التفاعل بين نمطي الفواصل (الموسعة، المتساوية) والأسلوب المعرفي (الضبط المقيد، الضبط المرن) ببيئة تعلم الكتروني وأثره في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م. د/محمد ضاحي محمد توني
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية–جامعة المنيا

د / نسرين عزت زكي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية–جامعة المنيا

التفاعل بين نمطي الفواصل (الموسعة، المتساوية) والأسلوب المعرفي (الضبط المقيد، الضبط المرن) ببيئة تعلم الكتروني وأثره في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د/ محمد ضاحي محمد توني (*) د. نسرين عزت زكي (**)

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى قياس أثر التفاعل بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في نمطين من التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، على اكسابهم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي لديهم.

تكونت عينة البحث من أربع مجموعات تم تصنيفها وفقا لنمط التعلم متعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) والأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)، حيث اشتملت المجموعة الأولى على المتعلمين (فواصل موسعة، ضبط مقيد) والثانية (فواصل موسعة ، ضبط مرن) والثالثة (فواصل متساوية ، ضبط مقيد) والرابعة (فواصل متساوية ، ضبط مرن).

أشارت نتائج البحث إلى : وجود تأثير إيجابي فعال لكلا من نمطي التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) في إكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج

* أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

** مدرس تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

المحتوى الرقمي وفي خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث ؛ تفوق الطلاب ذوي الضبط المرن على الطلاب ذوي نمط الضبط المقيد في كلا من مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفي خفض مستوى العبء المعرفي لديهم ، تفوق الطلاب المتعرضين لنمط الفواصل الموسعة على الطلاب المتعرضين لنمط الفواصل المتساوية في اكتساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ، تفوق الطلاب المتعرضين لنمط الفواصل المتساوية على الطلاب المتعرضين لنمط الفواصل الموسعة في خفض مستوى العبء المعرفي، لا يوجد تأثير متبادل بين (التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه الموسع والمتساوي) وبين (أسلوب الضبط بنمطيه المقيد والمرن) وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، وجود تأثير متبادل بين (التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه الموسع والمتساوي) وبين (أسلوب الضبط بنمطيه المقيد والمرن) وذلك في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي.

الكلمات المفتاحية: التعلم الالكتروني المتعدد الفواصل (الموسع –المتساوي)، الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)، تطبيقات الذكاء الصناعي، العبء المعرفي

The Interaction Between Spaced E-Learning Styles (Expanded / Equal) & Cognitive Style its Impact on Acquiring Skills of Employing AI applications in producing digital content and Reducing Cognitive Load Among Students of Educational Technology

Abstract:

The aim of the current research is to measure the interaction between E-Spaced Learning (extended, equal) and Cognitive style – (Restricted/Flexible)for developing skills of employing artificial intelligence applications in Producing digital content and reducing cognitive load among Educational technology students , The research sample consisted of four groups that were classified according to the E-spaced style and cognitive style

The search results indicated the effective positive effect of both of E-spaced learning styles in providing skills and reducing cognitive load , Students with flexible control outperformed students with restricted control in acquiring skills reducing their level of cognitive load , Students exposed to distributed E- spaced style outperformed in acquiring skills , Students exposed to equal E-spaced style outperformed in reducing their level of cognitive load , There is no mutual effect E-Spaced Styles and cognitive style on acquiring skills , but there is a mutual effect on reducing cognitive style

. **Keywords:** Spaced E-Learning (Expanded, Equal), Cognitive style (Restricted – Flexible), Artificial Intelligence Applications, Cognitive load

مقدمة:

يمثل توقيت التعلم والوقت خارج الدراسة أهمية كبيرة في اكتساب المهارات والمفاهيم بشكل لا يقل أهمية عن محتوى التعلم نفسه، وقد اكتسب هذان المتغيران مكانة كبيرة في البحوث التربوية محاولة للوصول إلى كيفية تقنينهما للحصول على خبرات تعلم أكثر فاعلية.

يؤكد ما سبق اجماع الدراسات على ان تعرض المتعلم للمحتوى التعليمي مرة واحدة ومكثفة وبمدة زمنية محددة يعطي تأثيراً اقل من تعرضه لنفس المحتوى عدة مرات على فترات زمنية مقننة حتى لو تساوى إجمالي زمن التعرض للمحتوى في الحالتين (Ruth & Oluwaseun , 2023).

وقد أشار بياللي وريجسينغاني (Reejhsinghani & Pillai , 2023) إلى وجود علاقة طردية بين الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة وطول فترة التعلم، مع وجود زيادة وتأثير أكبر لتوزيع ممارسات التعلم بشكل تكراري وعلى فترات وذلك في تحسين الفهم واكتساب المهارات وهو ما يسمى بالتعلم المتعدد الفواصل.

يحظى التعلم المتعدد الفواصل بالعديد من المسميات في الدراسات التربوية، منها التعلم المتباعد؛ التكرار المتباعد؛ الممارسة الموزعة، وجميعا يشير إلى الطريقة المثلى للاحتفاظ بالمعلومات مع توفير زمن التعلم وهي عبارة عن تقديم المحتوى التعليمي في سلسلة من الجلسات القصيرة مفصولة بفواصل زمنية (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢)

وقد أجمعت الدراسات على أن التعلم المتعدد الفواصل من أكثر الأساليب التعليمية تأثيراً موثوقية في مجال الذاكرة بشكل عام والذاكرة طويلة المدى بشكل خاص وذلك من خلال وجود ادراج متعمد للفترات الزمنية بين جلسات التعلم المتكررة وهو ما يعزز بشكل كبير الاحتفاظ بالمعرفة ومنع نسيان ما تم دراسته وبالتالي سهولة الاسترجاع (Nelles et al, 2023)

ويؤكد ذلك سمولين وآخرون (Smolen et al , 2016) حيث أشار إلى أن التدريب المتكرر على فترات متباعدة يساعد في تكوين ذاكرة طويلة المدى ويتفوق على

التدريب الذي يقدم دفعة واحدة دون وجود تباعد بين جلسات التدريب، لذلك فإن التعلم المتعدد الفواصل هو الأفضل في تعلم الحقائق والمفاهيم والمهارات الحركية وتحسين الذاكرة.

يفسر كيلي وواتسون (Kelley & Whatson, 2013) تأثير الفواصل الزمنية في تحسين الذاكرة أن الذاكرة طويلة المدى تختار من المحفزات البيئية تلك المطلوب ترميزها بشكل دائم ، تفترض الذاكرة أن المحفزات التي يتم عرضها بشكل متكرر ومفصولة بينها بفواصل زمنية تسبب تشتيت للانتباه هي محفزات هامة وضرورية يجب تثبيتها في الذاكرة طويلة المدى ، ويمكن تطبيق ذلك تعليميًا من خلال تكرار عرض محتوى تعليمي عدة مرات وبأشكال مختلفة مع وجود فواصل زمنية عشر دقائق بين تلك التكرارات مما يؤدي بتخزين المحتوى في الذاكرة طويلة المدى على العكس من الطرق التقليدية التي تركز بشكل أكبر مع الذاكرة قصيرة المدى.

وقد اوصت العديد من الدراسات باستخدام التعلم المتعدد الفواصل مثل دراسة أنهار علي(٢٠٢٣) التي نادت بالاهتمام بتطبيق التعلم المتعدد الفواصل لإمكانياته في تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب وكذلك دمجه في تعلم مختلف المقررات وخصوصا التي تعتمد على تدريس المفاهيم، ودراسة زينب ياسين (٢٠٢١) التي اوصت بتشجيع المعلمين وتدريبهم على استخدام وإنتاج مواد التعلم القائمة على التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل بهدف تنمية المعارف والمهارات للمتعلمين في مراحل التعليم المختلفة، ودراسة عايدة فاروق و منال السعيد، ٢٠٢٠) التي اوصت بدعم فصول وذوي صعوبات التعلم باستخدام بيئات التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل نظرا لقدرته على تحفيزهم لتحقيق الأهداف التعليمية، ودراسة (سلوى المصري ، وئام السيد ، ٢٠١٩) التي اوصت بتدريب المعلمين على استخدام بيئات التعلم الإلكتروني وتوظيفه في مختلف المقررات الدراسية.

من ناحية أخرى تعد الاساليب المعرفية أحد المداخل الأساسية لفهم الكثير من الأنشطة العقلية التي يمارسها الفرد في مختلف المواقف الحياتية، اذ تشير إلى مدى تمايز الافراد في كيفية استقبال ومعالجة وتنظيم المدركات من حولهم (سميرة ميسون،٢٠١٠).

تعرف الأساليب المعرفية بأنها تلك الطرق التي يمكن بواسطتها تحديد الفروق الفردية بين الافراد في نطاق عملية الادراك والعمليات المعرفية كالانتباه والتذكر وتكوين المفاهيم وتكوين المعلومات وفى المجال الاجتماعي ايضا (أنور الشرقاوى،٢٠٠٣).

كما تعرف بأنها سمة شاملة تظهر في قدرات الفرد الادراكية وتعبر عن طريقته الخاصة في التعامل مع المعلومات من حيث استقبالها وترميزها والاحتفاظ بها واستخدامها (عدنان عتوم،٢٠٠٤).

ويعد الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) من الأساليب المعرفية الهامة في اكتساب المهارات وفي إتقانها، فهو يتناول كيفية إدراك المتعلم للمعلومات التي يستقبلها ويعالجها مع التأكيد على قدرته على عزل متشتتات الانتباه عن المواقف التعليمية المدركة (نشوى رفعت، ٢٠٢٠).

وبالتالي فإن الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) يرتبط بالفروق الفردية بين المتعلمين في مدى تأثرهم بمشتتات الانتباه، فبعض المتعلمين لديهم القدرة على القدرة على الانتباه إلى الموقف التعليمي بشكل مباشر وبالتالي يستبعدون المشتتات الموجودة ويطلق عليهم ذوي الضبط المرن، في حين لا يستطيع بعض المتعلمون إدراك تلك المشتتات وبالتالي تتأثر استجاباتهم بالتداخل والتناقض الموجود بين المثيرات ويطلق عليهم ذوي نمط الضبط المقيد (ناصح حسين، ٢٠٢٠).

وقد اوصت العديد من الدراسات بأهمية مراعاة الفروق بين المتعلمين في أسلوب المعرفي (الضبط المقيد، الضبط المرن) مثل دراسة (كاظم الكعبي وهيفاء العامري، ٢٠١٩) التي اوصت بمراعاتها في تدريس المقررات الدراسية لأثرها الكبير في عملية استدعاء وتذكر واسترجاع المعلومات من قبل الطلاب، ودراسة (رياض خليل وجاسم رشيد، ٢٠١٨) التي اوصت بمراعاة الأساليب المعرفية عند وضع المناهج التعليمية

أصبح الذكاء الاصطناعي محركا قويا في عملية التغيير لأداء عديد من المؤسسات في تخصصات مختلفة لما احدثه من تغييرات جذرية كاستخدام الحواسيب فائقة السرعة وإحداث التقدم في الأنظمة التعليمية (Tang et al,2019)

تم استخدام مصطلح الذكاء الاصطناعي لأول مرة في عام ١٩٥٦ من قبل جون مكارثي خلال ورشة عمل في كلية دارتموث Dartmouth في الولايات المتحدة الأمريكية. حيث اقترح مكارثي أن كل جانب من جوانب التعلم وكذلك الذكاء البشري يمكن وصفه بدقة حتى تتمكن الآلة من محاكاته. فقد كان الهدف هو إيجاد طرق لجعل الآلة تحاكى الذكاء البشرى في استخدام اللغة وصياغة التجريدات والمفاهيم وحل المشكلات والقدرة على التعلم (Russel & Norvig, 2010).

قدم بيكر وسميث (Baker & Smith,2019) تعريفًا واسعًا للذكاء الاصطناعي على أنه أجهزة كمبيوتر تؤدي مهام معرفية، ترتبط عادةً بالذكاء البشري، وخاصة التعلم وحل المشكلات، حيث وضح أن الذكاء الاصطناعي ليس تقنية واحدة ولكنه مصطلح واسع يشمل مجموعة من التقنيات والأساليب، منها التعلم الآلي، ومعالجة اللغة الطبيعية، واستخراج البيانات، والشبكات العصبية، والخوارزميات.

وعرفت ولاء حسني (٢٠٢١) الذكاء الاصطناعي أنه فرع من فروع علوم الكمبيوتر يهدف لتطوير نظم تحقق مستويات من الذكاء شبيه أو أفضل من ذكاء بالإنسان.

وقد بين محمد عبدالهادي (٢٠٢٢) أن مجال التعليم من المجالات الأقل نصيباً في موجة التغيرات الهائلة التي أحدثتها نُظم الذكاء الاصطناعي في السنوات الماضية؛ نظرًا لأن طبيعة النظام التعليمي قائمة على العنصر البشرى في المقام الأول وبالأخص المتعلمين؛ حيث يتحتم عليهم اتباع سياسات تعليمية معينة من قبل أصحاب القرار.

ويؤكد ما سبق دراسة سكيف (Schiff,2021) التي أوضحت أن استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس بالمستوى المطلوب، وذلك على الرغم من ان اعداد خريجين مؤهلين للعمل في مجال الذكاء الاصطناعي يعد من أولويات سوق العمل حالياً

كما أشار هوانج وآخرون (Hwang et al,2014) أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن أن يحسن بشكل كبير مناهج التعليم عن بعد، كما تؤكد الدراسة على الحاجة لمزيد من الدراسات العلمية لدعم وتعزيز التعلم الإلكتروني باستخدام الذكاء الاصطناعي وتقنياته.

ولأسباب عديدة يحدث لدى الكثير من المتعلمين احباط من عملية التعلم، حيث يعترضون على تنفيذ المهام الاكاديمية بسب أنها صعبة ومقعدة بالنسبة لهم وأنها تحتاج إلى وقت أكبر لفهمها وادائها، وبالتالي يحدث لديهم عدم رغبة في انجاز تلك المهام، ويعد ارتفاع العبء المعرفي أحد اهم مسببات هذا السلوك لدى هؤلاء المتعلمين (رقية وافي وفطيمة دبراسو، ٢٠٢٢).

يرتبط العبء المعرفي بنظرية العبء المعرفي والتي أسسها العالم (سويلر) عام ١٩٨٨، تعتمد تلك النظرية على أساس محدودية الذاكرة العاملة، فإذا تطلبت المهمة التعليمية سعة عالية فسوف يحدث تعثر في عملية التعلم، وبالتالي يجب استخدام أنماط من التصميم التعليمي تحقق الاستخدام الأفضل للذاكرة العاملة وبالتالي تقلل العبء المعرفي لدى المتعلمين (نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود، ٢٠٢٢).

وقد أشار (سويلر) ان العبء المعرفي ينتج بسبب تفاعل وتشابك العناصر المكونة للمهمة الأكاديمي وأطلق عليه (العبء المعرفي الجوهري)، وقد يحدث بسبب سوء التصميم والتنظيم وأطلق عليه (العبء المعرفي الدخيل)، وقد يحدث بسبب انهماك المتعلم في المعالجة المعرفية لبناء مخططاته المعرفية وأطلق عليه (العبء المعرفي وثيق الصلة) (اسراء سنوسي وآخرون، ٢٠١٩).

يعد ارتفاع مستوى العبء المعرفي من العوامل التي تهدد النظام التعليمي في المدارس والجامعات، والذي ينتج بسبب استخدام وسائل وطرق التدريس التقليدية التي تقوم بضخ المعلومات بشكل مستمر بحيث يقتصر دور المتعلم على التلقي السلبي للمعلومات، بالإضافة إلى عدم إعطائه الفرصة الزمنية المناسبة لتوجيه انتباهه للمحتوى التعليمي وترميزه ومعالجته وتخزينه في الذاكرة العاملة (هبه إبراهيم، ٢٠٢١).

لذلك تركز نظرية العبء المعرفي على ضرورة استبعاد أي أنشطة عقلية غير مفيدة ولا توجه لبناء واكتساب البنية المعرفية، لذلك فإن وضع تعريف دقيق للنشاط العقلي أمر هام لتصميم التعليم والتنبؤ بالعبء المعرفي والذي يختص باستبعاد أي نشاط عقلي لا يؤدي لتكوين البنيات المعرفية المطلوبة (حلمي الفيل، ٢٠٢٢).

يحتاج المتعلم إلى خفض العبء المعرفي المفروض على الذاكرة العاملة بهدف تعلم فعال وقائم على استخدام مهارات التفكير العليا وتنميتها، لذلك هو بحاجة إلى معلومات كثيرة ومترابطة تمثل القاعدة للتعلم ويقوم عليها بناء المخططات المعرفية في ذاكرته طويلة المدى (ظافر الطائي ومازن الطائي، ٢٠١٩).

وقد اوصت العديد من الدراسات بالاهتمام بخفض العبء المعرفي لدى المتعلمين مثل دراسة نرمين مصطفى و رباب عبدالمقصود (٢٠٢٢) التي اوصت بتوجيه نظر القائمين على وضع المقررات والمناهج التعليمية إلى أهمية توظيف مبادئ نظرية العبء المعرفي وتطبيق مبادئها في تدريس جميع المقررات الدراسية لجميع المراحل الدراسية، ودراسة رقية وافي و فطيمة دبراسو (٢٠٢٢) التي نادت بضرورة تدريب الطلاب على استراتيجيات خفض العبء المعرفي حتى لا يلجؤوا لحلول بديلة للتحصيل الاكاديمي مثل الحفظ الذي لا ينمي لديهم المهارات العقلية ومهارات التفكير العليا، ودراسة (فوقيه رجب ، ٢٠٢٠) التي اوصت بتحفيز الباحثين في الميدان التربوي لإجراء البحوث حول كيفية خفض العبء المعرفي لدى طلاب الجامعية، ودراسة أميرة خليفة (٢٠١٩) التي أوصت بأهمية وضع مجموعة من الأسس الواجب اتباعها عن تصميم بيئات التعلم بحيث تسهم في خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين.

الإحساس بمشكلة البحث

نبع الإحساس بمشكلة البحث من عدة مصادر أساسية كما يلي:

١-نمو قطاع الذكاء الاصطناعي:

يشهد العالم في الوقت الحاضر تطورا ملحوظا في استخدام التطبيقات التي تعتمد على أنظمة الذكاء الاصطناعي في المجالات المختلفة، حيث تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في أداء العديد من المهام المختلفة، وقد حقق تطورات عديدة حتى اصبح يمكنه مساعدة الإنسان في مختلف المجالات خاصتا في مجال التعليم والتدريب وقد أشار تقرير اليونسكو للعام ٢٠٢١ أن الدمج الممنهج للذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية

يعطي القدرة على مواجهة عدد من أكبر التحديات في التعليم في الوقت الحالي، وإمكانية ابتكار ممارسات التعليم والتعلم، وفي النهاية المطاف التقدم اسرع نحو تحقيق الهدف الرابع من أهداف التنمية المستدامة. الذي ينص على " ضمان التعليم الجيد والمنصف والشامل للجميع وتعزيز فرص التعلم مدى الحياة للجميع"، لذلك على المعلم وخصوصا خريج تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب الآلي أن يكون لديه القدرة والمعرفة بأدوات الذكاء الاصطناعي لاستخدامها في التعليم والتعلم والقدرة على دمجها في الفصول الدراسية لتكون أكثر كفاءة وفعالية.

٢-الملاحظة الميدانية:

لاحظ الباحثان عند تدريس مقررات برنامج تكنولوجيا التعليم عدم وجود مقررات تحتوي على موضوعات عملية تتعلق بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته باستثناء مقرر الذكاء الاصطناعي والذي يميل إلى تدريس المفاهيم النظرية وبعض المفاهيم العملية، ولا يوجد أي مقرر يقوم بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الإنتاج وذلك على الرغم من انتشار تلك التطبيقات وعدم وجود صعوبة في تعلمها خصوصا لطلاب تكنولوجيا التعليم.

٣-نتائج وتوصيات البحوث والدراسات السابقة:

أوصت عديد من الدراسات مثل دراسة: (أنهار علي، ٢٠٢٣)؛ (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢)؛ (نجوى الغامدي وماجد الحارثي، ٢٠٢٢)؛ (نجوى إبراهيم، ٢٠٢٢)؛ (نجوى إبراهيم ومحمد الباتع، ٢٠٢٢)؛ (محمد عبد الرازق، ٢٠٢٢)؛ (زينب ياسين، ٢٠٢١)؛ (رمضان حشمت، ٢٠٢١)؛ (رحاب السيد، ٢٠٢١)؛ (عايدة فاروق ومنال السعيد، ٢٠٢٠)؛ (سلوى المصري ووئام السيد، ٢٠١٩)؛ (حنان كمال، ٢٠٢١) بأهمية توظيف التعلم المتعدد الفواصل في التعلم نظرا حيث يحقق استخدامه الأهداف والفوائد التعليمية التالية:

- زيادة كمية المعلومات التي يتذكرها المتعلم وفي نفس الوقت يقلل من زمن التعلم، تحسين الذاكرة والاحتفاظ بالتعلم دون الحاجة لزيادة وقت التعلم، تعزيز المفاهيم

التي يتم دراستها من خلال المشاركة الفعالة للمتعلمين في عملية التعلم من خلال المناقشة والاسئلة والتقويم الذاتي.

- المساهمة في تنمية مهارات التفكير نظراً لارتباطه بالعمليات المعرفية والذاكرة
- زيادة الدافعية من خلال إعطائه فترات راحة أثناء التعلم وبالتالي تقليل التعب.
- استراتيجية تدريس فعالة تجعل من المتعلم محوراً للعملية التعليمية وبالتالي بقاء أثر التعلم لفترات أطول.
- يسمح بتجزئة المهمات التعليمية والتدريبية الكبيرة إلى مهمات أصغر يتم تقديمها على جلسات مفصولة بفواصل زمنية مما يسهم في زيادة تركيز المتعلم وسهولة تذكره للمعلومات.

كما أوصت عديد من الدراسات، مثل دراسة: (نشوى رفعت، ٢٠٢٠)؛ (ناصح حسين، ٢٠٢٠)؛ (كاظم الكعبي وهيفاء العامري، ٢٠١٩)؛ (رياض خليل وجاسم رشيد، ٢٠١٨)؛ (نبيل الزهار ونرمين الصياد، ٢٠٠٨) بالاهتمام بدراسة التأثيرات المختلفة الخاصة بالأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لدى المتعلمين وذلك حتى يتم تحقيق الأهداف التربوية التالية:

- ضمان تيسير تعلم الطلاب من خلال مراعاة الفروق الفردية في الوظائف المعرفية.
- معالجة القلة الموجودة في الدراسات التي تناولت تأثيره في البحوث التربوية بشكل عام وفي بحوث تكنولوجيا التعليم بشكل خاص.
- التوصل إلى أفضل الطرق في التعامل مع الطلاب ضعيفي القدرة على إدراك المشتتات الداخلة في الموقف التعليمي لتجنب التناقض والتداخل الذي قد يحدث في عملية تعلمهم.

كما أوصت عديد من الدراسات، مثل دراسة: (السيد عبدالمولى، ٢٠٢٢)؛ (محمد عبد الهادي، ٢٠٢٢)؛ (نشوى رفعت، ٢٠٢٢)؛ (كارولين جراسمان وآخرون، ٢٠٢٢)؛ (مختار بكاري، ٢٠٢٢)؛ (امال أيوب، ٢٠٢٢) بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم نظراً لما يلي:

- لم تعد حكرا على نشاط معين او شريحة مجتمعية معينة، بل أصبح في متناول الجميع وأصبح داخلا في معظم الأنشطة الانسانية.
- التطبيقات منتشرة على شبكة الإنترنت مع وجود العديد منها مجاني.
- قدرتها على تطوير ما ينتجه المتعلم إلى مستويات تحاكي الخبراء.
- هي الأفضل ترسخ مفاهيم التكيف والتفاعلية والفردية والانتشار
- توفير وقت وجهد المعلم والمتعلم في اكتساب المهارات وبالتالي التفرغ لمستويات اعلى من الاتقان والجودة في الإنتاج.

يرى الباحثان ان تكنولوجيا التعليم قد حدث لها قفزة تطورية ودخلت عصراً جديداً بسبب انتشار تطبيقات الإنتاج المعتمدة على الذكاء الاصطناعي.

كما أوصت عديد من الدراسات، مثل دراسة: (فوقيه رجب، ٢٠٢٠)؛ (نشوة عبد المنعم، ٢٠١٩)؛ (اسراء سنوسي وآخرون، ٢٠١٩)؛ (رفيق سعيد، ٢٠١٩)؛ (خالد الربابعة وفراس الحموري، ٢٠١٩) بأهمية خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين للأسباب التالية:

- زيادة العبء المعرفي تؤدي إلى انخفاض التعلم نظرا لتجاوز الكم المعرفي المطلوب للمعالجة الحد الأقصى للقدرة على المعالجة المعرفية لدى المتعلم.
- وجود علاقة وثيقة بين انخفاض العبء المعرفي وكل من التحصيل والكفاءة الاكاديمية للمتعلمين.
- قدرة المتعلمين العقلية على تخزين المعلومات واسترجاعها ترتبط بمستوى العبء المعرفي الذي يشعرون به.
- أهمية المرحلة الجامعية في تكوين خبرات المتعلمين لمواجهة تحديات سوق العمل مما يفرض عليهم مواجهة كم كبير من المعارف والمعلومات التي تتطلب استيعابها وهذا يتطلب قدرات أكبر قد لا تتوفر للكثير من الطلاب مما يفرض عليهم المزيد من العبء المعرفي.

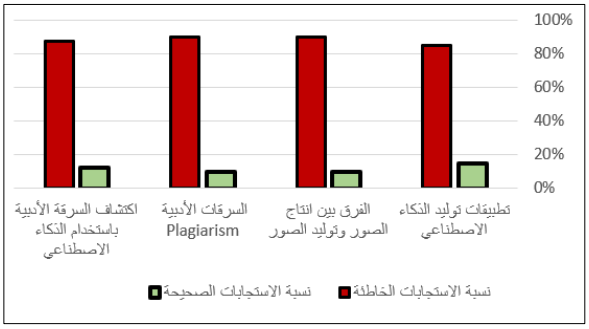
٤- توصيات بعض المؤتمرات:

أوصت القمة العالمية للذكاء الصناعي (الذكاء الاصطناعي لخدمة البشرية) في نسختها الثانية التي والتي انعقدت في الفترة من ١٣ إلى ١٥ ديسمبر ٢٠٢٢ ، والذي نظمته الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الصناعي (سدايا) : بتبني افضل ممارسات الذكاء الاصطناعي وتسخير كافة امكانياته لخدمة البشرية شاملة كافة القطاعات ضمنها القطاع التعليمي وذلك لتطوير المعرفة والخبرة مع التوسع في برامج تعليم الذكاء الاصطناعي ، كما أوصى المؤتمر التربوي الدولي الثاني للدراسات التربوية والنفسية (ICOEPS 2020) الذي عقد في الفترة من ١١ إلى ١٢ نوفمبر ٢٠٢٠، والذي نظمته جامعة المدينة العالمية بماليزيا : بالعمل على توظيف الذكاء الاصطناعي في تصميم وإنتاج البرامج التعليمية وفق ضوابط ومعايير جودة التعليم الرقمي

٥-الدراسة الاستكشافية:

الدراسة الأولى -مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

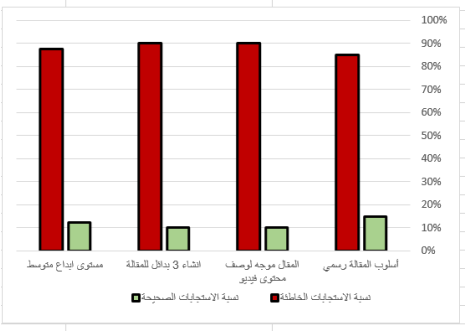
تم إجراء دراسة استكشافية على (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بهدف تحديد مدى المامهم بالمفاهيم الرئيسية حول توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي ، اشتمل الجزء الأول من الدراسة الاستكشافية على سؤال يقيس الجانب المعرفي من خلال قيام الطلاب بإعطاء نبذة مختصرة عن عدد من المفاهيم المرتبطة بمجال توظيف تطبيقات الصناعي في انتاج المحتوى الرقمي وهي (تطبيقات توليد المحتوى النصي ، الفرق بين انتاج الصور وتوليد الصور ، السرقات الأدبية Plagiarism ، اكتشاف السرقة الأدبية Plagiarism باستخدام الذكاء الاصطناعي) وكانت نتائجهم في الجانب المعرفي كما يلي:



شكل (١) رسم بياني يوضح المقارنة بين الاستجابات الصحيحة والاستجابات الخاطئة للجانب المعرفي من الدراسة الاستكشافية

يتضح من (شكل ١) أن نسبة الاستجابات الصحيحة أقل من نسبة الاستجابات الخاطئة وذلك في جميع المفاهيم الواردة في الدراسة الاستكشافية وهذا يدل على ضعف طلاب تكنولوجيا التعليم في المفاهيم المرتبطة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

هدف الجزء الثاني من الدراسة الاستكشافية قياس الجانب الادائي لبعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وهي توليد محتوى نصي من خلال أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع ضبط بعض خصائص النص: اللغة تكون رسمية، ان يكون موجه لوصف محتوى فيديو، انشاء ٣ بدائل للمقالة، مستوى الابداع متوسط، وكانت نتائجهم كما يلي:

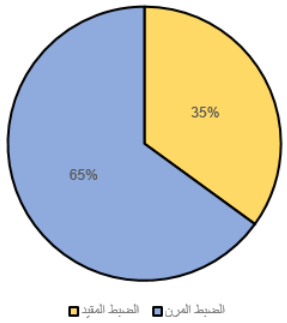


شكل (٢) نتائج الدراسة الاستكشافية للجانب الادائي لمهارات انتاج المستودعات الرقمية

يتضح من (شكل ٢) أن نسبة الاستجابات الصحيحة أقل من نسبة الاستجابات الخائطة وذلك في جميع المهارات الواردة في الدراسة الاستكشافية وهذا يدل على ضعف طلاب تكنولوجيا التعليم في المهارات المرتبطة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم

الدراسة الثانية –الأسلوب المعرفي (نمط الضبط) لدى الطلاب:

تم إجراء دراسة استكشافية على (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بهدف تحديد مدى تأثرهم بمشتتات الانتباه في المواقف التي يتعرضوا لها ، تم استخدام مقياس نمط الضبط المعرفي لـ (محمد عبدالناصر ، ٢٠١٥) الذي يتكون من (٢٥) عبارة موقفيه ، والاجابة تكون اما باختيار البديل (أ) أو البديل (ب) ، ميل المتعلم لاختيار البديل (أ) يعني أن المتعلم من ذوي نمط الضبط المرن الذي لديه القدرة على الانتباه المباشر واستبعاد المشتتات بينما ميل المتعلم لاختيار البديل (ب) يعني أنه من ذوي نمط الضبط المقيد الذي ليس لديه القدرة على استبعاد المشتتات، ويمثل الشكل التالي نتائج الطلاب في تطبيق مقياس نمط الضبط:



شكل (٣) نتائج الدراسة الاستكشافية لنمط الضبط لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

يتضح من (شكل ٣) وجود اختلاف بين طلاب العينة الاستطلاعية في نمط الضبط، حيث انتمى ٣٥٪ منهم لنمط الضبط المرن بينما انتمى ٦٥٪ منهم لنمط الضبط

المقيد، التنوع في أنماط الضبط لدى الطلاب يوجب اجراء المزيد من البحوث حول نمط الضبط وكيفية مراعاة الفروق الفردية بين طلاب تكنولوجيا التعليم في هذا المتغير نظرا لأهميته في التكيف الدراسي وبالتالي التفوق الأكاديمي بشكل عام

الدراسة الثالثة –مستوى العبء المعرفي:

تم إجراء دراسة استكشافية على (٤٠) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بهدف تحديد مستويات العبء المعرفي لديهم ، ولكي يتم قياس العبء المعرفي بشكل دقيق فإنه تم في البحث الحالي عرض مجموعة من الموضوعات ذات صلة بالذكاء الصناعي على طلاب المجموعة الاستطلاعية مثل : ودور الذكاء الاصطناعي في التعليم وأهم البرمجيات المستخدمة فيه ، وبعدها تم اجراء الدراسة ، تم تطبيق مقياس العبء المعرفي لـ(حلمي الفيل ، ٢٠١٥) الذي يتكون من (١٦) عبارة تقيس الأبعاد : العبء المعرفي الداخلي/ الجوهري ، العبء المعرفي الخارجي / الدخيل ، العبء المعرفي وثيق الصلة ، وتتم الإجابة من خلال التدرج الخماسي ، تتراوح درجات المقياس ما بين (١٦) إلى (٨٠) درجة ، ويوضح جدول (١) نتائج الطلاب في تطبيق المقياس:

جدول (١) نتائج تطبيق مقياس العبء المعرفي على طلاب المجموعة الاستطلاعية

متوسط درجات الطلاب	القيمة
العبء المعرفي الداخلي/ الجوهري	72.4
العبء المعرفي الخارجي / الدخيل	68.13
العبء المعرفي وثيق الصلة	71.8
المتوسط العام	70.78

يتضح من جدول (١) وجود مستويات مرتفعة من العبء المعرفي المتعلق بموضوعات الذكاء الاصطناعي ودوره في التعليم وذلك لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم تزيد عن المتوسط سواء في العبء المعرفي الداخلي أو الخارجي أو وثيق الصلة ،

بالتالي يتكشف للباحثين أن ارتفاع مستويات العبء المعرفي لديهم يعد أحد المعوقات التي تزيد من صعوبة أداء المهام المقدمة في الموقف التعليمي خصوصاً في تعلم مهارات تكنولوجية جديدة مثل توظيف الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي

٦- ندرة البحوث التي تناولت نمط الضبط كمتغير تصنيفي:

على الرغم من أهمية نمط الضبط المعرفي كأسلوب معرفي قادر على التمييز بين المتعلمين في المستوى الأكاديمي ؛ إلا أنه توجد قلة في الدراسات والنفسية التي تناولته بل وتوجد ندرة في بحوث ودراسات تكنولوجيا التعليم التي تعرضت له بصفته متغير تصنيفي ، وذلك على العكس من الأساليب المعرفية الأخرى التي لاقت انتشاراً في الدراسات والبحوث التربوية بشكل عام مثل : الاعتماد والاستقلال عن المجال الادراكي ، الاندفاع والتروي ، تحمل الغموض وعدم تحمل الغموض

بالتالي يتضح أهمية اجراء المزيد من البحوث والدراسات في مجال تكنولوجيا التعليم حول دور نمط الضبط كمتغير تصنيفي وأثره على اكتساب المهارات الأكاديمية بشكل عام والتكنولوجية بشكل خاص، وبالتالي مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين والتي ترجع إلى اختلافهم في نمط الضبط

٧- حداثة استخدام التعلم المتعدد الفواصل وعدم الاتفاق على أفضلية انماطه:

يعد التعلم المتعدد الفواصل من استراتيجيات التدريس الحديثة التي نادت بأهمية مراعاة توقيت التعلم والوقت خارج الدراسة في الاعتبار جنباً إلى جنب مع عملية التدريس والتعلم داخل الفصل الدراسي ، وهو متغير حديث نسبياً في البحوث والدراسات العربية في مجال تكنولوجيا التعليم ، لذلك يتضح أهمية اجراء المزيد من الدراسات والبحوث حول كيفية توظيفه في المواقف التعليمية المختلفة

وبالنظر إلى أنماط التعلم المتعدد الفواصل وخصوصاً النمط المتساوي في مقابل النمط الموسع ؛ فإن الدراسات والبحوث لم تتفق على أفضلية أحد النمطين على النمط الآخر ، فقد جاءت بعض الدراسات في صالح النمط الموسع مثل دراسة (زينب ياسين ،

٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها أفضليته في تعلم مهارات انتاج العروض التقديمية وفي رفع مستوى الدافعية للإنجاز ، بينما لم تظهر بعض الدراسات أفضلية لأي نمط على الآخر مثل دراسة (انهار علي ، ٢٠٢٣) التي أظهرت نتائجها تكافؤ النمطين في كل من : التحصيل ، بقاء اثر التعلم ، الاستماع بالتعلم ، وهذا يتطلب اجراء المزيد من البحوث والدراسات لتحديد افضلية أحد النمطين على النمط الآخر سواء بشكل عام أو في مواقف تعليمية محددة وذلك بهدف الوصول للشكل الأفضل للتعلم المتعدد الفواصل

٨- التفاعل بين المتغيرات المستقلة:

يتضح من البنود السابقة وجود اختلاف في نتائج الدراسات التي قارن بين نمطي التعلم المتعدد الفواصل الموسع والمتساوي، وهذا يرجع إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى أثرت على نتائج البحث والتي ليست من الضرورة أن تكون متعلقة بالمهارات التكنولوجية المطلوب اكتسابها للطلاب، لذلك فإن بيئة التعلم المتعدد الفواصل ليست هي المسؤولة بشكل منفرد عن حدوث عملية التعليم ، ولكن توجد عوامل أخرى ناتجة عن تفاعل المتعلمين في بيئة التعلم وما يحملونه من خصائص نفسية ومعرفية وأكاديمية

لذلك سعت العديد من الدراسات إلى اثبات وجود تفاعل بين أنماط التعلم المتعدد الفواصل وبين متغيرات أخرى داخل الموقف التعليمي ، مثل دراسة (محمد عبدالرازق ، ٢٠٢٢) التي أظهرت نتائجها وجود أثر ناتج عن التفاعل بين أسلوب التعلم (الاستيعابي / التكيفي) وبين نمطي التكرار (الثابت / المتغير) ببيئة التعلم المتعدد الفواصل في تنمية مهمات تطوير الاختبارات الالكترونية ، ودراسة (زينب ياسين ، ٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها وجود أثر ناتج عن التفاعل بين نمطي التعلم المتعدد الفواصل (الموسع / المتساوي) وبين توقيت تقديم تغذية الرجع (فوري / مرجأ)

ومن ناحية أخرى فأن نمط الضبط المعرفي باعتباره أحد الأساليب المعرفية التي تصف ما يتسم به المتعلم في توظيفه للمعلومات في مواقف متنوعة وبالتالي كيفية ادراكه ومعالجته للمعلومات، وبالتالي فإن نمط الضبط لدى المتعلم قد يكون متغيراً مؤثراً على نمط التعلم المتعدد الفواصل الأكثر تناسباً معه.

لذلك يفترض البحث الحالي وجود علاقة تفاعلية بين نمط الضبط المعرفي وبين نمط التعلم المتعدد الفواصل، وهي علاقة يسعى البحث الحالي إلى قياسها احصائياً نظراً لعدم وجود أي دراسة عربية على حد علم الباحث تحاول الكشف عن طبيعة التفاعل بين هذين المتغيرين

مشكلة البحث:

تتضح مشكلة البحث الحالي في انخفاض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم ، وفي وجود تنوع في نمط الضبط المعرفي بينهم ما بين النمط المرن والنمط المقيد والذي يعد عاملاً مؤثراً في أدائهم الاكاديمي وتعلمهم للمهارات والخبرات ؛ كما تتضح مشكلة البحث في ارتفاع مستوى العبء المعرفي لدى الطلاب والذي سيكون عائقاً امام اكتسابهم للمهارات المطلوبة ، وبالتالي الحاجة إلى تطوير بيئة تعلم توظيف استراتيجيات حديثة تناسب مع حداثة الموضوعات التي تتم دراستها وهي بيئة التعلم المتعدد الفواصل والتي لم يتم الاتفاق على أفضلية أحد نمطي البيئة سواء الموسع أو المتساوي على الآخر ؛ الأمر الذي يؤدي إلى أهمية الكشف عن أثر اختلاف نمطي بيئة التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) ، والكشف عن أثر المتغير التصنيفي الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد ، نمط الضبط المرن) ، والتفاعل بين المتغيرين ، وبيان التأثير بدلالة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم ومستوى العبء المعرفي، وبالتالي يمكن تحديد مشكلة البحث وصياغتها في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة إلى تطوير بيئة تعلم متعدد الفواصل باستخدام النمطين (الموسعة، المتساوية)، وتحديد إثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي وفي خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مقرر الذكاء الاصطناعي

أسئلة البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث والتوصل لحلها من خلال طرح السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تعلم متعدد الفواصل بنمطيها (الموسعة، المتساوية)، وقياس أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي وخفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بمقرر الذكاء الاصطناعي؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الاسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات تطبيقات الذكاء الاصطناعي المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) وفقا للأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لإكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما التصميم التعليمي الملائم لبيئة تعليم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) وفقا للأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لإكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في اكساب بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. ما أثر بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٦. ما أثر نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) في اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
٧. ما أثر نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٨. ما أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
٩. ما أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
١٠. ما أثر التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على اكتساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
١١. ما أثر التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، وكذلك خفض مستوى العبء المعرفي لديهم، من خلال:

أولاً- تحديد كل من:

١. مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم
٢. معايير تصميم بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بدلالة التفاعل بين نمط البيئة والأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)
٣. نموذج تصميم وتطوير بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بدلالة التفاعل بين نمط البيئة والأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)

ثانياً- الكشف عن أثر كل من:

١. بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. الاختلاف في نمطي التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) على اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
٤. الاختلاف في نمطي التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. الاختلاف بين طلاب تكنولوجيا التعليم في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في اكتسابهم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
٦. الاختلاف بين طلاب تكنولوجيا التعليم في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في خفض مستوى العبء المعرفي لديهم؟

٧. التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على اكتساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟
٨. التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم البحث الحالي في الجوانب التالية:

١. إضافة جديدة لبحوث توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم، فعلى الرغم من كثرة الدراسات الوصفية التي تناولت مفاهيم وتطبيقات واخلاقيات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم إلا انه لا يوجد – على حد علم الباحثان – دراسات عربية تناولت اكساب الطلاب تلك المهارات، وإن وجدت فهي قليلة ولا تتناسب مع أهمية الذكاء الاصطناعي ودوره في التعليم.
٢. تحديد مهارات تطبيقات الذكاء الاصطناعي المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم في ظل التوجه العالمي للتحول إلى الذكاء الاصطناعي في مختلف العمليات الإنتاجية.
٣. تقديم إطار نظري حول التعلم المتعدد الفواصل، وأيضا بعض المفاهيم المتعلقة بالعبء المعرفي؛ الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)
٤. تقديم أنسب تصميم تعليمي لبيئات التعلم المتعدد الفواصل بنمطيها (الموسعة، المتساوية) بهدف اكساب توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي وخفض مستوى العبء المعرفي، لتكون مرشداً وموجهاً للمعلمين والمصممين التعليميين.

٥. تزويد طلاب تكنولوجيا التعليم بمهارات تطبيقات الذكاء الاصطناعي والمطلوبة في سوق العمل.
٦. تقديم إطار مرجعي يوضح طرق التعامل مع العبء المعرفي لدى المتعلمين.
٧. توضيح الطرقة التي يؤثر بها المتغير التصنيفي الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) وعلى مختلف المتغيرات التعليمية.

متغيرات البحث:

أولاً – المتغيرات المستقلة:

يشتمل البحث الحالي على متغير مستقل ومتغير آخر تصنيفي وهما:

١- بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، ولها نمطان (الموسع، المتساوي)

٢- الأسلوب المعرفي: نمطا الضبط المعرفي هما (الضبط المقيد، الضبط المرن)

ثانياً– المتغيرات التابعة:

يشتمل البحث الحالي على متغيرات تابعان وهما:

١- مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي

٢- مستوى العبء المعرفي

حدود البحث:

- **حدود الموضوع:** يقتصر المحتوى مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وهي: توليد ومعالجة المحتوى النصي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، توليد ومعالجة الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، معالجة الفيديو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، معالجة الصوت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- **حدود بشرية:** طلاب الفرقة الرابعة – قسم تكنولوجيا التعليم – جامعة المنيا

- **حدود زمانية:** تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2023/2022.
- **حدود مكانية:** كلية التربية النوعية – جامعة المنيا
- **أدوات التعلم:** بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، يتم فيها استخدام تطبيق Zoom في إدارة الفواصل الموسعة والمتساوية

أدوات البحث:

أولاً–أداة التصنيف:

مقياس الأسلوب المعرفي "نمط الضبط المقيد / نمط الضبط المرن" من اعداد (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥) ويهدف لتصنيف نمط الأسلوب المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم إلى النمط المقيد أو النمط المرن.

ثانياً–أداتا القياس:

١. بطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اعداد المحتوى الرقمي (من إعداد الباحثان)

٢. مقياس العبء المعرفي من اعداد (حلمي الفيل، ٢٠١٥) ويهدف لقياس مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

ثالثاً–مادة المعالجة التجريبية:

تكونت مادة المعالجة التجريبية من معالجتين فرعيتين (التعلم المتعدد الفواصل المتساوية) و(التعلم المتعدد الفواصل الموسعة) وتم بناء كلتا المعالجتين على النحو التالي:

١– العناصر المشتركة بين مادتي المعالجة التجريبية:

- بيئة تعلم الكتروني تقدم عبر تطبيق Zoom تقوم على أسس التعلم المتعدد الفواصل

- تقديم المحتوى التعليمي من خلال ثلاث مداخل زمن كل واحد منها ١٥ دقيقة: الأول يتم فيه عرض للمفاهيم والمهارات؛ الثاني يتم فيه تقديم نفس المحتوى باستخدام طريقة عرض أخرى؛ الثالث يتم فيه تطبيق المهارات بشكل عملي
- يتخلل الثلاث مداخل فاصلين يقدم فيها أنشطة تعليمية متنوعة

٢- العناصر المختلفة بين مادتي المعالجة التجريبية:

اختلفت مادتي المعالجة في زمن الفواصل، تم توحيد مدة الفواصل في النمط المتساوي، وفي النمط الموسع جاء زمن الفاصل الثاني أطول من الفاصل الأول.

مجتمع البحث:

تمثل مجتمع البحث في طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، في العام الجامعي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ الذين يدرسون مقرر الذكاء الاصطناعي

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في طلاب الفرقة الرابعة – قسم تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية جامعة المنيا، تم تصنيف جميع طلاب الدفعة حسب الأسلوب المعرفي إلى مجموعتين: ذوي نمط الضبط المقيد وذوي نمط الضبط المرن، ثم تم بشكل عشوائي توزيع كل مجموعة إلى أحد نمطي بيئة التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية)، وبالتالي تم توزيع طلاب البحث إلى أربع مجموعات : فواصل موسعة / ضبط مقيد ؛ فواصل موسعة / ضبط مرن ؛ فواصل متساوية / ضبط مقيد ؛ فواصل متساوية / ضبط مرن

تم الاكتفاء بعدد (٤٠) طالب لكل مجموعة واستبعاد الباقي بشكل عشوائي، مع الاحتفاظ بعدد (٤٠) طالب وطالبة كمجموعة استطلاعية للاستعانة بهم في الدراسة الاستكشافية وفي ضبط أدوات البحث.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المنهج التطويري كما حدده عبد اللطيف الجزار (El-Gazzar , 2014) والذي يتكون من استخدام المناهج الثلاثة التالية بشكل متتابع:

١- منهج البحث الوصفي:

للإجابة عن السؤال الفرعي الخاص بتحديد معايير تصميم بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيها (الموسعة، المتساوية) بهدف اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، كما تم استخدام المنهج الوصفي في عرض الدراسات والأدبيات

٢- منهج التطوير المنظومي:

للإجابة عن السؤال الفرعي الخاص بتحديد التصميم التعليمي الأنسب لتصميم بيئة التعلم المتعدد الفواصل بنمطيها (الموسعة، المتساوية) لإكساب نواتج التعلم المطلوبة لطلاب البحث

٣ – منهج البحث التجريبي:

وذلك عند القياس القبلي والقياس البعدي وتطبيق مادة المعالجة التجريبية بهدف قياس أثر المتغير المستقل والمتغير التصنيفي للبحث والتفاعل معهما، وهما (التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه الموسع والمتساوي) و(الأسلوب المعرفي: الضبط المرن والضبط المقيد)، وذلك على المتغيرين التابعين وهما (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي) و(العبء المعرفي).

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم البحث التصميم شبه التجريبي المكون من أربع مجموعات، الموضح بجدول (٢) كما يلي:

جدول (٢) التصميم شبه التجريبي للبحث (إعداد الباحثان)

القياس القبلي تكافؤ وتصنيف المجموعات	مادة المعالجة التجريبية	القياس البعدي مقارنة المجموعات
بطاقة الملاحظة	مج١: فواصل موسعة وضبط مقيد مج٢: فواصل موسعة وضبط مرن مج٣: فواصل متساوية وضبط مقيد مج ٤: فواصل متساوية وضبط مرن	بطاقة الملاحظة
مقياس العبء المعرفي		مقياس العبء المعرفي
مقياس الاسلوب المعرفي		

فروض البحث:

أولاً – الفروض المتعلقة بأثر المتغير المستقل (بيئة التعلم المتعدد الفواصل) على المتغيرين التابعين (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي، العبء المعرفي):

١. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعات البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، لصالح التطبيق البعدي.

٢. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعات البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.

ثانياً– الفروض المتعلقة بأثر الاختلاف في نمط المتغير المستقل (نمط الفواصل الموسعة، نمط الفواصل المتساوية) على المتغيرين التابعين (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي، العبء المعرفي):

٣. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الفواصل الموسعة وبين مجموعتي نمط الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي.

٤. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الفواصل الموسعة وبين مجموعتي نمط الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي.

ثالثاً– الفروض المتعلقة بأثر المتغير التصنيفي (الأسلوب المعرفي: نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على المتغيرين التابعين (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي، العبء المعرفي):

٥. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد وبين مجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي.

٦. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد وبين مجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي.

رابعاً – الفروض المتعلقة بأثر التفاعل بين المتغير المستقل (التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه الموسع والمتساوي) والمتغير التصنيفي (الأسلوب المعرفي: نمط الضبط المقيد ونمط الضبط المرن) على المتغيرين التابعين (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي، العبء المعرفي):

٧. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ترجع

إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

٨. يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

خطوات البحث:

١. الاطلاع على الدراسات والمراجع المرتبطة بمتغيرات البحث بهدف اعداد الإطار النظري، والذي اشتمل على المحاور الرئيسية التالية: التعلم المتعدد الفواصل؛ الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)؛ تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ العبء المعرفي بالإضافة إلى المحاور الوسيطة بين المتغيرات السابقة

٢. اعداد قائمة المهارات الخاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي باستخدام بيئة التعلم المتعدد الفواصل، وتقنينها إجرائياً باستخدام (الصدق الظاهري / صدق المحكمين)

٣. اعداد قائمة معايير تصميم بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسع / المتساوي)، وتقنينها إجرائياً باستخدام (الصدق الظاهري / صدق المحكمين)

٤. تحديد نموذج التصميم التعليمي لبيئة التعلم المتعدد الفواصل بنمطيها (الموسع / المتساوي)

٥. بناء مادتي المعالجة التجريبية وفقاً لنموذج التصميم التعليمي المستخدم وفي ضوء قائمة المهارات التي تم تقنينها

٦. بناء أدوات البحث وهي بطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؛ استخدام مقياس الأسلوب

المعرفي: نمط الضبط المقيد ونمط الضبط المرن الخاص بدراسة (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥)؛ استخدام مقياس العبء المعرفي الخاص بـ (حلمي الفيل، ٢٠١٥)

٧. تقنين أدوات البحث اجرائياً باستخدام الصدق (الظاهري / المحكمين)

٨. التجريب الاستطلاعي لأدوات البحث من خلال تطبيقها على عينة من طلاب الرابعة تكنولوجيا التعليم من غير مجموعة البحث الأساسية بهدف تقنين الأدوات والتأكد من صدقها وثباتها

٩. تطبيق تجربة البحث الأساسية المتضمنة: اختيار عينة التجربة الأساسية وتقسيمها إلى ٤ مجموعة وفقا للتصميم التجريبي المقترح؛ تطبيق أدوات البحث قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعات، تطبيق تجربة البحث الأساسية؛ التطبيق البعدي للأدوات على نفس طلاب البحث

١٠. رصد نتائج درجات التطبيق البعدي واجراء المعالجة الإحصائية للوصول للنتائج

١١. عرض نتائج البحث ومناقشتها في ضوء كل من الإطار النظري والنظريات التربوية ونتائج الدراسات والبحوث السابقة

١٢. تقديم توصيات البحث، البحوث المستقبلية المقترحة في ضوء نتائج البحث

مصطلحات البحث:

1- بيئة تعلم الكتروني قائمة على التعلم المتعدد الفواصل Spaced E-Learning:

يقصد بها إجرائياً في البحث الحالي: " بيئة تعلم تقدم عبر تطبيق Zoom يتم فيها تقديم المحتوى التعليمي داخل الجلسة الواحدة عن طريق تكراره ثلاث مرات تسمى الواحدة منها (المدخل/ الادخال) ويتخلل الثلاث مداخل فاصلين زمنيين، وتهدف لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وكذلك خفض مستوى العبء المعرفي لديهم، ويتم إدارة عملية التدريس وضبط المداخل والفواصل الزمنية وإدارة الجلسات التعليمية من خلال تطبيق المحاضرات الإلكترونية Zoom.

٢-الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد/ نمط الضبط المرن) Cognitive style

يقصد بها إجرائياً في البحث الحالي: " الطريقة الثابتة نسبياً المميزة لتفكير طالب قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة المنيا والمميزة لمدى تأثره بمشتتات الانتباه وبالتناقضات والتداخلات المعرفية في اكتسابهم لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي من خلال بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، قد يكون الطالب ذو نمط ضبط مقيد Restricted يجد صعوبة في تجاهل مشتتات الانتباه واستبعاد الأفكار الغير متعلقة بالموقف التعليمي، وإما أن يكون الطالب ذو نمط ضبط مرن Flexible لديه القدرة على تجاهل مشتتات الانتباه واستبعاد الأفكار الغير متعلقة بالموقف التعليمي، ويتم تحديد نمط الأسلوب المعرفي لطالب تكنولوجيا التعليم من خلال مقياس المقياس المستخدم في البحث الحالي.

٤-تطبيقات الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence Apps):

يقصد بها إجرائياً في البحث الحالي: ""مجموعة من البرمجيات التي تتميز بإمكانياتها في تنفيذ مهام معقدة بشكل تلقائي مقارنة بالبرامج التقليدية التي تتطلب تدخل أكبر من العنصر البشري ويتم توظيفها في البحث الحالي في إنتاج وتوليد المحتوى الرقمي التعليمي بأشكاله المختلفة (نص، صورة، فيديو، صوت)

٣-مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي:

Skills of Employing AI applications in producing digital content

يقصد بها إجرائياً في البحث الحالي: ""هي المهارات المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم والخاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وهي: توليد ومعالجة المحتوى النصي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، توليد ومعالجة الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، معالجة الفيديو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، معالجة الصوت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، يتم قياس اكتساب الطلاب لتلك المهارات من خلال بطاقة التقييم التي أعدها الباحثان للبحث الحالي.

٤-العبء المعرفي (Cognitive Load):

يقصد بها إجرائياً في البحث الحالي " الضغط والجهد العقلي الذي يتعرض له طالب تكنولوجيا التعليم عند تعلمه لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وذلك من خلال بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المستخدم في البحث الحالي".

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تضمن البحث الحالي المحاور الرئيسة الآتية: التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل؛ الأسلوب المعرفي "نمط الضبط المقيد ونمط الضبط المرن"؛ تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ العبء المعرفي؛ العلاقة بين التعلم المتعدد الفواصل واكتساب مهارات تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ العلاقة بين التعلم المتعدد الفواصل والعبء المعرفي؛ العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي؛ العلاقة بين الأسلوب المعرفي والعبء المعرفي.

المحور الأول-التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل:

مفهوم التعلم المتعدد الفواصل:

تناول العديد من الدراسات مفهوم التعلم المتعدد الفواصل فقد عرفه Ruth & Oluwaseun (2023) أنه طريقة تعلم يقدم فيها محتوى التعلم بشكل مكثف ومكرر لثلاث مرات مع وجود فترتين فاصلتين بينهم تتراوح مدتها ما بين ٥ إلى ١٠ دقائق يتم فيها تنفيذ أنشطة تعليمية من قبل المتعلمين.

وقد اتفق كل من نجوى الغامدي وماجد الحارثي (٢٠٢٢) وغادة فاروق ومنال السعيد (٢٠٢٠) أنه استراتيجية تعليمية الكترونية يتم فيها تقديم المحتوى التعليمي على شكل أجزاء، يقدم كل جزء بطرق وأشكال عرض مختلفة من خلال ثلاثة مداخل، المدخل الأول يمثل المفاهيم الرئيسية، والمدخل الثاني يتم فيه استدعاء تلك المفاهيم والمعلومات، والمدخل الثالث يقوم فيه المتعلمين بتطبيق المفاهيم التي تم اكتسابها وذلك في مواقف

عملية، يتم فصل المداخل الثلاثة بفواصل زمنية ثابتة يمارس فيها المتعلمون أنشطة الكرتونية مختلفة.

وعرفته رحاب السيد (٢٠٢١) أنه استراتيجية تعلم يتم فيها تقديم المحتوى التعليمي في شكل سلسلة من الجلسات القصيرة تتراوح مدتها ما بين ١٠ إلى ١٥ دقيقة، يتخلل الجلسات فواصل زمنية تبلغ ١٠ دقائق لكل واحدة، يمارس فيها المتعلم أنشطة مرتبطة بالمحتوى.

وعرفه سلوى المصري ووئام السيد (٢٠١٩) أنه منهجية تعليمية يتم تقديمها من خلال منصة الكترونية تشتمل على جلسات تعليمية مبرمجة تساعد على تنمية المفاهيم والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى، تشتمل كل جلسة على ثلاثة من الادخالات مدى كل واحدة منها ٢٠ دقيقة، يتم في الادخالات عرض نفس المحتوى التعليمي بأشكال متكررة ولكن يختلف شكل العرض في كل جلسة، يقوم المتعلمين في الادخالات بالمشاركة من خلال الأسئلة والتغذية الراجعة، تتخلل الادخالات استراحات مدة الواحدة منها ١٠ دقائق يقوم فيها المتعلمين بأنشطة رقمية لا ترتبط بالمحتوى التعليمي مثل مشاهدة مقاطع فيديو رقمي ترفيهي.

يستخلص الباحثان من التعريفات السابقة ما يلي:

- استراتيجية تصف خطوات التدريس خلال جلسة تعليمية أو تدريبية تبلغ مدتها ما بين ٦٠ إلى ٩٠ دقيقة
- يقدم فيها محتوى مختصر ومركز يبلغ مدته ما بين ١٠ إلى ٢٠ دقيقة، ولكن يتم تكرار عرضه بأشكال مختلفة (عرض تقديمي للمفاهيم والمهارات الرئيسية إعادة عرض للمفاهيم، تطبيق عملي للمفاهيم والمهارات)، ويسمى العرض الواحد منها مدخل أو ادخال.
- يفصل بين كل مدخل فترة راحة تبلغ مدتها ما بين ١٠ إلى ٢٠ دقيقة، يتم فيها تقديم أنشطة تعليمية قد تكون مرتبطة او غير مرتبطة بالمحتوى.

عناصر التعلم المتعدد الفواصل:

أشار كل من (أنهار علي، ٢٠٢٣)؛ (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢٢)؛ (زينب ياسين، ٢٠٢١) إلى مجموعة العناصر الأساسية المكونة لجلسات التعلم المتعدد الفواصل وذلك فيما يلي:

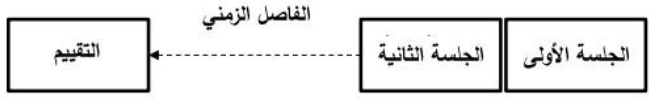
- **المداخل/ الإدخالات:** يتم في التعلم المتعدد الفواصل تقسيم الجلسة التعليمية الواحدة إلى مجموعة من الجلسات المصغرة تسمى المداخل أو الادخالات، يتم في كل جلسة تكرار تقديم نفس المحتوى ولكن بشكل مختلف حتى لا يمل المتعلم؛ يهدف هذا التكرار في التقديم تحسين الذاكرة طويلة المدى للمتعلم والتغلب على النسيان لأنه يقوم بإحداث ترميزات متنوعة للمعلومات، وبالتالي تمكين المتعلم من الوصول للمستوى المطلوب تعلمه، وقد أجمعت الدراسات على استخدام ثلاثة مداخل في الجلسة التعليمية الواحدة كعدد مناسب، وأن المدة المناسبة لكل جلسة تتراوح ما بين ١٠ إلى ٢٠ دقيقة.
- **الفواصل الزمنية:** فترات من الراحة الاجبارية التي تتم بين المداخل تسهم في تجنيب المتعلم الشعور بالملل أو التعب من الجلسة التعليمية، يتم فيها تقديم العديد من الأنشطة للمتعلمين، يمكن ان ترتبط الأنشطة بالمحتوى التعليمي بشرط أن تختلف عما هو مقدم في المداخل، ويمكن أن تكون ان لا ترتبط بالمحتوى التعليمي ويكون هدفها التشتيت المؤقت للانتباه عما تم تقديمه في المداخل، يؤدي توظيف الفواصل الزمنية إلى تنشيط دافعية المتعلمين وتقوية ذاكرتهم وتحفيز عملية التفكير والابداع لديهم.
- **بيئة التقديم الإلكترونية:** يمكن توظيف التعلم المتعدد الفواصل في بيئة تعلم تقليدي، كما يمكن عرض المحتوى إدارة الفواصل الزمنية وتقديم الأنشطة والاختبارات يعتمد على أدوات ونظم التعلم الإلكتروني، حيث تستخدم أدوات وبرامج إنتاج المحتوى في إنتاج الوسائط المتعددة والعروض التقديمية ومقاطع الفيديو والوسائط المتعددة التفاعلية والتي تستخدم جميعا في عرض المحتوى

وتقديم الأنشطة التعليمية، كما يتم استخدام نظم إدارة التعلم والمنصات الإلكترونية في إدارة المداخل والفواصل وضبط توقيتها وإدارة النقاش والحوار

خطوات التدريس باستخدام التعلم المتعدد الفواصل:

أشار كلا من نيليز وآخرون (Nelles et al , 2023) وواتسون وكيلي (Whatson & Kelly , 2013) إلى خطوات التدريس باستخدام التعلم المتعدد الفواصل مقارنة بالتدريس باستخدام الطرق التقليدية بدون فواصل كما هو موضع بالشكل (٤) والشكل (٥) كما يلي:

١-خطوات التدريس باستخدام التعلم التقليدي:



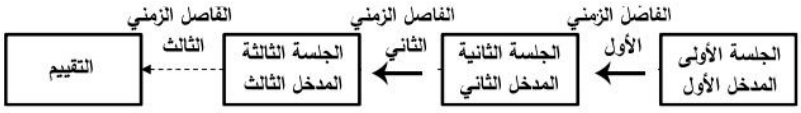
شكل (٤) خطوات التدريس بالطرق التقليدية

يمر التدريس بدون استخدام الفواصل بالخطوات التالية:

- تتابع الجلسات التعليمية (Study Sessions) بشكل مجمع ومكثف، يتم في كل جلسة تقديم جزء من المحتوى أو المقرر التعليمي.
- وجود فاصل زمني واحد (Retention interval) يفصل بين تعرض المتعلم للمعلومات في الجلسات التعليمية وبين اختباره من خلال عملية التقييم ويهدف لمساعدة المتعلم في الحفاظ على المعلومات.

عملية التقييم سواء التكويني او النهائي.

٢-خطوات التدريس باستخدام التعلم المتعدد الفواصل:



شكل (٥) خطوات التدريس باستخدام التعلم المتعدد الفواصل

يمر التدريس باستخدام الفواصل بالخطوات التالية:

- **الجلسة الأولى / المدخل الأول / First Study Session:** يتم فيها عرض المحتوى التعليمي او ممارسة التدريب وما يشتمله من مفاهيم ومهارات، غالباً ما تكون عبارة عن عرض تقديمي يعتمد على القاء المعلم ودون مناقشات او تفاعل مع المتعلم.
- **فاصل زمني/ Inter-session interval:** بين الجلسة الأولى والجلسة الثانية، يتم فيها تعريض المتعلم لأنشطة تعليمية قد تكون مرتبطة او غير مرتبطة بالمحتوى التعليمي المعروض في الجلسة.
- **الجلسة الثانية/ المدخل الثاني/ Second Study Session:** يتم فيها عرض نفس المحتوى التعليمي الخاص بالمدخل الأول ولكن بطريقة مختلفة، وتهدف إلى عمل استدعاء للمحتوى من الذاكرة.
- **فاصل زمني/ Inter-session interval:** له نفس وظيفة الفاصل الزمني السابق.
- **الجلسة الثالثة/ المدخل الثالث/ Third Study Session:** يتم فيه عرض المحتوى للمرة الثالثة ولكن يتم التركيز على المهارات العملية الادائية والحرص على مشاركة المتعلمين بشكل فعال في أداء تلك المهارات، أي أنها تهدف أن يقوم المتعلمين بتطبيق ما تعلموه من مهارات في الجلسة السابقة.
- **فاصل زمني/ Retention interval:** هي فترة الاستبقاء التي تفصل بين المداخل وبين عملية التقييم.

أنماط التكرارات في التعلم المتعدد الفواصل:

أشار كل من نليز وآخرون (Nelles et al ,2023)؛ (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢)؛ (محمد عبد الرازق، ٢٠٢٢)؛ (نجوى ابراهيم، ٢٠٢٢) وجود تصنيفات متعددة للتكرارات الخاصة بالتعلم المتعدد الفواصل فيما يلي:

أولاً – أنماط التكرارات وفقا لشكل المحتوى المقدم:

- **التكرار الحرفي:** يتم فيه عرض المحتوى التعليمي في كافة المداخل بنفس الشكل والمدة والمحتوى، وبالتالي فإن ذاكرة المتعلم تقوم بتشفير المعلومات بشكل ثابت وهذا يعطي فرص أكبر في تقليل العبء المعرفي ومراعاة الانخفاض في السعة العقلية.
- **التكرار المتغير:** يتم فيه التنويع في شكل المحتوى التعليمي المقدم في كل مدخل مثل (عروض تقديمية، قصص الكترونية، رسومات توضيحية، مناقشات وحوار، عمل تعاوني أو تشاركي)، وبالتالي فإن ذاكرة المتعلم تقوم بتشفير المعلومات بأشكال مختلفة لكل مدخل أو تكرار وهذا يعطي فرص أكبر في تعزيز الاستدعاء لأنه يؤدي إلى تمثيلات متعددة الأوجه في الذاكرة لنفس المحتوى التعليمي.

اعتمد البحث الحالي على نمط التكرار المتغير، حيث تم تقديم المحتوى في المدخل الأول في شكل عرض تقديمي للمفاهيم، وتم تقديم المحتوى في المدخل الثاني في مقطع فيديو يشرح المفاهيم والمهارات، واعتمد المدخل الثالث على التطبيق العملي للمهارات الادائية.

ثانياً – أنماط التكرارات وفقا للعدد:

- **التكرار البسيط:** يتم فيه عرض المحتوى التعليمي من خلال مدخلين بينهما فاصل زمني واحد.
- **التكرار المركب:** هو الشكل الأكثر تداولاً، يتم فيه عرض المحتوى التعليمي من خلال ثلاث مداخل بينهما فاصلين زمنيين.

تبنى البحث الحالي نمط التكرار المركب الذي يحتوي على ثلاث مداخل وفاصلين زمنيين.

ثالثاً – أنماط التكرارات وفقا للهدف:

- **التكرار التقديمي:** يعرض فيه المحتوى في صورة عرض تقديمي مع التركيز على المفاهيم الرئيسية، غالبا ما يكون المدخل الأول في صورة التكرار التقديمي لأن الهدف منه هو عرض المعلومة وشرحها للمتعلم للمرة الأولى.

- **التكرار الاسترجاعي:** يعرض فيه المحتوى بأشكال مختلفة، غالباً ما يكون المدخل الثاني والثالث بهذا الشكل لأن الهدف من هذين المدخلين هو قيام التعلم باسترجاع المعلومات التي تعرض لها في المدخل الأول.

وظف البحث الحالي النمطين السابقين، من خلال توظيف التكرار التقديمي في المدخل الأول، والتكرار الاسترجاعي في المدخلين الثاني والثالث.

رابعاً – التكرار التقليدي مقابل التكرار المقلوب:

- **التكرار التقليدي:** هو الشكل المتداول للتكرارات، حيث يتم في المدخل الأول شرح المادة العلمية من قبل المعلم، ويتم في المدخل الثاني تكرار الشرح والعرض بطرق مختلفة بهدف الاسترجاع، ويتم في المدخل الثالث التدريب العملي للمتعلم.
- **التكرار المقلوب:** يتم فيه التبديل بين المدخل الأول والثاني في التكرار التقليدي، أي يتم في المدخل الأول عرض المحتوى في صور مختلفة، ثم في المدخل الثاني يقوم المعلم بشرح المادة العلمية في صورة عرض تقديمي، ويبقى المدخل الثالث للتدريب التطبيقي.

اعتمد البحث الحالي على النمط التقليدي للتكرارات، الذي يتم فيه شرح المفاهيم أولاً ثم المناقشة ثم التدريب وذلك بالترتيب في المدخل الأول والثاني والثالث.

أنماط الفواصل الزمنية:

يعد تأثير الفواصل هو الأهم في الدراسات الخاصة بالتعلم المتعدد الفواصل وهي التي تميز بين أنماطه بشكل عام، وقد أشار كل من (وليد يوسف وأمنية حسن، ٢٠٢٢)؛ (زينب ياسين، ٢٠٢١)؛ (حنان كمال، ٢٠١٩) إلى وجود تصنيفات متعددة للفواصل الزمنية هي:

أولاً – أنماط الفواصل وفقا للهدف:

- **الفاصل البيني:** هو الفاصل الزمني بين التكرارات، ففي حالة وجود مدخلين يكون فاصل بيني واحد وفي حالة وجود ثلاث مداخل يكون فاصلين زمنيين داخل الجلسة التعليمية ككل.

- **فاصل الاستبقاء:** هو الفاصل الزمني بين المدخل الأخير وبين عملية التقييم، ويطلق عليه أيضا فاصل الاحتفاظ.

ركز البحث الحالي على دراسة الفاصل البيني من خلال المقارنة بين نوعين منهما (الموسعة، المتساوية)

ثانياً – أنماط الفواصل وفقا للأنشطة المقدمة:

- **مرتبط بالمحتوى:** يتم فيه تقديم ممارسات وانشطة تعليمية مرتبطة بالمحتوى، يرى مؤيدوه أنه الأفضل لأنه يعزز المسارات التي تم تشكيلها بالمزيد من الممارسات التي تثبت تلك المسارات.
- **غير مرتبط بالمحتوى:** يتم فيه تقديم ممارسات وانشطة تعليمية غير مرتبطة بالمحتوى، ويرى مؤيدو هذا النمط أنه الأفضل لأن الهدف من الفواصل الزمنية هو تشتيت الانتباه حتى يتم تجنب تنشيط مسارات الذاكرة التي تم تشكيلها وهذا يحسن فرصها في الاستراحة وتشكيل روابط اقوى، ولكن لابد من الحرص في مدة الفاصل وكمية المثيرات المقدمة فيه حتى لا يتم تشتيت المتعلمين عن المحتوى للدرجة التي يقوموا فيها بأنهاء الجلسات من الأساس وعدم استكمال المداخل الأخرى.

اعتمد البحث الحالي على النمطين معاً، ففي الفاصل الأول تم استخدام النمط الغير مرتبط المحتوى من خلال عرض مقاطع فيديو تتناول مجال الذكاء الاصطناعي بشكل عام، وفي الفاصل الثاني تم استخدام النمط المرتبط بالمحتوى من خلال المناقشة في المهارات المطلوبة وكيفية إنتاج المشروعات المرتبطة بها.

ثالثاً – أنماط الفواصل وفقا للمدة الزمنية:

- **النمط المتساوي:** يكون فيها زمن الفواصل متساوي بين التكرارات، يرى مؤيدوه ان الأفضل لأن توحيد المدة الزمنية للفواصل يؤدي إلى احتفاظ أفضل بالمعلومات المقدمة من خلال التكرارات.

- **النمط الموسع:** تزداد فيها المدة الزمنية للفواصل خلال جلسات التعلم، أي ان الفاصل الزمني الأول يكون هو الاقصر يليه الفاصل الزمني الثاني وهكذا، يرى مؤيدوه أنه الأفضل لأنه يتطلب إلى جهد ادراكي إضافي وبالتالي انشاء تذكر أفضل وذاكرة اقوى.
- **النمط المتعاقد:** على العكس من النمط المتساوي، تتناقص فيه المدة الزمنية للفواصل خلال جلسات التعلم، أي ان الفاصل الزمني الأول يكون هو الأطول ثم الفاصل الزمني الثاني وهكذا، يرى مؤيدوه أنه الأفضل لأنه يتطلب إلى جهد ادراكي اقل وبالتالي تعلم أسهل.

هدف البحث الحالي إلى قياس الفرق في الأثر بين النمط الموسع والنمط المتساوي على المتغيرات التابعة، وقد حاولت العديد من الدراسات السابقة تحديد افضلية أي نمط على الأخر، ومن خلال **تحليل الباحثين للدراسات السابقة تبين عدم وجود اجماع قاطع على افضلية نمط على الآخر حيث سارت نتائجها في اتجاهين:**

الاتجاه الأول– لا يوجد فرق في التأثير بين النمط الموسع والنمط المتساوي:

اثبتت نتائج تلك الدراسات أن تأثير التعلم المتعدد الفواصل يرجع إلى استخدامها للفواصل بشكل عام وليس إلى نمط الفواصل المستخدمة فيه، مثل دراسة أنهار على (٢٠٢٣) التي هدفت إلى الكشف عن أثر التعلم المتعدد بنمطيه (الموسعة، المتساوية) على كل من (التحصيل، بقاء أثر التعلم، الاستمتاع بالتعلم) لدى طالبات الجامعة، أظهرت نتائجها تساوي كل من النمط الموسع والمتساوي على جميع المتغيرات التابعة موضع الدراسة.

الاتجاه الثاني – توجد أفضلية للنمط الموسع على النمط المتساوي

يعد هو الاتجاه الغالب على حد علم الباحثين، حيث أظهرت نتائج العديد الدراسات تفوق النمط الموسع على النمط المتساوي، مثل دراسة زينب ياسين (٢٠٢١) التي هدفت إلى الكشف عن أثر التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) على كل من تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية والدافعية للإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، أظهرت

نتائجها تفوق النمط الموسع على النمط المتساوي في تنمية المهارات ومستوى الدافعية للإنجاز لدى طلاب البحث ، ودراسة سلوى المصري، وئام السيد (٢٠١٩) التي هدفت إلى تحديد نمط الفواصل المناسب (الموسعة، المتساوية) في بيئة تعلم متعدد الفواصل وذلك على بقاء أثر التعلم لدى تلميذات المرحلة الإعدادية، أظهرت نتائجها أن التلميذات اللاتي درسن بالنمط الموسع اظهرن تفوق اكبر وبقاء افضل لأثر التعلم من اللاتي درسن باستخدام النمط المتساوي.

الأساس النظري للتعلم المتعدد الفواصل:

أشار كل من سمولين وآخرون (Smolen et al , 2016)؛ سيجيل وكاهانا (Siegel & Kahana , 2014) إلى العديد من النظريات التي تفسر تفوق التعلم المتعدد الفواصل على التعلم الغير متعدد الفواصل وذلك فيما يلي:

- **نظرية تغير التشفير:** تفترض تلك النظرية ان وجود فواصل بين تكرار عرض المحتوى يؤدي إلى حدوث التعلم في سياقات متعددة، الأمر الذي يؤدي إلى وجود تشفيرات منفردة ومميزة لكل تكرار ، هذا التفرد والاختلاف يؤدي إلى تكوين تشفيرات متعددة للمحتوى الواحد الذي تم تكراره وبالتالي سهولة أكثر من الاستدعاء وقوة أكبر للذاكرة.
- **نظرية الاسترجاع:** تفترض النظرية أن وجود فواصل زمنية بين جلسات عرض المحتوى يؤدي إلى تقوية الذاكرة، لأن كل جلسة تؤدي إلى استرجاع وإعادة تنشيط تتبع الذاكرة التي تم تشكيلها من الخلال التجربة السابقة، على العكس من عرض المحتوى بشكل مركز وبدون فواصل زمنية لأنه لا يسمح باستعادة او إعادة تنشيط الذاكرة.
- **نظرية المعالجة الناقصة:** تفترض النظرية ان الفواصل الزمنية بين الجلسات التعليمية تؤدي إلى تشكيل ذاكرة أقوى من الجلسات التعليمية التي لا تحتوي على الفواصل، لأن الجلسات التعليمية التقليدية تؤدي إلى نقص الانتباه الطوعي الناتج

عن التعود الزائد وطول فترة جلسة التعلم، مما يؤدي إلى فشل في ترسيخ المعلومات في الذاكرة.

وقد أكدت العديد من الدراسات على الفائدة التربوية من التعلم المتعدد الفواصل في تنمية العديد من المتغيرات الاكاديمية والنفسية مثل دراسة بياللي وريجيسنجاني (Pillai & Reejhsinghani , 2023) التي هدفت إلى تطوير تدريس المهارات الطبية باستخدام التعلم المتعدد الفواصل، واظهرت النتائج فاعلية التدريب باستخدام التعلم المتعدد على رفع كفاءة تعلم المهارات لدى الأطباء مجموعة البحث، وأوصت الدراسة باستخدام التعلم المتعدد الفواصل نظراً لأثره الكبير في رفع كفاءة التعلم لدى المتعلمين.

ودراسة روث وأولواسون (Ruth & Oluwaseun ،٢٠٢٣) التي هدفت إلى المقارنة بين كل من (التعلم المتعدد الفواصل، التعلم المدمج، التعليم التقليدي) على الأداء الأكاديمي لطلاب الجامعة، أظهرت النتاج تفوق التعلم المتعدد الفواصل على كل من التعلم المدمج والتعليم التقليدي، واوصت الدراسة بأفضلية استخدام التعلم المتعدد الفواصل على جميع الطرق الأخرى في تدريس المقررات الدراسية.

ودراسة نجوى الغامدي و ماجد الحارثي (٢٠٢٢) التي هدفت إلى زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى الطالبات المرحلة الابتدائية من ذوي صعوبات التعلم وذلك من خلال استراتيجية التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل ، واظهرت نتائجها الأثر الفعال للتعلم المتعدد الفواصل في زيادة سعة الذاكرة العاملة بمحوريها (تتابع الحروف والأرقام، مدى الاستمتاع) لدى تلميذات البحث، وأوصت بأهمية تضافر الجهود بين معلمي صعوبات التعلم وخبراء تكنولوجيا التعليم في تصميم وإنتاج التعلم الإلكتروني ذوي الفواصل الزمنية وذلك لجميع الطلاب من ذوي الفئات الخاصة.

ودراسة محمد عبد الرازق (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تنمية العمليات المعرفية للذاكرة الطويلة المدى لدى المعلمين من خلال التدريب الإلكتروني المتعدد الفواصل، واظهرت نتائجها الأثر الفعال للتدريب الإلكتروني على تنمية عمليات الذاكرة طويلة المدى (التشفير،

التخزين، الاسترجاع) لدى مجموعات البحث، وأوصت بإجراء المزيد من البحوث المستقبلية حول بيئات التدريب الإلكتروني وأثرها في تنمية العمليات المعرفية للذاكرة طويلة المدى.

ودراسة رمضان حشمت (٢٠٢١) التي هدفت إلى تنمية الذاكرة البصرية لدى التلاميذ من ذوي صعوبات التعلم من خلال بيئة التعلم المتعدد الفواصل، واظهرت نتائجها فاعلية بيئة التعلم في تنمية الذاكرة البصرية لدى تلاميذ البحث، وأوصت بالإفادة من التعلم المتعدد الفواصل في تنمية نواتج التعلم المختلفة.

ودراسة عايدة فاروق ومنال السعيد (٢٠٢٠) التي استهدفت تنمية مهارات التفكير البصري والدافعية للإنجاز والتحصيل وبقاء أثر التعلم من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل، واظهرت نتائجها فاعلية بيئة التعلم في تنمية النواتج المطلوبة لدى طلاب البحث، وأوصت بتوجيه جهود طلاب الدراسات العليا في اقسام تكنولوجيا التعليم بكليات التربية النوعية وكليات التربية إلى تصميم بيئات التعلم المتعدد الفواصل بأنماطه المختلفة.

ودراسة حنان كمال (٢٠١٩) التي هدفت إلى تنمية المهارات الحياتية لدى طلاب الجامعة من خلال بيئة تعلم متعدد الفواصل، واسفرت نتائجها عن الأثر الفعال لبيئة التعلم في تنمية المهارات المطلوبة، وأوصت باستخدام التعلم المتعدد الفواصل كطريقة تدريس بمختلف المقررات الدراسية على مستوى الدراسة في الجامعة لما اظهره من فاعلية وبقاء لأثر التعلم.

يتضح من الدراسات السابقة ما يلي:

أولاً –بالنسبة لأهداف الدراسات السابقة:

- هدفت بعض الدراسات إلى المقارنة بين التعلم المتعدد الفواصل وبين أنماط أخرى للتعلم مثل دراسة روث وأولواسون (Ruth & Oluwaseun ،2023) التي هدفت إلى المقارنة بين كل من (التعلم المتعدد الفواصل، التعلم المدمج، التعليم التقليدي) وأثبتت تفوق التعلم المتعدد الفواصل

- هدفت بعض الدراسات إلى المقارنة بين الأنماط المختلفة للفواصل مثل دراسة كل من (محمد عبد الرازق، ٢٠٢٢)؛ (زينب ياسين، ٢٠٢١)؛ (رمضان حشمت، ٢٠٢١) التي سعت للمقارنة بين النمطين (الموسع – المتساوي)، بينما قامت بعض الدراسات بالمقارنة بين ثلاث أنماط من الفواصل (الموسع – المتساوي – المتناقص) مثل دراسة (انهار علي، ٢٠٢٣)، وقد اجمع معظم الدراسات على تفوق النمط الموسع على باقي الأنماط
- قامت بعض الدراسات بالتركيز على أنماط الأنشطة المقدمة في الفواصل وليس أنماط الفواصل مثل دراسة (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢١) ودراسة (عايدة فاروق ومنال السعيد، ٢٠٢٠) اللتان قارنتا بين الأنشطة المرتبطة والغير مرتبطة بالمحتوى التعليمي والمقدمة داخل الفواصل الزمنية، ودراسة (رحاب السيد، ٢٠٢١) التي قارنت بين تقديم الأنشطة بطريقة موزعة على عدة جلسات او تقديمها مكثفة في جلسة واحدة
- اعتمدت بعض الدراسات على دمج استراتيجية الفواصل مع استراتيجية أخرى مثل دراسة (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢١) التي دمجت بين التعلم المتعدد الفواصل والمحفزات الرقمية، وتم اثبات الفاعلية الإيجابية هذا الدمج على المتغيرات التابعة المختلفة

ثانياً – بالنسبة لطريقة تقديم استراتيجية التعلم المتعدد الفواصل:

- تنوعت الأدوات الالكترونية التي اعتمدت عليها الدراسات السابقة في تطبيق استراتيجية التعلم المتعدد الفواصل ، فقد اعتمدت بعض الدراسات على استخدام نظم إدارة التعلم في تطبيق استراتيجية التعلم المتعدد الفواصل مثل : دراسة (انهار علي ، ٢٠٢٣) التي استخدمت نظام إدارة التعلم Moodle؛ ودراسة (زينب ياسين ، ٢٠٢١) التي استخدام نظام Talent–LMS ، بينما اعتمدت بعض الدراسات على استخدام أنظمة المحاضرات الالكترونية في تطبيق التعلم المتعدد الفواصل مثل دراسة (حسن الباتع و محمد الباتع ، ٢٠٢١) التي استخدمت نظام

المحاضرات Team ، واعتمدت بعض الدراسات على استخدام منصات التعلم مثل دراسة (رحاب السيد ، ٢٠٢١) التي استخدمت منصة Google Classroom ، واعتمدت بعض الدراسات على بيئات التدريب الالكترونية مثل دراسة (محمد عبدالرازق ، ٢٠٢٢) ، وقد اثبتت جميعها فاعلية التعلم المتعدد الفواصل أيا كان شكل البيئة الالكترونية المستخدمة

- قامت بعض الدراسات ببرمجة بيئة تعلم متعدد الفواصل دون الاعتماد على الأنظمة الجاهزة مثل دراسة (عايدة فاروق ومنال السعيد، ٢٠٢٠) التي استخدمت لغات البرمجة (HTML، JavaScript، jQuery، CSS) في انتاج البيئة الالكترونية، ودراسة (سلوى المصري ووئام السيد، ٢٠١٩) التي استخدمت لغة Visual Basic.net في بناء البيئة، ودراسة (حنان كمال، ٢٠١٩) التي استخدمت لغات (Angular، MySQL،Java) في بناء البيئة
- قامت بعض الدراسات بتطبيق التعلم المتعدد الفواصل في قاعة الدراسة مع الاعتماد على الوسائل الالكترونية مثل دراسة كل من (نجوى الغامدي وماجد الحارثي، ٢٠٢٢) التي طبقت تجربة البحث في غرفة المصادر بالمدرسة لذوي صعوبات التعلم
- قامت بعد الدراسات بالمقارنة بين تقديم التعلم المتعدد الفواصل بطريقة تقليدية وتقديمه بطريقة الكترونية مثل دراسة (حنان كمال، ٢٠١٩) التي اثبتت نتائجها تفوق الطريقة الالكترونية في التقديم مقارنة بالطريقة التقليدية
- اثبت التعلم المتعدد الفواصل تأثيره على الطلاب في مختلف الاعمار مثل: (المعلمين، طلاب الدراسات العليا، طلاب المرحلة الجامعية، تلاميذ المرحلة المدرسية، ذوي صعوبات التعلم)

الأهمية التربوية للتعلم المتعدد الفواصل:

يتضح من خلال الدراسات السابقة ومن خلال دراسة كل من (أنهار علي، ٢٠٢٣)؛ (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢٢)؛ (سلوى المصري ووئام السيد،٢٠١٩) الأهمية التربوية للتعلم المتعدد الفواصل فيما يلي:

- **التأثير على المخ والذاكرة:** السماح لخلايا المخ بالتجدد أثناء فواصل الاستراحة بين جلسات التعلم مما يؤدي إلى مزيد من الروابط العصبية الدائمة، كذلك تحفيز المسارات العصبية للذاكرة عن طريق التكرار في تقديم محتوى التعلم، مما يؤدي لتطور المخ وتحسين الذاكرة بشكل عام وتقليل النسيان.
- **تطوير القدرات النفسية:** من خلال العمل على زيادة العديد من الصفات النفسية المرتبطة بالدراسة مثل: (الدافعية للإنجاز، الانخراط في التعلم، الاستمتاع بالتعلم، التحصيل، بقاء أثر التعلم).
- **أفضل من الدراسة المكثفة:** يتفوق التعلم المتعدد الفواصل على الدراسة المكثفة لأنه يقلل من التعب والملل الذي يحدث عند دراسة نفس المعلومات لمدة طويلة، كما ان تجزئ محتوى التعلم يساهم في تحقيق مرونة أكبر في جدول الدراسة ويقلل من زمن التعلم، ويساعد في الوصول للمستويات المطلوبة من اتقان التعلم لاعتماده على تكرار تقديم نفس المحتوى.
- **الفاعلية الإيجابية:** في التحصيل وبقاء أثر التعلم؛ وتدريس المفاهيم وتنمية واكساب المهارات؛ والتأثير الإيجابي على نواتج التعلم المختلفة

المحور الثاني – الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد/ نمط الضبط المرن):

مفهوم الأسلوب المعرفي (نمط الضبط):

عرفه ناصح حسين (٢٠٢٠) أنه من متغيرات الشخصية يمتد بين نهايتين هما الضبط المرن والضبط المقيد، ويتعلق بالفروق بين المتعلمين في مدى تأثرهم بمشتتات

الانتباه، فبعض المتعلمين لديهم القدرة على الانتباه إلى الخصائص المرتبطة بالموقف بشكل مباشر مما يمكنهم من استبعاد المتشتتات، في حين لا يدرك البعض الاخر من المتعلمين هذه المشتتات مما يجعل استجاباتهم تتأثر بالتناقض والتداخل بين المثيرات.

بينما عرفته سميرة ميسون (٢٠١١) أنه أسلوب يصف الاتساق الذي يتميز به المتعلم في توظيفه للمعلومات في مواقف مختلفة ومتنوعة، فالمتعلم ذو الضبط الضيق يتصف بالتمسك بالأحكام ومقاومة التغيير وعدم تحمل الغموض، أما المتعلم ذو الضبط المرن يتصف بعدم التمسك بالأحكام المتطرفة والميل للقبول المتدرج او الرفض المتدرج، مع قدرته على التغيير وعلى تحمل الغموض

وقد عرفه عدنان عتوم (٢٠٠٤) بأنه الفروق بين الافراد في تناول المجال المثير الذي يحتوي على تداخل وتناقض معرفي في المواقف. كما يتضمن القدرة على الانتباه الانتقائي، بحيث يمكن استبعاد المشتتات غير ذات العلاقة، ويركز على العمل الرئيسي. أي ان بعض الافراد يكون لديهم القدرة على الانتباه إلى الخصائص المرتبطة بالموقف، واستبعاد المشتتات، في حين لا يستطيع اخرون إدراك هذه المشتتات بدرجة كبيرة، مما يجعل استجاباتهم تتأثر بالتداخل والتناقض.

خصائص المتعلمين من ذوي نمط الضبط المقيد:

أشار نبيل عيد ونرمين محمد (٢٠٠٨) إلى مجموعة من الصفات التي تميز ذوي نمط الضبط المقيد عن ذوي الضبط المرن وهي:

- عدم القدرة على تحمل الغموض والميل إلى القبول المطلق للموضوع او الرفض التام.
- التمسك بأنماط سلوكية محددة وعدم القدرة على مواجهة المواقف الجديدة.
- عدم القدرة على تغيير الاتجاه لحل مشكلة لها حلول عديدة.
- الاعتماد في تفسير الخبرة على ما يعتقدون فقط ولا توجد لديهم نية لتغيير وجهة نظرهم.

- يتصفون بضعف الكفاءة الإنتاجية، والتخيل وعدم القدرة على فهم العلاقات المعقدة.
- يعجزون عن التصرف في المواقف الجديدة التي يتعرضون لها.

خصائص المتعلمين من ذوي نمط الضبط المرن:

أشارت نشوى رفعت (٢٠٢٠) إلى مجموعة من الصفات التي تميز ذوي نمط الضبط المرن وهي:

- لديهم استعداد أسرع للتعلم ومستوى اعلى في التحصيل.
- عدم التأثر بالمشتتات الموجودة في الموقف التعليمي، والقدرة على تركيز الانتباه على عناصر الموقف نفسه.
- يتسم ذوي نمط الضبط المرن بالذكاء والصحة النفسية والتوافق والسيطرة على تصرفاتهم والثقة بالنفس.
- القدرة على الاعتراف بالخطأ وقبول تصحيحه من الآخرين.
- القدرة على التكيف مع التغيرات الاجتماعية، وتعديل الاستجابة بتغير المواقف.

العوامل المؤثرة في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن):

أشار ناصح حسين (٢٠٢٠) إلى مجموعة العوامل المؤثرة في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد في مقابل نمط الضبط المرن) وذلك كما يلي:

- **الأسرة والتنشئة:** تشجيع الاسرة على السلوك الاستقلالي مع وجود التشجيع والتقبل والرعاية ينمي لدى الطفل التوقع بالقدرة على التحكم في مجريات حياته وبالتالي يميل للضبط المرن، بينما الطفل الذي ينشأ في جو أسرى يتميز بالرفض يميل للضبط المقيد
- **المستوى الثقافي والأكاديمي:** يرتبط ارتفاع المستوى الثقافي والأكاديمي لدى المتعلم بارتفاع في الضبط المرن، بينما يرتبط انخفاض المستوى الثقافي وبالتالي انخفاض مؤهلاته بالميل نحو الضبط المقيد.

- **المستوى الاجتماعي والمالي:** يميل ذوي الطبقات الاجتماعية والمالية المنخفضة للضبط المقيد نظرا لعدم تنمية قدرته على التحكم في حياته والسيطرة عليها وغياب مصادر التعزيز، بينما يميل ذوي الطبقات الاجتماعية والمالية المرتفعة للضبط المرن لتوفر احساسهم بالكفاءة والقدرة على تغيير الاحداث.
- **العمر والخبرة:** يرتبط التقدم في العمر بالميل نحو الضبط المرن خصوصا إذا صاحبه زيادة في النضج المعرفي ونمو القدرات وتوفر الإحساس بالكفاءة والفاعلية الشخصية.

الفرق بين ذوي نمط الضبط المقيد وذوي نمط الضبط المرن:

حاولت العديد من الدراسات التوصل إلى الفروق بين ذوي نمط الضبط المقيد وذوي نمط الضبط المرن في العديد من المتغيرات التربوية مثل دراسة نشوى رفعت (٢٠٢٠) التي هدفت إلى قياس أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على تنمية الجانب المعرفي والجانب الادائي لمهارات تشغيل الأجهزة التعليمية وقد توصلت الدراسة إلى تفوق ذوي الضبط المرن.

دراسة كاظم الكعبي وهيفاء العامري (٢٠١٩) التي هدفت إلى قياس العلاقة بين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) وبين النوع والتخصص الدراسي، وقد توصلت الدراسة إلى عدم وجود فرق بين المتعلمين في التخصصات الدراسية في نمط الضبط، مع وجود ميل للنمط المرن لدى الذكور نظراً لتوفر الظروف التي تساعدهم على التحكم أكثر في مجريات حياتهم مقارنة بالإناث.

ودراسة زينب خليفه (٢٠١٦) التي هدفت إلى قياس أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى أعضاء الهيئة المعاونة، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق ذوي الضبط المرن.

دراسة نبيل الزهار ونرمين الصياد (٢٠٠٨) التي هدفت إلى قياس العلاقة بين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على مستوى السرعة الادراكية، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق ذوي الضبط المرن.

يستخلص الباحثان من الدراسات السابقة ما يلي:

- الطلاب ذوي النمط المرن لديهم افضلية على الطلاب ذوي نمط الضبط المقيد في التحصيل واكتساب المفاهيم والمهارات لمختلف المقررات الدراسية، وهذا يرجع إلى ارتفاع مستوى ذكائهم وقدراتهم العقلية بشكل عام.
- لا يوجد نمط ضبط مميز لتخصص علمي محدد، فقد يحتوي التخصص الدراسي الواحد على طلاب متنوعين في نمط الضبط.
- أظهرت بعض الدراسات ميل الذكور للضبط المرن عن الاناث وهذا يرجع إلى التنشئة الاجتماعية وظروف المجتمعات التي أجريت فيها تلك الدراسات.

المحور الثالث – تطبيقات (برمجيات) الذكاء الاصطناعي:

مفهوم تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

عرفها ريحمان وآخرون (Rehman et al , 2021) أنها برامج كمبيوترية توظف كمية ضخمة من البيانات حتى تحاكي الطريقة التي يتعلم بها البشر وذلك بهدف لحل مشاكلهم التي يواجهوها او تزويدهم بخدمات تكافئ الذكاء البشري.

كما عرفها ساركر وآخرون (Sarker et al , 2021) على أنها برمجيات تعتمد على خوارزميات رياضية وبرمجية معقدة تحاكي الذكاء البشري في القدرة على إعطاء نتائج، بالإضافة إلى قدرتها على تحسين نفسها وإعطاء ردود فعل لم تبرمج بها، وبالتالي لديها القدرة على التعلم والتطور والاستنتاج.

كذلك عرفتها فاتن إلياجزي (٢٠١٩) بأنها عبارة عن مجموعة برمجيات تعمل بسرعات عالية في عمليات التحليل والتحديد والتصميم والتنفيذ والرقابة، ويكون العمل فيها

بشكل متكامل ومن خلال مشاركة لأدوات المعرفة المختلفة، إضافة إلى البيانات والمعلومات التاريخية والتي يتم تجديدها بشكل مستمر، وتشتمل هذه البرمجيات على نماذج المعرفة ونماذج دلالات الألفاظ ونماذج التقاء البيانات وأنماط المعرفة.

يستخلص الباحثان من التعريفات السابقة ما يلي:

- برمجيات الذكاء الاصطناعي تعد تطورا للبرمجة التقليدية، حيث يضاف على المراحل التقليدية للبرمجة التقليدية (مدخلات، عمليات، مخرجات) مرحلة جديدة وهي خوارزميات التعلم.
- خوارزميات التعلم عبارة عن اكواد برمجية متقدمة تعطي لبرمجيات الذكاء الاصطناعي القدرة على التعلم أي القدرة على تعديل النتائج دون الحاجة لتعديل الكود الأصلي في البرمجة التقليدية.
- كلما زادت كمية البيانات المدخلة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي كلما تحسنت النتائج الخارجة منه.
- يمكن توظيف برمجيات الذكاء الاصطناعي في جميع المجالات.

معمارية تطبيقات الذكاء الاصطناعي :

أشارت نشوى رفعت (٢٠٢٢) إلى المكونات الأساسية التي تشكل معمارية برمجيات الذكاء الاصطناعي وهي:

- **قاعدة المعرفة:** مكتبة الكترونية تضم البيانات والمعلومات المطلوبة لأداء المهام المطلوبة من التطبيق.
- **الإجراءات المبرمجة:** هي خوارزمية التعلم داخل البرمجية التي تمكنه من عمليات الاستقراء والاستنتاج والتي تحاكي الذكاء البشري وتؤدي المهام المطلوبة.
- **واجهة المستخدم:** التي تربط بين المستخدم والتطبيق، وقد تكون واجهة تعتمد على أجهزة الكمبيوتر او الموبايل او الويب.

مستويات الذكاء الاصطناعي :

أشار هاشم فتح الله (٢٠٢٠) إلى مستويات الذكاء الاصطناعي كما يلي:

- **الذكاء الاصطناعي الضيق (ANI):** تكون مخصص للعمل في مجال واحد وبيئة محددة، أو إنجاز أي مهمة لم تبرمج مباشرا على القيام بها، وهذا يجعلها تحاكى القدرات البشرية في بعض المهام، ربما تتفوق عليها كما في الالة الحاسبة.
- **الذكاء الاصطناعي العام (AGI):** هي محاكاة الآلة لعملية التفكير الانساني أو العقل البشري بشكل عام، حيث تستطيع الآلة أن تجمع المعلومات وتحللها وتحديد العلاقات المنطقية بها بنفس اسلوب الانسان، ثم القدرة على اتخاذ القرار بناء على هذه التحليلات، وتستطيع الآلة التعلم من أخطائها ثم تطور نفسها.

مجالات الذكاء الاصطناعي:

أشار السيد عبد المولي (٢٠٢٢) إلى وجود العديد من المجالات الرئيسية لأنظمة الذكاء الاصطناعي وهي:

- **معالجة اللغة الطبيعية:** تعد من أهم مكونات نظم الذكاء الاصطناعي التي توفر معالجة اللغة الطبيعية التواصل بين الانسان والآلة باللغة الطبيعية، حيث يستطيع الوكيل الذكي فهم اللغة الطبيعية ومعالجتها من خلال بناء تمثيل داخلي لمعناها، مع الاخذ في الاعتبار اللغة المكتوبة واللغة المنطوقة ولغة الاشارة، فالكمبيوتر يستجيب لها وفقا إلى ما تم برمجته به حيث أنه لا يفهم معاني الكلمات والجمل.
- **النظم الخبيرة:** النظام الخبير هو نظام إلى يتم فيه حفظ المعرفة من الخبراء ومصادر اخرى في ذاكرة الآلة من اجل استخدامها في تقديم المشورة الذكية كما يمكنها تقديم تفسيرات ومبررات لقراراتها، حيث تعتمد على قاعدة بيانات ضخمة تحتوي على المعرفة المتخصصة في مجال محدد، ويطلق عليها هندسة المعرفة، وتشبه النظم الخبيرة البشر على سبيل المثال: المعلمين، الأطباء، المهندسين

والمحللين، والجيولوجيين، وغيرهم، وهي تلخص مهارات كل خبير ويمكنها تقديم المشورة للمستخدمين ذوي المعرفة الأقل.

- **حل المشكلات:** يهدف حل المشكلات إلى تقديم مجموعة صغيرة من الحلول، وقد تتضمن بعض التخمينات لإيجاد حل قريب من الحل الأمثل، ويتم فيها استخدام قاعدة بيانات المعرفة والمعلومات الاستدلالية التي توجه البحث إلى حلول للمشكلات الكبيرة، كما أن الاستدلال لا يضمن الوصول إلى الحل الأمثل، ولكنه يؤدي إلى حلول جيدة تقترب منه.
- **الرؤية:** هي القدرة على تعرف الأشكال والسمات وما إلى ذلك بشكل تلقائي، وهي تتعلق بتطوير خوارزميات تسمح باستخراج المعلومات للتعرف على الأشياء ومعالجتها.
- **التعلم:** يوفر الذكاء الاصطناعي طرق متنوعة للتعلم الآلي منها التعلم بالمحاولة والخطأ، فمثلاً عندما يؤدي المتعلم استجابة خطأ يقوم البرنامج بتصحيحها من خلال الرجوع إلى البيانات التي تم تسجيلها مسبقاً.
- **الاستدلال والمنطق:** وهي القدرة على استخلاص الاستدلالات الاستقرائية والاستنتاجية التي تكون مناسبة للموقف.
- **الإدراك:** يتم الإدراك عن طريق استخدام بعض الأجهزة المختلفة مثل أشعة الليزر أو الكاميرا أو غيرها ليتم مسح البيئة وتحليلها إلى عناصر تساعد في اتخاذ قرارات صحيحة.

مميزات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أشار كل من (نشوى رفعت، ٢٠٢٢)؛ كوزي (Kose, 2014) إلى أهمية توظيف برمجيات الذكاء الاصطناعي في التعليم كما يلي:

- التقييم الفوري للطلاب ورصد درجاتهم؛ وذلك يساعدهم على تطوير الأداء الدراسي.

- تقديم التغذية الراجعة الفورية والمستمرة للطالب.
- توفر وكيل افتراضي؛ لمساعدة المتعلم، وإفادته بالإجابة الصحيحة.
- المساعدة في جودة التعلم من خلال تحديد الصعوبات الموجودة لدى كل متعلم من خلال الاختبارات والتدريبات.
- توفر تعلم تكيفي لمساعدة المتعلم في انجاز التقدم المطلوب حيث تتم عملية التعلم بشكل فردى، وتقدم للمعلم تقريرا حول نتائج التعلم.
- يمكن أن يؤدي إلى تحسين مناهج التعليم عن بعد بشكل كبير.
- إمكانية تعديل للمعلمين لمقرراتهم، فعندما يجيب الكثير من الطلاب على سؤال بشكل خاطئ أو يقومون بعمل غير ملائم تقوم المنصة بإخبار المعلم.
- طرق جديدة للتفاعل مع المعلومات. مثل تعديل نتائج البحث وفقا للموقع الجغرافي أو عمليات البحث السابقة، دون علمنا بشكل عام.
- التغذية الراجعة التربوية وتشمل ارسال نصوصاً مخصصة للطالب أثناء اتباعهم مسار التعلم. وتخصيص التعليقات للطلاب، بشكل أسرع وأكثر تكرارا، فهي تسمح بالتدرج الآلي، وتقدم الدعم والتوصيات المخصصة.

زيادة التفاعل بين المتعلمين والمحتوى الأكاديمي.

وقد أجريت العديد من الدراسات التي تهدف إلى الربط بين مجال الذكاء الاصطناعي والمجالات التربوية مثل دارسة ابو النور مصباح (٢٠٢٣) التي هدفت إلى توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير التعليم الفني الصناعي بمصر لتحقيق أجندة التعليم ٢٠٣٠. وتوصلت لنتائج من أهمها تقديم آليات لتفعيل دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الفني الصناعي بمصر؛ لإعداد كوادر من الخريجين مؤهلين بمهارات التعامل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي

ودراسة وفاء المالكي (٢٠٢٣) التي هدفت إلى توضيح دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي، كذلك وضحت الفوائد الاستراتيجية من دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية، مثل تحسين القدرات

التعليمية والقدرات البحثية والوظائف الإدارية وبيئات التعلم، كما بينت العوائق المحتملة أمام تنفيذ هذه الاستراتيجيات والتي تحد من فعاليتها، مثل المقاومة للتغيير والقيود التقنية، وكان من أهم النتائج أن للذكاء الاصطناعي دور مهم في تعزيز دور المعلمين وتحسين أداء المتعلمين وجعل عملية التعلم أكثر كفاءة، كما توصلت النتائج إلى أن هناك ضرورة ملحة لتوعية أصحاب المصلحة في التعليم بأهمية استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في استراتيجيات التعليم، وعدم جعل التحديات عائقا في سبيل توظيفه فيها

ودراسة السيد عبدالمولى (٢٠٢٢) التي هدفت إلى التعريف بالذكاء الاصطناعي وتطبيقاته التعليمية وانعكاس ذلك على البحوث المستقبلية في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم أدى إلى إنتاج أفكار بحثية مبتكرة كانت في وقت سابق من الخيال العلمي وأصبحت الآن واقعاً ملموساً مثل الميتافيرس والواقع الممتد والواقع المختلط والبيانات الضخمة وانترنت الاشياء ودراسة ريهام حسن (٢٠٢١) التي هدفت إلى استخدام أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتدريس بعض بنود قواعد الموسيقي النظرية لطلاب الفرقة الأولي بقسم التربية الموسيقية بكلية التربية النوعية ، وبينت نتائج الدراسة وجود أثر ايجابي للبرنامج المبتكر لتدريس بعض بنود مادة قواعد الموسيقى النظرية باستخدام أحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي لطلاب الفرقة الأولى بقسم التربية الموسيقية، وقد اوصت الدراسة بالاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تدريس جميع مواد التربية الموسيقية العملية.

ودراسة نبيلة عبد الفتاح (٢٠٢٠) التي هدفت إلى التعرف على استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم ومدى تأثيرها على تطوير نظم التعليم, وقد اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي من خلال التحليل النظري الخاص بالذكاء الاصطناعي, كما توصل البحث لمجموعة من التوصيات, أهمها ضرورة استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي بأسلوب يجعل الطلاب يرغبون ويقبلون عليها بلهفه وشغف، وجعل الدراسة ممتعة ومسلية ومحببة إلى النفس، وتطوير البيئة التعليمية للتفاعل مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحقيق متطلبات التحول إلى التعلم القائم على المعرفة.

ودراسة أسماء خلف (٢٠١٩) التي هدفت إلى التوصل إلى اهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجالات التعليمية والبحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية، وتوصلت الدراسة إلى ان تطبيقات النظام الخبير وروبوتات المحادثة يعدان من اهم التطبيقات ذات الشأن في التطوير العلمي والبحثي بالجامعات.

يستخلص الباحثان من الدراسات السابقة ما يلي:

- تنوعت الدراسات التي تناولت استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية فقد استهدفت دراسة ابو النور مصباح (٢٠٢٣) تطوير التعليم الفني الصناعي، كما استهدفت دراسة فاطمة آل مسعد ولينا الفراني (٢٠٢٣) ودراسة صلاح ساهى (٢٠٢٣) مرحلة التعليم ما قبل الجامعي
- تتفق الدراسة الحالية مع دراسة كلا من: (وفاء فواز ،٢٠٢٣)؛ (ريهام حسن ٢٠٢١)؛ (هند حسين،٢٠٢١)؛ (رشا عبد القادر، ٢٠٢٢)؛ (رضا عوض،٢٠٢٢) في استهدافها لمرحلة التعليم الجامعي
- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في سعيها للتوصل لأفضل الممارسات الخاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم
- تختلف الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في ان الدراسات السابقة اتبعت المنهج الوصفي أما الدراسة الحالية فهي تتبع المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي وتهدف لإكساب الطلاب مهارات توظيف تطبيقات وبرمجيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي التعليمي.

مجالات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم:

من خلال الدراسات السابقة ومن خلال ما أشار إليه كل من (ولاء حسني، ٢٠٢١)؛ (ايرين عطية، ٢٠٢٠)؛ كوزي (Kose , 2014) يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم من خلال ما يلي:

- **التعلم المخصص:** حيث يستخدم الذكاء الاصطناعي لإنشاء التجارب التعليمية المخصصة للطلاب من خلال تحليل أنماط التعلم لدى الطلاب وإمكانية تكييف المحتوى وطريقة التدريس وفقًا لأنماط الطلاب.
- **نظم التدريس الذكية:** هي نظم تدريس مدعومة بالذكاء الاصطناعي يمكنها تزويد الطلاب بالتعليقات وإرشادات محددة، مما يساعد الطلاب على التعلم بصورة أفضل وأكثر فعالية.
- **التقدير الآلي:** حيث يستخدم لإجراء عمليات تصنيف المهام والاختبارات، وبالتالي يوفر وقت المعلمين وتزويد الطلاب بتغذية رجع فورية.
- **التحليلات التنبؤية:** يتم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحليل بيانات الطلاب والقدرة على التنبؤ بأدائهم، وقد اتاح ذلك للمعلمين بالتدخل مبكرًا لتقديم الدعم الإضافي للطلاب الذين يحتاجون إلى المساعدة.
- **معالجة اللغة الطبيعية:** تستخدم روبوتات المحادثة المدعومة بالذكاء الاصطناعي والمساعدين الافتراضيين لتزويد الطلاب بالدعم والتوجيه بشكل فورى والإجابة على أسئلتهم ومساعدتهم على الاستمرار في عملية التعلم.
- **التخطيط والتنفيذ والتقييم:** استخدام الذكاء الاصطناعي لتطوير الأنظمة التعليمية التي تتضمن تخطيط الدروس، تنفيذها وتقييم أداء الطلاب .
- **دعم الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعلمية:** يمكن تطبيقات الذكاء الاصطناعي من تقديم الدعم للطلاب الذين يعانون من صعوبات في التعلم عن طريق تقديم نمط تعليمي مخصص.
- **إجراء النقاشات والدردشات الإلكترونية:** يمكن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي لإجراء نقاشات الكترونية لتعزيز التفاعل بين الطلاب.
- **التقييم الشامل:** من خلال تقديم الذكاء الاصطناعي لتقييمات دقيقة وشاملة.

- **إنشاء المحتوى التعليمي:** حيث يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء محتوى تعليمي، مثل الكتب المدرسية والدورات التدريبية عبر الإنترنت، التي يتم تصميمها خصيصا لاحتياجات المتعلمين ذوي التعلم الفردي

وقد ركزا البحث الحالي على النوع الأخير وهو انشاء المحتوى التعليمي.

المحور الرابع – العبء المعرفي:

مفهوم العبء المعرفي:

يعد (سويلر) هو اول من وضع تعريف للعبء المعرفي فقد أشار إليه بأنه الجهد العقلي الذي يحدث للمتعلمين عند أدائهم لمهمة معينة (اسراء سنوسي وآخرون، ٢٠١٩)

ويتفق معه حلمي الفيل (٢٠١٥) الذي أشار إلى العبء المعرفي بأنه إجمالي الجهد العقلي المبذول أثناء انهماك المتعلم في مهمة معينة.

وعرفه كلا من نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود (٢٠٢٢) بأنه كميه النشاط العقلي الذي يبذله المتعلم في وقت معين لتخزين كمية من المعلومات والاحتفاظ بها وسهولة استرجاعها عند الحاجة، الأمر الذي يحتاج إلى تحليل وعرض المعلومات وترابطها من خلال الذاكرة العاملة.

كما عرفته هبه إبراهيم (٢٠٢١) على أنه النشاط العقلي المبذول من قبل المتعلم أثناء تعامله مع المعلومات والأنشطة والمشكلات المفروضة على النظام المعرفي الخاص به وخصوصا الذاكرة العاملة، وذلك خلال قيامه بمهمة معينة.

يستخلص الباحثان من التعريفات السابقة ما يلي:

- العبء المعرفي هو اجهاد عقلي داخلي لدى المتعلم.
- يحدث بسبب قيامه بحل مشكلة اكاديمية تتطلب الاستعانة بكل ما يستطيع من نشاط عقلي.
- يرتبط بشكل وثيق بالذاكرة العاملة والتي تختص بتخزين المعلومات واسترجاعها.

نظرية العبء المعرفي:

أشار حلمي الفيل (٢٠٢٢) إلى ان نظرية العبء المعرفي تسعى إلى تكييف التعلم لكي تتناسب مع حدود وضوابط النظام المعرفي للمتعلم وعمليات معالجة المعلومات لديه والتي تحدث داخل ذاكرته العاملة، وتنادي النظرية بضرورة ألا تتجاوز متطلبات مهمة التعلم السعة المحدود للذاكرة العاملة لدى المتعلم، وان تتم معالجة المعلومات في إطار حدود تلك الذاكرة وعدم التحميل الزائد عليها.

وقد أشار كل من (حنان عبد الفتاح، ٢٠٢٠)؛ (فوقية رجب، ٢٠٢٠)؛ (نشوة عبد المنعم، ٢٠١٩) إلى مجموعة **المبادئ التي تستند عليها نظرية العبء المعرفي كما يلي:**

- ترتكز نظرية العبء المعرفي على دور الذاكرة العاملة في تجهيز ومعالجة المعلومات.
- للعقل البشري مقدار محدد من المعلومات التي يمكنه معالجتها في الوقت الواحد وهو يرتبط بالذاكرة العاملة.
- لا توجد حدود معرفة لكمية ومقدار المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى والتي يمكن للعقل البشري معالجتها في الوقت الواحد.
- محدودية السعة العقلية للمتعلم ترتبط بمحدودية الذاكرة العاملة لديه.
- يتفرع العبء المعرفي لثلاثة مكونات وهي: العبء المعرفي الدخيل، العبء المعرفي الخارجي، العبء المعرفي وثيق الصلة.
- إذا تجاوزت المهمة التعليمية سعة الذاكرة العاملة لدى المتعلم فإن التعلم يصبح غير فعال.
- طرق التدريس التقليدية ترهق الذاكرة وتزيد من العبء المعرفي.

أنواع العبء المعرفي:

أشار كل من (حلمي الفيل، ٢٠٢٢)؛ (نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود، ٢٠٢٢)؛ (هبه إبراهيم، ٢٠٢١) إلى أنواع العبء المعرفي كما يلي:

- **العبء المعرفي الدخيل:** عبء معرفي غير ضروري ناتج عن التصميم والتنظيم الغير مناسب للموقف التعليمي ومواده وانشطته التعليمية، وبالتالي يحدث تشتت داخل الذاكرة عاملة نتيجة لتنافر المثيرات المعروضة، يمكن خفض هذا العبء عن طريق التصميم الجيد للموقف التعليمي وتنظيم مواده وتجنب جميع الأنشطة التعليمية التي لا ترتبط بأهداف التعلم، مع إمكانية اتاحة مصادر إثرائي اختيارية للطلاب في حالة رغبتهم في المزيد.
- **العبء المعرفي الجوهري:** عبء معرفي ناتج عن صعوبة المحتوى التعليمي نفسه ولا علاقة له بطريقة التدريس، بالتالي هو يرتبط بعدد العناصر التي يجب معالجتها في ذات الوقت داخل الذاكرة العاملة، يمكن خفض هذا العبء عن طريق تنظيم المعلومات المقدمة وإظهار الروابط بينها.
- **العبء المعرفي وثيق الصلة:** عبء معرفي مطلوب وفعال، ينتج عن انهماك المتعلم في المهام الاكاديمية والأنشطة التي تسهم في بناء المخططات المعرفية داخل الذاكرة العاملة، هو عبء معرفي منتج وايجابي ويؤدي لفهم أعمق للمادة العلمية، يشترط ان يكون مجموع الأنواع الثلاثة للعبء في حدود الذاكرة العاملة.

مستويات العبء المعرفي:

اشارت كل من (حنان عبد الفتاح، ٢٠٢٠)؛ (اميرة خليفه، ٢٠١٩) إلى وجود تصنيفات متعددة لمستويات العبء المعرفي كما يلي:

- **المستوى الكمي وعدد عناصر المهمة:** يتحدد مستوى العبء المعرفي حسب عدد العناصر المتضمنة في المهمة التعليمية، فقد يكون المستوى بسيط يتطلب عدد قليل من العناصر ويكون التقييم قاصرا على التعرف والاستدعاء، وقد يكون المستوى متوسط يتضمن عدد أكبر من العناصر ويكون التقييم قائماً على الفهم والتفسير والتمييز بين العناصر، وقد يكون المستوى مرتفع يحتوي على كم كبير من العناصر ويتطلب التقييم عمليات التمييز والربط بالمعرفة السابقة.

- **المستوى اللوني:** يتحدد بناء على مدى اختلاف لون المثير المطلوب عن المثيرات المشتتة الأخرى، فكلما كان لون المثير المطلوب مميزا ومختلفا كلما انخفض العبء المعرفي، وكلما كان لون المثير المطلوب قريبا او مشابها كلما ارتفع العبء المعرفي.
- **المستوى الحجمي:** يتحدد بناء على حجم المثير، فكلما كان حجمه كبيرا كلما انخفض العبء المعرفي، وكلما كان حجمه صغيرا كلما ارتفع العبء المعرفي.

أسباب العبء المعرفي:

للعبء المعرفي عوامل كثير تؤدي لحدوثه، وقد أشار إليها كل من نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود (٢٠٠٢)؛ وهبه إبراهيم (٢٠٢١) كما يلي:

- التقليدية في طرق التدريس وعدم التنوع فيها.
- عدم كفاءة طريقة المعلم في التدريس وأسلوب تناوله للموضوعات.
- قلة الوقت الكافي للذاكرة العاملة لدى المتعلم لكي تقوم بوظائفها.
- الاعتماد الكلي على الذاكرة القصيرة المدى المحدودة مما يعوق قدرتها على الاحتفاظ بالمعلومات ومعالجتها في ذات الوقت.
- تقديم كم ضخم من المعلومات سواء بسبب سوء طريقة التقديم او بسبب الانفجار المعرفي الذي أدى إلى تضخم المعلومات بشكل كبير.
- وجود معلومات كثيرة دخيلة داخل المهمة التعليمية ولا ترتبط بتحقيق أهدافها، وقد ينتج ذلك بسبب سوء التقديم او بسبب الانفجار المعرفي وتضخم المعلومات.

وقد تعددت الدراسات التي هدفت إلى خفض مستويات العبء المعرفي لدى المتعلمين مثل دراسة نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود (٢٠٢٢) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طالبات الاقتصاد المنزلي من خلال الفصول الافتراضية، واظهرت نتائجها الأثر الإيجابي للفصول الافتراضية على خفض العبء المعرفي لدى طالبات البحث.

ودراسة هبه إبراهيم (٢٠٢١) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية من خلال برنامج للتدريب على اليقظة العقلية، واظهرت نتائجها التأثير الفعال للبرنامج التدريبي في خفض العبء المعرفي لدى طالبات البحث.

ودراسة حنان عبد الفتاح (٢٠٢٠) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية من خلال استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا، واظهرت نتائجها فاعلية الاستراتيجية في خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ البحث.

ودراسة فوقيه رجب (٢٠٢٠) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طالبات العلوم بكلية التربية من خلال برنامج قائم على الاستقصاء الشبكي (Web Quests)، واظهرت نتائجها فاعلية البرنامج في خفض العبء المعرفي لدى طالبات البحث.

ودراسة اميرة علي (٢٠١٩) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى معلمي اللغة الإنجليزية من خلال بيئة الكترونية قائمة على الإبحار التكيفي، واظهرت نتائجها فاعلية البيئة في خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث.

ودراسة رفيق سعيد (٢٠١٩) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا من خلال بيئة التعلم النقال، واظهرت نتائجها فاعلية البيئة في خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث.

ودراسة ظافر الطائي ومازن الطائي (٢٠١٩) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طلاب التربية الرياضية من خلال برنامج قائم على استراتيجية حل المشكلات، واظهرت نتائجها فاعلية الاستراتيجية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث.

ودراسة نشوة عبد المنعم (٢٠١٩) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طالبات الجامعة من خلال برنامج قائم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا، واظهرت نتائجها فاعلية البرنامج في خفض العبء المعرفي لدى طالبات البحث.

من خلال الدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- فاعلية الاستراتيجيات التعليمية الغير تقليدية في خفض العبء المعرفي مثل البرامج القائمة على (اليقظة العقلية، التعلم المنظم ذاتياً، التعلم المقلوب)
- اثبتت الدراسات فاعلية بيئات التعلم الإلكترونية في خفض العبء المعرفي مثل (الفصول الافتراضية، الويب كويست، البيئات الإلكترونية القائمة على الإبحار التكيفي، بيئات التعلم النقال، القصص الرقمية)
- إمكانية خفض العبء المعرفي للمتعلمين في مختلف المراحل التعليمية
- الطلاب الذين يوظفوا التكنولوجيا في الدراسة لديهم مستويات عبء معرفي اقل من الذي لا يوظفوها في الدراسة ومن الذي يستخدموها في الدراسة بشكل سطحي.
- التعليم الإلكتروني المتعدد الفواصل اثبت فاعليته في خفض العبء المعرفي وسيتم تناول هذا بالتفصيل في محاور أخرى داخل البحث.

من خلال الدراسات السابقة، ومن خلال ما تناوله كل من (رقيه وافي وفطيمة دبراسو، ٢٠٢٢)؛ (حلمي الفيل، ٢٠٢٢)؛ (فوقيه رجب، ٢٠٢٠)؛ (اسراء سنوسي وآخرون، ٢٠١٩) أنه **يمكن إدارة العبء المعرفي وخفضه من خلال الأساليب التالية:**

أولاً – بالنسبة للعبء المعرفي الدخيل:

- **التصميم:** التصميم الجيد للموقف التعليمي من خلال استخدام نماذج تعليمية مقننة تراعي الاختيار المناسب للأهداف والتتابع الجيد لمهام التعلم، مع الميل لاستخدام التصميمات المستندة على البناء المعرفي للمتعلم.
- **الإتاحة:** إتاحة الوصول المرن لمختلف مصادر التعلم
- **التحكم:** إتاحة الفرصة للمتعلمين في التحكم في عملية التعلم.
- **السرعة:** مراعاة السرعة المناسبة في تقديم المحتوى التعليمي لإعطاء الفرصة للذاكرة العاملة لعمليات المعالجة.
- **المثيرات:** تجنب المثيرات والأنشطة والموضوعات التي لا صلة لها بشكل مباشر بأهداف التعلم والنواتج المطلوبة.

- **التلخيص:** دمج وتلخيص مصادر التعلم والتخلص من الحشو الزائد، وتجنب التكرار والاطناب الغير ضروري للمعلومات.

ثانياً – بالنسبة للعبء المعرفي الجوهري:

- **طرق التدريس:** استخدام طرق وأساليب التدريس الحديثة في شرح المادة العلمية.
- **تبسيط المعلومة:** تجزئة المعلومات المعقدة إلى عناصر فردية مع اظهار الروابط بينها مع تقديم مفهوماً او فكرة واحدة في كل مرة.
- **توظيف التقنيات:** في عرض المادة العلمية مثل الوسائط المتعددة وأنظمة ومنصات التعلم.
- **المعرفة السابقة:** مراعاة ربط المعرفة الحالية بمعرفة سابقة لدى المتعلم حتى ترتبط المعرفة الحالية بالبنية المعرفية المتكونة لديه.

ثالثاً – بالنسبة للعبء المعرفي وثيق الصلة:

- **التحفيز:** تحفيز المتعلمين على المشاركة والانخراط في التعلم من خلال اظهار أهمية نواتج التعلم ومن خلال استخدام طرق الحوار والعصف الذهني والنقاش وحل المشكلات.
- **الأنشطة:** استخدام الأنشطة والمهام التعليمية ذات الصعوبة المتوسطة والمناسبة للتعلم، لأن الأنشطة ذات الصعوبة المنخفضة لا تشكل تحدياً للمتعلم، والأنشطة ذات الصعوبة المرتفعة تسبب عبئاً معرفياً عالياً.

طرق قياس العبء المعرفي:

أشار كل من (اميرة خليفة، ٢٠١٩)؛ (رفيق سعيد، ٢٠١٩)؛ (حلمي الفيل، ٢٠١٥) إلى مجموعة من الطرق المستخدمة في قياس العبء المعرفي كما يلي:

١-القياس الفسيولوجي:

يتم فيها استخدام الأجهزة التكنولوجية في قياس التغييرات الفسيولوجية التي تحدث للمتعلم أثناء عملية التعلم، مثل موجات المخ وضغط الدم وحركة العين ودقات القلب.

٢-مقاييس الأداء:

يتم فيها استخدام المقاييس المقننة وتنقسم إلى:

- **مقاييس ذاتية:** تعكس إحساس المتعلم وشعوره بنوعية ومستوى العبء المعرفي الواقع على أثناء تعلمه.
- **مقاييس موضوعية:** تلاحظ أداء المتعلم أثناء أداء المهام التعليمية وما يقدمه من نتائج، منها ما يركز على نواتج التعلم او زمن التعلم او تعقد المهمة.

استخدم البحث الحالي مقياس (حلمي الفيل، ٢٠١٥) وهو من المقاييس الذاتية للعبء المعرفي.

وقد تعددت الدراسات التي هدفت إلى قياس العبء المعرفي لدى المتعلمين بالإضافة إلى محاولة الكشف عن العلاقة بينه وبين العديد من المتغيرات الاكاديمية والنفسية الأخرى مثل دراسة رقية وافي و فطيمة دبراسو (٢٠٢٢) التي هدفت إلى التوصل إلى العلاقة بين العبء المعرفي والانجاز الاكاديمي لدى تلاميذ المدارس، مع المقارنة بين الذكور والاناث في مستويات العبء المعرفي، واظهرت نتائجها عدم وجود علاقة ارتباطية بين العبء المعرفي والانجاز الاكاديمي بسبب استخدام الطلاب مرتفعي العبء المعرفي العديد من الاستراتيجيات البديلة مثل الحفظ الصم لتحقيق الإنجاز الاكاديمي، كما أظهرت النتائج عدم وجود فرق بين الذكور والاناث في مستويات العبء المعرفي

ودراسة نرمين مصطفى ورباب عبد المقصود (٢٠٢٢) التي هدفت إلى قياس العلاقة بين مستوى العبء المعرفي وكل من مهارات البحث المعلوماتي والتحصيل لدى طلاب الاقتصاد المنزلي بكلية التربية، وأظهرت نتائجها وجود علاقة عكسية بين مستوى العبء المعرفي وبين كل من التحصيل المعرفي ومهارات البحث المعلوماتي لدى الطالبات

ودراسة فوقيه رجب (٢٠٢٠) التي هدفت إلى دراسة العلاقة بين العبء المعرفي ومهارات التفكير التحليلي الناقد لدى طالبات العلوم بكلية التربية، واظهرت نتائجها عدم وجود علاقة ارتباطية بين العبء المعرفي والتفكير التحليلي الناقد.

ودراسة اسراء سنوسي وآخرون (٢٠١٩) التي هدفت إلى معرفة العلاقة بين العبء المعرفي وكفاءة التعلم لدى طلاب الجامعة أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية سلبية بين العبء المعرفي وكفاءة التعلم لدى طلاب البحث، مع وجود ارتفاع مستويات العبء المعرفي لدى الذكور مقارنة بالإناث.

من خلال الدراسات السابقة يتضح ما يلي:

- وجود علاقة عكسية بين العبء المعرفي وبين كل من (الدافعية للإنجاز الأكاديمي، التحصيل، مهارات البحث المعلوماتي، مهارات التفكير التحليل الناقد، كفاءة التعلم، الرضا الدراسي، مهارات الادراك)
- عدم وجود فرق بين بين الذكور والاناث في مستويات العبء المعرفي، بينما أظهرت بعض الدراسات الأخرى وجود فرق لصالح الذكور أو لصالح الإناث.
- أظهرت نتائج بعض الدراسات عدم وجود فرق بين الطلاب مختلفي التخصصات في مستويات العبء المعرفي، وبعض الدراسات اثبتت وجود ارتفاع في مستويات العبء المعرفي لدى طلاب التخصصات العلمية مقارنة بالتخصصات النظرية.
- على الرغم من وجود علاقة عكسية بين العبء المعرفي والانجاز الأكاديمي وأن العبء المعرفي يمكن ان يكون منبئاً له، إلا ان الكثير من الطلاب يحققون الإنجاز الأكاديمي –على الرغم من ارتفاع معدلات العبء المعرفي لديهم –من خلال طرق بديلة مثل الحفظ الاصم الذي يحقق لهم الإنجاز وربما التفوق ولكنه لا ينمي لديهم المهارات العليا المطلوبة في المقرر الدراسي والتي ستفيدهم في حياتهم العملية فيما بعد.

المحور الخامس–العلاقة بين التعلم المتعدد الفواصل واكتساب مهارات توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي:

اكدت العديد من الدراسات السابقة الفاعلية الإيجابية للتعلم المتعدد الفواصل بأنماطه المختلفة في تنمية المهارات التكنولوجية لدى المتعلمين مثل دراسة حسن الباتع

ومحمد الباتع (٢٠٢٢) التي هدفت تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية لدى الطلاب المعلمين من خلال التعلم المتعدد الفواصل القائم على محفزات الألعاب، واظهرت نتائجها الأثر الفاعل للتعلم المتعدد الفواصل في تنمية المكون المعرفي والادائي للمهارات المطلوبة لدى كافة مجموعات البحث ، وأوصت ضرورة توظيف التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل في تطوير مهارات الطلاب المعلمين في كليات التربية وخصوصا في مهارات القرن الواحد والعشرين.

ودراسة محمد عبد الرازق (٢٠٢٢) التي هدفت إلى تنمية مهارات إنتاج وتطوير الاختبارات الإلكترونية لدى المعلمين من خلال التدريب الإلكتروني المتعدد الفواصل، وأظهرت نتائجها الأثر الفعال للتدريب الإلكتروني المتعدد الفواصل في تنمية جميع مهمات إنتاج وتطوير الاختبارات الإلكترونية (التحليل ودراسة الجدوى، التصميم، الإنتاج، النشر) لدى مجموعات البحث، وأوصت إجراء المزيد من البحوث المستقبلية حول بيئات التدريب الإلكتروني وأثرها تنمية المهارات التكنولوجية وخصوصا ما يتعلق بالاختبارات الإلكترونية.

المحور السادس–العلاقة بين التعلم المتعدد الفواصل وخفض العبء المعرفي:

يري الباحثان وجود علاقة وثيقة بين التعلم المتعدد الفواصل وبين العبء المعرفي حتى أنه من النظريات التي يقوم عليها التعلم المتعدد الفواصل نظرية العبء المعرفي نفسها حيث تقوم النظرية على أساس مبدأ تخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة للمتعلمين نظراً لسعتها المحدودة في العناصر التي تشفرها وتخزنها وتسترجعها، ويتم هذا التخفيف من خلال تقسيم المحتوى وصياغته في جلسات ومداخل مصغرة يسهل استقبالها في الذاكرة العاملة وبالتالي تخفيف العبء المعرفي عليها.

وقد اثبتت العديد من الدراسات دور التعلم المتعدد الفواصل في تخفيف العبء المعرفي على المتعلمين مثل دراسة حسن الباتع و محمد الباتع (٢٠٢٢) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين من خلال التعلم المتعدد الفواصل القائم على محفزات الألعاب، واظهرت نتائجها الأثر الفعال للتعلم المتعدد الفواصل في خفض العبء

المعرفي لدى كافة مجموعات البحث، وأوصت بضرورة تدريب المعلمين قبل وأثناء الخدمة وأعضاء هيئة التدريس على مهارات توظيف التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل نظرا لأهميته في كسر الرتابة والملل أثناء التعلم ودوره الكبير في خفض العبء المعرفي

ودراسة رحاب السيد (٢٠٢١) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال بيئة تعلم الكتروني متعدد الفواصل، واظهرت نتائجها ان التعلم المتعدد الفواصل ذو فاعلية في خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث، وأوصت بالاهتمام باستخدام الوسائل التكنولوجية وخصوصا بيئات التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل كاستراتيجية حديثة تسهم في خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين.

ودراسة سلوى المصري ووئام السيد (٢٠١٩) التي هدفت إلى خفض العبء المعرفي لدى تلميذات المرحلة الإعدادية وذلك من خلال بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل، واظهرت نتائجها ان التعلم المتعدد الفواصل ساهم في خفض العبء المعرفي لدى تلميذات البحث، وأوصت بتدريب المتعلمين على الاستفادة من استخدام التعلم المتعدد الفواصل في كافة مقرراتهم الدراسية لأثره في خفض العبء المعرفي لديهم.

المحور السابع –العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والأسلوب المعرفي:

اثبتت العديد من الدراسات وجود علاقة بين الذكاء الاصطناعي (AI) والأسلوب المعرفي حيث يؤثر الأسلوب المعرفي على فهم الذكاء الاصطناعي، مثل دراسة لارا وآخرون (Lara et al,2022) التي أظهرت نتائجها أن الأنماط المعرفية للمستخدمين يمكن أن تؤثر على فهمهم للتفسيرات التي يقدمها الذكاء الاصطناعي على وجه التحديد، على سبيل المثال يميل المستخدمون الذين لديهم أنماط معرفية أكثر عقلانية إلى فهم موضوعي أفضل للتفسيرات، بينما يميل المستخدمون ذوو الأساليب المعرفية البديهية إلى الحصول على فهم شخصي أفضل.

كذلك يؤثر الأسلوب المعرفي على تعلم الذكاء الاصطناعي كما اكدت دراسة وانج وآخرون (Wang et al,2022) حيث هدفت الدراسة إلى قياس آثر الأسلوب المعرفي

والتفكير الحسابي على طلاب الجامعات في دورة الذكاء الاصطناعي المرئية. وقد وجدت الدراسة أن الأسلوب المعرفي هو عامل تعليمي مهم لأن الطلاب لديهم تفضيلات تعليمية مختلفة ويتبنون استراتيجيات تعلم مختلفة. وقد حددت الدراسة ثلاثة أنماط معرفية مختلفة: الإبداع والمعرفة والتخطيط.

كما أن الثقة في الذكاء الاصطناعي مرتبطة بأسلوب العلاقة والارتباط لدى الأفراد فقد بينت دراسة جامعة كانساس (University of Kansas,2020) أن ثقة الناس في الذكاء الاصطناعي مرتبطة بأسلوب الارتباط لدى الأفراد على وجه التحديد، يميل الأشخاص الذين لديهم أنماط ارتباط أكثر تجنبًا إلى الثقة بدرجة أقل في الذكاء الاصطناعي، بينما يميل الأشخاص الذين لديهم أنماط ارتباط أكثر قلقًا إلى الثقة في الذكاء الاصطناعي أكثر.

يرى الباحثان أن الأسلوب المعرفي يلعب دورًا مهمًا في كيفية تفاعل الأشخاص مع الذكاء الاصطناعي وفهمه. يمكن أن يساعد فهم هذه العلاقات المطورين على إنشاء أنظمة ذكاء اصطناعي أكثر فعالية وسهولة في الاستخدام.

المحور الثامن –العلاقة بين الأسلوب المعرفي والعبء المعرفي:

هناك ندرة في الأبحاث العلاقة بين العبء المعرفي والأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) وذلك على حد علم الباحثان، ومع ذلك فإن دراسة جابريس (Gabrys,2018) تشير إلى أن الأساليب المعرفية يمكن أن تؤثر على الضبط المرن في العمليات الإدراكية والتي يمكن أن تؤثر بدورها على العبء المعرفي، حيث تشير نظرية العبء المعرفي إلى أن العبء المعرفي يمكن أن يؤثر على نتائج التعلم. ويمكن تحسين تصميم التعليم عن طريق تقليل العبء المعرفي الزائد وزيادة العبء المعرفي الذي يتعلق بالمهمة التعليمية.

ولذلك يرى الباحثان أن العلاقة بين العبء المعرفي والأسلوب المعرفي معقدة ومتعددة الأوجه، بينما تركز نظرية العبء المعرفي على آثار العبء الداخلي والخارجي على التعلم يشير النمط المعرفي إلى الطريقة المفضلة لمعالجة المعلومات الفردية.

تم الاستفادة من الإطار النظري للبحث الحالي كما يلي:

١. التعرف على المفاهيم الأساسية الخاصة بكل من التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه الموسع والمتساوي؛ الأسلوب المعرفي الضبط المقيد والضبط المرن؛ تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ العبء المعرفي.
٢. تحديد نموذج (محمد خميس، ٢٠٠٣) ليكون هو المستخدم في تصميم بيئة التعلم المتعدد الفواصل.
٣. التوصل إلى أداتي القياس المستخدمان في البحث وهما: مقياس الأسلوب المعرفي (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥)؛ مقياس العبء المعرفي (حلمي الفيل، ٢٠١٥).
٤. تحديد مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم، بالإضافة إلى التعرف على الأسس النظرية والعملية لإنتاج بطاقة قائمة المهارات وبطاقة ملاحظة أداء المهارات.
٥. تحديد المعاملات الاحصائية المستخدمة لتحليل وتفسير نتائج البحث الحالي.

إجراءات البحث:

تضمنت إجراءات البحث ما يلي:

أولاً–تحديد معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل:

مر اعداد قائمة المعايير بالخطوات التالية:

١ – تحديد الهدف من قائمة المعايير:

هدفت بأن تشتمل على المعايير اللازمة لتصميم وإنتاج بيئة تعليم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) وذلك لإكساب طلاب تكنولوجيا

التعليم المهارات الأساسية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي في ضوء الاختلاف بينهم في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

٢ – تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

اطلع الباحثان على الدراسات والمراجع التي تناولت تصميم المنصات التعليمية الإلكترونية ومنها دراسة كل من (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢٢)؛ (نجوى الغامدي وماجد الحارثي، ٢٠٢٢)؛ (رحاب السيد، ٢٠٢١)؛ (رمضان حشمت، ٢٠٢١)؛ (عايدة فاروق ومنال السعيد، ٢٠٢٠)، وفي ضوء تلك الدراسات تم التوصل إلى الشكل الأولى للقائمة والتي تكونت من (٤) معايير رئيسية يتفرع منها (٤٧) مؤشر.

٣ – صدق قائمة المعايير:

تم التأكد من صدق قائمة المعايير بعرضها على مجموعة من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم لمراجعتها، هدفت المراجعة إلى التأكد من صدق القائمة من حيث أهمية كل معيار وأهمية كل مؤشر ومدى ارتباطه بالمعيار بالإضافة إلى المراجعة اللغوية، تم تنفيذ تعديلات المحكمين خلال ضبط المعايير والمؤشرات للوصول للشكل النهائي للقائمة

٤ – التوصل للشكل النهائي لقائمة المعايير:

أصبحت القائمة في شكلها النهائي تتكون من (٣) معايير و(٣٧) مؤشر، وهي موضحة بجدول (3):

جدول (٣) معايير بناء بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل وعدد مؤشرات كل معيار

م	المعيار	عدد المؤشرات
١	المواصفات التربوية	13
٢	المواصفات الفنية	11
٣	المواصفات التقنية	13
المجموع		37

ثانياً–تحديد النموذج التعليمي:

مر اعداد تحديد النموذج التعليمي بالخطوات التالية:

١ – تحديد الهدف من النموذج التعليمي:

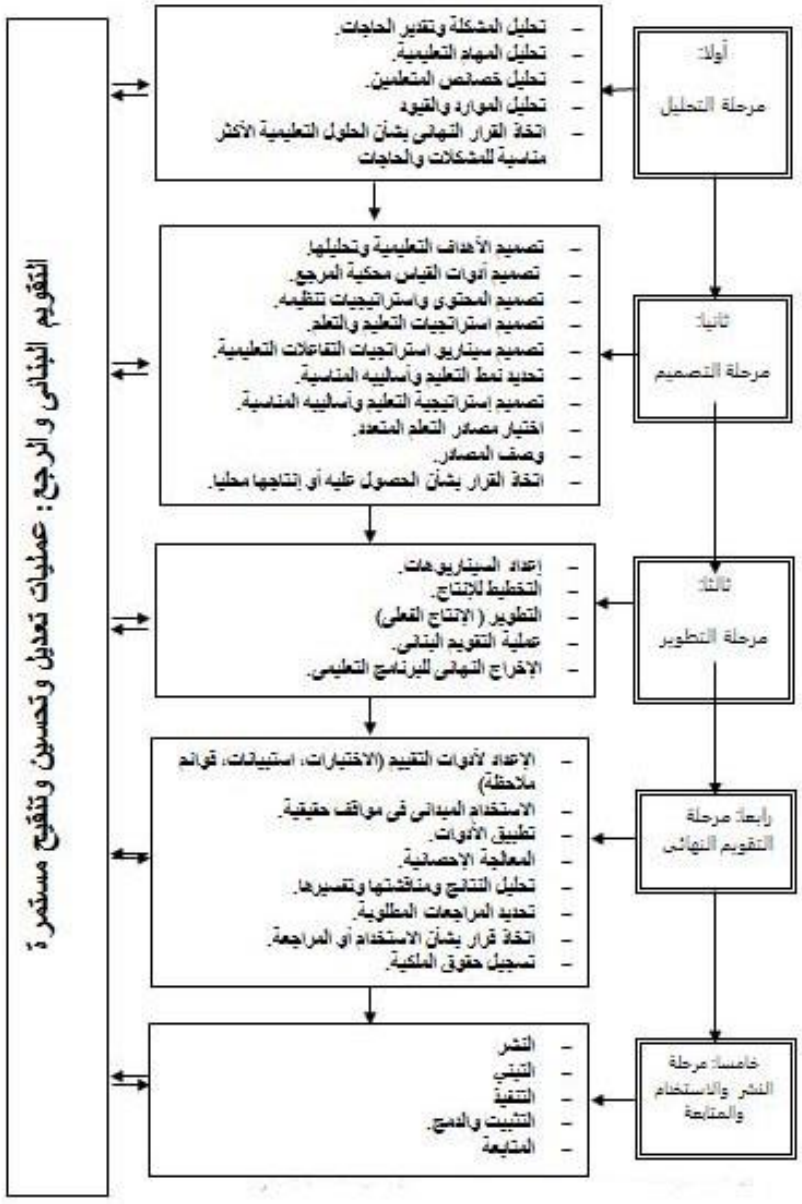
هدف النموذج التعليمي أن يكون مناسباً لاستخدامه في تصميم بيئة تعليمية الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل تهدف لإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم المهارات الأساسية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي في ضوء الاختلاف بينهم في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

٢ – تحديد النموذج التعليمي:

من خلال إطلاع الباحثان على البحوث والدراسات السابقة التي تناولت تصميم البيئات الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل تبين أنها تتدرج في الاتجاهات التالية:

- **الاتجاه الأول (تبني نموذج إيدي ADDIE):** اعتمدت العديد من الدراسات على استخدام نموذج ايدي ADDIE بمراحله كنموذج للتصميم بيئات التعلم المتعدد الفواصل، ومن الدراسات التي قامت بذلك دراسة (نجوى الغامدي وماجد الحارثي، 2022) ودراسة (عايدة فاروق ومنال السعيد، ٢٠٢٠).
- **الاتجاه الثاني (تبني نماذج التعليم الالكتروني):** قامت العديد الدراسات ببناء بيئة المتعدد الفواصل من خلال تبني نماذج خاصة بتصميم التعليم الإلكتروني، مثل دراسة (حسن الباتع ومحمد الباتع، ٢٠٢٢)؛ دراسة (رحاب السيد، ٢٠٢١)؛ (رمضان حشمت، ٢٠٢١) والتي استخدمت جميعها نموذج (محمد خميس) للتصميم والتطوير التعليمي

تبنى الباحثان الاتجاه الثاني وهو تبني نماذج مخصصة وتحديداً نموذج (محمد خميس، ٢٠٠٣) نظراً لشمولية مراحله والمرونة التي يتمتع بها في تصميم مختلف بيئات التعلم الإلكتروني مع توفر دليل شامل لإجراءاته، يوضحه شكل (٦) التالي:



شكل (٦) نموذج (خميس ٢٠٠٣) لتصميم بيئات التعلم الإلكتروني

ثالثاً–بناء مادة المعالجة التجريبية باستخدام النموذج التعليمي:

مر اعداد بناء مادة المعالجة التجريبية بالمراحل والخطوات التالية:

المرحلة الأولى – مرحلة التحليل:

١ – تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

تم تحديد المشكلة من خلال الخبرة العملية للباحثين أثناء مقررات تتعلق بالذكاء الاصطناعي مثل مقرر الذكاء الاصطناعي لطلاب الفرقة الرابعة ومقرر المستحدثات التكنولوجية لطلاب الفرقة الثالثة؛ حيث وجد الباحثان أن الطلاب بحاجة إلى تنمية المهارات المتعلقة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي الحديثة في التعليم والتي أصبحت اتجاها عالمياً في إدارة العملية التعليمية والمساعدة في اتخاذ قرارات افضل وإنتاج مصادر بشكل اسهل واكثر اتقاناً، إضافة إلى أهمية إجراء المزيد من الدراسات حول بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على التعلم المتعدد الفواصل، وبالتالي تحددت الحاجة التعليمية في قياس أثر التفاعل بين بين نمطين للتعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) والأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في تنمية مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢– تحليل المهام التعليمية:

هدفت هذه الخطوة إلى تحديد المهارات الرئيسية والفرعية التي تنطوي عليها المهمة التعليمية وهي اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، مرت عملية التحليل وإنتاج قائمة المهارات بالإجراءات التالية:

أ– تحديد الهدف من قائمة المهارات:

هدفت إلى تنمية المهارات الأساسية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي والواجب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم

ب – تحديد مصادر اشتقاق قائمة المهارات:

تم الاطلاع على الدراسات السابقة التي تناولت توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل عام والدراسات التي تناولت توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي بشكل خاص، وتم التوصل إلى أن المجالات المطلوب اكسابها للطلاب هي: إنتاج المحتوى النصي؛ إنتاج الصور؛ إنتاج مقاطع الفيديو؛ إنتاج المقاطع الصوتية.

ج – تحديد تطبيقات الذكاء الاصطناعي المطلوب تعليمها:

قام الباحثان بالاطلاع على تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتاحة على شبكة الإنترنت والتي يمكن توظيفها في إنتاج المحتوى الرقمي، راعى الباحثان ان تكون تلك التطبيقات مجانية أو تقدم فترة استخدام مجانية، وألا يحتاج استخدامها إلى مهارات تقنية تزيد عن المهارات التي يمتلكها طلاب تكنولوجيا التعليم بشكل عام، وقد توصل الباحثان إلى تحديد التطبيقات المطلوبة.

د – صدق قائمة المهارات:

تم استخدام (الصدق الظاهري / صدق المحكمين) من خلال عرض القائمة الأولية على عدد من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم بهدف التأكد من صدقها، وقد ابدى المحكمون بعض الملاحظات التي تم تنفيذها وصولاً للشكل النهائي للقائمة

هـ – التوصل إلى الشكل النهائي لقائمة المهارات:

بعد اجراء تعديلات المحكمين أصبحت القائمة في شكلها النهائي تتكون من (٤) مهارات رئيسية يشتق منها (٢٩) مهارة فرعية و(٩٦) مهارة اجرائية، كما هو موضح بالجدول (٤):

جدول (٤) المهارات الرئيسية لتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وعدد المهارات الفرعية والمهارات الإجرائية التابعة

المهارة الرئيسية	المهارات الفرعية	المهارات الاجرائية
توليد ومعالجة النصوص باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	16	39
توليد ومعالجة الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	5	32
معالجة الفيديو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	4	17
معالجة الصوت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي	4	8

٣ – تحليل خصائص المتعلمين:

الفئة المستهدفة من البحث الحالي طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة المنيا المقيدين بالعام الجامعي ٢٠٢٢/٢٠٢٣، يتصف الطلاب في تلك المرحلة بنمو القدرة على تعلم المهارات واكتساب المعلومات، مع الرغبة في ربط ما يتم دراسته في المرحلة الجامعية بالوظائف المحتملة بعد التخرج، مما يتيح لهم اكتساب المهارات المطلوبة من خلال بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل وادراك أهمية اكتساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتي تعد من المهارات الأساسية المطلوبة في سوق العمل.

٤ – تحليل الموارد والقيود:

تمثلت بيئة التعلم في البحث الحالي ببيئة الكترونية تعليمية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، وتم تقديم المحتوى في خمس جلسات عبر تطبيق Zoom المستخدم في تقديم المحتوى عن بعد، وبالتالي لم يتم ارتباط بمكان للدراسة حيث يمتلك جميع طلاب تكنولوجيا التعليم متطلبات الدراسة من المنزل او في أي مكان وهو جهاز كمبيوتر او لاب توب او موبايل ، وامتلاك اتصال بشبكة الإنترنت، بالإضافة للقدرة على التعامل مع البيئات

الإلكترونية من خلال دراستهم في مجال تكنولوجيا التعليم ، كذلك تم توفير معمل به أجهزة كمبيوتر متاح لجميع طلاب البحث استخدامه في حالة تعذر الدراسة خارج الكلية، وبالتالي لا توجد قيود خاصة ببيئة التعلم.

٥ – اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات:

في ضوء ما سبق (تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، تحليل المهام التعليمية، تحليل خصائص المتعلمين، تحليل الموارد والقيود) وفي ضوء المهارات المطلوب اكسابها مع مراعاة الاختلاف في الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) وخفض العبء المعرفي؛ يعد الحل الأكثر مناسبة لتلك المشكلة هو استخدام بيئة تعليم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في ضوء تصنيف الطلاب إلى ذوي الأسلوب المقيد وذوي الأسلوب المرن.

المرحلة الثانية– مرحلة التصميم:

١ – تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها:

تم تحديد الهدف العام وهو (اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم المهارات الأساسية لإنتاج المحتوى الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الصناعي)، يتفرع منه عدد من الأهداف الرئيسية التي تختص بإكساب طلاب تكنولوجيا التعلم المهارات الأساسية لكل من:

- توليد ومعالجة المحتوى النصي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- توليد ومعالجة الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- معالجة الصوت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي
- معالجة الفيديو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

تفرع من كل هدف رئيسي مجموعة من الأهداف التي تم صياغتها في صورة سلوكية إجرائية، مع تصنيفها إلى اهداف معرفية وأخرى مهارية، تم مراعاة أن تشتمل على مستويات التذكر والفهم والتطبيق، بلغ مجموعها ٥٨ هدف اجرائي

٢- تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

تمثلت الأدوات في بطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في اعداد المحتوى الرقمي؛ مقياس العبء المعرفي؛ مقياس الأسلوب المعرفي "الضبط المقيد / الضبط المرن" وسيتم ذكرهما لاحقا في الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.

٣ – تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه:

مر اعداد المحتوى بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من المحتوى:

في ضوء قائمة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي يتم ذكرها في الإجراءات؛ تم تحديد المحتوى بحيث يشتمل على المفاهيم والمهارات الخاصة بتوظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي.

ب- تحديد مصادر اشتقاق المحتوى:

قام الباحثان بالاطلاع على الدراسات التي تطبيقات الذكاء الاصطناعي سواء من الجانب النظري او من الجانب التطبيقي وخصوصاً التي يتم توظيفها في مجال التعليم.

ج- تحليل وتنظيم المحتوى:

اتبع الباحثان في تنظيم المحتوى طريقة التتابع الهرمي الذي يبدأ من الأفكار والمهمات الرئيسية ويتدرج للمهمات والأفكار الفرعية، تم إعداد استمارة تحليل محتوى، ثم حساب ثباته بالتحليل الكمي والكيفي مرتين بفاصل ٣ أسابيع، تم الإبقاء على الموضوعات المشتركة في التحليلي، أصبح المحتوى في شكله النهائي كما هو موضح بالجدول (٥):

جدول (٥) بيان عناصر المحتوى التعليمي لمهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي، مصنفة وفق الموضوع الرئيسي ونوع المحتوى وعدد عناصر كل جلسة تعليمية

الموضوع الرئيسي	عناصر المحتوى حسب النوع					الجلسات التعليمية	الأهداف التعليمية
	مفردات	حقائق	مهارات	مفاهيم	المجموع		
توليد النص	1	2	15	12	30	الأولى	15
						الثانية	15
توليد الصور	2	1	5	1	9	الثالثة	9
معالجة الفيديو	1	2	4	4	11	الرابعة	11
الصوت	1	2	2	3	8	الخامسة	8
الإجمالي	**5**	**7**	**26**	**30**	**58**	**خمسة**	**58**

٤ – تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم:

اعتمدت مادة المعالجة التجريبية على التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل الزمنية بحيث تتكون الجلسة التعليمية الواحدة من ثلاث مداخل وفاصلات زمنيان، كما هو موضح بالجدول (٦):

جدول (٦) الادخالات والفواصل من حيث (خطوات التنفيذ، الهدف، زمن التنفيذ)

الإجراء	خطوات التنفيذ	الهدف من الإجراء	زمن التنفيذ
الإدخال الأول	تقديم المحتوى باستخدام العروض التقديمية	العرض الأول للمحتوى ويتم بشكل موجز لضمان تركيز الطلاب	10 – 15 دقيقة
الفاصل الأول	مشاهدة فيديوهات تعليمية	نشاط تعليمي يهدف لعرض معلومات إثرائية حول المحتوى	10 دقائق
الإدخال الثاني	عرض للمهارات بشكل عملي داخل تطبيقات الذكاء الاصطناعي	تكرار المحتوى مرة أخرى بطريقة تختلف عن الادخال الأول يثير الذاكرة من خلال التأثير على نفس المسارات العصبية التي قطعت في الادخال الاول	10 – 15 دقيقة
الفاصل الثاني	مناقشة جماعية حول المحتوى	تهدف لتلقي أسئلة الطلاب حول المحتوى وتقديم التغذية الراجعة على استجاباتهم المختلفة	10 دقائق للنمط المتساوي 20 دقيقة للنمط الموسع
الإدخال الثالث	قيام الطلاب بتطبيق المهارات بشكل عملي	يهدف للتأكد من ان الطلاب قد اكتسبوا المحتوى بشكل فعلي	10 – 15 دقيقة

٥ – تصميم سيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية:

راعى الباحثان عند تصميم بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل وجود تنوع في التفاعلات التعليمية المتاحة للمتعلمين وذلك كما يلي:

- **التفاعل مع المعلم:** من خلال الأسئلة المباشرة التي يمكن أن يسألوها أثناء شرح المحتوى في الادخالات الثلاثة أو الفاصلان، حيث يمكن التفاعل بشكل صوتي أو من خلال أدوات الChat الموجودة بالبيئة سواء على العام أو الخاص
- **التفاعل مع الزملاء:** من خلال أدوات ال Chat الموجودة بالبيئة على الخاص.
- **التفاعل مع المحتوى:** من خلال تقديم المحتوى في الجلسة بشكليه في الادخال الأول او الثاني، ومن خلال اتاحة روابط لتحميل المحتوى.

٦ – تحديد نمط التعليم وأساليبه المناسبة:

تم الاستعانة بنمطين من أنماط التعلم المتعدد الفواصل وهما:

- **النمط الموسع:** الذي يزداد فيه زمن الفاصل الثاني عن الفاصل الأول داخل الجلسة الواحدة.
- **النمط المتساوي:** الذي يتساوى فيه زمن جميع الفواصل داخل الجلسة الواحدة.

٧ – تصميم استراتيجية التعليم وأساليبه المناسبة:

استخدم البحث الحالي استراتيجي التعلم الإلكتروني القائم على التعلم المتعدد الفواصل كأساس يرتكز عليه كامل الموقف التعليمي؛ فإن البحث قام بتوظيف عدة طرق للتدريس يتم الاستعانة بها في المداخل والفواصل كما هو موضح بالجدول (٧):

جدول (٧) طرق التدريس المستخدمة حسب الاجراء (ادخال، فاصل)

الإجراء	طريقة التدريس
الإدخال الأول	الشرح والقاء المحاضرات
الفاصل الأول	نشاط تعليمي مرتبط بموضوع التعلم
الإدخال الثاني	البيان والعروض العملية
الفاصل الثاني	المناقشة والحوار
الإدخال الثالث	التعلم التعاوني

٨ – اختيار مصادر التعلم:

تم تحديد مصادر التعلم التي تتناسب مع الأهداف التعليمية المطلوب تحقيقها، والتي تتناسب أيضاً مع طبيعة بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل، وبالتالي تنوعت ما بين الملفات النصية والصور ومقاطع الفيديو والعروض التقديمية والروابط الإلكترونية.

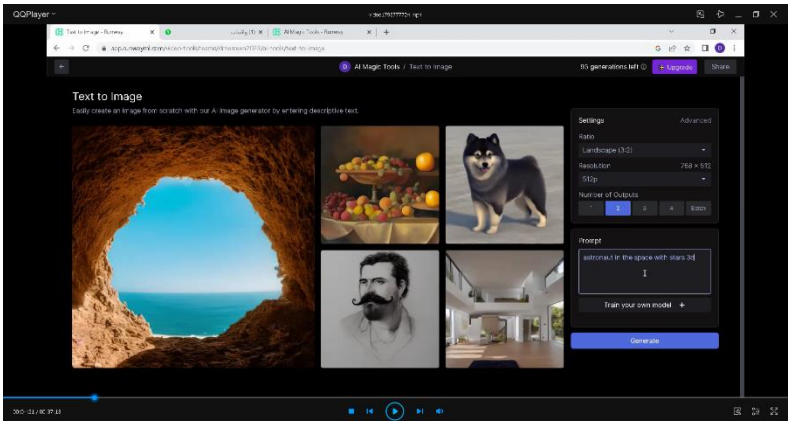
٩ – وصف مصادر التعلم:

اشتمل البحث على العديد من اشكال مصادر التعلم، تم مراعاة معايير التصميم الفنية والتربوية في اعدادها وذلك كما يلي:

- **الملفات النصية:** سواء المدمجة داخل العروض التقديمية ومقاطع الفيديو او المتاحة بشكل PDF، تهدف لعرض المفاهيم النظرية المرتبطة بالمحتوى.
- **الصور**: تهدف لعرض المفاهيم العملية المرتبطة بالمحتوى، تواجدت الصور في ملفات الـ PDF والعروض التقديمية ومقاطع الفيديو
- **العروض التقديمية:** تهدف لشرح المحتوى النظري والعملي في الادخال الأول، وتحتوي على النصوص والصور التي تم إنتاجها.

شكل (٧) سكرين شوت لاحد العروض التقديمية التي تم إنتاجها، وهو خاص بشرح أهمية توظيف الذكاء الاصطناعي في توليد وضبط المحتوى التعليمي

- **مقاطع الفيديو:** تهدف تسجيل الشرح المستخدم في العروض التقديمية في الادخال الأول وتسجيل شرح المهارات في الادخال الثاني، حتى يتم عرض المحتوى في الزمن المحدد لكل ادخال.



شكل (٨) سكرين شوت لاحد مقاطع الفيديو التي تم إنتاجها، وهو خاص بشرح مهارات توليد وضبط الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي

- **روابط الكترونية:** تهدف لربط بيئة التعلم بمقاطع فيديو على YouTube تعرض محتوى متعلق بموضوع التعلم، وذلك لاستخدامها في الفاصل الاول.

١٠ – اتخاذ القرار بشأن الحصول عليه او إنتاجه محلياً:

في ضوء الموارد المتاحة وقيود البيئة التعليمية تقرر إنتاج معظم المصادر باستخدام البرامج المختلفة من قبل الباحثان، مع الاستعانة بمصادر جاهزة في مقاطع الفيديو المعروضة في الفاصل الأول.

المرحلة الثالثة –مرحلة التطوير:

١ – اعداد السيناريوهات:

مر اعداد السيناريو بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من السيناريو:

في ضوء المحتوى المطلوب وفي ضوء إمكانيات بيئة التعلم؛ هدف السيناريو إلى عرض الخطوط العريضة للإجراءات التعليمية الخاصة بإكساب طلاب تكنولوجيا التعليم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي باستخدام بيئة تعلم الكتروني قائمة على التعلم المتعدد الفواصل.

ب- إنتاج السيناريو:

تم إنتاج السيناريو في شكله النهائي بحيث يحتوي على وصف لمصادر التعلم التي تم تحديدها في الخطوات السابقة وكيفية دمجها وعرضها للمتعلم.

٢- التخطيط للإنتاج:

بناء على الهدف العام والمحتوى والسيناريو التعليمي؛ تم تقسيم متطلبات الإنتاج إلى:

- **متطلبات الإنتاج المادية:** جهاز كمبيوتر ذو إمكانيات مناسبة ومتصل بشبكة الإنترنت.
- **متطلبات الإنتاج البرمجية:** تتمثل في تطبيقات إنتاج المحتوى الرقمي وهي (مجموعة اوفيس 365 لإنتاج النصوص والعروض التقديمية، Adobe Photoshop لإنتاج ومعالجة الصور، Camtasia لإنتاج مقاطع الفيديو، تطبيقات تصفح شبكة الإنترنت، تطبيق Zoom المستخدم في إدارة الجلسات التعليمية)

٣ – التطوير (الإنتاج الفعلي):

تم في هذه الخطوة تنفيذ الإنتاج في اتجاهين:

- **إنتاج المحتوى الرقمي:** التي تم تحديدها وتحديد تطبيقاتها في الخطوات السابقة.
- **إنتاج بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل:** تم الاستعانة بتطبيق Zoom في إدارة عملية التعلم المتعدد الفواصل؛ حيث قام الباحثان بعقد جلسات محددة الموعد

مع الطلاب، وتم استخدام إمكانيات التطبيق في عرض المحتوى بأشكاله المختلفة (العروض التقديمية، مقاطع الفيديو، أدوات الحوار والتفاعل، الروابط الإلكترونية)

شكل (٩) سكرين شوت لاحد الجلسات الإلكترونية باستخدام تطبيق زوم والخاص بالمحاضرات الإلكترونية التزامنية، مع إدارة الجلسات باستخدام نمط التعلم المتعدد الفواصل

٤ – عملية التقويم البنائي:

تمت عملية التقويم البنائي من خلال عرض الأدوات على مجموعة من المحكمين، كما تم عرض جميع الأدوات ومادة المعالجة التجريبية على عينة استطلاعية مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من مجتمع البحث ومن غير عينة البحث لتوثيق الأدوات.

٥– الإخراج النهائي للبرنامج التعليمي:

بعد الانتهاء من جميع الخطوات السابقة من حيث الإنتاج والتقييم أصبحت بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل جاهزة للاستخدام في صورتها النهائية، حيث يتم انشاء اجتماع Meeting وإتاحة رابط المشاركة عبر جروب WhatsApp الخاص بمجموعة البحث.

المرحلة الرابعة –مرحلة التقويم النهائي:

١ – الاعداد لأدوات التقويم:

تمثلت الأدوات في بطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومقياس العبء المعرفي لقياس المتغير التابع، ومقياس الأسلوب المعرفي "الضبط المقيد/ الضبط المرن" لتصنيف المجموعات، وسوف يتم تناول خطوات اعدادها لاحقاً.

٢– الاستخدام الميداني في المواقف الحقيقية:

تم الاستخدام الميداني من خلال تطبيق بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل على طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم تتكون من (١٦٠) طالب وطالبة مقسمين إلى أربع مجموعات وفق ما تم ذكره في التصميم التجريبي للبحث.

٣ – تطبيق الأدوات:

تم تطبيق مقياس الأسلوب المعرفي بهدف تصنيف عينة البحث إلى ذوي النمط المقيد وذوي النمط المرن، كما تم تطبيق بطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي قبليا للتأكد من تجانس المجموعات، وبعد الانتهاء من تجربة البحث تم تطبيق بطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي بعدياً مرة أخرى لقياس مدى تأثير المتغير المستقل على المتغيران التابعان في ضوء المتغير التصنيفي.

٤ – المعالجة الاحصائية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية المناسبة لإجابة على أسئلة البحث والتحقق من الفروض، تم الاستعانة ببرنامج SPSS لتنفيذ عملية الإحصاء، وسيتم ذكر ذلك بالتفصيل لاحقاً.

٥ – تحليل النتائج ومناقشتها وتفسيرها:

في ضوء ما كشفت عنه المعالجة الإحصائية يتم تفسير ومناقشة النتائج وسيتم ذكر ذلك لاحقاً ضمن المعالجة الاحصائية.

٦ – تحديد المراجعات المطلوبة:

بعد تطبيق تجربة البحث يتم تحديد نقاط القوة والضعف في تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل ودورها في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وفي خفض العبء المعرفي لدى طلاب البحث، وبعدها يتم الخروج بالتوصيات والمقترحات.

٧ – اتخاذ القرار بشأن الاستخدام أو المراجعة:

تم اتخاذ القرار بشأن الاستخدام بعدة أشكال، (عند تحكيم الأدوات، عند تطبيقها على العينة الاستطلاعية، بعد تطبيق تجربة البحث) وتحديد نقاط القوة والضعف، ومن خلال تلك المراجعات تم التغلب على الصعوبات والوصول للشكل الأنسب للموقف التعليمي.

٨ – تسجيل حقوق الملكية:

امتلك الباحثان حقوق الملكية الفكرية من خلال قيامهم بإنشاء الاجتماع عبر تطبيق Zoom وعرض المحتوى والمحتوى الرقمي تباعاً حسب الادخالات والفواصل.

المرحلة الخامسة–مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة:

١ – النشر:

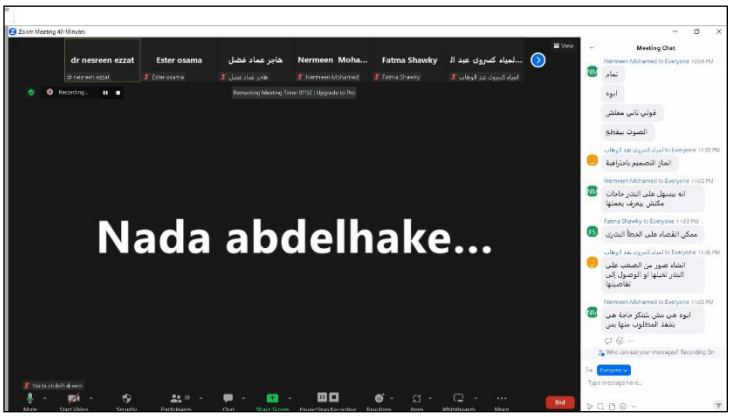
تم نشر البيئة التعليمية من خلال اتاحة روابط الاجتماعات للطلاب والتي تم فيها إدارة الجلسات بشكل تزامني، كما تم نشر روابط لتحميل مصادر التعلم المختلفة ليتاح للطلاب التعامل معها بشكل لا تزامني.

٢– التبني:

تمت عملية التبني من خلال تجريب مادة المعالجة التجريبية على العينة الاستطلاعية وأيضاً من خلال التفعيل الفعلي للجلسات التعليمية والتي تم من خلالها التأكد من سهولة الاستخدام والتأكد من صلاحية المحتوى المقدم لطلاب البحث.

٣- التنفيذ:

تم التنفيذ من خلال متابعة سير طلاب البحث في البيئة التعليمية وتوظيفهم لأدوات التفاعل وعرض المحتوى الموجودة بها



شكل (١٠) سكرين شوت لاحد المناقشات التفاعلية التي تمت خلال بيئة التعلم

٤ – التثبيت والدمج:

قرر الباحثان دمج المحتوى التعليمي ضمن مقرر الذكاء الاصطناعي والمستحدثات التكنولوجية، مع الوضع في الاعتبار نجاح بيئة التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل في تدريس المفاهيم والمهارات.

٥ – المتابعة:

سيتم إجراء عمليات لمتابعة من خلال تطوير المحتوى المقدم ليشمل مهارات أكثر تعمقاً وحداثة، وأيضاً تطوير البيئة الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل لتشمل ادوات وانماطا أكثر لتراعي مختلف الفروق الفردية بين المتعلمين.

رابعاً – إعداد وضبط أدوات البحث:

تمثلت أداتي القياس في البحث الحالي في بطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومقياس العبء المعرفي، كما تمثلت أداة التصنيف في مقياس الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)، وقد مر ضبط الأدوات بالمراحل التالية:

١-بطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

مر اعداد وتقنين بطاقة الملاحظة بالخطوات التالية:

أ – تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

هدفت البطاقة إلى قياس المستوى الأدائي لطلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وذلك بعد الانتهاء من التعلم باستخدام بيئة تعليم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل، وقد تم إعداد بطاقة الملاحظة في ضوء قائمة المهارات والأهداف التعليمية والمحتوى التعليمي.

ب -تحديد المهارات المطلوب ملاحظتها:

اشتملت البطاقة على المهارات الأساسية لتوظيف تطبيقات الذكاء الصناعي في انتاج المحتوى الرقمي، والواجب اكسابها لطلاب قسم تكنولوجيا التعليم والواردة في قائمة المهارات التي تم تقنينها، تضمنت البطاقة في صورتها الأولية على أربع مهارات رئيسية هي (توليد ومعالجة المحتوى النصي، توليد ومعالجة الصور، معالجة الفيديو، معالجة الصوت) يشتق منها ٢٧ مهارة فرعية، كما تضمنت البطاقة ٩١ مهارة إجرائية مصاغة في شكل عبارات سلوكية قصيرة تمثل كل واحدة منها أداء واحد أولي وغير مركب

ج – وضع تعليمات بطاقة الملاحظة:

تم وضع تعليمات البطاقات الأربعة بطريقة مفهومة وسهلة الاستخدام، تم تحديد التقييم عن طريق التقدير الكمي بالدرجات، إذا أدى الطالب المهارة الإجرائية بشكل صحيح يحصل على درجتين، وإذا أداه بشكل جزئي أو بمساعدة يحصل على درجة واحدة، وإذا لم يؤدي المهارة الإجرائية فلا يحصل على أي درجة.

د – صدق البطاقة الملاحظة:

تم تطبيق (الصدق الظاهري / صدق المحكمين) عن طريق عرض الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة على عدد من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم بهدف التأكد من صدقها، وقد قاموا بمراجعة وضوح تعليمات البطاقة والصياغة اللغوية والاجرائية للمفردات ومدى مناسبتها لطلاب البحث، وقد أبدوا بعض الملاحظات التي تم تنفيذها وصولاً للشكل النهائي للبطاقة

هـ – ثبات بطاقات الملاحظة:

تم استخدام (أسلوب تعدد الملاحظين): من خلال تطبيق البطاقة على (٥) طلاب، ثم الاستعانة بعدد (٢) من الملاحظين بالإضافة للباحث ، وقام كل ملاحظ بتقييم كل طالب من الطلاب الخمسة منفردا وبشكل مستقل عن الملاحظ الآخر، ثم تم حساب نسبة اتفاق الملاحظين على أداء كل طالب باستخدام معادلة كوبر كما يلي:

نسبة الاتفاق = [عدد مرات الاتفاق /(عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق)] × ١٠٠

ويوضح جدول (٨) نتائج نسبة الاتفاق بين الملاحظين:

جدول (٨) نسبة الاتفاق بين الملاحظين في تقييم أداء الطلاب في توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي (لعدد خمسة طلاب)

الطالب	معامل اتفاق الملاحظين على أداء الطالب
1	% 91.36
2	% 89.32
3	% 87.22
4	% 88.92
5	% 91.53
المتوسط	**% 89.67**

يتضح من جدول (٨) أن نسب اتفاق الملاحظين على أداء الطلاب تتراوح ما بين (٨٧.٢٢٪ : ٩١.٥٣٪) ، كما بلغ متوسط نسبة الاتفاق (٨٩.٦٧٪) مما يدل على ثبات بطاقة الملاحظة

و – بطاقة الملاحظة في شكلها النهائي:

بعد تنفيذ الخطوات السابقة أصبح البطاقة صالحة للتطبيق ، حيث تقيم أداء الطلاب في أربع مهارات رئيسية تحتوي بداخلها على ٢٩ مهارة فرعية يتم تنفيذها من خلال ٩٦ مهارة إجرائية بمجموع ١٩٢ درجة.

٢ – مقياس الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن):

مر استخدام مقياس الأسلوب الضبط المعرفي بالخطوات التالية:

أ– تحديد الهدف من المقياس:

هدف المقياس إلى تصنيف طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم وفقاً للأسلوب المعرفي (نمط الضبط المعرفي) والذي يحدد مدى تأثرهم بمشتتات الانتباه في المواقف التي يتعرضون لها إلى : ذوي نمط الضبط المقيد المتصفين بصعوبة تجاهل المشتتات والأفكار الغير متعقلة بالمواقف التعليمية ، وذوي نمط الضبط المرن المتصفين بالقدرة على تجاهل المشتتات واستبعاد الأفكار الغير متعلقة بالموقف التعليمي

ب– تحديد مصادر المقياس:

تمت مراجعة وتحليل العديد من الدراسات ذات الصلة بنمط الضبط المعرفي ومنها دراسة (نشوى رفعت ، ٢٠٢٠) ؛ (ناصح حسين ، ٢٠٢٠) ؛ (كاظم الكعبي وهيفاء العامري ، ٢٠١٩) ؛ (رياض خليل وجاسم رشيد ، ٢٠١٨) ؛ وتوصل الباحثان إلى استخدام مقياس (محمد عبد الناصر ، ٢٠١٥) نظراً لوضوح لمناسبته لمجموعة البحث وسهولة تطبيقه وتصنيف الطلاب من خلاله

ج–صدق المقياس:

قام (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥) بحساب صدق المقياس عن طريق (الصدق الظاهري): بعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال علم النفس وتم التحقق من صدق المقياس وانه صالح لقياس ما هو معد لقياسه.

استخدم البحث الحالي ما يلي:

- **الصدق (الظاهري/المحكمين):** تم عرض المقياس على عدد من المحكمين في قسم علم النفس التربوي للتأكد من صدقه ومناسبته لمجموعة البحث ، نال المقياس اتفاق المحكمين بنسبة ١٠٠٪ وأنه صالح لتصنيف طلاب البحث وفقاً لنمط الضبط المعرفي
- **صدق الاتساق الداخلي** : تم استخدام صدق الاتساق الداخلي من خلال تطبيق المقياس على عينة تتكون من (٤٠) طالب وطالبة من مجتمع البحث ومن غير العينة الاصلية للبحث ، ثم حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للمقياس ويوضح الجدول (٩) نتاج التطبيق:

جدول (٩) معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية لمقياس أسلوب الضبط المعرفي (ن=٤٠)

رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	0.601	2	0.541	3	0.523	4	0.518
5	0.589	6	0.545	7	0.554	8	0.533
9	0.475	10	0.521	11	0.610	12	0.599
13	0.546	14	0.493	15	0.492	16	0.568
17	0.489	18	0.476	19	0.530	20	0.597
21	0.530	22	0.503	23	0.511	24	0.576
25	0.611	26	0.544				

** قيمة ر الجدولية (ن=٤٠) عند مستوى دلالة (0.05) = ٠.٣٠٤ ، وعند مستوى (0.01) = ٠.٣٩٣

يتضح من جدول (٩) ان معاملات الارتباط بين كل عبارة وبين الدرجة الكلية للمقياس تتراوح ما بين (٠.٤٧٥ : ٠.٦١١) ، وجميعها أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠١) ، وبالتالي هي معاملات ارتباط دالة احصائيا تشير إلى صدق الاتساق الداخلي للمقياس

ب – ثبات المقياس:

قام (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥) بحساب ثبات المقياس بطريقة (إعادة الاختبار): حيث تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من ٣٠ طالب وطالبة بفارق زمني أسبوعين، وباستخدام معامل ارتباط بيرسون اتضح ان معامل ثبات الاخبار بلغ ٠.٨١، وهذا مؤشر يدل على الثبات الجيد للمقياس

- **استخدم البحث الحالي** معامل ألفا كرونباخ بتطبيق المقياس على عينة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من طلاب تكنولوجيا التعليم ومن غير مجموعات البحث ، واظهرت نتائج التطبيق قيمة = 0.761 ، مما يدل على ثبات المقياس

هـ –وصف المقياس في شكله النهائي:

يتكون المقياس من (٢٥) عبارة تعتمد على صيغة المواقف ذات الاختيار الاجباري الذي يتكون من اجابتين (أ) أو(ب) ، تمثل جميع الإجابات (أ) الضبط المرن، بينما تمثل جميع الإجابات (ب) الضبط المقيد ، المتعلم الذي يميل للبديل (أ) واستخدمه أكثر من ١٢ مرة يكون من ذوي الضبط المرن ، المتعلم الذي يميل للبديل (ب) واستخدمه أكثر من ١٢ مرة يكون من ذوي الضبط المقيد.

٣ – مقياس العبء المعرفي:

مر استخدام مقياس العبء المعرفي بالخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من المقياس:

هدف المقياس إلى قياس مستوى الاجهاد العقلي الذي يحدث لطالب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم عن أدائه مهمة تعلم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في انتاج المحتوى الرقمي ، وذلك بعد تعلمها عن طريق بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل سواء كانت بنمط الفواصل الموسعة أو نمط الفواصل المتساوي

ب- تحديد مصادر المقياس:

تمت مراجعة وتحليل العديد من الدراسات المرتبطة بالعبء المعرفي وتوصل الباحثان إلى استخدام مقياس (حلمي الفيل ، ٢٠١٥) ، وهو المقياس الذي تم تبنيه في العديد من الدراسات السابقة منها (عبد الرحمن مسعود، ٢٠٢٠) ؛ (اسراء سنوسي وآخرون ، ٢٠١٩) ؛ (سمر حسين وآخرون ، ٢٠١٩)

ج- صدق المقياس:

استخدام الباحثان لحساب صدق المقياس ما يلي:

- **الصدق (الظاهري/المحكمين):** تم عرض المقياس على عدد من المحكمين في قسم علم النفس التربوي للتأكد من صدقه ومناسبته لمجموعة البحث ، نال المقياس اتفاق المحكمين بنسبة ١٠٠٪ وأنه صالح لقياس مستوى العبء المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم في البحث الحالي
- **صدق الاتساق الداخلي** : تم استخدام صدق الاتساق الداخلي من خلال تطبيق المقياس على عينة تتكون من (٤٠) طالب وطالبة من مجتمع البحث ومن غير العينة الاصلية للبحث ، ثم حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للمقياس (جدول ١٠) ، وحساب معامل ارتباط مجموع درجات كل بعد بالدرجة الكلية للمقياس (جدول ١١) ، وذلك كما يلي:

جدول (١٠) معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي (ن=٤٠)

عبارات البعد الأول – العبء المعرفي الداخلي (الجوهري)							
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
1	0.485	2	0.405	3	0.422	4	0.585
5	0.453	6	0.522				
عبارات البعد الثاني – العبء المعرفي الخارجي (الدخيل)							
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
7	0.556	8	0.456	9	0.524	10	0.473
11	0.566						
عبارات البعد الثالث – العبء المعرفي وثيق الصلة							
رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط	رقم العبارة	معامل الارتباط
12	0.490	13	0.525	14	0.517	15	0.462
16	0.512						

** قيمة ر الجدولية (ن=٤٠) عند مستوى دلالة (0.05) = ٠.٣٠٤ ، وعند مستوى (0.01) = ٠.٣٩٣

يتضح من جدول (١٠) ان معاملات الارتباط بين كل عبارة وبين الدرجة الكلية للمقياس تتراوح ما بين (٠.٤٠٥ : ٠.٥٨٥) ، وذلك في جميع أبعاد المقياس ، وأنها أكبر من قيمة (ر) الجدولية عند مستوى (٠.٠١) ، وبالتالي هي معاملات ارتباط دالة احصائيا تشير إلى صدق الاتساق الداخلي للمقياس

جدول (١١) معامل الارتباط بين مجموع درجات كل بعد والدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي

الأبعاد	عدد العبارات	معامل الارتباط
العبء المعرفي الداخلي (الجوهري)	6	0.774
العبء المعرفي الخارجي (الدخيل)	5	0.789
العبء المعرفي وثيق الصلة	5	0.752

يتضح من جدول (١١) ان معامل ارتباط مجموع درجات البعد الأول بالدرجة الكلية للمقياس = 0.774 ، وأن معامل ارتباط مجموع درجات البعد الثاني بالدرجة الكلية للمقياس = ٠.٧٨٩ ، وأن معامل ارتباط مجموع درجات البعد الثالث بالدرجة الكلية للمقياس = ٠.٧٥٢ وجميعها أكبر من قيمة ر الجدولية عند مستوى (٠.٠١) ، وبالتالي هي معاملات ارتباط دالة احصائياً تشير إلى صدق الاتساق الداخلي للمقياس

ب – ثبات المقياس:

قام (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥) بحساب ثبات المقياس بطريقة (إعادة الاختبار): حيث تم تطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من ٣٠ طالب وطالبة بفارق زمني أسبوعين، وباستخدام معامل ارتباط بيرسون اتضح ان معامل ثبات الاخبار بلغ ٠.٨١، وهذا مؤشر يدل على الثبات الجيد للمقياس

- **استخدم البحث الحالي** معامل ألفا كرونباخ بتطبيق المقياس على عينة مكونة من (٤٠) طالب وطالبة من طلاب تكنولوجيا التعليم ومن غير مجموعات البحث ، والنتائج موضحة بجدول (١٢):

جدول (١٢) معاملات الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ لمقياس العبء المعرفي (ن=٤٠)

الأبعاد	عدد العبارات	معامل الارتباط

العبء المعرفي الداخلي (الجوهري)	6	0.829
العبء المعرفي الخارجي (الدخيل)	5	0.817
العبء المعرفي وثيق الصلة	5	0.843
المقياس بأكمله		0.864

يتضح من جدول (١٢) أن معامل ألفا للبعد الأول (٠.٨٢٩) ومعامل ألفا في البعد الثاني (٠.٨١٧) ومعامل ألفا في البعد الثالث (٠.٨٤٣) كما يبلغ معامل ألفا لكامل المقياس (٠.٨٦٤) ، وهي معاملات ارتباط جيدة تشير إلى ثبات المقياس

هـ-وصف المقياس في شكله النهائي:

يتكون المقياس من (١٦) عبارة تقيس الأبعاد الثلاثة التالية:

- العبء المعرفي الداخلي (الجوهري): العبارات المرقمة من ١ إلى ٦.
- العبء المعرفي الخارجي (الدخيل): العبارات المرقمة من ٧ إلى ١١.
- العبء المعرفي وثيق الصلة: العبارات المرقمة من ١٢ إلى ١٦.

تتم الإجابة على عبارات المقياس باستخدام تدرج ليكرت الخماسي (مرتفع جدا، مرتفع، متوسط، منخفض، منخفض جدا)، العبارات (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١٢) عبارات إيجابية (تعني زيادة العبء المعرفي)، وتحمل الاستجابات اوزان (٥، ٤، ٢، ٢، ١)، والعبارات (١١، ١٣، ١٤، ١٥، ١٦) عبارات سلبية (تعني قلة العبء المعرفي)، وتحمل الاستجابات اوزان (١، ٢، ٣، ٤، ٥)

رابعاً -إجراء تجربة البحث:

مر إجراء تجربة البحث بالخطوات التالية:

1- اختيار مجتمع البحث:

تم اختيار مجتمع البحث من طلاب الفرقة الرابعة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا، وقد بلغ عددهم (٣٥٥) طالب وطالبة.

2- تصنيف مجتمع البحث وفق الأسلوب المعرفي:

تم التصنيف باستخدام مقياس (محمد عبد الناصر، ٢٠١٥) كما هو موضح بالجدول:

جدول (١٣) نتائج تطبيق المقياس وتصنيف الطلاب إلى (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)

الأسلوب المعرفي	عدد الطلاب	النسبة المئوية
الضبط المرن	136	%38.2
الضبط المقيد	219	%61.8

3- تكوين مجموعات البحث:

بعد تصنيف الطلاب في الخطوتين السابقتين، تم توزيع طلاب كل أسلوب معرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على نمطي الفواصل (الموسعة، المتساوية) وذلك إلى أربع مجموعات كما هو موضح بالجدول (١٣):

جدول (١٣) توزيع طلاب مجموعات البحث وفق نمط الفواصل والأسلوب المعرفي

رقم المجموعة	وصف المجموعة	عدد طلاب المجموعة
1	فواصل موسعة، ضبط مقيد	40
2	فواصل موسعة، ضبط مرن	40
3	فواصل متساوية، ضبط مقيد	40
4	فواصل متساوية، ضبط مرن	40

4- التأكد من تكافؤ مجموعات البحث:

أ – التكافؤ في مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تم التأكد من عدم وجود فرق بين مجموعات البحث الأربعة قبل البدء في تجربة البحث وذلك في بطاقة ملاحظة مهارات الذكاء الاصطناعي عن طريق إجراء اختبار

تحليل التباين في اتجاه واحد One Way ANOVA لحساب الفرق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي، والنتائج موضحة بجدول (١٤) كما يلي:

جدول (١٤) نتائج اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Sig (P value)
بين المجموعات	4.150	3	1.383	0.394	0.758
داخل المجموعات	548.250	156	3.514	*	*
الإجمالي	552.400	159	*	*	*

يتضح من جدول (١٤) أن قيمة مستوى الدلالة (P. Value) = ٠.٢٧٢ وهي أكبر من قيمة ٠.٠٥ = α، مم يدل على عدم وجود اختلاف بين المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة وبالتالي تكافؤهم في المهارات موضوع البحث.

ب – التكافؤ في مستوى العبء المعرفي:

تم التأكد من عدم وجود فرق بين المجموعات الأربعة قبل البدء في تجربة البحث وذلك في مقياس العبء المعرفي ، حيث تم عرض مجموعة من الموضوعات ذات صلة بالذكاء الصناعي على طلاب المجموعة الاستطلاعية مثل : ودور الذكاء الاصطناعي في التعليم وأهم البرمجيات المستخدمة فيه ، وبعدها تم تطبيق مقياس العبء المعرفي (حلمي الفيل ، ٢٠١٥) ، ثم اجراء اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد One Way ANOVA لحساب الفرق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي للمقياس، والنتائج موضحة بجدول (١٥) كما يلي:

جدول (١٥) نتائج اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لمقياس العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Sig (P value)
بين المجموعات	21.669	3	7.223	0.446	0.720
داخل المجموعات	2525.075	156	16.186	*	*
الإجمالي	2546.744	159	*	*	*

يتضح من جدول (١٥) أن قيمة مستوى الدلالة (P. Value) = ٠.٧٢٥ وهي أكبر من قيمة ٠.٠٥ = α، مم يدل على عدم وجود اختلاف بين المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لمقياس العبء المعرفي وبالتالي تكافؤهم قبل البدء في تجربة البحث.

٥-التمهيد للتجربة:

تم الاجتماع بطلاب البحث جلسة تعريفية بالتطبيق التجريبي، تم فيها عرض الهدف العام والأهداف الخاصة بالتطبيق، وإعطاء إرشادات للطلاب حول كيفية استخدام تطبيق Zoom، والجدول الزمني للتدريب.

٦-تنفيذ تجربة البحث الأساسية:

تم تعريض مجموعات البحث الأربعة لمادة المعالجة التجريبية، في الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي ٢٠٢٢ / ٢٠٢٣ في الفترة من ٢٠٢٣/٤/٢ إلى ٢٠٢٣/٤/٣٠.

٧-التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة ومقياس العبء المعرفي بهدف التأكد من صحة فروض البحث والإجابة على الاسئلة البحثية وهو الموضح بالتفصيل في الجزء التالي:

عرض وتفسير نتائج البحث:

1- النتائج الخاصة بالسؤال الأول:

الذي ينص على: **ما مهارات تطبيقات الذكاء الاصطناعي المطلوب اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم؟**

تمت الإجابة على هذا السؤال ضمن إجراءات البحث بعد الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت تطبيقات الذكاء الاصطناعي ، ثم اعداد قائمة المهارات بشكلها النهائي والتي تكونت من أربعة مهارات رئيسة يتفرع منها (٢٩) مهارة فرعية يتم تنفيذها من خلال (٩٦) مهارة إجرائية كما يلي:

أ- توليد ومعالجة المحتوى النصي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تشتمل على مجموعة من المهارات الفرعية وهي : تحديد لغة المحتوى ، تحديد طابع العرض ، تحديد الهدف وحالة الاستخدام ، ضبط الكلمات المفتاحية ، تحديد عدد البدائل ، تحديد مستوى الابداع ، انتاج المحتوى النصي ، تحديد مكان إلحاق المحتوى الذي تم إنشاؤه داخل المحرر ؛ توسيع المحتوى Expand الذي تم انتاجه، تقليص المحتوى، إعادة صياغة المحتوى، إضافة خاتمة، فحص احتمالية السرقة الأدبية Plagiarism، اكتشاف السرقة الأدبية Plagiarism لنص، تنسيق النص المنتج

ب- توليد ومعالجة الصور باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تشتمل على مجموعة من المهارات الفرعية وهي: توليد صورة من خلال تعليمات نصية مكتوبة Text to Image، تعديل صورة من خلال تعليمات نصية مكتوبة Image to Image، تلوين الصور ذات اللون الأبيض والأسود والرمادي Colorize، توليد صور متعددة بناء على صورة محددة Image Variation، تغيير ابعاد صورة Expand Image

ج- معالجة الفيديو باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تشتمل على مجموعة من المهارات الفرعية وهي : اضافة طبقة لونية لمقطع فيديو باستخدام تعليمات نصية Text to Color ، تطبيق تأثير تشويش الوجوه Blur Faces على مقطع

فيديو ، تطبيق تأثير تبطئ الحركة Slow Motion على مقطع فيديو ، تطبيق تأثير عمق الحقل Depth Map على مقطع فيديو

د- معالجة الصوت باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

تشتمل على مهارتين فرعيتين هما: إزالة تشويش صوت من ملف صوتي Clean Audio، إزالة الفراغات الصامتة من ملف صوتي Remove silence

٢-النتائج الخاصة بالسؤال الثاني:

الذي ينص على: **ما معايير تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) وفقا لنمط الأسلوب المعرفي (المقيد، المرن) لإكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

تمت الإجابة على هذا السؤال ضمن إجراءات البحث بعد الاطلاع على العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت انتاج بيئات التعلم المتعدد الفواصل بشكل عام والتي تناولت التصميم بنمطي الفواصل الموسعة والفواصل المتساوية بشكل خاص ، كذلك الدراسات والبحوث التي تناولت كلا من أسلوب الضبط المعرفي والعبء المعرفي ، ثم اعداد قائمة المعايير بشكلها النهائي والتي تكونت من ثلاثة معايير رئيسة يتفرع منها (٣٧) مؤشر ، هي كما يلي:

أ- المعيار الأول – المواصفات التربوية : يختص المعيار بالجانب التربوي من بيئة التعلم المتعدد الفواصل ، يشتمل المعيار على مؤشرات تقيم كل من : الأهداف التعليمية ؛ المحتوى التعليمي ؛ الأنشطة ؛ التقييم

ب- المعيار الثاني – المواصفات الفنية : يختص المعيار بالجانب الجمالي الخاص بالجودة الفنية لتصميم الوسائط المتعددة ببيئة التعلم المتعدد الفواصل ، يشتمل المعيار على مؤشرات تقيم كل من : الخطوط والنصوص ؛ الصور والألوان ؛ الشاشات ؛ الفيديو

ج- المعيار الثالث – المواصفات التقنية : يختص المعيار بسهولة استخدام المنصة الالكترونية المستخدمة في بيئة التعلم المتعدد الفواصل ، يشتمل المعيار على مؤشرات تقيم كل من : فتح وتحميل المنصة ، القابلية للتشغيل على الأجهزة ونظم التشغيل ، أدوات التفاعل ، أدوات اصدار التقارير ، أمان المعلومات ، موثوقية المنصة

د- المعيار الرابع – المواصفات التقنية : يختص المعيار بسهولة استخدام المنصة الالكترونية المستخدمة في بيئة التعلم المتعدد الفواصل ، يشتمل المعيار على مؤشرات تقيم كل من : فتح وتحميل المنصة ، القابلية للتشغيل على الأجهزة ونظم التشغيل ، أدوات التفاعل ، أدوات اصدار التقارير ، أمان المعلومات ، موثوقية المنصة

3- النتائج الخاصة بالسؤال الثالث:

الذي ينص على: **ما التصميم التعليمي الملائم لبيئة تعليم الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل بنمطيه (الموسعة، المتساوية) وفقا للأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد ، نمط الضبط المرن)لإكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

تمت الإجابة على هذا السؤال ضمن إجراءات البحث وبعد الاطلاع على الدراسات التي تناولت التصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل، وقد تم اختيار نموذج (محمد خميس، ٢٠٠٣) والذي يتكون من خمس مراحل رئيسية (مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة التطوير، مرحلة التقويم النهائي، مرحلة النشر والاستخدام والمتابعة).

4- النتائج الخاصة بالسؤال الرابع:

الذي ينص على: **ما أثر بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في اكساب بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟**

والمرتبط بالفرض الأول الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعات البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، لصالح التطبيق البعدي.**

تم التحقق من الفرض الأول من خلال اختبار "ت" لعينتين غير مستقلتين T test Paired Sample وذلك بهدف حساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والنتائج موضحة بجدول (١٦) كما يلي:

جدول (١٦) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين غير مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

المجموعة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	معامل بلاك	درجة الحرية
فواصل موسعة، ضبط مقيد	القبلي	6.025	1.097	87.127	.000	1.758	39
	البعدي	172.175	11.982				
فواصل موسعة، ضبط مرن	القبلي	6.425	1.824	87.445	.000	1.823	39
	البعدي	178.500	12.230				
فواصل متساوية، ضبط مقيد	القبلي	6.100	1.864	57.146	.000	1.642	39
	البعدي	161.200	17.301				
فواصل متساوية، ضبط مرن	القبلي	6.050	1.551	106.455	.000	1.759	39
	البعدي	172.250	10.152				
كافة المجموعات	القبلي	6.150	1.606	144.683	.000	1.745	159
	البعدي	171.031	14.47				

يتضح من جدول (١٦) ما يلي:

أ –بالنسبة للمجموعة الأولى (فواصل موسعة ، ضبط مقيد):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٨٧.١٢٧)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٧٥٨)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي) لدى مجموعة البحث.

ب–بالنسبة للمجموعة الثانية (فواصل موسعة ، ضبط مرن):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٧٨.٤٤٥)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٨٣٢)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي) لدى مجموعة البحث.

ج–بالنسبة للمجموعة الثالثة (فواصل متساوية ، ضبط مقيد):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٥٧.١٤٦)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.

- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٦٤٢)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي) لدى مجموعة البحث.

د-بالنسبة للمجموعة الرابعة (فواصل متساوية ، ضبط مرن):

- يتضح أن قيمة (ت) = (١٠٦.٤٥٥)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٧٥٩)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي) لدى مجموعة البحث.

هـ -بالنسبة لكامل مجموعات البحث:

- يتضح أن قيمة (ت) = (١٤٤.٦٨٣)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البح لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٧٤٥)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي) لدى مجموعة البحث.

يتضح من (أ، ب، ج، د، هـ):

- وجود فرق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث لصالح التطبيق البعدي في بطاقة الملاحظة.
- الفاعلية الإيجابية للمتغير المستقل (بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في تنمية المتغير التابع (توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي) لدى مجموعات البحث

بناء على كل ما سبق تم قبول الفرض الأول للبحث.

تفسير نتائج السؤال الرابع:

يمكن تفسير النتائج الخاصة بالفاعلية الإيجابية لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل في إكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، وبالتالي قبول الفرض البحثي الأول من خلال الآتي:

أولاً–الدور الفعال للمتغير المستقل:

تتميز بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل بوفرة استخدام الوسائط المتعددة مما يساهم في انجذاب المتعلمين لها، كذلك تكرار عرض المهارات بطريقتين مختلفتين في المدخل الأول والثاني، وأيضا التدريب عليها بشكل فعلي خلال الجلسة في المدخل الثالث، ساهم كل ذلك في انشاء إدراك إضافي يؤدي إلى ذاكرة اقوى وتذكر أفضل وبالتالي فاعلية اكتساب مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى جميع طلاب البحث.

ثانياً –توافق تلك النتيجة مع مبادئ النظريات التربوية:

أشار عطيه خميس (٢٠١٣) إلى نظرية معالجة المعلومات التي أسسها (جورج ميللر)، ترى النظرية أن العقل البشري يقوم بتصفية المعلومات وفلترتها لتحديد ما هو مهم فقط لكي يقوم بحفظه ،وبالتالي فإن العقل البشري يمكنه بالاحتفاظ ب ٥–٩ أجزاء من المعلومات في المرة الواحدة وذلك بناء على تلك العملية، قام التعلم المتعدد الفواصل بمراعاة عملية الفلترة التي يقوم بها العقل البشري من خلال تقديمه للمحتوى التعليمي في صورة أجزاء

محددة يتخللها فواصل زمنيه بدلا من تقديمها دفعة واحدة، الأمر الذي ساعد عقول الطلاب على الاحتفاظ بكميات اكبر من المعلومات والمهارات الخاصة بالمحتوى وبالتالي تفوقهم بشكل اكبر من مجرد تلقيهم المعلومات دفعة واحدة ونسيانهم للمحتوى.

ثالثاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة التي اشارت إلى فاعلية التعلم المتعدد الفواصل في اكساب المفاهيم والمهارات والاتجاهات التكنولوجية، مثل دراسة كل من (حسن الباتع و محمد الباتع ، ٢٠٢٢)؛ (زينب ياسين ، ٢٠٢١)؛ دراسة (Rene et al., 2022)؛ دراستي (عايدة فاروق و منال السعيد، ٢٠٢٠)؛ و(سلوى المصري و وئام السيد، ٢٠١٩) ؛ (Whatson & Kelly , 2013) التي اشارت إلى فاعلية التعلم المتعدد الفواصل على كل من: تنمية مفاهيم ومهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية؛ تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة؛ زيادة الوعي التكنولوجي؛ بقاء أثر التعلم.

رابعاً –رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن التأثير الفعال للتعلم المتعدد الفواصل في اكساب جميع مجموعات البحث مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي يرجع إلى اعتماد استراتيجية التعلم المتعدد الفواصل على تكرار عرض المحتوى بعدة طرق، يضاف إلى هذا التكرار وجود الفواصل الزمنية التي ساهمت في مستوى أداء أفضل للذاكرة وبقاء أثر التعلم والاحتفاظ بالمعلومات وبالتالي اكتساب جميع طلاب البحث للمهارات الادائية المطلوبة.

5- النتائج الخاصة بالسؤال الخامس:

الذي ينص على: **ما أثر بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

والمرتبط بالفرض الثاني الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات كل مجموعة من مجموعات البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس العبء المعرفي، لصالح التطبيق البعدي.**

تم التحقق من الفرض الثاني من خلال اختبار "ت" لعينتين غير مستقلتين T test Paired Sample وذلك بهدف حساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعات البحث الأربعة بين التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، والنتائج موضحة بجدول (١٧) كما يلي:

جدول (١٧) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين غير مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

المجموعة	التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة	معامل بلاك	درجة الحرية
فواصل موسعة ، ضبط مقيد	القبلي	70.675	3.858	46.852	.000	1.205	39
	البعدي	36.925	2.080				
فواصل موسعة ، ضبط مرن	القبلي	70.100	3.664	37.219	.000	1.294	39
	البعدي	30.525	4.172				
فواصل متساوية ، ضبط مقيد	القبلي	71.100	4.223	51.907	.000	1.341	39
	البعدي	29.625	2.120				
فواصل متساوية ، ضبط مرن	القبلي	70.850	4.311	64.180	.000	1.362	39
	البعدي	27.800	3.090				
كافة المجموعات	القبلي	70.6813	4.002	79.592	.000	1.302	159
	البعدي	31.218	4.673				

يتضح من جدول (١٧) ما يلي:

أ –بالنسبة للمجموعة الأولى (فواصل موسعة ، ضبط مقيد):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٤٦.٨٥٢)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٢٠٥)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى مجموعة البحث.

ب–بالنسبة للمجموعة الثانية (فواصل موسعة ، ضبط مرن):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٣٧.٢١٩)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٢٩٤)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى مجموعة البحث.

ج–بالنسبة للمجموعة الثالثة (فواصل متساوية ، ضبط مقيد):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٥١.٩٠٧)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة

إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.

- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٣٤١)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى مجموعة البحث.

د-بالنسبة للمجموعة الرابعة (فواصل متساوية ، ضبط مرن):

- يتضح أن قيمة (ت) = (٦٤.١٨٠)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٣٦٢)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى مجموعة البحث.

هـ -بالنسبة لكامل مجموعات البحث:

- يتضح أن قيمة (ت) = (٧٩.٥٩٢)، وقيمة مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات المجموعة لصالح التطبيق البعدي.
- قيمة معامل بلاك للكسب المعدل = (١.٣٠٢)، وهي تقع ما بين القيمتين ١.٢ و٢، وهي قيمة دالة تشير إلى فاعلية المتغير المستقل (بيئة التعليم الإلكترونية

القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى مجموعة البحث.

يتضح من (أ، ب، ج، د، هـ):

- وجود فرق دالة إحصائيا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات مجموعات البحث لصالح التطبيق البعدي في مقياس العبء المعرفي.
- الفاعلية الإيجابية للمتغير المستقل (بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل) في خفض مستوى المتغير التابع (العبء المعرفي) لدى طلاب البحث
- بناء على كل ما سبق تم قبول الفرض الثاني للبحث.

تفسير نتائج السؤال الخامس:

يمكن تفسير النتائج الخاصة بفاعلية بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب البحث، وبالتالي قبول الفرض البحثي الثاني من خلال الآتي:

أولاً–الدور الفعال لمتغير المستقل:

التعلم المتعدد الفواصل يعتمد في الأساس على مبادئ نظرية العبء المعرفي، حيث تم تجزئة موضوعات التعلم إلى أجزاء يتم تدريسها على فترات متباعدة الامر الذي يساهم في اراحة ذهن المتعلمين خصوصا الذاكرة القصيرة المدى وإعطائها الفرص المناسبة لترميز المعلومات، مما أدى إلى النتيجة المنطقية وهي تقليل العبء المعرفي لدى جميع طلاب البحث أيا كان النمط الفواصل المستخدم أو الأسلوب المعرفي الذي يتميزون به.

ثانياً –توافق تلك النتيجة مع مبادئ النظريات التربوية:

أشار خميس (٢٠١٣) إلى نظرية العبء المعرفي التي طورها (جون سويلر)، ترى النظرية ان العقل يحتوي ذاكرة قصيرة المدى للمعلومات المؤقتة تقوم بترميز المعلومات وتهيئتها ليتم تخزينها في ذاكرة طويلة المدى ذات السعة الغير محدودة، ولكن اذا حدث

زيادة في المعلومات المقدمة للذاكرة القصيرة المدى فإن الذاكرة القصيرة ستفشل في ترميز المعلومات وبالتالي فشل عملية التخزين، ويمكن معالجة تلك المشكلة من خلال تقسيم المعلومات المقدمة إلى أجزاء مع السماح بالوقت الكافي للعرض قام التعلم المتعدد الفواصل بتجزئة المحتوى التعليمي إلى سلسلة من الجلسات التي يتخللها فواصل زمنية الامر الذي أدى إلى السماح للذاكرة قصيرة المدى بالاستيعاب دون حدوث ضغط وبالتالي حدوث انخفاض للعبء المعرفي لدى جميع طلاب البحث.

ثالثاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج الدراسات السابقة التي اشارت إلى فاعلية التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي مثل دراسة كل من (حسن الباتع و محمد الباتع ، ٢٠٢٢) ودراسة (رحاب السيد ، ٢٠٢١) ودراسة (سلوى المصري و وئام السيد ، ٢٠١٩) ، كما تتفق مع العديد من الدراسات التي اشارت إلى فاعلية التعلم المتعدد الفواصل في تنمية المتغيرات النفسية المعرفية مثل دراسة كل من (نجوى الغامدي و ماجد الحارثي ، ٢٠٢٢) ؛ (رمضان حشمت ، ٢٠٢١) ؛ دراسة (عايدة فاروق و منال السعيد ، ٢٠٢٠) ؛ (باسم بن نايف ، ٢٠١٩) التي أظهرت نتائجها التأثير الفعال للتعلم المتعدد الفواصل على كل من: زيادة سعة الذاكرة العاملة ؛ وتنمية الذاكرة البصرية ؛ والدافعية للإنجاز ؛ وتنمية مهارات التفكير الناقد ، وزيادة الدافعية للتعلم.

رابعاً –رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن التأثير الفعال للتعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي، يرجع إلى مساهمة الفواصل الزمنية بين مداخل عرض المحتوى في تقليل استنفاذ موارد الذاكرة القصيرة المدى وبالتالي زيادة سعة الذاكرة وقبولها للمعلومات وبالتالي تقليل عوامل حدوث عبء معرفي وبالتالي انخفاض مستواه لدى جميع طلاب البحث.

٦- النتائج الخاصة بالسؤال السادس:

الذي ينص على: **ما أثر نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) في اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟**

والمرتبط بالفرض الثالث الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الفواصل الموسعة وبين مجموعتي نمط الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي.**

تم التحقق من الفرض الثالث من خلال اختبار "ت" لعينتين مستقلتين T test Independent Sample لحساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث (١، ٢) اللتان تعرضتا لنمط الفواصل الموسعة، وبين طلاب مجموعتي البحث (٣، ٤) اللتان تعرضتا لنمط الفواصل المتساوية وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي، والنتائج موضحة بجدول (١٨) كما يلي:

جدول (١٨) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الفواصل الموسعة ومجموعتي الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة (درجة الحرية df = 158)

المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
(مج1 – مج 2) فواصل موسعة	175.337	12.444	3.929	0.000
(مج3– مج 4) فواصل متساوية	166.725	15.151		

يتضح من جدول (١٨) أن قيمة (ت) = (٣.٩٢٩) عند مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية

عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح (مج١ ومج٢) التان تعرضتا لنمط الفواصل الموسعة.

تفسير نتائج السؤال السادس:

يمكن تفسير النتائج بوجود فرق بين مجموعتي البحث لصالح المجموعتين المتعرضتين لنمط الفواصل الموسعة وذلك في بطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي وقبول الفرض البحثي الثالث من خلال الآتي:

أولاً –توافق تلك النتيجة مع مبادئ النظريات التربوية:

أشار وليد يوسف و أمنية حسن (٢٠٢٠) إلى نظرية التشفير المتغير التي أسسها (جلينبرج)، ترى النظرية ان زيادة التباعد بين التكرارات يؤدي لزيادة مقدار التشفير المتغير وذلك من خلال زيادة احتمالية خضوع كل عرض للمحتوى إلى معالجات معرفية مختلفة في أثناء عملية التشفير، هذا التشفير يسهل أداء الذاكرة عن طريق زيادة لعدد مسارات الاسترجاع المحتملة للعنصر المتكرر عرضه وبالتالي فإن النمط الموسع له افضلية عن النمط المتساوي في انشاء طرق استرجاع متعددة تساعد على التذكر وبالتالي اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي بشكل افضل.

ثانياً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات السابقة في افضلية نمط الفواصل الموسعة في اكساب المفاهيم والمهارات المختلفة مثل دراسة (زينب ياسين، ٢٠٢١) التي أشارت إلى تفوق النمط الموسع في تنمية مهارات إنتاج العروض المرئية المجسمة، ودراسات كل من (Gerbier et al 2015)؛ (Nakat 2015)؛ (Phelan , 2016) التي اثبتت نتائجها تفوق النمط الموسع في تعلم المفردات اللغوية.

ثالثاً–رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن وجود فرق ترجع إلى الاختلاف في نمط الفواصل المطبق في بيئة التعليم الإلكترونية وذلك في اكساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في

إنتاج المحتوى الرقمي وذلك لصالح نمط الفواصل الموسع، يرجع إلى أن الزيادة التدريجية للفواصل في النمط الموسع ساعد على زيادة فرص المسار العصبي لتكوين روابط بشكل أكثر من النمط المتساوي، وبالتالي زيادة انتباههم المهارات وتثبيت المعلومات وترسيخها في الذاكرة الطويلة المدى وبالتالي اكتساب المهارات بشكل أفضل.

٧- النتائج الخاصة بالسؤال السابع:

الذي ينص على: **ما أثر نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

والمرتبط بالفرض الرابع الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الفواصل الموسعة وبين مجموعتي نمط الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي.**

تم التحقق من الفرض الرابع من خلال اختبار "ت" لعينتين مستقلتين T test Independent Sample لحساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث (١، ٢) اللتان تعرضتا لنمط الفواصل الموسعة، وبين طلاب مجموعتي البحث (٣، ٤) اللتان تعرضتا لنمط الفواصل المتساوية، وذلك في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، والنتائج موضحة بالجدول (١٩) كما يلي:

جدول (١٩) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي الفواصل الموسعة ومجموعتي الفواصل المتساوية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي (درجة الحرية df = 158)

المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
(مج1 – مج 2) الفواصل الموسعة	33.725	4.844	8.021	0.000
(مج3– مج 4) الفواصل المتساوية	28.712	2.788		

يتضح من جدول (١٩) أن قيمة (ت) = (٨.٠٢١) عند مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمقياس لصالح (مج٢ ومج٤) اللتان تعرضتا لنمط الفواصل المتساوية وذلك في انخفاض مستوى العبء المعرفي في التطبيق البعدي.

تفسير نتائج السؤال السابع:

يمكن تفسير النتائج بوجود فرق بين مجموعتي البحث لصالح المجموعتين المتعرضتين لنمط الفواصل المتساوية وذلك في انخفاض مستوى العبء المعرفي في التطبيق البعدي وبالتالي قبول الفرض البحثي الرابع من خلال الآتي:

أولاً –توافق تلك النتيجة مع مبادئ النظريات التربوية:

أشار وليد يوسف وأمنية حسن (٢٠٢٠) إلى نظرية استرجاع مرحلة الدراسة، ترى النظرية ان إعادة تعلم محتوى محدد لن تنجح إلا عند استرداد العرض التقديمي الأول من الذاكرة والقيام بتحديثه وأن يتم ذلك بشكل منتظم، وبالتالي فإن النمط المتساوي له افضلية عن النمط الموسع في خفض العبء المعرفي وذلك من خلال قيامه بإعادة عرض المعلومات وتكراراها مع وجود فترات راحة على شكل فواصل متساوية في الزمن تسببت في خفض العبء المعرفي مقارنة بعدم التساوي في الفواصل لدى النمط الموسع وذلك بالنسبة لعينة البحث الحالي

ثانياً–رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن وجود فرق ترجع إلى الاختلاف في نمط الفواصل المطبق في بيئة التعليم الإلكترونية وذلك في خفض العبء المعرفي وذلك لصالح نمط الفواصل المتساوي، يرجع إلى أن استخدام الفواصل المتساوية بين مداخل عرض المحتوى يؤدي إلى فرص أكبر عن استرجاعها من الذاكرة القصيرة، وبالتالي شعور الطلاب بتحكم أكبر

في الموقف التعليمي الامر الذي أدى لأن تكون استجابات طلاب النمط المتساوي تجاه مقياس العبء المعرفي أفضل من الطلاب ذوي النمط الموسع.

٨- النتائج الخاصة بالسؤال الثامن:

الذي ينص على: **ما أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في اكساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟**

والمرتبط بالفرض الخامس الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد وبين مجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي.**

تم التحقق من الفرض الخامس من خلال اختبار "ت" لعينتين مستقلتين T test Independent Sample لحساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث (١، ٣) ذوي النمط المقيد، وبين طلاب مجموعتي البحث (٢، ٤) ذوي النمط المرن، وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، والنتائج موضحة بجدول (٢٠) كما يلي:

جدول (٢٠) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد ومجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة (درجة الحرية df = 158)

المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
(مج1 – مج 3) نمط الضبط المقيد	166.687	15.784	3.966	0.000
(مج2– مج 4) نمط الضبط المرن	175.375	11.602		

يتضح من جدول (٢٠) أن قيمة (ت) = (٣.٦٩٩) عند مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمقياس لصالح (مج١ ومج٣) ذاتا النمط المرن

تفسير نتائج السؤال الثامن:

يمكن تفسير النتائج بوجود فرق بين مجموعتي البحث لصالح المجموعتين ذاتا النمط المرن وذلك في بطاقة الملاحظة وقبول الفرض البحثي الخامس من خلال الآتي:

أولاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي اشارت إلى وجود أفضلية لذوي الضبط المرن في تعلم المفاهيم والمهارات المختلفة، مثل دراسة (نشوى رفعت، ٢٠٢٠) التي اشارت لتفوق ذوي الضبط المرن في اكتساب مفاهيم تشغيل الأجهزة التعليمية، ودراسة (رياض خليل و جاسم رشيد، ٢٠١٨) التي اشارت إلى تفوق ذوي الضبط المرن في اكتساب المهارات الحركية الرياضية.

ثانياً–رؤية الباحثين الشخصية:

وجود تأثير يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (الضبط المقيد – الضبط المرن) وذلك في اكتساب مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وذلك لصالح ذوي النمط المرن، يرجع إلى ما التميز الفطري لذوي النمط المرن في الانتباه إلى الخصائص والامكانيات الموجودة ببيئة التعلم المتعدد الفواصل واستبعادهم للمشتتات التي قد تظهر في الموقف التعليمي، وبالتالي استفادتهم بشكل اكبر من إمكانيات البيئة التعليمية وما تحتويه من وسائل لتقديم المحتوى وطرق للتفاعل وبالتالي وجود فهم اعمق للمهارات المطلوب اكتسابها، كما انهم يتميزن بقدرات اعلى على التخيل وعلى التكيف والذكاء وتركيز الانتباه، وبالتالي تفوقهم في مهارات إنتاج المحتوى الرقمي باستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

٩- النتائج الخاصة بالسؤال التاسع:

الذي ينص على: **ما أثر الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) في بيئة الكترونية قائمة على التعلم المتعدد الفواصل في خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

والمرتبط بالفرض السادس الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد وبين مجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي.**

تم التحقق من الفرض السادس من خلال اختبار "ت" لعينتين مستقلتين T test Independent Sample لحساب الفرق بين متوسطات درجات طلاب مجموعتي البحث (١، ٣) ذوي النمط المقيد، وبين طلاب مجموعتي البحث (٢، ٤) ذوي النمط المرن، وذلك في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، والنتائج موضحة بالجدول (٢١) كما يلي:

جدول (٢١) نتائج اختبار (T-Test) لعينتين مستقلتين لمقارنة الفروق بين متوسطات درجات مجموعتي نمط الضبط المقيد ومجموعتي نمط الضبط المرن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي (درجة الحرية df = 158)

المجموعات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
(مج1 – مج 3) نمط الضبط المقيد	33.725	4.844	8.021	0.000
(مج2– مج 4) نمط الضبط المرن	28.712	2.788		

يتضح من جدول (٢١) أن قيمة (ت) = (8.201) عند مستوى الدلالة = (٠.٠٠٠)، وهي بذلك أقل من قيمة ٠.٠٥= α، وبالتالي وجود فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات التطبيق البعدي للمقياس لصالح (مج ٢ ومج ٤) ذاتا النمط المرن وذلك في انخفاض مستوى العبء المعرفي في التطبيق البعدي.

تفسير نتائج السؤال التاسع:

يمكن تفسير النتائج بوجود فرق بين مجموعتي البحث لصالح المجموعتين ذاتا النمط المرن وذلك في انخفاض مستوى العبء المعرفي وبالتالي قبول الفرض البحثي السادس من خلال الآتي:

أولاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي اشارت إلى وجود أفضلية لذوي الضبط المرن في اكتساب العديد من نواتج التعلم النفسية الاكاديمية، مثل دراسة (نبيل الزهار ونرمين الصياد، ٢٠٠٨) التي أظهرت نتائجها تفوق الطلاب ذوي الضبط المرن في السرعة الادراكية مقارنة بالطلاب ذوي الضبط المقيد.

ثانياً–رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن وجود فرق ترجع إلى الاختلاف في الأسلوب المعرفي (الضبط المقيد – الضبط المرن) وذلك في خفض العبء المعرفي لصالح ذوي النمط المرن ، يرجع إلى ان ذوي النمط المقيد حدث لديهم انخفاض في مستوى العبء المعرفي ولكن بشكل اقل من ذوي الضبط المرن بسبب قلة قدرتهم على ادراك المشتتات في بيئة التعلم المتعدد الفواصل، بالإضافة إلى وجود خصائص مميزة لذوي نمط الضبط المقيد مثل عدم القدرة على تحمل الغموض وقلة الكفاءة الإنتاجية بشكل عام، مما جعل من استجاباتهم تتأثر بالتداخل والتناقض بشكل اكبر وبالتالي معدل انخفاض اقل في العبء المعرفي المرتبط بالموقف التعليمي وذلك مقارنة بالطلاب ذوي الضبط المرن.

١٠– النتائج الخاصة بالسؤال العاشر:

الذي ينص على: ما **أثر التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على اكتساب طلاب تكنولوجيا التعليم بعض مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي؟**

والمرتبط بالفرض السابع الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ترجع إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).**

تم التحقق من الفرض السابع من خلال اختبار تحليل التباين في اتجاهين مع اعتبار التأثير المتبادل بين المتغيرين التصنيفين (Two way ANOVA) لحساب الفرق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، وذلك وفق نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية)، ووفق الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)، والنتائج موضحة بالجدول (٢١) كما يلي:

جدول (٢١) نتائج اختبار تحليل التباين في اتجاهين للتطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة طبقا لمتغيري نمط الفواصل والأسلوب المعرفي (درجة الحرية df = 158)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Sig (P value)
نمط الفواصل (موسعة، متساوية)	2967.06	1	2967.06	17.062	0.000
الأسلوب المعرفي (الضبط المقيد، الضبط المرن)	3018.91	1	3018.91	17.360	0.000
التأثير المتبادل بين نمط الفواصل × الأسلوب المعرفي	223.256	1	223.256	1.284	0.259
الخطأ	27127.67	156	173.895	*	*
الإجمالي	4713607	160	*	*	*

يتضح من جدول (٢١) ما يلي:

أولاً–بالنسبة لتأثير نمط الفواصل (موسعة، متساوية):

قيمة P. Value تساوي (١٧.٠٦٢) وهي دالة عند مستوى (٠.٠٠٠)، وبالتالي وجود تأثير لنمط الفواصل على اكتساب المهارات، وقد تمت مناقشة تلك النتائج في الإجابة على السؤال البحثي السادس وقبول الفرض البحثي الثالث.

ثانياً–بالنسبة لتأثير الأسلوب المعرفي (نمط ضبط مقيد، نمط ضبط مرن):

قيمة P. Value تساوي (١٧.٣٦٠) وهي دالة عند مستوى (٠.٠٠٠)، وبالتالي وجود تأثير للأسلوب المعرفي على اكتساب المهارات، وقد تمت مناقشة تلك النتائج في الإجابة على السؤال البحثي الثامن وقبول الفرض البحثي الخامس.

ثالثاً–بالنسبة لتأثير التفاعل المتبادل بين نمط الفواصل والأسلوب المعرفي:

قيمة P. Value تساوي (١٧.٣٦٠) عند مستوى (٠.٢٥٩) وهي أكبر من مستوى ٠.٠٥، وبالتالي يتم رفض الفرض البحثي السابع وتوجيهه، أي أنه " لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ترجع إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

تفسير نتائج السؤال العاشر:

يمكن تفسير النتائج بعدم بوجود تفاعل متبادل بين نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لدى طلاب مجموعات البحث وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في إنتاج المحتوى الرقمي، وبالتالي رفض الفرض البحثي السابع، من خلال الآتي:

أولاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات السابقة التي اشارت إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) ومتغيرات تصميمة في بيئات التعلم الإلكترونية وذلك على تنمية المفاهيم والمهارات التكنولوجية، مثل دراسة (نشوى رفعت، ٢٠٢٠) التي اشارت إلى عدم وجود تفاعل متبادل بين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) ومستوى التفاعلية (الوظيفي، المعرفي) بالفيديو التفاعلي وذلك في اكساب مفاهيم تشغيل الأجهزة التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثانياً –رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان عدم وجود يرجع لتأثير التفاعل بين الأسلوب المعرفي (الضبط المقيد ، الضبط المرن) مع نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية) بسبب تماثل المداخل المستخدمة في شرح المهارات في كلا النمطين، بالإضافة إلى احتواء كلا النمطين على نفس أدوات التفاعل ونفس فرص تكرار عرض المهارات بطرق مختلفة، كما ان المحتوى المعروض متماثل من حيث المدة وطرق العرض، وحتي لو حدث تفوق لذوي النمط المرن فإن ذلك يرجع لتفوقهم الطبيعي، ولو حدث تفوق لنمط الفواصل الموسعة فإن ذلك يرجع إلى تفوقه في عمل مسارات متنوعة لاسترجاع المهارات، وبالتالي فإن كلا المتغيرين المستقلين يعملان بشكل منفصل فيما يخص اكتساب المهارات الادائية.

١١– النتائج الخاصة بالسؤال الحادي عشر:

الذي ينص على: **ما أثر التفاعل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

والمرتبط بالفرض الثامن الذي ينص على: **يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء**

المعرفي ترجع إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

تم التحقق من الفرض الثامن من خلال اختبار تحليل التباين في اتجاهين مع اعتبار التأثير المتبادل بين المتغيرين التصنيفين (Two way ANOVA) لحساب الفرق بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، وذلك وفق نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية)، ووفق الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن)، والنتائج موضحة بجدول (٢٢) كما يلي:

جدول (٢٢) نتائج اختبار تحليل التباين في اتجاهين للتطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي طبقا لمتغيري نمط الفواصل والأسلوب المعرفي (درجة الحرية df = 158)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	Sig (P value)
نمط الفواصل (موسعة ، متساوية)	1005.009	1	1005.009	99.70	0.00
الأسلوب المعرفي (الضبط المقيد، الضبط المرن)	676.506	1	676.506	66.688	0.00
التأثير المتبادل بين نمط الفواصل × الأسلوب المعرفي	209.306	1	209.306	20.633	0.00
الخطأ	1582.525	156	10.144	*	*
الإجمالي	159411	160	*	*	*

يتضح من جدول (٢٢) ما يلي:

أولاً–بالنسبة لتأثير نمط الفواصل (موسعة ، متساوية):

قيمة P. Value تساوي (٩٩.٧٠) وهي دالة عند مستوى (٠.٠٠٠)، وبالتالي وجود تأثير لنمط الفواصل على خفض العبء المعرفي، وقد تمت مناقشة تلك النتائج في الإجابة على السؤال البحثي السابع وقبول الفرض البحثي الرابع.

ثانياً–بالنسبة لتأثير الأسلوب المعرفي (ضبط مقيد، ضبط مرن):

- قيمة P. Value تساوي (٦٦.٦٨٨) وهي دالة عند مستوى (٠.٠٠٠)، وبالتالي وجود تأثير للأسلوب المعرفي على خفض العبء المعرفي، وقد تمت مناقشة تلك النتائج في الإجابة على السؤال البحثي التاسع وقبول الفرض البحثي السادس.

ثالثاً–بالنسبة لتأثير التفاعل المتبادل بين نمط الفواصل والأسلوب المعرفي:

- قيمة P. Value تساوي (٢٠.٦٣٣) وهي دالة عند مستوى (٠.٠٠٠)، وبالتالي يتم قبول الفرض البحثي الثامن، أي أنه " يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي ترجع إلى تأثير التفاعل المتبادل بين نمط التعلم المتعدد الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن).

ونظرا لدلالة (ف) تم إجراء المتابعة باختبار المدى المتعدد Multiple Posterior Comparison للكشف عن مصدر واتجاه الفروق بين متوسطات درجات المجموعات الأربعة نتيجة لأثر التفاعل بين نمط الفواصل (موسعة ، متساوية) والأسلوب المعرفي (ضبط مقيد، ضبط مرن) وذلك على مقياس العبء المعرفي، ويوضح جدول (٢٣) نتائج اختبار شيفيه:

جدول (٢٣) نتائج اختبار شيفيه بين المجموعات التجريبية الأربعة في مقياس العبء المعرفي وفقاً لأثر التفاعل بين نمط الفواصل (موسعة ، متساوية) وبين أسلوب الضبط المعرفي (المقيد، المرن)

المجموعات	المتوسطات	فواصل موسعة، ضبط مقيد	فواصل موسعة، ضبط مرن	فواصل متساوية، ضبط مقيد	فواصل متساوية، ضبط مرن
فواصل موسعة ، ضبط مقيد	٣٦.٩٢٥		6.400* دالة	7.300* دالة	9.125* دالة
فواصل موسعة ، ضبط مرن	٣٠.٥٢٥			0.900 غير دالة	2.725* دالة
فواصل متساوية ، ضبط مقيد	٢٩.٦٢٥				1.825 غير دالة
فواصل متساوية ، ضبط مرن	٢٧.٨٠٠				

يتضح من جدول (٢٣) ما يلي :

- وجود فرق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات البحث في مقياس العبء المعرفي عند مستوى دلالة أقل من (٠.٠٥) لصالح مجموعة (فواصل موسعة ، ضبط مقيد)، كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعة (فواصل موسعة – ضبط مرن) ومجموعة (فواصل متساوية – ضبط مرن) في مقياس العبء المعرفي عند مستوى أقل من دلالة (٠.٠٥) وفي اتجاه مجموعة (فواصل موسعة – ضبط مرن)، كما لا يوجد فرق دال احصائياً بين باقي المجموعات في هذا المتغير

تفسير نتائج السؤال الحادي عشر:

يمكن تفسير النتائج بوجود تفاعل متبادل بين نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية) وبين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) لدى طلاب مجموعات البحث وذلك في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، وبالتالي قبول الفرض البحثي الثامن، من خلال الآتي:

أولاً –نتائج البحوث والدراسات السابقة:

تتفق الدراسة الحالية مع نتائج العديد من الدراسات التي اشارت إلى وجود أثر للتفاعل بين متغيرات تصميمة في بيئة التعلم المتعدد الفواصل وبين متغيرات نفسية معرفية على خفض العبء المعرفي، مثل دراسة (رحاب السيد، ٢٠٢١) التي أظهرت نتائجها وجود تأثير يرجع إلى التفاعل المتبادل بين نمط الأنشطة المقدم في بيئة التعلم المتعدد الفواصل وبين أسلوب التفكير (التحليلي، الكلي) على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ثانياً –رؤية الباحثين الشخصية:

يرى الباحثان أن تأثير التفاعل بين الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) مع نمط الفواصل (الموسعة، المتساوية) يرجع إلى الفواصل نفسها، لأن وجود فواصل زمنية بين كل مدخل من مداخل التعلم ساهم في عمل راحة للذاكرة قصيرة المدى واعطاها الوقت الكافي لترميز المعلومات، ومتغير الأسلوب المعرفي (الضبط المرن، الضبط المقيد) يتأثر بشكل كبير بوجود فترات من الراحة بين عمليات التعلم وذلك فيما يخص العبء المعرفي الموجود في الموقف التعليمي، وبالتالي حدوث تفاعل وتأثير متبادل بين نمطي الفواصل ونمطي الأسلوب المعرفي فيما يخص متغير العبء المعرفي الذي تعرض له الطلاب.

القيمة التربوية للبحث:

تتمثل القيمة التربوية للبحث فيما يلي:

١. **بالنسبة للطلاب:** توفير بيئات الكترونية مبتكرة وحديثة تساعد الطلاب في اكتساب المهارات المختلفة وخصوصا مهارات الذكاء الاصطناعي التي أصبحت من متطلبات الإنتاج في الوقت الحالي، بالإضافة إلى التغلب على العديد من المشكلات الأكاديمية المختلفة مثل الفروق الفردية في الأساليب المعرفية وأيضا فيما يخص زيادة العبء المعرفي لدى المتعلمين.

٢. **بالنسبة للمعلمين ومصممي المناهج التعليمية:** توجيه انظار المعلمين ومصممي المناهج التعليمية نحو الاهتمام بالفروق بين الطلاب في الأساليب المعرفية وخصوصا نمط الضبط (المقيد، المرن) مع كيفية مراعاتها في وضع المقررات الدراسية بداية من مراحل التعليم الاساسي.

٣. **بالنسبة للمدارس ومؤسسات التعليم العالي:** قد تسهم نتائج البحث في التوصل لطرق جديدة تسهم في خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين مما يرفع من كفاءة وجودة العملية التعليمية.

توصيات البحث:

١. تشجيع أعضاء هيئة التدريس والمعلمين على توظيف التعلم الإلكتروني المتعدد الفواصل بمختلف انماطه بهدف تنمية المعارف والمهارات وذلك لجميع المقررات لجميع المراحل التعليمية

٢. توجيه انتباه الباحثين والتربويين نحو دراسة الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) والذي يسهم في تحديد مستويات الطلاب التحصيلية في جميع المراحل الدراسية.

٣. مراجعة كافة المقررات الدراسية الخاصة ببرنامج تكنولوجيا التعليم بهدف دمج مهارات توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي ضمن المقررات وذلك لأهميتها في سوق العمل.
٤. توجيه القائمين بالتدريس حول استخدام الاستراتيجيات المناسبة لإدارة العبء المعرفي بأنماطه المختلفة بهدف ضبط نحو المستويات الإيجابية نظرا لأهميته في التنبؤ بالمستويات الاكاديمية للمتعلمين.

البحوث المقترحة:

١. إجراء دراسات حول متغيرات أكثر عمقا داخل التعلم المتعدد الفواصل مثل المقارنة بين اشكال المحتوى المقدمة داخل المداخل (فيديو، صور، انفوجرافيك)، وانماط الأنشطة المستخدمة داخل الفواصل (ترتبط بالمحتوى، لا ترتبط بالمحتوى)، معايير تصميم التعلم المتعدد الفواصل في البيئات الإلكترونية المختلفة مثل الأجهزة المحمولة.
٢. إجراء دراسات تتناول العلاقة الأسلوب المعرفي (نمط الضبط المقيد، نمط الضبط المرن) بمتغيرات أخرى تتعلق بتكنولوجيا التعليم مثل مهارات التحول الرقمي والتدريب الإلكتروني والبرمجة.
٣. إجراء دراسات حول اكساب مهارات أكثر تقدما في مجال الذكاء الاصطناعي، وكذلك إجراء دراسات حول توظيف منصات التعلم القائمة على الذكاء الاصطناعي في اكساب نواتج التعلم المختلفة.
٤. إجراء دراسات حول كيفية توظيف بيئات التعلم الإلكترونية في خفض العبء المعرفي بخلاف المستخدمة في البحث الحالي.

المراجع

ابتسام بنت دغسان بن رمضان الزهراني. (٢٠٢٠). التحول للتعليم الرقمي في القطاعات التعليمية بالمملكة العربية السعودية. *المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي*، مج ٢، الطائف: أثراء المعرفة للمؤتمرات والأبحاث، ٣٥٤ – ٣٦١

أبو النور مصباح أبو النور (٢٠٢٣)، تطوير التعليم الفني الصناعي بمصر في ضوء تطبيقات الذكاء الاصطناعي "تصور مقترح"، *مجلة كلية التربية جامعة بنى سويف*، مج ٢٠، ع ١١٦، ٧٦٦–٨١٥

اسراء احمد سنوسي محمد، نجوى احمد عبد الله واعر، حلمي محمد حلمي الفيل، حمودة عبد الواحد حمودة فراج. (٢٠١٩). العبء المعرفي وعلاقته بكفاءة التعلم لدى طلاب كلية التربية بالوادي الجديد. *المجلة العلمية لكلية التربية*، ع ٣١، ١ – ٣٢

أسماء احمد خلف حسن. (٢٠٢٠). السيناريوهات المقترحة لدور الذكاء الاصطناعي في دعم المجالات البحثية والمعلوماتية بالجامعات المصرية. *مجلة مستقبل التربية العربية*، مج ٣٧، ع ١٢٥، ٢٠٣–٢٦٧

امال أيوب. (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي كدعامة لتعزيز التعلم التكيفي: مساهمات وتحديات. *الملتقى الدولي: الاستثمار المالي والصناعي في الذكاء الاصطناعي – التكنولوجيا المالية والثورة الصناعية الرابعة*، طرابلس: مركز جيل للبحث العلمي، ١٠١ – ١١٤

اميرة محمود خليفة كامل. (٢٠١٩). فاعلية نمط الإبحار التكيفي إخفاء الروابط في التعلم الإلكتروني على خفض العبء المعرفي لدى طلاب شعبة اللغة الإنجليزية. *دراسات تربوية واجتماعية*، مج ٢٥، ع ٥، ١٢٥–١٨٢

أنور محمد الشرقاوي (٢٠٠٣) علم النفس المعرفي المعاصر، القاهرة، الانجلو المصرية.

ايرين عطية اسحق. (٢٠٢٠). إمكانية تطبيق معلمي التربية الفنية بالمرحلة الإعدادية بمحافظة المنيا لمهارات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، مج ٦، ع ٣١، ٦٠٣ – ٦٢٦

حسن الباتع محمد عبد العاطي، محمد الباتع محمد عبد العاطي. (٢٠٢٢). أثر تكامل نمط الأنشطة (المرتبطة / غير المرتبطة) بالمحتوى التعليمي في بيئة تعلم الكتروني متعدد الفواصل قائمة على محفزات الألعاب على تنمية مهارات تطوير بيئات التعلم الشخصية والدافعية للإنجاز وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين. *تكنولوجيا التعليم*، مج ٣٢، ع ٣، ٩١ –٢٣٣

حلمي الفيل. (٢٠١٥) مقياس العبء المعرفي: كراسة الأسئلة، القاهرة، *الانجلو المصرية*.

حلمي الفيل. (٢٠٢٠). ملخص كتاب الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي. *المجلة العلمية لكلية التربية جامعة الوادي الجديد*، ع ٤٠، ١٢٤–١٤٨

حنان كمال. (٢٠١٩). التفاعل بين نمط التعلم متعدد الفواصل وبيئة التعلم التقليدي / الإلكتروني وأثره في تنمية نواتج تعلم المفاهيم الحياتية لدى طلاب الجامعات بمشروع مودة واتجاهاتهم نحو استخدام المنصات التعليمية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، مج ٥، ع ١٣، ٣٤٦ – ٤١٩

خالد زكي احمد الربابعة، فراس احمد مصلح الحموري. (٢٠١٩). أثر برنامج تدريبي مستند إلى استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في خفض العبء المعرفي (رسالة دكتوراه غير منشورة). *جامعة اليرموك*. إربد.

رحاب السيد احمد فؤاد (٢٠٢١). أثر الممارسة الموزعة والمكثفة للأنشطة التعليمية ببيئة تعلم الكترون متعدد الفواصل وفقا لأسلوب التفكير التحليل والكلي على الوعي التكنولوجي والعبء المعرفي لدى طلبة تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*، مج ٣١، ع ١١، ١٧٧– ٢٩١

رشا عبد القادر محمد الهندي (٢٠٢٢): متطلبات توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم الجامعي من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس بجامعة القاهرة (كلية الدراسات العليا للتربية نموذجًا). *جامعة القاهرة*، المجلد ٣٠، مج ٣، ع ٣، ٨٩-١٣٤

رفيق سعيد إسماعيل البربري. (٢٠١٩). أنماط التشارك (تتابعي، نجمي، تجميعي) داخل المجموعات في بيئة التعلم النقال وأثرها على خفض مستوى العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا. *تكنولوجيا التعليم*، مج ٢٩، ع ٤، ٣-٥٤

رقية وافي، فطيمة دبراسو. (٢٠٢٢). استراتيجيات خفض العبء المعرفي وعلاقتها بالإنجاز الأكاديمي: دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ السنة ثالثة ثانوي بمدينة بسكرة. *مجلة علوم الانسان والمجتمع*، مج ١١، ع ٣، ١٩٩-٢٢٤

رمضان حشمت محمد السيد. (٢٠١٨). أثر نمط تصميم التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في تنمية الذاكرة البصرية للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم العلوم. تكنولوجيا التربية – *دراسات وبحوث*، ع ٣٧، ٢٧٥-٣٣٩

رياض خليل خماس، جاسم محمد رشيد. (٢٠١٨). تأثير استخدام استراتيجية التعلم التوليدي لذوي الأسلوب المعرفي الضبط (المقيد – المرن) في تطوير دقة بعض المهارات الفنية بالكرة الطائرة للأشبال، *مجلة كلية التربية الرياضية جامعة بغداد*، مج ٣٠، ع ٢، ٣٩-٦٦

ريهام حسن عبد الله (٢٠٢١): فاعلية برنامج قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لتدريس بعض بنود قواعد الموسيقي النظرية، *مجلة فنون وعلوم الموسيقي جامعة حلوان*، يوليو ٢٠٢١، ص ١٥٣٧-١٥٧٠

زينب محمد حسن خليفه (٢٠١٦) أثر التفاعل بين توقيت تقديم التوجيه والأسلوب المعرفي في بيئة التعلم المعكوس على تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس المعاونة، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع ٧٧، ٦٧ – ١٣٨

زينب ياسين محمد إبراهيم. (٢٠٢١). نمطا الفواصل (الموسع / المتساوي) بالتعلم المتباعد الإلكتروني وتوقيت تقديم التغذية الراجعة (الفوري / المرجأ) وأثر تفاعلهما على تنمية مهارات إنتاج العروض الرئيسية المجسمة ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *تكنولوجيا التعليم*. مج ٣١، ع ٥ / ٣–١١٧

سلوى فتحي محمود المصري، وئام محمد السيد إسماعيل. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي الفواصل " الموسع – المتساوي " بالتعلم المتباعد الإلكتروني ومستوى السعة العقلية وأثره على الحمل المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية*، ج ٦٣، ٦٩٧ – ٦٩٣

سمير حسين الصاوي خليل، محمد عبد القادر عبد الغفار، محمد عبد السلام غنيم. (٢٠١٩). الفروق بين الجنسين على أبعاد العبء المعرفي لدى طلاب الدراسات العليا. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، مج ٢، ١٠٤ – ١٢٢

السيد عبد المولى أبو خطوة. (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم وانعكاساتها على بحوث تكنولوجيا التعليم. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. المجلد العاشر – العدد الثاني – مسلسل العدد (٢٠) – ديسمبر ٢٠٢٢

صلاح ساهي خلف (٢٠٢٣): دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تطوير المهارات التربوية والتعليمية في الوطن العربي وانعكاساتها على نظم التعليم التقليدية – دراسة ميدانية، *مجلة آداب الفراهيدي*، جامعة تكريت، مج ١٥، ع ٥٢

ظافر ناموس الطائي، مازن هادي كزار الطائي. (٢٠١٩). أثر استراتيجية حل المشكلات في خفض العبء المعرفي وتطوير المهارات الأساسية بالتنس لدى الطلاب. *مجلة علوم التربية الرياضية*، مج ١٢، ع ٧، ٢٨١-٢٩٢

عايدة فاروق حسين، منال السعيد محمد سلهوب. (٢٠٢٠). التفاعل بين نوع الأنشطة البينية في التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل والمثابرة الاكاديمية وأثره على تنمية التفكير البصري والدافعية للإنجاز والتحصيل وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب المعلمين. *تكنولوجيا التربية* – دراسات وبحوث، ع ٤٢، ٣٢٩ – ٤٥٨

عبد الرحمن محمد عبد الرحمن مسعود. (٢٠٢٠). نمذجة العلاقات للعبء المعرفي والحكمة الاختيارية وقلق الامتحان لدى طلاب الجامعة. *مجلة العلوم التربوية*، مج٣، ع ٣، ٤٥-١١٠

عدنان يوسف العتوم. (٢٠٠٤). علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق. *دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة*. عمان

فاتن حسن إلناجزي. (٢٠١٩). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم الجامعي بالمملكة العربية السعودية، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس، *رابطة التربويين العرب*، ع١١٣، ص ٢٥٧ -٢٨٢.

فاطمة آل مسعد ولينا الفراني (٢٠٢٣). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية، *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. مج ١، ع ١١

فريق التقرير العالمي لرصد التعليم (٢٠٢١) التقرير العالمي لرصد التعليم ٢٠٢١ / ٢٠٢٢، *اليونسكو*

فوقية رجب عبد العزيز سليمان. (٢٠٢٠). فاعلية برنامج أنشطة مقترح قائم على الاستقصاء الشبكي Web Quest في خفض العبء المعرفي وتنمية التفكير التحليل الناقد لدى طلبة التدريب الميداني تخصص العلوم بكلية التربية. *دراسات تربوية ونفسية*، ع ١٠٨، ١١٥ – ١٧٧

كارولين جراسمان، كارستين سي شيرمولي، مرام بنت عبد الله الهويدي، اسراء بنت سعد. (٢٠٢٢). التوجيه الارشادي باستخدام الذكاء الاصطناعي: شرح للمفاهيم والامكانيات المتاحة. *الإدارة العامة*، س ٦٤، ع ٢، ٤٤٥ – ٤٧٩

كاظم محسن الكعبي، هيفاء عبد حسن العامري. (٢٠١٩). التصنيف المعرفي (الضبط المقيد – المرن) وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلبة الجامعة. *مجلة آداب المستنصرية*، ع ٨٥

محمد عبد الرازق شمه. (٢٠٢٢). تصميم استراتيجيتين للتكرار (ثابت / متغير) ببيئة تدريب الكتروني متعدد الفواصل وأثرهما في تنمية مهمات تطوير الاختبارات الإلكترونية والعمليات المعرفية للذاكرة طويلة المدى لدى معملي التعليم العام مختلفي أسلوب التعلم. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، مج ٨، ع ١، ٢٤٩ – ٣٤٦

محمد عطية خميس. (٢٠٣٣). عمليات تكنولوجيا التعليم، القاهرة، *دار الحكمة*، ٢٠٠٣

محمد محمد عبد الهادي. (٢٠٢٢). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: التحديات والأفاق المستقبلة. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي* المجلد العاشر. العدد الثاني. مسلسل العدد (٢٠). ديسمبر ٢٠٢٢

محمود داود الربيعي (٢٠٢٣). خصائص الأساليب المعرفية وانواعها، *جريدة أكاديميا*، الثلاثاء، أغسطس ٢٠٢٣، الكويت

مختار بكاري. (٢٠٢٢). تحديات الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم. *مجلة المنتدى للدراسات والأبحاث الاقتصادية*، مج ٦، ع ١، ٢٨٦ – ٣٠٥

القمة العالمية الثانية للذكاء الاصطناعي. (٢٠٢٢). الذكاء الاصطناعي في خدمة البشرية. ١٣–١٥ ديسمبر، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، المملكة العربية السعودية

المؤتمر التربوي الدولي الثاني للدراسات التربوية والنفسية. (٢٠٢٠). (ICOEPS 2020). ١١–١٢ نوفمبر، جامعة المدينة العمالية، ماليزيا

ميسون، سميرة. (٢٠١٠). الأسلوب المعرفي التصلب / المرونة المفهوم وطرق القياس. *عالم التربية*، س ١١, ع ٣١، ٣٩٠ – ٤١٤.

ناصح حسين سالم صقر. (٢٠٢٠). الأساليب المعرفية لدى التلاميذ الصم والعاديين بالمرحلة الابتدائية. *العلوم التربوية*، مج ٣، ع ٣، ٣٨٧– ٤٧٢

نبيل عيد رجب الزهار، ونرمين محمد علي الصياد. (٢٠٠٨). أثر الأسلوب المعرفي (الضبط المرن / المقيد) على الأداء في اختبار السرعة الإدراكية. *مجلة كلية التربية بالزقازيق*، ع ٥٨، ٢٧٩ – ٢٩٥.

نبيلة عبد الفتاح قشطي. (٢٠٢٠). تأثير الذكاء الاصطناعي على تطوير نظم التعليم. *المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت*، ع ٩، ٦٧ – ٩٠

نجوى إبراهيم عبده. (٢٠٢٢). تحديد معايير تصميم بيئات التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل. *مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية*، ع ٩، ١٢٩ – ١٥٠

نجوى خالد إبراهيم الغامدي، ماجد بن عبد الله حامد الحارثي. (٢٠٢٢). أثر استراتيجية التعلم الإلكتروني متعدد الفواصل في زيادة سعة الذاكرة العاملة لدى طالبات صعوبات التعلم بالصف الثالث الابتدائي بمدينة جدة. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج ٦، ع ٥٩، ٦٤ –٩٤

نرمين مصطفى حمزة الحلو، رباب عبد المقصود يوسف البلاص. (٢٠٢٢). أثر تنوع أساليب التفاعل في الفصول الافتراضية على خفض العبء المعرفي وتحسين مهارات البحث المعلوماتي والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات الاقتصاد المنزلي كلية التربية. *مجلة بحوث التربية النوعية*، ع ٦٥، ٣٩٧ ٠ ٤٨٠

نشوة عبد المنعم عبد الله البصير. (٢٠١٩). فاعلية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في خفض العبء المعرفي لدى طالبات الجامعة. *المجلة المصرية للدراسات النفسية*، مج ٢٩، ع ١٠٥، ٤٠١ –٤٥٤

نشوى رفعت محمد (٢٠٢٠). مستويان للتفاعلية (الوظيفي، والمعرفي) ببيئة تعلم قائمة على الفيديو التفاعلي وعلاقتهما بالأسلوب المعرفي (الضبط الضيق/ الضبط المرن) وأثر تفاعلهم في تنمية مهارات تشغيل الأجهزة التعليمية وصيانتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، *مجلة تكنولوجيا التعليم: سلسلة دراسات وبحوث*، مج ٣٠، ع ٢٠، ١٧٥ – ٢٤٣

هبه محمد إبراهيم سعد. (٢٠٢١). فاعلية برنامج للتدريب على اليقظة العقلية في خفض العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية. *المجلة التربوية*، ج ٨٦، ١٠٨٧ –١١٣٨

هند حسين محمد حريري (٢٠٢١)، رؤية مقترحة لاستخدام الذكاء الاصطناعي في دعم التعليم بالجامعات في المملكة العربية السعودية لمواجهة جائحة كورونا (Covid–19) في ضوء الاستفادة من تجربة الصين، *مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية والاجتماعية*، الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، السعودية، ٣٦٥ – ٤٢٧

وفاء فواز المالكي (٢٠٢٣). دور تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تعزيز الاستراتيجيات التعليمية في التعليم العالي (مراجعة الأدبيات). *مجلة العلوم التربوية والنفسية*.

ولاء محمد حسني عبد السلام. (٢٠٢١). تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم: المجالات، المتطلبات، المخاطر الأخلاقية. *مجلة كلية التربية*، مج ٣٦، ع ٤، ٣٨٥ –٤٦٦

وليد يوسف محمد إبراهيم، امنية حسن حسن. (٢٠٢٢). التعلم الإلكتروني المتباعد (متعدد الفواصل): المفهوم والتطبيقات التعليمية. *تكنولوجيا التعليم*، مج ٣٢، ع ٤، ٣–٢٠

Al Wayan, O. (2020). Predictive ability of future anxiety in professional decision-making skill among a Syrian refugee adolescent in Jordan. *Occupational therapy international*, 2020.

Baker, T., & Smith, L. (2019). Education rebooted. Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. Retrieved from Nesta *Foundation website*: https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pd

El-Gazzar, A.E. (2014) Developing E-Learning Environments for Field Practitioners and Developmental Researchers: A Third Revision of an ISD Model to Meet E-Learning and Distance Learning Innovations. Open Journal of Social Sciences, 2, 29-37.

Gabrys, R. L., Tabriz, N., Anis man, H., & Matheson, K. (2018). Cognitive Control and Flexibility in the Context of Stress and Depressive Symptoms: The Cognitive Control and Flexibility Questionnaire. *Frontiers in psychology*, 9, 2219. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.02219

Gerbier, E., Toppino, T. C., & Koenig, O. (2015). Optimizing retention through multiple study opportunities over days: The benefit of an expanding schedule of repetitions. Memory, 23(6), 943-954.

Tang, K. Y., Chang, C. Y., & Hwang, G. J. (2023). Trends in artificial intelligence-supported e-learning: A systematic review and co-citation network analysis (1998–2019). *Interactive Learning Environments*, 31(4), 2134-2152.

Kelley, P., & Whatson, T. (2013). Making long-term memories in minutes: a spaced learning pattern from memory research in education. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 589.

Kose, U. (Ed.). (2014). Artificial intelligence applications in distance education. IGI Global.

Hwang DK, Hsu CC, Chang KJ, Chao D, Sun CH, Jhene YC, Yarmysh AA, Wu JC, Tsai CY, Wang ML, Peng CH, Chien KH, Kao CL, Lin TC, Woung LC, Chen SJ, Chiou SH.

Artificial intelligence-based decision-making for age-related macular degeneration. Theragnostic. 2019 Jan 1;9(1):232-245. Doi: 10.7150/thno.28447. PMID: 30662564; PMCID: PMC6332801.

Lara Rifle, Patrick Hemmer, Carina Benz, Michael Vising (2022). On the Influence of Cognitive Styles on Users' Understanding of Explanations, Influence of Cognitive Styles on Understanding of Explanations, Forty-*Third International Conference on Information Systems, Copenhagen* 2022

Mutlu, Mthembu, Buk. (2013). Science Process Skills of Students Having Field Dependent and Field Independent Cognitive Styles. *Educational Research and Reviews*, 8(11), 766-776

Nakata, T. (2015). Effects of expanding and equal spacing on second language vocabulary learning: Does gradually increasing spacing increase vocabulary learning?. Studies in Second Language Acquisition, 37(4), 677-711.

Nelles, J., Hammer, M., Kondratiev, H., Mueller, F. A., Atre, M. P., Blackwell, E & Gerbiers, S. (2023). *Building operations skills through a spaced learning and development approach in a corporate environment*. Available at SSRN 4471485.

Phelan, H. A. (2016). Effects of multi-day practice schedules on learning and memory: When and why expanding-schedule practice works best. Villanova University.

Pillai, B., & Reejhsinghani, R. (2023). A Spaced Learning, Small–Group Course in Electrocardiogram Interpretation: A Peer–Led Pilot Study in Graduate Internal Medicine Education.

Rehman, I.U.; Sunbath, D.; Nasralla, M.M.; Winnett, M.; Anwar, A.; Asif, W.; Sherazi, H.H.R. Features of Mobile Apps for People with Autism in a Post COVID-19 Scenario: Current Status and Recommendations for Apps Using AI. Diagnostics 2021, 11, 1923. https://doi.org/10.3390/diagnostics11101923

Russel, S., & Norvig, P. (2010). Artificial intelligence - a modern approach. New Jersey: *Pearson Education*

Ruth, F. T., & Oluwaseun, B. J. (2023). Effects of Spaced–Learning and Blended Learning Strategies on Academic Performance of Ekiti *State Students in Mathematics. Learning*, 4(1), 1-9.

Sarker, I. H., Hoque, M. M., Uddin, M. K., & Alcinous, T. (2021). Mobile data science and intelligent apps: concepts, ai-based modeling and research directions. *Mobile Networks and Applications*, 26, 285-303.

Schiff, D. (2021). Education for AI, not AI for Education: The Role of Education and Ethics in *National AI Policy Strategies*. https://doi.org/10.1007/S40593-021-00270-2

Siegel, L. L. & Kahana, M. J. A retrieved context account of spacing and repetition effects in free recall. J. Exp. *Psychol. Learn. Mem. Cong*. 40, 755–764 (2014).

Smolen, P., Zhang, Y., & Byrne, J. H. (2016). The right time to learn: mechanisms and optimization of spaced learning. *Nature Reviews Neuroscience*, 17(2), 77-88.

University of Kansas. (2020, October 29). Trust levels in AI predicted by people's relationship style. *Science Daily*. Retrieved August 7, 2023 from www.sciencedaily.com/releases/2020/10/201029115840.htm

Wang, C. J., Zhong, H. X., Chiu, P. S., Chang, J. H., & Wu, P. H. (2022). Research on the Impacts of Cognitive Style and Computational Thinking on College Students in a Visual Artificial Intelligence Course. *Frontiers in psychology*, 13, 864416. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.864416.