



"معايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم"

"Criteria for designing an educational platform based on “ multiple types of smart interaction interfaces and educational analytics applications for educational technology students"

إعداد
د/ منه يوسف
كلية التربية جامعة المنصورة

المجلد الثاني - العدد الرابع - مايو ٢٠٢٤

ISSN-Online: 2812-6122

ISSN-Print: 2812-6114

موقع المجلة على بنك المعرفة المصري

<https://aiis.journals.ekb.eg/contacts?lang=ar>

المستخلص

سعى البحث الحالي إلى إعداد قائمة بمعايير تصميم منصات التعلم الذكية المعتمدة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية ، وتطبيقات التحليلاتية التعليمية ، والتي تتناسب مع خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم ، كذلك تصميم نموذج مقترح لتلك المعايير ، و اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي في عرض البحوث ودراساتها وتحليلها لاستخلاص المعايير، وتم جمع المعلومات من خلال استبيان لاستطلاع آراء مجموعة من الخبراء ذى العلاقة بموضع البحث وجاءت نتائج البحث متضمنه : ١٦٠ مؤشر لمعايير التصميم تم من خلالها وضع نموذج لتصميم منصات التعلم الذكية ، وأوصت الدراسة بالاعتماد على معايير التصميم التى تم التوصل اليها عند تصميم منصات التعلم الذكية ، والتوسع فى استخدامها فى بيئات التعليم والتعلم .

Abstract

The current research sought to prepare a list of design standards for smart learning platforms based on multiple types of smart interaction interfaces and educational analytical applications, which are appropriate to the characteristics of educational technology students, as well as designing a proposed model for those standards. The research relied on the descriptive analytical approach in presenting, studying and analyzing research. To extract the criteria, information was collected through a questionnaire to poll the opinions of a group of experts related to the subject of the research. The results of the research included: 160 indicators of design standards through which a model was developed for designing smart learning platforms. The study recommended relying on the design standards that were reached when designing learning platforms. Smart, and expanding their use in teaching and learning environments.

الكلمات المفتاحية : منصات التعلم الذكية ، واجهات التفاعل ، التحليلاتية التعليمية .

مقدمة:

في ظل التطورات الكبيرة في مجال التكنولوجيا والطفرة الهائلة في التطبيقات التقنية التي تتزايد يوماً بعد يوم بحيث لم تطرق مجالاً لم تطرق بابه، فإننا نشهد في المقابل تسارعاً في استخدامها والاستفادة منها بشكل كبير، وقد ساهمت هذه التقنيات بدور كبير في تحسين عملية التعلم؛ حيث سهلت للمتعلمين الحصول على المعارف والمهارات، ومنها منصات التعلم الإلكتروني التي ساعدت على إتاحة العديد من فرص التعلم في أي زمان ومكان.

وتشير سامية فاضل (٢٠٢٠) (*) إلى أن في السنوات الأخيرة ومع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي زادت كفاءة المنصات الإلكترونية بحيث شملت عديد من هذه التقنيات مثل روبوتات الدردشة التفاعلية والواقع المعزز والواقع الافتراضي وأنظمة إدارة التعلم الذكي وتطبيقات التحليلات التعليمية بحيث أنشأت جيل من المنصات الذكية.

وهذه المنصات الذكية تقدم المحتوى التعليمي المناسب للحاجات التعليمية في ضوء المعارف السابقة للمتعلمين، وعلى أساس النظريات والمداخل التعليمية، لتسهيل إعداد المحتوى الإلكتروني، ومساعدة المعلمين والمصممين على البحث والوصول إلى المحتوى التعليمي المناسب، وإعادة تصميمه واستخدامه بما يناسب الحاجات التعليمية المحددة لتوفير الوقت والجهد (محمد عطية خميس، ٢٠١٤).

وهذه المنصات الذكية تجمع معلومات عن المصادر التي استخدمها المتعلمون، وتتبع تعلمهم، وتقدم تقارير عن أدائهم وتقدمهم، وتقدم لهم المحتوى المناسب، وتعد أدوات تأليف المقررات الإلكترونية القائمة على الويب مكوناً أساسياً من هذه البيئات؛ حيث تمكننا هذه الأدوات من

(*) سيتم التوثيق في البحث الحالي وفق توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس - الإصدار السادس American Psychological Association – A.P.A-6th Ed.، حيث يتم كتابة اسم المؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة في المتن، ويكتب توثيق المرجع بالكامل في قائمة المراجع.

الوصول إلى مصادر التعلم وإعادة استخدامها في ضوء حاجات المتعلمين والمداخل التربوية، وتسهيل تفاعل المتعلم مع المحتوى (Hui,2021).

وتتكون منصات التعلم الذكية من واجهة التفاعل التي يتفاعل المتعلمون من خلالها مع البيئة، فتسمح لهم بالوصول إلى النظام، ولكل متعلم ملف أو صفحة بيانات تصف معلوماته الشخصية وبياناته التعليمية، وهي قابلة للتعديل والتحديث في أي وقت، كما أنها تسمح للنظام بتتبع المتعلم وتسجيل الأنشطة التي يقوم بها بشكل دوري، بحيث يستقبل النظام طلب المتعلم، وفي ضوء ذلك تقوم آلية البناء الذكي باختيار كينونات التعلم، وتنظيمها، وتكوين المحتوى المولد، ثم إرسالها إلى المتعلم (Jo,2014).

ويؤكد محمد عطية خميس (٢٠١٣) على أن تصميم واجهات التفاعل بالبيئات الإلكترونية يعد من أهم الاتجاهات التي ينبغي لأبحاث تكنولوجيا التعليم مراعاتها والتعمق فيها، نظراً لما تقدمه واجهة التفاعل من تحقيق إنغماس قوي للمتعلم في عملية التعلم.

وتعد واجهة التفاعل في التعليم الإلكتروني هي القناة الرئيسية لتوصيل المعلومات؛ فإذا كانت الواجهة مصممة تصميم جيد يسهل استخدامها، تصبح بالتالي عنصراً رئيسياً في مساعدة المتعلمين في الحصول على أفضل النتائج سريعاً، ولاشك أن تصميم واجهة التفاعل يؤثر على جودة تعلم المتعلمين (Roda&Nabeth,2017).

والتصميم الفعال لواجهة التفاعل يساعد على وصول المتعلمين للمحتوى وتفاعلهم معه، ويساهم في جذب انتباههم، وحفزهم للمشاركة ويحسن أداء التعليم، وواجهة التفاعل يمكن أن تسهل عملية الإبحار وتساهم في نقل المعلومات، بالإضافة إلى أنها تساعد المتعلم على التصور والتنظيم ودمج وتذكر المعلومات (Guney,2019,735).

ويشير Jeff(2020) إلى أن واجهة التفاعل هي دليل المستخدم للتفاعل مع النظام الذي يتعامل معه، وتضم الرموز والأيقونات الخاصة بالوصول إلى محتوى التعليم والتعلم، وأدوات التفاعل، وأدوات الاتصال، والمساعدة والخدمات، وهي تلخص مكونات النظام .

وفي الإطار ذاته يشير أحمد أمين (٢٠١٦) إلى أن واجهة التفاعل تساعد المتعلم على الوصول بسهولة وإيجابية إلى المحتوى التعليمي عن طريق مجموعة من الأدوات والروابط والأزرار لإنجاز المهام المطلوبة منه بكفاءة وفاعلية.

وتؤكد دراسة Dedic et al. (2012) على الأهمية القصوى لواجهة التفاعل كونها تمثل طريقة وإستراتيجية التدريس التي يتعلم من خلالها الطالب، فتقوم بدور المعلم في معظم الأحيان، مع كون المعلم هو المرشد والموجه والمصمم للمحتوى، فيكون التفاعل بين المتعلم والآلة في أنظمة التعلم عن بعد من خلالها، كما أنها تعتبر الوسيلة التي يتعلم الطالب من خلالها بما تقدمه للطالب من عناصر مختلفة، وتساعده على التفاعل مع زملائه.

ويشير FenYeh et al. (2014) إلى أن واجهات التفاعل تساعد في حل مشاكل المتعلمين وخاصة إذا ما تم تصميمها بطريقة تتناسب خصائص المتعلمين.

و في هذا الصدد أكدت نظرية التعلم الإلكتروني التكيفي على تقديم التعلم لكل متعلم طبقاً لمعرفته السابقة، وخصائصه، وأسلوب تعلمه وتفضيلاته، كما أكدت النظرية البنائية أن التعلم عملية تختلف من متعلم لآخر، باختلاف طبيعة التفاعل بين المتعلم وبيئته، وأكدت نظرية الحمل المعرفي على أن تقديم المحتوى غير المناسب لأسلوب تعلم المتعلم يجعله يبذل جهداً إضافياً لتحويل هذا المحتوى بشكل يتوافق مع أسلوب تعلمه (محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ٤٧٠؛ محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢٠٥-٢١٠).

فواجهات التفاعل تعتبر هي البوابة الأولى، وهي المسؤولة عن عرض المحتوى الرقمي، وطريقة تفاعل المستخدمين معه، فالواجهات ليس جماليات فحسب بل تزيد من تفاعل المستخدمين مع المحتوى، لذا يجب على المصممين إنشاء واجهات تفاعل مفهومة، وجذابة بصرياً، ومتماشية مع أهداف العمل (دينا مصطفى، ٢٠٢٢).

ويشير (Huang 2012) إلى أن البيئات الذكية تعتمد على متغيرات وأساليب وإستراتيجيات عديدة ويختلف نموذج المتعلم باختلاف العوامل والمتغيرات التي يتم نمذجتها وهي: الأساليب المعرفية، وأساليب التعلم، والخبرة السابقة، والتفضيلات التعليمية، والذكاءات المتعددة.

ويشير كل من مروة عباس وحنان الشاعر وعبير حسن (٢٠٢١، ٤) إلى دور التعلم القائم على المشاعر في تطوير بيئات التعلم وكيف يساعد ذلك في إستثارة المشاعر الإيجابية للطلاب، وتثبيط المشاعر السلبية لديهم، وزيادة دافعيتهم للتعلم ورضاهم عن المنتج التعليمي.

ويؤكد (Heidig 2015) على أهمية استخدام العناصر الجوهرية المختلفة مثل الصوت والصورة والألوان لدفع المشاعر الإيجابية للطلاب ممايسهل عملية التعلم.

ويرى (Rienties 2014) أن المشاعر محركات للتعلم، لأنها تؤثر على تحفيز الطلاب، والتنظيم الذاتي، والتحصيل الأكاديمي. ومن المهم وضع المشاعر بعين الاعتبار خاصة لمصممي المواد التعليمية الرقمية، والتي بدورها تعمل على تكامل المعالجة المعرفية والعاطفية وجميع عناصر التصميم الأخرى (Plass, 2016). ويقتصر البحث الحالي في تصميم واجهات تفاعل المنصة التعليمية على أساليب التعلم بالإضافة إلى التصميم القائم على المشاعر.

يتضح من ذلك ضرورة الاهتمام بتصميم واجهات التفاعل في بيئة المنصات التعليمية الذكية وفق أساليب تعلم المتعلمين .

وتتميز تكنولوجيا التعليم بالتطور المستمر في مستحدثاتها، ومن أبرز هذه المستحدثات تكنولوجيا تحليلات التعلم، وتتطلب تكنولوجيا تحليلات التعلم المزيد من البحث والتطوير لتحديد منهجية محددة لتطبيقاتها أو لتوظيف محدد للأساليب المستخدمة فيها، لذا ظهرت اتجاهات واهتمامات بحثية وتطويرية تستهدف تكنولوجيا تحليلات التعلم وفاعليتها في بيئات تعلم ومنصات تعليمية متنوعة ومتغيرات تصميم متنوعة (محمد عطية خميس، ٢٠١٤).

وقد حظيت تكنولوجيا تحليلات التعلم بالاهتمام الأكبر في مجال التعليم، نتيجة للرغبة في الحصول على البيانات الأفضل وقدرتها على تجميع البيانات بشكل فوري وتغير هيكل ديناميكية

التعلم؛ إذ يستطيع المعلمون استخدام البيانات لتعديل أساليب التعليم لكي تلبي احتياجات المتعلمين بصورة أفضل (Aldowah, Al-Samarraie & Fauzy, 2019, 13-14).

وتقوم تكنولوجيا تحليلات التعلم بجمع البيانات عن سلوك المتعلم في منصات التعلم الذكية، وعن المحتوى الإلكتروني، وعن عملية التعليم ذاتها، وتحليل هذه البيانات لاستخراج المعلومات بهدف فهم وتحسين التعلم والبيئة التي يحدث فيها، مما يؤدي إلى تحسين الأداء (محمد عطية خميس، ٢٠١٨ ب).

وتتضمن تكنولوجيا تحليلات التعلم مجموعة متنوعة من أدوات جمع البيانات والتقنيات التحليلية لدراسة مشاركة المتعلمين وأدائهم، وتتبع سلوك المتعلمين، وتحليل الأنشطة على الشبكات الاجتماعية وقياس العبارات الواردة في سياق المحادثة النصية، والأسئلة الأكثر طرحاً، وتحليل بيانات محركات البحث، مما يساعد على تحسين بيئات التعلم وتوجيه المتعلمين وإرشادهم (Mavroudi, 2021).

وتؤكد دراسة كل من Sottolare and Goldberg (2012) على أهمية توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعليم الإلكتروني؛ حيث تستخدم للمساعدة في الحصول على أنظمة تعليم ذكية، وتولد بيانات ثرية عن سلوك المتعلم، كما أنها تساعد في توفير المحتوى والأنشطة الذي يتناسب مع كل احتياجات واسلوب تعلم كل متعلم، بالإضافة إلى تقديم التوصيات والتوجيه والمساعدة. وتعتبر تحليلات التعلم من أهم التكنولوجيات لتقديم بيانات التعلم الإلكترونية الذكية، حيث تعمل على شخصنة التعليم وتكييفه، من خلال جمع البيانات عن سلوك المتعلم وتحليلها بهدف تحديد أسلوب تعلمه (Abdullah, Bayaha, Shammakh, Altuwariqi, & Alsaadi, 2017, 773).

مما سبق يتضح أهمية المنصات التعليمية الذكية، وكذلك أهمية تصميم واجهات التفاعل الذكية، كما يتضح أهمية تكنولوجيا تحليلات التعلم، ومن هذا المنطلق يسعى البحث الحالي إلى

وضع نموذج مقترح لمعايير المنصات التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات ثلاثية خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم.

مشكلة البحث:

مما سبق تتضح مشكلة البحث في عدم وجود معايير محددة ومقننة لدى مصممي المنصات التعليمية الذكية، مما يؤثر على فاعلية استخدام هذه المنصات التعليمية، فعلى الرغم من أن المنصات التعليمية تغلبت على العديد من المشكلات التي تواجه المتعلمين والمتدربين عبر الويب إلا إنه لا توجد معايير محددة لتصميم منصات التعلم الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية ، لذا سعى البحث الحالي إلى التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم منصات التعلم الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية والتي تتناسب مع خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم.

ويمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال التالي:

ما معايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى وضع نموذج مقترح لمعايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية بما يتناسب مع خصائص الفئة المستهدفة.

أهمية البحث:

قد يفيد البحث الحالي فيما يأتي:

- ١- التوصل إلى قائمة معايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية .

٢- إلقاء الضوء على المنصات التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية، وكذلك الاهتمام بالفروق الفردية بين الطلاب باستخدام الطرق والإستراتيجيات التي تناسب تعلمهم، وتستثير المشاعر الإيجابية لديهم.

٣- توجيه نظر مصممي التعليم نحو مراعاة معايير تصميم المنصات التعليمية الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية من خلال وضع أسس عامة وقواعد ثابتة لتسهيل تصميم تلك المنصات التعليمية.

فروض البحث: يفترض البحث الحالي:

١- يمكن وضع قائمة معايير تصميم المنصات التعليمية الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث الحالي فيما يلي:

١- أساليب التعلم (الكلي، التتابعي) وفقاً لنموذج فيلدر سيلفرمان.

٢- أنماط واجهة تفاعل المستخدم (الكلية، التسلسلية).

٣- طلاب تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالي المنهج الوصفي التحليلي في عرض البحوث ودراساتها وتحليلها لاستخلاص المعايير، ثم عرضها على المحكمين، واستخلاص المعايير النهائية في ضوء آراء السادة المحكمين.

أداة البحث:

استبيان استطلاع آراء مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لتحديد مدى صلاحية القائمة المبدئية لمعايير تصميم المنصات التعليمية الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية.

خطوات البحث:

اتباع البحث الخطوات التالية:

- ١- إعداد الإطار النظري للبحث من خلال الاطلاع على الدراسات والكتابات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث.
- ٢- اشتقاق المعايير الخاصة بالمنصات التعليمية الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية.
- ٣- وضع المؤشرات الخاصة بكل معيار .
- ٤- إعداد القائمة المبدئية للمعايير ومؤشراتها، وعرضها على السادة المحكمين.
- ٥- تعديل القائمة المبدئية للمعايير ومؤشراتها، في ضوء آراء السادة المحكمين وملاحظاتهم واقتراحاتهم.
- ٦- التوصل إلى الصيغة النهائية لقائمة المعايير.
- ٧- تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي تم التوصل إليها.

مصطلحات البحث:

يشتمل هذا البحث على عدد من المصطلحات الأساسية نوجزها فيما يلي:

- **المعيار:** يعرف محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ١٠١) المعيار بأنه عبارة عامة

واسعة تصف ما ينبغي أن يكون عليه الشيء.

ويمكن تعريف معايير التصميم إجرائياً بأنها مجموعة من المواصفات والمؤشرات المتوفرة في المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية

لتلائم طلاب تكنولوجيا التعليم، والمتفق عليها من قبل مجموعة من الخبراء والمختصين في تكنولوجيا التعليم.

- **المنصات التعليمية:** يعرف (Matia(2012 المنصات التعليمية بأنها:

أرضيات للتكوين عن بعد قائمة على تكنولوجيا الويب، وهي بمثابة الساحات التي يتم بواسطتها عرض الأعمال، وجميع ما يختص بالتعليم الإلكتروني، وتشمل المقررات الإلكترونية وما تحتويه من نشاطات ومن خلالها تتحقق عملية التعلم باستخدام مجموعة من أدوات الاتصال والتواصل التي تمكن المتعلم من الحصول على ما يحتاجه من مقررات دراسية وبرامج ومعلومات.

ويمكن تعريف المنصات التعليمية إجرائياً بأنها: بيئة تعليمية إلكترونية تجمع بين إمكانات شبكات التواصل الاجتماعي وأنظمة إدارة التعلم تمكن طلاب تكنولوجيا التعليم من تبادل المحتوى التعليمي وأداء الواجبات والأنشطة التعليمية والتغذية الراجعة، وتعزيز التفاعل والتواصل والتقييم مع المعلم وأقرانه إلى أن يصل الطالب إلى مستوى التمكن من مجموعة من المعارف والمهارات.

- **واجهة التفاعل:** يعرف إبراهيم الفار (٢٠١٥، ١٣٨) واجهة التفاعل بأنها: قالب

لعرض المادة التعليمية العلمية، يساعد المتعلم على زيادة ثقته بنفسه، وذلك من خلال مجموعة من المراحل يمر بها المتعلم لبلوغ هدفه.

ويمكن تعريف واجهة التفاعل الذكية إجرائياً بأنها: طريقة عرض المعلومات على شاشة الكمبيوتر ببيئة المنصات التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية بما تشتمل عليه من وسائط متعددة (صوت، وصورة، ونص، ولقطات فيديو، ورسوم) وأزرار للتفاعل وروابط للإبحار، مع التنوع والاختلاف في طريقة عرض هذه المعلومات، بشكل يتيح لطالب تكنولوجيا التكيف مع طريقة العرض التي تناسب أسلوب تعلمه، وتصميم عناصر الواجهة بشكل يؤدي إلى دفع العواطف الإيجابية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وتثبيط المشاعر السلبية لديهم أثناء التعلم من أجل تحقيق أهداف المنصة التعليمية بشكل فعال.

- تحليلات التعلم:

- يعرف محمد عطية خميس (٢٠١٨) تحليلات التعلم بأنها: تحليل لسجلات الاتصال، ومصادر التعلم، وسجلات نظام إدارة التعلم، وتصميم التعلم، والأنشطة التي تحدث خارج نظام إدارة التعلم بهدف تحسين إنشاء النماذج التنبؤية، والتوصيات، والتأملات، وتستخدم الخوارزميات والمعادلات والأساليب لتحويل البيانات إلى معلومات ذات معنى.

- يمكن تعريف تحليلات التعلم إجرائياً بأنها: قياس وجمع وتحليل البيانات الناتجة من تفاعل طلاب تكنولوجيا التعليم مع بيئة المنصات التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية باستخدام المعادلات والخوارزميات والبرامج؛ بهدف تحديد أسلوب التعلم لكل متعلم ثم تكييف واجهة التفاعل في ضوء أسلوب تعلمه، ومشاعره لدفع العواطف الإيجابية لديه وتنشيط المشاعر السلبية لديه، وتقديم المحتوى والأنشطة والاستراتيجيات المناسبة لأسلوب تعلمه، بالإضافة إلى تحديد الحالة المعرفية لطلاب تكنولوجيا التعليم، ثم تقديم تغذية راجعة تكيفية للطلاب، وتقديم توصيات له بالجوانب التي يتوجب عليه العمل عليها لتحسين أدائه خلالها، وتقديم تقارير مفصلة عن أدائه، بالإضافة إلى تقارير مقارنة؛ من أجل تحقيق أهداف المنصة التعليمية الذكية.

- المنصات التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية:

تعرفها الباحثة إجرائياً بأنها نظام إدارة تعلم إلكتروني قائم على توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي، وقياس وتحليل بيانات المتعلمين وسياقاتها ومشاعرهم بحيث تكون هذه المنصات قادرة على تعديل واجهة التفاعل لتلائم طالب تكنولوجيا التعليم في ضوء أسلوب تعلمه، ومشاعره

وتكثيف المهام التعليمية للطلاب، وتقديم الدعم والتوجيه والتغذية الراجعة التكيفية للطلاب مما يسهل عملية التعلم.

الإطار النظري للبحث:

يتناول البحث الحالي معايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تناول الإطار النظري للبحث ثلاثة محاور رئيسية، هم: المنصات التعليمية، واجهات التفاعل، تطبيقات التحليلات التعليمية.

أولاً: المنصات التعليمية:

تعتبر بيئة التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت فضاء خصباً لتعزيز التفاعل الإيجابي بين عناصر العملية التعليمية وخاصة المعلم والطالب، في كل وقت وكل مكان وليس فقط وقت الدراسة (Getwertz,2012)، ولقد بذلت العديد من الجهود لتصميم صفحات تفاعلية عبر الإنترنت؛ بحيث يكون هناك برامج تساعد الطالب على إنجاز المهام التعليمية الإلكترونية بالتعلم الذاتي والبنائي، ونتيجة للجهود التي بُذلت ظهرت منصات تعليمية ذات مساحات تخزين كاملة تقوم بتوفير المصادر والأدوات المتعددة المفيدة في تعلم الطلاب وبناء معارفهم باستخدام الإنترنت في حزمة برمجية واحدة (Sander,2012). وسيتم عرض المنصات التعليمية فيما يلي:

١- مفهوم المنصات التعليمية:

تعددت تعريفات المنصات التعليمية، فيعرفها وليد الحلفاوي (٢٠١٧، ٦٠٦) بأنها " مواقع تجمع في خصائصها بين مواقع التواصل الاجتماعي وأنظمة إدارة التعلم، وتقدم خدمات إلكترونية تفاعلية للطلاب من أجل الوصول إلى الدروس، والمعلومات والأدوات، والمواد اللازمة لدعم وتعزيز عملية التعلم ".

ويتفق معه إبراهيم الرشدي (٢٠١٩، ٦) على أن المنصات التعليمية الإلكترونية : إحدى أدوات التكنولوجيا الحديثة القائمة على تكنولوجيا الويب، وتسهم في إثراء العملية التعليمية من

خلال توفير بيئة تعليمية تفاعلية وتقديم محتوى إلكتروني يتيح للمتعلم التفاعل معه بشكل يحقق أهداف التعلم، مع إمكانية إتمام هذا التعلم في الوقت والمكان، وبالسعة التي تناسب قدراته، وتجمع بين مميزات أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني وشبكات التواصل الاجتماعي على اختلاف أنواعها، وتتضمن الأنشطة ووسائل التقويم.

مما سبق يمكن تعريف المنصات التعليمية الإلكترونية إجرائياً بأنها: مجموعة متكاملة من الخدمات الإلكترونية التفاعلية المقدمة للطالب، بهدف إعطائه المعلومات، والأدوات، والمصادر التي تدعم التعلم، وإثراء الخدمات المرتبطة بها من خلال قياس وجمع وتحليل البيانات الناتجة من تفاعل الطالب مع المنصة الإلكترونية، مع تعديل واجهة التفاعل لتلائم الطالب، في ضوء سلوكه وأسلوب تعلمه، ومشاعره، وتفضيلاته، لتحقيق مستوى محدد من الإتقان لمهارات ومعارف معينة.

٢- الأسس النظرية والفلسفية للمنصات التعليمية الإلكترونية:

تشير (Marousis, 2019, 23) إلى أن المنصات التعليمية تستخدم لتحميل وتنزيل المواد الدراسية مثل: الدروس والملاحظات والواجبات، وتقدم معظم المنصات لوحات مناقشة؛ حيث يمكن لعدة مستخدمين التفاعل مع بعضهم البعض، كما أنها توفر عمل اختبارات أساسية للطلاب؛ حيث يمكن للطلاب إكمال التقييمات عبر الإنترنت، ويتم إرسال الدرجات إليهم. واستخدام المنصات التعليمية الإلكترونية في عمليات التعليم ينطلق من فلسفة النظرية البنائية، فجميع عمليات التعلم تتمركز حول الطالب، حيث يُنظر إلى الطالب على أنه عنصر نشط في العملية التعليمية، فهو يرسم تعلمه من خلال تفاعله مع الأدوات والإمكانات المتاحة ببيئة التعلم ليكون ويبني المعرفة الخاصة به (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ٢٣).

كما أن النظرية البنائية تتبنى مبدأ أن التعلم عملية اجتماعية وليست مجرد عملية فردية، وأنه تعلم فعال ودائم في سياق نشاط اجتماعي مع مجموعة من الآخرين، وتكون المدخلات فيها حسية جديدة أو متكررة (نصوص، صور، موسيقى، قصص) ذات الصلة بالمعرفة المسبقة، ويتم

الوصول إلى المعنى والفهم من خلال التفاعلات الاجتماعية وتفاعلهم مع البيئة (Woollard and Pritchard,2010,16.

وتعد نظرية النشاط من أهم النظريات الداعمة للمنصات الإلكترونية وما تتضمنه من أنشطة ومهام اجتماعية، والتي تقوم على سبعة عناصر رئيسية؛ هي: تحديد الموضوع، ثم الهدف من النشاط، يليه الأدوات المستخدمة في عملية التشارك، ثم المجتمع الذي يحدث فيه التشارك، ثم تحديد القواعد التي تحدد كيفية إجراء النشاط، ثم تقسيم المهام وتحديد دور كل عضو في المجموعة في إنجاز العمل وأخيراً ناتج عملية التشارك (Baker,2010,21).

ونظرية التعلم بالإكتشاف والتي أشارت إلى أن التعلم بالإكتشاف يحدث عندما تُقدم المادة التعليمية في صورة مهام وأنشطة ومشكلات حقيقية للطالب في شكل غير مكتمل وندفعهم للبحث والاكتشاف وإدراك العلاقات بين هذه المعلومات لإكمالها؛ لذا يرتبط التعلم بإدراك التفاصيل، فالفرد الذي يتعرض لمعلومات ومواقف كثيرة يكون أقدر على تكوين التصنيفات التي تنظم تلك المعلومات، ويرجع هذا إلى تدريب الطالب وممارسته للتفكير وإدراك العلاقات بين الأحداث وربطها ببعضها البعض (Maria, et. al,2021, 22).

والنظرية الاتصالية والتي أكدت على التعلم الاجتماعي وإتاحة الفرصة للمتعلمين للتواصل والتفاعل فيما بينهم أثناء التعلم، كما تؤكد النظرية الاتصالية على التعلم التفاعلي عبر الشبكات، واستخدام أدوات تكنولوجيا الحاسب الآلي والويب في التعليم، وتُعد هذه النظرية التي قدمها داوونز وسيمنز (2009) Siemens& Downes من النظريات التي تتبنى فكرة الشبكات والمجتمعات التي تتكون من أفراد يرغبون في تبادل الآراء والأفكار حول موضوع التفاعل، وتعتمد على مشاركة الطالب في خلق وبناء المعرفة عن طريق المساهمات في المواقع الاجتماعية وغيرها من أشكال التواصل عبر الويب، وتؤكد على أن المعلومات على الشبكة المترابطة في حالة تغير دائم، فالمعرفة تتدفق وتتجدد باستمرار، كما أن فهم الطالب يتغير بتغير المعرفة المستمر.

في حين تفترض نظرية معالجة المعلومات أن هناك مجموعة من ميكانيزمات التجهيز أو المعالجة داخل الكائن العضوي كل منها يقوم بوظيفة أولية معينة وأن هذه العمليات تفترض تنظيمًا وتتابعاً على نحو معين، وتسعى هذه النظرية إلى فهم واستخدام الطالب إمكانياته العقلية والمعرفية أفضل استخدام، فعندما تُقدّم المعلومات ينبغي عليه انتقاء عمليات معينة وترك أخرى في الحال من أجل إنجاز المهمة المستهدفة (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٥٠).

وتلخص نظرية الحمل المعرفي بأن التعلم هو تغير في بيئة شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل، وعليه تهتم بالتخفيف عن الذاكرة العاملة محدودة السعة والزمن؛ لتسهيل التغيرات التي تحدث في شبكة المعلومات بذاكرة المدى الطويل التي تمكن الطالب من تخزين المعلومات الواردة من الذاكرة العاملة على شكل مخططات (محمد عطية خميس، ٢٠١٣، ٢٠١) لتقوم بوظيفتين؛ وهما التخزين، والتنظيم، لتساعد الطالب في تصنيف المعلومات بطريقة تسمح له باسترجاعها واستخدامها فيما بعد (حنان محمد، زينب السلامي، ٢٠١٤، ٣٥٤).

واستخدام المنصات التعليمية الإلكترونية يعتمد كذلك على مبادئ نظرية الدافعية، التي تشير إلى أن النظام الأكثر تحقيقاً للاستمتاع الشخصي لدى الطالب هو النظام الأكثر فاعلية في تنمية الدافعية للإنجاز، ولا شك أن المنصات التعليمية الإلكترونية بما توفره للطالب من إمكانيات تشمل الوسائط والملفات المتنوعة والتي يمكن للطالب استخدامها والتفاعل معها في إطار فردي أو تشاركي يساعد بشكل كبير في عمليات التنمية الذاتية للطالب (Elif Busra, 2022,384). وبناءً عليه، فالمنصات التعليمية الإلكترونية تحقق للطالب المتعة والاستمتاع بعملية التعلم، وكذلك تعمل على تنمية التعلم الذاتي لديه ؛ لما توفره من إمكانيات ولما تتمتع به من مجموعة من الخصائص.

٣- معايير تصميم المنصات التعليمية الإلكترونية الجيدة:

يشير (Ouadoud et al (2021,55 إلى أن من أبرز معايير المنصة التعليمية الجيدة ما يلي:

- **سهولة الاستخدام:** عندما يتعلق الأمر بسهولة الاستخدام، فإن ذلك من أهم النقصيات الشخصية للطالب، وكذلك إتاحة المنصة بأكثر من لغة.
- **المرونة التقنية:** وتشمل ما يحتاجه الطالب من أجهزة وبرامج ودعم، وما تتيحه المنصة من أدوات التعلم (درشة، منتديات، مجموعات عمل، موارد تعلم، رسائل، تمارين، تتبع الطلاب).

ويرى (Gambino 2015) أنه يجب أن يتم إجراء مايلي للتحقق من جودة المنصة التعليمية:

- **اختبار قابلية الاستخدام في منصات التعلم الإلكترونية** بشكل عام لضمان سهولة التنقل خلالها، ويجب ألا يواجه المستخدم تحديات في تحقيق النتيجة المرجوة، كما يجب أن يكون المحتوى خالياً من الأخطاء، وسهل الاستخدام.
- **اختبار توافق المتصفح/ النظام الأساسي:** مع وجود مجموعة واسعة من المستخدمين الذين يصلون إلى منصات التعلم الإلكترونية من خلال الأجهزة وكذلك برامج وأنظمة التشغيل والمتصفحات المستخدمة، يصبح من المهم إجراء اختبار التوافق مع الأجهزة والبرامج المختلفة، لضمان الوصول السلس لمنصة التعلم.
- **اختبار الأداء:** نظراً لوجود عدد كبير من المستخدمين الذين يصلون إلى منصة التعلم الإلكترونية، وربما في نفس الوقت، يجب إجراء اختبار الأداء بحيث لا يكون هناك تأثير ملحوظ على تجربة المستخدم من حيث الوصول إلى النظام الأساسي أو تحميل المحتويات.
- **اختبار الأمان:** يعد اختبار الأمان مهماً في هذه الأنظمة الأساسية كما هو الحال مع أي تطبيق آخر، حيث أنه مع وجود نقاط ضعف يمكن أن يكون هناك وصول غير مصرح به إلى النظام الأساسي، وبالتالي يجب أن يكون هناك اختبار كامل للأمان لضمان سلامة البيانات وحمايتها، ووظائف المنصة نفسها.

ويشير مركز تقنيات التعلم مدى الحياة (2016) Timeless Learning Technologies إلى أن من أبرز معايير الجودة في المنصات التعليمية الإلكترونية ما يلي:

- **قدرة المنصة على إدارة المحتوى التعليمي:** تتيح الأدوات التي تستخدمها منصة التعلم إيصال محتوى التعلم الإلكتروني، فهي تمكن المعلمين والمدرسين من إنشاء وتخزين وإعادة تخصيص الموارد والدورات الدراسية التي يمكن الوصول إليها عبر الإنترنت.

- **قدرة المنصة على تخطيط المناهج الدراسية:** أن توفر المنصة الأدوات اللازمة لتخطيط الدروس وتقييم التعلم بشكل جيد.

- **قدرة المنصة على إتاحة أشكال متنوعة للاتصالات:** يجب أن توفر المنصة الأدوات المتنوعة المدمجة في نظام التعلم التي تيسر الاتصال عن طريق البريد الإلكتروني والرسائل ومنتديات المناقشة ولوحات النشرات والمدونات وغيرها من أدوات الاتصال.

- **قدرة المنصة على إدارة التعلم:** أن تتيح المنصة الأدوات التي تدعم إدارة عملية التعليم والتعلم من خلال تتبع تقدم الطلاب في إختبارات التقييم مع إمكانية الوصول إلى معلومات عن الطالب والحضور والجدول الزمني وملفات الانجاز الإلكترونية، كل هذا تتم إدارته بشكل فعال من خلال منصة التعلم.

من خلال العرض السابق، يتضح أن التصميم الجيد للمنصة التعليمية الإلكترونية يتسم بمجموعة من المعايير منها: تقديم المحتوى التعليمي إلى الطالب بجودة عالية بدون أي أخطاء أو مقاطعات، وإمكانية تخزين المحتوى التعليمي بالصيغة التي تم إعداده بها سواء كانت فيديوهات أو نصوص وغيرها، ضمان الأمان أثناء التعامل مع المنصة، وتقديم قنوات للتواصل بين الطالب والمعلم وبين الطلاب وبعضهم البعض من أجل الرد على التساؤلات والنقاط الغامضة والإقتراحات وكذلك تقديم المعلومات الإضافية.

ثانياً: واجهات التفاعل:

تعتبر واجهات التفاعل من متغيرات التصميم المهمة، فهي نافذة الطالب وأداة الوصول للمعارف والمعلومات، وتعد واجهة التفاعل في التعليم الإلكتروني هي القناة الرئيسية لتوصيل المعلومات؛ فإذا كانت الواجهة مصممة تصميمًا جيدًا يُسهّل استخدامها، تصبح بالتالي عنصراً رئيسياً في مساعدة الطلاب في الحصول على أفضل النتائج، كما أن تصميم واجهة التفاعل يؤثر على جودة تعلم الطلاب (حنان محمد و زينب السلامي، ٢٠١٤، ٣٢٢). وسيتم عرض واجهات التفاعل فيما يلي:

١- مفهوم واجهة التفاعل:

تعددت تعريفات واجهات التفاعل فيعرفها حسن علي (٢٠١٥، ١٢٤) بأنها: الطريقة التي يتبعها الطالب في الوصول للمعلومات التي يحتاجها وذلك وفق مسار ومخطط معين تحدده البرمجية التعليمية لتحقيق أهداف التعلم.

كما يعرفها أحمد أمين (٢٠١٦، ٥٧) بأنها: تصميم بصري يساعد الطالب على الوصول بسهولة وإيجابية إلى المحتوى التعليمي عن طريق مجموعة من الأدوات والروابط والأزرار لإنجاز المهام المطلوبة منه بكفاءة وفاعلية.

من خلال العرض السابق يمكن تعريف واجهة التفاعل في ضوء طبيعة هذا البحث بأنها: طريقة عرض المعلومات على شاشة الكمبيوتر في بيئة المنصات التعليمية بما تشتمل عليه من وسائط متعددة (صوت، صورة، نص، لقطات فيديو، ورسوم) وأزرار للتفاعل، وروابط للأبحار، مع التنوع والاختلاف في طريقة عرض هذه المعلومات، بشكل يتيح للطالب التكيف مع طريقة العرض التي تناسب أسلوب تعلمه، ومشاعره، لتحقيق مستوى معين من الإتقان لمعارف ومهارات محددة.

٢- معايير تصميم واجهات التفاعل:

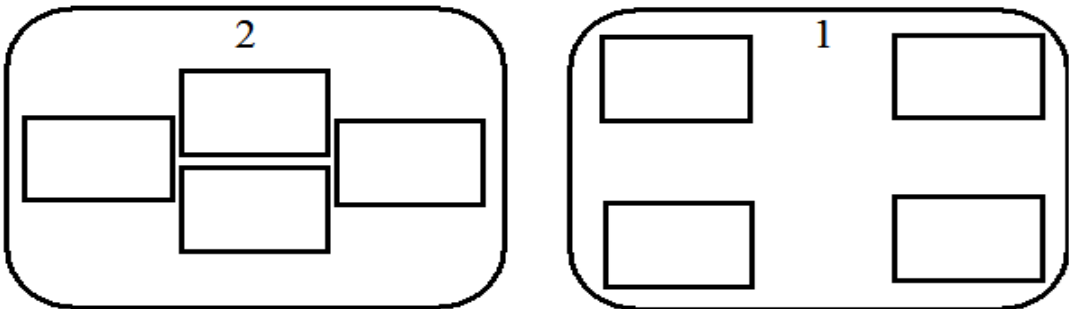
تتعدد معايير تصميم واجهات التفاعل من خلال عدة نواحي وجوانب مختلفة، ومن خلال الإطلاع على دراسات وكتابات وراء كل من (سلوى مصطفى، ٢٠١١، ٦٩؛ محمد السيد،

٢٠١٢، ١١٤؛ أكرم علي ٢٠١٤، ١٦٤ - ١٩٧؛ حنان محمد وزينب السلامي، ٢٠١٤، ٣٤٥؛
 ربيع رمود، ٢٠١٥، ١٩١؛ Firat, et al ,2016,3؛ Ceci et John and Stephen,2016,5؛
 (al ,2020,28) يمكن توضيح معايير تصميم واجهات التفاعل من خلال ما يلي:

أولاً/ المعايير والمبادئ العامة بتصميم الشاشات والنوافذ:

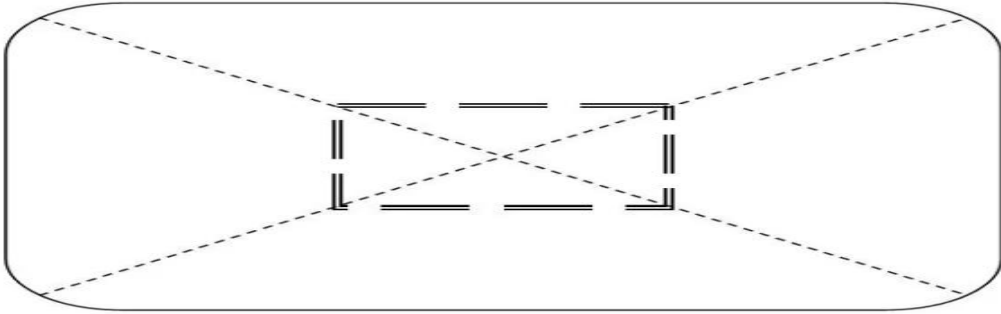
تشتمل شاشات واجهات التفاعل على مجموعة من المعايير التي يجب مراعاتها عند التصميم ومنها ما يلي:-

- البساطة: وهو من أكثر المبادئ شيوعاً في تصميم واجهات التفاعل، وتشير إلى تفضيل التصميم البسيط في أي عنصر من عناصر واجهة التفاعل، حتي يسهل فهمها والتعامل معها.
- إتاحة قدر كافي من المساحات الفارغة: وذلك لتوضيح العناصر المختلفة، لأن الطالب يكون متفاعل مع شاشة الكمبيوتر وليس هناك معلم يوضح له كل عنصر من العناصر وحتى لا تتداخل المعلومات أمام الطالب.
- التوازن في عناصر الشاشات: ويتعلق مبدأ الاتزان بتوزيع العناصر داخل الإطار مع مراعاة المساحات الفارغة، ويجب التنبيه إلى أنه ليس كل توزيع متناظر متزن، بل يجب أن يصاحب مبدأ الاتزان مبدأ الوحدة.



شكل (١) اتزان عناصر الشاشة وعلاقته بمبدأ الوحدة

- التنظيم: وهو معيار مهم من المعايير التي يجب مراعاتها عند تصميم واجهة التفاعل، ويقصد به التصميم المنطقي في وضع العناصر وترتيبها في واجهة التفاعل.
- الوضوح: ويشير إلى الحدة البصرية التي يمكن أن نرى بها الأشياء، وبذلك يساعدنا على وضوح التفاصيل والعناصر الموجودة داخل واجهة التفاعل حسب قربها أو بعدها منا.
- مراعاة المركز البصري لشاشة الكمبيوتر: هو في الوسط بالضبط، لذلك يجب أن تنظم العناصر بحيث تبدأ من الوسط لأنه أكثر المناطق التي تركز عليها عين الدارس.



شكل (٢) تحديد مركز الشاشة

ومن الدراسات التي اهتمت بوضع معايير ومبادئ لتصميم واجهات التفاعل: دراسة Firet, et al (2016) والتي هدفت إلى معرفة مبادئ تصميم واجهات التفاعل للتعلم الذاتي للكبار، وتكونت عينة الدراسة من (١٢) أكاديمي لديهم خبرة بتصميم واجهات التفاعل، وتوصلت نتائجها

إلى وضع خمسة مبادئ أساسية في تصميم واجهات التفاعل للكبار وهي: (تحليل خصائص الطلاب، والمشاركة، والتوجيه المباشر وزيادة التحفيز، والتنوع في العرض).

- استخدام الصور المألوفة في تصميم واجهة التفاعل يؤدي إلى تقليل الإجراءات اللازمة للتعامل مع النظام، ومن الصور المألوفة استخدام الأكواد اللونية المتعارف عليها، واستخدام الخطوط المألوفة، وعرض الرسومات التعليمية من منظور معروف.
- التصميم المنطقي لعناصر الشاشة: يجب أن يُراعى التصميم المنطقي في جميع عناصر إطارات البرنامج التعليمي، فالإطار ليس عملاً فنياً بقدر كونه واجهة تفاعل مع الطالب، ومن أشكال التصميم المنطقي استخدام علامة الاستفهام لطلب المساعدة، السهم المتجه اليمين يعني الإطار التالي، والسهم المتجه لليسار يعني الإطار السابق، وشكل الورقة يعني طباعة تقرير، ويجب أن ينص على معاني تلك الرموز ضمن دليل الاستخدام أو بعبارات شارحة في إطارات البرنامج.
- التركيز على الرسومات أكثر من النصوص في تصميم الإطارات.
- استخدام أكثر من نافذة: قد تُستخدم أكثر من نافذة في نفس الإطار ويُطلق على ذلك أسلوب النوافذ المتعددة، والذي يساعد على استغلال مساحة الإطار بشكل أكبر؛ حيث يمكن أداء أكثر من وظيفة في نفس الوقت، وتُرتب تلك النوافذ داخل الإطار بشكل متجاور أو بشكل متراكب وذلك في حالة الرغبة في استخدامها في نفس الوقت.
- استخدام أكثر من إطار: كما يُستخدم أكثر من نافذة في نفس الإطار فإنه يُستخدم كذلك أكثر من تصميم للإطارات في نفس البرنامج، فلا يجب تصميم نمط موحد لجميع إطارات البرنامج، بل يفضل أن يكون التصميم معبراً عن وظيفة الإطار، بحيث يكون لدينا تصميماتاً موحداً لإطارات عرض المعلومات، يختلف عن تصميم آخر خاص بإطارات الأسئلة، وآخر لإطارات المساعدة، ويجب الاحتفاظ بالاتساق بين تصميم

الإطارات التي تقوم بنفس الوظيفة، مثلاً التصميم الموحد لإطارات التوجيهات يجعل الطالب يدركها حتى قبل أن يقرأ كلمة توجيهه.

- تقسيم الشاشة إلى مناطق وظيفية بحيث يتم تحديد المناطق التي يظهر فيها التعليق، كذلك منطقة ظهور المساعدة، والمناطق التي تظهر فيها أزرار التفاعل، حيث يجب مراعاة ما يلي:

أ- تحديد مساحات تتناسب مع المحتوى.

ب- وضع المساحات الوظيفية الصغيرة حول الحواف، وليس في وسط الشاشة، ووضع العناصر الهامة في وسط الشاشة.

ج- تنسيق العناصر في أشكال منطقية ومألوفة، وهنا يجب مراعاة اتجاه قراءة اللغة، ففي اللغة العربية يكون العنصر الأول أعلى يمين الشاشة، وفي اللغة الإنجليزية يكون في أعلى يسار الشاشة.

- تجميع العناصر المتصلة ببعضها البعض بحيث تتجاوز معاً، كما يمكن إحاطتها بإطار لتمييزها عن العناصر الأخرى.

- في حالة استخدام أزرار على الشاشة، يُفضل أن تكون الأزرار الأكثر استخداماً جهة اليمين.

ثانياً/ المعايير التربوية لواجهة التفاعل:

يجب أن تشتمل واجهة التفاعل على مجموعة من المعايير التربوية، وهي كالاتي:

- وضع تعليمات خاصة بدراسة المحتوى وكيفية السير فيه ومبررات دراسته.

- التحديد المسبق للأهداف العامة والأهداف السلوكية.

- صياغة الأهداف بطريقة بسيطة وواضحة يسهل فهمها وتحقيقها، من قبل الطالب.

- تحليل خصائص الطلاب وبناء المحتوى بناء على خصائصهم، وميولهم، ودوافعهم،

ويعد هذا العنصر العمود الفقري في معايير تصميم التعلم الذكي.

- تقديم كل وحدة أو درس في شاشات ونوافذ مستقلة وفي ترتيب منطقي.
- تقديم المحتوى التعليمي بأكثر من شكل ومن وسيط حتي يناسب كل الطلاب داخل بيئة التعلم.

ثالثاً/ المعايير الفنية والجمالية لواجهة التفاعل:

تعتبر واجهة التفاعل هي نافذة الطالب على المحتوى والبيئة التي يدرس فيها، كما أن بعض الكتابات تعتبرها استراتيجية تدريس متكاملة، لذلك يجب مراعاة المعايير الفنية عند تصميمها، ولكي تعمل علي جذب انتباه الطالب وعدم تشتت أفكاره عند دراسة المحتوى، ومن هذه المعايير ما يلي:-

- سهولة الدخول إلى واجهة التفاعل والخروج منها من قبل الطالب.
- التحميل السريع لواجهات التفاعل.
- مراعاة لون الشكل ولون الأرضية في تصميم واجهات التفاعل، حتي يكون هناك تباين وتناسق.
- الاتساق بين مكونات واجهة التفاعل، من نوافذ وأزرار وأدوات للتفاعل، وألوان وعناوين ووسائط.
- اختيار ألوان متناسقة مريحة للعين عند النظر إليها وعدم إجهاد العين.
- استخدام الصور المألوفة في تصميم واجهة التفاعل يؤدي إلى تقليل الإجراءات اللازمة للتعامل مع النظام، لذلك يجب أن يرتبط تصميم الشاشات بخبرة وبيئة الطالب من جهة، وبموضوع البرنامج من جهة أخرى.
- استخدام الأكواد اللونية المتعارف عليها، واستخدام الخطوط المألوفة، وعرض الرسومات التعليمية المناسبة.
- التركيز على الرسومات أكثر من النصوص في تصميم الشاشات لأنها أفضل في توصيل المعنى.

- وضع العناوين في أعلى الواجهة، والتميز بين العناوين الرئيسية والعناوين الفرعية داخل الشاشات، وذلك عن طريق اللون أو حجم الخط أو التلميحات البصرية.
 - استخدام المؤثرات الصوتية المناسبة بشرط ألا تتنافى مع التعليقات الصوتية، وجعل الطالب يتحكم في تشغيلها وإيقافها على حسب حاجته.
 - استخدام عدد قليل من النصوص في الشاشات حتي لا يمل الطالب من قراءتها.
- ومن الدراسات التي اهتمت بالمعايير الفنية والجمالية في تصميم البيئات التعليمية دراسة: (Cejudo, 2013,42)، حيث استخدمت الخبراء في تقييم بيئات التعلم من النواحي (الفنية والجمالية والتقنية)، وتوصلت إلى أهمية مراعاة المعايير الفنية والجمالية من حيث: (تنظيم الروابط، والتناسق بين حجم الخط ونوعه الخط، حجم النصوص والصور المتحركة، طول صفحة النص، طريقة عرض المعلومات على الشاشة).

رابعاً/ المعايير الخاصة بأزرار التحكم والتفاعل وأدوات الاتصال والمساعدة:

من العناصر المهمة في تصميم واجهات التفاعل ، أزرار التحكم في العناصر المعروضة على الشاشة، وكذلك أيضاً أدوات الاتصال المناسبة التي تزيد من حيوية واجهة التفاعل لتحديد مسار الطالب وتوجيهه عند الحاجة وطلب المساعدة، ولهذه العناصر مجموعة من المعايير نوضحها فيما يلي:

- أن تشتمل واجهة التفاعل على مجموعة من مفاتيح التحكم، وتكون عادة في أسفل الصفحات (التالي - السابق - القائمة الرئيسية - خروج - المساعدة).
- ألا تأخذ الأزرار مساحات كبيرة علي الصفحة داخل واجهة التفاعل.
- أن تسمح واجهة التفاعل بتغيير حجم الخط ولون خلفية الشاشة لتناسب رغبة كل متعلم.
- أن يكون هناك أدوات للتواصل والتفاعل بين المعلم والطلاب وبين الطلاب أنفسهم كروابط لمواقع التواصل، أو غرف الدردشة.

- أن تتوفر أنواع متعددة من أنماط التواصل متزامن وغير المتزامن ومختلط بما يناسب كل طالب حتي يكتمل التكيف، ومن الدراسات التي اهتمت بتوظيف أنماط التواصل في بيئة التعلم دراسة محمد درويش (٢٠١٧) حيث هدفت إلى توظيف أنماط التواصل (متزامن- غير متزامن- مختلط) في بيئة التعلم الإلكتروني.

- أن يتوافر أدوات للدعم والمساعدة متى احتاج الطالب لذلك.

- أن تتيح واجهة التفاعل تحكم الطالب في العرض والتنقل بين الصفحات وعرض أي صفحة يرغب في عرضها عندما يضغط علي أزرار الانتقال أو الإبحار داخل الموقع.

- إتاحة أدوات وروابط أخرى للإبحار حتي ينمي الطالب معارفه، ولا يقتصر على ما هو موجود في واجهة التفاعل أمامه.

- تقديم توجيهات أو تلميحات نصية عند وجود خطأ من الطالب.

- إنهاء عرض الشاشات بعبارات شكر وتوديع للطالب.

ومن الدراسات التي اهتمت بوضع معايير لتصميم واجهات التفاعل دراسة: رفیق البريري(٢٠١٣) والتي هدفت إلي قياس أثر برنامج تدريبي تشاركي قائم علي الويب في تنمية مهارات تصميم واجهات التفاعل ببيئات الواقع الافتراضي لدى أخصائي تقنيات التعليم، وتوصلت الدراسة إلى خمسة معايير تكنولوجية خاصة بتصميم واجهة التفاعل وهي: (الإبحار، التعامل والتحكم، الثبات والاتزان، التوثيق والأرشفة، الدعم والمساعدة).

وفي ضوء ما سبق يتضح أن هناك معايير متعددة لتصميم واجهات التفاعل، وهي المعايير العامة، والتربوية، والفنية والجمالية، والمعايير الخاصة بأزرار التحكم والمساعدة، ومراعاة هذه المعايير في تصميم واجهة التفاعل أمر ضروري لأن واجهة التفاعل تُعد بمثابة الجسر بين النظام والمستخدم، فواجهة التفاعل بشكل عام يجب أن تسمح للطالب بالوصول إلى هدفه، فذلك واجهة التفاعل لابد أن تكون مألوفة، ومرنة مما يحقق سهولة الاستخدام والتفاعل مع الواجهة باختلاف مستويات المستخدمين. وسوف يتم عرض عناصر واجهة التفاعل.

٣- عناصر واجهة التفاعل:

يذكر نبيل جاد عزمي (٢٠١٤، ٣٣٨) مجموعة من المكونات والعناصر التي يجب أن تشتمل عليها واجهة التفاعل، حتي تكون مكتملة وتؤدي الغرض منها وذلك علي النحو التالي:

- **أدوات ووسائط للتعليم والتعلم:** تشتمل واجهة التفاعل، على مجموعة من الأهداف التي يجب على الطالب أن يكون على دراية بها، كما يجب أن تشتمل على المحتوى المراد تقديمه للطالب مع مراعاة حاجات وخصائص المتعلمين، بالإضافة للأنشطة المراد تقديمها للطلاب، كل ذلك داخل مجموعة من الشاشات والنوافذ، مع تحديد نمط السير والتقدم في واجهة التفاعل.
- **أدوات وأزرار للتفاعل:** من العناصر الأساسية التي يجب أن تشتمل عليها واجهة التفاعل أدوات وأزرار للتفاعل والتحكم في عرض المحتوى، مثل أزرار (سابق والتالي والقائمة الرئيسية، والخروج)، كل هذه الأدوات تزيد من تفاعل الطالب مع المحتوى المعروض وتزيد من حيوية واجهة التفاعل ومرونة التعامل معها.
- **أدوات للاتصال:** تعتبر أدوات الاتصال والتواصل من العناصر الأساسية التي تزيد حيوية واجهة التفاعل، لأنها تتيح للطلاب التواصل مع المعلم أو مع أقرانهم، سواء كان ذلك داخل نظم ادارة التعلم، أو في بيئة تعلم أخرى وبرمجيات تعليمية مقدمة من خلال شبكة الإنترنت.
- **البرامج والتطبيقات الجاهزة:** لكي لا يخرج المتعلم عن البيئة التي يدرس فيها يجب أن تكون مشتملة على البرامج والتطبيقات التي تساعده على تطبيق ما تعلمه.
- **المساعدة والخدمات:** لكي تحقق واجهة التفاعل الغرض منها يجب أن تقدم للطالب الخدمات والمساعدة متى طلب ذلك حتى يستمر في تعلمه، وتقديم الدعم الكامل له ولا يتم ذلك إلا من خلال أدوات اتصال فعالة وروابط ابحار مناسبة تقدم له ما يحتاج، بالإضافة إلى تغذية راجعة تقوم أدائه وتعديل مسار تعلمه. ومن خلال ما تقدم من إشارة

لعناصر واجهات التفاعل يتضح لنا أهمية عرض وتوضيح الأنواع المختلفة لواجهة التفاعل.

ثالثاً: تطبيقات التحليلاتية التعليمية:

تعد التحليلاتية التعليمية من العناصر المساعدة على تواجد التعلم الذكي والتي تساعد على تحليل البيانات التي يتم جمعها عن نشاط الطالب أثناء التعلم، وتحليل كل ما يقوم به أثناء التفاعل مع المحتوى التعليمي الإلكتروني، بما في ذلك اختياراته من الوسائط التعليمية التي يُقدم بها المحتوى، وتفضيلاته في تصميم واجهة التفاعل، كذلك خط سير المتعلم في المحتوى، واستجاباته ونتائج تقويم تعلمه، حيث يتم تخزين كل هذه البيانات في قواعد بيانات داخل بيئة التعلم، بحيث يتم تحليلها والخروج بنتائج التحليل في صورة أنماط ينتمي لها الطالب أو يتفرد بها، وفي ضوء ذلك يتم تعديل المحتوى التعليمي، وأسلوب تقديمه، وغيره من أشكال التكيف التي تناسب الطالب، وتختلف بينه وبين الطلاب الآخرين (حنان الشاعر، ٢٠٢٠، ٢٠).

١- مفهوم التحليلاتية التعليمية:

تعددت تعريفات التحليلاتية التعليمية، فيشير كل من (Arnold and Pistilli 2012,4) إلى أن التحليلاتية التعليمية: عبارة عن عمليات تقييم البيانات وتحليلها والتي تمكنا من قياس أداء الأفراد والبرامج والأقسام لمقارنتها وتحسينها.

ويتفق معه (Chatti, Dyckhoff, Schroeder and Thus(2012 على أن التحليلاتية التعليمية: عبارة عن قياس وجمع وتحليل وتقديم التقارير حول المتعلمين من أجل تفهم، وتفعيل البيئة التي يتم فيها التعلم.

مما سبق يمكن تعريف التحليلاتية التعليمية بأنها: قياس وجمع وتحليل البيانات الناتجة من نشاط الطالب أثناء التعلم عبر المنصة التعليمية الذكية؛ حيث يتم تحليل استخداماته من أدوات الإبحار والتصفح، واختياراته من الوسائط التعليمية، وسلوكياته في التفاعل مع المحتوى التعليمي، ومشاعره بما يساعد المنصة التعليمية على تعديل واجهة التفاعل لتلائم الطالب في ضوء سلوكه

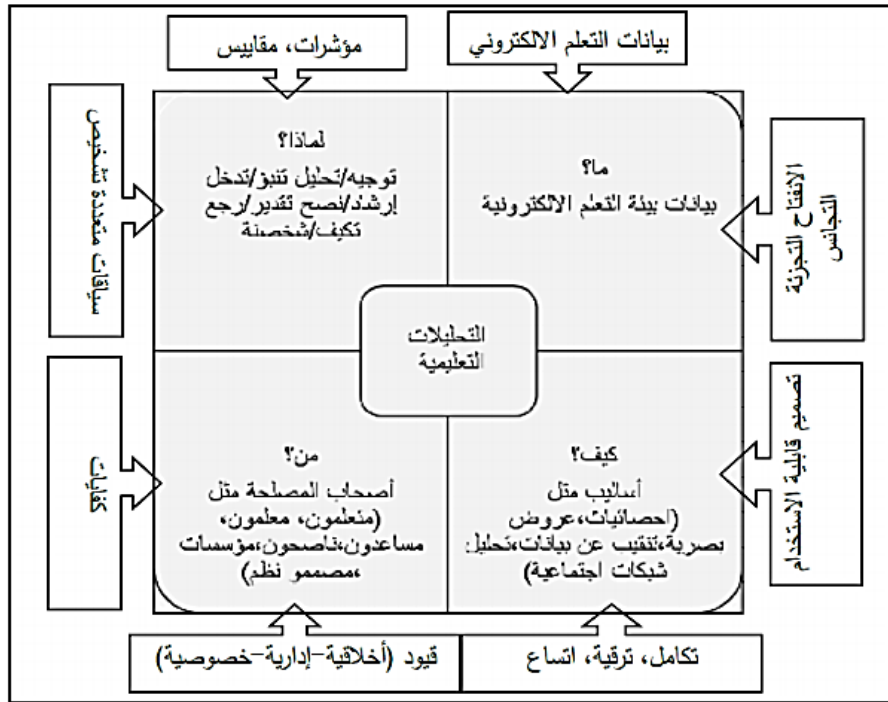
وأسلوب تعلمه ومشاعره، وتوجيهه، وتقديم المهام بشكل يلائم كل طالب وكذلك تقديم التغذية الراجعة التكيفية وفقاً لاستجابات كل طالب، من أجل تحقيق أهداف التعلم

٢- نموذج أبعاد التحليلاتية التعليمية:

التحليلاتية التعليمية في أنظمة التعلم، يتطلب مراعاة ما يلي:

- ما نوع البيانات التي يجمعها النظام ويديرها ويستخدمها للتحليل؟
- من المستهدف من هذه التحليلات؟
- لماذا يقوم النظام بتحليل البيانات التي جمعها؟
- كيف يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها؟، ويمكن توضيح نموذج أبعاد التعلم

كالتالي:



شكل (٣) النموذج المرجعي للتحليلاتية التعليمية (Chatti et al,2012) ترجمة (محمد عطية

خميس، ٢٠١٦)

- **ما What؟**: حيث يتم تحليل البيانات الناتجة من بيانات التعلم، ونظم إدارة التعلم، مثل الأنشطة التي يقوم بها الطلاب، والاختبارات، وزمن التعلم، وتحميل الملفات، وتقارير الطلاب.
- **من Who؟**: أصحاب المصلحة من التحليلات التعليمية (الطالب، المعلم، المؤسسة التعليمية، صناع القرار، الباحثون)؛ حيث تساعد الطلاب على التكيف في بيئات التعلم، وتساعد المعلمين على تكييف أساليب تعليمهم بما يتناسب مع احتياجات الطلاب، وتساعد المؤسسات التعليمية على اتخاذ القرارات المناسبة، والتعرف على الطلاب المعرضين لخطر الفشل في التعليم، ومساعدتهم وتوجيههم، ودعم إحتياجاتهم للعودة إلى المسار الصحيح (Suthers and Rosen, 2011).
- **لماذا Why؟**: الهدف من استخدام التحليلات التعليمية:
 - (١) المراقبة والتحليل: لمتابعة أنشطة الطلاب، وإعداد التقارير، وتحليل إنجازاتهم من أجل عملية صنع القرار من قبل المعلم أو المؤسسة.
 - (٢) التنبؤ والتدخل: التنبؤ بالحالة المعرفية، وأداءات الطلاب المستقبلية بناءً على أنشطتهم الحالية وإنجازاتهم، ويمكن إضافة نموذج التنبؤ بهدف التدخل المبكر للطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية ومعرضين لخطر الفشل في الدراسة.
 - (٣) التقييم والتغذية الراجعة: بهدف تحسين كفاءة وفاعلية عملية التعلم، وهذا التقييم مفيد للطلاب، حيث يحصل الطلاب على معلومات محددة حول أدائهم، وكيفية تحسين مستوى أدائهم خلال العملية التعليمية، وأيضاً للمعلمين حيث تمكنهم من الوقوف على أداء الطلاب، ومستوياتهم، ودرجات تحصيلهم.
 - (٤) التكيف: تقديم المحتوى والأنشطة والمصادر التدريبية وفقاً لإحتياجات الطلاب، واهتماماتهم، وأسلوب تعلمهم.

٥) التخصيص والشخصنة: تركز على مساعدة الطلاب في اتخاذ قرار بشأن استمرار عملية التعلم في بيئات التعلم؛ لتحقيق أهدافهم التعليمية.

- كيف How؟: الطريقة التي يتم بها تحليل البيانات، والتي تم جمعها من تفاعل الطلاب مع بيئات التعلم، وتشمل:

١) الإحصائيات: تستخدم لتوفير معلومات حول استخدام الطلاب للنظام: مثل الزمن الذي استغرقه الطالب بالنظام، عدد الزيارات للنظام، عدد الزيارات للصفحة الواحدة، ردود الطلاب، النسبة المئوية لقراءة المحتوى، وهذه الإحصائيات تكون في شكل متوسط، ووسيط، وانحراف معياري (Mazza,2009,1).

٢) العروض البصرية: حيث يتم تمثيل البيانات التي تم الحصول عليها بطريقة مرئية، من خلال الرسوم البيانية، والخرائط، والمخططات، والعرض الثلاثي، حيث تُمثل البيانات بشكل واضح ومفهوم، وتعطي مؤشرات عن أداء الطلاب.

٣) تنقيب عن البيانات: وتعمل على تحليل كمية مجمعة من البيانات لإيجاد علاقة بينها، وإيجاد نماذج وقواعد تُستخدم كدليل لإتخاذ القرار والتنبؤ بالسلوك المستقبلي (Ming and Ming,2012).

٤) تحليل الشبكات الاجتماعية: ويقصد بها تحليل الحوار بين الطلاب، وتحليل التعلم الاجتماعي.

في ضوء ما سبق نتحدد أبعاد نموذج التحليلاتية التعليمية في البحث الحالي فيما يلي: جمع بيانات تفاعل الطالب مع المنصة التعليمية، مثل استخدام الوسائط (نصوص، ملفات، صوت، ملفات فيديو، صور، رسوم)، تفاعل الطالب مع المحتوى (الأمثلة، الأنشطة، التقويم، الملخصات)، معدل المشاركة على الشبكة الاجتماعية (ملاحظة، كتابة، تشارك، تنزيل)، الاختبارات (استجابات الطالب الصحيحة، عدد المحاولات، عدد الإجابات الخاطئة، زمن حل السؤال). بهدف تقديم بيئة تعلم تتناسب مع كل طالب وفق أسلوب تعلمه، وتقديم تغذية راجعة

بناءً على حالته المعرفية، والتعرف على الطلاب المعرضين لخطر الفشل في التعليم ومساعدتهم وتوجيههم للعودة إلى المسار الصحيح، وذلك باستخدام أدوات التحليلات التعليمية، بالإضافة إلى الإحصائيات.

٣- تطبيقات التحليلات التعليمية في نظم التعلم الإلكتروني:

يحدد (Mining,2012,26; Siemens,2013,1386) تطبيقات التحليلات التعليمية

في نظم التعلم الإلكتروني، كالتالي:

- **نمذجة معرفة الطالب:** تستخدم التحليلات التعليمية في تخصيص سلوك النظام، وتكييفه وفقاً للحاجات الخاصة للطلاب، وتستخدم في التنبؤ بالأداء المعرفي للطلاب، ويمكن استنتاج المعرفة من هذه التفاعلات من خلال استجابات الطالب، والوقت الذي يستغرقه للإجابة على الأسئلة، والأخطاء التي وقع فيها، وتكرار الإجابات الخاطئة.
- **نمذجة سلوك الطالب:** تميز نمذجة أسلوب الطالب في التعلم أفعال الطالب أثناء أدائه للمهام، ويتم استخدام نفس البيانات المستخدمة في التنبؤ بمعرفة الطالب، بالإضافة إلى مقاييس أخرى مثل: مقدار الوقت الذي قضاه على النظام، الحضور، هل أكمل الطالب المقرر، وأحياناً مستوى معرفة الطالب المستنتجة من عمله على النظام، أو من مصادر بيانات أخرى مثل درجات الاختبار القياسي.
- **نمذجة خبرة الطالب:** ويقصد بها التأكد من مدى رضا الطالب عن الخبرات التعليمية، ويتم ذلك من خلال استجابات الطلاب على استطلاع الرأي، والاستبيانات، ومن خلال اختياراتهم، وسلوكهم وأدائهم، وهذه البيانات المجمعَة يمكن استخدامها في تكوين صورة كلية لأنشطة الطلاب، والمعلمين، والمؤسسة التعليمية لتحسين الكفاءة والفاعلية في مؤسسات التعليم.
- **تتميط الطالب:** ويقصد بها تحديد أنماط الطلاب المختلفة في أساليب التعلم، والاهتمامات، والخلفيات المعرفية، والتفضيلات، وعلى ذلك فتميط الطالب هو جمع

بيانات شخصية تصف الخصائص الأساسية للطالب، ومن ثم فهو عملية إنشاء وتطبيق عملية تنميط الطالب باستخدام التنقيب عن البيانات، وخوارزميات التعلم الآلية لأن الطلاب يختلفون في اهتماماتهم، وتفضيلاتهم، وخلفياتهم المعرفية، وأهدافهم؛ لذا يُستخدم تنميط الطالب في جعل بيئة التعلم ملائمة لكل طالب للوصول إلى تعلم كفاء وفعال.

- **نموذج المجال:** يتم إنشاء نموذج المجال ليمثل المفاهيم الرئيسية، والعلاقات بين تلك المفاهيم، وتقسيم الموضوعات إلى مفاهيم رئيسية، ويتم استخدام التنقيب عن البيانات لدراسة الاختلافات في نمذجة التعلم، والمتطلبات السابقة، واستجابات الطالب، والأفعال التي يقوم بها في تفاعله مع مصادر التعلم.

- **تحليل الاتجاه:** يشير تحليل الاتجاه إلى عملية جمع المعلومات، ومحاولة إلقاء الضوء على الأنماط المتتابة أو اتجاه المعلومات عبر الزمن، ويُستخدم تحليل الاتجاه في التنبؤ بما يفعله الطالب، ويساعد في الإجابة عن أسئلة، مثل: ما التغيرات التي حدثت في تعلم الطالب؟ وكيف حدثت؟، كما يستخدم في فحص درجات الطلاب، ومن ثم فإن تحليل الاتجاه يشير إلى أساليب استخراج الأنماط الأساسية والتي قد تكون غير ظاهرة.

وقد تم تطبيق التحليلات التعليمية في المنصة التعليمية في هذا البحث فيما يلي:

(١) تنميط الطالب: بهدف جعل المنصة التعليمية، وواجهة التفاعل، والمحتوى

التعليمي ملائماً لأساليب تعلم الطلاب، ومشاعرهم، وتفضيلاتهم.

(٢) نمذجة سلوك الطالب: بهدف التنبؤ بالأداء ونمذجة السلوك، بالإضافة إلى

مراقبة التعلم، والكشف عن سلوكيات تعليمية غير مرغوب فيها، وتحليل

مشاركات الطلاب في أشكال تخطيطية تساعد في تتبع الطلاب بشكل فردي.

(٣) نمذجة معرفة الطالب: بهدف تقديم تغذية راجعة بناءً على الحالة المعرفية

للطالب وأسلوب تعلمه، وتقديم الدعم التكيفي لحل المشكلات من خلال تحليل

إجابات الطلاب.

٤) نموذج المجال: حيث يتم تعديل واجهة تفاعل المنصة، وتقديم المحتوى المناسب بناء على أسلوب تعلم كل طالب وحالته المعرفية.

إجراءات البحث:

تمثل البحث الحالي في إعداد قائمة بمعايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، وقد مرت عملية إعداد قائمة المعايير بالخطوات التالية:

أولاً: تحديد الهدف من قائمة المعايير:

الهدف العام هو التوصل إلى قائمة بمجموعة من المعايير (التربوية والفنية والجمالية) لتصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم .

ثانياً: تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير المبدئية:

- تم إعداد قائمة المعايير المبدئية من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير التصميم التعليمي في ضوء الواقع الحالي، ومنها: دراسة زينب العربي (٢٠١١) والتي هدفت إلى الوصول إلى قائمة بمعايير تصميم نظم التعلم الذكية، ودراسة عماد كامل وعبد اللطيف الجزار وصفاء محمود (٢٠١١) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم التعلم الذكي ببيئة التعلم الإلكتروني، ودراسة إيناس السيد ومروة المحمدي (٢٠١٩) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم الذكية القائمة على التحليلات التعليمية، ودراسة وفاء محمود عبد الفتاح (٢٠١٩) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية، ودراسة سامية فاضل الغامدي (٢٠٢٠) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم منصات التعلم الذكية، ودراسة صالح شاكراً (٢٠٢٠) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم أنظمة التعلم الذكية، ودراسة عمرو محمد وأحمد

حسن (٢٠٢٠) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم منصات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي، ودراسة بهاء محمد (٢٠٢٠) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم واجهات التفاعل وفق أسلوب التعلم ببيئات التعلم التكيفية.

- وأيضاً قامت الباحثة بالإطلاع على بعض البحوث والدراسات الأجنبية، ومنها دراسة Hyun Jin Cha, et.al (2006) والتي هدفت التوصل إلى شكل تصميم واجهات التفاعل في أنظمة التعلم الذكية وفق أسلوب تعلم الطلاب، ودراسة Li, et. al (2011) التي هدفت إلى تطوير نظام ذكي قائم على التحليلاتية التعليمية، ودراسة Kose and Deperlioglu (2012) والتي هدفت التوصل إلى قائمة بالمعايير التصميمية لبيئات التعلم الذكية، ودراسة Wu, Hsieh and Looi (2012) هدفت التوصل إلى قائمة بالمعايير التصميمية للمنصات الذكية.

- كما اطلعت الباحثة على بعض الأدبيات، ومنها: محمد عطية خميس (٢٠١٨)، حنان محمد الشاعر (٢٠٢٠).

ثالثاً: إعداد قائمة مبدئية بالمعايير:

بمراجعة المصادر السابقة؛ قامت الباحثة بإعداد قائمة مبدئية للمعايير المقترحة، حيث تمت صياغة المعايير في صورة تضمنت مجموعة من المعايير، والمؤشرات والتي تضمنت (١٣) معياراً و (١٧٠) مؤشراً.

رابعاً: التحقق من صدق قائمة المعايير:

بعد الانتهاء من إعداد قائمة المعايير في صورتها المبدئية، قامت الباحثة بعرضها على عدد (٩) من المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم واستطلاع آرائهم للتعرف على درجة أهميتها، والتأكد من صلاحية القائمة للتطبيق والاستخدام في منصات التعلم القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلاتية التعليمية، ودقتها، ومناسبتها لعينة البحث، وذلك للتوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المعايير.

خامساً: ضبط قائمة المعايير المبدئية في ضوء آراء السادة المحكمين:

في ضوء آراء السادة المحكمين أجرت الباحثة التعديلات المقترحة للوصول إلى قائمة المعايير النهائية، وقد تمثلت التعديلات في:

- ١- إعادة صياغة بعض المعايير والمؤشرات بصورة أوضح.
- ٢- بعض المؤشرات مركبة ويجب تجزئتها.
- ٣- فصل بعض المؤشرات من معيار ووضعها تحت معيار جديد مستقل.

سادساً: إعداد الصورة النهائية لقائمة المعايير:

في ضوء الآراء والملاحظات التي قدمها السادة المحكمون؛ تم معالجة استجابات السادة المحكمين على القائمة إحصائياً لتحديد النسبة المئوية لاستجاباتهم، والوزن النسبي لكل معيار، ومدى أهمية كل معيار من المعايير؛ وذلك عن طريق عمل جدول تكراري لكل معيار ومؤشر أداء، وأعطيت فيه استجابة "مهم" ثلاث درجات، واستجابة "مهم إلى حد ما" درجتين، واستجابة "غير مهم" درجة واحدة. وبناء عليه تم تعديل قائمة المعايير لتصبح في شكلها النهائي والتي تضمنت (١٤) معياراً و (١٧٨) مؤشراً.

م	المعيار	المؤشرات المرتبطة
١	تتوافر في المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية أهداف تعليمية محددة وقابلة للقياس.	٧
٢	تراعي المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم واحتياجاتهم التعليمية.	٥
٣	تراعي المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية معايير تصميم واجهات التفاعل.	٢٣

م	المعيار	المؤشرات المرتبطة بالمعيار
٤	تصميم المحتوى وفق الأسس العلمية والنظرية، وفي ضوء احتياجات طلاب تكنولوجيا التعليم وأساليب تعلمهم والأهداف التعليمية، والمحتوى يستثير المشاعر الإيجابية لطلاب تكنولوجيا التعليم ويثبط المشاعر السلبية لديهم.	١٩
٥	تتنوع الأنشطة بالمحتوى لتحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة بطريقة ثلاثية خصائص طالب تكنولوجيا التعليم وتساعد على تنمية معارفه ومهاراته، وتساعد على تحقيق الانخراط مع المحتوى المقدم له.	١٥
٦	تحتوي المنصة التعليمية على أساليب تقويم متنوعة ومناسبة للأهداف المحددة، والمحتوى المقدم.	١٤
٧	يتم مراعاة تقديم رجع ذكي فعال بما يلائم استجابات طالب تكنولوجيا التعليم وأسلوب تعلمه، والتعزيز يستثير المشاعر الإيجابية لطلاب تكنولوجيا التعليم ويثبط المشاعر السلبية لديهم.	١١
٨	تصميم المساعدة في المنصة التعليمية التي تساعد طلاب تكنولوجيا التعليم في عملية التعلم، وتوجه تعلمهم نحو تحقيق الأهداف عندما يحتاجون إليها.	٨
٩	تستخدم المنصة التعليمية إستراتيجيات بحث وتفاعل وتحكم تعليمي تتناسب كلاً من الأهداف، وخصائص طلاب تكنولوجيا التعليم، وتمكنهم من التحكم في تعلمهم.	٥
١٠	تتيح المنصة التعليمية الإبحار والتجول المناسب لطبيعة كل من الأهداف، والمحتوى الذكي.	١٢
١١	تتم إدارة المنصة التعليمية بطريقة سهلة وبسيطة.	٤
١٢	يتم استخدام الوسائط المتعددة بشكل وظيفي يتناسب مع كل من الأهداف التعليمية والمحتوى، وأساليب التعلم.	٧

م	المعيار	المؤشرات المرتبطة
١٣	تتنوع الوسائط المتعددة داخل المنصة التعليمية، وتناسب الأهداف التعليمية، والمحتوى المقدم.	٣٧

جدول (١) الصورة النهائية لقائمة المعايير ومؤشرات الأداء

نتائج البحث:

للإجابة عن سؤال البحث الحالي تم حساب التكرارات والمتوسط الحسابي لكل معيار والمؤشرات المرتبطة به، وأوضحت النتائج صلاحية المعايير لتطبيقها في تصميم منصات التعلم الذكية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، حيث حصل:

- (١) ١٦٠ مؤشر من إجمالي ١٧٨ مؤشر على الإجماع الكامل بنسبة ١٠٠% من آراء المحكمين.
- (٢) بينما حازت ١٨ من المؤشرات على نسبة قبول ونسبة رفض من قبل السادة المحكمين، واتضح أن قيمة كا^٢ دالة بشأنها عند مستوى (٠,٠٠١) أو مستوى (٠,٠١) لصالح مهم، وهذا يعني حصول هذه المؤشرات على نسبة من إجماع السادة المحكمين بما يكفي لقبول هذه المؤشرات بالدراسة.

ومن خلال التحليل الإحصائي لقائمة معايير تصميم المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم، اتضح للباحثة موافقة السادة المحكمين على المؤشرات التي تعكس معايير تصميم المنصة التعليمية، وهو ما يؤكد على قناعة السادة المحكمين بقائمة المعايير.

وبذلك يكون البحث قد أجاب عن سؤال البحث الذي ينص على: ما معايير تصميم منصة تعليمية قائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية؟

توصيات البحث:

- ١- توظيف قائمة معايير تصميم المنصة التعليمية القائمة على تعدد أنماط واجهات التفاعل الذكية وتطبيقات التحليلات التعليمية في تصميم منصات تعلم ذكية.
- ٢- الاطلاع المستمر على المعايير المتعلقة بتصميم منصات التعلم الذكية لتواكب أحدث ما يتم التوصل إليه في المجال.
- ٣- الاطلاع المستمر على الدراسات والأبحاث التربوية للاستفادة منها في تصميم المنصات التعليمية بشكل فعال.
- ٤- العمل أكثر على نشر اتجاهات التصميم الحديثة لدى مصممي التعليم وأخصائيي تكنولوجيا التعليم.

مقترحات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج وتوصيات تقترح الباحثة الموضوعات البحثية الآتية:

١. إجراء دراسة حول تطوير منصة تعليمية ذكية قائمة على التحليلات التعليمية القائمة على المشاعر.
٢. إجراء دراسة حول تطوير منصة تعليمية ذكية قائمة على نموذج تجربة المستخدم .

قائمة المراجع:

أولا : المراجع العربية:

إبراهيم الرشدي (٢٠١٩). واقع استخدام معلمات الحاسب الآلي للمنصات التعليمية الإلكترونية في التدريس واتجاهاتهن نحوها، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ع ٣٠، ٢٦-١.

إبراهيم عبد الوكيل الفار (٢٠١٥). تربويات تكنولوجيا العصر الرقمي. القاهرة: دار الفكر العربي.

أحمد محمد سيد أمين (٢٠١٦). أثر اختلاف تصميم واجهة التفاعل في بيئة التعلم النقال والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات إدارة التعلم الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

أكرم فتحي مصطفى علي (٢٠١٤). الإنترنت والتعليم؛ توجهات تقنية وممارسات تعليمية في بيئات التعلم. جدة: مركز النشر العلمي.

إيناس السيد محمد، و مروة محمد المحمدي (٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة البحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع (٦)، ١١٣-٤.

بهاء محمد محمد (٢٠٢٠). فاعلية اختلاف واجهة التفاعل لوحدة مقترحة قائمة على التعلم التكيفي في تنمية بعض مهارات إنتاج الانفوجرافيك لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم ، مجلة دراسات في التعليم الجامعي، ع (٤٦)، ١٦٧-١٧٨.

حسن إبراهيم علي (٢٠١٥). اختلاف مخطط واجهة التفاعل البرمجي وتأثيره على تحسين بعض نواتج التعلم المهارية والمعرفية في كرة القدم. المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية، ع (٧٤)، ١٢٠-١٥١.

حنان محمد الشاعر (٢٠٢٠). تكنولوجيا الكتاب الذكي. القاهرة: دار الفكر العربي.

حنان محمد ربيع وزينب حسن السلامي (٢٠١٤). العلاقة بين نمطي واجهة التفاعل (المتكامل- المركب) بالتعليم الإلكتروني ومستوى الانتباه وأثرها على الحمل المعرفي والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. مجلة تكنولوجيا التعليم، ع (٢٤)، ٣٢١-٤١٣.

دينا مصطفى محمد (٢٠٢٢). تقويم تصميم واجهة المستخدم في المواقع الإلكترونية الرسمية: كليات الفنون الجميلة. مجلة جامعة باجي مختار عناية، ع (١٠٦)، ١٣٣-١٤٨.

ربيع عبد العظيم رمود (٢٠١٥). أثر التفاعل بين نمطي ترتيب العناصر البصرية (التجاور، التتابع) في الوسائط المتشعبة القائمة على الويب وأسلوب التعلم في تنمية مهارات تصميم

الوسائط المتشعبة والتعلم المنظم ذاتياً. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع (٢)، ٢٦٣-١٦٧.

رفيق سعد البربري (٢٠١٣). أثر برنامج تشاركي مقترح قائم على الويب في تنمية مهارات تصميم واجهات تفاعل بينات الواقع الافتراضي كامل الاستغراق في ضوء معاييرها التكنولوجية لدى أخصائي تقنيات التعليم ومصادر التعلم. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع (٤)، ٧٠-٥.

زينب محمد العربي (٢٠١١). معايير نظم التدريس الذكية على الويب. مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، ع (١٢)، ٣٦٦-٣٢٧.

سامية فاضل الغامدي (٢٠٢٠). استخدام المنصات الذكية في تدريس الرياضيات. مجلة المؤسسة العربية للتربية والعلوم في الآداب، ع (١٤)، ٢٧٩-٢٩٢.

سلوى صفوت مصطفى (٢٠١١). فاعلية نمط تصميم مقترح لشاشة برمجيات الوسائط المتعددة على التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية البنات، جامعة عين شمس.

صالح أحمد شاكر (٢٠٢٠). تأثير استخدام أنظمة التعلم الذكية المستندة إلى المعايير القياسية على إتقان مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب شعبة معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة. المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، ع (١)، ٥١٩-٤٦٩.

عماد بديع كامل وعبد اللطيف الصفي الجزار وصفاء سيد محمود (٢٠١١). التعلم التعاوني الذكي ببيئة التعلم الإلكتروني وأثره على تنمية مهارات تصميم وإنتاج المواقف التعليمية لدى طلاب قسم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع (٤)، ٢٥١-٢١٥.

- عمرو محمد درويش، وأحمد حسن الليثي (٢٠٢٠). أثر استخدام منصات الذكاء الاصطناعي في تنمية عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لعينة من طلاب المرحلة الإعدادية منخفضي التحصيل الدراسي. *مجلة كلية التربية جامعة عين شمس، ع (٤)، ٦١-١٣٦*.
- محمد حمدي السيد (٢٠١٢). *المستويات المعيارية لأنظمة التعليم الإلكتروني التعاوني القائمة على الويب ٢. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس*.
- محمد سيد أحمد درويش (٢٠١٧). *أثر اختلاف نمط التواصل المستخدم في وحدة إلكترونية مقترحة والأسلوب المعرفي في تنمية مهارات التزويد الإلكتروني لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الأزهر*.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع*.
- محمد عطية خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعليم الإلكتروني. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع*.
- محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع*.
- محمد عطية خميس (٢٠١٣). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع*.
- محمد عطية خميس (٢٠١٤). *المحتوى الإلكتروني التكميلي والذكي (٢). مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ع (٢٤)، ١-٣*.
- محمد عطية خميس (٢٠١٦). *الاتجاهات الحديثة في بحوث تكنولوجيا التعليم. مجلة تكنولوجيا التعليم*.
- محمد عطية خميس (٢٠١٨). *بيئات التعليم الإلكتروني. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع*.

محمد عطية خميس (٢٠١٨ب). التحليلات التعليمية في نظم التعليم الإلكتروني. المؤتمر العلمي السادس للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي: مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتحديات الواقع، بورسعيد.

مروة عباس وحنان الشاعر وعبير حسن (٢٠٢١). معايير تصميم بيئات التعلم المدمجة في ضوء نظرية التعلم القائم على المشاعر للتلاميذ التوحيدين. مجلة بحوث، ع (١٢)، ٣٢-١. نبيل جاد عزمى (٢٠١٤). بيئات التعلم التفاعلية. القاهرة: دار الفكر العربى.

وفاء محمود عبد الفتاح (٢٠١٩). تصميم تدريب متنقل تكيفي قائم على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إدارة المعرفة بالبيئات الافتراضية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية التربية، جامعة المنصورة.

وليد سالم الحلفاوي (٢٠١٧). نموذج مقترح لمنصة فنية عبر الويب وقياس فاعليتها في تنمية التفكير الابداعي لدى الطلاب المعلمين في التربية الفنية. المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني "التعليم النوعي: تحديات الحاضر ورؤى المستقبل"، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس، ع ٣، ٥٩٧-٦٣٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdullah, M., Bayahya, A. Y., Shammakh, E. S. B., Altuwariqi, K. A., & Alsaadi, A.A. (2017). A novel adaptive e-learning model matching educator-student learning styles based on machine learning, *E-learning and Digital Media*, 9(4), 419-425.

Aldowah, H., Al-Samarraie, H., & Fauzy, W.M. (2019). Educational Data Mining and Learning Analytics for 21 century higher education. *Telematics and Informatics*, 37(6), 13-49.

Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge*, 267-270. ACM.

Baker, R. (2012). Pedagogies and Digital content in the Australian School Sector. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*, 3(1), 1- 22.

Ceci, D., Ana, M., Ana, A., Telmo, S., Oscar, R., Gonclo, R., Nelson, R., Anabela, G. (2020). *Shapes User Experience Design and Guidelines*. European Union's Horizon 2020 research and innovation programme.

Cejudo, M. D. C. L. (2013). Assessing Personal Learning Environments. An expert evaluation. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 2(1), 39-44.

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thus, H. (2012). A reference model for learning analytics. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5), 318-331.

Dedic, Velimir, Markovic, Suzana. (2012). Influence of learning styles on graphical user interface preferences for e-learners. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 6(7), 49-66.

Elif Busra, Y. (2022). The Analysis of Digital Educational Platforms Based on Various Variables, *Participatory Educational Research*, 9(3), 383-402.

Fen Yeh, Yi, Ying Shao Hsu, Fu-Tai Chuang. (2014). Middle-school students' online information problem solving behaviors on the information retrieval interface. *Australian Journal of Educational Technology*, 30(2), 230-245.

Firat. M & Sakar. A & Yurdakul, I. (2016). Web interface design principles for adults self-directed learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 17(4), 31-40.

Gambino, V. (2015). Why Is It So Important to Test E-Learning Platforms? Retrieved from:

<https://www.brightlemon.com/blogs/importance-of-testing-learning-platforms>.

Gewertz, Catherine. (2012). Test Designers Tap Students for Feedback, (ERIC Document reproduction Service No. (EJ1000124).

- Guney, Z. (2019). Consideration for human-computer interaction: user interface learning in IDT, *Cypriot Journal of Educational Science*, 14(4), 731-741.
- Heidig, Steffi; Reichelt, Maria (2015). Emotional Design in Multimedia Learning: Differentiation relevant design features and their effect on emotions and learning, *Smart Learning Environments*, 1 (1), 5-8.
- Huang, R., Yang, J., & HU, Y. (2012). From digital to smart: The evolution and trends of learning environment. *Open Educational Research*, 1(1), 57-84.
- Hui, Y. (2021). Construction and Application of Smart Education Teaching Platform. *Journal of Physics Conferences Series*, 1744(4), 1-6.
- Hyun Jin Cha, Yong Se Kim, Seon Hee Park, Tae Bok Yoon, Young Mo Jung, Jee-Hyong Lee. (2006). Learning styles diagnosis based on user interface behaviors for the customization of learning interfaces in an intelligent tutoring system. *Creative Design & Intelligent Tutoring Systems Research Center*, 1-12.
- Jeff, J. (2020). *Designing with the Mind in Mind Simple Guide to understanding User Interface Design Guidelines*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Jo, J., Park, K., Lee, D., & Lim, H. (2014). An integrated teaching and learning assistance system meeting requirements for smart education. *Wireless Personal Communication*, 79(4), 2453-2467.
- John, W., Stephen, D. (2016). *Systems Analysis and Design in a Changing World*. Cengage Learning.
- Kose, U., & Deperlioglu, O. (2012). Intelligent learning environments within blended learning for ensuring effective programming course. arXiv preprint:1205.2670.
- Li, N., Matsuda, N., Cohen, W. W., & Koedinger, K. (2011). A Machine Learning Approach for Automatic Student Model Discovery. *Proceedings in 4th International Conference on Educational Data Mining*, 31.

- Maria, J., Luis, P., Yannis, D., Ton, D., Denis, G. (2021). ADA for IBL: Lessons Learned in Aligning Learning Design and Analytics for Discovery Orchestration. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 22-50.
- Marousis, A. (2019). Educational platforms Vs LMS and a training software. *International Journal of Research Studies in Educational Technology*, 3(1), 1- 22.
- Marvoudi , A. (2021). Teachers' Views Regarding Learning Analytics Usage Based on the Technology Acceptance Model. *Eric Journal*, V (65). 278-287.
- Matia, A.&Vrabieb, C. (2012). E-learning platforms supporting the educational effectiveness of distance learning programme: A comparative study on administrative sciences. *Social and Behavioural Sciences*,2(3), 122-133.
- Mazza, R. (2009). *Introduction to Information Visualization*. London: Springer Science & Business Media.
- Ming, N., Ming, V. (2012). *Predicting Students Outcomes from Unstructured data*. The 2nd International Workshop on Personalization Approaches in Learning Environments (PP11-16). Pennsylvania University, USA.
- Mining. D. (2012). Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics. *Proceedings of conference on advanced technology for education*, 1-64.
- Ouadoud, M., Nouha, R., Tarik, Ch. (2021). Overview of E-Learning Platforms for Teaching and Learning, *International Journal of Recent Contributions from Engineering Science & IT*, 9(1), 50-70.
- Plass, L, Jan. Heidig, Steffi. Hayward, O, Elitaabith (2015). Emotional Design in Multimedia: Effects of shapes and color on on affect and learning. *Learning and Instructions*, 128-140.
- Rienties, Bart; Rivers, Bethany Alden (2014). Measuring and understanding Learner Emotions: Evidence and Prospects, *Learning Analytics Community Exchange*.

- Roda, C., & Nabeth, T. (2017). Supporting Attention in Learning Environments: Attention Support Services and Information Management Proceedings. *Second European Conference on Technology Enhanced Learning*, Crete:Greece.
- Sander, B. & Goals, M. (2012). Histo Viewer: an interactive e-learning platform facilitating group and peer group learning. *Anat Sci Educ*, 6(3), 182-191.
- Siemns, G. (2009). Connectivism: a learning theory for the digital age. *International Journal of instructional Technology and Distance Learning*, Vol (2), 1-10.
- Simens, G. (2013). Learning analytics, the emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- Sottolare, R. A., Goldberg, B. S., Brawner, K. W., & Holden, H.K. (2012). A modular framework to support the authoring and assessment of adaptive computer-based tutoring systems. *The Interservice Training, Simulation, and Education Conference*, 1-13.
- Timeless Learning Technologies (2016). Learning management system, available at: <http://www.timelesslearntech.com/e-three-learningplatform.php>.
- Woollard, & Pritchard. (2010). Ivan Pavlo: exploring the Mysteries of Behaviour. USA: Enslow Publisher's, Inc.
- Wu, Y. C., Hsieh, L. F., & Lu, J. J. (2015). What is the relationship between learning satisfaction and continuing learning? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2849-2854.