤثرات والمثيرات البيئية.

٦- الإمكانية :Capability وتعنى قدرة النظام على التكيف مع المثيرات البيئية. الرجع Feedback ويقصد بها قدرة البيئة التكيفية على الاستجابة لأفعال المتعلمين.

٧- الاستجابة Responsiveness: ويقصد بها استجابة النظام للمثيرات البيئية.

المناسبة أو الكفاءة Fitness or Efficiency: ويقصد بها مدى كفاءة وملاءمة بيئة التعلمالتكيفية.

٨- القوة Robustness: وتعنى مدى أو درجة تأثير البيئة التكيفية

٩- الذكاء Intelligence إن بناء بيئة التعلم التكيفي يتطلب استخدام بعض أساليب الذكاء الاصطناعي التي تستطيع التنبؤ بسلوكيات المتعلم وتحليله

١٠- التكيف Adaptability: وتعني تكيف وتعديل البيئة بالكامل بجميع وحداتها حسب سرعات وقدرات المتعلمين وأساليب تعلمهم من حيث التغير في شكل وتتابع ومستوى وطريقة عرض الموضوعات.

١١- الاستقلالية Independence: وتعنى استقلال بناء وحدات البيئة عن بعضها, وهذا الاستقلال يسهل من عمليات التطوير. والحذف والإضافة.

١٢- التكاملية Integrative : حيث يوجد ترابط وتكامل بين جميع وحدات ومكونات ونماذج البيئة (نموذج المجال نموذج المتعلم نموذج التكيف, نموذج المجموعة) حيث يكمل كل واحد دور الآخر.

١٣- الاستدلال والاستنتاج Reasoning and Conclusion: وتعني القدرة على حل المشكلات واتخاذ القرارات المرتبطة بموضوع التعلم مثل تحديد طريقة التدريس المناسبة ، وقت ومقدار التعلم، تسلسل الموضوعات وقت تقديم التغذية الراجعة وتقديم المساعدات والنصح والإرشاد, وأيضا القدرة على إجابة استفسارات المتعلم.

١٤- الاتصال متعدد الاتجاهات: حيث تسمح بالاتصال السهل والمباشر بين المعلم والنظام والمتعلم والنظام والمتعلمين بعضهم مع بعض.

١٥- السرعة: حيث بإمكان المتعلم الحصول على المعلومات في الحال أينما كان.

١٦- سهولة الاستخدام Ease of Use تتسم بسهولة التجول والإبحار وتحميل الملفات، وقبول مدخلات المتعلم والمعلم بجميع أشكالها.

١٧- التتبع Tracking حيث يقوم النظام بمتابعة ومراقبة أفعال المتعلم وخطواته, وحالته المعرفية بدقة واستمرارية, وتقويم المتعلم بطريقة كمية وكيفية, وتتبع مواطن ضعفه ومعالجتها, ومواطن قوته وتعزيزها.

١٨- التوليد Obstetrics: يقدم النظام الأسطة والأمثلة والتعلمات بدرجات غير محدودة, وبدرجات صعوبة مختلفة ونماذج إجابات الأسئلة ومسارات مختلفة ومتنوعة لحلول المشكلات والتوضيحات.

١٩- الاستمرارية Continuity: الاستمرار في المتابعة والتعديل من نفسه واستمرارية المتعلم في تكملة جلساته الحالية على ما تم فعله في الجلسات السابقة.

٢٠- النوع Diversity حيث تشتمل البيئات التكيفية على محتوى متنوع يناسب المتعلمين المختلفين.

٢١- سهولة التحديث حيث أن المحتوى التكيفي ديناميكي ويسهل تحديثه عبر نظام التعلم التكيفي

الفرق بين بيئات التعلم التكيفية وبيئات التعلم الإلكترونية:

يرى كل من Al-Fahad, F. N(2021); Reigeluth, C. M. (2017); Schmidt, R. A., & Bjork, R. A(2017) انه يوجد هناك مجموعة من الفروقات ما بين بيئات التعلم التكيفية وبيئات التعلم الإلكترونية وهى

١- طريقة عرض المحتوى؛ تختلف طرق وأساليب عرض المحتوى بين بيئات التعلم التكيفية وبيئات التعلم الإلكترونية التقليدية، حيث أن بيئات التعلم التكيفية تقوم على تنويع أساليب عرض المحتوى وذلك وفقا لاختلاف أساليب التعلم بين المتعلمين، أما بالنسبة إلى بيئة التعلم الإلكترونية التقليدية فأنها تقوم بتقديم المحتوى بطريقة واحدة ومدعمة ببعض الوسائط المتعددة، حيث تظهر وكأنها تخاطب جميع المتعلمين بأسلوب واحد فقط.

٢- إعداد المحتوى؛ يتم إعداد المحتوى في بيئة التعلم التكيفية من خلال الطريقة التكيفية، حيث يتم تقديم نفس المحتوى بعدد من الطرق وذلك بحسب الأسلوب الذي تعلم من خلاله المتعلمين الذين تخاطبهم البيئة، حيث يتم إعداد المحتوى من خلال اتباع الطريقة السمعية وذلك من أجل أن يقدم للطلاب ذوي الأسلوب السمعي، كما يجب أن يتم إعداد ذات المحتوى بالطريقة البصرية، وذلك من أجل أن يتم تقديمه للطلاب أصحاب الأسلوب البصري، أما في بيئة التعليم الإلكترونية التقليدية فيتم إعداد المحتوى من وتقديم وكأنه مقدم لطالب واحد فقط وليس لعدة طلاب.

٣- سيناريو التعلم الإلكتروني؛ في بيئة التعلم التكيفية يتم إعداد سيناريو التعلم الإلكتروني من خلال إيضاح طرق تقديم المحتوى لأساليب التعلم المحددة في إجراءات البحث، حيث أن سيناريو البيئة الذي يتم تقديمه للأسلوب السمعي يختلف اختلافا جذريا عن السيناريو الذي يتم تقديمه للأسلوب البصري، أما في بيئة التعلم الإلكترونية التقليدية فيتم إعداد سيناريو ولوحات وأحداث واحدة لجميع الطلاب دون استثناء.

٤- الفروق الفردية؛ تراعي بيئة التعلم التكيفية ما بين الفروق الفردية للمتعلمين والفروق الفردية للمتدربين، وذلك من خلال تبينها لمبدأ تنويع طرق تقويم تقديم المحتوى، في حين أن بيئة التعلم الإلكترونية التقليدية لا تراعي الفروق الفردية ما بين المتعلمين بشكل كبير.

٥- الأنشطة التعليمية؛ وتتميز الأنشطة التعليمية في بيئات التعلم التكيفية بأنها تقدم بشكل يتناسب مع كل أسلوب وفقا لطبيعة هذا الأسلوب، بينما يكون الأمر مختلفا في بيئات التعلم الإلكترونية التقليدية، حيث يتم تقديم الأنشطة التعليمية بشكل عام للطلاب وذلك دون أن تتم مراعاة أنماط تعلمهم المختلفة.

أهداف بيئات التعلم التكيفية:

يرى Marbouti, F., & Saadatmand, M. (2021) ان التعلم التكيفي يعمل على تحقيق الأهداف الآتية:

١- التقليل من المقارنة الاجتماعية لطالب معين مع غيره من الطلبة، حيث يجب أن ينظر الطالب إلى الإيجابيات الخاصة به فقط، وأن يقارن نفسه بتطوره الذاتي وأهدافه الفردية

٢- رفع مستوى التحصيل لدى المتعلمين، والحد من معدلات الرسوب والتسرب المدرسي نتيجة تدني التحصيل.

٣- تحقيق أهداف التعلم بفاعلية أكبر، بزيادة تفاعل المتعلم مع المادة التعليمية، وزيادة الدافعية نحو التعلم.

٤- مساعدة المتعلمين على تسريع التعليم، من خلال تصميم بيئة تعلم خاصة بكل متعلم، تناسب احتياجاته، وتُنمي مهارات التعلم الذاتي.

٥- جعل الطالب محور العملية التعليمية، مسئول عن تعلمه.

٦- تتبع تطور المتعلم، وتقدمه في المادة التعليمية.

٧- توفير إحصائيات دقيقة عن حاجات المتعلمين، ومدى تقدمهم أثناء التعلم وتحديد نقاط الضعف بدقة.

مكونات بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية:

١- المحتوى الإلكتروني التكيفي؛ وهو المحتوى الذي يتكيف مع مستوى المتعلم ومعرفته السابقة، ويتم تصميمه بشكل صاير مستقل يمكن تكوينه بشكل مختلف عن الشكل التقليدي للمحتوى الإلكتروني.

٢- نظام التوجيه الذاتي؛ وهو النظام الذي يستخدم لتوجيه المتعلم إلى المحتوى الذي يتناسب مع مستواه الحالي ومعرفته السابقة، ويستخدم لتخصيص خطط الدراسة وتحديد المهارات التي يجب على المتعلم تحسينها.

٣- نظام التقويم والتغذية الراجعة؛ وهو النظام الذي يستخدم لتقييم مدى تحقيق المتعلم لأهداف التعلم وإعطاء تغذية راجعة لتحسين أدائه وتوجيهه لتحقيق الأهداف.

٤- نظام إدارة التعلم؛ وهو النظام الذي يستخدم لإدارة عملية التعلم الإلكتروني، ويشمل إدارة البيانات والإحصائيات المتعلقة بالمتعلمين والمحتوى الإلكتروني، وكذلك إدارة التعليمات والتوجيهات للمتعلمين

٥- برمجيات التعلم الإلكترونية التكيفية؛ وهي الأدوات والبرمجيات التي تستخدم لتطوير وتصميم بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية، وتتضمن الأدوات المستخدمة في تصميم المحتوى الإلكتروني ونظم التوجيه الذاتي والتقويم وإدارة التعلم

٦- البيانات والإحصائيات؛ وهي البيانات المتعلقة بالمتعلمين والمحتوى الإلكتروني والنظم الخاصة بالتعلم.

ويشير محمد عطية خميس(٢٠١٨) أنه يجب التمييز بين مصطلحين يستخدمان بشكل متبادل، بالرغم من أنهما غير مترادفين، وهما: القابلية Adaptive والتكيفي Adaptability كالتالي:

- القابلية للتكيف: هي قدرة النظام على ضبط الإعدادات يدويًا عن طريق المستخدم فالمستخدم هو الذي يقوم بضبط هذه الإعدادات ومن ثم فهذه النظم لا تصف بالذكاء؛ لأنها لا تستجيب لأفعال المتعلمين بطريقة آليه دون تدخل منهم, بل تطلب تدخلهم

- التكيفي: هي صفة للنظام مناسب لكل متعلم، في ضوء مدخلاتهم والمعلومات التي يحصل عليها.

انظمة بيئات التعلم التكيفية:

يرى كل من محمد عطية خميس (٢٠١٦)، نبيل جاد عزمى ومروة المحمدى (٢٠١٧) Ennouamani, S., & Mahani, Z. ;Chaoui, M., & Laskri, M(2013) . (2017)

أن بيئات التعلم التكيفية تقوم على عدة نماذج اساسية وهى:

١- نموذج المحتوى (المجال)؛ يمثل هذا النموذج البناء المستخدم في إنشاء وتخزين واسترجاع عناصر التعلم داخل بيئة التعلم التكيفية ويطلق عليه أيضاً هيكلية المقرر Course – Structure ويتم تصنيفه بشكل هرمي بداية من وحدات عامة رئيسية ثم يتم تقسيم كل وحدة إلى مجموعة وحدات فرعية ثم تقسم تلك الوحدات إلى عدة موضوعات بحيث يكون لكل موضوع من هذه الموضوعات مجموعة من الأهداف الخاصة به ولكل هدف مجموعة من المصادر، وكل مصدر يتكون من مجموعة من البيانات الفوقية والعلامات المتعلقة به، محمد عطية خميس (٢٠١٤ ب)

كما أشار محمد عطيه خميس (٢٠١٨) بأنه مستودع للبيانات والذي يتضمن على موضوعات وعناصر المحتوى والعلاقات بينهما في شكل عناصر التعلم Learning Object حيث يتم تجميع محتوى المقرر المناسب للمتعلم.

٢- نموذج المستخدم؛ حيث يحتوى هذا النموذج على جميع المعلومات والمعرفة المتعلقة بالمتعلم ويصف المعلومات الإحصائية الخاصة بالمتعلم، حيث تقوم البيئة التكيفية بتجميع المعلومات عن المتعلمين عن طريق الإجابة على مجموعة من الأسئلة أو الاستبيانات أو ملاحظة السلوك التصفحي للمتعلمين، وبالتوصل لهذه النتائج يتم معرفة خصائص وسمات وخبرات المتعلمين وحفظها في نموذج خاص به، و نموذج المتعلم هو العامل الرئيسي لتوفير القدرة على التكيف في بيئات التعلم التكيفية، وكلما كان نموذج المتعلم أكثر دقة، كان التكيف أكثر فاعلية. Surjono, H(2014).

٣- نموذج التكيف؛ وهو النموذج المنوط به عملية التكيف والتي ترتبط باختيار وعرض كينونات التعلم وتنظيمها، وتكوين المحتوى المولد ثم إرساله إلى المتعلم، وذلك بناء على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية الخاصة به، واختيار وعرض عناصر التعلم وعرضها للمتعلمين بشكل تكيفى وفقاً لأهداف التعلم وخبراتهم السابقة و تفضيلاتهم و أسلوب تعلمهم، ويتم تصنيف نموذج التكيف إلى قسمين فرعيين هما: القدرة على تنفيذ اختيار المتعلم، والقدرة على دمج اختيار المتعلم مع ملفه الشخصي. (محمد عطية خميس ،٢٠١٤)

٤- نموذج المجموعة؛ وهو نموذج يبحث خصائص مجموعة من المتعلمين، ويقوم بتحديد المتعلمين الذين يتشاركون في الخصائص والسلوك ويستخدم هذا النموذج في تحديد ووصف ما يتشابة أو لا يتشابه فيه المتعلمون.

٥-نموذج واجهة التفاعل؛ هو النموذج الذي يحدث به التفاعل بين المتعلم و البيئة التعليمية حيث تعتبر واجهة التفاعل الجزء الأساسي الذي يتعامل معه المتعلم مباشرة، ويوفر هذا النموذج للمتعلم التعامل مع النماذج الموجودة في البيئة التكيفية وهى (نموذج المجال، نموذج المستخدم ، نموذج التكيف).

مستويات التكيف في بينات التعلم الإلكتروني

يرى Mousa, R. M., & Al-Qahtani, A. K(2017). ان بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية لها مستويان مختلفان من التكيف، هما:

القدرة على التكيف؛ وهو الشكل الذي تكون فيه بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية قادرة على التكيف بناء على بعض المعلومات عن المتعلم وهنا تكون السيطرة لبيئة التعلم الإلكتروني التكيفية.

القابلية للتكيف، وهو الشكل الذي تكون فيه بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية قادرة على التكيف من خلال الاستجابة لتعديلات المتعلم، وهنا تكون المسيطرة للمتعلم.

أنواع التكيف في بيئات التعلم الالكتروني التكيفي:

يذكر محمد خميس (٢٠١٨) أن تكيف بينات التعلم الإلكتروني يشمل الآتى

١- تكيف واجهة التفاعل: ويشمل شكل الواجهة من حيث حجم الخطوط ولونها، والخلفية، وتوزيع عناصرها بشكل متوازن مع طبيعة المحتوى التعليمي، وأسلوب تعلم المتعلمين.

٢- تكيف العرض: وفيه تتم عملية التعلم بطريقة ديناميكية تكيفية لعرض المحتوى التعليمي بعدة طرق مختلفة، تتناسب مع أساليب تعلم المتعلمين وتفضيلاته

٣- تكيف المحتوى: وفيه تغير المصادر والانشطة من محتواها بطريقة ديناميائية وفقا لطبيعة موضوعات المحتوى والأسلوب التعليمي للمتعلمين

٤- تكيف الإبحار: ويتم فيه تكييف أساليب الإبحار ومساراته طبقا للأهداف التعليمية وخصائص المتعلمين وأساليب تعلمهم وتفضيلاتهم

٥- تكيف التشارك: وهو إيجاد تشارك تكيفي يدعم التعلم التعاوني والتواصل والتشارك والتفاعل الاجتماعي بين المتعلمين.

٦- تكيف الدعم: وهو تقديم الدعم التكيفي والنصح والارشاد وفقا لحاجات المتعلمين والمساعدة المطلوبة لهم.

٧- تكيف التقويم وذلك بعرض الأسئلة أو نوع الشاشة على أساس استجابة المتعلم أو نمط الاستجابة لتقديم مستوى التقويم المناسب لهذا المنظم.

مداخل التعلم الإلكتروني التكيفي:يشير Mavroudi, A., & Hadzilacos, T(2016). ان بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية لها مدخلين أساسيين هما:

المدخل التكيفي الكلى؛ ويتناول هذا المدخل تحديد التكيف قبل التفاعل أي بشكل مسبق وذلك بإيجاد بدائل مختلفة تشمل اختيار أهداف التعلم، والمحتوى ونظم العرض، وذلك استناداً إلى خصائص المتعلمين التي تؤثر في تشخيص احتياجات التعلم الخاصة بهم، وتحديد الشروط المسبقة لمحتوى التعلم والتكيف مع أنماط تعلمهم، وتحقيق أنواع مختلفة من أهداف التعلم وفقا لاحتياجات وقدرات المتعلمين الفردية، ثم يتم وضع استراتيجيات التعلم الإلكتروني التكيفي المخططة مسبقا لتناسب جميع المتعلمين.

المدخل التكيفي الجزئي؛ ويشتمل المدخل التكيفي الجزئي على تشخيص الاحتياجات لتعليمية الخاصة المتعلم الشام التفاعل وليس يشغل مسيل كما في المحال التكيفي الكلي وبالتالي يوفر الوصفات التعليمية المناسبة لهذه الاحتياجات ويستخدم مشكل التاليف الجزئي الطبيعة الزمنية للقدرات المتعلم وخصائصه، وخاصة تلك المتغيرة، مثل الحالة الوجدانية، وأخطاء الاستجابة، وأوقات الاستجابة، ويستخدم لذلك مراقبة سلوك المتعلم وأدائه لتحسين الوصفات التعليمية.

منصات التعلم التكيفية: (Adaptive Learning Platforms)

عبارة عن أنظمة تعليمية تستخدم التكنولوجيا الحديثة لتحسين تجربة التعلم الفردية للطلاب. وتعمل هذه المنصات عن طريق تقديم المحتوى التعليمي بطريقة تتكيف مع مستوى الطالب الفردي واحتياجاته التعليمية، ويتم ذلك من خلال تحليل بيانات الطالب والملاحظات التي يتم جمعها عنه وعن أدائه وتقديمها له بشكل فردي ومناسب، حيث تستخدم هذه المنصات تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتحليل هذه البيانات

وتوفير محتوى تعليمي ملائم للطالب بشكل مخصص، وتعتمد منصات التعلم التكيفية على العديد من الفنات والميزات لتحسين تجربة التعلم، ومن هذه المنصات الآتى:

Khan Academy: منصة تعليمية مجانية تقدم دروساً في العديد من المواضيع مثل الرياضيات والفيزياء والكيمياء والتاريخ، وتستخدم تقنيات التعلم التكيفي لتقديم المحتوى المناسب لكل طالب بشكل فردي.

Duolingo: منصة تعليم اللغات الحائزة على العديد من الجوائز، تقدم دورات لتعلم اللغات بأسلوب ممتع وسهل، وتستخدم تقنيات التعلم التكيفي لتحديد مستوى الطالب وتوفير المحتوى المناسب له.McGraw-Hill Connect : منصة تعليمية مشهورة تقدم العديد من الكتب التعليمية والدورات التدريبية، وتستخدم تقنيات التعلم التكيفي لتقديم المحتوى المناسب لكل طالب بشكل فردي.

Coursera: منصة تعليمية شهيرة تقدم العديد من الدورات التعليمية في مجالات مختلفة، وتستخدم تقنيات التعلم التكيفي لتحديد مستوى الطالب وتوفير المحتوى المناسب

(EdX): منصة تعليمية توفر دورات تعليمية مجانية ومدفوعة من الجامعات والمؤسسات التعليمية العالمية.

(Udemy): منصة تعليمية تتيح للمتعلمين الوصول إلى دورات تعليمية مدفوعة في مختلف المجالات.

(Blackboard): منصة تعليمية تستخدم في التعليم الجامعي والتعليم الثانوي وتتيح للمدرسين تحميل المواد التعليمية وإنشاء الاختبارات والمهام.

(Kahoot!): منصة تعليمية تتيح للمعلمين إنشاء الاختبارات والأسئلة والأنشطة التفاعلية والإصطناعى التعليمية.

(Ted-Ed): منصة تعليمية تقدم محتوى تعليمي مخصص للطلاب وتوفر دورات تعليمية في مختلف المجالات.

(Adaptive Plus): منصة تعليمية تستخدم التعلم التكيفي وتوفر محتوى تعليمي مخصص للطلاب والمعلمين في مختلف المجالات

Knewton: هي منصة تعليمية تستخدم الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لتوفير محتوى تعليمي مخصص لكل طالب بناءً على مستواه الحالي وأسلوب تعلمه واهتماماته.

DreamBox: هي منصة تعليمية تستخدم التكنولوجيا لتوفير تعليم الرياضيات مخصصة للأطفال بجميع المستويات الدراسية.

Edmentum: توفر منصة تعليمية تكيفية تشمل مجموعة واسعة من المواد التعليمية والمحتوى التعليمي التفاعلي وتستخدم تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي لتحليل نمط التعلم لكل طالب وتقديم محتوى تعليمي مخصص له.

Smart Sparrow: هي منصة تعليمية تم تطويرها في جامعة سيدني في أستراليا، وتستخدم في تصميم وتطوير دورات تعليمية تكيفية وفعالة. تستخدم Sparrow Smart تقنية التعلم التكيفي لتحسين عملية التعلم وزيادة فاعلية التدريس.

الأسس النظرية لبيئات التعلم الإلكتروني التكيفية:

يستند التعلم التكيفي على مجموعة من الأسس والمبادئ النظرية التي تدعمه وتؤيده وتوضح عمليات التعليم في هذه البيئات ويمكن عرض هذه الأسس والمبادئ فيما يلي:

نظرية الهيكلية التكيفية (Theory Structuration Adaptive)؛ التي تقوم على أن المتعلمين يقومون بالتكيف مع المستحدثات من تطبيقات تكنولوجيا التعليم لتطبيقها وإعادة إنتاجها وذلك يسهم في خلق معارف ومنتجات جديدة مستندا على استفادة المتعلمين من التكيف مع هذه المستحدثات وعلى ذلك فإن عملية التكيف مع المستحدثات من تطبيقات تكنولوجيا التعليم تعتمد بشكل أساسي على مناسبة المحتوى لخصائص المتعلم وتفضيلاته. Schmitz, K., Teng, J., & Webb, K(2016).

نظرية التكافؤ (Equivalency Theory)؛ والتي تشير إلى أن البيئة التعليمية التي توفر استراتيجيات تعليمية مختلفة، ومصادر تعلم متنوعة، وأنشطة موصفة خصيصًا لكل متعلم، وخبرات تعليمية مختلفة، بما في ذلك ما يمكن مشاهدته أو سماعه أو ممارسته، أو الإحساس به؛ مما يساعد على تعزيز التعلم وتدعيمه.

حيث يختلف المتعلمون في طرق تعلمهم، ولديهم خلفيات معرفية مختلفة تتطلب خليطًا متنوعًا من خبرات التعلم من أجل تحقيق التكافؤ بين المتعلمين. Schuepbach, (Marianne. 2015)

مميزات بيئات التعلم التكيفية:

ترى عزة نايف (٢٠١٩) ان بيئات التعلم التكيفية لها العديد من المميزات التي تجعلها من أبرز نُظم التعلم الحديثة حاليا، والتي يتوقع لها مستقبل واعد في المستقبل وهي تتمثل فيما يلي:

١- التعلم الفردي؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية تجربة تعليمية فردية ومناسبة لكل طالب بناءً على قدراته واحتياجاته التعليمية.

٢- الاهتمام بالتعلم المستمر؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية الاهتمام بتعلم الطالب على مدار السنة الدراسية، وليس فقط في بعض المناسبات المحددة، كما اشارت دراسة اهلة احمد رجب محمد، شيماء سمير محمد (٢٠١٨) إلى فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في تنمية مهارت تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ومن خلال اساليب التعلم الحسية، والتي تتعلق ببيئات التعلم التكيفية وفق ، مارجعة الأدبيات التربوية السابقة ومهارت تصميم مواقع الويب، وخفض العبء المعرفي، كما تم إعداد قائمة بتصميم بيئة التعلم كما تم إعداد أدوات البحث ، وكذلك مقياس للعبء المعرفي ، لأساليب التعلم الحسية التكيفية وفق وهي اختبار تحصيلي معرفي لقياس مهارت تصميم مواقع الويب، وبطاقة تقييم منتج لقياس مهارت تصميم مواقع الويب، ومقياس خفض العبء المعرفي (حلمي الفيل،) لطلاب الفرقة الثالثة شعبة الحاسب الآلي، تم وأوضحت النتائج مجموعات وفق الأساليب التعلم الحسية في تنمية مهارت تصميم مواقع الويب لدى فاعلية بيئة التعلم التكيفية وفق طلاب تكنولوجيا التعليم، وخفض العبء المعرفي، وتوصي الباحثة بالاهتمام ببيئات التعلم التكيفية لما لها من تأثير إيجابي على التحصيل المعرفي والأدائي.

٣- تقييم الأداء؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية تقييم الأداء لكل طالب وتحديد نقاط القوة ونقاط الضعف، وبالتالي توفير تعليم ملائم وفعال فى هذا السياق اشارت دراسة Tsatsou, D., Vretos, N., & Daras, P. (2019) تصميم كائنات تعليمية قابلة للتشغيل البيني لبيئات التعلم الذكية التكيفية متعددة الوكلاء (SLEs). من خلال تكييف كائنات وأنشطة التعلم المصممة ديناميكيًا مع احتياجات الطلاب الفردية على المدى الطويل وأهداف التعلم وأنماط التعلم والموقع وإعدادات الجهاز والأهداف ومستوى التعلم والتقدم في التعلم، تم تصميم الخصائص السياقية والرسوم البيانية التعليمية (المحددة

مسبقًا من قبل المعلمين) بهدف تقديم تجارب تعليمية فعالة لمجموعة واسعة من مجالات التعلم وأنواع المتعلمين من خلال منهجية لأهداف التعلم الشبكية المرتبطة بمحتويات التعلم وعمليات التعلم. علاوة على ذلك، تم دعم إطار النمذجة المقترح بمستودعات سحابية لتخزين الرسوم البيانية التعليمية، يتفاعل المتعلمون داخل البيئة التكيفية بطريقة واسعة الانتشار من خلال تبادل المعرفة والخبرات، وتتميز البيئة بدمج الخصائص العاطفية للمتعلم من خلال التعرف على مشاعر الوجه وحركات الجسم أثناء الأنشطة التعليمية.

٤- التحفيز والاهتمام؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية استخدام الإصطناعى التعليمية والفنات الحديثة والمحفزة للطلاب، مما يزيد من اهتمامهم بالتعليم ويحفزهم على التعلم والاستمرار فيه كما هدفت دراسة (رانية عبدالله عبدالمنعم، ٢٠٢١) إلي التعرف علي فاعلية بيئة رقمية قائمة على التعلم التكيفي في تنمية مهارات الفهم العميق لدي طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى بغزة، ولتحقيق أهداف البحث تم اتباع المنهج شبه التجريبي، وتم استخدام اختبار الفهم العميق كأداة رئيسية للبحث، وقد طبق البحث علي عينة تكونت من (٩٦) طالبة قُسمت إلي مجموعتين، تجريبية وضابطة، ضمت الأولى (٥١) طالبة، والثانية (٤٥) طالبة من طالبات كلية التربية لمساق تقنيات التدريس، تم اختيارهن بطريقة قصدية، وقد أشارت نتائج البحث إلي فاعلية بيئات التعلم الرقمي القائمة على التعلم التكيفي في تنمية مهارات الفهم العميق لدى طالبات كلية التربية في جامعة الأقصى، في ضوء نتائج البحث توصي الباحثة بضرورة تفعيل بيئات التعلم الرقمي بجميع أشكالها، والتركيز على التعلم التكيفي الذي يتناسب مع الفروق الفردية لدي الطلبة.

٥- التفاعل والتواصل؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية التواصل بين الطلاب والمدرسين والمدربين، والتفاعل بينهم بطرق مختلفة، مما يزيد من فعالية التعلم وتحسين نتائجه.

٦- التعلم بالتجربة؛ حيث تتيح بيئات التعلم التكيفية تجربة التعلم العملي والتفاعلي، والتعلم بالخطأ والتصحيح، مما يزيد من فعالية التعلم وتحسين مستوى الفهم لدى الطلاب.

٧- تعزيز التفاعل؛ حيث تتيح للطلاب التفاعل مع المحتوى التعليمي وتكيفه وفقًا لاحتياجاتهم ومستوياتهم المختلفة، مما يساعد على تعزيز مستوى التفاعل والتشجيع على المشاركة وسلطت دراسة Jagušt, T., & Botički, I. (2019) الضوء على تطوير

بيئة تكيفية متنقلة لتعلم الرياضيات، تعتمد على محتوى التعلم الرقمي الحالي وتعززه من خلال تحويله إلى مجموعات معيارية من الدروس لدعم أساليب التدريس التكيفية وتنفيذ التعاون المتزامن في الوقت الفعلي بين المتعلمين، هذه البيئة تدعم تكوين وربط كائنات التعلم ذات الصلة، والتي يتم تجميعها في عدة مجموعات بناءً على الغرض منها. يأخذ التطبيق في الإعتبار بيانات المتعلمين الحالية والتاريخية، والاهتمامات، والدوافع، والسلوكيات، والمشاركة، لتحسين أدائهم وإنتاج عناصر واجهة مستخدم رياضية قابلة للتكيف، تقوم البيئة بتنفيذ تسليم الدرس الرقمي من خلال مراقبة إجراءات المستخدمين، وحساب متوسط الوقت الذي يقضيه الطالب في حل مهمة واحدة، وتتبع حالة الدرس وإرسال سجل استخدام المتعلم التفصيلى ليتم أخذه في الاعتبار في جلسة التعلم التالية، يتم تحديث بعض الخصائص كل ٣ دقائق، مثل تقدم الطالب من خلال التقييمات المعدلة. يكيف التطبيق أيضًا طريقة عرض الدروس بناءً على الجهاز عن طريق ضبط موضع المحتويات بما يتناسب مع حجم الشاشة لمنصات التسليم المختلفة، سواء كانت أجهزة الكمبيوتر المكتبية أو الأجهزة اللوحية أو الهواتف الذكية.

٨- التكيف مع متطلبات الطلاب؛ فبإمكان النظام تحليل سلوك الطالب والاحتياجات التعليمية الفردية وتكيف العرض التعليمي وفقًا لها. (Kothari, A., & Rangaswamy, N. 2020)

٩- تعزيز الإنتاجية والكفاءة؛ إذا كانت بيئة التعلم مصممة بشكل جيد، فإنه يمكن للطلاب تحسين مستوياتهم التعليمية بطريقة أسرع وأكثر فعالية من خلال الحصول على محتوى تعليمي يتناسب مع مستوياتهم المختلفة.

١٠- تنوع الخيارات؛ يمكن للنظام الاعتماد على مجموعة متنوعة من الخيارات والمصادر المعرفية لتقديم تجربة تعليمية شاملة، بما في ذلك النصوص والرسوم التوضيحية والفيديوهات والأسئلة المتعددة الخيارات وغيرها من المصادر. (Kulkarni, C., & Kulkarni, V. 2021)

١١- الردود الفورية؛ يمكن للنظام تقديم ردود فورية على أداء الطالب، مما يمكنهم من تحديد نقاط القوة والضعف وتحسين أدائهم ففي دورة الفنون التقليدية، من المهم للمعلم تقديم التغذية الراجعة والتوجيه الفردي للطلاب بناءً على مستوى تقدمهم في التعلم. إلا أن تقديم تعليقات فورية ودقيقة لكل طالب يمكن أن يكون تحديًا دون مساعدة تقنية.

١٢- المرونة؛ يمكن الوصول إلى بيئات التعلم التكيفية في أي وقت ومن أي مكان، وبالتالي تعزيز المرونة والوصول إلى التعليم بصورة أسهل وأسرع.

١٣- التكلفة؛ يمكن أن تكون بيئات التعلم التكيفية أكثر كفاءة من حيث التكلفة مقارنة بالتعليم التقليدي.

١٤- تعزيز الاهتمام والتركيز؛ حيث يساعد التعلم التكيفي الطلاب على التركيز على المهام التي يحتاجون إلى العمل عليها، ويمنحهم الوقت الكافي لتحسين فهمهم للمفاهيم والمواضيع الدراسية كما فى دراسة أسامة السيد إسماعيل دومة، (٢٠٢١) إلى التعرف على فعالية توظيف تقنيات التعلم التكيفي المقلوب في تدريس مقرر الهندسة لتنمية بعض أبعاد الكفاءة الرياضية لدي طالبات المرحلة الإعدادية الأزهرية. ولتحقيق أهداف البحث قام الباحث باستخدام المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم قبلي بعدي، وتكونت عينة البحث من (٣٠) طالبة تم اختيارهن بطريقة قصدية وكشفت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (≤٠.٠٥) بين أداء المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار الكفاءة الرياضية، لصالح التطبيق البعدي، وكانت قوة تأثير المعالجة في تنمية أبعاد الكفاءة الرياضية عالية، وترجع إلى فعالية تقنيات التعلم التكيفي المقلوب في تدريس مقرر الهندسة.

١٥- تلبية احتياجات الطلاب المختلفة؛ يعد التعلم التكيفي مفيدًا للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة أو الطلاب الذين يواجهون صعوبة في التعلم، وذلك بتوفير موارد تعليمية مختلفة تتوافق مع مستوياتهم وقدراتهم المختلفة. (Al-Rahmi, W. M., Zeki, A. M., & Alias, R. A. 2020)

١٦- الرصد المستمر وتقييم التقدم؛ يسمح التعلم التكيفي للمعلمين والمدربين بمتابعة تقدم الطلاب وتقييمه على مدار الوقت، وذلك من خلال تحليل البيانات التي تم جمعها خلال العملية التعليمية.

١٧- التعلم الفعال؛ يتيح التعلم التكيفي للطلاب التعلم بما يتناسب مع نمطهم الشخصي للتعلم، ويساعد في تطوير مهارات التفكير النقدي وحل المشكلات وتحسين الذاكرة والتعلم الذاتي.

١٨- التوفير في الوقت والجهد؛ يساعد التعلم التكيفي في تحقيق توفير في الوقت والجهد بالنسبة للمعلمين والمدربين والطلاب، حيث يمكن تخصيص الوقت والجهد للموضوعات والمهام التي تستدعي اهتمام الطلاب أكثر(Sun, Y., & Joy, M. (2021

١٩- التعلم على مدار الحياة؛ يعتبر التعلم التكيفي أسلوبًا مرنًا يمكن تطبيقه في العديد من المجالات وعلى مدار الحياة، مما يسمح للأفراد بتطوير مهاراته يتميز التعلم التكيفي بالتعامل مع عدد كبير من الطلاب ونوعيات مختلفة، وتختلف باختلاف أنماط وأساليب تعلمهم حيث أظهرت نتائج البحث .Cao, F., & Jian, Y. (2024) أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في تدريس التحديات البيئية يمكن أن يحسن بشكل كبير فهم طلاب الجامعات لهذه المواضيع، ويساعدهم في تطوير قيم الحفاظ على البيئة، ويحفزهم على المشاركة في الدعوة البيئية. اعتمدت الدراسة على مقياس لقياس الوعي والأنشطة البيئية لدى الطلاب، وأكدت النتائج أهمية وقيمة الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في التعليم البيئي.، كما أشارت إلى أن قوة التحفيز البيئي لدى الطلاب أثرت بشكل غير مباشر على حماسهم ووعيهم البيئي من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي. ومن خلال التحليل المقارن، تبين أن للذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي تأثيرات متباينة على الطلاب. وأظهرت ايضاَ أن تعزيز الوعي البيئي لدى الطلاب يمكن أن يعزز سلوكهم المؤيد للبيئة بشكل فعال، مما يوفر لهم المزيد من القوة دون الحاجة إلى الاستخدام المستمر لتقنيات الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي.لذلك، يمكن أن يكون توظيف الذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي في التعليم البيئي وسيلة فعالة لمساعدة الشباب في تحقيق الاستدامة البيئية.

٢٠- يلبي كافة احتياجات الطلاب المتفوقين والموهوبين، كما أنه يساعد الطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم.(Alobaidi, A., & Samaka, M. (2021

٢٢- تعزيز ثقة المتعلمين بذاتهم، وذلك نظرا لأنه يقدم المحتوى بالطريقة التي تتناسب مع كل طالب على حدة كما هدفت دراسة (حمد بن عايض عايش الرشيدى، ٢٠٢١) إلى التعرف على أثر نمط عرض المحتوى التكيفي في بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية التحصيل والرضا عن بيئة التعلم لدى طلاب مقرر تقنيات التعليم وفقا لأسلوب التعلم السطحي والعميق. استخدم الباحث التصميم التجريبي من خلال تطبيق مقياس عبد اللطيف لأساليب التعلم، وقسم الطلاب إلى مجموعة تجريبية أولى (نمط إدراج أجزاء

المعلومات مع الطلاب المتعمقين)، ومجموعة تجريبية ثانية (نمط إزالة أجزاء المعلومات مع الطلاب السطحيين) ثم طبق الاختبار التحصيلي قبليا عليهما، تلاها تطبيق الاختبار التحصيلي البعدي ومقياس الرضا، شملت العينة (٣٨) طالبا من طلاب كلية التربية بجامعة حائل، وقد أسفرت نتائج البحث لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (≤ ٠.٠٥) بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ودرجة التمكن وذلك لنمط إدراج أجزاء المعلومات، ونفس النتيجة كانت بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ودرجة التمكن وذلك لنمط إزالة أجزاء المعلومات، وكذلك بين متوسطات الدرجات في اختبار التحصيل في كل من نمطي إدراج أجزاء المعلومات وإزالة أجزاء المعلومات، وذات النتيجة بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي لمقياس الرضا ودرجة التمكن لنمط عرض إدراج أجزاء المعلومات، وسجلت نفس النتيجة بين متوسطات درجات الطلاب في التطبيق البعدي لمقياس الرضا ودرجة التمكن من الدرجة الكلية لنمط إزالة أجزاء المعلومات.

٢٣- يجعل من عملية التوجيه والإرشاد التي يقوم بها المعلم أكثر فائدة، وذلك لأن المعلم في هذه الحالة يقدم الإرشاد لكل متعلم على حدا كما هدفت دراسة (رمضان أحمد رمضان ، ٢٠٢١) إلى دراسة فاعلية تدريس وحدة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات باستخدام التعلم التكيفي لتنمية الجوانب المعرفية والدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ولتحقيق أهداف البحث استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمدرسة عميرة للتعليم الأساسي بإدارة بلطيم التعليمية محافظه كفر الشيخ، وتكونت مجموعة البحث من (١٠٠) تلميذا وتلميذة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما كمجموعة تجريبية وعددها (٥٠) تلميذا وتلميذة درست باستخدام التعلم التكيفي، والأخرى مجموعة ضابطة وعددها (٥٠) تلميذاً وتلميذة درست بالطريقة المعتادة، واستخدم الباحث اختبار الجوانب المعرفية ومقياس الدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي (قبليا وبعديا). أظهرت نتائج الدراسة أنه يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (التدريس باستخدام التعلم التكيفي) والمجموعة الضابطة (التدريس باستخدام الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لقياس الجوانب المعرفية ومقياس الدافعية للتعلم لصالح المجموعة التجريبية، وكذلك أظهرت نتائج الدراسة أن التدريس باستخدام التعلم

التكيفي حقق فاعلية كبيرة كما تقاس بمربع ايتا في تنمية الجوانب المعرفية والدافعية للتعلم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢٤- يلعب دورا في جعل المحتوى العلمي ديناميكيا وفعالا، وذلك لأن يستخدم جميع الوسائط من أجل أن يحقق احتياجات الطلاب.

٢٥- إمكانية تنويع المصادر التعليمية المقدمة لكل متعلم بما يتناسب مع الاستجابات التي يقدمها خلال مسار تعلمه عبر البرامج التكيفية، حيث تشمل الرسوم المتحركة، وأشرطة الفيديو، والرسوم البيانية التفاعلية والميزات الأخرى القائمة على الويب التي تم إدخالها عند الحاجة إليها من قبل المتعلم. (Yang, J. C., Chen, I. S., & Jeng, Y. L. 2020)

المتطلبات الخاصة بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية؛ حدد Wolf, C (2007). أربعة متطلبات هامة ترتبط بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية، وفيما يلى تفصيل لكل منها:

١- **متطلبات تكيف عملية التعلم؛** يرى (محمد عطية خميس ، ٢٠١٥) انه يوجد ثلاثة أساليب لتكيف عملية التعلم وهي:

- تكييف التسلسل التعليمي.
- تكييف التعليمات.
- التكيف من خلال توفير تعليمات إضافية.

٢- **متطلبات محتوى التعلم؛** وتشمل العناصر الخاصة بمحتوى التعلم، مثل: الفقرات والصور وعناصر التعلم و جميع المصادر الرقمية، وفيما يلى تفصيل لكل منها:

- دعم أشكال متنوعة من كائنات التعلم مثل التمارين المحتوى الاختبارات، الاستبيانات، ويمكن المزج بين الكثير من هذه الأشكال.
- تحديد الأنواع المختلفة من الوسائط المتعددة مثل الصوت الصور، الفيديو، الروابط التشعبية، أو رابط المفهوم محدد.
- توفير مستويات متنوعة للعناصر التعليمية بغرض معالجة مستويات وأنواع متنوعة من الأهداف التعليمية.
- إنشاء كائنات التعلم من خلال جمعها من أصول متنوعة.
- نمذجة المفاهيم والمعلومات وكذلك المجالات والمفاهيم المترابطة.

- تصميم خريطة ذهنية لعناصر التعلم لإظهار المواقف والمفاهيم التعليمية.

٣- **المتطلبات التربوية**؛ وتشمل المعايير الأساسية التي يجب أن تتعامل مع ملف وخصائص المتعلم، وهي

- رسم خريطة لكائنات التعلم لتحديد خصائص المتعلمين.
- توفير عمليات إدارة وتحديث سمات المتعلم مثل عمليات التحديث أو التخزين أو الإضافة أو الحذف.
- تحديد المعلومات الحيوية والسمات الثابتة والمتغيرة للمتعلم.
- توفير الدعم للمتعلم ومتابعة تقدمه في عملية التعلم مثل تحديد مسار التعلم الذي يتبعه.
- بالمحتوى التعليمي وجميع العناصر التعليمية المتنوعة ومراقبة عملية التعلم.

٤- **المتطلبات التوجيهية (الإرشادية)**؛ وتشمل المعايير التي تصف أنشطة التعلم، الأهداف، التسلسلات التعليمية وتحديد مدى مناسبة التعليمات للأهداف التعليمية، ومدى ملاءمة التعليمات للمتعلمين، مثل:

- تقديم أشكال متنوعة لتسلسل المحتوى مثل التكراري الخطي الحلقي).
- السماح بتغيير ترتيب التسلسل التعليمي.
- السماح بإدخال التعليمات في التسلسل التعليمي.
- تحديد الشروط القبلية والبعدية للحصول على المحتوى.

التعليق على المحور الثالث:

في ختام هذا المحور، وبعد تتبع الادبيات المتعلقة ببيئات التعلم التكيفية يمكن القول إن بيئات التعلم التكيفية تمثل تقدمًا هامًا في مجال التعليم. فهي تسعى لتلبية احتياجات المتعلمين بشكل فردي ومناسب، مما يعزز تجربة التعلم ويحقق أهداف التعليم بشكل أفضل، وتعتمد بيئات التعلم التكيفية على تقنيات وأدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتوفير تجارب تعليمية متنوعة ومرونة، تتكيف مع احتياجات المتعلمين وتفضيلاتهم، يتم تنظيم المحتوى والموارد والأنشطة التعليمية بطريقة ملائمة وشخصية لكل فرد، مما يعزز التفاعل والانخراط والتعلم الفعال. وتوفر بيئات التعلم التكيفية فرصًا للتعلم على مستوى فردي، وتساعد في تنمية مهارات التفكير والتعاون وحل المشكلات لدى المتعلمين. كما تسهم في تعزيز الاستقلالية والثقة بالنفس والتحفيز للتعلم المستمر،

وفي النهاية، يمكن القول إن بيئات التعلم التكيفية تعد خطوة مهمة نحو تعليم شخصي وفعال، حيث تجمع بين التكنولوجيا والتخصيص الفردي لتحقيق أفضل تجربة تعليمية للمتعلمين وتساهم في تطويرهم الشخصي والأكاديمي.

المحور الثانى الذكاء الإصطناعى:

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 واتخاذ القرارات بناءً على هذا التحليل.

مفهوم الذكاء الإصطناعى:

تتعدد تعريفات الذكاء الإصطناعى ونوضحها فى الآتى:

يعرفها Khosla, R., & Kumar, V. (2021) بأنها "تتويج لأجهزة الكمبيوتر والفنات المتعلقة بالكمبيوتر والآلات وابتكارات وتطورات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، مما يمنح أجهزة الكمبيوتر القدرة على أداء وظائف قريبة أو شبيهة بالبشر".

تشير مرزوقة حمود البلوي (٢٠٢١) بأنه "الذكاء الذي تظهره الآلات والبرامج من خلال محاكاة القدرات العقلية البشرية وطريقة عملها كالقدرة على التعلم والاستيعاب والفهم والاستنتاج، والتحليل والتفسير، وردود الأفعال تجاه مواقف لم تبرمج في الآلة، كما يمكن اعتباره اسما لتخصص أكاديمي يهتم بكيفية ابتكار حواسيب وبرامج تستطيع أن تسلك مسلكا ذكيا".

ترى أصالة رقيق (٢٠١٥) ان الذكاء الإصطناعى "يمثل القدرة على تمثيل نماذج حسابية لمجالات متعددة في الحياة، وفهم العلاقات الرئيسية والأساسية بين عناصر هذه المجالات، ومن ثم إنشاء ردود فعل تتناسب مع المواقف والأحداث الحاصلة في هذه المجالات".

التعريف الإجرائى: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتحسين عملية التعليم والتعلم. بهدف تقديم تجارب تعلم مخصصة، تحسين إدارة الفصول الدراسية الافتراضية، وتوفير أدوات فعالة للمعلمين والطلاب.

خصائص الذكاء الإصطناعى:

تشير أسماء السيد محمد، وكريمة محمود محمد (٢٠٢٠) ان للذكاء الإصطناعى خصائص كثيرة جعلت منه استثمارا ذو فاعلية كبيرة، وقد عدداها فى الآتى:

١- تخطيط وتحليل المشكلات باستخدام المنطق من خلال الأجهزة والآلات.

٢- التعرف على الكلام والأصوات.

٣- فهم المدخلات وتحليلها لتقديم مخرجات تلبي احتياجات المستخدم.

٤- تمكن المتعلم من التعلم المستمر حيث تكون الية وذاتية دون الحاجة للمراقبة أو الإشراف.

٥- قدرة الذكاء الإصطناعى على معالجة كم هائل من المعلومات التي يتعرض لها.

٦- يفوق الأدمغة البشرية في ملاحظة الأنماط المتشابهة بالبيانات وتحليلها بفاعلية.

٧- يستطيع إيجاد الحلول المشكلات غير المألوفة باستخدام قدراته المعرفية.

انواع الذكاء الإصطناعى:

يذكر مجدى صلاح المهدي (٢٠٢١) أن الذكاء الإصطناعى له أنواع عديدة يمكن تقسيمه وفق ما يتمتع به من قدرات إلى ثلاث فئات:

١- **الذكاء الإصطناعى الضيق؛** والذي تتعدد أمثلته في بحث، كالسيارات ذاتية القيادة، أو حتى برامج التعرف على الكلام أو الصور، أو لعبة الشطرنج الموجودة على الأجهزة الذكية وهي تستخدم التعلم الآلي والتعلم العميق على نطاق واسع، وهو مليء بالتطورات المثيرة المختلفة

٢- **الذكاء الإصطناعى العام؛** يمتاز بوجود آلات بذكاء يضاهي مستوى الذكاء البشري وتستطيع أن تقوم بأية مهمة.

١- **الذكاء الإصطناعى الفائق؛** قد يفوق مستوى ذكاء البشر، ويستطيع القيام بالمهام بشكل أفضل مما يقوم به الإنسان المتخصص وذو المعرفة، وله القدرة على التعلم، والتواصل التلقائي والتخطيط، وإصدار الأحكام حتى وإن كان مفهوما افتراضيا ليس له أي وجود في عصرنا الحالي.

مميزات استخدام اذكاء اصطناعى:

يرى كل من Karsenti, T.(2019) ; Khosla, R., & Kumar, V.(2021) ان مميزات اذكاء الإصطناعى تكمن في الاتى:

١- تقديم التعليم المخصص للمعلمين والمتعلمين وفقا لاحتياجاتهم

٢- التصحيح الآلي لأنواع معينة من العمل الدراسي، مما يوفر وقت وجهد المعلم.

٣- التقويم المستمر للمتعلمين، وتتبع خيراتهم على طول مسار التعلم بشكل فوري.

٤- توفير منصات التدريس الذكية للتعلم عن بعد، كذلك التوسع في تكنولوجيا الهاتف الجوال مما يخلق فرصاً مثيرة للمعلمين والمتعلمين على حد سواء.

٥- توسيع الفرص المتاحة للمتعلمين للتواصل والتعاون مع بعضهم البعض.

٦- زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي، حيث يمكن لروبوت الدردشة تعرف لغة المتعلم ومحاكاة محادثة حقيقة

٧- منع التسرب فيمكن للذكاء الإصطناعى جمع بيانات عن الطلاب، وإشعار المدرسة بالطلاب المتسربين، لتقديم الدعم الكافي لهم. تحقيق الاستقلالية للمتعلم، وهي مهمة رئيسية للمعلمين.

٨- إدارة الفصول الدراسية بشكل أفضل من خلال تجربة افتراضية، وذلك يجذب الطلاب.

٩- توفير مميزات خاصة للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

تحوز التحليلات التعليمية على الاهتمام الأكبر في مجال التعليم فهى من أحد تطبيقات الذكاء الإصطناعى، حيث تقدم منظوراً جديداً لفهم عمليات التعلم من أجل تحسينها، وذلك من خلال تحليل البيانات وفهم وتمثيل البيانات المرتبطة بالعمليات التعليمية، كما أنها تقدم طرقاً جديدة لفهم المتعلمين، الأمر الذي يعطي الفرصة لإزدهار الأنشطة والمجالات المرتبطة بتحليلات التعلم ، حيث تقوم تكنولوجيا تحليلات التعلم في الأنظمة التكيفية بمتابعة خطوات وتفاعلات المتعلم خلال العملية التعليمية وتقديم المحتوى المناسب الاحتياجاته وأسلوب تعلمه وتعديل مساره التعلمي بالإضافة إلى تقديم التوصيات والتوجيه والمساعدة. كما أنها تساعد في تحديد استراتيجية التعلم المناسبة له, وهذا يؤدى إلي زيادة التحصيل وتنمية المهارات لدى المتعلمين.

طرق تحليلات التعلم في بينات التعلم التكيفية:

ترى كل (ريهام الغول ٢٠١٥ و زينب خليفة ٢٠١٨) ان طرق تحليلات التعلم متعددة وقد اوردتها فى الآتى:

١- **طريقة تحليل محتوى التعلم Content analysis**؛ والتي يتم فيها تحليل المعارف والمهارات، وقد تحتوي على معلومات عن تدفق العمل، والمشاركين والأدوار وغير ذلك وتستخدم لاختيار وتوثيق وانتقاء الوسائط الإلكترونية مع توجيه المتعلم ، وتقديم توصيات بالمصادر التي تكون معدة في ضوه احتياجات المتعلم وكذلك احتياجات المجموعات، فالمحتوي قد يشمل: نصوص ورسوم (ثابتة أو متحركة)، صور(ثابتة أو متحركة)، وصوت (تعليق، موسيقى، مؤثر صوتي).

٢- **طريقة تحليل التعلم الاجتماعيSocial learning analytics**؛ هو تحليل الشبكة الاجتماعية حيث يتضمن استخدام تكنولوجيا الاتصال والمعلومات من أجل تعزيز ترابط المتعلمين والمعلمين بعضهم مع بعض، وأيضا بين المتعلمين وبيئات التعلم وأخيراً بين المتعلمين ومصادر التعلم المختلفة.

٣- **طريقة تحليل المتعلمين Learners analysis Method** ؛ وتستخدم في تحليل البيانات التي يجمعها البيئة عن المتعلم؛ بهدف التكيف مع حاجاته؛ حيث أنها تعتمد في فكرتها على رصد ونمذجة تفاعلات المتعلم وتحليلها؛ لتحديد احتياجاته أثناء عملية التعلم.

٤- **طريقة تحليل المجموعات A Groups Canalysis Method**؛ تعتمد على تحديد مجموعة من المتعلمين الذين يتشاركون في الخصائص والسلوك وغير ذلك، ويستخدم بشكل واسع في فترة المجموعات التشاركية، ويقدم توصياته؛ لذلك فهي تقدم إمكانيات كبيرة للتدريب التكيفي.

٢- **طريقة التحليل التكيفيه Adaptive :analysis Method**؛ وتعتمد على وصف وتحليل البيانات المستخدمة في تنفيذ قرارت التكيف التي تحكم سير، ووقت السلوك، وكل طرائق المواصفات العامة للعلاقات المنطقية بين كائنات البيئة.

كما هدفت Chiu, M. C.& er.al (2024)، إلى تطوير نظام تعلم فني يعتمد على التعلم العميق (DL-ALS) باستخدام نموذج ResNet50 المحسن خصيصًا لمساعدة الطلاب في تحديد وتصنيف الأعمال الفنية. الهدف هو تعزيز المعرفة التقديرية الدقيقة

لدى الطلاب وكفاءة إنشاء الأعمال الفنية، بالإضافة إلى تقديم تغذية راجعة فورية وإرشادات شخصية بمساعدة الذكاء الاصطناعي، ولاستكشاف تأثيرات هذا النظام، تم تنفيذ تجربة شبه تجريبية في دورة تقدير العمل الفني في إحدى الجامعات. شارك في الدراسة ما مجموعه ٤٦ طالبًا جامعيًا من فصلين اختياريين في الفنون. كانت إحدى المجموعات هي المجموعة التجريبية التي اعتمدت على نظام DL-ALS، بينما كانت المجموعة الأخرى هي المجموعة الضابطة التي اعتمدت على التعلم الفني التقليدي المدعوم بالتكنولوجيا (CT-AL). أظهرت النتائج أن التعلم من خلال DL-ALS، مقارنةً بـ CT-AL، يمكن أن يعزز التحصيل الدراسي للطلاب، وقبولهم للتكنولوجيا، وموقفهم من التعلم، ودوافعهم، وكفاءتهم الذاتية، ورضاهم، وأدائهم في دورة الفنون.

وهدفت Thimmanna, A. V. N. S & et.al (2024)., إلى دراسة تأثير مسارات التعلم الشخصية التي يسهلها الذكاء الاصطناعي (AI) على النتائج التعليمية. ويستكشف المشهد المتطور للتعليم والفوائد المحتملة لتصميم المناهج الدراسية لتناسب احتياجات المتعلم الفردية من خلال التقنيات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي، واعتمد البحث منهجية مراجعة شاملة، حيث يقوم بتجميع الأدبيات الموجودة حول التعلم الشخصي القائم على الذكاء الاصطناعي في بيئات تعليمية متنوعة. ويحلل الدراسات التجريبية وتقارير الحالة والأطر النظرية لتوفير فهم دقيق للمنهجيات المستخدمة والتحديات التي تواجهها والنجاحات التي تحققت في تنفيذ مسارات التعلم الشخصية، وتشير نتائج هذه المراجعة إلى وجود علاقة إيجابية بين مسارات التعلم الشخصية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي وتحسين الأداء الأكاديمي والمشاركة والاحتفاظ.

تحديات تطبيق الذكاء الإصطناعى فى التعليم:

ترى سارة ثنيان محمد ال سعود (٢٠١٥) ان الذكاء الاصطناعي يواجهه بعض من التحديات التى تحول دون تحقيقه اهدافه على اكمل وجه نذكر منها الآتى:

المجال التربوي والتعليمي :

١- نقص الكوادر المتخصصة.

٢- عدم توفر البينة التحتية من الاتصالات اللاسلكية والحواسيب والبرمجيات كما أشارت دراسة منى عبدالله محمد البشر (٢٠٢٠) إلى التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس، ومن أهمها: عدم جاهزية الأجهزة والبرمجيات الموجودة

بالجامعات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، وقلة الخيرة لدى أعضاء هيئة التدريس في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وضعف البينة التحتية للجامعة وارتفاع التكاليف المالية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

إعادة تأهيل المدربين والمعلمين وتطوير مهاراتهم التقليدية لتتلاءم مع تقنيات التعلم.

وأشارت دراسة منى عبدالله محمد البشر (٢٠٢٠) إلى التحديات التي تواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي في التدريس، ومن أهمها: عدم جاهزية الأجهزة والبرمجيات الموجودة بالجامعات اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي في عملية التدريس، وقلة الخيرة لدى أعضاء هيئة التدريس في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التدريس، وضعف البينة التحتية للجامعة وارتفاع التكاليف المالية اللازمة لتطبيق الذكاء الاصطناعي.

٣- قراءة مقاطع كبيرة من الحاسوب يمكن أن تسبب إجهاد العينين.

٤- تصميم وإعداد المناهج والمحتوى.

المجال الفنى :

١- سعة التخزين محدودة، وذلك بسبب صغر سعة الذاكرة الداخلية.

٢- محدودية عمر البطارية.

٣- اختلاف أنظمة التشغيل للأجهزة.

٤- أسعار الأجهزة مرتفعة بحيث لا يمكن لجميع الناس شراؤها.

المجال الاجتماعي :

١- الحاجة إلى تغيير ثقافة المجتمع حول هذا النوع من التعليم كما أشارت دراسة صبرية محمد عثمان الخيبري (٢٠١٠) إلى وجود تحديات تواجه توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، ومنها: نقص المعرفة الجيدة بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وعدم تحفيز الإدارة لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والخوف من استبدال أدوار المعلم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي، ونقص برامج التدريب على استخدام تطبيقات الذكاء.

٢- تصميم وإعداد المناهج الدراسية المناسبة.

٣- يحتاج المعلمون والطلاب إلى تدريب على استخدام تلك الأجهزة كما ودراسة عبدالرازق مختار محمود عبد القادر (٢٠٢٠) التى هدفت إلى التعرف على تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يمكن الإفادة منها في تطوير العملية التعليمية في ظل تحديات

جائحة فيروس كورونا ، وقد اعتمدت الدراسة المنهج الوصفي، من خلال استقراء وتحليل الدراسات والأبحاث والكتب والدوريات التي ترتبط بموضوعها. ولأغراض الدراسة تم تصميم استبانة مفتوحة للوقوف على أهم المشكلات والتحديات التي تواجهها العملية التعليمية ودور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مواجهة تلك التحديات، تم عرضها على بعض المسئولين عن العملية التعليمية بالتعليم الجامعي وما قبل الجامعي بلغ عددهم (٣١) وتوصلت الدراسة إلى أنه يوجد عدة تحديات ومشكلات تتصل بالجوانب التالية: (العملية التعليمية– الإدارة التعليمية– المعلم– المتعلم– أولياء الأمور – تقييم المتعلمين) في ظل أزمة كورونا، منها: محدودية جاهزية المعلمين والبنية التحتية الرقمية في البيئة التعليمية، وضعف الاهتمام بتدريب المعلمين والمتعلمين على استخدام الفنات التكنولوجية الحديثة، والاعتماد بشكل كامل في العملية التعليمية على الكتب الورقية، كما توصلت إلى أنه يمكن من خلال توظيف بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية كأنظمة التعليم الذكي، والمحتوى الذكي، وتقنية الواقع الافتراضي (VR) والواقع المعزز (AR)، وتطبيقات "Layer"، وأورازما Aurasma، وتطبيقات Augmented، وغيرها، في مواجهة بعض تلك التحديات والمشكلات. وقدمت الدراسة عدة توصيات وفق ما توصلت إليه من نتائج، من أهمها ضرورة اعتماد بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي، في المؤسسات التعليمية، ونشر الثقافة التكنولوجية وتوعية المؤسسات التعليمية والمجتمع بالآثار الإيجابية للذكاء الاصطناعي، وغيرها من التوصيات.

المجال الأمني :

١– استخدام برامج الكشف عن الفيروسات وتحديث البرامج بشكل مستمر.

٢– التأكد من حذف البيانات الشخصية عند الدخول إلى المواقع الإلكترونية التعليمية.

٣– الحصول على النسخ الأصلية من البرامج المستخدمة على الأجهزة، حيث إن النسخ غير الأصلية تكون قابلة للاختراق.

المحور الرابع التفكير الإبداعى ((Creative thinking:

لتحسين بيئة التعليم، يجب التركيز على تنمية القدرات الإبداعية والتفكير النقدي والتكيف مع التغيرات السريعة في العالم. يجب أن يتضمن التعليم الحديث تقنيات مثل التعلم المعكوس، والتعليم القائم على المشاريع، والشهادات المصغرة التي تركز على مهارات

محددة (World Economic Forum, 2023; Public School Review, 2024).

مفهوم التفكير الإبداعى:

يعرفه Kadir, Luciana, Satriawati (2017) بأنه العملية الإدراكية التي يستخدمها الفرد لإنتاج أفكار فعالة في حل المشكلات تحت ظروف معينة وأهداف محددة

يعرفه Lince R (2016) بأنه "إجراء إيجابي يحفز وظائف الدماغ ويؤدي إلى خلق نمط تعليمي مناسب"

التعريف الإجرائى لمهارات التفكير الابداعى؛ "هي القدرات التي تمكن طلاب التعليم الصناعى من التفكير بطرق غير تقليدية، وتوليد أفكار جديدة وحلول مبتكرة للمشكلات، وتقاس بالدرجة التى تحصل عليها الطالبة فى الاختبار المعد لذلك"

خصائص مهارات التفكير الإبداعى:

يشير Deejring, K. (2016) إلى ان مهارات التفكير الإبداعي تتميز بأربعة خصائص هي:

الطلاقة: هي القدرة على إنتاج أو توليد عدد كبير من الأفكار الجيدة والصحيحة لمسألة أو مشكلة ما نهايتها حرة ومفتوحة.

المرونة: هي القدرة على إنتاج عدد متنوع ومختلف من الأفكار، والقدرة على التحول بمرونة من نوع معين من التفكير لآخر، ومن زاوية إلى أخرى.

الأصالة: هي القدرة على إنتاج أفكار جديدة أو حلول جديدة غير مألوفة وقليلة التكرار داخل المجموعة التي ينتمي إليها المتعلم.

التفاصيل: وهي القدرة على إضافة تفاصيل جديدة ومتنوعة لفكرة أو حل المشكلة ما، وتقديم إضافات جديدة لفكرة معينة.

اختبار تورانس للتفكير الإبداعي:

يعد اختبار تورانس للتفكير الإبداعي (Torrance Tests of Creative Thinking – TTCT) واحدًا من أكثر الاختبارات شهرة واستخدامًا في قياس التفكير الإبداعي. تم تطويره بواسطة إ. بول تورانس في الستينيات من القرن الماضي، ويُستخدم لتقييم القدرات الإبداعية لدى الأفراد من مختلف الأعمار.

مكونات الاختبار؛ يتكون اختبار تورانس للتفكير الإبداعي من شكلين رئيسيين: الشكل اللفظي (Verbal) والشكل البصري (Figural). يُستخدم كل من الشكلين لتقييم أبعاد مختلفة من التفكير الإبداعي.

الشكل اللفظي (Verbal): يتضمن أنشطة لفظية تتطلب من الممتحنين الإجابة على أسئلة مفتوحة أو تقديم تفسيرات وحلول إبداعية لمشكلات معينة.

الشكل البصري (Figural): يتضمن أنشطة تعتمد على الرسوم والأشكال، وتتطلب من الممتحنين إكمال الرسوم أو إنشاء أشكال جديدة باستخدام عناصر محددة.

ونظرًا للنمو السريع لتكنولوجيا الشبكات، فقد ساعد انفتاحها وقدراتها على المشاركة والتفاعل في تحسين نموذج تعليم الفنون بشكل كبير، أصبحت العلوم أكثر توفرًا للطلاب الذين يقضون وقتًا طويلًا في استخدام التكنولوجيا، مما أدى إلى تنمية قدراتهم الأكاديمية والرياضية، وفى هذا الصدد تستخدم دراسة Fan, X., & Zhong, X. (2022) معرفة المحتوى التربوي (PCK) في تعليم الفنون البصرية كمعيار مرجعي، وتبحث في كفاءة معلمي الفنون في هذا المجال، يتم تطبيق نظرية التعلم الاجتماعي في مناهج التربية الفنية من خلال التعلم بالملاحظة المبني على نموذج تحليل مهارات التفكير الإبداعي القائم على الذكاء الاصطناعي (AI-CTSAM)، تم إنشاء عملية تسلسل هرمي تحليلي (AHP) ونموذج تحليل الأداء القائم على المجموعات لتعزيز فعالية الذكاء الاصطناعي في تعليم الفنون، واثبتت النتائج فاعلية النموذج المقترح.

المحور الرابع التعليم الفنى الصناعى:

يشهد العالم تطورات عديدة أنتجتها التطورات والتحولات المعرفية والتكنولوجية والانفتاح الإقتصادى على العالم، وترتب على ذلك تغيرات كبيرة فى طبيعة ووسائل الإنتاج، وفى مهارات القوى العاملة المطلوبة فى سوق العمل، واستجابة لهذه التطورات والتغيرات وتحقيقا للقدرة التنافسية بين الدول فإن ذلك يتطلب ان يكون بيئة التعلم مصدرًا للمستويات المرتفعة من المهارات اللازمة للقوى العاملة وكذلك توفير أنظمة تعليمية وتدريبية عالية المستوى تعتمد على التكنولوجيا. (سحر أبوراضى، ٢٠١٧).

ويعرف أحمد عبد الفتاح، حمدى الهنداوى (٢٠١٢) التعليم الفنى بأنه ذلك النوع من التعليم الذى يهدف إلى إكساب الفرد قدرًا من الثقافة والمعلومات الفنية والمهارات

العملية التى تمكنه من اتقان واداء عمله وتنفيذه على الوجه الأكمل وينقسم التعليم الفنى إلى ثلاثة أقسام (تجارى وفندقى- زراعى صناعى).

الهدف من التعليم الفنى:

التعليم الفنى أساس التنمية التكنولوجية فى المجتمعات الحديثة وفى مصر فهو أحد الأدوات الرئيسة لتحقيق برامج التنمية الشاملة بل أنه يعتبر قاطرة التنمية، والهدف منه إكساب الفرد قدرا من الثقافة والمعلومات الفنية والمهارات العملية، ليصبح فنياً ماهراً قادراً على المنافسة بالسوق المحلية والإقليمية والعالمية، ويشارك بإيجابية فى تقدم ورُقِى الوطن. (البوابة المصرية للتعليم الفنى، ٢٠١٧)

ويعرف كل من عبد الوهاب محمد كامل، أشرف عبد المطلب مجاهد (٢٠٠٥) التعليم الصناعى بأنه أحد مسارات التعليم الثانوى ومدة الدراسة به ثلاث سنوات ويهدف إلى إعداد الكوادر القادرة على أداء كافة الأعمال بكفاءة وقدرة عالية عن طريق التعليم والتدريب الفنى بمستويات متدرجة من الكفاءة والمهارة وبصورة تلبى حاجات خطط التنمية وسوق العمالة، وتتطور لتقابل تحديات المستقبل.

فلسفة التعليم الصناعى:

تتمثل فلسفة التعليم الصناعى فى إنشاء مدارس التعليم الصناعى لإعداد الفنيين اللازمين لاحتياجات سوق العمل، إلا أنه سرعان ما تحولت وركزت على التعليم النظرى ولم تولِ عناية كافية بالتدريب والتطبيق العملى، وكان من أهم نتائج عدم استقرا تلك الفلسفة، هو زيادة الضغط على المدارس الصناعية وزيادة عدد طلابها والتركيز على المقررات النظرية وإهمال المواد العملية وبالتالى تخريج فنيين لايصلحون لمسايرة التنمية. (على عبد ربه اسماعيل، ٢٠٠٧).

المناهج وأساليب التدريس فى التعليم الصناعى:

يرى كل من (محمد حسن الحبشى، واخرون ٢٠١١)؛ (محمد رجب مصطفى ،٢٠١٤)؛ (كامل السيد عبدربه ، ٢٠١١) ان نجاح التعليم يتوقف على نوع الخبرة التعليمية التى يكتسبها الخريجون خلال سنوات الدراسة من خلال المناهج وأساليب التدريس وبالنظر إلى مناهج التعليم الصناعى اتضح الآتى:

١- جمود المقررات والمناهج الدراسية وتخلفها عن مواكبة التطورات الحديثة المتلاحقة فى سوق العمل.

٢- لا يحتوى الكتاب على الأمثلة والنماذج والتطبيقات المناسبة لطبيعة الدراسة فى المدارس الثانوية الصناعى.

٣- ارتفاع نصاب المواد الثقافية فى خطة الدراسة على حساب المواد الفنية.

٤- الإنفصال الواضح بين ما يدرسه الطالب وما يقدم له عمليا وبين ما هو مطلوب لسوق العمل.

٥. اتصاف طرق التدريس المستخدمة بالشكلية واعتمادها على التلقين وعدم مراعاة طبيعة نوع المواد العملية وعدم مراعاة الفروق الفردية.

مقترحات لمواجهة التحديات التي تواجه التعليم الفنى:

يرى (2021) Kosharskaya, Ekaterina V., et al.; Wolzinger, Renah. (2010) خلود محمد القحطانى. (٢٠٢٠)

١. تعزيز الاستغلال الأمثل للفرص التدريبية المتاحة داخل التعليم الفنى.
٢. تشجيع واستحداث مصادر التمويل الحكومية لمنظومة التعليم الفنى وتوجيهه وتخصيصه.
٣. تشجيع ودعم القطاع الخاص لتأسيس وتطوير مؤسسات التعليم الفنى.
٤. تفعيل شراكة عامة لاستخدام الموارد المخصصة لمؤسسات التعليم الفنى.
٥. إعداد برامج تدريبية متكاملة وفق معايير ضمان الجودة العالمية بما يحقق التطور النوعي للتعليم الفنى ومخرجاته.
٦. تشجيع البحث العلمي في المجالات الفنية وتطوير المناهج بما يتناسب مع احتياجات سوق العمل.
٧. إعادة هيكلة منظومة التعليم الفنى وتطويرها بصورة مسؤولة بما يتلاءم مع احتياجات سوق العمل.

تهدف دراسة باسم عيد شحاته (٢٠٢٢) إلى إبراز أهمية التعليم التقني في عملية التنمية والتطور المجتمعي، وأهم أهدافه ووظائفه، وتحديد التحديات والمعوقات التي تواجه التعليم التقني، وتحليل العلاقة بين مخرجات التعليم التقني ومخرجاته في سوق العمل. تهدف الدراسة أيضًا إلى تقديم مجموعة من المقترحات التي تسهم في النهوض بالتعليم التقني والوفاء باحتياجات سوق العمل، وقد اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي بالاستبانة بطريقة المسح الاجتماعي بالعينة، مستعينة باستبانة استبيان تم تطبيقه على عينة بلغت ١٨٦ من خريجي التعليم التقني بالمعاهد الفنية المتعددة الكلية التكنولوجية. وتم استخدام

المقابلات مع ١٢ عضوًا من أعضاء هيئة التدريس بالمعاهد الفنية. وتم تحليل البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة. وتركز هذه الدراسة على تحديد الفجوة بين مخرجات التعليم التقني واحتياجات سوق العمل. وأبرز النتائج بينت أن هناك حاجة إلى إعادة النظر في المناهج والبرامج التعليمية بما يتوافق مع احتياجات سوق العمل، وقد أوصت الدراسة بضرورة زيادة التعاون بين المؤسسات التعليمية وأرباب العمل لضمان توافق المناهج التعليمية مع متطلبات السوق.

تتضمن الهندسة الكهربية هندسة الكهرباء وهندسة الإلكترونيات ويمكن التفريق بينهما، فى أن هندسة الكهرباء تركز على الأمور المتعلقة بنظم الكهرباء عالية الجهد مثل نقل الطاقة والتحكم فى المحركات، بينما تتعامل هندسة الإلكترونيات مع دراسة النظم الإلكترونية ذات المقاييس المنخفضة (تيار منخفض – جهد منخفض)، ويتضمن ذلك علوم الفنى أجهزة إلكترونية والدوائر المتكاملة.

وتعد وحدة أساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية من المواد الأساسية بقسم فنى أجهزة إلكترونية بالمدارس الصناعية؛ نظرًا لأنها تحتوى على العديد من المعارف والمفاهيم والنظريات والقوانين الكهربية التى يتم اختبار صحتها فى المعامل ، وأيضا العديد من المهارات التى يقوم المتعلمون بتنفيذها فى الورش الملحقة بالمدارس الصناعية.

والهندسة الكهربية ثلاثة أفرع؛ الفرع الأول يحتوى على الجزء النظرى للمادة، والفرع الثانى يقوم على الجزء المعملى، أما الفرع الثالث فيختص بالجزء العملى، وبالنسبة للفرع الأول يختص بالشروحات النظرية الخاصة بالدائرة الكهربية والعناصر الكهربية والتأثيرات الكهرومغناطيسية والنظريات الكهربية، أما الفرع الثانى فيختص بالتجارب المعملية لإثبات صحة القوانين مثل قانون أوم وتوصيل المقاومات والمكثفات وقوانين كيرشوف ونظرية ثفنن، ويختص الفرع العملى بتوصيل الأسلاك والمقاومات وإيجاد قيم المقاومات والمكثفات عمليا.

العلاقة بين بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي والتفكير الإبداعي لدى طلاب التعليم الصناعي

تلعب بيئات التعلم التكيفية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي دورًا مهمًا في تعزيز التفكير الإبداعي لدى طلاب التعليم الصناعي. إن العلاقة بين هذه البيئات التكنولوجية

والتفكير الإبداعي ليست مجرد علاقة تقنية، بل هي علاقة تبني فيها التكنولوجيا جسورًا جديدة نحو اكتشاف القدرات الإنسانية الكامنة وتعزيزها، عندما نضع الطالب في قلب العملية التعليمية ونستخدم الذكاء الاصطناعي لفهم احتياجاته ورغباته، فإننا نمهد الطريق أمامه لاستكشاف إمكانياته الإبداعية، فالتعلم الشخصي لا يقتصر على تلبية الاحتياجات الأكاديمية فقط، بل يفتح آفاقًا جديدة للطالب للتعبير عن أفكاره ومواهبه بطرق غير تقليدية، حيث يواجه الطاب تحديات مصممة خصيصًا له. هذه التحديات ليست عشوائية، بل هي نابعة من فهم دقيق لمستواه وقدراته. مثل هذه البيئة تحفز الطالب على التفكير بعمق وبطرق إبداعية لإيجاد حلول مبتكرة، مما يعزز من ثقته بنفسه وقدرته على الابتكار، ففي كل خطوة يتخذها الطالب، يجد نفسه محاطًا بتغذية راجعة فورية ومفصلة. هذه التغذية الراجعة ليست مجرد أداة تقييم، بل هي رفيق دربه الذي يساعده على التعلم من أخطائه والاحتفاء بنجاحاته. إنها تعطيه الفرصة لتعديل مساره وتطوير أفكاره بطرق إبداعية مستمرة، بيئات التعلم التكيفية تشجع الطلاب على أن يكونوا مستقلين في تعلمهم، مما ينمي لديهم القدرة على التفكير النقدي والتحليلي. الطالب هنا ليس مجرد متلقي للمعلومات، بل هو مشارك نشط في صنع معرفته، مما يعزز من مهاراته الإبداعية.

في النهاية العلاقة بين بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي والتفكير الإبداعي لدى طلاب التعليم الصناعي هي علاقة تفاعلية تعزز من قدراتهم وتفتح لهم أبوابًا جديدة من الابتكار والتفكير الخلاق. إنها رحلة لا تقتصر فقط على اكتساب المعرفة، بل تمتد لتشمل اكتشاف الذات وتطوير الإمكانيات الشخصية.

المحور الثالث تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى:

يتم تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى لتقديم تجربة تعلم تكيفية تتوافق مع خصائص المتعلمين وفق نموذج الذكاء الإصطناعى كالتالى:

مكونات نموذج الذكاء الإصطناعى للبيئة التكيفية المقترحة:

يشتمل نموذج المتعلم؛ على الملف الشخصي للمتعلم، مستوى المعرفة، وأسلوب التعلم.

يتكون نموذج المجال؛ من أجزاء من المعرفة المتعلقة بالمجال تُعرف باسم كائنات التعلم (LOs).

يستخدم نموذج التكيف؛ خوارزميات لاختيار مجموعة من كائنات التعلم Los من نموذج المجال بناءً على نموذج المتعلم.

اولا نموذج المتعلم: وفيه يتم تحديد مستوى المعرفة وتمثيلها وتحديد اسلوب التعلم وتمثيله كالتالى:

تمثيل المستوى المعرفي للمتعلمين؛ في البيئة المقترحة يُعتبر المستوى المعرفي للمتعلم أحد خصائص التكيف الأساسية، ولذا كان من الضروري تحديد معيار لقياس المستوى المعرفي للمتعلمين. كما تم استخدام المجال المعرفي لتصنيف بلوم كمؤشر للمستوى المعرفي في الأعمال البحثية لأنظمة التعليم التكيفي التالية (Vivas, J. F., & Allada, V. (2006); Dorça, F. A., & et.al (2013); Baldiris, S., Santos, O. C., & et.al (2008); Limongelli, C., ., & et.al (2009); Akbulut, Y., & Cardak, C. S. (2012); E. Kurilovas, I. Zilinskiene, and V. (2014)).

هذا ويمكن استخدام تصنيف بلوم لتمثيل مستويات المعرفة الستة: المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقييم. حيث تؤكد نظريات التصميم التعليمي على المجال المعرفي لبلوم كمؤشر قياسي لمستوى المعرفة ومن ثم، فإن هذا البحث يعتمد المجال المعرفي لتصنيف بلوم كمعيار لقياس مستوى المعرفة لدى المتعلمين B.Bloom,(1965).

بالإضافة الى اختبارات تقييم مبدئية: تُجرى قبل بدء الدورة لتحديد مستوى المعرفة الحالي للمتعلم، مما يساعد في وضع خطة تعلم مخصصة تناسب مستواه.

واختبارات دورية: تُجرى بشكل منتظم لتحديث مستوى المعرفة وتقديم معلومات دقيقة حول تقدم المتعلم، مما يسمح بتعديل المحتوى التعليمي بناءً على تقدم المتعلم وتطوره.

وفى هذا الصدد أظهرت المراجعة الأدبية للتعلم التكيفي أن مستوى المعرفة وأسلوب التعلم للمتعلمين هما الخصائص الأكثر استخدامًا للمتعلم كما فى دراسة Akbulut, Y., ; Yang, T. C., .& Cardak, C. S. 2012; Chang, Y. H., & et al. 2016 Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. 2013 ومن الملاحظات، يتبين أن القليل من الأعمال البحثية استخدمت أكثر من خاصية واحدة للمتعلم لبناء الأنظمة التكيفية Christudas, B. C. L., Kirubakaran, E., & Thangaiah, P. R. J. (2018).; Limongelli, C.,& et al (2019).

يعتبر اختيار كائنات التعلم (LOs) وفقًا لأسلوب التعلم أو المعرفة أحد الجوانب الرئيسية للتخصيص في كل من (Mampadi, F& et al.. (2011); Yang, T. C., Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. (2013)، كما أظهرت مراجعة الأنظمة التكيفية الحديثة أن بعض الانظمة تأخذ في الإعتبار مستوى الصعوبة كما فى دراسة كل من Sangineto, E., & et al. (2008) ; Tseng, J. C., & et al. (2008)

بناءً على هذه الملاحظات، تم تصميم الخوارزميات في بيئة التعلم التكيفية المقترحة، والتي تحسب مدى توافق كائنات التعلم مع مستوى المعرفة وأسلوب التعلم للمتعلمين. فتأخذ الخوارزميات في الإعتبار أداء المستخدم وتفضيلاته كمعايير وتحدد مدى توافق كائنات التعلم مع احتياجات المتعلم.

تمثيل أسلوب تعلم المتعلمين؛ السمة الأخرى التي تم اختيارها لبناء نموذج المتعلم في البيئة هي أسلوب التعلم. هناك العديد من نماذج اسلوب التعلم، بما في ذلك نماذج Pask، وDunn & Dunn، وGregorc، وKolb، وHoney & Mumford، وVARK، وFelder–Silverman. وتم اختيار نموذج أسلوب التعلم Felder–Silverman وقد أظهرت مراجعات الأبحاث أن نموذج أسلوب التعلم Felder–Silverman قد تم استخدامه بشكل متكرر في العديد من الأعمال البحثية المتعلقة بأساليب التعلم مثل دراسة كل من (Dwivedi, P., & Bharadwaj, K. K. (2013).; Hwang, G. J., Sung, H. Y., Hung, C. M., & Huang, I. (2013); Limongelli, C., Sciarrone, F., Temperini, M., & Vaste, G. (2009).

كما أظهرت مراجعة لأنظمة التعلم التكيفية التي تم إجراؤها من خلال محاولات بحثية مختلفة أن نموذج Felder–Silverman يستخدم في ٥٠٪ من الأبحاث التي تتناول أساليب التعلم (Akbulut, Y., & Cardak, C. S. (2012); Truong, H. M. (2016)). وأسباب اختيار نموذج أسلوب التعلم Felder–Silverman في هنا هى؛ يعتبر هذا النموذج مزيجًا من عدة نماذج تعليمية، مما يجعله شاملًا ومتعدد الاستخدامات، يساعد التقييم العددي الذي يوفره هذا النموذج على سهولة التنفيذ في البيئات التكيفية، يراعي النموذج السلوك الطبيعي للمتعلم من خلال وضعه في تفضيلات مختلفة لسلوك واحد مثل القوي، والمعتدل، والمتوازن.

الأنماط التعليمية عند فيلدر – سيلفرمان:

النمط الأول في مجال الادراك (حسي / حدسي)؛ ان التلاميذ الحسيون يهتمون دائما بتعلم الحقائق ويحبون حل المسائل بأساليب حل منظمة ، وهم لا يحبون التعقيدات، وهؤلاء التلاميذ يسألون معلميهم دائما عن المفاهيم والعمليات الاجرائية، ويرغبون في استعمال اداة الاستفهام كيف، وأن لديهم الميول في تبادل الافكار مع زملائهم في المدرسة واللجوء دائما إلى الكتاب المقرر .

والتلاميذ الحدسيون يفضلون اكتشاف الاحتمالات والعلاقات بأنفسهم ، ويحبون التجديدات والمبادرات التعليمية فيما بينهم والتعلم التعاونى ولا يحبون التكرار والروتين ، وهؤلاء التلاميذ يسألون معلميهم عن النظريات التى تربط الحقائق ، وإذا لم يتسن لهم ذلك يحاولون الحدسيون من ايجاد الارتباطات بأنفسهم وتتضمن الطرائق التعليمية التي تناسب النمط الأول المحاضرة والمناقشة وعرض مواد صورية وكتابية متنوعة. R. M. Felder and L. K. Silverman (1988)

النمط الثاني في مجال المعالجة (تأملي / نشط) ؛ التلاميذ التأمليون يفهمون المعلومات والمسائل والعلاقات بشكل جيد والتفكير فيها بهدوء ويحبون العمل الفردي ولا يلجنون إلى زملائهم دائما ، وهؤلاء التلاميذ يحبون كتابة ملخصات صغيرة لما يقرؤوه بكلماتهم الخاصة، فلا يقرؤون من أجل الحفظ وإنما من أجل التفكير بالأسئلة والتطبيقات العلمية.

والنشطون يفهمون المعلومات بشكل أفضل عندما يعملون انفسهم الأشياء ، ويحبون العمل الجماعي وهم يدرسون ضمن مجموعة من زملائهم يتبادلون فيها الأدوار وشرح مواضيع مختلفة ، ويتوقعون ما سيتم سؤاله في الاختبار ومعرفة الإجابات وتتضمن الطرائق التعليمية التي تناسب النمط الثاني المناقشة والحوار واستخدام الامثلة الجديدة.

النمط الثالث / في مجال المدخلات (بصرى / لفظي)؛ ان التلاميذ التصورين يتعلقون بالأشكال والصور والمخططات والخطوط والأفلام والعروض البصرية، فهم يستخدمون التلوين على ما هو مهم في اثناء القراءة لتأكيده. والحال مع اللفظيون يكون أفضل عندما يستقبلون المعلومات شفويا أو تحريرياً فاللغة والكلمات هي اداة التعلم عندهم، وتتضمن الطرائق التعليمية التي تناسب النمط الثالث الشرح وتقديم تشبيهات مادية للأفكار المجردة وتوضيحات لفظية وشرح لغوي للمادة .

النمط الرابع في مجال التنظيم (استقراني / استنتاجي)؛ ان الاستقرانيين يتعلمون بشكل أفضل عندما تقدم لهم المعرفة من الجزء إلى الكل ، والاستنتاجيون يتعلمون من خلال الانتقال من الحالات العامة إلى الحالات الخاصة، وأصحاب النمط الرابع قادرون على استيعاب الامثلة والحالات الخاصة، وتتضمن الطرائق التعليمية التى تناسب النمط الرابع القياسية والاستقرائية مع التنويع في الامثلة وإعطاء تطبيقات منوعة.

النمط الخامس / في مجال الاستيعاب (تسلسلي / شمولي)؛ التسلسليون يستوعبون عن طريق الخطوات المتسلسلة الخطية ، ويتتبعون مسارات منطقية لإيجاد الحلول والشموليون قادرون على حل المسائل المعقدة عند المامهم بالصورة العامة لها وأصحاب النمط الخامس يرغبون بمراجعة الكتاب قبل الدرس وانهم يمتلكون المهارات في ربط المواضيع الجديدة بما يعرفونه حالياً، وتتضمن الطرائق التعليمية التي تناسب النمط الخامس التمهيد للموضوع وتوفير الاشكال والجداول .

نموذج المجال المقترح: يتضمن كائنات التعلم الخاصة بالمحتوى ولأن نموذج المتعلم السابق يعتمد على مستوى معرفة المتعلمين وأسلوب التعلم، فقد تم تصميم نموذج المجال ليعكس ذلك. فقد تم تصنيف المحتوى في المجال وفقًا لستة مستويات للمجال المعرفي لتصنيف بلوم المعرفة، الفهم، التطبيق، التحليل، التركيب، والتقييم (Anderson & Krathwohl, 2001). وتم تصميم كائنات التعلم لتناسب واحدًا أو أكثر من مستويات المعرفة هذه، كما هو مذكور في المجال المعرفي لبلوم.

وبالإضافة إلى المستوى المعرفي لتصنيف بلوم، نأخذ في الاعتبار مستوى صعوبة كائنات التعلم، وقد تناولت القليل من الأعمال البحثية مستوى الصعوبة للمحتوى التعليمي (Sangineto, E., Capuano, N., Gaeta, M., & Micarelli, A. (2008). ; Tseng, J. C., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2008).

وفي البيئة التكيفية المقترحة، يتم تسجيل مدى تعقيد الموضوع صعب، متوسط، وسهل.

نموذج التكيف؛ عبارة عن خوارزميات لاختيار مجموعة من كائنات التعلم الموجودة فى نموذج المجال بناءً على (المستوى المعرفى واسلوب التعلم) الممثلة فى نموذج المتعلم .

نموذج التخزين؛ يعد نموذج التخزين مسؤولاً عن الحفاظ على مستودع وحدات التعلم كما هو محدد في نموذج المجال. يتم إنشاء مجمع تعليمي يشتمل على وحدات التعلم بالإضافة إلى المعلومات الضرورية لكل وحدة تعلم. يتم تسجيل المعلومات المتعلقة

بكائنات التعلم (LOs) كبيانات وصفية تشمل معرف LO، اسم الموضوع، مستوى الصعوبة، المستوى المعرفي وفقًا لتصنيف بلوم، واستراتيجية العرض المناسبة لنمط التعلم.

نموذج واجهة التشغيل؛ يوفر نموذج واجهة التشغيل المقترح وسيلة لربط نموذج التكيف بالمتعلم من خلال تطبيق الويب. ففي البداية، يتم تسجيل الملفات الشخصية للمتعلمين. وعند بدء كل موضوع، يُطلب من المتعلمين اختيار استراتيجية العرض التي تناسب اسلوب تعلمهم ويُسمح لهم باختيار اكثر من استراتيجيات من الاستراتيجيات الموجودة، هذا وتستخدم البيئة المقترحة هذا الاختيار لتحديد أسلوب تعلم للمتعلم. يُسمح للمتعلمين بتغيير اختياراتهم لكل موضوع، وفي نهاية تسليم وحدات التعلم لكل موضوع، يتم إجراء اختبار تقييم كنشاط عبر الإنترنت يتضمن أسئلة موضوعية متعددة الاختيارات. تشكل هذه التقييمات أيضًا جزءًا من نموذج المجال. يحتوي كل اختبار تقييمي على أسئلة في مستويات معرفية مناسبة حسب طبيعة الموضوع. يُؤخذ أداء المتعلم في اختبار التقييم كمدخل لقياس المستوى المعرفي للمتعلم. واستنادًا إلى أداء المتعلم في الاختبار، يتم تسليم وحدات التعلم المناسبة التي تتوافق مع مستوى معرفتهم في الجلسة التالية.

وقد تم اقتراح ثلاث خوارزميات أساسية لبناء نموذج التكيف

الخوارزمية الاولى: تستخدم لتحديد مدى ملاءمة كل مستوى معرفي لتصنيف بلوم مع مستوى معرفة المتعلمين

الخوارزمية الثانية: تستخدم لتحديد مدى ملاءمة كل استراتيجية عرض لأسلوب التعلم الخاص بالمتعلم.

الخوارزمية الثالثة: تقوم بتجميع وحدات التعلم بعد تحديد مدى ملاءمة مستويات المعرفة وأسلوب التعلم للمتعلم، يتم جمعهما لاختيار وحدات التعلم الأنسب، وتسليم وحدات التعلم ذات القيم الأعلى إلى المتعلمين، ثم تعثر على مجموعة جديدة من وحدات التعلم المطابقة لأسلوب التعلم ، ثم يتم تسليمها إلى المتعلم من خلال واجهة التشغيل.

هذا وتم تنفيذ هذه الخوارزميات الثلاث بشكل متكامل لتقديم تجربة تعلم مخصصة تتماشى مع احتياجات وقدرات المتعلمين.

ونعرض فيما يلى خطوات التصميم التعليمى للمعالجة التجريبية:هناك نماذج شائعة الاستخدام للتصميم التعليمى فى مجال تصميم بيئات التعلم التكيفية مثل النموذج العام

للتصميم ADDIE؛ نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٣)، محمد الدسوقى (٢٠١٥) وتم الإعتماد فى هذا البحث على نموذج عبد اللطيف الجزار (٢٠١٣) ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل شملت:

التحليل Analysis، التصميم Design، الانشاء والانتاجand Construction Production، التقويم Evaluation، الاستخدام Use، وتتم متابعة ومراجعة كافة الخطوات السابقة عن طريق التغذية الراجعة Feedback، والمراجعة Revision، والتعديل Modification، كما هو موضح بالشكل (٢).

شكل(٢) نموذج عبد اللطيف الجزار، (٢٠١٣) للتصميم التعليمى لتطوير بيئات التعلم الإلكترونى الإصدار الثالث

أولاً إعداد أدوات البحث؛ حيث تمثلت أدوات البحث فى اختبار تورانس للتفكير الإبداعى.

ثانيا: بناء مادة المعالجة التجريبية:

ونعرض فيما يلى خطوات تصميم المعالجة التجريبية في ضوء النموذج المقترح عبد اللطيف الجزار، (٢٠١٣)

المرحلة الأولى: التحليل Analysis

تبدأ عملية التصميم التعليمى بمرحلة الدراسة بالمرحلة الأولى وهى التحليل؛ والتى تبدأ عند وجود مشكلة تعليمية أو ضعف فى معرفة أومهارة أوتدنى إتجاهات الطلاب نحو شيئ، ونضع فى الإعتبار أن مرحلة التحليل تكون القاعدة الأساسية للبداية قبل التصميم ويتم من خلالها وضع معايير أساسية لتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، من خلال جمع المعلومات والبيانات حول المشكلة التعليمية، يتم تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، والتعلم المتطلب، والمهارة المعلوماتية، المعرفية، الفعالة، والحاجات التعليمية للبيئة من خلال الإحتياجات المعيارية من خلال تحليل المحتوى، تحليل الإحتياجات، دراسة واقع الموارد والمصادر، وفى النهاية المعوقات والمشكلات والقيود، وهذه المرحلة تتضمن مجموعة من الخطوات والتى تتمثل فى الآتى:

إعتماد أو وضع معايير التصميم التعليمى لبيئة التعلم الإلكترونى؛

١- **اعداد قائمة معايير تصميم البيئة التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى:**

الهدف الأساسى للدراسة الحالية تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الصناعى من خلال تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، فى ضوء معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، لذلك فقد تم الإهتمام بمراعاة الدقة فى إعداد قائمة المعايير، والتأكد من حُسن صياغة محاورها، وشمولها للمعايير اللازمة لبناء وتصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، ومراعاة أن تكون جميع المعايير مشتقه من نتائج الدارسات والأبحاث السابقة وقد تم إعداد القائمة فى صورة استبانة، وفيما يلى إستعراض الإجراءات التى تم إتباعها لإعداد القائمة:

ا- **تحديد الهدف من إعداد قائمة المعايير؛** استهدفت القائمة تحديد معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الصناعى.

ب- تحديد محتوى قائمة المعايير؛ لتحديد المعايير والمؤشرات المتعلقة بها، تم إجراء المقابلات الغير المقننة مع بعض خبراء ومتخصصى تكنولوجيا التعليم، والاطلاع على الدراسات والأبحاث السابقة، لكل من (Tsatsou, D., Vretos, N., & Daras, P. (2019); Teixeira, A., Garcia-Cabot, A., Garcia-Lopez, E., et al. (2016).; Jagušt, T., & Botički, I. (2019; Bicans and Grundspenkis (2017); El Guabassi, I., Bousalem, Z., Al Achhab, M., et al. (2018).; Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020

ومن الدراسات العربية محمد عطية حميس (٢٠٢٠)، نبيل عزمى (٢٠١٤) ؛ مجدى عقل، محمد خميس وسليمان شقير، (٢٠١٢) تم اشتقاق قائمة معايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.

ج- تحديد نظام تقدير الدرجات؛ تم وضع مقياس متدرج لتقدير مدى توافر المعيار فى تصميم وإنتاج بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، وتتدرج الاستجابة على هذا المقياس بالترتيب التالي (٣ / ٢ / ١) لتوافق نفس ترتيب العبارات (مهم جدا / مهم إلى حد ما / غير مهم)، مع إتاحة الفرصة فى نهاية القائمة لأراء السادة المحكمين فى إضافة مزيد من البنود التى تُثرى القائمة وتدعمها.

د- إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير؛ فى ضوء ما سبق تم وضع الصورة الأولية لقائمة معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، وتم تنظيم وترتيب تلك المعايير والمؤشرات المتعلقة بها فى جدول، ولقد اشتملت القائمة على(١١) معيارًا، و(١٠٣) مؤشرًا؛ تمهيداً لعرضها على السادة المحكمين.

هـ- التحقق من الصدق الظاهرى لقائمة المعايير؛ تم عرض قائمة المعايير فى صورتها الأولية على السادة الخبراء والمتخصصين فى تكنولوجيا التعليم وذلك للتحقق من الصدق الظاهرى للقائمة، وإبداء ملاحظاتهم عليها من حيث الجوانب التالية:

- شمولية القائمة لما ينبغى أن تشمل عليه من جوانب التصميم.
- سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل معيار.
- تحديد درجة أهمية كل معيار، حيث تم وضع كل معيار فى صورة مقياس متدرج الأهمية، وأُعطى لكل معيار من المعايير تقديرات (مهم جدا / مهم إلى حد ما / غير مهم)

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

– حذف ما يرونه غير مناسب من المعايير أو المؤشرات المتعلقة بها.

– إضافة ما يرونه من معايير أو مؤشرات مناسبة.

وقد أسفرت آراء السادة المحكمين عن بعض التعديلات المتمثلة فى

– إعادة صياغة بعض المعايير.

– نقل بعض المؤشرات من معيار لآخر.

وتم إجراء التعديلات التى أشار اليها السادة المحكمين.

و– حساب نسبة الاتفاق بين المحكمين على قائمة المعايير؛ بعد عرض قائمة المعايير على السادة المحكمين، تم حساب ثبات القائمة، بإستخدام معادلة كوبر Copper وذلك لتحديد نسبة الاتفاق بين

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

$$\text{نسبة الاتفاق الكلى} = \frac{٩٧}{٩٧ + ٦} * ١٠٠ = ٩٤\%$$

المحكمين على كل معيار كما هو موضح فى المعادلة التالية

وتم حساب نسب الاتفاق لكل محور كما موضح بجدول (٤)

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

جدول (١) نسبة الاتفاق بين المحكمين على قائمة المعايير

م	المعيار	عدد المؤشرات	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	نسبة الاتفاق والثبات
١	المسئولية الفكرية.	٤	٤	٠	%١٠٠
٢	خصائص المتعلم المستهدف.	٨	٨	٠	%١٠٠
٣	تقييم الأداء.	٩	٨	١	%٨٨
٤	الروابط الصحيحة	٦	٥	١	%٨٨
٥	الوسائط المتعددة ومناسبتها لأهداف المحتوى التعليمي.	١٢	١٢	٠	%١٠٠
٦	معايير التصميم التعليمى.	٧	٧	٠	%١٠٠
٧	التخصيص والتكيف.	٢٨	٢٥	٣	%٨٩.٢٣
٨	تطوير محتوى تعليمي متنوع.	١١	١٠	١	%٩٠
٩	الدعم والمساعدة.	٧	٧	٠	%١٠٠
١٠	أدوات تقويم المتعلمين.	٦	٦	٠	%١٠٠
١١	توافر التغذية الراجعة	٥	٥	٠	%١٠٠
	المجموع	١٠٣	٩٧	٦	%٩٤

ومن الجدول يتضح أن متوسط الاتفاق بين المحكمين قد بلغ (٩٤ %) وهى نسبة مناسبة يمكن من خلالها الإقرار بمدى اتفاق المحكمين على قائمة المعايير.

ز- **وضع قائمة المعايير فى صورتها النهائية**؛ تم إجراء التعديلات التى اقترحها السادة المحكمين على قائمة المعايير، وذلك للوصول لقائمة نهائية لمعايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى؛ حيث اشتملت الصورة النهائية للقائمة على (١١) معيارًا، و (١٠٣) مؤشرًا، ويوضح جدول (٢) توزيع المؤشرات على المعايير المتعلقة بها فى صورتها النهائية.

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

جدول (٢) توزيع المؤشرات على المعايير المتعلقة بها فى قائمة المعايير

م	المعيار	عدد المؤشرات المتعلقة بالمعيار
١	المسئولية الفكرية.	٤
٢	خصائص المتعلم المستهدف.	٨
٣	تقييم الأداء.	٩
٤	الروابط الصحيحة	٦
٥	الوسائط المتعددة ومناسبتها لأهداف المحتوى التعليمى .	١٢
٦	معايير التصميم التعليمى.	٧
٧	التخصيص والتكيف.	٢٨
٨	تطوير محتوى تعليمي متنوع.	١١
٩	الدعم والمساعدة.	٧
١٠	أدوات تقويم المتعلمين.	٦
١١	توافر التغذية الراجعة	٥
	المجموع	١٠٣

٢- تحديد الأهداف التعليمية لمحتوى التعلم:

تم تحديد الأهداف التعليمية للمحتوى التعليمى لوحدة اساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية وذلك من خلال تحديد الأهداف المعرفية والأهداف المهارية كما هو موضح فى التالى:

١- **الأهداف المعرفية**؛ تمت صياغة الأهداف فى صورة عبارات سلوكية وروعى أن تكون محددة وواضحة وقابلة للقياس وارتباط الأهداف بالمحتوى التعليمى ومناسبة الأهداف لطبيعة المتعلمين ومستواهم، وصياغتها صياغة صحيحة، وقد اعتمد البحث الحالى على تصنيف بلوم للأهداف المعرفية وفق ستة مستويات هم، (٣٤) هدفا لمستوى التذكر،

(٣٣) هدفا لمستوى الفهم، (٢١) هدفا لمستوى التطبيق، (١٢) هدفا لمستوى التحليل، (٨) هدفا لمستوى تقويم، (٦) هدفا لمستوى التركيب وذلك فى قائمة الأهداف المعرفية.

وللتحقق من صدق قائمة الأهداف تم عرضها فى صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وقد اتفقت آراء السادة المحكمين على بعض التعديلات منها:

- حذف الكلمات المكررة فى صياغة الأهداف.

أمثلة على حذف الكلمات المتكررة:

- أن يوضح الطالب وظيفة المنبع.
- وضح وظيفة المنبع.

- نقل بعض الأهداف من مستوى معرفى إلى مستوى معرفى آخر.

مثل نقل الهدف (يصوغ قانون القوة الدافعة الكهربية) من مستوى التطبيق الى مستوى الفهم.

- إعادة صياغة بعض الأهداف.

أمثلة

- يذكر تعريف الدائرة.
- يذكر تعريف الدائرة الكهربية فى الدائرة.

وتم إجراء التعديلات لقائمة الأهداف وفقا لآراء وتوجيهات السادة المحكمين، وأصبحت القائمة فى صورتها النهائية.

٣- **تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، والتعلم المسبق، التعلم المتطلب، والمهارات المعلوماتية، المعرفية، والفعالة** وفى ضوء هذه المرحلة تم تحديد الخصائص الإجتماعية والنفسية للمتعلمين ومستواهم العلمى وحاجاتهم التعليمية والتدريبية ومدى إهتمامهم وميولهم ويتم تحديد خصائص المتعلمين المستهدفين ، عينة الدراسة من طلاب الصف الأول الصناعى بمدرسة المحلة الصناعية بنات وتتراوح أعمارهن بين ١٥، ١٦ عام، ويتقارب المستوى الثقافى والإجتماعى والمادى لديهن، وتتقارب خصائصهن الفسيولوجية والإنفعالية وينتمون لمرحلة المراهقة وعدد الطالبات (٤٨) ، و توصلت الباحثة ايضا إلى تقدير بعض الإحتياجات لبناء وتصميم بيئة التعلم التكيفية منها؛ نقص فى الجوانب المعرفية والمهارية عند المتعلمين .

٣- **تحليل الإحتياجات التعليمية لبيئة التعلم التكيفية من خلال الإحتياجات المعيارية، تحليل المحتوى، أو تقييم الإحتياجات**؛ تم فى هذه الخطوة تحديد الإحتياجات التعليمية من البيئة، وذلك بالمقارنة بالواقع الحالى، ونتيجة لتلك الإعتبارات فقد تمثلت الإحتياجات التعليمية للطلاب من المهارات، فتم إعداد قائمة لمهارات اساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية.

الأهداف المهارية؛ تمت صياغة الأهداف المهارية فى صورة أهداف واضحة وقابلة للملاحظة وقد روعى أن كل هدف يقيس مهارة واحدة فقط ، وأن ترتبط المهارات بالمحتوى التعليمى، وللتحقق من صدق قائمة المهارات تم عرضها فى صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين، وقد إتفقت آراء السادة المحكمين على بعض التعديلات والتى منها:

- أن تكون فى الفعل المضارع.

مثل؛ ضع طرفى الأفوميتر الأسود والأحمر معًا.

يضع طرفى الافوميتر الأسود والأحمر معًا.

إعادة صياغة بعض المهارات.

مثل؛ تكسيح المقاومة.

تعديل أطراف المقاومة.

- حذف المهارات المتكررة.

مثل، يراقب المؤشر حتى يصل إلى صفر التدريج.

وتم إجراء التعديلات لقائمة الأهداف المهارية وفقا لآراء، وتوجيهات السادة المحكمين، وأصبحت القائمة فى صورتها النهائية.

٤- **تحليل الموارد الرقمية المتاحة، وكائنات التعلم المتاحةLO، والعقبات والقيود**؛ فى هذه الخطوة تم تحديد واقع الموارد والمصادر التعليمية، ببيئة الاستخدام، الإمكانيات والأجهزة المتاحة؛ وهذا وفق الخطوات الأتية:

دراسة واقع الموارد والمصادر التعليمية؛ تحليل المواد الرقمية المتاحة للبيئة التكيفية وكائنات التعلم المتاحة LO، والعقبات والقيود .

تم تحديد المتطلبات من خلال بطاقة إمكانيات وتمثلت فى توافر الإمكانيات المادية من خلال التحقق من توافرجهازكمبيوترأوجهاز كمبيوتر لوحى أو هاتف محمول، والإمكانيات

التكنولوجية من خلال التحقق من توافر مجموعة من المهارات التكنولوجية والفنية اللازمة للتعامل مع المحتوى التعليمى على بيئة التعلم الإلكترونية والقائمة على الألعاب، ومنها قدرة الطالبات على:

- التعامل مع أجهزه الحاسب الآلى .
- التعامل مع نظام التشغيل ويندوز.
- القدرة على تحميل البرامج والملفات من شبكة الإنترنت وحفظها.
- القدرة على استخدام شبكات الإنترنت، وبرامج التصفح، ومحركات البحث.
- التعامل مع الخدمات الأساسية التى تقوم عليها التطبيقات التربوية لشبكة الإنترنت، مثل خدمة البحث، والبريد الإلكترونى، والمحادثة، ونقل الملفات.
- القدرة على المشاركة فى مجموعات النقاش المتاحة.

المواد والمصادر التعليمية (بيئة الإستخدام)؛ تم تحديد الإحتياجات اللازمة وأداء الطلاب والمهام والتكليفات المطلوبة منهم من خلال التفاعل مع بيئة التعلم التكيفية ولذلك قامت الباحثة بدراسة واقع معمل الحاسب بالمدرسة الصناعية وتحديد الأجهزة الموجودة به والتأكد من سلامتها وصلاحيتها للإستخدام وعددهم، والتوصلات الكهربائية للأجهزة وتم تنزيل البرامج لإجراء التجربة.

المرحلة الثانية: التصميم Design

فى هذه المرحلة يتم تصميم مكونات بيئة التعلم التكيفية وتمثل الخطوة الثانية من نموذج التصميم التعليمى لتطوير بيئات التعلم التكيفية، وهى مرحلة تتضمن مجموعة من الخطوات وهى :

١. **صياغة الأهداف التعليمية وفقا لتطبي ABCD (بالاعتماد على الاحتياجات)، وتحليل المدخلات والمخرجات وفقاً لتسلسل هرمى تعليمى:**

وتمثل الخطوة الأولى لعملية التصميم بعد عملية التحليل، كما أنها مهمة فى عملية تحديد عناصر المحتوى وإختيار الوسائط والأنماط التعليمية المناسبة والبيئة المناسبة وتحديد الأنشطة والتكاليف المطلوبة، والمهام والاختبارات، وتصميم الأدوات الداعمة.

صياغة الهدف العام ؛ تمثل الهدف العام فى تنمية التفكير الابداعى لدى الطالبات من خلال تفاعلهم وتشاركهم لأداء الأنشطة والتكليفات فى وحدة اساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية.

تحديد عناصر المحتوى للكائنات التعليمية وتجميعها فى دروس ووحدات:

وهى المرحلة الثانية لمرحلة التصميم والتى تتم بعد تحديد الأهداف وترتيبها، ويتم كتابة عناصر المحتوى لتنمية التفكير الابداعى، وقد إتبعت الباحثة فى تنظيم عرض المحتوى طريقة التتابع الهرمى، حيث تبدأ بالمهام الرئيسية، وتتدرج أسفلها المهام الفرعية.

تحديد محتوى التعلم: .

.

تم تحليل محتوى الوحدة الأولى بوحدة أساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية، بالإضافة إلى الجزء المهارى الخاص بالوحدة بشقيه العملى والمعملى؛ وتم تحديد موضوعات الدرسة، ووضع توصيف لموضوعات التعلم الموضح بجدول (٣).

جدول (٣) عنوان الوحدة والدروس ببيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.

عنوان الوحدة	الأهداف العامة للوحدة	دروس الوحدة
عناصر الدائرة الكهربية والإلكترونية.	١-يوظف عناصر الدائرة الكهربية فى الدائرة. ٢- يستخدم أجهزة القياس. ٣- يطبق قانون أوم. ٤- يذكر قانون حساب مقاومة الموصل. ٥- يشرح تركيب المقاومات. ٦- يحسب قيمة مقاومة. ٧- يوصل المقاومات فى الدائرة. ٨- يبين تأثير درجة الحرارة على المقاومات. ٩- يوظف المكثف فى الدائرة.	١- الدائـرة الكهربيـــــة (مصدر تيار كهربي – حمل – حماية وتحكم) . ٢- أجهزة القياس (الجهد الكهربي، التيار الكهربي - وحدات قياس كل منها - قانون أوم). ٣- قانون أوم (حساب التيار والجهد والمقاومة) ٤- قانون حساب مقاومة الموصل والعلاقات بينهم. ٥- المقاومـــات (تعريفها -وحدات قياسها- أنواعها) ٦- حساب قيمة المقاومة جدول الألوان لتحديد قيم المقاومات- التوصيلة ووحداتها) ٧- طـــــرق توصـــيل المقاومات (توالي، توازى، مركب) ٨- تأثير الحرارة على المقاومة. ٩- المكثفات – تعريفها – وحدات قياس سعة المكثفات – العوامل التي تؤثر على السعة – أنواع المكثفات.

تصميم خبرات التعلم؛ الموارد والأنشطة، وتفاعل المتعلمين بشكل شخصى أو جماعى، وفرص الدمج الممكن، ودور المعلم لكل هدف :

فى ضوء تحليل خصائص المتعلمين وتحليل الأهداف التعليمية تم التعرف على بيئة التعلم التكيفية لتنمية مهارات التفكير الابداعى لطلاب الصف الاول الثانوى

الصناعى ، ويتم تفاعل الطلاب مع المحتوى الإلكترونى التى تمثلت فى (نصوص- ملفات PDF- فيديوهات والصور- وملفات إلكترونية وعروض تقديمية) المتعلق بالمقرر.

إختيار عناصر الوسائط المتعددة لخبرات التعلم للمصادر بشكل نهائى؛ قامت الباحثة بإختيار مصادر التعلم المتعددة المختلفة، وتم تصميمها بناء على أهداف المحتوى التعليمى، والتى تبلورت من خلال سيناريو محتوى التعلم ، وفيه تم تحديد الأهداف والمحتوى التعليمى، وتقسيم المحتوى إلى تسعة مستويات، واستخدام الوسائط الملائمة لعرض المحتوى، وذلك من خلال تصميم محتوى التعلم بالوسائط المتعددة؛ فتم تصميمه بأكثر من شكل (الفيديو التعليمى، العروض التقديمية، صور ثابتة ومتحركة، نصوص) واستناداً لما سبق فقد تم توظيف بدائل عناصر الوسائط المتعددة داخل المحتوى التعليمى الإلكترونى القائم على الألعاب كما هو موضح بجدول (٤)

جدول (٤) اختيار عناصر الوسائط المتعددة

بدائل عناصر الوسائط المتعددة	البرامج والمواقع المستخدمة	التوظيف للمستوى
نصوص مكتوبة	برنامج WORD	عمل ملف نصى، بالاضافة الى توظيفها فى الكتابة المعروضه على الشاشة لتوضيح المعارف والمفاهيم.
صوت	برنامج POWER POINT لعمل العروض التقديمية وموقع POW TOON لعمل فيديوهات تعليمية.	عمل عروض تقديمية، وعمل فيديو تعليمى وتم توظيف فى شرح المعلومات والمفاهيم بشكل اكثر استفاضه.
فيديو	برنامج تصوير الشاشة FASTSTOON وعمل مونتاج باستخدام برنامج ICECREM VIDEO EDITOR	الفديو يوظف فى شرح (الجهد الكهربي- التيار الكهربي - وحدات قياس كل منها - قانون أوم)

٢. تصميم الرسالة واللوحات القصصية Storyboards للوسائط المصادر المختارة والأنشطة المختارة: تم إختيارها للمصادر والأنشطة حيث أن:

السيناريو يمثل خطة إجرائية تشمل عدة إجراءات تنفيذية لإنتاج مصدر تعليمى معين، وتصف الشكل النهائى له على الورق ، ويتم تنفيذ السيناريو بعدة خطوات وهى :

أ) إعداد لوحة الأحداث؛ تتمثل لوحة الأحداث بخريطة سير العمليات المستخدمة فى البرنامج وقد إعتمدت الباحثة عليها عند كتابة السيناريو، وهى تمر بعدة خطوات وهى:

ترتيب الأهداف، المحتوى، خبرات التعلم، وكما إشتملت على وصف المحتوى، تحديد المعالجة .

ب) **كتابة السيناريو**؛ وهى خطوة تم إعدادها لبيئة التعلم الافتراضية وتتضمن عدة خطوات وهى .

١. **رقم الشاشة**؛ قامت الباحثة أثناء كتابة السيناريو بوضع رقم خاص لكل شاشة من بيئة التعلم.

٢. **العنوان**؛ وهو يتضمن العنوان الرئيسى للشاشة أى الهدف العام أوعنوان الموقع .

٣. **وصف المحتويات الشاشة**؛ وصف محتويات الشاشة لبيئة التعلم وصفاً كاملاً من خلال العنوان الرئيسى، المهام والأنشطة والإختبارات والمحتوى، والصور وتنسيقها وغيرها .

٤. **مقاطع الفيديو**؛ يتضمن وجود مقاطع فيديو المتضمنة للشاشة ووصف لها .

٥. **النص**؛ كتابة العناوين الرئيسية والفرعية والأهداف التعليمية والمعلومات

٦. **أسالوب التنقل والربط**؛ يتم الانتقال بين شاشات من خلال شريط الإبحار الموجود Navigation bar وأيضا مفتاح السابق والتالى .

٧. **الصور والرسوم الثابتة**؛ تحتوى على صور ورسوم ثابتة لتدعيم المحتوى.

تعديل السيناريو وتقويمه؛ تم عرض الصورة الأولية لسيناريو للبيئة التكيفية على مجموعة من المحكمين من مناهج وطرق تدريس تكنولوجيا التعلم، والتعليم الفنى، وتم وضع المقترحات والتعديلات بالحذف والإضافة، وتم التعديل وفق آراء المحكمين.

٣.تصميم وسائل التنقل (الإبحار)، ومتحكمات التعلم، وواجهة التعلم:

أ) **تصميم أساليب الإبحار**؛ عند تصميم التفاعل داخل البيئة التكيفية روعى أساليب الإبحار التى تتيح للطلاب التفاعل والتى تحتوى على الشاشة الرئيسية والفرعية والنصوص والصور والصوت والفيديو، الأهداف، بالإضافة إلى أدوات الإبحار التى تساعد الطلاب فى التعامل داخل البيئة، والإنتقال إلى امستويات وكذلك وجود قوائم تساعده للتنقل إلى الأمام أوالرجوع إلى الخلف أو التكرار بالداخل كما يشاء، أيضاً الخروج، وإستخدمت الباحثة فى تصميم أساليب الإبحار يجب مراعاة التالى :

١. توفر رابط الموقع URL، الروابط تعمل بشكل سليم وسهولة التنقل من صفحة لأخرى.

٢. الصفحات الفرعية مرتبطة بالصفحات الرئيسية، العناوين الرئيسية تؤدى إلى المحتوى، الأهداف العامة، الإختبارات، توفير روابط تساعد طلاب المجموعة نشر الفيديوهات You Tube.

٣. خلو الموقع من الأخطاء الفنية.

ب) **تصميم واجهة التفاعل؛** تعد واجهة التفاعل هى البوابة الرئيسية للنظام، والتى يمكن من خلالها الإنتقال إلى جميع أجزاء ومكونات المقرر، كما يمثل للطالب وتفاعل العناصر معها مثل النصوص والصور وإهتمت الباحثة بجمع جميع الوسائط والعناصر التى تثير إنتباه الطلاب وتدفعهم للتعلم، كما إهتمت الباحثة عند تصميم الواجهة بالبساطة ووضوح العنوان للموقع والهدف الرئيس من إنشائه مع وضوح الفئة المستهدفة، والتحكم فى زمن العرض لتعلم المعرفة والمهارة داخل البيئة التكيفية، والتحكم فى التنقل داخل الصفحات، والتحكم فى العرض وتشغيل الفيديوهات، ولذا فى ضوء العرض السابق قامت الباحثة بتحكيم الموقع للبيئة التكيفية بعرضها على مجموعة من الأساتذة فى تكنولوجيا التعلم، من خلال بطاقة تحكيم موقع .

تصميم التعلم/ نماذج التعلم، تصميم المتغيرات، بناء المحتوى،

قياس أداء الطالب وتشخيصه وعلاجه ؛ قياس أداء الطلاب هو أمر ضرورى للتعرف على مستوى التعلم القبلى والتعرف على مستوى أداء الطلاب قبل دراستهم المحتوى التعليمى المصمم، ثم تنفيذ الأنشطة والتكاليف، الطلاب ببيئة التعلم، إختبار التفكير الابداعى.

مساعدة المتعلم على الإحتفاظ التعلم Enhance retention and transfer to the job؛ لمساعدة الطلاب على التعلم قامت الباحثة بتنويع الوسائط التعليمية؛ والتى تمثلت فى نصوص وصور وفيديو ورسوم متحركة مما دفع الطالب لتوظيف أكثر من حاسة فى عملية التعلم، وأيضاً يتطلب من الطالب تنفيذ الأنشطة مما يساعدهم على الإحتفاظ بعملية التعلم.

تصميم استراتيجية التعلم، والتفاعل مع البرنامج:

الهدف العام الاستراتيجية: تم تحديد الهدف العام للإستراتيجية تفاعل وتشارك المتعلمين من أجل تحقيق الهدف المطلوب تنمية مهارات التفكير الابداعى لطلاب الصف الاول الثانوى الصناعى .

خطوات الاستراتيجية : تنفيذ الجلسات في معمل الكمبيوتر و تزويد كل طالب باسم تسجيل دخول وكلمة مرور ويجب على الطلاب تحديث ملفهم الشخصي وإجراء اختبار دخول أثناء تسجيل الدخول لأول مرة إلى البيئة التكيفية.

تصميم طريقة تسجيل المتعلمين ،إدارتهم وتجمعهم، وتوفير نظام الدعم لهم : قامت الباحثة بمقابلة الطلاب لتعريفهم بطريقة العمل، تم ذلك من خلال بيئة التعلم التكيفية، وتسليمهم كلمة المرور المستخدمة لكل طالب وتم تسجيلهم بالمقرر بطريقة عشوائية، كما تم بمتابعة أداء الطلاب أثناء الدخول والخروج فى الموقع.

المرحلة الثالثة : مرحلة الإنتاج والإنشاء Production and Construction

تقوم هذه المرحلة على إنتاج بيئة التعلم التكيفية وفق معايير التصميم، خلال الحصول على المواد والوسائط التعليمية، والمصادر والأنشطة، كائنات التعلم التى تم تحديدها وإنشاء الموديولات، وأدوات التفاعل الخاصة ببيئة التعلم، تسجيل الطلاب، وعمل روابط عناصر التعلم بروابط مواقع الويب، ثم تأليف البيئة وتنفيذ السيناريو، ثم رفع البيئة التكيفية، وطبقا لنموذج "عبداللطيف الجزار٢٠١٣" المستخدم فى التطوير التعليمى لبيئة التعلم، وتم الوصول إلى النموذج الأولى للبيئة وعمل المراجعات الفنية والتشغيل، ورفع التقويم، وفيما يلى البرامج المستخدمة فى إنتاج هذه الوسائط.

١. **تعديل وإنتاج الوسائط والمصادر، الأنشطة وغيرها من المكونات:**

أ) **Microsoft word**؛ تم كتابة جميع النصوص الخاصة بالمقدمة، الأهداف، المحتوى، الشرح، الأنشطة التعليمية ومراعاة التعليمات الخاصة بكتابة النصوص وهى:

١. مراعة الجانب اللغوى والإملائى عند الكتابة .
٢. يتم الكتابة بخط Simplified Arabic حتى تتم القراءة بوضوح ويكون حجم خط للعناوين الرئيسية، (١٦) للعناوين الفرعية،(١٤) للمتن .
٣. مراعاة التباين اللونى بين الخط والخلفية .
٤. مراعاة وضوح المعنى للنصوص المكتوبة .

ب) **Microsoft Power Point**؛ قامت الباحثة بإنتاج وحدات الدروس التعليمية من خلال البرنامج، ثم قامت بتحويله بعد ذلك إلى فلاش أو مطويات بإستخدام برامج أخرى، كما راعت الباحثة التنسيقات الخاصة بالبرنامج من وضوح الخط، الألوان، تنسيق الشرائح.

ت) **Flash Player**؛ هذا البرنامج من متتطلبات تشغيل الفيديو، أى يجب تنزيل وتثبيت (set up) حتى يستطيع التعامل مع المحتوى الإلكترونى، ولذا تم إيضاح هذه النقطة للطلاب سابقا

ث) **Aobe Reader**؛ استخدمت الباحثة برنامج لإنتاج ملفات (PDF) لاستخدامها داخل ملفات المطوية.

٢. **تحويل عناصر الوسائط إلى شكل رقمى، وتخزينها:**

تم تحديد العناصروكائنات التعلم والوسائط التعليمية لبيئة التعلم الإلكترونية مثل النصوص، الصور، لقطات الفيديو التى تم عرضه، والذى تم تحكيمه وتعديله وهى تعد مرحلة من مراحل الإنتاج والإنشاء، وتضمنت الوسائل ما يلى :

أ) **النص المكتوب**؛ تم كتابة النص المكتوب عن طريق برنامج M.S Word2010 ثم إدخاله لبيئة التعلم الإلكترونى مع التنسيق ومراعاة تنويع الخط والكتابة بين العناوين الرئيس والفرعية .

ج) **الصور الثابتة**؛ تم تحديد الأهداف التعليمية، فقامت بإستخدام صور Gif داخل بيئة التعلم لتميز الموضوعات الرئيسية، وقامت بمراعاة عند إختيار الصور الثابتة أن تكون بسيطة ومناسبة للموضوع وقد إستخدمت برنامج PhotoShop CS لمعالجة الصور الثابتة، ولذا إستخدم الصور الثابتة لتوضيح الأفكار نظراً لإحتوائها على تفاصيل قليلة .

٣- تأليف البرنامج:

تم تجميع المحتوى التعليمى تم رفعه عل البيئة المصممة وفى النهاية بعد تصميم البرنامج بواسطة البرامج السابقة يتم ربط المقرر التصميمى بالإنترنت، وبعد الإنتهاء من التسجيل والدخول إلى الموقع يتم التصفح والإبحار داخل مقرر الوحدات التعليمية.

٤- إنتاج معلومات ببيئة التعلم التكيفية وشكل المكونات.

تم إنتاج المعلومات ببيئة التعلم التكيفية وشكل المكونات من خلال عناصر الوساط المستخدمة أى الوسائط الرقمية التى تمثلت فى(النص المكتوب- الفيديوهات - الصور الثابتة- الصور المتحركة) وهذا من خلال استخدام الأدوات (Microsoft word- Microsoft Power Point -Flash Player -Aobe Reader) وهذا لانتاج بيئة التعلم التكيفية وفق السيناريو المصمم .

٥- إنتاج النموذج الأولى لبيئة التعلم التكيفية:

فى هذه المرحلة تم تحديد النموذج الأولى لبيئة التعلم التكيفية المصممة وهذا من خلال تصميم سيناريو للبيئة، وهذا النموذج مكون من دروس وأنشطة واختبارات وروابط ولينك لإبحار لمساعدة الطلاب على الابحار وأدوات التواصل وتفاعل، ثم تم نشر البيئة للاستفادة منها، وهذا من خلال الأتى:

أ) **رفع أو ربط مكونات بيئة التعلم** التكيفية ، **أو روابطها الخارجية:**

الروابط الخاصة بالمحتوى التعليمى تم إنشاءها وتصميمها ورفعها على البيئة المصممة وربطها بمواقع خارجية وهذا لمساعدة الطلاب على التوسع والابحار بحرية أكثر وهذا يساعد الطلاب على التطلع بشكل أفضل.

ب) **إعداد الدروس واللوحات، ووسائل الاتصال، تسجيل الطلاب والمجموعات:**

لإعداد الدروس دورا أساسياً فى التصميم لأنها تضم المحتوى وتمثلت فى الوسائط المتعددة بأشكالها المختلفة من صور تعليمية، فيديوهات، وأخيراً ملفات PDF وهذا يمثل دليل الطالب للمحتوى المصمم وهذا يساعد الطلاب بالاحتفاظ والتنزيل لاطلاع عليه فى أى وقت وزمان

المرحلة الرابعة : التقويم Evaluation

إجراء التقييم التكوينى على مجموعة صغيرة أو بشكل فردى لتقييم بيئة التعلم التكيفية والموافقة عليها وفق المعايير؛ وهذا من خلال الآتى:

١. **التقييم البنائى/ التكوينى؛** فى هذه المرحلة تم تنفيذ التقويم البنائى، والتأكد من سلامتها وعمل التعديلات اللازمة لكى تكون صالحة، فتم تنفيذ الوحدات التعليمية على العينة التى تتكون من(١٠) طالبة من طالبات الصف الاول الثانوى الصناعى بمدرسة المحلة الصناعية بنات ويهدف التقويم البنائى إلى :

أ) التحقيق من ملائمة الوحدات التعليمية للأهداف وخصائص العينة .

ب) معرفة المشاكل والصعوبات التى تواجه الباحثة أثناء التطبيق .

ت) تجربة الإختبارات، الأنشطة، والبيئة".

ث) التعرف على الصعوبات التى تواجه العينة أثناء تطبيق التجربة وكيفية علاجها .

وتم إعطاء مجموعة من التعليمات لتيسير تعامل الطلاب مع البيئة المصممة.

قد أشارت نتائج التقويم البنائى إلى؛ إتفاق الطالبات على سهولة التصفح والتعامل مع المقرر الإلكترونى والتنقل بين الصفحات وبين الوحدات.

إجراء تقييم موسع نهائى لإنهاء التطوير التعليمى.

إجراء تجربة البحث :

مرحلة التقييم النهائى هى المرحلة الأخيرة التى تتم من خلالها التطبيق البعدى(للعينة الأساسية)، حيث أن المراحل السابقة تم فيها التعديلات والتأكد من الصلاحية للإستعداد للدخول لعينة البحث الأساسية، تم دراسة كل وحدة ويوجد فى كل وحدة إختبار تدريبى عقب كل وحدة لتقييم أداء الطلاب وتقديم التغذية الراجعة المباشرة، بالإضافة إلى تقويم بعدى لأدوات الدراسة (اختبار تورانس للتفكير الابداعى) لإعداد تجربة البحث تم إتباع الإجراءات التالية :

١. تم تطبيق أدوات البحث على عينة تجريبية قوامها (٤٨) طالبة .
٢. التطبيق القبلى لأدوات البحث: تم القيام بتطبيق القبلى لأدوات الدراسة (اختبار تورانس للتفكير الابداعى) للمجموعة التجريبية.
٣. تم تجهيز مكان التجربة، بإعداد معمل الحاسب الآلى للتأكد من سلامة الأجهزة والإعتماد عليها عند إنعقاد الجلسات التعريفية للطلاب للتعرف على طبيعة العمل، وسير العملية التعليمية، وتسليمهم الرابط الموقع التصميمى للمقرر، وتسليم إسم مستخدم وكلمة مرور خاصة به لكل طالبة، التعرف على أهمية الدراسة بالموقع، والهدف االأساسى من الموقع، وتهيئتهم لتأدية المهام والأنشطة والتدريبات المطلوبة، وهذا تتطلب أكثر من جلسة تعريفية .

إجراءات التطبيق النهائى لبيئة التعلم التكيفية:

١. **عينة البحث:** تم تطبيق أدوات البحث على عينة قوامها (٤٨) طالبة من مدرسة المحلة الصناعية بنات، محافظة الغربية، العام الدراسى ٢٠٢٣/٢٠٢٤م.

التطبيق القبلى لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث التى تتمثل فى اختبار تورانس للتفكير الابداعى.

المرحلة الخامسة : مرحلة الإستخدام

تم اختيار عينة البحث وتمثلت فى (٤٨) طالبة من قسم فنى أجهزة إلكترونية، وتم نشر البيئة المصممة والإستخدام الميدانى والتطبيق واسع النطاق لبية التعلم التكيفى على عينة البحث، ومراقبة تعلم العينة المستهدفة، وتوفير الدعم الالكترونى وتغطية فجوات البيئة وتقويمها باستمرار أثناء عملية التعلم، حيث يجب على الطلاب تحديث

ملفهم الشخصي وإجراء اختبار دخول أثناء تسجيل الدخول لأول مرة إلى البيئة. يتكون اختبار القبول من ٤٥ سؤالاً، حيث يتم صياغة ٥ أسئلة من كل موضوع من المواضيع التسعة للمقرر. يتم تسجيل درجات الاختبار لتحديد محتوى المستوى المعرفي الخاص بهم في الموضوع الأول. يتم حساب مستوى المعرفة بواسطة الخوارزمية المقترحة بعد ذلك، يُطلب من الطلاب اختيار استراتيجيات العرض المناسبة لهم من ضمن الاستراتيجيات المتاحة، بناءً على الاختيار تعمل خوارزمية ملاءمة أسلوب التعلم، ويتم تشغيل خوارزمية العثور على المجموعة المناسبة من وحدات التعلم التي تتوافق مع مستوى معرفة الطلاب وأسلوب التعلم، بعد الانتهاء من دراسة المستوى الحالى يُطلب من الطالبات إجراء اختبار التقييم الذي يتكون من ١٠ اسئلة موضوعية متعدد الاختيارات ضمن مستويات معرفية مختلفة لتصنيف بلوم. يتم تسجيل أداء الطلاب في الاختبار واستخدامه في تحديد مستوى المعرفة بمقررات التعلم للموضوع التالي. يتم تكرار الإجراء للمواضيع التسعة للوحدة.

الرصد المستمر، والدعم، والتطوير لبيئة التعلم الالكترونى.

ويكون من خلالها المراقبة المستمرة، وتوفير التغذية الراجعة للطلاب على البيئة فى كل مرحلة من مراحل التعلم سواء فى عملية التعلم، الأنشطة وتوفير الدعم والصيانة، التقويم المستمر وكان القرار للتقويم النهائى هى فاعلية التصميم والإنشاء وتحقيق الأهداف التعليمية، التى تم تطبيقها على طلاب العينة والتى يتم من خلال تسجيل الطلاب والدخول والمتابعة من خلال التقويم تاريخ دخول كل طالب وخروجه والتقويم المستمر والأنشطة ومتابعة مايتم نشره على البيئة من ملفات وروابط .

التحليل الإحصائى للبيانات (المعلجات الإحصائية)

بعد الانتهاء من تطبيق تجربة البحث كانت الخطوة التالية هى الإجابة على أسئلة البحث، واختبار صحة الفروض البحثية ومدى تحقيقها لأهداف البحث الحالى، والجداول الإحصائية ويلى ذلك عرض النتائج التى تم التوصل إليها وذلك للوقوف على مدى فاعلية البيئة التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى، ثم عرض مجموعة من التوصيات والمقترحات فى ضوء ما أسفر عنه البحث من نتائج، ولتحقيق ذلك تم اتباع الخطوات التالية:

- رصد درجات الطالبات فى المجموعة التجريبية فى القياس القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى.

- استخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية (Spss) Statistical Package For The Social Sciences الإصدار ٢٧.٠ فى إجراء التحليلات الإحصائية، وتم استخدام الإحصاء الوصفى لمتغيرات البحث الذى تضمن حساب متوسطات درجات الأداء، والانحراف المعيارى لدرجات أفراد المجموعة التجريبية فى
- التطبيق القبلى والبعدى لاختبار التفكير الإبداعى.

إجابة السؤال الأول : والذى ينص على:

١- ما مهارات التفكير الإبداعى اللازمة لطلاب الصف الأول الثانوى الصناعى؟

ولقد تمت الإجابة على هذا السؤال بالتفصيل سابقاَ وهى الطلاقة – الأصالة– المرونة– التفاصيل وذلك من خلال وحدة اساسيات الهندسة الكهربية والإلكترونية وتم تصميم قائمة مهارات وقائمة أهداف للوحدة.

إجابة السؤال الثانى: والذى ينص على:

١- ما الصورة الملائمة لبيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الصناعى ؟

ولقد تمت الإجابة على هذا السؤال فى الفصل الثالث منهج البحث وإجراءاته، حيث تم الحديث بالتفصيل عن بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى من حيث عناصرها ومكوناتها وأهدافها وكيفية تطبيقها والفئة المستهدفه منها، ومعايير تصميمها وفق معايير تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى ، وتم تصميم قائمة المعايير وعرضها على السادة المحكمين لإبداء آراءهم ومقترحاتهم حيال ذلك، ثم تم التعديل وفق آراءهم ومقترحاتهم وأصبحت القائمة جاهزة للتطبيق، وأيضا تصميم البيئة وفق نموذج تصميم الجزار (٢٠١٣)، وبعد تصميم البيئة تم عرضها على السادة المحكمين لتقييم البيئة وإبداء آراءهم ومقترحاتهم، ثم أصبحت البيئة التعليمية التكيفية جاهزة وقابلة للتطبيق على طالبات الصف الأول الثانوى الصناعى.

إجابة السؤال الثالث: وينص السؤال على:

٣- ما فاعلية تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الصناعى ؟

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

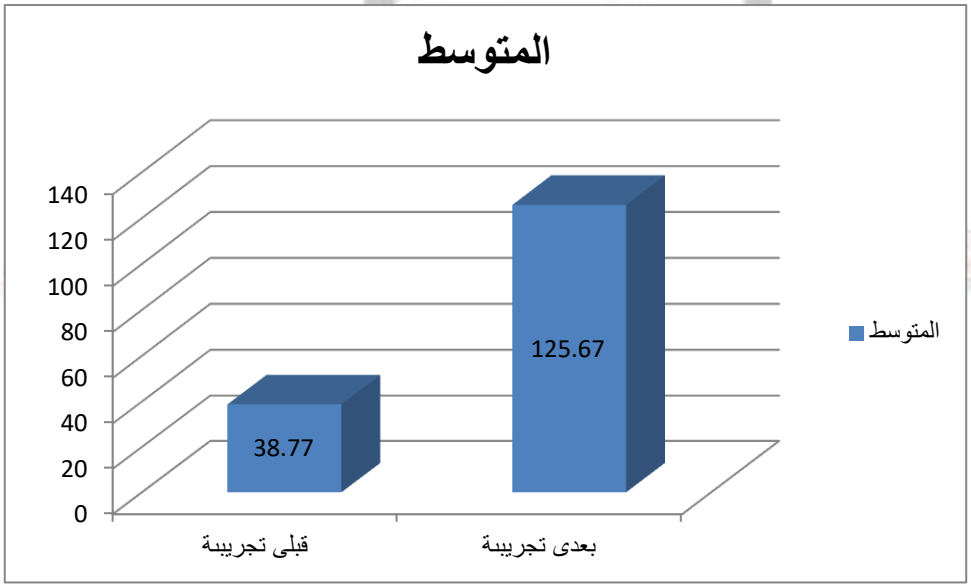
وللإجابة على هذا السؤال تم صياغة الفرض الأول والذى ينص على أنه:

"يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلاله (≤ ٠.٠٥) بين متوسطى درجات التطبيقين القبلى والبعدى فى اختبار التفكير الإبداعى لطالبات المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى" .

ولاختبار صحة الفرض تم استخدام اختبار "ت" t-test لمتوسطات درجات الأداء فى اختبار التفكير الإبداعى (القبلى / البعدى) للمجموعة التجريبية، وكذلك الانحراف المعيارى والمتوسط للمجموعة التجريبية ، ويوضح الجدول نتائج " t . test لدلالة الفروق بين المتوسطات والانحراف المعيارى لدرجات المجموعة التجريبية فى كل من التطبيقين القبلى والبعدى اختبار التفكير الإبداعى.

جدول (٥) حساب دلالة الفروق بين متوسطى درجات التطبيق القبلى والبعدى اختبار التفكير الإبداعى لطالبات المجموعة التجريبية

اسم المجموعة	المتوسط	الانحراف المعيارى	العدد	درجات الحرية	قيمة " ت "	مستوى الدلالة
قبلى تجريبية	38.77	10.755	48	47	58.157	دالة عند ٠.٠١
بعدى تجريبية	125.67	1.814				



شكل(٣) المتوسطات فى التطبيق القبلى والبعدى فى اختبار التفكير الإبداعى

يتضح من جدول (٥) والشكل البيانى (3) وجود تفاوت بين التطبيق القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدى، حيث متوسط درجات التطبيق القبلى (38.77) درجه وهو متوسط أقل بالنسبة لمتوسط درجات التطبيق البعدى والذى يساوى (125.67) درجه، وهذا الفرق بين المتوسطين ذو دلالة إحصائية لأن قيمة "ت" المحسوبه تساوى (58.157)، وهى أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ وهذا يدل على قبول الفرض، وتفسر هذه النتيجة بأن الخبرات المعرفية للطالبات قبل التجريب كانت أقل منها بعد التجريب، كما تعد مؤشرا هاما للكشف عن الدور الذى قامت به بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى تنمية التفكير الإبداعى

– ويمكن إرجاع النتائج السابقة للفرض إلى تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى وفقًا لقائمة معايير محددة، ووفقًا لنموذج تصميم تعليمى محدد وواضح الخطوات، واستخدام وسائط تعليمية متنوعة (فيديو، صور، نصوص، عروض تقديمية) ؛ وذلك لكى تناسب مختلف أنماط المتعلمين، وإلى تصميم البيئة التكيفية ديناميكياً فى ضوء نظريات التعلم كالنظرية البنائية التى تؤكد على نشاط وإجابية المتعلم، وإلى استخدام الذكاء الإصطناعى الذى أدى بدوره إلى تلبية رغبات وميول الطالبات، وإلى تقسيم وتجزئة المادة التعليمية التى تم توفيرها فى البيئة إلى كائنات تعلم تناسب مستويات بللوم للمجال المعرفى، ويعود ذلك ايضا إلى اعتماد البيئة التكيفية على التكليفات والاختبارات التكوينية، ويرجع ايضاً إلى دور البيئة التكيفية فى تخفيف العبء المعرفى، وذلك من خلال تقسيم المحتوى إلى مستويات، وفى بقاء أثر التعلم ذلك لأنها تساعد الطالبات على تذكر ما تعلموه بأكثر عمقا ولفترة أطول من الزمن، وتحليل نشاط المتعلم حيث تقوم البيئة بمتابعة نشاط المتعلم وتحديد نمط التعلم والمستوى المعرفى الخاص به و اظهار المحتوى المناسب لنمط تعلمه، مما يؤدي إلى زيادة تحصيلهم الدراسي، وبالتالى تحسين أداء المتعلم ومهارات التفكير الإبداعى.

وهذا يتفق مع كل من الدراسات الاتية التى اكدت على فاعلية بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى (Tsatsou, D., Vretos, N., & Daras, P. (2019); Teixeira, A., Garcia-Cabot, A., Garcia-Lopez, E., et al. (2016).; Jagušt, T., & Botički, I. (2019; Bicans and Grundspenkis (

2017); El Guabassi, I., Bousalem, Z., Al Achhab, M., et al. (2018).; Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020))

إجابة السؤال الرابع : والذى ينص على:

٤- تحقق بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فاعلية تصل إلى (١.٢) على الأقل مقاساً بمعادلة الكسب المعدل لـBlake في تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الفنى الصناعى. ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم صياغة الفرض الثانى والذى ينص على أنه:

" تحقق بيئة التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فاعلية تصل إلى (١.٢) على الأقل مقاساً بمعادلة الكسب المعدل لـBlake في تنمية مهارات التفكير الإبداعى لطالبات المجموعة التجريبية".

ولقد تم حساب نسبة معدل الكسب لبلاك وذلك للتحقق من فاعلية البيئة المصممة في

$$\text{معادلة الكسب لبلاك} = \frac{\text{س - ص}}{\text{د - ص}} + \frac{\text{س - ص}}{\text{د}}$$

تنمية مهارات التفكير الإبداعى من المعادلة الآتية

حيث س متوسط الدرجات الطالبات فى التطبيق البعدى.

ص متوسط الدرجات فى التطبيق القبلى.

د الدرجة العظمى للمقياس او الدرجة الكلية للاختبار.

$$\text{حساب فاعلية البيئة فى تنمية التفكير الإبداعى} = \frac{38.77 - ١٢٥.٦٧}{١٢٨ - 38.77} \quad \frac{38.77 - ١٢٥\ ٦٧}{١٢٨}$$

بلغت فاعلية البيئة فى تنمية مهارات التفكير الإبداعى لدى الطالبات = 1.45

توصيات البحث:

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها تم اقتراح التوصيات التالية:

- إعداد وتصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى .
- تدريب المعلمين على مهارات تصميم انتاج بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى ، لتلائم الجانبين المهنى والأكاديمى فى المجال التكنولوجى.
- توظيف بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى فى جانب التعليم والتدريب لطالبات التعليم الفنى الصناعى.
- اتباع المعايير فى تصميم وإنتاج بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.
- إعداد خطط التدريب المستقبلية للمعلمين لتمكينهم من إتقان الجانب التطبيقي والمهارى، بما يحقق أهداف برامج التنمية المهنية الإلكترونية باستخدام بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى.
- الإستفادة من نتائج البحث الحالى على المستوى التطبيقى فى إنشاء بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى

مقترحات البحث :

- اقتصر البحث الحالى على تناول تأثير المتغير المستقل (بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى) على تنمية التفكير الإبداعى لدى طلاب التعليم الثانوى الصناعى، ولذا فمن الممكن قياس أثر هذا المتغير على جوانب أخرى كالإتجاه، التحصيل المعرفى والأداء المهارى ومقياس الدافعية للإنجاز، والإنخراط، والكفاءة الذاتية.
- إعداد دراسات عن تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى وفقًا لمعايير الجودة العالمية.
- دراسات عن تدريب المعلمين على مهارات تصميم وإنتاج بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى، وعلاقتها بالكفاءة الذاتية، والتفكير الناقد.
- إجراء مزيد من الدراسات لبرامج التدريب القائمة على بيئات التعلم التكيفية القائمة على الذكاء الإصطناعى لتنمية جوانب مختلفة من مهارات التفاعل المتنوعة لدى أنماط متنوعة من المعلمين والطلاب.

المراجع العربية:

- أحمد عبد الفتاح، حمدى الهنداوى، و شاذلى يونس. (٢٠١٢). *دراسة نظام التعليم قبل الجامعى المعاصر* . القاهرة: مكتبة زهراء الشرق.
- أسامة السيد إسماعيل دومة ، ياسر عبدالرحيم بيومى. (٢٠٢١). توظيف تقنيات التعلم التكيفي المقلوب في تدريس مقرر الهندسة لتنمية بعض أبعاد الكفاءة الرياضية لدى طالبات المرحلة الإعدادية الأزهرية. مجلة كلية التربية، مج٨٢, ع٢ ، ٩٣ –
- أسماء محمد السيد، وكريمة محمد محمود (٢٠٢٠) تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومستقبل تكنولوجيا التعليم القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر
- أصالة رقيق. (٢٠١٥)، استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إجارة أنشطة المؤسسة (دراسة حالة مجموعة من المؤسسات الاقتصادية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير جامعة أم البواقي، الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية.
- إكرام فاروق وهبة .(2022) .نمطان لعرض المحتوى التكيفي (الشرطي – المرن) ببيئة تعلم إلكتروني وأثرهما في تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وتطبيقاتها في مرافق المعلومات التعليمية والتفكير الإبداعي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقاً لأسلوب التعلم (النشط – التأملي) .مجلة كلية التربية، ع٣٧ ، ٩٥ – ١٧٤.
- أمل بنت علي بن سعد الموزان. (٢٠٢١). فاعلية التعلم التكيفي وفق مدخل التصميم التعليمي المنظم في تنمية مهارات تصميم وإنتاج الحقائب التدريبية لدى الطالبات الجامعيات. المجلة التربوية، مج٣٥, ع١٣٨ ، ٣٢٩ – ٣٧١.
- أميرة عبدالله أبو عودة، زينب محمد حسن خليفه، عزة محمد عبدالسميع، ومحمود مصطفى عطية صالح (٢٠٢٣). أثر اختلاف أسلوب التعلم في بيئة تعلم تكيفية على تنمية مهارات المعالجة الإحصائية لدى طلاب الدراسات العليا. دراسات فى التعليم الجامعى, ٥٨(٥٨), ١٧٧–٢٠٥.
- اهلة احمد رجب محمد، شيماء سمير محمد (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية فى تنمية مهارت تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم . المؤتمر الدولي الاول . التعليم النوعي ، الابتكارية وسوق العمل كلية التربية النوعية . جامعة المنيا مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية، ع يوليو ٢٠١٨
- اية طلعت اسماعيل، حسناء عبد العاطى الطباخ (٢٠٢٠) تصميم بيئة تعلم قائمة على التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية (تنافسى/تعاونى) ومستوى التحدى (مفرد/متعدد) وأثره على تنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
- حسناء عبد العاطى الطباخ و اية طلعت اسماعيل (٢٠١٩) التفاعل بين نمط محفزات الألعاب الرقمية (تكيفى/تشاركى) ونوع التغذية الراجعة (فورية/مؤجلة) وأثره على تنمية مهارات البرمجة والإنخراط لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

- حمد بن عايض عايش الرشيدى .(2021) .نمط عرض المحتوى التكيفي "إداراج – إزالة المعلومات" في بيئات التعلم الإلكتروني وأثره على التحصيل والرضا عن بيئة التعلم لدى طلاب كلية التربية بجامعة حائل وفقا لأسلوب التعلم السطحي والمتعمق .مجلة العلوم الإنسانية، ع١١ ، ٨٠
- خالد بوقحوص (٢٠٠٥). "مقترح لتصميم بيئة تعلم إلكترونية متكيفة". مجلة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم، ٧(١)، ٢٩-٥١.
- رانية عبدالله عبدالمنعم. (٢٠٢١). البيئات الرقمية القائمة على التعلم التكيفي وفاعليتها في تنمية مهارات الفهم العميق. المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل – العلوم الإنسانية والإدارية، مج٢٢, ع١ ، ٢٨٦
- ربيع عبدالعظيم .(2021) .رمود، التحول الرقمي والتعلم الإلكتروني التكيفي .مجلة كلية التربية بدمياط، ج٧٨ ، ١ – ٢٣.
- رمضان أحمد رمضان قميقم ، مرفت حامد محمد هانى ، ونشوى رفعت محمد شحاته .(2021) .فاعلية تدريس وحدة في مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات باستخدام التعلم التكيفي لتنمية الجوانب المعرفية والدافعية للتعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .مجلة كلية التربية بدمياط، ج٧٩ ، ١ – ٤٤.
- زينب محمد العربي (٢٠١١). معايير نظم التدريس الذكية على الويب . تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث. ع. ١٢، أكتوبر ٢٠١١. ص ص. ٣٦٥-٣٢٥
- سحر أبو راضى (٢٠١٧). التخطيط الاستراتيجى، التعليم الفنى الصناعى المقدم فى مصر فى ضوء مقومات تمويل التعليم،. مجلة كلية التربية، جامعة المنوفية.
- العالمية للتعليم، ٢٣٧-٣٥١
- عايش محمود زيتون(٢٠٠٧). النظرية البنائية واستراتيجية تدريس العلوم، عمان: دار الشر
- على محمد الشاعر (٢٠١٤). التوافق النفسي لمعلم مرحلة التعليم الثانوي بمدينة سبها ، مجلة العلوم الإنسانية
- غريب مختار (٢٠١٤) واقع التعليم المكيف في الجزائر، مجلة الدراسات والبحوث الاجتماعية، (٩) ١١٠
- مجدي صلاح المهدى (٢٠٢١). التعليم وتحديات المستقبل في ضوء فلسفة الذكاء الاصطناعي مجلة تكنولوجيا التعليم والعالم الرقمي (٥٢) ٩٨-١٤٠
- محمد أحمد الرفوع، وأحمد عودة القوارعة (٢٠٠٤). التكيف وعلاقته بالتحصيل الدراسي، دراسة ميدانية لدى طالبات تربية الطفل بكلية الطفيلة الجامعية التطبيقية في الأردن، مجلة جامعة دمشق، ٢٠(٢) ١١٩

- محمد الحبشى (٢٠١١). مراكز مصادر التعلم والتدريب والمشروعات الانتاجية والخدمية كمدخل لتطوير مناهج التعليم الفنى بمصر دراسة استطلاعية ميدانية، . المركز القومى للبحوث التربوية والتنمية، القاهرة.
- محمد رجب مصطفى (٢٠١٤). التخطيط لتطوير المدرسة الثانوية الصناعية المصرية فى ضوء ثورة المعلومات والاتصالاتن رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طنطا.
- محمد عطية خميس (٢٠١٤). المحتوى الإلكتروني التكيفي والذكي ، مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢٤(٢)،
- محمد عطية خميس (٢٠١٥). مصادر التعلم الالكترونى: الافراد والوسائط القاهرة: دار السحاب للطبع والنشروالتوزيع
- محمد عطية خميس (٢٠١٦) بيئات التعلم الالكترونى التكيفى مؤتمر الجمعية العر بية لتكنولوجيا التعليم بعنوان تكنولوجيا التربية والتحديات العالمية للتعليم القاهرة
- محمد عطية خميس (٢٠١٨) بيئات التعلم الالكترونى القاهرة دار السحاب للطبع والنشروالتوزيع
- محمد عطية خميس (٢٠٢٠) اتجاهات حديثة فى تكنولوجيا التعليم. القاهرة. المركز الأكاديمى العربى للطبع والنشروالتوزيع.
- مرزوقة حمود البلوي (٢٠٢١). تطبق الذكاء الاصطناعي في إصلاح نواتج التعلم عمان دار واقل للطباعة والنشر والتوزيع
- مروة محمد جمال الدين المحمدى عبد المقصود (٢٠١٦) تصميم بيئة تعلم الكترونية تكيلية وفقا الساليب التعلم. في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. كلية الدراسات العليا للتربية جامعة القاهرة (دكتوراه).
- المؤتمر الدولى السابع للتعليم الإلكترونى والتقنيات الإلكترونية فى التعليم المنعقد فى بولندا فى الفترة من (١٧-١٩) سبتمبر، ٢٠١٨.
- المؤتمر الدولى السادس للتعليم الإلكترونى بهولندا المنعقد فى الفترة من (٢٤-٢٥) سبتمبر، ٢٠١٥.
- المؤتمر العلمى الثانى للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمى المنعقد ببور سعيد فى الفترة من (٢٦ - ٢٧) مارس ، ٢٠١٤.
- المؤتمر العلمى السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية المنعقد بالقاهرة فى الفترة من (٢٧-٢٨) يوليو، ٢٠١١ .
- مي سعد بن شلوان ، و دانية عبدالعزيز العباسي (٢٠٢١). دراسة إتجاهات طلبة الجامعة السعودية الإلكترونية في مدينة الرياض نحو التعلم التكيفي .مجلة العلوم التربوية والنفسية، مج٥, ع٩ ، ٤١ - ٦١.
- نبيل جاد عزمى (٢٠١٤): بيئات التعلم التفاعلية، القاهرة، دار الفكر العربى، مصر

- نبيل جاد عزمى ومروة المجمدى (٢٠١٧) بيئات التعلم التكيفية موسوعة تكنولوجيا التعليم القاهرة دار الفكر العربى
- وفاء محمود عبد الفتاح (٢٠١٥)، تصميم تدريب تكيفى متنقل قائم على تحليلات التعلم لتنمية مهارات دائرة المعرفة بالبيئات الافتراضية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية كلية التربية جامعة المنصورة
- يوسف قطامى (٢٠٠٢). علم النفس العام. عمان: دار اتلفكر للطباعة والنشر.
- البوابة المصرية للتعليم الفنى. (٢٠١٧). تم الاسترداد ١/١/٢٠٢٤ من http://fany.moe.gov.eg/home.

المراجع الأجنبية:

- Akbulut, Y., & Cardak, C. S. (2012). Adaptive educational hypermedia accommodating learning styles: A content analysis of publications from 2000 to 2011. Computers & Education, 58(2), 835-842.
- Al-Fahad, F. N. (2021). E-Learning vs. Adaptive E-Learning: A Comparative Study. International Journal of Emerging Technologies in Learning, 16(10), 53-65. doi: 10.3991/ijet.v16i10.13460
- Alobaidi, A., & Samaka, M. (2021). The impact of adaptive e-learning on students' academic achievement: A systematic review. Journal of Educational Technology Systems, 49(1), 47-74.
- Al-Rahmi, W. M., Zeki, A. M., & Alias, R. A. (2020). Adaptive e-learning environment: State-of-the-art review, challenges, and future directions. IEEE Access, 8, 22625-22643.
- Anderson, T. (2008). "Towards a Theory of Online Learning". In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.), Theory and Practice of Online Learning (2nd ed., pp. 45-74). Athabasca University Press.
- B. Bloom,(1965). Taxonomy of Educational Objectives', Handbook I: The Cognitive Domain, David McKay Co Inc., New York, 1956.
- Baldiris, S., Santos, O. C., Barrera, C., Boticario, J., Velez, J., & Fabregat, R. (2008). Integration of educational specifications and standards to support adaptive learning scenarios in ADAPTAPlan. Int. J. Comput. Sci. Appl., 5(1), 88-107.
- Bourckkache,; Kazar, O; Kahloul, L.; Tiganes, & Benharkat, A. (2017). Educative and Adaptive System for Personalized Learning: Learning Styles and Content Adaptation, International Arab Journal of e-Technology, 4(3),
- Bundit, T., & Rattanapong, S. (2023). Adaptive Learning and Artificial Intelligence: Personalized Education Strategies. Educational Innovations Press.
- Burak, D., & Gultekin, M. (2024). Implementation and Evaluation of an Adaptive Learning Environment Designed According to Learner Characteristics: A Study on Primary School Social Studies Teaching. Technology, Knowledge and Learning, 29(1), 163-196

- Cao, F., & Jian, Y. (2024). The Role of integrating AI and VR in fostering environmental awareness and enhancing activism among college students. Science of The Total Environment, 908, 168200
- Chang, Y. H., Chen, Y. Y., Chen, N. S., Lu, Y. T., & Fang, R. J. (2016). Yet another adaptive learning management system based on Felder and Silverman's learning styles and Mashup. Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 12(5), 1273-1285.
- Chaoui, M., & Laskri, M. (2013). Proposition and Organization of an Adaptive
- Chiu, M. C., Hwang, G. J., Hsia, L. H., & Shyu, F. M. (2024). Artificial intelligence-supported art education: A deep learning-based system for promoting university students' artwork appreciation and painting outcomes. Interactive Learning Environments, 32(3), 824-842.
- Christudas, B. C. L., Kirubakaran, E., & Thangaiah, P. R. J. (2018). An evolutionary approach for personalization of content delivery in e-learning systems based on learner behavior forcing compatibility of learning materials. Telematics and Informatics, 35(3), 520-533.
- Deejring, K. (2016). The design of Knowledge management to develop creative thinking for higher education with project base learning.
- Dhakshinamoorthy, A., & Dhakshinamoorthy, K. (2019). KLSAS—An adaptive dynamic learning environment based on knowledge level and learning style. Computer Applications in Engineering Education, 27(2), 319-331.
- Doleck, T; Basnet, R; Poitras, E & Lajoie, S.(2015). Mining learner-system
- Dorça, F. A., Lima, L. V., Fernandes, M. A., & Lopes, C. R. (2013). Comparing strategies for modeling students learning styles through reinforcement learning in adaptive and intelligent educational systems: An experimental analysis. Expert Systems with Applications, 40(6), 2092-2101.
- Dron, J., & Bhattacharya, M. (2007, October). A Dialogue on E-Learning and Diversity: the Learning Management System vs the Personal Learning Environment. In E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education (pp. 2013-2020). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE.(
- Dwivedi, P., & Bharadwaj, K. K. (2013). Effective trust-aware e-learning recommender system based on learning styles and knowledge levels. Journal of Educational Technology & Society, 16(4), 201-216.
- E. Kurilovas, I. Zilinskiene, and V. (2014) Dagiene, Recommending suitable learning scenarios according to learners' preferences: An improved swarm based approach, Comput. Hum. Behav. 30 (2014), pp. 550–557.
- Ennouamani, S., & Mahani, Z. (2017, December). An overview of adaptive e-learning systems. In 2017 eighth international conference on intelligent computing and information systems (ICICIS) (pp. 342-347). IEEE.
- Ennouamani, S., Mahani, Z., & Akharraz, L. (2020). A context-aware mobile learning system for adapting learning content and format of

presentation: design, validation and evaluation. Education and Information Technologies, 25, 3919-3955.

- Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011): Student Modelling in Adaptive E-Learning Systems. Knowledge Management & E- 1111 Retrieved from http://kmeljournal.org/ojs/index.php/onlinepublication/article/viewFile/124/102
- Fan, X., & Zhong, X. (2022). Artificial intelligence-based creative thinking skill analysis model using human–computer interaction in art design teaching. Computers and Electrical Engineering, 100, 107957.
- Fiedler, S., & Pata, K. (2010). Distributed learning environments and social software: In search for a framework of design. In Social computing: Concepts, methodologies, tools, and applications (pp. 403-416). IGI Global.
- Future Directions of Smart Learning, Lecture Notes in Educational Technology, Springer Science & Business Media Singapore, 115-121
- Geçer, A. (2009). "An Adaptive E-Learning System Based on Learning Styles and Knowledge Level". Turkish Online Journal of Distance Education, 10(1), 97-112.
- Gené, O. B., Núñez, M. M., & Blanco, Á. F. (2014, October). Gamification in MOOC: challenges, opportunities and proposals for advancing MOOC model. In Proceedings of the Second International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (pp. 215-220). ACM.
- Handayani, S. A., Rahayu, Y. S., & Agustini, R. (2021, February). Students' creative thinking skills in biology learning: fluency, flexibility, originality, and elaboration. In Journal of Physics: Conference Series (Vol. 1747, No. 1, p. 012040). IOP Publishing.
- Hu, X., Liu, Y., Huang, J., & Mu, S. (2022). The Effects of Different Patterns of Group Collaborative Learning on Fourth-Grade Students' Creative Thinking in a Digital Artificial Intelligence Course. Sustainability, 14(19), 12674.
- Huang, S., & Shiu, J. (2012). A User-Centric Adaptive Learning System for E Learning 2.0. Educational Technology & Society, 15(3), 214-225. Johnson, D., & Johnson, R. (2017). Cooperative Learning, Innovation Education
- Hummel, H.G.K, Koper, R. & Tattersall, C. 2005. From a Learning Object centric view to a Learning Activity perspective. Tech., Inst., Cognition and Learning 3: 1-4.
- Hwang, G. J., Sung, H. Y., Hung, C. M., & Huang, I. (2013). A learning style perspective to investigate the necessity of developing adaptive learning systems. Journal of Educational Technology & Society, 16(2), 188-197.
- Jagušt, T., & Botički, I. (2019). Mobile learning system for enabling collaborative and adaptive pedagogies with modular digital learning contents. Journal of Computers in Education, 6(3), 335-362.

- Kadir, Luciana, Satriawati 2017 The Implementation of open-inquiry approach to improve students' learning activities, responses, and mathematical creative thinking skills J. on Mathematics Education 8 L103-14
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to
- Khosla, R., & Kumar, V. (2021). Artificial intelligence in education: A bibliometric analysis. Journal of Educational Computing Research, 59(6), 1367-1392.
- Kolekar, S; Pai, R., & Pia, M. (2014). Modified Literature Based Approach to Identify Learning Styles in Adaptive E-Learning, Advanced Computing. Networking and Informatics, 1, 555-564.
- Kothari, A., & Rangaswamy, N. (2020). Adaptive e-learning system using artificial intelligence. Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences, 32(11), 1369-1377.
- Kulkarni, C., & Kulkarni, V. (2021). Adaptive e-learning systems: A systematic literature review. Education and Information Technologies, 26(4), 4891-4927.
- Liang. W; Zhao, J., & Zhu, X. (2008): Multi-agent Framework Support for Adaptive e-Learning, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, LNCS 5145, 296-303.
- Limongelli, C., Sciarrone, F., Temperini, M., & Vaste, G. (2009). Adaptive learning with the LS-plan system: a field evaluation. IEEE Transactions on Learning Technologies, 2(3), 203-215.
- Lince R 2016 Creative thinking ability to increase student mathematical of junior high school by applying models numbered heads together J. of Education and Practice, 7 L206-124
- Mampadi, F., Chen, S. Y., Ghinea, G., & Chen, M. P. (2011). Design of adaptive hypermedia learning systems: A cognitive style approach. Computers & education, 56(4), 1003-1011.
- Marbouti, F., & Saadatmand, M. (2021). Adaptive Learning: Emerging Research Opportunities. International Journal of Information and Learning Technology, 38(3), 156-174. doi: 10.1108/IJILT-08-2020-0141
- Mavroudi, A., & Hadzilacos, T. (2016). Historical Overview of Adaptive e learning Approaches Focusing on the Underlying Pedagogy: State-of-the-Art and
- Mousa, R. M., & Al-Qahtani, A. K. (2017). A Framework for Adaptive E-Learning System Based on Multiple Intelligences and Learning Styles. International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 12(07), 67-79. DOI: 10.3991/ijet.v12i07.7042
- Nadaf, Z. A., Nazir, U., Bashir, S., Wani, S. R., Geelani, S. Z. A., & Jha, A. K. (2024). Adapting to Evolving Demands: Charting the Course for the Modern Education System. In Inclusivity and Indigeneity in Education for Sustainable Development (pp. 1-13). IGI Global.

- Olsson, M., Mozelius, P., & Collin, J. (2015). Visualisation and Gamification of e-Learning and Programming Education. Electronic journal of e-learning, 13(6), 441-454.
- Park, J. H., & Choi, H. J. (2009) Factors Influencing Adult Learners' Decision to Drop Out or Persist in Online Learning.
- prepare teachers for tomorrow's schools. Formation et Profession, 27(1), 105-111.
- R. M. Felder and L. K. Silverman (1988) , Learning and teaching styles in engineering education, Eng. Educ. 78 (1988), pp. 674–681.
- Reigelth, C. M. (2017). Instructional-Design Theories and Models: Volume IV. Routledge. ISBN: 9781138648437
- Rosmalen, P; Vogten, H; Es, R; Passier, H; Poelmans, A., & Koper, R (2006). Authoring a full life cycle model in standards-based adaptive e-learning. Educational Technology & Society, 9(1), 72-83.
- Ruiz, M; Diaz, M; Soler, F., & Perez, J.(2008). Adaptation in current e-learning systems, Computer Standards and Interfaces, 30, 62-70.
- Sanggarwati, D. A., Emmywati, E., Hayati, C., & Suprihandari, M. D. (2024). Pelatihan Creative Digital Content with Artificial Intelligence Bekerjasama dengan Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Mojokerto. Jurnal Ekonomi, Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat, 1(2), 46-54.
- Sangineto, E., Capuano, N., Gaeta, M., & Micarelli, A. (2008). Adaptive course generation through learning styles representation. Universal Access in the Information Society, 7, 1-23.
- Schmidt, R. A., & Bjork, R. A. (2017). New Conceptualizations of Practice: Common Principles in Three Paradigms Suggest New Concepts for Training. Psychological Science in the Public Interest, 18(1), 53-87. doi: 10.1177/1529100616687395
- Schmitz, K., Teng, J., & Webb, K. (2016). Capturing The Complexity of Malleable IT Use: Adaptive Structuration Theory for Individuals, MIS Quarterly, 40(3), 663-705.
- Shute.V., & Towle, B. (2003). Adaptive E-Learning, Educational Psychologist,
- Siddique, A: Durrani, Q., & Naqvi, H.(2017). Designing Adaptive E-Learning
- Smith, J. (2019). Adaptive Learning Environments. New York: Random House.
- Stoyanov, S., & Kirschner, P. (2017). Erratum to: Expert concept mapping method for defining the characteristics of adaptive E-learning: ALFANET project case, Educational Technology Research and Development, 65(2), 503- 503.
- Sun, Y., & Joy, M. (2021). Exploring the effectiveness of adaptive learning environments in higher education: A systematic literature review. Educational Research Review, 34, 100383.

- Surjono, H. (2014).The Evaluation of a Moodle Based Adaptive e-Learning System, International Journal of Information and Education Technology.
- Thimmanna, A. V. N. S., Naik, M. S., Radhakrishnan, S., & Sharma, A. (2024). Personalized Learning Paths: Adapting Education with AI-Driven Curriculum. European Economic Letters (EEL), 14(1), 31-40.
- Truong, H. M. (2016). Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities. Computers in human behavior, 55, 1185-1193.
- Tsatsou, D., Vretos, N., & Daras, P. (2019). Adaptive game-based learning in multi-agent educational settings. Journal of Computers in Education, 6, 215-239.
- Tseng, J. C., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Tsai, C. C. (2008). Development of an adaptive learning system with two sources of personalization information. Computers & Education, 51(2), 776-786.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational psychologist, 46(4), 197-221.
- Vivas, J. F., & Allada, V. (2006). Enhancing engineering education using thematic case-based learning. International Journal of Engineering Education, 22(2), 236.
- Whittenburg, J. (2011). Adapting to adaptive e-learning: Utilizing adaptive e-
- Wolf, C. (2007). Construction of an Adaptive E-learning Environment to Address Learning Styles and Investigation of the Effect of Media Choice.Choice,(Doctoral dissertation,RMIT University).
- Yang, J. C., Chen, I. S., & Jeng, Y. L. (2020). An adaptive learning system with multimedia and personalized content for learning achievement and motivation. Educational Technology Research and Development, 68(5), 2465-2488.
- Yang, T. C., Hwang, G. J., & Yang, S. J. H. (2013). Development of an adaptive learning system with multiple perspectives based on students' learning styles and cognitive styles. Journal of Educational Technology & Society, 16(4), 185-200.
- Yarandi, M., Jahankhani, H., & Tawil, A. (2013). A personalized adaptive e-learning approach based on semantic web technology. *webology*, *10*(2), Art-110.