

تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي

إعداد

د/ شيماء يوسف صوفي
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية
جامعة الفيوم

د/ ريهام مصطفى كمال الدين
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية
جامعة الفيوم

د/ محمد رمضان عبدالغني
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية
جامعة الفيوم

مستخلص البحث

تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي

^١ د/ شيماء يوسف صوفي

^٢ د / ريهام مصطفى كمال الدين

^٣ د/ محمد رمضان عبدالغني

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي. تكونت عينة البحث الأساسية من (١٠٠) طالبًا وطالبة من طلاب المستوى الثالث - الترم الخامس، مسجلين بمقرر رعاية الفئات الخاصة، البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بالشراكة بين مركز التعليم المدمج جامعة الفيوم وكلية التربية النوعية جامعة المنيا، ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤، تم اختيارهم وتوزيعهم عشوائيًا. ولتحقيق هذا الهدف صمم الباحثون بيئة تعلم إلكتروني تكيفي قائمة النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، في ضوء معايير التصميم التربوية والفنية لتطوير بيئات التعلم التكيفية، والنماذج التنبؤية. وعليه قام الباحثون بإعداد أدوات القياس والتحقق من صدق وثبات هذه الأدوات، ومن ثم تطبيقها؛ وهي: اختبار التحصيل المعرفي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة (مفاهيم عامة - الإعاقة العقلية)، ومقياس الكفاءة الرقمية، ومقياس الإنجاز الأكاديمي. وقد أكدت النتائج أن بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي لها تأثير قوى في تنمية كل من التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى الطلاب عينة الدراسة. وفي ضوء ما أسفرت عنه النتائج تم تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات؛ منها التوسع في إعداد المزيد من البحوث والدراسات ذات العلاقة بالنماذج التنبؤية وطرق توظيفه في عمليات التعلم، والدراسات ذات العلاقة بالنماذج التنبؤية بمختلف أنماطها، ودمجها مع التقنيات الحديثة، وعلاقتها بتنمية العديد من مهارات التعلم، وتحسين نواتج التعلم.

الكلمات المفتاحية:

بيئات التعلم التكيفية، النماذج التنبؤية، التعلم متعدد المهام، الكفاءة الرقمية، الإنجاز الأكاديمي، طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

^١ أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم - كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم

^٢ مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم

^٣ مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية النوعية - جامعة الفيوم

Abstract**Designing an Adaptive Learning Environment Based on Predictive Models and Its Impact on Enhancing Multitask Learning, Digital Competence, and Academic Achievement Among Professional Bachelor's Students in the Digital Educational Technology Program****Dr. Shaimaa Youssef Soufy⁴****Dr. Reham Mostafa Kamal El-Din⁵****Dr. Mohamed Ramadan Abdelghani⁶**

The study aimed to investigate the effectiveness of designing an adaptive learning environment based on predictive models and its impact on enhancing multitask learning, digital competence, and academic achievement among professional bachelor's students in the Digital Educational Technology program. The main sample consisted of 100 male and female third-level students (fifth semester) enrolled in the course "Special Needs Care" within the professional bachelor's program in Digital Educational Technology, a joint program between the Center for Blended Learning at Fayoum University and the Faculty of Specific Education at Minia University for the academic year 2023/2024. Participants were randomly selected and distributed. To achieve the study's objectives, the researchers designed an adaptive e-learning environment based on predictive models aimed at enhancing multitask learning, digital competence, and academic achievement. The design adhered to pedagogical and technical standards for developing adaptive learning environments and predictive models. Measurement tools were developed and validated for reliability and validity, including: a cognitive achievement test for selected topics from the "Special Needs Care" course (General Concepts – Intellectual Disability), a digital competence scale, and an academic achievement scale. The results confirmed that the adaptive learning environment based on predictive models had a significant impact on improving multitask learning, digital competence, and academic achievement among the students in the study sample. Based on these findings, the study offers several recommendations and proposals, including expanding research efforts related to predictive models and their applications in learning processes, exploring various types of predictive models, integrating them with modern technologies, and examining their role in developing diverse learning skills and improving learning outcomes.

Keywords: Adaptive Learning Environments, Predictive Models, Multitask Learning, Digital Competence, Academic Achievement, Professional Bachelor's Students in the Digital Educational Technology Program.

⁴Associate Professor of Educational Technology - Faculty of Specific Education, Fayoum University

⁵Assistant Professor of Educational Technology - Faculty of Specific Education, Fayoum University

⁶Assistant Professor of Educational Technology - Faculty of Specific Education, Fayoum University

تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي

مقدمة:

في ظل التطور التكنولوجي السريع والثورة المعلوماتية الهائلة التي يشهدها العالم في جميع المجالات وخصوصًا التعليم، ظهرت العديد من النظم التعليمية الحديثة التي ساهمت في تحسين جودة التعليم، وخصوصًا في مجال التعليم الإلكتروني.

برز مفهوم التعلم الإلكتروني كأحد الحلول التقنية التي توفر مرونة في عملية التعلم من حيث الزمان والمكان، إلا أنه يُعاب عليه عدم قدرته على تلبية الفروق الفردية بين المتعلمين أو التكيف مع أنماطهم التعليمية المتباينة؛ مما دفع إلى تطور نُظُم أكثر تقدمًا، مثل بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية (Adaptive E-Learning Environments)، التي تُصمم لتقديم تجارب تعليمية مخصصة بناءً على تحليل السمات المعرفية والسلوكية للمتعلمين.

ويشير الباحثون إلى أن فكرة التعلم التكيفي تقوم على أن الطلاب مختلفون في طريقة استقبال المعلومات، وطرق تفكيرهم، مما يستدعي تقديم المحتوى والأنشطة والموارد المناسبة لكل طالب على حدة لتساعدهم على فهم المعلومات المقدمة لهم، واكتساب المهارات المتنوعة.

تركز بيئات التعلم التكيفية على التكيف، حيث أن لكل متعلم أسلوبه الخاص في التعلم، وهى بذلك تسمح له بالتعلم من تلقاء نفسه وحسب أسلوب تعلمه، بهدف التغلب على مشاكل التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني غير التكيفي.

وتعرّف أمانى محمد أبو زيد (٢٠٢١، ص ٥٠٠) بيئات التعلم الإلكتروني التكيفي بأنها نظام تعلم إلكتروني ذكي، يمكنه تخصيص وتكييف التعلم المقدم للمتعلمين وفقًا لحاجاتهم، وخصائصهم، وأساليب تعلمهم، بهدف تقديم التعلم المناسب لكل متعلم، في ضوء مدخلاتهم والمعلومات التي يحصل عليها.

كما تتميز بيئات التعلم التكيفية بالعديد من المميزات التي حددها كل من (عبد الله بن خليفة العدیل، مها سعد السعيد، ٢٠٢١؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٨؛ منى محمد الجزار، محمد محمود عكاشة، أحمد محمود غريب، ٢٠١٩)، في أنها: تراعى مبدأ التعلم الذاتي والاستمتاع بالتعلم، تحفز الطلاب نحو الاستمرار في التعلم وإنجاز المهام المطلوبة، سهولة اكتساب المعلومات، الحصول على التغذية الراجعة، والقدرة على تحليل البيانات لخصائص المتعلمين واستجاباتهم أثناء التعلم.

^٧ اتبعت الباحثون نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية لعلم النفس الإصدار السابع (APA, 7.0) بالنسبة للمرجع العربي (الاسم ثنائي، السنة)، بالنسبة للمرجع الإنجليزي (الاسم الأخير، السنة)، علي أن يتم توثيق المرجع وبياناته كاملة في قائمة المراجع.

وقد أكدت العديد من الدراسات على فاعلية بيئات التعلم التكيفي في تنمية العديد من المهارات الأدائية والجوانب المعرفية، مثل دراسة كل من: (أحمد سعيد العطار، ٢٠١٧؛ أهلة أحمد رجب، ٢٠١٨؛ أحمد عبد الفتاح عمر، ٢٠١٨؛ أمل مصلح السالمي، ٢٠١٩، أحمد محمد المباريدي، ٢٠٢٠؛ منال شوقي الأخضر، ٢٠٢٢).

ومع التطور العلمي السريع في التكنولوجيا الحديثة، أصبحت الأنظمة التعليمية الذكية جزءاً لا يتجزأ من البيئة التعليمية الحديثة. هذه الأنظمة لا توفر فقط محتوى تعليمياً تفاعلياً، بل تقوم أيضاً بتكييف هذا المحتوى وفقاً لاحتياجات كل طالب على حدة، مما يعزز من فعالية العملية التعليمية. وفقاً لدراسة فان لين (VanLehn, 2011)، فإن الأنظمة التعليمية الذكية قادرة على تحسين نتائج التعلم بنسبة تصل إلى ٣٠% مقارنة بالطرق التقليدية، وذلك بسبب قدرتها على توفير تعليم مخصص وفوري.

تتميز الأنظمة التعليمية الذكية بقدرتها على توفير تعليم مخصص من خلال تحليل بيانات الطلاب باستخدام تقنيات التعلم الآلي والنماذج التنبؤية. حيث تقوم هذه الأنظمة بتشخيص مستويات الطلاب بدقة، وتحدد نقاط الضعف لديهم، ثم تقدم محتوى تعليمياً يتناسب مع احتياجات كل طالب. تعتمد هذه العملية على خوارزميات متطورة تتعقب تقدم الطلاب، وتتنبأ بأدائهم المستقبلي، وتعدل المسار التعليمي تلقائياً بناءً على تفاعلاتهم. مما يوفر تجربة تعليمية ديناميكية وفعالة تراعي الفروق الفردية بين المتعلمين.

وتعتبر النماذج التنبؤية أحد أكثر النماذج استخداماً في الأنظمة التعليمية الذكية، فهي نماذج تحليلية تستخدم تقنيات الإحصاء، وتعلم الآلة، وتحليل البيانات لاستخلاص أنماط من البيانات التاريخية، بهدف بناء نموذج رياضي قادر على توقع نتائج أو سلوكيات مستقبلية. وتعتمد هذه النماذج على العلاقة بين المتغيرات السابقة والنتائج المتوقعة، مما يُمكن الأفراد أو المؤسسات من دعم اتخاذ القرار بشكل أكثر دقة وفعالية.

حيث أصبح توظيف النماذج التنبؤية في مجال التعليم ضرورة ملحة في ظل التحول الرقمي الذي يشهده القطاع. وتهدف هذه النماذج إلى تحليل البيانات التعليمية المتوفرة حول الطلاب، مثل درجاتهم، حضورهم، وسلوكهم الأكاديمي، من أجل التنبؤ بأدائهم المستقبلي أو احتمال تعرضهم للتغيب الدراسي. وتُمكن هذه النماذج المؤسسات التعليمية من التدخل المبكر وتقديم الدعم المناسب للطلاب الأكثر عرضة للمخاطر. (Zhu, G., 2024)

وتساهم النماذج التنبؤية في تحسين مخرجات التعليم من خلال تقديم مؤشرات دقيقة حول أداء الطلاب وتحديد الفجوات التعليمية. كما تساعد المعلمين والإداريين في اتخاذ قرارات مدروسة بشأن تصميم المناهج، وتخصيص الموارد، وتطوير أساليب التدريس، مما يعزز فعالية البيئة التعليمية. ويمكن استخدام هذه النماذج أيضاً لتحديد الطلاب المتفوقين وتقديم فرص متقدمة لهم، أو وضع خطط دعم فردية للطلاب المتأخرين دراسياً. (Alam, A., 2023).

تشمل أبرز التطبيقات التنبؤية في التعليم، التنبؤ بنسبة نجاح الطالب في مادة معينة، أو احتمال انسحابه من برنامج دراسي، أو مدى جاهزيته للالتحاق بالتعليم العالي أو سوق العمل. وتُستخدم تقنيات تعلم الآلة لتحليل أنماط البيانات التعليمية الضخمة المستخرجة من نظم إدارة التعلم (LMS) ومنصات التعليم الإلكتروني، بهدف بناء نماذج دقيقة وفعالة (Liz-Domínguez et al., 2019).

ويشير محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ص ٥١٢) إلى أن التحليلات التنبؤية تعتمد على إنشاء نماذج تنبؤية من معلومات سابقة، لتحديد العلاقات والارتباطات بين مجموعة البيانات المعطاة والبيانات المترتبة عليها، وتجيب عن السؤال لماذا سوف يحدث؟ فالتحليلات التنبؤية هي مجموعة من الأساليب المستخدمة لاستنتاج أحداث مستقبلية معينة، ومن ثم فهي تركز على إنشاء نماذج تتنبأ بالأحداث المستقبلية للتعلم.

وقد أظهرت العديد من الدراسات أن استخدام النماذج التنبؤية يمكن أن يحسن بشكل كبير من الأداء الأكاديمي للطلاب. من خلال توفير تغذية راجعة فورية وتوجيهات مخصصة، يمكن للطلاب تحسين فهمهم للمواد الدراسية وزيادة معدلات نجاحهم (Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C, 2012).

وقد أوضحت العديد من الدراسات أهمية النماذج التنبؤية وفعاليتها في العملية التعليمية، مثل دراسة كل من : (López-Meneses, E. et al., 2025; Almalawi, A. et al., 2024; Lam, P. X. et al., 2024; Brooks, C., Kovanović, V., & Nguyen, Q., 2023).

وفي العصر الحديث، أصبح التعلم متعدد المهام (Multitasking Learning) مهارة أساسية. حيث يمكن للأنظمة التعليمية الذكية أن تساعد الطلاب على تطوير هذه المهارة من خلال توفير بيئة تعليمية تدعم تعدد المهام وتشجع على الإدارة الفعالة للوقت والموارد. وفقًا لدراسة (Nabung, A., 2024) فإن الطلاب الذين يستخدمون أنظمة تعليمية وأجهزة ذكية قادرة على دعم تعدد المهام يظهرون تحسنًا في إدارة الوقت والإنتاجية الأكاديمية. التعلم متعدد المهام هو نهج تعليمي حيث يشارك الطلاب في مهام تعليمية متعددة في وقت واحد، مما يعزز قدرتهم على إدارة ودمج أنواع مختلفة من المعلومات، فقد ثبت أن هذه الطريقة تعمل على تحسين المرونة المعرفية ومهارات حل المشكلات، والتي تعد ضرورية للنجاح في المجال الديناميكي للتكنولوجيا التعليمية.

في سياق التعلم متعدد المهام، فقد أشار الباحثون إلى أن الطلاب يواجهون تحديًا كبيرًا يتمثل في إدارة الوقت والموارد بين مهام مختلفة قد تكون متزامنة. هنا يأتي دور النماذج التنبؤية في توفير رؤية شاملة عن تقدم الطالب في كل مهمة على حدة، مما يسمح للنظام بتقديم توصيات مخصصة حول كيفية توزيع الجهود بين المهام. على سبيل المثال، إذا أظهرت النماذج التنبؤية أن الطالب أتقن مهارة معينة، يمكن للنظام توجيهه نحو مهام أخرى تحتاج إلى مزيد من الاهتمام. هذا النهج يعزز من قدرة الطالب على إدارة مهام متعددة دون الشعور بالإرهاق أو التشتت.

ويُعد التعلم متعدد المهام أحد الأساليب المتقدمة في بناء النماذج التنبؤية، حيث يتيح للنموذج تعلم عدة مهام مرتبطة في آن واحد، بدلاً من بناء نموذج مستقل لكل مهمة. ويُعزز هذا النهج من قدرة النموذج التنبؤي على استخراج أنماط أكثر عمقًا وشمولية من البيانات، نظرًا لاستفادته من العلاقات المشتركة بين المهام المختلفة. فعلى سبيل المثال، في المجال التعليمي، يمكن بناء نموذج تنبؤي واحد يتوقع الأداء الأكاديمي للطلاب في عدة مواد دراسية في وقت واحد، مع الأخذ بعين الاعتبار العوامل المشتركة مثل الحضور والمشاركة والتفاعل الرقمي، مما يؤدي إلى تحسين دقة التنبؤ وتقليل التحيز. ويُظهر هذا التكامل بين النماذج التنبؤية والتعلم متعدد المهام قدرة

الذكاء الاصطناعي على تقديم حلول أكثر كفاءة ومرونة في التعامل مع البيانات التعليمية المعقدة (Geden, M. et al., 2020).

ويشكل الإنجاز الأكاديمي أحد المؤشرات الأساسية التي تسعى المؤسسات التعليمية إلى قياسها وتحسينها باستمرار. وفي هذا السياق، تلعب النماذج التنبؤية دوراً مهماً في تحليل العوامل المؤثرة في أداء الطلاب، والتنبؤ بمستويات التحصيل الدراسي المستقبلية. وعند دمج هذه النماذج مع تقنيات التعلم متعدد المهام، يتم تعزيز دقة التنبؤ من خلال الاستفادة من التداخل بين المهام التعليمية المختلفة، مثل التنبؤ بدرجات الطلاب في عدة مواد، أو تقدير احتمالية النجاح أو الفشل في سياقات متعددة. إن التعلم متعدد المهام يسمح للنموذج باكتساب معرفة مشتركة بين المهام ذات الصلة، مما يساعد على تحسين جودة التنبؤ بالإنجاز الأكاديمي، خصوصاً في بيئات تعليمية تعتمد على البيانات الضخمة والتعلم المخصص. ومن هنا تتضح العلاقة التكاملية بين هذه العناصر الثلاثة، حيث يسهم كل منها في دعم الآخر للوصول إلى مخرجات تعليمية أكثر دقة وفعالية (Khalil et al., 2017).

والإنجاز الأكاديمي هو الرغبة في النجاح وإتمام الأعمال على وجه مرضي في الوقت المحدد، بحيث تعود هذه الأعمال على الطالب بشعوره بالرضا عن أدائه الأكاديمي (محمد الديب، ١٩٩٤).

وقد تناولت العديد من البحوث والدراسات السابقة الإنجاز الأكاديمي، وأثبتت أهميته في العملية التعليمية، منها دراسة كل من (Aladag, E., 2010)؛ (Jan, L.Y. & Liu, W.C., 2012)؛ (Soltanzadeh, L., 2013)؛ (Villavicencio F. T & Bernardo B., I., 2013)؛ (Hashemi, S. R. N., & Shahi, S., 2013)؛ (Alsancak, S. D., & Ozdemir, 2017)؛ (Kanani, Z., Adibsereshki, N., & Haghighi, H. A., 2017)؛ (S., 2018).

وبالتالي فإن النماذج التنبؤية توفر أدوات قوية لتعزيز الإنجاز الأكاديمي من خلال توفير بيانات دقيقة عن تقدم الطلاب وتقديم توصيات مخصصة تعتمد على هذه البيانات. هذا التفاعل بين النماذج التنبؤية والإنجاز الأكاديمي يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في الأداء الأكاديمي وزيادة رضا الطلاب عن عملية التعلم (Piech, C., et al., 2015).

وبالتالي فإن الإنجاز الأكاديمي يشكل أحد المؤشرات الأساسية التي تسعى المؤسسات التعليمية إلى قياسها وتحسينها باستمرار. وفي هذا السياق، تلعب النماذج التنبؤية دوراً مهماً في تحليل العوامل المؤثرة في أداء الطلاب، والتنبؤ بمستويات التحصيل الدراسي المستقبلية. وعند دمج هذه النماذج مع تقنيات التعلم متعدد المهام، يتم تعزيز دقة التنبؤ من خلال الاستفادة من التداخل بين المهام التعليمية المختلفة، مثل التنبؤ بدرجات الطلاب في عدة مواد، أو تقدير احتمالية النجاح أو الفشل في سياقات متعددة، وبالتالي فإن التعلم متعدد المهام يسمح للنموذج باكتساب معرفة مشتركة بين المهام ذات الصلة، مما يساعد على تحسين جودة التنبؤ بالإنجاز الأكاديمي، خصوصاً في بيئات تعليمية تعتمد على البيانات الضخمة والتعلم المخصص. ومن هنا تتضح العلاقة التكاملية بين هذه العناصر الثلاثة، حيث يسهم كل منها في دعم الآخر للوصول إلى مخرجات تعليمية أكثر دقة وفعالية.

في ظل التحولات المتسارعة نحو الرقمنة في مختلف مجالات الحياة، أصبح امتلاك الكفاءة الرقمية ضرورة ملحة، لا سيما في ميدان التعليم. فقد باتت التقنيات الرقمية جزءاً لا يتجزأ من العملية التعليمية، مما جعل من الكفاءة الرقمية عاملاً مؤثراً في مستوى الإنجاز الأكاديمي للطلبة. وتُعرّف الكفاءة الرقمية بأنها مجموعة من المهارات والمعارف التي تُمكن الأفراد من استخدام التكنولوجيا بفعالية لتحقيق أهداف تعليمية متنوعة (Casillas, Martín, S., Cabezas-González, M., & García-Peñalvo, F. J. 2019) وتشير الأدبيات التربوية الحديثة إلى وجود علاقة طردية بين الكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي، حيث تسهم هذه المهارات في تعزيز القدرة على الوصول إلى المعرفة، وتنظيم التعلم الذاتي، والتفاعل الإيجابي مع بيئات التعلم الإلكترونية. ومن هذا المنطلق، يسعى هذا البحث إلى تسليط الضوء على طبيعة العلاقة بين الكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي، ودراسة أثرها في تحسين مخرجات التعلم في البيئة التعليمية المعاصرة.

تُعد الكفاءة الرقمية من المهارات الأساسية في العصر الحديث، إذ أصبحت عاملاً حاسماً في نجاح الأفراد في مجالات التعليم، والعمل، والحياة اليومية. فهي تمكّن الأفراد من استخدام التكنولوجيا بفعالية للوصول إلى المعلومات، ومعالجتها، وتبادلها، مما يسهم في تحسين جودة التعلم وزيادة الإنتاجية. في المجال التعليمي، وتسهم الكفاءة الرقمية في تعزيز التعلم الذاتي، وتطوير التفكير النقدي، والتفاعل الإيجابي مع بيئات التعلم الإلكترونية، وهو ما يؤدي بدوره إلى رفع مستوى الإنجاز الأكاديمي. كما تُعتبر ضرورية في سوق العمل الرقمي، حيث تتطلب معظم الوظائف الحديثة إلماماً بمهارات استخدام الحاسوب، والتعامل مع البرمجيات، والعمل ضمن فرق افتراضية. إضافة إلى ذلك، تساعد الكفاءة الرقمية الأفراد في حماية بياناتهم والتصرف بمسؤولية في الفضاء الرقمي، مما يعزز من سلامتهم الرقمية. ولهذا، فإن تنمية الكفاءة الرقمية لم تعد خياراً، بل أصبحت ضرورة لضمان التكيف مع متطلبات العصر الرقمي (Petri, P. & Krempkow, R, 2021).

يمكن القول إن النماذج التنبؤية توفر أدوات قوية لتعزيز الكفاءة الرقمية من خلال توفير بيانات دقيقة عن تقدم الطلاب وتقديم توصيات مخصصة تعتمد على هذه البيانات. هذا التفاعل بين النماذج التنبؤية والكفاءة الرقمية يمكن أن يؤدي إلى تحسينات كبيرة في الأداء الأكاديمي وزيادة رضا الطلاب عن عملية التعلم (Aleven et al, 2016).

فالكفاءة الرقمية من المهارات الأساسية التي تؤثر بشكل مباشر في جودة تعلم الفرد وتفاعله مع البيئات التعليمية الرقمية الحديثة. ومع تطور النماذج التنبؤية وتقنيات التعلم متعدد المهام، أصبح بالإمكان تحليل أثر الكفاءة الرقمية على الأداء الأكاديمي من خلال نماذج قادرة على التنبؤ بسلوك المتعلمين في بيئات التعلم الإلكتروني أو المدمج. حيث تتيح النماذج التنبؤية، المدعومة بتعلم متعدد المهام، التعامل مع بيانات متعددة الأبعاد مثل معدل استخدام المنصات الرقمية، مهارات البحث الرقمي، ومستوى التفاعل مع الموارد الإلكترونية، ومن ثم ربطها بمخرجات تعليمية مختلفة. إن دمج الكفاءة الرقمية في هذا السياق لا يسهم فقط في تحسين دقة التنبؤ بنتائج التعلم، بل يساعد أيضاً في تصميم برامج تدريبية مخصصة لتطوير المهارات الرقمية، مما يعزز من فعالية العملية التعليمية الشاملة.

ويسعى البحث الحالي إلى دمج النماذج التنبؤية داخل بيئات التعلم التكيفية لتعزيز التعلم متعدد المهام، والكفاءة الرقمية، والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي. وعلى ذلك، يهدف البحث الحالي إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وقياس أثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

الإحساس بمشكلة البحث:

تمكن الباحثون من بلورة مشكلة البحث، وتحديدتها، وصياغتها، من خلال المحاور والأبعاد الآتية:

أولاً: الحاجة إلى التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي من خلال مقرر "رعاية الفئات الخاصة"

يُعد مقرر "رعاية الفئات الخاصة" من المقررات التطبيقية ذات الطبيعة التكاملية في برنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، حيث يتطلب من الطلاب الإلمام بالجوانب النظرية المرتبطة بمفاهيم التربية الخاصة، إلى جانب القدرة على توظيف التكنولوجيا لدعم هذه الفئات في بيئات تعليمية مختلفة. وهو ما يفرض على الطالب مهارات خاصة في إدارة الوقت، التعامل مع مصادر متعددة، وتنفيذ مهام متنوعة في آن واحد، مثل: تصميم مواد رقمية، إعداد خطط تعليمية فردية، وتحليل احتياجات الفئات الخاصة باستخدام أدوات رقمية، مما يُبرز الحاجة إلى التعلم متعدد المهام.

بالإضافة إلى ذلك، فإن هذا المقرر يُعدّ من المؤشرات المهمة على مدى قدرة الطالب على تحقيق إنجاز أكاديمي فعّال، ليس فقط من خلال استيعاب المعلومات، بل من خلال قدرته على تطبيقها في مواقف تعليمية حقيقية، وتقديم حلول رقمية إبداعية تتماشى مع احتياجات هذه الفئات، مما يجعل من الإنجاز الأكاديمي عنصراً محورياً في تقييم أدائه.

ومن ناحية أخرى، يعتمد المقرر بشكل كبير على استخدام تقنيات وأدوات رقمية متنوعة، سواء في تقديم المحتوى، أو في تصميم استراتيجيات تعليمية مناسبة لذوي الاحتياجات الخاصة، الأمر الذي يُحتمّ على الطالب امتلاك كفاءة رقمية عالية تُمكنه من التعامل مع البرمجيات، وتحليل البيانات، والتفاعل الرقمي بكفاءة ووعي تقني.

ومن هنا تبرز الحاجة الماسة إلى توفير بيئات تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية تعزز هذه المهارات الثلاث لدى طلاب البكالوريوس المهني، وتساعدهم على التفاعل بفاعلية مع مقرر "رعاية الفئات الخاصة"، من خلال تقديم محتوى متكيف، ومهام متنوعة، وتوجيه ذكي مدعوم بالنماذج التنبؤية التي تراعي قدرات كل طالب وتدفعه نحو تحقيق أقصى استفادة تعليمية ممكنة.

ثانياً: الحاجة إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية:

في ظل التحول الرقمي السريع في التعليم، أصبح من الضروري الانتقال من النماذج التقليدية في تقديم المحتوى إلى بيئات تعلم ذكية وتكيفية، تُراعي الفروق الفردية، وتستند إلى تحليل دقيق لسلوك المتعلم وأدائه. وقد أظهرت نتائج العديد من الدراسات أن البيئة التعليمية الموحدة لا تُلبّي احتياجات جميع الطلاب، خاصة في برامج التعليم المهني التي تتطلب أداءً عاليًا في عدة مجالات معرفية ومهارية في آن واحد، مثل ما هو الحال في برنامج

تكنولوجيا التعليم الرقمي.

تعد بيانات التعلم التكيفية من أهم البيانات التي نالت اهتمامًا كبيرًا في البيانات التعليمية الإلكترونية. نظرًا لمعالجة التكيف لجميع جوانب القصور في البيانات الإلكترونية غير التكيفية.

فقد أوصت العديد من الدراسات بأهمية بيانات التعلم الإلكتروني التكيفية، كدراسة كل من حنان حسن خليل (٢٠١٨) التي أوصت بضرورة اتجاه البحوث نحو نظم التعلم التكيفي وتوظيفها.

كما هدفت دراسة ذياب بن مقل الشراي، ومحمد بن حسن خلاف (٢٠٢٠) إلى قياس أثر بيئة تعلم تكيفية على التحصيل والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر الدراسات الاجتماعية بالقريات، حيث أوصت بالحاجة إلى نشر الوعي بأهمية التعلم التكيفي، وضرورة التوسع في دراسته.

وأوصت دراسة فاطمة صبري الدسوقي، محمد إبراهيم الدسوقي، أحمد الجيوشي فتوح (٢٠٢٢) بضرورة مراعاة المعايير الخاصة بخصائص المتعلمين والخبرات السابق في استخدام بيانات التعلم الإلكترونية التكيفية.

وأشارت دراسة حسن على سلامة، يسرى مصطفى عطية، علاء رمضان عبد الله (٢٠٢٣) إلى أهمية الاستفادة من أساليب التعلم لتطوير بيانات التعلم الإلكترونية.

كذلك أوصت دراسة هناء رزق رزق، محمود مصطفى عطية (٢٠٢٣) بإجراء تحليلات التعلم في بيانات التعلم التكيفية للوقوف على مدى تقدم الطلاب، والتعرف على مستواهم والتدخل في الوقت المناسب.

وهدف دراسة الزين (Alzain, AL. M, 2023) إلى التعرف على أنظمة التعلم التكيفية من حيث تأثيرها على أداء الطلاب ومشاركتهم.

يتضح من الدراسات السابقة لبيانات التعلم التكيفية أن لها الكثير من المميزات التي تعود على العملية التعليمية بصورة عامة، ولذلك فقد أوصت جميعًا بضرورة الاعتماد عليها وتفعيل دورها في تنمية العديد من المهارات والمعارف المتنوعة.

ويُعد توظيف النماذج التنبؤية خطوة محورية نحو تطوير بيانات تعلم تكيفية فعالة، حيث تتيح هذه النماذج إمكانية تحليل بيانات الطلاب بصورة مستمرة، والتنبؤ بأدائهم المستقبلي، ومن ثم تقديم توصيات تعليمية أو محتوى متكيف بناءً على تلك التوقعات. هذه التوصيات تساعد الطلاب على التغلب على مواطن الضعف لديهم، وتمنحهم فرصًا تعليمية مناسبة لقدراتهم، ما يُعزز من فرص النجاح الأكاديمي والتعلم الذاتي.

إن بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لا تقتصر على التفاعل اللحظي مع الطالب، بل تُمكن النظام التعليمي من "اتخاذ قرارات تعليمية ذكية"، مثل تقديم أنشطة بديلة، إعادة ترتيب المحتوى، أو زيادة مستوى الصعوبة تدريجيًا، وكل ذلك يتم وفقًا لخوارزميات دقيقة تعتمد على تحليل الأداء السابق والتفاعل اللحظي مع البيئة.

ومن هنا، تبرز الحاجة الملحة إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، لا سيما في مقررات مثل "رعاية الفئات الخاصة"، والتي تتطلب من الطالب الجمع بين التعلم المعرفي والمهاري والوجداني، بالإضافة إلى القدرة على إدارة مهام متعددة وتوظيف أدوات رقمية متقدمة. توفر مثل هذه البيئة فرصة لتعزيز قدرات الطلاب في ثلاث جوانب محورية هي: التعلم متعدد المهام، والكفاءة الرقمية، والإنجاز الأكاديمي، بما يتماشى مع متطلبات

التعليم المهني الحديث، ومهارات سوق العمل الرقمي.

ثالثاً: الحاجة إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

انبثقت هذه الحاجة من خلال:

(١) الخبرة العملية والملاحظة الشخصية للباحثين:

يقوم الباحثون بالتدريس في برنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بمركز التعلم المدمج، جامعة الفيوم، ومن خلال خبرتهم العملية في التدريس لطلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، تبين الآتي:

- القصور في متابعة تقدم الطلاب وتحليل الأداء: في بيئات التعلم التقليدية، كان من الصعب متابعة تقدم الطلاب بشكل فردي بشكل فعال. كانت الطرق التقليدية تقتصر على التقييمات العامة أو الاختبارات التقليدية، مما لا يوفر صورة دقيقة عن تقدم الطلاب أو يحدد الاحتياجات التعليمية الفردية.

- صعوبة التعرف على مستويات الأداء الفردية للطلاب في الوقت الفعلي، مما أدى إلى تأخر التفاعل مع الطلاب وتقديم التوجيهات المناسبة في وقتها.

- صعوبة تخصيص التعلم بناءً على احتياجات الطلاب: حيث في المقررات التقليدية، كان من الصعب تخصيص المحتوى التعليمي ليتناسب مع احتياجات كل طالب، فالمواد التعليمية تُقدم للجميع بنفس الطريقة، بغض النظر عن الفروق الفردية في أساليب التعلم أو المستوى الأكاديمي للطلاب.

- هذا التحدي أدى إلى ضعف التفاعل الطلابي مع المقررات، حيث أن بعض الطلاب قد لا يجدون المحتوى مناسباً لهم، في حين أن آخرين قد يجدونه مكرراً وغير محفز.

- الحاجة إلى تحسين التفاعل بين الطلاب والمحتوى: من الصعب تحفيز الطلاب على التفاعل مع المحتوى التعليمي بفعالية. في المقررات التقليدية، كان الطلاب يميلون إلى الاستجابة فقط في الأوقات المحددة مثل الاختبارات أو التقييمات النهائية، دون التفاعل المستمر مع المواد التعليمية.

- صعوبة تحقيق الكفاءة الرقمية لدى الطلاب: رغم وجود بعض الأدوات التكنولوجية، حيث توجد صعوبة في تحفيز الطلاب على استخدام التكنولوجيا بفعالية في عملية التعلم، ولم يكن هناك دعم كافٍ لتنمية الكفاءة الرقمية لدى الطلاب في التفاعل مع الأدوات الرقمية.

(٢) الدراسة الاستكشافية:

أجرى الباحثون دراسة استكشافية لتحديد مدى احتياج طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، تم تطبيقها على عدد ٣٠ من طلاب الترم الخامس برنامج البكالوريوس المهني لتكنولوجيا التعليم الرقمي بجامعة الفيوم، حيث تم إعداد استبيان للطلاب، يتضمن عدد ١٥ سؤالاً حول التفاعل مع تقنيات التعليم الرقمي، ومستوى الكفاءة الرقمية، والإنجاز الأكاديمي، ومدى تفضيلهم لاستخدام النماذج التنبؤية في التعلم. وكشفت النتائج عن:

نتائج استبيان الطلاب:

- أبدى نسبة ٨٥% من الطلاب الرغبة في استخدام بيئات تعلم تكيفية؛ لأنهم يعتقدون أن ذلك سيزيد من مستوى تفاعلهم مع المحتوى التعليمي ويسهم في تحسين إنجازهم الأكاديمي.
 - أكد نسبة ٩٠% من الطلاب أن بيئة التعلم الحالية لا تراعي الفروق الفردية بينهم، وأنه من الضروري توفر محتوى تكيفي يناسب احتياجاتهم الخاصة.
 - أكد نسبة ٨٠% من الطلاب إلى أنهم يواجهون صعوبة في إدارة المهام المتعددة خلال المقرر الدراسي، ويحتاجون إلى مساعدة تكنولوجية في التنقل بين المهام المتنوعة.
 - أكد نسبة ٦٥% من الطلاب أن لديهم مهارات رقمية محدودة وأنهم بحاجة إلى تحسين كفاءاتهم الرقمية.
- تشير نتائج هذه الدراسة الاستطلاعية إلى أن هناك حاجة ملحة لتطوير بيئات تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لطلاب تكنولوجيا التعليم الرقمي، خاصة في مقررات مثل "رعاية الفئات الخاصة"، حيث يعاني الطلاب من صعوبة في إدارة المهام المتعددة، وتحتاج بيئة التعلم إلى أن تكون أكثر مرونة في التعامل مع الفروق الفردية. كما أظهرت النتائج أن الطلاب يرون أن النماذج التنبؤية يمكن أن تلعب دورًا كبيرًا في تحسين مستوى الإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية، مما يسهم في تحسين تجارب التعلم.

(٣) المقابلات الفردية والجماعية:

أولاً: نتائج المقابلات الفردية مع الطلاب:

تم إجراء مقابلات فردية مع ١٠ طلاب من البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي بهدف استكشاف آرائهم حول تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية. كما تمت مناقشة بعض التحديات التي يواجهونها في التعلم الرقمي، بالإضافة إلى رغبتهم في تحسين بيئات التعلم الرقمية.

نتائج المقابلات:

(أ) الاحتياج لمحتوى مخصص:

- أكد نسبة ٩٠% من الطلاب أنهم يواجهون صعوبة في مواكبة المحتوى التقليدي الموحد، وأن المحتوى الحالي لا يقدم كل الموضوعات المطلوبة، مؤكدين أن محتوى متكامل وتكفي يراعي سرعة التعلم الخاصة بكل طالب سيكون له تأثير إيجابي على أدائهم الأكاديمي.

- على سبيل المثال، قال أحد الطلاب: "في بعض الأوقات أحتاج لمزيد من الوقت لفهم بعض المفاهيم، وإذا كان لدي محتوى يعطيني الفرصة للتمهل أو التفاعل بشكل أبطأ، سيكون ذلك مفيداً".

(ب) التحديات في إدارة المهام المتعددة:

- أشار ٧٠% من الطلاب إلى أن إدارة المهام المتعددة في المقررات الدراسية تُشعرهم بالإرهاق، وتقلل من تركيزهم، وأن التعلم التكيفي القائم على النماذج التنبؤية يسمح بإعادة تنظيم المهام حسب الاحتياج قد يساهم في تخفيف هذا العبء.

- حيث قال أحد الطلاب: "أجد صعوبة في التعامل مع عدد كبير من المهام في وقت واحد، وإذا كان النظام يساعدني على ترتيب الأولويات، سيكون ذلك رائعاً".

(ج) الاستعداد لاستخدام النماذج التنبؤية:

- أبدى ٦٠% من الطلاب استعدادهم لاستخدام النماذج التنبؤية في بيئة التعلم، مؤكدين أن هذا سيعزز من تركيزهم ويوجههم نحو تحقيق أهداف تعلم أكثر تخصيصاً.

- كما قالت إحدى الطالبات: "إذا كان هناك نظام يستطيع أن يوجهني مباشرة إلى ما أحتهجه بناءً على أدائي السابق، سأشعر بالراحة أكثر وأتمكن من تحسين نتائج دراستي".

ثانياً: نتائج المقابلات الجماعية مع الطلاب:

تم إجراء مقابلات جماعية مع عدد ١٠ طالباً من البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بهدف فهم آرائهم حول بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تحقيق الإنجاز الأكاديمي وتعزيز الكفاءة الرقمية. تم مناقشة عدد من المواضيع مثل استخدام التكنولوجيا التكيفية، وكيفية تعامل الطلاب مع التعلم متعدد المهام، واستعدادهم لاستخدام النماذج التنبؤية لتحسين تجربتهم التعليمية.

(أ) التفاعل مع بيانات التعلم الرقمية:

- عبر ٩٠% من الطلاب عن اهتمامهم باستخدام بيانات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، معتبرين أن هذه الأنظمة ستساعدهم في التفاعل الأفضل مع محتوى المقرر.

- وقال أحد الطلاب: "أعتقد أن بيانات التعلم التكيفية يمكن أن تساعدني في التعامل مع محتوى المقرر بشكل أفضل، حيث ستتوفر لي فرص لتحسين أدائي بناءً على تحليلات دقيقة".

(ب) إدارة المهام المتعددة في بيانات التعلم:

- واجه ٧٠% من الطلاب صعوبة في إدارة المهام المتعددة في المقرر الدراسي، مثل حل الواجبات الدراسية في وقت واحد مع متابعة المحاضرات. وقد عبروا عن أملهم في أن تساعد النماذج التنبؤية في تحسين هذه تلك عبر تخصيص المهام وتنظيم الوقت بشكل مرن.

- إحدى الطالبات قالت: "أحياناً يكون لدي الكثير من المهام في وقت واحد، وإذا كان هناك نظام يستطيع تحديد المهام الأكثر أهمية لي حسب أدائي السابق، سأشعر أنني أتمكن من تنظيم وقتي بشكل أفضل".

(ج) تخصيص المحتوى وتحسين الأداء الأكاديمي:

- أشار ٥٠% من الطلاب إلى أنهم يفضلون محتوى مخصصاً يتناسب مع احتياجاتهم الشخصية ومستوى تعلمهم. وقد عبروا عن رغبتهم في أن تُقدم النماذج التنبؤية توصيات أو تعديلات على المحتوى بشكل تدريجي بناءً على أدائهم.

- قال أحد الطلاب: "إذا كان هناك محتوى مخصص لي بناءً على ما أحتهج تعلمه أو تحسينه، أعتقد أنني سأتمكن من تحسين نتائج دراستي بسرعة أكبر".

(د) تحفيز الإنجاز الأكاديمي عبر النماذج التنبؤية:

- اعتبر ٦٠% من الطلاب أن استخدام النماذج التنبؤية يمكن أن يُحفزهم على تحقيق أفضل الإنجازات الأكاديمية، حيث تساعدهم في تحديد النقاط التي بحاجة لتحسين ومراجعة دروسهم بشكل أفضل.
- قال أحد الطلاب: "أعتقد أن النماذج التنبؤية ستكون مفيدة، لأنها ستساعدني في فهم مستواي الحالي وتوجهني إلى ما يجب عليّ تحسينه، وهذا سيزيد من تحفيزي لتحقيق درجات أفضل".

(هـ) الكفاءة الرقمية:

- واجه ٢٠% من الطلاب بعض الصعوبات في التعامل مع الأدوات الرقمية، ولكنهم في الوقت نفسه أبدوا استعدادًا لتطوير مهاراتهم الرقمية باستخدام التكنولوجيا التكيفية.
- وقالت إحدى الطالبات: "أنا أعلم دائمًا أشياء جديدة حول استخدام الأدوات الرقمية في التعلم، وإذا كان هناك أدوات ذكية تقترح لي طرقًا جديدة لتحسين مهاراتي الرقمية، سيكون ذلك مفيدًا جدًا".

(و) المخاوف والتحديات التقنية:

- أبدى ٨٠% من الطلاب بعض المخاوف حول التحديات التقنية التي قد تواجههم، مثل استقرار النظام أو صعوبة استخدام أدوات التحليل التنبؤي.
- أشار أحد الطلاب إلى: "أشعر أن هذه الأدوات قد تكون معقدة في البداية، لكن إذا كانت هناك دورات تدريبية أو دعم فني، سيكون الأمر أفضل".

(ز) الاستعداد لاستخدام بيانات التعلم التكيفية:

- أبدى ٨٠% من الطلاب استعدادهم لاستخدام بيانات تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، مؤكدين أنهم يفضلون التعلم بشكل يتناسب مع احتياجاتهم الشخصية.
- قالت إحدى الطالبات: "أنا مستعدة لاستخدام أي أداة يمكن أن تساعدني في تحسين تعلمي. إذا كانت النماذج التنبؤية تقدم لي محتوى يتناسب مع مستواي، فأنا متحمسة لتجربتها".

رابعًا: الحاجة إلى دراسة العلاقة بين استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

(أ) العلاقة بين النماذج التنبؤية وبيئات التعلم التكيفية:

- النماذج التنبؤية تعمل على تحليل البيانات الخاصة بأداء الطلاب وتحقيق التنبؤات حول توجهات التعلم المستقبلية. هذه النماذج تُمكن بيئات التعلم التكيفية من تعديل محتوى التعلم بشكل ديناميكي وتقديم توصيات مخصصة لكل طالب بناءً على مستوى أدائه (Gupta, P. et al., 2022).
- والنماذج التنبؤية تُستخدم لتحليل سلوكيات الطلاب والأداء الأكاديمي وتوفير مسارات تعلم مخصصة، مما يؤدي إلى تحسين بيئات التعلم التكيفية. هذا بدوره يعزز من قدرة الطلاب على التفاعل مع المحتوى بطريقة تتناسب مع قدراتهم ومستوى تعلمهم، مما يزيد من دافعهم وتحفيزهم على مواصلة التعلم (Mudawi et al., 2023).

(ب) العلاقة بين الكفاءة الرقمية والنماذج التنبؤية:

- الكفاءة الرقمية تشير إلى قدرة الطلاب على استخدام التكنولوجيا بفعالية، بينما تقوم النماذج التنبؤية على تحليل البيانات لتقديم محتوى تعليمي مخصص. يمكن أن تؤثر النماذج التنبؤية في تعزيز الكفاءة الرقمية لدى الطلاب من خلال منحهم أدوات وأساليب تعلم تدعم تطوير مهاراتهم الرقمية (Cabero-Almenara et al., 2023).

- النماذج التنبؤية تساعد الطلاب على فهم كيفية استخدام التكنولوجيا في التعليم بشكل أكثر فاعلية، مما يعزز الكفاءة الرقمية لديهم. على سبيل المثال، من خلال التفاعل مع بيانات تعلم تكنولوجيا ذكية، يصبح الطلاب أكثر قدرة على استخدام الأدوات التكنولوجية وتحليل البيانات وتطبيق المهارات الرقمية في مواقف حياتية وتعليمية مختلفة (Badal & Sungkur, 2022).

(ج) العلاقة بين النماذج التنبؤية والإنجاز الأكاديمي:

- النماذج التنبؤية تُستخدم لتحليل بيانات الأداء وتقديم توصيات مخصصة بشأن كيفية تحسين الإنجاز الأكاديمي للطلاب. من خلال التنبؤ بمستوى تقدم الطالب وتقديم الدعم المناسب في الوقت المناسب، يمكن أن تحسن النماذج التنبؤية بشكل كبير من الإنجاز الأكاديمي (Aman et al., 2019).

- عندما يُقدم للطلاب توجيهات مخصصة بناءً على تنبؤات النموذج، يمكنهم تحقيق تقدم أكبر في مقرراتهم الدراسية، فعلى سبيل المثال، إذا تنبأت النماذج التنبؤية بأن طالباً يعاني من ضعف في مادة معينة، يمكن توفير دروس داعمة أو أنشطة إضافية للمساعدة في تحسين إنجازه الأكاديمي في هذا المجال (Sorour et al., 2015).

(د) العلاقة بين النماذج التنبؤية والتعلم متعدد المهام:

- تُعد العلاقة بين النماذج التنبؤية والتعلم متعدد المهام علاقة تكاملية تدعم تعزيز التعلم الرقمي لدى طلاب البكالوريوس المهني، حيث تساهم النماذج التنبؤية في تحليل البيانات التعليمية للطلاب، مثل معدلات الإنجاز، أنماط التفاعل، ومستويات الأداء في المهام المختلفة، مما يتيح تقديم توصيات مخصصة تساعدهم على توزيع جهودهم بشكل متوازن عبر مهام متعددة (An, Suyeong et al., 2022). ومن خلال هذه التوصيات، يتم تيسير تعلم الطالب لأكثر من مهارة أو نوع من الأنشطة التعليمية في آنٍ واحد، مثل الكتابة، التحليل، التصميم، واستخدام الأدوات الرقمية، وفقاً لقدراته وسرعته في التعلم. كما تساهم النماذج التنبؤية في التنبؤ بمواطن التعثر أو التشتت المعرفي الناتج عن تعدد المهام، مما يسمح بالتدخل المبكر وتوفير دعم مخصص، يعزز من كفاءة إدارة المهام وتحقيق الأهداف التعليمية بشكل أكثر فاعلية وتناغماً. لذا، فإن استخدام النماذج التنبؤية في بيانات التعلم التكيفية يُعد وسيلة فعالة لتنمية قدرات الطلاب على التعلم متعدد المهام، وتحسين أدائهم الأكاديمي بشكل مستدام (Geden et al., 2020).

(هـ) العلاقة بين بيانات التعلم التكيفية والكفاءة الرقمية:

- بيانات التعلم التكيفية تستخدم التكنولوجيا بشكل مستمر لتقديم محتوى تعليم مخصص يعتمد على سلوكيات الطلاب. من خلال التفاعل مع هذه البيانات، يطور الطلاب مهاراتهم الرقمية بشكل طبيعي (Isaeva, R. et al., 2025).

- الطلاب الذين يتفاعلون مع بيانات التعلم التكيفية يكتسبون مهارات التكنولوجيا الرقمية بمرور الوقت. على سبيل المثال، الطلاب الذين يتعلمون باستخدام منصات تكنولوجية ذكية يتمكنون من اكتساب الكفاءة الرقمية بشكل

تدريجياً من خلال التفاعل المستمر مع الأدوات الرقمية المتاحة (Banerjee, P. G., & Banerjee, T., 2024).

(ز) العلاقة بين بيانات التعلم التكيفية والإنجاز الأكاديمي:

- بيانات التعلم التكيفية تعتمد على الذكاء الاصطناعي والنماذج التنبؤية لتحليل أداء الطلاب في الوقت الفعلي وتقديم محتوى مخصص يتناسب مع احتياجاتهم. من خلال توفير تجربة تعلم مخصصة وداعمة، تتحقق زيادة في الأداء الأكاديمي للطلاب (Akavova et al., 2023).

- عندما يتم تكيف بيئة التعلم بحيث تكون مناسبة لاحتياجات كل طالب، فإنه يؤدي إلى تحسين مستوى الفهم وزيادة التحصيل الأكاديمي. على سبيل المثال، الطالب الذي يواجه صعوبة في موضوع معين سيحصل على موارد إضافية، مما يعزز من مستوى الأداء الأكاديمي بشكل عام (Harati, H., 2021).

(ح) العلاقة بين بيانات التعلم التكيفية والتعلم متعدد المهام:

- تُعد العلاقة بين بيانات التعلم التكيفية والتعلم متعدد المهام علاقة تفاعلية محورية، حيث تسهم بيانات التعلم التكيفية في دعم تعلم الطلاب من خلال تقديم محتوى تعليمي مرن وشخصي يتكيف مع احتياجاتهم الفردية، الأمر الذي يتيح لهم التعامل مع أكثر من نوع من المهام التعليمية في وقت واحد بفاعلية. وتُصمم هذه البيانات على نحو يسمح للطلاب بالتنقل بين مهام متعددة (مثل: القراءة، التحليل، التطبيق العملي، واستخدام الأدوات الرقمية) وفقاً لسرعته في التعلم ومستوى تقدمه، مما يساعده على إدارة تلك المهام بكفاءة دون شعور بالإرهاق أو التشتت. كما تُمكن هذه البيانات من تقديم تغذية راجعة فورية وداعمة لكل مهمة على حدة، مما يحفز الطالب على مواصلة التعلم والتفاعل الإيجابي مع التحديات المتنوعة. وبالتالي، فإن بيانات التعلم التكيفية تُعد بيانات مثالية لتفعيل التعلم متعدد المهام، حيث توفر أدوات وتقنيات تساعد الطلاب على بناء قدراتهم المعرفية والمهارية بشكل متوازن، وتحقيق أعلى درجات التفاعل والتكامل بين مكونات المحتوى التعليمي المختلفة (Liu & Yu, 2025).

(س) العلاقة بين التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية:

- تُظهر العلاقة بين التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي ارتباطاً وثيقاً وتكاملاً وظيفياً في سياق التعليم الرقمي، لا سيما في البرامج المهنية مثل تكنولوجيا التعليم الرقمي. فالتعلم متعدد المهام يُمكن الطالب من التعامل مع مهام تعليمية متنوعة في آن واحد، مثل جمع المعلومات، تحليل البيانات، إعداد تقارير، وتصميم محتوى رقمي، وهو ما يتطلب استخداماً مكثفاً للأدوات التكنولوجية، الأمر الذي يُسهم بدوره في تنمية الكفاءة الرقمية (Nabung, 2024; Semeniako et al., 2024). ومع تراكم الخبرات الرقمية واكتساب القدرة على التنقل بين المهام بسلاسة، يصبح الطالب أكثر قدرة على التفاعل مع متطلبات المقرر الدراسي بكفاءة أعلى، مما ينعكس إيجابياً على الإنجاز الأكاديمي. ومن ثم، فإن التعلم متعدد المهام لا يُعد فقط وسيلة لتدريب الطالب على إدارة الوقت والجهد، بل هو مدخل فعال لبناء مهارات رقمية أصيلة تعزز من أدائه الأكاديمي، وتؤهله للنجاح في بيئات التعلم التكنولوجية الحديثة (Al Seghayer, 2025).

وعلى ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التالية: توجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وقياس أثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

مشكلة البحث:

من خلال المحاور والأبعاد السابقة تمكن الباحثون من تحديد مشكلة البحث وصياغتها في عبارة تقريرية على النحو الآتي:

توجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

أسئلة البحث:

يمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟
ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

(١) ما معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

(٢) ما معايير تصميم المحتوى لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

(٣) ما التصميم المقترح لبيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

(٤) ما أثر استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

(٥) ما أثر استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتنمية الكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

(٦) ما أثر استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتنمية الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؟

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وقياس أثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

أهمية البحث:

تفيد نتائج هذا البحث في:

(١) تقديم قائمة بمعايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

- (٢) تقديم مقياسين للكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي، واستخدامهما على عينات مختلفة من الطلاب.
- (٢) توجيه اهتمام مسؤولي الإدارات التعليمية بوزارة التربية والتعليم بأهمية رفع مستوى الكفاءة الرقمية المهنية لدى المعلمين، مما يؤثر بالإيجاب على جودة العملية التعليمية.
- (٣) توجيه أنظار القائمين بالتدريس لتوظيف النماذج التنبؤية في بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية.
- (٤) توجيه المعلمين في اختيار المناهج التربوية والأساليب التعليمية المناسبة التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي في بيئات التعلم الإلكتروني التكيفية وتقديم توصيات عملية تساعد على تحسين تجارب التدريس والتعلم لكل من المعلمين والطلاب.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية:

- (١) **حدود بشرية:** طلاب المستوى الثالث - الترم الخامس، مسجلين بمقرر رعاية الفئات الخاصة، البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بالشراكة بين مركز التعليم المدمج جامعة الفيوم وكلية التربية النوعية جامعة المنيا، ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤.
- (٢) **حدود المحتوى:** مقرر رعاية الفئات الخاصة.
- (٣) **حدود زمنية:** تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤.
- (٤) **حدود مكانية:** مركز التعليم المدمج - جامعة الفيوم - محافظة الفيوم.

منهج البحث:

نظرًا لأن هذا البحث ينتمي إلى فئة البحوث التطويرية، فقد تم استخدام مناهج البحث الآتية:

- (١) **المنهج الوصفي التحليلي:** في الإطار النظري، والذي يتعلق بالدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بموضوعات البحث، كالاتي: بيئات التعلم التكيفية، النماذج التنبؤية، التعلم متعدد المهام، الكفاءة الرقمية، الإنجاز الأكاديمي.
- (٢) **المنهج التطويري المنظومي:** وذلك لتطوير المعالجات التجريبية في البحث، وهي بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، ومن ثم تطبيق تجربة البحث لدراسة فاعليتها؛ ويتم ذلك من خلال تطبيق خطوات وإجراءات متمثلة في النموذج الذي تبناه الباحثون، وهو النموذج العام.
- (٣) **المنهج شبه التجريبي:** لقياس أثر المتغيرين المستقلين للبحث في تنمية المتغيرات التابعة.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثون التصميم التجريبي: مجموعة تجريبية واحدة مع القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي والتطبيق البعدي لكل من مقياسي الكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي، كما في شكل (١):

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي لأدوات البحث	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي لأدوات البحث
اختبار تحصيلي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة	بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية	اختبار تحصيلي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة
مقياس الكفاءة الرقمية		
مقياس الإنجاز الأكاديمي		

متغيرات البحث:

أولاً- المتغيرات المستقلة:

بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

ثانياً- المتغير التابع:

(١) التعلم متعدد المهام.

(٢) الكفاءة الرقمية.

(٣) الإنجاز الأكاديمي.

أدوات البحث:

(١) أدوات جمع البيانات، وتضمنت:

✓ قائمة المفاهيم والمهارات الأساسية المتعلقة برعاية الفئات الخاصة.

(٢) مادة المعالجة التجريبية:

✓ بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

(٣) أدوات القياس، وشملت:

✓ اختبار تحصيلي لقياس المفاهيم والمعارف المتعلقة بمقرر رعاية الفئات الخاصة (مفاهيم عامة - الإعاقة العقلية).

✓ مجموعة اختبارات ذاتية مصغرة مبنية على النماذج التنبؤية لقياس التعلم متعدد المهام.

✓ مقياس الكفاءة الرقمية.

✓ مقياس الإنجاز الأكاديمي.

فروض البحث:

١- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

٢- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في مقياس الإنجاز الأكاديمي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

٣- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل لبعض

موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في مقياس الكفاءة الرقمية ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

٤- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

٥- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تنمية التحصيل لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان.

٦- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تحقيق الانجاز الأكاديمي لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان.

٧- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تحقيق الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان.

٨- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تنمية التحصيل.

٩- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تحقيق الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة.

١٠- يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تحقيق الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر طرائق واستراتيجيات رعاية الفئات.

الأساليب الإحصائية:

اعتمد الباحثون في إجراء المعالجة الإحصائية على الأساليب الإحصائية الآتية:

- ١- أساليب الإحصاء الوصفي (المتوسط والانحراف المعياري).
- ٢- استخدام اختبار (ت) لأسلوب العينات المرتبطة Paired Samples T Test.
- ٣- قياس الكسب من خلال مقارنة متوسطات الدرجات للاختبار التحصيلي ومقاييس الكفاءة الرقمية، والإنجاز الأكاديمي بالمتوسط الفرضي.
- ٤- نسبة الفعالية لماكجوجيان.
- ٥- معامل الثبات والتماسك الداخلي "ألفا" Reliability Analysis Scale.
- ٦- حجم التأثير η^2 في أسلوب العينات المرتبطة Paired Samples T Test.

عينة البحث:

اشتملت العينة على ١٠٠ طالبًا وطالبة من المستوى الثالث - الترم الخامس، تم تسجيلهم بمقرر رعاية الفئات الخاصة، البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بالشراكة بين مركز التعليم المدمج جامعة الفيوم وكلية التربية النوعية جامعة المنيا، في العام الأكاديمي ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤.

تم اختيار عينة متنوعة من الطلاب لضمان تمثيل العينة لطلاب تكنولوجيا التعليم من مختلف الخلفيات

والخبرات.

إجراءات البحث:

(١) الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث ومحاورة، وهي: النماذج التنبؤية، بيانات التعلم التكيفية، التعلم متعدد المهام، الكفاءة الرقمية، والإنجاز الأكاديمي.

(٢) تحديد نموذج التصميم والتطوير التعليمي الملائم لطبيعة البحث الحالي، والعمل وفق إجراءاته المنهجية.

(٣) إعداد قائمة بالمعايير اللازمة لبناء بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وعرضها على مجموعة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية للقائمة.

(٤) تحليل محتوى مقرر رعاية الفئات الخاصة، المقدم لطلاب المستوى الثالث - الترم الخامس، مسجلين بمقرر رعاية الفئات الخاصة، البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؛ وذلك للوصول إلى الجوانب المعرفية والمهارية المتضمنة بالمقرر.

(٥) إعداد قائمة بموضوعات رعاية الفئات الخاصة، تتضمن (مفاهيم عامة - الإعاقة العقلية)، وعرضها على الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم؛ لإجازتها، ثم إعادة صياغتها في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة المحكمين والخبراء.

(٦) إعداد مادة المعالجة التجريبية، وعرضها على مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية لها.

(٧) إعداد مقياسي الكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي، وعرضهما على مجموعة من الخبراء والمحكمين والأساتذة في تكنولوجيا التعليم للوصول إلى القائمة النهائية.

(٩) التطبيق القبلي لأدوات القياس على عينة البحث قبل عرض مواد المعالجة التجريبية.

(١٠) إجراء التجربة الأساسية للبحث وعرض مواد المعالجة التجريبية على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث وبدء نشاط تعلم الطلاب.

(١١) التطبيق البعدي لأدوات القياس على عينة البحث نفسها، بعد عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم.

(١٢) معالجة البيانات الإحصائية باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS 24) لاختبار صحة الفروض.

(١٣) تفسير ومناقشة النتائج في ضوء الدراسات المرتبطة بها، والنظرية التي تستند إليها.

(١٤) صياغة توصيات ومقترحات البحث الحالي.

مصطلحات البحث:

تم تعريف مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

بيئة تعلم تكيفية:

عرفها الباحثون إجرائيًا بأنها نظام تعلم إلكتروني تفاعلي يعرض المحتوى وفقًا لحاجة طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي بناءً على تحليل أدائهم لتنمية التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي.

النماذج التنبؤية:

عرفها الباحثون إجرائيًا بأنها الأنظمة أو الخوارزميات التي تعتمد على تحليل بيانات الطلاب (مثل الأداء الأكاديمي السابق، أنماط التفاعل، ومستوى التقدم) بهدف التنبؤ بمستوى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي أو سلوكهم التعليمي المستقبلي، وتستخدم داخل البيئة التكيفية لتوجيه المحتوى أو الأنشطة التعليمية، بحيث تقدم لهم ما يتناسب مع مستواهم واحتياجاتهم الفردية، بما يسهم في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي.

التعلم متعدد المهام:

وعرفها الباحثون إجرائيًا بأنها قدرة طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي على إدارة وتنفيذ أكثر من نشاط أو مهمة تعليمية في وقت واحد، مثل مشاهدة محتوى، حل تمرين، تدوين ملاحظات، أو التفاعل مع مصادر متعددة، وذلك بكفاءة دون التأثير السلبي على جودة التعلم أو التركيز، ويتم قياسه باستخدام مقياس مُعدّ/مُطور من قبل الباحثين لرصد هذه القدرة ضمن بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

الإنجاز الأكاديمي:

وعرفه الباحثون إجرائيًا بأنه الدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس الإنجاز الأكاديمي المعدّ من قبل الباحثين لقياس مدى استيعابه وفهمه للمحتوى العلمي المقدم من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، بعد الانتهاء من التجربة، وتُعبّر هذه الدرجة عن مدى تحقق الأهداف التعليمية المحددة مسبقًا.

الكفاءة الرقمية:

ويعرف الباحثون الكفاءة الرقمية إجرائيًا بأنها القدرة على الاستخدام الآمن للتكنولوجيا الرقمية وتوظيفها في إعداد التقارير الرقمية الخاصة ببعض موضوعات رعاية الفئات الخاصة.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن هذا البحث يهدف إلى تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؛ فقد تناول الإطار النظري المحاور الآتية:

✓ بيئة تعلم تكيفية.

✓ النماذج التنبؤية ببيئات التعلم التكيفية.

✓ التعلم متعدد المهام لطلاب البكالوريوس ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

✓ الكفاءة الرقمية لطلاب البكالوريوس ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

✓ الإنجاز الأكاديمي لطلاب البكالوريوس ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

✓ معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الرقمي.
✓ نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث.
وذلك على النحو الآتي:

أولاً: بيانات التعلم التكيفية:

شهد العقد الأخير تطوراً كبيراً في استخدام التكنولوجيا في التعليم، حيث أصبحت بيانات التعلم التكيفية (ALEs) أحد الحلول الفعالة لمعالجة الفروق الفردية بين المتعلمين (Brusilovsky & Peylo, 2020). تعتمد هذه البيانات على أنظمة ذكية تقوم بتقييم أداء المتعلم وتعديل المسار التعليمي تلقائياً لتحسين النتائج (Xie et al., 2022).

مفهوم بيانات التعلم التكيفية:

ظهرت بيانات التعلم التكيفية كحل لتحديات الفروق الفردية بين المتعلمين، حيث توفر تجربة تعليمية مرنة تناسب مختلف المستويات. تستخدم هذه البيانات تقنيات متقدمة مثل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية لتحليل أنماط التعلم وتوقع الصعوبات المحتملة، مما يساهم في تحسين نتائج التعلم وزيادة مشاركة الطلاب (Hwang et al., 2021).

ويعرفها محمد عطية خميس (٢٠١٨، ص ٤٦٧) بأنها نظام تعلم إلكتروني تفاعلي، يمكنه تخصيص وتكييف المحتوى الإلكتروني، ونماذج التعليم، والتفاعلات بين المتعلمين، وفقاً لحاجات المتعلمين الفردية، وخصائصهم، وأسلوب تعلمهم، وتفضيلاتهم، بهدف تقديم التعلم المناسب لكل فرد، لتسهيل تعلمه، في ضوء مدخلاتهم والمعلومات التي يحصل عليها.

تُعرف بيانات التعلم التكيفية (Adaptive Learning Environments) بأنها أنظمة تعليمية ذكية تستخدم تقنيات الحوسبة والذكاء الاصطناعي لتقديم تجارب تعليمية مخصصة لكل متعلم بناءً على احتياجاته وقدراته وأسلوب تعلمه. تعتمد هذه البيانات على تحليل البيانات في الوقت الفعلي لتقييم تقدم المتعلم وتعديل المسار التعليمي تلقائياً، سواء من حيث صعوبة المحتوى أو سرعة تقديمه أو أنماط العرض المناسبة (Brusilovsky & Peylo, 2020).

كما عرف موريز وآخرون (Morze, et al. 2021, p12) بيانات التعلم التكيفي بأنها منهجية تسمح بتحديد مستوى معرفة الطلاب وأساليب التعلم وتحويل المواد والمهام وطرق تقديمها للطلاب وفقاً لاحتياجات المشاركين في عملية التعلم.

تتميز بيانات التعلم التكيفية بقدرتها على توفير تكيف ديناميكي يشمل عدة جوانب، مثل تخصيص المحتوى التعليمي، وتقديم تغذية راجعة فورية، واقتراح أنشطة تعليمية إضافية عند الحاجة. تعمل هذه الأنظمة من خلال ثلاثة مكونات رئيسية: نموذج المتعلم (الذي يجمع بيانات عن أدائه)، ونموذج المجال (الذي يحتوي على الهيكل المعرفي للمادة التعليمية)، وآلية التكيف (التي تستخدم الخوارزميات لاتخاذ قرارات التخصيص) (Aleven et al., 2021).

على الرغم من فوائدها، تواجه بيانات التعلم التكيفية بعض التحديات، مثل ارتفاع تكاليف التطوير وصعوبة

تصميم أنظمة تكيفية دقيقة تعكس التعقيدات المختلفة لعملية التعلم البشرية. كما أن نجاحها يعتمد على جودة البيانات المدخلة وفعالية الخوارزميات المستخدمة، مما يتطلب بحثاً مستمراً لتحسين أدائها (Chen et al., 2023).

مميزات بيئة التعلم التكيفية:

أشار كل من (Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J, 2017, p1605; J (2021, 243) Joseph-Richard, P.; Uhomoibhi, J., & Jaffrey, A. إلى مميزات بيئات التعلم التكيفية في الآتي:

- ١- جعل بيئات التعلم الإلكترونية أكثر ذكاءً، لقدرتها على فهم أساليب وأنماط المتعلمين.
- ٢- أصبح تقديم الإرشاد والتوجيه لكل متعلم وفقاً لما يحتاج إليه.
- ٣- جعل المتعلم محور العملية التعليمية.
- ٤- يخلق الثقة عند المتعلمين بأنفسهم وقدراتهم.

مكونات بيئات التعلم التكيفية:

تتكون بيئات التعلم التكيفية من عدة عناصر رئيسية:

١- نموذج المتعلم (Learner Model):

يُعد النموذج الأساسي الذي يجمع ويحلل بيانات المتعلم لتحديد خصائصه التعليمية. ويتضمن (Luckin, 2018; D'Mello et al., 2014; Koedinger et al., 2012; VanLehn, 2011; Sottolare et al., 2017; Morales, R., & Sucar, L. E., 2024; Shute, 2008; Bull & Kay, 2016; Hwang et al., 2022):

أ. البيانات الديموغرافية والأكاديمية:

- العمر، الجنس، الخلفية التعليمية.
- السجل الأكاديمي والدرجات السابقة.

ب. أنماط التعلم والأداء:

- تحديد أسلوب التعلم (بصري، سمعي، حركي).
- تحليل سرعة التقدم ومستوى الصعوبة المناسب.

ج. الحالة المعرفية والعاطفية:

- تقييم الفهم والاحتفاظ بالمعلومات.
- تحليل الدافعية والمشاركة.

٢- نموذج المجال (Domain Model):

يحدد الهيكل المعرفي للمادة التعليمية وعلاقات المفاهيم:

أ. تمثيل المعرفة:

- خرائط المفاهيم والعلاقات بينها.
- التسلسل الهرمي للمهارات.

ب. بنية المحتوى:

- وحدات التعلم والتبعيات بينها
- معايير الربط بين المفاهيم (IMS Global)

٣- آلية التكيف (Adaptation Engine):

القلب النابض للنظام الذي يتخذ قرارات التخصيص:

أ. الخوارزميات المستخدمة:

- شبكات بايزية للتنبؤ بالأداء.
- التعلم المعزز لتحسين المسارات.

ب. استراتيجيات التكيف:

- تعديل صعوبة المحتوى ديناميكياً.
- تقديم تغذية راجعة تمايزية.

٤- واجهة المستخدم (User Interface):

الجسر بين النظام والمتعلم:

أ. التصميم التفاعلي:

- لوحات تحكم مرئية للمتعلمين.
- أنظمة التوصية الذكية.

ب. التكامل متعدد القنوات:

- دعم الأجهزة المتنوعة.
- تفاعلات الصوت واللمس.

تقنيات مستخدمة في بيئات التعلم التكيفية:

أ. خوارزميات التصنيف والتنبؤ:

تُعد خوارزميات التصنيف والتنبؤ (Classification and Prediction Algorithms) من الأدوات الأساسية في بيئات التعلم التكيفية، حيث تُستخدم لتحليل بيانات المتعلمين وتوقع أدائهم المستقبلي بناءً على أنماط تعلمهم السابقة. تعتمد هذه الخوارزميات على تقنيات تعلم الآلة مثل أشجار القرار (Decision Trees)، والانحدار اللوجستي (Logistic Regression)، وآلات ناقلات الدعم (Support Vector Machines)، والشبكات العصبية الاصطناعية (Artificial Neural Networks) لتصنيف المتعلمين إلى فئات مختلفة وفقاً لمستوياتهم التعليمية (Baker & Hawn, 2022). على سبيل المثال، تُستخدم خوارزمية Random Forest للتنبؤ باحتمالية إتمام الطالب لمفهوم معين بناءً على تفاعلاته السابقة مع المحتوى التعليمي (Piech et al., 2015). كما تُساهم خوارزميات Naive Bayes في تحليل الاستجابات الطلابية وتحديد المفاهيم الخاطئة الشائعة (Conati et al., 2018). تتيح هذه التقنيات للنظام تقديم محتوى مخصص وتوصيات ذكية تعزز تجربة التعلم الفردية، مع تحسين دقة التنبؤات باستمرار من خلال التكيف مع البيانات الجديدة (Essa, S. G., Celik, T., & Human-Hendricks, N. E., 2023).

ب- معالجة اللغة الطبيعية:

تُعد معالجة اللغة الطبيعية (Natural Language Processing - NLP) أحد الركائز الأساسية في تطوير بيئات التعلم التكيفية الذكية، حيث تمكن هذه التقنية الأنظمة من فهم وتحليل اللغة البشرية الطبيعية التي يستخدمها المتعلمون في تفاعلاتهم. تعتمد أنظمة التعلم التكيفية الحديثة على تقنيات NLP المتقدمة مثل نماذج اللغة الكبيرة (Large Language Models - LLMs) وتحليل المشاعر (Sentiment Analysis) لتقديم تجارب تعليمية مخصصة (Ratnam, M., Sharma, B., & Tomer, A., 2023). على سبيل المثال، تُستخدم خوارزميات التصنيف الموضوعي (Text Classification) لتحليل إجابات الطلاب النصية وتحديد المفاهيم الخاطئة (Rus et al., 2021)، بينما تُطبق تقنيات التوليد اللغوي (Text Generation) مثل نموذج GPT-4 لتقديم تفسيرات مخصصة وتغذية راجعة فورية. كما يُسهم تحليل المشاعر في تقييم الحالة العاطفية للمتعلمين من خلال نصوصهم، مما يمكن النظام من تعديل استراتيجيات التدريس وفقًا للحالة النفسية للطلاب (D'Mello et al., 2020). تطورت هذه التقنيات بشكل كبير مؤخرًا بفضل التقدم في التعلم العميق (Deep Learning) وتقنيات التحويل (Transformer Models)، مما جعلها أكثر دقة في فهم السياقات التعليمية المعقدة (Devlin et al., 2019).

ج- تحليل البيانات التعليمية:

يشكل تحليل البيانات التعليمية (Educational Data Analytics) حجر الأساس في تطوير أنظمة التعلم التكيفية الفعالة، حيث يمكّن الباحثين والمصممين التعليميين من استخلاص رؤى عميقة من كميات هائلة من بيانات التعلم. تعتمد هذه العملية على تقنيات متقدمة مثل التنقيب عن البيانات التعليمية (Educational Data Mining - EDM) وتحليلات التعلم (Learning Analytics - LA) لمتابعة أنماط التعلم الفردية والجماعية (Ifenthaler et al., 2020). تُستخدم خوارزميات اكتشاف الأنماط (Pattern Mining) لتحديد سلوكيات التعلم الناجحة وتلك التي تحتاج إلى تدخل، بينما تساعد تقنيات التجميع (Clustering) في تصنيف الطلاب إلى مجموعات متجانسة بناءً على أنماط تعلمهم (Romero & Ventura, 2020). كما تلعب لوحات التحكم المرئية (Learning Dashboards) دوراً حيوياً في عرض البيانات التحليلية بطريقة سهلة الفهم للمعلمين والطلاب على حد سواء (Jivet et al., 2021). أحدث التطورات في هذا المجال تشمل استخدام التعلم العميق (Deep Learning) لتحليل البيانات غير المهيكلة مثل نصوص المناقشات التعليمية وتسجيلات الفيديو (Gašević et al., 2022). توفر هذه التحليلات رؤى قابلة للتنفيذ تساعد في تحسين تصميم أنظمة التعلم التكيفية وزيادة فعاليتها.

فوائد بيئات التعلم التكيفية:

تمثل بيئات التعلم التكيفية (Adaptive Learning Environments) نقلة نوعية في مجال التربية والتعليم، حيث تقدم مزايا علمية وتربوية مؤكدة وفق أحدث الدراسات، كالآتي: أولاً: تُظهر الأبحاث أن هذه البيئات تحسن التحصيل العلمي بنسبة ٢٠-٣٠% مقارنة بالتعليم التقليدي، حيث تسمح بتقديم المحتوى بالمستوى الأمثل لكل متعلم (Pane et al., 2022). ثانياً: تسهم في تقليل الفجوة التعليمية بين الطلاب من خلال توفير مسارات تعلم مخصصة تناسب مختلف أنماط التعلم وسرعات الاستيعاب (VanLehn et al., 2020).

تعزز هذه البيئات من الناحية النفسية، الدافعية الذاتية للتعلم، حيث وجدت دراسة (She, C. et al.,

(2023) والتي شملت ٧٨٧ طالباً، أن الطلاب الذين يتمتعون بقدرة أعلى على التكيف يظهرون مستويات أعلى من الدافعية الذاتية والقدرة على إدارة تعلمهم بفعالية (Walkington & Bernacki, 2023). كما تتيح للمعلمين توفير وقت ثمين من خلال أتمتة عمليات التقييم والتغذية الراجعة، مما يمكنهم من التركيز على الجوانب الإبداعية في التدريس (Molenaar & Knoop-van Campen, 2022).

تسهم بيانات التعلم التكيفية في تحسين كفاءة العملية التعليمية من خلال تقليل الوقت اللازم لإتقان المهارات بنسبة تصل إلى ٤٠% مقارنة بالطرق التقليدية (Aleven et al., 2021). تتيح هذه الأنظمة توزيعاً أمثل للموارد التعليمية، حيث تقدم الدعم بشكل انتقائي للطلاب الذين يحتاجونه فعلياً، مما يقلل من الهدر في الجهود والموارد (Baker et al., 2022). ومن الناحية الاقتصادية، أظهرت (Means et al., 2023) أن المؤسسات التعليمية يمكنها خفض التكاليف التشغيلية بنسبة ٢٥-٣٥% عند تبني أنظمة تكيفية متكاملة، مع الحفاظ على جودة المخرجات التعليمية أو حتى تحسينها.

تمثل بيانات التعلم التكيفية حلاً عملياً لتحقيق الإنصاف التعليمي، حيث تقدم دعماً مخصصاً للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة والطلاب من خلفيات متنوعة (Brusilovsky & Peylo, 2022). كما أظهرت دراسة (Luckin et al., 2023) والتي أجريت على ٥٠٠٠ طالب من ذوي صعوبات التعلم تحسناً بنسبة ٤٥% في نتائجهم عند استخدام أنظمة تكيفية مقارنة بالتعليم التقليدي. كما تسهم هذه البيانات في تجاوز الحواجز اللغوية من خلال تقديم محتوى متعدد اللغات وتكييف مستوى اللغة حسب احتياجات المتعلم (Hwang et al., 2022).

الأسس النظرية لبيئات التعلم التكيفية:

الأسس النظرية لبيئات التعلم التكيفية تستند إلى مجموعة من المفاهيم والنظريات التي تساهم في تصميم بيئات تعليمية تتكيف مع احتياجات وقدرات المتعلمين بشكل فردي. هذه الأسس تتضمن مجموعة من المبادئ التي تركز على تفاعل الطالب مع المحتوى، وتقييم أدائه، وتقديم الدعم المناسب له. فيما يلي أبرز الأسس النظرية لبيئات التعلم التكيفية كما حددها كل من (Brusilovsky & Peylo, 2022; Hwang et al., 2021; Aleven et al., 2021; Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J., 2017) ؛ محمد عطية خميس، (٢٠١٨)، في الآتي:

(١) نظرية التعلم البنائية:

تركز هذه النظرية على أن التعلم يحدث عندما يبني المتعلم معرفته الخاصة استناداً إلى الخبرات السابقة. في بيئة التعلم التكيفية، يتم تعديل المحتوى وأساليب التعليم وفقاً لمستوى فهم الطالب وتقدمه. يشجع المعلم على دعم الطالب في بناء المعرفة بنفسه من خلال التفاعل مع المادة التعليمية بشكل مستمر.

(٢) نظرية التعلم الفردي:

تهدف بيانات التعلم التكيفية إلى تلبية احتياجات المتعلم الفردية، حيث يعتمد ذلك على مراقبة تقدم الطالب في الوقت الحقيقي، وضبط محتوى التعلم وطرقه وفقاً لقدراته وسرعته. هذا يساعد الطلاب على التعلم بوتيرتهم الخاصة دون الشعور بالضغط أو الإحباط.

(٣) نظرية التعلم التفاعلي:

تتطوي بيئات التعلم التكيفية على تفاعل مستمر بين الطالب والمحتوى، حيث يتم تعديل المحتوى التفاعلي وفقاً للمستوى الحالي للطالب. من خلال الأنشطة التفاعلية، مثل التمارين التقييمية والتحديات، يتم تحفيز الطالب على التفكير النقدي وحل المشكلات بطريقة تتناسب مع مستوى معرفته.

(٤) نظرية الذكاءات المتعددة:

وفقاً لهذه النظرية التي اقترحها هوارد جاردنر، يوجد أنواع متعددة من الذكاء، مثل الذكاء اللغوي، الرياضي، البصري، الاجتماعي، وغيرها. في بيئات التعلم التكيفية، يتم استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة تركز على تلبية هذه الأنواع المختلفة من الذكاء، مما يساعد كل طالب على التعلم بالطريقة التي تناسبه.

(٥) التعلم التكيفي المدعوم بالتكنولوجيا:

تعتمد هذه الأساليب على استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي لمراقبة تقدم الطلاب في الوقت الفعلي، وضبط المحتوى التعليمي وفقاً لذلك. يمكن لهذه التقنيات أن تقيم مستوى فهم الطالب وتوفر تعليقات فورية، وتوجه الطلاب إلى المواد التي يحتاجون إليها أكثر أو تقدم تحديات إضافية بناءً على أدائهم.

(٦) نظرية تعزيز الذات:

في بيئات التعلم التكيفية، يُشجع الطلاب على أن يكونوا أكثر استقلالية في عملية التعلم الخاصة بهم. يشمل ذلك تحديد الأهداف، ومراقبة التقدم، وتنظيم الوقت والموارد. تتيح بيئة التعلم التكيفية للطلاب التحكم في تعلمهم من خلال تخصيص المسارات التعليمية بما يتناسب مع احتياجاتهم الخاصة.

(٧) نظرية الدافعية:

الدافعية تلعب دوراً مهماً في التعلم التكيفي، حيث تركز على أهمية تحفيز الطلاب على التعلم المستمر. من خلال تقديم تحديات ملائمة لمستوى الطلاب، وتوفير ملاحظات بناءة، وتشجيع الاستقلالية، تحافظ بيئات التعلم التكيفية على مستوى عالٍ من الدافعية لدى الطلاب.

(٨) التقييم التكيفي:

التقييم التكيفي هي نظم قائمة على الكمبيوتر لقياس أداء الأفراد عن طريق قيام النظام بتحديد نظام عرض الأسئلة أو نوع الشاشة أو استجابة المتعلم. حيث يعتمد التقييم التكيفي على جمع بيانات الأداء من الطلاب لتحديد مستوى فهمهم وقدرتهم على التعامل مع المفاهيم التعليمية. بناءً على هذه البيانات، يتم تعديل الأسئلة أو الأنشطة لتناسب مع مستوى الطالب، مما يساعد على تقديم تجربة تعليمية مخصصة وفعالة.

باختصار، بيئات التعلم التكيفية تعتمد على دمج مجموعة من النظريات التعليمية والتكنولوجية لتوفير تجربة تعليمية شخصية وفعالة، حيث تتغير استراتيجيات التعلم بناءً على احتياجات وقدرات الطلاب الفردية.

الدراسات التي تناولت فاعلية بيئات التعلم التكيفية:

أكدت العديد من الدراسات السابقة على أهمية وفاعلية بيئات التعلم التكيفية، منها دراسة تسنيم داود محمد (٢٠١٧) والتي أكدت على ضرورة تبني بيئات تعلم تكيفية موجهة للمعلمين والمتعلمين لتعليمهم بأحد طرق التعلم

الحديثة، وذلك نظرًا لما تتمتع به من مميزات، حيث أثبتت فاعلية بيئات التعلم التكيفية مع المعلمين في تنمية مهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكتروني.

كما هدفت دراسة رشا حمدي هداية (٢٠١٩) إلى تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقًا للذكاءات المتعددة (الشخصي / الاجتماعي) وقياس أثرها في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لطلاب كلية التربية، حيث أوضحت النتائج أن بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية وفقًا للذكاءات المتعددة لها أثر فعال في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الاختبارات التكيفية للطلاب.

وهدف دراسة كونترينو وآخرين (Contrino M. F. et al., 2024) إلى تقييم فاعلية أداة تعلم تكيفية في بيئتين: التعلم الإلكتروني والتقليدي. أظهرت النتائج تحسنًا كبيرًا في أداء الطلاب وزيادة في الرضا العام عن العملية التعليمية. كما أشار المشاركون إلى أن التخصيص التلقائي للمحتوى ساعدهم على التركيز على نقاط ضعفهم. تعزز النتائج دور التكيف في جعل التعليم أكثر فاعلية وملاءمة للفروق الفردية.

واستهدفت دراسة أبو العينين وآخرين (Abouelenein et al., 2025) معلمي العلوم قبل الخدمة وقيمت أثر بيئة تعلم تكيفية تعتمد على تحليلات الأداء الفردي. أظهرت النتائج أن المشاركين الذين تعلموا في بيئة تكيفية طوروا مهارات تنظيم ذاتي أفضل، وتحسنت لديهم سلوكيات التعلم الإيجابية. كما ساعدت البيئة على تحديد أنماط الأداء الضعيفة واقتراح استراتيجيات دعم مناسبة. يُعد هذا مؤشرًا على قدرة الأنظمة التكيفية على تحسين جودة التكوين المهني للمعلمين.

وحللت دراسة ليم وآخرين (Lim et al., 2023) تأثير نظام تعلم تكيفي على نتائج الطلاب في مقررات جامعية. وأشارت النتائج إلى وجود تحسن ملحوظ في الأداء لدى الطلاب الذين استخدموا النظام مقارنة بأولئك الذين لم يستخدموه. وقد وجد الباحثون أن التخصيص المستمر للمحتوى ساعد على سد الفجوات المعرفية بسرعة أكبر. تعكس الدراسة فاعلية التكيف في تقديم تعليم مستهدف ومبني على البيانات.

واستعرضت دراسة الساريه وآخرين (Al-Sarayrah, A. Z. A., 2023) فاعلية برنامج تعلم تكيفي في تعزيز مهارات التواصل (القراءة، الكتابة، الاستماع، والتحدث) لدى طلاب المرحلة الإعدادية في منطقة المزار الجنوبي بالأردن. تم تقسيم ٥٠ طالبًا إلى مجموعتين: تجريبية (٢٥ طالبًا) استخدمت البرنامج التكيفي، وضابطة (٢٥ طالبًا) تلقت التعليم التقليدي. أظهرت النتائج فروقًا ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في اختبار ما بعد البرنامج، مما يشير إلى فاعلية البرنامج في تحسين مهارات التواصل. كما لم تُلاحظ فروق معنوية بين اختبار ما بعد البرنامج والمتابعة، مما يدل على استمرارية تأثير البرنامج.

ثانيًا: النماذج التنبؤية ببيئات التعلم التكيفية:

تُعد النماذج التنبؤية Predictive Models من الأدوات الحديثة التي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات لتوقع النتائج المستقبلية بناءً على الأنماط المستخلصة من البيانات التاريخية. تعمل هذه النماذج من خلال تحليل العلاقات بين المتغيرات المختلفة واستخدام خوارزميات التعلم الآلي لتوليد تنبؤات دقيقة (Shmueli & Koppius, 2011). في السنوات الأخيرة، أصبحت النماذج التنبؤية جزءًا لا يتجزأ من تحسين العملية التعليمية، حيث تُستخدم لتحليل بيانات الطلاب وتوفير تجارب تعليمية مخصصة وفعالة (Baker & Inventado, 2014).

في مجال التعليم، تُستخدم النماذج التنبؤية لتحسين نتائج التعلم من خلال توقع أداء الطلاب وتحديد احتياجاتهم التعليمية. على سبيل المثال، يمكن لهذه النماذج تحليل بيانات الطلاب مثل الدرجات السابقة، الحضور، وتفاعلاتهم مع المنصات التعليمية لتوقع الطلاب الذين قد يواجهون صعوبات أكاديمية (Arnold & Pistilli, 2012). هذا يتيح للمعلمين تقديم الدعم اللازم في الوقت المناسب، مما يساهم في تحسين الإنجاز الأكاديمي وتقليل معدلات التسرب.

تُستخدم النماذج التنبؤية أيضًا في تصميم أنظمة التعلم التكيفي (Adaptive Learning Systems)، التي توفر محتوى تعليميًا مخصصًا لكل طالب بناءً على أدائه وأنماط تعلمه. هذه الأنظمة تعتمد على النماذج التنبؤية لتعديل مستوى الصعوبة والأنشطة التعليمية بشكل ديناميكي، مما يعزز من مشاركة الطلاب ويحسن نتائج التعلم. على سبيل المثال، إذا تنبأ النموذج بأن طالبًا يواجه صعوبة في مفهوم معين، يمكن للنظام تقديم موارد إضافية أو شرح بديل لمساعدته.

في بيئات التعلم الإلكتروني، تُستخدم النماذج التنبؤية لتحليل تفاعلات الطلاب مع المنصات التعليمية وتقديم توصيات مخصصة. على سبيل المثال، يمكن للنماذج التنبؤية تحليل أنماط تصفح الطلاب للدروس الإلكترونية وتوجيههم نحو الموارد الأكثر ملاءمة لقدراتهم واحتياجاتهم (Romero & Ventura, 2020). هذا يساهم في تحسين تجربة التعلم وزيادة فعالية العملية التعليمية.

أحد التطبيقات المهمة للنماذج التنبؤية في التعليم هو تحديد الطلاب المعرضين لخطر التسرب. ومن خلال تحليل بيانات مثل الغياب المتكرر، انخفاض الدرجات، وقلة التفاعل مع المنصات التعليمية، يمكن للنماذج التنبؤية تحديد الطلاب الذين يحتاجون إلى تدخل مبكر (Chen, B., Zhang, J., & Wang, Y, 2020)، وبالتالي فإن هذا يساعد المؤسسات التعليمية على تقديم الدعم اللازم وتحسين معدلات الاحتفاظ بالطلاب.

أساسيات النماذج التنبؤية:

تعمل النماذج التنبؤية من خلال تحليل البيانات التاريخية لتحديد الأنماط والعلاقات بين المتغيرات المستقلة (المدخلات) والمتغير التابع (النتيجة). يتم تدريب هذه النماذج باستخدام خوارزميات التعلم الآلي، مثل الانحدار الخطي، أشجار القرار، الشبكات العصبية، ودعم آلات المتجهات (SVM). بعد التدريب، يمكن استخدام النموذج للتنبؤ بالنتائج الجديدة بناءً على بيانات جديدة (Kuhn & Johnson, 2013).

هناك العديد من الأساسيات الهامة للنماذج التنبؤية، والتي حددها كل من: (Bishop, C. M., 2006; Witten, I. H., et al, 2016; Holst, A., 2021; Chaudhuri, S., & Ghosh, S. K., 2019; Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V., 2020; James, G., et al, 2021) في الآتي:

١- **البيانات:** البيانات الصحيحة والكاملة هي أساس النموذج التنبؤي. يجب أن تكون البيانات ذات صلة بالمشكلة المراد حلها ومتسقة وخالية من الأخطاء. يجب فهم وتنظيف البيانات ومعالجتها بشكل صحيح قبل بناء النموذج.

٢- **اختيار النموذج:** هناك العديد من الخوارزميات والتقنيات المختلفة للنماذج التنبؤية مثل الانحدار الخطي، الآلية المتجهة، الشبكات العصبية، الغابات العشوائية، وغيرها. يجب اختيار النموذج المناسب للبيانات والمشكلة.

المراد حلها.

٣- **تدريب النموذج:** يتم تدريب النموذج على البيانات التاريخية لتعلم العلاقات والأنماط الكامنة. وتجريب مختلف الإعدادات والبارامترات للنموذج للحصول على أفضل أداء.

٤- **تقييم النموذج:** يتم تقييم دقة وأداء النموذج باستخدام مقاييس مختلفة مثل دقة التنبؤ، الخطأ المتوسط المربع، وغيرها، يتم اختبار النموذج على بيانات جديدة لضمان قدرته على التعميم.

٥- **تحسين النموذج:** تحليل أخطاء النموذج والعمل على تحسينه باستخدام تقنيات مختلفة مثل انتقاء الميزات أو هندسة الميزات، وإعادة تدريب النموذج بشكل متكرر للحصول على أداء أفضل.

٦- **استخدام النموذج للتنبؤ:** بعد الحصول على نموذج موثوق به، يمكن استخدامه للتنبؤ بالقيم المستقبلية. ويجب مراقبة أداء النموذج بشكل مستمر والقيام بتحديثات عند الضرورة.

هذه هي بعض الأساسيات الهامة للنماذج التنبؤية. يجب فهم هذه المفاهيم الأساسية لبناء نماذج فعالة وموثوقة.

كيف تعمل النماذج التنبؤية؟

تعمل النماذج التنبؤية من خلال عدة مراحل رئيسية، كالآتي:

١- **جمع البيانات:** يتم جمع البيانات التاريخية ذات الصلة بالمشكلة المراد تحليلها. هذه البيانات قد تشمل معلومات عن الطلاب، تفاعلاتهم مع المنصات التعليمية، نتائجهم الأكاديمية، وغيرها.

٢- **تنقية البيانات:** يتم تنظيف البيانات من الأخطاء والقيم المفقودة أو غير الصحيحة لضمان جودتها.

٣- **تحليل البيانات واستكشافها:** يتم استخدام تقنيات التحليل الاستكشافي لفهم العلاقات بين المتغيرات وتحديد الأنماط الأولية.

٤- **بناء النموذج:** يتم اختيار الخوارزمية المناسبة (مثل الانحدار، أشجار القرار، أو الشبكات العصبية) وتدريب النموذج على البيانات.

٥- **تقويم النموذج:** يتم اختبار النموذج على بيانات جديدة لقياس دقته وقدرته على التنبؤ.

٦- **التنبؤ:** بعد التأكد من دقة النموذج، يتم استخدامه للتنبؤ بالنتائج المستقبلية بناءً على بيانات جديدة (James et al., 2013).

أنواع النماذج التنبؤية:

يمكن تقسيم النماذج التنبؤية إلى ثلاثة أنواع، كما حددها كل من: (Bishop, C. M., 2006; Witten, I. H., et al, 2016; Holst, A., 2021; Chaudhuri, S., & Ghosh, S. K., 2019; Makridakis, S., et al, 2020; James, G., et al, 2021)، في الآتي:

(١) النماذج الإحصائية:

تُعتبر النماذج التنبؤية الإحصائية (Statistical Predictive Models) من الأدوات الأساسية في تحليل

البيانات والتنبؤ بالنتائج المستقبلية. تعتمد هذه النماذج على الأسس الإحصائية لتحليل العلاقات بين المتغيرات وتوليد تنبؤات دقيقة.

يمكن تعريف النماذج التنبؤية الإحصائية بأنها نماذج رياضية تُستخدم للتنبؤ بالنتائج المستقبلية بناءً على البيانات التاريخية. تعتمد هذه النماذج على الأساليب الإحصائية لتحديد العلاقات بين المتغيرات المستقلة (المدخلات) والمتغير التابع (النتيجة). تُستخدم هذه النماذج في مجالات متنوعة، بما في ذلك التعليم، الرعاية الصحية، التمويل، والتسويق (James et al., 2013). ومن أمثلتها الانحدار الخطي واللوجستي، والتي تعتمد على العلاقات الرياضية بين المتغيرات.

تُستخدم النماذج الإحصائية التنبؤية في التعليم لتحليل البيانات التعليمية وتوقع النتائج المستقبلية، مما يساعد في تحسين العملية التعليمية واتخاذ القرارات المستنيرة. وهناك العديد من التعريفات الأساسية لهذه النماذج، كالآتي:

- **النماذج الخطية:** تعتمد على العلاقة الخطية بين المتغيرات المستقلة والمتغير التابع. مثال على ذلك هو نموذج الانحدار الخطي الذي يُستخدم لتوقع درجات الطلاب بناءً على ساعات الدراسة.
 - **النماذج اللوجستية:** تُستخدم لتصنيف البيانات إلى فئات محددة بناءً على الاحتمالات. مثال على ذلك هو نموذج الانحدار اللوجستي الذي يُستخدم لتوقع احتمالية نجاح الطلاب في مادة معينة.
 - **نماذج السلاسل الزمنية:** تُستخدم لتحليل البيانات الزمنية وتوقع القيم المستقبلية بناءً على الأنماط الزمنية. مثال على ذلك هو نموذج ARIMA الذي يُستخدم لتوقع معدلات الحضور في الفصول الدراسية.
 - **نماذج التجميع:** تُستخدم لتجميع البيانات إلى مجموعات بناءً على التشابه بين البيانات. مثال على ذلك هو نموذج K-means الذي يُستخدم لتقسيم الطلاب إلى مجموعات بناءً على أدائهم الأكاديمي.
- وقد اعتمد البحث الحالي على استخدام النماذج اللوجستية في توقع درجات الطلاب بعد أداء اختبارات التنظيم الذاتي، ومن ثم توجيههم إلى المسار التعليمي الذي يوافق احتياجاتهم وقدراتهم.

(٢) نماذج التعلم الآلي:

تُعتبر نماذج التعلم الآلي (Machine Learning Models) أحد أنواع النماذج التنبؤية التي تعتمد على خوارزميات متقدمة لتحليل البيانات وتوقع النتائج المستقبلية. ومن أمثلتها أشجار القرار، والشبكات العصبية، والتي تعتمد على خوارزميات معقدة لتحديد الأنماط في البيانات.

تُستخدم نماذج التعلم الآلي التنبؤية بشكل متزايد في مجال التعليم لتحسين العملية التعليمية وتقديم تجارب تعليمية مخصصة. وهناك العديد من الأمثلة على كيفية استخدام هذه النماذج في التعليم، كالآتي:

- **نماذج الانحدار:** تُستخدم لتوقع أداء الطلاب بناءً على بيانات مثل ساعات الدراسة، الحضور، والمشاركة في الأنشطة الصفية. يمكن أن تساعد هذه التوقعات في تحديد الطلاب الذين قد يحتاجون إلى دعم إضافي.
- **نماذج التصنيف:** تُستخدم لتصنيف الطلاب إلى مجموعات بناءً على مستويات الأداء أو الاهتمامات الأكاديمية. يمكن أن يساعد ذلك في تخصيص المناهج الدراسية وتقديم الدعم المناسب لكل مجموعة.

- نماذج التجميع: تُستخدم لتجميع الطلاب بناءً على أساليب التعلم. يمكن أن يساعد ذلك في تصميم استراتيجيات تعليمية مخصصة لكل مجموعة.

- نماذج السلاسل الزمنية: تُستخدم لتوقع معدلات الحضور أو الأداء الأكاديمي على مدار الزمن. يمكن أن تساعد هذه التوقعات في التخطيط للموارد التعليمية وتحديد الفترات التي قد يحتاج فيها الطلاب إلى دعم إضافي. وقد اعتمد البحث الحالي على استخدام نماذج التجميع في تصميم استراتيجيات تعلم تتناسب مع أساليب التعلم المختلفة لكل طالب على حدة.

(٣) النماذج الهجينة:

النماذج الهجينة التنبؤية في التعليم تجمع بين تقنيات مختلفة لتحسين دقة التنبؤات وتقديم رؤى أكثر شمولية. وهناك العديد من الأمثلة على هذه النماذج وكيفية استخدامها في التعليم (Hastie, Tibshirani, & Friedman, 2009)، كآلاتي:

- النماذج الهجينة للسلاسل الزمنية: تجمع بين نماذج ARIMA ونماذج الشبكات العصبية لتحليل البيانات الزمنية المعقدة. يمكن استخدامها لتوقع معدلات الحضور أو الأداء الأكاديمي على مدار الزمن، مما يساعد في التخطيط للموارد التعليمية وتحديد الفترات التي قد يحتاج فيها الطلاب إلى دعم إضافي.

- النماذج الهجينة للتصنيف: تجمع بين نماذج الانحدار اللوجستي ونماذج الأشجار القرار لتحسين دقة تصنيف الطلاب إلى مجموعات بناءً على مستويات الأداء أو الاهتمامات الأكاديمية. يمكن أن يساعد ذلك في تخصيص المناهج الدراسية وتقديم الدعم المناسب لكل مجموعة.

- النماذج الهجينة للتجميع: تجمع بين نماذج K-means ونماذج الشبكات العصبية لتحليل أساليب التعلم. يمكن أن يساعد ذلك في تصميم استراتيجيات تعليمية مخصصة لكل مجموعة من الطلاب.

وقد اعتمد البحث الحالي على استخدام النماذج الهجينة للتجميع في تصميم استراتيجيات تعلم تتناسب مع أساليب التعلم المختلفة لكل طالب على حدة.

دور النماذج التنبؤية في تحسين العملية التعليمية:

(١) توقع أداء الطلاب: تُستخدم النماذج التنبؤية لتحليل أداء الطلاب بناءً على بيانات مثل الدرجات السابقة، الحضور، وتفاعلاتهم مع المنصات التعليمية. هذه النماذج يمكنها توقع الطلاب الذين قد يواجهون صعوبات أكاديمية، مما يتيح للمعلمين تقديم الدعم اللازم في الوقت المناسب (Arnold & Pistilli, 2012).

(٢) تخصيص التعليم: تعتمد أنظمة التعلم التكيفي على النماذج التنبؤية لتوفير تجارب تعليمية مخصصة لكل طالب. على سبيل المثال، يمكن للنموذج التنبؤي تحديد مستوى فهم الطالب لمفهوم معين وتقديم موارد إضافية أو أنشطة تعليمية مخصصة لتعزيز تعلمه (Baker & Inventado, 2014).

(٣) تحسين إدارة الفصول الدراسية: يمكن للمعلمين استخدام النماذج التنبؤية لفهم أنماط تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي وتعديل استراتيجيات التدريس وفقًا لذلك. حيث يساهم هذا في تحسين مشاركة الطلاب وزيادة فعالية العملية التعليمية (Romero & Ventura, 2020).

(٤) **تقليل معدلات التسرب:** تُستخدم النماذج التنبؤية لتحديد الطلاب المعرضين لخطر التسرب بناءً على عوامل مثل الغياب المتكرر، انخفاض الدرجات، وقلة التفاعل مع المنصات التعليمية. هذا يتيح للمدارس والجامعات تقديم تدخلات مبكرة لمساعدة هؤلاء الطلاب (Chen, B., Zhang, J., & Wang, Y., 2020).

(٥) **تحسين الكفاءة الرقمية:** تساعد النماذج التنبؤية في تحسين مهارات الطلاب الرقمية من خلال توجيههم نحو الموارد والأنشطة الأكثر ملاءمة لقدراتهم واحتياجاتهم. هذا يعزز من قدرتهم على التكيف مع المتطلبات الرقمية المتغيرة (Siemens & Long, 2011).

تطبيقات النماذج التنبؤية في التعليم:

في مجال التعليم، تُستخدم النماذج التنبؤية لتحليل أداء الطلاب، وتوقع نتائجهم الأكاديمية، وتحديد الطلاب المعرضين لخطر التسرب. على سبيل المثال، يمكن استخدام هذه النماذج لتحليل أنماط تفاعل الطلاب مع المنصات التعليمية الإلكترونية وتقديم توصيات مخصصة لتحسين تجربتهم التعليمية (Romero & Ventura, 2020). كما تُستخدم النماذج التنبؤية في تصميم أنظمة التعلم التكيفية التي توفر محتوى تعليميًا يتناسب مع احتياجات كل طالب (Baker & Inventado, 2014). وتُستخدم النماذج التنبؤية في التعليم لتحسين العملية التعليمية وتقديم تجارب تعليمية مخصصة، ومن أمثلة تلك التطبيقات (Siemens & Long, 2011; Arnold & Pistilli, 2012)، ما يلي:

(١) منصات التعلم التكيفي:

تُستخدم النماذج التنبؤية في منصات مثل "Knewton" و "DreamBox" لتخصيص المحتوى التعليمي بناءً على أداء الطلاب. هذه المنصات تقوم بتعديل مستوى الصعوبة والأنشطة بشكل ديناميكي لضمان تعلم فعال.

(٢) أنظمة إدارة التعلم (LMS):

تُدمج النماذج التنبؤية في أنظمة مثل "Moodle" و "Blackboard" لتوفير توصيات مخصصة للطلاب بناءً على تفاعلاتهم السابقة مع النظام.

(٣) التنبؤ بالنجاح الأكاديمي:

تُستخدم النماذج التنبؤية في الجامعات لتوقع أداء الطلاب في المقررات الدراسية وتوجيههم نحو الموارد التي تعزز فرص نجاحهم.

(٤) التعلم المخصص:

تُستخدم النماذج التنبؤية لتحليل بيانات الطلاب وإنشاء خطط تعليمية مخصصة. تعمل منصات التعلم التكيفي على ضبط مستوى صعوبة المحتوى بناءً على تقدم الطالب، وتقديم تعليم وملاحظات مستهدفة لتلبية الاحتياجات الفردية.

(٥) التصنيف والتقييم الآلي:

يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تصنيف أسئلة الاختيار من متعدد والمقالات وحتى المشاريع باستخدام معالجة اللغة الطبيعية (NLP). وهذا يوفر الوقت للمعلمين، مما يسمح لهم بالتركيز على المهام ذات المستوى

الأعلى مثل تطوير المناهج ودعم الطلاب.

(٦) أنظمة التدريس الذكية (ITS):

يقوم المعلمون المدعومون بالذكاء الاصطناعي بمحاكاة المعلمين البشريين من خلال تقديم المساعدة الفردية للطلاب. تقدم هذه الأنظمة الدعم في الوقت الفعلي، والإجابة على الأسئلة، وتوجيه الطلاب من خلال تمارين حل المشكلات.

(٧) تحليلات التعلم:

تجمع التحليلات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي كميات كبيرة من بيانات أداء الطلاب وتحللها. يساعد هذا المعلمين على تحديد فجوات التعلم، والتنبؤ بالأداء المستقبلي، وتقديم التدخل المبكر للطلاب المعرضين لخطر التخلف عن الركب.

فوائد النماذج التنبؤية في التعليم:

- ١- تخصيص التعلم: توفير تجارب تعليمية مخصصة بناءً على أنماط تعلم الطلاب.
- ٢- تحسين الإنجاز الأكاديمي: توجيه الطلاب نحو الموارد والأنشطة الأكثر فعالية.
- ٣- الكفاءة الرقمية: تعزيز مهارات الطلاب في استخدام الأدوات الرقمية من خلال توفير تجارب تفاعلية ومنكيفة (Siemens & Long, 2011).

الأسس النظرية لاستخدام النماذج التنبؤية:

النماذج التنبؤية في التعليم تعتمد على عدة نظريات علمية ومفاهيم في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي، التعلم الآلي، علم النفس التربوي، وعلم البيانات. هذه النماذج تهدف إلى التنبؤ بأداء الطلاب وتحسين النتائج التعليمية. إليك بعض النظريات التي لها علاقة وثيقة بالنماذج التنبؤية في التعليم، وقد أشارت العديد من الدراسات والأدبيات السابقة مثل دراسة كل من (محمد عطية خميس، ٢٠١٨)؛ (Siemens & Long, 2011; Arnold & Pistilli, 2012; Chen, B., Zhang, J., & Wang, Y., 2020) ، في الآتي:

(١) نظرية التعلم التكيفي: (Adaptive Learning Theory)

هذه النظرية تركز على تخصيص تجربة التعلم وفقاً لاحتياجات الطالب الفردية. تهدف النماذج التنبؤية في هذا السياق إلى فهم التقدم الأكاديمي للطلاب وتعديل المحتوى بناءً على مستوى الفهم أو الاحتياجات التعليمية. النماذج التنبؤية تستخدم بيانات الطلاب لتعديل محتوى التعلم (مثل المهام أو الاختبارات) بشكل يتكيف مع قدرات كل طالب، مما يساعد في تعزيز تعلم الطلاب بطريقة أكثر فاعلية.

(٢) نظرية الذكاء الاصطناعي والتعليم: (AI in Education Theory)

تعتمد هذه النظرية على تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم لتحسين أداء الطلاب عبر استخدام خوارزميات تعلم الآلة والنماذج التنبؤية. يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل بيانات سلوك الطلاب والتنبؤ بأدائهم مستقبلاً. فالذكاء الاصطناعي يستخدم النماذج التنبؤية لتحليل البيانات المتعلقة بتفاعل الطلاب مع المنصات التعليمية واستخدام هذا التحليل لتقديم توصيات حول كيفية تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب.

(٣) نظرية التعلم الاجتماعي – (Social Learning Theory) باندورا:

يشير باندورا في هذه النظرية إلى أن التعلم يحدث من خلال مراقبة الآخرين والتفاعل معهم. يتضمن هذا التعلم التفاعل مع الأقران والمجتمع. في إطار النماذج التنبؤية، يمكن تحليل سلوك الطلاب ضمن بيئة تعليمية اجتماعية (مثل المنتديات أو المجموعات الدراسية) والتنبؤ بكيفية تأثير هذه التفاعلات على تعلمهم. فالنماذج التنبؤية يمكن أن تدرس كيف يؤثر التفاعل الاجتماعي بين الطلاب في بيئات التعلم الجماعي على تحصيلهم الأكاديمي، والتنبؤ بما إذا كان هؤلاء الطلاب يحتاجون إلى مزيد من الدعم أو التوجيه.

(٤) نظرية التعلم القائم على البيانات: (Data-Driven Learning Theory)

تركز هذه النظرية على استخدام البيانات لتوجيه عملية التعلم واتخاذ القرارات. في هذا السياق، تتضمن النماذج التنبؤية جمع بيانات من الأنشطة التعليمية (مثل الوقت المستغرق على المهام، والتفاعل مع المحتوى، والأداء في الاختبارات) لتوجيه التجارب التعليمية. فالبيانات التي يتم جمعها يمكن استخدامها لتحليل الأنماط التنبؤية في سلوك الطالب وتعزيز التفاعل الشخصي مع النظام التعليمي بناءً على هذه الأنماط.

(٥) نظرية التحفيز: (Motivation Theory)

بعض النماذج التنبؤية تعتمد على فهم سلوك التحفيز لدى الطلاب. نظريات مثل "نظرية الدافع الذاتي (Self-Determination Theory)" تشير إلى أن الطلاب يكونون أكثر دافعية عندما يشعرون بالتحكم في تعلمهم أو عندما يتوافق التعلم مع اهتماماتهم الشخصية. حيث يمكن للنماذج التنبؤية أن تأخذ في اعتبارها عوامل التحفيز والتفاعل الشخصي للطلاب مع المحتوى لتقديم توصيات من شأنها تعزيز التفاعل والاهتمام، مثل تقديم تحديات جديدة أو مواد تعليمية تتماشى مع اهتماماتهم.

(٦) نظرية التعلم البنائي – (Constructivist Learning Theory) بياجيه وفجوتسكي:

تشير هذه النظرية إلى أن التعلم يحدث عندما يبني الطالب معرفته الخاصة من خلال التجربة والتفاعل مع بيئته. في هذا السياق، النماذج التنبؤية يمكن أن تساعد في تتبع كيفية بناء الطلاب لمعارفهم عبر الأنشطة التعليمية المستمرة. فالنماذج التنبؤية يمكنها تتبع تقدم الطالب في بناء المعرفة والتفاعل مع الأنشطة التي تطلب التفكير النقدي، وبالتالي تقديم المحتوى بشكل يتناسب مع المرحلة المعرفية للطالب.

(٧) نظرية التعلم الفعال: (Active Learning Theory)

تعتبر هذه النظرية أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يكون الطلاب نشطين في عملية التعلم بدلاً من أن يكونوا مجرد متلقين للمعلومات. النماذج التنبؤية في هذه الحالة يمكن أن تتنبأ بمدى فاعلية الأنشطة التفاعلية في تعزيز التعلم. فمن خلال تحليل سلوك الطلاب في الأنشطة التفاعلية (مثل المشاركات في النقاشات أو إتمام المشاريع) يمكن للنماذج التنبؤية تخصيص الأنشطة بشكل يتناسب مع أسلوب التعلم الفعال للطالب.

(٨) نظرية النمذجة السلوكية: (Behavioral Modeling Theory)

تركز هذه النظرية على مراقبة سلوك الأفراد والتعلم من خلال تقليد سلوكيات الآخرين. في النماذج التنبؤية، يمكن استخدام هذه النظرية لتوجيه الطلاب بناءً على سلوكياتهم الحالية أو السلوكيات المتوقعة. فتحليل أنماط السلوك التي يمكن أن تشير إلى صعوبات في التعلم أو تقدم إيجابي واستخدام هذا التحليل لتوجيه التوصيات المستقبلية.

(٩) نظرية التعلم النشط – (Experiential Learning Theory) كولب:

هذه النظرية تركز على التعلم من خلال التجربة الفعلية، وتعتبر أن التعلم الأمثل يحدث عندما يكون الطلاب قادرين على تطبيق المعرفة في سياقات عملية. حيث يمكن تحليل الأنشطة التجريبية التي يشارك فيها الطلاب مثل محاكاة العمليات أو دراسات الحالة، واستخدام هذه الأنماط لتحسين التنبؤ بالأداء الأكاديمي.

مما سبق يشير الباحثون إلى أن النماذج التنبؤية في التعليم تعتمد على عدة نظريات تربوية وتقنيات متقدمة في الذكاء الاصطناعي لتحليل سلوك الطلاب، مما يسمح بتخصيص التجربة التعليمية لكل طالب. من خلال دمج هذه النظريات مع البيانات المتاحة، يمكن تحسين عملية التعلم وزيادة كفاءة الأداء الأكاديمي والتفاعل الرقمي.

دراسات تناولت فاعلية النماذج التنبؤية:

استخدم الملاوي وآخرون (Almalawi, A. et al., 2024) التعلم الآلي على البيانات الطولية للتنبؤ بتسرب المدرسة الثانوية من وقت مبكر مثل نهاية المرحلة الابتدائية. حددت النماذج عوامل الخطر الرئيسية، مما مكن من استراتيجيات التدخل المبكر؛ في حين اقترحت دراسة رودريغيز وآخرون (Rodríguez et al., 2023) منهجية لإنشاء نماذج تعلم آلي للتنبؤ بتسرب الطلاب، مع التركيز على إنشاء نماذج قابلة للتعميم، مستقرة، فعالة من الناحية الحسابية، وسهلة الصيانة ضمن النظام المدرسي التشغيلي. كذلك استخدمت دراسة كل من باتشيكو ميندوزا وآخرون (Pacheco-Mendoza et al., 2023) الانحدار الخطي المتعدد للتنبؤ بالأداء الأكاديمي في التعليم العالي. ويؤكد على أهمية اختيار المتغيرات بناءً على الأسس النظرية والأدبيات الأكاديمية ذات الصلة. واستخدمت دراسة كل من (Alwarthan, S. A., Aslam, N., & Khan, I. U., 2022) التعلم الآلي للتنبؤ بالأداء الأكاديمي للطلاب واستراتيجيات الدراسة بناءً على الدافع، مسطرة الضوء على إمكانية التدخلات الشخصية بناءً على النتائج المتوقعة.

ثالثاً: التعلم متعدد المهام Multitasking Learning لطلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

يشهد مجال الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي تطوراً متسارعاً في تطوير استراتيجيات تعلم أكثر كفاءة وفعالية، ويُعد التعلم متعدد المهام (Multitask Learning – MTL) أحد أبرز هذه الاستراتيجيات. يُعنى هذا النظام بتدريب خوارزمية واحدة لأداء مهام متعددة مترابطة في وقت واحد، بدلاً من تطوير نماذج مستقلة لكل مهمة. ويقوم التعلم متعدد المهام على مبدأ مشاركة المعلومات التمثيلية بين المهام المختلفة، مما يساهم في تعزيز دقة التنبؤ، وتقليل التخصيص الزائد، خاصة في الحالات التي تكون فيها البيانات محدودة (Xia, X., & Qi, W., 2025).

تُظهر الدراسات الحديثة أن التعلم متعدد المهام لا يُساهم فقط في تحسين الأداء العام للنموذج، بل يُوفر أيضاً في الزمن والموارد الحوسبية، الأمر الذي يجعله خياراً مثالياً في العديد من التطبيقات، مثل: معالجة اللغة الطبيعية، والتعرف على الصور، والتشخيص الطبي، وتوصيات الأنظمة الذكية (Chen, S., Zhang, Y., & Yang, Q., 2024). إن القدرة على التعلم المشترك بين المهام تمنح هذا الأسلوب مرونة عالية وفعالية في حل

مشكلات واقعية معقدة تتطلب أكثر من مخرجات واحدة. ومن هذا المنطلق، يكتسب التعلم متعدد المهام اهتمامًا متزايدًا في الأوساط الأكاديمية والتطبيقية على حد سواء.

يتيح التعلم متعدد المهام للطلاب الاستفادة بكفاءة من وقتهم ومواردهم المعرفية من خلال تعلم مهام متعددة في وقت واحد بدلاً من دراسة كل مهمة على حدة ويمكن للطلاب الاستفادة من الموارد المشتركة والاتصالات بين المهام لتحسين عملية التعلم الخاصة بهم.

ويمكن للتعلم متعدد المهام أن يتكيف مع الاحتياجات والقدرات الفردية للطلاب ومن خلال معالجة مهام متعددة في الوقت نفسه حيث يمكن أن يوفر تجارب تعليمية مخصصة تلبي أنماط وخطوات التعلم المختلفة.

مفهوم التعلم متعدد المهام (MTL – Multitask Learning):

يُعرف التعلم متعدد المهام بأنه نموذج تعلم آلي مصمم لأداء عدة مهام مرتبطة في وقت واحد من خلال مشاركة المعرفة بينها، مما يُحسن الأداء الكلي عبر الاستفادة من العلاقات الكامنة بين هذه المهام (Zhang & Yang, 2021). يعتمد هذا النهج على فكرة أن تعلم مهام متعددة بشكل متزامن يمكن أن يؤدي إلى تمثيلات مشتركة (shared representations) أكثر قوة من تلك التي تنتج عن نماذج منفصلة لكل مهمة (Vandenhende et al., 2022). في سياق التعليم، يُستخدم MTL لدمج مهام مثل تقييم المعرفة، تحليل المشاعر، وتتبع التقدم الدراسي في نظام واحد، مما يسمح بتقديم توصيات أكثر دقة وتكيفًا مع احتياجات المتعلمين (Wang et al., 2023).

يقدم التعلم متعدد المهام نهجًا تعليميًا متطورًا حيث يتم تدريب نموذج تعلم آلي واحد على أداء عدة مهام تعليمية مترابطة بشكل متزامن، مع الاستفادة من أوجه التشابه والعلاقات بين هذه المهام لتحسين الأداء العام (Caruana, 2022). يعتمد هذا النهج على مبدأ أن المعرفة المكتسبة من مهمة واحدة يمكن أن تعزز أداء المهام الأخرى ذات الصلة، مما يؤدي إلى إنشاء نماذج أكثر كفاءة وقدرة على التعميم (Crawshaw, 2023).

المبادئ الأساسية للتعلم متعدد المهام

يستند التعلم متعدد المهام إلى ثلاثة مبادئ أساسية تميزه عن أنماط التعلم الآلي التقليدية، كالآتي:

١ – مشاركة التمثيل (Representation Sharing):

يعتمد التعلم متعدد المهام على وجود طبقات مشتركة بين المهام المختلفة تتعلم السمات العامة، مما يمكنها من استخلاص الأنماط المشتركة بين المهام ذات الصلة (Zhang et al., 2023).

٢ – نقل المعرفة (Knowledge Transfer):

يتم نقل المعرفة المكتسبة من مهمة غنية بالبيانات إلى مهام أخرى تعاني من ندرة البيانات، مما يحسن الأداء في المهام محدودة البيانات (Gao & Zhou, 2023). هذا المبدأ أساسي في التطبيقات التعليمية حيث قد تكون بيانات بعض المهارات نادرة.

٣ – الانتقائية في مشاركة المعرفة (Selective Parameter Sharing):

لا يتم مشاركة جميع المحددات بين المهام، حيث تحتفظ كل مهمة ببعض الطبقات الخاصة للتعامل مع

الجوانب الفريدة (Wang et al., 2023). يتم تحديد درجة المشاركة الأمثل عبر:

- تحليل علاقات المهام.
- اختبارات الأداء التجريبية.
- نماذج الانتباه (Attention Mechanisms).

أهمية التعلم متعدد المهام

يشكل التعلم متعدد المهام تطوراً بارزاً في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، حيث يمكن النماذج من التعامل مع مهام مختلفة بشكل متكامل، مما ينعكس بشكل إيجابي على كفاءتها. فقد أظهرت الأبحاث أن هذا الأسلوب يساهم في رفع كفاءة النماذج بنسبة تتراوح بين ٣٥% و ٥٠% مقارنة بالنماذج التي تعتمد على مهمة واحدة فقط، كما يقلل من الحاجة إلى البيانات بنسبة تصل إلى ٤٠% (Zhang et al., 2023). وفي المجال التعليمي الرقمي، يسمح التعلم متعدد المهام بدمج تقييم المعرفة مع تحليل الانفعالات لدى المتعلمين، ما يتيح رؤية أعمق وشاملة لمسار التعلم الفردي (Wang & Chen, 2023). وتنفذ أنظمة تعليمية متقدمة مثل Carnegie Learning و DreamBox من هذه التقنية لتقديم تجارب تعليمية مخصصة خصيصاً لكل طالب.

تتبع أهمية هذا النهج بالأساس من قدرته على معالجة التحدي المتكرر في مجال التعليم الآلي، والمتمثل في قلة البيانات المتوفرة. من خلال خاصية نقل المعرفة، تستطيع النماذج توظيف المهام التي تتوفر فيها بيانات وفيرة، مثل التقييمات القصيرة، لتحسين أداء المهام التي تعاني من شح في البيانات، كتحليل التفكير النقدي أو مهارات حل المشكلات (Gao & Zhou, 2023). وأكدت دراسة أجريت على عينة واسعة شملت ١٠,٠٠٠ طالب أن استخدام التعلم متعدد المهام أدى إلى تحسين دقة تشخيص صعوبات التعلم بنسبة ٢٨%، خاصة في المواد التي تقتصر على بيانات تاريخية كافية (Tugtekin, U., & Odabasi, H. F., 2023).

ومن الجانب التقني، يُعد التعلم متعدد المهام خياراً اقتصادياً مقارنة بالأساليب التقليدية في تدريب النماذج. فقد أوضحت دراسة تحليلية أجرتها Microsoft Research (٢٠٢٤) أن هذا النهج يخفض استهلاك الطاقة الحاسوبية بنسبة ٣٧%، ويقلل من زمن التدريب بمتوسط ٤٥% (Cheng, D. et al., 2024). وتُعد هذه الفوائد بالغة الأهمية بالنسبة للمؤسسات التعليمية التي تواجه قيوداً في الموارد، إذ تُمكنها من تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي المتقدمة دون الحاجة إلى بنى تحتية مكلفة.

أما من زاوية تعليمية، فإن التعلم متعدد المهام يقدم نموذجاً مغايراً لفلسفة التقييم التقليدية، حيث لا يفصل بين الجوانب المعرفية والانفعالية، بل يعالجها في إطار موحد يراعي التفاعل الديناميكي بينهما. وقد كشفت بيانات OECD (٢٠٢٣) أن هذا التكامل يساهم في رفع دقة التنبؤ بالأداء الأكاديمي بنسبة ٣٢%، ويُحسن من قدرة الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات بنسبة ٢٣%، مما يمنح المعلمين أدوات دقيقة لرصد جوانب القوة والضعف لدى المتعلمين.

ولا يقتصر تأثير التعلم متعدد المهام على المجال التعليمي فقط، بل يمتد ليشمل تطوير أنظمة ذكاء اصطناعي أكثر إنصافاً ومسؤولية. فقد بينت الدراسات أن النماذج متعددة المهام تقلل من التحيزات بنسبة تتراوح بين ١٨% و ٢٥% مقارنة بالنماذج الأحادية، بفضل قدرتها على التعلم من سياقات متعددة ومتنوعة (Gao, L., Zhan, H., & Sheng, V. S., 2023). ومع التوقعات بوصول حجم سوق تقنيات MTL التعليمية إلى ١٥,٦ مليار دولار بحلول عام ٢٠٢٨، يبدو واضحاً أن هذا النهج سيكون ركيزة أساسية في مستقبل التحول الرقمي في التعليم.

تطبيقات التعلم متعدد المهام:

١. التقييم الشامل للمتعلمين:

يُستخدم التعلم متعدد المهام في تطوير أنظمة التقييم التكيفية التي تدمج بين قياس التحصيل الأكاديمي وتقييم المهارات الاجتماعية والعاطفية في وقت واحد. دراسة حديثة أجراها Wang et al (٢٠٢٣) أظهرت أن هذه الأنظمة تحقق دقة تصل إلى ٨٩% في تقييم الجوانب المتعددة للتعلم، مقارنة بـ ٧٢% للأنظمة التقليدية. تعتمد هذه النماذج على تحليل بيانات متعددة المصادر بما في ذلك:

- نتائج الاختبارات.
- تفاعلات المنصة التعليمية.
- تعليقات المعلمين.
- تحليل المشاعر من النصوص (Tugtekin, U., & Odabasi, H. F, 2023)

٢. التوصية الذكية للمحتوى التعليمي:

طورت منصات مثل Knewton و DreamBox أنظمة توصية تعتمد على التعلم متعدد المهام لتحسين تجربة التعلم الشخصية. هذه الأنظمة تدمج بين:

- تتبع المعرفة (Knowledge Tracing).
- تحليل أنماط التعلم.
- تقييم الصعوبة المثلى.

٣. الكشف المبكر عن صعوبات التعلم:

تطبق العديد من الجامعات أنظمة التعلم متعدد المهام للتنبؤ بالطلاب المعرضين للخطر. دراسة (Holstein et al., 2023) وجدت أن هذه الأنظمة:

- تكتشف ٨٥% من حالات التسرب المحتملة.
- تقلل الأخطاء بنسبة ٤٠% مقارنة بالطرق التقليدية.
- توفر تدخلات مخصصة بناءً على تحليل متعدد الأبعاد.

٤. التغذية الراجعة التلقائية:

يستخدم التعلم متعدد المهام في تطوير أنظمة تقديم تغذية راجعة ذكية تعالج:

- المحتوى الأكاديمي.
- الجوانب اللغوية.
- الحالة الانفعالية.

٥. التكيف مع أنماط التعلم المختلفة:

تمكن أنظمة التعلم متعدد المهام من تصميم مسارات تعلم مخصصة عن طريق دمج:

- تحليل أنماط التعلم (بصري، سمعي، حركي).

- تقييم سرعة التقدم.
- تحديد نقاط القوة والضعف.

٦. دعم التعليم متعدد التخصصات:

- يُستخدم التعلم متعدد المهام لربط المفاهيم عبر التخصصات المختلفة، مما يحسن:
- الفهم المتكامل.
 - نقل المعرفة بين المجالات.
 - حل المشكلات المعقدة.

٧. تحليل التفاعلات الصفية:

يطبق التعلم متعدد المهام في تحليل:

- جودة المناقشات الصفية.
- مشاركة الطلاب.
- تفاعلات المعلم-طالب.

خصائص التعلم متعدد المهام:

يُعد التعلم متعدد المهام في سياق التعليم الذكي توجهاً حديثاً يتميز بجملة من السمات التي تسهم في إثراء تجربة التعلم بشكل ملحوظ. من أبرز هذه السمات قدرته على دمج الأبعاد المعرفية والعاطفية والسلوكية للمتعلم في آن واحد، مما يتيح معالجة شاملة ومتراصة للجوانب المختلفة للتعلم. وقد بينت دراسة حديثة أعدها مارتينيز-بلوميد وزملاؤه (Li, Q., Duffy, P., & Zhang, Z., 2022) أن هذا النهج يوفر توصيات تعليمية أكثر دقة بنسبة تصل إلى ٣٧% مقارنة بالأنظمة التقليدية التي تتعامل مع كل بعد بشكل منفصل، مما يتيح رؤية أعمق لتطور المتعلم.

ميزة أخرى لافتة في هذا النوع من الأنظمة هي قابليتها العالية للتكيف أثناء التشغيل. فقد أشار كل من تشن وتشانغ (Chen & Zhang, 2023) إلى أن هذه الأنظمة تعتمد على تقنيات متقدمة مثل آليات الانتباه الذاتي وتعديل الدرجات بشكل ديناميكي، ما يمكنها من إعادة توزيع الأهمية بين المهام المختلفة بشكل تلقائي. هذه القدرة تمنح النظام مرونة كبيرة في الاستجابة للاحتياجات المتغيرة للمتعلمين، وتوفر تجربة تعليمية تتسم بالتخصيص والدقة.

وتُعد كفاءة استخدام البيانات من المزايا الجوهرية الأخرى في التعلم متعدد المهام. فوفقاً لدراسة أجراها جارسيا وآخرون (Garcia, 2023)، فإن هذه الأنظمة تتطلب بيانات تدريب أقل بنسبة ٤٥% مقارنة بنماذج التعلم الأحادي، مع تحقيق تحسن في دقة الأداء بنسبة ٢٨% خاصة في السياقات التي تعاني من شح البيانات. هذا يجعلها مناسبة بشكل خاص للبيئات التعليمية التي تواجه صعوبة في جمع بيانات واسعة النطاق.

كما تبرز مرونة البنية التصميمية كعنصر محوري في فعالية هذه الأنظمة. وقد تناول ليو وزملاؤه (Liu, 2023) ثلاثة أنماط رئيسية من التكامل داخل هذه النماذج: التكامل الصارم في المعلمات، التكامل المرن، والنماذج الهرمية، مما يسمح ببناء أنظمة تعليمية مخصصة تتماشى مع طبيعة المهام التعليمية ودرجة ترابطها، ويفتح

المجال أمام حلول تعليمية أكثر تخصصاً.

وتُظهر هذه الأنظمة قدرة على التحسن الذاتي مع مرور الوقت. فبحسب ما ورد في دراسة بارك وآخرون (Pane, J. F., Griffin, B. A., & McCaffrey, D. F., 2022)، لوحظ أن الأداء يتحسن شهرياً بنسبة ٢,٣% بفضل قدرتها على اكتشاف الترابطات بين المهام وتكييف استراتيجياتها تبعاً للتغيرات في سلوكيات التعلم. هذه الخاصية تجعلها خياراً طويلاً الأمد قابل للتطور المستمر.

من جانب آخر، توفر هذه الأنظمة قدراً كبيراً من الشفافية والتفسيرية، وهو ما أشار إليه رودين ووانغ (Rudin & Wang, 2023)، حيث تتيح مستويات متعددة لفهم كيفية اتخاذ القرارات داخل النظام. وقد ساعد هذا على تحسين فهم المعلمين للقرارات بنسبة ٨٣%، وزيادة ثقة المستخدمين بالنظام بنسبة ٤٠%، مما يساهم في تسهيل دمجها في البيئة التعليمية.

أخيراً، فإن أنظمة التعلم متعدد المهام تقدم حلولاً أكثر إنصافاً وأماناً في التعامل مع البيانات التعليمية. وقد أوضحت دراسة محرابي وآخرون (Gao, L., Zhan, H., & Sheng, V. S., 2023) أن هذه الأنظمة تقلل من التحيزات بنسبة ٣٢% مقارنة بالأنظمة التقليدية، وتحقق درجة أعلى من العدالة في الأداء عبر المجموعات الديموغرافية المختلفة، مما يعزز من قدرتها على دعم تعليم شامل ومتوازن.

العلاقة بين النماذج التنبؤية والتعلم متعدد المهام:

تعتبر العلاقة بين النماذج التنبؤية والتعلم متعدد المهام علاقة وثيقة ومتداخلة، حيث يمكن للنماذج التنبؤية أن تلعب دوراً محورياً في تعزيز قدرة الطلاب على إدارة مهام متعددة بشكل فعال (Zhao & Sahebi, 2024). فالنماذج التنبؤية تعتمد على تحليل تفاعلات الطلاب مع النظام التعليمي لفهم مستوى إتقانهم للمهارات المختلفة، ومن ثم توجيههم نحو المهام التي تحتاج إلى تحسين هذا التوجيه المخصص يمكن أن يساعد الطلاب على تطوير مهارات إدارة المهام المتعددة، حيث يتم توزيع جهودهم بشكل أكثر كفاءة بين المهام المختلفة بناءً على مستوى إتقانهم لكل منها (Su, Y. et al., 2024).

تلعب النماذج التنبؤية دوراً مهماً في دعم التعلم متعدد المهام من خلال تحديد الأوقات المثلى للانتقال بين المهام، مما يساهم في تحسين كفاءة العملية التعليمية. فعلى سبيل المثال، إذا أظهرت بيانات تتبع الأداء أن الطالب يبدأ في فقدان التركيز بعد مدة زمنية معينة من العمل على مهمة محددة، يمكن للنظام الذكي أن يقترح أخذ استراحة قصيرة أو الانتقال إلى مهمة أخرى، مما يساعد على تجديد النشاط الذهني والحفاظ على الاستمرارية. يستند هذا الأسلوب إلى مبادئ مثبتة في علم النفس المعرفي، حيث تشير أبحاث مونسل (Monzell, 2003) إلى أن التبديل بين المهام قد ينعكس بشكل إيجابي على الأداء عندما يتم وفق تخطيط مدروس يأخذ في الاعتبار قدرات الفرد وحاجاته.

وعلى ضوء ذلك، يمكن القول إن النماذج التنبؤية تشكل قاعدة أساسية لتعزيز فعالية التعلم متعدد المهام، فهي لا تكتفي بجمع وتحليل بيانات تقدم الطلاب، بل تساهم في تقديم توصيات مخصصة تستند إلى تلك البيانات. هذا التكامل بين التنبؤ الذكي وإدارة المهام المتعددة يمكن أن يؤدي إلى نتائج ملموسة على مستوى الأداء الأكاديمي، بالإضافة إلى رفع درجة رضا المتعلمين عن تجربتهم التعليمية. ويدعم هذا التوجه ما أورده دراسة بيبش وزملاؤه (Piech et al., 2015)، التي أوضحت أن النماذج التنبؤية قادرة على تقديم رؤى معمقة

حول كيفية تفاعل الطلاب مع المهام المتعددة، مما يعزز من كفاءة وذكاء الأنظمة التعليمية الحديثة.

رابعًا: الكفاءة الرقمية لطلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

في عصر التكنولوجيا الحديثة، أصبحت الكفاءة الرقمية من المهارات الأساسية التي يجب على الأفراد امتلاكها لضمان قدرتهم على التفاعل مع العالم الرقمي بفعالية. تشير الكفاءة الرقمية إلى قدرة الأفراد على استخدام التقنيات الحديثة، مثل الإنترنت والأجهزة الإلكترونية والبرمجيات المختلفة، لتحقيق أهدافهم الشخصية والمهنية.

كما تعني الكفاءة الرقمية أن الشخص ليس فقط قادرًا على استخدام الأدوات التقنية، بل أيضًا لديه الفهم العميق للطرق الأمثل لاستخدام هذه الأدوات في مختلف المجالات، سواء في التعليم أو العمل أو الحياة اليومية. كما تتطلب الكفاءة الرقمية وعيًا بالأخطار والمخاطر التي قد يتعرض لها الأفراد عبر الإنترنت، مثل الاحتيال الرقمي أو انتهاك الخصوصية، بالإضافة إلى القدرة على اتخاذ الإجراءات اللازمة لحماية المعلومات الشخصية.

وتعتبر الكفاءة الرقمية ضرورية أيضًا في ظل التطور المستمر للتكنولوجيا، حيث أصبحت معظم الأعمال، التعليم، والأنشطة الاجتماعية تتم عبر الإنترنت، مما يزيد من أهمية توافر هذه المهارات لدى الأفراد. في هذا السياق، لا تقتصر الكفاءة الرقمية على مجرد المعرفة التقنية، بل تشمل أيضًا مهارات التفكير النقدي، التعاون الرقمي، والحفاظ على الأمان الرقمي.

إن تعزيز الكفاءة الرقمية يساهم في تطوير المجتمع بشكل عام، ويؤهل الأفراد للمشاركة الفعالة في الاقتصاد الرقمي والابتكار، مما يعزز فرصهم في سوق العمل ويجعلهم أكثر قدرة على التعامل مع التحديات المستقبلية.

تعريف الكفاءة الرقمية:

ذكرت عديد من الأدبيات تعريف الكفاءة الرقمية؛ حيث تشير الكفاءات الرقمية "digital competencies" إلى: مجموعة المعارف والمهارات والمواقف والقدرات والاستراتيجيات اللازمة للاستخدام الجيد لتقنيات المعلومات والاتصالات والوسائط الرقمية، بهدف تحسين التدريس والتعلم بشكل مدروس ومرن وآمن وغير ذلك من الأنشطة المتعلقة بمهنة التدريس في بيئة الإنترنت وغيرها (Vukcevic, N, Abramovic, N.& Perovic, N. (2021).

وقد عرفها أرتشو وآخرون (Artacho, T. et al, 2021) بأنها الاستخدام الآمن والنقدي والمسؤول للتكنولوجيات الرقمية والتفاعل معها من أجل التعلم والعمل والمشاركة في المجتمع.

ويعرفها بيتسانغري وسلموت (Petsangsri & Silamut, 2020) بأنها معرفة كيفية استخدام التقنيات المتعلقة بالمعرفة والمهارات الأساسية للعمل مع تكنولوجيا المعلومات والشبكات، بما في ذلك القدرات في استرجاع المعلومات والمعرفة، وإدارتها ومشاركتها وإنشائها، والقدرة الأخرى هي استخدام ومشاركة أجهزة الحاسوب لتقديم المعلومات باستخدام موارد مختلفة.

وعرفها بيني كابريرا (Punie & Cabrera, 2006) بأنها الاستخدام الواثق والنقدي لتكنولوجيا مجتمع المعلومات في العمل والترفيه والتواصل، وتركز الكفاءة الرقمية على المهارات الأساسية في تكنولوجيا المعلومات

والاتصالات، أي استخدام أجهزة الكمبيوتر في استرداد المعلومات وتقييمها وتخزينها وتبادلها، والتواصل والمشاركة في الشبكات التعاونية عبر الإنترنت.

ووفقًا للإطار الأوربي للكفايات الرقمية المعروف باسم "Dig Comp" تعنى الكفاءة الرقمية الاستخدام الواثق والنقدي والمسؤول للتقنيات الرقمية للتعلم والعمل والمشاركة في المجتمع، مما يشير إلى أن الكفاءة الرقمية هي ليست القدرة على استخدام التقنيات الرقمية، هذا ووتعد الكفاءة الرقمية واحدة من الكفاءات الأساسية الثمانية للتعلم مدى الحياة، ويرتبط مستوى الكفاءة الرقمية للأشخاص بشكل كبير بكفاءتهم الأكاديمية والبحثية (et, 2019, Yazon).

ويعرف الباحثون الكفاءة الرقمية إجرائيًا بأنها القدرة على الاستخدام الآمن للتكنولوجيا الرقمية وتوظيفها في إعداد التقارير الرقمية الخاصة ببعض موضوعات رعاية الفئات الخاصة.

يشمل التعريف الإجرائي للكفاءة الرقمية عدة جوانب رئيسية:

(١) **المهارات التقنية:** وهي القدرة على استخدام الأجهزة الرقمية (مثل الكمبيوتر، الهواتف الذكية، الأجهزة اللوحية)، والبرمجيات (مثل تطبيقات معالجة النصوص، الجداول الحسابية، البريد الإلكتروني، والبرمجيات التخصصية).

(٢) **إدارة المعلومات:** تشمل القدرة على البحث عن المعلومات عبر الإنترنت، تقييمها، تنظيمها وتحليلها بشكل نقدي.

(٣) **الالتزام بالأمان الرقمي:** مثل حماية البيانات الشخصية، استخدام كلمات مرور قوية، التفاعل الآمن مع الشبكات الرقمية، والوعي بالمخاطر المرتبطة بالتكنولوجيا.

(٤) **الابتكار والإبداع الرقمي:** وهي القدرة على استخدام الأدوات الرقمية لإنشاء محتوى جديد أو حل المشكلات بطرق مبتكرة.

(٥) **التفاعل والتواصل الرقمي:** وهي القدرة على التواصل عبر الوسائط الرقمية، مثل البريد الإلكتروني، منصات التواصل الاجتماعي، والتعاون في بيئات العمل الرقمية.

بشكل عام، تهدف الكفاءة الرقمية إلى تمكين الأفراد من أن يكونوا قادرين على استخدام التكنولوجيا في مختلف جوانب حياتهم بشكل يعزز من إنتاجيتهم ويزيد من فرصهم في العصر الرقمي.

أهداف الكفاءة الرقمية:

تهدف الكفاءة الرقمية بصفة عامة إلى إعداد قوى بشرية مجهزة تكنولوجيا سواء كانوا طلاب أو معلمين أو عاملين، من أجل الحصول على تعليم مستمر حول استخدام تكنولوجيا المعلومات، ومن هذه الأهداف ما يلي:

(١) الأهداف التعليمية: وتشتمل على:

- تساعد الكفاءة الرقمية المؤسسات التعليمية من خلال التطور التقني في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات.
- تدريب المتعلمين وتزويدهم بما يتناسب مع احتياجات المجتمع العصرية، واكتساب سمات وخصائص عصر المعلومات.
- تلبية توقعات مجتمع المعلومات من خلال الاستخدام الأمثل للتقنيات الرقمية.
- دعم البنية التحتية للمؤسسات التعليمية لاستخدام التكنولوجيا الرقمية (Jamshed, K, . Aneesa, 2018:67)

(٢) الأهداف الشخصية: وتشتمل على:

- تمكين الأفراد من الاستفادة من التقنيات الرقمية لتحسين حياتهم اليومية، مثل الوصول إلى المعلومات الصحية، وإدارة الشؤون المالية، والتواصل مع العائلة والأصدقاء، والترفيه.
- تطوير المهارات والتعلم المستمر: توفير القدرة على استخدام الموارد التعليمية الرقمية، والتعلم عبر الإنترنت، واكتساب مهارات جديدة لمواكبة التغيرات في سوق العمل.
- التعبير عن الذات والإبداع: تمكين الأفراد من استخدام الأدوات الرقمية للتعبير عن أفكارهم وآرائهم، وإنشاء المحتوى الرقمي، والمشاركة في المجتمعات الافتراضية.
- حماية الخصوصية والأمان: توفير المعرفة والمهارات اللازمة لحماية المعلومات الشخصية، وتجنب المخاطر الأمنية عبر الإنترنت، والتعامل مع المعلومات بشكل مسؤول (Franziska, Mainz, 2024).

(٣) الأهداف الاجتماعية: وتشتمل على:

- المشاركة الفعالة في المجتمع: تمكين الأفراد من المشاركة في الحياة السياسية والاجتماعية عبر الإنترنت، والتعبير عن آرائهم، والمساهمة في اتخاذ القرارات.
- تعزيز التواصل والتعاون: تسهيل التواصل والتعاون بين الأفراد والجماعات عبر الإنترنت، وتكوين شبكات اجتماعية قوية، وتبادل المعرفة والخبرات.
- توفير فرص متساوية للجميع للوصول إلى التقنيات الرقمية والاستفادة منها، بغض النظر عن العمر أو الجنس أو العرق أو الإعاقة أو الوضع الاجتماعي والاقتصادي.
- تعزيز التفكير النقدي والوعي الإعلامي: تطوير القدرة على تقييم المعلومات بشكل نقدي، والتمييز بين الحقائق والأخبار الكاذبة، وفهم تأثير وسائل الإعلام الرقمية على المجتمع (Bard Ketil Engen, 2019).

أهمية الكفاءة الرقمية:

الكفاءة الرقمية هي الوسيلة التي يوصى بها في دعم التعليم وجعلها أكثر كفاءة وتسهيل إدارة الأنشطة التعليمية، إذ تشير العديد من الدراسات التي أجريت على الصعيد الدولي أن الكفاءة الرقمية المتمثلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات توفر ميزة واضحة في حل المشكلات التي تواجه المجتمعات، لاسيما في الجامعات وبالذات الطلبة إذ توفر لهم بيئة مواتية لبناء المعرفة وتقاسمها من خلال توفير مجموعة متنوعة وواسعة من الوسائط والبرمجيات ووسائل الاتصال، إذ يتسنى للكفاءة الرقمية التطوير والتعزيز والعمل على بناء القدرات والعقول وخلق الكفاءات والنماذج الحية والفاعلة في المجتمع (عبد الرازق الدليمي، ٢٠١٩).

ويمكن إدراج أهمية الكفاءة الرقمية في النقاط الآتية:

- ١- تمكن الأفراد من التدريب على الاستخدام الآمن والنقدي والإبداعي للإنترنت وتقنيات المعلومات والاتصالات الحديثة في الأعمال والحياة، أي أن الكفاءة الرقمية توفر الإطار الضروري من المعرفة والمهارات والمواقف للعيش في مجتمع المعرفة (Ferrari, et al 2013 :21).

٢- تعد الكفاءة الرقمية من المهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها الطالب مع البيئات والمنصات والأنظمة الرقمية الحديثة، لضمان تفاعلهم الفعال فهي تساعد الطالب على التكيف مع التحول الرقمي المستمر في مجال التعلم (Zilinski, Epps Van and, Nelson Sapp, 2014).

٣- الكفاءة الرقمية هي الوسيلة التي يتم بها دعم التعليم وجعلها أكثر كفاءة وتسهيل إدارة الأنشطة التعليمية، حيث ان الكفاءة الرقمية المتمثلة بتكنولوجيا المعلومات والاتصالات توفر ميزة واضحة في حل المشكلات التي تواجه المجتمع (عبد الرزاق الدليمي، ٢٠٢٣).

٤- تساعد الكفاءة الرقمية على تحليل البيانات والتوصل إلى حلول مبتكرة للمشكلات التقنية والعلمية، وتتيح البيئات الرقمية للتعاون والعمل الجماعي عبر المنصات الإلكترونية، مما يساعد الطالب على تنمية قدرته الابداعية (Carlson, et al., 2011).

٥- تعد الكفاءة الرقمية بمثابة القدرة على التحقيق والتجريب لتطبيق المعرفة في المواقف والمهارات اللازمة لتخطيط وتنفيذ وتقييم ومراجعة عمليات التدريس والتعلم التي تدعمها تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (Ma, H., & Ismail, L., 2025).

٦- تعمل على تحسين قدرات الطالب في التواصل مع أقرانه ومع الباحثين وبالتالي رفع قدرته على الفهم والتحصيل (Ogburn, J.L., 2010).

٧- أصبح من الضروري الاهتمام بالتدريب المعتمد لربط التكنولوجيا بالمحتوى وأصول التدريس، لذلك من المهم العمل على بناء كفاءة المعلمين حتى يكون هناك أساليب أكثر أبداعاً وتوجهاً نحو التطور والتقدم المنشود في التعليم، مما يتطلب العمل على تدريب وإعداد المعلمين بشكل يمكنهم من تحقيق مستويات ومراتب عالية من الكفاءة والتوظيف الفعال للتكنولوجيا والعمل على ربطه بأساليب التدريس مما يساعد على تحسين أداء كلاً من الطلاب والمعلمين (سلامة السيد، ٢٠٢٠).

٨- تساعد الطالب على الوصول للموارد التعليمية الرقمية وأحدث المعلومات في المجالات المختلفة وبالتالي تساعده على مواصلة تعلم مدى المستمر (Marzal M. Á.& Prado Calzada, 2013).

٩- تعزز قدرة الطالب على البحث مما يساعد في تطوير مهارات البحث العلمي على جميع المستويات التعليمية (Caravello & Stephenson, 2007).

الأسس والمبادئ النظرية التي تستند إليها الكفاءة الرقمية:

توجد العديد من النظريات الداعمة للكفاءة الرقمية، ويوضحها الباحثون فيما يلي:

(١) النظرية التواصلية:

عرض جورج سيمنس هذه النظرية كنظرية تعلم في العصر الرقمي، وتقوم هذه النظرية على الفكرة القائلة بأن المعرفة موجودة في العالم في شكل شبكة من العقد وليس عقل الفرد. فالتطور التكنولوجي أدى إلى تعدد مصادر المعرفة وتشابكها وإتاحتها، وأنه يمكن للفرد أن يصل إلى هذه المصادر ويتعلم، من خلال اشتراكه في مجتمعات التعلم على الخط والشبكات الشخصية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥، ص ٥١).

إذ تحقق النظرية الاتصالية في التعليم فورية الاتصال والتفاعل بين المعلم والمتعلم بشكل إلكتروني مرن،

فتصبح المدرسة مؤسسة تكنولوجية تغطي الاحتياجات المستحدثة وتتحقق عملية التعلم بجودة رقمية عالية. ويعتبر التعلم عملية مستمرة تضم مجموعة من الأنشطة الرقمية. (Jabal, Ameli, And Hanghani, Fariba, 2012)

لذلك فإن الأساس التكنولوجي في النظرية التواصلية والذي نقصد من خلاله إدخال التطبيقات التكنولوجية في منظومة المنهج التعليمي التي تتمثل في الأهداف، المحتوى، طرائق التدريس، التقويم، لتندمج هذه العناصر مع تلك التطبيقات لتكون كيان تعليمياً أفضل في يحقق الأهداف التربوية والتعليمية للمنهج (محمد عبد العاطي، ٢٠١٦ ص ٣٧). فالتعليم له هدف نهائي، كتنمية القدرة على أداء مهارة معينة أو القدرة على العمل بفعالية في عصر المعرفة من خلال تنمية مهارات الوعي الذاتي، وإدارة المعلومات الشخصية، وتنمية الكفاءة الرقمية. حيث استفادة البحث من النظرية التواصلية في بيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتنمية الكفاءة الرقمية من خلال تعزيز التعلم متعدد المهام، والذي يتيح للمتعلّم قياس درجة تقدمه، وساعدت وسائل الإبحار المختلفة التنقل وتقديم المساعدة له، بالإضافة إلى توفر وسائل الاتصال بين الطالب والمعلم للحصول على التغذية الراجعة الفورية، ويمكن للمتعلّم الوصول إلى المعلومات بفعالية، وتوظيفها بشكل صحيح، والتفاعل والتعاون مع الآخرين.

(٢) نظرية المعرفة المجتمعية:

ظهر نموذج التعلم الاجتماعي على يد عدد من علماء النفس حاولوا التوفيق بين علم النفس المعرفي من ناحية ومبادئ تعديل السلوك الذي توصلت إليها النماذج السلوكية (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ١٩٩٦).

عرفها معاوية أبو غزال بأنها: "نظرية قدمها باندورا تشير إلى أن السلوك يتم تعلمه من خلال ملاحظة ومحاكاة النماذج وتسمى بالنظرية المعرفية الاجتماعية" (٢٠١٤، ص ١٥٣).

تتضمن البيئة الاجتماعية للمتعلّم الأفراد الذين يؤثرون بشكل مباشر على المتعلّم بما فيهم المعلم، الأصدقاء، وكل الأفراد الذين يتعامل معهم من خلال الأنشطة المختلفة التي يمارسها، أي أننا نأخذ في الاعتبار البيئة الاجتماعية للمتعلّم، وتهتم البنائية الاجتماعية بالتعلم التعاوني أكثر من غيره ويرجع الكثيرون الفضل إلى "فيجوتسكي" الذي ركز على الأدوار التي يلعبها المجتمع.

وبالنظر لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية يلاحظ أنها تتفق مع فلسفة النظرية البنائية الاجتماعية، حيث يعتمد تنفيذ تلك الاستراتيجيات على العمل من خلال مجموعات والتفاعل بين أفراد المجموعة الواحدة، وكذلك التفاعل بين المجموعات والتفاعل مع بيئة التعلم.

الدراسات السابقة التي تتناول الكفاءة الرقمية:

هناك العديد من الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت الكفاءة الرقمية منها دراسة كل من: هينوجو لوسينا وآخرون (Hinojo-Lucena, et al, 2019) إلى تحليل الكفاءة الرقمية لمعلمي التعليم الدائم وتحديد العوامل التي لها تأثير على تطورها، حيث أكدت النتائج تدنى الكفاءة الرقمية للمعلمين، وكيف أن بعض العوامل مثل العمر ونوع المركز والتدريب على تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والدرجة العلمية والخبرة التدريسية والفئة المهنية تؤثر على تطوير الكفاءة الرقمية.

دراسة زاراجوزا وآخرون (Zaragoza, at el., 2019) والتي هدفت لاستكشاف الكفاءات التي يحتاجها

المعلمون في العصر الرقمي، وهدفت الدراسة إلى تحديد درجة امتلاك المعلمون لتلك الكفاءة، وقدمت الدراسة الاستراتيجيات التدريسية التي بإمكانها المساهمة في تحقيق تلك الكفاءات، وقد اعتمدت الدراسة على الأساليب الكمية والنوعية للتعرف على تلك الكفاءات ومعرفة ما لدى المعلمين من خلال تطوير استبياناً تم تطبيقه على 182 من قادة المدارس، وقد بينت النتائج عن مدى حاجة مدارس اليوم إلى المعلمين الذين يمكنهم دائماً اكتساب كفاءات جديدة، وبالتالي أوصت الدراسة بالتطوير المهني ورفع الكفاءات للمعلمين بشكل مستمر.

كما أظهرت دراسة سيلفا وبيهار (SILVA & Behar, 2019) أنّ الكفاءة الرقمية بحاجة لتطوير مستمر ليستطيع الفرد مجاراة ما يتم استقباله من المحتويات الرقمية بطريقة نقدية.

كما هدفت دراسة ارتشو وآخرون (Artacho et al, 2021) إلى تحليل مستوى الكفاءة الرقمية لدى معلمي مراكز التعلم مدى الحياة في الأندلس، حيث تمثلت أبعاد الكفاءة الرقمية (البيانات والمعلومات - الاتصال والتعاون - انشاء المحتوى الرقمي - امن المعلومات - حل المشكلات)، وقد أظهرت النتائج أن أفراد عينة البحث من المعلمين يمتلكون المهارات المثلى في الاتصال والتعاون في المحتوى الرقمي، كما بينت النتائج أهمية عوامل مثل العمر وتدريب المعلمين ونوع المدرسة في زيادة تطوير المهارات الرقمية وبالتالي زيادة كفاءتهم الرقمية.

كما هدفت دراسة كابيزاس وآخرون (Cabezas-González et al, 2021) إلى تحديد تأثير متغيرات الجنس والعمر والشهادة الأكاديمية على اكتساب الكفاءة الرقمية من قبل المعلمين قبل الخدمة، مع عينة من 370 طالباً من درجات تعليمية مختلفة من جامعة سالامانكا في اسبانيا. وتوصلت الدراسة إلى أن المتغيرات الثلاثة التي تمت دراستها الجنس والعمر والشهادة الأكاديمية يمكن اعتبارها مؤثرة، وإن لم تكن حاسمة، في اكتساب الكفاءة الرقمية.

العلاقة بين النماذج التنبؤية والكفاءة الرقمية:

يمكن أن تلعب النماذج التنبؤية دوراً مهماً في تعزيز الكفاءة الرقمية من خلال توفير تغذية راجعة فورية ومخصصة تعكس تقدم الطالب في إتقان المهارات المختلفة. عندما يرى الطالب تحسناً مستمراً في أدائه بناءً على بيانات تتبع المعرفة، فإن ذلك يعزز من ثقته بقدراته ويدفعه إلى بذل المزيد من الجهد لتحقيق أهدافه التعليمية. وفقاً لباندورا (Bandura, A. 1997) فإن التغذية الراجعة الإيجابية والمحددة بدقة هي أحد العوامل الرئيسية التي تعزز الكفاءة الرقمية.

كما توفر النماذج التنبؤية للطلاب رؤية واضحة عن نقاط قوتهم وضعفهم، مما يمكنهم من تحديد المجالات التي يحتاجون إلى تحسينها بشكل دقيق. هذا الوضوح يساعد الطلاب على وضع أهداف واقعية وقابلة للتحقيق، مما يعزز من إحساسهم بالسيطرة على عملية التعلم. عندما يشعر الطالب بأنه قادر على تحسين أدائه بناءً على بيانات موضوعية، فإن ذلك يعزز من كفاءته الرقمية ويشجعه على مواجهة التحديات الأكاديمية بثقة أكبر. حيث أوضحت دراسة شونك وباجاريس (Schunk, D. & Pajares, A., 2009) أن الطلاب الذين يتلقون تغذية راجعة دقيقة ومحددة يميلون إلى تطوير كفاءة ذاتية ورقمية أعلى، مما ينعكس إيجاباً على أدائهم الأكاديمي.

بالإضافة إلى ذلك، فإن النماذج التنبؤية يمكن أن تساعد في تقليل الشعور بالإحباط الذي قد يعاني منه الطلاب عند مواجهة صعوبات في التعلم. من خلال توفير خطط تعليمية مخصصة تعتمد على بيانات النماذج

التنبؤية، يمكن للنظام مساعدة الطلاب على التغلب على التحديات بشكل تدريجي، مما يعزز من إحساسهم بالإنجاز والكفاءة. هذا النهج يعتمد على مبادئ علم النفس التربوي التي تشير إلى أن النجاح في المهام الصغيرة يمكن أن يعزز من الكفاءة الرقمية ويشجع الطلاب على مواجهة مهام أكثر تعقيداً (Zimmerman, B., 2000).

خامساً: الإنجاز الأكاديمي لطلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

يُعد الإنجاز الأكاديمي أحد أبرز المؤشرات التي تُستخدم لقياس مدى فاعلية العملية التعليمية، وهو يعكس مستوى تحصيل الطالب للمعارف والمهارات والاتجاهات التي تستهدفها المقررات الدراسية. ولا يقتصر الإنجاز الأكاديمي على مجرد الدرجات أو النتائج النهائية، بل يشمل أيضاً مدى قدرة الطالب على تطبيق ما تعلمه في مواقف تعليمية حقيقية، والتفاعل بفاعلية مع متطلبات التعلم الحديثة، خاصة في ظل التحول نحو التعليم الرقمي ودمج التكنولوجيا في التعليم.

وقد أصبح الاهتمام بتنمية الإنجاز الأكاديمي أمراً ضرورياً في البرامج الأكاديمية والمهنية، لا سيما تلك التي تتطلب من الطالب التفاعل مع بيئات تعلم تكنولوجية، والاعتماد على أدوات رقمية متعددة، كما هو الحال في برامج تكنولوجيا التعليم الرقمي. ومن هذا المنطلق، تتجه الجهود البحثية إلى تصميم بيئات تعلم حديثة، مثل البيئات التكيفية المدعومة بنماذج تنبؤية، لتعزيز الأداء الأكاديمي لدى الطلاب بما يتماشى مع احتياجاتهم الفردية ومستوياتهم المعرفية، وبما يضمن تحقيق تعلم عميق ومستدام.

تعريف الإنجاز الأكاديمي:

عرف بلوم (Bloom, 1976) الإنجاز الأكاديمي بأنه ما يُحققه المتعلم من نتائج تعليمية قابلة للقياس بعد المرور بخبرة تعليمية محددة، ويُعد مؤشراً على مدى تحقق الأهداف السلوكية للمقرر الدراسي.

كما عرفه هيرمان وآخرون (Herman et al., 1992) بأنه نتاج التفاعل بين الطالب والبيئة التعليمية، ويعكس مدى تحقق الأهداف التعليمية المقصودة، ويُقاس من خلال أدوات تقييم متنوعة تشمل الاختبارات والأداء العملي والمشروعات.

كما عرفه بيرسون (Pierson, 1996) بأنه هو العملية الناتجة عن التفاعل بين التحصيل المعرفي والمهارات العملية والانفعالية للطالب، ويُقاس بأدوات كمية ونوعية تحدد مدى استيعاب المتعلم للمنهج الدراسي.

في حين عرف ستينمير (Steinmeyer, D. C, 2003) الإنجاز الأكاديمي بأنه قدرة داخلية تحفز الطالب على التميز في المجالات الأكاديمية المختلفة وذلك من خلال قيامه بأعمال جيدة في أي موقف؛ كما يوجه هذا الحافز نحو السعي للإنجاز.

وعرف كلا من أجروول وتيتيا (Agrawal, M., & Teotia, A. K. 2015) دافع الإنجاز الأكاديمي بأنه الآلية الرئيسية التي يتعرف الطلاب من خلالها على مواهبهم وقدراتهم وكفاءاتهم التعليمية وتشكل جزءاً مهماً من تطوير طموحاتهم المستقبلية.

أهمية الإنجاز الأكاديمي:

الإنجاز الأكاديمي هو حصيلة ما يحققه الطالب من نتائج إيجابية خلال مسيرته التعليمية، ويشمل ذلك الأداء في الامتحانات، وإنجاز المشاريع، والمشاركة الفعالة في الأنشطة العلمية. لا يقتصر هذا الإنجاز على

الجانب المعرفي فقط، بل يتعداه ليشمل تطوير المهارات الذاتية مثل الانضباط، وتنظيم الوقت، والتفكير التحليلي. ويُعدّ هذا النوع من الإنجاز مؤشرًا رئيسيًا على استعداد الطالب للتقدم في المراحل التعليمية العليا ومواجهة تحديات الحياة العملية (Khan et al., 2024).

يمثل الإنجاز الأكاديمي خطوة أساسية نحو تحقيق الطموحات المستقبلية، سواء على صعيد التعليم أو العمل. فهو يساعد الطالب على بناء شخصية واثقة وقادرة على تحمل المسؤولية، ويمنحه فرصًا أكبر للحصول على منح دراسية أو وظائف مرموقة. كما يُكسبه خبرات ومهارات تجعل منه عنصرًا فاعلاً في مجتمعه، قادرًا على الإبداع والابتكار. ومن خلال الإنجاز الأكاديمي، يستطيع الفرد أن يحقق ذاته ويشعر بقيمة جهوده وتعبه في سبيل العلم (Ansya, Y. A. U. et al., 2024).

لا تقتصر فوائد الإنجاز الأكاديمي على الفرد فحسب، بل تمتد لتشمل المجتمع بأكمله، حيث يسهم الطلاب المتفوقون في بناء مجتمع معرفي متطور. فالمجتمعات التي تحث على التعلم وتكرّم المتميزين أكاديميًا تكون أكثر قدرة على مواجهة التحديات، وتحقيق التنمية المستدامة. كما أن تفوق الأفراد علميًا يؤدي إلى نهضة في مختلف القطاعات، من التعليم والطب إلى الاقتصاد والتكنولوجيا. لذلك، يُعدّ الاستثمار في دعم وتطوير الإنجاز الأكاديمي أحد أهم ركائز تقدم الدول ورقيها (Gamage et al., 2021).

تصنيف أنماط الطلاب في الإنجاز الأكاديمي:

هناك العديد من تصنيفات أنماط الطلاب في الإنجاز الأكاديمي حسب علماء النفس التربويين يعطي نظرة أعمق على الدوافع والسلوكيات التعليمية. أهم هذه التصنيفات، كما حددها كل من (Siok et al., 2023; Canuto, P. P., 2024; Al-khresheh, M. H., 2024; McClelland, D. C., 1987; Dweck, C., 2010; Sternberg, R. J., 1985; Gardner, H. E., 2011; Mora, H. G., 2010; S., 2006)، كالآتي:

أولاً: تصنيف "ديفيد مكلياند" – (David McClelland) "نظرية الدافعية للإنجاز":

يقسم الطلاب حسب دوافعهم، إلى:

١- طلاب لديهم دافع الإنجاز العالي: (High Achievement Motivation)

- يحبون التحدي.
- يفضلون الأهداف المتوسطة (لا سهلة جدًا ولا صعبة جدًا).
- يفضلون الاعتماد على أنفسهم.
- غالبًا ما يكونون متفوقين.

٢- طلاب ذوو دافع الإنجاز المنخفض: (Low Achievement Motivation)

- يتجنبون التحديات.
- يخشون الفشل.
- يحتاجون دعمًا نفسيًا وتحفيزًا خارجيًا.

ثانيًا: تصنيف "كارول دويك" – (Carol Dweck) "نظرية العقلية" (Mindset):

١- الطلاب بعقلية النمو: (Growth Mindset)

- يؤمنون أن الذكاء والقدرات قابلة للتطور .
- يتقبلون التحديات ويتعلمون من الفشل.
- يظهرون تحسناً مستمراً في الإنجاز .

٢- الطلاب بعقلية ثابتة: (Fixed Mindset)

- يعتقدون أن الذكاء ثابت.
- يتجنبون التحديات خشية الفشل.
- يُظهرون مقاومة للتغيير أو التحسن.

ثالثاً: تصنيف "روبرت سترنبرغ – (Sternberg) "نظرية الذكاء الثلاثي:

يربط أسلوب الطالب بذكائه الأساسي:

١- الذكاء التحليلي: (Analytical)

- يبرع في الامتحانات وحل المشكلات الأكاديمية.
- متفوق غالباً في المدارس التقليدية.

٢- الذكاء الإبداعي: (Creative)

- يحب التفكير خارج الصندوق.
- يبدع في المشاريع والأنشطة اللاصفية.

٣- الذكاء العملي: (Practical)

- يتعلم من الخبرات والتجربة.
- لا يبرع بالضرورة في الاختبارات، لكن لديه حلول واقعية.

رابعاً: تصنيف "هاورد جاردنر – (Howard Gardner) "نظرية الذكاءات المتعددة:

يرى أن الطلاب يختلفون في نوع الذكاء المسيطر، مثل:

- لغوي – لغوي: بارع في القراءة والكتابة.
- منطقي – رياضي: قوي في الرياضيات والاستنتاج.
- بصري – مكاني: يبرع في الرسم والتصميم.
- جسدي – حركي: يتعلم بالحركة والتجريب.
- موسيقي: يتفاعل مع الإيقاع والصوت.
- اجتماعي (بين-شخصي): يتعلم بالتعاون والنقاش.
- ذاتي (داخل-شخصي): يحب العمل الفردي ويعرف نقاط قوته وضعفه.

خامساً: تصنيف "إتش. جي. مورا – (H.G. Mora) "حسب أنماط التحصيل الأكاديمي:

١- المنجز الأكاديمي المرتفع: (High Achiever)

- أهدافه واضحة، منظم ومجتهد.

٢- المنجز المعتمد: (Dependent Achiever)

- ينجز لكن يحتاج دعمًا وتحفيزًا مستمرًا.

٣- المنجز العشوائي: (Random Achiever)

- غير منظم، ينجز أحيانًا ويتراجع أحيانًا أخرى.

٤- غير المنجز: (Underachiever)

- يملك قدرات عالية لكنه لا يستغلها.

مقاييس الإنجاز الأكاديمي:

هي أدوات أو مؤشرات تُستخدم لتقييم أداء الطالب، سواء بشكل كمي (درجات) أو كفي (وصفي)، وتهدف إلى:

- قياس مدى تحقق الأهداف التعليمية.

- تحديد نقاط القوة والضعف.

- توجيه التدريس والدعم التربوي.

مكونات دافع الإنجاز الأكاديمي:

يشير كلاً من (حنان الزايدي، ٢٠١٣؛ نشوة سنان هنداي، ٢٠١٢، سامي سلطي عريفج، ٢٠٠٠)، إلى مكونات دافع الإنجاز الأكاديمي، وهي كالآتي:

- الطموح الأكاديمي: مستوى الإنجاز الذي يطمح الطالب إلى الوصول إليه أو يستطيع أن ينجزه. دافع الانتماء الرغبة في تقبل يعتمد عليهم في تأكيد ثقته.

- التوجه نحو الهدف أو توجيه الذات: ميل الفرد للتوجه نحو الهدف بالمقابل الابتعاد عنه أو هو رغبة الفرد في تحصيل المزيد من المكانة التي يحققها عن طريق أدائه المتميز.

- التوجه نحو التحصيل: شعور الفرد لإنجاز كل المهام الأكاديمية المطلوبة منه.

- الدافع المعرفي: وهو محاولة ميل الفرد لإشباع حاجته لأن للفهم والمعرفة وحل المشكلات ويجعله قادر على السيطرة على المهمة أو النشاط ومفهوم الحاجة للإنجاز من المفاهيم المحورية التي تنتمي إلى التنظيم الانفعالي في الشخصية، ويمكن تعريف الحاجة للإنجاز بأنها دافع أو رغبة الفرد في أن يكون ناجحاً في الأنشطة التي تعتبر معايير للامتياز، أو في الأنشطة التي تكون محددات أو معايير النجاح والفشل فيها واضحاً.

أنواع مقاييس الإنجاز الأكاديمي:

(١) الاختبارات التحصيلية (Achievement Tests): وتتميز بالآتي:

- أكثر شيوعاً.

- تقيس مدى تعلم الطالب لمحتوى دراسي معين.

- مثل: اختبار نهاية الفصل، أو اختبارات معيارية (standardized).

(٢) درجات التحصيل (Grades / GPA) : وتتميز بالآتي:

- متوسط الدرجات التي يحصل عليها الطالب خلال فترة زمنية

- تقاس بالنظام العددي (من ١٠٠، أو من ٤،٠)، أو بالحروف (A, B, C...).

(٣) سلالم التقدير (Rating Scales / Rubrics) ويتميز بالآتي:

- تقييم وصفي يتدرج من ممتاز إلى ضعيف.
- تُستخدم في المشاريع، المهام الكتابية، والعروض.

(٤) الملاحظة الصفية (Classroom Observation) وتتميز بالآتي:

- المعلم يراقب سلوك الطالب داخل الصف.
- يقيس المهارات العملية، التفاعل، المهارات الاجتماعية.

(٥) ملف الإنجاز (Portfolio) ويتميز بالآتي:

- تجميع لأعمال الطالب (بحوث، رسوم، مشاريع).
- يعطي صورة شاملة عن تطوره عبر الزمن.

(٦) التقويم الذاتي والتقويم الأقراني، ويتميز بالآتي:

- الذاتي: الطالب يُقيم نفسه.
- الأقراني: زملاء يقيمون أداء بعضهم البعض.

(٧) مقياس دافع الإنجاز (Achievement Motivation Scale) ، ويتميز بالآتي:

- يقيس الرغبة الداخلية لدى الطالب في النجاح والتفوق.

(٨) مقياس الاتجاهات نحو التعلم، ويتميز بالآتي:

- يحدد نظرة الطالب نحو المدرسة أو المادة الدراسية.

(٩) مقياس القلق الامتحاني، ويتميز بالآتي:

- يُستخدم لمعرفة إن كان القلق يؤثر على إنجاز الطالب.

واستناداً على ما سبق، قام الباحثون بتصميم مقياس للإنجاز الأكاديمي يتناسب مع خصائص الفئة المستهدفة.

النظريات التي فسرت الإنجاز الأكاديمي:

من أبرز النظريات النفسية والتربوية التي فسرت دافعية الإنجاز الأكاديمي، كما أشار إليها كل من (Zimmerman, B. J., 2013; Costa, A. et al., 2018; Steinmayr et al., 2014) ، وهي تشكل أساساً لفهم كيف ولماذا يسعى الطلاب إلى النجاح الأكاديمي، وكيف تتأثر جهودهم بالبيئة التعليمية والشخصية، وهي كالآتي:

(١) نظرية دافع الإنجاز لـ ماكلياند (McClelland's Achievement Motivation Theory):

اقترح ماكلياند (McClelland, D. C., 1961) أن الأفراد يختلفون في مدى امتلاكهم لحافز داخلي لتحقيق النجاح أو تجنب الفشل، وأكد أن هناك أشخاصاً لديهم دافع إنجاز مرتفع يسعون للتحديات ويحبون المهام متوسطة الصعوبة التي يستطيعون من خلالها إثبات قدراتهم.

عناصر النظرية: الحاجة للإنجاز (nAch) ، الميل للمثابرة، الرغبة في التفوق على الآخرين أو على الذات.

(٢) نظرية التوقع والقيمة لـ ويغفيلد وإكلي (Expectancy-Value Theory – Eccles & Wigfield):

تنص هذه النظرية على أن دافع الطالب للإنجاز يتحدد من خلال:

- توقعه للنجاح في المهمة (Expectancy)
- القيمة التي يمنحها للمهمة (Value)
- الكلفة المدركة لأداء المهمة (Cost)

إذا اعتقد الطالب أنه قادر على النجاح، وكان يرى أن المهمة لها قيمة (مثل فائدتها المستقبلية أو أهميتها الشخصية)، فإن دافعيته للأداء الأكاديمي ستكون مرتفعة. (Eccles, J. S., & Wigfield, A, 2002)

(٣) نظرية العزو (Attribution Theory) لـ وينر (Weiner, 1985)

تركز على كيفية تفسير الطالب لنتائج أدائه الأكاديمي (نجاح أو فشل)، وهل يُعزى ذلك إلى:

- قدراته (داخلية)
- الجهد المبذول
- صعوبة المهمة
- الحظ أو الظروف الخارجية

وتفسر النظرية الأثر على الدافعية بأن الطلاب الذين ينسبون نجاحهم إلى الجهد الشخصي يكون لديهم دافع أكبر للاستمرار وتحقيق إنجازات مستقبلية. (Weiner, B., 1985)

(٤) نظرية تحديد الأهداف (Goal Orientation Theory)

وتركز على نوع الأهداف التي يسعى إليها الطلاب، ومنها:

- أهداف إتقان: رغبة في تعلم شيء جديد أو إتقان المهارة.
- أهداف أداء: رغبة في إثبات الكفاءة أمام الآخرين.

وتفسر هذه النظرية الأثر على الإنجاز بأن الطلاب ذوو أهداف الإتقان يظهرون مرونة أكبر وإصراراً أعلى عند مواجهة التحديات، مما يرفع من دافعهم وإنجازهم الأكاديمي. (Dweck, C. S., & Leggett, E. L., 1988)

(٥) نظرية التحديد الذاتي (Self-Determination Theory – SDT)

أبرز فكرة لها طورها ديتشي ورايان (Deci, E. L., & Ryan, R. M., 1985)، وتؤكد أن دافعية الإنسان ترتبط بثلاث حاجات نفسية أساسية:

- الاستقلالية (Autonomy)
- الكفاءة (Competence)
- العلاقات (Relatedness)

وتفسر في التطبيق في التعليم: بأنه كلما شعر الطالب بأنه يختار ويتحكم في تعلمه، وكان يشعر بالكفاءة والانتماء الاجتماعي، زادت كفاءته الرقمية وإنجازه الأكاديمي.

(٦) النظرية السلوكية (Behaviorism – Skinner)

- ترى أن الدافعية الأكاديمية تتكون من خلال التعزيز الإيجابي أو السلبي، حيث إن تقديم مكافآت (مثل درجات مرتفعة أو إشادات) يحفز الطالب على الاستمرار في الإنجاز. (Skinner, B. F., 1953)

الدراسات السابقة التي تتناول الإنجاز الأكاديمي:

هدفت دراسة نيفين أسعد يوسف (٢٠٢٢) إلى التعرف على الصلابة النفسية وعلاقتها بدافعية الإنجاز الأكاديمي للاعبين بعض المنتخبات الرياضية بجامعة الاسكندرية، تم استخدام المنهج الوصفي المسحي لملائمته لطبيعة البحث وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من لاعبي بعض الالعاب الجماعية (كرة سلة، كرة الطائرة،

كرة اليد، كرة القدم) وبعض الألعاب الفردية (جمباز، ألعاب قوى، سباحة، سلاح) بجامعة الاسكندرية بلغ عدد افراد العينة (٢٧٦) لاعب ولاعبة بواقع (٧٦) لاعب ولاعبة للدراسة الاستطلاعية، (٢٠٠) لاعب ولاعبة للدراسة الاساسية، اظهرت النتائج ارتفاع مستوى الصلابة النفسية ودافعية الإنجاز الأكاديمي للاعبين، وجود علاقة ارتباطية دالة احصائيا بين محاور الصلابة النفسية ومحاور دافعية الإنجاز الأكاديمي.

كما هدفت دراسة كل من محمد السيد القلي، إبراهيم إبراهيم غنيم (٢٠٢١) إلى التعرف على العلاقة بين دافعية الإنجاز الأكاديمي ومستوى الطلاب بالتدريب الميداني بكلتي التربية الرياضية بدمياط والمنصورة، والتعرف على الفروق في مستوى طلاب كلتي التربية الرياضية بدمياط جامعة دمياط وجامعة المنصورة بالتدريب الميداني وفقا لمستوى دافعية الإنجاز الأكاديمي. وتوصل الباحثان إلى أن أهم نتائج البحث التوصل إلى مقياس دافعية الإنجاز الأكاديمي لطلاب التدريب الميداني بكلية التربية الرياضية ويتكون من ستة محاور هي (المثابرة- الطموح- الخوف من الفشل- الثقة بالنفس- ضبط النفس- الاستقلال)، يمكن الاعتماد علي مقياس دافعية الإنجاز الأكاديمي المستخلص بعد تقنيه، كما يمكن استخدام المستويات المعيارية للمقياس في التعرف علي مستوى دافعية الإنجاز الأكاديمي للطلاب، وكذلك التنبؤ بمستوى هؤلاء الطلاب في التدريب الميدان.

من ناحية أخرى أظهرت نتائج دراسة كل من اکتاس ويورت (Aktas, E., & Yurt, S. U. , 2017) إلى أن القصص الرقمية كان لها تأثير إيجابي على الإنجاز الأكاديمي والدافعية والاحتفاظ بالمعلومات لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، بينما توصلت دراسة كنانى وأديبسيرشكى وهاغو (Kanani et al. (Kanani, Z., Adibsereshki, N., & Haghgoo, H. A., 2017) إلى فعالية التدريب على مراقبة الذات في دافع الإنجاز لدى التلاميذ الذين يعانون من عسر القراءة في المرحلة الابتدائية. وكذلك توصلت دراسة كلا من كور وسانخيان (Kaur, H., & Sankhian, A., 2017) إلى فعالية الطريقة القائمة على الأنشطة في تحسين دافع الإنجاز الأكاديمي في مادة الرياضيات لدى طلاب المدارس الثانوية.

وكشفت نتائج دراسة كل من سلطان وهاشمى وشامى (Soltanzadeh, L., Hashemi, S. R. N., & Shahi, S., 2013) إلى فعالية أسلوب التعلم النشط في تحسين دافع الإنجاز الأكاديمي، وأجرى كل من فيلافيسينسيوف وبرناردو (Villavicencio F. T & Bernardo B., I., 2013) دراسة بهدف التحقق من أن الاسهام النسبي للتنظيم الذاتي وانفعالات الانجاز الأكاديمي الاستمتاع والفخر بالإنجاز، وأن تلك الانفعالات تتوسط العلاقة بين التنظيم الذاتي والانجاز، على عينة قوامها (١٣٤٥) طالب من طلبة الفرقة الأولى بالجامعة، وباستخدام أسلوب تحليل الانحدار والمعادلة البنائية، توصلت الدراسة إلى أن انفعال الاستمتاع والفخر تمكنا من التنبؤ ايجابيا بدرجات التحصيل وأن كليهما توسط العلاقة بين التنظيم الذاتي ودرجات التحصيل.

العلاقة بين النموذج التنبؤي والإنجاز الأكاديمي:

الإنجاز الأكاديمي يعكس الحماس والاهتمام العميق بالتعلم والتحصيل العلمي، وهو عامل رئيسي في دفع الطلاب نحو تحقيق التميز الأكاديمي. النموذج التنبؤي يمكن أن تسهم بشكل كبير في تعزيز هذا الإنجاز من خلال توفير تجارب تعليمية مخصصة ومحفزة تعكس تقدم الطالب بشكل مستمر. عندما يرى الطالب تحسناً في أدائه بناءً على بيانات النموذج التنبؤي، فإن ذلك يعزز من إحساسه بالإنجاز ويدفعه إلى بذل المزيد من الجهد لتحقيق أهدافه التعليمية (Vallerand, R., et al, 2003).

النموذج التنبؤي توفر للطلاب رؤية واضحة عن تقدمهم في إتقان المهارات المختلفة، مما يساعدهم على

تحديد المجالات التي يحتاجون إلى تحسينها وتلك التي أتقنوها بالفعل. هذا الوضوح يعزز من إحساس الطلاب بالسيطرة على عملية التعلم، مما يزيد من حماسهم ورغبتهم في الاستمرار في التعلم. عندما يشعر الطالب بأنه قادر على تحسين أدائه بناءً على بيانات موضوعية، فإن ذلك يعزز من إنجازه الأكاديمي ويشجعه على مواجهة التحديات الأكاديمية بحماس أكبر (Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H., 2004).

بالإضافة إلى ذلك، فإن النماذج التنبؤية يمكن أن يساعد في تعزيز الإنجاز الأكاديمي من خلال توفير تجارب تعليمية جذابة ومحفزة. على سبيل المثال، يمكن للنظام تقديم مهام تعليمية تتحدى الطالب بشكل مناسب بناءً على مستوى إتقانه الحالي، مما يحفزه على الاستمرار في التعلم. هذا النهج يعتمد على مبادئ علم النفس التربوي التي تشير إلى أن التحديات المناسبة يمكن أن تعزز من الحماس والاهتمام بالتعلم (Deci, E. L., & Ryan, R. M., 2000).

سادساً: معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

يقصد بالمعيار "أنه وثيقة متاحة لقواعد عامة أو مواصفات متفق عليها، تحدد كيفية تصميم المصادر وتنسيقاتها، وبروتوكولاتها، معتمدة من جهة خاصة بوضع المعايير. وترجع أهمية تحديد المعايير في التصميم التعليمي إلى أنها تساعد الممارسين التربويين في اختيار المصادر المناسبة، كما تساعد المصممين التكنولوجيين في تصميم مصادر تعلم فعالة، وتساعد على تشغيل وتبادل المصادر بين نظم ومنصات التشغيل المختلفة، بالإضافة إلى استخدامها كأساس لتقويم مصادر التعلم الرقمية (محمد عطية خميس، ٢٠١٥).

فالمعيار هو مقياس أو قاعدة يتم من خلالها تقييم أو توجيه عملية معينة. في سياق تصميم بيئات التعلم التكيفية، يعد المعيار مجموعة من المبادئ أو الإرشادات التي تهدف إلى ضمان أن عملية التعلم تتم بشكل فعال ومؤثر، وتضمن تحقيق أهداف التعلم المرجوة. تُستخدم المعايير لضمان أن البيئة التعليمية توفر شروطاً ملائمة لدعم تعلم الطلاب بشكل متكامل، بما في ذلك التكيف مع احتياجاتهم الفردية، تعزيز مشاركتهم، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة (Mavroudi, A. et al., 2016).

ويشير الباحثون بأن المعيار هو الأساس الذي يعتمد عليه التصميم لتوفير بيئة تعلم تحسن من نتائج التعلم وتحقق التطور الأكاديمي والرقمي للطلاب.

صياغة المعايير الجيدة أمر بالغ الأهمية لضمان وضوح الأهداف والنتائج المرجوة في أي مجال، سواء كان في التعليم أو في أي مجال آخر. ويُشترط في صياغة المعايير كما حدد كل من: (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧؛ أماني محمد عوض، سالي عبد الحميد التمامي، ٢٠٢١؛ عمر حمدان وآخرون، ٢٠٢٤) في مجموعة من الخصائص الآتية:

(١) **الوضوح والدقة:** يجب أن تكون المعايير واضحة ودقيقة بحيث يمكن فهمها بسهولة من جميع الأطراف المعنية. يتطلب ذلك استخدام لغة بسيطة ومباشرة، مع تجنب الغموض أو التعميمات التي قد تؤدي إلى تفسيرات متعددة.

(٢) **القابلية للقياس:** من الضروري أن تكون المعايير قابلة للقياس والتقييم. يجب أن تتضمن مؤشرات أو معايير قابلة للقياس أو التقييم الكمي أو النوعي لتحديد ما إذا كان قد تم الوصول إلى الهدف أم لا.

(٣) **القابلية للتحقيق:** يجب أن تكون المعايير قابلة للتحقيق ضمن الإمكانيات والموارد المتاحة. يجب أن تأخذ في الاعتبار القيود الواقعية مثل الوقت، الموارد، والقدرات المتاحة لضمان أن تكون المعايير قابلة للتحقيق في سياقها المحدد.

(٤) **التوافق مع الأهداف:** يجب أن تكون المعايير متوافقة مع الأهداف الكبرى البرنامج. فيجب أن تدعم المعايير الأهداف الاستراتيجية وتحفز على تحقيقها.

(٥) **القابلية للتطبيق في السياقات المختلفة:** يجب أن تكون المعايير مرنة بما يكفي لتطبيقها في سياقات مختلفة. فيجب أن يكون لها القدرة على التكيف مع التغيرات التي قد تطرأ على البيئة التعليمية أو غيرها من البيئات.

(٦) **الاتساق والتكامل:** تحتاج المعايير إلى أن تكون متسقة مع بعضها البعض بحيث لا تتعارض مع أهداف أو معايير أخرى. علاوة على ذلك، يجب أن تكون متكاملة ضمن نظام شامل بحيث تساهم في تحقيق الهدف العام بشكل منسجم.

(٧) **الشمولية:** يجب أن تكون المعايير شاملة وتعكس كافة جوانب الأداء أو العملية المطلوبة. ينبغي أن تغطي الجوانب المختلفة المرتبطة بالموضوع المحدد بشكل متكامل.

(٨) **القابلية للتعديل والتحسين:** من المهم أن تكون المعايير مرنة بحيث يمكن تعديلها أو تحسينها بمرور الوقت استجابة لتغيرات الظروف أو التطورات التقنية أو المعرفة الجديدة. يجب أن تكون قابلة للتطوير لتلبية احتياجات المستقبل.

تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية يتطلب مراعاة مجموعة من المعايير الأساسية التي تساهم في تحسين فعالية العملية التعليمية وتوجيهها نحو تحقيق أهداف التعلم متعدد المهام، والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية للطلاب. تعتمد هذه المعايير على تقديم تجربة تعلم مخصصة تتناسب مع احتياجات الطلاب المختلفة، بالإضافة إلى دمج التكنولوجيا الحديثة لدعم التفاعل بين الطالب والمحتوى التعليمي.

اعتمد الباحثون في اشتقاقهم لقائمة المعايير التصميمية، والتي تم بناءً عليها تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، حيث اشتق الباحثون هذه المعايير بعد الاطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت كل من، **النماذج التنبؤية**، مثل دراسة كل من (Almalawi, A. et al., 2024; Musso et al., 2020; al, 2024)، و**بيئات التعلم التكيفية**، مثل دراسة كل من (أمانى محمد عوض، ٢٠١٧؛ عبد الإله عبدالله السليمانى، عثمان محمد الشقيفي، ٢٠٢٣؛ El-Sabagh, 2021)، و**التعلم متعدد المهام**، مثل دراسة كل من (Cheng, D. et al., 2024; Zhou, Y., & Deng, 2021; Nabung, 2024; L., 2023؛ و**الكفاءة الرقمية** (Artacho & el al, 2021; Hinojo-Lucena, el al, 2019; Zaragoza, at el., 2019; Silva & Behar, 2019) (نيفين أسعد يوسف، ٢٠٢٢؛ محمد السيد القللي، إبراهيم إبراهيم غنيم، ٢٠٢١؛ Kanani, Z., Adibsereshki, N., 2017; Aktas, E., & Yurt, S. U. , 2017; & Haghgoo, H. A., 2017)، وفي ضوء المصادر السابقة والتي تم عرضها بالتفصيل في الإطار النظري للبحث، تم التوصل إلى قائمة المعايير التصميمية

حيث تم الاعتماد على الدراسات السابقة في تصميم معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

سابعاً: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث:

التصميم التعليمي هو عملية منهجية تهدف إلى تخطيط بيئات التعلم وفق النظم لتعمل بأعلى درجة من الكفاءة والفعالية لتسهيل التعلم وحدث التعليم لدى الطلاب في ضوء معايير الجودة الشاملة (الغريب زاهر إسماعيل، ٢٠٠٥).

نماذج التصميم التعليمي هي أطر منهجية تهدف إلى توجيه عملية تطوير التعليم بشكل منظم وفعال. تقوم هذه النماذج بتوفير خطوات وإرشادات للمعلمين والمصممين التعليميين لتصميم وتطوير بيئات تعلم تدعم أهداف التعليم بطرق منهجية. تهدف هذه النماذج إلى تحقيق التفاعل الأمثل بين الطلاب والمحتوى، وتعزيز فعالية التعلم، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج تعليمية أفضل (Branch, R. M., & Kopcha, T. J., 2013).

ويعرف محمد عطية خميس (٢٠٠٣) نموذج التصميم التعليمي بأنه تصور عقلي مجرد لوصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم التعلم وتطويره، والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها، وتمثيلها إما كما هي أو كما ينبغي أن تكون، وذلك بصورة مبسطة في شكل رسم خطي مصحوب بوصف لفظي يزودنا بإطار توجيهي لهذه العمليات والعلاقات وفهمها، وتفسيرها، وتعديلها، واكتشاف علاقات ومعلومات جديدة فيها، والتنبؤ بنتائجها.

تختلف نماذج التصميم التعليمي في أساليبها ومراحلها، لكنها تشترك في بعض المبادئ الأساسية مثل تحديد الأهداف، تحليل احتياجات المتعلمين، تطوير المحتوى التعليمي، استخدام استراتيجيات تدريس مناسبة، وتقييم فعالية التعليم. يتم تصميم كل نموذج بهدف معين بناءً على السياق الذي يُستخدم فيه، سواء كان تعلمًا أكاديميًا تقليديًا، أو تعلمًا عبر الإنترنت، أو تعلمًا تجريبيًا.

ويشير الباحثون إلى أن نماذج التصميم تساهم في تسهيل عملية تخطيط المحتوى الدراسي والأنشطة التعليمية بطريقة ممنهجة، مما يساعد على تحقيق التفاعل الفعال بين الطلاب والمعلم والمحتوى التعليمي.

أما بالنسبة إلى نماذج التصميم التعليمي لبيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

فقد المهتمون بمجال تطوير التعليم باستخدام مدخل النظم نماذج مختلفة للتصميم التعليمي، وتتكون من عدة عناصر منظمة منطقياً، وهي: التحليل والتصميم والتطوير والتقييم والتغذية الراجعة المستمرة، والتي يتم تمثيلها من خلال عمل رسم تخطيطي يزودنا بإطار توجيهي لهذه العمليات والعلاقات وفهمها وتنظيمها وتفسيرها واكتشاف علاقات ومعلومات جديدة في العملية والتنبؤ بما يحدث إذا غيرنا مكوناتها أو عدلنا فيها؛ ولكن تختلف النماذج في توظيف هذه العناصر.

وقد اطلع الباحثون على العديد من نماذج التصميم التعليمي مثل نموذج كل من: كيمب وموريسون وروس (٢٠٠٤)؛ حسن البائع (٢٠٠٧)؛ محمد عطية خميس (٢٠٠٧)؛ محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١١)؛ عبد اللطيف الجزار (٢٠١٤)؛ محمد عطية خميس (٢٠١٥)؛ النموذج العام. ويمكن الاطلاع على تلك النماذج بالرجوع

للمصادر الاتية: (محمد عطية خميس (٢٠٠٧)؛ حسن البائع محمد (٢٠١٠)؛ محمد عطية خميس، (٢٠١٥)؛ محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥).

وفي البحث الحالي تم التصميم التعليمي لبيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وفقا لنموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE (Grafinger,1988)، وقد تم التعديل في الخطوات الفرعية المدرجة ضمن المراحل الأساسية بما يتناسب مع بيئة التعلم.

ويعد نموذج ADDIE أحد أكثر النماذج شهرة في مجال التصميم التعليمي، ويعتمد على خمس مراحل أساسية تساعد المصممين على تطوير بيئات تعليمية فعالة.

- A التحليل (Analysis) يتم في هذه المرحلة تحليل احتياجات الطلاب، وفهم المتطلبات التعليمية، والتأكد من الأهداف التي يجب أن يتم تحقيقها.

- D التصميم (Design) تصميم المحتوى التعليمي وأسلوب التدريس، وتحديد الوسائل التعليمية التي ستستخدم.

- D التطوير (Development) إنشاء وتطوير المحتوى الفعلي والمواد التعليمية باستخدام الأدوات والتقنيات المناسبة.

- I التنفيذ (Implementation) تنفيذ الدورة أو البرنامج التعليمي على الطلاب، مع ضمان الوصول إلى التقنيات اللازمة.

- E التقييم (Evaluation) تقييم فعالية العملية التعليمية والمحتوى المقدم بناءً على ملاحظات الطلاب والنتائج الأكاديمية.

ومن مبررات اختيار الباحثون للنموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE لتصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، كما هو موضح في شكل (٢٢٢)، الآتي:

• مناسبة هذا النموذج لطبيعة البحث الحالي: فالبحث الحالي يستخدم التصميم التعليمي لبيئات التعلم التكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

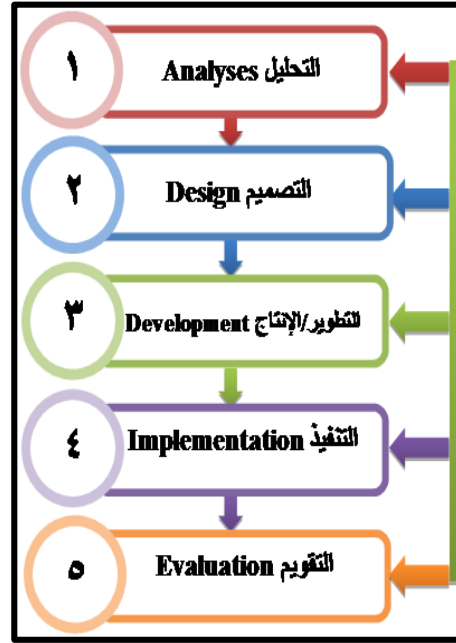
• نموذج ADDIE يعتمد على خمس مراحل أساسية هي: التحليل (Analysis)، التصميم (Design)، التطوير (Development)، التنفيذ (Implementation)، والتقييم (Evaluation). يعد هذا النموذج مناسباً جداً للتطبيق في العديد من السياقات التعليمية، ويتميز بالمرونة والقدرة على التكيف مع المتطلبات المختلفة للطلاب والبيئات التعليمية.

• نظراً لأن نموذج ADDIE يشجع على التقييم المستمر والتغذية الراجعة، فإنه يوفر فرصة لتطبيق النماذج التنبؤية في المرحلة الخاصة بتصميم التقييم والتغذية الراجعة. ويمكن للباحثين استخدام البيانات التي يتم جمعها من الطلاب أثناء مرحلة التنفيذ لإجراء تنبؤات حول الأداء المستقبلي للطلاب وضبط استراتيجيات التعلم بما يتناسب مع النتائج.

• نموذج ADDIE يتميز بكونه مرناً ويمكن تطبيقه في بيئات تعلم متعددة ومتنوعة. هذا يتيح للباحثين تخصيص بيئة التعلم التكيفية لتناسب مع تنوع الطلاب في برنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، مما يساهم في تلبية احتياجات الطلاب المتنوعة وتحقيق أفضل نتائج في التحصيل الأكاديمي.

شكل ٢

يوضح خطوات بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي وفق المراحل الأساسية للنموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE (من إعداد الباحثين)



الإجراءات المنهجية للبحث:

هدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، ولتحقيق تلك الأهداف قام الباحثون بتصميم مادة المعالجة التجريبية، وإجراءات التحقق من صلاحيتها، كما يتناول أيضا خطوات تصميم وإعداد أدوات البحث من اختبار تحصيلي ومقياس الكفاءة الرقمية، ومقياس الإنجاز الأكاديمي، والتحقق من صدقها وثباتها، وتحديد عينة البحث وخطوات تنفيذ التجربة الاستطلاعية والتجربة الأساسية للبحث، وأخيرًا أساليب المعالجات الإحصائية المستخدمة واللازمة لتحليل البيانات والوصول إلى النتائج، وفيما يلي عرض مفصل لهذه الإجراءات كالاتي:

تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

تمثلت مادة المعالجة التجريبية للبحث الحالي في توظيف بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وقد تم توظيف هذه البيئة من خلال الرابط التالي <https://learn.webdev->

app.com، وتمكن الطلاب من الدخول إلى البيئة من خلال اسم الدخول وكلمات المرور الخاصة بحساباتهم، وقد راع الباحثون في إعداد مادة المعالجة التجريبية للبحث الالتزام بمبادئ التصميم التعليمي للنموذج العام، وفيما يلي شرح مفصل للخطوات التنفيذية لتطوير مادة المعالجة التجريبية.

واعتمد البحث الحالي على النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE، وقد تم التعديل في الخطوات الفرعية المدرجة ضمن المراحل الأساسية بما يتناسب مع بيئة التعلم، كالآتي:

المرحلة الأولى: التحليل:

في هذه المرحلة قام الباحثون بجمع المعلومات الكافية حول بيئة التعلم، وتشمل تحديد الهدف أو الأهداف العامة المراد تحقيقها، تحليل المشكلة وتقدير الاحتياجات التعليمية، تحديد خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي، تحليل المهمات التعليمية والمحتوى التعليمي، تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية، وتم ذلك على النحو التالي:

(١) تحديد الهدف أو الأهداف العامة المراد تحقيقها:

تمثل الهدف العام للبحث في: تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي في مقرر "رعاية الفئات الخاصة"، وينتفرع من الهدف العام الأهداف الفرعية التالية:

- (١) التعرف على مقدمة عامة عن ذوي الاحتياجات الخاصة.
- (٢) التعرف على ذوي الإعاقة العقلية.
- (٣) التعرف على متطلبات المعلم ذوي الاحتياجات الخاصة.
- (٤) التعرف على معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لذوي الإعاقة الذهنية.

(٢) تحليل المشكلة وتقدير الاحتياجات التعليمية:

تم تحديد المشكلة في الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي: "كيف يمكن تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي في مقرر رعاية الفئات الخاصة؟"؛ وذلك من خلال بناء مواد المعالجة التجريبية، وأدوات القياس؛ للتأكد من فروض البحث.

كما تم تقدير الاحتياجات التعليمية لطلاب تكنولوجيا التعليم الرقمي، وتمثلت في "تعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي" من خلال بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

(٣) تحديد خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

(١) تم تحدد عينة البحث من على طلاب المستوى الثالث - الترم الخامس، مسجلين بمقرر رعاية الفئات الخاصة، البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بالشراكة بين مركز التعليم المدمج جامعة الفيوم وكلية التربية النوعية جامعة المنيا، ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤.

(٢) اشتملت العينة على ١٠٠ طالباً وطالبة من المستوى الثالث - الترم الخامس، مسجلين بمقرر رعاية الفئات الخاصة، بالإضافة على عدد (٥٠) طالب وطالبة بالتجربة الاستطلاعية.

(٣) لضمان حرية البحث العلمي ومصادقيته، تم شرح تجربة البحث للطلاب والمهارات والمعارف التي سوف يتم اكتسابها من خلال التجربة البحثية، ثم إعطاءهم الفرصة في الاختيار بالاشتراك في تجربة البحث من عدمه.

(٤) تتراوح أعمار الطلاب ما بين ٢٠ إلى ٥٠ عامًا.

(٥) ليس لديهم معرفة سابقة بموضوعات التجربة البحثية.

أولاً: تحليل الخصائص العامة للطلاب.

- تم تطبيق التجربة البحثية على طلاب المستوى الثالث- الترم الخامس البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي بمركز التعلم المدمج بجامعة الفيوم.

- يندرج تحتها خصائص النمو الجسدية والعقلية والانفعالية والاجتماعية، تتراوح أعمارهم بين ٢٠ إلى ٥٠ عامًا، وبالتالي فإنهم ينتموا إلى مراحل عمرية مختلفة.

- بصفة عامة فإن لديهم قدرات عقلية ولغوية ورياضية وبدنية جيدة، كما أن سلامة السمع والبصر ومستوى الدافعية والانجاز والمستوى الاجتماعي والاقتصادي لهم متقارب فهم من بيانات متقاربة.

- كذلك فإنهم يتميزوا بالقدرة على الاستقلالية، والاختيار، واتخاذ القرار، والاستعداد الكامل لتحمل المسؤولية الاجتماعية، والرغبة في تطوير الذات، بالإضافة إلى الشغف الكبير بالتعلم من خلال استخدام أساليب تعليمية حديثة.

ثانيًا: تحليل الخصائص الخاصة للطلاب.

- وقد لاحظ الباحثون على مدار عامين دراسيين أن الطلاب لم يتقنوا مهارات استخدام الكمبيوتر والانترنت بالشكل المطلوب، وكذلك ضعف النواحي المعرفية المرتبطة بها، كما لاحظ ضعف انجازهم الأكاديمي في التعلم من خلال عدم ميل الطلاب إلى المشاركة في الأنشطة وإنجاز المهام المطلوبة.

- كذلك تخلف نسبة كبيرة من الطلاب عن تقديم المهام التعليمية في الوقت المحدد، ضعف مشاركتهم المعرفية أثناء المحاضرات النظرية.

ثالثًا: تحليل الخصائص الخاصة للطلاب.

- وتم تحديد مستوى السلوك المدخلي لديهم من خلال قيام الباحثين بدراسة استكشافية بينت نتائجها أن جميع الطلاب يمتلكون هواتف ذكية، ونسبة ٥٠% منهم تعمل هواتفهم على نظام IOS التابع لشركة أبل، ٩٥% منهم تعمل هواتفهم على نظام Android التابع لشركة جوجل Google، كما أن جميع الطلاب مُتاح لهم الدخول والاتصال عبر الإنترنت سواء من خلال الشبكة الخاصة بكل منهم أو شبكة الجامعة المُتاحة لهم بالمجان.

- كما أظهرت نتيجة الدراسة الاستكشافية أيضاً أن ٨٠% منهم يملكون القدرة على الكتابة على برنامج Word، ٢٠% منهم يملكون القدرة على التصميم من خلال برنامج Power Point.

- كما أظهرت نتيجة المقابلات الشخصية مع الطلاب أن هناك قصور في الكفاءة الرقمية لديهم وبهذا يتساوى السلوك المدخلي مع المتطلبات السابقة للتعلم الجديد حيث عدم الخبرة السابقة بالمقرر التعليمي موضوع الدراسة.

(٤) تحليل المهمات التعليمية والمحتوى التعليمي:

تم الاطلاع على مُقرر "رعاية الفئات الخاصة"، المخصص لطلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، بالإضافة لمراجعة وتحليل بعض الكتب المُتخصصة في "رعاية الفئات الخاصة"، وفي ضوء ذلك تم تحديد المفاهيم والمهارات وتحليل الغايات والأهداف العامة للمحتوى العلمي في صورة أهداف نهائية حيث تم التوصل إلى سبعة أهداف رئيسية عامة، يتضمن كل هدف رئيسي منها مجموعة من الأهداف الفرعية أو السلوكية التي يسهل قياسها، وعليه فقد تم تحديد المهمات التعليمية فيما يلي:

المهمة الأولى: التعرف على مقدمة عامة عن ذوي الاحتياجات الخاصة، وندرج من المهمة الرئيسية المهمات

الفرعية الآتية:

- ١- تعريف ذوي الاحتياجات الخاصة.
 - ٢- فئات ذوي الاحتياجات الخاصة.
 - ٣- الإرشاد النفسي لذوي الاحتياجات الخاصة.
 - ٤- الأهداف الأساسية في عملية إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة.
 - ٥- قانون حقوق الاشخاص ذوي الاعاقة.
- المهمة الثانية: التعرف على ذوي الإعاقة العقلية، وندرج من المهمة الرئيسية المهمات الفرعية الآتية:

- ١- تعريف الإعاقة العقلية.
- ٢- التصنيف التربوي للمعاقين ذهنياً.
- ٣- خصائص الإعاقة الذهنية البسيطة.
- ٤- نظام الدراسة للمعاقين ذهنياً.
- ٥- أهداف التعليم بمدارس وفصول التربية الفكرية.
- ٦- أساليب تعليم ذوي الإعاقة العقلية.
- ٧- أهداف مناهج التربية الفكرية.
- ٨- خصائص معلم التربية الفكرية.

المهمة الثالثة: التعرف على متطلبات المعلم ذوي الاحتياجات الخاصة، وندرج من المهمة الرئيسية المهمات

الفرعية الآتية:

- ١- المتطلبات التربوية لإعداد معلم ذوي الاحتياجات الخاصة.
- المهمة الرابعة: التعرف على معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لذوي الإعاقة الذهنية، وندرج من المهمة الرئيسية المهمات الفرعية الآتية:

- ١- معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لتلاميذ مدارس التربية الفكرية.

(٥) تحليل الإمكانيات والموارد الرقمية المتاحة، والقيود، والعقبات:

(أ) الإمكانيات والموارد الرقمية المتاحة:

تم في هذه الخطوة رصد الإمكانيات والمصادر الرقمية المتاحة لدى أفراد عينة البحث، نظراً لأن بيئة التعلم للبحث الحالي متاحة على شبكة الإنترنت، حيث يتعلم طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي محتوى موديلات بيئة التعلم بشكل إلكتروني تكيفي على الويب، ويتم تقديم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية من خلال الاتصال المباشر بشبكة الإنترنت. وعليه؛ فليس هناك حاجة لتوفير مكان لإجراء تجربة البحث، حيث يتواصل الطلاب

مع المودبيولات من بعد وهم في منازلهم، فيما عدا تحديد بعض المواعيد بين الباحثون وأفراد عينة البحث للمناقشة فيما تم إنجازه، أو ما سيتم القيام به عقب كل موديول من موديولات بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لطلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، ومن أهم الإمكانيات المتوفرة والتي ساعدت على إنجاز تجربة البحث:

١. توافر إمكانية الاتصال بشبكة الإنترنت لدى معظم أفراد عينة البحث في منازلهم، حيث أصبح متوفرًا شبكة إنترنت "واي فاي" في كل منزل، وخصوصًا أنهم برنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، مما أسهم بشكل كبير في إنجاز المهام المطلوبة من تجربة البحث.

٢. قاعات التدريس ومعامل الحاسب الآلي بمركز التعلم المدمج جامعة الفيوم، والتي تم استخدامها في إجراء اللقاءات لعينة البحث، وإعطاء التعليمات وتناول كل ما يخص التجربة من صعوبات وتسهيلات وإيضاحات حول المهام المطلوبة بعد كل موديول من الموديولات التعليمية.

(ب) القيود:

أحد أهم القيود التي تعرض لها البحث الحالي هو أن مقرر رعاية الفئات الخاصة يتم تدريسه لأفراد عينة البحث في المستوى الثالث، الترم الخامس من العام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤، وهو الأمر الذي ألزم الباحثون بتطبيق تجربة البحث الخاصة بهم في هذا الفصل الدراسي.

(ج) المعوقات وسبب التغلب عليها:

واجه الباحثون بعض المعوقات المرتبطة بتطبيق تجربة البحث، تمثلت في الآتي:

١. كثرة أعباء الطلاب وانشغالهم بالجدول الدراسية والتكاليفات المطلوبة منهم في كل مادة، الأمر الذي كان سببًا مباشرًا في طول فترة تطبيق البيئة، ولكن حاول الباحثون التغلب على هذه المشكلة من خلال إثارة دافعتهم طوال فترة التعلم، وتشجيعهم باستمرار على مواصلة العمل وإنجاز المهام.

٢. نظرًا لضرورة تأكد الباحثون من تمكن طلاب عينة البحث من الاتصال بشبكة الإنترنت، فقد تبين أن عدد (١٠) طلاب ليس لديهم اتصال بشبكة الإنترنت في منازلهم، لذلك تم شحن باقات للإنترنت لهم على التليفون المحمول "mobile" والتأكد من اتصال التليفون بأجهزة الكمبيوتر الشخصية الخاصة بهم، ليتمكنوا من الاتصال بشبكة الإنترنت في أي وقت وأي مكان.

٣- كذلك لم يجد الباحثون أي معوقات أو صعوبات إدارية في إنهاء الأوراق المتعلقة بالتطبيق.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

وتشمل تحليل الأهداف التعليمية، تحديد الموارد ووسائل التعلم وأدوات التقويم، وتم ذلك على النحو الآتي:

(١) تصميم الأهداف الإجرائية للمحتوى التعليمي:

تمثل الهدف العام للبحث في: تنمية التحصيل المعرفي والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، في مقرر "رعاية الفئات الخاصة" من خلال بيئة تعلم تكيفي قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام، وتم تصميم الأهداف التعليمية الخاصة بالمقرر

في صورة سلوكية تبعاً لنموذج ABCD، على أن تكون قابلة للملاحظة والقياس، وقد تم تصنيف الأهداف وصياغتها وفق تصنيف بلوم، ولتحقيق الهدف العام وعرضه على المُحكمين للاستقرار على الأهداف التي تحقق ٩٠% فأكثر خاصة بالمقرر المحدد.

ويُعرف الهدف السلوكي بأنه نتاج تعليمي يُكتسب بعد المرور بخبرة معينة، والنتاج المطلوب من المُتعلم إتقانه بعد مروره بخبرة خلال بيئة تعلم تكفي قائمة على النماذج التنبؤية؛ وذلك لتنمية التحصيل المعرفي والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية، وللتوصل لتصميم الأهداف التعليمية الإجرائية، كالآتي:

الهدف العام الأول: التعرف على مقدمة عامة عن ذوي الاحتياجات الخاصة، ويندرج منه الأهداف الفرعية الآتية:

- ١- أن يذكر الطالب تعريف ذوي الاحتياجات الخاصة بأسلوب علمي سليم.
- ٢- أن يصنف الطالب فئات ذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.
- ٣- أن يوضح الطالب طرق الإرشاد النفسي لذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.
- ٤- أن يحدد الطالب الأهداف الأساسية في عملية إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.
- ٥- أن يلخص الطالب قانون حقوق الاشخاص ذوي الإعاقة بدون أخطاء.

الهدف العام الثاني: التعرف على ذوي الإعاقة العقلية، ويندرج منه الأهداف الفرعية الآتية:

- ١- أن يذكر الطالب تعريف الإعاقة العقلية بأسلوب علمي سليم.
- ٢- أن يناقش الطالب التصنيف التربوي للمعاقين ذهنياً بدقة.
- ٣- أن يحدد الطالب خصائص الإعاقة الذهنية البسيطة بطريقة صحيحة.
- ٤- أن يوضح الطالب نظام الدراسة للمعاقين ذهنياً بشكل دقيق.
- ٥- أن يحدد الطالب أهداف التعليم بمدارس وفصول التربية الفكرية بطريقة صحيحة.
- ٦- أن يوضح الطالب أساليب تعليم ذوي الإعاقة العقلية بشكل صحيح.
- ٧- أن يوضح الطالب أهداف مناهج التربية الفكرية بشكل صحيح.
- ٨- أن يعدد الطالب خصائص معلم التربية الفكرية بشكل صحيح.

الهدف العام الثالث: التعرف على متطلبات المعلم ذوي الاحتياجات الخاصة، ويندرج منه الأهداف الفرعية الآتية:

- ١- أن يحدد الطالب المتطلبات التربوية لإعداد معلم ذوي الاحتياجات الخاصة بأسلوب علمي سليم.
- الهدف العام الرابع: التعرف على معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لذوي الإعاقة الذهنية، ويندرج منه

الأهداف الفرعية الآتية:

- ١٥- أن يحدد الطالب معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لتلاميذ مدارس التربية الفكرية بأسلوب علمي سليم.

قام الباحثون بتحليل كل هدف من الأهداف العامة الأربعة إلى الأهداف التعليمية الخاصة بها، والتي بلغ عددها (٤) أهداف رئيسية، تشمل على (١٥) هدفا فرعياً، ثم قاما بوضعها في قائمة مبدئية. حيث جاءت صياغة الأهداف في عبارات تصف السلوك المتوقع من الطلاب بعد دراستهم لكل مهمة من مهام التعلم، وقد تم عرضها على المحكمين من أعضاء هيئة التدريس بتخصص تكنولوجيا التعليم، وقام الباحثون باستطلاع رأيهم من حيث: دقة صياغة كل هدف، ومدى مناسبة كل هدف للسلوك التعليمي المراد تحقيقه، ومدى شمول الأهداف للمحتوى والمهام الأساسية، ويوضح شكل (٣) نموذج استمارة تحكيم الأهداف في صورتها المبدئية:

شكل ٣

نموذج استمارة تحكيم قائمة الأهداف في صورتها المبدئية

م	الأهداف العامة، والأهداف التعليمية	انتفاء الهدف التعليمي للهدف العام	درجة الأهمية	ملاحظات
		لا تنتمي	١	٢
		تنتمي	٣	

ويوضح الباحثون في جدول (١)، تصنيف الأهداف التعليمية المقترحة وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي.

جدول ١

تصنيف الأهداف التعليمية المقترحة وفق تصنيف بلوم للمجال المعرفي

م	عناصر التعلم	الهدف التعليمي	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم
١	التعرف على مقدمة عامة عن ذوي الاحتياجات الخاصة	أن يذكر الطالب تعريف ذوي الاحتياجات الخاصة بأسلوب علمي سليم.	√					
		أن يصنف الطالب فئات ذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.			√			
		أن يوضح الطالب طرق الإرشاد النفسي لذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.		√				
		أن يحدد الطالب الأهداف الأساسية في عملية إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة بطريقة صحيحة.		√				
		أن يلخص الطالب قانون حقوق الاشخاص ذوي الإعاقة بدون أخطاء.			√			
٢	التعرف على ذوي الإعاقة العقلية	أن يذكر الطالب تعريف الإعاقة العقلية بأسلوب علمي سليم.	√					
		أن يناقش الطالب التصنيف التربوي للمعاقين ذهنياً بدقة.		√				
		أن يحدد الطالب خصائص الإعاقة الذهنية البسيطة بطريقة صحيحة.		√				
		أن يوضح الطالب نظام الدراسة للمعاقين ذهنياً بشكل دقيق.		√				
		أن يحدد الطالب أهداف التعليم بمدارس		√				

م	عناصر التعلم	الهدف التعليمي	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم
		وفصول التربية الفكرية بطريقة صحيحة.						
		أن يوضح الطالب أساليب تعليم ذوي الإعاقة العقلية بشكل صحيح.		√				
		أن يوضح الطالب أهداف مناهج التربية الفكرية بشكل صحيح.		√				
		أن يعدد الطالب خصائص معلم التربية الفكرية بشكل صحيح.			√			
٣	التعرف على متطلبات المعلم ذوي الاحتياجات الخاصة	أن يحدد الطالب المتطلبات التربوية لإعداد معلم ذوي الاحتياجات الخاصة بأسلوب علمي سليم.		√				
٤	التعرف على معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لذوي الإعاقة الذهنية	أن يحدد الطالب معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لتلاميذ مدارس التربية الفكرية بأسلوب علمي سليم.		√				

وبناء على آراء المحكمين؛ قام الباحثون بإجراء بعض التعديلات التي أوصوا بها، ومن أهمها:

✓ تعديل الصياغة النصية لبعض الأهداف.

وبذلك توصل الباحثون لقائمة الأهداف في صورتها النهائية، والتي تشتمل على (٤) أهداف رئيسية، و(١٥) هدفا فرعيا، ويوضح جدول (٢) عدد الأهداف الفرعية التي تندرج تحت كل هدف رئيس:

جدول ٢

جدول تحديد عدد الأهداف الفرعية لكل هدف رئيس

الهدف الرئيس	عدد الأهداف الفرعية
الأول	٥
الثاني	٨

الثالث	١
الرابع	١

(٢) تحديد قائمة معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

(أ) القائمة المبدئية:

قام الباحثون باشتقاق قائمة مبدئية لمعايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، ضمت هذه القائمة (٩) معايير، ولكل معيار مؤشرات دالة على تحقيقه، واعتمد الباحثون في اشتقاقهم لقائمة المعايير على الاطلاع على الأدبيات المرتبطة بالمعايير الخاصة بتصميم قائمة معايير تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وتوصلوا من خلال هذه الأدبيات إلى وضع صورة مبدئية لقائمة المعايير، والتي تكونت من (٩) معايير، يندرج تحتها (٥٠) مؤشراً من المؤشرات الدالة عليه.

(ب) القائمة النهائية:

قام الباحثون بعرض القائمة المبدئية للمعايير على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقاموا باستطلاع رأيهم من حيث:

- التأكد من صحة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل معيار ومؤشراته.
- تحديد أهمية هذه المعايير ومؤشراتها.
- إضافة، دمج، حذف بعض المعايير التي يرونها.

بعد ذلك تم جمع قوائم المعايير من السادة المحكمين، وبناء على آرائهم قام الباحثون بإجراء التعديلات التي أوصوا بها، والتي كانت كالآتي:

- توحيد المصطلحات الواردة بالقائمة وخاصة مصطلح (طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي - طلاب تكنولوجيا التعليم)، حيث استخدمها الباحثون بالتبادل في الصورة المبدئية لقائمة المعايير، إلا أن المحكمين قد أشاروا إلى ضرورة تبني إحدى الصفتين، ومن ثم استخدم الباحثون لفظ طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي في الصورة النهائية لقائمة المعايير.
- اتفق المحكمون على المعايير التسعة الأساسية التي اقترحها الباحثون بالقائمة، واتفقوا على أنها ذات أهمية مرتفعة مع إعادة صياغة لبعضها، وبذلك توصل الباحثون إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية، ملحق (١)، والتي اشتملت على تسعة معايير أساسية، بما يوازي (٥٠) مؤشراً، والمعايير الأساسية هي:
- **المعيار الأول:** أن يتصف تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي بالبساطة والسهولة والوضوح.

■ **المعيار الثاني:** أن تقدم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي تنبؤات دقيقة حول أداء الطلاب.

■ **المعيار الثالث:** تقدم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي اختبارات متكيفة حيث يتغير شكل أو نمط التفاعل بناءً على الاستجابة أو مستوى التقدم الذي أظهره الطالب في المهام السابقة.

■ **المعيار الرابع:** أن توفر بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي آليات لتحفيز دافعية الطلاب على الاستمرار في التعلم.

■ **المعيار الخامس:** أن توفر بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي التغذية الراجعة الفورية للطلاب لتصحيح الأخطاء وتعزيز الفهم بشكل لحظي.

■ **المعيار السادس:** أن تصمم مصادر التعلم داخل تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في ضوء خصائص طلاب تكنولوجيا التعليم وتحقق الأهداف التعليمية المحددة.

■ **المعيار السابع:** أن توفر بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي متعدد المهام بصورة تحقق أهداف التعلم وبما يتناسب مع نواتج التعلم.

■ **المعيار الثامن:** أن يراعى في تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي طرق تقييم الكفاء الرقمية لدى الطلاب.

■ **المعيار التاسع:** أن يدعم تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي التواصل والتفاعل بين الطلاب وبعضهم البعض.

(٣) تصميم محتوى التعلم وتنظيمه:

اتباع الباحثون الخطوات التالية لتصميم المحتوى وتنظيمه، وهي كالآتي:

- تحديد الأداء المثالي المطلوب: من خلال جمع معلومات وافية من مصادر متنوعة، وما الذي ينبغي أن يتمكن منه طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي فيما يتعلق بتمتية معارفهم ومهارتهم الخاصة برعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية.

- تحديد العناصر الرئيسية للمحتوى في خمسة عشر عنصر وهي: (تعريف ذوي الاحتياجات الخاصة - فئات ذوي الاحتياجات الخاصة - الإرشاد النفسي لذوي الاحتياجات الخاصة - الأهداف الأساسية في عملية إرشاد ذوي الاحتياجات الخاصة - قانون حقوق الأشخاص ذوي الإعاقة - تعريف الإعاقة العقلية - التصنيف التربوي للمعاقين ذهنياً - خصائص الإعاقة الذهنية البسيطة - نظام الدراسة للمعاقين ذهنياً - أهداف التعليم بمدارس وفصول التربية الفكرية - أساليب تعليم ذوي الإعاقة العقلية - أهداف مناهج التربية الفكرية -

خصائص معلم التربية الفكرية - المتطلبات التربوية لإعداد معلم ذوي الاحتياجات الخاصة - معايير تصميم برامج الوسائط المتعددة لتلاميذ مدارس التربية الفكرية).

- تحديد المدخل التعليمي المناسب: وقد تم استخدام المدخل التقدمي الهجين المكون من المدخل التقليدي؛ لتزويد المتعلمين بمعلومات وتعليمات كاملة وصريحة محددة مسبقاً كتعليمات استخدام البيئة، والاختبارات والمقاييس، والأهداف التعليمية من دراسة المحتوى ومحتوى التعلم ذاته، وكذلك المدخل البنائي المتمركز حول المتعلم والذي يساعدهم في بناء التعلم من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة، ومدخل الوصول الحر الذي يتيح للمتعلم الحرية الكاملة في التجول بين المعلومات والوصول إليها وهو أساس الوسائط التي تقوم عليها بيئات التعلم التكيفية.

- تحديد الصيغة الملائمة لتتابع عرض المحتوى: وتم ذلك في ضوء طبيعة المهمات التعليمية، خصائص المتعلمين، ونوع البيئة التعليمية، وتم تحديد التنظيم الهرمي في تتابع المحتوى؛ لأنه هو المناسب لطبيعة المهمات التعليمية.

- تقسيم الموضوعات إلى وحدات رئيسية: فقد تم تقسيم الموضوع وهو "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" إلى وحدات رئيسية "موديولات" وعددها أربعة موديولات وكل موديول إلى عناصر وكل عنصر إلى أفكار، وكل فكرة إلى خطوات محددة تتضمن المقدمة والمعلومات، والأمثلة والتدريبات، والتعزيز والرجع، ثم التلخيص والإنهاء.

- صياغة المحتوى: تم صياغة المحتوى صياغة سليمة حسب المعايير المحددة، حيث تم عرض المحتوى على المحكمين؛ للتأكد من ارتباطه بالأهداف، وتسلسل الأفكار والترتيب المنطقي، ومناسبتها للطلاب، واتفق المحكمون على سلامة المحتوى اللغوية، وارتباطها بالأهداف، وتسلسلها المنطقي، وبذلك أصبح المحتوى جاهزاً في صورته النهائية، وقد تم تحديد المحتوى بما يتضمنه من مواد ووسائط تعليمية وفقاً للمعايير الآتية:

(١) أن يكون المحتوى مرتبطاً بالأهداف التي يسعى لتحقيقها.

(٢) مراعاة الدقة العلمية للمحتوى.

(٣) مراعاة التوازن بين جوانبه.

(٤) ملائمة لخبرات المتعلم، وحاجاته وقدراته،

- تحديد طرق تقديم المحتوى: تم تقديم المحتوى في صورة فيديووات تتضمن نصوص وصور ثابتة ورسوم ثابتة وصور توضيح المحتوى، وتم تضمين هذه الملفات داخل بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

- تحديد الوقت المطلوب للتعلم: وفقاً لطبيعة بيئة التعلم التكيفية، فلا يمكن تحديد وقت محدد يطبق على كافة الطلاب، فكل طالب ينتقل في البيئة وفق خطوه الذاتي وسرعة تعلمه، لكن يمكن تحديد وقت مبدئي لتنظيم عملية التعلم، وقد قدر أطول زمن ممكن لإتمام التعلم بناء على الوزن الزمني لكل موضوع بـ ٨ أسابيع، وفق تقسيم مبدئي، كالآتي:

✓ أسبوع لأداء كافة الاختبارات والمقاييس القبلية، والتدريب على استخدام بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

- ✓ عدد ٦ أسابيع للمحتوى التعليمي.
- ✓ أسبوع لأداء الاختبارات البعيدة.

(٤) تصميم الأنشطة التعليمية:

تم تحديد الأنشطة التعليمية بناء على الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها، بحيث أن كل موضوع من الخمسة عشر موضوعًا الخاص بالمحتوى التعليمي لرعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية كان يتبعه نشاطاً مصغراً، يتطلب من الطلاب أداءه والنجاح فيه للتمكن من إكمال الموضوع الذي يليه، بواقع ١٥ نشاط لكافة عناصر المحتوى، وقد صيغت الأنشطة بما يتوافق مع مستوى الطلاب ويتناسب مع بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي في مقرر "رعاية الفئات الخاصة".

(٥) تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

قام الباحثون بتصميم الاختبارات وأدوات القياس المناسبة لقياس مدى تحقيق أهداف توظيف بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية، وللحكم على مدى وصول الطلاب المتخصصين في تكنولوجيا التعليم إلى المستوى أو المحك المحدد في هذه الأهداف، وقد قام الباحثون بعرض تفصيلي لمراحل إعداد هذه الأدوات فيما بعد، وفيما يلي عرض موجز لهذه الاختبارات وأدوات القياس على النحو الآتي:

- حيث استخدم البحث ثلاثة أدوات للقياس (من إعداد الباحثين) وفق مُتغيرات البحث التابعة، وهي:
- (أ) التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي مُقاسًا بدرجات الكسب لأفراد عينة البحث بالنسبة للمحتوى موضوع التجريب، باستخدام اختبار تحصيلي من النوع الموضوعي؛ لقياس تحصيل طلاب المستوى الثالث ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي في لمقرر رعاية الفئات الخاصة.
 - (ب) الكفاءة الرقمية، وذلك بقياس كفاءة الأفراد الرقمية عينة البحث، باستخدام مقياس الكفاءة الرقمية؛ للتعرف على قدرة الطلاب وكفاءتهم الرقمية نحو التعلم باستخدام بيئة التعلم التكيفية.
 - (ج) مقياس الإنجاز الأكاديمي مُقاسًا بدرجات الكسب لأفراد عينة البحث بالنسبة لمقرر "رعاية الفئات الخاصة" موضوع التجريب، باستخدام مقياس الإنجاز الأكاديمي؛ لمعرفة قدرة الطلاب على الإنجاز الأكاديمي وأداء الأنشطة والتمارين.

وسيتم تناولها تفصيليًا في الجزء الخاص بأدوات البحث.

(٦) تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة:

تم اختيار استراتيجيات التعلم التكيفي، بحيث تحقق كل استراتيجية أهدافًا تعليمية مُحددة، ويتم الدمج وفقًا لخصائص المتعلمين وطبيعة المحتوى التعليمي وفي ضوء الامكانيات المتاحة، حيث تجمع بين عرض المحتوى المُقدم من خلال المُعلم في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية التي تشتمل على مُؤديولات المقرر التي تم تحديدها من خلال نتائج الاستبيان الذي تم إجراؤه على الطلاب، والاكتشاف من خلال اكتشاف الطلاب للمحتوى الخاص بأنشطة التعلم التي يعطيها المُعلم للمُتعلمين بحيث يقوم بالدخول لبيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية عن طريقة اللينك المحدد باستخدام الكمبيوتر الشخصي أو الهاتف

المحمول، ثم يقوم المعلم بتوفير التقويم اللازم لتنفيذ الأنشطة والتدريبات ومواجهة الصعوبات التي يقابلها الطالب في مهام وأنشطة التعلم من أجل المساعدة في تكوين المعارف وتنمية المهارات وكان استخدام هذه الاستراتيجية ثابتاً مع مجموعات التعلم.

وقد تم إتاحة المحتوى التعليمي على بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية مقدم عبر موقع تعليمي به موديولات وأنشطة المقرر جميعها، حيث تم استخدام استراتيجيات التعلم فوق المعرفية التي تهتم بالتفكير في التعلم، والتوجيه للفهم، وتزيد من دافعية الطلاب وإنجازهم الأكاديمي، وذلك من خلال تنفيذ الطلاب للأنشطة التعليمية في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

حيث اعتمد البحث على أسلوب التعلم الفردي للتعلم بين الطلاب، تحت توجيه ومساعدة المعلم (الباحثون)، وقد قد تم هيكلة الاستراتيجية الخاصة ببناء بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية في الأساس على خصائص الطلاب، وقدراتهم، والفروق الفردية فيما بينهم.

تبدأ الاستراتيجية بدخول الطالب إلى البيئة من خلال كتابة اسم المستخدم وكلمة المرور، ثم تظهر له رسالة ترحيبية، ثم ينتقل إلى شاشة التعليمات، وعناصر التعلم، ويقوم الطالب بالإجابة على الاختبارات القبلية، ثم ينتقل إلى شاشة المحتوى ويبدء في التفاعل مع المحتوى والأنشطة المختلفة، وتتم إجراءات التطبيق لبيئة التعلم المقترحة في البحث الحالي كالآتي:

- يقوم كل طالب بتسجيل الدخول لبيئة النماذج التكيفية، بإدخال اسم الأكونت، وكلمة المرور، وهي بيانات خاصة بكل طالب على حده، وتسجل هذه البيانات في صفحة الأدمن الخاصة بالباحثين، ويوضح شكل (٤) تسجيل الدخول.

شكل ٤

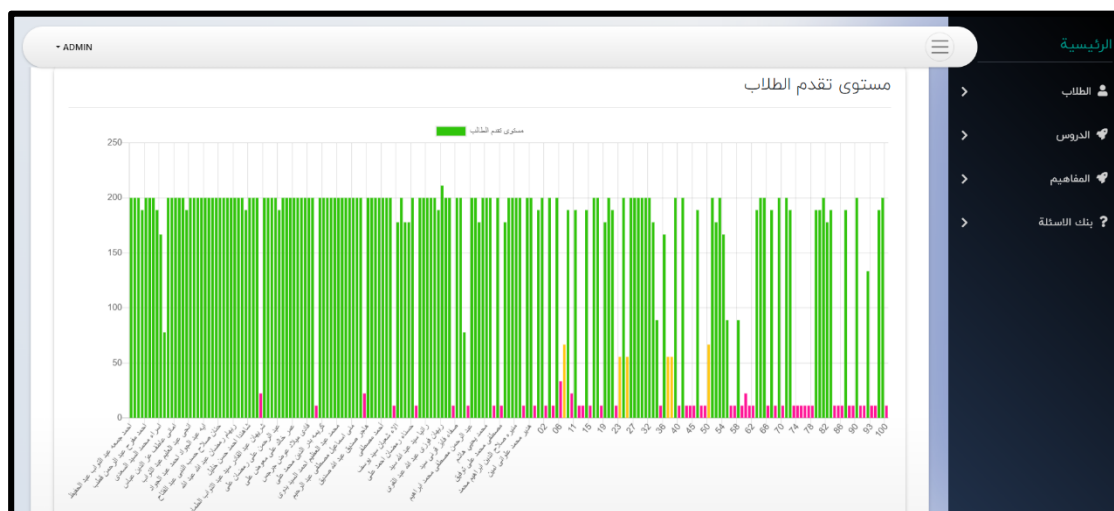
يوضح كيفية تسجيل الطالب للدخول إلى بيئة النماذج التنبؤية



- تُظهر بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج، فقط في صفحة الأيمن (الخاصة بالباحثين)، رسماً بيانياً يوضح مستوى تقدم كل طالب من طلاب عينة البحث في (دراسة المقرر، متابعة الأنشطة وحل الاختبارات...إلخ)، ويوضح شكل (٥) شكل التقارير.

شكل ٥

يوضح التقارير التي تظهر للباحثين



- يقوم كل طالب بالإجابة أولاً على الاختبار القبلي لمقرر رعاية الفئات الخاصة. وهدف الاختبار القبلي إلى قياس المستوى المعرفي الأولي للطلاب قبل بدء عملية التعلم، شكل (٦) يوضح شكل الاختبار القبلي.

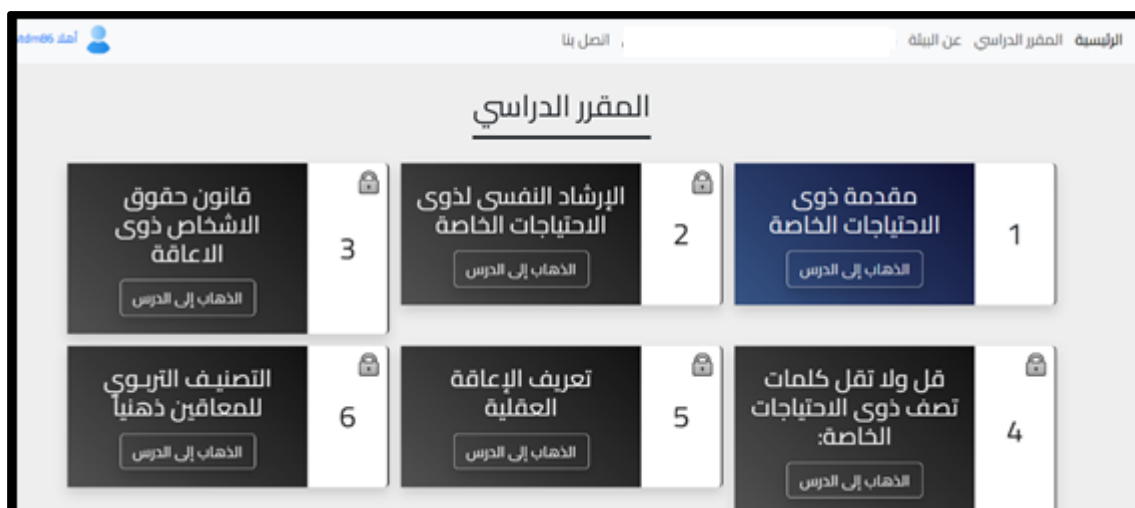
شكل ٦

يوضح الاختبار القبلي

- وقد تم تقسيم المحتوى (رعاية الفئات الخاصة) إلى مجموعة دروس ومفاهيم. وقد ضمت القائمة حوالي ١٦ درساً و ٤٩ مفهوماً، يوضح شكل (٧) ذلك.

شكل ٧

يوضح تقسيم المحتويات الخاصة بالمقرر الدراسي



- وكما هو واضح في شكل (٧)؛ فإن الطالب لا يمكنه الانتقال إلى الدرس التالي إلا عندما يتم دراسة الدرس الأول ويجيب على الأسئلة.

- عندما يدخل الطالب إلى الدرس تظهر هذه الشاشة، والتي تحتوي على أهداف الدرس، كما هو موضح في شكل (٨)، والمحتوى (المفاهيم المتعلقة بهذا الدرس، وعددها يختلف من درس لآخر)، وأسئلة التقويم الذاتي.

شكل ٨

يوضح أهداف الدرس



- بعد الانتهاء من دراسة محتوى الدرس والمفاهيم المتضمنة، ينتقل الطالب إلى أسئلة التقويم الذاتي. وهنا يتحدد مقدار التنبؤ بأداء المهمات التالية، سواء دراسة المفهوم التالي أو تأجيله وإعادة دراسة نفس الدرس.

شكل ٩

يوضح التقويم الذاتي

- في هذه الصورة تتضح نسبة التنبؤ، حيث أظهرت بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية نسبة تنبؤ لهذا الطالب بلغت 100%، ويعني ذلك أنه بناءً على تحليلات النظام لأداء هذا الطالب، فقد تنبأ النظام بأن هذا الطالب يمكنه إتقان المفهوم التالي لهذا المفهوم بنسبة 100%، حيث أن تلك المفاهيم مرتبطة ببعضها البعض ولا يمكن الانتقال لمفهوم إلا بدراسة وإتقان المفهوم السابق له.

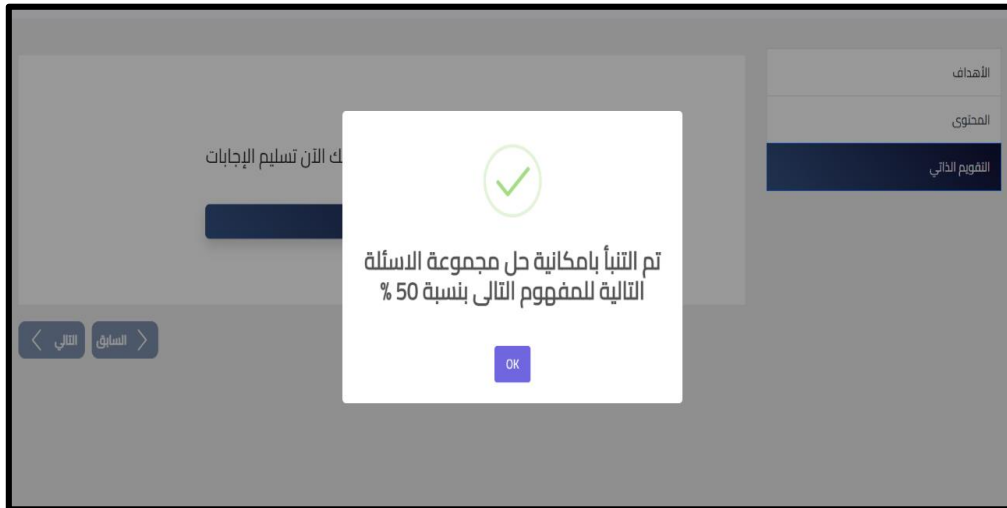
شكل ١٠

يوضح مقدار التنبؤ بنسبة 100 %

- وفي حالة أخرى لنشاط آخر فإن نسبة التنبؤ كانت 50%، حيث أن البيئة تخبر الطالب بأنه من المحتمل أن يجب عن أسئلة المفهوم التالي بنسبة 50%. وهذا يعني أن البيئة، ونتيجة لتحليل استجابات الطالب من خلال دراسة هذا المفهوم والإجابة عن الأسئلة، أظهرت (تنبأت) بقدرة الطالب في مدى إمكانية دراسة / الإجابة عن أسئلة المفهوم التالي.

شكل ١١

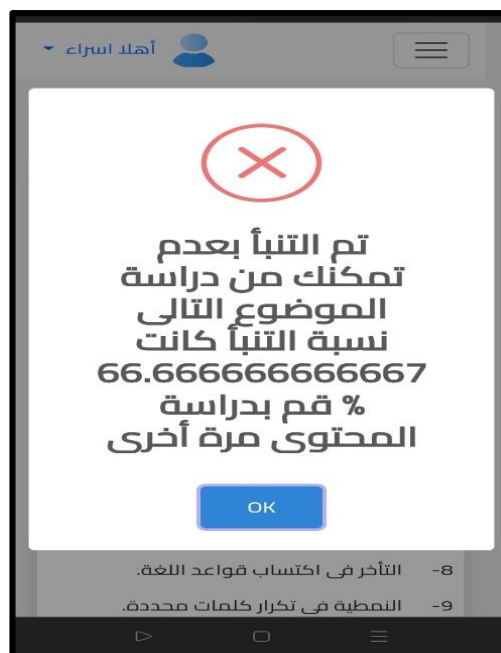
يوضح مقدار التنبؤ بنسبة ٥٠%



- يتضح من تلك الصورة حصول طالب آخر على نسبة تنبؤ بلغت حوالي 66.7 %، وتعني هنا أن النظام التكيفي التنبؤي، بعد تحليل استجابات الطالب، تنبأ بهذه النسبة والتي تعني عدم قدرة الطالب على دراسة/ حل أسئلة المفهوم التالي. وتم توجيه الطالب لدراسة محتوى الدرس (بما يتضمنه من مفاهيم) مرة أخرى لعدم تمكنه من حل الأسئلة المتعلقة بهذا الدرس.

شكل ١٢

يوضح مقدار التنبؤ بنسبة ٦٦,٦٦٦%



تهدف النماذج التنبؤية إلى مراقبة تطور حالات المعرفة لدى الطلاب أثناء عملية التعلم والتنبؤ بأدائهم في التمارين المستقبلية. يمكن تطبيق حالات المعرفة المقاسة بشكل أكبر لتخصيص خطط تعلم الطلاب من أجل تعظيم كفاءتهم في التعلم.

كما تهدف النماذج التنبؤية أيضاً إلى رصد التغيرات في حالات معرفة الطلاب. بمجرد فهم حالات معرفة الطلاب، يمكن لنظام التعلم التكيفي القائم على النماذج التنبؤية تخصيص خطط تعلم أكثر ملاءمة لمختلف الطلاب، مما يُمكن من تدريس الطلاب وفقاً لكفاءتهم. كما يسمح للطلاب بفهم عملية تعلمهم بشكل أفضل والتركيز تدريجياً على تحسين مهاراتهم في المفاهيم التي يتقنونها بشكل ضعيف.

(٧) تصميم النماذج التنبؤية في بيئة التعلم التكيفية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي:

بعد الاطلاع على الدراسات والأدبيات الخاصة بتصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وعلى أسس ومعايير التصميم الخاصة بها، تم تصميم بيئة التعلم القائمة على النماذج التنبؤية.

وتم عرض المعلومات وتحديد شكل البيئة التعليمية وهي بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، وهنا ستكون بيئة التعلم التفاعلية، وهذه بيئة واحدة لها محتوى واحد خاص برعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية، واختبارات واحدة، وتحتوي على مجموعة واحدة من الطلاب، وفيما يلي توضيح لاستراتيجية التفاعل ودور كل من المعلم والطالب، في كل هدف داخل المجموعة:

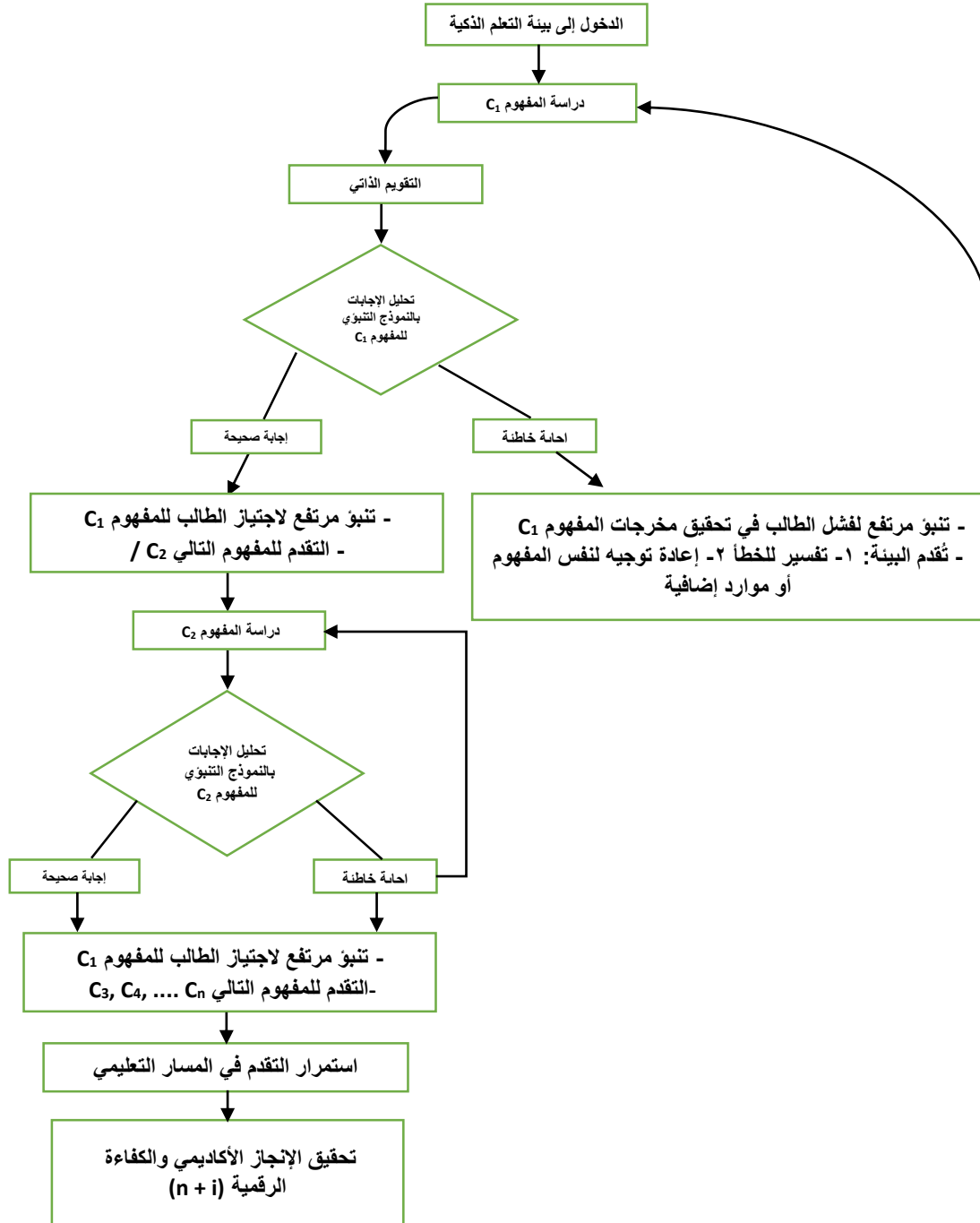
أ- دور المعلم: يقوم المعلم بتقديم المهمات التعليمية عبر بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، ويقوم المتعلم بتنفيذ المهمات عبر أداة التفاعل المدمجة داخل تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، حيث تنتبأ البيئة في ضوء إجابات الطلاب بما سوف يقدم للمتعلم.

ب- دور المتعلم: توجد مجموعة واحدة يتفاعل فيها المتعلمين مع المحتوى التعليمي، فيدخل على المحتوى الخاص برعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية، حيث يتم عرض فيديو بصوت معلم حبير أو يظهر له عرض تقديمي أو انفوجرافيك أو مستند.

وفيما يأتي، رسم تخطيطي يوضح كيفية عمل بيئة التعلم التكيفي القائم على النماذج التنبؤية، كما هو واضح في شكل (١٣).

شكل ١٣

يوضح كيفية عمل نظام التعلم التكيفي القائم على النماذج التنبؤية



(٨) تصميم استراتيجية التعلم العامة:

استند البحث الحالي على استراتيجية التعلم على النحو التالي: استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم عن طريق استخدام أساليب جذب وتوجيه الانتباه، وعرض أهداف موضوع التعلم كمنظمات تمهيديه متقدمة مع ربطها بموضوعات التعلم السابق؛ لتحقيق التهيئة المناسبة لبدء التعلم، تلي ذلك تقديم التعلم الجديد عبر بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، مع تقديم أنشطة التعلم، ثم تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط

استجاباتهم عن طريق توجيه التعلم، وتقديم أساليب التعزيز والدعم المناسبة، ثم قياس الأداء عن طريق الاختبار المحكي. ويوضح جدول (٣) مثال لتطبيق هذه الاستراتيجية في ضوء بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

جدول ٣

مثال لتطبيق استراتيجية التعليم العامة

النشاط أو الإجراء التعليمي	الموديول التعليمي (رعاية الفئات الخاصة)
التمهيد	عزيزي الطالب: مرحباً بك في الموديول التعليمي (رعاية الفئات الخاصة)، سوف نقوم بدراسة مجموعة من الموضوعات والمفاهيم المتعلقة برعاية الفئات الخاصة وخصوصاً الإعاقة العقلية.
تحديد الأهداف	بعد الانتهاء من دراسة هذا الموديول التعليمي سوف يكون جميع الطلاب قادرين على: - التعرف على مقدمة عامة عن ذوي الاحتياجات الخاصة. - التعرف على ذوي الإعاقة العقلية، ويندرج منه الأهداف الفرعية الآتية: - التعرف على متطلبات المعلم ذوي الاحتياجات الخاصة. - التعرف على معايير تصميم برامج الوسائط المتعدد لذوي الإعاقة الذهنية.
تقديم المحتوى	يتم عرض الموضوعات والمفاهيم المتعلقة بالموديول التعليمي من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، بحيث يتم تكييف عرض المحتوى تبعاً لقدرات الطالب وكفاءته وانجازه الأكاديمي.
التكليفات والأنشطة	تقدم الأنشطة والتكليفات من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية بشكل ذاتي لكل متعلم، وتبعاً لإجابة الطالب يتم توجيهه للمسار المناسب.
التقييم	بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية تقوم بتقييم الطالب بشكل ذاتي

(٩) تصميم الوسائط المتعددة المناسبة لبيئة التعلم:

يعتمد مصدر التعلم في البحث الحالي على بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية والتي يمكن من خلالها استخدام كافة المصادر التعليمية بكافة أشكالها والكثير من الوسائط، النصوص والفيديو والرسوم المتحركة، والصور والرسو الثابتة والصوت وغيرهم، وهذه الوسائط تتكامل فيما بينها، لتقديم المحتوى الخاص بالبيئة.

(١٠) تصميم السيناريوهات وواجهات التفاعل والتفاعلات البيئية لبيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج

التنبؤية:

أ- إعداد السيناريو التعليمي للبيئة:

كتابة السيناريو: تم اختيار السيناريو متعدد الأعمدة، نظرًا لدقة التطوير التكنولوجي وتوافر التفاصيل المطلوبة اللازمة بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

حيث صمم سيناريو بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية للمجموعة التجريبية، وكانت عناصر السيناريو كما بالشكل الآتي:

شكل ١٤

سيناريو تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية

رقم الشاشة	عنوان العنوان	كروكي الشاشة	وصف محتوى الشاشة	النص المكتوب	الصوت	الصور والرسوم الثابتة	الفيديو	الابحار
------------	---------------	--------------	------------------	--------------	-------	-----------------------	---------	---------

وتم عرض السيناريو بعد الانتهاء من صياغته في صورته المبدئية على المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وعددهم (٥) من المتخصصين، لتحكيمه وإبداء الرأي في ضوء النقاط الآتية:

- ١- مدى تحقيق السيناريو للأهداف التعليمية الموضوعة.
- ٢- مدى صحة المصطلحات العلمية والفنية المستخدمة في السيناريو.

ولم يطرح المحكمون أي تعديلات خاصة بالسيناريو.

ب- تصميم واجهات التفاعل:

تم التركيز على أن تصمم واجهة التفاعل بحيث تتناسب مع خصائص المتعلمين وطبيعتهم، وارتباطها بأهداف التعلم، وتنوعت شاشات البيئة التي تم تصميمها حسب المعلومات التي تتضمنها، وحسب تسلسل العرض، سواء محتوى أو أنشطة أو اختبارات، ومن المكونات الرئيسية التي تم مراعاتها عند تصميم واجهات التفاعل الآتي:

✓ تصميم شاشات البيئة: استخدم الباحثون في تصميم وإنتاج الشاشات اللغتين اللفظية وغير اللفظية، حيث استخدموا اللغة غير اللفظية في الصور والرسومات ولفيديو والصوت والموسيقى، واستخدموا اللغة اللفظية في النصوص.

✓ أنواع الشاشات: تنوعت الشاشات المستخدمة في البيئة حسب الغرض، حيث شملت البيئة: (١) شاشة خاصة بتسجيل الدخول للبيئة، (٢) شاشة خاصة بتقديم الترحيب للطالب، (٣) شاشة خاصة بتقديم التعليمات للطالب، (٤) شاشة خاصة بتقديم المحتوى والأنشطة، (٥) شاشة خاصة بالاختبارات والمقاييس القبلية والبعدية.

ج- تصميم التفاعلات ببيئة التعلم:

راعى الباحثون في تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي أن تكون

منظمة ومبسطة، تظهر فيها قوائم الإبحار الأفقية والرأسية بشكل متناسق، مع استبعاد أسلوب موحد في عرض أيقونات التفاعل وروابط التنقل.

– **التفاعل بين الطالب والبيئة:** بحيث يقوم الطالب بالتفاعل معها من خلال استجابة النقر على زر أو بإدخال من لوحة المفاتيح، حيث يتفاعل الطالب مع البيئة من خلال مجموعة من الأيقونات الموجودة بالبيئة، كما ساعدت الطلاب في استخدام البيئة بصورة أكثر إيجابية وتفاعلية نحو تحقيق الأهداف التعليمية، وذلك على النحو الآتي:

✓ الأيقونات الرئيسية: وتتمثل في الأيقونات الرئيسية الموجودة بالبيئة، وتظهر بشكل دائم في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وتضم الأيقونات الآتية: مقدمة الموديول لعرض فكرة عامة عن الموديول وأهميته ومبررات دراسته، وأيقونة أهداف الموديول لعرض الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها في هذا الموديول، وأيقونات محتوى الموديول لعرض قائمة بعناصر المحتوى المراد تعلمها في الموديول.

✓ الأيقونات الفرعية: وتشمل الأيقونات الفرعية، كالاختبارات والمقاييس القبلية، والاختبارات والمقاييس البعدية، وأيقونات الموديولات، وأيقونة الأنشطة.

✓ أيقونة الاختبارات والمقاييس القبلية: عند الضغط على أيقونة الاختبارات والمقاييس، يظهر اختبار ومقياسين؛ أحدهما خاص بالاختبار التحصيلي القبلي، والآخر خاص بمقياس الإنجاز الأكاديمي القبلي، والآخر خاص بمقياس الكفاءة الرقمية القبلي.

✓ أيقونة الاختبارات والمقاييس البعدية: عند الضغط على أيقونة الاختبارات والمقاييس، يظهر اختبار ومقياسين؛ أحدهما خاص بالاختبار التحصيلي البعدية، والآخر خاص بمقياس الإنجاز الأكاديمي البعدية، والآخر خاص بمقياس الكفاءة الرقمية البعدية.

✓ أيقونة التعليمات: وهي موجودة بشكل دائم، وتعرض نوعين من التعليمات، هما: تعليمات السير في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، والتي تبين مكونات البيئة وطريقة السير فيه، وطريقة استخدام أدوات التفاعل والتحكم، ووسائل الاتصال بالمشرفين، وتعليمات السير في المحتوى، والتي تبين طريقة التعلم من خلال توظيف بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، حيث يقوم الطلاب بقراءة هذه التعليمات بعناية قبل الدخول لدراسة موديولات البيئة.

✓ أيقونات المحتوى: وهي موجودة أسفل صفحات محتوى كل موديول من موديولات بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وهي: مفتاح "تال" للانتقال لصفحة تالية، ومفتاح "سابق" للانتقال لصفحة سابقة، ومفتاح التوقف في العرض وأعاده العرض مرة أخرى.

– **التفاعل بين المعلم والطلاب:** حيث شمل التفاعل بين المعلم (الباحثين) وعينة البحث وهم (طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي – المستوى الثالث الترم الخامس) في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية، ويظهر ذلك بوضوح من خلال قيام المعلم (الباحثين) بدور المقيم للاختبارات والمقاييس القبلية والبعدية، كذلك قيام المعلم

(الباحثين) بدور المرشد والموجه في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وتقديم الدعم للطلاب (عينة البحث).

(١١) تصميم لوحة الأحداث والشاشات:

وتضمنت هذه الخطوة مجموعة من الخطوات هي:

- ترتيب الأهداف والمحتوى والخبرات التعليمية التي ستتلقاها بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية ترتيب الأنشطة التي سيقوم بها الطلاب وتقويمها من خلال أدوات التفاعل الخاصة ببيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

- تجهيز لوحة الأحداث بالبطاقات، وكتابة المعلومات المطلوبة لكل فكرة، وفيما يلي عرض لبعض نماذج لوحة الأحداث المستخدمة في البيئة:

أ- لوحة الدخول للبيئة: وذلك من خلال كتابة اسم المستخدم وكلمة السر في المكان المخصص لهما في البيئة.

شكل ١٥

لوحة الأحداث لدخول البيئة

ب- لوحة المحتوى الموجود في البيئة: وتشمل شكل المحتوى المقدم في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

شكل ١٦

لوحة الأحداث للمحتوى

ج- لوحة الاختبارات الموجود في البيئة: وتشمل شكل الاختبارات المقدم في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية.

شكل ١٧

لوحة الأحداث للاختبارات

(١٢) تحديد فريق عمل انتاج الوسائط المتعددة ومهام كل فرد:

ويشمل تشكيل فريق العمل من المتخصصين المهرة في المجالات التالية:

- خبير تكنولوجي في التصميم التعليمي: حيث قام الباحثون بإجراء التصميم التعليمي في هذه المهمة بأنفسهم، حيث قاموا بتقسيم المحتوى العلمي المقدم إلى وحدات صغيرة بالتعاون مع خبير المادة العلمية.
- خبير المادة العلمية: عضو هيئة التدريس متخصص في الفئات الخاصة، وهو الذي يقوم بتدريس مقرر رعاية الفئات الخاصة، ولخبرته العملية في التعامل مع هذه الفئات.
- مبرمج: ولديه خبرة في إنتاج هذا النوع من الأنظمة والذي يعتمد على الذكاء الاصطناعي والشبكات العصبية (بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية).
- خبير وسائط متعددة: اعتمد الباحثون على أنفسهم في هذه المهمة.

(١٣) تحديد برامج التصميم ولغة البرمجة:

استخدم الباحثون العديد من البرامج، وذلك لإنتاج تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، ومن أهم هذه اللغات والبرامج والتقنيات:

- ١- بالنسبة للـ Frontend: تم استخدام لغة HTML الإصدار الخامس، ولغة CSS الإصدار الثالث، JavaScript (ES6).
- ٢- بالنسبة للـ Backend: تم استخدام PHP إصدار ٨,٢، Laravel الإصدار العاشر.
- ٣- بالنسبة لقواعد البيانات: تم استخدام MySQL (SQL إصدار ٨,٠).
- ٤- برنامج معالجة الصور والرسومات Adobe photoshop.

٥- برنامج Adobe Premiere Pro.

٦- برنامج معالجة النصوص Microsoft word 2019.

٧- برنامج العروض التقديمية MS-PowerPoint.

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير:

يتم في هذه المرحلة تنفيذ بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، وذلك وفقا للخطوات الآتية:

أولاً. إنتاج عناصر الوسائط المتعددة لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية:

(١) الحصول على الوسائط والمصادر والأنشطة وكائنات التعلم المتوفرة:

تم تحديد الوسائط والمصادر وكافة متطلبات الإنتاج اللازمة لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، والتي تتلخص في المواد الخاصة بالنصوص المكتوبة، وهي تتمثل في (شرح المحتوى الخاص بكل موديول)، والصور والرسوم الثابتة لتنفيذ المهام، وبرامج تشغيل ملفات المحتوى.

(٢) إنتاج الوسائط المتعددة والمصادر التعليمية:

قام الباحثون بتحديد الوسائط التعليمية اللازمة لكل موديول من موديولات بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، ونظراً لطبيعة المحتوى التعليمي لبيئة التعلم في البحث الحالي، والذي يهتم بعمليات التكيف من خلال التنبؤ نتيجة إجابات الطلاب على الأسئلة من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وأثر ذلك على التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي؛ لذلك كان التركيز الأكبر على إنتاج الآتي:

(٢ - ١) إنتاج النصوص المكتوبة لمحتوى الموديولات:

تمت كتابة النصوص في البداية ببرنامج Word 2019، وبرنامج العروض التقديمية MS-PowerPoint لتجميع العناصر اللفظية، مثل: التعليمات، الأهداف، عناصر المحتوى، محتوى كل استراتيجية على حدة؛ حيث راع الباحثون في كل النصوص المكتوبة ببيئة التعلم المعايير الخاصة بالجوانب التصميمية للنصوص، وهي:

- مراعاة الجانب اللغوي والنحوي والإملائي عند الكتابة.
- كتابة الخط ببنط كبير حتى تتم قراءته بسهولة.
- استخدام أنواع الخطوط المألوفة.
- مراعاة التباين اللوني بين الخط والخلفية المستخدمة.
- مراعاة وضوح المعنى للنصوص المكتوبة.

(٢ - ٢) إنتاج الصور الثابتة:

قام الباحثون بالحصول على الصور الثابتة التي تحتاج إليها بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية عن طريق البحث عن الصور باستخدام محركات بحث الصور على شبكة الإنترنت، وقد تم عمل

تأثيرات وخلفيات شفافة لها ومعالجتها ببرنامج Adobe Photo Shop وحفظها بالصيغة القياسية (Png) لتقليل حجمها.

كما راع الباحثون بعض الموصفات في تصميم وإنتاج الصور والرسوم بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وهي كما يلي:

- استخدام صور وثيقة الصلة بمضمون المحتوى المراد شرحه.
- مراعاة مناسبة ارتفاع الصورة لارتفاع الصفحة.
- مراعاة مناسبة عرض الصورة لعرض الصفحة
- استخدام صور واضحة وبسيطة وغير مزدحمة بالتفاصيل.

(٢ - ٣) إنتاج الفيديوهات:

قام الباحثون بإنتاج الفيديوهات باستخدام برنامج إنتاج الفيديوهات Adobe Premiere Pro والتي تتناسب مع بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية لتقديم مقرر رعاية الفئات الخاصة، وقد راع الباحثون بعض الموصفات في إنتاج فيديوهات بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وذلك على النحو الآتي:

- أن تتناسب سرعة عرض المحتوى مع خصائص الطلاب.
- أن يتناسب التعليق الصوتي مع المحتوى المقدم.
- أن يكون الفيديو وثيق الصلة بالمحتوى المراد شرحه.

(٣) إنتاج الأنشطة والمهام التعليمية إلكترونياً:

تم إنتاج الأنشطة الخاصة بمقرر رعاية الفئات الخاصة لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية وأثر ذلك على التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

ثانياً. إنتاج المعلومات وعناصر المخطط لشكل بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية:

قام الباحثون بإنتاج بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، في ضوء المخططات الخاصة بكل موديول، على النحو الآتي:

(١) أيقونة تسجيل الدخول: وهي صفحة تظهر عن الضغط عليها، ويقوم فيها طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي بكتابة اسم المستخدم وكلمة المرور الخاصة به.

(٢) أيقونة عناصر المحتوى: وهي تلك العناصر الموجودة في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، والتي تظهر بعد الضغط على الرابط الخاص بمحتوى الموديول، حيث تتم دراسة العناصر بالترتيب، فعند اختيار الطالب لأحد هذه العناصر تظهر صفحات المحتوى الخاصة به، والتي تضم العديد من مصادر التعلم من نصوص وصور ثابتة وفيديوهات، حيث يتفاعل الطلاب بالقراءة والمشاهدة والنقر والكتابة.

كما تم وضع خطة وجدول زمني للإنتاج، كالآتي:

أ - إنتاج مكونات البيئة:

- كتابة النصوص: وقد تمت كتابتها ببرامج Word.

- تكويد البرنامج، وهي عملية البرمجة وتنفيذ المحتوى على الكمبيوتر والانترنت، وقد تمت الاستعانة ببعض لغات البرمجة لإنتاج البيئة، وبرنامج الفوتوشوب لإنتاج وتطبيق الصور، وبعض البرامج الخاصة بإنتاج العروض التقديمية عبر الويب، وبرنامج تسجيل الفيديو.

ب- تجميع المكونات وإخراج النسخة الأولية للبيئة:

- تجميع ملفات بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية حسب الترتيب المحدد لها.
- تركيب أساليب الربط والتكامل بين بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية
- تركيب أساليب التفاعلية وضبطها لكل مهمة حسب الموضوع والموديول.
- تركيب أساليب الانتقال والتفرعات وضبطها.

ثالثاً: إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية:

قام الباحثون بإنشاء النسخة الأولية لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، ونشرها على الرابط الآتي <https://learn.webdev-app.com>، حيث قام الباحثون في هذه المرحلة الإنشائية بعمل العديد من المراجعات، للتأكد من خلو بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية من أية أخطاء منطقية أو شكلية فنية أو ارتباكات في مساراتها استعداداً لمرحلة التقويم البنائي.

- فبعد الانتهاء من إنتاج النسخة الأولية، تم تقويمها وتعديلها قبل عملية الإخراج النهائي لها كما يلي:
- عرض النسخة الأولية على عينة صغيرة من الفئة المُستهدفة، وتطبيق الاختبارات والمقاييس المطلوبة؛ للتأكد من مناسبتها لتحقيق الأهداف وتسلسل العرض، ومناسبة العناصر المكتوبة والمرسومة والمصورة، وجودتها، والترابط والتكامل بين هذه العناصر، والنواحي التربوية والفنية، والملاحظات والمقترحات الأخرى.
- كما تم عرض النسخة الأولية على عينة من الخبراء والمُحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعلم.
- تحليل النتائج، وتحديد التعديلات المطلوبة.

كما تم تجميع المكونات وإخراج النسخة الأولية لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، كما يلي: حيث تم إجراء التعديلات اللازمة في ضوء نتائج التقويم البنائي، وإجراء التعديلات النهائية لإخراج النسخة النهائية لبيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وتشمل ضبط بعض حجوم وأنواع الخطوط، تنسيق بعض الكلمات والفقرات، إضافة بعض المعلومات والشاشات، تغيير ألوان بعض النصوص.

رابعاً: بناء أدوات البحث: وتشمل أدوات التقويم الآتية:

تضمن البحث مجموعة من الأدوات البحثية الخاصة بالتقييم والتقويم، وشملت الأدوات الآتية:

(أ) الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية":

- تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي: يهدف الاختبار إلى قياس مدى تحصيل طلاب المستوى الثالث - الترم الخامس البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي (عينة البحث)، والتعرف على مدى اكتسابهم الجانب المعرفي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية".
- تحديد نوع الاختبار وصياغة مفرداته: تم إعداد الاختبار التحصيلي من النوع الموضوعي في صورة عبارات الصواب والخطأ وعبارات الاختيار من متعدد.
- إعداد الاختبار في صورته الأولية: تم إعداد الاختبار في صورته المبدئية واشتملت أسئلة الصواب والخطأ على

- ٧٦ مفردة، وأسئلة الاختبار من متعدد ٤٠ مفردة، ثم تم تعديل مفردات الاختبار بناءً على آراء المحكمين.
- وضع تعليمات الاختبار التحصيلي: وقد راعى الباحثون في تعليمات الاختبار (أن تكون واضحة ومباشرة وتوضح ضرورة الإجابة عن كل الأسئلة).
- إعداد نموذج الإجابة ومفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي: تم إعداد نموذج للإجابة بحيث يتم تصحيح الاختبار البعدي باستخدام الكمبيوتر دون تدخل من الباحثين.
- قام الباحثون بضبط الاختبار التحصيلي في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية للتأكد من صلاحيته للتطبيق، وتم ذلك من خلال الآتي:

١- تحديد صدق الاختبار التحصيلي:

تم حساب صدق مقياس الاختبار التحصيلي باستخدام طريقتين، هما:

✓ صدق المحكمين:

- ثم عرض الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على عدد من المحكمين في مجال علم النفس، ومجال تكنولوجيا التعليم، بقصد التأكد من:
- دقة صياغة العبارات.
 - خلو العبارات من الأخطاء النحوية والإملائية.

وقد جاءت نتائج التحكيم بتعديل بعض الصياغات، وتصحيح بعض الأخطاء النحوية والإملائية، وبعد إتمام تعديلات المحكمين، توصل الباحثون للصورة النهائية للاختبار.

✓ إعداد جدول المواصفات:

قام الباحثون بالتأكد من تمثيل مفردات الاختبار التحصيلي لموضوعات محتوى الموديولات الأربعة، وذلك بإعداد جدول المواصفات كأحد طرق تحديد صدق المحتوى، وتضمن هذا الجدول عدد المفردات التي يشملها الاختبار بالنسبة لكل هدف من الأهداف التعليمية الرئيسة للموديولات الأربعة، حيث تم تمثيل جميع موضوعات المحتوى لمهام الموديولات الأربعة بما يناسب حجمها تبعا للمستويات المعرفية الستة (تذكر - فهم - تطبيق - تحليل - تركيب - تقويم).

✓ صدق الاتساق الداخلي:

تم تطبيق الاختبار التحصيلي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على عينة استطلاعية، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي للاختبار التحصيلي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية"، عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات الأبعاد الفرعية بالدرجة الكلية للاختبار التحصيلي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، والتي حصل عليها الباحثون من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول ٤

مصفوفة الارتباط بين درجات مفردات الاختبار التحصيلي لبيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية

مفردات المقياس	عدد العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١١٦	١٠٠	٠,٩١	٠,٠١

نلاحظ من الجدول السابق أن معامل الارتباط بين الفقرات ٠,٩١ وهو معامل ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وهو معامل ارتباط قوي مما يؤكد وجود علامات اتساق بين فقرات المقياس ومن ثم وجود صدق بين فقرات الاختبار.

يتضح مما سبق أن الاختبار التحصيلي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على عينة البحث يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى الصدق الداخلي للمقياس لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، المستوى الثالث - الترم الخامس.

٢- حساب ثبات الاختبار التحصيلي:

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي للاختبار التحصيلي، كالاتي:

✓ معامل ألفا كرونباخ:

بحساب معامل الاتساق الداخلي (ألفا - α) كما اقترحه "كرونباخ" (Cronbach, 1951) على نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS 23)، ويوضح جدول (٥) نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول ٥

نتائج حساب معامل الثبات (ألفا - α) للاختبار التحصيلي:

عدد العينة	مفردات المقياس	معامل ألفا
١٠٠	١١٦	0.95

ومما سبق يتضح أن معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات المقياس معامل مرتفع ودال احصائيا، مما يؤكد ثبات الاختبار.

- الصورة النهائية للاختبار التحصيلي: بعد قيام الباحثين بالتأكد من صدق وثبات الاختبار أصبح الاختبار مكون من ١١٦ مفردة ويستخدم لقياس مدى تحصيل طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، المستوى الثالث - الترم الخامس في الجانب المعرفي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، ملحق ٢.

(ب) مقياس الكفاءة الرقمية:

قام الباحثون بضبط مقياس الكفاءة الرقمية في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية للتأكد من صلاحيته للتطبيق، وتم ذلك من خلال الآتي:

١ - تحديد صدق مقياس الكفاءة الرقمية:

تم حساب صدق مقياس الكفاءة الرقمية باستخدام طريقتين، هما:

✓ صدق المحكمين:

ثم عرض مقياس الكفاءة الرقمية على عدد من المحكمين في مجال علم النفس، ومجال تكنولوجيا التعليم، بقصد التأكد من:

- دقة صياغة العبارات.
- خلو العبارات من الأخطاء النحوية والإملائية.

وقد جاءت نتائج التحكيم بتعديل بعض الصياغات، وتصحيح بعض الأخطاء النحوية والإملائية، وبعد إتمام تعديلات المحكمين، توصل الباحثون للصورة النهائية للمقياس، ملحق ٣.

✓ صدق الاتساق الداخلي:

تم تطبيق مقياس الكفاءة الرقمية لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على عينة استطلاعية، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمقياس الكفاءة الرقمية لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات الأبعاد الفرعية بالدرجة الكلية لمقياس الكفاءة الرقمية، والتي حصل عليها الباحثون من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول ٦

نتائج حساب معامل الارتباط لفقرات مقياس الكفاءة الرقمية

مفردات المقياس	عدد العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
٣٤	١٠٠	٠,٩٠	٠,٠١

نلاحظ من الجدول السابق أن معامل الارتباط بين الفقرات ٠,٩ وهو معامل ارتباط دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١) وهو معامل ارتباط قوي مما يؤكد وجود علامات اتساق بين فقرات المقياس ومن ثم وجود صدق بين فقرات المقياس.

يتضح مما سبق أن مقياس الكفاءة الرقمية لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على عينة البحث يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى الصدق الداخلي للمقياس لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، المستوى الثالث - الترم الخامس.

٢ - حساب ثبات مقياس الكفاءة الرقمية:

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي لمقياس الكفاءة الرقمية، كالآتي:

✓ معامل ألفا كرونباخ:

بحساب معامل الاتساق الداخلي (ألفا - α) كما اقترحه "كرونباخ" (Cronbach, 1951) على نتائج

التطبيق البعدي لمقياس الكفاءة الرقمية، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS 23)، ويوضح جدول (٧) نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول ٧

نتائج حساب معامل الثبات (ألفا - α) مقياس الكفاءة الرقمية

عدد العينة	مفردات المقياس	معامل ألفا
١٠٠	٢٢	0.95

ومما سبق يتضح أن معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات المقياس معامل مرتفع ودال احصائياً، مما يؤكد ثبات المقياس.

(ج) مقياس الإنجاز الأكاديمي:

قام الباحثون بضبط مقياس الإنجاز الأكاديمي في بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية للتأكد من صلاحيته للتطبيق، وتم ذلك من خلال الآتي:

١ - تحديد صدق مقياس الإنجاز الأكاديمي:

تم حساب صدق مقياس الإنجاز الأكاديمي باستخدام طريقتين، هما:

✓ صدق المحكمين:

ثم عرض مقياس الإنجاز الأكاديمي على عدد من المحكمين في مجال علم النفس، ومجال تكنولوجيا التعليم، بقصد التأكد من:

• دقة صياغة العبارات.

• خلو العبارات من الأخطاء النحوية والإملائية.

وقد جاءت نتائج التحكيم بتعديل بعض الصياغات، وتصحيح بعض الأخطاء النحوية والإملائية، وبعد إتمام تعديلات المحكمين، توصل الباحثون للصورة النهائية للمقياس، ملحق ٤.

✓ صدق الاتساق الداخلي:

تم تطبيق مقياس الإنجاز الأكاديمي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على عينة استطلاعية، وتم التأكد من صدق الاتساق الداخلي لمقياس الإنجاز الأكاديمي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات الأبعاد الفرعية بالدرجة الكلية لمقياس الإنجاز الأكاديمي، والتي حصل عليها الباحثون من الدراسة الاستطلاعية، وكانت معاملات الارتباط كما يوضحها الجدول الآتي:

جدول ٨

مصفوفة الارتباط بين درجات مفردات مقياس الإنجاز الأكاديمي

مفردات المقياس	عدد العينة	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
٢٢	١٠٠	٠,٨٩	٠,٠١

نلاحظ من الجدول السابق أن معامل الارتباط بين الفقرات ٠,٨٩ وهو معامل ارتباط دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) وهو معامل ارتباط قوي مما يؤكد وجود علامات اتساق بين فقرات المقياس ومن ثم وجود صدق بين فقرات المقياس.

يتضح مما سبق أن مقياس الإنجاز الأكاديمي لمهام "رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية" من خلال تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على لعينة البحث يتصف باتساق داخلي جيد، وبالتالي يمكن الاطمئنان إلى الصدق الداخلي للمقياس لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي، المستوى الثالث - الترم الخامس.

٢- حساب ثبات مقياس الإنجاز الأكاديمي:

قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلي لمقياس الإنجاز الأكاديمي، كالآتي:

✓ معامل ألفا كرونباخ:

بحساب معامل الاتساق الداخلي (ألفا- α) كما اقترحه "كرونباخ" (Cronbach, 1951) على نتائج التطبيق البعدي لمقياس الإنجاز الأكاديمي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية (SPSS 23)، ويوضح جدول (٩) نتائج قياس الثبات الإحصائي:

جدول ٩

نتائج حساب معامل الثبات (ألفا- α) مقياس الإنجاز الأكاديمي

عدد العينة	مفردات المقياس	معامل ألفا
١٠٠	٢٢	0.97

ومما سبق يتضح أن معامل ألفا كرونباخ لقياس ثبات المقياس معامل مرتفع ودال إحصائياً، مما يؤكد ثبات المقياس.

المرحلة الرابعة: مرحلة التطبيق:

في هذه المرحلة تم تجربة البحث والتطبيق النهائي تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وأثرها في تعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني ببرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي:

قام الباحثون في هذه المرحلة بتجريب بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في صورتها النهائية، وذلك للحكم على مدى فاعلية تطبيق موديوالاتها في الجانب المعرفي وتنمية الإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية؛ حيث تم تطبيق الموديوالات الأربعة من بيئة التعلم، وقد استغرقت تجربة البحث ٥٩ يوماً، حيث تم التطبيق في الفترة من ٢٠٢٣/٩/١٣ حتى ٢٠٢٣/١١/١٦، كالآتي:

✓ فترة تطبيق المقاييس القبلية من ٢٠٢٣/٩/١٥ حتى ٢٠٢٣/٩/٢٢

✓ فترة تطبيق المحتوى التعليمي من ٢٠٢٣/٩/٢٣ حتى ٢٠٢٣/١١/٩

✓ فترة تطبيق الاختبارات البعدية من ٢٠٢٣/١١/١٠ حتى ٢٠٢٣/١١/١٦

وفيما يلي الخطوات التي اتبعها الباحثون لتجريب البحث على المجموعة التجريبية (عينة البحث):

(١) الاستعداد لتجربة البحث:

قام الباحثون بعدد من الإجراءات بهدف الاستعداد لإجراء تجربة البحث، وذلك على النحو الآتي:

(١-١) تم التأكد من وجود إنترنت في المعامل لطلاب عينة البحث والعينة الاستطلاعية، وذلك خلال الفصل الدراسي الأول العام ٢٠٢٣ / ٢٠٢٤.

(١-٢) تم التأكد من تجريب التطبيقات المستخدمة في البحث والخاصة ببيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

(٢) تهيئة الطلاب للتجربة:

قام الباحثون بإجراء لقاء تمهيدي قبل إجراء التجربة مع طلاب عينة البحث، وذلك بإحدى القاعات في مركز التعلم المدمج - جامعة الفيوم، وذلك يوم الأربعاء ٢٠٢٣/٩/١٣ حيث قام الباحثون بما يلي:

١- الترحيب بالطلاب، وشرح الهدف من تجربة البحث وطريقة السير فيها، كما قمن بتحفيزهم على البدء والاستمرار في التجربة.

٢- أوضح الباحثون مدى أهمية مهام رعاية الفئات الخاصة - الإعاقة الذهنية في حياتهم العملية.

٣- قام الباحثون بشرح مفهوم النماذج التنبؤية، وقاموا بتعريف الطلاب بالمهام المطلوبة منهم أثناء التعلم، وبعد دراسته.

٤- قام الباحثون بالتنسيق مع الطلاب حول أوقات اللقاء بينهم لتناول كل ما يخص التجربة من صعوبات وتسهيلات وإيضاحات حول المهام المطلوبة؛ حيث اتفقوا أن تتم اللقاءات المباشرة بمدرج (١٠) بمبنى كلية الخدمة الاجتماعية - جامعة الفيوم، وهو المكان المخصص من قبل مركز التعلم المدمج بالجامعة للمقرر، وأن تتم لقاءات أخرى عبر الإنترنت من خلال الواتس آب.

شكل ١٨

توضيح جدول المحاضرات ومكانه

جدول محاضرات برنامج التكنولوجيا الرقمية (التعلم المدمج) دور فبراير ٢٠٢٤						
التاريخ	توقيت المحاضرات		الترم الأول (٨) مدرج	الترم الثالث (٩) مدرج	الترم الخامس (١٠) مدرج	الترم السابع (١١) مدرج
	الصفوي	الشوقي				
٢٠٢٣/٩/١٥	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	مقدمة في التكنولوجيا الرقمية د/ نهي محمود أحمد	مقدمة في البرمجة أ.م.د/ سمير إسماعيل	وعلى القاعات الخاصة أ.م.د/ شيماء يوسف صوفي	----
٢٠٢٣/٩/٢٩	----	٩:٠٨-٩:٣٠	مقدمة في الحاسب د/ حمدي أحمد عبد العظيم	الواجهات الحديثة في التطبيقات التعليمية أ.م.د/ شيماء يوسف صوفي	مقدمة في الحاسب د/ نهي محمود أحمد	----
٢٠٢٣/١٠/١٣	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	تطبيقات الإنترنت د/ حمدي أحمد عبد العظيم	الرقمنة في الإدارة التعليمية أ.م.د/ شيماء يوسف صوفي	----
٢٠٢٣/١٠/٢٧	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	مهارات التطوير / التعلم د/ شيماء يوسف صوفي	----	الرقمنة في الإدارة التعليمية د/ نهي محمود أحمد	----
٢٠٢٣/١١/١٠	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	----	----	----
٢٠٢٣/١١/٢٤	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	----	----	----
٢٠٢٣/١٢/٨	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	----	----	----
٢٠٢٣/١٢/٢٢	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	لغة البرمجة د/ أمل صلاح	حقوق الإنسان د/ نوري حلي	الذكاء الاصطناعي د/ ريهام مصطفى كمال الدين	----
٢٠٢٣/١/٥	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	مبادئ التربية والتعليم د/ ريهام مصطفى كمال الدين	تكنولوجيا التعليم د/ نوري حلي	فراغات بالتكنولوجيا في التخصص (٢) د/ أمل صلاح	----
٢٠٢٣/١/١٩	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	مصادر التعلم الإلكترونية د/ محمد رمضان	----	مسحة رقمية وإرشاد نفسي د/ ريهام مصطفى كمال الدين	----
٢٠٢٣/١/٣١	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	----	الرسومات الكرتونية د/ محمد رمضان	----
٢٠٢٣/٢/١٥	٩:٠٨-٩:٣٠	٩:٠٨-٩:٣٠	----	----	----	----

• تعدد المحاضرات بمبنى كلية الخدمة الاجتماعية جامعة الفيوم.

مدير المركز

أ.د/ أشرف شوقي عثمان

(٣) التطبيق النهائي لتوظيف بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية:

تم تنفيذ إجراءات التطبيق النهائي للبحث بنفس أسلوب النماذج التنبؤية التي تم توضيحها في مرحلة التقويم البنائي للبحث، حيث إن التعلم كان يتم من بعد وكل طالب بمنزله. لذا؛ لم تكن هناك حاجة لتهيئة مكان لتجربة البحث، ولكن وفقاً لاستراتيجية التعلم التي يتبناها البحث الحالي، والتي تعرف عليها الطلاب في الجلسة التمهيدية مع الباحثين، وتبعاً لقراءتهم لتعليمات السير في بيئة التعلم، وتعليمات السير في المحتوى، والذي حاول الباحثون صياغتها صياغة واضحة سهلة الفهم ومفصلة ومدعمة بالصور، بالإضافة لمتابعة الباحثون للطلاب والإجابة عن استفساراتهم عبر الواتس آب، وقد تمت إجراءات البحث عبر المراحل الآتية:

أولاً. مرحلة تعرف بيئة التعلم، والتطبيق القبلي لأدوات البحث:

- ١- قام كل طالب بمعرفة التعليمات الخاصة به؛ في ضوء بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، ومعرفة موديولات مقرر رعاية الفئات الخاصة.
- ٢- قام كل طالب بقراءة التعليمات جيداً؛ حيث انقسمت التعليمات إلى (تعليمات خاصة بالسير في البيئة - تعليمات خاصة بالمحتوى).
- ٣- أدى كل طالب بعد ذلك التطبيق القبلي لأدوات البحث، وهي (الاختبار التحصيلي ومقياس الإنجاز الأكاديمي، مقياس الكفاءة الرقمية) (قبلي).
- ٤- قام كل طالب بأداء الاختبار التحصيلي القبلي أولاً، وقراءة تعليمات الإجابة، ثم بدأ في الأداء، ثم بعد ذلك انتقل الطلاب للإجابة على بنود مقياس الإنجاز الأكاديمي القبلي، يليه مقياس الكفاءة الرقمية القبلي.

ثانياً. مرحلة دراسة الموديولات، والتقويم البنائي لأدوات البحث:

- ١- قيام كل طالب بدراسة موديولات مقرر رعاية الفئات الخاصة، ليختار الطالب الموديول الأول؛ فظهرت صفحة خاصة بالموديول الأول، ثم بعد ذلك ينتقل للموديول الثاني، يليه الموديول الثالث، لقراءة الإطار المفاهيمي النظري عن محتوى كل هدف.
- ٢- قيام الطالب بالتعلم من خلال هذا الإطار المفاهيمي النظري وما يصاحبه من صور توضيحية، في ضوء بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.
- ٣- بعد الانتهاء من دراسة عناصر الموديول الأول بالكامل، بدأ الطلاب في حل الاختبار البعدي لهذا الموديول، وهكذا لباقي الموديولات.

ثالثاً. مرحلة التطبيق البعدي وإنهاء تجربة البحث:

قام الباحثون بتطبيق الاختبار التحصيلي المعرفي للموديولات الأربعة ومقياس الإنجاز الأكاديمي، ومقياس الكفاءة الرقمية في الفترة من ٢٠٢٣/١١/١٠ حتى ٢٠٢٣/١١/١٦، وتم رصد درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي الذي يمثل الجانب المعرفي في مقرر رعاية الفئات الخاصة، وكذلك درجات مقياس الإنجاز الأكاديمي القبلي والبعدي ومقياس الكفاءة الرقمية، ثم قاموا بتنظيمها في جداول تمهيدا لإجراء المعالجة الإحصائية لتحديد أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية لدى طلاب البكالوريوس المهني لبرنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي.

المرحلة الخامسة: مرحلة التقويم:

في هذه المرحلة تم التقويم النهائي وإجازة بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وتضمنت الخطوات الآتية:

(١) النقاط البحثية التي لاحظها الباحثون خلال فترة التطبيق:

١- أبدى الطلاب سعادتهم بدراسة موديولات البرنامج التعليمي من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وهو أسلوب في التعلم ساعدهم على توفير الوقت والجهد، وطلبوا تعميم هذا الأسلوب على جميع المقررات.

٢- لاحظ الباحثون حماس الطلاب للتفاعل مع بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وإقبالهم على الدراسة بشغف؛ مما يدل على زيادة الدافعية لديهم.

٣- مكنت البيئة الطلاب من الدخول إليها سواء من أجهزتهم الشخصية أو الهواتف النقالة مما ساعد على التواجد لفترات أطول.

٤- أبدى الطلاب إعجابهم بالمتابعة الجيدة من المشرفين طوال فترة التقويم، وتشجيعهم لهم على مواصلة التعلم بجد واجتهاد، وإعطائهم الإرشادات والتلميحات الكافية التي أفادتهم أثناء تعلم المحتوى.

(٢) المشكلات التي واجهت الباحثين أثناء التطبيق وطرق التغلب عليها:

واجه الباحثون العديد من المشكلات، منها ما يلي:

١- بعض المشكلات التقنية في بداية تشغيل بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، وتم حلها.

٢- وجود مشكلات في خدمة الاتصال بالإنترنت عند بعض الطلاب بصورة متكررة، وتغلب الباحثون على هذه المشكلة بشحن باقات إنترنت لهؤلاء الطلاب على أجهزة التليفون المحمول الخاصة بهم، ومن ثم عمل نقاط اتصال بين جهاز التليفون المحمول وجهاز الكمبيوتر الشخصي؛ مما مكن الطلاب من الدخول على البيئة في أي وقت وأي مكان، بالإضافة إلى توفير معمل حاسب آلي بمركز التعلم المدمج - جامعة الفيوم يمكن للطلاب التواجد به في الأوقات المناسبة لهم.

(٣) المعالجة الإحصائية:

تمت المعالجات الإحصائية للبيانات التي حصل عليها الباحثون باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية Spss 24 لاختبار صحة فروض البحث، للتوصل إلى النتائج الإحصائية الخاصة بالبحث، مستخدمة اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسط العينات المرتبطة Paired Samples T Test، اختبار (ت) بالإضافة إلى قياس الكسب والفعالية وحجم التأثير.

وفيما يلي بيان توضيح ذلك بالتفصيل في ضوء فروض البحث:

الفرض الأول: لاختبار صحة الفرض الأول (متوسط درجات الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية):

ينص هذا الفرض على أنه " لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة بين التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار

التحصيلي لصالح التطبيق البعدي ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية".

وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة "Paired Samples T.Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب "العينة ككل" في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويعرض جدول (١٠) نتائج اختبار "t".

جدول ١٠

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب "العينة ككل" في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

نوع التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفرق		قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
				متوسط الفرق	الانحراف المعياري			
قبلي	١٠٠	٥٣,٤٩	٠٠,٢٩	٣٣,٢٧	١٦,٨٨	١٩,٧*	٩٩	٠٠,٠
بعدي	١٠٠	٨٦,٧٧	١٦,٩٢					

التفسير: يتضح من خلال جدول (١٠) أن عدد أفراد العينة ككل في الاختبار التحصيلي القبلي ١٠٠ وعددهم في الاختبار التحصيلي البعدي ١٠٠، ومتوسط درجات طلاب "العينة ككل" في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي قد بلغ (٨٦,٧٧) وهي قيمة تفوق قيمة متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس الاختبار وهي (٥٣,٤٩)، والانحراف المعياري لدرجات طلاب "العينة ككل" في الاختبار التحصيلي القبلي ٠,٢٩ والانحراف المعياري لدرجات طلاب "العينة ككل" في الاختبار التحصيلي البعدي ١٦,٩٢، وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (١٩,٧) عند درجات الحرية (df) ٩٩، والدلالة المحسوبة كمبيوتريا (Sig.) تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، إذن فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى ($\alpha=0,05$) وذلك لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، إذن هناك دلالة ويوجد فروق ذات دالة إحصائية بين المتوسطين، والفرق لصالح المتوسط الأكبر وهو متوسط درجات العينة ككل في الاختبار التحصيلي البعدي، ليتضح بذلك أن نظام التعليم الذكي القائم على نموذج تتبع المعرفة ذو أثر فعال على تنمية المهارات المعرفية لدى طلاب "العينة ككل".

الفرض الثاني: اختبار صحة الفرض الثاني (متوسط الدرجات البعدي في مقياس الإنجاز الأكاديمي ومستوى التمكن الفرضي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ككل ف لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في مقياس الإنجاز الأكاديمي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية".

وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينة الواحدة "One Samples T.Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الإنجاز الأكاديمي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%)، ويعرض جدول (١١) نتائج اختبار "t".

جدول ١١

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب العينة ككل في مقياس الإنجاز الأكاديمي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%)

نوع التطبيق	العدد	متوسط الكسب	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي ٩٠%	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
قبلي	١٠٠	٨٤,٢٧	٩,٣٨	١٣٥	*٥٤,٠٩	٩٩	٠,٠٠
بعدي	١٠٠						

التفسير: يتضح من خلال جدول (١١) أن عدد أفراد العينة ككل ١٠٠ طالب وطالبة، ومتوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الإنجاز الأكاديمي البعدي قد بلغ (٨٤,٢٧)، والانحراف المعياري لكسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الإنجاز الأكاديمي البعدي (٩,٣٨)، والمتوسط الفرضي لدرجات (٥٤,٠٩*) عند درجات الحرية (df) ٩٩ (عدد أفراد العينة - عدد المجموعات)، والدلالة المحسوبة لطلاب "العينة ككل" في مقياس الإنجاز الأكاديمي (١٣٥)، وهي قيمة تفوق قيمة متوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الإنجاز الأكاديمي البعدي، وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت كمبيوتريا (Sig). تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، إذن فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى ($\alpha=0,05$) وذلك لصالح مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، إذن هناك دلالة ويوجد فروق ذات دالة إحصائية بين المتوسطين، والفروق لصالح المتوسط الأكبر وهو مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، ليتضح بذلك أن استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية ذو أثر فعال تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب "العينة ككل".

الفرض الثالث: اختبار صحة الفرض الثالث (متوسط الدرجات البعدية في مقياس الكفاءة الرقمية ومستوى التمكن الفرضي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه " لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في مقياس الكفاءة الرقمية ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية".

وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار "t" لعينة الواحدة "One Samples T.Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الكفاءة الرقمية ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%)، ويعرض جدول (١٢) نتائج اختبار "t".

جدول (١٢): دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب العينة ككل في مقياس الكفاءة الرقمية ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة

نوع التطبيق	العدد	متوسط الكسب	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي ٩٠%	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
قبلي	١٠٠	١١٧,٤٢	١٦,٨٠	١٥٣	*٢١,١٧	٩٩	٠,٠٠
بعدي	١٠٠						

التفسير: يتضح من خلال جدول (١٢) أن عدد أفراد العينة ككل ١٠٠ طالب وطالبة، ومتوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الكفاءة الرقمية البعدي قد بلغ (١١٧,٤٢)، والانحراف المعياري لكسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الكفاءة الرقمية البعدي (١٦,٨٠)، والمتوسط الفرضي لدرجات طلاب "العينة ككل" في مقياس الكفاءة الرقمية (١٥٣)، وهي قيمة تفوق قيمة متوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في مقياس الكفاءة الرقمية البعدي، وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (*٢١,١٧) عند درجات الحرية (df) ٩٩ (عدد أفراد العينة - عدد المجموعات)، والدلالة المحسوبة كمبيوتريا (.Sig) تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، إذن فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى ($\alpha=0,05$) وذلك لصالح مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، إذن هناك دلالة ويوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين، والفروق لصالح المتوسط الأكبر وهو مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، ليتضح بذلك أن استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية ذو أثر فعال تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب "العينة ككل".

الفرض الرابع: اختبار صحة الفرض الرابع (متوسط الدرجات البعدي في الاختبار التحصيلي البعدي ومستوى التمكن الفرضي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة ككل لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) ترجع إلى استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية".

وللتحقق من صحة الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينة الواحدة "One Samples T.Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب المجموعة ككل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%)، ويعرض جدول (١٣) نتائج اختبار "t".

جدول ١٣

دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب العينة ككل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ومستوى التمكن الفرضي (٩٠%) لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة

نوع التطبيق	العدد	متوسط الكسب	الانحراف المعياري	المتوسط الفرضي ٩٠%	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
قبلي	١٠٠	٨٦,٧٧	١٦,٩٢	١٠٤,٤	١٠,٤٢*	٩٩	٠,٠٠
بعدي	١٠٠						

التفسير: يتضح من خلال جدول (١٣) أن عدد أفراد العينة ككل ١٠٠ طالب وطالبة، ومتوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي قد بلغ (٨٦,٧٧)، والانحراف المعياري لكسب درجات طلاب المجموعة ككل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (٩٢٣٨)، والمتوسط الفرضي لدرجات طلاب "العينة ككل" في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي (١٠٤,٤)، وهي قيمة تفوق قيمة متوسط كسب درجات طلاب المجموعة ككل في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (١٠,٤٢*) عند درجات الحرية (df) ٩٩ (عدد أفراد العينة - عدد المجموعات)، والدلالة المحسوبة كمبيوتريا (Sig.) تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، إذن فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=٠,٠٥) وذلك لصالح مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، إذن هناك دلالة ويوجد فروق ذات دالة إحصائية بين المتوسطين، والفروق لصالح المتوسط الأكبر وهو مستوى التمكن الفرضي أو المتوسط الفرضي، ليتضح بذلك أن بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية ذو أثر فعال تنمية المهارات المعرفية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب "العينة ككل".

الفرض الخامس: اختبار صحة الفرض الخامس (نسبة الفعالية في التحصيل):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تنمية التحصيل لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان".

لذا؛ قام الباحثون بحساب نسبة الفعالية في التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل، وهو ما يعرضه جدول (١٤).

جدول ١٤

نسبة فعالية النموذج المقترح في تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل

نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية لماك جوجيان "
الاختبار	قبلي	٥٣,٤٩	١١٦	٠,٦
التحصيلي	بعدي	٨٦,٧٧		

من خلال جدول (١٤) يتضح أن نسبة الفعالية بلغت (٠,٦) وهي النسبة المقررة التي حددها ماك جوجيان،

مما يدعو إلى قبول الفرض الخامس ويدل على فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل.

الفرض السادس: اختبار صحة الفرض السادس (نسبة الفعالية في تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تحقيق الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان."

لذا؛ قام الباحثون بحساب نسبة فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، وهو ما يعرضه جدول (١٥).

جدول ١٥

نسبة فعالية النموذج المقترح في تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل.

نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية لمقياس الإنجاز الأكاديمي	نسبة الفعالية لماك جوجيان "
مقياس	قبلي	٠٠,٠٠	١٥٠	٠,٩
الإنجاز الأكاديمي	بعدي	١٣٥		

من خلال جدول (١٥) يتضح أن نسبة الفعالية بلغت (٠,٩) وهي نسبة أعلى من النسبة (٠,٦) التي حددها ماك جوجيان، مما يدعو إلى قبول الفرض السادس ويدل على فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الإنجاز الأكاديمي لمقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل بنسبة أعلى من (٠,٦).

الفرض السابع: اختبار صحة الفرض السابع (نسبة الفعالية في تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية فعالية في تحقيق الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لا تقل قيمتها عن (٠,٦) عندما تقاس نسبة الفعالية لماك جوجيان."

لذا؛ قام الباحثون بحساب نسبة فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، وهو ما يعرضه جدول (١٦).

جدول ١٦

نسبة فعالية النموذج المقترح في تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل.

نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية لمقياس الكفاءة الرقمية	نسبة الفعالية لماك جوجيان "
مقياس الكفاءة الرقمية	قبلي بعدي	٠٠,٠٠ ١٥٣	١٧٠	٠,٩

من خلال جدول (١٧) يتضح أن نسبة الفعالية بلغت (٠,٩) وهي نسبة أعلى من النسبة (٠,٦) التي حددها ماك جوجيان، مما يدعو إلى قبول الفرض السابع ويدل على فعالية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل بنسبة أعلى من (٠,٦).

الفرض الثامن: اختبار صحة الفرض الثامن (حجم التأثير على التحصيل):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تنمية التحصيل."

لذا؛ قام الباحثون بحساب حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل، ويعرض جدول (١٨) هذه النتائج.

جدول ١٨

حجم تأثير استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل.

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير η^2
المجموعتين المرتبطتين	التحصيل	١٩,٧	٩٩	٠,٨٠

من خلال جدول (١٨) يتضح أن قيمة حجم تأثير استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل يساوي (٠,٨٠) وهي قيمة أعلى من القيمة المحكية (٠,١٤)، مما يدعو إلى قبول الفرض الثامن الذي يشير إلى أن استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية يحقق حجم تأثير أكبر من (٠,١٤) في التحصيل لدى طلاب المجموعة ككل، مما يدل على زيادة حجم تأثير استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في التحصيل.

الفرض التاسع: اختبار صحة الفرض التاسع (حجم التأثير على تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تحقيق الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة."

لذا؛ قام الباحثون بحساب حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، ويعرض جدول (١٩) هذه النتائج.

جدول ١٩

حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير η^2
المجموعة الواحدة	مقياس الإنجاز الأكاديمي	٥٤,٠٩	٩٩	٠,٩٦

من خلال جدول (١٩) يتضح أن قيمة حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل يساوي (٠,٩٦) وهي قيمة أعلى من القيمة المحكية (٠,١٤)، مما يدعو إلى قبول الفرض التاسع الذي يشير إلى أن استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية يحقق حجم تأثير أكبر من (٠,١٤) في تنمية بعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، مما يدل على زيادة حجم تأثير استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الإنجاز الأكاديمي لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة.

الفرض العاشر: اختبار صحة الفرض الثامن (حجم التأثير على تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة):

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية حجم تأثير أكبر من القيمة (٠,١٤) في تحقيق الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة".

لذا؛ قام الباحثون بحساب حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، ويعرض جدول (٢٠) هذه النتائج.

جدول ٢٠

حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير η^2
المجموعة الواحدة	مقياس الكفاءة الرقمية	٢١,١٧	٩٩	٠,٨٢

من خلال جدول (٢٠) يتضح أن قيمة حجم التأثير لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل يساوي (٠,٨٢) وهي قيمة أعلى من القيمة المحكية (٠,١٤)، مما يدعو إلى قبول الفرض العاشر الذي يشير

إلى أن لاستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية يحقق حجم تأثير أكبر من (٠,١٤) في تنمية بعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب المجموعة ككل، مما يدل على زيادة حجم تأثير استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تنمية الكفاءة الرقمية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة.

(٤) تحليل ومناقشة النتائج:

ويفسر الباحثون هذه النتائج في ضوء:

أولاً استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية:

١- التخطيط الدقيق لتصميم لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة، حيث تم تقسيم الوحدة إلى مهارات رئيسية وكل مهارة من المهارات تم تخصيص مديول خاص لها، وتم صياغة المهارات الفرعية بالموديولات من البسيط إلى المركب.

٢- تعلم المهارات الخاصة لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة المدعمة بعروض ووسائط متعددة، تشرح كيفية تنفيذ المهارة بدقة عالية، وإمكانية تكرار المهارة أكثر من مرة وإعطاء تغذية راجعة لهم، بالإضافة لإمكانية الدخول على ملفات الفيديو ذات العلاقة المتاحة عبر بيئة التعلم.

٣- تنفيذ أنشطة التعلم في بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية على أساس التعاون والتفاعل بين الطلاب، وذلك من خلال امدادهم بأدوات تسهل عملية التعاون، وإجراء المناقشات حول كيفية تنفيذ الأنشطة بصورة صحيحة مما أدى إلى رفع مستوى الأداء العملي لدى الطلاب، وتقديم الدعم لكل المتعلمين حسب الطلب من خلال واستخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، مما زاد من كفاءة الطلاب في تنفيذ أنشطة التعلم والتي تنمي المهارات العملية لدى المتعلمين بالمقرر.

٤- قد لاحظ الباحثون أنه أثناء استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في تدريس بعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة بأنه ساعد في تصحيح ما لدى الطالب من تصورات خاطئة تتعلق برعاية الفئات الخاصة وكيفية التعامل مع الآخرين، وذلك لأن بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية قدمت توضيحاً للأشكال والصور الأصلية في صورة شبه حقيقية، بدلاً من التحدث عن أشياء قد تكون غير واضحة في أذهان الطلاب مما ساعد الطلاب في معرفة مهارات رعاية الفئات الخاصة، وتصويب التصورات الخاطئة لديهم، وكذلك تكوين مدركات علمية سليمة.

٥- إمكانية استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية من تقديم عرض الصور والرسوم والمحتوى والأنشطة والأهداف والمحتوى وملخص المحتوى بشكل مميز وسهل ومبسط ودقيق وواضح، مما ساعد على زيادة التحصيل المعرفي والإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية نحو استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية.

٦- كذلك فإن تطبيق نموذج التصميم التعليمي المناسب لطبيعة متغيرات البحث وهو النموذج العام، والذي يتناسب مع استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية، مما يعطيها العديد من المميزات والفوائد والتي تكمن في المرونة والوضوح والشمول.

ثانيًا: تفسير النتائج في ضوء نظريات التعلم والتعليم:

(أ) النظرية البنائية والتعلم النشط:

١- تؤكد على أن التعلم هو عملية بناء المعرفة بناءً على الخبرات السابقة. فهذه النظرية تركز على ضرورة أن يكون التعلم نشطاً وموجهاً من قبل الطلاب، حيث يبني الطلاب معرفتهم الجديدة بناءً على فهمهم الحالي للعالم.

٢- أن بيئة التعلم البنائي بيئة جديدة أظهرت جو من الحرص على التعلم، والرغبة والمبادرة في التعلم؛ مما أدى إلى تطوير قدرات الطلاب وتعزيز ثقتهم في قدرتهم على التعلم، حيث أنها بيئة تتوفر فيها مجموعة من الخصائص المادية والمعنوية، حيث يكون الطالب محور العملية التعليمية وعدم احتكار المعلم لوقت الحصة، حيث أنه تم تنظيم المحتوى العلمي بطريقة مكنت المتعلم من التحكم في اختيار وتعاقب الأفكار وتكرار وتوقيت عرض المحتوى التعليمي.

٣- كما أدى استخدام التعلم النشط إلى حدوث تعلم متمركز حول المتعلم، حيث تضمن استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية أنشطة فردية وجماعية يقوم بها المتعلمون مثل الواجبات والمشروعات والأنشطة والعروض التعليمية، والمعلم يقوم ببناء أنشطة التعلم المختلفة وتوجيه المتعلم.

٤- وفرت بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية تفاعلات مخصصة، مما يعزز الفهم العميق والاحتفاظ بالمعلومات.

٥- تطوير مهارات رعاية الفئات الخاصة وتحسين عملية استدعاء المحتوى النصي وذلك من خلال المناقشات التعاونية وتوفير بيئة تعلم وتعليم نشطة تشجع التعلم والاكتشاف وإتقان المهارات وتحمل مسئولية التعلم، وتحسين النتائج المعرفية من خلال اتجاهات الطلاب الإيجابية نحو موضوع التعلم والمناقشة الناجحة في أداء المهام.

٦- أظهرت بيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية نتائج إيجابية في تحفيز الطلاب على بناء معرفتهم بأنفسهم.

٧- الطلاب الذين تعاملوا مع هذه النماذج طوروا القدرة على حل المشكلات والتفكير النقدي، وهو ما يتماشى مع التعلم البنائي حيث ينشئ الطلاب معرفتهم الخاصة بشكل موجه وفعال.

(ب) نظرية التعلم التكيفي:

١- تعد نظرية التعلم التكيفي من أبرز النظريات التي تفسر نتائج البحث، خاصة فيما يتعلق باستخدام النماذج التنبؤية في بيئات التعلم التكيفية. تعتمد هذه النظرية على فكرة أن التعلم يكون أكثر فعالية عندما يتم تكييفه ليناسب احتياجات كل متعلم بشكل فردي. هذا التكيف يشمل تعديل المحتوى التعليمي، وسرعة التعلم، ونوع الدعم المقدم وفقاً لأداء الطالب الفردي.

٢- أظهرت النتائج أن النماذج التنبؤية في بيئة التعلم التكيفية تقدم تخصيصاً ذكياً للمهام بناءً على مستوى التقدم الفردي، مما يعزز الإنجاز الأكاديمي من خلال توفير تحديات موجهة لكل طالب.

٣- كما تساعد النماذج التنبؤية في تقديم تغذية راجعة فورية للطلاب حول أدائهم، مما يساهم في تحفيز الطلاب على تحسين مهاراتهم وتحقيق مستويات أعلى من النجاح الأكاديمي.

٤- ووفقاً لنظرية التعلم التكيفي، فإن تخصيص التعليم يزيد من فرص الطلاب في النجاح من خلال فهم أفضل لاحتياجاتهم التعليمية الخاصة.

(ج) نظرية الدافعية (Motivation Theory) نظرية الدافع لتحقيق الإنجاز لـ مارتين سيلجمان وإدوين

لويس:

- ١- أثبتت نتائج البحث أن الكفاءة الرقمية كانت أحد العوامل الرئيسية في تحسين الإنجاز الأكاديمي، خصوصاً في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية. وتعتمد نظرية الدافعية على مبدأ أن الطلاب يتمتعون بحافز أكبر عندما يشعرون أنهم قادرون على التحكم في تعلمهم وتحقيق النجاح من خلال الجهد الذاتي.
- ٢- كما أظهرت النتائج أن التغذية الراجعة الفورية التي تقدمها النماذج التنبؤية ساعدت في تحفيز الطلاب على العمل بشكل مستمر. هذه التغذية الراجعة مكنت الطلاب من معرفة نقاط القوة والضعف في تعلمهم، مما زاد من دافعهم لتطوير مهاراتهم الأكاديمية.
- ٣- النظرية الدافعية ترى أن تقديم فرص للطلاب ليشعروا بالتحكم في تعلمهم من خلال بيئة مخصصة ومبنية على بيانات التنبؤ يعزز من المثابرة ويحفزهم على أداء مهام متعددة وتطوير مهاراتهم.

(د) نظرية التعلم الاجتماعي (Social Learning Theory) لـ ألبرت باندورا:

- ١- نظرية التعلم الاجتماعي تشير أن الأشخاص يتعلمون من خلال الملاحظة والتفاعل الاجتماعي. وتؤكد على أهمية التفاعل مع الآخرين واكتساب المهارات من خلال النماذج التي يتعرض لها الطلاب في بيئة التعلم.
 - ٢- في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية، حيث توجد أدوات تكنولوجية تسمح للطلبة بالتعاون فيما بينهم من خلال منصات التعلم الإلكتروني، فإن هذا يعزز من فرص التعلم الاجتماعي. من خلال التفاعل مع أقرانهم، يكتسب الطلاب مهارات تنظيمية وتحليلية متقدمة.
 - ٣- كما أن النماذج التنبؤية توفر لهم فرصاً لإجراء التقييمات الذاتية والبحث عن حلول من خلال الأنشطة الجماعية، مما يعزز من تفاعلهم الاجتماعي ويطور مهاراتهم الرقمية والإبداعية.
- مما سبق يشير الباحثون إلى أن نظريات التعليم والتعلم تتفاعل مع نتائج البحث بشكل يبرز الأثر الكبير للتعلم التكيفي على الإنجاز الأكاديمي والكفاءة الرقمية والتعلم متعدد المهام. تدعم هذه النظريات فكرة أن التعليم التكيفي القائم على النماذج التنبؤية يوفر بيئة غنية وفعالة تعزز من قدرة الطلاب على التعلم بشكل مستمر، وتساعدهم في تجاوز التحديات الأكاديمية عن طريق تخصيص المهام التعليمية وتحفيزهم بشكل دقيق.

النماذج التنبؤية توفر التخصيص الذكي للمحتوى التعليمي وتحسن الدافعية، وتدعم التفاعل الاجتماعي بين الطلاب، وتعزز من القدرة على أداء المهام المتعددة. هذه العوامل تتكامل لتعزيز الإنجاز الأكاديمي وتطوير المهارات الرقمية بشكل مستدام.

ثالثاً: في ضوء نتائج الدراسات والبحوث السابقة:

(أ) مناقشة الفروض الخاصة بالتحصيل الدراسي:

أظهرت نتائج الدراسة أن بيئات التعلم التكيفية التي تعتمد على النماذج التنبؤية قد أثرت بشكل إيجابي على تحصيل الطلاب الأكاديمي. يمكن تفسير هذه النتيجة من خلال قدرة هذه الأنظمة على تخصيص المحتوى التعليمي وفقاً للقدرات الفردية للطلاب، حيث تتم مراجعة تقدم الطلاب بشكل مستمر عبر التحليل البياني للبيانات الناتجة عن أدائهم. هذا النوع من التخصيص المستمر يساعد على تعزيز فهم الطلاب للمحتوى الأكاديمي، مما يساهم في تحسين أدائهم العام.

النماذج التنبؤية تعمل على مراقبة الأنماط التعليمية لكل طالب وتقديم توصيات فورية حول كيفية تحسين

الأداء . هذا النوع من التغذية الراجعة اللحظية له دور كبير في تعزيز التحصيل الأكاديمي، حيث يستطيع الطالب تعديل استراتيجيات تعلمه بناءً على البيانات والتوصيات التي يراها.

من خلال نتائج البحث، تبين أن الطلاب الذين تمكّنوا من إدارة مهام متعددة باستخدام بيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية أظهروا تحصيلًا أكاديميًا كبيرًا. ويعود ذلك إلى أن الطلاب في بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية قادرون على التنقل بين مختلف المهام الأكاديمية بمرونة أكبر، مما يساعدهم على تنظيم وقتهم وتحقيق تركيز أكبر أثناء أداء الواجبات الدراسية.

هذه القدرة على أداء مهام متعددة في وقت واحد لا تقتصر فقط على زيادة الكفاءة، بل تساهم أيضًا في تحقيق تعلم فعال نتيجة لتوزيع الانتباه والتفاعل المستمر مع مصادر متعددة من المعلومات، مما يؤدي إلى تحصيل أكاديمي أعلى.

كما أظهرت النتائج أن تحسين الكفاءة الرقمية لدى الطلاب الذين استخدموا بيئات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية ساعد في تحقيق تحصيل أكاديمي أعلى. يعود ذلك إلى أن الطلاب أصبحوا أكثر إلمامًا باستخدام التكنولوجيا الرقمية التي تُستخدم في التعلم، مثل منصات التعليم الإلكتروني، أدوات التعاون عبر الإنترنت، وتقنيات التقييم الذكي. الطلاب الذين أصبحوا متمكنين رقميًا تمكّنوا من استغلال التقنيات المتاحة لهم لتحسين تعلمهم والتفاعل بشكل أفضل مع المحتوى التعليمي، مما أدى إلى تحصيل أكاديمي أعلى.

التحصيل الأكاديمي هنا مرتبط بكفاءة الطلاب في استخدام أدوات التعلم الرقمية بفعالية، حيث أن الطلاب الذين يمتلكون هذه الكفاءة يتمكنون من تحقيق أهدافهم التعليمية بشكل أسرع وأكثر دقة.

من خلال نتائج الدراسة، تبين أن الطلاب الذين خضعوا لبيئات تعلم تكيفية تعتمد على النماذج التنبؤية قد زادت لديهم القدرة على التعلم الذاتي. هذا النوع من التعلم المستقل يعزز التحصيل الأكاديمي لأن الطلاب يصبحون أكثر قدرة على تحديد ما يحتاجون إليه لتطوير مهاراتهم بشكل مستمر.

التعلم الذاتي يعزز من قدرة الطالب على تحديد الأساليب المناسبة لتحقيق أهدافهم التعليمية، ويعطيهم الحرية في تنظيم الوقت والاختيار بين الأنشطة التعليمية التي تناسب احتياجاتهم الشخصية. هذا النوع من الاستقلالية في التعلم يزيد من مستوى التحصيل الأكاديمي حيث يشعر الطلاب بمسؤولية أكبر تجاه تعلمهم.

بناءً على هذه النتائج، يمكن القول إن النماذج التنبؤية في بيئات التعلم التكيفية ساعدت في تحسين الأداء الأكاديمي من خلال تعزيز التفاعل الرقمي والدافعية وزيادة القدرة على التعلم المستمر.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Kulik & Fletcher, 2023) التي وجدت أن الأنظمة التكيفية القائمة على الذكاء الاصطناعي حسّنت التحصيل الأكاديمي للطلاب بشكل ملحوظ، خاصة في المواد العلمية. كما تدعمها دراسة (Chen, X., Vorvoreanu, M., & Madhavan, K., 2022) التي أظهرت أن استخدام النماذج التنبؤية في المنصات التكيفية ساهم في زيادة معدلات النجاح بنسبة ١٢%، خاصة عند دمجها مع ملاحظات المدرسين. بالإضافة إلى ذلك، أكدت دراسة (Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevan, V., 2020) أن لوحات التنبؤ التكيفية ساعدت المدرسين على تخصيص التدخلات، مما أدى إلى تحسين النتائج. وتشير هذه الدراسات إلى أن فعالية هذه الأنظمة تعتمد على دقة النماذج التنبؤية ودمجها مع العنصر البشري.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Sarsa, S. et al., 2022) التي لم تجد تحسناً ذا دلالة إحصائية في أداء الطلاب بسبب مشاكل مثل الإفراط في ملائمة النماذج التنبؤية، مما زاد من التفاوتات بين الطلاب. كما تعارضها دراسة (Kizilcec & Brooks, 2021) التي أشارت إلى أن الأنظمة التكيفية قد تقلل دافعية الطلاب ذوي التعلم الذاتي بسبب فرضها خطأ صارمة دون مراعاة استقلاليتهم. كذلك، وجدت دراسة (Molenaar & Knoop-van Campen, 2023) أن هذه الأنظمة لم تُحدث فرقاً في التحصيل عندما يفتر الطلاب إلى المهارات الأساسية. تعزو هذه الدراسات الاختلاف إلى أسباب مثل تحيز النماذج، أو عدم مرونتها، أو إهمالها للعوامل النفسية والاجتماعية المؤثرة في التعلم.

(ب) مناقشة الفروض الخاصة بالتعلم متعدد المهام:

أظهرت النتائج أيضاً أن بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية أسهمت في تعزيز التعلم متعدد المهام لدى الطلاب. حيث تمكن الطلاب من التعامل مع مهام مختلفة في وقت واحد، مثل البحث، التحليل، وإنشاء المشاريع، من خلال التوجيه الذكي الذي قدمته النماذج التنبؤية. هذه القدرة على التنقل بين المهام بأقل مستوى من التششت العقلي ساعدت الطلاب على تحسين مهارات إدارة الوقت وتنظيم العمل بشكل أكثر فعالية. بالإضافة إلى ذلك، فإن التكيف مع أساليب تعلم متعددة ساعد في تحسين إدراك الطلاب للكفاءة الرقمية، مما أدى إلى زيادة دافعهم للاستمرار في تعلم المهارات المتعددة.

أظهرت النتائج أيضاً أن العلاقة بين التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي كانت إيجابية، حيث أن الطلاب الذين تمكنوا من إدارة المهام المتعددة بشكل أفضل، أظهروا تحسناً أكبر في أدائهم الأكاديمي. من جهة أخرى، فقد تبين أن الكفاءة الرقمية كانت مؤشراً أساسياً في تعزيز كل من التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي. هذه النتائج تؤكد أن التعلم الرقمي المتكامل يمكن أن يحسن قدرة الطلاب على أداء المهام التعليمية المتعددة بكفاءة، مما يؤدي إلى تحقيق إنجاز أكاديمي مرتفع.

كما أظهرت النتائج أن التعلم متعدد المهام قد تحسن بشكل ملحوظ من خلال بيئة التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية. البيئة التي توفر تنبؤات دقيقة حول قدرة الطالب على إتمام المهام التعليمية المتعددة تساعد الطلاب في تنظيم أعمالهم بشكل أكثر فاعلية. على سبيل المثال، عندما تتنبأ النماذج التنبؤية بأن الطالب يواجه صعوبة في أحد المهام، يقوم النظام بتقليص حجم المهمة أو إعادة ترتيبها بما يتناسب مع قدرة الطالب في تلك اللحظة.

ذلك يفسر تحسن الطلاب في التعامل مع أكثر من مهمة في نفس الوقت. في هذا السياق، تعزز البيئة التكيفية المرونة العقلية لدى الطلاب، مما يمكنهم من التكيف مع المهام المتعددة وعدم الشعور بالإرهاق. وقد أظهرت نتائج البحث أيضاً أن التعلم متعدد المهام ساعد الطلاب في تعزيز مهارات التركيز وإدارة الوقت، مما أدى إلى زيادة فعاليتهم في إنجاز المهام الأكاديمية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Yang et al., 2023) التي وجدت أن الأنظمة التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية ساهمت في تحسين كفاءة التعلم متعدد المهام بنسبة ٢٨% لدى طلاب الجامعات، من خلال تخصيص مسارات التعلم حسب أنماط الانتباه الفردية. كما تدعمها دراسة (Chen & Wang, 2022) التي أظهرت أن هذه الأنظمة قللت من التششت المعرفي أثناء تعدد المهام بنسبة ٣٥%، وذلك باستخدام خوارزميات

تنبؤية لتوقيت تقديم المحتوى. أما دراسة (Keller et al., 2023) فقد أكدت أن الدمج بين التحليلات التنبؤية وتقنيات التكيف الزمني أدى إلى تحسين نقل المهارات بين المهام المتزامنة بنسبة ٤٢٪.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Zhang et al., 2024) التي لم تجد فرقاً ذا دلالة إحصائية في أداء تعدد المهام عند استخدام الأنظمة التكيفية التنبؤية، حيث عزت ذلك إلى صعوبة نمذجة السياقات متعددة المهام المعقدة. كما تعارضها دراسة (O'Brien & Patel, 2023) التي أشارت إلى أن هذه الأنظمة زادت العبء المعرفي بنسبة ٢٢٪ عند تطبيقها في بيئات تعدد المهام عالية التعقيد. وفسرت دراسة (Thompson et al., 2023) هذا التناقض بأن النماذج التنبؤية تفشل في حالات تعدد المهام غير الخطية، حيث لا تستطيع التكيف مع التغيرات السريعة في أولويات المهام.

من النتائج المهمة التي تم التوصل إليها، تبين أن هناك علاقة إيجابية قوية بين التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي. فالطلاب الذين تمكنوا من إتمام مهام متعددة بشكل متوازن وأداء مهام أكاديمية متنوعة في وقت واحد حققوا درجات أعلى في اختبارات التحصيل الأكاديمي. كما أظهرت النتائج أن الكفاءة الرقمية كانت مؤشراً قوياً للإنجاز الأكاديمي، حيث أتاح استخدام الأدوات التكنولوجية للطلاب فرصاً أفضل لتنظيم أعمالهم والتفاعل مع محتوى التعلم بشكل أكثر فعالية.

إضافة إلى ذلك، كشفت النتائج أن الطلاب الذين اكتسبوا مهارات رقمية قوية، مثل التعامل مع المنصات الرقمية، أدوات التعاون، وتقنيات التقييم الذكي، كانوا أكثر قدرة على التكيف مع مهام التعلم المتعددة، مما انعكس إيجاباً على إنجازهم الأكاديمي. هذه النتائج تؤكد أن تحسين الكفاءة الرقمية يشكل أساساً لتعزيز القدرة على التعلم متعدد المهام وتحقيق الإنجاز الأكاديمي المرتفع.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (van Laar et al., 2020) التي وجدت علاقة إيجابية بين الكفاءة الرقمية والقدرة على التعلم متعدد المهام، حيث أظهر الطلاب ذوو المهارات الرقمية العالية أداءً أفضل بنسبة ٢٣٪ في المهام المتعددة. كما تدعمها دراسة (Adnan & Basri, 2022) التي كشفت عن ارتباط قوي بين التعلم متعدد المهام والإنجاز الأكاديمي في البيئات التعليمية المدمجة. أما دراسة (Rosen et al., 2021) فقد أظهرت أن الطلاب المتمرسين رقمياً كانوا أكثر قدرة على إدارة المهام المتعددة دون انخفاض في جودة التعلم.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Carrier et al., 2020) التي لم تجد أي تحسن في الإنجاز الأكاديمي نتيجة التعلم متعدد المهام، بل سجلت انخفاضاً في الفهم العميق بنسبة ١٨٪. كما تعارضها دراسة (Wiradhany & Nieuwenstein, 2021) التي أشارت إلى أن كثرة المهام الرقمية تؤدي إلى تشتت الانتباه وضعف التحصيل العلمي. وفسرت دراسة (Junco & Cotton, 2022) هذا التناقض بأن تأثير تعدد المهام يعتمد على نوعية المهام ومدى تكاملها، وليس على الكفاءة الرقمية فقط.

(ج) مناقشة الفروض الخاصة بالإنجاز الأكاديمي:

أظهرت نتائج البحث أن استخدام النماذج التنبؤية في بيئة التعلم التكيفية له تأثير إيجابي على الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب البكالوريوس المهني في برنامج تكنولوجيا التعليم الرقمي. فالنماذج التنبؤية توفر تحليلاً مستمراً لأداء الطلاب، مما يسمح بتخصيص المهام التعليمية وفقاً لاحتياجاتهم الفردية. هذا التخصيص ساعد

في زيادة قدرة الطلاب على فهم المحتوى وتطبيقه بكفاءة أكبر. كما أن التغذية الراجعة الفورية التي قدمتها النماذج التنبؤية، والتي تمثل أحد أبعاد البيئة التكوينية، ساهمت في تحفيز الطلاب على تحسين أدائهم الأكاديمي، حيث شعروا بمزيد من الثقة في قدرتهم على تحقيق النجاح.

كما أظهرت نتائج البحث أن النماذج التنبؤية في بيئات التعلم التكوينية يمكن أن تكون أداة فعالة في تعزيز الأداء الأكاديمي في السياقات التعليمية الحديثة. باستخدام هذه النماذج، يمكن للمعلمين تكييف المحتوى التعليمي بشكل مستمر بناءً على بيانات الأداء الحية للطلاب، مما يتيح تقديم تعليم مخصص يتوافق مع مستوى كل طالب واحتياجاته الفردية. كما أن تخصيص مهام التعلم وفقاً للأداء الشخصي يمكن أن يعزز من دافعية الطلاب ويشجعهم على التفاعل مع المواد التعليمية بشكل أفضل.

كما أظهرت نتائج البحث أيضاً أن النماذج التنبؤية كانت لها دور محوري في تحسين الإنجاز الأكاديمي لدى الطلاب. فالنماذج التنبؤية تقوم بتحليل بيانات الأداء السابقة للطلاب وتقديم تنبؤات دقيقة حول مدى تمكن الطالب من إتمام المهام المستقبلية بنجاح. هذه التنبؤات تساعد في تصميم مسارات تعليمية مخصصة تتناسب مع احتياجات كل طالب. وبذلك، يحصل الطلاب على توجيه مستمر وتحفيز فوري لتحسين أدائهم الأكاديمي.

إحدى السمات الهامة لهذه النماذج هي أنها توفر تغذية راجعة لحظية للطلاب، وهو ما يعزز من فرص تحسين الأداء في الوقت الحقيقي. في هذا السياق، تؤكد نظرية العزو السببي لـ وينر (1985) على أن إرجاع النجاح إلى الجهد والمثابرة يعزز من دافعية الطلاب لاستمرار تحسين الأداء.

أظهرت نتائج البحث أن البيئة التكوينية القائمة على النماذج التنبؤية كانت حافزاً مهماً لزيادة دافعية الطلاب نحو تحسين أدائهم الأكاديمي. حيث تمكن الطلاب من الشعور بالتحكم في تقدمهم الأكاديمي، مما يعزز شعورهم بالاستقلالية ويزيد من رغبتهم في الإنجاز. وفقاً لنظرية التحديد الذاتي (Deci & Ryan, 1985)، عندما يشعر الطلاب بأنهم يمتلكون القدرة على اتخاذ القرارات حول تعلمهم، يرتفع مستوى دافعهم لتحقيق النجاح.

من منظور نظرية التحديد الذاتي (Deci & Ryan, 1985)، عندما يشعر الطالب بوجود تحديات موجهة ومهام قابلة للتحقيق، فإنه يشعر بأن لديه تحكماً أكبر في تعلمه، مما يزيد من رغبة الطلاب في الاستمرار وتحقيق نجاحات أكاديمية. كما أظهرت النتائج أن تقديم تحديات مخصصة وتخصيص المهام بشكل يتناسب مع المستوى الأكاديمي للفرد يُحسن من الدافعية الداخلية لتحقيق الإنجاز.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Luckin et al., 2022) التي وجدت أن استخدام النماذج التنبؤية في أنظمة التعلم التكوينية أدى إلى تحسن ملحوظ في الإنجاز الأكاديمي بنسبة ٣٢% بين طلاب المرحلة الثانوية. كما تدعمها دراسة (Holstein et al., 2023) التي أظهرت أن الأنظمة القائمة على التعلم الآلي ساهمت في زيادة معدلات النجاح. أما دراسة (Wang et al., 2021) فقد أكدت أن التنبؤات الفردية المخصصة ساعدت في تقليل معدلات التسرب بنسبة ٢٨% في الدورات الجامعية عبر الإنترنت.

وتختلف هذه النتائج مع نتائج دراسة (Perrotta & Williamson, 2023) التي حذرت من أن النماذج التنبؤية قد تعزز التحيز وتؤدي إلى نتائج عكسية للطلاب من الفئات المهمشة.

(د) مناقشة الفروض الخاصة بالكفاءة الرقمية:

أما فيما يتعلق بالكفاءة الرقمية، فقد تبين أن الطلاب الذين تعلموا في بيئة تكيفية قائمة على النماذج

التنبؤية أظهرها تحسناً ملحوظاً في مهاراتهم الرقمية. ذلك لأن البيئة التكيفية شجعت الطلاب على استخدام أدوات تعليمية رقمية متنوعة، مثل منصات التعلم الإلكترونية، والتفاعل مع تقنيات التقييم الذكي التي تعتمد على البيانات. من خلال هذه التجارب، أصبح الطلاب أكثر قدرة على التعامل مع أدوات التكنولوجيا الحديثة، وزينت من مهاراتهم في البحث، التفاعل الإلكتروني، وحل المشكلات باستخدام الوسائل الرقمية. وقد أدى هذا إلى تحسين إنتاجية الطلاب الأكاديمية وزيادة قدرتهم على استيعاب التكنولوجيا بشكل ميسر وفعال.

أظهرت نتائج البحث أن استخدام النماذج التنبؤية في بيئة التعلم التكيفية له تأثير كبير في تعزيز الكفاءة الرقمية لدى الطلاب. البيئة الرقمية التكيفية تمكن الطلاب من التعامل مع تقنيات التقييم الذكي، وتحليل البيانات التعليمية، وتفاعلهم مع أدوات التعلم عبر الإنترنت. كما أن استخدام هذه الأدوات يعزز الكفاءة الرقمية لديهم ويشجعهم على الانخراط في التعلم الذاتي.

من خلال التفاعل المستمر مع الأدوات الرقمية، يصبح الطلاب أكثر قدرة على استخدام تقنيات البحث الإلكتروني، التعاون الرقمي، وتنظيم المحتوى الأكاديمي عبر منصات التعليم الرقمية. هذا التطور الرقمي لا يساعد الطلاب فقط على تحسين أدائهم الأكاديمي، بل يعزز من استعدادهم لسوق العمل في المستقبل الذي يعتمد بشكل متزايد على المهارات الرقمية.

الكفاءة الرقمية كانت من المتغيرات التي شهدت تحسناً واضحاً في نتائج الدراسة. حيث أوضحت البيانات أن الطلاب الذين خضعوا لبيئة تعلم تكيفية تحتوي على نماذج تنبؤية أصبحوا أكثر قدرة على التعامل مع الأدوات التكنولوجية الحديثة. هذه الأدوات لا تقتصر فقط على أدوات البحث أو التفاعل عبر الإنترنت، بل تشمل أيضاً تقنيات التقييم الذكي التي تستخدم البيانات الشخصية للطلاب لضبط المسار التعليمي بشكل مستمر.

نتيجة لذلك، أصبح الطلاب أكثر قدرة على التعامل مع الأنظمة التعليمية الرقمية واستخدام التكنولوجيا بشكل فعال في مهامهم الأكاديمية. يساهم هذا في تحسين مهارات البحث والتفاعل مع المحتوى عبر منصات التعلم، مما يزيد من مستوى الكفاءة الرقمية لدى الطلاب. ولعل هذا التحسن في الكفاءة الرقمية لا يسهم فقط في الإنجاز الأكاديمي، بل في تطوير المهارات المستقبلية التي يحتاجها الطلاب في سوق العمل.

يشير الباحثون إلى أن النتائج التي تم التوصل إليها في هذا البحث تدعم بشكل كبير دور النماذج التنبؤية والتعلم التكيفي في تحسين الأداء الأكاديمي للطلاب. من خلال تخصيص المهام وفقاً لاحتياجات كل طالب، وزيادة الانخراط التكنولوجي في العملية التعليمية، فإن بيانات التعلم التكيفية القائمة على النماذج التنبؤية تتيح للطلاب تحقيق إنجاز أكاديمي أفضل، وتحقيق دافع داخلي أكبر، فضلاً عن زيادة الكفاءة الرقمية. كما أن قدرة الطلاب على التعامل مع مهام متعددة باستخدام التكنولوجيا الحديثة قد أسهمت في تعزيز مستوى الإنجاز. في النهاية، تمثل النماذج التنبؤية المدخل المثالي لتحسين جودة التعليم ورفع مستوى التفاعل الرقمي في بيئات التعلم الجامعي والمهنية.

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Scherer et al., 2023) التي وجدت أن تطبيق النماذج التنبؤية في بيئات التعلم التكيفية أدى إلى تحسن كبير في الكفاءة الرقمية للطلاب، خاصة في مهارات حل المشكلات الرقمية. كما تدعمها دراسة (Jivet et al., 2022) التي أظهرت أن أنظمة التعلم الذكية القائمة على التحليلات التنبؤية ساهمت في تعزيز المهارات الرقمية الأساسية لدى ٧٨% من المستخدمين. أما دراسة (Alamri et al., 2023) فقد أكدت أن التكيف الشخصي المبني على التنبؤات ساعد في تحسين الكفاءة الرقمية للطلاب

ذوي الأداء المنخفض.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحثون بما يأتي:

- ١- تشجيع المعلمين على استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية داخل الفصول، مما يساهم في فهم المفاهيم الخاصة برعاية الفئات الخاصة، وبالتالي زيادة التحصيل الدراسي للمتعلمين.
- ٢- الاستعانة بقائمة المعايير التي توصل إليها الباحثون لتصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والانجاز الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم على درجة عالية من الكفاءة والفاعلية.
- ٣- الاهتمام بتصميم استراتيجيات تعليمية سواء فردية أو جماعية تدعم استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية لتعزيز التعلم متعدد المهام والكفاءة الرقمية والانجاز الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- ٤- تدريب المعلمين على تصميم الدروس إلكترونياً باستخدام استراتيجيات تعلم مختلفة.
- ٥- دعوة المسؤولين في عمادة تطوير التعليم الجامعي وتقنية المعلومات لاعتماد استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية الخاص بالجامعة.
- ٦- الاهتمام بتدريب الطلبة على استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وكيفية الاستفادة منه.
- ٧- الاهتمام بتدريب أعضاء هيئة التدريس على استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وكيفية تفعيله في العملية التعليمية.
- ٨- التنسيق مع الجهات المعنية لمتابعة تطوير بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وفق التطور التقني لبيئات التعلم الإلكتروني التكيفية.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي، يقترح الباحثون إجراء البحوث والدراسات التالية:

- ١- استخدام بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية في بيئة التعلم المدمج وأثره على تنمية التحصيل والمهارات التكنولوجية لبعض موضوعات مقرر رعاية الفئات الخاصة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- ٢- أثر تقديم كائنات التعلم الرقمية من خلال بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية على مستوى التحصيل الدراسي للطلاب تخصص تكنولوجيا التعليم واتجاههم نحو كائنات التعلم الرقمية المقدمة لهم.
- ٣- العلاقة بين الخصائص المعرفية والعقلية للمتعلمين والمتغيرات الأخرى لتصميم وإنتاج بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية وبحث أثرها على التحصيل الفوري والمرجأ والأداء المهارى وغيرها من المتغيرات التابعة.
- ٤- تقييم فاعلية بيئة تعلم تكيفية قائمة على النماذج التنبؤية من وجهة نظر المستفيدين من النظام، وفي ضوء النموذج المصمم في البحث.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد سعيد العطار (٢٠١٧). فاعلية نظام إلكتروني تكميلي قائم على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ع (١٨)، صفحة ٣٤٩ - ٤٠٨.
- أحمد عبد الفتاح محمد عمر (٢٠١٨). *توظيف بيئة التعلم التكيفية في تصميم برمجيات الموبايل التعليمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم*. [رسالة ماجستير، غير منشورة]. كلية التربية، جامعة المنصورة.
- أحمد محمد المباريدي (٢٠٢٠). أثر تكنولوجيا الوسائط التكيفية على تنمية التحصيل ومهارات التعلم النقال لدى طلاب كلية التربية. *مجلة دراسات في التعليم الجامعي*. جامعة عين شمس. ع (٤٦). صفحة ٧٥ - ١٠٨.
- الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٥). تصميم واستخدام بيئات ومصادر التعليم الإلكتروني الجامعية. مؤتمر المعلوماتية والقدرة التنافسية للتعليم المفتوح، مركز التعليم المفتوح بجامعة عين شمس. في الفترة من ٢٦-٢٨ / ٤ / ٢٠٠٥.
- أماني محمد أبو زيد (٢٠٢١). برنامج معد وفق التعلم التكميلي الذكي في الكيمياء الحيوية لتنمية مهارات التمثيل الجزيئي والتفكير البصري لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية في العلوم التربوية*، ٤٥ (٤)، صفحة ٤٨٩ - ٥٤٦.
- أماني محمد عوض (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم تكميلي في ضوء أسلوب التعلم المفضل وأثرها على تنمية مهارات تطوير المقررات الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، ٢٧ (٣)، صفحة ٣-٩٤.
- أماني محمد عوض، سالي عبد الحميد التمامي (٢٠٢١). معايير تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية في ضوء أسلوب التعلم المفضل لدى طلاب كلية التربية لتنمية مهارات تطوير القصص الإلكترونية. *مجلة كلية التربية - جامعة دمياط*، ٣٦ (٧٩)، صفحة ١-٧١.
- أمل مصلح حاسن السالمي (٢٠١٩). أثر تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية على تنمية المهارات العملية في مقرر الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بالطائف. *مجلة كلية التربية*، جامعة أسيوط، مج (٣٥). ع (١٢). صفحة ٢٥٠ - ٢٧٦.
- أهله أحمد رجب محمد (٢٠١٨). فاعلية بيئة تعلم تكيفية وفق أساليب التعلم الحسية في تنمية مهارات تصميم مواقع الويب وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، جامعة المنيا، مج (١٧). ع (١). صفحة ٨٧ - ١١٥.
- تسنيم داود محمد الإمام داود (٢٠١٧). تصميم بيئة تكيفية باستخدام الويب الدلالي لتنمية مهارات إنتاج أدوات التقويم الإلكتروني لدى المعلمين بمحافظة الدقهلية. [رسالة ماجستير، غير منشورة]. كلية التربية، جامعة المنصورة.

حسن البائع محمد عبد العاطي (٢٠١٠). التصميم التعليمي عبر الانترنت: من السلوكية إلى البنائية، الإسكندرية، دار الجامعة الجديدة.

حسن على سلامة، يسرى مصطفى عطية، علاء رمضان عبد الله (٢٠٢٣). التفاعل بين أنماط التدريب وأساليب التعلم بيئة التعلم الإلكترونية باستخدام النظرية البنائية لتنمية مهارات تصميم وإنتاج مصادر التعلم الرقمية لدى طلاب دبلوم تكنولوجيا التعليم. مجلة شباب الباحثين في العلوم التربوية. ع (١٤). صفحة ١ - ٢٩.

حنان الزايدى (٢٠١٣). الذكاء الروحي وعلاقته بدافعية الإنجاز الأكاديمي لدى طلاب وطالبات معهد العلوم الشرعية بسلطنة عمان. [رسالة ماجستير]. جامعة نزوى.

حنان حسن خليل (٢٠١٨). أثر اختلاف أنماط التغذية الراجعة (إعلامية - تصحيحية - تفسيرية) في نظام لإدارة التعلم التكيفي على تنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية. تكنولوجيا التربية. ع (٣٧). صفحة ٢١٥ - ٢٧٤.

ذياب بن مقبل هارب الشراري، محمد بن حسن بن رجب خلاف (٢٠٢٠). أثر بيئة تعلم إلكترونية على التحصيل والدافعية للتعلم لدى طلاب الصف الثالث المتوسط في مقرر الدراسات الاجتماعية والمواطنة بمحافظة القريات بالمملكة العربية السعودية. المجلة السعودية للعلوم التربوية، ع (٥). صفحة ٤٥ - ٦١.

رشا حمدي حسن هداية (٢٠١٩). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً للذكاءات المتعددة وأثرها في تنمية مهارات إنتاج الاختبارات الإلكترونية لطلاب كلية التربية. مجلة تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع (٣٨). صفحة ٤٧٣ - ٥٤٠.

سامي سلطى عريفج (٢٠٠٠). مقدمة في علم النفس التربوي. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر

سلامة السيد (٢٠٢٠). التعليم في زمن كورونا تجسير الفجوة بين البيت والمدرسة، المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية، المجلد (٤)، العدد (٤). جامعة دمياط، مصر

فاطمة صبري الدسوقي، محمد إبراهيم الدسوقي، أحمد الجيوشى فتوح (٢٠٢٢). فاعلية بيئة تعلم إلكترونية تكيفية لتنمية الجدارات المعنوية لخريجي الدبلوم الفني نظام ثلاث سنوات بكليات التعليم الصناعي. مجلة الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات. ٢٩ (٢٩). صفحة ١٧ - ٣٢.

فؤاد أبو الحطب؛ آمال صادق (١٩٩٦). علم النفس التربوي. ط٥. القاهرة، دار الانجلو المصرية.

عبد الإله عبد الله السليمانى، عثمان محمد الشقيفي (٢٠٢٣). معايير تصميم بيئة تعلم مقلوب تكيفي وفق نمطي التعلم (البصري / اللفظي). مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢ (٤).

عبد الرزاق الدليمي (٢٠١٩). استخدام تكنولوجيا الاتصال الرقمية في التعليم من وجهة نظر التدريسيين في الجامعات الأردنية. المجلة العربية للأعلام وثقافة الطفل. ع (٦)، مصر.

عبد الرزاق الدليمي (٢٠٢٣). استخدام تكنولوجيا الاتصال الرقمية في التعليم من وجهة نظر التدريسيين في

- الجامعات الاردنية، *المجلة العربية للأعلام وثقافة الطفل*، العدد ٦، مصر.
- عبد الله بن خليفة بن عبد اللطيف العدیل، مها سعد السعيد (٢٠٢٠). تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفعاليتها في تنمية مهارات تصميم الدرس الإلكتروني لدى الطالب المعلم. *المجلة العلمية لجامعة الملك فيصل - العلوم الإنسانية والإدارية*. جامعة الملك فيصل، ٢٢ (١)، صفحة ١١٨ - ١٢٨.
- عمر حمدان، منى محمد الصافي الجزار، ممدوح سالم محمد الفقي. (٢٠٢٤). معايير تصميم أنماط العرض التكيفية في بيئة التعلم المتنقلة. *مجلة كلية التربية - جامعة أسيوط*، ٤٠ (٢، ٢)، صفحة ٢٠٦ - ٢٣٠.
- محمد إبراهيم الدسوقي (٢٠١٥). قراءات في المعلوماتية وتكنولوجيا التعليم. كلي التربية، جامعة حلوان.
- محمد عبد العاطي (٢٠١٦). *المزج بين التكنولوجيا والمنهج في العصر الرقمي: تصور جديد للمنهج التكنولوجي*، الطبعة الأولى. الإسكندرية: المكتبة التربوية.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٣). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. القاهرة، دار الكلمة.
- محمد عطية خميس (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*. دار السحاب للنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس (٢٠١٥). *مصادر التعلم الإلكتروني: الأفراد والوسائط (الجزء الأول)*. دار السحاب للنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس (٢٠١٨). *بيئات التعلم الإلكترونية: الجزء الأول*. الطبعة الأولى. القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (الجزء الأول)*. الطبعة الأولى. القاهرة. المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.
- محمد محمد السيد القللى، إبراهيم إبراهيم غنيم (٢٠٢١). أثر دافعية الإنجاز الأكاديمي على مستوى التدريب الميداني لطلاب كليتي التربية الرياضية بدمياط والمنصورة. *بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، مجلة عربية إقليمية محكمة دوليا*. مج (٢٤). ع (٢). صفحة ١٢٧ : ١٥٥.
- معاوية محمود أبو غزال (٢٠١٤). *نظريات النمو وتطبيقاتها التربوية*. عمان. الأردن: دار المسيرة.
- منال شوقي بدوي الأخضر (٢٠٢٢). أثر تصميم بيئة تعلم تكيفية قائمة على أساليب التعلم (البصري / اللفظي) على تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي*. مج (٣). ع (٨). أغسطس ٢٠٢٢. صفحة ١ - ٧٠.
- منى محمد الصافي الجزار، محمد محمود السيد أحمد عكاشة، أحمد محمود فخري غريب (٢٠١٩). بيئة تعلم تكيفية للمعرفة السابقة وسقالات التعلم وأثرها على تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*. ع (٩٣). صفحة ٣٧١ - ٤٠٤.
- نشوة سنان هنداي (٢٠١٢). العلاقة بين مفهوم الذات ودافعية الانجاز الرياضي لدى لاعبي ولاعبات المنتخبات المدرسية في مدينة جنين.

- نيفين أسعد يوسف (٢٠٢٢). الصلابة النفسية وعلاقتها بدافعية الإنجاز الأكاديمي للاعبين لبعض المنتخبات الرياضية بجامعة الإسكندرية. *مجلة الوادي الجديد لعلوم الرياضة*. ع (٧). صفحة ١٩٥ : ٢٣١.
- هناء رزق رزق، محمود مصطفى عطية (٢٠٢٣). بيئة تعلم مصغر تكتيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات كتابة الخطة البحثية والتعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *دراسات في المناهج وطرق التدريس*، ع (٢٥٨). صفحة ١٢ - ١٠٦.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- Abouelenein, Y. A. M., Selim, S. A. S., & Aldosemani, T. I. (2025). Impact of an adaptive environment based on learning analytics on pre-service science teacher behavior and self-regulation. *Smart Learning Environments*, 12(1), 8.
- Adnan, M., & Basri, B. (2022). The relationship between multitasking learning and academic achievement in blended learning environments. *Computers & Education*, 178, 104385.
- Agrawal, M., & Teotia, A. K. (2015). Academic achievement and self-concept of secondary level students. *International Education and Research Journal*, 1(3), 26-33.
- Aktas, E., & Yurt, S. U. (2017). Effects of digital story on academic achievement, learning motivation and retention among university students. *International Journal of Higher Education*. 6(1), 180- 196.
- Aladag, E. (2010). The effects of gis on students' academic achievement and motivation in seventh-grade social studies lessons in turkey. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19 (1), 11-23.
- Alam, A. (2023, May). Improving Learning Outcomes through Predictive Analytics: Enhancing Teaching and Learning with Educational Data Mining. In 2023 7th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS) (pp. 249-257). *IEEE*.
- Alamri, A., Alshehri, M., & Cristea, A. I. (2023). Personalized predictive models for digital skills development in adaptive learning environments. *Computers & Education*, 194, 104701.
- Al-khresheh, M. H., & Alkursheh, T. O. (2024). An integrated model exploring the relationship between self-efficacy, technology integration via Blackboard, English proficiency, and Saudi EFL students' academic achievement. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-12.
- Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2021). Handbook of Artificial Intelligence in Education. Springer .
- Aleven, V., McLaughlin, E. A., & Koedinger, K. R. (2021). Scaling up adaptive learning systems. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 681-705.
- Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2016). Instruction based on adaptive learning technologies. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction*, (pp. 522-560). New York: Routledge.

- Almalawi, A., Soh, B., Li, A., & Samra, H. (2024). Predictive Models for Educational Purposes: A Systematic Review. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(12), 187.
- Alsancak, S. D., & Ozdemir, S. (2018). The effect of a flipped classroom model on academic achievement, self-Directed learning readiness, motivation and retention. *Malaysian Online Journal of Educational*, 6 (1). 76-91
- Al-Sarayrah, A. Z. A. (2023). The Effect of Adaptive Learning Program in Developing Communication Skills. *Journal of Educational and Social Research*, 13(3), 69.
- Alzain, Al. M. (2023). Adaptive educational systems in terms of its impact on students' performance and engagement: A Review study. *Scientific Journal of Faculty of Education, Misurata University*, 9(21). P: 11-23.
- Alwarthan, S. A., Aslam, N., & Khan, I. U. (2022). Predicting student academic performance at higher education using data mining: a systematic review. *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, 2022(1), 8924028.
- Aman, F., Rauf, A., Ali, R., Iqbal, F., & Khattak, A. M. (2019, July). A predictive model for predicting students' academic performance. In 2019 10th International conference on information, intelligence, systems and applications (IISA) (pp. 1-4). IEEE.
- AN, Suyeong, et al. No task left behind: Multi-task learning of knowledge tracing and option tracing for better student assessment. In: Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence. 2022. p. 4424-4431.
- Ansyah, Y. A. U., Alfianita, A., & Syahkira, H. P. (2024). Optimizing Mathematics Learning in Fifth Grades: the Critical Role of Evaluation In Improving Student Achievement and Character. *Progres Pendidikan*, 5(3), 302-311
- Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (pp. 267-270).
- Artacho- Garzón, E., Sola-Martínez, T., Romero-Rodríguez, J. M., & Gómez-García, G. (2021). Teachers' perceptions of digital competence at the lifelong learning stage. *Heliyon*, 7(7)
- Badal, Y. T., & Sungkur, R. K. (2023). Predictive modelling and analytics of students' grades using machine learning algorithms. *Education and information technologies*, 28(3), 3027-3057.
- Bard Ketil Engen, (2019). Understanding social cultural aspects of teachers' digital competencies *Media Education Research Journal* ISSN: 1134-3478; e-ISSN: 1988-3478
- Baker, R. S., & Inventado, P. S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In *Learning Analytics* (pp. 61-75). Springer, New York, NY.
- Baker, R. S., Smith, L. M., & Anissa, N. (2022). Optimizing educational resources through adaptive learning. *Computers & Education*, 185, 104501.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Banerjee, P. G., & Banerjee, T.(2024) Enhancing Digital Literacy Competencies through Adaptive Learning Strategies in Blended Teaching

- Environments. Postgraduate Department of Education. 2024.p. 18- 74.
- Bishop, C. M. (2006). Pattern recognition and machine learning. Springer.
- Blayone, T ., Mykhailenko, O., vanOostveen, R., Grebeshkov, O., Olena, H., Vostryakov, O (2018).Surveying digital competencies of university students and professors in Ukraine for fully online collaborative learning, *Technology, Pedagogy and Education*, 27(3),269-296,
- Bloom, B. S. (1976). Human characteristics and school learning. McGraw-Hill.
- Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2013). Instructional design models. *In Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 77-87). New York, NY: Springer New York.
- Brooks, C., Kovanović, V., & Nguyen, Q. (2023). Predictive modeling of student success. *In Handbook of artificial intelligence in education* (pp. 350-369). Edward Elgar Publishing.
- Brusilovsky, P., & Peylo, C. (2022). Adaptive learning for diverse classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 567-592.
- Brusilovsky, P., & Peylo, C. (2020). Adaptive and intelligent web-based educational systems. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(3), 156-169 .
- Bull, S., & Kay, J. (2016). A framework for interfaces to learning data. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 293-331.
- Cabero-Almenara, J., Gutiérrez-Castillo, J. J., Guillén-Gámez, F. D., & Gaete-Bravo, A. F. (2023). Digital competence of higher education students as a predictor of academic success. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(2), 683-702.
- Cabezas-González, M.; Casillas-Martín, S.; García-Peñalvo, F.J. (2021).The Digital Competence of Pre-Service Educators: The Influence of Personal Variables. *Sustainability*, 13, 2318.
- Calzada Prado, J., & Marzal, M. Á. (2013). Incorporating data literacy into information literacy programs: core competencies and contents. *Libri: International Journal of Libraries & Inform.*
- Canuto, P. P., Choycawen, M., & Pagdawan, R. (2024). The influence of teaching competencies on teachers' performance and students' academic achievement in primary science education. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(1), 29.
- Carretero,S,. Punie, Y, Vuorikari, R., Cabrera,M., & Okeeffe, W(2018). DigComp into Action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework, (Publications Office of the European Union, Luxembourg).
- Carrier, L. M., Rosen, L. D., Cheever, N. A., & Lim, A. F. (2020). Multitasking across generations: The myth of digital natives' superiority. *Computers in Human Behavior*, 112,
- Carlson, J., Fosmire, M., Miller, C.C., & Nelson, M.S. (2011). Determining data information literacy needs: a study of students and research faculty. *Portal: Libraries & the Academy*, 11(2), 629-657.

- Caruana, R. (2022). Multitask learning revisited. *Machine Learning*, 111(1), 1-43.
- Crawshaw, M. (2023). Cross-task learning: Methods and applications. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 76, 345-392.
- Chaudhuri, S., & Ghosh, S. K. (2019). Fundamentals of predictive analytics with JMP. SAS Global Forum Proceedings.
- Chen, B., Zhang, J., & Wang, Y. (2020). Adaptive learning systems: A review of the literature. *Journal of Educational Technology & Society*, 23(2), 123-136.
- Chen, X., Xie, H., & Hwang, G. J. (2023). A multi-perspective study on AI-driven adaptive learning. *Computers & Education*, 180, 104834 .
- Chen, L., & Zhang, H. (2023). Dynamic task weighting in educational MTL. *Neural Networks*, 158, 245-261.
- Chen, L., & Wang, H. (2022). Predictive adaptive learning systems for cognitive load reduction in multitasking environments. *Journal of Educational Technology*, 45(3), 456-472.
- Chen, S., Zhang, Y., & Yang, Q. (2024). Multi-task learning in natural language processing: An overview. *ACM Computing Surveys*, 56(12), 1-32.
- Chen, X., Vorvoreanu, M., & Madhavan, K. (2022). Harnessing predictive analytics in adaptive learning to improve student outcomes. *Science of Learning*, 7(1), 15.
- Cheng, D., Gu, Y., Huang, S., Bi, J., Huang, M., & Wei, F. (2024). Instruction pre-training: Language models are supervised multitask learners. *arXiv preprint arXiv:2406.14491*.
- Conati, C., Gertner, A., & VanLehn, K. (2002). Using Bayesian networks to manage uncertainty in student modeling. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 12(4), 371-417.
- Contrino, M. F., Reyes-Millán, M., Vázquez-Villegas, P., & Membrillo-Hernández, J. (2024). Using an adaptive learning tool to improve student performance and satisfaction in online and face-to-face education for a more personalized approach. *Smart Learning Environments*, 11(1), 6.
- Costa, A., & Faria, L. (2018). Implicit theories of intelligence and academic achievement: A meta-analytic review. *Frontiers in psychology*, 9, 829.
- D'Mello, S., Lehman, B., Pekrun, R., & Graesser, A. (2014). Confusion can be beneficial for learning. *Learning and Instruction*, 29, 153-170.
- D'Mello, S., Lehman, B., & Graesser, A. (2020). Confusion and human tutoring. *Learning and Instruction*, 67, 101313.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. New York: Plenum.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2019). BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *Proceedings of NAACL-HLT 2019*, 4171–4186.

- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The new psychology of success*. Random house.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256–273.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109–132.
- Essa, S. G., Celik, T., & Human-Hendricks, N. E. (2023). Personalized adaptive learning technologies based on machine learning techniques to identify learning styles: A systematic literature review. *IEEE Access*, 11, 48392-48409.
- El-Sabagh, H. A. (2021). Adaptive e-learning environment based on learning styles and its impact on development students' engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1), 53.
- Ferrari AJ, Charlson FJ, Norman RE, Patten SB, Freedman G, Murray CJ, et al. (2013) Burden of Depressive Disorders by Country, Sex, Age, and Year: Findings from the Global Burden of Disease Study 2010. *PLoS Med* 10(11): e1001547. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001547>
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, 74(1), 59-109.
- Gamage, K. A., Dehideniya, D. M. S. C. P. K., & Ekanayake, S. Y. (2021). The role of personal values in learning approaches and student achievements. *Behavioral sciences*, 11(7), 102.
- Gašević, D., Siemens, G., & Rosé, C. P. (2022). Learning analytics and open science: Towards a mature ecology. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 1-5.
- Gao, L., Zhan, H., & Sheng, V. S. (2023). Mitigate gender bias using negative multi-task learning. *Neural Processing Letters*, 55(8), 11131-11146.
- Gao, Y., & Zhou, Z. (2023). Cross-task knowledge transfer in MTL. *Neural Computation*, 35(4), 1123-1156.
- Gao, Y., & Zhou, Z. (2023). Cross-task transfer in scarce-data environments. *NeurIPS*, 36.
- Garcia, R., et al. (2023). Data-efficient MTL for educational applications. *Computers & Education*, 195, 104721.
- Gardner, H. E. (2011). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Basic books.
- Geden, M., Emerson, A., Rowe, J., Azevedo, R., & Lester, J. (2020, April). Predictive student modeling in educational games with multi-task learning. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 34, No. 01, pp. 654-661).
- Gupta, P., Kulkarni, T., & Toksha, B. (2022). AI-based predictive models for adaptive learning systems. In *Artificial Intelligence in Higher Education* (pp. 113-136). CRC Press.
- Harati, H. (2021). Examining adaptive learning impact on students' academic performance and perception of self-regulated learning skills (Doctoral

- dissertation, Northern Arizona University).
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. Springer.
- Herman, J. L. (1992). *A practical guide to alternative assessment*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt Street, Alexandria, VA 22314.
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Diaz, I., Caceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., & Romero-Rodriguez, J. M. (2019). Factors influencing the development of digital competence in teachers: Analysis of the teaching staff of permanent education centres. *IEEE access*, 7, 178744-178752.
- Holst, A. (2021). *A practical guide to building machine learning models*. Harvard Business Review.
- Holstein, K., et al. (2023). Early warning systems in higher education. *Computers & Education*, 185, 104501.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2020). Scaffolding self-regulated learning via adaptive learning technologies: Effects of teacher customization. *Proceedings of the ACM CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–14.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Aleven, V. (2023). Student learning benefits of a mixed-reality teacher awareness tool in AI-enhanced classrooms. *Computers & Education*, 192, 104660.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2021). Vision, challenges, roles, and research issues of AI in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001 .
- Hwang, G. J., Xie, H., & Zou, D. (2022). Implementing adaptive learning in multilingual contexts. *Educational Technology & Society*, 25(2), 1-15.
- Ifenthaler, D., & Schumacher, C. (2023). Ethical implications of AI in education. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 1-19
- Ifenthaler, D., Mah, D.-K., & Yau, J. Y.-K. (2020). *Utilizing learning analytics to support study success*. Springer International Publishing.
- Jabal-Ameli, And HAGHANI, Fariba2012. The Importance Of Teacher's Role In Technology-Based Education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, , vol. 46, p. 1614-1618
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An Introduction to Statistical Learning: With Applications in R*. Springer.
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2021). *An introduction to statistical learning: With applications in R* (2nd ed.). Springer.
- Jamshed, K, Aneesa, J (2018) *Promising Digital University: A Pivotal need for Higher Education*
- Jivet, I., Scheffel, M., Specht, M., & Drachsler, H. (2021). License to evaluate: Preparing learning analytics dashboards for educational practice. *LAK21: 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference*, 31-41.
- Jivet, I., Scheffel, M., Schmitz, M., Robbers, S., Specht, M., & Drachsler, H. (2022).

- From students with love: An empirical study on learner goals, self-regulated learning and sense-making of learning analytics in higher education. *The Internet and Higher Education*, 54, 100854.
- Joseph-Richard, P.; Uhomoibhi, J., & Jaffrey, A. (2021). Predictive learning analytics and the creation of emotionally adaptive learning environments in higher education institutions: a study of students' affect responses, *The International Journal of Information and Learning Technology*, 38(2).
- Junco, R., & Cotten, S. R. (2022). No A 4 U: The relationship between multitasking and academic performance. *Computers & Education*, 59(2), 505-514.
- Kanani, Z., Adibsereshki, N., & Haghighi, H. A. (2017). The effect of self-monitoring training on the achievement motivation of students with dyslexia. *Journal of Research in Childhood Education*, 31(3), 430-439.
- Kaur, H., & Sankhian, A. (2017). Effect of activity based method on achievement motivation and academic achievement in mathematics at secondary level. *Educational Quest*; New Delhi, 8(3), 475-480.
- Khalil, M. K., Hawkins, H. G., Crespo, L. M., & Buggy, J. (2018). The design and development of prediction models for maximizing students' academic achievement. *Medical Science Educator*, 28, 111-117.
- Keller, J. M., Smith, R. T., & Johnson, P. D. (2023). Temporal adaptive models for skill transfer in multitask learning scenarios. *Computers & Education*, 184, 104501.
- Khan, N. M., Noreen, M., & Hussaini, M. H. A. (2024). The impact of cooperative learning on students' academic achievement and social behavior. *Harf-o-Sukhan*, 8(1), 339-348.
- Kizilcec, R. F., & Brooks, C. (2021). Diverse effects of adaptive learning systems on motivation and self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 33(3), 789-815.
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. (2012). The Knowledge-Learning-Instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. *Cognitive science*, 36(5), 757-798.
- Kuhn, M., & Johnson, K. (2013). *Applied Predictive Modeling*. Springer.
- Kulik, J. A., & Fletcher, J. D. (2023). Effectiveness of AI-driven adaptive learning systems: A meta-analytic review. *Computers & Education*, 187, 104798.
- Liu, D., & Yu, Y. (2025). Mt2st: Adaptive multi-task to single-task learning. arXiv preprint arXiv:2406.18038.
- Lim, L.; Lim, S.H.; Lim, W.Y.R. Efficacy of an Adaptive Learning System on Course Scores. *Systems* 2023, 11, 31.
- Liu, M., McKelroy, E., Corliss, S. B., & Carrigan, J. (2017). Investigating The Effect Of An Adaptive Learning Intervention On students'. *Learning Educational technology research and development*, 65(6). P1605-1625.
- Liz-Domínguez, M., Caeiro-Rodríguez, M., Llamas-Nistal, M., & Mikic-Fonte, F. A. (2019). Systematic literature review of predictive analysis tools in higher education. *Applied Sciences*, 9(24), 5569.

- Isaeva, R., Karasartova, N., Dznunusnalieva, K., Mirzoeva, K., & Mokliuk, M. (2025). Enhancing learning effectiveness through adaptive learning platforms and emerging computer technologies in education. *Jurnal Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi*, 9(1), 144-160.
- Lam, P. X., Mai, P. Q. H., Nguyen, Q. H., Pham, T., Nguyen, T. H. H., & Nguyen, T. H. (2024). Enhancing educational evaluation through predictive student assessment modeling. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100244.
- Lozano, M., Olavarría, C &Olvera, A (2015). Las competencias digitales en estudiantes del posgrado en educación, *Revista Lasallista De Investigación*, 12(2),10-18, dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6090308
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2022). *AI for School Teachers*. CRC Press .
- Luckin, R., Baines, E., & Cukurova, M. (2023). AI for inclusive education. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 210-228.
- Luckin, R., Cukurova, M., & Kent, C. (2022). Empowering educators to be AI-ready. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100076.
- Li, Q., Duffy, P., & Zhang, Z. (2022). A novel multi-dimensional analysis approach to teaching and learning analytics in higher education. *Systems*, 10(4), 96.
- López-Meneses, E., Mellado-Moreno, P. C., Gallardo Herrerías, C., & Pelicano-Piris, N. (2025). Educational Data Mining and Predictive Modeling in the Age of Artificial Intelligence: An In-Depth Analysis of Research Dynamics. *Computers*, 14(2), 68.
- Ma, H., & Ismail, L. (2025). Bibliometric analysis and systematic review of digital competence in education. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 1-17.
- Makridakis, S., Spiliotis, E., & Assimakopoulos, V. (2020). The M4 competition: 100,000 time series and 61 forecasting methods. *International Journal of Forecasting*, 36(1), 54-74.
- Mavroudi, A., Hadzilacos, T., Kalles, D., & Gregoriades, A. (2016). Teacher-led design of an adaptive learning environment. *Interactive Learning Environments*, 24(8), 1996-2010.
- McClelland, D. C. (1987). *Human motivation*. Cup Archive.
- McClelland, D. C. (1961). *The Achieving Society*. Princeton, NJ: Van Nostrand.
- Means, B., Peters, V. L., & Zheng, Y. (2023). Cost-effectiveness of adaptive learning technologies. *Journal of Educational Computing Research*, 61(1), 156-179.
- Meneses, E., Sirignano, F., Cano, E., & Hurtado, J(2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: A comparative study at three European Universities, *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 69-88, 10.14742/ajet.5583
- Moatasim, B (2020). Evaluation of Digital Competency of Public University Students for Web-Facilitated Learning: The Case of Saudi Arabia, *International Education Studies*, 13(12),58-69, 10.5539/ies.v13n12p58

- Molenaar, I., & Knoop-van Campen, C. A. (2022). How teachers make dashboard information actionable. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(4), 595-606.
- Molenaar, I., & Knoop-van Campen, C. (2023). How teachers influence the effectiveness of learning analytics dashboards. *Computers in Human Behavior*, 142, 107822.
- Morales, R., & Sucar, L. E. (2024, October). Competence-Based Student Modelling with Dynamic Bayesian Networks. In *Mexican International Conference on Artificial Intelligence* (pp. 25-36). Cham: Springer Nature Switzerland.
- Morze, N., Varchenko-Trotsenko, L., Terletska, T., & Smyrnova-Trybulska, E. (2021). Impementation of adaptive learning at higher education institutions by means of Moodle LMS, *Journal of Physics: Conference Series*; 1840 (1).
- Mora, H. G. (2010). Oral Reading Fluency: Predicting Outcomes for Culturally and Linguistically Diverse Students (Doctoral dissertation, Department of Educational Psychology, University of Utah).
- Monsell, S. (2003). Task switching. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(3), 134-140.
- National Academy of Sciences. (2023). Interdisciplinary learning through MTL. *PNAS*, 120(15), e2203456120.
- Mudawi, N. A., Pervaiz, M., Alabdualah, B. I., Alazeb, A., Alshahrani, A., Alotaibi, S. S., & Jalal, A. (2023). Predictive Analytics for Sustainable E-Learning: Tracking Student Behaviors. *Sustainability* (2071-1050), 15(20).
- Musso, M. F., Cascallar, E. C., Bostani, N., & Crawford, M. (2020, July). Identifying reliable predictors of educational outcomes through machine-learning predictive modeling. In *Frontiers in Education* (Vol. 5, p. 104). Frontiers Media SA.
- Nabung, A. (2024). The impact of multitasking with digital devices on classroom learning: A critical review on the future of digital distraction in education. *US-China Education Review*, 14(6), 369-383.
- O'Brien, K. L., & Patel, S. (2023). Cognitive overload in predictive multitasking learning systems: A longitudinal study. *Learning and Instruction*, 85, 101742.
- Ogburn, J.L. (2010). The imperative for data curation. *Portal: Libraries and the Academy*, 10(2), 241-246
- Petri, P., & Krempkow, R (2021). Digital Competencies Of Students- How They Are Captured And What They Can Contribute To Student Success, https://www.researchgate.net/publication/354464197_
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2022). Effectiveness of adaptive learning in K-12 education. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 44(1), 3-28 .
- Pane, J. F., Griffin, B. A., & McCaffrey, D. F. (2022). Effects of adaptive learning on student achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 44(1), 3-28.
- Perrotta, C., & Williamson, B. (2023). The social life of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 48(2), 191-204.

- Pianta, R. C., et al. (2023). Classroom interaction analysis using MTL. *Educational Researcher*, 52(3), 145-159.
- Piech, C., Bassen, J., Huang, J., Ganguli, S., Sahami, M., Guibas, L. J., & Sohl-Dickstein, J. (2015). Deep knowledge tracing. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 28, 505-513.
- Pierson, M. E. (2001). Technology integration practice as a function of pedagogical expertise. *Journal of research on computing in education*, 33(4), 413-430.
- Ratnam, M., Sharma, B., & Tomer, A. (2023). ChatGPT: educational artificial intelligence. *International journal of advanced trends in computer science and engineering*, 12(2).
- Romero, C., & Ventura, S. (2020). Educational data mining and learning analytics: An updated survey. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Data Mining and Knowledge Discovery*, 10(3), e1355.
- Rosen, L. D., Carrier, L. M., & Cheever, N. A. (2021). Facebook and texting made me do it: Media-induced task-switching while studying. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 948-958.
- Rus, V., D'Mello, S., Hu, X., & Graesser, A. (2021). Recent advances in conversational intelligent tutoring systems. *AI Magazine*, 42(2), 42–54.
- Saki, K., & Nadari, M. (2018). The relationship between self-regulated learning, academic self- concept and the academic achievement motivation of students in the second grade of high school. *Middle East Journal of Family Medicine*, 16 (2), 324-335.
- Sarsa, S., Leinonen, J., Denny, P., & Hellas, A. (2022). Overfitting in predictive models for adaptive learning: An empirical investigation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(3), 345–358.
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2023). The technology acceptance model (TAM): A meta-analytic structural equation modeling approach to explaining teachers' adoption of digital technology in education. *Computers & Education*, 128, 13-35.
- Schunk, D. H., & Pajares, F. (2009). Self-efficacy theory. In K. R. Wentzel & A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school*, (pp. 35-53). New York: Routledge
- Semeniako, Y., Mardarova, I., Lystopad, O., Rybak, O., Samoilenko, V., & Hrechanovska, O. (2024). Strengthening students' proficiency in digital technologies and the SMART society. *Revista Romaneasca pentru Educatie Multidimensionala*, 16(1), 608-622.
- She, C., Liang, Q., Jiang, W., & Xing, Q. (2023). Learning adaptability facilitates self-regulated learning at school: the chain mediating roles of academic motivation and self-management. *Frontiers in psychology*, 14, 1162072.
- Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, 35(3), 553-572.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153-189.
- Silamut, A. A., & Petsangsri, S. (2020). Self-directed learning with knowledge

- management model to enhance digital literacy abilities. *Education and Information Technologies*, 25(6), 4797-4815
- Silva, K. K. A. D. & BEHAR, P. A. (2019). Digital competences in education: a discussion of the concept. *Educação Em Revista*, 35, e209940. <https://doi.org/10.1590/0102-4698209940>
- Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: Macmillan.
- 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>
- Soltanzadeh, L., Hashemi, S. R. N., & Shahi, S. (2013). The effect of active learning on academic achievement motivation in high schools students. *Archives of Applied Science Research*, 5(6), 127-131.
- Sorour, S. E., Mine, T., Goda, K., & Hirokawa, S. (2015). A predictive model to evaluate student performance. *Journal of Information Processing*, 23(2), 192-201.
- Sottolare, R. A., Brawner, K. W., Goldberg, B. S., & Holden, H. K. (2017). The Generalized Intelligent Framework for Tutoring (GIFT). US Army Research Laboratory.
- Steinmayr, R., Meißner, A., Weideinger, A. F., & Wirthwein, L. (2014). Academic achievement (pp. 9780199756810-0108). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Steinmeyer, D. C. (2003). Gender differences in general academic achievement motivation, attribution factors, and career choices in mathematics and in science. Unpublished doctoral dissertation, South Carolina State University.
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. CUP Archive.
- Stephenson, E., & Caravello, P.S. (2007). Incorporating data literacy into undergraduate information literacy programs in the social sciences: A pilot project. *Reference Services Review*, 35(4), 525-540
- Su, Y., Yang, X., Lu, J., Liu, Y., Han, Z., Shen, S., ... & Liu, Q. (2024). Multi-task information enhancement recommendation model for educational self-directed learning system. *Expert Systems with Applications*, 252, 124073.
- Thompson, E. G., Davis, M. K., & Roberts, S. L. (2023). Limitations of nonlinear task switching in predictive adaptive systems. *Journal of Computer-Assisted Learning*, 39(4), 1125-1140.
- Tugtekin, U., & Odabasi, H. F. (2023). Effect of multitasking and task characteristics interaction on cognitive load and learning outcomes in virtual reality learning environments. *Education and Information Technologies*, 28(11), 14915-14942.
- van der Kleij, F. M., Feskens, R. C. W., & Eggen, T. J. H. M. (2015). Effects of feedback in a computer-based learning environment on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(4), 475-511.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020).

- Determinants of 21st-century digital skills: A large-scale survey among working professionals. *Computers in Human Behavior*, 100, 93-104.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46(4), 197-221.
- VanLehn, K., Banerjee, C., Milner, F., & Wetzel, J. (2020). Teaching Algebraic model construction: a tutoring system, lessons learned and an evaluation. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(3), 459-480.
- Vallerand, R. J., Blanchard, C., Mageau, G. A., Koestner, R., Ratelle, C., Léonard, M., ... & Marsolais, J. (2003). Les passions de l'âme: On obsessive and harmonious passion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 85(4), 756-767.
- Villavicencio F. T & Bernardo B., I. (2013). Positive academic emotions moderate the relationship between self-regulation and academic achievement. *British Journal of Educational Psychology*, 83, 329–340.
- Vandenhende, S., Georgoulis, S., & Van Gansbeke, W. (2022). Multi-task learning for dense prediction tasks. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 44(7), 3614-3633.
- Vukcevic, N., Abramovic, N., & perovic, N (2021). Research of the level of digital competencies of students of the University "Adriatic Bar", The 3rd Eastern European Conference of Management and Economics (EECME- 2021) Sustainable Development in Modern Knowledge Society 111, 1-11, <https://doi.org/10.1051/shsconf/202111101008>
- Walkington, C., & Bernacki, M. L. (2023). Personalizing learning to enhance motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 72, 102128.
- Walkington, C., & Bernacki, M. L. (2023). Personalized learning pathways. *Contemporary Educational Psychology*, 72, 102128.
- Wang, F., & Rudin, C. (2023). Explainable MTL for educational AI. *Nature Machine Intelligence*, 5(4), 422-435.
- Wang, L., & Chen, X. (2023). MTL for adaptive learning systems. *IEEE TETC*, 11(2), 145-160.
- Wang, L., et al. (2023). Adaptive parameter sharing in MTL. *AAAI*, 37(6), 9876-9884.
- Weiner, B. (1985). An attributional theory of achievement motivation and emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548–573.
- Wiradhany, W., & Nieuwenstein, M. R. (2021). Cognitive control in media multitaskers: Two replication studies and a meta-analysis. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 83(4), 1408-1424.
- Witten, I. H., Frank, E., Hall, M Wang, L., et al. (2023). Multitask models for learning analytics. *Computers & Education*, 194, 104706.
- Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2022). Trends and development in AI-supported adaptive learning. *Computers & Education*, 185, 104516.
- Xia, X., & Qi, W. (2025). Learning behaviour prediction and multi-task

- recommendation based on a knowledge graph in MOOCs. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-24.
- Yang, X., Liu, Y., & Zhang, Q. (2023). Attention-based predictive models for multitasking learning optimization. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 789-805.
- Yazon, A., Ang-Manaig, K., Buama, C., Tesoro, J (2019). Digital Literacy, Digital Competence and Research Productivity of Educators, *Universal Journal of Educational Research* 7(8), 1734-1743,
https://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=8170
- Zaragoza, M. C, Diaz-Gibson, J. Caparros, A. F & Sole, S. L (2019). The teacher of the 21st century: professional competencies in Catalonia today. *Educational Studies*, 1-21
- Zhang, Y., & Yang, Q. (2021). A survey on multitask learning. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 34(12), 5586-5609.
- Zhang, H., et al. (2023). Representation learning in MTL. *IEEE TPAMI*, 45(3), 1234-1256.
- Zhang, H., et al. (2023). Unified models for adaptive learning. *Computers & Education*, 94, 104706.
- Zhang, W., Li, H., & Zhou, T. (2024). The efficacy paradox of predictive models in complex multitasking learning environments. *Educational Psychology Review*, 36(1), 145-162.
- Zhao, S., & Sahebi, S. (2024, October). Multi-Task Modeling of Student Knowledge and Behavior. *In Proceedings of the 33rd ACM International Conference on Information and Knowledge Management* (pp. 3363-3373).
- Zilinski, L., Sapp Nelson, M. R., & Van Epps, A. S. (2014). Developing professional skills in STEM students: Data information literacy. *Issues in Science and Technology Librarianship*
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91.
- Zimmerman, B. J. (2013). Theories of self-regulated learning and academic achievement: An overview and analysis. *Self-regulated learning and academic achievement*, 1-36.
- Zhou, Y., & Deng, L. (2023). A systematic review of media multitasking in educational contexts: Trends, gaps, and antecedents. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 6279-6294.
- Zhu, G. (2024, July). Analysis and Prediction Model of Learning Behavior in the Digital Transformation of Tertiary Education. *In 2024 International Conference on Language Technology and Digital Humanities (LTDH)* (pp. 183-190). IEEE.

