

تجربة تعلم مخصصة أم موحدة؟ أثر نمط التحكم في لوحات معلومات الهواتف الذكية وعلاقتها بالتحصيل وقبول التكنولوجيا

أ.د./ محمد زيدان عبدالحميد
أستاذ تكنولوجيا التعليم وعميد كلية التربية
النوعية - جامعة المنوفية.

شيماء محمد طارق حلمي عزالدين
باحث شئون تعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

أ.م.د/ هبة عثمان فؤاد
أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

أ.د./ محمد أحمد فرج
أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية النوعية
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة - جامعة عين شمس

العدد الرابع والاربعون نوفمبر ٢٠٢٥

الجزء الأول

الموقع الإلكتروني : <https://molag.journals.ekb.eg>

الترقيم الدولي الموحد للطباعة ([2357-0113](#)) (ISBN:

الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني ([2735-5780](#))

تجربة تعلم مخصصة أم موحدة؟ أثر نمط التحكم في لوحات معلومات الموبايل الذكية وعلاقتها بالتحصيل وقبول التكنولوجيا

شيماء محمد طارق حلمي عزالدين

باحث شئون تعليم

كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

أ.د/ محمد زيدان عبدالحamid

استاذ تكنولوجيا التعليم وعميد كلية التربية

النوعية - جامعة المنوفية.

أ.د/ محمد أحمد فرج

أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية النوعية

لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة - جامعة عين شمس

أ.م.د/ هبة عثمان فؤاد

أستاذ مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمطي التحكم (تحكم البيئة / تحكم المتعلم) في لوحة تحليلات التعلم داخل بيئة تطبيقات الموبايل الذكية على التحصيل الأكاديمي، والقبول التكنولوجي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، من خلال الكشف عن أنسب نمط للتحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة / تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية.

واستخدمت الباحثة معالجتين تجريبيتين تتوافق مع متغيرات البحث الحالي، وقد تضمنت المعالجات محتوى تعليمي واحد يتناول "مقرر التعلم المدمج" لطلاب تكنولوجيا التعليم.

وقد أظهرت نتائج البحث وجود فرق بين نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم تحكم (البيئة / المتعلم) في تنمية التحصيل (الجانب المعرفي) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لصالح نمط تحكم المتعلم، وكذلك وجود فرق بين نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم تحكم (البيئة / المتعلم) في القبول التكنولوجي لصالح نمط تحكم المتعلم.

الكلمات المفتاحية:

بيئات تطبيقات الموبايل الذكية - تحليلات التعلم - لوحة تحليلات التعلم - نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم - القبول التكنولوجي.

Research Abstract:

The current study aimed to investigate the impact of two types of control (system-controlled vs. learner-controlled) in a learning analytics dashboard within a smart mobile application environment on academic achievement, and technology acceptance among educational technology students. The study sought to identify the most effective control mode in the learning analytics dashboard (system-controlled vs. learner-controlled) in the context of smart mobile applications.

The researcher employed two experimental treatments aligned with the study variables, both of which included the same instructional content focused on the “Blended Learning” course for educational technology students.

The findings revealed significant differences between the two control types (system-controlled vs. learner-controlled) in enhancing academic achievement (cognitive aspect), in favor of the learner-controlled dashboard. Furthermore, significant differences were found in and technology acceptance, also favoring the learner-controlled mode.

Keywords: Smart mobile application environments – Learning analytics – Learning analytics dashboard – Dashboard control mode – Technology acceptance.

المقدمة:

في ظل التقدم المستمر الذي يشهده العالم اليوم، أصبحت تطبيقات الهواتف الذكية ليست مجرد إجراء اتصالات أو أدوات ترفيهية، بل منصات تعليمية قوية تُعيد تشكيل طريقة تلقي المعرفة، حيث لم تعد بيانات التعلم التقليدي كافية لتحفيز المتعلمين أو لمواكبة احتياجاتهم التعليمية المتنوعة، وهو ما يفسح المجال أمام بيانات التعلم المحموله التي تجمع بين سهولة الاستخدام وثراء المحتوى وتنوع انماط التفاعل.

حيث شهد العالم في العقدين الأخيرين تطورًا متسارعًا في تقنيات الهواتف الذكية، مما جعلها جزءًا لا يتجزأ من الحياة اليومية للمتعلمين، وفتح آفاقًا جديدة لتقديم محتوى تعليمي تفاعلي مرّن. وقد ساهمت هذه التطبيقات الذكية في تغيير طبيعة التعلم من كونه مقيدًا بمكان وزمان إلى نمط مفتوح ومتنقل ومخصص حسب احتياجات المتعلم، خاصة مع الاعتماد المتزايد على التعلم الشخصي والتعلم الذاتي (Traxler, 2009).^(١)

تُعد بيانات تطبيقات الموبايل الذكية من أبرز صور التعلم الإلكتروني المتنقل (Mobile Learning)، حيث تتيح إمكانية الوصول السريع إلى المحتوى، والتفاعل اللحظي، والتقييم المستمر، بما يدعم تعلمًا أكثر اندماجًا ومرونة. كما أثبتت العديد من الدراسات أن دمج تطبيقات الهواتف الذكية في العملية التعليمية يسهم في تحسين التحصيل الأكاديمي، وزيادة الدافعية، وتنمية مهارات التفكير العليا (Alrasheedi et al., 2015; Crompton & Burke, 2018). حيث تتميز هذه البيئة بخصائص تربوية فريدة، كما حددتها دراسة كلاً من (Kuku-Hulme, 2009)، (Alrasheedi et al., 2015; Crompton & Burke, 2018)، مثل إمكانية التخصيص **Personalization**، التغذية الراجعة الفورية **Immediate Feedback**، سهولة تتبع تقدم المتعلم من خلال تتبع أدوات تحليل الأداء، الاندماج في الحياة اليومية للمتعلم مما يعزز استمرارية التعلم. حيث أكدت دراسة كلاً من (Ifenthaler & Yu, 2020 ; Chatti, 2020) أن هذه البيانات مناسبة لتوظيف تقنيات التحليل التي تستفيد من البيانات الضخمة المستخرجة من سجلات التفاعل، بهدف فهم وتحسين عملية التعلم، ودعمت دراسة (Yu et al., Ramaswami et al., 2023) أن هذه البيانات تتيح إمكانية رصد مؤشرات الأداء، مثل الوقت المستغرق، ومعدلات الإنجاز، والتفاعل مع الأنشطة.

من ثم، فإن دمج هذه البيانات مع لوحات تحليلات التعلم يمثل نقلة نوعية في كيفية إدارة التعلم ومتابعة تقدمه، خاصة في بيانات التعلم التي تركز على تمكين المتعلم أو توفير بيئة موجهة من قبل المعلم.

^١ اعتمدت الباحثة نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس "American Psychological Association" (APA) الإصدار السابع

حيث أكدت دراسة (Papamitsious & Economides, 2014)، إن دمج هذه الأدوات داخل بيئات تطبيقات الموبايل الذكية يفتح آفاقاً غير مسبقة في متابعة التعلم وتحسنه. فهذه البيئات تتميز بإتاحة التعلم في كل زمان ومكان، وتسمح بجمع كم هائل من البيانات السلوكية مثل عدد مرات الدخول، المهام المنجزة، مستوى التفاعل، الزمن المنقضي، والتي تعد المادة الخام الأساسية لتحليلات التعلم.

تحظى تحليلات التعلم بأهمية متزايدة في مجال تكنولوجيا التعليم، حيث تُعد تحليلات التعلم من الأدوات الحيوية التي تسهم في تحسين جودة العملية التعليمية داخل بيئات تطبيقات الموبايل الذكية، حيث تتيح جمع بيانات دقيقة حول تفاعل الطلاب مع المحتوى الرقمي، وسلوكياتهم التعليمية، ومستوى تقدمهم، مما يدعم عمليات اتخاذ القرار التربوي المستند إلى البيانات (Yu et al., 2021)، ومن خلال تحليل هذه البيانات، يمكن للمصممين والمعلمين تطوير استراتيجيات تعليمية أكثر تخصصاً وتكيفاً مع احتياجات المتعلمين، بما يعزز من فعالية التعلم ويعالج التحديات التعليمية في الوقت الحقيقي (Chatti, 2020; Ifenther & Yu, 2020).

حيث تساعد هذه البيانات في الكشف عن أنماط التعلم، ورصد مواطن القوة والضعف، واقتراح مسارات تعليمية مخصصة تناسب احتياجات كل متعلم. وقد أكدت دراسات عديدة على أهمية تحليلات التعلم في تحسين جودة العملية التعليمية، مثل دراسة (Siemens, 2014) التي وضعت الأساس النظري لهذا المجال، ودراسة (Papamitsiou & Economides, 2014) التي خلّصت إلى أن تحليلات التعلم تُمكن من اتخاذ قرارات مدروسة لتحسين الأداء الأكاديمي، ودراسة (Dawson et al., 2019) التي أوضحت كيف يمكن لهذه التحليلات أن تُستخدم لتحديد مستويات الانخراط الأكاديمي للطلاب بشكل لحظي.

وتبرز لوحة تحليلات التعلم Learning Analytics Dashboard كأحد أهم التطبيقات التي توفر واجهة تفاعل مرئية تُظهر البيانات الشاملة عن تقدم الطالب، والوقت المستغرق، ومستوى الإنجاز، ونسب المشاركة، مما يعزز الوعي الذاتي ويسهل التدخل التربوي الفوري (Qian et al., 2023; Borchers et al., 2024) وأكدت دراسات متعددة على أهمية لوحات تحليلات التعلم، مثل دراسة (Schwendimann et al., 2017) التي تناولت تحليلاً منهجياً للأبحاث السابقة عن التحليلات وبيّنت الأثر الإيجابي للوحات تحليلات التعلم على تجربة المتعلم، ودراسة (Matcha et al., 2019) التي أوضحت أن لوحات تحليلات التعلم تُساعد على تحسين التنظيم الذاتي، ودراسة (Bodily & Verbert, 2017) التي أكدت أن التصميم الجيد للوحات تحليلات التعلم يمكن أن يعزز من اتخاذ المتعلم لقراراته التعليمية بشكل أدق.

مما سبق يمكن القول بأن الدمج بين تحليلات التعلم ولوحات تحليلات التعلم داخل بيئات تطبيقات الموبايل الذكية تطوراً نوعياً في تصميم بيئات تعليمية تكيفية وتفاعلية. حيث تسمح تلك البيئة بجمع بيانات لحظية عن أداء المتعلم وتقديمه، ثم تقديمها بشكل مرئي على لوحات تحكم تساعد المتعلم في إدارة تعلمه، وتوفر للمعلم تغذية راجعة غنية لدعم الطلاب. وقد ركزت عدة دراسات على أهمية هذا الدمج منها دراسة (Ifenthaler & Yau (2020) التي تناولت تفاعل الطلاب مع لوحات تحليلات التعلم في تطبيقات الهاتف الذكي، ودراسة (Broos et al. (2021 التي وجدت أن دمج التحليلات داخل الموبايل يعزز من مشاركة الطلاب وتنظيمهم الذاتي، وكذلك دراسة (Nouri et al. (2019 التي أكدت على فاعلية لوحات التحليلات في بيئات الهواتف المحمولة في تحسين أداء المتعلمين في بيئات التعلم التكيفية.

على الرغم من ما أظهرته نتائج الدراسات من فوائد لتحليلات التعلم ولوحات تحليلات التعلم، إلا أن بعض الأبحاث كشفت عن جوانب قصور أو تحديات لا تزال قائمة. فمثلاً، أوضحت دراسة (Jivet et al. (2017 أن المتعلمين في بعض الأحيان لا يعرفون كيف يفسرون المعلومات المقدمة في لوحات تحليلات التعلم، مما قد يؤدي إلى استنتاجات خاطئة أو قرارات تعليمية غير مناسبة. كما أشارت دراسة (Schwendimann et al. (2017 إلى وجود تباين كبير في تصميم هذه اللوحات، مما يؤدي إلى نتائج غير متسقة بين الدراسات المختلفة، وفي دراسة (Bodily & Verbert (2017 بين أن بعض لوحات تحليلات التعلم تقتصر على التخصيص، مما يُضعف من فاعليتها في دعم احتياجات المتعلمين الفردية.

علاوة على ذلك تظهر بعض الدراسات مثل (Ifenthaler & Yau (2020 أن فاعلية لوحات تحليلات التعلم تعتمد بدرجة كبيرة على مستوى وعي المتعلم واستعداده لاستخدام البيانات في تحسين سلوكه التعليمي، وهو ما قد لا يكون متوفراً دائماً لدى جميع المتعلمين. كما أشار (Viberg et al., (2018 إلى ضعف التكامل بين تحليلات التعلم والممارسات التربوية الواقعية، وغياب توجيه واضح للمعلمين حول كيفية تفسير هذه البيانات.

هذا التناقض في نتائج الدراسات، بين من يرى فاعلية عالية في لوحات تحليلات التعلم وبين من يشير إلى محدودية التأثير أو ضعف الفهم لدى المتعلم، وهو ما يطرح تساؤلاً مشروعاً حول الظروف والشروط التي تجعل من تحليلات التعلم أداة فعالة، ويبرز الحاجة إلى دراسات ميدانية جديدة تستند إلى تطبيقات تكنولوجية معاصرة مثل تطبيقات الموبايل الذكية، بهدف تقصي فاعلية أنماط مختلفة من التحكم (كنمط تحكم البيئة و نمط تحكم المتعلم)

شهدت الأدبيات التربوية تنوعاً ملحوظاً في أنماط لوحات تحليلات التعلم، تبعاً للهدف من تصميمها وطبيعة المتعلم ودور المعلم أو النظام الذكي فيها. فقد صنف الباحثون هذه الأنماط إلى أشكال متعددة، أبرزها:

النمط التلخيصي (Summative Dashboard): يُستخدم لتقديم بيانات شاملة عن الأداء الأكاديمي بعد انتهاء الأنشطة، غالباً بغرض التقييم.

النمط التوجيهي: (Prescriptive Dashboard) يُقدم توصيات واقتراحات مباشرة للمتعلمين لتحسين أدائهم، ويعتمد بشكل كبير على الذكاء الاصطناعي أو تدخل المعلم.

نمط التحليل الذاتي: (Self-reflective Dashboard) يتيح للمتعلمين تحليل سلوكهم ومعدلات تقدمهم بشكل ذاتي من خلال مؤشرات مرئية.

نمط المعلم: (Teacher-Centered Dashboard) يُصمم خصيصاً لعرض بيانات الطلاب للمعلمين فقط، لدعم قرارات التدريس والتقييم.

نمط تحكم المتعلم - الديناميكي: (Learner-Controlled Dashboard) يُعطي الطالب حرية التصفح والاختيار بين المؤشرات والبيانات التي يرغب بمراجعتها، ما يعزز التنظيم الذاتي.

نمط تحكم البيئة - الثابت: (System-Controlled Dashboard) تعرض فيه البيانات بطريقة منظمة مسبقاً وموجهة من قبل النظام أو المصمم بناءً على أهداف محددة (Schwendimann et al., 2017; Matcha et al., 2019; Viberg et al., 2020).

يتناول البحث الحالي هذين النمطين الأكثر تكراراً وفاعلية في الدراسات التجريبية، وهما: نمط تحكم المتعلم ونمط تحكم البيئة، لما لهما من علاقة مباشرة بمفاهيم أساسية في التعلم مثل التنظيم الذاتي وقبول التكنولوجيا. ويُعد هذان النمطان من أكثر الأساليب اعتماداً في تطبيقات التعلم الذكي، حيث يمثل النمط الأول تجربة تعلم مرنة قائمة على الاستقلالية، بينما يوفّر النمط الثاني دعماً موجهاً يساعد المتعلم على اتخاذ قرارات مناسبة عند غياب الخبرة أو القدرة على التنظيم. (Jivet et al., 2017; Bodily et al., 2018).

تُعد النظريات التربوية هي حيز الزاوية في بناء وتصميم بيئات التعلم الرقمية، إذ تمثل الإطار المفاهيمي الذي يُفسر كيف يتعلم الأفراد، وما العوامل التي تؤثر في تعلمهم، وكيف يمكن دعم هذا التعلم تقنياً وتربوياً.

مع تطور تقنيات تحليلات التعلم أصبح من الضروري الربط بين هذه التقنيات والنظريات التربوية لضمان فاعلية هذه الأدوات التعليمية المستخدمة. فالنظرية لا تقتصر فقط على تفسير الظاهرة، بل تُوجه تصميم أنظمة التحليل وتفسر نتائجها، مما يعزز من موثوقية القرارات التربوية المستندة إلى البيانات. وتُسهم النظريات في التأكيد على أهمية إضافة تمثيلات مرئية كالصور والرسوم وذلك لتعزيز وتحسين فهم النص، وتبسيط عملية التعلم، وكيفية تأثير الذاكرة العامة على فهم النصوص، ويتمشى ذلك مع نظرية الذكاءات المتعددة theory of multiple intelligences والتي تنص على أهمية الصور في العملية الإدراكية، حيث تؤثر الإشارات المرئية والرسوماتية والسمعية بشكل إيجابي على الإدراك أكثر من قراءة النصوص وحدها (Cuthell, 2010).

وتتفق أيضا تحليلات التعلم مع نظرية التنظيم الذاتي (SRL) Self-Regulated Learning حيث تركز هذه النظرية على قدرة المتعلم على إدارة تعلمه من خلال تحديد الأهداف، واستخدام الاستراتيجيات، ومراقبة التقدم. تُعد تحليلات التعلم ولوحاتها أدوات قوية لدعم هذا النوع من التعلم من خلال توفير بيانات تساعد المتعلم على التقييم الذاتي Zimmerman,(2020);Matcha et al., (2019).

حيث تعمل لوحة تحليلات التعلم على تقديم عرض مرئي منظم لتحليلات التعلم في بيانات التعلم المختلفة، مثل تحليلات الانحدار الهرمي hierarchical regression analyses لتحديد الأحداث من البيانات التي تم إنشاؤها في نظام التعلم وصولاً للتنبؤ بإنجاز الطالب في المحتوى التعليمي(wong et al., (2019).

وكذلك تتفق مع النظرية البنائية للتعلم حيث تركز هذه النظرية على بناء مهارات التفكير العليا على أساس متين من التعلم يتضمن الخبرة والمحفزات البيئية والتغذية الراجعة المرئية، والتعلم من الاكتشاف وبناء المعرفة، والتحقق من المعلومات الجديدة، مفعلاً للقواعد القديمة لمراجعتها(Cuthell, (2010).

وتقوم هذه النظرية على أن المتعلم يبني معرفته بنفسه من خلال التفاعل مع البيئة. تدعم هذه النظرية أهمية التحليلات التعليمية التي توفر بيانات تعكس التفاعل النشط للمتعلم. وتسهم لوحة تحليلات التعلم في تعزيز هذا التفاعل من خلال تقديم تغذية راجعة فورية تساعد على بناء المعرفة(Piaget,(1950); Siemens, (2013).

وكذلك نظرية التعلم الاجتماعي Social Learning Theory حيث تقترض أن التعلم يحدث من خلال الملاحظة والتفاعل الاجتماعي. تدعم هذه النظرية دور لوحات تحليلات التعلم التي تتيح للمتعلمين مقارنة تقدمهم بزملائهم، مما يعزز التعلم من خلال النمذجة الاجتماعية(Bandura, (1977).

كما تتفق مع النظرية المعرفية للوسائط المتعددة Cognitive Theory of Multimedia Learning حيث تشير إلى أن استخدام التمثيلات البصرية واللفظية يدعم التعلم الفعّال. وتعزز لوحة تحليلات التعلم هذه النظرية من خلال تمثيل البيانات بشكل مرئي يساعد في معالجة المعلومات وتحفيز الفهم(Mayer, (2009).

يُعد القبول التكنولوجي من الركائز الأساسية التي تُحدد مدى نجاح أي نظام تعليمي رقمي، خاصة في بيئات التعلم الذكية التي تعتمد على التحليلات التعليمية. فمستوى تقبل الطالب للتكنولوجيا لا ينعكس فقط في استخدامه للأدوات الرقمية، بل يتجاوز ذلك ليشمل تفاعله، وثقته، واستعداده لاستخدام تلك الأدوات في تحقيق أهدافه التعليمية. وقد تبنت العديد من الدراسات نموذج ديفيس للقبول التكنولوجي(Technology Acceptance Model: TAM)، الذي أوضح أن كلاً من سهولة الاستخدام المتصورة والمنفعة المتصورة هما العاملان الحاسمان في تشكيل نية الاستخدام وقبوله.(Davis, 1989).

وفي هذا السياق، تلعب لوحات تحليلات التعلم دوراً محورياً في تعزيز هذا القبول، إذ تقدم للمتعلمين بيانات مرئية عن تقدمهم الأكاديمي، وتتيح لهم فهماً أعمق لسلوكهم التعليمي، مما يساهم في بناء وعي ذاتي يساعدهم في اتخاذ قرارات تعلمية مبنية على بيانات واقعية. وقد أكدت دراسات متعددة أن التفاعل مع لوحات التحليلات يساهم في رفع مستوى القبول، بشرط أن تكون هذه اللوحات مصممة وفقاً لاحتياجات المستخدمين وخصائصهم النفسية والمعرفية (Schwendimann et al., 2017; Chen et al., 2020).

وهنا تتجلى أهمية نمطي التحكم في تصميم هذه اللوحات: نمط تحكم المتعلم، الذي يمنح الطالب حرية التنقل واتخاذ القرار بناءً على ما يراه من تحليلات وبيانات، ونمط تحكم البيئة، الذي يوجه المتعلم بناءً على خوارزميات تحليل الأداء وسلوك المستخدم. وقد أظهرت دراسات أن نمط تحكم المتعلم يعزز من القبول التكنولوجي بدرجة أكبر، نظراً لما يوفره من استقلالية وتحكم ذاتي، وهما عاملان جوهريان في تعزيز الشعور بالتمكن والكفاءة الذاتية (Bodily et al., 2018; Matcha et al., 2020).

وفي المقابل، يُظهر نمط تحكم البيئة فعالية خاصة لدى الطلاب ذوي مستويات التنظيم الذاتي المنخفضة، حيث يوفر لهم دعماً موجهاً يسهل عملية التعلم ويزيد من شعورهم بالوضوح والاتجاه، مما يساهم أيضاً في رفع معدلات القبول التكنولوجي، كما أشارت إليه دراسة Verbert et al. (2014).

ويشير القبول التكنولوجي إلى سلوكيات الأفراد وقدراتهم على قبول التكنولوجيا والتقنيات الجديدة وفقاً لبعض التركيبات والمتغيرات، حيث يركز القبول التكنولوجي على وجهات النظر النفسية والسلوكية لمستخدمي التكنولوجيا (Momani, 2020). ومع التغير والتطور المستمر في بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة فلا بد من معرفة كيف ينظر الطلاب إلى عناصر المختلفة التي يتم إدراجها باستمرار في بيئات التعلم الإلكترونية، ومعرفة تصوراتهم ونواياهم السلوكية في تنفيذ الخطط والقرارات المتعلقة باستخدام التكنولوجيا الحديثة كلوحة تحليلات التعلم.

ويؤكد على ذلك دراسة (Chao, 2019; Siswanto et al., 2018) يرون بأنه عند توظيف التكنولوجيات المتطورة في بيئات التعلم قد يؤدي ذلك إلى وجود فجوة بين التوقعات والواقع الموجود في الخدمات التي يتم تقديمها، ويمكن تقليل ذلك من خلال فهم مدى مناسبة الحل التكنولوجي المختار ومدى قبوله للجمهور، وتحديد منهجية مناسبة باستخدام أحد أساليب قبول التكنولوجيا المتطورة.

وتكمن أهمية معرفة قبول التكنولوجيا في فهم تصورات وتوقعات المستخدم، فكلما ارتفعت تصورات المستخدم، زاد إدراك الموقف تجاه التكنولوجيا ومن ثم تحسين جودة التعلم والبيئات

التي يحدث فيها وتعزيز الاستخدامات التربوية والتعليمية للتقنيات المتطورة، ويساعد ذلك متخذي القرار في المؤسسات التعليمية من خلال اتخاذ القرار الملائم، وقد اعتمدت دراسة (Siswanto et al., 2018) على قياس القبول التكنولوجي لدى الافراد وتوصلت إلى ضرورة تحسين البيئة المُقدمة عن طريق إضافة ومشاركة المزيد من المحتوى والرسوم.

ومن هنا تتبع أهمية هذا البحث، الذي لا يقتصر على إنتاج تطبيق موبايل ذكي قائم على التحليلات التعليمية، بل يسعى للكشف عن أي نمط تحكم (المتعلم أم البيئة) يكون أكثر فاعلية في تعزيز التحصيل الأكاديمي، وقبول التكنولوجيا لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، في ظل فروقهم الفردية وسماتهم التعليمية. إن هذا التوجه يسهم في تطوير تصميم لوحات التحليلات بما يدعم التكيف الذكي مع احتياجات المتعلمين، ويواكب متطلبات التعليم العالي في ظل التحول الرقمي.

مشكلة البحث:

تم تحديد مشكلة البحث الحالي من خلال الملاحظة الميدانية للممارسات والمقابلات مع أصحاب المصلحة في التعليم العالي وخصوصاً التي تُدرس مقررات تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية بالإضافة إلى المراجعة الدقيقة للبحوث والدراسات والأطر النظرية الداعمة لبحوث تحليلات التعلم في البيئات التعليمية الإلكترونية وبحوث توظيف لوحات تحليلات المتعلم القائمة على التحليلات التعليمية في بيئات التعلم الالكترونية الذكية وكذلك بحوث تكنولوجيا الموبايل في التعليم وقبول التكنولوجيا للمتعلم في بيئات التعلم الالكترونية.

ويمكن بلورة مشكلة البحث، وتحديدًا وصياغتها من خلال المحاور الآتية:

أولاً: الملاحظات الميدانية للممارسات التعليمية: كشفت الملاحظات الميدانية للممارسات في التعليم الجامعي بمصر وكذلك المقابلات مع المتعلمين والقائمين على التصميم التعليمي لمقررات التعليم الإلكتروني عن بحث معظم هؤلاء عن طرق واستراتيجيات واعدة لدعم تعلم الطلاب وتعزيز عمليات مراقبتهم لعملية تقدمهم في عملية التعلم والتعلم الإلكتروني بصفة عامة ليس أفضل حالاً من التعلم التقليدي في هذا الإطار مما أدى إلى العديد من المشكلات المرتبطة بتحصيل الطلاب ومدى تقبلهم للتكنولوجيا بسبب أن قلة انخراط المتعلم في بيئة التعلم.

ومقررات تكنولوجيا التعليم في كلية التربية النوعية جامعة المنوفية تعاني من عدم التوظيف الأمثل للتكنولوجيات المساندة التي يمكن أن نستخدم لتعزيز وتحسين خبرة المتعلم في تلك البيئات ومساعدة المتعلم على اتخاذ قرارته التعليمية في بيئة التعلم. ومع زيادة الطلب على التحول الرقمي في التعليم وانتشار المنصات وأنظمة إدارة التعلم الإلكتروني في السنوات الأخيرة ظهرت الحاجة إلى تبني استراتيجيات واعدة تساعد الطلاب على مراقبة تعلمهم وزيادة فرص

نجاحهم في تلك البيئات ومن بين تلك الاستراتيجيات توظيف لوحات تحليلات التعلم في المقررات الالكترونية بهدف دعم وتعزيز تعلم الطلاب ومراقبة تعلمهم مما قد يكون له انعكاسات كبيرة على قدراتهم على تنظيم تعلمهم ومدى تقبلهم للتكنولوجيا والتي يمكن أن تنعكس على النتائج التعليمية.

ثانياً: مراجعة البحوث والدراسات والأطر النظرية لتحليلات التعلم ولوحات تحليلات التعلم في البيئات الالكترونية: كشفت المراجعة للعديد من الدراسات والبحوث والأطر النظرية عن مشكلات وملاحظات عديدة ترتبط بتلك الدراسات وقدمت المبررات لإجراء البحث الحالي، ومن بين تلك الملاحظات ما يلي:

- معظم بحوث لوحات تحليلات التعلم تميل إلى دراسة فاعلية تلك اللوحات على النتائج التعليمية مع ندرة البحوث التي تقارن طرق متنوعة في تصميم تلك اللوحات.
- ندرة البحوث في مجال تحليلات التعلم التي تحاول الكشف عن أثر لوحات التحليلات الموجهة للمتعلم على النتائج التعليمية وتميل تلك البحوث إلى الاهتمام بلوحات التحليلات الموجهة للمعلم وهذا ما اكدت عليه دراسة Joris Klerkx, Katrien Verbert, and Erik Duval (2014) هناك ضرورة لتطوير أدوات تحليلات التعلم بناءً على نظريات التعلم بالإضافة الى دمجها في التصميم التعليمي، حيث أن معظم بحوث التحليلات التعليمية تميل إلى التنظير للمجال ولا تقدم معلومات كافية للمصمم والمطور التعليمي لبيئات التعلم الالكترونية الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وكذلك دراسة Steven Lonn, Stephen J Aguilar, and Stephanie D Teasley, 2015
- لم تعير بعض لوحات تحليلات التعلم أهمية لرأي المستخدمين ومدى رضاهم عن جودة التصميم والمحتوي المقدم، حيث هناك ندرة في البحوث في مجال التحليلات التعلم التي تهتم بتخصيص لوحة المعلومات والتي يمكن أن تساعد المتعلم على تركيز الاهتمام على المعلومات التي تساعده في اتخاذ القرارات داخل بيئة التعلم Robert Bodily and Katrien Verbert (2017).
- عدم تمكن المتعلمين من تفسير بياناتهم على لوحة المعلومات، حيث معظم تصميمات لوحة معلومات التعلم لا تعتمد على قاعدة نظرية واضحة، بل تعتمد معظمها على خبرة المصمم التعليمي Ioana Jivet, Maren Scheffel, Hendrik Drachsler, and Marcus Specht (2017).
- وجود فجوة بين علوم التعليم وتحليلات التعلم، عدم وجود تطابق قوي بين هدف لوحة المعلومات وتقييمها حيث تهدف الكثير من اللوحات الى دعم المستوى ما وراء المعرفي ويسعى عدد قليل جدا الى دعم المتعلم معرفياً أو عاطفياً Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018, March

- افتقار بعض لوحات تحليلات التعلم لدعم وسائل التواصل الاجتماعي مثل Twitter Gruz, A., & Conroy, N. 2020

من خلال ما سبق عرضه استنتجت الباحثة أن هناك تباين في نتائج الدراسات السابقة من جهة، وندرة في الدراسات العربية التي تجمع بين نمطي التحكم (البيئة/ المتعلم) وتأثير ذلك على متغيرات البحث (التحصيل الأكاديمي، القبول التكنولوجي)، حيث أدى التوسع في استخدام تطبيقات الموبيل الذكية في التعليم إلى بروز الحاجة إلى أدوات تدعم تعلم الطلاب ذاتيًا وتوفر لهم تغذية راجعة مستمرة وموثوقة وهو ما توفره لوحة تحليلات التعلم (Learning Analytics Dashboards). ومع ذلك تُشير الأبحاث والأدبيات التربوية إلى وجود تفاوت في فاعلية هذه اللوحات تبعًا لنمط التحكم المستخدم فيها؛ أي ما إذا كان المتعلم هو من يتحكم في المكونات التفاعلية (تحكم المتعلم)، أو كانت البيئة نفسها تتحكم في توقيت عرض التحليلات ونوعها (تحكم البيئة).

أظهرت دراسات مثل (Bodily et al. 2018) أن تمكن المتعلم من التحكم في عرض البيانات التحليلية قد يساهم في تحسين التنظيم الذاتي والتعلم القائم على إتخاذ القرار، بينما وجدت دراسات أخرى مثل دراسة (Matcha et al. 2019) أن ترك الحرية الكاملة للمتعلمين دون توجيه بيئي قد يؤدي إلى إرهاق معرفي وتشويش في استخدام البيانات التحليلية مما يؤثر سلبًا على التحصيل الأكاديمي.

كما أن بعض الدراسات العربية، مثل دراسة (المرادني، ٢٠٢٠)، تناولت استخدام لوحات تحليلات التعلم، لكنها لم تفرق بين نمطي التحكم، ولم تبحث أثر ذلك على قبول التكنولوجيا أو التنظيم الذاتي من وجهة نظر الطلاب.

بناءً على الملاحظات للممارسات الميدانية والمقابلات واستطلاعات الرأي لعينة من طلاب تكنولوجيا التعليم ونتائج مراجعة بحوث ودراسات تحليلات التعلم ونمط التحكم في لوحات تحليلات التحليلات التعلم والأطر النظرية الداعمة ببيئات التعلم الإلكتروني في البيئات الإلكترونية والقبول التكنولوجي، توجد حاجة للكشف عن أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم في بيئة تطبيقات الموبايل الذكية وأثرها في التحصيل والتنظيم الذاتي للمتعلم والقبول التكنولوجي في مقرر (التعلم المدمج) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

في ضوء ما تقدم يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الآتي:

كيف يمكن تصميم لوحة تحليلات التعلم بنمطها (نمط تحكم البيئة- نمط تحكم المتعلم) في بيئة تطبيقات الموبايل الذكية لتعزيز التحصيل الدراسي وقبول التكنولوجيا في مقرر (التعلم المدمج) ؟

ويتفرع منه الأسئلة الفرعية التالية:

- (١) ما معايير تصميم لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية؟
- (٢) ما إجراءات التصميم والتطوير التعليمي لنمطي التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) وفق للإجراءات المنهجية للنموذج العام (ADDIE)؟
- (٣) ما أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية على التحصيل الدراسي في مقرر التعلم المدمج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- (٤) ما أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية على قبول واستخدام التكنولوجيا في مقرر التعلم المدمج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يسعى البحث إلى التحقق من الأهداف التالية:

١. الكشف عن أثر نمط التحكم الانسب في لوحة معلومات تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية على التحصيل الدراسي في مقرر التعلم المدمج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. الكشف عن أثر نمط التحكم الأنسب في لوحة معلومات تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية على قبول واستخدام التكنولوجيا في مقرر التعلم المدمج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

قد تساهم نتائج البحث في الآتي:

١. سد بعض الفجوات في بحوث تصميم وتطوير بيئات التعلم الذكية القائمة على تطبيقات الموبايل المعززة بالتحليلات التعليمية.
٢. يفتح البحث المجال لإجراء تيارات من البحوث حول توظيف لوحة معلومات تحليلات التعلم LAD التي تهتم باتخاذ المتعلم لقراراته التعليمية وليس المعلم.
٣. توجيه أنظار التربويين والباحثين ومطوري ومصممي بيئات تطبيقات التعلم الذكية إلى الاهتمام بالدمج بين الممارسات التطبيقية والفكر النظري الداعم عند الشروع في بناء وتحويل بيئات تعلم تقليدية إلى بيئات تعلم ذكية.

٤. يوفر البحث الحالي على مستوى الممارسات التطبيقية الميدانية العديد من الإرشادات والمعايير التصميمية للمصمم والمطور التعليمي خاصة بلوحة تحليلات التعلم.
٥. يزود البحث الميدان التربوي بالعديد من الاستراتيجيات الواعدة والتكنولوجيات الحديثة المساندة مثل تكنولوجيا التحليلات التعليمية وتطبيقات الموبايل وتوظيفها لتعزيز تعلم المقررات الجامعية.
٦. توجيه المؤسسات التعليمية إلى الاهتمام بتطبيق بيئات تطبيقات الموبايل الذكية القائمة على لوحة تحليلات التعلم (نمط تحكم البيئة/ نمط تحكم المتعلم) في مراحل التعلم المختلفة.
٧. توجيه نظر الباحثين إلى التوسع في دراسة أنماط أخرى مختلفة للوحة معلومات تحليلات التعلم بدلاً من (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم)، وقياس فاعلية تلك الأنماط على متغيرات أخرى تابعة في مراحل تعليمية مختلفة.

محددات البحث:

أعتمد البحث الحالي على المحددات الآتية:

تقتصر الحدود الموضوعية للبحث على:

المحتوى التعليمي بمقرر (التعلم المدمج).

حدود زمنية: تم تطبيق تجربة البحث الحالي في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٤ - ٢٠٢٥.

المجتمع ومجموعتي البحث:

تم اختيار مجموعتي البحث من خلال اختيار عينة عشوائية من الطلاب الذين يدرسون المقرر بحيث يتم اختيار عدد من الطلاب للمجموعة الاستطلاعية ومجموعة أخرى للتجربة، بحيث يكون عدد طلاب التجربة الأساسية (٦٠) طالب وطالبة يتم تقسيمهم مجموعتين وفقاً لمتغير البحث المستقل. تم التأكد أن الطلاب الذين يتم اختيارهم ليس لديهم أية مشكلات ترتبط بحاستي السمع والبصر، كما يتم التأكد من ملكيتهم لأجهزة جوال تعمل وفقاً لنظام التشغيل أندرويد، ولديهم خبرات التعامل مع التطبيقات الذكية وما تطلبه طبيعة التجربة البحثية.

منهج البحث والتصميم التجريبي:

نظراً لطبيعة هذا البحث الذي يهدف إلى تطوير بيئة تعليمية قائمة على لوحات تحليلات التعلم داخل تطبيق موبايل ذكي، ومن ثم دراسة أثر نمط التحكم في هذه اللوحات على مجموعة من المتغيرات (التحصيل الأكاديمي، وقبول التكنولوجيا)، فقد تم الاعتماد على منهجين علميين متكاملين هما:

أولاً: المنهج التطويري (Developmental Method) :

تم توظيف المنهج التطويري في المرحلة الأولى من البحث، والتي استهدفت تصميم وتطوير بيئة تعليمية تفاعلية تعتمد على تطبيق موبايل ذكي قائم على لوحات تحليلات التعلم.

وقد تم بناء هذه البيئة وفقاً لمبادئ التصميم التربوي، ووفق نمطين للتحكم في اللوحات (نمط تحكم المتعلم ونمط تحكم البيئة)، بما يضمن دعم التفاعل والتحليل الذاتي للمتعلمين، وتمكينهم من تنظيم تعلمهم.

ثانياً: المنهج التجريبي (Experimental Method) :

في المرحلة الثانية من البحث، تم الاعتماد على المنهج التجريبي لدراسة أثر المتغير المستقل (أنماط التحكم في لوحات تحليلات التعلم) داخل التطبيق المطور على متغيرات البحث التابعة في مرحلة التقويم.

(أ) التصميم التجريبي:

في ضوء المتغير المستقل للبحث ومستوياته، تم استخدام امتداد التصميم التجريبي ذو المجموعتين واختبار قبلي وبعدي "Extended One Group Pre-Test Desing" وذلك في معالجتين تجريبيتين مختلفتين (المجموعتين التجريبتين للبحث) ويوضح الشكل الآتي التصميم التجريبي:

شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

المجموعات	القياس القبلي	نمط التحكم في لوحة معلومات التحليلات التعليمية ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية	القياس البعدي
المجموعة التجريبية الأولى	اختبار تحصيلي	تحكم البيئة	اختبار تحصيلي
المجموعة التجريبية الثانية	تحكم متعلم		مقياس التقبل التكنولوجي

أدوات القياس:

١. اختبار تحصيلي: لقياس الجانب المعرفي في مقرر "التعلم المدمج" من إعداد الباحثة.
٢. مقياس القبول التكنولوجي، لقياس مدى تقبل الطلاب لاستخدام التكنولوجيا من إعداد الباحثة.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من صحة الفروض البحثية التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبتين في القياس البعدي على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل في مقرر التعلم المدمج يرجع الى أثر نمط التحكم بلوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات جوال ذكية (تحكم البيئة - تحكم المتعلم).
٢. يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبتين في القياس البعدي على الدرجة الكلية لمقياس قبول التكنولوجيا يرجع الى أثر نمط التحكم بلوحة تحليلات التعلم الناتجة عن تطبيقات الموبايل الذكية (تحكم البيئة - تحكم المتعلم).

مصطلحات البحث:

بيئات تطبيقات الموبايل الذكية: عرفها (Traxler, 2018) بأنها "بيئات تطبيقات الموبايل الذكية تمثل امتدادًا للتعليم الإلكتروني، حيث تستفيد من التقنيات المحمولة لتقديم تعلم سياقي، دائم، وشخصي، يتجاوز حدود المكان والزمان ويُمكن المتعلم من التفاعل مع المحتوى والزملاء والنظام في بيئة تعلم محمولة وسلسلة.

- **لوحة المعلومات Dashboard:** ويعرفها (Dipace et. al., 2019) بأنها "أداة لجمع البيانات والمعلومات ومراقبتها وعرضها في منصات التعلم الإلكتروني، لتزويد كلاً من المعلمين والطلاب بصورة كاملة حول أنشطة التعلم".

- **لوحة تحليلات التعلم Analytics Dash Board:** تعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: تحليل بيانات المتعلم مرئياً ليطلع عليها في لحظة سريعة، توضح من خلالها مدي إتقان المتعلم لمحتوي للأنشطة التعليمية الإلكترونية في شكل ملخص مرئي ومساعدته على رؤية نقاط القوة والفجوات المعرفية لديه، وإظهار مدي استخدامه للموارد، ومشاركاته ومناقشاته وتفاعله وعناصر اللعب التي حصل عليها داخل البيئة، والمستويات والمحتويات التي أنجزها، والتنبؤ بأدائه المستقبلي.

- **نمط تحكم البيئة System Control Mode:** وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنها: هو نهج تصميمي تُدار فيه لوحة تحليلات من خلال عرض مرئي لتحليلات بيانات المتعلمين علي لوحة تحليلات التعلم بدون أضرار تحكم، حيث يتولى النظام التحكم الكامل في عرض البيانات وتقديم التوصيات للطالب، حيث تقدم اللوحة مجموعة ثابتة من المؤشرات التحليلية التي يحددها النظام مسبقاً، دون إتاحة أي خيار لإضافة أو إزالة أي مؤشرات، حيث يتم عرض البيانات في أشكال بيانية موحدة لجميع المستخدمين، مع استخدام تنسيقات ألوان معيارية لايمكن تغييرها، حيث الغرض منها هو توضيح مدى تعلم الطلاب للمحتوى التعليمي المقدم من خلالها، حيث يقوم النظام تلقائياً بتحليل أداء وسلوكيات المتعلم، ثم يولد توصيات محددة حول مساراته التعليمية.

- **نمط تحكم المتعلم Leaner Control Mode:**

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنها: هو نهج تصميمي تُدار فيه لوحة تحليلات من خلال عرض مرئي لتحليلات بيانات المتعلمين علي لوحة تحليلات التعلم، حيث تمنح الطالب صلاحيات التحكم الكامل في إدارة وتحليل بياناته التعليمية ويتجلى ذلك من خلال (تخصيص المؤشرات، مرونة العرض، تخصيص الواجهة، إظهار وإخفاء المؤشرات، ...)، يهدف هذا النمط إلى تمكين المتعلم وزيادة شعوره بالملكية لكافة بياناته التعليمية مما ينعكس إيجابياً على دافعيته للتعلم.

- **القبول التكنولوجي:** وتعرفه الباحثة بأنه: مدى قدرة واستيعاب طلاب العينة المستهدفة لتبني واستخدام بيئة تطبيقات الموبايل الذكية المعززة بلوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم)، وذلك من خلال استجابتهم لمقياس القبول التكنولوجي المُعد من خلال الباحثة.

■ الإطار النظري للبحث والدراسات المرتبطة بها:

• المحور الأول: بيئات تطبيقات الموبايل الذكية:

مفهوم بيئة تطبيقات الموبايل الذكية Smart Mobile Application- Based Learning Environments:

تُعد بيئة تطبيقات الموبايل الذكية إحدى أبرز مخرجات التحول الرقمي في التعليم، إذ أتاحت للمتعلمين فرصاً مرنة وتفاعلية للوصول إلى المحتوى التعليمي في أي وقت وأي مكان، بإستخدام الهواتف الذكية والأجهزة المحمولة، حيث يُعرفها (Koole, 2009) "تُفهم بيئات تطبيقات الموبايل على أنها وسيط تعليمي تفاعلي، ناتج عن تداخل ثلاثة أبعاد: الجهاز المحمول، المتعلم، السياق الاجتماعي. وتستفيد من خصائص الأجهزة المحمولة لتوفير محتوى مرن، وتواصل فوري، ودعم مستمر"، حيث تُعرف بيئات تطبيقات الموبايل الذكية، والتي تعتمد على قدرة النظام على اكتشاف سياق المتعلم (مثل: الوقت، الموقع، النشاط، الأداء السابق) وهذا ما أكدت عليه (Hwang, 2014) حيث أشارت هذه الدراسة إلى أن البيئة الذكية تركز على تقديم التعلم بين الأجهزة الذكية والبيئة الرقمية والسياق التعليمي، مع دعم استراتيجيات التعلم الذاتي والتكيفي. وترى هذه الدراسة أن تطبيقات الموبايل الذكية تمثل نموذجاً فعالاً لتطبيق هذا النوع من التعلم، خاصة في ظل مرونة الوصول، وتعد أساليب التفاعل والتقييم اللحظي للمحتوى.

عرفها (Zhu et al., 2016) بأنها "بيئة تعلم رقمية تعتمد على الأجهزة المحمولة وتتكامل فيها تقنيات التكيف مع السياق، والذكاء الاصطناعي، والتفاعل اللحظي، لتمكين المتعلمين من الوصول إلى موارد مخصصة، وتلقي دعم تعليمي في الزمن الحقيقي، بما يعزز الفاعلية والكفاءة الذاتية"

وعرفها (Traxler, 2018) بأنها "بيئات تطبيقات الموبايل الذكية تمثا امتداداً للتعلم الإلكتروني، حيث تستفيد من التقنيات المحمولة لتقديم تعلم سياقي، دائم، وشخصي، يتجاوز حدود المكان والزمان ويُمكن المتعلم من التفاعل مع المحتوى والزملاء والنظام في بيئة تعلم محمولة وسلسلة.

• النظريات الداعمة لبيئة تطبيقات الموبايل الذكية:

• نظرية التعلم الاجتماعي (Social Learning Theory – Bandura (1977):

تركز هذه النظرية على أن التعلم يحدث من خلال مراقبة سلوك الآخرين وتقليده، إلى جانب التعزيزات والمحفزات التي يتلقاها الفرد، حيث تدعم بأن الناس لا يتعلمون فقط من خلال ملاحظة سلوك الآخرين والنتائج المترتبة عليه، مما يؤثر في اكتسابهم للمعرفة والمهارات واتجاهاتهم نحو التعلم.

وهذا ما تدعمه بيئات تطبيقات الموبايل الذكية، حيث أنها توفر فرصاً للتعلم من الأقران والتفاعل الاجتماعي من خلال المنتديات التعاونية، التعليقات، المشاركة الفعالة في الأنشطة الجماعية، كما يمكن توظيف تحليلات التعلم داخلها لتحديد الطلاب الذين يتمتعون بتأثير إيجابي داخل بيئة التعلم، وتوجيه زملائهم.

• نظرية التعلم الذكي (Smart Learning Theory – Hwang (2014):

تقوم هذه النظرية على أن التعلم الذكي يتم عبر بيانات تستخدم تقنيات ذكية وسياقيه لتقديم محتوى تعليمي مخصص، مرّن، ومناسب للزمان والمكان الذي يوجد فيه المتعلم، ويعتمد هذا النوع من التعلم على البيانات التفاعلية وتحليلات الأداء لتعديل المحتوى وتقديم التوصيات. وتعد بيئة تطبيقات للموبايل الذكية من أهم بيانات التعلم التي تجسّد فعليًا مبادئ التعلم الذكي، حيث أنها توفر محتوى تعليمي في أي وقت وأي مكان .

• النظرية البنائية Constructivism – Piaget, Vygotsky

تفترض أن المتعلمين يقومون ببناء معرفتهم من خلال تجاربهم النشطة وتفاعلاتهم مع البيئة، حيث تؤكد هذه النظرية أن المتعلم لا يتلقى المعرفة بشكل سلبي، وإنما يقوم ببنائها وإعادة تنظيمها داخل عقله من خلال التفاعل مع البيئة والخبرات السابقة. وهذا ما أكدت عليه (Aldrich, 2012; Liu et al., 2021).

تتفق هذه النظرية مع بيئة تطبيقات الموبايل الذكية حيث توفر البيئة المحتوى المتعدد ليختار منه المتعلم ما يناسبه في طريقة تعلمه وبذلك يصبح المتعلم هو المسؤول عن اختيار المحتوى الذي يتلائم مع قدراته وطريقة تعلمه، كذلك الأنشطة التفاعلية والتكليفات الموجودة ببيئة التعلم تشجع المتعلم على البحث عن المعلومات وإرسالها للمعلم.

• نظرية التدفق والدافعية Flow Theory and Motivation

وتنص نظرية التدفق على أن المتعلم يصل إلى أعلى مستويات التركيز وقمة الإبداع عندما تكون المهام التعليمية متناسبة مع مهاراته، بينما تؤكد نظرية الدافعية الذاتية أن الانخراط الداخلي والتعلم العميق للمتعم ينتج عن تلبية البيئة لشعور المتعلم بالاستقلالية والكفاءة والانتماء الاجتماعي.

حيث أشارت دراسة (Yang et al., 2018) على أن تصميم بيانات رقمية تراعي الحاجات النفسية الأساسية للمتعلمين مثل الاستقلالية، الكفاءة، الانتماء، يسهم في رفع مستويات التفاعل والدافعية الذاتية لدى الطلاب. واتفق مع ذلك دراسة (Chang et al., 2016; Chen, 2020). وهذا ما وفرته بيئة تطبيقات الموبايل الذكية حيث تم توفير تغذية راجعة فورية على الأنشطة التعليمية بالبيئة التعليمية، حيث تم التوازن بين نوعية الأنشطة التعليمية المقدمة في بيئة التعلم.

- الأسس التي قامت عليها بيئة تطبيقات الموبايل الذكية التي اعتمد عليها البحث الحالي: اعتمدت بيئة تطبيقات الموبايل الذكية التي قام عليها البحث الحالي على ما يلي:
 - عمل حساب شخصي لكل طالب في بيئة التعلم يشمل بيانات حول (صورة للطالب - إسم الطالب - كود خاص بكل طالب - البريد الإلكتروني - الرقم السري للبريد الخاص بالطالب).
 - تعليمات عامة لبيئة التعلم حتى يتمكن الطالب من معرفة كيفية التعامل مع البيئة وفهم الوظائف التي تقدمها البيئة.
 - عرض تعليمات خاصة حول لوحة تحليلات التعلم (نمط تحكم المتعلم / نمط تحكم البيئة) حتى يتمكن الطالب من فهم لوحة المعلومات الخاصة به وخصائصها وكيفية الوصول إليها داخل بيئة التعلم.
 - عرض وتقسيم المحتوى التعليمي فس شكل مستويات مغلقة، ويتم الانتقال من مستوى إلى مستوى أعلى بعد اجتياز الأنشطة التعليمية والوصول إلى مستوى الاتقان في المستوى الحالي.
- تم التنوع في عرض المحتوى التعليمي حيث تم عرض المحتوى في عدة أشكال من خلال فيديوهات وعروض تقديميه وملفات PDF وصور لمراعاة الفروق الفردية لكل طالب بحيث يمكن لكل طالب اختيار ما يناسب أسلوب تعلمه. **المحور الثاني: نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم**
- **مفهوم لوحة تحليلات التعلم:** تُعرف لوحة تحليلات التعلم Dashboard بأنها "عرض بصري لأهم المعلومات اللازمة لتحقيق هدف أو أكثر والتي تم تجميعها على شاشة كمبيوتر واحدة بحيث يمكن مراقبتها بنظرة سريعة" (Few, 2013)، أو بأنها "أداة تفاعلية لجمع البيانات والمعلومات ومراقبتها وعرضها من خلال منصات التعلم الإلكتروني، بهدف تزويد كل المتعلمين والطلاب بصورة كاملة لأنشطة التعلم" (Dipace et al., 2019).
- **أنماط التحكم في لوحة تحليلات التعلم Control Patterns.**

يقصد بأنماط التحكم في لوحة تحليلات التعلم تلك الاستراتيجيات أو الأساليب التي تحدد "من الذي يتحكم" في تخصيص المعلومات المعروضة في اللوحة، وكيفية تقديمها وتوجيهها، هل هو المتعلم بنفسه، أم النظام/ البيئة الرقمية التعليمية؟ وتُعد أنماط التحكم إحدى الركائز الأساسية في تصميم اللوحات التفاعلية، لما لها من أثر مباشر على تنظيم التعلم الذاتي، ودافعية الطالب، ومستوى الاستفادة من البيانات المعروضة (Verbert et al., 2014).

حيث يعكس نمط التحكم مستوى التفاعل مع البيانات، ومدى قدرة الطالب أو النظام على تعديل محتوى اللوحة بما يتوافق مع الأهداف التعليمية أو احتياجات المتعلم.

▪ تصنيف (Verbert et al., 2014): حيث صنف أنماط التحكم في لوحة تحليلات التعلم إلى نوعين رئيسيين هما:

- نمط تحكم المتعلم **Learner-Controlled Dashboard**: حيث يُمنح المتعلم حرية التصفح وتحليل البيانات، واختيار المؤشرات التي يجب الاطلاع عليها.

- نمط تحكم البيئة **System-Controlled Dashboard**: حيث تعرض المعلومات بطريقة تلقائية من قبل النظام دون تدخل مباشر من المتعلم.

▪ نمط التحكم بناءً على "وكالة المتعلم" أو درجة الاستقلالية: حيث قدم (Sarmiento & Wise, 2022) تصنيفاً إلى مفهوم الوكالة (Agency)، حيث قسموا لوحات التحليلات إلى:

- لوحات عالية الوكالة **High-Agency Dashboards**، لوحات منخفضة الوكالة **Low-Agency Dashboards**

▪ التحكم الثلاثي (المعلم - المتعلم - النظام): حيث اقترح (Ifenthaler & Yau, 2020) تصنيفاً أكثر شمولاً، يدرج ثلاثة أنماط للتحكم، وهي:

١. تحكم المتعلم: يكون الطالب دور أساسي في تحديد نوع البيانات المعروضة وتفسيرها.
 ٢. تحكم المعلم: يقوم المعلم بتخصيص البيانات وفقاً لأهداف تعليمية محددة.
 ٣. تحكم النظام: يقوم النظام تلقائياً بعرض المؤشرات بناءً على خوارزميات أو نماذج تعلم آلي.
- يتضح من الدراسات السابقة أن تصنيف أنماط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ليس تصنيفاً تقنياً فحسب، بل يمتد إلى أبعاد تربوية ترتبط بمفاهيم مثل التنظيم الذاتي، والوكالة، ومرونة التعلم. كما أن هذه التصنيفات تُشكل أساساً حيويًا عند تصميم بيئات تعلم ذكية تستند إلى تحليلات التعلم.

وقد اعتمد البحث الحالي على نمط تحكم المتعلم ونمط تحكم البيئة، وفيما يلي عرض لكل نمط بالتفصيل:

١. نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم **Learner-Controlled Dashboards**:

• مفهوم نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات المتعلم

يشير نمط تحكم المتعلم إلى تصميم لوحة تحليلات التعلم بحيث تُمنح السيطرة الكاملة أو الجزئية للمتعلم في تخصيص المعلومات المعروضة، واختيار نوع التحليلات التي يرغب في متابعتها، واتخاذ قرارات تعليمية بناءً على البيانات. يتيح هذا النمط للمتعلم حرية التفاعل مع لوحة المعلومات بما يعزز استقلالية المتعلم ودوره النشط في عملية التعلم (Sarmiento & Wise, 2022).

ويُعد هذا النمط انعكاساً لفلسفة التعليم المتمركز حول المتعلم، حيث يكون المتعلم هو المحور الرئيس الذي يبني فهمه الذاتي للبيانات، ويوظفها في تحسين استراتيجياته التعليمية (Verbert et al., 2014).

• خصائص نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم:

يمكن تلخيص هذه الخصائص في العناصر الآتية (Sarmiento & Wise, 2022; de (Barba et al., 2016; Zimmerman, 2008

أ. إمكانية التخصيص لمواجهة المستخدم الرسومية: حيث أنها تعرض وفقاً لرؤية أهداف المتعلمين الشخصية وتقدمهم، حيث يمكن للمتعلم اختيار نوع البيانات التي يراها مهمه، مثل التقدم، الوقت المنقضي، أو أداء الزملاء.

ب. المرونة والتحكم في توقيت العرض: يمكن للمتعلم الاطلاع على البيانات متى شاء، وبالطريقة التي تناسبه تبعاً لتفضيلاته.

ج. دعم اتخاذ القرار: تتيح هذه اللوحات توصيات موجهة مبنية على تحليل الأداء، مما يساعد المتعلم على تعديل سلوكه التعليمي.

• المبادئ النظرية لنمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم:

أ. نظرية التعلم المتمركز حول المتعلم **Learner-Centered Theory**:

تؤكد هذه النظرية على أن المتعلم هو محور العملية التعليمية، ويمنح السيطرة على الأنشطة، وتنظيم المحتوى، واتخاذ القرارات المتعلقة بالتعلم. حيث تُبنى البيئة التعليمية بناءً على احتياجاته واهتماماته وسرعته في التعلم. وتؤكد على أهمية مشاركة المتعلم في اتخاذ قرارات التعلم، وتحقيق التفاعل النشط مع المحتوى (APA, 1997). وتتفق هذه النظرية مع نمط تحكم المتعلم، من خلال تمكين المتعلم من استعراض وتحليل بياناته التعليمية، واتخاذ قرارات حول مسار ومحتوى النشاط الذي يناسبه، في بيئة تطبيقات الموبايل، تتيح لوحة تحليلات التعلم التعلم وجهات مخصصة تعزز من استقلالية المتعلم، وتراعي اختلاف أنماط تعلمه، مما يدعم بيئة متمركزة حوله بشكل حقيقي (McCombs & Whisler, 1997).

ب. النظرية البنائية الاجتماعية **Social Constructivism- Vygostky**:

يركز Vygostky في هذه النظرية على أن التعلم يتم في سياقات اجتماعية، وأن التفاعل مع الآخرين يسهم في تطوير التفكير والمعرفة، وخاصة من خلال مفهوم "منطقة النمو القريبة ZPD" (Vygotsky, 1978).

وينتفق ذلك مع نمط تحكم المتعلم حيث يعزز هذا النمط التفاعل الاجتماعي من خلال مؤشرات الأداء الخاصة بمقارنة المتعلمين مع زملائهم، والتغذية الراجعة، واستخدام مؤشرات تحليلية للمشاركة الاجتماعية، مما يدعم النمو المعرفي ضمن السياقات التعاونية (Larsson & Alterman, 2009).

ج. نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory – Sweller :

تفترض هذه النظرية أن طاقة الذاكرة العاملة محدودة، ويجب ألا يتم تحميلها بمعلومات زائدة. وقد اقترح (Sweller, 1988) ضرورة تقديم المعلومات بطريقة تقلل من الحمل المعرفي غير الضروري.

عند تفعيل نمط تحكم المتعلم، يمكن للتعلم التحكم في وتيرة عرض المحتوى واختيار الأنشطة التعليمية التي تناسب مستواه، مما يساهم في تقليل الحمل المعرفي الناتج عن الكم الهائل من المعلومات والتفاعل المعقد (Sweller, 1994).

هـ. نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory :

تفترض أن التعلم الفعال يحدث عندما تُعالج المعلومات بعمق ويُعاد تنظيمها داخل البنية المعرفية للفرد، وترتكز هذه النظرية على أن التعلم يحدث نتيجة للترميز المنظم واستراتيجيات التكرار، كما أن التكرار شرط أساسي لمعالجة المعلومات. وتتفق هذه النظرية مع نمط تحكم المتعلم، حيث توفر الحرية للمتعلم في التحكم في عرض العناصر تبعاً لتفضيلاته في تنظيم البيانات بحيث يسهل تخزينها واستدعائها من الذاكرة، حيث عند تمكين المتعلم من التحكم بلوحة تحليلات التعلم، يتم تحفيز انتباهه ووعيه الذاتي نحو تقدمه وأدائه الأكاديمي، مما يدعم عمليات الترميز والتخزين والاسترجاع. كما تساهم البيئة التفاعلية لتطبيقات الموبايل في تعزيز تكرار الأنشطة وتنظيم البيانات، بما يسمح بمعالجة أعمق للمعلومات وبناء معرفة طويلة الأمد.

٢. نمط تحكم البيئة في لوحة تحليلات التعلم:

• مفهوم نمط تحكم البيئة:

يشير نمط تحكم البيئة إلى نمط تصميم لوحات تحليلات التعلم التي تتحكم فيها البيئة التعليمية تلقائياً في المعلومات المعروضة، والتغذية الراجعة المقدمة، وتوقيت عرضها، دون تدخل مباشر من المتعلم. يعتمد هذا النمط على خوارزميات مدمجة وتحليلات بيانات تستخدم لتوجيه المتعلم، وتوفير مؤشرات منظمة مسبقاً تساعد في تحسين أدائه واتخاذ قرارات مناسبة خلال عملية التعلم (Verbert et al., 2013; Molenaar & Knoop-van Campen, 2017).

خصائص نمط تحكم البيئة في لوحة تحليلات التعلم:

➤ الاعتماد على توصيات آلية: توفر لوحة تحليلات التعلم في هذا النمط توصيات تلقائية (مثل اقتراح أنشطة أو محتوى تعليمي) بناءً على نتائج تحليل الأداء والأنماط السلوكية للمتعلمين (Verbert et al., 2013).

- التحديث التلقائي للبيانات والتحليلات: تقوم التطبيقات الذكية بتحديث لوحة تحليلات التعلم بشكل لحظي، مما يسمح بعرض مستمر للمؤشرات، مثل نسبة الإنجاز أو الأداء في المهام، دون تدخل المستخدم (Ifenthaler & Yau, 2020).
- التكيف مع الوقت الحقيقي والاتصال الدائم: تتميز بيئات الموبايل بالقدرة على الاستجابة الفورية لتغييرات الأداء، حيث تقدم إشعارات أو تنبهات ذكية قائمة على المعطيات الآنية، مما يجعل اللوحة ذات طابع ديناميكي (Nouri et al, 2019).
- الاستخدام الذكي للذكاء الاصطناعي وأنظمة التوصية: تعتمد التطبيقات على الذكاء الاصطناعي في تقديم توصيات ذكية وشخصية تلقائيًا، دون أن يضطر المتعلم لاستكشاف البيانات أو اتخاذ قرارات بشأن خطواته التالية (Chatti et al., 2020).
- التوافق العالي مع خصائص الأجهزة المحمولة: تم تصميم اللوحات ضمن هذا النمط لتلائم مع شاشات الهواتف من حيث العرض المرئي، واستخدام الأيقونات والمخططات البصرية التي يمكن قراءتها بسرعة، وهو ما يساهم في دعم الاستجابة التعليمية السريعة (Papamitisiou & Economids, 2014).
- **المبادئ النظرية لنمط تحكم البيئة في لوحة تحليلات التعلم.**

أ. نظرية التعلم التكيفي Adaptive Learning Theory:

تفترض هذه النظرية أن لكل متعلم احتياجاته الخاصة، وأن البيئة التعليمية يجب أن تتكيف مع هذه الفروق عبر تكنولوجيا قادرة على تعديل المحتوى والاستراتيجيات. ويجسد نمط تحكم البيئة هذه النظرية علميًا، حيث تستخدم اللوحة خوارزميات تحليل بيانات المتعلم لعرض محتوى مخصص له، وتقديم توصيات تلقائية دون أن يطلب منه ذلك، مما يجعل البيئة مرنة وداعمة للتعلم الفردي.

ب. نظرية الأنظمة الذكية للتوصية Intelligent Tutoring Systems (ITS):

تقوم على أن النظم التعليمية يمكن أن تُصمم لتكون قادرة على محاكاة المعلم البشري، من خلال تحليل سلوك المتعلم وتقديم تغذية راجعة، ودعم مخصص، وتوجيه تلقائي حسب احتياجات المتعلم. تعد هذه النظرية من أبرز النظريات الداعمة لنمط تحكم البيئة، إذ تعتمد لوحة تحليلات التعلم في هذا النمط على آليات ذكية لجمع بيانات المتعلم وتحليلها تلقائيًا، ثم اقتراح محتوى، أو تقديم تغذية راجعة، أو تعديل المسار التعليمي بناءً على خوارزميات الذكاء الاصطناعي دون تدخل يدوي من المتعلم (Nkambou, Bourdeau & Mizoguchi, 2010).

ج. نظرية البحث الموجه Guided Search Theory:

تفترض هذه النظرية أن المتعلم يستفيد بدرجة أكبر عندما يُوجه خلال عملية الاكتشاف بدلاً من تركه تمامًا يتنقل بشكل حر. فالبيئة التعليمية ينبغي أن تُقدم دعائم مثل الأسئلة التوجيهية، التغذية الراجعة اللحظية، والمسارات المحددة، لدعم التعلم البناء دون أن يضل المتعلم أو يوجه عبثًا معرفيًا زائدًا (Mayer, 2004؛ عبدالغني, ٢٠١٧).

ففي بيانات تحليلات التعلم التي تعتمد على نمط تحكم البيئة، يكون هذا التوجيه من النظام نفسه، حيث لا يترك للمتعلم الفرصة لاستكشاف البيانات أو التحكم في عناصر الوجهة بنفسه، بل تُعرض له المؤشرات والتقارير التي يحتاجها، وتحدد له خطوات العمل بناءً على تحليل أدائه . وبذلك يوظف التوجيه المنهجي في خلق بيئة تعلم موجهة تعتمد على بيانات دقيقة وتُدار من قبل النظام ذاته.

• المحور الثالث: القبول التكنولوجي

مفهوم القبول التكنولوجي:

يعرفه (Davis, 1989) بأنه "مدى استعداد الفرد لاستخدام نظام تكنولوجي معين، بناءً على مدى اعتقاده بأن هذا النظام سيكون مفيد له، وسهل الاستخدام" بينما عرفه (Venkatesk et al., 2003) بأنه "النية السلوكية لاستخدام التكنولوجيا، كما تتأثر بعوامل مثل التوقعات المتعلقة بالأداء، والجهد، والتأثير الاجتماعي، وظروف التيسير" حيث اعتمد البحث الحالي على النظرية الموحدة لقبول واستخدام التكنولوجيا UTAUT. باعتباره من أكثر أحد النماذج شمولاً في فهم سلوك المتعلم نحو استخدام لوحة تحليلات التعلم، وقد أكدت دراسة (Carlsson et al., 2006) تفوق النظرية الموحدة لقبول التكنولوجيا على النماذج الأخرى الثمانية نتيجة كثرة متغيراته مقارنة بالنماذج الأخرى.

العلاقة بين القبول التكنولوجي ولوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية:

تشير الدراسات إلى أن تصميم لوحة تحليلات التعلم يجب أن يكون مرتكزاً على المستخدم وذلك لضمان قبولها واستخدامها الفعلي، وهذا ما أكدت عليه دراسة (Infenthaler & Windanapathirana, 2014) بأن الطلاب والمعلمين يقبلون أدوات تحليلات التعلم عندما تكون مفيدة وسهلة الاستخدام، بالإضافة إلى ذلك وجدت دراسة أخرى أجراها (Tempelaar et al., 2015) أن توقع الأداء Expectancy Performance هو العامل الأكثر تأثيراً في قبول لوحة تحليلات التعلم، حيث يرى المستخدمون أن هذه الأداة ستساعدهم في تحسين أدائهم الأكاديمي أو التدريسي.

ومع ذلك فإن هناك تحديات تواجه قبول هذه الأدوات، مثل مقاومة التغيير ومخاوف الخصوصية علي سبيل المثال، أشارت دراسة (Rientieset al., 2016) إلى أن المعلمين قد يقاومون استخدام لوحة تحليلات التعلم بسبب تفضيلهم للأساليب التقليدية، كما أظهرت دراسة (Slade & Prinsloo., 2013) أن الخوف من انتهاك الخصوصية يقلل من قبول الطلاب لاستخدام هذه الأدوات

بينما أكدت دراسة (Jivet et al., 2021) أن الفائدة المدركة وسهولة الاستخدام كان هما العاملين الرئيسيان في قبول الطلاب لهذه الأدوات، وتوصلت دراسة (Charleer et al., 2021)

إلى أن المعلمين يقبلون استخدام اللوحة عندما تكون سهلة الاستخدام وتوفر معلومات مفيدة، وأكد على ذلك دراسة (Alwahaby et al., 2022) على أن تصميم لوحة تحليلات التعلم يجب أن يكون مرتكزاً على المستخدم لزيادة قبول استخدامها حيث ركزت على العوامل التي تؤثر على قبول المستخدمين مثل الفائدة المدركة وسهولة الاستخدام. وأيضاً دراسة (Lim et al., 2022) حيث توصلت إلى أن الطلاب يقبلون استخدام لوحة تحليلات التعلم عندما تكون المعلومات واضحة وذات صلة بأهدافهم التعليمية.

لذا، فإن العلاقة بين تحليلات التعلم والقبول التكنولوجي علاقة تبادلية، حيث يؤدي التصميم الجيد المدعوم بالبراهين إلى رفع معدلات القبول، في حين أن التحديات المتعلقة بالثقة، والخصوصية، وسهولة الاستخدام تمثل عوامل قد تعيق هذا القبول، ما يستوجب مراعاتها عند بناء بيئات تعلم ذكية قائمة على تطبيقات الموبايل.

الاجراءات المنهجية للبحث:

- اعداد قائمة بمعايير تصميم لوحة تحليلات التعلم بنمطها (نمط تحكم البيئة - نمط تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية: اطلعت الباحثة على العديد من الدراسات والبحوث والمقالات العربية والأجنبية التي تناولت موضوع تصميم لوحة تحليلات التعلم بشكل عام ولوحة تحليلات التعلم في بيئة تطبيقات الموبايل الذكية بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية بشكل خاص، بهدف اتباعها والاسترشاد بها في معرفة اسس ومعايير تصميم وجهات لوحة التحكم (نمط تحكم البيئة - نمط تحكم المتعلم) بما تضمنه من محتوى وبيانات وعناصر مرئية كالرسوم البيانية والمخططات والصور، والابحار في اللوحة المعلومات والعناصر التي يمكن ان تتضمنها لوحة المعلومات وكيفية تفاعل المتعلم معها، وتضمن القائمة (١٥) معيار يندرج منها (١٤٠) مؤشراً، وقد اندرجت هذه المعايير تحت جانبين أساسيين هما:
- الجانب التربوي لتصميم وبناء لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية.
- الجانب الفني لتصميم وبناء لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية.
- اجراءات بناء بيئة تطبيقات الموبايل الذكية القائمة على تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم):

قامت الباحثة ببناء بيئة تطبيقات الموبايل الذكية وفق النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE، وقد اختارته الباحثة لما يوفره النموذج من مميزات عديدة تتوافق وتتناسب مع البحث الحالي، واعتماداً على النموذج العام فقد وظفت الباحثة المعالجتين التجريبيتين بالنموذج وتطويره بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، كإضافة تصميم العناصر المرئية

بلوحة تحليلات التعلم، وتحديد أنماط التفاعل ببيئة التعلم والتي تعد عناصر أساسية لمرحلة تصميم لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة - تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية، وفيما يلي وصف تفصيلي للإجراءات التي اتبعتها الباحثة في كل مرحلة من تلك المراحل: **مرحلة التحليل وتشتمل:-**

- **تحديد المشكلة وتحديد الحاجات:** تتلخص مشكلة البحث الحالي في الحاجة إلى التعرف على أنسب نمط من أنماط التحكم للوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة - تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية، وأثره على التحصيل والقبول التكنولوجي لدى طلاب المستوى الرابع برنامجي (تكنولوجيا المعلومات - الحاسب الآلي).

- **تحليل خصائص الطلاب وتشتمل:**

الفئة المستهدفة من البحث العلمي هم طلاب برنامج تكنولوجيا التعليم وبرنامج معلم الحاسب الآلي المستوى الرابع، وقد أطلعت الباحثة على العديد من الدراسات والمراجع لدراسة خصائص العينة بهدف تحديد مستوى الخبرات والخصائص لدى طلاب هذه المرحلة، بهدف الاعتماد عليها في تقديم المحتوى داخل بيئة التعلم، وقد تم اختيار عينة الطلاب بشكل عشوائي.

- **تحليل المهام التعليمية:** استهدف هذا الاجراء تحديد المهمات التعليمية المطلوبة وقد تم استخلاصها من محتوى "التعلم المدمج" من خلال الدراسات والأدبيات التي تناولت جانب "التعلم المدمج" وكذلك تحليل جانب مهاري من محتوى مادة "التعلم المدمج" وهما برنامجي "Genially" وبرنامج "Notion"، بهدف تحديد الجوانب المعرفية والمهارية.

- **تحديد الهدف العام:** تم تحديد الهدف العام من محتوى بيئة التعلم كالآتي: الإلمام بالمعارف والمهارات المرتبطة بمادة "التعلم المدمج" وتتمثل في إتقان برنامجي "Notion، Genially" لطلاب برنامجي "تكنولوجيا التعليم والمعلومات - اعداد معلم الحاسب الآلي" المستوى الرابع.

مرحلة التصميم وتشتمل:

تحديد الأهداف التعليمية: في ضوء البنود الرئيسية لمقرر التعلم المدمج، تم صياغة الاهداف في عبارات سلوكية، تحدد بدقة التغيير المطلوب احداثه في سلوك المتعلم، وقد تم صياغة الأهداف التعليمية الاجرائية (المعرفية، الأدائية) الخاصة بكل موضوع من موضوعات المحتوى التعليمي.

تحليل المحتوى، والأنشطة التعليمية: من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص منها محتوى وأنشطة بيئة التعلم والتي تغطي هذه الأهداف وتعمل على تحقيقها، وقد قسم المحتوى التعليمي في بيئة التعلم إلى ثلاث مستويات Leves في نهاية كل مستوى يعرض على الطالب أنشطة اجبارية يُلزم اجتيازها للتأكد من اتقانه للمستوى الحالي ويفتح المستوى التالي لدراسته، وقد تم عرض وسير المحتوى بطريقة التابع الهرمي في بيئة التعلم على النحو الآتي:

○ المستوى الأول: مفهوم برنامج ال Genially.

○ المستوى الثاني: برنامج ال Notion .

تحديد طرق تقديم المحتوى: تم تقديم المحتوى وعرضه داخل بيئة الموبايل الذكية من خلال طرق عرض متنوعة للمعلومات تتضح من خلال النصوص المكتوبة، والرسوم التوضيحية، وملفات الباوربوينت، وملفات الpdf لدعم التعلم بحيث يستطيع الطالب التفاعل معها بسهولة.

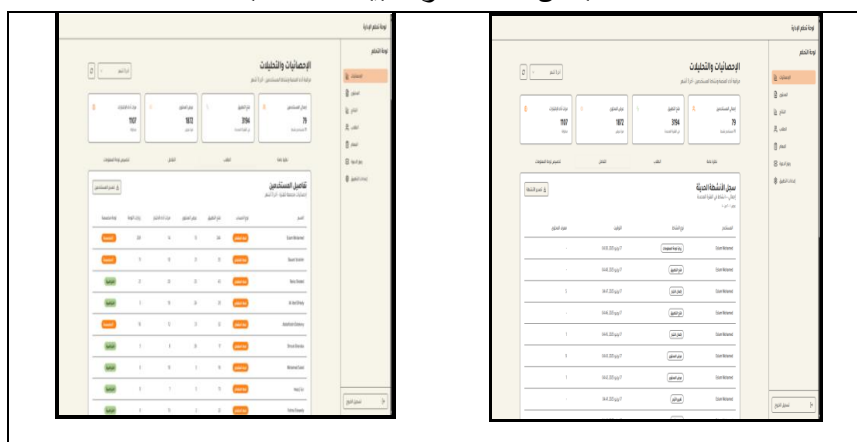
تصميم نمط التعلم: تتيح بيئة تعلم الموبايل الذكية طريقة أو نمط التعلم الفردي داخل المستويات بحيث يتعلم ويتقن كل طالب المحتوى بالسرعة والطريقة التي تناسبه وتتيح البيئة للطلاب حرية اختيار المحتوى من مجموعة وسائط متنوعة تعرض عليه ملفات (word، pdf، powerpoint، vedios).

تصميم قاعدة بيانات الطالب ببيئة التعلم:

تم تصميم قاعدة بيانات متكاملة لكل طالب على حده ببيئة التعلم وتضم بيانات الطالب التي أدخلها خلال بناء ملفه الشخصي كالأسم الأول – الثاني الخاص بكل طالب، صورة الطالب، وتضم أيضًا بيانات عن مدى إنجاز وتقدم الطالب في بيئة التعلم في كل مستوى على حده، وأنواع الملفات التي أطلع عليها وعدد مرات زيارة المقرر، وعدد محاولاته في الإجابة على الأنشطة وأيضًا الأنشطة التي اجتازها، وكذلك عدد المستويات التي أنجزها، وعدد مرات تخصيص لوحة معلومات المتعلم الخاصة به، وكذلك نتائج الاختبارات التي قام بها الطلاب، وتتيح البيئة للمعلم حرية الإطلاع الكامل لهذه البيانات حيث يقوم النظام بتجميعها وتحليلها وتحويلها إلى عرض مرئي جذاب وبسيط، ليسهل على المعلم تقييم أداء الطلاب وذلك من خلال ما يعرف "بلوحة معلومات المعلم".

شكل (١)

بعض شاشات قواعد بيانات الطلاب

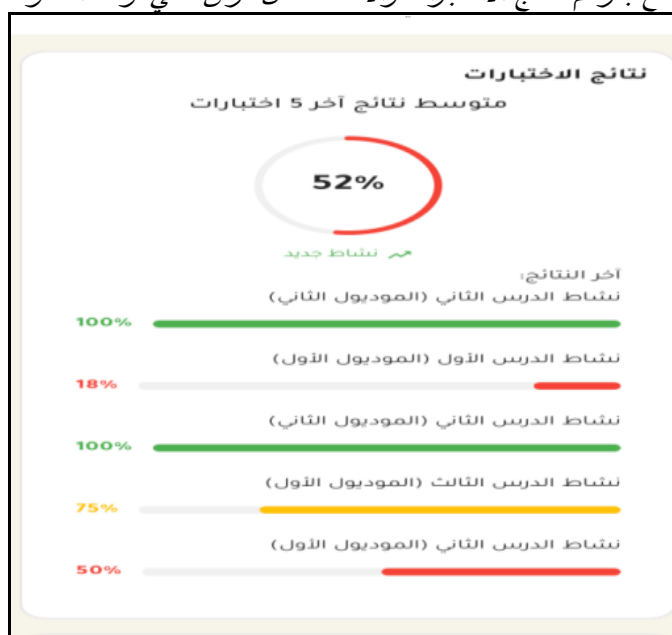


تصميم العناصر المرئية بلوحة تحليلات التعلم:

تحدد هذه الخطوة العناصر المرئية التي تقدمها لوحة المعلومات للطالب بما تتضمنه من صور ونصوص ورموز بصرية لتعين الطالب على فهم إنجازاته في بيئة التعلم من خلال لوحة المعلومات في لمحة سريعة بدون عبء بصري أو معرفي، وتتضمن لوحة معلومات التعلم عرض مرئي حول (أداء الطالب الكلي والتفصيلي في بيئة التعلم، الوقت المنقضي في بيئة التعلم، نتائج الطلاب في الأنشطة والاختبارات، التنبؤ بالأداء المستقبلي).

شكل (٢)

يوضح بالرسم نتائج الاختبارات والأنشطة لكل درس على لوحة المعلومات



تحديد أنماط التفاعل: تحدد هذه الخطوة الأساليب التي تتيح للطالب التحكم في بيئة التعلم كاملة، والتنقل بين الشاشات في بيئة التعلم، والإبحار في عناصر المحتوى والأنشطة داخل بيئة التعلم، كما ركزت البيئة على التفاعل بين الطالب وواجهة المستخدم، والتفاعل بين الطالب ومحتوى التعلم، والتفاعل بين المعلم والطالب، وكذلك التفاعل مع لوحة معلومات المتعلم، وتقديم بيئة التعلم لوحة المعلومات للطالب في شكل نمطين:

النمط الأول: نمط تحكم البيئة بلوحة تحليلات التعلم: وهي تُظهر المعلومات والبيانات التي سبق ذكرها للطلاب بنفس طريقه العرض لجميع الأشخاص الذين يشاهدونها ولا يتيح لهم التحكم أو التفاعل في عرض السجلات أو الكائنات الموجودة، مجرد الاطلاع على الأداء التفصيلي في لمحة سريعة فقط.

النمط الثاني: نمط تحكم المتعلم بلوحة تحليلات التعلم: وهى تُظهر المعلومات والبيانات التي سبق ذكرها للطلاب عن الأداء التفصيلي في لحظة سريعة، كما توفر للطلاب حرية التفاعل مع اللوحة من خلال تخصيص لوحة المتعلم، وتخصيص الأذونات ومن هذه الأذونات التي توفرها البيئة للطلاب **لتغيير اللوحة** (رؤية وإخفاء البيانات الخاصة بالطلاب حسب احتياجات واهتمامات كل متعلم، تخصيص ألوان الواجهة حسب رغبة الطالب، إعادة ترتيب بعض البيانات بناء على درجة أهميتها بالنسبة لكل متعلم).

تصميم استراتيجية التعلم: وفي هذه الخطوة تم تصميم استراتيجية التعلم العامة لمحتوى بيئة تطبيقات الموبايل الذكية، وذلك من خلال وضع خطة عامة منظمة بالاجراءات التعليمية المحددة، بهدف تحقيق الأهداف العامة داخل بيئة التعلم، واعتمدت الباحثة على استراتيجية التعلم العامة لنموذج (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣) والذي يتمثل في الخطوات الآتية:

- **استثارة الدافعية وإستعداد الطالب للتعلم:** وذلك من خلال جذب الانتباه وعرض الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها.
- **تقديم التعلم الجديد:** وذلك من خلال عرض تتابعات المحتوى والأمثلة المختلفة.
- **تشجيع مشاركة الطلاب وتنشيط استجاباتهم:** من خلال مجموعة من التدريبات، والتوجيه أثناء التعلم، وتقديم الرجوع والتعزيز الفوري.
- **قياس الأداء:** من خلال تطبيق الاختبار البعدي.
- **تصميم السيناريو التعليمي:** في ضوء قائمة الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي، تم بناء محتوى السيناريو المبدئي لبيئة الموبايل الذكية، بناءً على الأساس المشترك في جميع المعالجات التجريبية للرسائل السابقة، وذلك من خلال أربعة أعمدة رئيسية: رقم الإطار، الجانب المرئي، الجانب المسموع، وصف الإطار.
- **مرحلة التطوير وتشتمل على:-** الاعداد الفعلي لبيئة التعلم
- **بناء بيئة تطبيقات الموبايل الذكية:** يعد تصميم وإنتاج الشاشات أو الإطارات (Frames) أساس أي بناء أي بيئة تعلم إلكترونية، وبالتالي يجب مراعاة أن كل خط أو شكل أو نص أو لون له هدف، ويكون تصميم الشاشة له تأثير فعال، ويجب اختيار خلفية مناسبة ومؤثرات وصور ورسوم تساعد على تحقيق أهداف بيئة التعلم وتساعد في توصيل المعلومات بشكل واضح ومبسط للطلاب.
- **ضبط التفاعلات:** تُعد من الخطوات الأساسية فهي تتيح للطلاب التعامل مع بيئة التعلم، وتم الاعتماد بشكل أساسي على النقر من خلال اللمس Touching عند حدوث تفاعل بين الطالب وبيئة التعلم فمثلاً اختيار المحتوى المراد تعلمه من خلال النقر، وبعض الحالات تتطلب من الطالب استخدام لوحة المفاتيح، لادخال بعض البيانات.

- **انتاج بيئة التعلم:** وهنا تعرض الباحثة الخطوات التي قامت بها في عملية البرمجة وإنتاج مكونات بيئات التعلم وهى كما يلي:
 - اختيار نظم التأليف ولغة البرمجة:
 - جمع وانتاج الوسائط المتعددة التي تتضمنها بيئة التعلم:
 - عمليات التقويم البنائي لبيئة التعلم: بعد الإنتهاء من بيئة الموبايل الذكية، تم التحقق من صلاحيتها للتطبيق، من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول أهدافها ومحتواها والأنشطة ولوحة المعلومات المقدمة.
- الايخارج النهائي لبيئة التعلم:** بعد الإنتهاء من عمليات التقويم البنائي، وإجراء التعديلات اللازمة، تم إعداد النسخة النهائية لبيئة تطبيقات الموبايل الذكية وتجهيزها للتطبيق وبدء عملية التعلم.
- **مرحلة التنفيذ:**
 - **تجهيز بيئة تطبيقات الموبايل الذكية للتطبيق:** الهدف من هذه المرحلة التأكد من صلاحية بيئة تطبيقات الموبايل الذكية للتطبيق على مجموعات البحث الأساسية، وفي هذه المرحلة قامت الباحثة بمساعدة الطلاب في تنزيل وتثبيت التطبيق على الهواتف الخاصة بهم، وقد تأكدت الباحثة من سلامة التطبيق وبناء الحسابات الشخصية لكل طالب تجنباً لحدوث أي خلل من الممكن أن يحدث أثناء تطبيق التجربة، ومن ثم بدأ الطلاب في تطبيق المعالجات التجريبية فعلياً.
 - **تطبيق بيئات التعلم:** تناولت الباحثة خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلاً ووضوحاً في الجزء الخاص بإجراء تجربة البحث.
- **مرحلة التقويم وتشتمل:**
 - **تقويم بيئات التعلم التي تم تطويرها:** وذلك من خلال تطبيق بيئة تطبيقات الموبايل الذكية على عينة استطلاعية عددها (٢٠) طالب من طلاب المستوى الرابع برنامجي تكنولوجيا التعليم المعلومات وإعداد معلم الحاسب الآلي في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٤/٢٠٢٥م؛ وقد أظهرت نتائج التجربة الاستطلاعية سهولة التعامل مع بيئة التعلم من حيث الوصول إلى لوحة معلومات المتعلم وكيفية التعامل معها، كذلك وضوح المحتوى العلمي وترابط أجزائه.
 - **تقويم جوانب التعلم لمحتوى بيئة التعلم:** تم تقويم جوانب التعلم المعرفية عقب دراسة الطلاب لمحتوى بيئة تطبيقات الموبايل الذكية سواء التي تعتمد على توظيف لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة، تحكم المتعلم).

- تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها: تم تطبيق أدوات التقويم ومن ثم تحليل النتائج واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة ومعالجتها وتفسيرها في ضوء نظريات التي تقوم عليها لوحات تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة، تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية.

بناء أدوات البحث: تمثلت أدوات القياس في البحث الحالي في الاختبار التحصيلي المرتبط، بالجوانب المعرفية لمادة "التعلم المدمج"، مقياس القبول التكنولوجي.

- وضع نظام تقدير الدرجات:

وفقاً لطريقة ليكرت (Likert)، فإن الدرجات تم توزيعها خماسية التدرج، وتم تحويل التقديرات اللفظية إلى كمية، ويوضح الجدول (٣) التقديرات الرقمية لعبارات المقياس، ونحصل على درجة المقياس بجمع استجابات الطلاب لعبارات المقياس.

جدول (٢)

التقديرات الرقمية لعبارات مقياس القبول التكنولوجي

العبارة	أوافق بشدة	أوافق	محايد	غير موافق	غير موافق بشد
موجبة	٥	٤	٣	٢	١
سالبة	١	٢	٣	٤	٥

- صدق الاتساق الداخلي للمقياس:

تم حساب صدق الاتساق الداخلي لمقياس القبول التكنولوجي باستخدام معامل ارتباط بيرسون وذلك عن طريق حساب معامل ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد والدرجة الكلية للمقياس، يتضح وقد أظهرت النتائج أن مفردات مقياس القبول التكنولوجي لها علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية بدرجة البعد التي تنتمي إليها وبالدرجة الكلية. مما يعنى أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي الذى يعنى أن المفردات تشترك فى قياس القبول التكنولوجي. كما تم حساب معامل ارتباط "بيرسون" لمعاملات الارتباط بين درجات الأبعاد الفرعية والدرجة الكلية وقد تبين أن قيم معاملات الارتباط جميعها مرتفعة دالة عند مستوى (٠,٠١) مما يدل على أن المقياس بوجه عام يتمتع بدرجة عالية من الصدق وصادق لما وضع لقياسه.

حساب تكافؤ مجموعتي البحث: للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث قبلها في اختبار التحصيل في مقرر التعلم المدمج وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي المجموعتين التجريبيتين في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين المتساويتين في عدد الأفراد، والجدول (٥) يوضح نتائج التطبيق :

جدول (٥)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين ل اختبار التحصيل التطبيق القبلي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية
تحكم البيئة	٣٠	١٨,٧٧	٣,٢٤	٠,٤٦٢	٥٨	غير دال احصائيا
تحكم المتعلم	٣٠	١٩,١٧	٣,٤٦			

يتضح من الجدول السابق أن قيم "ت" المحسوبة بالنسبة ل اختبار التحصيل الدراسي أقل من قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥) مما يدل على عدم وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات المجموعتين (تحكم البيئة، تحكم المتعلم) في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل وذلك ما يعني تكافؤ مجموعتي البحث قبلًا وهامشية الفرق بينهما وان ما قد يظهر بين المجموعتين في التطبيق البعدي يمكن ارجاعها الي أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية.

• **تطبيق المعالجة التجريبية: تم تطبيق المعالجة التجريبية من خلال الآتي:**

- عقدت الباحثة جلسة تمهيدية في البداية مع طلاب عينة البحث، بهدف تعريفهم ببيئة التعلم، وكيفية التسجيل فيها وبناء الحساب الشخصي لكل طالب، والتعليمات والأهداف والمحتوى والأنشطة.
- قامت الباحثة بشرح كيفية الدخول للتطبيق وإنشاء حساب وكيفية الوصول إلى تعليمات البيئة، ودعمت ذلك بإرسال ملف به تعليمات استخدام الأبليكيشن وخطوات تثبيت التطبيق لكل طلاب العينة.
- بعد أن تأكدت الباحثة من اتمام جميع طلاب عينة البحث بتثبيت التطبيق وحل بعض مشاكل التثبيت التي تكاد تكون لاتذكر، قامت الباحثة بتوزيع أكواد التسجيل لكل طالب على حدا.
- بعد ذلك بعد ذلك قامت الباحثة بإعلام الطلاب بكيفية التواصل مع المعلم من خلال بيئة التعلم وذلك لطرح الأسئلة والمناقشات حول المقرر ببيئة التعلم.

• **تطبيق ادوات البحث البعدي:** بعد الانتهاء من دراسة بيئة التعلم تم تطبيق أدوات البحث، وتتمثل في (الاختبار التحصيلي، مقياس القبول التكنولوجي). ثم تصحيح الدرجات ورصدها في كشوف، تمهيدًا لمعالجتها احصائيًا.

• **نتائج البحث، وتفسيرها:**

٢. عرض النتائج الخاصة باختبار اسئلة وفروض البحث:

للإجابة على السؤال الأول والذي ينص على: ما معايير تصميم لوحة تحليلات التعلم بنمطها (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية؟ وللإجابة عن هذا السؤال قامت الباحثة بوضع قائمة قائمة بمعايير لوحة تحليلات التعلم بنمطها (نمط تحكم البيئة / نمط تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية لتنمية مهارات

الطلاب في مادة التعلم المدمج لطلاب المستوى الرابع تخصص (تكنولوجيا المعلومات/ الحاسب الآلي)، وتكونت القائمة من (١٥) معيار، يتفرع منهم (١٤٠) مؤشر، وقد تم توضيح ذلك بالتفصيل في الفصل الخاص بإجراءات البحث.

للإجابة على السؤال الثاني للبحث والذي ينص على: ما إجراءات التصميم والتطوير التعليمي لنمطي التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) وفق النموذج العام (ADDIE)؟

وللإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة بالاعتماد على نموذج ADDIE، حيث وجدت الباحثة أن هذا النموذج هو الأكثر ملائمة لطبيعة البحث الحالي، وتم عرض النموذج بالتفصيل في فصل الإجراءات، وقد اطلعت الباحثة على بعض لوحات تحليلات التعلم بنمطها تحكم البيئة / تحكم المتعلم كما اطلعت على بعض نماذج التصميم المختلفة لبناء بيئات تطبيقات الموبايل الذكية.

عرض نتائج البحث المتعلقة بالجانب التحصيلي

للإجابة على السؤال الثالث الذي ينص على: ما أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة / تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية علي التحصيل الدراسي في مقرر التعلم المدمج لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

وللإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة باختبار الفرض التالي:

- يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتان التجريبيتان في القياس البعدي على الدرجة الكلية لاختبار التحصيل في مقرر التعلم المدمج يرجع الى أثر نمط التحكم بلوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات جوال ذكية (تحكم البيئة - تحكم المتعلم).

ولاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين (تحكم البيئة، تحكم المتعلم) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مقرر التعلم المدمج كما يوضحها الجدول (٦):

جدول (٦)

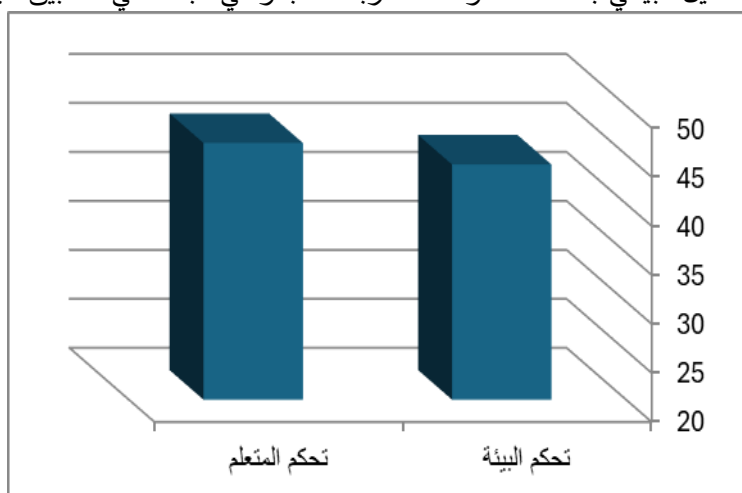
الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في مقرر التعلم المدمج.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة	الدرجة النهائية
تحكم البيئة	٣٠	٤٤	٣.٦٤	٣٠	٤٩	٥٠
تحكم المتعلم	٣٠	٤٦.٢٠	٢.٥٠	٣٣	٥٠	

يتضح من الجدول (٦) أن متوسط درجات مجموعة تحكم المتعلم بالنسبة لـ اختبار التحصيل بلغت (٤٦,٢٠) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات مجموعة تحكم البيئة الذي بلغ (٤٤) درجة من الدرجة النهائية مما يدل علي وجود فرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح تحكم المتعلم. وفيما يلي رسم بياني يوضح الفروق بين المجموعات.

شكل (٣)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بيانيا بين درجات مجموعتي البحث (تحكم البيئة، تحكم المتعلم) في التطبيق البعدي لصالح تحكم المتعلم. وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين، تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين، والجدول (٧) يوضح نتائج التطبيق:

جدول (٧)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لـ اختبار التحصيل

مستوي الأثر والأثر	حجم الأثر (d)	مربع ايتا (η^2)	الدلالة الاحصائية	درجة الحرية	قيمة ت	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	المجموعة	
أثر متوسط وفعالية متوسطة	٠,٧٢	٠,١١	دال عند مستوى ٠,٠١	٥٨	٢,٧٣	٣.٦٤ ٢.٥٠	٤٤ ٤٦.٢٠	تحكم البيئة تحكم المتعلم	التحصيل في مقرر التعلم المدمج

يتضح من الجدول (٧) أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة لـ اختبار التحصيل بلغت (٢,٧٣) وقد تجاوزت قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطي درجات المجموعتين (تحكم البيئة / تحكم المتعلم) في التطبيق البعدي لصالح تحكم المتعلم (ذات المتوسط الأكبر).

وبالتالي تم قبول الفرض الذي ينص على وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب (تحكم المتعلم وتحكم البيئة) في التطبيق البعدي لـ اختبار التحصيل المعرفي لمقرر "التعلم المدمج" وذلك لصالح تحكم المتعلم.

يتضح مما سبق وجود فرق ونتائج ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح تحكم المتعلم، ولكن تسليماً بأن وجود الشيء قد لا يعني بالضرورة أهميته فالضرورة تتحقق بوجود الدلالة الإحصائية والكفاية تتحقق بحساب حجم التأثير وأهمية النتيجة التي ثبت وجودها إحصائياً، ولذلك وجب أن تتبع اختبارات الدلالة الإحصائية ببعض الإجراءات لفهم معنوية النتائج الدالة إحصائياً وتحديد أهمية النتائج التي تم التوصل إليها، ومن هذه الأساليب المناسبة للبحث الحالي اختبار مربع ايتا (η^2) واختبار حجم الأثر (d)، ويهدف اختبار مربع ايتا (η^2) الى تحديد نسبة من تباين المتغير التابع ترجع للمتغير المستقل:

- قيمة اختبار مربع ايتا (η^2) لنتائج التطبيق البعدي للمجموعتين في اختبار التحصيل (= ٠,١١) وهي تعني أن (١١٪) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين يرجع الى نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ٠,٧٢ وهي بين ٠,٥٠ -- ٠,٨٠ ما يدل على أن مستوى الأثر متوسط.

أي أن هناك أثر متوسط ومهم تربوياً لنمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية في تنمية التحصيل في مقرر التعلم المدمج.

٤. ١. عرض و اختبار فروض القبول التكنولوجي:

يختص هذا المحور للإجابة على السؤال الثالث الذي ينص على: ما أثر نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم (تحكم البيئة / تحكم المتعلم) ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية على قبول واستخدام التكنولوجيا في مقرر التعلم المدمج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣. وللإجابة على هذا السؤال قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الثالث والذي ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\geq ٠,٠٥$) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتان التجريبيتان في القياس البعدي على الدرجة الكلية لمقياس قبول التكنولوجيا يرجع الى أثر نمط التحكم بلوحة تحليلات التعلم الناتجة عن تطبيقات الموبايل الذكية (تحكم البيئة - تحكم المتعلم).

لاختبار صحة هذا الفرض تم وصف وتلخيص بيانات البحث بحساب (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، أكبر درجة، أصغر درجة) لدرجات المجموعتين (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) لدرجات التطبيق البعدي لمقياس القبول التكنولوجي كما يوضحها الجدول (٨):

جدول (٨)

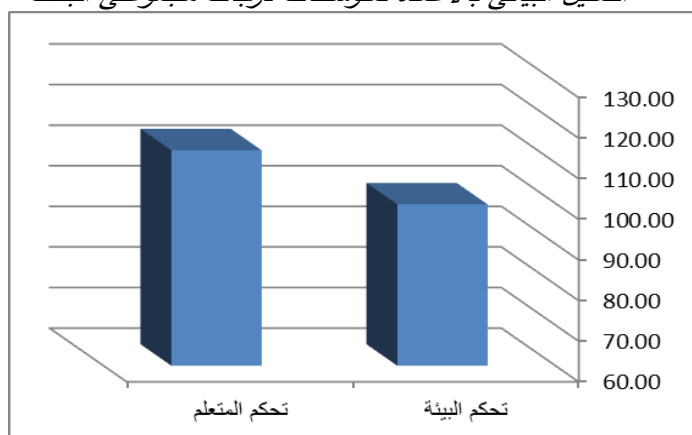
الإحصاءات الوصفية لدرجات المجموعتين في التطبيق البعدي لدرجات التطبيق البعدي لمقياس القبول التكنولوجي.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	أصغر درجة	أكبر درجة
تحكم البيئة	٣٠	٩٩.٧٣	٩.٩٦	٧٨	١٣٠
تحكم المتعلم	٣٠	١١٣.٠٧	٩.٩٥	١٠٠	١٣٠

يتضح من الجدول (٨) أن متوسط درجات مجموعة تحكم المتعلم بالنسبة لدرجات التطبيق البعدي لمقياس القبول التكنولوجي بلغت (١١٣,٠٧) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات مجموعة تحكم البيئة الذي بلغ (٩٩,٧٣) درجة من الدرجة النهائية مما يدل على وجود فرق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث تحكم البيئة، تحكم المتعلم لدرجات التطبيق البعدي لمقياس القبول التكنولوجي لصالح تحكم المتعلم. ويتمثل درجات مجموعتي البحث باستخدام شكل الأعمدة البيانية اتضح ما يلي:

شكل (٤)

التمثيل البياني بالأعمدة لمتوسطات درجات مجموعتي البحث



ويتضح من التمثيل البياني السابق وجود فروق واضحة بين درجات مجموعتي البحث تحكم البيئة، تحكم المتعلم لصالح تحكم المتعلم. وللتحقق من دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين، تم استخدام اختبار (ت) للمجموعتين المستقلتين، والجدول (٩) يوضح نتائج التطبيق:

جدول (٩)

نتائج اختبار " ت " للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين لـ درجات التطبيق البعدي في القبول التكنولوجي

المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الاحصائية	مربع ايتا (η^2)	حجم الأثر (d)	مستوى الأثر والأثر
القبول التكنولوجي	تحكم البيئة	٩٩.٧٣	٩.٩٦	٥٨	دال عند مستوى ٠,٠١	٠,٣٢	١,٣٦	أثر كبير وفعالية كبيرة
	تحكم المتعلم	١١٣.٠٧	٩.٩٥					

يتضح من الجدول (٩) أن قيمة "ت" المحسوبة بالنسبة لـ درجات التطبيق البعدي القبول التكنولوجي بلغت (٥,١٨٧) وقد تجاوزت قيمة " ت " الجدولية عند درجة حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠,٠١) مما يدل على وجود فرق حقيقي بين متوسطى درجات المجموعتين (تحكم البيئة/ تحكم المتعلم) فى التطبيق البعدي لصالح تحكم المتعلم (ذات المتوسط الأكبر). وبالتالي تم قبول الفرض : يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب تحكم المتعلم وتحكم البيئة لـ درجات التطبيق البعدي لمقياس القبول التكنولوجي وذلك لصالح تحكم المتعلم.

- قيمة اختبار مربع إيتا (η^2) لنتائج التطبيق البعدي للمجموعتين فى درجات القبول التكنولوجي (= ٠,٣٢) وهي تعني أن (٣٢ %) من التباين بين متوسطي درجات المجموعتين يرجع الى نمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية، ويتضح من الجدول أن قيمة حجم الأثر = ١,٣٦ وهي أكبر من ٠,٨٠ ما يدل على أن مستوي الأثر كبير.

أي أن هناك أثر كبير ومهم تربوياً لنمط التحكم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية في تنمية القبول التكنولوجي وذلك لصالح تحكم المتعلم.

مناقشة وتفسير نتائج البحث:

أ. مناقشة نتائج الجانب التحصيلي.

تم التوصل إلى وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين (تحكم المتعلم/ تحكم البيئة) في التطبيق البعدي لـ اختبار التحصيل المعرفي لمقرر "التعلم المدمج" وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي درست بنمط تحكم المتعلم.

وقد تُرجع الباحثة النتيجة للأسباب التالية:

- الأبلتيشن الذي استخدم لعرض المحتوى التعليمي في مقرر "التعلم المدمج" كان سهل وممتع ومشوق للمتعلمين، حيث تعلم الطلاب في بيئة مشوقة قامت على أسس تربوية في

عرض المحتوى التعليمي للطلاب حيث تمتعت البيئة بعرض المحتوى بأساليب متنوعة، حيث تم تقديم المحتوى في صورة مستويات تبدأ من المستوى السهل مروراً بباقي المستويات حتي المستوى الأصعب، حيث تم تصميم التطبيق في نمط تحكم المتعلم ليوفر مرونة كاملة للمتعلمين، من خلال تمكينهم من التحكم في مسار تعلمهم، واختيار الأنشطة التعليمية، وترتيب عناصر التعلم وفقاً لاحتياجاتهم الشخصية، مما عزز من التعلم الذاتي والمستقل. كما أن البيئة عملت على تعقب ومراقبة وتحليل أداء المتعلم في كل مستوى من مستويات التعلم وعرضه على المتعلم من خلال لوحة معلومات رسومية صممت بطريقة تربوية واسلوب بصري جذاب، من خلال اعتماد البيئة على لوحات تعلم تفاعلية تمكن المتعلم من متابعة تقدمه الأكاديمي، ونسبة الإنجاز، والوقت المُقضي داخل البيئة، ومؤشرات الأداء في كل نشاط مما جعل المتعلم أكثر وعي بسلوكه التعليمي. حيث في نمط تحكم المتعلم تم تمكين المتعلم من السيطرة الكاملة على عناصر البيئة مثل اختيار مسارات التعلم، تغيير الواجهة الرسومية للتطبيق، إعادة ترتيب الأنشطة والمهام، إظهار وإخفاء عناصر البيئة كل ذلك وفر مساحة واسعة للتعلم الذاتي وسمح للمتعلم بتخصيص تجربة التعليمية مما عزز لديه الشعور بالاستقلالية والمسؤولية.

على عكس نمط تحكم البيئة حيث يتدخل النظام في تنظيم المحتوى وتقديم التغذية الراجعة والأنشطة التعليمية وفق تسلسل محدد مسبقاً وذلك بناءً على تحليل بياناته التي تظهر للنظام من خلال تحركاته وتفاعلاته على النظام، فنمط تحكم المتعلم جعل المتعلم يشعر بأنه هو المسؤول عن تعلمه، وأنه جزء لا يتجزأ من نظام بيئة التعلم كما أن إظهار وإخفاء عناصر اللوحة وإعادة ترتيب عناصر البيئة قضى على القلق والارتباك والتوتر الذي يشعر به المتعلمون عند التنبؤ بأداء المتعلم وخاصة عند التنبؤ بالأداء المنخفض، لذا يمكن القول بأن نمط تحكم المتعلمين على إخفاء ما يثير قلقهم بينما نمط تحكم البيئة أجبر المتعلمين على رؤية تلك العناصر في كل مرة يطلع فيها على لوحة معلوماته، وترى الباحثة أن عدم اطلاع المتعلم على لوحة تعلمه باستمرار إنعكس على مستوى تحصيله في التعلم، واتفق ذلك مع دراسة (Roberts et al., 2017) والتي أكدت على أهمية تخصيص لوحة معلومات المتعلم لدى الطلاب، حيث اعتمد الطلاب على إخفاء البيانات التي لا يفضلونها كروية العلامات الحمراء التي أثارت قلقهم حول التعلم، وإخفاء بعض الرسوم التي لا يفضلونها تبعاً لتفضيلات كل متعلم، كما أكدت دراسة (Qian et al., 2023) أن الطلاب الذين استخدموا لوحات توجيهية ذاتية (Prescriptive Dashboards) التي تمكنهم من اتخاذ قرارات التعلم بأنفسهم حققوا أداءً أكاديمياً أعلى مقارنة بالطلاب الذين استخدموا لوحات وصفية فقط، حيث أكدت نتائج هذه الدراسة أن منح المتعلم تحكماً أكبر داخل البيئة الرقمية يدعم زيادة التحصيل وتنمية الاستقلالية وإدارة التعلم الذاتي.

- وتتفق تلك النتيجة مع دراسة (Borchers et al., 2024) التي أكدت على أن المتعلمين الذين تم منحهم التحكم الكامل في اختيار المواد التعليمية (Full Learner Control) - مع توفير تحليلات واضحة لمستوى المهارة- كاموا أكثر قدرة على تجنب فقد المهارة وتحقيق التقدم الأكاديمي من الذين لم يتحكموا بطريقة اختيارهم للأنشطة.
- وتتفق هذه النتيجة أيضًا مع دراسة (Ramaswami et al., 2023) التي أكدت على أن لوحة تحكم المتعلمين القابلة للتخصيص عززت التفاعل ومستويات التحصيل الأكاديمي بشكل ملحوظ، مقارنة بلوحات تحكم أقل تكييفًا أو موجهة بالكامل.
- تتفق هذه النتيجة أيضًا مع نظرية " التعلم الذاتي" والتي تركز على تعلم الطلاب المحتوى دون الاعتماد الكلي على المعلم، إذ تنطلق هذه النظرية من افتراض رئيسي مفاده أن المتعلم يمتلك دافعية داخلية واستعدادًا ذاتيًا لإدارة عملية تعلمه، وترى هذه النظرية أن التعلم يكون أكثر فاعلية حين يشارك المتعلم في التخطيط والتنفيذ والتقييم، مما يعزز شعوره بالاستقلالية والمسؤولية ويعمل نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم على منح المتعلم حرية اختيار المسارات التعليمية، وتنظيم وقته، واختيار ما يتوافق مع احتياجاته حيث تتبع لوحة تحليلات التعلم أداء الطالب ومدى تقدمه في البيئة وتقوم بعرضها في عرض بصري جذاب بشكل مبسط وتفصيلي ومنظم، من خلاله يستطيع المتعلم معرفة نقاط القوة والضعف في مستواه دون الحاجة إلى المعلم بشكل مستمر، هذا التمكين الذاتي للمتعلم يؤدي إلى ارتفاع الدافعية والتحصيل، مما يفسر تفوق نمط تحكم المتعلم.
- تتفق هذه النتيجة أيضًا مع النظرية "البنائية" حيث تركز هذه النظرية على مبدأ أن التعلم يحدث عندما يبني المتعلم معرفته من خلال تفاعله النشط مع البيئة التعليمية. ويتفق ذلك بشكل مباشر من نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم حيث في سياق هذا النمط يكون المتعلم هو محور العملية التعليمية حيث هو من يقوم باختيار مساراته التعليمية، اختيار اساليب عرض المحتوى التعليمي داخل بيئة التعلم، اخفاء واطهار المؤشرات الخاصة بلوحة المعلومات الخاصة به، كل ذلك يعزز بناء المفاهيم والفهم العميق ويدعم مبدأ التعلم القائم على الاكتشاف والتجريب، كما أن التغذية الراجعة الفورية المقدمة تعزز الوعي لدى المتعلمين بمدى تقدمهم لذا، تساهم هذه النظرية في شرح أسباب تفوق نمط تحكم المتعلم.
- كما تتفق هذه النتيجة أيضًا مع النظرية " المعرفية الاجتماعية" التي ترتبط بشكل مباشر مع لوحة تحليلات التعلم، حيث تركز هذه النظرية على تنظيم المعلومات بشكل جيد وسهل للغاية، فلا تقدم البيانات للقارئ دفعة واحدة إنما يتم تقديمها من الأسلوب المبسط إلى المعقد، كما هو الحال في نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم يعرض المحتوى التعليمي من السهل إلى الأصعب.

- تتفق هذه النتيجة أيضًا مع نظرية "التنظيم الذاتي للتعلم" حيث توضح هذه النظرية أن المتعلم النشط هو من يتحكم في سلوكياته المعرفية والانفعالية أثناء عملية التعلم، عبر التخطيط المسبق، ومراقبة الأداء، والتقويم الذاتي. ونمط تحكم المتعلم يتوافق تمامًا مع هذه المبادئ، إذ يسمح للمتعلمين بتحديد أهدافهم التعليمية، وتعديل استراتيجياتهم أثناء التفاعل مع المحتوى، وقد أشارت العديد من الدراسات إلى أن الطلاب الذين يتعلمون في بيئات تتيح لهم هذا النمط من التحكم يحققون نتائج أعلى في التحصيل لانهم يستخدمون استراتيجيات فعالة لإدارة تعلمهم.
- من خلال العرض السابق لمميزات نمط تحكم المتعلم والدراسات السابقة التي دعمت تفوق نمط تحكم المتعلم وكذلك النظريات التربوية المستند عليها نمط تحكم المتعلم بلوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية، ترى الباحثة من خلال التطبيق العملي مع الطلاب أن الطلاب ابدوا إعجابهم وتحمسهم في نمط تحكم المتعلم أكثر من نمط تحكم البيئة وترجع الباحثة ذلك لأسباب الامتيازات التي تمتع بها نمط تحكم المتعلم عن نمط تحكم البيئة مثل تخصيص الواجهة الرسومية للتطبيق، اختيار مسارات التعلم، إخفاء وإظهار بعض عناصر اللوحة، حيث لاحظت الباحثة أن الطلاب في نمط تحكم التعلم لديهم استفسارات حول كيفية التعامل مع اللوحة أكثر من نمط تحكم البيئة، وربما أدى ذلك إلى زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم لما يمتاز به نمط تحكم المتعلم من مرونة أكثر في عملية التعلم، يتفق ذلك مع دراسة (Yu et al., 2024) التي أشارت إلى أن نمط تحكم المتعلم يعزز من الفهم العميق والتفكير النقدي، خاصة عند استخدام أدوات تعليمية مدعومة بتحليلات التعلم، إذ يتمكن الطالب من اتخاذ قرارات تعليمية مستندة إلى بيانات فورية حول تقدمه، كما كشفت دراسة (de Vreugd et al., 2024) أن المتعلمين الذين يتحكمون في لوحات تحليلات التعلم بأنفسهم يحققون تحسنًا أكبر في التحصيل، مقارنة بأقرانهم الذين يعتمدون على النظام أو المعلم، حيث تفسر هذه الدراسة في نتائجها أن نمط تحكم المتعلم يُعزز الإحساس بالاستقلالية ويُحرك آليات التنظيم الذاتي والتعلم النشط، مما ينعكس إيجابيًا على نتائجهم الأكاديمية. ودعمت دراسة (Kim et al., 2022) ما توصلت إلى الدراسات الأخرى من تفوق نمط تحكم المتعلم حيث تناولت أثر أنماط تحكم لوحات التحليلات على التحصيل في بيئات التعلم الإلكتروني، ووجد أن المتعلمين الذين استخدموا لوحات بتصميم يتيح لهم التفاعل الحر والاختيار الذاتي، تفوقوا في درجاتهم مقارنة بمن تلقوا دعمًا مباشرًا من النظام. وتتفق هذه النتائج أيضًا مع دراسة (Chatti et al., 2020) التي أوضحت أن نمط التحكم الذاتي يعزز من التدفق المعرفي ويُمكن الطالب من توظيف استراتيجيات مناسبة لمستوى صعوبة المحتوى.

ب. مناقشة نتائج نمط تحكم في لوحة تحليلات التعلم.

- تفسير النتائج المتعلقة بالقبول التكنولوجي في بيئة التعلم، ومناقشتها. تم التوصل إلى وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (≥ 0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتان التجريبتان في القياس البعدي على الدرجة الكلية لمقياس قبول التكنولوجيا يرجع الى أثر نمط التحكم بلوحة تحليلات التعلم الناتجة عن تطبيقات الموبايل الذكية لصالح نمط تحكم المتعلم).

وقد ترجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب الآتية:

- بما أن نتيجة الطلاب في الجانب التحصيلي بنمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم كان أفضل من نمط تحكم البيئة، فيرجع ذلك إلي تقبل الطلاب لتلك التكنولوجيا مقارنة بنظيراتها، فتحكم الطالب في لوحة المعلومات الخاصة به ربما أدى إلى شعوره بالاستقلالية والسيطرة على بيئة التعلم و زيادة ثقته حول ذاته وقدراته في التعلم ، وبالتالي تحسن الجانب الأدائي لديه نتيجة إدراكه لقيمة التكنولوجيا وزيادة دافعيته لتبنيها واستخدامها بكفاءة وهذا ما أكدت عليه دراسة (Chatti et al ., 2020) ونظرية "الكفاءة الذاتية"، حيث أكدت هذه الدراسة أن بيئات التعلم الذكية المصممه بحيث تمنح المتعلم تحكماً ذاتياً وتفاعلاً مرئياً مع المحتوى، بما يعزز من مشاركته النشطة ويزيد من قبوله للتكنولوجيا المستخدمة، حيث بينت نتائج هذه الدراسة أن المتعلمين الذين يمتلكون حرية في إدارة تعلمهم، واختيار المسارات والأنشطة، يظهرون مستويات أعلى من القناعة بفاعلية التكنولوجيا، واستعداداً أكبر لتبنيها في المستقبل.

- ويدعم هذا التفسير نظرية القبول التكنولوجي (TAM) فهي من أكثر النماذج استخداماً لفهم وتفسير سلوك المستخدمين تجاه تقنيات التعلم، حيث تركز هذه النظرية على متغيرين رئيسيين: "المنفعة المدركة Perceived Usefulness"، وتعني درجة اعتقاد الفرد بأن استخدام التكنولوجيا سيحسن من أدائه، "سهولة الاستخدام المدركة Perceived Ease of Use" وتعني درجة اعتقاد الفرد بأن استخدام التكنولوجيا سيكون خالياً من الجهد. وفي سياق تطبيقات الموبايل الذكية، وبالتحديد في نمط تحكم المتعلم بلوحة تحليلات التعلم، يتضح أثر هذه النظرية بوضوح، حيث تمكن أدوات التحليلات التفاعلية المتعلم من متابعة أدائه، تحديد نقاط القوة والضعف في مستواه، مما يعزز من شعوره بالسيطرة على تعلمه، وبذلك تزداد المنفعة المدركة، كما أن وجهة المستخدم المبسطة والديناميكية تقلل من المجهود المطلوب لاستخدام التطبيق، مما يعزز سهولة الاستخدام المدركة. وبالتالي ينعكس ذلك على رفع مستوى القبول التكنولوجي لدى المتعلمين.

- وترى الباحثة من خلال تفسير نظرية القبول التكنولوجي (ATM) بالرغم من اهميته في تفسير القبول التكنولوجي إلا أنه يركز بشكل محدود على العوامل الاجتماعية والتنبؤية التي تؤثر على قبول التكنولوجيا، لذا يمكن القول أن نموذج (UTAUT) التي اعتمده عليه سابقاً في الإطار النظري هو أعم وأشمل حيث أنه يضيف على النماذج السابقة التركيز على "الاداء المتوقع": كأن يتوقع المتعلم أن لوحة تحليلات التعلم لها تأثير مباشر في تحسين تعلمه وانجازه للمهام المطلوبه منه، "الجهد المبذول": ويشير إلى مدى سهولة أو صعوبة التعامل مع لوحة تحليلات التعلم، وهذا له تأثير مباشر على سلوك المتعلم حيث وجدت الباحثة مدى سلاسة وسهولة التطبيق بالنسبة للمتعلمين كونهم من طلاب المستوى الرابع برنامجي (تكنولوجيا المعلومات - الحاسب الآلي) لذلك لم يجد الطلاب أي صعوبات في التعامل مع التطبيق والتفاعل مع لوحات تحليلات التعلم، "التسهيلات المتاحة": وتشير إلى البنية الداعمة لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية وقد دعم التطبيق المقدم للمتعلمين هذه الجزئية فلم يتطلب التطبيق أنظمة تشغيل معقدة أو نظم تشغيل خارجية كل ما تتطلبه التطبيق ودود انترنت لتحديث البيانات باستمرار، كذلك "التأثير الاجتماعي": ويشير إلى الدرجة التي يعتقدونها الفرد أن الآخرين المهمين بالنسبة له يعتقدون أنه يجب عليه استخدام لوحة تحليلات التعلم، ومجموعة المحددات الفرعية كالكفاءة الذاتية نحو لوحة تحليلات التعلم، وأظهرت النتائج ارتفاع كفاءة الطلاب في استخدام لوحة تحليلات التعلم وذلك نتيجة لسهولة استخدامها وبساطة التعامل معها وسرعة الوصول اليها عند الحاجة اليها من اي مكان داخل التطبيق، بالاضافة إلى عنصر الجذب والتشويق المستخدمان في تصميم اللوحة، وكذلك القلق الناتج عن استخدام التكنولوجيا: لاحظت الباحثة ان الطلاب لم يشعروا بأي قلق تجاه استخدام اللوحة نتيجة سهولتها وبساطة التعامل معها، واعتمادها على العناصر البصرية الواضحة، وأخيراً "النية السلوكية": وتركز على نية الطلاب وعزمهم على استخدام لوحة تحليلات التعلم والتنبؤ باستخدام هذه التكنولوجيا مستقبلاً، واتضح ذلك من خلال التجربة العملية عندما طالب المتعلمون بأن تقدم جميع المقررات التعليمية بهذه التكنولوجيا، نتيجة لسهولة استخدامها وبساطة التعامل معها وامكانية عرض المحتوى بأكثر من طريقه مراعاة لتفضيلات المتعلم الشخصية وكذلك فروقهم الفردية، وامكانية العودة لدراسة المحتوى مرة أخرى في حالة التغذية الراجعة التصحيحية، لذا أثبت نموذج (النظرية الموحدة لقبول التكنولوجيا) "UTAUT" كفاءة وفاعلية مع نمط تحكم المتعلم على الرغم من ندرة البحوث التي استعانة بهذه النظرية على حد علم الباحثة.

- واتفق ذلك مع "النظرية المعرفية الاجتماعية" حيث ترى هذه النظرية أن الكفاءة الذاتية هي المحدد الأساسي لقبول التكنولوجيا، فعندما يؤمن الفرد بقدرته على استخدام التكنولوجيا، فإنه يكون أكثر استعدادا لتبنيها، ويتفق ذلك مع نمط تحكم المتعلم في لوحة تحليلات التعلم ببيئة تطبيقات الموبايل الذكية حيث يمكن هذا النمط المتعلم من اتخاذ القرارات، والتنقل بحرية، تخصيص الواجهه، تحديد مسارات تعلمه، كل ذلك يعزز ويقوي شعور المتعلم بالقدرة على التحكم بالتكنولوجيا وقبوله.
- ويتفق ذلك مع بعض النظريات الأخرى مثل: "نظرية التعلم الذاتي" التي تقترض بأن الأفراد يفضلون التعلم عندما يكون لديهم حرية إدارة تعلمهم بأنفسهم، ويشجع نمط تحكم المتعلم المتعلمين على ذلك، مما يؤدي إلى شعور الطالب بالاستقلالية والراحة مع التكنولوجيا، ويزيد ذلك من رغبته في استخدامه. كما أكدت نظرية "التصميم المرتكز على المستخدم" أن الأنظمة التعليمية المصممة لتلبية احتياجات المستخدم تعزز من التفاعل والقبول، ويتيح نمط تحكم المتعلم للتعلم تخصيص تجربته بنفسه، مما يزيد شعوره بالرضا وبالتالي رفع مستوى قبوله للتكنولوجيا.
- ويتفق ذلك مع نظرية "الحافز الذاتي" حيث تقترض هذه النظرية أن الأشخاص يكون لديهم حافز داخلي أكبر لاستخدام التكنولوجيا عندما تُشبع التكنولوجيا حاجاتهم الثلاث: الاستقلالية، الكفاءة، والانتماء. ويوفر نمط تحكم المتعلم فرصة كبيرة لإشباع حاجات المتعلمين من الاستقلالية والكفاءة، مما يجعل المتعلم أكثر اندماجًا مع البيئة التعليمية ويقبل استخدامها.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

فؤاد البهي السيد. (١٩٨٥). (التحليل الإحصائي في البحوث الاجتماعية والتربوية والنفسية. دار المعارف.

المرادني، م. م. (٢٠٢٠). (أثر استخدام لوحات تحليلات التعلم في تحسين الأداء الأكاديمي لطلاب التعليم الإلكتروني. مجلة دراسات في التعليم المفتوح والإلكتروني، 12(2)، 55-78.

ثانياً: المراجع الأجنبية.

- Aldrich, C. (2012). *Learning online with games, simulations, and virtual worlds: Strategies for online instruction*. Jossey-Bass.
- Aldrich, C. (2012). *Learning online with games, simulations, and virtual worlds: Strategies for online instruction*. John Wiley & Sons.
- Alwahaby, S., Alkhalifa, E., & Alwabil, A. (2022). *A systematic literature review of learning analytics dashboards: Implications for design and implementation*. Education and Information Technologies, 27, 3159–3182. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10734-z>
- American Psychological Association (APA). (1997). *Learner-centered psychological principles: A framework for school reform and redesign*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence & J. T. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89–195). Academic Press.
- Baccari, N., & Neji, M. (2016). An intelligent mobile learning system based on affective computing. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 10(3), 11–17. <https://doi.org/10.3991/ijim.v10i3.5671>
- Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Prentice-Hall.
- Bodily, R., & Verbert, K. (2017). Review of learning dashboards: Status and challenges. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(2), 1–14.
- Bodily, R., Nyland, R., & Wiley, D. (2018). The RISE Framework: Using Learning Analytics to Automatically Identify Open Educational Resources for Continuous Improvement. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(2), 103–122.
- Carlsson, C., Carlsson, J., Hyvönen, K., Puhakainen, J., & Walden, P. (2006). *Adoption of mobile devices/services—searching for answers with the UTAUT*. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS'06), 6, 132a. IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2006.38>
- Chang, C. C., Liang, C., Chou, P. N., & Lin, G. Y. (2016). Is game-based learning better in flow experience and various types of cognitive load than non-game-based learning? *Perspectives from multimedia and media richness. Computers in Human Behavior*, 65, 45–56.
- Chao, C.-M. (2019). Factors determining the behavioral intention to use mobile learning: An application and extension of the UTAUT model. *Frontiers in Psychology*, 10, 1652. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01652>.

- Charleer, S., Santos, J. L., & Duval, E. (2021). *Improving teacher dashboards: Lessons learned from usage analysis and teacher feedback*. In Proceedings of the 11th International
- Chatti, M. A., Muslim, A., & Schroeder, U. (2020). Toward a Learning Analytics Dashboard for Educational Data Mining. *Journal of Learning Analytics*, 7(2), 1–17.
- Chen, B., Bastedo, K., & Howard, W. (2020). Exploring Design Strategies for Effective Learning Analytics Dashboards. *Journal of Computing in Higher Education*, 32(3), 645–667. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09231-0>
- Chen, B., Seilhamer, R., Bennett, L., & Bauer, S. (2013). *Students' mobile learning practices in higher education: A multi-year study*. Educause Review. <https://er.educause.edu/articles/2015/6/students-mobile-learning-practices-in-higher-education-a-multiyear-study>
- Chen, B., Seilhamer, R., Bennett, L., & Bauer, S. (2013). Students' mobile learning practices in higher education: A multi-year study. *EDUCAUSE Review*.
- Chen, C. M. (2020). Personalised mobile learning system with self-regulated learning mechanism for supporting flipped learning. *Interactive Learning Environments*, 28(4), 419–437.
- Chen, Y. L. (2020). The effect of digital game-based learning on students' flow experience and learning achievement. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(1), 61–76.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Cuthell, J. P. (2010). Learning theory and e-pedagogy. *Academic perspectives on e-learning pedagogy*.
- Davis, F. D. (1989). *Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology*. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- de Barba, P. G., Kennedy, G. E., & Ainley, M. D. (2016). The role of students' motivation and participation in predicting performance in a MOOC. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(3), 218–231. <https://doi.org/10.1111/jcal.12130>.
- de Vreugd, D., Vermeulen, M., & Sloep, P. (2024). Supporting self-regulated learning through mobile learning analytics dashboards. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 101–120. <https://doi.org/10.1111/bjet.13365>.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Plenum Press.
- Dipace, A., Seta, L., & De Santis, A. (2019). *Learning analytics dashboard: A tool for monitoring students' learning process*. In *E-Learning, E-Education, and Online Training* (pp. 154–162). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20798-4_20.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.
- Few, S. (2013). *Information dashboard design: Displaying data for at-a-glance monitoring* (2nd ed.). Analytics Press.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic Books.
- Gruzd, A., & Conroy, N. J. (2020). Learning analytics using social media data: A review of current tools and practices. *International Journal of Information Management*, 51, 102014.

- Hannafin, M. J., & Land, S. M. (1997). The foundations and assumptions of technology-enhanced student-centered learning environments. *Instructional Science*, 25, 167–202. <https://doi.org/10.1023/A:1002997414652>
- Hwang, G. J. (2014). Definition, framework and research issues of smart learning environments—a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40561-014-0004>.
- Ifenthaler, D., & Windapathirana, W. (2014). *Integrated model of learning analytics – A roadmap for research*. In C. Rensing et al. (Eds.), *Open Learning and Teaching in Educational Communities*. EC-TEL 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8719. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-11200-8_7
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 68, 1961–1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>.
- Ioana Jivet, Maren Scheffel, Hendrik Drachsler, & Marcus Specht. (2017). Awareness is not enough: Pitfalls of learning analytics dashboards in the educational practice. *Proceedings of the 12th European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 82–96). Springer.
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2018, March). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 31–40.
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2021). *License to evaluate: Preparing students to meaningfully interpret learning analytics dashboards*. The Internet and Higher Education, 49, 100797. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100797>
- Jonassen, D. H. (1999). *Designing constructivist learning environments*. In Reigeluth, C. M. (Ed.), *Instructional-design theories and models* (Vol. II). Lawrence Erlbaum Associates.
- Koole, M. L. (2009). A model for framing mobile learning. In M. Ally (Ed.), *Mobile learning: Transforming the delivery of education and training* (pp. 25–47). Athabasca University Press: <https://www.aupress.ca/books/120155-mobile-learning>.
- Larusson, J. A., & Alterman, R. (2009). Wikis to support the “collaborative” part of collaborative learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 4(4), 371–402. <https://doi.org/10.1007/s11412-009-9076-6>. Learning Analytics and Knowledge Conference (LAK '21), 346–355. <https://doi.org/10.1145/3448139.3448176>
- Lim, L. A., Tay, H. Y., & Ang, R. P. (2022). *Using mobile learning analytics dashboards to support self-regulated learning: Effects on students' engagement and achievement*. *Computers & Education*, 186, 104537. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104537>
- Liu, C., Wu, L., & Chen, J. (2021). Exploring the effects of constructivist learning design in mobile learning: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 69, 249–270. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-09978-5>

- Liu, M., Kang, J., & McKelroy, E. (2021). The effectiveness of mobile learning in K–12 education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 172, 104254.
- Lonn, S., Aguilar, S. J., & Teasley, S. D. (2015). Investigating student motivation in the context of a learning analytics intervention during a summer bridge program. *Computers & Education*, 88, 202–213.
- Low, L., & O’Connell, M. (2006). Learner-centric design of digital mobile learning. *In Proc. of the 4th International Workshop on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*, 17–21.
- Matcha, W., Gašević, D., Uzir, N. A., Jovanović, J., & Pardo, A. (2020). Analytics of learning strategies: Associations with academic performance and feedback. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1035–1054. <https://doi.org/10.1111/bjet.12925>
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? The case for guided methods of instruction. *American Psychologist*, 59(1), 14–19.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Matcha, W., Gašević, D., Uzir, N. A., Jovanović, J., & Pardo, A. (2019). Analytics of learning strategies: Associations with academic performance and feedback. *British Journal of Educational Technology*, 51(4), 1035–1054. <https://doi.org/10.1111/bjet.12925>
- McCombs, B. L., & Whisler, J. S. (1997). The learner-centered classroom and school: Strategies for increasing student motivation and achievement. Jossey-Bass.
- Mohiuddin, M., Iqbal, R., Gregory, M. A., & Aljahdali, H. (2023). A systematic review of mobile learning in higher education: Opportunities and challenges. *Education and Information Technologies*, 28, 10325–10359. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11645-y>.
- Molenaar, I., & Knoop-van Campen, C. A. N. (2017). How teachers make dashboard information actionable. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 11(4), 1–13.
- Momani, A. M. (2020). The unified theory of acceptance and use of technology: A new approach in technology acceptance. *International Journal of Sociotechnology and Knowledge Development (IJSKD)*, 12(3), 79–98.
- Naismith, L., Lonsdale, P., Vavoula, G., & Sharples, M. (2004). Literature review in mobile technologies and learning. *Futurelab Series Report 11*. <https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190143>
- Nkambou, R., Bourdeau, J., & Mizoguchi, R. (Eds.). (2010). *Advances in intelligent tutoring systems*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-14363-2>
- Nouri, J., Cerratto Pargman, T., Rossitto, C., & Ramberg, R. (2019). Parallel pedagogical practices: Locating teaching and learning in a mobile educational setting. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3033–3048.
- Ogata, H., Li, M., Hou, B., & Uosaki, N. (2015). Ubiquitous learning log: What if we can log our ubiquitous learning? In S. C. Kong et al. (Eds.), *Emerging Practices in Scholarship of Learning and Teaching in a Digital Era* (pp. 189–209). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-287-095-7_11
- Ogata, H., Yin, C., Mohiuddin, M., & Yano, Y. (2025). Enhancing ubiquitous learning through real-time learning analytics and mobile tools. *Journal of Ubiquitous Learning Research*, 15(1), 33–45.

- Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2014). Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence. *Educational Technology & Society*, 17(4), 49–64.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. Routledge.
- Reeves, T. C. (1993). Pseudoscience in computer-based instruction: The case of learner control research. *Journal of Computer-Based Instruction*, 20(2), 39–46.
- Reynolds, T., Walker, D., & Speight, C. (2001). Exploring the concept of 'mobile learning'. *Paper presented at the European Workshop on Mobile and Contextual Learning (mLearn 2001)*.
- Rienties, B., Cross, S., & Zdrahal, Z. (2016). *Implementing a learning analytics intervention and evaluation framework: What works?*. In: Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge (LAK '16). ACM. <https://doi.org/10.1145/2883851.2883873>
- Sarmiento, J., & Wise, A. F. (2022). Supporting student data literacy through learner-controlled dashboards: An exploratory study. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 1–18. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.7332>
- Schwendimann, B. A., Triana, M., Vozniuk, A., Prieto, L. P., Boroujeni, M. S., & Holzer, A. (2017). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30–41. <https://doi.org/10.1109/TLT.2016.2599522>.
- Siemens, G. (2011). Learning analytics: Envisioning a research discipline and a domain of practice. Retrieved from <https://www.learninganalytics.net/?p=131>.
- Siemens, G. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500–1509. <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>
- Siswanto, J., Wahyudi, R. D., & Sudarsono, H. (2018). Students' technology acceptance of e-learning in Indonesian university: A case of UTAUT model. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(4.36), 216–221.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). *Learning analytics: Ethical issues and dilemmas*. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Sung, Y. T., Chang, K. E., & Liu, T. C. (2016). The effects of integrating mobile devices with teaching and learning on students' learning performance: A meta-analysis and research synthesis. *Computers & Education*, 94, 252–275. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.008>
- Sustainability. (2023). The impact of usability on students' acceptance of educational mobile applications. *Sustainability*, 15(12), 10123. <https://doi.org/10.3390/su151210123>.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312. [https://doi.org/10.1016/0959-4752\(94\)90003-5](https://doi.org/10.1016/0959-4752(94)90003-5)

- Sweller, J. (2011). Cognitive Load Theory. In J. P. Mestre & B. H. Ross (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37–76). Academic Press.
- Taylor, J., Sharples, M., O'Malley, C., Vavoula, G., & Waycott, J. (2005). Towards a task model for mobile learning: A dialectical approach. *International Journal of Learning Technology*, 2(2–3), 138–158.
- Tempelaar, D. T., Rienties, B., & Giesbers, B. (2015). *In search for the most informative data for feedback generation: Learning analytics in a data-rich context*. *Computers in Human Behavior*, 47, 157–167. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.038>
- Traxler, J. (2018). Learning with mobiles in developing countries – technology, language and literacy. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 10(2), 1–15.
- Tu, C. H., & Corry, M. (2003). Designs, management tactics, and strategies in asynchronous learning discussions. *Quarterly Review of Distance Education*, 4(3), 303–315.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). *User acceptance of information technology: Toward a unified view*. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2013). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500–1509.
- Verbert, K., Duval, E., Klerkx, J., Govaerts, S., & Santos, J. L. (2014). Learning analytics dashboard applications. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1500–1509. <https://doi.org/10.1177/0002764213479363>.
- Verbert, K., Govaerts, S., Duval, E., Santos, J. L., Van Assche, F., Parra, G., & Klerkx, J. (2014). Learning dashboards: An overview and future research opportunities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18, 1499–1514. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0751-2>
- Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2018). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 89, 98–110. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.07.027>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wong, B., Wang, M., Hew, K. F., Liu, L., & Habboush, A. (2019). Analytics for learning: Predicting learner's achievement using hierarchical regression analysis. *Journal of Educational Computing Research*, X(XX).
- Yang, S., Zhu, J., & MacLeod, J. (2018). Promoting self-regulated learning and learner engagement in mobile learning: A systematic review. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(2), 118–135.
- Zhu, Z. T., Yu, M., & Riezebos, P. (2016). A research framework of smart education. *Smart Learning Environments*, 3(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40561-016-0026-2>.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183. <https://doi.org/10.3102/0002831207312909>.