نمط تقديم مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة ببيئة تعلم ذكية وأثره على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلي

إعداد

إيمان شعبان إبراهيم
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة

إيمان جمال غنيم
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة

ملخص البحث:

هَدَفَ البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمطين لتقديم مستويات التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة ببيئة التعلم الذكي على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلى. واستخدم في هذا البحث التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين، واشتمل البحث على متغير مستقل له نمطان: مستويات التوجيهات التكيفية الثابتة ومستويات التوجيهات التكيفية المرنة، ويتم التكيف في مستوي التوجيهات في ضوء التأثير العكسي للخبرة بحيث تزداد تفاصيل التوجيهات كلما قلت درجة الخبره للطالب والعكس تقل التفاصيل كلما زادت درجة الخبره وتتغير مستوي التوجيهات للطالب الواحد في البيئه الذكيه فقد يبدأ التعلم بخبره منخفضه ثم تزداد بعد تعلم بعض الموضوعات، وهذه الظاهره تتفق مع نظريه الحمل المعرفي، وتضمن البحث متغيران تابعان هما: العبء المعرفي، بعض مهارات برمجة قواعد البيانات، وتكونت عينة البحث الأساسية من ٦٠ طالب من طلاب المستوى الثالث ببرنامج معلم الحاسب الآلى بكلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق، وأسفرت النتائج عن أن طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي درست باستخدام مستويات التوجيهات التكيفية المرنة) حققت نتائج أفضل من المجموعة التجريبية الأولى (التي درست باستخدام مستويات التوجيهات التكيفية الثابتة) في تقليل العبء المعرفي للطلاب، بينما حققت المجموعة التجريبية الأولى نتائج أفضل من المجموعة التجريبية الثانية في كلًا من الجوانب المعرفية والمهارية لمهارات برمجة قواعد البيانات، ومن أهم توصيات البحث ضرورة الاهتمام بتصميم بيئات ذكية تعتمد على مستويات التوجيهات التكيفيه المرنة في حال كان الهدف تقليل العبء المعرفي للطلاب.

الكلمات المفتاحية:

التوجيهات التكيفية–التأثير العكسي للخبرة–بيئة التعلم الذكية–العبء المعرفي–برمجة قواعد البيانات.

Study abstract:

This current research aimed to reveal the effect of two types of providing adaptive guidance (fixed - flexible) in light of the phenomenon of the inverse effect of experience in the smart learning environment on reducing the cognitive load and developing some database programming skills among computer students. An experimental design with two experimental groups was used in this research. The research included an independent variable that had two types: levels of fixed adaptive guidance and levels of flexible adaptive guidance.

The level of guidance is adjusted in light of the inverse effect of experience, such that the details of the guidance increase as the degree of experience of the student decreases, and vice versa, the details decrease as the experience decreases. The degree of experience increased and the level of guidance for one student changed in the smart environment. Learning may begin with low experience and then increase after learning some topics. This phenomenon is consistent with the theory of cognitive load.

The research included two dependent variables: cognitive load and database programming skills. The basic research sample consisted of 60 third-level students in the computer program at the Faculty of Specific Education - Zagazig University.

The results resulted in that the students of the second experimental group (which studied using flexible adaptive guidance) achieved better results than the first experimental group (which studied using the Fixed adaptive guidance) in reducing the cognitive load of students, while the first experimental group achieved better results than the second experimental group in both the cognitive and skill aspects of database programming skills.

One of the most important recommendations of the research is the need to pay attention to designing smart environments based on levels of flexible adaptive guidance if the goal is to reduce the cognitive burden of students.

Keywords:

Adaptive guidance- the inverse effect of experience, smart environment, cognitive load, database programming.

مقدمة:

أصبح التعلم الذكي أحد المداخل التكنولوجيه المستحدثة التي أفرزتها الثورة التكنولوجية في مجال الذكاء الاصطناعي، وجاء لحل مشكلات محدودية التعلم الالكتروني في تلبية حاجات المتعلمين المختلفين ومراعاة خصائصهم، بينما التعلم الذكي هو نظام يمتاز بالمرونة ويتيح تقديم محتوي يتناسب مع خصائص المتعلمين المختلفة، وأساليب تعلمهم، وخبراته السابقه، وتفضيلاته، مما يحقق أفضل مسارات التعلم لكل طالب علي حده.

ويأتي التعلم الذكي مثل جميع أنظمة التعلم التكيفية والتي تعمل على اكتشاف بعض صفات المتعلم والاحتفاظ بها في نموذج المتعلم، وأخذها في الإعتبار عند القيام بعملية التكيف في عرض المحتوي التعليمي، وتقديم الأنشطة التعليمة، وتنظيم المحتوي، والابحار، والمساعدة والتوجيه للمتعلم أثناء تعلمه، مما يعزز سرعة التعلم ويحسن فعاليته بشكل عام. ويتوقف القدرة على التكيف على قدرة نظام التعلم على تخصيص مسارات التعلم لكل متعلم بناء على قواعد محددة مسبقًا في نموذج ألية التكيف (Sweta& Sweta,2021,14) (*).

فالتعلم الذكي في البيئات التعليمية يهتم بتعديل عرض المحتوى بين لحظة وأخري وفق استجابات المستخدم؛ مما يجعلها بالفعل تحدث ثورة حقيقية في مستقبل التعليم، ولاشك أن التعلم الذكي سيساعد كل مستخدم في العثور على المحتوي الذي يحتاج إليه بالتحديد وبالصيغة التي يرغب فيها وفي الوقت المناسب. فالهدف من الأنظمة التعليمية الذكية هو جعل التعلم أكثر فعالية وجاذبية من خلال تصميم سلوك النظام ليناسب طالبًا معينًا. (Vanbecelaere et al, 2020, 505).

كما تركز بيئة التعلم الذكي على التعلم كعملية معرفية أو اجتماعية وتدرس تصميمات التعلم وعمليات التعلم والممارسات التربوية التي تدعم العمليات التعليمية بواسطة التكنولوجيا معتمدة على الذكاء الاصطناعي، وتستخدم المنطق والقواعد الرمزية في تعليم المتعلم وبذلك تحاكي المعلم البشرى بدرجة كبيرة، ولا تعتمد على تعليم الحقائق والمعارف الإجرائية فقط، بل تعلمه مهارات التفكير وحل المشكلات، مما يجعلها تناسب جميع الفئات، كما تسمح للباحثين بفهم ونمذجة السلوكيات المعقدة للبشر، والتي يفترض أنها عقلانية، وبالتالي محاكاة عمليات التعلم والتنبؤ بها. فهي تهتم بوصف أي جانب من

* تم التوثيق في البحث الحالي وفق توثيق الجمعية الأمريكية لعلم النفس– الإصدار السابع. (American Psychological – A.P.A-7th Ed)، حيث تم كتابة (اسم العائلة، وسنة النشر، وأرقام الصفحات) في الأدبيات والدراسات الأجنبية، بينما تم في الدراسات العربية كتابة (الاسم الأول والثاني ، السنة، رقم الصفحة) في المتن والاسم كاملا في قائمة المراجع.

جوانب التعلم أو أي سمة أخرى من سمات الذكاء، لتكون قادرة على محاكاته. بهدف إحراز تقدم كبير في التعلم الآلي (Rienties et al, 2020, 129). أما المعلم فيعد بمثابة خبير بشرى يمتلك قدراً من الخبرات والمعارف المرتبطة بمجال أو منهج معين وبكيفية تدريسه لنموذج أو فئة معينة من الطلاب، ومن خلال البحث والتقصي في تلك الخبرات والعمليات التعليمية الخاصة به يمكن اكتساب معلومات كافية تفيد في بناء نظم التعلم الذكي. (Kinshuk et al,2016, 566)

ولقد أشارت نتائج بعض الدراسات الى التأثير الفعال لأنظمة التعلم الذكية والتكيفية على نواتج تعلم متنوعة مثل المهارات والتحصيل والإتجاهات، وتأكيدها على فعالية التكيف في تحقيق الأهداف التعليمية التى استهدفتها، منها دراسة محمد أحمد(٢٠٢٢) والتى أكدت على أثر نظام تعلم تكيفي قائم على تحليلات التعلم في تنمية التحصيل المعرفي للفيزياء التطبيقية. ودراسة Papanikolaou et al(2022) والتى هدفت الى توظيف معرفة المتعلمين والسمات الفردية لديهم لتخصيص النظام التعليمي المناسب لهم من أجل اكتساب المفاهيم التى يدرسونها. بالإضافة الى دراسة محمد شعبان، ايمان عثمان(٢٠٢٠) والتى أشارت نتائجها الى أثر تطوير بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم ونمط التعلم على تنمية مهارات تصميم الكتب المصورة الإلكترونية وإنتاجها لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة. كما أشارت نتائج دراسة إيمان زكى (٢٠٢٠) إلى أثر تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم في تنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وأيضًا دراسة محمد ابراهيم وآخرون(٢٠١٨) والتى هدفت إلى الكشف عن فاعلية الدعم التكيفي كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم.

وأوصت تلك الدراسات بضرورة تبني واستخدام التعلم الذكى. ومن هنا ظهرت الحاجة لضرورة الاهتمام بتصميم هذه البيئات التعليمية وفقًا لنظريات التعليم والتعلم والبحث في متغيرات تصميمها وبنائها بما يحقق أقصى فاعلية من استخدامها كما يشير محمد عطية خميس (٢٠١٣، ١٢٩) الي تحسين نواتج التعلم من خلال تطوير تكنولوجيات جديدة تهدف الى تحسين نواتج التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية.

وتعتمد بيئات التعلم الذكية على مجموعة متنوعة من المتغيرات التصميمية الجديدة مثل: اتقان التدريب، والتوجيهات التكيفيه، والتسلسل التكيفي في عرض المحتوي التعليمي، والتنقل التكيفي، ومعالجة بيانات المتعلمين باستمرار لضمان تقديم أفضل خدمة تعليمية تتناسب بشكل شخصى معهم. (Leonardou, Rigou, & Garofalakis, 2019)

كما أشار اليها محمد عطية خميس(٢٠١٨) الي عدة تصنيفات لانواع التكيف هي التفاعل التكيفي، المحتوي التكيفي، العرض التكيفي، الإبحار التكيفي، التشارك التكيفي، التوجيه والدعم التكيفي، التقويم التكيفي.

وتناول البحث الحالي التوجيهات التكيفية حيث انها من أبرز المتغيرات التصميمية في بيئات التعلم الذكي والتي تحتاج الى البحث والدراسة، وهذا ما اشارت اليه دراسة وليد الحلفاوى، مروة زكى(٢٠١٥) على ضرورة الاهتمام بتصميم التوجيهات التكيفية وفقاً لخصائص كل متعلم، كما أكدت دراسة ايمان زكي (٢٠٢٠) على ضرورة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي لتوليد التوجيهات التكيفية لكل متعلم بصورة فردية. وهذا ما يطلق عليه آلية توقع المسار الأقوى للتعلم، وهي تقنية تعتمد على التعلم السابق للمتعلم من أجل توليد مسار تكيف التعلم، حيث تتوقع أفضل مسار للتعلم والذي يعتمد على خلفية ومستوى الطلاب ومسارات التعلم السابقة التى اتبعوها. ويتم استخدام هذه التقنية لتحديد سمات التوجيهات التي ستكون مناسبة للمتعلم بناء على مسارات التعلم المتكررة التي سلكها الطلاب السابقين.

وعرف(Sperrle et al (2021, 95 التوجيه التكيفي بأنه العملية المدعومة بالكمبيوتر والتى تهدف إلى حل الفجوة المعرفية التي يواجهها المتعلمين بشكل فعال خلال جلسة التعلم. فالتوجيهات التكيفية تهتم بكيفية تقارب الطلاب والأنظمة نحو فهم مشترك للمهمة وعملية تحليل مشتركة لتوجيه النظام (من قبل المستخدم أو جهة فاعلة أخرى)، وتوجيه المستخدم (من قبل النظام أو جهة فاعلة أخرى). ثم تنظم عملية التوجيه وتقديم تفاعلات التوجيه النموذجية كالتعلم أو التدريس في الوقت المناسب كهدف مهم للتوجيه. وفي هذا الصدد قارنت دراسة Gerard et al(2015) بين التوجيهات التكيفية الآلية والتوجيه المقدم أثناء التدريس الذي يقوده المعلم، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التوجيه التكيفي الآلي أكثر فعالية بكثير من التوجيه المقدم من المعلم، خاصة للطلاب ذوي المعرفة السابقة المنخفضة.

فالتوجيه التكيفي تدّخل تعليمي يساعد الطلاب على أداء المهام التعليمية وفقًا لخصائص الطلاب وأساليب تعلمهم. ويستند التوجيه التكيفي على العديد من الأسس والنظريات التربوية التى تتمحور على المتعلم، منها النظرية البنائية التى تؤكد على أن التعلم هو تكيف ينتج عن بناء المعرفة الحالية اعتمادا على الخبرات السابقة، ونظرية معالجة المعلومات في نقل المعلومات من حواس المتعلم الى الذاكرة العاملة (Kanar& Bell, 2013)

وفي هذا الإطار تعد التوجيهات التكيفية أحد العناصر الأساسية المكونة للتعلم البنائي بوجه عام، حيث أن الأساس النظري للتوجيهات التكيفية يرجع إلى النظرية البنائية

الاجتماعية التي تنظر إلى عملية التعلم كنشاط بنائى اجتماعى موجه نحو حل مشكلات معينة أو انجاز مهام تعليمية أو اكتساب خبرات جديدة في مجال معين، بحيث لا يمكن للطالب الوصول إلى الهدف وبلوغ الغاية من خلال الاعتماد على خلفيته المعرفية وتوجيهه الذاتي فقط، بل يحتاج إلى المعلم أو الأقران الأكثر خبرة في ذلك، وبذلك تكون النظرية البنائية الاجتماعية أضافت للبنائية المعرفية مبدأ التوجيه الخارجي في سياق التفاعلات الإجتماعية بين الطلاب والمعلمين أو الخبراء، حيث يتطلب فهم الانشطة التي تقدم للطالب وتنفيذها استخدام توجيهات تعليمية خاصة إذا لم يتوافر لدى الطالب االخبرة السابقة الكافية التي تعينه على تنفيذ هذه الأنشطة، وهنا تظهر أهمية تزويد الطالب بما يسمي بالتوجيهات المعرفية أو الجسور المعرفية أي تقديم بعض المعرفة للطالب لتساعدة على عبور الفجوة بين ما يعرف وما يسعى الى معرفته (وليد يوسف محمد، ٢٠١٤).

وفي هذا السياق، تبدو الحاجة الى مزيد من الدراسات للتوجيهات التكيفية، وخاصة فيما يتعلق بآلية تكيفها، وتعد الخبرة السابقة من المتغيرات التصنيفية المرتبطه بالتوجيهات التكيفيه، والتي تعتبر مرتكزاً أساسياً في تصميمها، ويقصد بآلية التكيف بأنه قدرة بيئة التعلم على توفير توجيهات مخصصة بناء على معايير مختلفة وقواعد محددة مسبقًا لتكون بيئة التعلم أكثر فاعلية، ولابد أن تستند آلية التكيف على عدد من الأسس والمعايير المنبثقة من نظريات التعليم والتعلم، وتبني البحث الحالي ظاهرة التأثير العكسي للخبرة كأحد المعايير التي يمكن تصميم آلية التكيف في ضوئها.

وتشير ظاهرة التأثير العكسي للخبرة إلى فوائد التوجيهات التعليمية مع الطالب ذي الخبرة السابقة الأقل، بينما إذا زادت الخبرة السابقة لدى الطالب كان تأثير التوجيهات التعليمية ضعيفًا(Ngoon et al 2021)، كما أشار (Kalyuga, 2007) الي أن تقديم التوجيه التعليمى المفصل للطلاب مرتفعي الخبره السابقة قد يعيق تعلمهم وأدائهم بالمقارنة مع المستويات التي يمكنهم الوصول إليها بتوجيه تعليمي أقل تفصيلاً، لذلك مع زيادة مستويات خبرة الطالب في مجال معين، قد يتغير الفعالية النسبية لمهام التعلم مع مستويات مختلفة من التوجيه التعليمي. فالتوجيه المفصل الذي قد يكون مثالي للمبتدئين وقد يعيق الأداء النسبي للطلاب الذين لديهم خبرة أكبر في مجال معين من خلال تشتيت انتباههم عن التنفيذ السلس للعمليات الإدراكية المناسبة وتسبب التأثير العكسي للخبرة.

وفى ذات الاطار أكد Jiang et al (2018,1143) أن دمج الرسم التخطيطي ذات الصلة مع التوجيه التعليمى النصي كان أكثر فائدة للطلاب الأقل خبرة لما يتضمنه من تفاصيل اكبر، بينما الطلاب الأكثر خبره وجدوا أن التوجيه التعليمى النصي كان زائداً عن الحاجه، وبما أن الطلاب المبتدئين قد يفتقرون إلى المعرفة الأساسية، فإنهم بحاجة إلى الاعتماد على التوجيه التعليمي الخارجي (أي المواد النصية الإضافية) لتسهيل حل المشكلات وبناء المعرفة، وفقًا لمبدأ الاقتراض وإعادة التنظيم، ولهذا السبب، تعتمد الفعالية

النسبية لأساليب التدريس على مستوى خبرة الطلاب في مجالات محددة ليعتبر تأثير عكس الخبرة المعرفية السابقة للطلاب عاملاً محددا في اختيار التوجيه التعليمي المناسب.

كما أشار Kalyuga(2009) إلى أن التأثير العكسي للخبرة مرتبطًا بتفاعلات المعالجات التعليمية المختلفة وقدرات الطلاب أي التفاعلات بين المعالجات والاستعدادات، وتاثيرها على نتائج التعلم. حيث أن المعرفة السابقة هي أهم السمات للمتعلم التي تؤثر على عمليات التعلم. فبيئات التعلم اللازمة للطلاب ذوي المستويات المنخفضة من المعرفة السابقة قد تصبح غير فعالة نسبيًا للطلاب الأكثر خبرة بسبب الأنشطة المعرفية التي تستهلك من الذاكرة العاملة. ونتيجة لذلك، فإن إضافة العديد من مصادر التعلم وتنوع الوسائط المتعددة تكون دائمًا مرتبطة بمستويات خبرة الطالب في الجوانب المعرفية والمهارية.

وهذا ما أكدته عديد من الدراسات السابقة؛ منها دراسة Chen et al(2017, 3) والتى اكدت على أن الطلاب ذو القدر الكبير من الخبرة والممارسة، يكون المستوى الموجز من التوجيه أفضل من التوجيه المفصل، بينما المبتدئين الذين لديهم خبرة وممارسة أقل، يؤدي التوجيه المفصل إلى نتائج أفضل من التوجيه الموجز. كما ربطت دراسة Richter& Scheiter (2019,629) بين التوجيه التعليمى وخبرة المتعلم حيث أوضحت تأثير عكس الخبرة، والذي ينص على أن تقديم التوجيه التعليمي قد يكون أكثر أو أقل فعالية للتعلم اعتمادا على المعرفة السابقة للطالب حيث يوجد نوعان مختلفان من تأثيرات عكس الخبرة، فيكون التوجيه المفصل تأثير مفيد للطلاب ذوي المعرفة المسبقة المنخفضة والعكس صحيح. كما بحثت دراسة Schrader& Kalyuga (2023) في التفاعلات بين خبرة المتعلم ومدي تعقيد المهام التي تم تقييمها من المنظورين المعرفي والعاطفي لتعلم الكتابة اليابانية في بيئة تعليمية رقمية تعتمد على القلم اللوحي مع مستويات مختلفة من تعقيد المهام. أشارت النتائج إلى أن الطلاب مرتفعي الخبرة كانوا أكثر إحباط عند اداء مهمة تعليمية منخفضة التعقيد، في حين أن المهمة المعقدة إلى حد ما هي الأكثر متعة وأقل إحباطاً لهم.

وعند تحليل سلوك الطلاب ذوي مستويات الخبرة المتنوعة؛ فالمتعلم الخبير ينجز مهامه بكفاءة مع الحد الأدنى من التوجيه والمساعدة، بينما قد يبحث الطلاب المبتدئون أو ذوو الخبرة المتوسطة عن التوجيه والمساعدة، حتى لا يصيبهم الملل من المحاولة والخطأ وبصفة خاصة في إجراءات المهمة التعليمية غير المألوفة لهم، وبناءً على ذلك، أكد Chen et al(2020,290) على الإهتمام بتصميم بيئات تعليمية فعالة تضمن أشكال متنوعة من التوجيه. وأن يتم تصميم التوجيه بحيث يكون مناسبًا لاختلافات خصائص الطلاب.

وتستند ظاهرة تأثير عكس الخبرة الي نظرية الحمل المعرفي حيث تري أن نظام التوجيه يساعد الطلاب ذوي مستويات الخبرة المختلفة في أداء مهمة التعلم، بحيث يقدم التوجيه مساعدات حول كل خطوة من خطوات أداء المهمه، ليساعد الطلاب على استدعاء بنيتهم المعرفية المخزنة في الذاكرة طويلة الأمد ليتم معالجتها في الذاكرة العاملة المحدودة بشكل كبير مما يقلل من قيود الذاكرة العاملة، لذا صممت البيئات التعليمية لتسهيل بناء السياقات عن طريق تقليل حمل الذاكرة العاملة (Rey& Buchwald, 2011).

وفي سياق متصل أكدت الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (Kühl, 2021; Weerasinghe et al, 2022) على ضرورة التكيف والموائمة ومستوى العرض للمحتوي التعليمي حسب حاجة الطالب وحالته المعرفية الفردية.

لذلك حرص البحث الحالي على الإهتمام بتقديم التوجيه التكيفي وفقًا لخبرة الطلاب المعرفيه السابقه؛ في ضوء تأثير ظاهرة الخبرة العكسية، فيجب أن يستفيد الطلاب الأقل خبره معرفيه سابقه بشكل أكبر من التوجيه الأكثر تفصيلاً، بينما بالنسبة للطلاب الأكثر خبره معرفيه سابقه، يمكن أن يكون التوجيه الأقل تفصيلاً أكثر كفاءة.

وهنا أكد Ngoon et al(2018) أن التوجيهات الجيدة أمرًا بالغ الأهمية للإبداع والتعلم في البيئات التعليمية والمهنية، فهي عنصر التصميم الأول في تلك البيئات حيث تحتاج الى وضع التوجيه بإعطاء تعليمات حول المهام الفرعية التي يجب تنفيذها، وإرشاد الطالب حول كيفية تنفيذ هذه المهام، بالإضافة إلى إرشاد ومساعدة الطالب داخل محتوى التعلم لبناء المعرفة بذاته. حيث يمكن للطالب اكتساب المعرفة عن طريق الأساليب المعرفية والتى تعتمد على الإكتساب الذاتي للمعرفة من قبل الطالب. ولكن هناك مسألة مهمة من الواجب على المصممين والمطورين وضعها في الإعتبار، وهي هل تحكم الطالب في مرونة إظهار أو اخفاء التوجيهات التعليمية يوفر فرصة أفضل لتحسين التعلم والحصول على تعليم عالى الجودة مقارنه بتحكم بيئة التعلم التي تظهر التوجيهات التعليمية التكيفية بشكل ثابت؟ ويلي هذا السؤال سؤال اخر هل من الممكن توظيف التوجيهات التكيفيه في ضبط الحمل المعرفى لدى الطلاب؟

حيث يتسم نمط التوجيه المرن بأنه قابل للظهور والإختفاء عند الطلب؛ فالطالب هو الذي يتحكم في ظهوره أو الإستغناء عنه حسب حاجاته، أما نمط التوجيه الثابت فيتسم هذا النمط بأنه ظاهر وغير متغير طوال الوقت للطالب. حيث يعتمد على الثبات في الظهور امام الطالب في كل خطوة من خطوات التعلم سواء أحتاج أو لم يحتاج إليه (هويدا سعيد، ٢٠٢٠، ٢٠).

وهنا تشير دراسة زينب السلامي(٢٠٠٨) الى فاعلية استخدام التوجيهات الثابته عند تصميم البرامج التعليمية حيث أنه يمكن الطلاب من ملاحظة ممارسة الخبراء بشكل مستمر وأنه صالحاً للمتعلمين الذين لديهم معرفة منخفضة والغير قادرين على اختيار المهام المناسبة بفاعلية أو البحث عن المساعدة والتوجيه المناسب لهم.

ولقد أظهرت نتائج عديدة من الدراسات والبحوث التأثيرات الإيجابية للتوجيهات الثابتة في تحقيق بعض نواتج التعلم منها دراسة كل من (أحمد عبدالحميد، ٢٠٢١؛ غادة شحاته،٢٠٢٢؛ محمود محمد، سيد شعبان، ٢٠١٥) والتي أشارت نتائجها الى فاعلية الدعم الثابت في تنمية المهارات والتحصيل المعرفي، وجودة الإنتاج، وزيادة الانخراط في التعلم.

وقد حظي هذا التوجه نحو استخدام التوجيهات التكيفية الثابته بتأييد عديد من النظريات منها نظرية التعلم الاجتماعي لفيجوتسكي Vygotsky (1978) التي توضح أن منطقة النمو التقاربي تتكون من مجموعة من المهمات التي لا يستطيع المتعلم بمفرده إنجازها لكنه يحتاج فيها إلى مساعدة. ويشير محمد عطية (٢٠١١) بأن تقديم التوجيه والمساعدة للمتعلمين في معالجة المعلومات وبناء التعلم عند تصميم بيئات التعلم الإلكتروني من المبادئ البنائية بصفه عامة لأنه لكي يتمكن المتعلمون من معالجة المعلومات الأولية، وتنقيحها، وبناء معارفهم الخاصة، فأنهم في حاجة إلى توجيه ومساعدة، وتشجيعهم لأخذ المبادرة في التعلم، والتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم، والتحكم في عملية التعلم؛ لأن المتعلمين في التعلم البنائي لا يتلقون معلومات منقحة من المعلم أو المواد التعليمية، إنما هم الذين يقومون بالتعامل مع هذه المعلومات الأولية ومعالجتها بأنفسهم، ولذلك فهم في حاجة إلى توجيه، يمكنهم من القيام بالأنشطة العقلية وبناء تفسيراتهم الخاصة عن العالم الحقيقي.

كما تمتد جذور التوجيه التعليمى الثابت من نظرية التلمذة المعرفية التي تؤكد على السياق الاجتماعي للتعلم والتفاعل بين الخبراء والمتعلمين، حيث ترى أن عملية التعلم تقوم على المشاركة النشطة من جانب المتعلم في أثناء مهمة تعليمية محددة في سياق حقيقي، حيث يقدم للمتعلم التوجيه والمساعدة المطلوبة لانجاز مهمة التعلم.

ومن ناحية أخرى أظهرت نتائج عديد من الدراسات والبحوث التأثيرات الإيجابية للتوجيه المرن في تحقيق بعض نواتج التعلم فأظهرت دراسة كل من (أشرف محمد، ٢٠٢٠؛ حميد محمود، ٢٠١٥؛ شادي أبوالفضل، أحمد سعيد، ٢٠٢٣؛ هبة حسين، ٢٠٢٢؛ هويدا سعيد، ٢٠٢٠) تفوق التوجيه المرن على الثابت.

وقد حظي هذا التوجه نحو استخدام التوجيهات المرنه بتأييد النظرية البنائية التي تشير الى ان التوجيهات والمساعدات تستخدم في إرشاد المتعلمين نحو الواقع الداخلي،

تسهيل بناء المعرفة، تساعد المتعلمين على بناء الرموز، تكون المساعدات في سياق الخبرة الإنسانية وليس بعيدا عنها، المعاني في معلومات المساعدات تحدد بواسطة الفهم الداخلي للمعلومات، تزود المساعدات المتعلمين بالبناء العقلي والتوليدي أو بمعنى آخر بمجموعة الأدوات اللازمة للبناء العقلي للمعارف لدى المتعلمين Kanar& Bell, (2013).

كذلك قدمت نظرية الحمل المعرفي Cognitive load Theory" دعما متميزا للتوجه نحو استخدام التوجيه التكيفى المرن حيث أشارت هذه النظرية إلى أن التوجيهات التعليمية يتلاشى تأثيرها عندما تستخدم مع المتعلم ذي الخبرة الكافية، ويرجع ذلك الى أنها تقديم معلومات بشكل مستمر قد تتداخل مع المخططات العقلية التي يمتلكها مما تسبب تحميلا زائدا على الذاكرة العاملة، وهذا ما تؤكده أيضا ظاهرة التأثير العكسي للخبرة (Rey& Buchwald, 2011).

وتأسيسا على ما سبق تظهر الحاجة الى دراسة مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبره حيث تقل كمية التوجيه المقدم كلما زادت خبرة المتعلم والعكس صحيح حيث تزداد كمية التوجيه كلما قلت خبرة المتعلم، كذلك ونظراً لاختلاف نتائج الدراسات السابقة واختلاف توجهات نظريات التعليم والتعلم حول أفضلية نمط التوجيه التكيفى (الثابت–والمرن)، وبخاصة أنه لم تتناول أي دراسة عربية هذه المتغيرات المستقله وطبيعة العلاقة بينها.

مما لا شك فيه أن للبرمجة دورها المحوري في انتاج قواعد البيانات التي تبنى عليها عمليات الحفظ والبحث والإتاحة للبيانات والمعلومات ومصادرها، وإذا توفرت لدى الطالب المعلم الخبرات البرمجية القادرة على تصميم وإنتاج قواعد البيانات فإنها حتما ستؤثر على معارف ومهارات تجعلهم يشعرون بقيمة دورهم في المجتمع، ومدى احتياج سوق العمل إليهم. وهذا ما أكدت عليه العديد من الدراسات والأبحاث، التى حاولت علاج ضعف طلاب المرحلة الجامعية في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة قواعد البيانات، بتصميم وتطوير بيئات تعليمية تتعامل مع قدرات المتعلمين المختلفة. ومن بين هذه الدراسات والأبحاث، دراسة اسماعيل جبر(٢٠١٦) والتى استخدمت برنامج تدريبي قائم على التعلم المدمج في تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى معلمي التكنولوجيا بالمرحلة الأساسية. وكذلك دراسة عبد العزيز طلبة وآخرون(٢٠١٦) التي هدفت إلى دراسة فاعلية تصميم بيئة تعلم نقال لتنمية مجموعة من مهارات تصميم وإنتاج قواعد البيانات لدي طلاب معاهد التعليم العالي الخاص، وهذه البيئة المقترحة قائمة على تطبيقات الويب ٢.٠، في ضوء معايير التصميم المقترحة لبيئة التعلم النقال. بالإضافة إلى دراسة عمرو محمد وأحمد زكريا(٢٠١٨) التى هدفت إلى استخدام أساليب البرمجة المتعددة في تنمية مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كلية التربية جامعه الملك

فيصل. ودراسة رحاب السيد(٢٠١٩) التى هدفت إلى التعرف على أثر التفاعل بين حجم مجموعات ممارسة الأنشطة الإلكترونية (صغيرة، متوسطة، كبيرة) ببيئة التعلم المقلوب وأسلوب التعلم (نشط، تأملي) في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلبة تكنولوجيا التعليم.

بتحليل الدراسات السابقة يلاحظ: اختلاف البيئات الإلكترونية التى استخدمها الباحثون في علاج ضعف طلاب قسم تكنولوجيا التعليم في الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات برمجة قواعد البيانات. كما يتضح تعدد البيئات التى استخدمت في تنمية تلك المهارات لدى طلاب المرحلة الجامعية، ولم تحسم الدراسات السابقة أفضلها؛ وهو ما دفع بالدراسة الحالية إلى محاولة توظيف وتناول متغيرات أخرى متعلقة بالتوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي، والكشف عن أثرها في تقليل العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

حيث يتولد العبء نتيجة طرق التدريس التقليدية، التي تركز على تزويد الطلاب بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة والتي يتطلب منه حفظها دون الإهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وتخزينها بشكل مناسب، كما أن هذه الطرق التدريسية تجعل من الطالب متلقى ومستمع للمعلومات. وبذلك لا يستطيع التفاعل مع المعلومات المقدمة وبذلك يتشكل لديه عبء معرفياً عليه بسبب عدم فقدان استمرارية الانتباه وضعف قدرته على التركيز مما يؤدى الى صعوبة الاحتفاظ بها (أحمد حسنين، ٢٠١٨، ٧).

يقترح Armougum et al(2020) أن التعلم يولد ثلاثة أنواع من العبء المعرفي: الحمل الجوهري الذي يرتبط بشكل المهمة نفسها، والحمل الدخيل الذي يشارك في معالجة المعلومات، ولا علاقة له بمهمة التعلم، والحمل الوثيق الذي يشير إلى الوظيفة النهائية للتعلم، بما في ذلك إنشاء المخططات والمعرفة. فتوليد عدد كبير من المخططات، يؤدي إلى زيادة العبء المعرفي المرتبط، لذا فإن تحسين العبء الجوهري وتقليل العبء الخارجي، هو ما يميز المتعلم الخبير. فقد ثبت أن الخبراء يمكن أن يكون أداؤهم في بعض الأحيان أقل من أداء المتعلمين المبتدئين، بل ويظهرون أداءً متساويًا أو أسوأ، من نفس مجال الخبرة ويواجهون تأثيرًا عكسيًا للخبرة.

والفكرة الأساسية لتأثير الخبرة العكسية هي أن المتعلمين ذوي المعرفة المسبقة المنخفضة يعتمدون على معلومات إضافية في المواد التعليمية حتى يتمكنوا من فهم المحتويات. وبالنسبة للمتعلمين الأكثر دراية، فإن هذه المعلومات الإضافية زائدة عن الحاجة وتثقل كاهل ذاكرتهم العاملة دون داع، كما يذكر Kühl(2021) أن تزويد

المتعلمين الأكثر خبرة بمعلومات زائدة عن الحاجة، يؤدي ذلك الى جعلهم مفرطين في الثقة، وبالتالي يحتمل أن يستثمروا مجهودًا ذهنيًا أقل، ويمتنعون عن المعالجة العميقة للمحتويات.

لتجنب زيادة الحمل المعرفي للطلاب الأكثر معرفة من خلال تصميم تعليمي يجبرهم على معالجة معلومات ليست مطلوبة فعليًا لهم لفهم الموقف أو حل مشكلة، فالتصميم التعليمي الجيد يعمل على توفير الحد الأدنى من المعلومات الخارجية لهؤلاء الطلاب الذين يمكنهم الإستفادة الكاملة من قاعدة المعرفة المتاحة لديهم (Kalyuga et al, 2012)

في ضوء العرض السابق يتضح أن دراسة نمطي تقديم التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة في بيئة التعلم الذكي أحد المتغيرات التصميمية الهامة لتصميم هذه البيئات بهدف ضبط العبء المعرفي وتنمية بعض مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الالى، حيث أن استخدام التوجيهات التكيفية غير ملائم للبيئات التقليدية الجامدة التى تحد من مخرجات التعليم. ومن أسباب توظيف التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة؛ ومناسبتها لتقليل العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات والتى تم التمهيد لها في مقرر سابق بالمستوى الثاني. لذلك يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

مشكلة البحث:

في ضوء ما تم عرضه بمقدمة البحث، فيمكن تحديد مشكلة البحث من خلال المحاور التالية:

أولا: الملاحظة الشخصية والدراسة الاستكشافية التي أظهرت الحاجة الى تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات والحاجة الي الوصول بالحمل المعرفي إلى درجة ملائمة تسهل من أداء المهام المختلفة ببيئة التعلم لدى الطلاب معلمى الحاسب الآلى: كما يلي:

١- الملاحظة الشخصية:

لاحظتا الباحثتان أثناء قيامهما بتدريس الجانب النظري والعملي لمقرر برمجة قواعد البيانات لطلاب المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الالي بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي– بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، أن معظم الطلاب لديهم قصور واضح في التمكن من مهارات برمجة قواعد البيانات وتم ملاحظتها من خلال عدم تمكن الطلاب من تنفيذ المهام التعليمية المطلوبة منهم، ومن خلال كثرة الاستفسارات التي يتقدم

بها الطلاب، وقد تباين الطلاب فيما بينهم في نوعية وطبيعة هذه الاستفسارات، فمنهم من كان يطلب شرحًا تفصيلياً لمعلومات تتعلق بأداء المهام، ومنهم من يكتفي بمجرد تزويده بإرشادات وتلميحات بسيطة حول المهام، وكان هذا يسبب عبئاً علي الباحثتين في تلبية احتياجات الطلاب من معلومات والتوجيهات والمساعدات.

كما لاحظتا الباحثتان أن الطلاب منخفضي الخبرة المعرفية السابقة المرتبطه بمقرر قواعد البيانات والذي يعد متطلب سابق لمقرر برمجة قواعد البيانات، انهم يعانون من صعوبة في فهم وتطبيق ما يتضمنه المقرر من معارف ومهارات وهو ما قد يشكل عبئاً معرفياً زائداً عليهم وهذا ما ظهر من خلال الجهد العقلي المرتفع اللازم لإتمام المهام التعليمية المقدمة لهم، وارتفاع مستوى الإحباط الناتج من توقع الفشل في أداء تلك المهام، كذلك صعوبة محتوى المقرر الدراسي عليهم، وهذا يشير إلى إعادة النظر في استراتيجيات التعليم والتعلم المستخدمة.

٢- الدراسه الاستكشافية:

- للوقوف على موثوقية ماسبق تم الاطلاع على نتائج الطلاب في العام الدراسي الذي يسبق تجربة البحث، والذي اتضح من خلاله تدني درجات الطلاب في المقرر وخاصة الجانب التطبيقي، وللتعرف على أسباب هذا التدني قامتا الباحثتان بعمل دراسة استطلاعية في صورة مقابلة مفتوحة مع عدد من الطلاب ٢٥ طالب وطالبة من طلاب المستوى الثالث ببرنامج الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، لتحديد مدى صعوبة محتوى مقرر برمجة قواعد البيانات، ومدى مناسبة طريقة التدريس والأنشطة التعليمية لطبيعة المقرر، وطبيعة الاجراءات المتبعة للتغلب على صعوبات دراسة المقرر، وجاءت النتائج على النحو التالي:
- (٨٠٪) من افراد العينة يعاني من قصور في فهم واستيعاب مفاهيم مقرر برمجة قواعد البيانات، وهو يمثل العبء الداخلي.

(٨٨٪) من افراد العينة يجد أن الطريقة المتبعة في تدريس المقرر غير مناسبة، وأن مصادر التعلم التي يقدمها لهم القائم بتدريس المقرر لاتراعي احتياجات الطلاب وخصائصهم المختلفة.

أشار (٩٠٪) من الطلاب إلى صعوبة تلقي التوجيه والمساعدة من قبل أستاذ المقرر لكل طالب في نفس الوقت في قاعة المحاضرات وأثناء أداء الأنشطة المعملية والمنزلية.

- أشار الطلاب أفراد العينة الاستطلاعية بنسبة (٩٠٪) إلى صعوبة الأنشطة التعليمية ووجود نوع من التخوف وعدم الثقة بالنفس في امكانية استكمالها، وبسؤال لأفراد العينة

الاستطلاعية عن أسباب المشكلة وأبعادها من وجهة نظرهم، تبين أنه من أهم الأسباب حاجة هؤلاء الطلاب لمزيد من التوجيه والمساعدة اثناء اداء الأنشطة والمهام المرتبطة التي يتم دراستها في هذا المقرر. كما أن الأنشطة والمهام التعليمية المقدمة لهم تعتمد على مستوى الخبرة السابقة لهم من خلال دراسة مقرر قواعد البيانات الذي سبق دراسته في المستوي الثاني وهو متطلب سابق لمقرر برمجة قواعد البيانات مما يتطلب توجيهات تعليمية لسد الفجوة بين ما يعرفة الطالب وما يسعى الى معرفته.

مما تقدم يتضح أن هناك مشكلة فعلية وهي أن الأساليب المتبعه حاليًا في تدريس المقرر لاتمكن الطلاب من تصميم قواعد البيانات وبرمجتها وتنفيذها بشكل عملي، لذا تم الاتجاه نحو تبني بيئة التعلم الذكي كأحد مستحدثات تكنولوجيا التعليم، والتوجيهات التكيفية التي تتوافق خصائصها بشكل كبير مع احتياجات الطلاب.

ثانيًا: الدراسات والبحوث السابقة التي تناولت بيئات التعلم الذكية والتوجيهات التكيفية والحاجة الي تصميم التكيف في ضوء ظاهرة الخبرة العكسية كما يلي:

- من العرض السابق بمقدمة البحث تبين التأثير الفعال لبيئات التعلم الذكية على نواتج تعلم متنوعة مثل دراسة كل من (إيمان زكى ،٢٠٢٠؛ محمد أحمد،٢٠٢٢؛ محمد شعبان، ايمان عثمان،٢٠٢٠؛ محمد ابراهيم وآخرون،٢٠١٨). ولكن هذه الدراسات مازالت في حاجة الي تصميم هذه البيئات التعليمية وفقًا لنظريات التعليم والتعلم والبحث في متغيرات تصميمها وبنائها بما يحقق أقصى فاعلية من استخدامها، مما دعي الي الرغبة في دراسة تصميم واستخدام بيئات التعلم الذكي في البحث الحالي.
- تبين من العرض السابق بمقدمة البحث أن التوجيهات التعليمية من أهم المتغيرات التصميمية المؤثرة في بيئة التعلم الذكى، وقد أجريت عدة بحوث حول مستوياته، وانماطه، واشكاله، وقد أثبتت العديد من الدراسات فاعلية التوجيهات التعليمية في تنمية المهارات المختلفة ومنها دراسة كل من (ايمان زكي ،٢٠٢٠؛ وليد الحلفاوى، مروة زكى،٢٠١٥)، ومن خلال تحليل تلك الدراسات والبحوث التي أجريت حول التوجيهات التكيفية تبين أن التكيف كان في ضوء الأساليب المعرفية للطلاب، وتحليلات تعلمهم، ورغم وجود علاقة بين مستويات التوجيهات التكيفية ومستوي الخبرة السابقة كما أشارت الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (Kalyuga, 2009; Chen et al,2017; Richter& Scheiter,2019; Schrader& Kalyuga, 2023)، فإن هذه البحوث والدراسات لم تدرس هذه العلاقة، ولذلك توجد حاجة إلى مزيد من البحوث والدراسات التي تدرس تصميم مستويات التوجيهات التكيفيه في ضوء التأثير العكسي للخبرة، حيث تتيح التوجيهات التكيفية إمكانية تقديم دعم ومساعدة للطالب وفقًا لمستوي الخبرة السابقة بحيث تزداد تفاصيل هذه التوجيهات كلما قلت خبرة

الطالب السابقة وتقل التفاصيل فيها كلما زادت الخبرة السابقة، وهذا ما أشارت اليه ظاهرة التأثير العكسي للخبرة وأكدت عليه نظرية الحمل المعرفي والدراسة السابقة، وهذا ما دعي الي دراسة أثر استخدام مستويات التوجيهات التكيفية على المتغيرات التابعة في البحث الحالي.

- صنفت عديد من الدراسات التوجيهات التعليمية من حيث نمط تقديمها الى توجيهات ثابته ومرنة مثل دراسة كل من (أحمد عبد الحميد، ٢٠٢١؛ أشرف محمد،٢٠٢٠؛ حميد محمود، ٢٠١٥؛ زينب السلامي، ٢٠٠٨؛ ؛ شادي أبوالفضل، أحمد سعيد،٢٠٢٣ ؛ غادة شحاته، ٢٠٢٢؛ محمود محمد، سيد شعبان، ٢٠١٥؛ هويدا سعيد،٢٠٢٠؛ هبة حسين،٢٠٢٢). وتوصلت نتائج هذه الدراسات إلى أن حصول الطالب على التوجيه الثانت والمرن يعزز فرص التعلم، ويحقق أهدافه بدرجة كبيرة، إلا أنها اختلفت في تحديد أفضل نمط لها وخصوصًا في ضوء التأثير العكسي للخبرة، كما يوجد لكل نمط من أنماط التوجيهات التكيفية (الثابت والمرن) ما يؤيده من النظريات التربوية ونتائج الدراسات السابقة، لذا تسعي الدراسة الحالية الى تطوير نمطين التقديم (الثابت والمرن) لمستويات التوجيهات التكيفية لتحديد أي من هذين المستويين أفضل في بيئة التعلم الذكي.
- كذلك قد تؤثر مستويات التوجيهات التكيفية على العبء المعرفى لدى الطلاب حيث أن الطالب ذو الخبرة السابقة المرتفعه قد يتولد لديه الشعور بالملل من التفاصيل المقدمة فى التوجيهات والتي لايحتاجها في أداء مهام تعلمه، بينما الطالب منخفض الخبرة السابقة قد يشعر بالجهد العقلي الزائد من عدم قدرته على تحديد المهارات المطلوبه لاداء مهام التعلم وبالتالي يحتاج الى تقديم توجيهات أكثر تفصيلا، وهذا ما دعي البحث الحالي الي دراسة أثر نمطين التقديم (الثابت والمرن) لمستويات التوجيهات التكيفية على العبء المعرفي.
- ما أوصت به عديد من المؤتمرات من أهمية تطوير مهارات الطلاب معلمي الحاسب الالي على مهارات برمجة قواعد البيانات حيث أن هذه المهارات أصبحت مطلبًا أساسيًا للمعلم في عصر تكنولوجيا المعلومات كما أنها تعد أحد متطلبات سوق العمل. ومنها المؤتمر الخامس لإعداد وتدريب المعلم في ضوء مطالب التنمية ومستجدات العصر(٢٠١٦)، والمؤتمر الدولى الثالث رؤى مستقبلية لتطوير التعليم وإعداد المعلم(٢٠١٨)، المؤتمر الدولي الأول إعداد المعلم وتنميته مهنيا في عصر المعرفة رؤى وممارسات(٢٠١٩). حيث أوصت جميعها بأهمية بذل المزيد من الجهود لإعداد الطالب المعلم وإمداده بالمهارات اللازمة من أجل تحسين النظام التعليمي القائم وزيادة فاعليته.

- ما أشارت اليه عديد من الدراسات السابقة أن هناك صعوبة في تدريس مقررات البرمجة بالطريقة التقليدية. ومنها دراسة كل من (هناء عبد الحميد،٢٠٢٣؛ نورة حجازي وآخرون،٢٠٢٣) والتى أكدت على ارتفاع مستوى العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة في تعلم بعض المهارات، مما دعي الي الحاجة الي تصميم بيئة التعلم الذكي واثرها علي تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات.

في ضوء المحاور والأبعاد السابقة، أمكن تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة إلى تصميم بيئة تعلم ذكي قائمة على نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة والكشف عن أثرها على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمى الحاسب الالى"

أسئلة البحث:

يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم ذكية وفق نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي وأثرها على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما المهارات الأساسية اللازمة لبرمجة قواعد البيانات، والتي ينبغي تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

٢- ما معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي؟

٣- ما التصميم التعليمي لنمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي وأثره على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

٤- ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على العبء المعرفي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

٥- ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على التحصيل المعرفي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

٦- ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على الجانب الادائي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى تحديد:

١- مهارات برمجة قواعد البيانات الاساسية اللازم تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٢- معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.

٣- نموذج التصميم التعليمي لنمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات للتوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.

٤- الكشف عن أنسب نمط للتقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي على العبء المعرفي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٥- الكشف عن أنسب نمط للتقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

٦- الكشف عن أنسب نمط للتقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي على تنمية الجوانب الأدائية لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية هذا البحث للمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، والمعلمين، والطلاب، فمن المتوقع أن يسهم البحث الحالي في:

١- قد تفيد نتائج هذا البحث أعضاء هيئة التدريس، ومعاونيهم في الجامعات في تقديم قائمة بمعايير تصميم نمطين للتقديم (الثابت –المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي، والتي يمكن أن يكون لها تأثير فعال في تحسين أداء الطلاب في نواتج التعلم المختلفة.

٢- قد تفيد نتائج هذا البحث مطوري العملية التعليمية في تقديم تصور حول كيفية توظيف مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي والإفادة منها في تحسين فاعلية العملية التعليمية.

٣- حث القائمين على وضع السياسات التعليمية في مؤسسات التعليم العالي على توظيف مداخل تدريس واستراتيجيات تعمل على ضبط العبء المعرفي؛ حيث ينعكس ذلك على التحصيل الأكاديمي ويساعد على حل المشكلات التى يعاني منها الطلاب.

٤- يقدم إطاراً نظرياً يتضمن التوجيهات التكيفية (الثابت –المرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة والأسس الداعمة لها، مما قد يفيد الباحثين المهتمين بهذا المجال.

حدود البحث:

تم تنفيذ البحث الحالي في ضوء الحدود الآتية:

١- **الحدود الموضوعية:** مقرر برمجة قواعد البيانات لطلاب المستوى الثالث شعبة معلم الحاسب الالي ويقدم فيه بعض مهارات برمجة قواعد البيانات Mysql

٢- **الحدود المكانية:** قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

٣- **الحدود الزمانية:** اقتصرت الحدود الزمانية على الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

٤- **الحدود البشرية:** تم اختيار عينة البحث قصديًا ممن لديهم أجهزة لابتوب وشبكة انترنت منزلي من طلاب المستوى الثالث ببرنامج معلم الحاسب الآلى، بكلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق–والذي بلغ عددهم(٦٠) طالباً وطالبة وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين.

منهج البحث والتصميم التجريبي:

منهج البحث: استخدمت الباحثتان المنهجين الآتيين

المنهج الوصفي: من خلال مراجعة نتائج الدراسات وتحليل الأدبيات والبحوث السابقة للتعرف على المتغيرات محل البحث ووصفها وتشخيصها، وإلقاء الضوء على جوانبها وجمع البيانات اللازمة عنها ودراستها وتحليلها، للوصول إلى تصميم التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.

المنهج التجريبي: القائم على التصميم شبه التجريبي؛ لأنه ملائم للكشف عن أثر تصميم نمطي التقديم (الثابت، المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي على المتغيرات التابعة المتمثلة في: العبء المعرفي، والتحصيل والأداء المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب المستوى الثالث ببرنامج معلم الحاسب الآلى بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، ويتمثل في تطبيق قبلي مع دمج الطلاب في عملية التعلم كلًا وفق معالجته التجريبية، ثم قياس بعدي لأدوات القياس؛ وذلك للوقوف على التغير الحادث لدى طلاب مجموعات البحث.

متغيرات البحث:

حيث اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

- **متغير مستقل متمثل في:** مستويات التوجيهات التكيفية بنمطي التقديم (الثابت/ المرن)
- **متغيرات تابعة وتتمثل في:**
  - التحصيل المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات.
  - الأداء المهاري المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات.
  - العبء المعرفي.

أدوات البحث تمثلت أدوات البحث الحالي في الآتي:

١- **أدوات جمع البيانات وتمثلت في:**

- قائمة معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.
- قائمة ببعض مهارات برمجة قواعد البيانات اللازم تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي

٢- **المعالجات التجريبية** وتمثلت في تصميم معالجتين تجريبيتين لكلا من:

- مستويات التوجيهات التكيفية الثابتة في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.
- مستويات التوجيهات التكيفية المرنة في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي.

٣- **أدوات القياس** وتمثلت في:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي.
- مقياس العبء المعرفي.

التصميم التجريبي للبحث:

على ضوء المتغير المستقل، استخدم البحث الحالي التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين، ويوضح شكل(١) التصميم شبه التجريبي لهذا البحث.

شكل (١) التصميم شبه التجريبي للبحث

المجموعات	التطبيق القبلي	المعالجات التجريبية	التطبيق البعدى
المجموعة الأولى	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة	مستويات التوجيهات التكيفية (بنمط تقديم ثابت)	- اختبار تحصيلي - بطاقة ملاحظة - مقياس العبء المعرفي.
المجموعة الثانية		مستويات التوجيهات التكيفية (بنمط تقديم مرن)	

فروض البحث

تم صياغة فروض صفرية للبحث في ضوء نتائج البحوث والدراسات السابقة والإطار النظري على النحو الآتي:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الحاسب الآلي.

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلي.

٣- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلي.

خطوات البحث:

اتبع البحث الحالي الخطوات الآتية:

١- إعداد الإطار النظري للبحث ويتضمن مراجعة وتحليل الأدبيات والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات ومجال البحث وهي:

٢- بيئة التعلم الذكى، مستويات التوجيهات التكيفية، نمطي التقديم (ثابت/ مرن) لمستويات التوجيهات التكيفية.

٣- مهارات برمجة قواعد البيانات، العبء المعرفى لدى طلاب معلم الحاسب الآلى.

٤- العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة.

٥- معايير تصميم مستويات التوجيهات التكيفية بنمطين (ثابت/ مرن) ببيئة التعلم الذكى.

٦- التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالى

٧- تصميم مستويات التوجيهات التكيفية بنمطين (ثابت/ مرن) ببيئة التعلم الذكى في ضوء نموذج التصميم العام Grafinger(1988) وفقًا للمراحل التالية: مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة التطوير، مرحلة التقويم.

٨- إجراء تجربة البحث وتضمنت: اختيار عينة البحث، التطبيق القبلى لأدوات البحث، تطبيق تجربة البحث، التطبيق البعدي لأدوات البحث، تصحيح ورصد الدراجات لإجراء المعالجة الإحصائية.

٩- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

١٠- تقديم التوصيات فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها، والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث

في ضوء ما جاء بالإطار النظري ومراعاة طبيعة بيئة التعلم، والعينة وأدوات القياس بهذا البحث تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو الآتي:

التوجيه التكيفي"Adaptive Guidance":

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: المساعدة التي تقدم للطالب بشكل ثابت او مرن بواسطة البيئة في صورة تعليمات وتوجيهات ومساعدات لتوجيه الطالب وارشادة اثناء تنفيذ أنشطة التعلم، وتتكيف هذه التوجيهات وفقاً لمستوي الخبرة السابقة للطالب بحيث تزداد تفاصيلها كلما قلت الخبره السابقة للطالب وتقل تفاصيلها كلما زادت الخبره السابقة للطالب ويتم تحديث التوجيهات التكيفه في البيئة التعليمية وفقاً للبيانات المتدفقه من البيئة بصفه مستمره.

مستويات التوجيهات التكيفية:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: آلية لتكيف التوجيهات المقدمة للطالب وفقًا لمستوى الخبرة السابقة المخزن في نموذج الطالب، حيث يتدرج حجم التوجيه والمساعدة المقدمة ببيئة التعلم الذكية وتقدم بمستويات من التفصيل الي الايجاز وفقًا لتدرج مستوي خبرة الطالب في مسار تعلمه بالبيئة، فالتوجيهات المفصلة تقدم شرح لجميع خطوات حل النشاط خطوة بخطوة مع تفسيرات لكل خطوة، بينما التوجيهات الموجزة تقدم الحد الادني من المساعدة اثناء حل النشاط حيث تشير الي الصيغه العامة للجمل البرمجية المستخدمة في الحل.

ظاهرة التأثير العكسي للخبرة:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: أحد التكنيكات التعليمية التي تستخدم لتقليل الحمل المعرفي على الذاكرة العاملة بالاعتماد على مستويات خبرة الطالب، وتشير الي أن تقديم توجيهات تعليمية الأكثر تفصيلاً تعد فعالة للغاية مع الطالب الأقل خبرة، بينما تفقد التوجيهات المفصلة فعاليتها ويصبح لها تأثير ونتائج سلبية أو عكسية عندما تستخدم مع الطالب الأكثر خبرة، وهذا يترتب عليه التدرج في تقليل مستوى التوجيهات بشكل تكيفي وفقًا لمستوي خبرة الطالب ليبدأ بالمستوي المفصل حتى يصل الى المستوى الموجز.

التوجيه التكيفي الثابت:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: المساعدات التي تقدم للطلاب بشكل تكيفي سواء كانت موجزة أو مفصلة والتي تظهر بشكل دائم للطلاب عينة البحث في كل خطوة من خطوات أداء انشطة التعلم بمقرر برمجة قواعد البيانات، سواء شعر الطالب بالحاجة الي هذا التوجيه ام لم يشعر.

التوجيه التكيفي المرن:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: المساعدات التي تقدم للطلاب بشكل تكيفي سواء كانت موجزة أو مفصلة والتي تظهر حسب الطلب للطلاب عينة البحث في كل خطوة من خطوات أداء انشطة التعلم بمقرر برمجة قواعد البيانات عند شعوره بالحاجة لذلك التوجيه.

بيئة التعلم الذكي:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: بيئة تم تصميمها لمقرر برمجة قواعد البيانات لطلاب المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الالي، تحتفظ بخصائص الطالب وتفضيلاته ومستوى خبرته السابقة في نموذج الطالب الذي يتم تحديثه من خلال البيانات المتدفقة من البيئة مثل درجات الاختبارات القبلية والبعدية ودرجات الأنشطة التعليمية،

وتعتمد على هذا النموذج في تكيف مستويات التوجيهات التعليمية، وواجهة التفاعل، المرتبطة بأنشطة التعلم.

مهارات برمجة قواعد البيانات:

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: هي قدرة الطالب على كتابة سطور برمجة لإنشاء قاعدة بيانات وما بها من جداول واستعلامات باستخدام لغة Mysql، بدرجة عالية من السرعة والدقة والإتقان، بحيث تعطي هذه السطور النتائج الصحيحة المطلوبة منه.

العبء المعرفي "Cognitive Load":

تعرف إجرائيًا بالبحث الحالي بأنها: الكمية الكلية من النشاط العقلي التي يتوجب على الطلاب عينة البحث إتمامها لعملية التعلم ولإبقاء الذاكرة العاملة نشطة من اجل فهم ومعالجة وترميز وتخزين المقرر الدراسي في الذاكرة طويلة المدى. ويعبر عنه إجرائيًا بالدرجة التى يحصل عليها الطالب في مقياس العبء المعرفي بالبحث الحالي.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أثر نمطي التقديم (الثابت– المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة ببيئة التعلم الذكي على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلى، لذلك تناول الاطار النظري المحاور التالية: بيئة التعلم الذكي، التوجيهات التكيفية، ظاهرة التأثير العكسي للخبرة، مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلى، العبء المعرفي، العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة في البحث الحالي، معايير تصميم التوجيهات التكيفية بنمطيها، نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي، وفيما يلي عرض لمحاور الاطار النظري للبحث:

المحور الاول: بيئة التعلم الذكي

شهدت الأونة الأخيرة إهتماماً كبيراً ببيئات التعلم الذكية كاحد الطرق التعليمية الحديثة التي نشأت بهدف إيجاد بيئة تعليمية تحل مشكلات التعلم الالكتروني، وتواكب احتياجات كل متعلم على حدة وتدفعه تجاه المزيد من التعلم.

مفهوم بيئة التعلم الذكي

عرّف Rienties et al(2020, 129) بيئة التعلم الذكي بأنه حقل فرعي من الذكاء الاصطناعي يتضمن برمجيات قادرة على التعرف على أنماط تعلم الطلاب، والتنبؤ

بمسار تعلمه، وتطبيق الأنماط المكتشفة من خلال سلوك الطالب في البرمجية على المواقف التعليمية الجديدة.

ويعرفها Singh, and Hassan (2017) بأنها نظام تكيفي يحسن خبرات التعلم حيث يعتمد على خصائص الطالب وتفضيلاته التي تزيد من التفاعل مع البيئة، وتخصيص التوجيهات والتغذية الراجعة، الوسائط مما يسهل التعلم ويزيد فاعليته.

ويعرفها ربيع عبدالعظيم (٢٠١٦) بنظم تحاكي الخبير البشرى وتمثل معرفته وخبراته، وتحاكي عمليات تفكيره في معالجة المشكلات المرتبطة بموضوع التعلم، معتمده في ذلك على نمذجة وتمثيل المعرفة الخاصة بالطالب، ولذا تعد بيئة التعلم الذكية حلا بديلا للتعلم الإلكتروني التقليدي، لأنها تكون أكثر تكيفًا مع خصائص الطلاب وأساليب تعلمهم، من خلال بناء نموذج يمثل أهداف كل منهم وتفضيلاته ومعرفته المتعلقة بالمحتوي، بحيث تكون البيئة أكثر ذكاء عن طريق إدخال وتنفيذ الأنشطة التي يقوم بها المعلم لتشخيص وتحديد نقاط ضعف الطالب في كل جزئية بالمحتوي.

وتعرف بيئات التعلم الذكية بأنها بيئة التعلم الالكترونية التي يمكن أن تستشعر سيناريوهات التعلم، وتحديد خصائص الطلاب، وتسجيل عملية التعلم تلقائيا وتقييم نتائج التعلم من أجل تعزيز التعلم. وتوفير موارد التعلم المناسبة من خلال المصادر الرقمية، والوعي بالسياق والأجهزة التكيفية لتعزيز التعلم بشكل أفضل وأسرع، وإثراء وزيادة خبرات الطلاب وعمق التعلم وهذا لم يكن موجودًا من قبل (Koper, 2014).

نستخلص مما سبق ان بيئات التعلم الذكي هي بيئات تعلم الكترونية تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي بحيث تقدم تعلم مخصص لكل طالب وفقًا لحاجاته، وخصائصه، وأسلوب تعلمه، بهدف تقديم تعلم شخصي لكل طالب في ضوء مدخلاته للبيئة والمعلومات التي تتوصل اليها البيئة من خلال سلوك الطالب.

وعلى ذلك يمكن تعريفها اجرائيًا في البحث الحالي بأنها"بيئة تم تصميمها لتعلم مقرر برمجة قواعد البيانات لطلاب المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الالي، بحيث تحتفظ بخصائص الطالب وتفضيلاته ومستوى خبرته السابقة في نموذج الطالب الذي يتم تحديثه من خلال البيانات المتدفقة من البيئة مثل درجات الاختبارات البعدية ودرجات الأنشطة التعليمية، وتعتمد على هذا النموذج في تكيف مستويات التوجيهات التعليمية المرتبطة بأنشطة التعلم"

خصائص بيئات التعلم الذكية

لبيئات التعلم الذكية خصائص عديدة، حيث تتسم بالفاعلية والكفاءة، والقابلية للتطوير، والمرونة، والقابلية للتكيف والشخصية. كما أن الذكاء في بيئات تعلم الذكية له

أبعاد وسمات حددها كل من (محمد أحمد، ٢٠٢٠، ٤) و(Huang et al(2019 في الآتي:

- العرض: حيث تتوافق الطرق التي تقدمها بيئات التعلم الذكية مع خصائص الطالب المعرفية، فتتميز بالقدرة على عرض المعلومات بشكل واضح بما يتناسب مع خصائص الطلاب، مما يساعد في تعزيز فهمه ودراسته لمواد التعلم.
- القابلية للإدارة فيدعم التصميم المرن لبيئات التعلم الذكية أنشطة التعلم، وتتصف الإدارة بالذكاء من حيث تنوع التخطيط وملائمتها للجميع، وكل معدات ومصادر البيئة الذكية يجب أن تكون مدارة بشكل جيد وقوي بحيث تشتمل على إدارة التخطيطات، والمعدات، وكذلك إدارة البيئة المادية، والأمن الإلكتروني، وإدارة الشبكات.
- الوصول يمكن الوصول إلى محتوى بيئات التعلم الذكية بسهولة فهي غنية بالمصادر التعليمية التي تساعد في الوصول إليها بما يؤدي إلى نقل التعلم وتعدد طرق ممارسته. فيمكن أن تتصف عملية الوصول إلى المصادر بقدرة المتعلم على اكتساب المصادر بما يتضمن ثلاث جوانب هي اختيار المصدر، توزيع المحتوى، وسرعة الوصول إليه مع الوضع في الاعتبار الوصول للمعدات التي يتم من خلالها الحصول على المصادر.
- التفاعل في الوقت الحقيقي: حيث يساعد المستوى العميق من التفاعل في اكتشاف المشكلات وتقديم الملاحظات في الوقت المناسب، ويعني التفاعل في الوقت المناسب أو الحقيقي بقدرة بيئات التعلم الذكية على دعم تفاعل المتعلمين بما يتضمنه من جوانب هي: جوانب التيسير، والتفاعل السلس، والتتبع التفاعلي.
- الاختبار حيث تلعب البيئة المادية وسلوكيات التعلم الأساس القائم عليه بيئات التعلم الذكية، حيث تميز التصورات الموقفيه بالقدرة الإدراكية للبيئة المادية وسلوكيات التعلم في هذه البيئات.

مميزات بيئات التعلم الذكية

أشار (Huang et al(2019أن البيئات الذكية لها مميزات تتمثل في تتبع عمليات التعلم والتعرف على سيناريو التعلم المناسب، الوعي بالبيئة المادية، ربط مجتمعات التعلم، تسهل التعلم، وتجعله مؤثرًا وفعالا وتشاركيا.

وأضاف Peng et al(2019) بأنها بيئات تمنح الطلاب مزيدًا من المرونة والتفاعلية والتكيف والمشاركة، والتحفيز، والتغذية الراجعة، كما تلعب دورًا مهما في تطوير التعلم الشخصي، والتعلم التكيفي والدمج بينهما. فهي بيئات تتضمن أدوات ذكية مثل بيئات التعلم الافتراضية، والأجهزة النقالة، والأجهزة القابلة للإرتداء، وغيرها من الأدوات التي

توفر بيانات حول إجراءات الطلاب وتقدمهم، مما يساعد في اتخاذ القرار المناسب، كما تعمل على دعم التعلم الرسمي وغير الرسمي. وتدعم الممارسات الأكاديمية في إنشاء المحتويات التعليمية، وتنسيق تعلم الطلاب.

كما أن هذه البيئات تعمل على توفير بيئة مناسبة لتفعيل المشاركة النشطة لدى الطلاب في العملية التعليمية، فهي تعتمد على الجهود الذاتية للمتعلم، مما يعمل على رفع معدلات الإنجاز من خلال أدوات البيئة المختلفة والتي تتيح تقويم أنشطة المتعلمين، وعملية استرجاع مصادر التعلم، وتقديم التغذية الراجعة للمتعلمين على تعلمهم

وأشار MacLeod et al(2018) بأن استخدام بيئات التعلم الذكي لها فوائد هي أنها تساعدهم على الحديث مع الآخرين وشرح وجهات نظر الطلاب لبعضهم البعض، والمناقشة حول المفاهيم الغامضة، الإجابة على التساؤلات من خلال البحث والتحقيق، كما تمكنهم البيئات من حل المشكلات بأكثر من طريقة وتمنحهم البيئة التفكير بعمق في تعلمهم، وحول أفكارهم وفهمهم ، وإتاحة الفرصة لاستخدام الأجهزة الذكية والاستفادة من مصادر التعلم المختلفة والبحث عنها، كما أنها تتيح له تلقي الدعم من المعلم وتوفر التفاعلات بينه وبين زملائه، وتتيح لكل طالب الحرية في التعبير عن رأيه، كماأنها تساعد الطلاب على تنمية شعورهم بالمجتمعية وجو العائلة والألفة، وتجعلهم على علم بالتكنولوجيات الحديثة وكيفية استخداماتها والاستفادة منها، ومناقشة موضوعات التعلم من خلال المتعلمين والمعلم، ومشاركة محتوى التعلم من المعلم والطلاب بواسطة أجهزة التعلم الرقمية، كما أن هذه البيئات تعمل على التكامل بين التعلم وجها لوجه، والتعلم الرقمي.

نستخلص مما سبق ان بيئات التعلم الذكي تستخدم التكنولوجيا الرقمية في دعم التعليم والتعلم، بطريقة تساعد على تحسين وزيادة فاعلية بيئات التعليم الالكتروني وجعل الطالب أكثر مشاركة في التعلم.

بنية بيئة التعلم الذكية

يذكر ربيع عبد العظيم(٢٠١٦) أن بنية بيئة التعلم الذكية تعتمد على بناء بيئة تعليمية تعلمية تحاكي المعلم البشرى في طريقة تفكيره وتعامله مع المحتوى التعليمي المرتبط بمجال تخصصه، وسلوكياته وتعامله مع المتعلمين، حتى يتسنى لها أن تقدم تعلما مرنا وفعالا. فتباين أساليب تعلم المتعلمين تجعلهم يختلفون في تفاعلهم مع المثيرات، فبيئة التعلم الجاذبة تثير فضولهم، للتفاعل مع المعرفة المتنوعة، والتكيف معها وفق أسلوب تعلمهم، فالمتعلم التصوري يتميز بأنه يستقبل المعلومات بشكل عياني ويعالجها بشكل تأملي، بينما يستقبل المتعلم الإدراكي المعلومات بطريقة تجريدية ومعالجتها بطريقة نشطة.

وحددت أمل البدو (٢٠١٧) عناصر التعلم الذكي في حزم البرامج المتكاملة التي تشكل نظامًا لإدارة المحتوى المعرفي المطلوب تعلمه؛ ومنظومة تفاعلية متكاملة التكنولوجيا بأنواعها لتحويل مقرر دراسي إلى شكل إلكتروني يلتزم بضوابط قياسية في الشكل والمضمون كالتفاعل واستخدام الملتيميديا والتقييم الذاتي وغيرها؛ ومنظومة إدارة الامتحانات والتقييم المباشر المرتبط بسجلات الطلاب الأكاديمية، واستخدام معايير الأداء المحدد لتقييم التعلم؛ ومنظومة التدريس التفاعلي المدمج والوسائط الفائقة وهي برامج تعتمد على الانتقال من الإدارة المؤسسة التعليمية؛ منظومة إنشاء المناهج والمقررات بالأسلوب الأتوماتيكي المرن السريع، ومنظومة الأنشطة؛ منظومة مصادر التعليم، والمكتبات الإلكترونية حيث تستخدم وسيط إلى وسيط آخر لتقديم المعلومة بشكل آخر أو بدرجة أكثر عمقا وتفصيلا.

وذكر أيضا كل من Huang et al(2019) بعض المكونات الخاصة ببيئات التعلم الذكية وحددوها بستة عناصر رئيسية هي: المصادر، الأدوات، مجتمعات التعلم، مجتمعات التعليم والتدريس، طرق التعلم طرق التدريس. كما أن بنية بيئة التعلم الذكية تضم ثلاثة نماذج أساسية للمعرفة تمثل عناصر العملية التعليمية هي المحتوى التعليمي، واستراتيجيات التعلم، والمتعلم، إضافة إلى واجهة تفاعل تربط بين تلك النماذج، بحيث تسهم في تحقيق التعلم الفردي الفعال من خلال استراتيجيات متنوعة تسهل التعلم الإيجابي وعمليات الإكتشاف والإستنتاج وحل المشكلات.

وقد اهتمت العديد من الدراسات منها ايمان زكي(٢٠٢٠) وSperrle et al(2021) باستخدام بيئات تعلم ذكية من خلال منصات جاهزة بشروط هامة هي:

- موثوقية النظام ومصداقيته: تسجيل بيانات المتعلمين وبيانات الإبحار ويمكن تحديث البيانات بشكل مستمر. بالاضافة الى حفظ البيانات واسترجاعها عند الحاجة.
- تحليلات التعلم: حيث توفر تحليلات التعلم بأشكالها المختلفة لكل عناصر عملية التعلم سواء الأنشطة أو التقويم.
- قاعدة بيانات الطلاب: توفير قاعدة بيانات تعريفية للطلاب ومسارات تعلمهم ونشاطاتهم.
- تصميم واجهة التفاعل وأساليب الإبحار: توفر المنصة أدوات الإبحار المناسبة لخصائص المتعلمين والمألوفة لديهم.
- تكيف المتعلم: توفر المنصة للمتعلم فرصة كاملة لاستكمال دراسة المحتوى التعليمي، وتحدد مسار التعلم وفقًا لاحتياجاته التعليمية، وتتيح تحديث ملفه الشخصي وفق سيره داخل النظام.

- تصميم التوجيهات التكيفية: بنص واضح مكتوب، أو بالوسائط المتعددة من صور ومقاطع فيديو تحقق أهداف التعلم وفقا لاستجابات المتعلمين.
- امكانية الوصول: تتوافق المنصة مع نظم التشغيل السائدة، ومتصفحات الويب كي يسهل على المتعلمين الوصول الى محتوى التعلم.

ومما سبق نستخلص إن بيئة التعلم الذكية تبني على تعديل طريقة تقديم المعلومات وفق خصائص الطالب الذي يميز كل متعلم، فيستطع التقدم وفقًا لقدراته، من خلال نظام تكيف فردي يجعل لكل متعلم خطة تعلم قائمة على احتياجاته وخصائصه، ثم بناء نموذج لبيئة تعلم مليئة بالبدائل المتنوعة للمهام والاستراتيجيات التعليمية المتاحة.

مكونات بيئة التعلم الذكيه:

أشار كل من (Johnson et al, 2016; Peng et al, 2019) أن بيئة التعلم الذكية تتكون بشكل أساسي من الوحدات التالية:

١- وحدة الكشف عن حالة التعلمA Learning Status Detecting Module تكشف هذه الوحدة عن حالة الطلاب من خلال سلوكيات التعلم.

٢- وحدة تقييم أداء التعلم A Learning Performance Evaluation Module تقوم هذه الوحدة بتقييم أداء الطلاب وتسجيله عن طريق إجراء الاختبارات.

٣- وحدة مهمة التعلم التكيفي An Adaptive Learning Task Module تقوم هذه الوحدة بتخصيص مهام التعلم للطلاب بناء على تقدم التعلم وأداء التعلم والعوامل الشخصية وأهدافهم التعليمية.

٤- وحدة محتوى التعلم التكيفي An adaptive learning content module توفر هذه الوحدة مواد تعليمية للطلاب استنادا إلى تقدم التعلم، وأداء التعلم، والعوامل الشخصية، والوضع الفعلي للطلاب، وتقوم هذه الوحدة بتنظيم المواد التعليمية وتعديل واجهة المستخدم المقابلة احتياجات الطالب.

٥- وحدة دعم التعلم الشخصي A personal learning support module توفر هذه الوحدة التوجيه التعليمي للطلاب بناء على احتياجاتهم التعليمية، وقد يكون التوجيه في صورة تلميح لمهمة التعلم أو المحتوي التعليمي، أو خريطة ذهنية لمساعدة الطلاب بطريقة فعالة، أو تغذية مرتدة، ويجب عند تصميم هذه الوحدة مراعاة العوامل الشخصية وخصائص الطلاب.

٦- مجموعة من قواعد البيانات A Set Of Databases: لحفظ بيانات الطلاب وبياناتهم ودرجات الاختبارات، ومواد وأدوات التعلم.

٧- محرك استدلالي An Inference Engine: وهو عبارة عن البرنامج الذي يقوم باتخاذ القرارت من خلال تحليل الحالة الحالية للطالب استناداً الي القواعد الموجودة في قواعد البيانات.

واستفاد البحث الحالي من هذه المكونات اثناء تصميم بيئة التعلم الذكية والتوجيهات التكيفية بمستوياتها وانماط تقديمها.

متغيرات تصميم بيئات التعلم الذكية:

أشار محمد عطية خميس(٢٠١٨) أن بيئات التعلم الذكية تعتمد على متغيرات وأساليب واستراتيجيات عديدة، ويختلف نموذج الطالب باختلاف العوامل والمتغيرات التي يتم نمذجتها، ويمكن تحديد بعضها كما يلي:

- الأساليب المعرفية
- أساليب التعلم
- الخبرة السابقة
- التفضيلات التعليمية
- الذكاءات المتعددة.

كما أشار الي أن بيئات التعلم الذكية يمكن تصميمها في ضوء أساليب التعلم المختلفة مثل البيئات القائمة على نموذج فيلدر-سيلفرمان، نموذج كولب، وقد يكون قائم على تفضيلات المتعلم، وعلى أساليب تعلم متعددة.

ويلاحظ مما سبق اهتمام عديد من الدراسات والبحوث بتصميم بيئات التعلم الذكية في ضوء أساليب التعلم ونماذجها المختلفة، والبحث الحالي يسعي الى ابتكار وتطوير نموذج جديد لبيئات التعلم الذكية في ضوء ظاهرة الخبرة العكسية.

الأسس والمبادئ النظرية القائمة عليها بيئات التعلم الذكية:

تعد النظرية البنائية ومداخلها هي الأساس النظري لبيئات التعلم الذكية، ويركز التعلم البنائي على تطوير الطلاب لفهمهم للمعرفة عبر التفاعلات في بيئة تعليمية. وبناءً على عمليات التعلم البنائية يجب أن يكون تصميم البيئات بشكل مرن بحيث يدعم التنوع في الأهداف مع الوضع في الإعتبار المحاضرات وأنشطة التعلم الجماعي، ولأن بيئات التعلم البنائية تركز دائما على حل المشكلات فيتطلب ذلك بشكل دائم استكشاف وتقويم مصادر المعلومات المتعددة، لذلك يتم السعي لتصميم بيئة التعلم الذكي بحيث تدعم

الاستخدام الجيد لمصادر التعلم الرقمية وغير الرقمية، ويجب الوضع في الإعتبار إدارة المعلم لتفاعلات الطلاب وعملية التعلم بحيث يقلل من تفاعلات الطلاب غير الجيدة أو المخربة (Johnson et al, 2016).

المحور الثاني: التوجيهات التكيفية Adaptive Guidance

تعددت مسميات التوجيهات التكيفية في البحوث والدراسات والادبيات السابقة، فمنهم من أطلق عليه السقالات التكيفية Adaptive Scaffolding، الدعم التعليمي التكيفي Adaptive Educational Support، التوجيهات التكيفية Adaptive Guidance

وعلى الرغم من اختلاف هذه المسميات إلا أنها جميعًا تشير الى نفس المعني او الهدف ألا وهو تكيف المساعدات التعليمية، وسيستخدم البحث الحالي مصطلح التوجيهات التكيفية Adaptive Guidance

مفهوم التوجيهات التكيفية

يعرف Sperrle et al(2021, 95) التوجيه التكيفي بأنها العملية المدعومة بالكمبيوتر والتى تهدف إلى حل الفجوة المعرفية التي يواجهها المتعلمين بشكل فعال خلال جلسة التعلم. فهو شكل من أشكال المساعدة المقدمة للمستخدمين حتى يتمكنوا من تحقيق هدف التعلم. واتفق هذا التعريف مع مفهوم محمد عطية (٢٠٠٣) حيث عرف التوجيه بأنه العملية المستمرة التي يتم خلالها ملاحظة الأداء من قبل المعلم وتوضيح المهام والواجبات، وتقديم التعليمات، والإرشادات التي تساعد على تذليل العقبات، وحل المشكلات والحوافز المادية والأدبية، بهدف الوصول إلى أقصى كفاية في الأداء. إلا أن هناك اختلاف بين المفهومين في طريقة عرض التوجيه.

كما أن التوجيه التكيفي هو ذلك التلميح الي يقدم للمتعلم عند صعوبة تنفيذ خطوات مهمة معينة، حيث أن مستويات مهارة المستخدم دليلاً حيوياً على نوع التوجيه الذي يجب تقديمه. فالمهمة الصعبة قد تتطلب توجيهات أكثر شمولاً للمتعلم مثل إظهار تفاصيل طريقة ما أو طريقة بديلة أسهل (Chen et al, 2020,300).

ويعرف أيضاً بأنها عملية نشطة توفر تيسيرا في الوقت المناسب كرد فعل على إجراءات المستخدم السابقة، فهي أنظمة مساعدة إفتراضية مقدمة للمتعلمين، بناءا على عمليات التحليل لكل من المستخدم والنظام (Sperrle et al, 2020, 2).

فالتوجيه في البيئات الإلكترونية عبارة عن مجموعة من المساعدات والتصميمات التى تقدم للطلاب أثناء عملية تعلمه كنوع من الإرشادات لكي تساعده وتسهل له إنجاز مهام التعلم وتحقيق الأهداف المطلوبة منه بكفاءة وفاعلية (سعد إمام، ٢٠٢٠، ٤٠٢).

وتعرفها زينب خليفة (٢٠١٦، ٨٠) بأنها حالة تعلم مؤقتة تهدف الى مساعدة المتعلم عندما تواجهه مشكلة في تعلم المحتوى، وذلك عن طريق تقديم معلومات توضيحية إضافية عما يقدم ليتخذ قرار يحقق له التغير المنشود في سلوكه.

وهو تدخل تعليمي يساعد المتعلمين على الإستفادة من التحكم المتأصل في التعليم المعتمد على التكنولوجيا، فهو دعم لمهام التحليل المطروحة بعمليات التفاعل التي يتم تبادلها بين المستخدم والنظام، فيقوم المستخدمون والأنظمة بتفسير الملاحظات والتوقعات، قد يؤدي نتيجة هذا التفسير إلى توليد نتائج جديدة (Kanar& Bell, 2013).

وترى الباحثتان أنه مع تطور عملية التعلم المتمركز حول المتعلم، تطور مفهوم التوجيه وتطورت العناصر الأساسية له، وفي البحث الحالى تتضمن عناصر تقديم التوجيهات التكيفية لطلاب المستوى الثالث برنامج الحاسب الآلى لتنمية بعض مهارات برمجة قواعد البيانات وتقليل العبء المعرفي الآتي:

- المتعلم طالب التوجيه: الذي لا يستطيع القيام بأداء النشاط المتعلق بتنفيذ مهمة برمجية.
- مقدم التوجيه: وهو نظام التوجيه التكيفي الذي يقدم المساعدة للمتعلم في ضوء ظاهرة الخبرة العكسية.
- أدوات الإتصال المختلفة. وتتمثل في ادوات اتصال ذكية كالشات بوت ونافذة (صندوق) حل النشاط والذي والذي يقدم تعزيز ذكي وفقًا لحل الطالب.
- استراتيجية التأثير العكسي للخبرة، وفقا لخبرة الطالب السابقة ستقدم له البيئة توجيه مفصل أو توجيه موجز.

مميزات التوجيهات التكيفية

يعد التوجيه مدخلاً تعليميا مثمراً وفعالاً، إذ يسهم في تحفيز المتعلم وزيادة دافعيته وقابليته للتعلم، كما يثير لديه القدرة على التفكير ويشجعه على المراجعة وإتمام مهمات التعلم، ويقلل من العبء المعرفي الذي يقع على عاتقه، ويسهم في إعداد الظروف التي تتيح للمتعلم أن يستدعي ويستخدم معرفته السابقه؛ لإنجاز مهمة التعلم وربطها بالمعرفة الجديدة حتى يصل إلى مستوى الكفاءة المطلوبة. ، فالتعليم الموجه الذي يصاحبه توجيه ودعم يحفز المتعلم، ويزيد من دافعيته وقابليته للتعلم، ويثير لديه القدرة على التفكير،

ويشجعه على المراجعة، وإتمام مهمات التعلم، ومن ثم فإن المساعدة والتوجيه تقلل من العبء المعرفي، الذي يقع على عاتق المتعلم؛ حيث يتم إعداد الظروف التي تتيح له أن يستدعي ويستخدم معرفته السابقه؛ لإنجاز مهمة التعلم أو ربطها بالمعرفة الجديدة، وتقلل لديه احتمالات الفشل في أداء المهمة المطلوبة، وتساعده على إتمامها، معتمداً على نفسه، حتى يصل إلى مستوى الكفاءة المطلوبة (زينب السلامي و محمد خميس، ٢٠٠٩، ٥١).

ومن مزايا التوجيه التكيفي أنه يعرض محتوى مناسب لخبرة المتعلم وبالتالي يقلل من شعور المتعلم بالفشل؛ حيث يستطيع المتعلم إنجاز مهمته المطلوبة من خلال استخدام التوجيه المتوفر وبعد التعلم القائم على التوجيه التكيفي مدخلا للتعلم الفردي، حيث يتم تصميمه بحيث يراعي حاجات المتعلم واهتماماته وقدراته وأساليب تعلمه ويساعده على القيام بالمهام المعرفية التي كانت فوق قدراته فهو يتيح له التدريب والممارسة ويقدم له النصائح والإرشادات ويزود المتعلم بالتوجيهات والإرشادات التي تذكره بالخطوات التي يجب أن يتخذها، فهو يساعد على التخطيط وتنظيم حل المشكلات، وبذلك تقلل من كمية الأخطاء التي ترتكب أثناء التعلم. ويذكر Chen et al(2020,289) أن التوجيهات التكيفية تعتبر من أنظمة المساعدة الذكية بشكل جيد، والتى يمكن أن تؤدي تنفيذ مثل هذه الأنظمة إلى تحسين عمليات المهام، وتحسين النتائج، وتوفير الطاقة البدنية، وتقليل عبء العمل العقلي، وتوفير فوائد اقتصادية. ومن أهم ميزات هذه الأنظمة المساعدة إعداد محتوى التوجيه المناسب الذي يلبي متطلبات مجموعة متنوعة من المتعلمين في مواقف المهام سريعة التغير. كما أشار Gerard et al(2015, 43) إلى مجموعة من مميزات التوجيهات التكيفية الآلية في العملية التعليمية، منها:

- تساعد تقنيات التوجيهات التكيفية الطلاب داخل بيئات التعلم عبر الإنترنت المعلمين في توجيه الطلاب وفقًا للتقييمات المضمنة في المناهج الدراسية عبر الإنترنت وأتمتة التوجيه الفردي.
- تحرر مثل هذه الأدوات المعلمين من مهمة تقييم جميع استجابات طلابهم، وتسمح لهم بتركيز المزيد من جهودهم على مساعدة الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية وأكثر تعقيدًا.
- تساعد على تشجيع الطلاب على تعميق تفسيراتهم –وبالتالي فهمهم –للأفكار المعقدة. في حين تم استخدام التوجيه الآلي في المقام الأول في حل المشكلات ذات الإجابة الصحيحة الواحدة، يمكن للأدوات المتقدمة الآن تشخيص استجابات الطلاب على مجموعة من الأنشطة التوليدية المفتوحة.

- تحليل العيوب المفاهيمية في التمثيلات التي ينشئها الطلاب، ومبادئ علوم التعلم لتشخيص ممارسات المراقبة الذاتية في تفاعلات الطلاب المسجلة مع الكمبيوتر.
- مساعدة الطلاب على حل المشكلات في العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات.

للتوجيهات التكيفية أهمية في زيادة وظائف البيئات التعليمية من خلال جعلها مخصصة للمتعلمين الأفراد. ويدعم البعد التكيفي لهذه الأنظمة بشكل أساسي التواصل المعرفي بين النظام والمتعلم من خلال تكييف التوجيه أو الدعم مع المستوى المعرفي والأهداف والخصائص الأخرى لكل متعلم. تتمثل الأهداف الرئيسية في حماية المتعلمين من الحمل المعرفي الزائد والإرتباك من خلال دعمهم للعثور على المحتوى والمسار الأكثر صلة في الفضاء الفائق.

ويمكن تلخيص لأهم مميزات التوجيهات التكيفية في:

- أن التعلم القائم على توجيه المتعلم يعد أحد أهم مداخل التعلم الفردي؛ فهو يتم تصميمه، بحيث يراعي حاجات المتعلم واهتماماته وقدراته وأساليب تعلمه.
- يقلل توجيه المتعلم من عدد الخطوات والمراحل المطلوبة لحل مشكلة ما، ويقلل من الشعور بالفشل الذي قد يتعرض له المتعلم.
- يساعد التوجيه المتعلم على القيام بالمهام المعرفية المركبة؛ حيث يتيح للمتعلم التدريب والممارسة، ويقدم له النصح والإرشاد.
- يعمل التوجيه على إثارة دافعية المتعلم وجذب انتباهه ويجعله مستمراً في عملية تعلمه.
- التوجيه له دور فعال في تطوير وتحسين التعلم، مثل إضافة التفاصيل للمعلومات، وشرح المفاهيم وتوضيح الأفكار الجديدة والمألوفة.
- يسهل التوجيه عمليات الفهم ويحسنها من خلال عرض النماذج والتلميحات والأمثلة، والتي تساعد المتعلم على معالجة المعلومات المقدمة له.
- يسهم التوجيه في أداء الطالب للمهمة التي لم يكن باستطاعته أداؤها دون توجيه، وانتقال هذا التعلم إلى مواقف أخرى جديدة.

مجالات تطبيق التوجيهات التكيفية

أصبحت التوجيهات التكيفية من الإتجاهات البحثية التي لقيت اهتماماً بالغاً في الآونة الأخيرة. وأوضح نبيل جاد ومروة المحمدي (٢٠١٧، ٦) أنه للوصول إلى التكيف يجب أن نضع بعين الإعتبار أساليب التعلم فمن خلالها تكون بيئة التعلم قادرة على

التكيف وفقاً لاختلاف أساليب التعلم عند المتعلمين، وبالتالي أصبحت مهمة التطوير التي يقوم بها المصممون من المهام الجوهرية التي تشتمل على كثير من التحديات الكبيرة في التصميم التكيفي.

وقدمت دراسة Ngoon et al (2021) الأمثلة بالتوجيهات التكيفية لمساعدة الطلاب في تنفيذ الأفكار التى توضحها الأمثلة بشكل أفضل، وأسفرت النتائج أن الأمثلة بالتوجيهات التكيفية كانت أكثر فائدة وإلهامًا من تلك التي لا تحتوي على توجيهات تكيفية. وأوصت بتوفرها في البيئات التعليمية وبدونها تفقد البيئة أهم مكوناتها التى قد تعوق تحقيق الأهداف المطلوبة.

كما هدفت دراسة Gerard et al(2015) الى طرح الأسئلة التي تثير أفكار الطلاب وتوفير التوجيه الفردي لمعالجة مجموعة متنوعة من تلك الأفكار من مجالات تطبيق التوجيه التكيفي، لتساعد على توفير وقتًا وخبرة أطول لدى العديد من المعلمين.

ومن المجالات التي يتم فيها تطبيق التوجيه التكيفي بشكل متكرر هي كما يلي (Sweta& Sweta,2021,16).

- التعامل مع نتائج الأداء التعليمي للمتعلمين.
- التعامل مع محتوى المقرر الدراسي ومقترحات التعلم بناءً على سلوك التعلم لدى المتعلمين.
- ردود فعل للمعلمين والمتعلمين في دورات التعلم الإلكتروني بناءً على سلوكيات المتعلمين وتحليل المعلم أثناء عملية التعلم.
- يقدم التوجيه بناءا على تحليل وتقييم سلوك التعلم النموذجي للمتعلمين، واكتشاف المسار الجماعي والفردي للمتعلمين وتحديد بنية المعرفة الإفتراضية.
- تُستخدم لاستخراج البيانات لبناء نموذج متعلم آلي واستقرائي، كما تُستخدم لتحديد المعرفة الأساسية التي تعتبر شرطًا أساسيًا لدعم النظام وتطوير المواد التعليمية ودورات الويب التعليمية بشكل مستمر.

تصنيفات التوجيهات التكيفية

يعد التوجيه التكيفي نهجًا جديدًا في البيئات التعليمية الإلكترونية، وصنف Kanar& Bell(2013) التوجيهات التكيفية على حسب الوظيفة الى نمطين. أما Truong-Allié et al (2021) فقد صنفها على حسب الشكل ألى:

- التوجيهات التكيفية حسب الوظيفة: تتضمن التوجيهات التى تعرض في البرمجية، عند استخدام المتعلم للبيئة التعليمية، ويمكن الحصول عليها من البرمجية مباشرة أو من

خلال الضغط على مساعدة أو عبارة عن كشافات وذلك عندما ينتقل المؤشر أعلى الأيقونة يظهر له تنبيه بما سيحدث إذا نقر عليها. حيث بحثت دراسة Kanar& Bell(2013) بين نوعين من أنماط التوجيهات التكيفية وهي (تحكم المتعلم وتحكم البرنامج). وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين تلقوا توجيهات بتحكم البرنامج اكتسبوا مهارات مهمة استراتيجية بمعدل أسرع من المشاركين الذين تلقوا توجيهات بتحكم للمتعلم أو لم يتلقوا أي توجيهات.

- التوجيهات التكيفية حسب الشكل: كالتوجيهات على شكل نصوص والتى تكون عادة في بداية البيئة التعليمية، حيث توضح آلية التعامل معها. والتوجيهات على شكل رسومات توضيحية. والتوجيهات على شكل صور ثابتة. والتوجيهات على شكل فيديو لمساعدة المتعلم بشكل أيسر وأسهل. ومن بين الدراسات التى تناولت هذا النمط من التوجيهات التكيفية، دراسة Truong-Allié et al (2021) حيث حدد شكلين للتوجيهات التكيفية في بيئة الواقع المعزز، وهما التوجيهات المرئية والتوجيهات السمعية. وتوصلت الدراسة الى أن التوجيهات المرئية تثير مسألة الفوضى البصرية والإنسداد، بينما تثير التوجيهات غير المرئية مسألة الكفاءة من حيث السرعة. واقترحت الدراسة حل للحد من الفوضى البصرية، وهو عرض إرشادات تحديد الطريق فقط عند الضرورة.
- توجيهات تكيفية حسب المحتوى: للحصول على تفاصيل أو أمثلة إضافية أو شرح كلمة ويجب أن تكون المساعدات سهلة وبسيطة وواضحة ومناسبة لمستوى المتعلم؛ لضمان حصول جميع المتعلمين على مستوى تعليمي موحد. حيث استخدمت دراسة Weerasinghe et al (2022) مقدار التوجيه (الثابت مقابل المقدار التكيفي) و نوع التوجيه (الثابت مقابل الارتباطات التكيفية)، وأظهرت نتائج الدراسة أن مجموعة التوجيه ذات المقدار الثابت قدمت نتائج أفضل في اختبارات الاستدعاء الفورية والمؤجلة. ومع ذلك، استثمرت هذه المجموعة أيضًا مجهودًا عقليًا أعلى بكثير لإكمال المهمة. وتظهر نتائج نوع التوجيه أن مجموعة الارتباطات التكيفية تتفوق على مجموعة الارتباطات الثابتة في اختبارات الاستدعاء الفورية والمتأخر وكفاءة التعلم. أظهرت مجموعة الارتباطات التكيفية أيضًا مجهودًا ذهنيًا أقل بشكل ملحوظ وأمضت وقتًا أقل لإكمال المهمة.

كما ذكر Khemissa& Oussalah (2016, 160-161) أنماط مختلفة للتوجيهات التكيفية على أساس وصف نماذج المطور والنشاط والمنصة المادية/البرنامجية. يتم وصف أداء نموذج التكيف من خلال الاقتران القوي بين بيئة التطوير وعملية التوجيه. فهو يحدد مدى أهمية ودقة التوجيهات المقدمة للمطورين. ويرتبط هذا المعيار بشكل

مباشر بمفهوم عملية التوجيه التكيفي. ومن خلال اقتران قوي، تستنتج العملية خدمة التوجيه وبالتالي يمكنها استخلاص معلومات مفيدة ومفيدة للمتعلم وهي:

- التوجيه السياقي: يتم توفير التدخل بشكل ديناميكي وفقًا لمنصة المادة/البرنامج ونماذج النشاط. ويرتبط معدل التكيف بمعدل وصف النموذج للنشاط ومنصة المواد/البرمجيات. لا يأخذ التدخل التوجيهي في الاعتبار نموذج المطور.
- التوجيه التكيفي: يتم التدخل وفقًا لنموذج المطور وخصوصية منصة المادة/البرنامج (على سبيل المثال: يطلب المستخدم توضيحات حول اختياره). ويرتبط معدل التكيف بوصف نماذج منصة المواد والمطور.
- التوجيه المختلط: يتم توفير التدخل وفقًا لسياق التطوير (على سبيل المثال: التوجيه المطور بشأن مبدأ التسلسل أثناء تقدم البرنامج)

وفي البحث الحالي وظفت التوجيهات التكيفية طبقًا لمستوي التوجيه (الموجز، المفصل) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة ببيئة التعلم الذكي.

١- التوجيه التكيفي الموجز: هو الحد الأدنى من التوجيهات الواجب توافرها في أي برنامج كمبيوتر ولا يمكن الاستغناء عنها بأي حال من الأحوال (عبد الله جابر، ٢٠١٩).

٢- التوجيه التكيفي المفصل: توجيهات ودعم فني وصور ثابتة، ولكن بصورة تفصيلية ومكثفة في جميع مراحل البرنامج ويتضمن تقديم المساعدة والتوجيه المعرفي بشكل مستمر طول مراحل تعلمه داخل البيئة (محمد حسن، ٢٠١٦، ٥٠).

أنماط التوجيهات التكيفية

اهتم البحث الحالي بتقديم التوجيه في بيئة التعلم، حيث تم تقديم التوجيه (الثابت، المرن) كما يلي:

١- التوجيه التكيفي الثابت

هو التوجيه الذي يتم تقديمه للمتعلم من خلال اعطائه المعلومات ومحتويات تعلم اضافية وفق جداول زمنية مرتبطة بموضوعات معينة يدرسها المتعلم في بيئة تعلمه بغض النظر عن احتياجه لهذا الدعم من عدمه، وفي كثير من الأحيان يجب استخدام هذا النمط من التوجيه نظرًا لأنه ليس لجميع المتعلمين القدرة على تحديد احتياجاتهم وتنظيم تعلمهم بشكل صحيح أو ليس لديهم القدرة على البحث والتقصي، لذا يجب أن يكون الدعم ظاهر طوال الوقت أمامهم (غادة شحاته، ٢٠٢٢).

يتسم بأنه ثابت وغير متغير ومتاح طوال الوقت، حيث يقدم هذا التوجيه للطالب في كل خطوة حسب خبرة المصمم التعليمي والمعلم في تدريس المحتوى. ومن خلال التوجيه الثابت يتم المساعدات بميادرات من المعلم أو البيئة التعليمية، وفيه تنخفض ملامح التعلم الشخصي؛ نظرا لأن كل ما يتم بثه للمتعلم خاضع لمحتوى ما يحدده المعلم أو البرمجية وليس المتعلم.

إلا أن نمط التوجيه التكيفي الثابت يعتبر أكثر مناسبة للمتعلمين الذين ليس لديهم خبرة أو خلفية سابقة عن الموضوع أو المتعلمين المبتدئين فهم غير قادرين على تحديد مهام التعلم المناسبة لهم (أيمن فوزي، هبة عثمان، ٢٠٢٠)؛ لذا يجب أن يظهر البرنامج عدد من المساعدات المطلوبة التي سوف يحتاج إليها المتعلم للتقدم في عملية التعلم وتكون ظاهرة أمامهم طول الوقت حتى يستطيعو استخدامها إذا شعروا بالحاجة إليها (محمد محمود، هبة عبد المحسن،٢٠٢١).

النظريات الداعمة للتوجيه التكيفي الثابت

اعتمد التوجيه التكيفي الثابت على نظرية الإتقان حيث تركز على تنظيم وترتيب محتوى المادة التعليمية لدمج المتعلم في بيئة التعلم بصورة إيجابية في الأنشطة التدريبية بشكل يكفل له إعادة معالجته للمعلومات الجديدة ودمجها في بيئته المعرفية، وبذلك يؤثر في البناء المعرفي العام للمتعلم. ويمكن الإستفادة من نظرية الإتقان في بيئة البحث الحالي من خلال:

- اشتمال التوجيه على خطوات مساعدة ثابته للمتعلم ليصل للإتقان.
- تصميم العديد من الأنشطة داخل بيئة التعلم الذكي والتأكد من تنوعها.

بالإضافة إلى نظرية معالجة المعلومات، حيث يمكن تفسير الدور الذي يقوم به التوجيه التكيفي الثابت طبقاً لنموذج جانيه في معالجة المعلومات، حيث يكون التوجيه الثابت بمثابة المثيرات للإنتباه، أي أنها تستحوذ على انتباه المتعلم خلال مرحلة الذاكرة الحسية، وفي مرحلة الذاكرة قصيرة المدى فإن التوجيه يمكنه أن يساعد على إثارة المتعلم لتذكر واسترجاع المعرفة السابقة المرتبطة، وذلك للمساعدة على تحويل المعلومات الى رموز، وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى من أجل استرجاعها لاحقا.

٢- التوجيه التكيفي المرن

يعد التوجيه التكيفي المرن إحدى الإستراتيجيات الفعالة في بيئة التعلم؛ حيث يتيح للمتعلم التحكم في تعلمه مع وجود الإرشادات التي توجه المتعلم إلى القرار الأنسب، مما يخفف من درجة الحيرة؛ فيستطيع المتعلم الحصول على التوجيه في كل وقت يحتاج إليه، بما يناسب احتياجاته وقدراته العقلية وسرعته الخاصة في التعلم، وينبغي أن يشمل التوجيه المرن ما يلي:

- المسارات والتفريعات المتعددة، التي يختار منها المتعلم ما يناسبه.
- الخطو الذاتي، وتحكم المتعلم في الخطوات التعليمية؛ حيث يمكنه اختصارها وتخطي ما يعرفه منها، وزيادتها والسير في مسار فرعي إضافي
- تشخيص التعلم، وتقديم المسارات العلاجية المناسبة.

وهي أحد أشكال المساعدة التي يتم إتاحتها للمتعلّم عند الطلب، حيث يتم تقديمها له عند طلبه، وتكون في صورة نصوص أو أشكال أو ملفات فيديو وغيرها مما قد يحتاج المتعلم ويساعده في اكتساب مهارات وعمليات وخبرات جديدة (هبة حسين، ٢٠٢٢)

النظريات الداعمة للتوجيه التكيفي المرن

يعتمد التوجيه التكيفي المرن على مبادئ النظرية البنائية المعرفية عند "بياجيه"، حيث يبني المتعلم معرفته الجديدة على أساس معرفته السابقة، عن طريق إيجابية المتعلم في العملية التعليمية وتحكمه في عرض التوجيه في بيئة التعلم. وبالتالي الإبتعاد عن السلبية في نقل المعلومات والمعرفة. ويمكن الإستفادة من النظرية البنائية في بيئة البحث الحالي من خلال:

- تقديم التوجيهات المناسبة للمتعلم.
- إعطاء المتعلم الوقت الكافي الذي يسمح له بتطبيق النشاط.
- تحكم المتعلم في تعلمه من خلال بناء تعلمه بنفسه والإستفادة من التوجيه المقدم.

وأشار أشرف محمد(٢٠٢٠) إلى أن نمط التوجيه المرن يتميز بأنه متغير قابل للتلاشي والخفاء، حيث تتغير المساعدة وفقًا لاستخدام المتعلم؛ وهو يتحكم في ظهوره أو الاستغناء عنه، وهو الذي يحدد متى وإلى أي مدى يظهر؛ حيث يتحكم في هذا الدعم حسب حاجاته ورغبته في المساعدة والتوجيه، وهذا ما أظهرته دراسة كل من (أشرف محمد، ٢٠٢٠؛ حميد محمود ،٢٠١٥؛ شادي أبوالفضل، أحمد سعيد،٢٠٢٣؛ هبة حسين، ٢٠٢٢ هويدا سعيد، ٢٠٢٠) تفوق التوجيه المرن على الثابت. إلا أن نمط التوجيه الثابت يناسب المتعلم الذي لا يمتلك خبرة أو تعلم سابق عن موضوع التعلم، أو المتعلم المبتدئ، حيث أظهرت ودراسة كل من أحمد عبد الحميد،٢٠٢١؛ غادة شحاته،٢٠٢٢) تفوق المجموعة التى درست بالتوجيه الثابت عن المجموعة التى درست بالتوجيه المرن، بينما أظهرت دراسة سامي عبد الحميد، حسن عبد العزيز(٢٠١٨) عدم وجود فروق بين مجموعتي الثابت والمرن.

مما سبق يتضح عدم وجود اتفاق بين الدراسات السابقة على أفضلية أحد الأنماط على الآخر، فالبعض أثبت أن النمط المرن مناسب لخصائص المتعلمين والبعض أثبت

فاعلية الدعم الثابت، والبعض الآخر أثبت تساوي تأثير كليهما فيما يتعلق بنواتج التعلم، مما دفع البحث عن أثر تصميم نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي.

المحور الثالث: ظاهرة التأثير العكسي للخبرة The Expertise Reversal

أوضح Rey& Buchwald(2011) أن تأثير عكس الخبرة تحدث عندما تعمل خبرة المتعلم على تعديل مبادئ التصميم مثل مبدأ التكرار (أي يجب استبعاد المعلومات الزائدة عن الحاجة بدلاً من تضمينها) المستمدة من نظرية الحمل المعرفي. كما يجب على مصممي التعليم أن يأخذوا في الإعتبار مستوى خبرة المتعلم وحمله المعرفي عند تطبيق مبادئ التصميم من خلال بيئات التعلم التكيفية.

أسباب التأثير العكسي للخبرة

شرح Armougum et al(2020) مصدر التأثير العكسي للخبرة فيما يتعلق بالتصميم التعليمي والتى تؤدي إلى تحميل خارجي على الخبراء، مما يتسبب في تأثير عكسي للخبرة، منها:

١- تأثيرات تقسيم الإنتباه والتكرار التي يتم توليدها أثناء العرض اللفظي والمصور للمعلومات، مفصولة في المكان و/أو الزمان.

٢- تأثيرات الطريقة والتكرار والتي تحدث عندما يتم توزيع المعلومات من خلال عدة أنظمة فرعية: كالبصرية والسمعية.

٣- تأثيرات العناصر المنعزلة والمتفاعلة أيضًا على أداء الخبراء من خلال تقديم المعلومات ككل أو جزئيًا إلى المتعلمين. ويتطلب هذا الوضع معرفة العناصر الفردية حتى تتمكن من فهم تفاعلاتها. في تأثيرات التعلم المذكورة سابقًا، قد تكون مخططات الخبراء إما زائدة عن الحاجة أو غير متسقة مع سياق التعلم.

التأثير العكسي للخبرة في الدراسات السابقة

كان الهدف من دراسة Kühl(2021) هو معرفة ما إذا كان توفير المعرفة الأساسية يمكن أن يساعد المتعلمين على استنتاج الميزات الديناميكية في مادة العلوم. تم استخدام تصميم ٢ × ٢ × ٢ بين الموضوعات بتنسيق تصوري (صورة ثابتة مقابل الرسوم المتحركة)، ومعرفة المتطلبات الأساسية (المقدمة مقابل غير المقدمة)، ووقت الاختبار

(الفوري مقابل بعد أسبوع واحد)، وتكونت العينة من ٢٦٠طالب. أظهرت نتائج اختبار النقل أن المتعلمين ذوي المعرفة الأساسية المنخفضة استفادوا من الرسوم المتحركة، ولكن لم يكن هذا هو الحال بالنسبة للمتعلمين ذوي المعرفة الأساسية العالية. وقت الاختبار لم يكن له أي تأثير. تماشيًا مع تأثير عكس الخبرة.

كما هدفت دراسة ايهاب جودة(٢٠١٥) الى دراسة التفاعل بين استراتيجية الأمثلة المحلولة مع التفسيرات الذاتية والمعرفة السابقة في تنمية المفاهيم العلمية وحل المسائل الفيزيائية. وأسفرت النتائج بأن استراتيجية الأمثلة المحلولة كان لها تأثير نسبي على الطلاب، حيث تتوقف فعاليتها بشكل كبير على مستويات خبرة المتعلم، فهي تعد فعالة للغاية مع المتعلم الأقل خبرة، ويمكن أن تفقد فعاليتها ولها تأثيراتها ونتائجها السلبية عندما تستخدم مع المتعلم الأكثر خبرة (التأثير العكسي للخبرة).

وقد وجد Richter& Scheiter (2019, 630) ارتباط بين تأثير عكس الخبرة والوسائط المتعددة عبر الطريقة التي يوزع بها الطلاب انتباههم البصري أثناء التعلم. من المفترض أن يعكس توزيع الانتباه البصري لدى الطلاب عملياتهم المعرفية المتزامنة (افتراض العين والعقل، وفقًا لفرضية توجيه الانتباه، تقوم التوجيهات بتوجيه انتباه المتعلمين ذوي المعرفة المسبقة المنخفضة إلى المعلومات المميزة، مما يزيد من الاهتمام البصري وبالتالي المعالجة المعرفية لهذه المعلومات المحددة علاوة على ذلك، تعمل التوجيهات على تقليل البحث البصري المتعلمين ذوي المعرفة المسبقة المنخفضة. فإذا فشل العرض التعليمي في توفير التوجيه الضروري، سيضطر المتعلمون إلى اللجوء إلى استراتيجيات البحث في حل المشكلات التي تكون غير فعّالة على الصعيدين الإدراكي والذاكرة العاملة لأنها تفرض عبءًا كبيرًا على الذاكرة العاملة.

الأسس التربوية والنفسية للتأثير العكسي للخبرة

يرتكز التأثير العكسي للخبرة على المدخل القائم على السياق في التعليم والتدريس، والذي يقوم على أبحاث الدماغ التى تجمع بين علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي وعملية التعليم والتعلم لتقديم أفضل الممارسات المتنوعة في شكل تدريجي للمتعلم، فتشير أبحاث الدماغ الى أننا نتعلم أفضل عندما نرى معنى في المهام الجديدة، ونحن نكتشف معنى معين عندما نكون قادرين على ربط المعرفة الجديدة بمعرفتنا وخبراتنا الموجودة لدينا في سياق البيئة والمواقف الحياتية، فيتعلم الطلاب أفضل عندما يصلوا الى سبب وكيفية التعلم من خلال إعطاء معنى للخبرة وكسب عميق للفهم وتعلم الأشياء بربط محتوى الدروس الأكاديمية بسياق حياتهم اليومية. فالتعلم يحدث عندما يقوم الطلاب بإدخال معالجات وروابط جديدة وحذف وإضافة ما يرونه مفيدا في العلاقات أو الأهداف التى يسعون إليها، وذلك من خلال المشاركة الفعالة في العملية التعليمية ومن ثم تطبيق

المعرفة وبالتالي تكون المعرفة والمعلومات الجديدة مترابطة ومنطقية وذات معنى بارتباطها المباشر بمشكلاتهم، فالمتعلم ليس مستمتع للعلوم بل ممارس ومؤدي للعلوم في حياته.

ويجد Jiang et al(2018,1143) أن تأثير عكس الخبرة يظهرعندما تصبح التصميمات التعليمية الفعالة للمبتدئين أقل فعالية أو حتى غير فعالة بالنسبة للمتعلمين الأكثر معرفة أوعندما يكتسب المتعلمون المبتدئون المزيد من الخبرة والعكس صحيح، وتم التنبؤ بهذا التأثيرلأول مرة وتصوره من خلال نظرية الحمل المعرفي كحالة من تأثير التكرار في أن المعلومات الضرورية للمتعلمين المبتدئين قد تصبح زائدة عن الحاجة بالنسبة للمتعلمين الأكثر دراية. عندما يتم تقديم معلومات جديدة للمتعلمين، يجب معالجتها في الذاكرة العاملة المحدودة بشكل كبيرحيث يقلل التعلم من قيود الذاكرة العاملة عن طريق تمكين استخدام السياقات، المخزنة في الذاكرة طويلة الأمد، لمعالجة المعلومات بشكل أكثر فعالية وتم تصميم عدة تقنيات تعليمية لتسهيل بناء السياقات والتأليف عن طريق تقليل حمل الذاكرة العاملة. ومع ذلك، ظهرت مؤخرًا أدلة قوية تشير إلى أن فعالية هذه التقنيات تعتمد إلى حد كبير على مستويات خبرة المتعلم.

كما بين Schnotz (2010) أن التناسب بين خبرة المتعلمين والتعليم هو قضية مركزية في علم النفس التربوي. وذلك لأن المتعلمين المختلفين قد يحتاجون إلى تعليم مختلف، لذلك تعتبر ظاهرة عكس الخبرة هامة عند التصميم التعليمي. تحدث هذه الظاهرة عندما يفقد نمط تعليمي يكون مفيدًا للمبتدئين مقارنةً بأنماط أخرى ميزته مع زيادة خبرة المتعلمين وأخيرًا يصبح ضارًا للأفراد ذوي الخبرة العالية. فإذا كان المتعلم ذو خبرة منخفضة جدًا للتعامل بنجاح مع تعليم معين (أي أن المهام التعلم المقدمة صعبة جدًا)، فلن يكون قادرًا على الاستفادة من هذا التعليم. إذا كان لدى المتعلم خبرة مرتفعة جدًا فيما يتعلق بتعليم معين (لأن التعليم يستهدف المتعلمين على مستوى أقل)، فلن يكون قادرًا على الاستفادة من هذا التعليم. سيكون التعليم فعالًا فقط لمستوى 'متوسط' من الخبرة.

المحور الرابع: العبء المعرفي Cognitive Load

ظهرت نظرية العبء المعرفي على يد Sweller عام ١٩٨٠، وهي تعد إحدى النظريات المعرفية التي سعت للتعرف على الوسائل والطرائق التي تخفف من مستوى العبء المعرفي الناتج عن محدودية السعة العقلية للذاكرة العاملة، وهي بذلك ترى أن الابتعاد بقدر ما عن مستويات عالية من التفاعل بين العناصر المعرفية، وتقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب قادرا على استيعاب المادة المتعلمة بشكل أفضل، كما أنها ترجع زيادة العبء المعرفي الناتج عن محدودية

الذاكرة العاملة إلى طبيعة وكيفية معالجة المعلومات التي تتطلب تفاعلا كبيراً بين العديد من العناصر المعرفية (Sweller& Chandler,1991).

مفهوم العبء المعرفي

عُرف العبء المعرفي بأنه الكمية الكلية من النشاط الذهني في اثناء المعالجة في الذاكرة العاملة في مدة زمنية معينة ويمكن قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت محدد (نورالدين حيدر، ٢٠٢٠، ٥٤).

وعرفه حلمي الفيل(٢٠٢٢، ١٣٦) بأنه إجمالي الطاقة العقلية التى يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة، وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع تعلم لآخر ومن مهمة لأخرى ومن متعلم لآخر.

كما عرفت رابطة علم النفس الأمريكية العبء المعرفي بأنه الطلب النسبي الذي تفرضه مهمة معينة، من حيث الموارد العقلية المطلوبة. ويسمى أيضًا بالحمل العقلي؛ عبء العمل العقلي، وأيضًا الحمل المعرفي الزائد؛ جهد عقلي. وهي الحالة التى تكون فيها المتطلبات الملقاه على عاتق الشخص من خلال العمل العقلي(الحمل المعرفي) أكبر من قدرة الشخص العقلية على التعامل معها(هناء عبدالحيد، ٢٠٢٣، ٨٦).

من التعريفات السابقة تتضح أن العبء المعرفي:

- نشاط عقلي هادف.
- مرتبط بموضوع التعلم.
- مرتبط بنظريات معالجة المعلومات وخصوصًا أنواع الذاكرة.

مصادر العبء المعرفي

عدّد أحمد حسنين(٢٠١٨، ٦-٧) و Sweller(2022) مصادر العبء المعرفي في الآتي:

١- **العبء المعرفى الداخلى**: Intrinsic cognitive load ويشير الى عدد العناصر التي يتم معالجتها فى وقت واحد في الذاكرة العاملة، وهذا يعنى تفاعل هذه العناصر مع بعضها مما يسبب العبء المعرفي. ويتطلب التعامل مع العبء المعرفى الداخلي لدى متعلم ما بواسطة المعالجات التعليمية تعديل طبيعة مهمة التعلم، فمثلاً يمكن خفض العبء المعرفى الداخلى عن طريق حذف بعض العناصر والعلاقات في المراحل الأولية من التعليم أو استبدالها بمهام أبسط نسبياً. وينشأ هذا النوع من العبء المعرفى نتيجة لصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسي، فإذا ما احتوت المادة

الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم أو ضعف في عملية تنظيم المحتوى الدراسى مستوى صعوبة عناصره فان المتعلم يجد صعوبة في معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة، لذا تصبح هذه المادة صعبة الفهم.

٢- **العبء المعرفى الخارجي** :Extraneous cognitive load ويعرف كذلك بالعبء المعرفي غير الفعال، وهو نتيجة للتقنيات التعليمية التي يحتاجها المتعلمون للمشاركة في أنشطة التعلم، والتي لا ترتبط بمخطط البناء المعرفي للمتعلم.

٣- **العبء المعرفى الفعال او وثيق الصلة** Germane cognitive load: يحدث نتيجة للمعالجة المعرفية المفيدة مثل الأفكار التجريدية وغيرها والتي تعزز من خلال الوسائل التعليمية، ويساعد على بناء مخططات معرفية جديدة ومعقدة بطريقة متعاقبة تساعد المتعلم على الإنتقال بين المثيرات المقدمة له وحفظ المعلومات المفيدة الأمر الذي يساعده على التفكير بشكل منطقي وناقد ويستطيع التحكم على المعلومات المقدمة له بموضوعية. وينتج هذا النوع نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والإنتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بيئته المعرفية فضلاً عن ذلك أن بعض المعلومات قد تكون عالية التجريد معززة بالتقنيات التعليمية. بمعنى أن هذا النوع من العبء يسهم في عملية التعلم بدل من أن يتعارض معها، الأمر الذي يتطلب من المتعلم بناء مخططات معرفية جديدة وبهذا يتولد لديه عبء معرفى.

تستنتج الباحثتان أن العبء المعرفي الداخلي قد يقل لدي الطلاب عينة البحث حيث وجود مقدار من المعرفة السابقة لدى المتعلم تم دراستها في مقرر قواعد البيانات بالمستوى الثاني. حيث أكدت هناء عبدالحميد(٢٠٢٣، ٨٨) وجود علاقة عكسية بين مقدار المعلومات السابقة لدى المتعلم والعبء المعرفي. ولتقليل العبء المعرفي الخارجي راعت الباحثتان تصميم التوجيهات التكيفية القائمة على ظاهرة التأثير العكسي للخبرة ببيئة التعلم الذكية في ضوء البنية المعرفية للطلاب، مع توظيف استراتيجية التأثير العكسي للخبرة التى تساعد الطلاب على اكتشاف وبناء المعرفة وتجهيز المعلومات التى تم دراستها في مقرر سابق بحيث يستطيع الطلاب التعامل مع كم وحجم المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى لديه بطرق متفردة.

أسباب العبء المعرفي

من الأسباب التى تزيد العبء المعرفي على المتعلم كما يذكرها أحمد حسنين(٢٠١٨، ٧) في الآتي:

١ - محدودية الذاكرة قصيرة المدى تعوق التعلم أحياناً بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة معلومات كثيرة وصعبة في نفس الوقت.

٢ - سيادة أنماط التعليم التقليدية سواء في المدارس أو الجامعات التي يتولى فيها المعلم الدور الرئيسى فى العملية التعليمية، فهو الذى يحدد الاجابة التي على المتعلم تقديمها.

٣ -عدم اعطاء المتعلم وقت كافى لكى يفكر، وعدم اعطاء فرصة كافية للذاكرة العاملة لكي يقوم بوظائفها.

استراتيجيات التعلم والتعليم المستندة إلى نظرية العباء المعرفي

إن تحليل نظرية العبء المعرفي، وأسها، ومبادئها وما تستند إليه من اصول نظرية يمكن أن تزودنا باستراتيجيات مناسبة للتخفيف من حالة العبء المعرفي التي تشغل الذاكرة العاملة، ومن هذه الاستراتيجيات(Sweller, 2003):

١- **المخططات الذهنية**: تشير استراتيجية المخططات الذهنية (السكيما) إلى امتلاك المتعلم لمعرفة واسعة في موضوع ما، تمكنه من تعلم الموضوع بنحو فاعل لأن ذاكرته العاملة تحتاج فقط إلى القليل من العناصر المعرفية حتى تستطيع أن تلم بالموضوع، مما يترك سعة عقلية في الذاكرة العاملة لعملية التعلم، وهذا يسمح لها بمعالجة عدد أكبر من العناصر المعرفية بقليل من الجهد والإنتباه.

٢- **الهدف الحر**: هذه الاستراتيجية تحدد الهدف بدقة متضمنة الهدف الرئيسي والأهداف الفرعية، مع التأكيد على فهم المتعلمين لها، وتتابع تحقق الأهداف الفرعية للوصول إلى الهدف الرئيسي وتعمل هذه الاستراتيجية على ربط كل معلومة بالهدف، مما يقلل من زيادة العبء المعرفي على تعلم المتعلم وذاكرته، أن معظم المواد التعليمية، تقدم للطلاب مجموعة من المعلومات وهدفاً محدداً يجب تحقيقه ولا يمكن تحقيق هذا الهدف الأ بتحقيق أهداف فرعية لم تذكر للطلاب، وهذا يجعلهم يركزون فقط على الهدف المطلوب دون الانتباه للأهداف الفرعية، وعندما تكون المشكلات التعليمية حرة الهدف، فان المتعلم سيركز على المعلومة التي تقدم له ويستعملها عند اللزوم ليحقق الهدف المطلوب بسهولة مع تجنب الذاكرة العاملة للمستويات العالية من العبء المعرفي.

٣- **المثال المحلول وإكمال المسألة:** هذه الاستراتيجية تعرض عددا كبيرا من الأمثلة المحلولة والتي من طريقها تقدم مبادئ وقواعد الموضوع اما إكمال المسألة فلها منطق استعمال الأمثلة المحلولة ولكن بدلاً من اعطاء الطالب مثالاً محلولا كاملا، يزود المتعلم بأمثلة محلولة جزئيا ثم يُكلف المتعلم بإكمال حل المثال. حيث أكدت

دراسة دانية العباسي وهيا الوهيبي(٢٠١٨) على فاعلية المثال المحلول والتدرج فيه على تحصيل مسائل الرياضية المعقدة لدى طالبات المرحلة الثانوية. وتفترض هذه الاستراتيجية أن المتعلمين سيركزون انتباههم على نوع المسألة، وعلى الخطوات المرتبطة بالحل على عكس الطريقة التقليدية التي تختبر فيما بعد بأسئلة تسعى لاختبار حفظ المتعلم الاصم لموضوع التعلم ويهتم المتعلم في هذا النوع من الأسئلة فيما إذا كان قد وصل إلى الجواب الصحيح أم لا.

٤- **الشكلية:** تعمل استراتيجيات نظرية العبء المعرفي جميعها على تقليل العبء المعرفي بسبب محدودية الذاكرة العاملة بينما ترى استراتيجية الشكلية أنه يمكن توسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف، عن طريق خفض العبء المعرفي الخارجي، وذلك اثناء تصميم المادة التعليمية بحيث يُعرض جزء منها بصريا ومعلومات أخرى تعرض سمعيا، مما يعزز من عملية التعلم. وقد اهتمت العديد من الدراسات كدراسة سهاد عبد الأمير (٢٠١٣) ودراسة Abdullah & Al-Azzawi(2021) بهذه الاستراتيجية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير العلمي.

هنا يأتي أهمية استراتيجيات العبء المعرفي لتنظيم المعلومات داخل بيئة التعلم الذكي موضع البحث، واستبعاد المعلومات الدخيلة والإبقاء على المعلومات ذات الصلة بموضوع التعلم، وتجميعها في وحدات ذات معنى؛ تشغل حيزا أقل في الذاكرة العاملة، مما يؤدي الى نتائج أفضل في التعلم.

مبادئ نظرية العبء المعرفي

تعتمد نظرية العبء المعرفي على عدة مبادئ يحددها Sweller(2022) ونور الدين حيدر (٢٠٢٠، ٦٢) في الآتي:

١ - الذاكرة العاملة سعتها محدودة جداً، مما يسبب فقدان كثير من المعلومات التي يتعلمها المتعلم إذا لم يجر المعالجات العقلية المناسبة لها.

٢ - تتطلب عملية التعلم ذاكرة عاملة نشطة تنشغل في فهم ومعالجة المادة التعليمية وترميزها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى.

٣- إذا تم تجاوز سعة الذاكرة العاملة بسبب وحدات أكثر من المعلومات، يصبح التعلم غير فعال..

٤- الذاكرة طويلة المدى سعتها غير محدودة، وهذا يمكننا من زيادة المخزون المعرفي فيها ضمن استراتيجيات معينة، مما يساعد في معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة.

٥- مستويات العبء المعرفي العالية قد تنتج من محتوى المواد التعليمية المقدمة للمتعلمين أو من طرائق عرضها.

٦- استعمال تمثيل واحد للمعرفة: النص أو الصورة يؤدي إلى تخفيض العبء المعرفي عن الذاكرة.

٧- إعادة تصميم المواد التعليمية على وفق وحدات ضمن السعة المناسبة للذاكرة، إذ يتم البحث عن طرائق تعليمية مناسبة تخفض مستوى العبء المعرفي المرتفع، مما يزيد من فاعلية التعلم.

٨- حل المشكلات بواسطة الطرائق التقليدية يرهق الذاكرة العاملة ولا يؤدي إلى تعلم فعّال والبديل هو استعمال استراتيجية المثال المحلول، للتخلص من مصادر العبء المعرفي الداخلية.

٩- ترتيب المادة التعليمية كي تقلل الحاجة للانتباه والربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات، مما يؤدي إلى تخفيف العبء المعرفي من الذاكرة العاملة.

١٠ - إن عمل الذاكرة العاملة إعداد وترتيب المواد بطريقة منظمة لتسهيل معالجتها وتخفيف العبء المعرفي.

١١ - المتعلم الخبير هو الذي يتدخل في عملياته التنظيمية لكي يجعل عناصر التعلم مترابطة ضمن علاقة قابلة للمعالجة السهلة دون إضافة عبئاً معرفياً.

١٢ - تقليص مصادر العبء المعرفي الداخلية أولا ثم الخارجية يجعل التعلم سهلا.

١٣ - مراعاة مصادر تسهيل الانتباه للعناصر المحددة بسعة الذاكرة يقلل من حدوث العبء المعرفي.

المحور الخامس: برمجة قواعد البيانات

برامج قواعد البيانات من أوسع برامج الحاسب انتشارا، فهي حزمة منظمة من البيانات المترابطة منطقيا والتي تتعلق بنشاط معين, وتتكون من مجموعة كبيرة من البيانات ذات العلاقة نظمت ورتبت في عدد من ملفات البيانات المترابطة بعضها البعض لتشكل بذلك مستودعًا الكترونيا للبيانات. وازدادت الحاجة إليها بسبب تضخم حجم البيانات في كافة المجالات، وصعوبة التعامل مع هذا الكم الهائل من البيانات من حيث البحث والتصنيف ومواكبة التطور التكنولوجي لذا ظهرت برمجة قواعد البيانات مُلبية كافة احتياجات المعالجة المختلفة لهذا البيانات، وتبرز أهمية قواعد البيانات في المجالات التعليمية ودخوله المدارس لتأدية وظائف إدارية وتعليمية مختلفة.

مفهوم قواعد البيانات

عرف Desai& Kipling(2020) قواعد البيانات بأنها استخدام لغة محددة للوصول الى قواعد البيانات وما بها من جداول مع معالجة ما بها من بيانات كالإضافة والإزالة والتعديل والإسترجاع.

كما تعرف بانها مميزات قواعد البيانات: يمكن أن يساعد استخدام قواعد البيانات في إدارة البرامج على تحسين الكفاءة والتتبع والدقة، مما يؤدي إلى نتائج أفضل وإدارة أكثر فعالية للبرنامج، كما أضاف Turner(2020,10) الآتي:

١- تحافظ على سلامة البيانات، وهذا يعني أنه يتم إجراء تغييرات على البيانات من مكان واحد وأن جميع الكائنات يمكن على احدث البيانات.

٢- عن طريق SQL يمكن الوصول الى قواعد البيانات وتعديلها ومعالجتها.

٣- تجنب تكرار البيانات، بالإضافة الى الأمان والقدرة على التحكم بكائنات قواعد البيانات.

وتضيف الباحثتان المميزات الآتية:

١- تسمح بتخزين واسترجاع وتنظيم كميات كبيرة من البيانات بكفاءة. وهذا يمكن أن يحسن بشكل كبير كفاءة عملية إدارة البرنامج، حيث يمكن الوصول إلى البيانات بسهولة وتحليلها لإرشاد عملية صنع القرار .

٢- يمكن استخدام قواعد البيانات لتتبع التقدم ومقاييس الأداء، مما يسمح للمديرين بمراقبة نجاح برامجهم واتخاذ قرارات مبنية على البيانات حول كيفية تحسينها.

٣- يمكن أن تساعد قواعد البيانات في ضمان اتساق البيانات ودقتها عبر البرنامج. وهذا أمر مهم لأن الأخطاء أو التناقضات في البيانات يمكن أن تؤدي إلى استنتاجات غير صحيحة وسوء اتخاذ القرار.

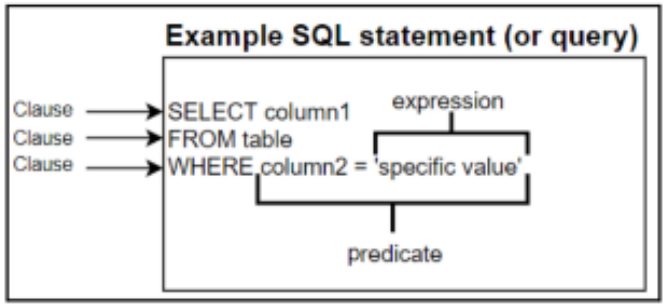
إلا أن أبرز عيوبها التكلفة المادية، حيث أن تكلفة برنامج إدارة قواعد البيانات عالية بحد ذاته بالإضافة إلى تكلفة وسائط التخزين والتدريب لمسؤولي النظام، إضافة إلى ذلك من العيوب مشاكل البرمجة لقاعدة البيانات: فبرمجة قواعد البيانات تعتبر معقدة نوعا ما مما يتطلب وقتا وجهدا كبيرا في استيعابه وفهمه من قبل مسؤولي النظام حتى يستفاد من قاعدة البيانات الإستفادة المثلى. من العيوب أيضا توقف قاعدة البيانات بناءً على الأثر البرمجي يؤدي إلى التأثير على الخدمات التي توفرها مما يؤثر ذلك على المستخدمين الآخرين لقاعدة البيانات سواء كان التأثير مادياً أو معنوياً. (متعب عبد الله، ٢٠١٩، ٤٧٣).

أنظمة إدارة قواعد البيانات العلائقية

MS Access, MS SQL Server, DB2, Oracle, Sybase, MySQL وسيتاول البحث الحالى برمجة قواعد البيانات بـ MySQL اختصار لكلمة Structured Query Languageوهي لغة قياسية ANSI اعتمدها معهد American National Standards Institute لجعلها قياسية في التعامل مع جميع قواعد البيانات. بالإضافة الى أنها لغة غير إجرائية، أي لا يوجد بها If. , Select case , Loop , for Next Bai, 2022, (33).

عناصر SQL: ذكر Bush(2020,11) أن لغة SQL تشتمل على العديد من العناصر وهي:

- الاستعلامات التى تسترجع البيانات بناءا على معايير محددة.
- الجمل التى هي مكونات البيانات أو الاستعلامات.
- الشروط المنطقية التى يتم تقييمها إلى صواب أو خطأ.
- التعبيرات التى تنتج إما قيمًا عددية أو جداول من الأعمدة والصفوف.
- المسافة التى يتم تجاهلها بشكل عام في عبارات SQL واستعلاماتها، مما يجعل من السهل تنسيقها لسهولة القراءة.



شكل(١) عناصر SQL
(Bush, 2020,11)

العلاقة بين المتغيرات المستقلة والتابعة للبحث

أوضح Gerard et al(2015, 4) مجموعة من التحديات التى يواجهها المعلمون في تقديم توجيه فردي عالي الجودة للطلاب أثناء فترة التدريس، منها:

١- ضيق الوقت لتقديم إرشادات مفصلة حول جميع أعمال طلابهم.

٢- نقص الخبرة، حتى يتمكنوا من توقع التوجيه الفردي الفعال وصياغته بسرعة.

٣- توجيهات المعلمين للتفسيرات العلمية للطلاب ركزت أكثر على التوجيه الإجرائي أكثر من توليد المعرفة.

٤- إن توجيهات المعلمين موجهة في كثير من الأحيان نحو تحسين الأداء في الاختبارات أكثر من توجيهها نحو معالجة احتياجات الطلاب الفردية.

٥- احتياجات التعلم، كان على المعلمين الأكثر فعالية في توجيههم، تطوير استراتيجيات إضافية تمكنهم من تقديم هذا التوجيه، مثل الدوران بشكل متكرر ومراقبة الفصل الدراسي، تحد من قدرة المعلمين على الإهتمام بجميع الطلاب الذين يحتاجون إلى المساعدة.

واستنادًا إلى هذه التحديات التي تواجه الفصول الدراسية ونتائج الدراسات والأدبيات السابقة، فإن أنماط التوجيه التكيفي تتمكن من خلال تشخيص التعلم وفقاً لأنماط وأساليب وخصائص المتعلمين المختلفة، ووفقاً لطريقة تعلم كل متعلم، وذلك بمراعاة الفروق الفردية، ويمكن أن يحدث هذا التكيف للبيئة التعليمية والمحتوى وطريقة عرضه بشكل كمي وكيفي، لتساعد بذلك المعلمين على أن يصبحوا أكثر نجاحًا في ممارساتهم العملية. وهذا ما أكدته دراسة أميرة رضا (٢٠٢١) حيث أوضحت أهمية التوجيه في بيئات التعلم الإلكتروني في أنه يحدث بشكل فردي، من خلال تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي في بيئة التعلم الإلكتروني، وبشكل غير مباشر بدون وجود التوجيه التقليدي من المعلم وجها لوجه، كما هو الحال في التعليم التقليدي فالبيئة يجب أن تدعم المتعلم وتوجهه طوال عملية التعلم حتى يتمكن من القيام بمهماته التعليمية، وتخطي العقبات التي تقف أمام تأديته لتكليفات عملية التعلم.

وبمراعاة التوجيهات التكيفية القائمة على مستوى خبرة المتعلم والذي يعتبر عامل حاسم في تحديد أي معلومات تكون ذات صلة بالمتعلم وأي معلومات يتم التركيز عليها. فيمتلك المتعلم ذو الخبرة المرتفعة عددًا كبيرًا من المعلومات الخاصة بمجال معين. يؤدي الى تقليل العبء على الذاكرة العاملة. ونتيجة لذلك، يتجنب معالجة كميات هائلة من المعلومات وتقليل بفعالية العبء على الذاكرة العاملة المحدودة. بالإضافة إلى أن السلوك الذي يتبعه تعزيز إيجابي يزيد من احتمال تكرار ذلك السلوك، وكذلك الاهتمام بتقديم التعلم مصحوبًا بالشرح المناسب والتعليمات والخطوات التى يتبعها المتعلم لاكتساب المعلومات والمهارات المطلوبة، بإتاحة الفرصة للمتعلم للتدريب على السلوك المطلوب وممارسته. ويمكن الإستفادة من مبادئ النظرية السلوكية في تصميم الأنشطة وما يصاحبها من توجيه تكيفي في بيئة التعلم الذكي من خلال:

- تقديم التوجيه الذي يساعد المتعلم على تكوين السلوك الصحيح، وذلك بالقدر المناسب والذي اتبعه البحث في بناء التوجيهات داخل الأنشطة الإلكترونية.
- تقديم التعزيز المصاحب لحل النشاط ليحقق المتعلم الوصول الى مستوى الإتقان.

وتناول البحث نمطين لتقديم التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن)، يتميز نمط التوجيه التكيفي الثابت بأنه غير متغير ومستمر الظهور والإتاحة للمتعلم طوال فترة التعلم، حيث يقدم للمتعلم المساعدات والتوجيهات التي يحتاج إليها في كل خطوة من خطوات تعلمه. كما تشيرهبة حسين(٢٠٢٢) إلى أن استخدام هذا النمط من التوجيه يتوقف على طبيعة برنامج التعلم وحاجات المتعلمين وخصائصهم، حيث يكون ظهور هذه المساعدات بشكل ثابت ومستمر مفيدًا في بعض المواقف التعليمية، وعلى العكس قد لا يكون مفيدًا، في حين أنه يمكن في مواقف أخرى أن يكون ضروريًا ولازمًا، وأيضًا هو في بعض الحالات قد يناسب بعض حاجات المتعلمين وخصائصهم وأساليب تعلمهم بينما قد لا يناسب حاجات وخصائص وأساليب المتعلمين في حالات أخرى.

لذا تحتاج التوجيهات التكيفية (الثابت– المرن) في ضوء خبرة المتعلم إلى أدوات ذكية هي الأساس الذي تقوم عليه بيئات التعلم الذكية حيث تحدث عمليات التعلم بين المتعلمين من خلال التفاعل مع مصادر التعلم المقدمة لهم أو التي سيبحثون عنها من خلال بيئة التعلم الذكية، ومن ثم يقدم لهم المعلم التغذية الراجعة الملائمة لكي يتم تحقيق الأهداف المرجوة من خلال الأنشطة التفاعلية والتي صممت وفق مراحل التصميم التعليمي من تحليل تصميم تنفيذ تقويم، هذه الأنشطة تكون مناسبة لبيانات المتعلمين ويقوم المعلمين بتصميمها باستخدام الأدوات الذكية وفقا لطبيعة المحتوى التي توفرها بيئات التعلم الذكية. فهناك حاجة إلى أن يأخذ مصممو التعليم في اعتبارهم الخصائص الخاصة للمتعلمين، خاصة مستوى معرفتهم أو خبرتهم في مجال معين. حيث أن مفهوم التكيف يهتم بتكييف معالجات التعليم المختلفة مع خصائص الطلاب الفردية، مثل المعرفة والمهارات وأساليب التعلم.

والهدف من بيئة التعلم الذكي هو توفير خدمات التعلم الذاتي، وكذلك التحفيز الذاتي وجعله ذاتيا بحيث يمكن للمتعلمين العناية بهذا المسار والقدرة على الوصول إلى المحتوى التعليمي المخصص وفقا للإختلاف الفردي. والهدف أيضاً من بيئات التعلم الذكية هو استخدام تكنولوجيا المعلومات والإتصالات لتحسين نواتج التعلم المختلفة كمهارات برمجة قواعد البيانات. حيث تعد مهارات البرمجة أحد المهارات الأدائية التي تكمن أهميتها في كونها طريق لإيصال الأفكار من الإنسان الذي يتكلم ويفكر بلغة غنية في الهيكل مبهمة في المعنى إلى جهاز الكمبيوتر الذي يستعمل لغه عديمة الهيكل دقيقه المعنى، وتتبع البرمجة قواعد محددة باللغة التي اختارها المبرمج وكل لغة لها خصائصها التي تميزها

عن الأخرى وتجعلها مناسبة بدرجات متفاوته لكل نوع من أنواع البرامج فمهارات البرمجة تعد من المهارات الأساسية التي يجب أن يتقنها معلم الحاسب الآلي (رحاب السيد، ٢٠١٩، ١٧٦).

معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة بيئة تعلم ذكي:

لنجاح مدخل التوجيهات التكيفية في بيئة التعلم الذكى في تحقيق الاهداف المتوقعه لابد من مراعاة مجموعة من المعايير، وتنوعت هذه المعايير ما بين المعايير الفنية والتربوية والتكنولوجية حيث اهتمت العديد من الدراسات والبحوث بمعايير تصميم التوجيهات التكيفية كدراسة دينا حامد وآخرون(٢٠٢٣)؛ ودراسة ياسر حسين(٢٠٢٢)؛ ودراسة Chen et al(2020)؛ ودراسة Kühl(2021)؛ ودراسة جاد الله حامد وآخرون(٢٠١٦)؛ ودراسة ايهاب جودة (٢٠١٥) والتى اهتمت بمعايير التصميم والقواعد اللازمة لبناء وتصميم تلك البيئات.

ومن خلال مراجعة الباحثتين للبحوث والدراسات السابقة قامت الباحثتين في البحث الحالي باشتقاق مجموعة المعايير الخاصة بتصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة ببيئة التعلم الذكى بهدف ضبط العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلى.

نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

حيث كان الهدف من البحث الحالي هو تصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة بيئة تعلم ذكي وقياس أثرها على العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلى، لذلك فقد تم الاطلاع على مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، ومن بين تلك النماذج التي تم الاطلاع عليها: نموذج الجزار، ونموذج كمب، ونموذج محمد عطية خميس، ونموذج الغريب زاهر إسماعيل، ونموذج ADDIE.

ولأن نموذج التصميم التعليمي الجيد يضمن المحافظة على استمرار اهتمام الطلاب وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، ولأن تصميم بيئة التعلم يتطلب أن يتبع في عملية التصميم أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي التي تتناسب مع طبيعة وخصائص الطلاب، لذا تم تصميم بيئة التعلم الذكي وفق النموذج العام حيث يعتبر سهل التطبيق، فضلًا عن أنه يتصف بالسهولة والوضوح والشمول بشكل كبير مقارنة بالنماذج الأخرى، وهو النموذج

الأساسي لكافة نماذج التصميم وقد إجرى بعض التعديلات على النموذج المستخدم وفق متغيرات البحث الحالى.

إجراءات البحث الميدانية:

أولًا: إعداد قائمة مهارات برمجة قواعد البيانات:

تم الاطلاع على الكتب والمراجع والدراسات والبحوث المتخصصة في مهارات برمجة قواعد البيانات، والتوصل إلى قائمة بالمهارات الأساسية اشتملت على عدد من المهارات الرئيسة والتى يتفرع منها مجموعة مهارة فرعية، ومرت بالخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من إعداد القائمة:**

تهدف القائمة إلى تجميع وحصر المهارات الرئيسية والفرعية اللازمة لبرمجة قواعد البيانات لدى طلاب برنامج معلم الحاسب الآلى المستوى الثالث قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق.

- **إعداد وبناء قائمة بمهارات برمجة قواعد البيانات:**

لتحديد المهارات الرئيسية والفرعية اللازمة لبرمجة قواعد البيانات التى تم تضمينها فى القائمة، قامت الباحثتان بما يلى:

- الإطلاع على الأدبيات والبحوث والمراجع فى مجال الحاسب الآلى بصفة عامة وفى مجال مهارات برمجة قواعد البيانات بصفة خاصة منها: (إيدرين وات وآخرون،٢٠٢٢؛ وفاء صلاح وسعودي صالح، ٢٠٢١؛ محمد حمدي،٢٠١٦).
- الإطلاع على توصيف المحتوى العلمي لمادة برمجة قواعد البيانات المستوى الثالث بما يتضمنه من أهداف عامة ومحتوى نظري وتطبيقي للمادة.

وبعد الحصول على المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها.

- **التحقق من صدق قائمة المهارات:**

بعد الانتهاء من إعداد هذه القائمة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم والحاسبات والمعلومات، وطلب منهم ابداً الرأي في:

١- شمولية القائمة لما ينبغي أن تشتمل عليه من جوانب.

٢- سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة.

٣- تحديد درجة أهمية كل مهارة من المهارات.

٤- تحديد مدى ارتباط المهارة الفرعية بالمهارة الرئيسية.

٥- إبداء أية ملاحظات أو مقترحات.

وبعد تحليل آراء المحكمين واقتراحاتهم، تم إجراء التعديلات، وبذلك تم الخروج بقائمة مهارات برمجة قواعد البيانات بصورتها النهائية (ملحق٣)، وبلغ عدد المهارات الرئيسية (١٠) مهارات، والمهارات الفرعية (٣٣) مهارة كما هو موضح بالجدول التالي (جدول٣)

جدول(٣) مهارات برمجة قواعد البيانات

م	المهارة الرئيسية	المهارات الفرعية
١	مهارات التعامل مع جملة SELECT الأساسية وأجزائها المختلفة	٦
٢	مهارات التعامل مع الشرط في جملة SELECT	٤
٣	مهارات استخدام دوال الصف الواحد	٣
٤	مهارات توظيف الدوال التجميعية لأكثر من صف	٢
٥	الربط بين الجداول لعرض البيانات من أكثر من جدول	٣
٦	مهارات التعامل مع الاستعلامات الفرعية	٥
٧	استخدام الاستعلام الفرعى المتعدد الأعمدة	.٢
٨	إضافة وتعديل وحذف البيانات	٣
٩	مهارات التعامل مع الجداول	٣.
١٠	وضع القيود على الجداول	٢
	مجموع	٣٣

ثانيًا: تحديد معايير تصميم التوجيهات التكيفية (ثابتة، مرنة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي

قامت الباحثتان بتحديد معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية (ثابتة، مرنة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي، وقد مر إعدادها بالخطوات الآتية:

أ- تحديد الهدف من القائمة:

تحديد معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي لطلاب المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الآلى.

ب- مصادر اشتقاق المعايير:

لإعداد معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي، تم جمع المعلومات الخاصة بمعايير التصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكتروني الذكي بشكل عام، ومعايير تصميم التوجيهات التكيفية بشكل خاص بالإضافة الي الكتب والمراجع التي اهتمت بوضع المعايير، وهي على المستوى المحلي: المعايير القومية للتعليم في مصر، وكذلك مطبوعات الهيئة القومية لضمان جودة التعليم والاعتماد، وعلى المستوى العالمي: المعايير الدولية للتكنولوجيا في التعليم "ISTE". ثم صياغة ما تم التوصل اليه على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار.

جـ- إعداد القائمة المبدئية للمعايير:

تمت صياغة المعايير التي تم التوصل إليها من المصادر السابقة على هيئة معايير ومؤشرات تندرج تحت كل معيار، وبذلك أصبحت قائمة معايير تصميم التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي في صورتها المبدئية تتكون من ٦ معايير تضم ٦٥ مؤشرًا.

د - استبانة الخبراء:

وضعت هذه القائمة في شكل استبانة لاستطلاع آراء الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم فيما يخص هذه المعايير من حيث؛ مدى أهميتها، وكفايتها ومدى صياغتها بطريقة سليمة.

هـ- صدق المعايير:

للتأكد من صدق قائمة المعايير المعروضة بالاستبانة طلب من المحكمين (ملحق ١) إبداء الرأي في هذه المعايير والمؤشرات من حيث حذف وإضافة وتعديل صياغة لبعض المعايير.

- الصورة النهائية لقائمة المعايير:

تضمنت القائمة في صورتها النهائية (ملحق ٤) على (٧) معايير يندرج تحتها (٥٦) مؤشرً.

جدول (٢) معايير تصميم التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي

م	المعيار	المؤشر
١	التصميم طبقًا لخصائص المتعلمين.	٥
٢	صياغة الأهداف بيئة التعلم الذكي.	٦
٣	صياغة محتوى البيئة طبقا للأهداف وخصائص المتعلمين.	٩
٤	معايير تصميم بيئة التعلم الذكي.	١٥
٥	معايير تصميم التوجيهات التكيفية الثابتة.	٨
٦	معايير تصميم التوجيهات التكيفية المرنة.	٨
٧	مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي.	٦
	المجموع	٥٧

ثالثًا: تصميم بيئة التعلم الذكي وتطويرها:

تم تصميم البيئة وفق النموذج العام للتصميم التعليمي (Grafinger, 1988) مع إجراء بعض التعديلات عليه ليتناسب مع طبيعة البحث الحالي، فيما يلي عرض لمراحله:

المرحلة الأولى- التحليل: وتتضمن هذه المرحلة الخطوات الآتية:

(١) تحليل وتحديد المشكلة وتقدير الإحتياجات:

تم تحديدها في مشكلة البحث، وهى وجود فجوة بين مستوى الأداء الحالي ومستوى الأداء المطلوب لدى طلاب المستوي الثالث برنامج معلم الحاسب الالي في مقرر برمجة قواعد البيانات مما فرض ضرورة تقديم التوجيهات للطلاب، إلا أن تطوير أي نظام للتوجيه التعليمى يجب أن يراعي مستوي خبراتهم السابقة، وذلك حتى تتحقق الاستفادة المثلى من النظام التعليمى لذا تم تطوير بيئة التعلم الذكي لتقديم نمطي التقديم (الثابت/ المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة، والتي قد يؤثر كل منهما في أداء الطلاب وكان لابد من الوقوف على دراسة تأثير النمطين لانتقاء

الأكثر تأثيراً في تنمية الجانبين المهارى والمعرفى لمهارات برمجة قواعد البيانات بالإضافة الى تقليل العبء المعرفى لدي طلاب معلم الحاسب الالي.

(٢) تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين وسلوكهم المدخلي:

يهدف تحليل خصائص المتعلمين إلى التعرف على أهم الخصائص المتوفرة لدى الفئة المستهدفة العقلية والأكاديمية والنفسية والأجتماعية، فالمتعلم هوالمستفيد الأول والمباشر من بيئة التعلم الذكي القائمة على التوجيهات التكيفية (موجزة، مفصلة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة، وبالتالي يجب مراعاة حاجاته وميوله وقدراته واهتماماته، والفروق الفردية بينه وبين زملائه، ويفيد تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين بالبحث الحالي في:

- تحديد مستوى الخبرات التعليمية، واختيار مستوى الأنشطة والأمثلة التي تناسبهم.
- معالجة المحتوى التعليمي، وتتابعه، وصياغته، وتنظيمه بما يناسبهم.
- اختياراستراتيجيات التعليم والتعلم المناسبة لهم.

وتم تحديد هذه الخصائص ممثلة في :

- **الخصائص العامة:** وهم طلاب المستوى الثالث ببرنامج معلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية – جامعة الزقازيق، وهناك تجانس بين أفراد العينة من حيث العمر الزمني والعقلي والبيئة المحيطة.
- **خصائص شخصية:** تم التأكد من أن جميع أفراد العينة لديهم الدافع نحو التعلم عبر البيئات الذكية، والقدرة على العمل، والتعلم منفرداً، والقدرة على تنظيم الوقت، والقدرة على إدارة الحوار مع الزملاء، والقدرة على صياغة أسئلة حول المقرر.
- **خصائص متعلقة باستخدام الكمبيوتر والإنترنت:** تم التأكد من أن جميع أفراد العينة يمتلكون مهارات التعامل مع الكمبيوتر والإنترنت، والتعامل مع مستعرضات ومتصفحات الويب، والبريد الإلكتروني، والمحادثات، وتحميل ورفع الملفات عبرالويب.
- **السلوك المدخلى للطلاب:** جميع الطلبة موضع تطبيق البحث الحالي هم طلبة المستوى الثالث ببرنامج معلم الحاسب الآلى بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق، العام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤، سلوكهم المدخلى بمهارات برمجة قواعد البيانات يكاد يكون متساوي حيث سبق لهم دراسة مقرر قواعد البيانات في المستوى الثاني ببرنامج تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلى قبل دراسة المقرر موضوع التجريب بالبحث الحالى، وجميعهم اجتازوا المقرر بنجاح، وهذا المقرر يعد متطلب سابق لمقرر برمجة قواعد البيانات، وهذا يؤدي الى وجود تشابه حالة الطلبة المعرفية.

ويتم تحديد مستوى الخبرة السابقة للطلبة من خلال اختبار يتم تقديمه في بيئة التعلم الذكي للاعتماد عليه في آلية تكيف البيئة وتحديد مستوى تقديم التوجيهات التكيفية بحيث يقل مستوي التوجيه كلما زاد مستوي الخبرة السابقة.

(٣) تحليل مهمات التعلم: تم استخدام أسلوب تحليل المهام "Task Analysis" بهدف تقديم وصف منطقي لكل مهمه من مهام التعلم المرتبطة بمقرر (برمجة قواعد البيانات) المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الالي، وتمت تجزئة مهام التعلم وأهدافة الرئيسية إلى (١١) أهداف عامة، وتحليل كل هدف عام إلي الأهداف المعرفية التي يتكون منها وبلغ مجملها (٥١) هدفًا فرعيًا، وتم استخدام أسلوب التحليل الهرمي من أعلى إلى أسفل.

المرحلة الثانية- التصميم:

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

(١) تحديد الأهداف الإجرائية: في ضوء الأهداف العامة لمقرر برمجة قواعد البيانات، وعلى ضوء خطة تدريس وتوصيف المقرر وعناصر المحتوى تمت صياغة الأهداف التعليمية بعبارات سلوكية محددة تصف الأداء المتوقع من المتعلم بعد الإنتهاء من الدراسة، وقد روعي أن تكون واضحة ومحددة، وقابلة للملاحظة والقياس، وأن يقيس كل هدف ناتجًا تعليميًا واحدًا، وكذلك تنظيم الأهداف في تسلسل هرمي من البسيط إلى المركب.

وبناء على ذلك تم إعداد قائمة بالأهداف العامة والإجرائية في صورتها الأولية وعرضها على السادة الخبراء والمُحكمين، ومن ثم الإتفاق على مجموعة من التعديلات والتي منها: تعديل صياغة بعض الأهداف الإجرائية، وحذف بعض الكلمات في صياغة بعض الأهداف، وتجزئة بعض الأهداف المركبة.

وبعد إجراء التعديلات تم الوصول إلى قائمة الأهداف العامة والإجرائية في صورتها النهائية حيث تضمنت القائمة (١١) أهداف عامة و (٥١) هدفًا إجرائيًا (ملحق٥).

(٢) تصميم المحتوى التعلمي لبيئة التعلم الذكي:

من خلال تحديد الأهداف التعليمية في صورتها النهائية، تم استخلاص محتوى بيئة التعلم الذكي الذي يغطي هذه الأهداف ويعمل على تحقيقها. بالاطلاع على محتوى برمجة قواعد البيانات في الكتاب المقرر للمستوى الثالث، والمراجع العلمية الأخرى المتخصصة في برمجة قواعد البيانات.

وبناءً على ما سبق تم إعداد المحتوى التعليمي في صورته المبدئية، ثم تم عرضه مع الأهداف الخاصة به على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم. وقد أسفرت آراء السادة الخبراء والمحكمين على أن جميع محاور المحتوى التعليمي جاءت نسبة ارتباطها بالأهداف أكثر من ٨٠٪، كذلك جميع محاور المحتوى التعليمي جاءت نسبة كفايتها لتحقيق الأهداف أكثر من ٨٠٪، مما يعني أن نسبة الإتفاق على مدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف السلوكية عالية. ثم التوصل الى الموضوعات الرئيسية وهي:

- المفاهيم الأساسية الخاصة ببرمجة قواعد البيانات.
- جملة SELECT الاساسية وأجزائها المختلفة وكيفية التعامل معها
- الشرط في جملة SELECT
- استخدام دوال الصف الواحد.
- توظيف الدوال التجميعية لأكثر من صف.
- العلاقات بين الجداول.
- التعامل مع الإستعلامات الفرعية.
- استخدام الاستعلام الفرعى المتعدد الأعمدة
- التعامل مع البيانات.
- انشاء الجداول بقاعدة البيانات.
- القيود على الجداول.

ثم تم إعداد المحتوى التعليمي في صورته النهائية (ملحق ٦) تمهيدًا للإستعانة به عند بناء السيناريو.

(٣) تحديد طرق تقديم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه: وتتضمن الإجراءات التالية

١/٣- **تحديد طرق تقديم المحتوى:** تم تقديم المحتوى وعرضه داخل بيئة التعلم الذكي من خلال تحليل المحتوي لعدة وحدات وكل وحدة يشتمل على عدة موضوعات، وكل موضوع يمكن تقديمه من خلال عناصر التعلم (النصوص المكتوبة، مصحوبة بالرسومات التوضيحية والصور الثابتة، والفيديوهات)، مع وجود أدوات اتصال تتمثل فى جروب تعليمي خاص بكل معالجة تجريبية.

٢/٣- **اجـراءات تصـميم المحتـوى:** اتبعـت الباحثتـان مبـادئ التصـميم للمحتـوى المستندة إلى ظاهرة التأثير العكسي للخبرة وتقليل العبء على الذاكرة العاملة مما يؤدي إلى زيادة فاعلية عملية التعلم والتعليم. وإثارة المعلومات في ذهن المتعلم وتطوير الخبرات المخزونة والمحفوظة في الذاكرة بهدف زيادة قدرة الطلاب على توسيع حدود الذاكرة العاملة واستيعاب المعلومات وخزنها في الذاكرة طويلة المدى ودمجها مع البناء المعرفي لهم, وبذلك يمكن إن يطور إحساس الطلاب بزيادة قدراتهم الذهنية على احتفاظ المعلومات وزيادة التفكير العلمي لديهم، كما يوضحها الجدول التالي.

جدول (٤) تصميم المحتوى وتنظيمه مستندة إلى التأثير العكسي للخبرة

إجراءات التصميم	التصميم
تحليل خصائص المتعلمين	• تحديد خصائص المتعلمين المرتبطة بالجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية والبدنية للمقرر ببيئة التعلم الذكي، وكذلك تحديد خبراتهم السابقة، وسلوكهم المدخلى (من خلال اختبار الخبرة السابقة)، والاحتفاظ بهذه الخصائص في قاعدة بيانات الطالب (نموذج الطالب) • إكساب اهتمام الطلاب بالموضوع عن طريق استخدام المنبهات والإشارة إلى أهم المعلومات المتعلقة بالمقرر.
تحليل المحتوى وتنظيمه	• إعادة المعلومات السابقة وربطها بالموضوع الجديد وذلك من خلال اختبار الخبرة السابقة، لإثارة اهتمام الطلاب نحو المقرر. • تحديد المحتوى وتحليله إلى عناصره المتكون منها، وتقسيمه إلى موضوعات مرتبة. • ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة من خلال الأنشطة. • استخدام عروض مفردة ومترابطة كي لا يوزع الانتباه بين الشكل والنص. • استخدام لغة واضحة ومفهومة من قبل المتعلمين في صياغة المحتوى.
صياغة الأهداف التعليمية	• صياغة الأهداف التعليمية بدقة وعرضها على المتعلم في بداية تعلمه؛ بحيث ترتبط بكل موضوع من موضوعات المحتوى. • استخدام الأهداف السلوكية غير المركبة. • أن يتضمن الهدف محكات الآداء المقبول من المتعلم.
استراتيجية قائمة على التأثير العكسي للخبرة.	• اعتماد كل طالب على نفسه فى دراسة المحتوى، وأدائه لخطوات المهارة والأسئلة بنفسه وفقًا لخبرته(منخفظة-مرتفعة) في المقرر السابق لبرمجة قواعد البيانات. • تزويد الطلاب بالأفكار الرئيسية وتدوينها. • توضيح الموضوع باستخدام الترميز الثنائي الصوتي والبصري من خلال لقطات الفيديو. • قيام الطلاب بأداء الأنشطة المرافقة لموضوعات المحتوى.

إجراءات التصميم	التصميم
التقويم	• تقويم تعلم الطلاب من الناحية المعرفية والمهارية والوجدانية، فى ضوء المحكات المحددة بالأهداف؛ للتأكد من تحقيقها؛ وذلك من خلال استخدام أساليب التقويم المناسبة لكل هدف من أهداف التعلم.
التوجيهات التكيفية	• تقديم التوجيهات وفقًا لنمط تقديم مستويات التوجيهات التكيفية بالبحث الحالي.

٣/٣- **تصميم أنماط التعليم والتعلم:** قامت الباحثتان بتحديد أنماط التعليم وفقاً لأهداف بيئة التعلم الذكي، وخصائص المتعلمين، وطبيعة المعلومات المقدمة، حيث تم استخدام نمط التعلم الفردي، حيث يقوم نمط التعلم الفردي على اعتماد كل طالب على نفسه فى دراسة المحتوى، وأدائه لخطوات المهارة والأنشطة بنفسه.

٣/٤- **تصميم التوجيهات التكيفية:** تشتمل بيئة التعلم الذكية على ثلاثه أنواع من التوجيهات هي:

١- **توجيهات التشغيل والاستخدام:** وتشتمل على توجيهات للطالب عن تشغيل البيئة واستخدامها حيث تتضمن معلومات حول البيئة ذاتها للتعريف بها (اسمها- الهدف منها- الفئة المستهدفه- تاريخ انتاجها). معلومات حول المحتوى وتشمل الموضوعات الرئيسية والفرعية التي تتضمنها. تعليمات لوصف مسار الطالب في البيئة وكيفية البدء والتسجيل والخروج منها.

٢- **توجيهات ومساعدات تعليمية:** تشمل على المساعدات الخاصة بتعليم المحتوى حيث تتضمن عرض الرسوم والصور والفيديوهات لتوضيح المفاهيم.

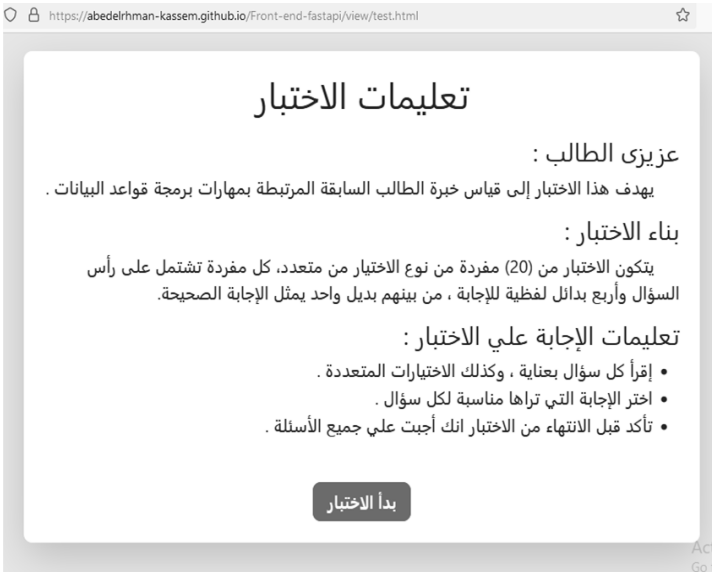
٣- **توجيهات تدريب:** وهى المساعدة الخاصة بالنشاط التعليمى بناء على خبرة الطالب السابقة والتي تم الاحتفاظ بها في نموذج الطالب ويتم تطويرها بشكل مستمر بعد دراسة كل موضوع من موضوعات المحتوى وأداء الانشطة وحل التدريبات، وتقدم البيئة مستويات من التوجيه يبدأ من المستوى المفصل حتي يصل الى المستوى الموجز، تم تصميم التوجيهات (موجزة-مفصلة) والتى تعرض وفقا لخبرة الطالب السابقة، بحيث لا تُعرض لجميع الطلاب بشكل واحد، وإنما تتكيف وفقًا لخبرة المتعلم السابقة(منخفضة-مرتفعة) وتقدم التوجيه الملائم من نموذج الية التكيف بما يحقق الأهداف التعليمية والمهارات الأدائية. كما روعي في التوجيهات

ارتباطها بالأهداف التعليمية، والدقة العلمية، والسلامة اللغوية، والتوازن بين العناصر، وتمثل محتوى التوجيهات في مهارات برمجة قواعد البيانات وما يربط بها من تصميم قواعد البيانات التى تم دراستها في المستويات السابقة.

٣/٥- **تصميم نمطى التوجيه التكيفي:** تم تصميم نمطين من التوجيه التكيفي عبر بيئة التعلم الذكي وهما: التوجيه الثابت، ومن خلاله يتم توجيه وارشاد الطلاب (عينة البحث) بالمعلومات والمحتويات المرتبطة بأنشطة التعلم، ويتم تقديم هذه التوجيهات بغض النظر عن طلب الطلاب لهذا التوجيه من عدمه، أما التوجيه المرن، ويتم بناء على ما يطلبه الطلاب فقط.

٣/٦- **تصميم استراتيجية التعليم العامة :** من خلال وضع خطة منظمة بالتوجيهات التكيفية مرتبة وفق تسلسل معين لشرح المهمات المطلوب تعلمها مع مراعاة خصائص المتعلم واستراتيجية التعلم الفردي. وتمر الاستراتيجية بمجموعة من المراحل بداية من تصميم نظام التعلم التكيفي، مرورًا بالتفاعل مع مكونات البيئة وصولا الى تكيف التوجيهات المقدمة. وتبدأ الاستراتيجية بمرحلة التسجيل وتتضمن الملف الشخصي للمتعلمين ونتائج إجابته على أسئلة اختبار الخبرة السابقة.

طرح الأسئلة في بيئة التعلم الذكي: فيجيب الطالب بمفرده عن الأسئلة؛ لتتضح بذلك الخبرة السابقة لديه. كما في الشكل التالي.

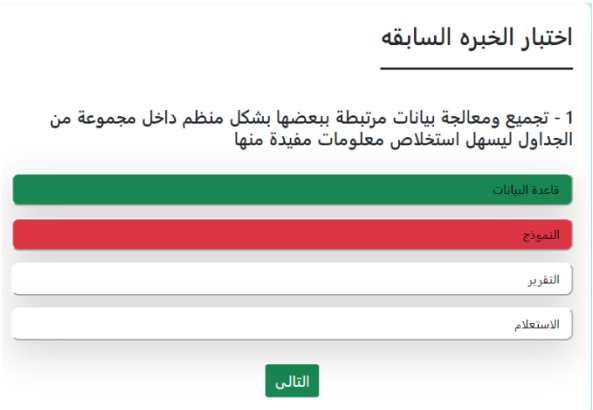


شكل (٢) تعليمات اختبار الخبرة السابقة

أ – تعمل الأسئلة على استثارة حب الأستطلاع والدافعية للتعلم لدى الطلاب، والكشف عن المعرفة القبلية لديهم والمرتبطة بالموضوع، وتوضيح العلاقة بين المعرفة السابقة والحالية، كما في الشكل التالي.

شكل(٣) أسئلة اختبار الخبرة السابقة

ب– تظهر نتيجة إجابة الطالب على كل سؤال، عند اختياره الإجابة الخاطئة تظلل باللون الأحمر لتظهر الإجابة الصحيحة باللون الأخضر. كما في الشكل التالي.



شكل (٤) نتيجة إجابة الطالب على أسئلة الإختبار

جـ- تنقل البيئة المتعلم الى التوجيه التكيفي (الموجز-المفصل) الذي يعالج ما قام به المتعلم بناءًا على خبرة الطالب السابقة. فإذا كانت الخبرة منخفضة أقل من ٦٠٪ طرحت توجيهات مفصلة مرتبطة بالموضوع مع تقديم الإجابات والمتدرجة في الحلول الإبداعية لبرمجة قواعد البيانات. أما تقديم التوجيهات الموجزة فهى تقدم في حالة الخبرة المرتفعة أكبر من ٦٠٪.

شكل(٥-أ) التوجيه التكيفي الموجز عند أداء المتعلم للنشاط

شكل(٥-ب) التوجيه التكيفي المفصل عند أداء المتعلم للنشاط

د- يستخدم الطلاب المعرفة التى توصلوا إليها من خلال تلك التوجيهات في دراسة الموضوع التالي.

(٤) تصميم مصادر التعلم والوسائط

تم تصميم وإنتاج المواد والوسائط التعليمية ومصادر التعلم المختلفة، وكذلك الأنشطة وكائنات التعلم اللازمة كالآتي:

- **الإخراج الفني:**

- كتابة النصوص: تم كتابة النصوص الخاصة بالمقدمة والأهداف وعناصر المحتوى والشرح والمساعدة بحجم خط ١٨ للعناوين الرئيسة وحجم ١٦ للعناوين الفرعية و١٤ للمتن.
- الصور الثابتة: تم أخذ الصور باستخدام برنامج Snagit v10 الذي يتميز بإمكانية معالجة الصورة وإضافة الشرح التوضيحي على الصور.
- لقطات الفيديو: تم تسجيل لقطات الفيديو التعليمية باستخدام برنامج Camtasia

(٥) **تصميم السيناريوهات:** تأسيساً على ما سبق، وفي ضوء قائمة الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي، تم بناء محتوى السيناريو المبدئي لبيئة التعلم الذكي القائمة على التوجيهات التكيفية (ثابت، مرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة (مرتفعة، منخفضة)، على الأساس المشترك في جميع المعالجات التجريبية من خلال أربعة أعمدة رئيسة هي:

- **المسلسل:** حيث تم تحديد رقم لكل شاشة عرض داخل بيئة التعلم الذكي، بحيث تأخذ كل شاشة رقماً وحيداً.
- **الجانب المرئي أو المسموع:** وفيه يتم عرض كل ما يظهر في الإطار، سواء أكان نصاً مكتوباً أو صوراً ورسومات ثابتة أو متحركة أو سؤالاً أو إجابة أو تغذية راجعة أو تعليمات إرشادية أو فيديوهات. بالإضافة إلى وصف كل الأصوات، سواء أكانت لغة لفظية مسموعة أم موسيقى أم مؤثرات صوتية.
- **وصف التفاعل:** وفيه يتم وصف عمليات التفاعل التي تحدث من قبل المتعلم، بالإضافة إلى وصف شكل التوجيهات (الموجزة والمفصلة) وفقا لاختبار الخبرة السابقة.
- **ملاحظات:** وذلك لكتابة أي توضيح أو ملاحظات.

وقد روعي عند صياغة السيناريوهات مجموعة من الأسس والمواصفات التربوية والفنية الخاصة ببيئة التعلم الذكي. وبعد الإنتهاء من صياغة شكل السيناريو الأساسي في صورته المبدئية، على ضوء الأسس والمواصفات الفنية والتربوية التي تم تحديدها، وبمراعاة الضبط التجريبي، تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم؛ وذلك لاستطلاع رأيهم فيما يلي:

- مدى تحقيق السيناريو للأهداف التعليمية.
- مدى صحة الصياغة العلمية واللغوية في السيناريو.
- مدى مناسبة أسلوب العرض والتسلسل المنطقي لجوانب التعلم في السيناريو.

- مدى صلاحية السيناريو للتطبيق.

ويقوم المحكم بإبداء الرأي في العناصر السابقة؛ بكتابة ملاحظاته في المكان المخصص لها في نهاية السيناريو، أو اقتراح التعديل داخل السيناريو في الأجزاء التي تحتاج إلى تعديل.

وقد أسفرت نتائج التحكيم عن التالى:

- اتفق السادة المحكمون بنسبة اتفاق بلغت أكثر من ٨٢٪ على صلاحية السيناريو لتصميم بيئة التعلم الذكي.
- تعديل بعض الصياغات اللغوية.

وبعد إجراء التعديلات اللازمة وفق ما اتفق عليه المحكمون، تمت صياغة شكل السيناريو في صورته النهائية (ملحق١١) تمهيدًا لإعداد السيناريو الأساسي التنفيذى، الذي سوف يتم فى ضوئه إنتاج مواد المعالجة التجريبية.

(٦) **تصميم أدوات القياس وإجازتهم:** تم في هذه الخطوة تصميم أدوات البحث، والتى تضمنت: اختبار التحصيل المعرفي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس العبء المعرفي، وسوف يتم تناول عملية إعدادها بالتفصيل في الجزء الخاص بأدوات البحث.

المرحلة الثالثة- التطوير

تم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط المتعددة التى تم تحديدها واختيارها في مرحلة التصميم وذلك طبقا لنموذج التصميم التعليمي، وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

(١) **إنتاج الوسائط المتعددة:** تم تحديد الوسائط والمصادر وكافة متطلبات الإنتاج اللازمة لبيئة التعلم الذكي، والتى تتلخص في المواد الخاصة بالنصوص المكتوبة، وهي تتمثل في (محتوى المقدمة والتعليمات والأهداف الخاصة بالمهمات والتى يتعامل معها الطلاب بالترتيب المطلوب)، والصور والرسوم الثابتة الموجودة بالبيئة والفيديوهات الداعمة للشرح، وصور داعمة للمحتوى، وإعداد المهمات التعليمية وإدخال كافة المحتوى المطلوب على البيئة.

(٢) **النموذج الأولى لبيئة التعلم الذكي:** لتحقيق الهدف من بيئة التعلم الذكي القائمة على التوجيهات التكيفية (ثابتة، مرنة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة (مرتفعة، منخفضة)، تم مراعاة المتطلبات الآتية:

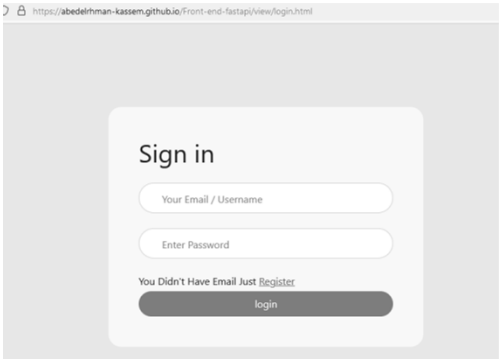
المتطلبات التكنولوجية: والتى تتمثل في قاعدة بيانات للطلاب، وتسجيل استجابة المتعلم، وبنك للأسئلة المحتوى، واستخراج النتائج، والتوجيهات الموجزة والمفصلة.

متطلبات تصميمية: والتى تتمثل في تصميم واجهة استخدام للمعلم والمتعلم والإدارة، وتصميم محتوى التعلم والوسائط المتعددة.

انتاج بيئة التعلم الذكي: استندت الباحثتان على العديد من المصادر والدراسات العربية والأجنبية التى اهتمت بالأنظمة التكيفية منها ايمان زكي(٢٠٢٠) و Sperrle et al(2021). تم تصميم وانتاج البيئة باستخدام لغة PHP و HTML لتصميم النصوص بشكل واضح مكتوب، أو الوسائط المتعددة من صور ومقاطع فيديو تحقق أهداف التعلم وفقا لاستجابات المتعلمين.، والتنسيقات CSS و JAVASCRIPT لتصميم واجهة التفاعل وأساليب الإبحار المناسبة لخصائص المتعلمين والمألوفة لديهم. بالإضافة الى MYSQL لإنتاج قاعدة البيانات والجداول الخاصة بالبيانات التعريفية للطلاب ومسارات تعلمهم ونشاطاتهم والشات بوت، كما تم إضافة أدوات التعلم الذكية داخل البيئة كالشات بوت والتى تم تصميم بلغة python، كما في الشكل التالي.

شكل(٦) أداة الشات بوت داخل بيئة التعلم الذكية

تم تحميل صفحات بيئة التعلم الذكي على موقع استضافة، ليمكن للطلاب الوصول لها من خلال كتابة عنوان الموقع على متصفح الويب https://abedelrhman-kassem.github.io/Front-end-fastapi/ لتظهر الصفحة الرئيسية والتى تحتوى على خيارات منها الدخول على البيئة. كما في الشكل التالي.



شكل(٧) تسجيل الدخول في بيئة التعلم الذكي

لينتقل المتعلم الى تعليمات اختبار الخبرة السابقة، وبناءا على درجة الطالب في الاختبار سينتقل المتعلم الى التوجيه المناسب لخبراته، فعند حصوله على ٦٠٪ من اجمالي الدرجة فإن المتعلم ذو الخبرة المرتفعة والذي يتم توجيهه بتفاصيل مبسطة وموجزة. وعند حصول المتعلم على أقل من ٦٠٪ من إجمالى الدرجة ستقُدم له المزيد من التفاصيل المفصلة عند عرض التوجيه.

وتتيح بيئة التعلم الذكية تغذية راجعة فورية لإداء الطالب للنشاط المرافق لموضوعات الوحدة، فعند كتابة الطالب للكود البرمجي بشكل خاطئ يتحول إطار صندوق الإدخال للون الأحمر، ليتراجع المتعلم عن الخطأ. كما في الشكل التالي.

شكل(٨) أداء المتعلم للنشاط بشكل خاطئ

وعند الأداء الصحيح للنشاط، يتحول إطار صندوق الإدخال للون الأخضر، لتعزيز الإجابة الصحيحة للمتعلم. كما في الشكل التالي.

شكل(٩) أداء المتعلم للنشاط بشكل صحيح

(٣) تبويب إنشاء الموضوعات: وذلك لانشاء موضوعات محتوى برمجة قواعد البيانات، بالإضافة الى نظرة شاملة وتحليلة للموضوع الواحد. فيحتوى على معلومات عامة: مثل وصف الدرس والهدف منه والعناصر التى يغطيها. بالإضافة الى الأنشطة الخاصة بمحتوى التعلم وأدائها.

(٤) تصميم واجهات التفاعل في بيئة التعلم الذكي: يتعامل الطلاب مع الواجهة الرئيسية للبيئة عبر تسجيل الدخول، والتعامل مع كل الرموز والأيقونات والروابط الخاصة بالمحتوى، وكذلك استجابتهم للمثيرات التعليمية الموجودة في واجهة الاستخدام. كما يتفاعل المتعلم مع المحتوى عبر شاشات المحتوى التعليمي، والنقر على ايقونة أو ارتباط تشعبي، بالإضافة الى حرية التنقل بين شاشات المحتوى والإجابة على الأسئلة وإنجاز الأنشطة المختلفة.

(٥) انشاء قاعدة بيانات لاستجابات الطلاب وتوجيهاتهم: شملت قاعدة البيانات على بيانات تعريفية لكل متعلم كالاسم الأول والثاني واسم المستخدم وكلمة المرور، بالإضفة الى الأنشطة والأسئلة طول فترة التعلم.

(٦) انتاج أنماط التوجيهات: بناءا على المتغيرات التصميمية للبحث الحالي حيث يهدف البحث الحالي الى التعرف على أثر تصميم التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي لتقليل العبء المعرفي وتنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي. فقد تم انتاج معالجتين تجريبيتين للتعلم الذكي وفقا لنمط تقديم التوجيهات وهما:

- **نمط التوجيه الثابت** وفيه يستقبل المتعلم مستويات التوجيه دون أن يكون طرف في تحديد ظهوره أو عدمه، ويتميز بأنه ثابت وغير متغير ومتاح طوال الوقت، كما في شكل (٥) السابق.

- **نمط التوجيه المرن** وفيه يطلب المتعلم عرض مستويات التوجيه سواء كان الموجز أو المفصل وهنا لايوجد تدخل من المتعلم في تحديد مستوي التوجيه ولكنه فقط يختار اظهار التوجيه او عدم اظهاره، اما المستوي يتم تقديمه بشكل تكيفي بناءا على اختبار الخبرة السابقة، كما في الشكل التالي.

شكل(١٠-أ) التوجيه المرن الموجز

شكل(١٠-ب) التوجيه المرن المفصل

المرحلة الرابعة: التطبيق

في هذه المرحلة تم تطبيق بيئات التعلم الذكي والخاصة بمجموعات البحث، والتي سبق تصميمهم وإنتاجهم، وذلك خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٤.

المرحلة الخامسة: التقويم في هذه المرحلة تم تقويم التصميم التعليمي للبيئات وأدوات البحث بالإضافة الى:

- **تقييم تحصيل الطلاب ومهاراتهم في برمجة قواعد البيانات:** تم تقييم التحصيل والمهارات في برمجة قواعد البيانات عقب انتهاء الطلاب من دراسة محتوى التعلم

باستخدام بيئات التعلم الذكي، وذلك من خلال الإختبار التحصيلى، وبطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي لمعرفة تأثير بيئات التعلم الذكي القائمة على التوجيهات التكيفية (موجزة، مفصلة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة على الطلاب.

- **تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:** تناولت الباحثتان خطوات هذه المرحلة بشكل أكثر تفصيلًا في في نتائج البحث.

رابعاً: **بناء أدوات القياس وإجازتهم**:

تمثلت أدوات القياس في البحث الحالي في:

(١) الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات برمجة قواعد البيانات.

(٢) بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية المرتبطة بمهارات برمجة قواعد البيانات.

(٣) مقياس العبء المعرفي.

وفيما يلي بيان بالخطوات التفصيلية لإعداد الأدوات السابق الإشارة اليها:

(١) **الاختبار التحصيلي:** يهدف إلى قياس الجوانب المعرفية لطلاب المستوى الثالث في الجانب المعرفي لبرمجة قواعد البيانات، وذلك باتباع الخطوات التالية:

تم بناء الاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات برمجة القواعد البيانات، على ضوء الأهداف التعليمية المتوقع تحقيقها من قبل الطلاب بعد الانتهاء من دراسة المحتوى عبر بيئة التعلم الذكي القائمة على مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة، وتم اتباع خطوات عدة في بناء الاختبار التحصيلي وهي كما يلي :

- **تحديد الهدف من الاختبار التحصيلي:**

أعدت الباحثتان اختباراً تحصيلياً لقياس تحصيل طلاب المستوى الثالث ببرنامج الحاسب الآلى، وذلك بتطبيقه قبل التعلم عبر بيئة التعلم الذكي القائمة على مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة وبعده، ويهدف الاختبار التحصيلي إلى قياس الجوانب المعرفية للطلاب.

- تحديد نوع الأسئلة وعددها وصياغة مفرداتها:

يتكون الاختبار من ٥١ سؤالاً موزعين على مجموعتين من الأسئلة إحداهما من نوع أسئلة الصواب أو الخطأ وعددها (٣١) سؤالاً، والآخر من أسئلة الاختيار من متعدد وعددها(٢٠) سؤالاً، وجاء كل سؤال يقيس هدف من الأهداف موضوعات المحتوى.

- وضع تعليمات الاختبار:

تعد تعليمات الاختبار بمثابة المرشد الذي يساعد المتعلم على فهم طبيعة الاختبار، من ثم حرصت الباحثتان عند صياغة تعليمات الاختبار على أن تكون واضحة ومباشرة، وقد اشتملت تعليمات الاختبار على ما يلي:

- تحديد الهدف من الاختبار.
- ضرورة قراءة التعليمات الخاصة بكل سؤال.
- توزيع الدرجات.

- إعداد جدول المواصفات:

يتم فيها الربط بين الأهداف التعليمية التى تم صياغتها ومحتواها، وتحديد عدد المفردات اللازمة للموضوعات فى المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق، تحليل) قامت الباحثتان بإعداد جدول المواصفات.

جدول (٤) جدول مواصفات الاختبار

الأهداف / الموضوعات	التذكر		الفهم		التطبيق		تحليل		مجموع أهداف الوحدة	مجموع أسئلة الوحدة	الوزن النسبي للموضوعات
	الاهداف	الأسئلة	الأهداف	الأسئلة	الأهداف	الاسئلة	الأهداف	الأسئلة			
المفاهيم الأساسية الخاصة ببرمجة قواعد البيانات.	٢	٢	٢	٣	–	–	١	٢	٥	٧	٩٪
جملة SELECT الاساسية	٢	٢	١	٣	٤	٢	–	–	٧	٧	٩٪
الشرط في جملة SELECT	٣	٢	–	–	١	٢	١	٢	٥	٦	٩٪
استخدام دوال الصف الواحد.	١	١	–	–	٢	٢	١	٢	٤	٥	٩٪
الدوال التجميعية لأكثر من صف.	٢	٢	–	–	٢	٢	–	–	٤	٤	٩٪
العلاقات بين الجداول	١	١	–	–	٣	٢	–	–	٤	٣	٩٪
التعامل مع الإستعلامات الفرعية.	٢	٢	–	–	٥	٢	–	–	٧	٤	٩٪
الاستعلام الفرعى المتعدد	–	–	١	٣	٢	٢	--	–	٣	٥	٩٪

الأهداف / الموضوعات	التذكر		الفهم		التطبيق		تحليل		مجموع أهداف الوحدة	مجموع أسئلة الوحدة	الوزن النسبي للموضوعات
	الأهداف	الأسئلة	الأهداف	الأسئلة	الأهداف	الأسئلة	الأهداف	الأسئلة			
الأعمدة											
التعامل مع البيانات.	١	١	–	–	٣	٢	–	–	٤	٣	٩٪
انشاء الجداول بقاعدة البيانات	١	١	–	–	٣	٢	--	–	٤	٣	٩٪
القيود على الجداول.	٢	٢	–	–	٢	٢	–	–	٤	٤	٩٪
المجموع	١٧	١٦	٤	٩	٢٧	٢٠	٣	٦	٥١	٥١	١٠٠٪
الوزن النسبي للأهداف	٣٣٪		٨٪		٥٣٪		٦٪		١٠٠٪		

- **التحقق من صدق الاختبار:**

يقصد بصدق الاختبار هو أن يقيس الاختبار الأهداف التي صمم من أجل قياسها، وللتأكد من صدق الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات حل مشكلات الكمبيوتر المحمول، تم عرض الإختبار على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، لإبداء الرأي حول العناصر التالية:

- مدى شمولية الاختبار للمحتوى العلمي.
- مدى مناسبة مفردات الاختبار للأهداف.
- دقة وسلامة الصياغة اللغوية للمفردات.
- اضافة أو حذف بعض المفردات.
- ان صياغة هذه الأسئلة تتناول عنصراً واحداً فقط.

- **وتم تحليل آراء السادة المحكمين كما يلي:**

بعد عرض أسئلة الاختبار على الأساتذة والخبراء، وفي ضوء ما اتفق عليه السادة المحكمون اصبحت نسبة صدق الاختبار (٩٠٪)، وقامت الباحثتان بإجراء التعديلات التي اتفق عليها معظم المحكمين، وتم إعداد الإختبار في صورته النهائية.

- **طريقة تصحيح الاختبار:**

تم وضع مفتاح تصحيح الاختبار (ملحق٩) لضمان موضوعية التصحيح حيث يحصل الطالب على درجة واحدة على كل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر على كل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوى عدد مفرداته.

- التجربة الاستطلاعية للاختبار:

تم تطبيق الإختبار على عينة استطلاعية مكونة من(٢٠) طالب من طلاب المستوى الثالث ببرنامج الحاسب الآلى، وقد تم استبعادهم من عينة البحث الأساسية ورصدت درجاتهم، بغرض تحقيق الأهداف التالية:

أ – حساب معامل ثبات الاختبار.

ب– حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

جـ– حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار.

أ – حساب معامل ثبات الاختبار التحصيلي

المقصود بثبات الاختبار هو أن يعطى الإختبار نفس النتائج إذ أعيد تطبيقه على نفس الأفراد في نفس الظروف، والهدف من قياس ثبات الاختبار هو معرفة مدى خلو الاختبار من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس الاختبار.

وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددهم (٢٠) طالب، حيث رصدت نتائجهم فى الإجابة على الإختبار، وقد استخدمت طريقة التجزئة النصفية لكل من سبيرمان Spearman، وبراون Brown، حيث تعمل تلك الطريقة على حساب معامل الارتباط بين درجات نصفى الاختبار، حيث تم تجزئة الاختبار إلى نصفين متكافئين: تضمن القسم الأول مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الفردية من الاختبار، وتضمن القسم الثاني مجموع درجات الطلاب في الأسئلة الزوجية من الاختبار، ثم تم حساب معامل الارتباط Correlation بينهما باستخدام (SPSS).

وبلغ معامل الارتباط بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية في المفردات الفردية ودرجاتهم في المفردات الزوجية للإختبار التحصيلي (٠.٩٣٠) عند مستوى دلالة (٠.٠١) أي أن الإرتباط بين درجات المفردات الفردية والمفردات الزوجية للاختبار التحصيلي ارتباط موجب جزئي قوي. ولحساب معامل ثبات الاختبار من معامل الارتباط يتم استخدام المعادلة: رأ = ٢ر / (١+ر) حيث (ر أ) = معامل الثبات و (ر) معامل الارتباط

مما سبق يتضح ان معامل الثبات للاختبار قد بلغ (٠.٩٦٣) وهذه النتيجة تدل على ثبات عال للإختبار التحصيلي بنسبة (٩٦.٣ %) وهي تعد نسبة عالية جداً لثبات الاختبار، وهذا يعنى خلو الإختبار من الاخطاء التي يمكن أن تغير من أداء الفرد من وقت لآخر، ومن ثم يمكن الوثوق والاطمئنان إلى النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيقها.

ب. حساب معامل السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار:

معامل السهولة نسبة عدد الإجابات الصحيحة إلى عدد الإجابات الصحيحة والخاطئة في كل مفردة، وقد تم حساب معامل السهولة لكل مفردة باستخدام المعادلة التالية (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ١٩٩١).

معامل السهولة = الإجابات الصحيحة/ (الإجابات الصحيحة +الإجابات الخاطئة).
كما تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة باستخدام المعادلة :

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة.

وقد تراوحت معاملات السهولة لمفردات الاختبار بين (٣٠. : ٨٠.) وتراوحت معاملات الصعوبة بين (٣٠. : ٨٠.) وهى قيم متوسطة لمعاملات السهولة لأنها تقع داخل الفترة المغلقة [٠.٢٠- ٠.٨٠].

- حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لكل سؤال من أسئلة الاختبار :

وتتأثر مفردات الإختبارات التي تبنى على اختيار إجابة واحدة من بديلين أو بدائل متعددة بالتخمين ويزداد أثر هذا التخمين كلما قل عدد الإحتمالات المحددة لكل مفردة، ويقل أثره كلما زاد هذا العدد، ويبلغ التخمين أقصاه عندما يصل هذا العدد إلى احتمالين، ويضعف أثره عندما يصل إلى ستة احتمالات، وتم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لكل سؤال من أسئلة الاختبار باستخدام المعادلة التالية، معامل السهولة من أثر التخمين = (ص – (خ / (ن – ١))) / (ص+ح)

حيث أن : ص = عدد الإجابات الصحيحة لكل سؤال.

خ = عدد الإجابات الخاطئة لنفس السؤال .

ن = إجمالي عدد الإفراد.

وباستخدام المعادلة السابقة تم حساب معامل السهولة المصحح من أثر التخمين لكل سؤال من أسئلة الاختبار. وقد اعتبرت أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها أكثر من (٠.٨٠) أسئلة شديدة السهولة، ولذا يجب حذفها إلا إذا كانت تقيس معلومات مهمة أساسية، واعتبرت أسئلة الاختبار التي بلغ معامل سهولتها أقل من (٠.٢٠) أسئلة شديدة الصعوبة ولذا يجب حذفها، إلا إذا كان معامل تمييزها كبيراً، وقد وقعت معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين لمفردات الاختبار في الفترة المغلقة [٠.٢٢- ٠.٧٨] وهى قيم متوسطة لمعاملات السهولة لأنها تقع داخل الفترة المغلقة [٠.٢٠- ٠.٨٠].

جـ- حساب معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار :

يعبر معامل التمييز عن قدرة السؤال على التمييز بين الطالب الممتاز والطالب الضعيف، ولحساب معامل التمييز لكل سؤال، تم اتباع الخطوات التالية:

- ترتيب أوراق إجابات طلاب المجموعة الاستطلاعية للبحث تنازلياً حسب الدرجة الكلية الحاصل عليها الطالب في الاختبار.
- تقسيم درجات الطلاب إلى طرف علوي وطرف سفلي، بحيث يتألف القسم العلوي من الدرجات التي تكون نسبة ٣٣٪ من الطرف الممتاز، ويتألف الطرف السفلي من الدرجات التي تكون نسبة ٣٣٪ من الطرف الضعيف.
- حساب عدد الإجابات الصحيحة على المفردة من طلاب الطرف الممتاز.

ثم حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار وذلك باستخدام طريقة الفروق الطرفية وذلك من خلال تطبيق المعادلة الآتية: (فؤاد البهي، ١٩٩٨)

معامل التمييز = (ص ع - ص س) / ن

حيث ص ع : تدل على عدد الإجابات الصحيحة للمفردة في الطرف الممتاز.

ص س : تدل على عدد الإجابات الصحيحة للمفردة في الطرف الضعيف.

ن : تدل على عدد الطلاب الكلي.

ويتضح من النتائج التي تم التوصل إليها أن معاملات التمييز لمفردات الاختبار تراوحت بين ٠.٥٠ : ١.٠٠، وذلك يعنى أن أسئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة ويمكن أن تميز بين الطالب الممتاز والطالب الضعيف، لأنها تقع داخل الفترة المغلقة [٠.٤٠- ١.٠٠].

- تحديد زمن الاختبار التحصيلي:

تم حساب زمن الاختبار، وذلك بحساب الزمن الذي استغرقه كل طالب من طلاب العينة الاستطلاعية للإجابة على أسئلة الاختبار. ثم تم حساب متوسط زمن الإجابة، وذلك بقسمة مجموع أزمنة الإجابة لجميع طلاب العينة على عدد الطلاب، وقد بلغ متوسط زمن الاختبار التحصيلي (٢٠) دقيقة.

وتأسيساً على ما سبق فإن الاختبار التحصيلي الموضوعي في شكله النهائي تكون من (٥١) مفردة، والدرجة العظمى للاختبار ٥١ درجة، وزمن الإجابة على الاختبار (٢٠) دقيقة تقريباً، وأصبح الاختبار صالحاً للتحقق من فروض الدراسة الحالية.

- الصورة النهائية للاختبار المعرفي:

من خلال تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية، أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق٨). وأخيراً قامت الباحثتان بتحويل الصورة النهائية للاختبار على هيئة اختبار رقمي.

(٢) بطاقة ملاحظة مهارات برمجة قواعد البيانات

تم تصميم بطاقة ملاحظة مهارات برمجة قواعد البيانات في ضوء الأهداف السلوكية والمشتقة من الأهداف العامة، بالإضافة إلى المحتوى التعليمي الخاص بمهارات برمجة قواعد البيانات باتباع الخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

تهدف بطاقة الملاحظة إلى قياس الجانب المهارى لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب برنامج الحاسب الآلى المستوى الثالث، وذلك للتعرف على أثر تصميم التوجيهات التكيفية (موجزة، مفصلة) في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي على تنمية هذه المهارات.

- صياغة أداءات بطاقة الملاحظة:

تم صياغة الأداءات فى بطاقة الملاحظة، واشتملت بطاقة ملاحظة مهارات برمجة قواعد البيانات على (١٠) مهارة رئيسية وبلغ إجمالي الأداءات بها (٣٣) مفردة، وقد راعت الباحثتان عند صياغة تلك الأداءات الجوانب التالية:

- أن تقيس كل عبارة سلوكاً محدداً وواضحاً.
- أن تبدأ العبارة بفعل سلوكي فى زمن المضارع.
- وصف الأداء المطلوب فى عبارة قصيرة وواضحة.

- وضع درجات الأداء:

تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة، حيث اشتملت على ثلاثة خيارات للأداء هى (أدى المهارة بطريقة صحيحة، أدى بمساعدة المعلم، لم يؤد المهارة)، وتم توزيع درجات التقييم لمستويات الأداء وفق التقدير التالي:

- المستوى (أدى المهارة بطريقة صحيحة) درجتان.
- المستوى (أدى بمساعدة المعلم) درجة واحدة.
- المستوى (لم يؤد المهارة) درجة (صفر).

وتم تسجيل أداء الطالب للمهارات بوضع علامة (√) أمام مستوى أداء المهارة وبتجميع هذه الدرجات يتم الحصول على الدرجة الكلية للطالب، والتي من خلالها يتم الحكم على أدائه فيما يتعلق بالمهارات المدونة بالبطاقة وبهذا تصبح الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة تساوى (66) درجة.

- إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة:

تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة فى الصفحة الأولى لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ إلى قراءة المحتويات لبطاقة الملاحظة والتعرف على خيارات الأداء ومستوياته والتقدير الكمي لكل مستوى مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الإحتمالات.

- ضبط بطاقة الملاحظة :

تم عرض البطاقة فى صورتها المبدئية على السادة المحكمين، وقد قامت الباحثتان بضبط بطاقة الملاحظة للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وتم ذلك من خلال:

أ- حساب ثبات بطاقة الملاحظة:

الهدف من قياس ثبات البطاقة هو معرفة مدى خلوها من الأخطاء التي قد تغير من أداء الفرد من وقت لآخر على نفس البطاقة.

وقد تم حساب ثبات البطاقة على مجموعة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددها(٢٠) طالب، وذلك بعد تطبيق بطاقة الملاحظة على أفراد العينة الاستطلاعية تطبيق أول ثم تطبيقها تطبيقاً ثانياً، ثم حساب معامل الارتباط بين درجات التطبيق الأول ودرجات التطبيق الثاني، باستخدام معادلة بيرسون Pearson. و بلغ (٠.٩) عند مستوى دلالة (٠.٠١)، أي إن الارتباط بين درجات التطبيق الأول ودرجات التطبيق الثاني لبطاقة الملاحظة ارتباط موجب جزئي قوي.

ولحساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة من معامل الارتباط يتم استخدام المعادلة :

رأ = ٢ر / (١+ر)

حيث (ر أ) = معامل الثبات و (ر) معامل الارتباط

مما سبق يتضح ان معامل الثبات لبطاقة الملاحظة قد بلغ (٠.٩) وهذه النتيجة تدل على ثبات عال لبطاقة الملاحظة، وهذا يعنى خلو البطاقة من الاخطاء التي يمكن أن

تغير من أداء الفرد من وقت لآخر، ومن ثم يمكن الوثوق والاطمئنان إلى النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيقها.

ب- حساب صدق بطاقة الملاحظة :

اعتمدت الباحثتان على صدق المحكمين، فبعد إعداد الصورة الأولية للبطاقة تم عرضها على مجموعة من المتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم للإستفادة من آرائهم فى مدى سلامة الصياغة الإجرائية لمفردات البطاقة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة الخطوات التي تتضمنها، ومدى مناسبة أسلوب تصميم البطاقة لتحقيق أهدافها، وقد أسفرت نتائج التحكيم على نسبة صدق عالية تصل إلى ٨٩٪، وذلك مع الأخذ بمقترحاتهم من خلال إعادة ترتيب بعض المهارات الفرعية بالبطاقة، وإجراء بعض التعديلات فى صياغة بعض المفردات، وقد أجرت الباحثتان التعديلات فى ضوء مقترحات السادة المحكمين ليصبح عدد مفردات البطاقة النهائي (٣٣) مفردة صالحة للتطبيق.

(٣) مقياس العبء المعرفي: لقد مرت عملية تصميم المقياس بالخطوات الآتية:

- **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف المقياس إلى قياس العبء المعرفي بأنواعه الثلاثة (الجوهري، والدخيل، وثيق الصلة) لدى الراشدين.

- **وصف المقياس**

تم تبني مقياس العبء المعرفي لحلمي الفيل(٢٠١٥) والذي يتكون من ثلاث أبعاد تمثل أنواع العبء المعرفي الثلاثة، فتمثل البعد الأول في قياس العبء الجوهري واحتوى على ٦ مفردات، والبعد الثاني العبء الدخيل واحتوى على ٥ مفردات، والبعد الثالث العبء وثيق الصلة واختوى على ٥ مفردات ملحق(٧).

- **طريقة تصحيح المقياس**

تكون المقياس من (١٦) مفردة ويوضح الجدول التالي طريقة تصحيح المقياس:

جدول (٦) تصحيح مقياس العبء المعرفي لحلمي الفيل(٢٠١٥)

الإجابة	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جد	النهاية الصغرى	النهاية العظمى
الدرجة المستحقة	٥	٤	٣	٢	١	١٦	٨٠

الإجابة	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جد	النهاية الصغرى	النهاية العظمى
أرقام المفردات	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢						
الدرجة المستحقة	١	٢	٣	٤	٥		
أرقام المفردات	١٦، ١٥، ١٤، ١٣، ١١						

- **ثبات المقياس**

تم حساب ثبات المقياس معادلة ألفا كرونباخ على فقرات المقياس، وبلغت قيمة معامل الثبات(٠.٧٥) وهي نسبة مقبولة كأداة بحثية.

خامساً: التجربة الإستطلاعية للبحث:

مرت التجربة الاستطلاعية للبحث بالإجراءات التالية:

١- **تحديد الهدف من التجربة الاستطلاعية:** وهدفت التجربة الاستطلاعية إلى:

- التأكد من وضوح المحتوى التعليمي ومدى مناسبته للطلاب عينة البحث.
- معرفة المشاكل والصعوبات التى قد تقابل الباحثتان أثناء التطبيق وذلك لمعالجتها.
- وضع تصور للفترة الزمنية اللازمة لتطبيق التجربة الأساسية للبحث.
- اكتساب الخبرة المناسبة لتطبيق التجربة والتدريب عليها بما يضمن إجراء التجربة النهائية للبحث بكفاءة وفاعلية.
- صلاحية أدوات القياس، مواد المعالجة التجريبية.

٢- **اختيار عينة التجربة الاستطلاعية:** تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية بطريقة عشوائية عددها (٢٠) طالب من طلاب المستوى الثالث برنامج الحاسب الآلى، وقد تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين، تكونت كل مجموعة من ١٠ طلاب، المجموعة الأولى ذات التوجيه التكيفي الثابت في بيئة التعلم الذكي، والمجموعة الثانية ذات التوجيه التكيفي المرن في بيئة التعلم الذكي. وذلك بهدف تمثيل مستويات المتغير المستقل للبحث في التجربة الإستطلاعية.

٣- **إجراءات تنفيذ التجربة الاستطلاعية:** استغرقت التجربة الاستطلاعية من السبت الموافق ٢٠٢٤/٢/١٠ إلى السبت ٢٠٢٤/٢/١٧ في الفصل الدراسي الثاني، وفقاً للخطوات الآتية:

- عقد لقاء جماعي مع أفراد العينة الاستطلاعية.
- دراسة طلاب التجربة الاستطلاعية للمحتوى.
- قامت الباحثتان بمتابعة استفسارات الطلاب، وما واجههم من غموض أو صعوبات أثناء دراسة المحتوى.
- تم تطبيق أدوات البحث على طلاب التجربة الاستطلاعية عقب الإنتهاء من دراسة جميع الوحدات التعليمية في يوم الثلاثاء ٢٠٢٤/٢/٢٠.

عقب الإنتهاء من تطبيق أدوات البحث قامت الباحثتان باستطلاع رأي طلاب التجربة الإستطلاعية في وضوح المحتوى التعليمي ومهامه وأنشطته وسهولة التعلم.

٤- **نتائج التجربة الاستطلاعية:** أهم ما أسفرت عنه التجربة الاستطلاعية فيما يلي:

- اتفق طلاب التجربة الإستطلاعية على وضوح المحتوى التعليمي ومهامه وأنشطته.
- كشفت التجربة الإستطلاعية على ثبات أدوات البحث.
- كشفت التجربة الإستطلاعية عن صلاحية مواد المعالجة التجريبية.
- أفادت التجربة الإستطلاعية في تحديد متوسط زمن الإختبار اللازم.

سادساً: اجراءات تجربة البحث وجمع البيانات:

مرت التجربة الأساسية بالمراحل التالية:

١) تحديد عينة البحث: اقتصرت عينة البحث على (٦٠) من طلاب المستوى الثالث برنامج معلم الحاسب الآلي للعام الجامعي ٢٠٢٣/ ٢٠٢٤ بكلية التربية النوعية جامعة الزقازيق. وتم اختيارهم بشكل قصدي ممن لديهم أجهزة كمبيوتر محمول، وليس لديهم معرفة سابقة بالمحتوي المقدم لهم، وتم توزيعهم بطريقة عشوائية على مجموعتين تجريبيتين، بواقع (٣٠) طالبًا وطالبة في كل مجموعة، وتم تطبيق المعالجة التجريبية المتمثلة في التوجيهات التكيفية (الثابت، المرن) في ضوء للخبرة السابقة في بيئة التعلم الذكي.

٢) عقد جلسة تمهيدية: تم الإجتماع مع طلاب مجموعة البحث في لقاء مباشر؛ بهدف شرح الهدف من التجربة وشرح طريقة الدراسة وبيان بآليات التفاعل والتواصل وإعطائهم بعض الإرشادات حول كيفية الاستخدام، وطبيعة بيئة التعلم، وتم تعريف الطلاب بكيفية متابعة الموضوعات والأنشطة وطرق التواصل مع الباحثتان.

٣) التأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية: قبل تقديم المعالجة التجريبية تم تطبيق الإختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، قبليًا على المجموعات التجريبية؛ بهدف تحديد المستوى المعرفي والمهاري المبدئي لعينة البحث.

- وللتأكد من تكافؤ المجموعتين والوقوف على مستوى أفراد العينة قبل التجربة، ولتحقيق ذلك تم استخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة – "Independent Samples T-Test"، للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطات الدرجات لأدوات البحث القبلي.

جدول(٧) نتائج التطبيق القبلي لنتائج البحث للتأكد من تكافؤ المجموعتين حجم العينة= ٣٠

المتغير التابع	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة
التحصيل المعرفي	المجموعة الأولى	٣٠	٣٧.٣٧	٢.٤٢	٠.٧٨	٥٨	غير دالة
	المجموعة الثانية		٣٦.٨٣	٢.٨٠			
بطاقة الملاحظة	المجموعة الاولى	٣٠	٤١.٢٣	٢.٣٤	٠.٩١	٥٨	غير دالة
	المجموعة الثانية		٤٠.٧٣	١.٨٧			

تشير قيمة (ت) في الجدول السابق لعدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبيتين، مما يشير إلى أن كل من المستويات المعرفية والمهارية متماثلة قبل التجربة، وأن أية فروق تظهر بعد التجربة تعود إلى الاختلافات في المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بالفعل قبل اجراء التجربة.

كما قامت الباحثتان بتحليل نتائج التطبيق القبلي، ثم تم استخدام اختبار التجانس بين المجموعات المستقلة Levene's test لتحديد مدى تكافؤ المجموعات التجريبية في مستوى الأداء القبلي Test of Homogeneity of variable لمهارات برمجة قواعد البيانات. كما يظهر في جدول (٨)

جدول (٨) نتائج اختبار Levene Test لاختبار تكافؤ المجموعتين في مستوى الأداء

الأداء	مستوى الدلالة	الاحتمال	مستوى الدلالة
المعرفي	٠.٦٠٧	٠.٤٣٩	٥٪
المهاري	٢.١٢	٠.١٥٠	٥٪

يوضح الجدول (٨) أن قيمة الإحتمال تساوى ٠.٤٣٩ و ٠.١٥٠ وهي أكبر من مستوى الدلالة المعنوية ٥٪ وبالتالي نقبل فرض تكافؤ المجموعات التجريبية في مستوى الأداء المعرفي و المهاري لمهارات برمجة قواعد البيانات. بمعنى أن أى فروق تظهر بعد التجربة، تعود إلى اختلاف المتغيرات المستقلة، وليست إلى اختلافات موجودة بين المجموعات.

٤) خطوات السير في التعلم عبر بيئة التعلم الذكي:

- يبدأ التعلم بعد أن تقوم الطلبة بالاجابة عن اختبار الخبرة السابقة إلكترونيًا، والذي اشتمل على عدد من أسئلة الاختيار من متعدد ويقوم النظام بالإحتفاظ بالدرجه في قاعدة بيانات الطالب.
- تبدأ عملية التعلم الإلكتروني داخل بيئة التعلم الذكي، حيث يقوم كل طالب بمفرده، وحسب قدراته وسرعته الذاتية بالتعرف علي الأهداف التعليمية المكتوبة في بداية كل وحدة، والبدء في تعلم الموضوعات التعليمية من خلال مشاهدة عناصر المحتوي (النصوص، والفيديو، والرسوم والصور) والتي تحتوي على المفاهيم النظرية وأمثلة محلولة، وتنفيذ الأنشطة المطلوبة، وفي هذه الاثناء يقوم النظام بتتبع أنشطة الطالب وتفاعلاته داخل البيئة وتقديم التوجيهات التكيفية وفقًا لدرجة الطالب في اختبار الخبرة السابقة فاذا كانت الدرجة اكبر من ٦٠٪ سوف تقدم توجيهات موجزة، وإذا كانت أقل من ٦٠٪ سوف تقدم له توجيهات مفصلة.
- تم متابعة إجابات الطلبة على الاختبارات البنائية بعد كل موضوع تعليمي وتم توجيههم بعد ذلك إلى الأنشطة التعليمية، وتم التحكم في مستوي التوجيهات المقدمة للطلبة بناء على درجات الطالب المرتبطة بقاعدة بيانات الطلبة والتي تتطور بشكل مستمر بعد دراسة كل موضوع بحيث تحتوي على درجاته (درجة اختبار الخبرة السابقة–درجة التقويم الذاتي–النشاط)، بحيث يتم تقديم التوجيهات التكيفية (موجزة–مفصلة) وفقًا لتلك الدرجات.

- تم تفعيل منظومة نمطي التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) لطلاب المجوعتين التجريبيتين بحيث يمكن لطلاب الحصول على التوجيهات بشكل ثابت سواء كان موجز أو مفصل لكل نشاط من أنشطة التعلم، وفي نفس الوقت يحصل طلاب المجموعة الأخرى على دعم مرن يظهره الطلبة في وقت الحاجة اليه.
- بعد انتهاء الوقت المحدد لدراسة عناصر المحتوى يتم فحص قاعدة بيانات النظام للتأكد من أن ممارسة الأنشطة تمت بالشكل الصحيح.
- تنفيذ التجربة الأساسية للبحث واستمر التطبيق ٣ أسابيع متتالية من ٢٠٢٤/٣/٠٦ إلى ٢٠٢٤/٣/٢٧.

٥) تطبيق أدوات القياس بعديا: تم التطبيق لجميع أدوات القياس يومي السبت والأحد ٣٠-٢٠٢٤/٣/٣١ على طلاب المجموعتين التجريبية.

٦) رصد درجات التطبيق البعدي تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

سابعاً: المعالجة الإحصائية لنتائج البحث وتفسيرها:

عرض نتائج البحث واختبار الفروض: لإختبار فروض البحث استخدمت حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية (Statistical Package for the Social Science SPSSv22) – لإجراء المعالجات الإحصائية، حيث استخدمت الأساليب الإحصائية التالية:

- **اختبار"ت":** للمجموعات المستقلة فى المقارنة بين المجموعتين التجريبيتين فى التطبيق البعدى للاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي.
- **حجم التأثير:** تم حساب حجم تأثير للفرق بين نمطي تقديم التوجيهات التكيفية (ثابت/مرن) فى الاختبار التحصيلى وبطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي لدى طلاب عينة البحث باستخدام مربع إيتا (η2).

وللحكم على هذه القيمة حُددت ثلاثة مستويات لحجم الأثر، توفر للباحث قاعدة للحكم على قيمة حجم الأثر الذي تكشف عنه نتائج إحدى الدراسات، بحيث يعتبر حجم الأثر الذي تصل قيمته ٠.٠١= تأثير ضعيف، ٠.٠٦= تأثير متوسط، ٠.١٤= تأثير قوي (على ماهر، ٢٠٠٩).

عرض نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات والمقترحات:

تم عرض النتائج التي تم التوصل إليها بعد إجراء التجربة، في ضوء البيانات التي تم جمعها في نهاية التجربة؛ نتيجة تطبيق أدوات القياس، وفيما يلي عرض النتائج وفق

تسلسل أسئلة البحث، ثم عرض خلاصة نتائج البحث وتفسيرها، والتوصيات المقترحة والبحوث المستقبلية في ضوء النتائج.

إجابة السؤال الأول: والذي نص على: " ما المهارات الأساسية اللازمة لبرمجة قواعد البيانات، والتي ينبغي تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟"، تم التوصل إلى قائمة بمهارات برمجة قواعد البيانات اللازم تنميتها لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي بالمستوى الثالث، وذلك من خلال دراسة الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت برمجة قواعد البيانات، وأيضًا من خلال استطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي، وقد تم توضيح كل ذلك في الإجراءات، وقائمة مهارات برمجة قواعد البيانات. (ملحق٣)

إجابة السؤال الثاني: والذي نص على: " ما معايير تصميم نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي؟"، تم التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم نمطي تقديم مستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي، وذلك من خلال الأطر النظرية والأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت معايير تصميم بيئة التعلم الذكي، وأيضًا من خلال استطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد تم عرضها سابقًا (ملحق٤).

إجابة السؤال الثالث: الذي نص على: " ما التصميم التعليمي لنمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة ببيئة التعلم الذكي؟"، تم دراسة وتحليل مجموعة من نماذج التصميم التعليمي، وفي ضوء نتائج ذلك التحليل تم اختيار أحد النماذج بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وقد تم اختيار النموذج العام للتصميم التعليمي (Grafinger, 1988)، وذلك بعد إعداد السيناريو اللازم لذلك، وتم توضيح مبررات ذلك سابقًا.

إجابة السؤال الرابع: والذي نص على: ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على: العبء المعرفي لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟ تم اختبار صحة الفرض الأول المرتبط بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كما يأتي:

اختبار صحة الفرض الأول: والذي نص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الحاسب الآلي". ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق

البعدي لمقياس العبء المعرفي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS". ويوضح الجدول (٩) دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في مقياس العبء المعرفي:

جدول (٩) اختبار "ت" للعينات المستقلة، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين البعدي لمقياس العبء المعرفي مع بيان حجم التأثير

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة	η^2	حجم التأثير
الأولى (التوجيه التكيفي الثابت)	٣٠	١٩.٠٧	٢.٢٢٧	٤.٦٨	٥٨	٠.٠٠٠	٠.٢٧٥	كبير
الثانية(التوجيه التكيفي المرن)		٢١.٩٣	٢.٥٠٤					

ويتضح من نتائج الجدول (٩) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في مقياس العبء المعرفي والبالغ (٢١.٩٣) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى البالغ (١٩.٠٧) وأن قيمة "ت" المحسوبة في مقياس العبء المعرفي تساوى (٤.٦٨) عند درجات حرية (٥٨)، ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا (٠,٠٠٠)، وحيث إن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، فإن قيمة "ت" تكون دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الثانية، كما يتضح أيضا أن حجم الأثر (٠.٢٧٥) وتدل هذه النتيجة على وجود حجم أثر قوى للمتغير المستقل للبحث فيما يتعلق بتأثيره في تقليل العبء المعرفي ما يدل على قوة تأثير المعالجة، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، أي أنه "يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى < ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للأثر الأساسي لاختلاف نمطي تقديم التوجيهات التكيفية(الثابت–المرن) لصالح المجموعة التجريبية الثانية ذات التوجيه التكيفي المرن.

تفسير نتيجة الفرض الاول: تشير هذه النتيجة الي أن الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي المرن في بيئة التعلم الذكي كانوا أكثر تفوقًا في مقياس العبء المعرفي مقارنة مع الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي الثابت، وعلى ذلك يمكن مراعاة هذه النتيجة عند تصميم التوجيهات التكيفية خاصة إذا ما دعمت الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الى الأسباب التالية:

نظرًا لارتباط مقرر برمجة قواعد البيانات لطلاب المستوي الثالث برنامج معلم الحاسب الالي بمقرر قواعد البيانات لطلاب المستوي الثاني برنامج تكنولوجيا التعليم وان مقرر قواعد البيانات يعد متطلب سابق لمقرر برمجة قواعد البيانات وبالتالي فان دراسة مقرر برمجة قواعد البيانات تتطلب معرفة سابقة لابد من وجودها في البنية المعرفية لدي الطلاب، وتتمثل هذه المعرفة السابقة في مخططات مكتسبة سابقًا مخزنة في الذاكرة طويلة المدى ويمكن للمتعلم استخدامها عند معالجة المعلومات الجديدة، وحيث أن العبء المعرفي يرتبط بكمية المعلومات التي يمكن للذاكرة العاملة الاحتفاظ بها في وقت واحد، والذاكرة العاملة محدودة السعة، فإن هذا يشكل عبئًا معرفيًا دخيلًا زائدًا على الذاكرة العاملة.

لذا اعتماد البحث الحالي في تصميم معالجاته التجريبية علي مبادئ نظرية العبء المعرفي من خلال تقديم التوجيهات التكيفية لأنها أحد طرق تقليل العبء المعرفي الزائد، واعتمد البحث الحالي على طريقتين هما: أولًا، التأثير العكسي للخبرة، التي يولي اهتمامًا لمعرفة الطلاب المسبقة، بحيث تقدم تفصيلا أكثر للطلاب ذوي الخبرة السابقة الأقل، وكلما زادت الخبرة السابقة قلت التفاصيل في التوجيهات، ثانيًا: تأثير وجود هذه التوجيهات بشكل ثابت أو مرن بحيث يظهرها النظام بشكل مستمر أو يظهرها الطالب عند الحاجة اليها.

وقد يرجع نجاح التوجيه التكيفي المرن الي زيادة موائمة الطلاب للمواقف والمهام التعليمية المكلفين بالتعامل معها واتخاذ القرار السليم فيها، مما ساعد في تقليل العبء المعرفي على الذاكرة العاملة أثناء عملية التعلم، كما أنه جاء ملبيًا لاحتياجات الطلاب، حيث قيمة التوجيه الذي يتم تقديمه للطالب تأتي من كونها تمثل حاجة ضرورية له، بينما التوجيهات المستمرة الثابته التي يتم توجيهها للطالب قد تكون بمثابة عبء عليه لأنها لاتلبي رغباتهم.

كما يمكن ارجاع تفوق بيئة التعلم الذكي في تقليل العبء المعرفي الي التخطيط المنظم لعملية التعلم من خلال تحديد أهداف التعلم بدقة وتقسيم المحتوي الي وحدات مرتبة من السهل الي الصعب، وتدعيم تقديم المحتوي بعناصر الوسائط المتعددة، بالاضافة الي التوجيهات التكيفية المرتبطة بكل نشاط تعليمي مما ساعد على سهولة فهم المحتوي وتقليل العبء المعرفي الناتج عن صعوبة التحصيل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء نظرية العبء المعرفي حيث إتاحة التوجيه التكيفي المرن للطالب، أعطي له الحرية أن يطلع عليها وقتما يرغب. وهذا يتوافق مع نظرية العبء المعرفي فقد تكون التوجيهات عبئا عليه في بيئة التعلم؛ وذلك للحد من متطلبات المعالجة التي يحتاج إليها الطالب لفهم المعلومات، فكان لإتاحة التوجيهات

التكيفية المرنة حسب رغبة الطالب أثر في تقليل العبء المعرفي. حيث أيدت النتيجة التى توصل اليها البحث الحالى نظرية العبء المعرفي، التى تفترض أن الذاكرة العاملة ذات إمكانيات محدودة، وتؤكد على أهمية خفض العبء المعرفي للمتعلمين.

كما يمكن تفسيرها في ضوء نظرية التعلم الموقفي: التي تربط المحتوي التعليمي باحتياجات الطلاب واهتماماتهم من أجل الحصول على المعرفة وتطبيقها في المواقف المختلفة

إجابة السؤال الخامس: والذي نص على: ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على التحصيل المعرفي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟ تم اختبار صحة الفرض الثاني المرتبط بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كما يأتي:

اختبار صحة الفرض الثاني: والذي نص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي للإختبار التحصيلي المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلي". ولإختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS". ويوضح الجدول (١٠) دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في الاختبار التحصيلي:

جدول (١٠) اختبار "ت" للعينات المستقلة، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين البعدي للاختبار التحصيلي (النهاية العظمى= ٥١) مع بيان حجم التأثير

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة	η^2	حجم التأثير
الأولى (التوجيه التكيفي الثابت)	٣٠	٤٧.٩٧	١.٨٢	٣.٩٢	٥٨	٠.٠٠٠	٠.٢١	كبير
الثانية(التوجيه التكيفي المرن)		٤٥.٩٧	٢.١٠					

ويتضح من نتائج الجدول (١٠) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في الاختبار التحصيلي والبالغ (٤٧.٩٧) عن متوسط درجات المجموعة

التجريبية الثانية البالغ (٤٥.٩٧) وأن قيمة "ت" المحسوبة في اختبار التحصيل المعرفي تساوى (٣.٩٢) عند درجات حرية (٥٨)، ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا (٠,٠٠٠)، وحيث إن هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، فإن قيمة "ت" تكون دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الأولى، كما يتضح أيضا أن حجم الأثر (٠.٢١) وتدل هذه النتيجة على وجود حجم أثر قوى للمتغير المستقل للبحث فيما يتعلق بتأثيره في مهارات برمجة قواعد البيانات ما يدل على قوة تأثير المعالجة، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، أي أنه "يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى < ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات يرجع للأثر الأساسي لاختلاف نمطي تقديم التوجيهات التكيفية (الثابت– المرن) لصالح المجموعة التجريبية الأولى ذات التوجيه التكيفي الثابت.

تفسير نتيجة الفرض الثاني: تشير هذه النتيجة الي أن الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي الثابت في بيئة التعلم الذكي كانوا أكثر تفوقًا في التحصيل المعرفي مقارنة مع الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي المرن، وعلى ذلك يمكن مراعاة هذه النتيجة عند تصميم التوجيهات التكيفية خاصة إذا ما دعمت الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الى الأسباب التالية:

تري الباحثتان أنه من أهم أسباب تفوق التوجيه التكيفي الثابت بمستويات التكيف المختلفة من التفصيل الي الايجاز وفقًا لمستوي الخبره السابقة للطالب ترجع الي حرص الباحثتين في البحث الحالي على توفير قدر كبير من الكفاءة في تصميم بيئة التعلم الذكى، حيث وضعت الباحثتان أليه ملائمة لتكيف التوجيهات أثناء أداء أنشطة التعلم لدرجة جعلت الطلبة يدركون الجانب المعرفي للمهارة بشكل جيد، فأصحاب الخبرة السابقة المرتفعة حصلوا على توجيهات موجزه بما يتوافق مع خصائصهم، كما أن أصحاب الخبرة السابقة المنخفضة حصلوا علي توجيهات مفصلة تحتوى على مزيد من الشرح والتفسير وهو ما يتوافق مع احتياجاتهم وخصائصهم، وانعكس ذلك على اكتساب الطلبة لجوانب التحصيل المعرفي المختلفة، كما أن مستوي أداء الطلبة في الأنشطة والتقويم التكويني كانت بمثابة المؤشرات التي تمكن البيئة من التأكد من مستوي كل طالب وتحديث بياناته باستمرار في نموذج الطالب وبالتالي التنبؤ بمستوي التوجيهات التي تناسبه بحيث تقدم البيئة مستويات متنوعه للتوجيهات لتلائم احتياجات الطالب وفقًا لمستواه الحالي، مما ساعد على انجاز الطالب المهام المطلوبة منه بكفاءة.

كما أن وجود التوجيهات التكيفية بشكل ثابت أمام الطالب كان بمثابة قوة الدفع لممارستهم أنواع مختلفة من الأنشطة المعرفية، وهو ما انعكس جليًا على تحفيزه على

تخطي التحديات التي تواجهه أثناء أداء المهام التعليمية المكلف بها، ومن ثم ارتفاع مستوي التحصيل المعرفي.

كذلك يبدو أن وجود التوجيهات التكيفية بشكل ثابت قد شكل نوعًا من توجيه الانتباه للمحتوي المقدم، مما ساعد الطلاب على الانتباه لعناصر المحتوى المعرفى وبالتالي ساعدهم على استيعابه وتشفيره في الذاكرة قصيرة المدى وتخزينه في الذاكرة طويلة المدى واسترجاعه بسهولة، وبالتالي قلل ذلك من التحميل المعرفي غير الضروري.

كما أن تقديم مثير يتمثل في ألوان text box والتى تتغير للون الأحمر أو الأخضر وفق أداء الطالب للنشاط كان بمثابة التعزيز الفوري للطالب والذي سمح له بالمشاركة في المعالجة المعرفية له، وتحسين عملية الفهم المفاهيمي مما أثر على تحصيله المعرفي.

وتختلف هذه النتيجة مع دراسة اشرف محمد(٢٠٢٠) والتى أكدت على تفوق التوجيه المرن مقارنة بالتوجيه الثابت قي تنمية التحصيل المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم. إلا انها اتفقت مع دراسة غادة شحاته (٢٠٢٢) والتى أظهرت تفوق مجموعة التوجيه الثابت في تنمية الجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات الانفوجرافيك التعليمي لطالبات جامعه الامير سطان بن عبد العزيز.

ويمكن تفسير هذه النتيجة في ضوء نظرية الإتقان حيث تم تنظيم محتوى المادة التعليمية لدمج المتعلم في بيئة التعلم بصورة إيجابية في الأنشطة التدريبية بشكل يكفل له إعادة معالجته للمعلومات الجديدة ودمجها في بيئته المعرفية، كما ساهم التوجيه التكيفي الثابت في بناء علاقات ارتباطية بين ما تم تقديمه من توجيه، وبين المهام المطلوب إنجازها، مما يؤدي إلى حدوث التعلم بشكل أفضل وأسرع وهذا ما يؤكد عليه نظرية الإتقان. بالإضافة الى تصميم العديد من الأنشطة داخل بيئة التعلم الذكي والتأكد من تنوعها.

كذلك فإن هذه النتيجة جاءت متوافقة مع النظرية البنائية التي تستهدف إيجاد نوع من التفاعل بين الطالب وبيئة التعلم وإظهار التغيرات الحادثة في مجتمع التعلم باستمرار مما يساعد في خلق معرفة تصاعدية لدي الطالب، وهو ما أمكن تحقيقة من خلال التوجيهات التكيفية الثابته التي تم تقديمها للطلبة، حيث تم سد الفجوات المعرفية لديهم في اطار مراعاة خصائصهم المعرفية، ووفقًا لنظرية التعلم الاجتماعي لفيجوتسكي التي تري أن الطالب يتعلم ويكتسب المعارف بشكل جيد عندما تقدم له توجيهات ومعلومات إرشادية

ومساعدات للتفكير أكثر مما لو ترك بمفرده ليستكشف ويتعلم المفاهيم والمعرفة الجديدة، وهو ما يعطي تفسيرًا لمعدلات النمو المرتفع للتحصيل المعرفي لدي عينة البحث.

إجابة السؤال السادس: والذي نص على: ما أثر نمطي التقديم (الثابت–المرن) لمستويات التوجيهات التكيفية في ضوء التأثير العكسي للخبرة السابقة على الجانب الادائي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى الطلاب معلمي الحاسب الآلي؟ تم اختبار صحة الفرض الثالث المرتبط بهذا السؤال لتقديم الإجابة عنه، كما يأتي:

اختبار صحة الفرض الثالث: والذى نص على أنه:" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلاب الحاسب الآلي". ولاختبار صحة هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" (T- test) للعينات المستقلة لمعرفة دلالة الفرق بين متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS". ويوضح الجدول (١١) دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية في بطاقة الملاحظة:

جدول (١١) اختبار "ت" للعينات المستقلة، ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، وطلاب المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين البعدي لبطاقة الملاحظة (النهاية العظمى= ٦٦) مع بيان حجم التأثير

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	قيمة(ت) المحسوبة	درجات الحرية	مستوي الدلالة	η^2	حجم التأثير
الأولى (التوجيه التكيفي الثابت)	٣٠	٦٠.١٣	٢.٩٢	٣.٧٢١	٥٨	٠.٠٠٠	٠.١٩٣	كبير
الثانية(التوجيه التكيفي المرن)		٥٧.٤٧	٢.٦٢					

ويتضح من نتائج الجدول (١١) ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في بطاقة الملاحظة والبالغ (٦٠.١٣) عن متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية البالغ (٥٧.٤٧) وأن قيمة "ت" المحسوبة في بطاقة الملاحظة تساوى (٣.٧٢١) عند درجات حرية (٥٨)، ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا (٠,٠٠٠)، وحيث إن

هذه الدلالة أقل من (٠,٠٥)، فإن قيمة "ت" تكون دالة لصالح المتوسط الأعلى أي لصالح المجموعة التجريبية الأولى، كما يتضح أيضا أن حجم الأثر (٠.١٩٣) وتدل هذه النتيجة على وجود حجم أثر قوى للمتغير المستقل للبحث فيما يتعلق بتأثيره في مهارات برمجة قواعد البيانات ما يدل على قوة تأثير المعالجة، وعلى ذلك يمكن رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل، أي أنه "يوجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى < ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعات التجريبية في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري المرتبط بمهارات برمجة قواعد البيانات يرجع للأثر الأساسي لاختلاف نمطي تقديم التوجيهات التكيفية (الثابت–المرن) لصالح المجموعة التجريبية الأولى ذات التوجيه التكيفي الثابت.

تفسير نتيجة الفرض الثالث: تشير هذه النتيجة الي أن الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي الثابت في بيئة التعلم الذكي كانوا أكثر تفوقًا في الأداء المهاري مقارنة مع الطلاب الذين استخدموا التوجيه التكيفي المرن، وعلى ذلك يمكن مراعاة هذه النتيجة عند تصميم التوجيهات التكيفية خاصة إذا ما دعمت الدراسات والبحوث المستقبلية هذه النتيجة.

ويمكن إرجاع هذه النتيجة الى الأسباب التالية:

تري الباحثتان أن اعتماد التوجيهات التكيفية على ظاهرة التأثير العكسي للخبرة كان له اثر واضح في تفوق التوجيهات الثابته على التوجيهات المرنه حيث أن وجود تلك التوجيهات بشكل موجز للطالب ذا الخبرة السابقة الاعلي ساعدته على توليد خطوات حل المهام التعليمية بنفسه، لان الطالب ذا الخبرة السابقة الاعلي يمتلك معرفة المحتوي واستراتيجيات حل المهام التعليميه التي تقدم له، كما أن لديه القدره على التخطيط ومتابعة أداء المهارة ومراقبة تقدمه نحوها، ويمتلك قدرًا كبيرًا من التحفيز نحو الأداء المفاهيمي والاجرائي، وهذا يؤكد على أن الطالب ذا الخبرة السابقة العالية يستثمر مخزون معرفته القوي في الفهم الجيد للمحتوي المفاهيمي ومايرتبط به من تحسين أداءه المهاري، وبالتالي يحاول تنشيط خبرته السابقة ويعمل على توسيع تحركاته وإيجاد العلاقات بين التوجيهات المعرفية المقدمه له والأداء المهاري المرتبط بها، مما يجعله يتعلم أكثر من نظيره ذي الخبرة السابقة الأقل حيث تبقي الخبرة التي يمتلكها غير نشطة فهو في حاجة الي التوجيهات بشكل مفصل.

كما أن الطالب ذا الخبرة السابقة الأقل والذي قدمت له التوجيهات التكيفيه المفصلة، قد وفرت له هذه التوجيهات ما يعرف بمعلومات الناتج Product Information، ومعلومات العمليات Process Information، بما تحتويه من خطوات تساعده على التغلب على صعوبة أداء المهارة وبخاصة عندما لايستطيع فهمها بنفسه. وبالتالي فهى

تختزل من المجهود المتطلب لفهم خطوات أداء المهارة وتزيد من الشعور الذاتي لدي الطالب بإمكانية النجاح الذاتي، وهذا يدعم أن الطالب ذا الخبرة السابقة الأقل في حاجة الي توجيهات مفصلة لمواجهة التحديات التي تواجهه.

وفي ضوء ذلك يتضح أن وجود التوجيهات التكيفية ساعدت على تعلم الطالب سواء ذا الخبرة السابقة المرتفعة أو المنخفضة ومن ثم فإن وجود تلك التوجيهات التكيفية بشكل ثابت لكل منهما تعد مفيدة وأكثر فاعلية بهدف تزويد الطالب بمتطلباته وفي حدود خبرته السابقة.

وتختلف نتيجة البحث الحالي مع دراسة هبة حسين(٢٠٢٢) والتى أكدت على أثر التوجيه المرن مقارنة بالتوجيه الثابت في تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو والتلفزيون التعليمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم. بينما اتفقت نتيجة البحث الحالي مع دراسة أحمدعبدالحميد(٢٠٢١) والتى أكدت على تفوق التوجيه الثابت على التوجيه المرن في تنمية مهارات نظام إدارة التعلم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية جامعة الملك فيصل.

ويمكن تفسير هذه النتيجة فى ضوء النظرية السلوكية، حيث تري أن تحديد المهارة الرئيسية وتحليلها الى سلسلة من المهارات الفرعية، أدى الى مساعدة المتعلم على الفهم. كما أن تقديم الأنشطة ذات التوجيهات التكيفية التى يتبعها الطالب لتنمية مهاراته في برمجة قواعد البيانات أدى الى حفظ التعلم وبقاء أثره. بالإضافة الى تزويد الطالب بتعزيز فوري على النشاط أدى الى مساعدته وتوجيهه نحو تحسين أدائه في مهارات البرمجة وتقليل أخطائه البرمجية.

توصيات ومقترحات البحث:

بناءًا على ما توصل إليه البحث الحالي من نتائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- التوسع في تطوير التوجيهات التكيفية ببيئات التعلم الالكتروني وفقًا لخصائص الطلاب واحتياجاتهم المختلفة.
- الاستفادة من نتائج البحث الحالي في تطوير بيئات التعلم المختلفة وخاصة التكيفية منها التي تعمل على تقليل العبء المعرفي لدى الطلاب، لما تتسم به من أهمية في استمرار التعلم في بيئات التعلم الفردية.
- الاستفادة من ظاهرة التأثير العكسي للخبرة أثناء تصميم البيئات التعليمية بما يضمن تحسين فاعلية هذه البيئات.
- ضرورة الإهتمام بتنمية مهارات البرمجة لدي طلاب برنامج تكنولوجيا التعليم.

المقترحات البحثية

من خلال البحث الحالي، ومراجعة الدراسات والأدبيات ذات الصلة، يمكن تقديم المقترحات البحثية الآتية:

- إجراء المزيد من البحوث لاقتراح استراتيجيات تكيف جديدة تتناسب مع ميول وحاجات الطلاب.
- دراسة تأثير متغيرات تصميم بيئات التعلم التكيفية أخري على مخرجات التعلم المختلفة.
- دراسة علاقة التوجيهات التكيفية بالأسلوب المعرفي مثل التروي والإندفاع، والتبسيط والتعقيد وغيرها....

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

أحمد حسنين أحمد حسن (٢٠١٨). *الدافعية للانجاز والتحصيل الدراسى كمحددات للعبء المعرفى لدى المراهقين من طالب المرحلة الجامعية، مجلة البحث العلمي فى الآداب*،١٢(١٠).

أحمد عبد الحميد الملحم(٢٠٢١). *أثر اختلاف أنماط الدعم فى بيئة التعلم الشخصية على تنمية مهارات نظام إدارة التعلم الإلكتروني لدى طلاب كلية التربية جامعة الملك فيصل. مجلة كلية التربية أسيوط*, ٣٧(٣), ١-٥٥.

أشرف محمد محمد(٢٠٢٠). *أثر اختلاف نمط الدعم التكيفي وأسلوب التعلم داخل الكتاب الالكتروني التفاعلي على التحصيل المعرفي ودافعية التعلم لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية جامعة المنصورة*،١٠٩(٣)، ١٢١٣-١٢٩٠.

أمل محمد عبد الله البدو (٢٠١٧). *التعلم الذكي وعالقته بالتفكير اإلبداعي وأدواته ألكثر استخداما من قبل معلمي الرياضيات في مدارس التعلم الذكي. مجلة علم النفس والتربية بالجامعة االسالمية* بغزة، ٢٥(٢) 347-368

أميرة رضا مسعد (٢٠٢١). *فاعلية بيئة تعلم إلكتروني قائمة على بعض مستويات التوجيه التعليمي وأساليب التعلم والتفاعل بينها في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية، مجلة جامعة القيوم للعلوم التربوية والنفسية* المجلد ١٥.

إسماعيل جبر الحلو(٢٠١٦). *فاعلية برنامج تدريبي قائم على التعلم المدمج في تنمية مهارات برمجة قواعد البيانات لدى معلمي التكنولوجيا بالمرحلة الأساسية بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية* بغزة، كلية التربية فلسطين.

إسماعيل عمر علي حسونة (٢٠٠٨). *أثر التفاعل بين بعض متغيرات أساليب المساعدة والتوجيه في التعليم عبر الويب وأساليب التعلم المعرفية في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدي طلبة جامعة ألقصى* بغزة، *رسالة ماجستير غير منشورة*، القاهرة كلية البنات، عين شمس.

إيهاب جودة أحمد طلبة(٢٠١٥). *أثر التفاعل بين استراتيجية الأمثلة المحلولة مع التفسيرات الذاتية والمعرفة السابقة في تنمية المفاهيم العلمية وحل المسائل الفيزيائية ذات البناء الجيد وذات البناء الضعيف لدى طلاب الصف الأول الثانوى في ضوء ظاهرة التأثير العكسي للخبرة، المجلة العربية لتطوير التفوق*،٦(١١).

إيمان زكى موسى محمد محمد(٢٠٢٠). *تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ٢(١).

أيمن فوزي خطاب مدكور، هبة عثمان فؤاد العزب (٢٠٢٠). *نمطا الدعم (الثابت/المرن) ببيئة الوسائط الإلكترونية الفائقة وأثر تفاعلهما مع مستوى الدافعية للتعلم (المرتفعة/المنخفضة) على تنمية مهارات إنتاج الرسوم المتحركة والانخراط في التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. مجلة كلية التربية جامعة عين شمس*، ع٤٤، ج٣، ٣٣٣-٥٠٢.

إيدرين وات، نيلسون إنج(٢٠٢٢). *تصميم قواعد البيانات مرجع سريع إلى عملية تصميم قواعد البيانات وتخطيطها*، ترجمة أيمن طارق وعلا عباس، تحرير آيات اليطقان، أكاديمية حسوب.

جاد الله حامد جاد الله آدم، شريف أحمد إبراهيم، عصام محمد أحمد أبو الخير (٢٠١٦). *أثر التفاعل بين نمط التوجيه والأسلوب المعرفي في المعمل الافتراضي على تنمية مهارات*

الإنتاج الطباعي السيرجرافي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الازهر، القاهرة.

حمدان ممدوح إبراهيم (٢٠١٧). *فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر*،٣(١٧٥).

حميد محمود حميد(٢٠١٥). *أثر التفاعل بين نمط الدعم الالكتروني بمهام الويب ومستويات تقديمه على تنمية كفاءة التعلم والتفكير الابتكاري لدى طلاب الدراسات العليا، دراسات تربوية واجتماعية كلية التربية حلوان*، ٢١(١)، ٧٤٩-٨٢٢.

حلمي الفيل(٢٠١٥). *الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي*، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

حلمي الفيل(٢٠٢٢). *ملخص كتاب الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، المجلة العلمية كلية التربية جامعة الوادى الجديد*، ع٤٠، ١٢٤- ١٤٨.

خالد محمد محمد فرجون. (٢٠١٦). *تكنولوجيا " Sense Real " ودورها في تطوير مهام الوكيل " Agent" داخل نظم التعلم الذكية، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، مسترجع من search.mandumah.com/Record/981394

دينا حامد محمد جمال الدين، أحمد حسن, أ., زينب محمد حسن خليفه، سمير سعد (٢٠٢٣). *أثر التفاعل بين مستويات التوجيه ببيئة تعلم إلكترونية فى تنمية مهارات إنتاج صحيفة رقمية لطلاب المرحلة الثانوية، دراسات فى التعليم الجامعى*، ٥٨(٥٨)، ١٢٣-١٧٣.

دانية العباسي، هيا الوهيبي(٢٠١٨). *أثر طريقة عرض المثال المحلول والتدرج فيه على التحصيل عند الدراسة ذلتياً لمسائل رياضية معقدة من خلال برمجية وسائط متعددة لدى طالبات الصف الثالث ثانوي، المجلة الدولية للبحوث التربوية جامعة الإمارات*، ٤٢(٣).

ربيع عبد العظيم أحمد رمود (٢٠١٦). *العلاقة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية، ثلاثية الأبعاد وأسلوب التعلم التصوري، الإدراكي في بيئة التعلم الذكي وأثرها في تنمية التفكير البصري . دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٧١ ، ٥٩ - ١٣٤ مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/760816

رحاب السيد أحمد فؤاد(٢٠١٩). *أثر التفاعل بين حجم مجموعات ممارسة الأنشطة الإلكترونية (صغيرة، متوسطة، كبيرة) ببيئة التعلم المقلوب وأسلوب التعلم (نشط، تأملي) في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات برمجة قواعد البيانات لدى طلبة تكنولوجيا التعليم، المجلة العلمية للدراسات والبحوث التربوية والنوعية*، كلية التربية النوعية جامعة بنها، ع٨.

زينب خليفة(٢٠١٦). *أثر التفاعل بين توقيت تقديم التوجيه والأسلوب المعرفي في بيئة التعلم المعكوس على تنمية مهارات انتاج المقررات الإلكترونية لدى أعضاء الهيئة التدريسية المعاونة، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع٧٧.

زينب حسن حامد السلامى، محمد عطية خميس(٢٠٠٩). *معايير تصميم وتطوير الكبيوتر متعدد الوسائط القائمة على سقالات التعلم الثابته والمرنة، المؤتمر العلمى السنوى الثانى عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، تكنولوجيا التعليم الالكترونى بين تحديات الحاضر وافاق المستقبل.

زينب حسن حامد السلامي (٢٠٠٨.). *أثر التفاعل بين نمطين من سقالات التعلم عند تصميم برامج الكمبيوتر متعدد الوسائط على التحصيل وزمن التعلم ومهارات التعلم الذاتي لدى الطالبات المعلمات، رسالة دكتوراه، غير منشورة*. كلية البنات، جامعة عين شمس.

سامي عبد المطيف المنسي(٢٠١٣). *فاعلية اختلاف انماط التوجيه في برامج الكمبيوتر التعليميه علي تنمية مهارات استخدام المستحدثات التكنولوجيه لدي معلمي التربية الفكريه، رسالة ماجستيرغير منشورة* ، جامعة الازهر.

سهاد عبد الأمير عيود(٢٠١٣). *فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول متوسط، مجلة كلية التربية الأساسية جامعة بابل*، ع١١.

سعد محمد إمام(٢٠٢٠). *نمطان لتقديم التوجيه (صورة/فيديو) في بيئة الواقع المعزز وأسلوب التعلم (فردي/جماعي) على تنمية مهارات إنتاج الأشكال ثلاثية الأبعاد لدى طلاب الدراسات العليا، المجلة التربوية كلية التربية*، ع٧٩.

سامي عبدالحميد، حسن عبد العزيز(٢٠١٨). *توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم متنوعة (ثابت – مرن) في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية دراسات وبحوث*، ع١٥١،٣٧ -١٩٣.

شادي أبو الفضل، أحمد سعيد عبده محمد المسلماني(٢٠٢٣). *تأثير نمطي الدعم التعليمي (الثابت–المرن) المقدمين عبر بيئات التعلم الإلكترونية في تنمية الدافعية للتعلم وبعض مهارات كرة اليد لدى طلاب كلية التربية الرياضية. المجلة العلمية لعلوم الرياضة*, ٩(٢), ١٦٣-١٩٨.

على ماهر خطاب(٢٠٠٩). *الإحصاء الاستدلالى في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عبدالله جابر زيد (٢٠١٩). *فاعلية اختلاف نمطي التوجيه في بيئة الواقع المعزز عبر الويب على تنمية مهارات الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول متوسط، المجلة العلمية لكلية التربية جامعة أسيوط*، ٣٥(٩)

عبدالعزيز طلبة عبدالحميد، رامي عبدالرحمن، منال شوقي بدوي(٢٠١٦). *فاعلية بيئة تعلم نقال قائمة على تطبيقات الويب لتنمية مهارات تصميم وإنتاج قواعد البيانات لدى طلاب معاهد التعليم العالي، مجلة بحوث التربية النوعية*، كلية التربية النوعية جامعة المنصورة، ع٤٢.

عمرو محمد أحمد القشيري، أحمد زكريا عبدالحميد حجازي(٢٠١٨). *فعالية استخدام أساليب برمجة متعددة على تنمية بعض مهارات إنشاء قواعد البيانات لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك فيصل، مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، كلية التربية جامعة المنيا، ٣٣(٢).

غادة شحاته ابراهيم معوض(٢٠٢٢). *التفاعل بين التلعيب (المتصدرين/النقاط) والدعم (المرن/الثابت) وأثره في تنمية مهارات الانفوجرافيك التعليمي لطالبات جامعه الامير سطام بن عبد العزيز، المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*, ٩٧(٩٧), ٦٠٧-٦٩٢.

فؤاد أبو حطب، أمال صادق (١٩٩١). *مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية التربوية والاجتماعية*. القاهرة : مكتبة الانجلو المصرية.

متعب عبد الله بن عوض القرني(٢٠١٩). *فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية مهارات قواعد البيانات وعلاقتها بالدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة كلية التربية أسيوط*, ٣٥(٩), ٤٥٣-٤٩٥.

محمد أحمد فرج موسى(٢٠٢٠). *رصد واقع بحوث تطوير بيئات التعلم الذكية المعززة بتحليلات التعلم وتوصيات للبحث المستقبلي، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠(٨)، ٣-٢٠.

محمد حمدي غانم(٢٠١٦). *من الصفر الى الاحتراف برمجة قواعد البيانات في الفجوال بيزك دوت نت*، القاهرة: دار المعرفة.

محمد حسن رجب خلاف(٢٠١٦). *مهام الويب وبنية الدعم التعليمي*، الاسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

محمد شعبان سعيد عبد القوي، ايمان عثمان علي العشير(٢٠٢٠). *تطوير بيئة تعلم شخصية تكيفية قائمة على تكنولوجيا تحليلات التعلم ونمط التعلم وقياس فاعليتها على تنمية مهارات تصميم الكتب المصورة الإلكترونية (Comics) وإنتاجها لدى طالبات كلية التربية للطفولة المبكرة، مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، (١٥)١٤.

محمد أحمد حسين اسماعيل(٢٠٢٢). *نظام تعلم تكيفي قائم على تحليلات التعلم وأثره في تنمية التحصيل المعرفي للفيزياء التطبيقية لدى طلاب المعهد الفني للبصريات، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ع٥٢، ٤٤١-٤٧٨.

محمد ابراهيم الدسوقي، مينا جرجس، ياسر الجبرتي، محمد زيدان(٢٠١٨). *الدعم التكيفي كمتغير تصميمي في بيئات التعلم الالكتروني وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربية* جامعة المنوفية،مج٣٣، ٤٦-٨٠.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣- أ). *عمليات تكنولوجيا التعليم*. دار الكلمة للنشر والتوزيع. القاهرة.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣- ب). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. دار الكلمة للنشر والتوزيع. القاهرة.

محمد عطية خميس(٢٠١١) *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشروالتوزيع.

محمد عطية خميس(٢٠١٣) *النظرية والبحث التربوى في تكنولوجيا التعليم*، القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشروالتوزيع.

محمد محمود عبدالوهاب، هبة عبدالمحسن احمد(٢٠٢١). *التفاعل بين أنماط الدعم الإلكتروني (الثابت/المرن) والفاعلية الذاتية (المرتفعة/المنخفضة) واثره على تنمية مفاهيم المواطنة الرقمية والتفكير الإيجابي لدى طالبات كلية التربية النوعية. مجلة العلوم التربوية-كلية التربية بقنا*, ٤٨(٤٨), ١٦-١٠٥.

المؤتمر الخامس(٢٠١٦). بعنوان *إعداد وتدريب المعلم في ضوء مطالب التنمية ومستجدات العصر*، كلية التربية، جامعة ام القرى، في الفترة من الثالث والعشرين وحتى الخامس والعشرين من شهر ربيع الثاني.

المؤتمر الدولي الأول(٢٠١٩). بعنوان *إعداد المعلم وتنميته مهنيا في عصر المعرفة رؤى وممارسات*، كلية التربية، جامعة طنطا الذي انعقد في الفترة من ٤-٥ مارس.

المؤتمر الدولي الثالث(٢٠١٨). بعنوان *رؤى مستقبلية لتطوير التعليم وإعداد المعلم*، كلية التربية، جامعة عين شمس، المنعقد بمقر الكلية خلال الفترة من ١٧-١٩ ديسمبر ٢٠١٨.

نبيل جاد عزمي، مروة المحمدي(٢٠١٧). *بيئات التعلم التكيفية، موسوعة تكنولوجيا التعليم*، القاهرة: دار الفكر العربي.

نورالدين حيدر فليح (٢٠٢٠). *نظرية العبء المعرفي مفهومها ، اهميتها ،انواعها ، مبادئها ، استراتيجياتها ، في العملية التعليمية التعلمية*، *حوليات آداب عين شمس* ،٤٨(٤).

نورة حجازي عبدالظاهر، محمد عبد السلام غنيم، مي السيد خليفة(٢٠٢٣). *التوجهات المعاصرة في دراسات العبء المعرفي (دراسة تحليلية)، دراسات تربوية واجتماعية مجلة دورية تصدر عن كلية التربية جامعة حلوان*، ٢٩(٢).

هبة حسين عبد الحميد(٢٠٢٢). *نمط الدعم الإلكتروني(الثابت/المرن) ببيئة التعلم النقال وأثره في تنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو والتلفزيون التعليمية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، مجلة كلية التربي جامعة اسيوط*، ٣٨(٧)، ١٢٨-١٩٠.

هناء عبد الحميد محمد(٢٠٢٣). *أثر استخدام استراتيجيات (الإسكيما – الأتمتة – التجزيل) في تدريس سيكلوجية التعلم على العبء المعرفي والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب كلية التربي*ة – جامعة المنيا، *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، ٣٨(٤).

هويدا سعيد عبدالحميد(٢٠٢٠). *التفاعل بين نمط الدم ومستواه داخل بيئة تعلم إلكتروني وأثره في تنمية التكيف الاجتماعي الأكاديمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم الصم وضعاف السمع، مجلة كلية التربية في العلوم التربوية جامعة عين شمس*، ٤٤(٣). ١٥-٧٢.

وفاء صلاح الدين ابراهيم الدسوقي، سعودي صالح عبد العليم(٢٠٢١). *تطوير محتوى تعليمي رقمي وفقًا لمبادئ نظرية العبء المعرفي وقياس فاعليته في تنمية مهارات تصميم قواعد البيانات وإنشائها وبقاء أثر التعلم واليقظة العقلية لدى طلاب الحاسب، مجلة الدراسات التربوية والإجتماعية بكلية التربية جامعة حلوان*، ٢٧(٢)، ٢٦٧-٣٢٨.

وليد سالم محمد الحلفاوي، مروة زكى توفيق (٢٠١٥)، *فاعلية نموذج للدعم التكيفي النقال وفقًا للأساليب المعرفية في تنمية التحصيل المعرفى والدافعية للانجاز والتفكير الابداعى لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز، دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٥٨(٢)، ٤١-٩٢.

وليد يوسف محمد (٢٠١٤) *أثر استخدام دعامات التعلم العامة والموجهة في بيئة شبكات الويب الاجتماعية التعليمية في تنمية مهارات التخطيط للبحوث الإجرائية لدى طلاب الدراسات العليا وتنمية اتجاهاتهم نحو البحث العلمى، وفاعلية الذات لديهم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس(ASEP)* العدد ٥٣، الجزء الأول

ياسر حسين الشامي(٢٠٢٢). *تأثير قابلية التشغيل البيني للتصميم المتجاوب على مواقع الويب التعليمية، مجلة التصميم الدولية*، ١٢(٣)، ٢٤٧-٢٦١.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Armougum, A., Gaston-Bellegarde, A., Joie-La Marle, C., & Piolino, P. (2020). *Expertise reversal effect: Cost of generating new schemas. Computers in Human Behavio*r, 111, 106406

Abdullah, A. R. Y., & Al-Azzawi, A. S. Q. (2021). *Employing Commercial Exploitation in Drawing up the Cognitive Burden of Evening Middle Third Grade Students in the Subject of Physics. Journal of Tikrit University for the Humanities*, 28(3).

Bai, Y. (2022). *SQL Server Database Programming with Java: Concepts, Designs and Implementations. Springer Nature*.

Bush, J. (2020). *Learn SQL Database Programming: Query and manipulate databases from popular relational database servers using SQL. Packt Publishing Ltd*.

Chen, O., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2017). *The expertise reversal effect is a variant of the more general element interactivity effect. Educational Psychology* Review, 29, 393-405

Chen, L. F., Nakamura, Y., & Kondo, K. (2020). *User Behavior Analysis Toward Adaptive Guidance for Machine Operation Tasks: Analysis of Behavior Differences Through Skill-Improving Experiments. In Green, Pervasive, and Cloud Computing*: 15th International Conference, GPC 2020, Xi'an, China, November 13–15, 2020, Proceedings 15 (pp. 288-302). Springer International Publishin.

Desai, B. C., & Kipling, A. L. (2020). *Database Web Programming. BytePress*.

Gerard, L., Matuk, C., McElhaney, K., & Linn, M. C. (2015). *Automated, adaptive guidance for K-12 education. Educational Research Review*, 15, 41-58.

Grafinger, D.J(1988).*Basics of instructional Systems develop-ment. INFO-LINE Issue 8803. Alexandria: American Society for Training and Development*.

Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2019). *Educational technology*: *a primer for the 21st century*. Springer

Hamid Khemissa, Mourad Oussalah,(2016). *Adaptive Configuration Meta-Model of a Guidance Process*. June 2016International Journal of Computer Science and Information Technology 8(3):157-173.

Jiang, D., Kalyuga, S., & Sweller, J. (2018). *The curious case of improving foreign language listening skills by reading rather than listening*: An expertise reversal effect. Educational Psychology Review, 30, 1139-1165.

Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). NMC Horizon Report: 2016 *Higher Education Edition . Austin, TX: The New Media* Consortium. Available at http://cdn.nmc.org/media/2016-nmchorizon-report-he-EN.pdf

Kalyuga, S. (2007). *Expertise reversal effect and its implications for learner-tailored* instruction. Educational psychology review, 19, 509-539.

Kalyuga, S. (2009). *The expertise reversal effect. In Managing cognitive load in adaptive multimedia* learning (pp. 58-80). IGI Global.

Kalyuga, S., Rikers, R., & Paas, F. (2012). *Educational implications of expertise reversal effects in learning and performance of complex cognitive and sensorimotor skills. Educational Psychology* Review, 24, 313-337.

Kühl, T. (2021). *Prerequisite knowledge and time of testing in learning with animations and static pictures: Evidence for the expertise reversal effect. Learning and Instruction*, 73, 101457.

Kinshuk, Chen, N., Cheng, I.., & Chew, S.(2016). *Evolution is not enough: Revolutionizing current learning environments to smart learning environments. International Journal of Artificial Intelligence in Educatio*n, 26(2), (pp561–581)

Kanar, A. M., & Bell, B. S. (2013). *Guiding learners through technology-based instruction: The effects of adaptive guidance design and individual differences on learning over time. Journal of Educational Psychology*, 105(4), 1067

Koper, R. (2014). Conditions for effective smart learning environments. Smart Learning Environments, 1(5). from https://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2Fs40561- 014-0005-4.pdf

Ngoon, T. J., Fraser, C. A., Weingarten, A. S., Dontcheva, M., & Klemmer, S. (2018, April). Interactive guidance techniques for improving creative feedback. In Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-11).

Ngoon, T. J., Kim, J. O., & Klemmer, S. (2021, June). Shöwn: Adaptive Conceptual Guidance Aids Example Use in Creative Tasks. In Designing Interactive Systems Conference 2021 (pp. 1834-1845)

MacLeod, J., Yang, H. H., Zhu, S., & Li, Y. (2018). Understanding students' preferences toward the smart classroom learning environment: Development and validation of an instrument. Computers & Education, 122, 80-91.

Papanikolaou, K. A., Grigoriadou, M., Magoulas, G. D., & Kornilakis, H. (2002). Towards new forms of knowledge communication: the adaptive dimension of a web-based learning environment. Computers & Education, 39(4), 333-360

Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. Smart Learning Environments, 6(1), 1-14.

Rey, G. D., & Buchwald, F. (2011). The expertise reversal effect: cognitive load and motivational explanations. Journal of Experimental Psychology: Applied, 17(1), 33.

Richter, J., & Scheiter, K. (2019). Studying the expertise reversal of the multimedia signaling effect at a process level: Evidence from eye tracking. Instructional Science, 47(6), 627-658.

Rienties, B., Køhler Simonsen, H., & Herodotou, C. (2020, July). Defining the boundaries between artificial intelligence in education, computer-supported collaborative learning, educational data mining, and learning analytics: A need for coherence. In frontiers in Education (Vol. 5, p. 128). Frontiers Media SA

Sweller, J. (2003). Evolution of human cognitive architecture. In B. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation, Vol. 43, (pp. 215–266). San Diego: Academic Press.

Sweller, J., & Chandler, P. (1991). Why some material is difficult to learn. Cognition and Instruction, 12, 185-233.

Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional.

Sweller, J. (2022). The role of evolutionary psychology in our understanding of human cognition: Consequences for cognitive load theory and instructional procedures. Educational Psychology Review, 34(4), 2229-2241

Sperrle, F., Jeitler, A., Bernard, J., Keim, D., & El-Assady, M. (2021). Co-adaptive visual data analysis and guidance processes. Computers & Graphics, 100, 93-105.

Sperrle, F., Jeitler, A. V., Bernard, J., Keim, D. A., & El-Assady, M. (2020). Learning and teaching in co-adaptive guidance for mixed-initiative visual analytic.https://doi.org/10.2312/eurova.20201088.

Singh, A.D., and Hassan, M. (2017). In Pursuit of Smart Learning Environments for the 21st Century. In: Current and Critical Issues in Curriculum, Learning and Assessment, UNESCO International Bureau of Education. Geneva: UNESCO. Retrieved from https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000252335

Schrader, C., & Kalyuga, S. (2023). Expertise reversal effect in a pen-tablet-based learning environment: The role of learningcentered emotions in the interplay between learner expertise and task complexity. British Journal of Educational Psychology

Sweta, S., & Sweta, S. (2021). Adaptive e-Learning system. Modern Approach to Educational Data Mining and Its Applications, 13-24

Schnotz, W. (2010). Reanalyzing the expertise reversal effect. Instructional science, 38(3), 315-323.

Truong-Allié, C., Paljic, A., Roux, A., & Herbeth, M. (2021). User behavior adaptive AR guidance for wayfinding and tasks completion. Multimodal Technologies and Interaction, 5(11), 65

Turner, R. (2020). SQL: The Ultimate Beginner's Guide to Learn SQL Programming Step by Step. Publishing Factory

Vanbecelaere, S., Van den Berghe, K., Cornillie, F., Sasanguie, D., Reynvoet, B., & Depaepe, F. (2020). The effectiveness of adaptive versus non-adaptive learning with digital educational games. Journal of Computer Assisted Learning, 36(4), 502-513

Weerasinghe, M., Quigley, A., Pucihar, K. Č., Toniolo, A., Miguel, A., & Kljun, M. (2022). Arigatō: Effects of Adaptive Guidance on Engagement and Performance in Augmented Reality Learning Environments. IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 28(11), 3737-3747

Leonardou, A., Rigou, M., & Garofalakis, J. D. (2019). Open learner models in smart learning environments. In Cases on Smart Learning Environments (pp. 346-368). IGI Global.

Jones, g.& carter, g. (1998). Science teacher conceptual growth within Vygotsky zon of proximal development. Journal of research in science teaching, 21(3), 40-55.

Witts, J. (2008). The educational value of Web 2.0 technologies in as social constructivist and situative learning theory. Retrieved May, 17, 2010