التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض وأثره على تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام

د. حسن الباتع محمد عبد العاطي

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية – جامعة الإسكندرية

المستخلص. استهدف البحث الكشف عن أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض لتنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام، ولتحقيق أهداف البحث أستخدم المنهج الوصفي التحليلي والمنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالبًا وطالبة، قسموا إلى أربع مجموعات وفق التصميم التجريبي للبحث؛ الأولى: مجموعة الطلاب متحملي الغموض ودرسوا بأسلوب العرض الكلي، الثانية: مجموعة الطلاب متحملي الغموض ودرسوا بأسلوب العرض الجزئي، الثالثة: مجموعة الطلاب عدم متحملي الغموض ودرسوا بأسلوب العرض الكلي، والرابعة: مجموعة الطلاب عدم متحملي الغموض ودرسوا بأسلوب العرض الجزئي، وقد طبق الاختبار التحصيلي، ومقياس التفكير فوق المعرفي تطبيقًا قبليًا على مجموعات البحث، ثم تعرضت كل مجموعة للمعالجة التجريبية الخاصة بها، ثم طبق بعديًا الاختبار التحصيلي، ومقياسي التفكير فوق المعرفي، والعبء المعرفي تطبيقًا بعديًا، وأسفرت النتائج عن تفوق الطلاب الذين درسوا بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية على الطلاب الذين درسوا بأسلوب العرض الكلي بصرف النظر عن الأسلوب المعرفي للطلاب في المتغيرات التابعة للبحث، كما أسفرت أيضًا عن وجود تفاعل بين المتغيرين المستقلين (أسلوب العرض الكلي مقابل الجزئي، والأسلوب المعرفي تحمل الغموض مقابل عدم تحمل الغموض) فيما يتعلق بالتحصيل فقط، في حين لم يوجد تفاعل لنفس المتغيرين فيما يتعلق بالتفكير فوق المعرفي والعبء المعرفي، وأوصى البحث بضرورة الاهتمام أكثر بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية، والحرص على تدريب الطلاب المعلمين

على تصميم وإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية بأنماطها المختلفة.

الكلمات المفتاحية. الخرائط الذهنية الرقمية- أسلوب العرض (الكلي/ الجزئي) - بيئة الفصول الافتراضية - الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض- التفكير فوق المعرفي- العبء المعرفي.

المقدمة:

التعليم مثله مثل أي مؤسسة أخرى، يتأثر بعديد من الظروف الخارجية، والتي قد تؤثر بشكل كبير على كافة المجالات والقطاعين العام والخاص، بما في ذلك الاقتصاد والصحة والتعليم. ومن ثم تحتاج نظم التعليم إلى إيجاد حلول مناسبة لاستمرار العملية التعليمية بطرق فعالة. وتعد الفصول الافتراضية الوسيلة الرئيسة التي تستخدمها الجامعات لتقديم المحتوى وإتاحة تفاعل الطلاب مع أعضاء هيئة التدريس، وقد سعت جامعة الإسكندرية كغيرها من الجامعات، إلى تحويل التعليم جزئيًا أو كليًا إلى التعلم من بعد من خلال توظيف الفصول الافتراضية.

وبهذا انتقلت المؤسسات التعليمية من وضع غير متصل بالشبكة إلى وضع التربية عبر الإنترنت، ولجأت المؤسسات التعليمية التي كانت مترددة من قبل من التغيير، إلى تقبل التكنولوجيا الحديثة، والتحول من الفصول الدراسية التقليدية إلى الفصول الدراسية الافتراضية، كما سعت معظم الجامعات حول العالم إلى رقمنة عملياتها التعليمية بالكامل والتكيف مع المواقف المتغيرة، بغية تحسين جودة التدريس والتعلم عبر الإنترنت الذي أصبح بالغ الأهمية اعتمادًا على توظيف الفصول الافتراضية في عمليتي التعليم والتعلم (Dhawan, 2020) *.

وهناك حاجة ملحة للتحول عالميًا إلى الفصول الافتراضية المتزامنة، ويبرر هذا التوجه ما ذكره كل من Basilaia, Dgebuadze, Kantaria, and Chokhonelidze (2020) من أنها تتيح فرص التفاعل الاجتماعي من خلال عقد مؤتمرات الفيديو، وإجراء المناقشات مع الطلاب، والوصول إلى المحاضرات عبر الهواتف المحمولة وليس فقط أجهزة الكمبيوتر المحمولة، وإمكانية مشاهدة المحاضرات المسجلة في وقت لاحق، وبالتالي يمكن أن تساعد بيئة الفصول الافتراضية المتزامنة في إنشاء بيئة تعليمية تعاونية وتفاعلية، حيث يمكن للطلاب تقديم ملاحظاتهم الفورية وطرح استفساراتهم والتعلم بشكل ممتع، كما تعد ميزة في أي مكان – في أي زمان للتعلم عبر الفصول الافتراضية مفيدة في أوقات الأزمات، لأنه لن يحرم

* اتبع الباحث في توثيق المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية American Psychological Association (APA)، مع توثيق المراجع العربية في المتن ليكون (اسم المؤلف ولقبه، سنة النشر، رقم الصفحة).

الطالب من الحصول على التعليم في المنازل أو أماكن العمل.

ويعرف كل من Parker and Martin (2010, p. 136) الفصول الافتراضية بأنها "بيئات تعلم عبر الإنترنت تمكن الطلاب والمعلمين من التفاعل كما لو كانوا وجهًا لوجه في فصول حقيقية، بغرض تطوير كفاءة التدريس وجودة التعلم عن طريق: الصوت، والفيديو، والحوار المكتوب، والتشارك في التطبيقات، وغيره من المميزات التي تُمكن المعلم والمتعلمين من التفاعل كما لو كانوا في غرفة الصف التقليدي".

وتتميز الفصول الافتراضية بوجود عديد من الأدوات مثل مؤتمرات الفيديو واللوحة البيضاء عبر الإنترنت وأدوات المراسلة والمناقشات داخل المجموعات الفردية. حيث تتيح هذه الميزات بيئات تعليمية غنية يمكن لأستاذ المقرر والمتعلمين من خلالها تنفيذ المهام التي نوقشت في إطار مجموعات النقاش، ويمكن تضمين ذلك في الفصل الافتراضي من خلال السماح للمتعلمين بالوصول إلى شبكات المعرفة، وبالتالي يمكن أن يعزز مبدأ نظرية التعلم البنائية، التي تركز بشكل كبير على التعلم النشط الذي يحدث في مواقف حقيقية، وتركز على التعلم عن طريق استكشاف وجهات النظر المتعددة من قبل المتعلمين، وهو أحد استراتيجيات التعلم البنائي التي تهدف إلى تفعيل دور المتعلم كمحور رئيس في العملية التعليمية، وربما تكمن أهم ميزة للتعلم النشط في تعزيز التعلم التعاوني والعمل الجماعي (Ng & Or, 2020).

وتعد الفصول الافتراضية منصة لتنفيذ التعلم النشط (Khan, Egbue, Palkie, & Madden, 2017)، حيث يمكن تصنيف الفصول الافتراضية إلى نمطين رئيسين (Katrin, 2009, P.345 ؛ خلود الغامدي، وشاهيناز أحمد، ٢٠١٨؛ Dhawan, 2020) هما: فصول افتراضية متزامنة التي تعرف بأنها: "بيئة رقمية توفر اتصالًا متزامنًا بين أستاذ المقرر والمتعلمين؛ بغية التعاون والتعلم فيما بينهم، وتتضمن الفصول الافتراضية المتزامنة قنوات اتصال متعددة، كالكتابة النصية، والفيديو، والصوت، وإمكانية التشارك في التطبيقات المختلفة، ومن مميزاتها تخطى الحواجز الجغرافية، لإمكانية حضور أي شخص في أي مكان بالعالم، وتوفير مصادر رقمية تفاعلية، وسرعة وسهولة التنظيم دون النظر لحجم المشاركة، مع إمكانية تسجيل كافة الجلسات، بالإضافة إلى تحسين مهارات التعامل مع تطبيقات تكنولوجيا المعلومات، وفصول افتراضية غير متزامنة والتي يطلق عليها البعض أنظمة التعلم الإلكتروني الذاتي، وتعرف بأنها: "بيئة تعلم يشارك خلالها الطلاب في عملية التعلم دون التقيد بزمان أو مكان، حيث توفر للطلاب مواد تعليمية قائمة على الوسائط التعليمية، مثل ملفات الفيديو، وملفات الصور وأداء التمارين والواجبات، وقراءة الدروس، وغرف الحوار في

مناقشات غير آنية سواء أكان مع أستاذ المقرر أو الأقران فيما بينهم، وقائمة المراسلات بين أستاذ المقرر وطلابه وبين الطلاب فيما بينهم، وقائمة الدرجات، وإرسال الأعمال والمشاريع إلى المعلم؛ بغية نقل المعرفة الأساسية للمتعلمين، ويوفر هذا النمط من الفصول الافتراضية أدوات للتفاعل غير المتزامن بين المشاركين لزيادة وتطبيق المعارف المكتسبة من المواد التعليمية.

وعلى الرغم من المزايا الكثيرة للفصول الافتراضية التي أكدتها الدراسات السابقة، فإن التفاعل في الفصول الافتراضية كبديل للفصول الدراسية التقليدية قد أدى إلى بعض التحديات التي يجب التصدي لها والحد منها، لاسيما إذا قدم محتوى المقررات بالشكل التقليدي كما يحدث في الدراسة وجهًا لوجه، وفي هذا السياق يذكر Dhawan (2020) أنه في بعض الأحيان، يكون المحتوى عبر الإنترنت نظريًا بالكامل ولا يسمح للطلاب بالتدرب والتعلم بشكل فعال؛ وأنه يجب تصميم المحتوى عبر الإنترنت بطرق وأساليب عرض تجعلها إبداعية وتفاعلية وذات صلة ومتمركزة حول الطالب وقائمة على المجموعة، بما يساعد على ترتيب الأفكار وتنظيمها وسهولة فهمها.

وعليه وفي ضوء ما سبق فإنه نظرًا لتوجه الجامعات نحو التعلم عبر الفصول الافتراضية فلابد من إعادة النظر في المحتوى المقدم للطلاب والبحث عن أساليب واستراتيجيات حديثة تتوافق مع البيئة الجديدة وفي الوقت نفسه تساعد الطلاب على التعلم بشكل أفضل، وتعد الخرائط الذهنية الرقمية إحدى هذه الاستراتيجيات، وإحدى أدوات التفكير التي تساعد على تقوية الذاكرة واسترجاع المعلومات.

ويُعرف كل من Atmono, Rahmatullah and Sarinang (2021) الخرائط الذهنية بأنها "استراتيجية تعليمية نشطة تشارك في تحسين الذاكرة، وتوليد الأفكار الإبداعية، واستخدام أجزاء من الدماغ لتنظيم كيفية القراءة للمساعدة في الحصول على المعلومات".

لقد ابتكر Buzan (٢٠٠٦) الخرائط الذهنية لتمكين المتعلمين من ترتيب وتنظيم الأفكار والمهام وتصنيفها، وتحسين القراءة وحل المشكلات واتخاذ القرار، وكان ذلك لإدراكه أن الأنظمة التعليمية تركز بشكل أساسي على توظيف الجانب الأيسر من الدماغ، والمسؤول عن استخدام المنطق واللغة والحساب والتسلسل وتفاصيل أي موضوع. وتهمل الجانب الأيمن المسؤول عن استخدام الصور والتخيل والعواطف والألوان والرؤية الشاملة للموضوعات، أما الخرائط الذهنية فتوظف كلا الجانبين من الدماغ. وتعد الكلمات والصور والألوان جوهر إعداد هذه الخرائط، حيث يوضع العنوان في المركز، وتبدأ الأفكار الفرعية في التباعد في كافة الاتجاهات في تسلسل إشعاعي من خلال ما يسمى بالتفكير الإشعاعي. وعليه فإن الخرائط الذهنية

تصف كيفية تعامل الدماغ البشري مع الأفكار والمعلومات المختلفة وربطها بالعلاقات باستخدام الألوان والصور التي تشير إلى هذه الأفكار واستخدام الكلمات الرئيسة لكل مفهوم، ويتم ربط هذه الروابط ببعضها البعض باستخدام روابط منحنية لإبعاد المتعلم عن الملل والرتابة.

أما عن مميزات الخرائط الذهنية الرقمية فيؤكد Al-Omari and Al-Dhoon (2020) أن الخرائط الذهنية الرقمية تتمتع بمزايا تجعلها أكثر فاعلية من الخرائط التقليدية خاصة في عملية التعلم، حيث إنها تستخدم التقنيات الحديثة في التعليم لتمكين المتعلم من إنشاء خرائطه وإدراج الصور والرسومات الملونة والتعديل والمراجعة والطباعة والمشاركة مع الآخرين. تساعد هذه الطريقة المتعلم على تكوين بنية معرفية متكاملة تؤهله لاستكشاف الأفكار بعمق، وتوفر فرصة للطلاب لممارسة تحليل المعرفة إلى عناصرها الأساسية ودراسة الروابط والعلاقات فيما بينها، ومن ثم إنشاء رسومات على شكل شبكات لتسهيل التعامل مع المعرفة المطلوبة.

وقد أشارت عديد من الدراسات والأدبيات إلى أهمية استخدام الخرائط الذهنية الرقمية وتوظيفها في عمليتي التعليم والتعلم وتحقيق نواتج تعلم أفضل، كتنمية التحصيل والمهارات، وتنمية أنماط التفكير المختلفة، وتنمية عديد من المتغيرات الأخرى، حيث أشارت نتائج دراسات كل من إفتكار الابراهيم (٢٠١٦)، ربيع رمود (٢٠١٦)، محمود عتاقي (٢٠١٧)، مرفت هاني (٢٠١٧) ، ليندا خير (٢٠١٧)، خالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧)، وهناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨)، مريم الكندية (2018)، أمل الحنفي (٢٠١٨)، Mohaidat (2018)، أحمد نظير (٢٠١٨) ، إسماعيل حسونة (٢٠١٨)، إبراهيم يونس (٢٠١٩)، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، Bawaneh (2019)، حنان السعيدي (٢٠١٩)، عبد المحسن الزهراني وإبراهيم الزهراني (٢٠١٩) ، محمد بدوي (٢٠١٩) ، Al-Omari and Al-Dhoon (2020) ، Awati, Desai and Tope (2020)، و دينا عبد الرازق (2020) ، Al-Swalha (2021)، Atmono, et al. (2021)، نجلاء أحمد (٢٠٢١) إلى فاعلية الخرائط الذهنية بشكل عام وأيًا كان نمطها في تنمية جوانب التعلم المختلفة سواء أكانت معرفية أم مهارية أم وجدانية.

وقد ترجع أهمية الخرائط الذهنية في عمليتي التعليم والتعلم إلى أنها تقوم على مجموعة من المبادئ والنظريات تفسرها، حيث تتفق الخرائط الذهنية الرقمية مع نظرية Ausbel التي تهتم بالبناء المعرفي للمتعلم (منال خيري، 2019)، كما تتفق فلسفة الخرائط الذهنية مع مبادئ النظرية البنائية، حيث يصمم المتعلم الخرائط الذهنية اعتمادًا على معرفته وأفكاره السابقة في بنيته المعرفية، ويقرأ المتعلم بنفسه ويستخلص ما بها من معلومات

ليبني معرفته بنفسه (Al-Omari & Al-Dhoon, 2020)، وتتفق أيضًا مبادئ الخرائط الذهنية مع نظرية التعلم بالاستبصار (الجشطالت) في الإدراك الكلي للمعلومات، حيث تدفع الخرائط الذهنية المتعلم إلى النظر إلى المعلومات في صورة متكاملة يلتقطها بصره، ثم يخزنها عقله بصورة كلية ومتكاملة (Guberman, 2015)، كما تتفق فلسفة الخرائط الذهنية مع مبادئ نظرية الترميز الثنائي حيث إنه يمكن من خلال استخدام الخرائط الذهنية الرقمية كوسائل للتعبير عن المعلومات اللفظية أن يتّذكر المتعلم الصور أكثر من تذكره للكلمات، وأن الذاكرة البصرية أكثر مقاومة للنسيان من الذاكرة اللفظية (Tilborg, 1993).

ويتم تصميم وإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية باستخدام مجموعة برمجيات يمكن التعامل معها بسهولة وفاعلية، ومن هذه البرمجيات، FreeMind، inspiration، mindmeister، iMindMap وهي برمجيات تعمل ضمن مجموعة الويندوز وتتضمن كافة الأدوات من خطوط وصور ورموز وأشكال مما ييسر رسم الخريطة بمعيارية دقيقة (وفاء سلامة، محمود برغوت، عطا درويش، ٢٠٢٠). ويضيف كل من Rosba, Zubaidah, Mahanal, and Sulisetijono (2021) بعض البرمجيات والتطبيقات التي تساعدة في إنشاء وتنظيم الخرائط الذهنية الرقمية وتخزينها مثل: Coggle وFreemind وMindjet وNode Mind وXMind وSpiderScribe.net وMap iMind وMind Meister وPopplet.

كما تتنوع تصنيفات الخرائط الذهنية وتختلف وفقًا لعدة اعتبارات، وحسب توجهات الخبراء والمختصين، ونظرتهم للخرائط الذهنية، حيث صنفت في ضوء: الهدف من الخريطة، وطريقة التصميم والإنتاج (الإعداد)، ومستوى المعلومات، والقائم بالتصميم، وبنية المعلومات، والتفاعل (نمط العرض)، والحجم، طريقة العرض، وأسلوب العرض (الشمول): والذي ينقسم إلى نوعين: خرائط ذهنية كلية، وخرائط جزئية (أسامة هنداوي، ٢٠١٣)، (محمود عتاقي، ٢٠١٧)، (وفاء سلامة، محمود برغوت، عطا درويش، ٢٠20)، (Al-Omari & Al-Dhoon, 2020)، (Bhattacharya & Mohalik, 2020)، (Atmono, , et al., 2021).

ويعد أسلوبا عرض الخرائط الذهنية الرقمية الكلي والجزئي من أشهر أنماط الخرائط الذهنية والتي حظيت باهتمام الباحثين، ويُعرف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الجزئي بأنه "تمثيل بصري للمعلومات يقسم فيه الموضوع إلى عدة أجزاء يمثل كل جزء في خريطة ذهنية إلكترونية فرعية بشكل مستقل لعرض الفكرة الجزئية بتفريعاتها بطريقة متدرجة للوصول إلى أقل نقطة في التفريع"، في حين يُعرف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الكلي بأنه "تمثيل بصري لعرض الفكرة الرئيسة للموضوع بكافة تفريعاتها بشكل كلي في الخرائط

الذهنية الرقمية وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع بطريقة متدرجة" (هناء رزق، ووفاء الدسوقي، ٢٠١٨).

أما عن الأسس النظرية التي يستند إليها أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية فيرى أنصار نظرية الجشطالت أن السلوك عبارة عن وحدة كلية غير قابلة للتحليل، وأن إدراك الفرد للكل هو الأساس الذي يسبق إدراكه للجزء، وهذا عكس وجهة النظر الثانية، التي تبناها السلوكيون، الذين يرون أن السلوك عبارة عن وحدة معقدة يمكن تجزئتها إلى وحدات فرعية وأجزاء أبسط تسمى الاستجابات الأولية وينطبق ذلك على أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية، وقد انعكست وجهة نظر الجشطالت على تنظيم المواد التعليمية كليًا، والذي يقود إلى ما يسمى بالتعلم ذي المعنى، في حين اهتم السلوكيون وفي مقدمتهم (سكينر) بتطبيق مبادئ الاشتراط الإجرائي عند تنظيم محتوى المادة من حيث تقسيمها إلى أجزاء صغيرة مرتبة على نحو معين بحيث يمكن تعلمها تدريجيا، من جزء إلى جزء حتى التمكن منها جميعا وصولا إلى ما يسمى بالتعلم للإتقان أو التمكن (أسامة هنداوي، ٢٠١٣).

وقد أجريت دراسات عدة حول أي أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية يتفوق على الآخر، الكلي أم الجزئي؟، حيث أكدت دراسة أسامة هنداوي (٢٠١٣) عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي والمجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية بالنسبة للتحصيل المعرفي، في حين وجدت فروق دالة إحصائيًا بين نفس المجموعتين لمتغير التمثيل البصري للمعلومات اللفظية لصالح المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية، واتفقت مع النتائج الأخيرة ما توصلت إليه دراسة محمود عتاقي (٢٠١٧) من تفوق الطلاب الذين درسوا بنمط عرض الخرائط الذهنية الكلي على النمط الجزئي، وأنه أكثر فاعلية في التحصيل المعرفي، والأداء العملي، ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا من نمط عرض الخرائط الذهنية الجزئي، واختلفت مع هذه النتيجة نتائج دراسة كل من هناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨) و دراسة دينا عبد الرازق (2020) ، ودراسة أحمد العشماوي (٢٠٢٠)، حيث اتفقت على تفوق أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية الجزئي على أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية الكلي في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ والجانب الأدائي، وأن أسلوب العرض الجزئي في الخرائط الذهنية الرقمية أكثر فاعلية من أسلوب العرض الكلي في تنمية بعض المتغيرات.

يتضح مما سبق أنه لم يحسم الأمر بعد حول أفضلية أسلوبي العرض، حيث أكدت بعض الدراسات أفضلية العرض الجزئي وأكدت دراسات أخرى أفضلية العرض الكلي، وأثبتت دراسات ثالثة

عدم وجود فروق دالة بين الأسلوبين، ويعد هذا التضارب في نتائج الدراسات أحد مبررات إجراء هذا البحث للوقوف على أي الأسلوبين أفضل في تنمية متغيراته التابعة، كذلك لم يحسم الأمر فيما إذا كان أحد أسلوبي العرض يتناسب مع متعلمين ذوي استعدادات معينة، ويتناسب الأسلوب الآخر مع متعلمين ذوي استعدادات أخرى، حيث يؤثر الأسلوب المعرفي للمتعلم على تفضيل أحد الأسلوبين على الآخر.

ويتزايد الاهتمام بدراسة الأساليب المعرفية لأنها من العناصر الرئيسة لدراسة الفروق الفردية بين الأفراد، فلكل فرد أسلوبه المعرفي الخاص به عند التعامل مع المعلومات، ويمتاز هذا الأسلوب بالثبات النسبي لدى الفرد وتعد هذه إحدى المميزات الرئيسة للأساليب المعرفية، كما تعد معرفة خصائص الأسلوب المعرفي ومميزاته لدى الأفراد أسًاسا يعتمد عليه عند التنبؤ بنوع السلوك المتوقع أن يأتي به الأفراد سواء أكان في مواقف تعليمية أم أثناء تعاملهم مع المواقف المختلفة.

ويعرف Messick (1984, p37) تحمل الغموض بأنه "تحمل الخبرات غير الواقعية، وهذ يشير إلى تقبل الفرد واستعداده لقبول أفكار مختلفة عن الخبرات المعتادة أو المألوفة لديه، وفي المقابل يعرف عدم تحمل الغموض بأن الفرد ليست لديه القدرة على تحمل الخبرات غير الواقعية".

وهناك عدة خصائص يتميز بها الفرد من ذوي الأسلوب المعرفي تحمل الغموض منها، أن لديه نظرة كلية للمواقف التي يقابلها، والتعامل مع المواقف كثيرة التفاصيل والمعقدة، ويميل إلى مسارات التعلم غير المنتظمة، ولديه قدرة لاستيعاب الأفكار المعقدة، وأنه يميل إلى المخاطرة، ولديه قدرات إبداعية، والقدرة على مواجهة المواقف المتناقضة، والمواقف الغامضة، ويتفوق في أداء المهام الغامضة، ويتصف بالمرونة والسلاسة عند التعامل مع المواقف، ويتصف بالاجتماعية، ويحقق قبول اجتماعي كبير، ولديه قدرة عالية على حل المشكلات، أما عن الخصائص التي يتميز بها الفرد من ذوي الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض فهي، أنه يفتقد القدرة على استيعاب الأفكار المعقدة وغير المنتظمة، ويفتقد القدرة على التعامل مع المواقف المتشعبة كثيرة التفاصيل، ويفتقدون القدرة على تمثيل عدد كبير من الأفكار في نفس الوقت، ولا يميل إلى المخاطرة، ومتسلط – عدائي، ويشعر بالملل والضيق عند مواجهته للمواقف المعقدة والغامضة، ويمتلك قدرة محدودة على حل المشكلات، ويفضل أداء المهام الواضحة المألوفة، ويتصف بالشدة والتصلب في التعامل مع المواقف (رشا يحيى،٢٠١٣)، ص٣٤).

وقد فسرت عدة نظريات الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض، منها نظرية المجال التي ترى أن المتعلم متحمل الغموض لديه القدرة

على إدراك الموقف الجديد بكافة عناصره، في حين المتعلم غير متحمل الغموض يصعب عليه إدراك عناصر الموقف الجديد ويعد بالنسبة له موقفًا غامضًا. أما نظرية الاتساق والتنافر المعرفي فتنظر إلى تحمل الغموض على أنه قدرة الفرد على حل أي متناقضات أو التنسيق بين المعلومات والمواقف المتناقضة وغير المتشابهة، في حين ينظر إلى عدم تحمل الغموض وفقًا لهذه النظرية بأنه عجز الفرد عن حل المتناقضات بين المعلومات، وعدم قدرته على التمييز بين تلك المعلومات المتناقضة. أما نظرية أوزوبل (التعلم ذي المعنى) فترى أن تحمل الغموض يعني قدرة الفرد على احتواء المعرفة الجديدة والغامضة داخل البناء المعرفي الموجود لديه، وكلما كانت الأفكار والمعلومات الموجودة في البناء المعرفي لدى المتعلم ثابتة ومنظمة فإن عملية الاحتواء المعرفي للمعلومات الجديدة تتم بشكل أفضل وتسهل عملية التعلم ذي المعنى. وعن تحمل الغموض في سياق نظرية بياجيه للارتقاء المعرفي فيتمثل في قدرة الفرد على احتواء المعلومات وتنظيمها في نظام معرفي واضح ومحدد المعالم ليصل إلى حالة التكيف معها، أما عدم تحمل الغموض فيعني عدم قدرة الفرد على تنظيم المعلومات والتكيف معها، وينتج عن ذلك تأخر في النمو المعرفي للفرد (أحمد نوري، ٢٠٠٧، ص ص. ١٠١، ١٠٣؛ أنور الشرقاوي، ٢٠١٢، ص. ٥٩؛ إبراهيم الصباطي، محمد سالم، حسام عبد الحميد، ٢٠١٧؛ حنان إسماعيل، ٢٠٢٠، ص ص. ١٢٦، ١٢٧).

أما عن جوهر العلاقة بين الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض وأسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)، فإنه يعتمد على خصائص الأشخاص سواء أكانوا متحملي الغموض أم لا، فالأشخاص متحملي الغموض لديهم نظرة كلية للمواقف التي يقابلونها، ويتعاملون مع المواقف كثيرة التفاصيل والمعقدة، ولديهم قدرة لاستيعاب الأفكار المعقدة، وبالنظر إلى مفهوم أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية فهو أسلوب لعرض الفكرة الرئيسة والمعلومات المرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمحتوى ما، بشكل كلي في صورة خريطة ذهنية واحدة لكل موضوع، تتضمن الفكرة العامة، وبالتالي فمن المتوقع أن يحقق الطلاب متحملي الغموض نتائج أفضل في متغيرات البحث عندما يقدم لهم المحتوى بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية. أما عن خصائص الأشخاص غير متحملي الغموض فنجد أنهم يفتقدون القدرة على استيعاب الأفكار المعقدة، ويفتقدون القدرة على التعامل مع المواقف المتشعبة كثيرة التفاصيل، ويفتقدون القدرة على تمثيل عدد كبير من الأفكار في نفس الوقت، وبالنظر إلى مفهوم أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية فهو أسلوب لعرض المعلومات المرتبطة بموضوعات محتوى ما، يُقسم فيه الموضوع الواحد إلى عدة

أجزاء، يمثل كل جزء منها بخريطة ذهنية رقمية فرعية مستقلة، لعرض الفكرة الجزئية، وبالتالي فمن المتوقع أن يحقق الطلاب غير متحملي الغموض نتائج أفضل في متغيرات البحث عندما يقدم لهم المحتوى بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية.

وإذا كانت هناك علاقة ارتباطية بين أساليب عرض الخرائط الذهنية والأساليب المعرفية التي تعد وسيلة للكشف عن تفضيل الأفراد عند التعامل مع المعلومات، ومعالجة تلك المعلومات واسترجاعها في المواقف التي يتعرض لها، كذلك توجد علاقة قوية بين أساليب عرض الخرائط الذهنية وأنماط التفكير المختلفة لاسيما مهارات التفكير فوق المعرفي، ونظرا لما يحظى به التفكير اليوم من أهمية، فقد ظهرت عديد من الاتجاهات الحديثة التي تطالب بتنمية أنماطه المختلفة ولاسيما دمج مهارات التفكير فوق المعرفي في المقررات الدراسية.

وللتفكير فوق المعرفي أهمية كبرى في كافة المجالات لاسيما في المجال التربوي، وقد أكدت هذه الأهمية الدراسات التي أجريت بهدف الكشف عن العلاقة بين مهارات التفكير فوق المعرفي ونواتج التعلم، وأظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين مهارات التفكير فوق المعرفي ونواتج التعلم، كما في دراسة وليد الحلفاوي ومروة زكي (٢٠١٩)، دراسة Astriani, Susilo, Suwono, Lukiati and Purnomo (2020) التي سعت إلى الكشف عن تأثير الخرائط الذهنية في تحسين مهارات الطلاب في التفكير فوق المعرفي، وتوصلت النتائج إلى أن تطبيق الخرائط الذهنية أسهم في تحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب.

وتصنف مهارات التفكير فوق المعرفي إلى ثلاث مهارات رئيسة هي: التخطيط، والمراقبة والضبط، والتقويم، حيث تضم كل مهارة عددًا من المهارات الفرعية (يعقوب الشطى، هيفاء اليوسف، ٢٠١٨)، وتأتي أهمية التفكير فوق المعرفي من كونه أحد أنماط التفكير الذي يمكن تنميته من خلال التعليم والتدريب، ولن يحدث ذلك دون استحداث طرق واستراتيجيات في التفكير تمكن من خلق جيل واعي قادر على التفكير. وفي هذا السياق ويرى Ren and Jiang (2019) أن مهارات التفكير فوق المعرفي تعد مهمة لتدريب الطلاب عليها، وأنه يمكن ممارسة مهارات التفكير فوق المعرفي باستخدام إحدى استراتيجيات التعلم مثل الخرائط الذهنية، حيث تساعد هذه الإستراتيجية في بناء المعرفة، وزيادة اهتمام الطلاب بالتعلم بشكل مستقل.

ويؤكد ما سبق Astriani, et al. (2020) من أن الخرائط الذهنية تعد إحدى الطرق الفعالة والمبتكرة لرسم خريطة المعلومات وتسجيلها وتخزينها بشكل صحيح في الذاكرة. حيث يتيح إنشاء الخرائط الذهنية بالتعبير عن إدارة المعلومات

باستخدام الألوان والصور والرموز، بما في ذلك جانبي العقل الأيمن والأيسر للعمل معًا بحيث يتم تنظيم المعلومات، ويسهل تذكرها، وفهمها.

كلما زاد كم المعلومات المراد استرجاعها لإجراء معالجة ما، زاد العبء المعرفي على العمليات المعرفية الخاصة بالتفكير والذاكرة العاملة، الأمر الذي يعيق عملية التعلم، فيصبح المتعلم غير قادر على حل هذه المشكلة، دون أن يكون لديه إستراتيجيات معينة، تمكنه من خفض العبء المعرفي على الذاكرة العاملة، وهنا يأتي دور الاستراتيجيات المختلفة ومن أهمها الخرائط الذهنية التي يمكن من خلالها التحكم في المعلومات، بحيث تستبعد المعلومات الدخيلة، وتبقى المعلومات ذات الصلة بالمشكلة أو بموضوع التعلم، وتجميعها في وحدات ذات معنى، وتشغل حيزًا أقل في الذاكرة العاملة، مما يؤدي الى نتائج أفضل في الأداء والتعلم (Van Merrienboer, & Sweller, 2010, p. 147).

ويرى علاء أبو الرايات (٢٠١٨) أن العبء المعرفي يمثل العامل الرئيس في إنجاح عملية التعلم، حيث تهتم نظرية العبء المعرفي بتكوين المخططات العقلية على نحو فعال أثناء عملية التعلم؛ الأمر ينتج عنه تقليل العبء المعرفي على الذاكرة قصيرة المدى، وتعد الخرائط الذهنية إحدى الاستراتيجيات التي يمكن اختبار أثرها في خفض العبء المعرفي أثناء عملية التعلم.

ويعرف يوسف قطامي (٢٠١٣، ص. ٥٦٠) العبء المعرفي بأنه "كمية النشاط العقلي الكلي أثناء المعالجة في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية محددة، ويقاس بعدد الوحدات المعرفية وعناصرها التي تدخل ضمن المعالجة العقلية في وقت معين".

ويلخص Kalyuga (2006, p. 23) أسباب العبء المعرفي في محدودية الذاكرة قصيرة المدى التي تؤدي إلى إعاقة عملية التعلم أحيانًا؛ لعدم قدرتها على الاحتفاظ بمعلومات كثيرة ومعالجتها، وصعوبة تلك المعلومات، كذلك شيوع أشكال التعليم التقليدية حيث يتولى فيها المعلم الدور الرئيس في العملية التعليمية، بالإضافة إلى عدم إعطاء المتعلم وقتًا كافيًا ليفكر، مع عدم إعطاء فرصة كافية للذاكرة العاملة كي تؤدي وظائفها.

وتصنف أنواع العبء المعرفي إلى ثلاثة أنواع (Gerjets, Scheiter & Catrambone, 2004)، (Kalyuga, 2011)، (حلمي الفيل، ٢٠١٥)، (عبد الواحد مكي، ٢٠١٦)، (خالد مالك وعلي خليفة، ٢٠١٧)، (أحمد حسن، ٢٠١٨)، (دعاء عبد الرحمن، ٢٠٢٠)، (Zu, Munsell & Rebello, 2021) ، وهي العبء المعرفي الدخيل (الخارجي): هو عبء معرفي غير فعال وغير ضروري لحدوث التعلم، ويحدث نتيجة طرائق التدريس التقليدية والتصميم التعليمي غير المناسب للمواد التعليمية، الأمر الذي يتطلب من المتعلم بذل

جهد إضافي لحفظ ومعالجة المعلومات وترميزها وتخزينها بشكل مناسب، ويتم خفض العبء المعرفي الدخيل على الذاكرة العاملة عن طريق التصميم التعليمي الجيد، واختيار أساليب مناسبة لعرض المحتوى وتنظيمه. والنوع الثاني هو العبء المعرفي الجوهري (الداخلي): يشير هذا العبء إلى عدد العناصر الواجب معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة، ويحدث نتيجة طبيعة المعلومات التي تعالج ودرجة تعقيدها، ونتيجة للترابط بين عناصر المعلومات، وعدد العناصر المعرفية الواجب الإبقاء عليها في وقت واحد في الذاكرة العاملة. ويرتبط بصعوبة المحتوى التعليمي المقدم، وتضمنه كثيرًا من المفاهيم والعناصر، ومرتبط بخبرة المتعلم ومعرفته السابقة، ومخزونه العلمي، وقدرته على التنظيم وربط العناصر ببعضها واعتبارها كعنصر واحد، فالمتعلم المبتدئ يتعامل مع عناصر المحتوى التعليمي كعناصر متفرقة، مما يزيد لديه التفاعل بين هذه العناصر ويؤدي إلى عبء معرفي زائد، أما النوع الثالث فهو العبء المعرفي وثيق الصلة (الفعال): هو عبء معرفي فعال أو وثيق الصلة ويحدث نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة وانهماكه في عملية التعلم، وسمي بذلك لأنه يساعد في بناء المخططات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى لدى المتعلم، ولا يشكل عبئًا ذهنيًا زائدًا؛ لأن المعلومات ستنتقل مباشرة بعد الفهم والمعالجة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى مما يتيح مساحة فارغة لتلقى المعلومات الجديدة في الذاكرة قصيرة المدى.

وتنادي نظرية العبء المعرفي بتنظيم المحتوى الصعب كثير العناصر في مخططات، مثل: الخرائط الذهنية وترميزها، حتى لا يلجأ المتعلم إلى الحفظ نتيجة صعوبة الفهم مما يشكل عبئا معرفيًا جوهريًا بسبب كثرة المعلومات التي يصعب تقسيمها لترابطها والعلاقات بين العناصر، ثم شغل المتعلم ببناء مخططاته المعرفية بنفسه، مثل القيام بأنشطة واستخدام استراتيجيات تساعده على إعمال العقل في التفسير الذاتي والتخيل لتنمية (العبء المعرفي وثيق الصلة) (مروة حسن، ٢٠١٨).

وقد أجريت بحوث ودراسات عدة للكشف عن العلاقة بين الخرائط الذهنية والعبء المعرفي والتحصيل، منها دراسة Lai and Lee (2016) التي توصلت إلى أن استخدام الخريطة الذهنية في التدريس والتعلم قد حسن بشكل كبير تحصيل الطلاب وقلل العبء المعرفي لديهم في الرياضيات الهندسية. كما أشارت نتائج دراسات كل من خالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧)، ليندا خير (٢٠١٧)، علاء أبو الرايات (٢٠١٨) إلى فاعلية الخرائط الذهنية بشكل عام في خفض العبء المعرفي.

يتضح مما سبق أن هناك علاقة عكسية بين العبء المعرفي والتحصيل حيث إن قيمة الارتباط

سالبة، وبالتالي فإن العبء المعرفي يتناسب عكسيًا مع تحصيل الطلاب، فكلما قل العبء المعرفي، كانت نتيجة الطلاب أفضل.

الإحساس بمشكلة البحث:

ارتكز الجانب النظري لمشكلة البحث على ما يلي:

- على الرغم من المزايا الكثيرة للفصول الافتراضية التي أكدتها الدراسات والبحوث السابقة، فإن التفاعل بين الفصول الافتراضية والسياق العام لاستخدامها أثناء جائحة Covid-19 كبديل للفصول الدراسية التقليدية قد أدى إلى بعض التحديات التي يجب استكشافها والحد منها، لاسيما إذا قدم محتوى المقررات للطلاب بالشكل التقليدي كما يحدث في الدراسة وجهًا لوجه، مما يمثل عبئًا معرفيًا إضافيًا على الطلاب، الأول معرفيًا إضافيًا نتيجة استخدام بيئة الفصول الافتراضية، والذي يمثل خبرة جديدة للطلاب، والثاني معرفيًا إضافيًا مرتبط بطرائق عرض المحتوى.
- ما أوصت به البحوث والدراسات والمؤتمرات من إجراء مزيد من الدراسات للتحقق من فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الرقمية والإفادة منها في العملية التعليمية من خلال إعادة صياغة محتوى مقررات التعليم الجامعي بما يتفق مع تلك استراتيجية لتشجيع المعلمين وأعضاء هيئة التدريس في كافة المراحل التعليمية، وكافة التخصصات على توظيف الخرائط الذهنية في المواقف التعليمية المختلفة، وفي بيئات التعلم الإلكترونية.
- ما أوصت به البحوث والدراسات من ضرورة الإفادة من نتائج البحوث والدراسات السابقة التي تناولت أثر بعض متغيرات تصميم الخرائط الذهنية وإنتاجها في نواتج التعلم المختلفة عند تصميم الخرائط وإنتاجها، وكذلك الدراسات التي تناولت تأثير التفاعل بين متغيرات متعددة خاصة بتصميم الخرائط الذهنية.
- على الرغم من تناول دراسات عدة لأسلوبي العرض الكلي والجزئي للخرائط الذهنية الرقمية، غير أنه لا يزال محل خلاف ولم يحسم الأمر بعد في هذه القضية حول أفضلية الأسلوبين، أو ما إذا كان أحدهما يتناسب مع متعلمين ذوي استعدادات معينة، ويتناسب الأسلوب الآخر مع متعلمين ذوي استعدادات أخرى، ويعد هذا التضارب في نتائج الدراسات أحد مبررات إجراء هذا البحث للوقوف على أي الأسلوبين أفضل في تنمية متغيراته التابعة.
- يتطلب التعليم في القرن الحادي والعشرين طلابًا يمتلكون مهارات تدعم أنشطتهم في سوق العمل، ولعل أهم هذه المهارات مهارات التفكير فوق المعرفي، ونظرا لأهميتها بالنسبة للطلاب فمن الضروري السعي لتنميتها لديهم؛ لأنها تساعد في مراقبة الأنشطة المعرفية، كالتخطيط،

والمراقبة وتقييم عملية التعلم، وأنه يمكن ممارسة مهارات التفكير فوق المعرفي باستخدام إحدى استراتيجيات التعلم الحديثة كالخرائط الذهنية، حيث تساعد هذه الإستراتيجية في بناء المعرفة، وزيادة اهتمام الطلاب بالتعلم بشكل مستقل، وأنه إذا درب الطلاب على مهارات التفكير فوق المعرفي من خلال بيئة التعلم المصممة جيدًا باستخدام الخرائط الذهنية، فإنه يمكن أن تؤثر على مهارات التفكير، وتحسن قدرات ما وراء المعرفة ونتائج التعلم لدى الطلاب.

أما بالنسبة للجانب الميداني لمشكلة البحث فقد ارتكز على الدراسة الاستكشافية التي أجريت، وذلك من خلال طرح مجموعة من الأسئلة على (٣٠) طالبًا من طلاب الدبلوم العام في الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م ، مرتبطة بطرائق تناول محتوى المقررات الدراسية عبر تطبيق Microsoft Teams، ومدى حاجتهم لتطبيق بعض الإستراتيجيات إلكترونيًا لتحقيق نواتج تعلم أفضل، وأسفرت نتائج الدراسة عن:

- أجمع ٩٠% من الطلاب على الاقتصار عند تقديم محتوى المقررات المختلفة على ملفات PDF، Word وبعض العروض التقديمة.
- اتفق ٩٠% من الطلاب على أن محتوى المقررات يتم تقديمه في شكل نصوص فقط.
- أجمع ١٠٠% أن طريقة تقديم المحتوى بهذا الشكل مثل لهم صعوبة في دراسته وضغطًا نفسيًا وعبئًا معرفيًا إضافيًا يؤثر على تحصيلهم للمقررات بشكل جيد.
- حاجة ١٠٠% من الطلاب إلى تطوير طريقة تقديم المقررات الدراسية بما يتناسب مع التحول نحو التعلم من بعد وتطبيق بعض الإستراتيجيات إلكترونيًا لتحقيق نواتج تعلم أفضل.

في ضوء ما سبق يتضح أن هناك قصور في طرائق تقديم محتوى المقررات للطلاب واقتصار معظمها على بعض الملفات النصية التي تمثل لهم عبئًا معرفيًا يحول دون تحقيق التعلم الجيد، وحاجة الطلاب في ظل جائحة Covid-19 لتطبيق بعض الإستراتيجيات إلكترونيًا، ومن هذه الاستراتيجيات الخرائط الذهنية بأنماطها المختلفة.

مشكلة البحث:

يمكن تحديد مشكلة البحث في انخفاض مستوى التحصيل، وانخفاض مستوى التفكير فوق المعرفي، وارتفاع مستوى العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام، وكذلك الحاجة إلى تحديد أنسب أسلوب لعرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية، وبما يتناسب مع الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض لطلاب الدبلوم العام.

ويمكن معالجة مشكلة هذا البحث من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما أثر التفاعل

بين أسلوب العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض على تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

وبشكل أكثر تحديدًا سعى هذا البحث لإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

١- ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة فصول افتراضية بأسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) لتنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

٢- ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على تنمية التحصيل لدى طلاب الدبلوم العام؟

٣- ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في التحصيل بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟

٤- ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على تنمية التحصيل لدى طلاب الدبلوم العام؟

٥- ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

٦- ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في التفكير فوق المعرفي بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟

٧- ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

٨- ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

٩- ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في خفض العبء المعرفي بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟

١٠- ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة

الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

أهداف البحث:

استهدف هذا البحث الكشف عن أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام.

أهمية البحث:

يأتي هذا البحث تطبيقًا لأبحاث التفاعل بين (المعالجات– الاستعدادات)، والتي ترسم تصورات خاصة بأساليب التعلم الملائمة للخصائص الفردية للمتعلمين، ومن ثم تقديم تعلم يتفق مع هذه الاستعدادات والقدرات والسمات الشخصية والتي تميز المتعلمين عن بعضهم البعض، كما يعد هذا البحث مواكبًا للتوجهات التربوية الحديثة التي تسعى إلى تطوير وتجريب أساليب واستراتيجيات حديثة قد تؤثر بشكل إيجابي وفعال في عمليتي التعليم والتعلم، وتحديدًا تبرز أهمية هذا البحث في:

- أن تحديد الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض لطلاب الجامعة يوضح الفروق الفردية بين الطلاب من حيث تعاملهم المعرفي، وهو ما قد يساعد أعضاء هيئة التدريس ومؤسسات التعليم العالي على تكييف المقررات الدراسية واستراتيجيات التعليم والتعلم والتقنيات المستخدمة في عرض المحتوى التعليمي وفق تلك الأساليب.
- توجيه اهتمام مصممي بيئات التعلم نحو كيفية تطوير بيئات الفصول الافتراضية بأسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)، ومن ثم توجيه اهتمام أعضاء هيئة التدريس إلى الأسلوب المناسب لعرض الخرائط الذهنية الرقمية الملائم للأسلوب المعرفي لطلابهم، مما يسهم في تحسين نواتج تعلمهم.
- دعم بيئات التعلم الإلكتروني بمتغيرات حديثة، مثل توظيف أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية؛ مما قد يسهم أو يساعد في زيادة كفاءة هذه البيئات وفاعليتها في ضوء النتائج المتوقعة.
- أن نتائجه قد تفيد في الكشف عن الأسلوب الأمثل لعرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية وفقا للأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) ليكون نموذجًا يحتذى به في تدريس مقررات وتخصصات أخرى.

محددات البحث: اقتصر هذا البحث على المحددات التالية:

- محدد بشري: مجموعة من طلاب الدبلوم العام دفعة الربيع، وعددهم ٦٠ طالبًا وطالبة.

- **محدد موضوعي: ثلاثة موضوعات رئيسة من مقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، وهي: طبيعة التعلم الإلكتروني، ونظم إدارة التعلم الإلكتروني، والتعلم المدمج.**
- **محدد زماني: الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م.**
- **محدد مكاني: شبكة الإنترنت.**

أدوات البحث:

استخدمت الأدوات التالية: اختبار تحصيلي، ومقياس التفكير فوق المعرفي، ومقياس العبء المعرفي، وهي من إعداد الباحث.

متغيرات البحث:

١- المتغيرات المستقلة: أسلوبا عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي).
٢- المتغير التصنيفي: الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض.
٣- المتغيرات التابعة: التحصيل، والتفكير فوق المعرفي، والعبء المعرفي.

منهج البحث:

نظرًا لطبيعة هذا البحث، والأهداف التي سعى لتحقيقها؛ فقد أُعتمد على منهجي البحث التاليين:

- **المنهج الوصفي: وذلك في إعداد الإطار النظري للبحث، وكذا إعداد أدواته من خلال التحليل النظري للأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث.**
- **المنهج شبه التجريبي: وذلك للكشف عن أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) (كمتغيرات مستقلة) والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض (كمتغير تصنيفي) في تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي (كمتغيرات تابعة) لدى طلاب الدبلوم العام (مجموعة البحث).**

التصميم التجريبي للبحث:

على ضوء المتغير المستقل الذي يشمل أسلوبين لعرض الخرائط الذهنية الرقمية (كلي/ جزئي)، والمتغير التصنيفي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض/ عدم تحمل الغموض) تطلب ذلك استخدام التصميم العاملي (٢×٢) Factorial Design حيث تناولت مواد المعالجة التجريبية موضوعات التعلم، بحيث تتماثل في الأهداف والمحتوى، وتختلف في أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية، ويوضح جدول (١) التصميم التجريبي للبحث:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلي للأدوات على مجموعات البحث	المعالجات التجريبية		التطبيق البعدي للأدوات على مجموعات البحث
	أسلوب العرض / الأسلوب المعرفي: الكلي	الجزئي	
• اختبار تحصيلي. • مقياس التفكير فوق المعرفي.	تحمل الغموض: مجموعة (١)	مجموعة (٢)	• اختبار تحصيلي. • مقياس التفكير فوق المعرفي. • مقياس العبء المعرفي.
	عدم تحمل الغموض: مجموعة (٣)	مجموعة (٤)	

يتضح من جدول (١) أنه وفقًا للتصميم التجريبي للبحث قُسم الطلاب إلى أربع مجموعات كما يلي:

- مجموعة (١): الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) ويدرسون بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية في الفصل الافتراضي، وعددهم (١٦) طالبًا وطالبة.
- المجموعة (٢): الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) ويدرسون بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في الفصل الافتراضي، وعددهم (١٥) طالبًا وطالبة.
- المجموعة (٣): الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) ويدرسون بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية في الفصل الافتراضي، وعددهم (١٤) طالبًا وطالبة.
- المجموعة (٤): الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) ويدرسون بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في الفصل الافتراضي، وعددهم (١٥) طالبًا وطالبة.

إجراءات البحث:

مر هذا البحث بعدد من الخطوات والإجراءات أهما ما يلي:

١- إعداد الإطار النظري للبحث بعد الاطلاع على الكتابات التربوية والدراسات والبحوث السابقة العربية والأجنبية ذات الصلة بمتغيرات البحث.

٢- تطوير بيئة الفصول الافتراضية القائمة على الخرائط الذهنية الرقمية، باستخدام النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE بعد إدخال بعض التعديلات على بعض خطواته الفرعية لتناسب بيئة التعلم.

٣- إعداد وضبط أدوات البحث المتمثلة في الاختبار التحصيلي، ومقياسي التفكير فوق المعرفي، والعبء المعرفي.

٤- تنفيذ إجراءات التجربة الاستطلاعية للمعالجات التجريبية للتأكد من صلاحيتها للتطبيق الفعلي على عينة البحث الأساسية، وتحديد الصعوبات المتوقع حدوثها وكيفية التغلب عليها، ثم تجريب أدوات البحث، لضبطها.

٥- اختيار عينة البحث، وتنفيذ إجراءات التجربة الأساسية، من خلال تطبيق الاختبار التحصيلي، ومقياس التفكير فوق المعرفي قبليًا ثم تطبيق المعالجات ثم التطبيق البعدي لكافة أدوات البحث.

٦- إجراء المعالجات الإحصائية المناسبة للإجابة عن أسئلة البحث ومن ثم التحقق من صحة فروضه.

٧- مناقشة نتائج البحث وتفسيرها، وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة في ضوء نتائج البحث.

مصطلحات البحث:

في ضوء الاطلاع على التعريفات الواردة في عديد من الأدبيات التربوية ذات العلاقة بمتغيرات البحث، ومراعاة طبيعة بيئة التعلم والعينة، وأدوات القياس في هذا البحث أمكن تحديد مصطلحات البحث إجرائيًا على النحو التالي:

- الخرائط الذهنية الرقمية: وسيط بصري تم تصميمه وإنتاجه باستخدام برنامج MindMup 2.0؛ بغية تنظيم المعارف والمعلومات والأفكار المرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، وتحويلها من الشكل اللفظي إلى مثير بصري لإظهار الفكرة العامة، وما تتضمنه من أفكار فرعية مترابطة باستخدام الرسومات الخطية بإمكاناتها وعناصرها المختلفة، لتوضيح العلاقة بين الأفكار بسهولة ويسر.
- أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية: أسلوب لعرض الفكرة الرئيسة والمعلومات المرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، في صورة خريطة ذهنية واحدة لكل موضوع، تتضمن الفكرة العامة، وما تنطوي عليه من أفكار أقل عمومية، وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع.
- أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية: أسلوب لعرض المعلومات المرتبطة بموضوعات المقرر، فيه يتم تقسيم الموضوع الواحد إلى عدة أجزاء، يمثل كل جزء منها بخريطة مستقلة، لعرض الفكرة الجزئية، وما تنطوي عليه من فروع، بشكل متدرج وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع.
- بيئة الفصول الافتراضية: بيئة تعلم افتراضية تعمل عبر الإنترنت، تعتمد على إمكانات تطبيق Microsoft Teams في تقديم محتوى التعلم للطلاب من بعد، يوفر للطلاب وبيئة العمل التواصل وعقد الاجتماعات والنقاشات حول موضوعات

المقرر، وإجراء المحادثات، والرد على المشاركات باستخدام مختلف الوسائط المتعددة، والروابط ومشاركة الملفات، والدردشة الفردية والجماعية، وإنشاء عديد من القنوات والمجموعات، والتحكم في صلاحيات الفريق، وإدارة الملفات من حيث إضافة الملفات وتحريرها بشكل تشاركي مما يوفر للطلاب مصادر تعلم بأشكال المختلفة وإثراء موضوعات الدراسة والمحتوى العلمي.

- التحصيل: مقدار ما يحصل عليه الطالب من معارف ومهارات، مرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، المقدمة في شكل خرائط ذهنية رقمية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية، ويقاس باختبار معد لهذا الغرض.
- تحمل/ عدم تحمل الغموض: استعداد الفرد لقبول مدركات أو أفكار مختلفة عن خبراته السابقة، نتيجة دراسته بعض الموضوعات الرئيسة لمقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، المقدمة في شكل خرائط ذهنية رقمية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية، وهو أحد الأنماط المعرفية التي يتميز بها الفرد في تقبل المواقف الغامضة، والسعي إلى حالة من التوزان والاختيار الصحيح، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس (تحمل/ عدم تحمل) الغموض المعد لهذا الغرض
- مهارات التفكير فوق المعرفي: هي مجموعة المهارات العليا التي تُمكن الطالب من التعامل بنجاح مع المواقف التعليمية المرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، المقدمة في شكل خرائط ذهنية رقمية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية، وتشتمل على المهارات الرئيسة التالية: التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في المقياس المُعد لهذا الغرض.
- العبء المعرفي: الجهد العقلي المطلوب لدراسة بعض موضوعات مقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني" والذي يفرض عبئًا على النظام المعرفي لطالب الدبلوم العام، المقدمة في شكل خرائط ذهنية رقمية بأسلوب العرض (الكلي/ الجزئي) في الفصل الافتراضي ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في مقياس العبء المعرفي المُعد لهذا الغرض.

الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة:

تم تناول الإطار النظري للبحث من خلال التحليل الناقد لبعض الأدبيات النظرية والبحوث والدراسات السابقة العربية والأجنبية، وذلك من خلال تناول المحاور التالية: المحور الأول: الخرائط الذهنية الرقمية، المحور الثاني: بيئة الفصول الافتراضية، المحور الثالث: الأسلوب المعرفي

(تحمل/ عدم تحمل) الغموض، المحور الرابع: علاقة المتغيرات المستقلة بالمتغيرات التابعة، وفي العرض التالي تفصيل لكل محور من المحاور السابقة:

المحور الأول: الخرائط الذهنية الرقمية:

غالبًا ما يهتم التربويون بتطوير بيئات تحفز الطلاب للانخراط في عملية التعلم الخاصة بهم بطريقة نشطة وديناميكية، وتعد الخرائط الذهنية الرقمية، نسخة محوسبة من خرائط العقل أو ما يعرف بالخرائط الذهنية، إحدى استراتيجيات التدريس والتعلم الشائعة الناشئة في عالم التكنولوجيا المتنامي، كما تعد طريقة فريدة من نوعها لتحسين نواتج التعلم المختلفة، من خلال المساعدة في بناء الأفكار وتحليلها، وتيسير هيكلة المعلومات واستعادتها. حيث يمكن للمعلمين والمتعلمين استخدام أنواع مختلفة من البرمجيات لإنشاء خريطة ذهنية رقمية لموضوع التعلم.

وقد كان أول من أطلق مصطلح "الخريطة الذهنية" مؤلف علم النفس البريطاني الشهير توني بوزان، والذي يرى أن الخريطة الذهنية أداة مفيدة للإبداع وتوليد الأفكار؛ لأن عقلنا هو أداة تفكير مثير للإعجاب، حيث تستخدم هذه الأداة العقل للتوصل إلى أفكار متعددة مترابطة ومتمحورة حول كلمة رئيسة واحدة (Kumar, 2020).

مفهوم الخرائط الذهنية الرقمية:

عرف Al-Swalha (2021) الخرائط الذهنية الرقمية بأنها "استخدام المخططات الرسومية الإلكترونية التي يتم تصميمها وإنتاجها، وتقديمها باستخدام الكمبيوتر لعرض الأفكار، والكلمات، والمفاهيم، والمهام، وتنظيمها، وتوليدها، وتصنيفها، وأيضا عرف كل من وفاء سلامة وعطا درويش ومحمود برغوت (٢٠٢٠) الخرائط الذهنية الرقمية بأنها "منهج عقلي فعال للتنظيم المعرفي والمهارى للمحتوى يصمم من خلال برامج الكمبيوتر بسهولة بواسطة أدوات الرسم المتمثلة بسحب خطوط من المركز، وهي مختلفة الألوان والأشكال والأحجام مرفقة بروابط تدعم الفيديو والنصوص والصوت، وعرض الخريطة بشكل ثلاثي الأبعاد 3D والتي تدعم العملية التعليمية وتزيد من فعاليتها"، كما عرف كل من Naghmeh, Rastgoob, Fathic and Yekd (2019) الخرائط الذهنية الرقمية بأنها "أسلوب لتخزين المعلومات وتنظيمها وترتيب أولوياتها، والتعلم والمراجعة وحفظ المعلومات من خلال أجهزة الكمبيوتر"، ويرى محمد خميس (٢٠١٥، ص٧١١) أن الخرائط الذهنية الرقمية "طريقة للربط بين عدة أفكار فرعية وتصنيفها وتنظيمها، وهي أداة تساعد على التفكير والتخطيط والحصول على أساليب مناسبة لحل المشكلات، وتعمل بنفس أسلوب عمل العقل البشري في التخطيط

لموضوعات التعلم، وتنظيم الأنشطة التعليمية، وفهم المحتوى الذي يتسم بالبنية المعقدة، ومن ثم فهي استراتيجية تعلم نشط تسهم في تنمية التفكير البصري"، ويعرفها أسامة هنداوي (٢٠١٣) بأنها "وسيلة بصرية تصمم وتنتج باستخدام إحدى أدوات التأليف المتخصصة Authoring Tools من خلال الكمبيوتر بغية تنظيم المعارف والمعلومات، وتحويلها من الشكل اللفظي إلى مثير بصري يعتمد على إظهار الفكرة العامة، وأجزائها الفرعية بشكل مترابط باستخدام الرسم الخطي بإمكاناته المختلفة وعناصره، بما يوضح العلاقة بين الأفكار بسهولة ويسر".

يتضح من خلال استعراض التعريفات السابقة للخرائط الذهنية الرقمية أنها:

- تستخدم الكمبيوتر لعرض الأفكار، والمفاهيم، وتنظيمها، وتصنيفها.
- إحدى الوسائط البصرية المنتجة إلكترونيًّا باستخدام أحد البرمجيات المتخصصة.
- تُستخدم الخطوط، والألوان، والرسومات، والصور في عرض المعلومات والأفكار، وتخزينها بشكل يناسب طبيعة العقل البشري.
- تشتمل على مفهوم مركزي يتفرع منه الأفكار الرئيسة من العام إلى الأقل عمومية.
- قد تتضمن روابط بين المفاهيم توضح العلاقة بينها لتيسير فهم القارئ.

مميزات الخرائط الذهنية الرقمية:

يرى أسامة هنداوي (٢٠١٣) أن مميزات الخرائط الذهنية الرقمية هي نفسها مميزات الخرائط الذهنية التقليدية، يضاف إليها بعض المميزات والخصائص الأخرى ذات الطبيعة الرقمية، ولعل أهم تلك المميزات ما يلي: سهولة التصميم والإنتاج، حيث لا تتطلب الخرائط الذهنية الإلكترونية أية مهارات متقدمة للرسم باستخدام الكمبيوتر، فأدوات التأليف تتيح إدراج وسائط متعددة، (الصور، والرسوم، والأشكال) لإعطاء توضيحات أكثر سهولة، وتتسم بالمرونة، حيث يمكن إجراء التعديلات بسهولة سواء بالحذف، أو الإضافة مقارنة بالخريطة اليدوية، بالإضافة إلى إمكانية تحويل الخرائط إلى عدة صيغ إلكترونية مختلفة مثل: Pdf- Word - PowerPoint -html ، إمكانية مشاركتها بين المهتمين بسهولة، عبر البريد الإلكتروني، وأدوات التواصل الاجتماعي المختلفة واستخدامها بشكل تعاوني، إمكانية إدراج وثائق داخل الخرائط: من خلال عمل روابط بالبيانات التفصيلية داخل الخريطة، إمكانية إدراج عدة تفريعات وروابط فائقة Hyper Links للمعارف والمعلومات داخل الخريطة بسهولة، إمكانية تحويلها من الشكل الساكن إلى الشكل التفاعلي مما يساعد على سهولة تصفحها من قبل

المستخدم حسب سرعته وقدرته لاسيما مواقف التعلم الذاتي، وجود خيارات لطباعة الخريطة والاستفادة من إمكانات الطباعة من حيث الألوان والأحجام المختلفة.

ويضيف محمود عتاقي (٢٠١٧) للخرائط الذهنية الرقمية عددًا من المميزات تتمثل في: الاختصار حيث يمكن جمع المعلومات في شاشة، بالإضافة إلى سهولة الاستخدام، والمتعة لاحتوائها على الأشكال، والرسومات، والألوان؛ مما يجعل التعلم أكثر متعة، والاستمرارية حيث تساعد الخريطة الذهنية على تذكر المعلومات لمدة أطول مما يجعل التعلم أبقى أثرًا في الذاكرة، وتنظيم الأفكار والمعلومات بصوره فعالة، وأيضا سرعة استرجاعها حيث تعتمد الخريطة الذهنية على الأشكال، والألوان في تكويد المعلومات؛ وهذا يتفق مع طبيعة المخ في استرجاع المعلومات، حيث يركز الإنسان على الصور والألوان، قبل الكلمات المطبوعة أو المكتوبة؛ وهنا يكون الربط السريع بين الكلمة والصورة، وأخيرًا تساعد الخرائط الذهنية الرقمية على فهم أعمق لموضوع التعلم، من خلال الإحاطة بكافة الأفكار والمفاهيم ذات الصلة بالموضوع.

في ضوء ما سبق نجد أن الخرائط الذهنية تتميز بسهولة التصميم والإنتاج والاستخدام من قبل الطالب وأستاذ المقرر، فهي تيسر عملية التعلم وفهم المحتوى والأفكار بالنسبة للطالب، وتيسر عملية تقديم المحتوى لأستاذ المقرر.

وقد سعت دراسة Debbag, Cukurbasi and Fidan (2021) إلى الكشف عن آراء معلمي العلوم قبل الخدمة حول استخدام الخرائط الذهنية الورقية (PB-MM) والخرائط الذهنية الرقمية (D-MM) في تعلم التكنولوجيا، وأظهرت النتائج أن المشاركين عبروا عمومًا عن آراء إيجابية حول الخرائط الذهنية أيًا كان نمطها، وأنها أدوات مفيدة في تعزيز وتقييم التعلم بشكل عام، مما يجعل الدروس أكثر متعة مع سهولة الاستخدام، وأنه يمكن للطلاب استخدام الخرائط الذهنية في تدريس موضوعات أخرى، وكذلك في الأحداث مثل الاجتماعات والعروض والعصف الذهني. وأظهرت الدراسة تميز الخرائط الذهنية D-MM في إمكانية إضافة وسائط متعددة، وسهولة عمليات التصحيح والثراء البصري، وقد تغلبت على الصعوبات التي تواجه الخرائط الذهنية الورقية والتي تتمثل في صعوبة إجراء الحذف والإضافة أو التحرير وإضافة مقاطع الفيديو والصور.

أهمية الخرائط الذهنية الرقمية:

عادة ما تستخدم الخرائط الذهنية من قبل المعلمين في كافة المستويات التعليمية كاستراتيجيات تعلم قوية. يتيح هذا الاستخدام إنجازات تربوية مهمة، حيث أشارت الدراسات

والأدبيات إلى أهمية استخدام الخرائط الذهنية الرقمية وتوظيفها في عمليتي التعليم والتعلم وتحقيق نواتج تعلم أفضل، ففي جانب التحصيل أشارت نتائج دراسات كل من إفتكار الابراهيم (٢٠١٦) ربيع رمود (٢٠١٦)، محمود عتاقي (٢٠١٧)، مرفت هاني (٢٠١٧) ، لينـدا خير (٢٠١٧)، خالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧)، وهناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨)، مريم الكندية (2018)، أمل الحنفي (٢٠١٨)، Mohaidat (2018)، أحمد نظير (٢٠١٨) ، إسماعيل حسونة (٢٠١٨)، إبراهيم يونس (٢٠١٩)، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، Bawaneh (2019)، حنان السعيدي (٢٠١٩)، عبد المحسن الزهراني وإبراهيم الزهراني (٢٠١٩) ، محمد بدوي (٢٠١٩) ، Al-Omari and Al-Dhoon (2020) ، Awati, , et al. (2020)، و دينا عبد الرازق (2020) ، Al-Swalha (2021)، Atmono, , et al. (2021)، نجلاء أحمد (٢٠٢١) إلى فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل المعرفي.

أما عن تأثير الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية جانب الأداء المهاري فقد أشارت نتائج دراسات كل من محمد أبو الدهب، (2017) مصطفى سراج الدين، ومحمد شوقي (٢٠١٧) أمل جودة (٢٠١٨)، عبد الشافي رحاب، شفاء محمد، وعبد الرحيم أمين (٢٠١٨)، Ernalida and Ayob (2018)، Naghmeh, et al. (2019)، إبراهيم يونس (٢٠١٩)، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، نجلاء أحمد (٢٠٢١)، Alhajaji, Algmadi and Metwally (2020)، محمد سقلي (٢٠٢١) إلى فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية الأداء المهاري لبعض المهارات.

كما تظهر أهمية استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية أنماط التفكير المختلفة، حيث أشارت نتائج دراسات كل من إفتكار الابراهيم (٢٠١٦)، وضحى العتيبي (٢٠١٦) ، ربيع رمود (٢٠١٦) ،مرفت هاني (٢٠١٧) عادل المالكي (٢٠١٧) ، سارة عبد العظيم (٢٠١٧) ، محمد أبو الدهب (2017) علاء أبو الرايات (٢٠١٨) أيمن عبد القادر (٢٠١٨) ، أحمد نظير (٢٠١٨) ، إسماعيل حسونة (٢٠١٨) ، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، أحمد زكي (2019)، محمد بدوي (٢٠١٩) ، لبنى الهواري (٢٠٢٠)، Alhajaji, et al. (2020)، وفاء سلامة (٢٠٢٠)، محمود متولي (٢٠٢٠)، Sari, Sumarmi, Astina, Utomo, and Ridhwan (2021)، إلى فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية بعض أنماط التفكير سواء أكان تفكير بصري، أم تحليلي أم إبداعي أم استدلالي، أم ناقد ، أم إبداعي.

ويرى كل من Debbag, et al. (2021) أن الخرائط الذهنية الرقمية مهمة؛ لأنها تستخدم لتحفيز الطلاب نحو التعلم، وتنفيذ التطبيقات وتقييم

المعلومات الجديدة والربط بين المفاهيم وما إلى ذلك في بيئات التعلم. كما تبدو أهمية الخرائط الذهنية الرقمية من خلال ما أكده كل من Awati, et al.، (2020) من أن الخرائط الذهنية الرقمية تعد أداة إبداعية تحافظ على تفاعل الطلاب مع المعرفة النشطة وفي الوقت نفسه تساعد أستاذ المقرر على تقييم اكتساب الطلاب للمعرفة بشكل فعال، ويرى كل من Alhajaji, et al. (2020) أن الخرائط الذهنية الرقمية مفيدة في بناء المعرفة والفهم وترابط الأفكار وتعلم المفردات، وعند تصميمها بشكل جيد فإنها تمكّن الطلاب من رؤية العلاقة بين الأفكار، وتشجعهم على تجميع أفكار معينة معًا أثناء تقدمهم.

يتضح مما سبق أهمية الخرائط الذهنية في عمليتي التعليم والتعلم، وهو ما أكدته الدراسات والبحوث السابقة من فاعلية الخرائط الذهنية في تنمية جوانب التعلم المختلفة، سواء أكانت معرفية أم مهارية أم وجدانية.

الأسس النظرية الداعمة للخرائط الذهنية الرقمية:

تؤسس فكرة الخرائط الذهنية على مجموعة من المبادئ والنظريات ومن أشهر هذه النظريات ما يلي:

نظرية "Ausbel": تعتمد الخرائط الذهنية على نظرية Ausbel (التعلم ذو المعنى)، الذي يرى أن كل مادة تعليمية لها بنية تنظيمية تتميز بها عن المواد الأخرى، وتشغل في كل بنية الأفكار والمفاهيم الأكثر شمولية وعمومية موضع القمة، ثم تندرج تحتها الأفكار والمفاهيم الأقل شمولية، ثم المعلومات التفصيلية الدقيقة، وتتكون البنية المعرفية لأي مادة تعليمية في عقل المتعلم بنفس الترتيب من الأكثر شمولية إلى الأقل شمولية، ويفترض Ausbel أن عقل المتعلم يخزن المعلومات بطريقة هرمية متسلسلة، من العام إلى الخاص، ولكي يسهل تعلمها واسترجاعها بفعالية، لابد من تقديمها بطريقة مناسبة، على هيئة ملخص مجرد، ومعمم، وشامل (في البداية)، ويشتمل على ركائز فكرية تثبت المعلومات الجديدة في بنى المتعلم العقلية (Ausbel,1962) ونظرًا لأن الخرائط الذهنية تعمل على تنظيم المحتوى التعليمي بشكل غير خطي (متشعب)، من خلال وضع المفهوم الرئيس في الوسط، ثم إنشاء فروع متصلة فيه بشكل متسلسل، وبالتالي تجعل التعلم ذي معنى، كما أنها تماثل وتسهل عمل الدماغ أكثر من النمط الخطي التقليدي لطبيعتها الشعاعية، وهذا يعني أن الخرائط الذهنية الرقمية بذلك تتفق مع نظرية Ausbel التي تهتم بالبناء المعرفي للمتعلم (منال خيري، 2019).

النظرية البنائية: يمثل التعلم في ضوء فلسفة بياجيه التربوية عملية إيجاد أو تطوير بيئات تعليمية، تعمل على تزويد المتعلم بخبرات تعليمية، تمكنه من ممارسة عمليات معرفيه عقلية معينة، وتسهل تكوين البنى المعرفية وتطورها، ويعتقد بياجيه في هذا الصدد أن البنى المعرفية لا تنمو

إلا إذا باشر المتعلم خبراته التعليمية بنفسه، وفي هذا السياق يرى Al-Omari and Al-Dhoon (2020) أنه يُعتقد أن فلسفة الخرائط الذهنية تتفق مع مبادئ النظرية البنائية، حيث يصمم المتعلم الخرائط الذهنية اعتمادًا على معرفته وأفكاره السابقة المخزنة في بنيته المعرفية، كما يقرأ المتعلم بنفسه ويستخلص ما بها من معلومات ليبني معرفته بنفسه، وأن المتعلمين يبنون معرفة جديدة على أساس التعلم السابق وأن المعرفة السابقة تؤثر على المعرفة الجديدة أو المعدلة التي سيبنيها الفرد من جديد. كما أنها تعد استراتيجية تدريس فعالة تراعي تفكير الطلاب. ويمكن استخدامها لتلخيص المعلومات وتنظيمها بشكل فعال وتسهيل حفظها والاحتفاظ بها أكثر.

وفي هذا السياق أجرى Ernalida and Ayob (2018) دراسة هدفت إلى تحديد تأثير كل من الخرائط الذهنية التخيلية البنائية، وخرائط V ، وخرائط المفاهيم على قدرة طلاب الصف الحادي عشر على كتابة القصص القصيرة، وأظهرت النتائج أن متوسط درجات الطلاب الذين استخدموا الخرائط الذهنية التخيلية البنائية في تعلم كتابة القصص القصيرة كانت أعلى من الطلاب الذين استخدموا والخرائط V وخرائط المفاهيم. وبالتالي يمكن للمعلمين الإندونيسيين استخدام خرائط ذهنية بنائية لتحسين مهارات الكتابة لدى طلابهم.

نظرية الجشطالت: يرى Guberman (2015) أن نظرية الجشطالت تركز على عمليات الإدراك، حيث يُدرك الكل أولاً ثم يتم التدرج نحو التفاصيل، كما ينظر إلى التعلم وفقًا لنظرية الجشطالت على أنه استبصار الكل من خلال العلاقة بين أجزائه، ويرى أصحاب هذه النظرية أن التعلم يحدث عن طريق العمليات العقلية كالتأمل أو الاستبصار وإدراك العلاقات بين الخبرات الحسية والعقلية، وبين الأجزاء وبعضها، ثم إعادة تنظيم معلومات التعلم بصيغة مفيدة ومتكاملة وبسيطة. وتتفق مبادئ الخرائط الذهنية مع نظرية التعلم بالاستبصار في الإدراك الكلي للمعلومات، حيث تدفع الخرائط الذهنية المتعلم إلى النظر إلى المعلومات في صورة متكاملة يلتقطها بصره، ثم يخزنها عقله بصورة كلية ومتكاملة.

نظرية الترميز الثنائي: يرى Tilborg (1993) أن نظرية الترميز الثنائي تقسم الذاكرة إلى نوعين: أحدهما لتمثيل المعلومات اللفظية، والآخر لتمثيل المعلومات غيرٌ اللفظية، وهذا يعنى أن للإنسان ذاكرتين إحداهما بصرية، والأخرى لفظية، ويؤدى ترميز المعلومات في الذاكرتين إلى تذكرها بصوره أفضل من ترميزها بإحداهما. والأثر الفعال الذي يمكن أن تحققه وسائل التعلم البصري مثل الخرائط الذهنية الرقمية كوسائل للتعبير عن المعلومات اللفظية يرجع إلى أن

الإنسان يمتلك ذاكرة بصرية أقوى من ذاكرته اللفظية؛ أي أنه يتّذكر الصور أكثر من تذكره للكلمات، وأن الذاكرة البصرية أكثر مقاومة للنسيان من الذاكرة اللفظية، ويفسر (Mayer 1998) ذلك بأن المعلومات البصرية تخزن في ذاكرة طويلة المدى، وأن التصورات البصرية واللفظية يحدث بينهما روابط تضمن فترة بقاء أعلى للمعلومات في ذهن المتعلم.

في ضوء ما سبق يتضح أن الخرائط الذهنية تقوم على مجموعة من المبادئ والنظريات تفسرها، حيث تتفق الخرائط الذهنية الرقمية مع نظرية Ausbel التي تهتم بالبناء المعرفي للمتعلم، كما تتفق فلسفة الخرائط الذهنية مع مبادئ النظرية البنائية، حيث يصمم المتعلم الخرائط الذهنية اعتمادًا على معرفته وأفكاره السابقة في بنيته المعرفية، وتتفق أيضًا مبادئ الخرائط الذهنية مع نظرية التعلم بالاستبصار (الجشطالت) في الإدراك الكلي للمعلومات، حيث تدفع الخرائط الذهنية المتعلم إلى النظر إلى المعلومات في صورة متكاملة يلتقطها بصره، ثم يخزنها عقله بصورة كلية ومتكاملة، كما تتفق فلسفة الخرائط الذهنية مع مبادئ نظرية الترميز الثنائي حيث إنه يمكن من خلال استخدام الخرائط الذهنية الرقمية كوسائل للتعبير عن المعلومات اللفظية أن يتّذكر المتعلم الصور أكثر من تذكره للكلمات، وأن الذاكرة البصرية أكثر مقاومة للنسيان من الذاكرة اللفظية.

البرامج المستخدمة في تصميم الخرائط الذهنية الرقمية وإنتاجها:

أورد كل من Bhattacharya and Mohalik (2020)، Sagita, Nurlaela & Widodo (2018) بعض أفضل البرامج المستخدمة في تصميم الخرائط الذهنية الرقمية وإنتاجها، مثل: Mind Maple، XMind، Mindjet، Mindomo، Mindmeister، Smart draw، Visio، Miro. وفي سياق معرفة تأثير استخدام البرامج في الخرائط الذهنية الرقمية سعت دراسة Bhattacharya and Mohalik (2020) إلى تسليط الضوء على عملية تطوير الخرائط الذهنية الرقمية من خلال عدد من البرمجيات، وتقديم نظرة عامة حول فوائد تلك البرمجيات في رسم الخرائط الذهنية الرقمية، وأكدت الدراسة أنه يمكن لبرمجيات رسم الخرائط الذهنية الرقمية استخدامها من قبل المؤسسات والمعلمين والطلاب في التدريس والتعلم؛ لأنها تبسط المعلومات بسهولة من أجل فهم أفضل، وتمنح الطلاب القدرة على المشاركة مباشرة في عملية تعلمهم من خلال تطوير خرائط ذهنية رقمية. كما يمكن استخدامها كأداة للعصف الذهني لإنشاء مخططات بصرية للأفكار.

كما استهدفت دراسة Yıldızlı and Şimşek (2020) الكشف عن تأثير تنفيذ بعض التطبيقات مع طلاب الدراسات العليا في كليات التربية من

خلال استخدام تقنيات الخرائط الذهنية بمساعدة البرمجيات على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وتوصلت النتائج إلى أن استخدام الخرائط بمساعدة تلك البرمجيات في عمليتي التعلم والتعليم له تأثير إيجابي كبير على التحصيل الأكاديمي للطلاب، وأن الطلاب اكتسبوا مهارات مختلفة فيما يتعلق باستخدام هذه الخرائط.

في ضوء ما سبق يتضح أن الخرائط الذهنية الرقمية يستخدم في تصميمها وإنتاجها عديد من برامج الكمبيوتر الاحترافية التخصصية والتي تضم الصور والألوان والرسومات التي تجذب القارئ، ولكل برمجية منها مميزات تختلف عن غيرها، فبعضها مجاني حيث تكون الإمكانات محدودة والبعض الآخر تجارية تقدم مزيد من المميزات، مثل: توفر أدوات رسومية مميزة لتبادل الأفكار وتنفيذ الأنشطة المختلفة، وتكون متوافقة مع أي جهاز أو هاتف.

تصنيف الخرائط الذهنية:

تتنوع تصنيفات الخرائط الذهنية وتختلف وفقًا لعدة اعتبارات، (أسامة هنداوي، ٢٠١٣)، (محمود عتاقي، ٢٠١٧)، (وفاء سلامة، محمود برغوت، عطا درويش، ٢٠٢٠)، (Al-Omari & Al-Dhoon, 2020)، (Bhattacharya & Mohalik, 2020)، (Atmono, et al., 2021)، حيث يمكن أن تصنف الخرائط الذهنية تبعًا لما يلي: الهدف من الخريطة: تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ذهنية تتمحور حول المتعلم، وخرائط ذهنية تتمحور حول المعلم، وخرائط ذهنية تتمحور حول المنهج، وطريقة التصميم والإنتاج (الإعداد): تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ذهنية تقليدية مصممة يدويًا، وخرائط ذهنية إلكترونية، ومستوى المعلومات: تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ثنائية، وخرائط مركبة، والقائم بالتصميم: تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ذهنية فردية، وخرائط ذهنية جماعية، وبنية المعلومات: تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط خطية، وخرائط هرمية، وخرائط مقارنة، وخرائط دائرية، وخرائط شجرية، وخرائط عنكبوتية، وخرائط تدفق متعددة، والتفاعل (نمط العرض): تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ذهنية تفاعلية، وخرائط ذهنية ساكنة، والحجم: تصنف وفقًا لذلك إلى خرائط ذهنية كبيرة الحجم، وخرائط ذهنية صغيرة الحجم، وطريقة العرض: تصنيف تبعًا لـ: طريقة العرض كالعرض المباشر في حال الخرائط المطبوعة، والعرض من خلال أجهزة العروض الضوئية، وأسلوب العرض (الشمول): تصنف الخرائط الذهنية من حيث الشمول وأسلوب العرض إلى نوعين: الأول: خرائط ذهنية كلية، وهي الخرائط التي تعمل على التمثيل البصري للمعلومات الرئيسة لكافة جوانب الموضوع بشكل كلى، والثاني: الخرائط الجزئية، وهي تعتمد على تقسيم الموضوع إلى عدة أجزاء كل جزء يمثل في خريطة فرعية مستقلة.

في ضوء ما سبق يتضح أن الخرائط الذهنية تتنوع تصنيفاتها وتختلف وفقًا لعدة اعتبارات، وهذا يعطي مدى واسعًا لأعضاء هيئة التدريس والباحثين للإفادة من هذا التنوع وتوظيفه في عمليتي التعلم والتعلم بما يتناسب مع خصائص الجمهور المستهدف والإمكانات المتاحة والغرض المتوقع تحقيقه.

أسلوبا العرض الكلي والجزئي للخرائط الذهنية الرقمية:

عرف أسامة هنداوي (٢٠١٣، ص. ١١) أسلوب العرض الكلى بأنه عرض الفكرة الرئيسة كليًا في شكل خريطة ذهنية واحدة تتضمن الفكرة العامة وما تنطوي عليه من أفكار أقل عمومية، وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع. واتفق معه أحمد العشماوي (٢٠٢٠، ص. ٩٣) الذي يرى أن أسلوب العرض الكلي يقصد به تقسيم المحتوى التعليمي إلى مجموعة من الخرائط الذهنية الكلية من خلال عرض الفكرة العامة وتفريعاتها من أفكار أقل عمومية وهكذا وصولا إلى أقل نقطة في التفريع، مستخدما الوسائط التعليمية.

أما عن أسلوب العرض الجزئي فقد عرفه أسامة هنداوي (٢٠١٣، ص. ١١) بأنه عرض الفكرة الرئيسة مقسمة إلى أجزاء؛ أو أفكار أقل عمومية وعرض كل فكرة من تلك الأفكار في صورة خريطة ذهنية رقمية مستقلة تتضمن الفكرة الجزئية وما تنطوي عليه من تفريعات من أفكار أقل عمومية وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع. ويتفق مع ما سبق ما توصل إليه أحمد العشماوي (٢٠٢٠، ص. ٩٣) من أن أسلوب العرض الجزئي يقصد به تقسيم الخرائط الذهنية الكلية إلى أجزاء، كل جزء مستقل يعبر عنه بخريطة جزئية، تتضمن فكرة فرعية واحدة وتفريعاتها وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع، مستخدمًا عناصر الوسائط التعليمية.

الأسس النظرية التي يستند إليها أسلوبا عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي):

يشير أسامة هنداوي (٢٠١٣) إلى أن الأساس النظري لمتغير أسلوبي العرض الكلي والجزئي يستند بصفة عامة في عمليات التعلم من اعتبار أن التفكير الإنساني ومعالجة المعلومات هما في الأساس عمليات معرفية معقدة شغلت فكر علماء النفس زمنا طويلا بهدف الوصول إلى أفضل الطرق والأساليب التي يمكن من خلالها تقديم المادة العلمية وعرضها بشكل فعال، ففيما يتعلق بأسلوب العرض الكلي والجزئي للمادة تتباين وجهات نظر علماء النفس إلى وجهتين رئيستين، الأولى: تبناها الجشطالتيون، الذين يرون أن السلوك عبارة عن وحدة كلية غير قابلة للتحليل، وأن سلوك الفرد في موقف ما يخضع لقواعد تنظيم المجال الذي يوجد فيه هذا الفرد، وأن إدراك الفرد للكل هو الأساس الذي يسبق إدراكه للجزء، وتختلف وجهة النظر هذه عن وجهة النظر الثانية، التي تبناها

السلوكيون، الذين يرون أن السلوك عبارة عن وحدة معقدة يمكن تجزئتها إلى وحدات فرعية وأجزاء أبسط تسمى الاستجابات الأولية، ويمكن القول بأن اهتمام أنصار نظرية الجشطالت كان له أثره في تنظيم المواد التعليمية كليا، والذي يقود إلى ما يسمى بالتعلم ذي المعنى ، في حين جاء اهتمام السلوكيين وفي مقدمتهم (سكينر) بتطبيق مبادئ الاشتراط الإجرائي في تنظيم محتوى المادة من حيث تقسيمها إلى أجزاء صغيرة مرتبة على نحو معين بحيث يمكن تعلمها تدريجيا، من جزء إلى جزء حتى التمكن منها جميعا وصولا إلى ما يسمى بالتعلم للإتقان أو التمكن Mastery.

وقد أجريت عدة دراسات للكشف عن أي أسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية أفضل تأثيرًا على بعض نواتج التعلم، حيث استهدفت دراسة أسامة هنداوي (٢٠١٣) الكشف عن أثر التفاعل بين أسلوب العرض (الكلي/ الجزئي) ونمط العرض (التفاعلي/ الساكن) للخرائط الذهنية الرقمية، عبر بيئة التعلم الافتراضية، على تنمية التحصيل المعرفي، والتمثيل البصري للمعلومات لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي والمجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الإلكترونية وذلك في جانب التحصيل المعرفي، في حين وجد فرق دال إحصائيا بين نفس المجموعتين بالنسبة لمتغير التمثيل البصري للمعلومات اللفظية وذلك لصالح المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الإلكترونية، كما توصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية ترجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب ونمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية، سواء على التحصيل المعرفي، أو التمثيل البصري للمعلومات اللفظية.

كما سعت دراسة محمود عتاقي (٢٠١٧) إلى تحديد أنسب نمط لعرض الخرائط الذهنية التفاعلية (كلي/ جزئي) في شبكات التعلم الاجتماعية وأثره على تنمية مهارات استخدامها، والتعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الدراسات العليا وفقًا لسعتهم العقلية (مرتفعة/ منخفضة)، وأظهرت النتائج تفوق الطلاب الذين درسوا بنمط عرض الخرائط الذهنية الكلي على النمط الجزئي، كما أن المعالجة التجريبية التي اشتملت على نمط العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية للطلاب ذوي السعة العقلية المرتفعة هي أكثر المعالجات التجريبية فاعلية على التحصيل المعرفي، والأداء العملي، والتعلم المنظم ذاتيًا.

وتناولت دراسة هناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨) أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (جزئي - كلي) والأسلوب المعرفي (تركيز - سطحية) في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وأشارت النتائج إلى أن أسلوب العرض الجزئي له

أثر أكبر من أسلوب العرض الكلي على التحصيل الفوري والمرجأ للطلاب، كما توصلت النتائج إلى فاعلية أسلوب العرض الجزئي في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ.

أما نتائج دراسة دينا عبد الرازق (٢٠٢٠) فقد كشفت عن تفوق المجموعة التي استخدمت نمط عرض الخرائط الذهنية الرقمية الجزئي على المجموعة التي استخدمت نمط عرض الخرائط الذهنية الرقمية الكلي في تنمية التحصيل والجانب الأدائي للمهارات المكتبية.

واستهدفت دراسة أحمد العشماوي (٢٠٢٠) الكشف عن أثر أسلوب عرض الخرائط الذهنية (كلي/ جزئي) على تنمية مهارات التربية المكتبية لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية، وتوصلت الدراسة إلى أن أسلوب عرض الخرائط الذهنية الجزئي أفضل من الكلي في تنمية مهارات التربية المكتبية بجانبيها المعرفي والمهاري لدى تلاميذ المدرسة الإعدادية.

في ضوء ما سبق يتضح تضارب نتائج تلك الدراسات حول أي أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية يتفوق على الآخر، وعليه يمكن القول أنه على الرغم من تناول عديد من الدراسات لأسلوبي العرض الكلي والجزئي للخرائط الذهنية الرقمية، غير أنه لا يزال محل خلاف ولم يحسم الأمر بعد في هذه القضية حول أفضلية الأسلوبين، أو ما إذا كان أحدهما يتناسب مع متعلمين ذوي استعدادات معينة، ويتناسب الأسلوب الآخر مع متعلمين ذوي استعدادات أخرى، وبتحليل نتائج تلك الدراسات يلاحظ اختلاف نتائجها وعدم وجود اتفاق حول أفضلية أي أسلوبي العرض (الكلي- الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية، ففي حين أكدت بعض الدراسات أفضلية العرض الجزئي أكدت دراسات أخرى أفضلية العرض الكلي، وأثبتت دراسات ثالثة عدم وجود فروق دالة بين الأسلوبين، ويعد هذا التضارب في نتائج الدراسات أحد مبررات إجراء البحث الحالي للوقوف على أي الأسلوبين أفضل في تنمية متغيراته التابعة.

المحور الثاني: بيئة الفصول الافتراضية:

لقد فرضت جائحة Covid-19 واقعًا تعليميًا جديدًا غير مسبوق، حيث أغلقت الفصول الدراسية في حين لم ينقطع التعلم، وكان الاعتماد على المنصات الرقمية هو الخيار الأفضل، حيث نفذت كافة عمليات التدريس والتعلم من خلال المصادر الرقمية، وفي إطار مواجهة الجامعات لجائحة Covid-19، كانت الفصول الدراسية الافتراضية هي الوسيلة الرئيسة التي تستخدمها الجامعات لتقديم المحتوى وتفاعل الطلاب مع أعضاء هيئة التدريس منذ اليوم الأول لتعليق الدراسة.

ولضمان استمرارية العملية التعليمية بالرغم من حالة الإغلاق التام للمؤسسات التعليمية، كان

الاعتماد على المنصات الرقمية هو الخيار الأفضل. حيث نفذت كافة عمليات التدريس والتعلم من خلال الاستخدام المكثف للتكنولوجيا، والاعتماد بشكل كبير على التعلم من بعد عبر الفصول الافتراضية (Mok, Xiong, Ke, & Cheung, 2021).

وتعرف الفصول الافتراضية بأنها: "التعليم القائم على الإنترنت بكافة تقنياته التزامنية، مثل: التخاطب، ومؤتمرات الفيديو، واللوح الإلكتروني، وكافة التقنيات غير التزامنية، مثل: البريد الإلكتروني، وصفحات الويب، ونقل الملفات، ومجموعات الأخبار ومنتديات المناقشة الإلكترونية، وغيرها حيث يمكن للطالب الحصول على التعلم في أي مكان وأي زمان وأي طريقة وأي سرعة" (إبراهيم المحيسن وخديجة حسن ،٢٠٠٢، ص. ٦)، ويعرفها محمد خميس (٢٠٠٣) بأنها بيئة تعلم تفاعلية من بعد توظف فيها تكنولوجيا التعليم والمعلومات والاتصالات الحديثة، لتمكين المتعلمين في الأماكن المتباعدة من مشاهدة المحاضرات الإلكترونية، وعروض الوسائط المتعددة، والمناقشة، والتفاعل مع المتعلمين المتواجدين في محطات العمل الأخرى بالصوت والصورة، وتُعرف الفصول الافتراضية المتزامنة عمومًا بأنظمة مؤتمرات الويب أو المؤتمرات الإلكترونية، وتسمح هذه الأنظمة بالاتصالات في الوقت الفعلي حيث يمكن لعدة مستخدمين التفاعل مع بعضهم البعض في نفس الوقت عبر الإنترنت لعقد الاجتماعات والندوات وإدارة المناقشات، وتقديم عروض تقديمية وعروض توضيحية وأداء وظائف أخرى. كما تسمح الفصول الدراسية الافتراضية للطلاب والمدرسين بالتواصل بشكل متزامن باستخدام ميزات مثل الصوت والفيديو والدردشة النصية واللوحة البيضاء التفاعلية ومشاركة التطبيقات والاقتراع الفوري والرموز وغرف الاستراحة (Rockinson-Szapkiw & Walker, 2009).

من خلال العرض السابق لمفهوم الفصول الافتراضية يلاحظ أنها:

- عبارة عن بيئة تعليمية تفاعلية متكاملة تمكن المشاركين من التفاعل كما لو كانوا وجهًا لوجه في فصول حقيقية.
- تتضمن عديدًا من الأدوات والمصادر التعليمية المتنوعة سواء أكانت متزامنة أم غير متزامنة، بغرض تحقيق جودة التعلم.
- بيئة تعلم لا ترتبط بمكان أو زمان، حيث يمكن أن يحدث التعلم في أي مكان وأي زمان وبأي طريقة وسرعة.

مميزات الفصول الافتراضية:

تدعم الفصول الافتراضية عمليتي التعليم والتعلم، وتزيد من جعل المعلم أكثر ودًا وتلقائية في التعامل مع طلابه، حيث يتحدثون بحرية مع معلميهم عبر غرف الحوار المباشر النصية"Text Chat Rooms" بالإضافة إلى استخدامها في

المحادثات الجانبية في مجموعات مستقلة فيما بينهم، مما يعزز العلاقات والروابط الاجتماعية فيما بينهم أكثر مما يحدث في الفصول الدراسية التقليدية المتعارف عليها، فضلًا عن البريد الإلكتروني، والمناقشات الجماعية (Coleman, 2009) .

وتعد الفصول الافتراضية من أهم بيئات التعلم التفاعلية، ويرجع ذلك إلى عديد من المميزات المتوفرة في بيئات الواقع الافتراضي مثل لوحة الكتابة حيث يمكن للمدرس كتابة الشروحات التي تساعد الطلاب على فهم المحتوى. كما تحتوي الفصول الافتراضية على غرف مناقشة ومجموعات صغيرة مستقلة تمنح الطلاب فرصة لإنجاز مهمة محددة بشكل تعاوني. ومن خلال "الدردشة" يمكن للطلاب طرح أسئلتهم على المعلم دون مقاطعة التدفق (Martin, Parker, & Deale, 2012).

وعليه يمكن القول إن لبيئة الفصول الافتراضية عديد من المميزات التي تحاكي الفصول الدراسية التقليدية، غير أنها تتجاوز أيضًا قيود الفصول الدراسية التقليدية. وتظهر هذه الميزات فيما يلي (إيمان شعيب، ٢٠١٦)، (خلود الغامدي، وشاهيناز أحمد، ٢٠١٨)،:(Alqirnas, 2020)يزيد استخدام الفيديو والصوت في الفصول الافتراضية من الشعور الاجتماعي لدى الطلاب وأعضاء هيئة التدريس من خلال تقديم أنفسهم عبر الفيديو أثناء الجلسة، خاصة في الحالات التي يصعب فيها التواصل المباشر، كما تعد الدردشة ميزة بديلة لمشكلات الصوت التي قد تحدث أثناء الجلسة في بيئة حجرة دراسية افتراضية. حيث يمكن للطلاب أن يطلبوا من أعضاء هيئة التدريس توضيح النقاط التي يصعب سماعها، كما يمكن لأعضاء هيئة التدريس جمع ردود قصيرة من الطلاب، وتمنح التغذية الراجعة في الفصول الافتراضية أعضاء هيئة التدريس فرصة لمتابعة مشاركة طلابهم. وذلك من خلال الرد على سؤال بسيط مثل "هل كل شيء على ما يرام حتى الآن؟" أو "هل يمكن للجميع سماعي؟"، وتختلف السبورة البيضاء في الفصل الافتراضي عنها في الفصل التقليدي. حيث يسمح للطلاب بالكتابة على السبورة وإبراز النقاط التي يريدون مناقشتها لاحقًا مع معلمهم، وتساعد ميزة إدارة المناقشات في الفصول الافتراضية أعضاء هيئة التدريس للتغلب على التحديات التي تواجههم عند استخدام بيئة الفصول الدراسية الافتراضية، كإعطاء فرصة لأعضاء هيئة التدريس للتحكم في مراقبة الطلاب ومتابعة "الأيدي المرفوعة" والسماح "بالتناوب" للتحدث أثناء الجلسة، كما تسمح ميزة الغرف المنفصلة لأعضاء هيئة التدريس بتقسيم طلاب الجلسات إلى مجموعات صغيرة للقيام بأنشطة مثل المناقشة أو العصف الذهني أو حل المشكلات، وتخلق المستندات والملفات المشتركة في الفصول الافتراضية جوًا من التعاون بين عضو هيئة التدريس وطلابه أثناء الجلسة. حيث يمكنه منحهم فرصة للعمل معًا على

مستند، مثل مراجعة الرموز أو مشاركة الملفات المتعلقة بالجلسة، وتدعم العروض التقديمية جلسة الفصل الافتراضي من خلال السماح لأعضاء هيئة التدريس بتحميل العروض التقديمية لتسهيل عملية تعلم الطلاب.

أنماط أدوات التعليم في الفصول الافتراضية:

صنفت خلود الغامدي، وشاهيناز أحمد (٢٠١٨) أداوت التعليم والتدريب في الفصول الافتراضية إلى:

١. أدوات التعليم التزامنية: ويقصد بها تلك التي يلتقي خلالها أستاذ المقرر والطلاب بالفصل الافتراضي في الوقت نفسه عبر الإنترنت. ومن هذه الأدوات: التخاطب المباشر (بالصوت فقط، أو بالصوت والصورة)، والتخاطب الكتابي، ومشاركة الأنظمة والبرامج والتطبيقات (بين أستاذ المقرر والطلاب، أو بين الطلاب فيما بينهم)، ومشاركة الملفات، والسبورة الإلكترونية، وتوجيه الأسئلة المكتوبة، والتصويت عليها، ومشاركة سطح المكتب، وإدارة الصف من خلال السماح بدخول أي طالب أو إخراجه من الفصل والسماح له بالكلام، والسماح بالطباعة، كما يمكن للمشاركين التعليق وتوجيه أسئلة بالكتابة أو الصوت، وتتميز أدوات التعليم والتدريب التزامنية بالفصول الافتراضية بأنها:

- تشجع التفاعل فيما بين الطلاب والمعلمين، وتعظيم مشاركة الطلاب بما يساعد على تبادل خبراتهم وبناء معرفتهم.
- تتيح البث المباشر والذي يقدم فيه أستاذ المقرر مصادر تعليمية للطلاب، لتوضيح المادة التعليمية لهم، وتقديم تغذية راجعة لهم حول أسئلتهم واستفساراتهم والتي يجيب عنها.

٢. أدوات التعليم غير التزامنية: ويقصد بها تلك الأدوات التي لا تعتمد على التقاء الطلاب وأستاذ المقرر بالفصل الافتراضي، ولا يحدث بينهما اجتماع فعلي في الوقت نفسه. وتتيح هذه الأدوات إمكانية تسجيل الجلسة التعليمية (الصوتية والكتابية)، والتواصل عبر منتديات المناقشة والبريد الإلكتروني والأسئلة الشائعة، وتتميز أدوات التعليم التزامنية بالفصول الافتراضية بأنها:

- تتيح الاطلاع على المادة العلمية المؤرشفة عبر روابط خاصة، وتتيح تواصل أستاذ المقرر والأقران باستخدام البريد الإلكتروني ومنتديات المناقشة، والإجابة عن الأسئلة المتكررة.
- تشجع المشاركين على التعلم والتدريب الذاتي، إضافة إلى التغلب على بعض المشكلات، مثل: القلق، وانخفاض تقدير الذات.

وقد أظهرت نتائج دراسة Ng & Or (2020) أن استخدام الفصول الافتراضية خلال جائحة

Covid-19 ساعد في تقليل الفجوة بين تحصيل الجانب النظري والتطبيق العملي وهو ما أدى إلى تحسين أداء المهارات.

خصائص الفصول الافتراضية:

وللفصول الافتراضية عديد من الخصائص التكنولوجية والفنية والتي لها تأثير مباشر في فاعلية عمليتي التعليم والتعلم خلالها، (السعيد عبد الرازق، ٢٠١٠) يمكن تلخيصها في الخصائص التالية:

- **بيئة ثلاثية الأبعاد: حيث تقدم بيانات افتراضية للإبحار فيها من خلال فراغ ثلاثي الأبعاد يسمح بالتجول داخلها حيث تعرض الصور والرسومات والأشكال بمقاييسها الحقيقية كما هي في الواقع أو العالم الحقيقي.**
- **التفاعل: حيث تتيح الفصول الافتراضية تفاعل المستخدم معها من خلال حاستي السمع والبصر.**
- **الاستغراق: ويقصد به اندماج المستخدم واستغراقه داخل البيئة الافتراضية، وشعوره بأنه يتعامل مع الواقع من خلال الأدوات الافتراضية ثلاثية الأبعاد المقدمة له عبر شاشة الحاسب.**
- **التعاون: حيث يمكن للمشاركين الاجتماع حول هدف واحد والمتمثل في التعامل مع بيئة افتراضية تخصهم، وتوزع فيها الأدوار ومهام التعلم، والتعاون فيما بينهم لتحقيق الأهداف المرغوبة.**
- **المحاكاة: حيث يطلب من الطلاب التعامل مع المواقف المتعددة والمختلفة وفقًا للمعطيات والظروف المتاحة عبر البيئة الافتراضية كما يحدث في الواقع.**

وقد أجريت عدة دراسات لاستكشاف جدوى الفصول الافتراضية في مؤسسات التعليم العام والجامعي، حيث سعت دراسة كل من Martin, et al. (2012) إلى الكشف عن أهمية التفاعل داخل فصل دراسي افتراضي متزامن، وتوصلت النتائج إلى أن الاتصال المباشر في فصل افتراضي متزامن يعزز التفاعل فيما بين مجتمع الدراسة.

كما سعت دراسة Parker and Martin (2014) إلى الكشف عن أسباب اعتماد المعلمين على الفصول الافتراضية المتزامنة وكيفية استخدامها، وكشف المشاركون عن أن من أهم أسباب اعتمادها في التدريس توافر الموارد المؤسسية، وزيادة الحضور الاجتماعي، وتعزيز تعلم الطلاب، وتوافر التكنولوجيا، إلى جانب الدردشة الصوتية، والقدرة على أرشفة جلسات المؤتمر أو العروض، والتواصل البصري للمشاركين من خلال كاميرات الويب، واستخدام واجهات الدردشة النصية. كما أن المعلمين

استخدموا الفصول الافتراضية لتعزيز التفاعل الاجتماعي والوصول إلى الطلاب في مواقع مختلفة.

وهدفت دراسة خلود الغامدي، وشاهيناز أحمد (٢٠١٨) إلى الكشف عن أثر اختلاف أنماط التفاعل في الفصول الافتراضية في تنمية مهارات تصميم المحتوى الالكتروني لدى معلمات الحاسب بمنطقة الباحة، وتوصلت النتائج إلى فاعلية أنماط التفاعل في الفصول الافتراضية في تنمية مهارات تصميم المحتوى الالكتروني، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام كلا النمطين من الفصول الافتراضية (المتزامن - غير المتزامن) في تدريب المعلمات.

واستهدفت دراسة Alqimas (2020) الكشف عن تصورات الطلاب نحو الفصول الدراسية الافتراضية كبديل للفصول الحقيقية التقليدية، من خلال استخدام نموذج التقبل التكنولوجي كإطار نظري لشرح قبول الطلاب أو رفضهم للفصول الافتراضية كبديل للفصول الحقيقية. وأظهرت النتائج أن الفائدة المتوقعة هي عامل مهم يؤثر بشكل إيجابي على موقف الطلاب تجاه الفصول الافتراضية التي تنوي استخدامها في المستقبل.

كما سعت دراسة Alharthi (2021) للكشف عن آراء الطلاب والمشكلات المتوقعة والحلول الممكنة فيما يتعلق بفاعلية استخدام الفصول الافتراضية بدلًا من الفصول التقليدية لاسيما بعد جائحة (كوفيد -١٩)، حيث شارك ٣٢٨ طالبًا (من كلا الجنسين) في هذه الدراسة من خلال استبانة، ولخصت نتائج الدراسة عديدًا من القضايا المتعلقة بالطلاب والمعلمين، وخاصة المشكلات الفنية، والخوف والذعر الذي سببه فيروس كورونا المستجد (كوفيد -١٩)، والذي كان له أثر سلبي على التعليم.

في ضوء ما سبق يتضح أن الفصول الافتراضية لها عديد من المميزات والخصائص التي تدعم وتشجع المعلمين وأعضاء هيئة التدريس وأصحاب القرار على تبنيها وتوظيفها في العملية التعليمية لاسيما بعد جائحة (كوفيد -١٩)، وتعميم تلك التجربة على كافة المستويات والمراحل التعليمية.

المحور الثالث: الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض:

يعد الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض أحد الأساليب المعرفية المهمة والتي يتحدد بناء عليها طبيعة الإدراك وفاعليته لدى الأفراد، كما يرتبط بتقبل الأفراد للأفكار الجديدة وعليه يتحدد بشكل كبير طبيعة الارتباطات بين أجزاء أو نوع المنبه المتوقع أن يتعرض له الفرد في مواقف الحياة المختلفة، فقد يدرك بعض الأفراد الغموض في المواقف البيئية بدرجة معينة ترتبط مع استعدادهم لتحمل المواقف غير الاعتيادية، ولديهم خطوات تقدمية وآراء غير واقعية أو مألوفة، في حين الأفراد الذين يمتازون بعدم تحمل

الغمـوض يفضـلون التعامـل مـع المواقـف غيـر المألوفـة عـن القواعـد (نادية الشـريف، ١٩٨١، ص٩٥؛ إبراهيم قشقوش، ١٩٨٥).

يُعرف كمال الدسوقي (١٩٩٠، ص ٩٥) تحمل الغموض بأنه "قدرة الفرد على مواجهة المواقف المعقدة بغير آلام نفسية، والقدرة على تقبل الأمور بما تتضمنه من تفسيرات بديلة، كالشعور بالارتياح أو عدم الشعور بعدم الارتياح عند مواجهة الفرد قضية معقدة تدخل فيها مبادئ متعارضة، أما عدم تحمل الغموض فهو مجموع أعراض سلوكية تحدث بعد الارتياح عند مواجهة المواقف المعقدة والتي لا تخضع للفهم والتحكم، والميل إلى التراجع عوضًا عن محاولة الفهم أو الإلمام بالموقف، وقد يأخذ التراجع يطالب شخص آخر بأن يحل أو يوضح الغموض، مما يؤدي إلى تبسيط الموقف"، ويعرف أنور الشرقاوي (٢٠٠٦، ص٢٠٠) تحمل الغموض بأنه "قدرة الفرد على تقبل ما يحيط به من متناقضات، وما يتعرض له من مثيرات غامضة أو معقدة أو غير مألوفة؛ أما عدم تحمل الغموض فيشير إلى انخفاض قدرة الفرد على تقبل الجديد أو الغريب، وتفضيله لما هو مألوف في تعامله"، ويعرف Liu (2015, p74) تحمل الغموض المعرفي بأنه "استعداد الفرد لقبول أفكار مختلفة عن خبراته التقليدية التي مر بها، ويعد أحد الأساليب المعرفية التي يتميز بها الفرد في تقبله للمواقف الغامضة، والسعي إلى الوصول حالة من التوازن، والاختيار الصحيح، ومن ثم المحافظة على حل واحد في وضع غامض".

خصائص الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض:

يتميز الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي تحمل الغموض بعدد من الخصائص لخصها كل من حسناء الطباخ (٢٠١٧)، وائل رمضان (٢٠١٩)، ونبيل السيد (٢٠١٩)، وحنان إسماعيل (٢٠٢٠) في: لديه دافع قوي للبحث عن المعرفة، ويتقبل الأفكار الجديدة دون ضجر، ولديه كفاءة ذاتية واجتماعية مرتفعة عند التعامل مع المواقف المختلفة، ويختار مجالات التعلم غير المنتظمة، ولديه مرونة كبيرة في التعامل مع الموقف غير المألوفة، ويميل إلى التفكير البناء، ولديه ثقة بالنفس في القدرة على مواجهة المشكلات وحلها، ولديه تحمل للمسئولية وتحمل الصعوبات، ويتميز بالصبر عند مواجهته للمواقف التعليمية الجديدة وغير المألوفة، ولديه نظرة كلية للمواقف المختلفة التي يقابلها لاختيار البديل الأنسب، ويتعامل مع المواقف كثيرة التفاصيل والمعقدة، ولديه قدرة على بذل مجهود عقلي غير عادي لفهم المواقف التعليمية الجديدة وإدراكها، ولديه قدرة على استيعاب الأفكار المعقدة وغير المنتظمة، وسلوكه غير تسلطي تجاه الآخرين، وينظر إلى المواقف الغامضة على أنها معززات وليست من المهددات، يقبل التفسيرات البديلة والمتوقعة للمشكلات والمواقف.

أما خصائص الشخص غير متحمل الغموض المعرفي فقد لخصها كل من حسناء الطباخ (٢٠١٧)، وائل رمضان (٢٠١٩)، ونبيل السيد (٢٠١٩)، وحنان إسماعيل (٢٠٢٠) في: لديه دافع منخفض عند البحث عن المعلومات، ويفضل كل ما هو تقليدي أو شائع، ويختار مجالات التعلم المنتظمة، ولديه مرونة قليلة عند التعامل مع الموقف غير المألوفة، ويميل إلى التفكير غير المرن (الجامد)، لديه تخوف من الظواهر الخارقة، وأقل قدرة على حل المشكلات التي تواجهه، يفتقد القدرة على التعامل مع المواقف المتشعبة كثيرة التفاصيل، يتهرب من تحمل المسئولية ومواجهة الصعب، ويفتقد القدرة على استيعاب الأفكار المعقدة وغير المنتظمة، ويفتقد القدرة على تمثيل عدد كبير من الأفكار في نفس الوقت، ولديه سلوك تسلطي تجاه الآخرين، وينظر إلى المواقف الغامضة على أنها مهددات وليست من المعززات، ويسعى إلى القبول المطلق أو الرفض المطلق.

من خلال العرض السابق لتناول خصائص وسمات الأفراد ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض نجد أن لكل منهم أسلوب إدراكي يختلف عن الآخرين ومن ثم إدراك المواقف والاستجابة لها بشكل مختلف.

النظريات التي تفسر الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض:

فسرت عدة نظريات الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض، حيث فسرت نظرية المجال هذا الأسلوب المعرفي من خلال قدرة الفرد على إعادة تنظيم المجال الإدراكي والموضوعات الموجودة فيه، وقدرته أيضًا على إدراك العلاقات بين هذه الموضوعات وتنظيمها في صورة جديدة تتضمن فهم العلاقات المنطقية بين عناصر الموقف. ومن ثم فالمتعلم متحمل الغموض وفقًا لهذه النظرية لديه القدرة على إدراك الموقف الجديد بكافة عناصره، في حين المتعلم غير متحمل الغموض يصعب عليه أن يدرك عناصر الموقف الجديد ويمثل بالنسبة له موقفًا غامضًا (أحمد نوري، ٢٠٠٧، ص ص. ١٠١، ١٠٣؛ أنور الشرقاوي، ٢٠١٢، ص. ٥٩؛ حنان إسماعيل، ٢٠٢٠، ص ص. ١٢٦، ١٢٧).

كما فسرت نظرية الاتساق والتنافر المعرفي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض، حيث ترى أن الفرد يشعر بعدم ارتياح أو عدم توازن عندما تتصارع لديه جوانب معرفية، مما يجعله في حالة من القلق والتوتر لأنه في مواجهة غير متسقة مع بعضها مما يضطره إلى اختيار موقف يوفق بين تلك المتناقضات، وفي سياق هذه النظرية يعرف أحمد نوري (٢٠٠٧، ص. ١٠٤) تحمل الغموض بأنه قدرة الفرد على حل أي متناقضات أو التنسيق بين المعلومات والمواقف المتناقضة وغير المتشابهة، والوصول إلى إزالة المعلومات غير

المنسجمة أو المتسقة مع بعضها، في حين عرف عدم تحمل الغموض وفقًا لهذه النظرية بأنه عجز الفرد عن حل المتناقضات بين المعلومات، وعدم قدرته على التمييز بين تلك المعلومات المتناقضة.

أما الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في سياق نظرية أوزوبل (التعلم ذي المعنى) فترى أن تحمل الغموض يعني قدرة الفرد على احتواء المعرفة الجديدة والغامضة داخل البناء المعرفي الموجود لديه، ذلك أن عملية الاحتواء المعرفي لها دور مهم في البناء المعرفي لدى الفرد، وأنه كلما كانت الأفكار والمعلومات الموجودة في البناء المعرفي لدى المتعلم ثابتة ومنظمة فإن عملية الاحتواء المعرفي للمعلومات الجديدة تتم بشكل أفضل وتسهل عملية التعلم ذي المعنى، وكلما زاد التفاعل بين المعلومات الموجودة في البناء المعرفي للفرد والمعلومات الجديدة أدى ذلك إلى إعادة تنظيم بنية الفرد المعرفية (أنور الشرقاوي، ٢٠٠٦؛ حنان إسماعيل، ٢٠٢٠، ص ص. ١٢٦، ١٢٧)، وأضاف أحمد نوري (٢٠٠٧) أن تحمل الغموض يساعد الفرد على تصنيف العمليات وتبويبها والتي يتم خلالها إزالة الغموض عن المعلومات غير الواضحة باسترجاع نظام التصنيف المنتمي إليه.

وعن الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في سياق نظرية بياجيه للارتقاء المعرفي يتحدد من خلال قدرة الفرد على احتواء المعلومات وتنظيمها في نظام معرفي واضح ومحدد المعالم للوصول إلى حالة التكيف معها، أما عدم تحمل الغموض فيعني عدم قدرة الفرد على تنظيم المعلومات والتكيف معها، وينتج عن ذلك تأخر في النمو المعرفي للفرد (إبراهيم الصباطي، محمد سالم، حسام عبد الحميد، ٢٠١٧؛ حنان إسماعيل، ٢٠٢٠، ص ص. ١٢٦، ١٢٧).

العلاقة بين الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض وأسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي):

يتضح من استعراض خصائص وسمات الأشخاص متحملي الغموض أن لديهم نظرة كلية للمواقف التي يقابلونها لاختيار البديل الأنسب، والتعامل مع المواقف كثيرة التفاصيل والمعقدة، ويتقبلون الأفكار الجديدة دون ضجر، ويميلون إلى مسارات التعلم غير المنتظمة، ولديهم مرونة عالية في التعامل مع الموقف غير المألوفة، ولديهم ثقة بالنفس عند مواجهة المشكلات وحلها، ولديهم قدرة لاستيعاب الأفكار المعقدة، وبالنظر إلى مفهوم وخصائص أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية نجد أنه أسلوب لعرض الفكرة الرئيسة والمعلومات المرتبطة ببعض الموضوعات الرئيسة لمحتوى ما، بشكل كلي في صورة خريطة ذهنية واحدة لكل موضوع، تتضمن الفكرة العامة، وما تنطوي عليه من أفكار أقل عمومية، وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع، وبالتالي فمن المتوقع أن يحقق الطلاب متحملي الغموض نتائج أفضل في متغيرات البحث

عندما يقدم لهم المحتوى بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية.

كذلك يتضح من استعراض خصائص وسمات الأشخاص غير متحملي الغموض أنهم يفتقدون القدرة على استيعاب الأفكار المعقدة وغير المنتظمة، ويفتقدون القدرة على التعامل مع المواقف المتشعبة كثيرة التفاصيل، ويفتقدون القدرة على تمثيل عدد كبير من الأفكار في نفس الوقت، ويفضلون كل ما هو تقليدي أو شائع، ويختارون مجالات التعلم المنتظمة، ويميلون إلى التفكير غير المرن (الجامد)، ، ويتهربون من تحمل المسئولية ومواجهة الصعب، وبالنظر إلى مفهوم وخصائص أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية نجد أنه أسلوب لعرض المعلومات المرتبطة بموضوعات محتوى ما، يُقسم فيه الموضوع الواحد إلى عدة أجزاء، يمثل كل جزء منها بخريطة ذهنية رقمية فرعية مستقلة، لعرض الفكرة الجزئية، وما تنطوي عليه من فروع، بشكل متدرج وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع، وبالتالي فمن المتوقع أن يحقق الطلاب غير متحملي الغموض نتائج أفضل في متغيرات البحث عندما يقدم لهم المحتوى بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية.

المحور الرابع: علاقة المتغيرات المستقلة بالمتغيرات التابعة:

العلاقة بين التفكير فوق المعرفي والخرائط الذهنية:

يتطلب التعليم في القرن الحادي والعشرين طلابًا يمتلكون المهارات التي تدعم أنشطتهم في سوق العمل، وتتضمن تلك المهارات: مهارات حل المشكلات، والتواصل، ومهارات ما وراء المعرفة، أو ما يسمى بالتفكير فوق المعرفي، وترتبط مهارات التفكير فوق المعرفي بأنشطة تنظيم المعلومات والخبرات والأهداف والاستراتيجيات التي تدعم التعلم، مثل حل المشكلات واتخاذ القرارات.

ونظرا لما يحظى به التفكير اليوم من أهمية، فقد ظهرت عديد من الاتجاهات الحديثة التي تطالب بتنمية أنماطه المختلفة، لاسيما مهارات التفكير فوق المعرفي حيث طالبت باستخدام التفكير فوق المعرفي كاستراتيجية للتعليم والتعلم وتطوير المناهج تبنى على أساس أنشطة تمارس خلال المقررات التدريسية (يعقوب الشطى، هيفاء اليوسف، ٢٠١٨).

وقد أُطلق على مفهوم التفكير فوق المعرفي عدة مسميات أبرزها ما أورده كل من (2019) Mazancieux, Souchay, Casez and Moulin ما وراء المعرفة، ما فوق المعرفة، ما بعد المعرفة، الميتا معرفية، ما وراء الإدراك،

التفكير في التفكير، التفكير حول التفكير، والمعرفة الخلفية.

ويشير التفكير فوق المعرفي إلى وعي الفرد بعمليات التفكير التي تحدث أثناء التعلم، بالإضافة إلى آليات معرفتهم وتفكيرهم، وكيف تعمل هذه الآليات، وكيف يتطور ذلك الوعي بتفكير الآخرين (Deng, Zhang, Zheng, Liu, Wang, & Zhou, 2019).

وللتفكير فوق المعرفي أهمية كبرى في كافة المجالات لاسيما في المجال التربوي، وفي هذا الصدد يلخص وائل رمضان (٢٠١٩، ص. ١٠٩) أهمية التفكير فوق المعرفي في أنه يسهم في توفير بيئة معرفية تثير التفكير، وذلك من خلال تحسين عديد من القدرات، كالقدرة على الاستيعاب والفهم، والقدرة على الوصول إلى الاستراتيجية الأكثر فاعلية، والقدرة على تنبؤ المتعلم بما قد يترتب على استخدامه لإحدى الاستراتيجيات عن غيرها، وقدرة المتعلم على كيفية استخدام المعلومات ومن ثم توظيفها في المواقف التعليمية المختلفة، والقدرة على تنمية اتجاه المتعلم نحو الدراسة في المادة التعليمية التي يدرسها، كما أن للتفكير فوق المعرفي دور رئيس في جمع المعلومات وتنفيذها ومتابعتها ومن ثم تقييمها خلال العملية التعليمية، فضلا عن إسهاماته في تحقيق نتيجة تعليمية أفضل عن طريق زيادة القدرة لدى المتعلم على التفكير بشكل أفضل وأكثر فاعلية.

وقد أجريت عدة دراسات بهدف الكشف عن العلاقة بين مهارات التفكير فوق المعرفي ونواتج التعلم، وأظهرت النتائج أن هناك علاقة إيجابية بين مهارات التفكير فوق المعرفي ونواتج التعلم، فقد هدفت دراسة وليد الحلفاوي ومروة زكي (٢٠١٩) إلى فحص العلاقة بين الأنشطة التعليمية القائمة على الواقع المعزز والتفكير فوق المعرفي لدى طلاب المرحلة المتوسطة، وأسفرت النتائج عن فاعلية الأنشطة التعليمية القائمة على الواقع المعزز في تنمية التفكير فوق المعرفي مقارنة بالأنشطة الاعتيادية المقدمة بالكتاب المدرسي، كما استهدفت دراسة Astriani, et al. (2020) الكشف عن تأثير الخرائط الذهنية في تحسين مهارات الطلاب في التفكير فوق المعرفي، وتوصلت النتائج إلى أن تطبيق الخرائط الذهنية أسهم في تحسين مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب.

ويتكون التفكير فوق المعرفي من "ما نعرفه" عن أنفسنا وأفكارنا و"تنظيم تلك المعرفة" طبقا لمتغيرات المهمة، إضافة إلى "مهارات التفكير واستراتيجياته" لأجل تحسين التعلم والأداء، ويرى علماء النفس أن التفكير فوق المعرفي يقصد به الوعي بالعمليات التي تحدث أثناء التفكير لذلك يعد عملية أساسية لتعلم كيفية التعلم (خالد الخوالدة؛ جعفر الربابعة؛ بشار السليم، ٢٠١٢).

وقد صنفت مهارات التفكير فوق المعرفي إلى ثلاث مهارات رئيسة هي: التخطيط، والمراقبة والضبط، والتقويم، حيث تضم كل مهارة عددًا من المهارات الفرعية (يعقوب الشطى، هيفاء اليوسف، ٢٠١٨) كما يلي:

- التخطيط: القدرة على تحديد الهدف المرجو تحقيقه، واختيار الاستراتيجية المناسبة، وترتيب خطواتها، والتنبؤ بالصعوبات المتوقعة، وتحديد أساليب مواجهتها. وتتضمن هذه المهارة المهارات الفرعية التالية: تحديد الهدف، أو الإحساس بالمشكلة وتحديد طبيعتها، واختيار استراتيجية التنفيذ ومهاراته، وترتيب تسلسل الخطوات أو العمليات، وتحديد الأخطاء المحتملة، وتحديد كيفية مواجهة تلك الأخطاء، ثم التنبؤ بالنتائج المتوقعة.
- المراقبة والضبط :هي عملية ضبط التفكير ومراقبته ذاتيًا أثناء التعلم، حيث يكون المتعلم واعيًا بتفكيره وخطواته، ولديه القدرة على توجيه تفكيره وفقًا لمخططاته وتتضمن هذه المهارة المهارات الفرعية التالية: التأكد من إبقاء الهدف في بؤرة الاهتمام، ومعرفة متى يتحقق هدف فرعي، والحفاظ على تسلسل الخطوات أو العمليات، ومعرفة متى يجب الانتقال إلى العملية التالية، واختيار العملية الملائمة التي تتبع في السياق، واكتشاف الأخطاء، ومعرفة كيفية التغلب على العقبات والتخلص من الأخطاء.
- التقويم: هو عملية تحديد النتائج الفعلية ومقارنتها بالنتائج المتوقعة مسبقًا، وإصدار الحكم على العملية المستخدمة في تحقيق الهدف ونتائج هذه العملية ذاتها، وتتضمن هذه المهارة المهارات الفرعية التالية: تقييم مدى تحقق الأهداف، والحكم على دقة النتائج وكفايتها، وتقييم مدى ملاءمة الأساليب، وتقييم كيفية تناول الأخطاء، وتقييم فاعلية الخطة وتنفيذها.

وتنطلق أهمية التفكر فوق المعرفي من كونه نمطًا من أنماط التفكير، وليس نمطا عاديا، بل هو على مستوى عالٍ من التفكير، ويعد جزءا مؤثرا في تنمية خبرات المتعلمين، وينمو مع التقدم في العمر ويمكن تنميته من خلال التعليم والتدريب، وهو ما يعني ضرورة مساعدة المتعلم على التفكير، والقدرة على كسب المهارات غير المرتبطة بمعرفة معينة، بمعنى امتلاك معارف وإستراتيجيات التفكير فوق المعرفي.

وأصبح هناك حاجة لتمكين المعلم وتزويده بالأدوات الصحيحة التي تعينه على إعداد جيل قادر على حسن التفكير، ولن يحدث ذلك دون استحداث طرق ومهارات واستراتيجيات في التفكير تمكن من

خلق جيل واعي قادر على التفكير. وأصبحت العملية التعليمية والفصول الدراسية لا تخلو من تلك الأدوات وأصبح لزامًا على أستاذ المقرر استخدامها وتفعيلها وتنشيط المتعلمين من خلالها بجانب الطرق التقليدية في التعليم (يعقوب الشطى، هيفاء اليوسف، ٢٠١٨)، ويرى Ren and Jiang (2019) أن مهارات التفكير فوق المعرفي تعد مهمة لتدريب الطلاب عليها؛ لأنها تساعد في مراقبة الأنشطة المعرفية، مثل التخطيط، والمراقبة وتقييم عملية التعلم، ويمكن ممارسة مهارات التفكير فوق المعرفي باستخدام إحدى استراتيجيات التعلم مثل: الخرائط الذهنية، حيث تساعد هذه الإستراتيجية في بناء المعرفة، وزيادة اهتمام الطلاب بالتعلم بشكل مستقل.

ويتطلب ظهور مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب ضرورة التدريب عليها، وفي هذا السياق يرى Iskandar (2014) أن مهارات التفكير فوق المعرفي لا تظهر لدى الطلاب من تلقاء نفسها، بل يتطلب الأمر تدريبًا لجعلها عادة، ومن ثم فمن الضروري التخطيط لعملية تعلم مناسبة مع الأنشطة وبيئات التعلم المنظمة التي يمكنها تدريب الطلاب على مهارات التفكير فوق المعرفي (Hollingworth & McLoughlin, 2001؛ Sengul, & Katranci, 2012).

وفي هذا السياق يؤكد كل من Astriani, et al. (2020) أن الخرائط الذهنية تعد إحدى الطرق الفعالة والمبتكرة لرسم خريطة المعلومات وتسجيلها لجعلها مخزنة بشكل صحيح في الذاكرة. حيث يسمح نشاط إنشاء الخرائط الذهنية بالتعبير عن إدارة المعلومات باستخدام الألوان والصور والرموز، بما في ذلك جانبي العقل الأيمن والأيسر للعمل معًا بحيث يتم تنظيم المعلومات، ويسهل تذكرها، وفهمها، بحيث تنتمي المعلومات إلى الطلاب أنفسهم. وأكدوا أن نتائج الدراسات توصلت إلى أنه إذا تم تدريب الطلاب على مهارات التفكير فوق المعرفي من خلال الاستفسار وبيئة التعلم المصممة جيدًا، فيمكن أن تؤثر على مهارات التفكير عالية المستوى، وتحسن قدرات ما وراء المعرفة ونتائج التعلم لديهم، كما تزيد من استقلالية الطلاب في التعلم.

العلاقة بين الخرائط الذهنية والعبء المعرفي:

يؤدي زيادة كم المعلومات، إلى زيادة العبء المعرفي لدى المتعلم، الأمر الذي يعيق عملية التعلم، وكلما زاد كم المعلومات المراد استرجاعها لإجراء معالجة ما، زاد كم العبء المعرفي على العمليات المعرفية الخاصة بالتفكير والذاكرة العاملة، ومن ثم يؤدي إلى ضعف الأداء، فيصبح المتعلم غير قادر على حل مشكلة ما، دون أن يكون لديه إستراتيجيات معينة، تمكنه من خفض العبء المعرفي على الذاكرة العاملة، وهنا يأتي دور الاستراتيجيات المختلفة والتي من أهمها الخرائط

الذهنية التي يمكن من خلالها التحكم في المعلومات، بحيث تستبعد المعلومات الدخيلة، وتبقى المعلومات ذات الصلة بالمشكلة أو موضوع التعلم، وتجميعها في وحدات ذات معنى، وتشغل حيزًا أقل في الذاكرة العاملة، مما يؤدي الى نتائج أفضل في التعلم (Van Merrienboer, & Sweller, 2010, p. 147).

ويرى علاء أبو الرايات (٢٠١٨) أن العبء المعرفي يمثل العامل الرئيس في إنجاح عملية التعلم، وأن نظرية العبء المعرفي تهتم بتكوين المخططات العقلية على نحو فعال أثناء عملية التعلم؛ مما ينتج عنه تقليل العبء المعرفي على الذاكرة قصيرة المدى، كما تعد الخرائط الذهنية إحدى الاستراتيجيات التي يمكن اختبار أثرها في خفض العبء المعرفي أثناء عملية التعلم.

وتضيف دعاء عبد الرحمن (٢٠٢٠) أن مصممي التعليم يسعون للبحث والتقصي عن نماذج تعليمية تهدف إلى خفض العبء المعرفي لدى الطلاب، ويلاحظ المتتبع لمحاولات خفض العبء المعرفي لدى الطلاب أن أكثر تلك النماذج والاستراتيجيات المستخدمة تعتمد على دمج التكنولوجيا وتوظيفها سواء أكان بشكل جزئي أم كلي في العملية التعليمية.

وقد تعددت تعريفات العبء المعرفي وفقًا لوجهات نظر متعددة ولعل من أهمها تعريف Antonenko (2007, p.19) الذي عرف العبء المعرفي بأنه "العبء العقلي الذي يفرضه أداء مهمة ما على النظام المعرفي"، ويعرفه Kalyuga (2011) بأنه "حمل الذاكرة العاملة الذي يتم تجربته عند أداء مهمة محددة"، كما عرف يوسف قطامي (٢٠١٣، ص. ٥٦٠) العبء المعرفي بأنه "كمية النشاط العقلي الكلي أثناء المعالجة في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية محددة، ويقاس بعدد الوحدات المعرفية وعناصرها التي تدخل ضمن المعالجة العقلية في وقت معين".

أسباب العبء المعرفي:

يرى Kalyuga (2006, p. 23) أن العبء المعرفي يحدث نتيجة عدة أسباب أهمها محدودية الذاكرة قصيرة المدى التي تؤدي إلى إعاقة عملية التعلم أحيانًا؛ نتيجة عدم قدرتها على الاحتفاظ بالمعلومات الكثيرة ومعالجتها، وفي الوقت نفسه صعوبة تلك المعلومات، كما أن شيوع أشكال التعليم التقليدية سواء أكانت في المدارس أم الجامعات حيث يتولى فيها المعلم الدور الرئيس في العملية التعليمية؛ فهو الذي يسأل ويحدد الإجابة التي على المتعلم تقديمها، بالإضافة إلى عدم إعطاء المتعلم وقتًا كافيًا ليفكر، مع عدم إعطاء فرصة كافية للذاكرة العاملة كي تؤدي وظائفها.

وقد أكد كل من Meissner and Bogner (2012, p.127) أن نظرية العبء المعرفي من النظريات التي تهتم بتفسير الظواهر النفسية

والسلوكية المنتجة من العملية التعليمية، كما تعد من النظريات المؤثرة في توضيح تأثير تصميم المحتوى التعليمي على عملية التعلم. كما اهتمت نظرية العبء المعرفي ببحث العلاقة بين البنية المعرفية للمتعلم والمحتوى التعليمي وكيفية حدوث عملية التعلم (Park, Plass & Brünken, 2014, p. 125).

أنواع العبء المعرفي:

تعددت أنواع العبء المعرفي بتعدد مراحل تطور نظريته، حيث يمكن تمييز ثلاثة أنواع من العبء المعرفي (Gerjets, et al., 2004 ، Kalyuga, 2011)، (حلمي الفيل، ٢٠١٥)، (عبد الواحد مكي، ٢٠١٦)، (خالد مالك وعلي خليفة، ٢٠١٧)، (أحمد حسن، ٢٠١٨)، (دعاء عبد الرحمن، ٢٠٢٠)، (Zu, et al., 2021)، وهي كما يلي:

١. العبء المعرفي الدخيل (الخارجي): هو عبء معرفي غير ضروري لحدوث التعلم، ويعرف أيضًا بالعبء المعرفي غير الفعال، ويحدث نتيجة طرائق التدريس التقليدية والتصميم التعليمي غير المناسب والتنظيم السيء للمواد التعليمية فتزود المتعلم بمعلومات غير مهمة أو بأنشطة ليس لها جدوى وغير مرتبطة بالمحتوي أو غير مفهومة، الأمر الذي يتطلب من المتعلم بذل جهد إضافي لحفظها دون الاهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وتخزينها بشكل مناسب، وهدف نظرية العبء المعرفي التوصل لأساليب تخفض من العبء المعرفي الدخيل على الذاكرة العاملة، ويكون ذلك عن طريق التصميم التعليمي الجيد، واختيار أساليب مناسبة لعرض المحتوى وتنظيمه، وتؤدي إلى استمرار المتعلم في تركيزه وانتباهه، مما يؤدي إلى زيادة سعة الذاكرة، وفهم المعلومات المقدمة له والاحتفاظ بها في الذاكرة.

٢. العبء المعرفي الجوهري (الداخلي): يشير هذا العبء إلى عدد العناصر الواجب معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة، ويحدث نتيجة طبيعة المعلومات التي تعالج ودرجة تعقيدها، ونتيجة للترابط بين عناصر المعلومات، وعدد العناصر المعرفية الواجب الإبقاء عليها في وقت واحد في الذاكرة العاملة. ويرتبط بصعوبة المحتوى التعليمي المقدم، وتضمنه كثيرًا من المفاهيم والعناصر، ومرتبط بخبرة المتعلم ومعرفته السابقة، ومخزونه العلمي، وقدرته على التنظيم وربط العناصر ببعضها واعتبارها كعنصر واحد، فالمتعلم المبتدئ يتعامل مع عناصر المحتوى التعليمي كعناصر متفرقة، مما يزيد لديه التفاعل بين هذه العناصر ويؤدي إلى حمل معرفي زائد.

٣. العبء المعرفي وثيق الصلة (الفعال): وسمي العبء المعرفي الفعال أو المناسب أو وثيق الصلة ويحدث نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة وانهماكه في عملية التعلم وينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والانتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بنيته المعرفية لإحداث تنظيم وتكامل وربط بين المعارف المقدمة وبعضها البعض، ومن ثم يتولد لديه عبء معرفي وثيق الصلة، وقد سمي بذلك لأنه يساعد في بناء المخططات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى لدى المتعلم، وبالتالي فهو لا يشكل عبئًا ذهنيًا زائدًا؛ لأن المعلومات ستنتقل مباشرة بعد الفهم والمعالجة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى مما يتيح مساحة فارغة لتلقى المعلومات الجديدة في الذاكرة قصيرة المدى.

ويتأثر العبء المعرفي بالطبيعة الداخلية للمادة كما في (العبء المعرفي الداخلي) أو بالطريقة التي تعرض بها المعلومات أو الأنشطة المطلوبة من الطلاب كما في (العبء المعرفي الخارجي)، ومعلوم أنه لا يمكن تغيير العبء المعرفي الداخلي عن طريق التدخلات التعليمية لأنه ذاتي بالنسبة للمادة التي يتعامل معها معرفيًا، في حين يعد العبء المعرفي الخارجي عبئًا معرفيًا يمكن تغييره عن طريق التدخلات التعليمية (Sweller, Merrienboer & Paas, 1998, p. 259).

وعليه فإن المواد التعليمية يجب تصميمها بشكل يجعل مستوى العبء المعرفي لدى المتعلمين عند أدنى مستوياته خلال عملية التعلم (Stachel, 2011, P. 31).

وتسعى نظرية العبء المعرفي إلى كيفية تقديم المعلومات الجديدة بشكل منظم، لخفض العبء المعرفي غير الضروري على الذاكرة العاملة، وبالتالي حدوث التغير في الذاكرة طويلة المدى من خلال استبعاد المشتتات المعرفية (العبء المعرفي الدخيل) التي ليس لها علاقة بالمحتوى وتشكل عبئا زائدًا على العقل "مثل عدم وضوح بيئة التعلم أو طريقة التعلم" مما يتيح مساحة في السعة العقلية للذاكرة قصيرة المدى لفهم المحتوى، كما تنادى بتنظيم المحتوى الصعب كثير العناصر في مخططات، مثل: الخرائط الذهنية وترميزها، حتى لا يلجأ المتعلم إلى الحفظ نتيجة صعوبة الفهم فيلجأ لتكرار المعلومة الواحدة أكثر من مرة مما يشكل (عبئا معرفيًا جوهريًا) بسبب كثره المعلومات التي يصعب تقسيمها لترابطها والعلاقات بين العناصر، ثم شغل المتعلم ببناء مخططاته المعرفية بنفسه، مثل القيام بأنشطة واستخدام استراتيجيات تساعده على إعمال العقل في التفسير الذاتي والتخيل لتنمية (العبء المعرفي وثيق الصلة) (مروة حسن، ٢٠١٨).

وتشير زينب بدوي (٢٠١٤) إلى أن الطالب الذي يعاني من العبء المعرفي تظهر عليه أعراض

كالعجز، والإغلاق الذهني، وتدني مستوى الكفاءة والدافعية في أداء المهام، والصعوبة في جمع المعلومات، وعدم قدرته على الاحتفاظ بالمعلومات المطلوبة، فضلًا عن عدم القدرة على فهمها. حتى لو كان لديه انتباه مرتفع للمثيرات المطروحة غير أن الطالب لا يمكنه معالجتها لأن الفهم يحدث عند معالجة كافة عناصر المعلومات (المرتبطة بالمادة) في وقت واحد في الذاكرة العاملة؛ فلو تضمنت المادة الدراسية كمًا كبيرًا من العناصر التي لا يمكن معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة فإن المادة الدراسية تصبح صعبة الفهم (Sweller, et al, 1998, p. 9).

ويرى كل من Lai and Lee (2016) أن العبء المعرفي يعد أحد العوامل المؤثرة على تحصيل الطلاب، وأن اختيار طريقة تدريس جيدة يمكن أن يقلل العبء المعرفي للطلاب، وقد أظهرت نتائج هذا البحث أن أسلوب الخرائط الذهنية تسبب في خفض العبء المعرفي بشكل ملحوظ مقارنة بالطريقة التقليدية، كما أن استخدام الخريطة الذهنية قد يخفف أيضًا من تأثير تشتيت الانتباه، يحدث هذا التأثير بسبب فصل النص التوضيحي عن الرسم، لذلك يحتاج الطلاب إلى تحليل كلا المصدرين (النص والرسومات) ومعالجتهما من أجل بناء المعرفة الجديدة، وقد تستهلك معالجة المعلومات من مصادر مختلفة المزيد من الموارد المعرفية، ونتيجة لذلك قد تصبح الذاكرة العاملة محملة بشكل زائد، ويحدث هذا عادةً في الطريقة التقليدية حيث تشرح المادة التعليمية النظرية جيدًا ولكنها لا تعطي صورة واضحة للطلاب لدمج المعرفة. وبالتالي، يتعين على الطلاب تفسير المعلومات من مصادر مختلفة لاكتساب الفهم وهذا سيزيد بشكل متعمد من العبء المعرفي للطلاب.

كما أنه يوجه الطلاب لتوليد معرفة جديدة من خلال معالجة وتحليل ودمج المعلومات من مصدر واحد. لذلك لا يتم استخدام كثير من الموارد المعرفية ويمكن تحسين هذه الموارد المعرفية على النحو الأمثل لبناء المعرفة، بصرف النظر عن ذلك، قد تستهلك معالجة المعلومات الزائدة عن الحاجة مزيدًا من الموارد المعرفية وقد تؤدي إلى زيادة العبء المعرفي. وتُستخدم الخريطة الذهنية لربط محتويات التعلم المجزأة بيانيًا. حيث تُستخدم الخريطة الذهنية كأداة لتلخيص محتويات التعلم وتوفر نظرة عامة على ما تم تعلمه. لذلك، يمكن بسهولة اكتشاف المعلومات الزائدة عن الحاجة وإزالتها من الخريطة.

وقد أجريت عدة بحوث ودراسات للكشف عن العلاقة بين الخرائط الذهنية والعبء المعرفي والتحصيل لعل من أهمها الدراسات التالية: حيث تناولت دراسة Lai and Lee (2016) أثر استخدام الخرائط الذهنية على التحصيل الدراسي وخفض العبء المعرفي في مادة الرياضيات الهندسية، وتوصلت النتائج إلى أن استخدام

الخريطة الذهنية في التدريس والتعلم قد حسن بشكل كبير تحصيل الطلاب وخفض العبء المعرفي لديهم في الرياضيات الهندسية.

وهدفت دراسة خالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧) إلى تحديد أنسب توقيت عرض للخرائط الذهنية الإلكترونية في المواقف التعليمية المتنوعة لتنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في اختبار التحصيل عند الدراسة باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية وذلك لصالح المجموعة التي استخدمت الخرائط الذهنية الإلكترونية أثناء الموقف التعليمي، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في مقياس العبء المعرفي يرجع للتأثير الأساسي لاستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية (قبل/ أثناء/ بعد) أثناء الموقف التعليمي.

كما سعت دراسة ليندا خير (٢٠١٧) للكشف عن فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتوصلت النتائج إلى فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب، وأوصت الدراسة بضرورة تطبيق الخرائط الذهنية في تدريس المواد المختلفة، ودمجها مع مقررات التعليم الإلكتروني.

وناقشت دراسة علاء أبو الرايات (٢٠١٨) فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات الاستدلال الجبري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الإعدادية، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات الاستدلال الجبري وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب، وأوصت الدراسة بضرورة توظيف استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تدريس الرياضيات وتدريب الطلاب والمعلمين على استخدامها.

كما استهدفت دراسة مروة حسن (٢٠١٨) تصميم بيئة تعلم مدمج سحابي قائمة علي التشارك في استخدام الخرائط الذهنية والتعرف على أثرها في التحصيل الفوري والمرجأ والعبء المعرفي لدى طلاب الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية جامعة عين شمس، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية (التشارك في الخرائط الذهنية) في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي لصالح البعدي، بالإضافة إلى وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية لمقياس العبء المعرفي قبل وبعد التجربة".

يتضح مما سبق أن هناك علاقة عكسية بين العبء المعرفي والتحصيل حيث إن قيمة الارتباط سالبة، وبالتالي فإن العبء المعرفي يتناسب عكسيًا مع تحصيل الطلاب، فكلما انخفض العبء المعرفي، كانت نتائج الطلاب أفضل. فمن منظور العبء المعرفي، عندما يواجه الطالب حملًا إدراكيًا منخفضًا، فهذا يعني أن هناك مزيدًا من الموارد المعرفية المتاحة. يمكن الاستفادة منها من خلال إشراك الطلاب في حدث تعليمي هادف، مثل إنشاء تفسيرات ذاتية لمحتويات التعلم، قد يساعد هذا الطالب في بناء تمثيل معرفي جديد ومخطط لحل المشكلات، بالإضافة إلى تعزيز مهارات التفكير العليا، وبالتالي يمكن تحسين تحصيل الطالب. على العكس من ذلك، إذا كان الطالب يعاني من العبء المعرفي الزائد، فلن تكون هناك موارد معرفية كافية تسمح للطالب بأداء أنشطة معرفية ذات مغزى، مثل دمج أو إعادة هيكلة المحتويات التي يجب تعلمها. نتيجة لذلك، يتم إعاقة التعلم ولا يمكن تحسين الأداء. بشكل عام فإن استراتيجية التدريس الفعالة هي تلك القادرة على زيادة أداء التعلم وفي نفس الوقت خفض العبء المعرفي. إذا حقق الطالب أداءً عاليًا، ولكنه واجه أيضًا عبئًا معرفيًا مرتفعًا، في مثل هذه الحالة، لا يمكن اعتبار استراتيجية التعلم المستخدمة في عملية التعلم فعالة.

فروض البحث:

في ضوء الإطار النظري ونتائج الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث صيغت فروضه كما يلي:

١- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

٢- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

٣- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

٤- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

٥- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

٦- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

٧- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

٨- لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

٩- لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

إجراءات البحث:

فيما يلي عرض للإجراءات التي اتبعت في تطوير بيئة الفصول الافتراضية القائمة على أسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية، وما يتضمنه ذلك من تصميم مواد المعالجة التجريبية، والتجريب الميداني للبحث، وإعداد أدواته، والتجربة الاستطلاعية للبحث، وتنفيذها:

أولًا: تطوير بيئة الفصول الافتراضية القائمة على الخرائط الذهنية الرقمية:

من خلال مراجعة عديد من نماذج تصميم بيئات التعلم الإلكتروني والافتراضي، أُختير النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE؛ لكونه نموذجًا عامًا مرنًا ويشتمل على مراحل التصميم الرئيسة، فضلًا عن قابلية مراحله الفرعية للتعديل والتطوير بما يناسب طبيعة المحتوى واختلاف بيئة التعلم، وقد أجريت بعض التعديلات على هذا النموذج كي تتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية. وقد مر تطوير بيئة الفصول الافتراضية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية (مواد المعالجة التجريبية) وفقًا لنموذج التصميم التعليمي ADDIE بخمس مراحل رئيسة، هي كما يلي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتطبيق، والتقويم، وفيما يلي وصف تفصيلي للإجراءات التي اتبعت في كل مرحلة من تلك المراحل:

١-١- مرحلة التحليل: وتضمنت تلك المرحلة الخطوات التالية:

١-١-١- تحليل خصائص المتعلمين: الفئة المستهدفة هم طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية دفعة الربيع فصل معاكس، والمقيدين بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١، ويتوافر لديهم المهارات الأساسية للتعامل مع الكمبيوتر والإنترنت، ولديهم الدافعية والرغبة للمشاركة في بيئة الفصول الافتراضية عبر منصة Microsoft Teams.

١-١-٢- تحديد الأهداف العامة: هدفت بيئة الفصول الافتراضية بشكل عام من خلال المعالجات التجريبية المستخدمة في البحث إلى تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية، وذلك من خلال الكشف عن أثر التفاعل بين أسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في بيئة الفصول الافتراضية على المتغيرات التابعة سالفة الذكر.

١-١-٣- تقدير الاحتياجات التعليمية: قُدرت الاحتياجات التعليمية للطلاب، كما سبق ذكره في مشكلة البحث، بالإضافة إلى نتائج الدراسات والبحوث السابقة التي أوصت بضرورة تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي، ومن ثم تحددت الحاجة التعليمية لطلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي.

١-١-٤- تحليل مهارات التفكير فوق المعرفي: تحددت المهارات المطلوب إكسابها لعينة

البحث في ضوء تحليل الأدبيات والدراسات ذات العلاقة والمهتمة بتحليل مهارات التفكير فوق المعرفي، وطرق تنميتها وقياسها، بالإضافة إلى عدد من الاختبارات التي تناولت قياس تلك المهارات، وقد حُددت مهارات التفكير فوق المعرفي في ثلاث مهارات رئيسة، هي: مهارة التخطيط، ومهارة المراقبة والتحكم، ومهارة التقويم*.

١-١-٥- تحليل بيئة التعلم والموارد والمصادر: تمثلت بيئة التعلم في بيئة الفصول الافتراضية، حيث قُدم محتوى التعلم عبر تطبيق Microsoft Teams وهو أحد تطبيقات شركة مايكروسوفت، وهو التطبيق الذي اعتمدته جامعة الإسكندرية لتقديم محتوى التعلم للطلاب من بعد، ويتيح هذا التطبيق إعداد القنوات، وإجراء المحادثات، والرد على المشاركات باستخدام مختلف الصور الثابتة/ والمتحركة (GIF) والنصوص والروابط ومشاركة الملفات، كما يتيح التطبيق إجراء مكالمات عدة بين جهات الاتصال وتلقي المكالمات وتحويلها، والدردشة الجماعية والخاصة، (Office 365) وإنشاء عديد من القنوات والمجموعات، والتحكم في صلاحيات الفريق، كما يمكن لأعضاء كل فريق إدارة الملفات من حيث إضافة الملفات وتحريرها بشكل تشاركي، ومن ثم يمكن توفير مصادر التعلم بأشكالها المختلفة عبر هذا التطبيق مما يثري موضوعات الدراسة والمحتوى العلمي، ونظرًا لأن عينة البحث أُختيرت من طلاب الدبلوم العام بحيث يتوافر لدى كل منهم جهاز كمبيوتر متصل بالإنترنت، فضلًا عن امتلاكهم أجهزة نقالة حديثة؛ وبالتالي لم يتطلب الأمر توفير قاعات مجهزة للدراسة، مما أتاح للطالب الدراسة من بعد في الوقت والزمان المناسبين له.

١-٢- مرحلة التصميم: يقصد بمرحلة التصميم وضع الشروط والمواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، ومرت تلك المرحلة الخطوات التالية:

١-٢-١- تحديد الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها: روعي عند صياغة الأهداف التعليمية لمحتوى التعلم صياغتها في عبارات سلوكية إجرائية، وقد أعدت قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها الأولية، ثم عرضت على بعض الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع آرائهم حول مدى سلامة صياغتها، وبعد إجراء التعديلات التي أوصى بها الخبراء أصبحت قائمة الأهداف التعليمية في صورتها النهائية (٥٠) هدفًا موزعة على ثلاثة موضوعات رئيسة.

* لمزيد من التفاصيل حول مهارات التفكير فوق المعرفي انظر إعداد اختبار التفكير فوق المعرفي.

١-٢-٢- تحديد المحتوى التعليمي في بيئة الفصول الافتراضية: روعي عند تحديد المحتوى التعليمي أن يكون انعكاسًا للأهداف التعليمية المتوقع تحقيقها، حيث أُعتمد في ذلك على الأدبيات والدراسات العربية والأجنبية التي تناولت التعلم الإلكتروني ونظم إدارته والتعلم المدمج، واختير المحتوى المناسب منها، مع مراعاة الشروط والمبادئ الواجب توافرها عند اختيار المحتوى، وقد مر بناء المحتوى بعدد من الخطوات، هي: تحديد المحتوى في صورته الأولية، والتحقق من صدق محتواه بعرضه على بعض المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم تحديد المحتوى في صورته النهائية، واشتمل على الموضوعات الثلاثة التالية كما يوضحها جدول (٢):

جدول (٢): المحتوى التعليمي في صورته النهائية الأهداف التعليمية موزعة على موضوعات التعلم

الموضوع	المحتوى	الأهداف التعليمية	الخرائط الذهنية الكلية	الخرائط الذهنية الجزئية
طبيعة التعلم الإلكتروني	• مسميات التعلم الإلكتروني، مفهومه، خصائصه، مبرراته، مميزاته، متطلبات بناء منظومته، أبعاده، أنواعه.	١١	١	٨
	• أدوات التعلم الإلكتروني، طرق توظيفه، دور المعلم، المهارات الواجب توافرها في المعلم، دور المتعلم، المتطلبات الواجب توافرها في المتعلم، ومعوقاته.	٨	١	٧
نظم إدارة التعلم الإلكتروني	• مفهوم نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مهامها، فوائدها لإدارة المدرسة، فوائدها للمعلم، فوائدها للمتعلم، فوائدها لأولياء الأمور.	٧	١	٦
	• أنواع نظم إدارة التعلم الإلكتروني، استخداماتها، أمثلة لكل نوع، منظومة موودل.	٦	١	٤
التعلم المدمج	• مسميات التعلم المدمج، مفهومه، مميزاته، متطلباته، استراتيجيات تصميمه.	١٠	١	٥
	• دور المعلم في التعلم المدمج، دور المتعلم، أدواته، عوامل نجاحه، معوقاته، ومقترحات الحل.	٨	١	٦
	المجموع	٥٠	٦	٣٦

١-٢-٣- تصميم المحتوى باستخدام الخرائط الذهنية الرقمية: صُمم المحتوى التعليمي للموضوعات الدراسية في شكل بصري باستخدام الخرائط الذهنية الرقمية بنمطيها (الكلي والجزئي)، وبما يعكس الأهداف التعليمية للمحتوى، وفي ضوء مراحل تصميم الخرائط الذهنية الرقمية التي سبق الإشارة إليها عند تناول الإطار النظري، وقد تم ذلك على النحو التالي:

١-٢-٤- تصميم أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية: نظرًا لأن عدد اللقاءات في بيئة الفصول الافتراضية اشتملت على (٥) لقاءات، فقد صممت خريطة ذهنية واحدة لكل لقاء، غير أنه بعرضها على بعض الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم أوصوا بتقسيم الموضوع الثاني (نظم إدارة التعلم الإلكتروني) إلى خريطتين؛ نظرًا لكثرة عناصرها وأسوة بباقي الموضوعات والذي خصص لكل موضوع عدد (٢) خريطة ذهنية كلية.

١-٢-٥- تصميم أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية: قُسم كل موضوع من موضوعات المحتوى إلى عدة عناصر صغرى، بحيث يسهل تصميم خريطة ذهنية رقمية لكل عنصر، فاشتمل الموضوع الأول (طبيعة التعلم الإلكتروني) على (١٥) خريطة ذهنية جزئية عُرضت في لقائين، واشتمل الموضوع الثاني (نظم إدارة التعلم الإلكتروني) على (١٠) خرائط ذهنية جزئية عرضت في لقائين، واشتمل الموضوع الثالث (التعلم المدمج) على (١١) خرائط ذهنية جزئية عُرضت في لقائين، ويوضح جدول (٣) المحتوى التعليمي في صورته النهائية وعدد الخرائط الذهنية الرقمية بأسلوبي العرض الكلي والجزئي موزعًا على موضوعات التعلم واللقاءات.

جدول (٣): المحتوى التعليمي للموضوعات الثلاثة في صورته النهائية وعدد الخرائط الذهنية الرقمية بأسلوبي العرض الكلي والجزئي موزعًا على موضوعات التعلم واللقاءات

الموضوع	المحتوى	عدد اللقاءات	الخرائط الذهنية الكلية	الخرائط الذهنية الجزئية
طبيعة التعلم الإلكتروني	• مسميات التعلم الإلكتروني، مفهومه، خصائصه، مبرراته، مميزاته، متطلبات بناء منظومته، أبعاده، أنواعه.	١	١	٨
	• أدوات التعلم الإلكتروني، طرق توظيفه، دور المعلم، المهارات الواجب توافرها في المعلم، دور المتعلم، المتطلبات الواجب	١	١	٧

الموضوع	المحتوى	عدد اللقاءات	الخرائط الذهنية الكلية	الخرائط الذهنية الجزئية
	توافرها في المتعلم، ومعوقاته.			
نظم إدارة التعلم الإلكتروني	• مفهوم نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مهامها، فوائدها لإدارة المدرسة، فوائدها للمعلم، فوائدها للمتعلم، فوائدها لأولياء الأمور.	١	١	٦
	• أنواع نظم إدارة التعلم الإلكتروني، استخداماتها، أمثلة لكل نوع، منظومة موودل.	١	١	٤
التعلم المدمج	• مسميات التعلم المدمج، مفهومه، مميزاته، متطلباته، استراتيجيات تصميمه.	١	١	٥
	• دور المعلم في التعلم المدمج، دور المتعلم، أدواته، عوامل نجاحه، معوقاته، ومقترحات الحل.	١	١	٦
	المجموع	٦	٦	٣٦

١-٢-٦- تحديد مصادر التعلم ووسائله: حُددت مصادر التعلم ووسائله وفقًا للأهداف العامة والأهداف التعليمية لمحتوى التعلم، وشملت معلومات حول طبيعة التعلم الإلكتروني ونظم إدارته والتعلم المدمج كما وضحه جدولا (٢)، (٣)، وقد أُختيرت تلك المصادر بعد الاطلاع على عدد من المراجع والبحوث والدراسات العربية والأجنبية، فضلًا عن الرجوع إلى توصيف محتوى مقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني" كما جاء في اللائحة، كما شملت مصادر التعلم نصوصًا مكتوبة لتقديم محتوى كل موضوع، ومجموعة من الخرائط الذهنية الرقمية، والعروض التقديمية، وملفات الفيديو، ووسائل الاتصال عبر تطبيق Microsoft Teams من إنشاء فصول افتراضية لكل لقاء والحوار المباشر مع الطلاب، بالصوت والصورة والنصوص.

١-٢-٧- تصميم مهام التعلم وأنشطته: تضمنت هذه الخطوة تحديد مهام التعلم وأنشطته التي يجب على المتعلم إنجازها عند الانتهاء من دراسة موضوعات التعلم، واشتملت على ما يلي: الدخول إلى الفصول الافتراضية وفقًا لجداول زمنية محددة والمشاركة الفعالة في الإجابة عن أية أسئلة توجه لهم أثناء

المحاضرة، وحل أسئلة التقويم الذاتي نهاية كل لقاء، وحل الواجبات وأداء المهام، واستعراض ملفات الفيديو المسجلة للمحاضرات، وكذلك العروض التقيديمية والخرائط الذهنية الرقمية، والمشاركة في النقاشات مع الباحث أو الزملاء بشكل متزامن أو غير متزامن.

١-٢-٨- تصميم أنماط التفاعل في بيئة التعلم: تضمنت أنماط التفاعل: تفاعل المتعلم مع المحتوى من خلال الفصل الافتراضي، وتفاعل المتعلم مع الباحث من خلال الحوار المباشر داخل الفصل الافتراضي والحوار المباشر من خلال الدردشة النصية، وتفاعل المتعلمين فيما بينهم من خلال الرسائل النصية سواء أكان بشكل متزامن أم غير متزامن، وتفاعل المتعلم مع الواجهة الرسومية للمستخدم من خلال التجول عبر تطبيق Microsoft Teams والتنقل بين عناصره من نشاطات وواجبات وملفات ومقاطع فيديو مسجلة للمحاضرات.

١-٢-٩- تصميم أساليب التقويم: للتحقق من تأثير المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة (التحصيل، ومهارات التفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي) لدى طلاب الدبلوم العام (عينة البحث)، صُممت ثلاث أدوات للتأكد من ذلك، هي: اختبار تحصيلي واختبار التفكير فوق المعرفي، ومقياس العبء المعرفي، وسيأتي تفصيل إعدادها، والتحقق من ضبطها في الجزء الخاص بإعداد أدوات البحث.

١-٣-١- مرحلة التطوير (الإنتاج): في هذه المرحلة طُور المتحوى التعليمي من خلال تصميم العروض التقديمية والخرائط الذهنية الرقمية، بأسلوبي عرض مختلفين (الكلي/ الجزئي)، وتطلب ذلك اتباع الخطوات التالية:

- تحديد أحد برامج إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، ووقع الاختيار على برنامج MindMup، لما يتسم به مميزات تالية:
  - تكامله مع Google وحفظ بياناته في Google Drive .
  - سهولة الاستخدام لوجود واجهة مستخدم بسيطة العناصر.
  - إنشاء مخططات تفصيلية للمستندات والعروض التقديمية مجانًا.
  - تحويل الخرائط بسلاسة إلى ملفات PDFوPPT، إلخ.
  - نشر الخرائط الذهنية ومشاركتها عبر الإنترنت.

- **الحصول على الوسائط من صور ورسوم من خلال مصادر متعددة منها مواقع الويب المتخصصة.**
- **إنتاج عدد (٦) خرائط ذهنية بأسلوب العرض الكلي و (٣٦) خريطة جزئية بأسلوب العرض الجزئي.**
- **إنتاج الوسائط المتعددة من نصوص ورسومات وصور ومقاطع فيديو: تطلب إنتاج تلك الوسائط على اختلاف عناصرها الاستعانة بالبرامج التالية: Camtasia ،Macromedia Flash 8 Studio 8، MS PowerPoint 365، MS Word 365.**
- دمج **الخرائط الذهنية الرقمية المنتجة بأسلوبي عرضها المختلفين مع العروض التقديمية عند شرح المحتوى عبر الفصول الافتراضية.**

بعد إنتاج مواد التعلم ومصادره وما تتضمنه من خرائط ذهنية رقمية كما في الخطوات السابقة، وللتأكد من صلاحيتها للتطبيق على عينة البحث الأساسية، عُرِضَت على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات، وبمراعاة ما أوصى به المحكمون من ملاحظات، أصبحت مواد التعلم ومصادره جاهزة للتطبيق على العينة الأساسية.

١-١-٤- مرحلة التطبيق*: بعد إجراء التعديلات التي أوصى بها الخبراء في مرحلة التطوير السابقة، طُبقت مادتي المعالجة التجريبية على عينة البحث، حيث استغرقت فترة التطبيق ما يقرب من ستة أسابيع، خلال الفترة من ٢٠٢٠/١٢/١٦م، إلى ٢٠٢١/١/٢٤م.

١-١-٥- مرحلة التقويم Evaluation: اشتملت تلك المرحلة على تقييم ثلاث فئات مختلفة، كما يلي:

- **تقويم الخرائط الذهنية الرقمية: تمت هذه الخطوة في الجزء الخاص بتصميم محتوى التعلم في صورة خرائط ذهنية رقمية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) في مرحلة التصميم، حيث عرضت الخرائط الذهنية (الكلية/ الجزئية) المصممة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين والذين أبدوا بعض الملاحظات والتي أخذت في الاعتبار في النسخة النهائية للخرائط الذهنية (سبق الإشارة إلى ذلك).**
- **تقويم مواد التعلم ومصادره: وتمت هذه الخطوة من خلال عرض مواد التعلم ومصادره مجتمعة على مجموعة**

* **لمزيد من التفاصيل انظر تنفيذ تجربة البحث.**

المحكمين الذين أبدوا بعض الملاحظات التي أخذت في الاعتبار.

- تقويم الطلاب: استهدفت تلك الخطوة التأكد من مدى تحقيق عينة البحث لأهدافه من خلال التطبيق البعدي لأدوات البحث المتمثلة في: الاختبار التحصيلي، واختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، ومقياس العبء المعرفي، ثم المعالجة الإحصائية للبيانات، ومن ثم قياس تأثير تفاعل المتغيرات المستقلة على تنمية المتغيرات التابعة للبحث، وهذا ما سيأتي توضيحه في الإجراء الخاص بتنفيذ تجربة البحث.

ثانيًا: التجريب الميداني:

تطلب التجريب الميداني إعداد أدوات البحث، والتجربة الاستطلاعية، وتنفيذ تجربة البحث، وفيما يلي وصف تفصلي لكل إجراء من تلك الإجراءات:

٢- إعداد أدوات البحث:

٢-١- إعداد اختبار التحصيل: ومر بالخطوات التالية:

٢-١-١- تحديد الهدف من الاختبار: أعد هذا الاختبار بهدف قياس تحصيل طلاب عينة البحث لمحتوى موضوعات التعلم (طبيعة التعلم الإلكتروني، نظم إدارة التعلم الإلكتروني، التعلم المدمج).

٢-١-٢- تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها: أُختير نمطان من الأسئلة، هما الاختيار من متعدد، والصواب أو الخطأ، موزعة على الموضوعات الثلاثة وفقًا للأهداف التعليمية لكل موضوع.

٢-١-٣- إعداد الصورة الأولية للاختبار: اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٦٣) مفردة، (٤٢) مفردة اختيار من متعدد، (٢١) مفردة صواب أو خطأ، إلى جانب تعليمات الاختبار وشملت: الهدف من الاختبار، وعدد الأسئلة، ونوعها، وكيفية الإجابة عنها، بالإضافة إلى مثال توضيحي لأحد الأسئلة وكيفية الإجابة عنه.

٢-١-٤- وضع نظام تقدير الدرجات: وُضع نظام تقدير الدرجات في هذا الاختبار بحيث تُعطى درجة واحدة فقط في حالة الإجابة الصحيحة للمفردة، و (صفر) في حالة الإجابة الخطأ.

٢-١-٥- التحقق من صدق الاختبار:

أ- صدق المحتوى أو المحكمين: تم التحقق من صدق محتوى الاختبار بعرض صورته الأولية - مصحوبًا بمقدمة تضمنت عناصر محتوى التعلم، وأهدافه التعليمية، وجدول مواصفات الاختبار - على بعض الخبراء، والذين أوصوا

بإعادة صياغة بعض الأسئلة، وبمراعاة ما أوصى به المحكمون من ملاحظات، أصبح الاختبار صادقًا.

ب- الصدق الداخلي: تم التحقق من الصدق الداخلي للاختبار بتطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (١٨) طالبًا، ثم حسبت معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال في الاختبار والدرجة الكلية له، وتراوحت معاملات الارتباط ما بين (0.62 : 0.76) وجميعها دالة عند مستوى ≤ 0.05 مما يشير إلى الصدق الداخلي للاختبار.

٢-١-٦- التجريب الاستطلاعي للاختبار: بعد التحقق من صدق الاختبار، طُبق على عينة استطلاعية* بهدف ضبط الاختبار لحساب ما يلي: معامل ثبات، ومعامل السهولة، ومعامل التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار، وزمن الاختبار، وفيما يلي عرض موجز للنتائج المرتبطة بكل هدف من الأهداف السابقة:

أ- حساب معامل ثبات الاختبار: حُسِبَ ثبات الاختبار بتطبيق معادلة " ألفا كرونباخ" Coronbach's Alpha(α) ، وبلغت قيمته (٠,٧٩)، ويعد ذلك مؤشرًا على أن الاختبار على درجة مقبولة من الثبات.

ب- تحديد معاملات السهولة لمفردات الاختبار: حُسِبَ معامل السهولة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وتراوحت قيم معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين بين (٠,٣٩، ٠,٨٣)، باستثناء مفردتين من نوع الاختيار من متعدد، حُذفتا.

ج- تحديد معاملات التمييزية لمفردات الاختبار: حُسب معامل التمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار، باتباع الخطوات التي حددها "كيلي" Kelly ، ثم استخدمت معادلة "جونسون" Johnson، وتراوحت قيم معاملات التمييزية المحسوبة ما بين (٠,٢٨ ، ٠,٧٨) باستثناء مفردة واحدة من نوع الصواب أو الخطأ، حُذفت.

د- تحديد زمن الاختبار: حُدِدَ زمن الاختبار من خلال حساب متوسط أزمنة الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأقل زمنًا، ومتوسط أزمنة الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأعلى زمنًا،

* انظر التجربة الاستطلاعية للبحث.

ثم حساب متوسط الزمنين، وفي ضوء ذلك أصبح الزمن المحدد للاختبار (٤٥) دقيقة تقريبًا.

٢-١-٧- إعداد الصورة النهائية للاختبار: بعد التأكد من صدق الاختبار وثباته، والتحقق من مناسبة مفرداته من حيث معاملات السهولة والتمييزية، أصبح الاختبار في صورته النهائية صالحًا للتطبيق، حيث اشتمل على (٦٠) مفردة، (٤٠) مفردة اختيار من متعدد، (٢٠) مفردة صواب أو خطأ، وبذلك تكون النهاية العظمى للاختبار (٦٠) درجة، والزمن المتاح للإجابة (٤٥) دقيقة تقريبًا، ويوضح جدول (٤) مواصفات اختبار التحصيل في صورته النهائية:

جدول (٤): مواصفات الاختبار التحصيلي

الموضوع	المحتوى	توزيع المفردات على كل مستوى			المجموع	الوزن النسبي الكلي
		المعرفة	الفهم	التطبيق		
طبيعة التعلم الإلكتروني	• مسميات التعلم الإلكتروني، مفهومه، خصائصه، مبرراته، مميزاته، متطلبات بناء منظومته، أبعاده، أنواعه.	٥	٤	٢	١١	%١٨,٣٣
	• أدوات التعلم الإلكتروني، طرق توظيفه، دور المعلم، المهارات الواجب توافرها في المعلم، دور المتعلم، المتطلبات الواجب توافرها في المتعلم، ومعوقاته.	٤	٣	٢	٩	%٠,١٥
نظم إدارة التعلم الإلكتروني	• مفهوم نظم إدارة التعلم الإلكتروني، مهامها، فوائدها لإدارة المدرسة، فوائدها للمعلم، فوائدها للمتعلم، فوائدها لأولياء الأمور.	٥	٤	٣	١٢	%٠,٢٠
	• أنواع نظم إدارة التعلم الإلكتروني، استخداماتها، أمثلة لكل نوع، منظومة موودل.	٣	٣	٢	٨	%١٣,٣٣
التعلم المدمج	• مسميات التعلم المدمج، مفهومه، مميزاته، متطلباته، استراتيجيات تصميمه.	٤	٣	٣	١٠	%١٦,٦٧
	• دور المعلم في التعلم المدمج، دور المتعلم، أدواته، عوامل نجاحه، معوقاته، ومقترحات الحل.	٤	٤	٢	١٠	%١٦,٦٧
المجموع		٢٥	٢١	١٤	٦٠	%١٠٠

٢-٢- إعداد مقياس التفكير فوق المعرفي: ومر بالخطوات التالية:

٢-٢-١- الهدف من المقياس: يهدف هذا المقياس إلى قياس مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية.

٢-٢-٢- تحديد محاور المقياس: حُدِدَت محاور المقياس في ضوء تحليل الأدب التربوي والدراسات التي اهتمت بتحليل مهارات التفكير فوق المعرفي، وطرق تنميتها وقياسها، بالإضافة إلى عدد من الاختبارات والمقاييس التي تناولت قياس تلك المهارات، وقد حُددت مهارات التفكير فوق المعرفي في ثلاثة محاور هي: التخطيط، والمراقبة والتحكم، والتقويم.

٢-٢-٣- صياغة المقياس في صورته الأولية: في ضوء محاور المقياس التي سبق تحديدها والهدف منه، صيغت مفرداته، وبلغ عددها في صورته الأولية (٤٤) عبارة موزعة على محاوره الثلاثة، محور التخطيط (١٤) عبارة، ومحور المراقبة والتحكم (١٧) عبارة، ومحور التقويم (١٣) عبارة، ووضع أمام كل عبارة خمس استجابات، كما اشتمل المقياس على تعليمات توضح الهدف من المقياس، ووصف مكوناته، وطريقة الاستجابة لعباراته.

٢-٢-٤- نظام تقدير الدرجات: خضع توزيع درجات المقياس إلى النظام التالي: وضعت خمسة احتمالات للاستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس والتي تعتمد عليه طريقة ليكرت Likert، وتتفاوت فى درجة ممارستها بين الممارسة الدائمة، وعدم الممارسة مطلقًا، كما في جدول (٥) التالي:

جدول (٥): قياس شدة الاستجابة لعبارات مقياس التفكير فوق المعرفي وفقًا لطريقة ليكرت Likert

العبارات	دائمًا	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	مطلقًا
عبارة موجبة	٥	٤	٣	٢	١
عبارة سالبة	١	٢	٣	٤	٥

٢-٢-٥- التحقق من صدق المقياس: للتحقق من صدق المقياس عُرض على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالي علم النفس وتكنولوجيا التعليم، مرفقًا به مقدمة تضمنت توضيح مجال البحث، والهدف من المقياس، والتعريف الإجرائي للتفكير فوق المعرفي، وبمراعاة ما أوصى به المحكمون من ملاحظات – المتمثلة في حذف بعض العبارات المكررة وتعديل صياغة البعض الآخر- أصبح المقياس صادقًا.

٢-٢-٦- التجريب الاستطلاعي للمقياس: بعد التحقق من صدق المقياس، طبق على عينة استطلاعية* لحساب: ثباته، وزمنه، وفيما يلي عرض للنتائج المرتبطة بكل هدف من الأهداف السابقة:

أ- حساب ثبات المقياس: حُسِبَ ثبات المقياس بتطبيق معادلة " ألفا كرونباخ " Coronbach's Alpha (α) باستخدام برنامج (SPSS)، وبلغت قيمته (٠,٨١)، ويعد ذلك مؤشرًا على أن المقياس على درجة مقبولة من الثبات، ويمكن الوثوق بالنتائج التي يمكن الحصول عليها عند تطبيقه على مجموعة البحث الأساسية.

ب-تحديد زمن المقياس: حُدد زمن الاستجابة للمقياس بحساب متوسط أزمنة الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأدنى زمنًا، ومتوسط أزمنة الطلاب الذين يمثلون الإرباعي الأعلى زمنًا، ثم حُسب متوسط الزمنين، حيث بلغ الزمن اللازم للإجابة عن المقياس (٢٥) دقيقة تقريبًا.

٢-٢-٧- المقياس في صورته النهائية: بعد التأكد من صدق المقياس وثباته، أصبح صالحًا للتطبيق، حيث اشتمل على (٤٠) عبارة، موزعة على محاوره الثلاثة، محور التخطيط (١٣) عبارة، ومحور المراقبة والتحكم (١٥) عبارة، ومحور التقويم (١٢) عبارة، وبذلك تكون النهاية العظمى للمقياس (٢٠٠) درجة، والزمن المتاح للإجابة (٢٥) دقيقة.

٢-٣- إعداد مقياس العبء المعرفي: ومر إعداده بالخطوات التالية:

٢-٣-١- تحديد الهدف من المقياس: استهدف المقياس قياس مستوى الجهد العقلي الذي يبذله طلاب الدبلوم العام أثناء دراستهم الموضوعات الثلاثة من مقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني".

٢-٣-٢- صياغة عبارات المقياس: صيغت عبارات المقياس بعد الاطلاع على بعض البحوث والدراسات والأدبيات العربية والأجنبية التي تناولت العبء المعرفي بشكل عام وبيئات التعلم الإلكتروني والافتراضي على وجه التحديد، كدراسات كل من: (Van Merrienboer, & Sweller, 2010, p. 147)، (Stachel, 2011, P. 31) (Sweller, Merrienboer & Paas, 1998, p. 259)، (Gerjets, et al., 2004)، (Kalyuga, 2011)، خالد مالك

* انظر التجربة الاستطلاعية للبحث .

وعلي خليفة (٢٠١٧)، ليندا خير (٢٠١٧)، علاء أبو الرايات (٢٠١٨)، فضلًا عن الاطلاع على بعض المقاييس العربية والأجنبية للعبء المعرفي مثل: Burkes (2007) ، Krell (2015) مقياس زينب عبد العليم (٢٠١٤)، ومقياس حلمي الفيل (٢٠١٥)، ومقياس منال سهلوب (٢٠١٨)، ومقياس أمنية محمود (٢٠٢٠)، وقد روعي عند الصياغة العبارات أن تكون بسيطة موجزة تركز على فكرة واحدة.

٢-٣-٣- الصورة الأولية للمقياس: اشتمل المقياس في صورته الأولية على (٤٢) عبارة موجبة وسالبة، وزعت بشكل عشوائي على (٦) أبعاد رئيسة تغطي الجوانب الشخصية المؤثرة في أداء المتعلم كما يلي: المتطلبات العقلية: وتضم (٨) عبارات، المتطلبات الجسدية: وتضم (٧) عبارات، وهي: المتطلبات الزمنية: وتضم (٦) عبارات، الأداء العام: وتضم (٧) عبارات، الجهد المبذول: (٧) عبارات، والشعور بالإحباط (٧) عبارات.

٢-٣-٤- نظام تقدير درجات المقياس: وضع نظام متدرج خماسي لتقدير الدرجات في هذا المقياس وفقًا لطريقة "ليكرت" Likert ، حيث كانت تعطى العبارات الموجبة للاستجابات (كبيرة جدًا، كبيرة، متوسطة، صغيرة، صغيرة جدًا) الدرجات (٥، ٤، ٣، ٢، ١) على الترتيب، والعكس في حالة العبارات السالبة، وهذا يعني أن الدرجة المرتفعة في هذا المقياس تعبر عن عبء معرفي منخفض، أما الدرجات المنخفضة فتعبر عن عبء معرفي مرتفع.

٢-٣-٥- وضع تعليمات المقياس: صيغت تعليمات المقياس بحيث تشتمل على الهدف من المقياس، وتعريف مفهوم العبء المعرفي، وعدد أبعاده وما يشتمل عليه كل بعد من عبارات، وتحديد المطلوب منه في المقياس وكيفية الاستجابة بوضع مثال توضيحي، مع التأكيد للطالب بأن هذا المقياس ليس اختبارًا، وليست هناك إجابة صحيحة أو خطأ، وعليه الاستجابة بكل صدق دون خوف، وعدم ترك أية عبارة دون الاستجابة لها.

٢-٣-٦- التحقق من صدق المقياس: بعد تصميم المقياس في صورته الأولية عُرض على عدد من المتخصصين في مجالي علم النفس وتكنولوجيا التعليم لتعرف آرائهم حول دقة الصياغة اللغوية للعبارات، ومدى كفايتها

لتقييم الجوانب الشخصية المؤثرة في أداء مجموعة البحث للمهام المكلفين بها والمرتبطة بدراسة الموضوعات الثلاثة، وسلامة نظام تقدير الدرجات، وإضافة أو حذف ما يرونه مناسبًا لتحقيق الأهداف، وقد أبدى المحكمون بعض الملاحظات على المقياس، وبإجراء ما أوصوا به من آراء أصبح المقياس صادقًا وصالحًا لحساب ثباته.

٢-٣-٧- حساب ثبات المقياس: حُسب معامل ثبات المقياس بعد تطبيقه على عينة استطلاعية قوامها (١٨) طالبًا، باستخدام معادلة " ألفا كرونباخ " Coronbach's Alpha (α)، وبلغت قيمته (٠,٧٨)، مما يعنى أن المقياس يتصف بالثبات، ويعد صالحًا للتطبيق*.

٢-٣-٨- الصورة النهائية لمقياس العبء المعرفي:

على ضوء الإجراءات السابقة لضبط المقياس، أصبح في صورته النهائية صالحًا للتطبيق على عينة البحث الأساسية، حيث اشتمل على (٣٥) عبارة، (١٨) عبارة موجبة، (١٧) عبارة سالبة، وُزعت على (٦) أبعاد رئيسة تغطي الجوانب الشخصية المؤثرة في أداء المتعلم، كما هو موضح في جدول (٦):

* ملحق (٤) مقياس العبء المعرفي.

جدول (٦): مواصفات مقياس العبء المعرفي في صورته النهائية

البعد	أبعاد المقياس	عـــدد العبارات	العبارات التي تعبر عن كل محور كما وردت في المقياس
الأول	المتطلبات العقلية.	٧	١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧
الثاني	المتطلبات الجسدية.	٦	٨، ٩، ١٠، ١١، ١٢، ١٣
الثالث	المتطلبات الزمنية.	٤	١٤، ١٥، ١٦، ١٧
الرابع	الأداء العام.	٥	١٨، ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢
الخامس	الجهد المبذول.	٦	٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦، ٢٧، ٢٨
السادس	الشعور بالإحباط.	٧	٢٩، ٣٠، ٣١، ٣٢، ٣٣، ٣٤، ٣٥

٣- التجربة الاستطلاعية للبحث:

أجريت التجربة الاستطلاعية للبحث على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية، عددها (١٨) طالبًا، وقد استغرقت تلك التجربة أربعة أسابيع، وذلك بداية الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي (٢٠٢٠/ ٢٠٢١م) في الفترة من ٢٠٢٠/١١/١٨م، إلى ٢٠٢٠/١٢/٩م؛ وقد استهدفت التجربة الاستطلاعية ما يلي: استكمال ضبط أدوات البحث، والتأكد من مدى وضوح الخرائط الذهنية الرقمية بنمطيها وملاءمتهما لمستوى الطلاب، وتحديد الخطة الزمنية للانتهاء من دراسة محتوى الموضوعات الثلاثة، وحصر المشكلات أو الصعوبات التي قد تحدث أثناء تنفيذ تجربة البحث الأساسية ووضع خطة لمعالجتها، وقد أسفرت التجربة الاستطلاعية للبحث – فيما يتعلق بالأهداف التي سعت لتحقيقها تلك التجربة – عن الآتي:

- **فيما يتعلق باستكمال ضبط أدوات البحث أسفرت التجربة عن حساب ما يلي: ثبات أدوات البحث وزمن تطبيق كل أداة، ومعاملات السهولة والتمييزية لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي.**
- **فيما يتعلق بمدى وضوح الخرائط الذهنية الرقمية بنمطيها وملاءمتهما لمستوى الطلاب، أوضحت التجربة الاستطلاعية وضوح الخرائط، مع ضرورة تجزئة بعض الخرائط الذهنية لتصبح أكثر وضوحًا وأيسر فهمًا.**
- **فيما يتعلق بالخطة الزمنية للانتهاء من دراسة الموضوعات الثلاثة، أسفرت التجربة عن تحديد زمن للانتهاء من دراسة المحتوى، والذي حدد بستة أسابيع.**
- **فيما يتعلق بالمشكلات أو الصعوبات التي قد تحدث أثناء تنفيذ تجربة البحث الأساسية،**

أسفرت التجربة عن ضعف شبكة الإنترنت في بعض الأوقات مما يحول دون متابعة بعض الطلاب للمحاضرات عبر الفصول الافتراضية، ويمكن التغلب على هذه المشكلة بتسجيل المحاضرات عبر الفصول الافتراضية لتتاح للطلاب للاطلاع عليها في أي وقت وأي مكان.

٤- تنفيذ تجربة البحث:

بعد تصميم مادتي المعالجة التجريبية وتطويرهما، وبعد إعداد أدوات البحث، بحيث أصبحت في صورتها النهائية، بدأ تنفيذ تجربة البحث وفقًا للإجراءات التالية:

٤-١- تحديد الهدف من تجربة البحث:

استهدفت تجربة البحث الحصول على بيانات للحكم على أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في بيئة الفصول الافتراضية على تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية.

٤-٢- تحديد مجتمع البحث وعينته:

تكونت عينة البحث من مجتمع الأصل للبحث نفسه والذي يمثل كافة طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية، والمقيدين في الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١م (فصل الربيع فصل معاكس) وعددهم (٦٠) طالبًا وطالبة، تم تقسيمهم وفق الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض إلى مجموعتين، من خلال تطبيق مقياس تحمل الغموض (MAT-50) الذي أعده Norton وترجمه عبد الرحمن عبد العزيز العبدان، والمقياس يتكون من (٦١) عبارة تقيس قدرة الطالب على تحمل الغموض، موزعة على ثمان محاور رئيسة، هي: الفلسفة، والاتصال الشخصي بين الأفراد، والمظهر العام، والوظيفة، وحل المشكلات، والأمور الاجتماعية، والعادات، والأشكال الفنية. ونتيجة تطبيق المقياس على عينة البحث تكونت مجموعة متحملي الغموض من (٣١) طالبًا وطالبة، ومجموعة عدم متحملي الغموض من (٢٩) طالبًا وطالبة، ثم تم تقسيم كل مجموعة منهما إلى مجموعتين فكان عدد المجموعات التجريبية أربع مجموعات، وتم توزيعهم على المعالجتين التجريبيتين، كما سبق توضيحه في التصميم التجريبي للبحث. وقد تم التأكد من توافر متطلبات الدراسة عبر الويب لدى الطلاب، وامتلاك كل منهم جهاز كمبيوتر أو جوال متصل بالإنترنت.

٤-٣- ضبط العوامل غير التجريبية:

ضُبطت المتغيرات غير التجريبية باتباع الإجراءات التالية:

أ- من حيث محتوى التعلم: عُزِلَ أثر اختلاف المحتوى من خلال توحيد محتوى المادة العلمية (الموضوعات الثلاثة) المقدم للمجموعات الأربع للبحث.

ب- من حيث تصميم بيئة التعلم: عُزِلَ أثر اختلاف تصميم بيئة التعلم (الفصول الافتراضية) من خلال توحيد مبادئ تصميم الفصل الافتراضي المقدم للمجموعات الأربع للبحث، من حيث:

- العروض التقديمية المعروضة خلال الفصل الافتراضي وما يتضمنه كل عرض من عناصر الوسائط المتعددة: من نصوص، ورسومات، وصور ثابتة أو متحركة، وأصوات، باستثناء الخرائط الذهنية الرقمية القائمة على أسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي)، والتي تختلف من مجموعة لأخرى حسب مادة المعالجة.
- أنماط التفاعل بين الطلاب والباحث، والطلاب فيما بينهم، سواء أكان اتصال متزامن عبر غرف الدردشة، أم اتصال غير متزامن عبر البريد الإلكتروني، والواجبات والنشاطات عبر تطبيق Microsoft Teams.
- أساليب التعزيز المختلفة، سواء أكانت عن طريق رسائل البريد الإلكتروني، أم التعزيز بشكل فوري من خلال غرف الحوار المباشر (الكتابي والصوتي)، أم من خلال الرد على أسئلة الطلاب وتعزيز مشاركاتهم.
- أسلوب الدخول إلى الفصل الافتراضي، وتخصيص بريد إلكتروني أكاديمي لكل طالب يدخل من خلاله على المنصة.
- الصفحة الرئيسة Home page، وما تتضمنه من ألوان وخلفيات.
- إعلانات المقرر والمصادر والمراجع والملفات المتاحة للطلاب.

ج- من حيث زمن الانتهاء من دراسة الموضوعات الثلاثة: عُزِلَ أثر اختلاف الزمن المتاح للانتهاء من دراسة المحتوى من خلال توحيد الفترة الزمنية للمجموعات الأربع للبحث، والتي استغرقت ما يعادل ستة أسابيع تقريبًا.

د- من حيث المعلم: عُزِلَ أثر اختلاف المعلم المنوط به متابعة الطلاب أثناء دراسة المحتوى من خلال قيام الباحث نفسه بهذه المهمة في مجموعات البحث الأربع.

٤-٤- التطبيق القبلي لأدوات القياس للبحث:

تم تطبيق اختبار التحصيل، ومقياس التفكير فوق المعرفي، على المجموعات الأربع للبحث إلكترونيًا يوم السبت ٢٠٢٠/١٢/١٢م للتحقق من

تكافؤ مجموعات البحث فيما يتعلق بمتغيري البحث التحصيل، والتفكير فوق المعرفي، حيث حسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب مجموعات البحث في التطبيق القبلي، كما يوضحها جدول (٧)، في حين لم يطبق قبليًا مقياس العبء المعرفي على مجموعات البحث لأن هذا المقياس يتطلب استخدام مجموعات البحث لبيئة الفصول الافتراضية القائمة على أسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) للخرائط الذهنية الرقمية، ولم يسبق لهؤلاء الطلاب استخدام تلك البيئة:

جدول (٧): المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير فوق المعرفي

متغيرات البحث	المجموعة الأولى		المجموعة الثانية		المجموعة الثالثة		المجموعة الرابعة	
	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع
التحصيل	٦,٠٦	١,٥٧	٧,٤	١,٥٠٢	٧,٠	١,٤١٤	٧,٤	١,٥٠٢
التفكير فوق المعرفي	٦٠,٠٦	٩,٧٢	٥٩,٩٣	٩,٩٢	٥٦,٣٦	١٠,٢٨	٦٠٥٦	١٠,٦٤

وقد استخدم اختبار تحليل التباين في اتجاه واحد One-Way ANOVA، وذلك بعد التأكد من تحقق شرط الاعتدالية وشرط تساوي التباين بين المجموعات باستخدام اختبار ليفين Leven's Test، ويوضح جدول (٨) نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد للفروق بين مجموعات البحث على درجات التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير فوق المعرفي:

جدول (٨): نتائج تحليل التباين في اتجاه واحد للفروق بين مجموعات البحث على درجات التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير فوق المعرفي

م	المتغير	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف	مستوى الدلالة
١	التحصيل	بين المجموعات	١٨,٧١	٣	٦,٢٤	٢,٣٢٧	٠,٠٨٤
		داخل المجموعات	١٥٠,١٤	٥٦	٢,٦٨		
		المجموع	١٦٨,٦٥	٥٩			
٢	التفكير فوق المعرفي	بين المجموعات	١٨٥,٩١٥	٣	٦١,٦٧	٠,٦٠٣	٠,٦١٦
		داخل المجموعات	٥٧٥٦,٦٨٥	٥٦	١٠٢,٧٩،		
		المجموع	٥٩٤٢,٦	٥٩			

يتضح من جدول (٨) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطات درجات مجموعات البحث في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير فوق المعرفي، حيث بلغت قيمة ف = ٢,٣٢٧ بمستوى دلالة = ٠,٠٨٤ وهي أكبر من ٠,٠٥ وذلك بالنسبة لمتغير التحصيل، كما بلغت قيمة ف = ٠,٦٠٣ بمستوى دلالة = ٠,٦١٦ وهي أكبر من ٠,٠٥ وذلك بالنسبة لمتغير التفكير فوق المعرفي؛ مما يدل على تكافؤ المجموعات قبل بدء التجربة، وأن أية اختلافات تظهر بعد التجربة ترجع إلى الاختلاف في أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي).

٤-٥- تطبيق تجربة البحث الأساسية:

بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لاختبار التحصيل ومقياس التفكير فوق المعرفي على المجموعات الأربع للبحث، بدأت المجموعات في التعلم خلال الفصول الافتراضية عبر تطبيق Microsoft Teams، كلًا وفق مجموعته التجريبية، وقد تم التطبيق خلال الفترة من ٢٠٢٠/١٢/١٦م، إلى ٢٠٢١/١/٢٤م، وفقًا للإجراءات التالية:

- **لقاء تمهيدي لكل مجموعة على حدة من طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية؛ بهدف التعرف على أهداف الموضوعات الدراسية وأهميتها، وطبيعة محتواها، وما تتضمنه تلك الموضوعات من خرائط ذهنية رقمية، والتعريف بها وأهميتها، وقد عُقد هذا اللقاء لإثارة دافعية الطلاب للمشاركة الفعالة في دراسة الموضوعات من خلال التأكيد لهم على ما يلي:**
  - **عرض أفكارهم وآرائهم بحرية تامة من خلال أدوات الاتصال المختلفة، وما يطرحونه من موضوعات، والتأكيد على احترام الآراء المطروحة والأفكار.**
  - **أهمية موضوعات الدراسة من خلال التأكيد على أن الإلمام بهذه الموضوعات تواكب متطلبات العصر، وتيسر لهم تطبيق ما تتضمنه من مفاهيم وأفكار بشكل فعال في حياتهم العملية (معظمهم يعملون بمجال التدريس).**
- **التأكد من تزويد كل طالب ببيانات تتعلق بحسابه على Microsoft Teams وأن لديه بريدًا إلكترونيًا على نفس التطبيق، واسم المستخدم username، وكلمة مرور password.**
- **من خلال البيانات المتاحة لإنشاء مقرر تكنولوجيا التعليم (٢) "التعلم الإلكتروني"، الذي تتيحه كلية التربية عبر تطبيق Microsoft Teams يتم إنشاء أربعة فرق Teams على التطبيق**

تختص كل فرقة بمجموعة من مجموعات البحث الأربع.

- إضافة أسماء طلاب كل مجموعة إلى الفرقة التي ينتمون إليها، وعند تسجيلهم بالبيانات التي زودوا بها من قبل ينتقل كل طالب مباشرة إلى المجموعة التي ينتمي إليها.
- نظرًا لأن موضوعات الدراسة تطلبت عقد ست محاضرات عبر تطبيق Microsoft Teams، فقد تم جدولة المحاضرات بإنشاء فصول افتراضية لكل مجموعة على حدة، بحيث ترسل لكل طالب على بريده الإلكتروني تاريخ وموعد المحاضرة عبر الفصل الافتراضي وكذلك على الصفحة الرئيسة لكل فرقة.
- السماح لطلاب كل مجموعة على حدة بالدخول إلى الفصل الافتراضي المجدول للمشاركة والاطلاع على العروض التقديمية لموضوعات الدراسة، وما تتضمنه من أهداف تعليمية ومحتوى - حسب كل معالجة- وأنشطة تعليمية وتقويم.
- إتاحة الفرصة للطلاب بالمشاركة الفعالة في الفصول الافتراضية من خلال الحوار المباشر (الصوتي – الكتابي) من خلال تطبيقMicrosoft Teams، وإجراء المناقشات، وتبادل رسائل البريد الإلكتروني عبر outlook، بما يسمح بتبادل الأفكار والآراء فيما بينهم.
- الحرص على تسجيل كافة المحاضرات التي قدمت خلال الفصول الافتراضية؛ لتتاح فيما بعد للطلاب للاطلاع عليها في حال تعذر الاتصال بالإنترنت أو صعوبة التحميل أو بطؤه.

٤-٦- التطبيق البعدي لأدوات البحث:

بعد الانتهاء من التعلم من خلال الفصل الافتراضي كلًا وفق معالجته التجريبية تم تطبيق أدوات القياس إلكترونيًا والمتمثلة في: الاختبار التحصيلي، ومقياس التفكير فوق المعرفي، ومقياس العبء المعرفي، يوم الثلاثاء الموافق ٢٠٢١/١/٢٦م، وبعد الانتهاء من تطبيق الأدوات رُصدت البيانات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية، ومن ثم التحقق من صحة فروض البحث والإجابة عن أسئلته.

خامساً: نتائج البحث وتفسيرها:

الإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث الذي نص على: ما التصميم التعليمي المناسب لبيئة فصول افتراضية بأسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) لتنمية التحصيل والتفكير

فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال ضمن إجراءات البحث، حيث تم تطوير مادتي المعالجة التجريبية وفق النموذج العام للتصميم التعليمي ADDIE.

٥-١- النتائج المتعلقة بمتغير التحصيل:

لعرض النتائج المتعلقة بالتحصيل تطلب ذلك الإجابة عن أسئلة البحث: الثاني، والثالث، والرابع التالية:

- **ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على تنمية التحصيل لدى طلاب الدبلوم العام؟**
- **ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في التحصيل بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟**
- **ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على تنمية التحصيل لدى طلاب الدبلوم العام؟**

وقد تطلب الإجابة عن هذه الأسئلة التحقق من فروض البحث: الأول والثاني والثالث التالية:

الفرض الأول: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

الفرض الثاني: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

الفرض الثالث: لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية

الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

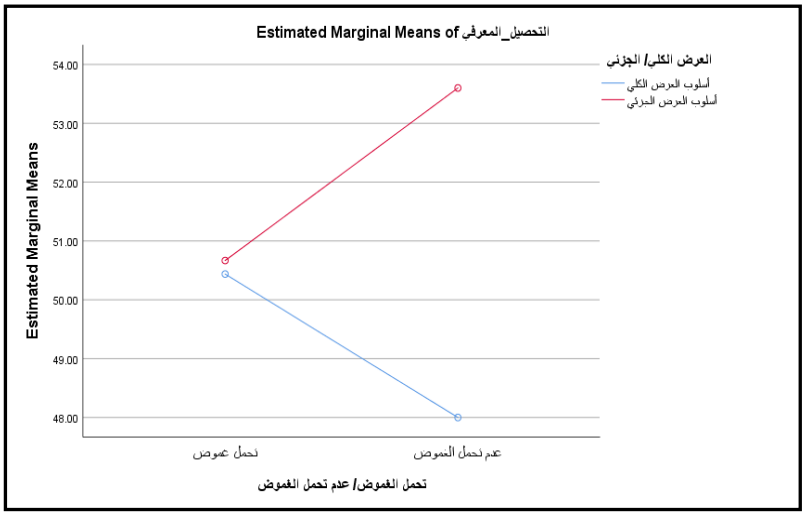
وللتحقق من هذه الفروض تم استخدام الإحصاء الوصفي حيث حُسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث الأربع، وذلك من خلال حساب الإحصاء الوصفي للتطبيق البعدي لاختبار التحصيل كما هو موضح في جدول (٩)، وكذلك أُستخدم تحليل التباين ثنائي الاتجاه للاختبار بعد التأكد من تحقق شرط الاعتدالية وشرط تساوي التباين بين المجموعات باستخدام اختبار ليفين Leven's Test، حيث بلغت قيمة F = (2.38) ومستوى دلالة (0.08) بالنسبة لمتغير التحصيل كما يوضحه جدول (١٠).

جدول (٩): الإحصاء الوصفي لمجموعات البحث في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

الأسلوب المعرفي / أسلوب عرض الخرائط الذهنية	تحمل الغموض ن	تحمل الغموض م	تحمل الغموض ع	عدم تحمل الغموض ن	عدم تحمل الغموض م	عدم تحمل الغموض ع	المتوسط الكلي
الكلي	١٤	٥٠,٤٤	٥,١٨	١٤	٤٨,٠	٤,٤٢	٤٩,٣
الجزئي	١٥	٥٠,٦٧	٣,٢٢	١٥	٥٣,٦	٣,٢٢	٥٢,١٣
المتوسط الكلي		٥٠,٥٥			٥٠,٩		٥٠,٧٢

يتضح من الجدول السابق أن هناك تباينًا في قيم المتوسطات والتي تشير إلى وجود فروق بين المجموعات، وهو ما يستلزم متابعة إجراء التحليلات الإحصائية باستخدام تحليل التباين الثنائي (٢× ٢) للتأكد من وجود فروق دالة من عدمه، وفيما يلي عرض للنتائج كما يوضحه جدول (١٠):

ويمكن التعبير عن العلاقة بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لمجموعات البحث من خلال شكل (١) التالي:



شكل (١) متوسطات درجات التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لمجموعات البحث

جدول (١٠): تحليل التباين ثنائي الاتجاه لتأثير أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية (ف)	مستوى الدلالة عند (0.05)
أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) (أ).	١٢٧,١٣٨	١	١٢٧,١٣٨	٧,٥١٩	دالة
الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض (ب).	٠٠,٩٢	١	٠٠,٩٢	٠,٠٥٤	٠,٨١٦
التفاعل بين (أ) x (ب) .	١٠٧,٩٣١	١	١٠٧,٩٣١	٦,٣٨٣	دالة
الخطأ.	٩٤٦,٨٧١	٥٦	١٦,٩٠٨		
المجموع.	١٥٥٥٠٧	٦٠			
المجموع المصحح.	١١٧٦,١٨٣	٥٩			

تشير النتائج التي يوضحها جدول (١٠) إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة أسلوب العرض الكلي وطلاب مجموعة أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، ويوضح جدول (٩) أن هذا الفرق لصالح مجموعة أسلوب العرض الجزئي بمتوسط كلي = ٥٢,١٣ في مقابل متوسط كلي =٤٩,٣ لمجموعة أسلوب العرض الكلي؛ وبناءً عليه تم رفض الفرض الأول من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

كما تشير النتائج أيضًا التي يوضحها جدول (١٠) إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) والمجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، يرجع إلى أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =٠,٠٥٤ بمستوى دلالة = ٠,٨١٦ وهي مستوى دلالة أكبر من٠,٠٥وبناءً عليه تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

أما فيما يتعلق بالنتائج الخاصة بالتفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي، يتضح من جدول (١٠) وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =6.383 بمستوى دلالة = ٠,٠١؛ أما فيما يتعلق باتجاه هذه الفروق فالأمر يتطلب متابعة التحليل الإحصائي لمعرفة مصدرها واتجاهها، وقد استخدم لذلك اختبار شيفيه لإجراء المقارنات البعدية المتعددة Multiple Posteriori Comparisons، ويوضح جدول (١١) ملخص نتائج اختبار شيفيه:

جدول (١١): ملخص نتائج اختبار شيفيه بين المجموعات الأربع للدراسة في اختبار التحصيل

نوع التفاعل	المتوسط	البيان	تحمل الغموض مع عرض كلي	تحمل الغموض مع عرض جزئي	عدم تحمل الغموض مع عرض كلي	عدم تحمل الغموض مع عرض جزئي
تحمل الغموض مع عرض كلي	٥٠,٤٤	الفرق بين المتوسطات	—	٠,٢٣	٢,٤٤	٣,١٦
تحمل الغموض مع عرض جزئي	٥٠,٧٦	الفرق بين المتوسطات	—	—	٢,٦٧	٢,٩٣
عدم تحمل الغموض مع عرض كلي	٤٨,٠	الفرق بين المتوسطات	—	—	—	*٥,٦
عدم تحمل الغموض مع عرض جزئي	٥٣,٦	الفرق بين المتوسطات	—	—	—	—

يتضح من جدول (١١) ما يلي:

- عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، باستثناء وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الثالثة

(ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) الذين درسوا بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية)، والمجموعة الرابعة (ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) الذين درسوا بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية)، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، حيث بلغت قيمة الفرق بين المتوسطين (٥,٦)، وهي قيمة دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال لصالح المجموعة ذات المتوسط الأعلى وهي المجموعة الرابعة.

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل (أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)) على المتغير التابع (التحصيل) حُسب "η^2" الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير الأول في المتغير الثاني، ويعد حجم التأثير صغيرًا إذا بلغت قيمته ٠,٠١، ويكون متوسطًا إذا بلغت قيمته ٠,٠٦، في حين يكون حجم التأثير كبيرًا إذا بلغت قيمته ٠,١٤ (Steven, 1996 :177)، حيث بلغت قيمة مربع "η^2" = ٠,١٩٥ وهي قيمة أكبر من ٠,١٤، وهذا يعني أن حجم تأثير أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في تنمية التحصيل لدى طلاب مجموعة البحث يعد تأثيرًا كبيرًا، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من إفتكار الابراهيم (٢٠١٦) ربيع رمود (٢٠١٦)، محمود عتاقي (٢٠١٧)، مرفت هاني (٢٠١٧) ، لينـدا خير (٢٠١٧)، خالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧)، وهناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨)، مريم الكندية (2018) ، أمل الحنفي (٢٠١٨)، Mohaidat (2018)، أحمد نظير (٢٠١٨) ، إسماعيل حسونة (٢٠١٨)، إبراهيم يونس (٢٠١٩)، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، Bawaneh (2019)، حنان السعيدي (٢٠١٩)، عبد المحسن الزهراني وإبراهيم الزهراني (٢٠١٩) ، محمد بدوي (٢٠١٩) ، Al-Omari and Al-Dhoon (2020) ، Awati, et al. (2020)، و دينا عبد الرازق (2020) ، Al-Swalha (2021)، Atmono, et al. (2021)، نجلاء أحمد (٢٠٢١) من فاعلية الخرائط الذهنية بشكل عام في تنمية التحصيل المعرفي.

٥-٢- النتائج المتعلقة بمتغير التفكير فوق المعرفي:

لعرض النتائج المتعلقة بالتفكير فوق المعرفي تطلب ذلك الإجابة عن أسئلة البحث: الخامس، والسادس، والسابع الأتية:

- ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟
- ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في التفكير فوق المعرفي بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية

الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟

- ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض على تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

وتطلب الإجابة عن هذه الأسئلة التحقق من فروض البحث: الرابع والخامس والسادس التالية:

الفرض الرابع: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

الفرض الخامس: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

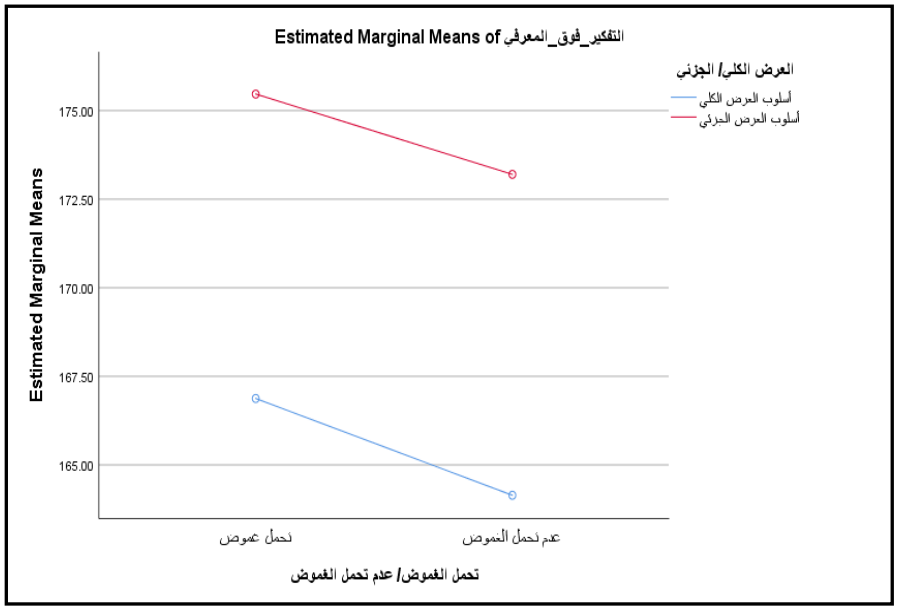
الفرض السادس: لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

وللتحقق من هذه الفروض حُسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث الأربع، وذلك بحساب الإحصاء الوصفي للتطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي كما هو موضح في جدول (١٢)، وكذا حُسبت نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه للمقياس نفسه من خلال جدول (١٣) بعد التأكد من تحقق شرط الاعتدالية وشرط تساوي التباين بين المجموعات باستخدام اختبار ليفين Leven's Test، حيث بلغت قيمة F = (٢,٤٦١) ومستوى دلالة (٠,٠٧٢) بالنسبة لمتغير التفكير فوق المعرفي.

جدول (١٢): الإحصاء الوصفي لمجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي

الأسلوب المعرفي / أسلوب عرض الخرائط الذهنية	ن	تحمل الغموض		ن	عدم تحمل الغموض		وسط الكلي
		م	ع		م	ع	
الكلي		١٦٦,٨٧٥	٥.٠٥٨	١٤	١٦٤,١٤٢	٤.٥٩	١٦٥,٦
الجزئي	١٥	١٧٥,٤٦٦	٤,٣٦	١٥	١٧٣,٢	٦,٦١	١٧٤,٣٣٣
المتوسط الكلي		١٧١,٩٣٢			١٦٨,٨٢٧		١٦٩,٩٦٦

ويمكن التعبير عن العلاقة بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي لمجموعات البحث من خلال شكل (٢) التالي:



شكل (٢) متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي لمجموعات البحث

جدول (١٣): ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات أفراد عينة البحث في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية (ف)	مستوى الدلالة عند (0.05)
أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي).	١١٦٥,٤٥	١	١١٦٥,٤٥	٤٢,٥٠٢	*
الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض.	٩٣,٤٩٧	١	٩٣,٤٩٧	٣,٤١	٠,٠٧
التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي.	٠,٨١١	١	٠,٨١١	٠,٠٣	٠,٨٦٤
الخطأ.	١٥٣٥,٥٩٨	٥٦	٢٧,٤٢١		
المجموع.	١٧٣٦,٩٤	٦٠			
المجموع المصحح.	٢٧٧٣.٩٣٣	٥٩			

تشير النتائج التي يوضحها جدول (١٣) إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعة أسلوب العرض الكلي وطلاب مجموعة أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، ويوضح جدول (١١) أن هذا الفرق لصالح مجموعة أسلوب العرض الجزئي بمتوسط كلي = ١٧٤,٣٣٣ في مقابل متوسط كلي =١٦٥,٦ لمجموعة أسلوب العرض الكلي، مما يعني أن أسلوب العرض الجزئي أكثر تأثيرًا وفاعلية من أسلوب العرض الكلي وذلك بالنسبة لمتغير التفكير فوق المعرفي؛ وبناءً عليه تم رفض الفرض الرابع من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

كما تشير النتائج أيضًا التي يوضحها جدول (١٣) إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) وطلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =٣,٤١ بمستوى دلالة = ٠,٠٧ وهي مستوى دلالة أكبر من٠,٠٥ وبناءً عليه تم قبول الفرض الخامس من فروض البحث.

أما فيما يتعلق بالنتائج الخاصة بالتفاعل بين أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي، يتضح من جدول (١٣) عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس التفكير فوق المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =٠,٠٣ بمستوى دلالة = ٠,٨٦٤ وهي مستوى

دلالة أكبر من ٠,٠٥ ؛ وبناءً عليه تم قبول الفرض السادس من فروض البحث.

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل (أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)) على المتغير التابع (التفكير فوق المعرفي) حُسب "η^2" الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير الأول في المتغير الثاني، حيث بلغت قيمة مربع "η^2" = ٠,٤٤٦ وهي قيمة أكبر من ٠,١٤، وهذا يعني أن حجم تأثير أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في تنمية التفكير فوق المعرفي لدى طلاب مجموعة البحث يعد تأثيرًا كبيرًا، وهذا يشير إلى فاعلية أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في تنمية التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب مجموعة البحث، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من إفتكار الابراهيم (٢٠١٦)، وضحى العتيبي (٢٠١٦) ، ربيع رمود (٢٠١٦) ،مرفت هاني (٢٠١٧) عادل المالكي (٢٠١٧) ، سارة عبد العظيم (٢٠١٧) ، محمد أبو الدهب (2017) علاء أبو الرايات (٢٠١٨) أيمن عبد القادر (٢٠١٨) ، أحمد نظير (٢٠١٨) ، إسماعيل حسونة (٢٠١٨) ، عبد الرؤوف إسماعيل (٢٠١٩)، أحمد زكي (2019)، محمد بدوي (٢٠١٩) ، لبنى الهواري (٢٠٢٠)، Alhajaji, et al. (2020)، وفاء سلامة (٢٠٢٠)، محمود متولي (٢٠٢٠)، Sari, Sumarmi, Astina, Utomo, and Ridhwan (2021)، من فاعلية الخرائط الذهنية بشكل عام وأيًا كان نمطها في تنمية بعض أنماط التفكير سواء أكان تفكير بصري، أم تحليلي أم إبداعي أم استدلالي، أم ناقد ، أم إبداعي، كما تتفق هذه النتيجة مع دراسة Astriani, et al. (2020) والتي توصلت إلى أن تطبيق الخرائط الذهنية أسهم في تحسين مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب.

٥-٣- النتائج المتعلقة بمتغير العبء المعرفي:

لعرض النتائج المتعلقة بالعبء المعرفي تطلب ذلك الإجابة عن أسئلة البحث الثامن والتاسع والعاشر التالية:

- ما أثر أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية على خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟
- ما دلالة الفرق بين طلاب الدبلوم العام ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في خفض العبء المعرفي بصرف النظر عن أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية؟
- ما أثر التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في بيئة الفصول الافتراضية والأسلوب المعرفي

(تحمل / عدم تحمل) الغموض على خفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم العام؟

وقد تطلب الإجابة عن هذه الأسئلة التحقق من فروض البحث السابع والثامن والتاسع التالية:

الفرض السابع: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية وطلاب المجموعة التي درست بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي).

الفرض الثامن: لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي تحمل الغموض، وطلاب المجموعة ذات الأسلوب المعرفي عدم تحمل الغموض في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

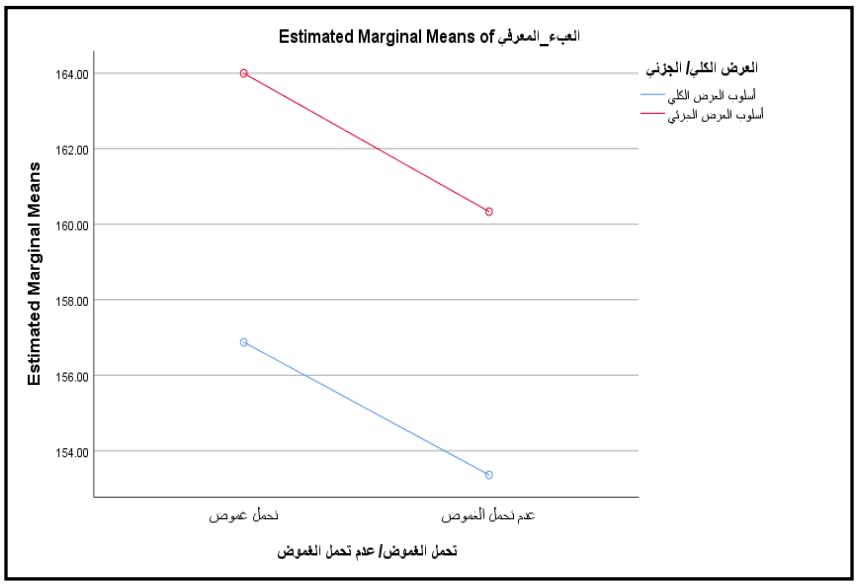
الفرض التاسع: لا توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض.

وللتحقق من هذه الفروض حُسبت المتوسطات والانحرافات المعيارية لمجموعات البحث الأربع، وذلك بحساب الإحصاء الوصفي للتطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي كما هو موضح في جدول (١٤)، وكذا حُسبت نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه للمقياس نفسه من خلال جدول (١٥) بعد التأكد من تحقق شرط الاعتدالية وشرط تساوي التباين بين المجموعات باستخدام اختبار ليفين Leven's Test، حيث بلغت قيمة F = (١,٧٢١) ومستوى دلالة (٠,١٧٣) بالنسبة لمتغير العبء المعرفي.

جدول (١٤): الإحصاء الوصفي لمجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

أسلوب عرض الخرائط الذهنية	الأسلوب المعرفي: ن	تحمل الغموض: م	تحمل الغموض: ع	ن	عدم تحمل الغموض: م	عدم تحمل الغموض: ع	المتوسط الكلي
الكلي	١٦	١٥٨,٥٦٢	٦,٩٧٦	١٤	١٥٦,٩٢٨	٦,٤٨٦	١٥٧,٨
الجزئي	١٥	١٦٢,٩١٣	٤,٣٩٩	١٥	١٦٠,٣٣٣	٦,٣٥٥	١٦١,٦٣٣
المتوسط الكلي		١٦٠,٦٧٧			١٥٨,٦٨٩		١٥٩,٧١٦

ويمكن التعبير عن العلاقة بين متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي لمجموعات البحث من خلال شكل (٣) الاتي:



شكل (٣) متوسطات درجات التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي لمجموعات البحث

جدول (١٥): ملخص نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه لدرجات أفراد عينة البحث في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط مجموع المربعات	النسبة الفائية (ف)	مستوى الدلالة عند (0.05)
أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي).	٢٢٦,٢٢	١	٢٢٦,٢٢	٥,٩٩٥	*
الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض.	٦٧,٠٧٣	١	٦٧,٠٧٣	١,٧٧٨	٠,١٨٨
التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي.	٣,٤٩٢	١	٣,٤٩٢	٠,٠٩٣	٠,٧٦٢
الخطأ.	٢١١٣,١٣٣	٥٦	٣٧,٧٣٥		
المجموع.	١٥٣٢٩٦٩	٦٠			
المجموع المصحح.	٢٤٠٤,١٨٤	٥٩			

تشير النتائج التي يوضحها جدول (١٥) إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥بين متوسطي درجات طلاب مجموعة أسلوب العرض الكلي وطلاب مجموعة أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، ويوضح جدول (١٤) أن هذا الفرق لصالح مجموعة أسلوب العرض الجزئي بمتوسط كلي = ١٦١,٦٣٣في مقابل متوسط كلي =١٥٧,٨ لمجموعة أسلوب العرض الكلي، مما يعني أن أسلوب العرض الجزئي أكثر تأثيرًا وفاعلية من أسلوب العرض الكلي وذلك في خفض العبء المعرفي لدى عينة البحث؛ وبناءً عليه تم رفض الفرض السابع من فروض البحث وقبول الفرض البديل.

كما تشير النتائج أيضًا التي يوضحها جدول (١٥) إلى عدم وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) وطلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف الأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =١,٧٧٨ بمستوى دلالة = ١,١٨٨وهي مستوى دلالة أكبر من٠,٠٥ وبناءً عليه تم قبول الفرض الثامن من فروض البحث.

أما فيما يتعلق بالنتائج الخاصة بالتفاعل بين أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية والأسلوب المعرفي، يتضح من جدول (١٥) عدم وجود فرق

دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، يرجع إلى أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، حيث كانت قيمة (ف) =٠,٠٩٣ بمستوى دلالة = ٠,٧٦٢ وهي مستوى دلالة أكبر من٠,٠٥ ؛ وبناءً عليه تم قبول الفرض التاسع من فروض البحث.

ولتحديد الدلالة التطبيقية للمتغير المستقل (أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)) على المتغير التابع (العبء المعرفي) حُسب "η^2" الذي يعبر عن حجم تأثير المتغير الأول في المتغير الثاني، حيث بلغت قيمة مربع "η^2"= ٠,١٥٣ وهي قيمة أكبر من ٠,١٤، وهذا يعني أن حجم تأثير أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في خفض العبء المعرفي لدى طلاب مجموعة البحث يعد تأثيرًا كبيرًا، وهذا يشير إلى فاعلية أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) في خفض العبء المعرفي لدى الطلاب مجموعة البحث، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات كل من Lai and Lee (2016) وخالد مالك وعلي خليفة (٢٠١٧)، ليندا خير (٢٠١٧)، علاء أبو الرايات (٢٠١٨) من فاعلية الخرائط الذهنية بشكل عام في خفض العبء المعرفي.

تفسير نتائج البحث:

تشير النتائج كما توضحها الجداول (٩)، (١٠)، (١١)، (١٢)، (١٣)، (١٤)، (١٥) إلى:

١. فاعلية أثر أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) ببيئة الفصول الافتراضية في تنمية متغيرات البحث التابعة (التحصيل، والتفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي) لدى طلاب مجموعات البحث، وقد تعزى هذه النتائج إلى ما تتمتع به الخرائط الذهنية من مميزات أهمها أنها:

- أداة مفيدة لتنمية الإبداع، حيث تقدم كمًا كبيرًا من المعلومات في صورة مختصرة يسهل فهمها واستيعابها، مما يشجع المتعلم على بناء وتوليد أفكار متعددة وتحليلها بما يحقق بقاء أثر التعلم والاحتفاظ بالمعلومات وتذكرها لمدة أطول.
- استراتيجية مميزة تستهدف مراجعة المعلومات ليسهل تذكرها؛ لاعتمادها على الرسوم، والأشكال، والألوان في عرض المعلومات. بالإضافة إلى أنها تستخدم الألوان، والخطوط، والرموز، والكلمات، والصور؛ لتوضيح العلاقات بين المفاهيم الرئيسة والفرعية، ومن ثم تضفي نوعًا من المتعة على عملية التعلم.
- تعمل بنفس أسلوب عمل العقل البشري في التخطيط لموضوعات التعلم، وتنظيم

الأنشطة التعليمية، وفهم المحتوى الذي يتسم بالبنية المعقدة، ومن ثم فهي استراتيجية تعلم نشط.

- تنمي قدرة المتعلم على تنظيم أفكاره ومعلوماته وتصنيفها من خلال إسهامها في تنظيم بنيته المعرفية، وتنمية مهارات التفكير بأشكاله المتنوعة كالتفكير الناقد والإبداعي والتأملي والتفكير فوق المعرفي لدى المتعلم، بالإضافة إلى مساعدة المتعلم على مهارة التفسير، وعمل استنتاجات للمعلومات وتلخيصها، استثارة الدماغ، ومساهمتها في توضيح الفكرة الرئيسة لأي موضوع.
- تشجع المتعلم على توضيح أفكاره بطريقة يمكن ملاحظتها، من خلال مرونة تطوير الأفكار وتعديلها وتنويع إبراز الأفكار والمفاهيم باستخدام الألوان والأشكال التخطيطية؛ لأنها تتميز بالنهايات المفتوحة، حيث يمكن إضافة أفكار، أو روابط جديدة، أو حذف أفكار، أو وروابط وفقًا لما يتطلبه الموقف، وبالتالي فهي تشجع على التعلم الفردي، والتعلم التعاوني، وخفض العبء المعرفي لدى المتعلم.
- تعتمد على الأشكال، والألوان في تكويد المعلومات ومن ثم استرجاعها من العقل سريعا؛ وهذا يتفق مع طبيعة المخ في استرجاع المعلومات، حيث يركز الإنسان على الصور والألوان، قبل الكلمات المطبوعة أو المكتوبة؛ وهنا يكون الربط السريع بين الكلمة والصورة.

كما يمكن أن تعزى هذه النتائج إلى أن فكرة الخرائط الذهنية تقوم على مجموعة من المبادئ والنظريات، حيث تتفق الخرائط الذهنية الرقمية مع نظرية Ausbel (التعلم ذو المعنى)، التي تهتم بالبناء المعرفي للمتعلم، وتعمل على تنظيم المحتوى التعليمي بشكل غير خطي (متشعب)، من خلال وضع المفهوم الرئيس في الوسط، ثم إنشاء فروع متصلة فيه بشكل متسلسل، وبالتالي تجعل التعلم ذي معنى، كما أنها تماثل وتسهل عمل الدماغ أكثر من النمط الخطي التقليدي لطبيعتها الشعاعية (منال خيري، 2019).

كما يؤكد Al-Omari and Al-Dhoon (2020) أن فلسفة الخرائط الذهنية تتفق مع مبادئ النظرية البنائية، حيث تصمم الخرائط الذهنية اعتمادًا على معرفة المتعلم السابقة والمخزنة في بنيته المعرفية، كما يقرأ المتعلم بنفسه ويستخلص ما بها من معلومات ليبني معرفته بنفسه، وأن المتعلم يبني معرفة جديدة على أساس تعلمه السابق وأن المعرفة السابقة تؤثر على المعرفة الجديدة أو المعدلة التي سيبنيها الفرد من جديد، وتتفق مبادئ الخرائط الذهنية أيضًا مع مبادئ نظرية التعلم بالاستبصار (الجشطالت) في الإدراك الكلي

للمعلومات، حيث تدفع الخرائط الذهنية المتعلم إلى النظر إلى المعلومات في صورة متكاملة يلتقطها بصره، ثم يخزنها عقله بصورة كلية ومتكاملة، كما تتفق فلسفة الخرائط الذهنية مع مبادئ نظرية الترميز الثنائي، فالأثر الفعال الذي يمكن أن تحققه الخرائط الذهنية الرقمية كوسائل للتعبير عن المعلومات اللفظية يرجع إلى أن الإنسان يمتلك ذاكرة بصرية أقوى من ذاكرته اللفظية؛ أي أنه يتّذكر الصور أكثر من تذكره للكلمات، وأن الذاكرة البصرية أكثر مقاومة للنسيان من الذاكرة اللفظية، ويفسر Mayer (1998) ذلك بأن المعلومات البصرية تخزن في ذاكرة طويلة المدى، وأن التصورات البصرية واللفظية يحدث بينهما روابط تضمن فترة بقاء أعلى للمعلومات في ذهن المتعلم.

ويمكن كذلك أن تعزى هذه النتيجة إلى ما تتمتع به بيئة الفصول الافتراضية من مميزات تحاكي الفصول الدراسية التقليدية، غير أنها تتجاوز أيضًا قيود الفصول التقليدية من خلال تطبيق Microsoft Teams وذلك من حيث إعطاء الطالب حرية التحكم في عدد مرات تعلمه، والاطلاع على الخرائط الذهنية الرقمية أيًا كان نمطها المتضمنة بالمحتوى، دون تقييده بزمن معين للتعلم، مما أتاح للطلاب فرصة التعلم والتدريب دون التعرض للضغوط التي تنشأ في بيئة التعليم التقليدية، كما أن بيئة الفصول الافتراضية تدعم عمليتي التعليم والتعلم، وتزيد من جعل أستاذ المقرر أكثر ودًا وتلقائية في التعامل مع طلابه، حيث يتحدثون بحرية مع معلميهم عبر غرف الحوار المباشر النصية "Text Chat Rooms" بالإضافة إلى استخدامها في المحادثات الجانبية في مجموعات مستقلة فيما بينهم، مما يعزز العلاقات والروابط الاجتماعية فيما بينهم أكثر مما يحدث في الفصول الدراسية التقليدية المتعارف عليها، فضلًا عن البريد الإلكتروني، والمناقشات الجماعية (Coleman, 2009)بالإضافة إلى المميزات التالية:

- تمنح التغذية الراجعة عضو هيئة التدريس فرصة لمتابعة مشاركة طلابه، وذلك من خلال الرد على سؤال بسيط مثل "هل كل شيء على ما يرام حتى الآن؟" أو "هل يمكن للجميع سماعي؟" كما يمكن للطلاب أن يطلبوا من أعضاء هيئة التدريس توضيح النقاط التي يصعب سماعها، كما يمكن لأعضاء هيئة التدريس جمع ردود قصيرة من الطلاب.
- تسمح ميزة الغرف المنفصلة لعضو هيئة التدريس تقسيم الطلاب في الجلسات إلى مجموعات صغيرة للقيام بأنشطة مثل المناقشة أو العصف الذهني أو حل المشكلات.
- تخلق المستندات والملفات المشتركة في الفصول الافتراضية جوًا من التعاون بين

عضو هيئة التدريس وطلابه أثناء الجلسة. حيث يمكنه منحهم فرصة للعمل معًا على مستند، مثل مراجعة الرموز أو مشاركة الملفات المتعلقة بالجلسة.

- تدعم العروض التقديمية الجلسات الافتراضية من خلال السماح لأعضاء هيئة التدريس بتحميل العروض التقديمية لتسهيل عملية تعلم الطلاب.
- تشجع التفاعل فيما بين المشاركين طلاب ومعلمين، وتعظيم مشاركة الطلاب بما يساعد على تبادل خبراتهم وبناء معرفتهم.
- إتاحة البث المباشر والذي يقدم فيه أستاذ المقرر مصادر تعليمية للطلاب، لتوضيح المادة التعليمية لهم، وتقديم تغذية راجعة لهم حول أسئلتهم واستفساراتهم والتي يجيب عنها.
- الاطلاع على المادة العلمية المؤرشفة عبر روابط خاصة، وتواصل المشاركين مع المعلم والأقران باستخدام البريد الإلكتروني ومنتديات المناقشة، والأسئلة المتكررة.FAQ

٢. أن أسلوب العرض الجزئي أكثر تأثيرًا وفاعلية من أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية ببيئة الفصول الافتراضية في تنمية متغيرات البحث التابعة (التحصيل، والتفكير فوق المعرفي، وخفض العبء المعرفي) لدى طلاب مجموعات البحث، وقد تعزى هذه النتائج إلى أن تجزيء الفكرة الرئيسة إلى أفكار فرعية جزئية باستخدام إمكانات برنامج MindMup المتميزة والذي يتيح خطوطًا وأسهمًا وألوانًا مختلفة ومتنوعة بحيث يعرض كل جزء في خريطة فرعية مستقلة تحمل فكرة واحدة مبسطة، وهو ما ساعد الطلاب على تنظيم معلوماتهم في بنيتهم المعرفية وإدراك العلاقات والارتباطات بين المفاهيم والمكونات ذات العلاقة من أجل حدوث التعلم ذي المعنى ومن ثم تحسين نواتج التعلم المختلفة سواء أكانت تحصيلًا أم تفكيرًا فوق معرفي أم خفضًا للعبء المعرفي، وتتفق هذه النتيجة مع وجهة نظر النظرية السلوكية، والتي تبناها السلوكيون وفي مقدمتهم (سكينر)، الذين يرون أن السلوك عبارة عن وحدة معقدة يمكن تجزئتها إلى وحدات فرعية وأجزاء أبسط تسمى الاستجابات الأولية، ويمكن القول بأن اهتمام أنصار النظرية السلوكية كان له أثره في تنظيم المواد التعليمية من خلال تطبيق مبادئ الاشتراط الإجرائي في تنظيم محتوى المادة من حيث تقسيمها إلى أجزاء صغيرة مرتبة على نحو معين بحيث يمكن تعلمها تدريجيا، من جزء إلى جزء حتى التمكن منها جميعا وصولا إلى ما يسمى بالتعلم للإتقان أو التمكن Mastery، وأن أسلوب العرض

الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية ساعد الطلاب على تنظيم أفكارهم وتصنيفها وترتيبها وهو ما أدى إلى تحسين نواتج تعلمهم وبقاء المعلومات في أذهانهم فترة زمنية أطول. وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسة كل من هناء رزق، ووفاء الدسوقي (٢٠١٨) ودراسة دينا عبد الرازق(٢٠٢٠) ودراسة أحمد العشماوي (٢٠٢٠)، حيث اتفقت هذه الدراسات على تفوق أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية الجزئي على أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية الكلي في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ والجانب الأدائي، في حين اختلفت هذه النتيجة عن نتائج دراسة أسامة هنداوي (٢٠١٣) الذي توصل إلى عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي والمجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية في التحصيل، في حين وجد فرق دال إحصائيا بين نفس المجموعتين لمتغير التمثيل البصري للمعلومات اللفظية لصالح المجموعة التي درست وفق أسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية الرقمية، واختلفت أيضًا نتيجة البحث الحالي مع ما توصلت إليه دراسة محمود عتاقي (٢٠١٧) من تفوق الطلاب الذين درسوا بنمط عرض الخرائط الذهنية الكلي على النمط الجزئي، وأنه أكثر فاعلية في التحصيل المعرفي، والأداء العملي، ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا من نمط عرض الخرائط الذهنية الجزئي .

٣. عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل الغموض) وطلاب المجموعة من ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل، ومقياسي التفكير فوق المعرفي، والعبء المعرفي، وتشير هذه النتيجة إلى أن التأثير الرئيس للأسلوب المعرفي يكاد يكون متساويًا بالنسبة للتحصيل والتفكير فوق المعرفي والعبء المعرفي، مما أتاح مرونة وسعة في استخدام الخرائط الذهنية الرقمية بأسلوبي العرض (الكلي/ الجزئي) مع الطلاب من ذوي الأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض، وربما تعزو هذه النتيجة إلى خصائص الخرائط الذهنية الرقمية كمساعدة الطلاب على حفظ المعلومات واسترجاعها بشكل فعال، ودمجهم في العملية التعليمية للوصول إلى أعلى مستويات التركيز، كما ساعد التصميم الجيد للخرائط الذهنية على توضيح العلاقات بين الحقائق، مما منح الطلاب فهمًا عميقًا لموضوعات الدراسة لاسيما باستخدام العروض التقديمية المميزة والممتعة. بالإضافة إلى مساعدة الطلاب على التعبير عن أفكارهم

بصريًا، وتحويل المفاهيم والأفكار المملة إلى مخططات انسيابية ملونة مثيرة للإعجاب. كما ساعدت بيئة الفصول الافتراضية الطلاب على تكرار مشاهدة الجلسات والعروض التقديمية أكثر من مرة وصولا إلى ما يسمى بالتعلم للإتقان أو التمكن، كل ذلك أدى إلى عدم وجود فروق تذكر بين كافة المجموعات فيما يتعلق بالأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض بالنسبة لمتغيرات البحث التابعة.

٤. عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ومقياسي التفكير فوق المعرفي والعبء المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي مقابل الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل مقابل عدم تحمل) الغموض، باستثناء وجود فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات مجموعة الطلاب ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) ودرسوا بأسلوب العرض الكلي للخرائط الذهنية)، ومجموعة الطلاب (ذوي الأسلوب المعرفي (عدم تحمل الغموض) ودرسوا بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية)، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل لصالح المجموعة الأخيرة، وقد تعزى نتائج عدم وجود فروق دالة إلى أن الخرائط الذهنية الرقمية بصرف النظر عن أسلوب عرضها أو الأسلوب المعرفي تتميز بعديد من المميزات سبق عرضها في مبررات نتيجة البحث رقم (١)، كما تعد الخرائط الذهنية الرقمية إحدى الاستراتيجيات التي يمكن توظيفها في مساعدة المتعلمين على تنظيم معارفهم وأفكارهم في بنيتهم المعرفية، نتيجة أن الخرائط الذهنية الرقمية تهتم بالاستفادة من نصفي المخ معًا، وفي هذا الصدد أشار Buzan (2007, p. 60) إلى أن الخرائط الذهنية تعد من أفضل الأساليب في معالجة المعلومات، وتخزينها، واسترجاعها من المخ، كما تعد وسيلة إبداعية فعالة تتميز بالمرونة والبساطة، مما أدى إلى جودة عملية التعلم فأصبح التفاعل بين متغيري البحث ليس له أثر دال على التحصيل التفكير فوق المعرفي والعبء المعرفي، أما فيما يتعلق بالشق الثاني من هذه النتائج وهو وجود فرق دال إحصائيًا فقد تعزى إلى أنه باستعراض خصائص الأشخاص غير متحملي الغموض وسماتهم نجد أنهم يفتقدون القدرة على استيعاب الأفكار المعقدة غير المنتظمة، ويفتقدون القدرة على التعامل مع المواقف كثيرة التفاصيل، ويفتقدون القدرة على تمثيل عدد كبير من الأفكار في نفس الوقت، ويختارون مجالات التعلم المنتظمة، وبالنظر إلى مفهوم وخصائص أسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية نجد أنه أسلوب لعرض المعلومات المرتبطة بموضوعات محتوى ما،

يُقسم فيه الموضوع الواحد إلى عدة أجزاء، يمثل كل جزء منها بخريطة ذهنية رقمية فرعية مستقلة، لعرض الفكرة الجزئية، وما تنطوي عليه من فروع، بشكل متدرج وصولًا إلى أقل نقطة في التفريع، وبالتالي فهو يتوافق بشكل كبير مع أسلوب تعلم الطلاب غير متحملي الغموض والذين حققوا نتائج أفضل في التحصيل عندما قدم لهم المحتوى بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية.

سادساً: توصيات البحث ومقترحاته:

أ- توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يوصى بما يلي:

- نظرًا لما أثبتته نتائج هذا البحث من الأثر الإيجابي للخرائط الذهنية الرقمية بأنماطها المختلفة على تنمية متغيرات البحث، فإنه يوصى بضرورة عقد دورات تدريبية وورش عمل لتدريب المعلمين -أثناء الخدمة في مختلف المراحل التعليمية وكافة التخصصات- على كيفية تصميم وإنتاج الخرائط الذهنية الرقمية، وكيفية التعامل مع أدوات تأليف وبرامج تطويرها في الحصول على خرائط ذهنية ذات مواصفات تربوية وفنية ذات جودة عالية.
- تطوير برامج إعداد الطالب المعلم بكليات التربية في كافة الجامعات بإدراج بعض الموضوعات أو المقررات التابعة لقسم تكنولوجيا التعليم عن الخرائط الذهنية الرقمية، من حيث المفهوم والمميزات والخصائص والأهمية والأنماط والنظريات الداعمة، ومبادئ ومعايير التصميم والإنتاج وبرمج التأليف المتخصصة، والتطبيقات العملية وكيفية التوظيف في مجال التخصص.
- نظرًا لما أثبتته نتائج هذا البحث من تفوق الطلاب الذين درسوا بأسلوب العرض الجزئي للخرائط الذهنية الرقمية على الطلاب الذين درسوا بأسلوب العرض الكلي في تنمية متغيرات البحث، فإنه يوصى بالتركيز أكثر في تناول محتوى المقررات المختلفة بتوظيف الخرائط الذهنية الرقمية وعرضها بأسلوب العرض الجزئي لتحقيق نتائج أكثر فاعلية.
- حث المعلمين وتشجيعهم أثناء الخدمة في كافة المراحل التعليمية، والتخصصات المختلفة على توظيف الخرائط الذهنية الرقمية في المواقف التعليمية المختلفة، والإفادة من مميزاتها في تحقيق نواتج تعلم أفضل.
- قيام مصممي بيئات التعلم بتطوير بيئات الفصول الافتراضية بأسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي)،

ومن ثم توجيه أنظار المعلمين وأعضاء هيئة التدريس إلى الأسلوب المناسب لعرض الخرائط الذهنية الرقمية الملائم لمادة التخصص الأسلوب المعرفي لطلابهم، مما يسهم في تحسين نواتج تعلمهم.

- توجيه الباحثين لدعم بيئات التعلم الإلكتروني بمتغيرات حديثة، مثل توظيف أساليب عرض الخرائط الذهنية الرقمية؛ مما قد يسهم أو يساعد في زيادة كفاءة هذه البيئات وفاعليتها في ضوء النتائج المتوقعة.

ب- البحوث المقترحة:

١- اهتم هذا البحث بتناول أسلوب عرض الخرائط الذهنية الرقمية، فمن الممكن أن تتناول الدراسات المستقبلية متغيرات أخرى لعرض الخرائط الذهنية الرقمية، كنمط العرض، أو توقيت العرض، أو تناول متغيرات التصميم المختلفة والتي لم يتعرض لها هذا البحث.

٢- دراسة أثر أسلوبي العرض في هذا البحث، أو غيره من متغيرات العرض الأخرى، وتفاعلها مع بعض المتغيرات التصنيفية الأخرى، مثل: الأسلوب المعرفي للمتعلم (الاندفاع/ التروي، الاستقلال/ الاعتماد عن المجال الإدراكي)، وكذلك أسلوب التعلم، وجهة الضبط، ومستوى السعة العقلية للمتعلم، وغير ذلك من المتغيرات التصنيفية، فلربما تتناسب معالجة محددة دون أخرى مع تصنيف معين دون غيره.

٣- إجراء دراسات مستقبلية تستهدف التعرف على فاعلية الخرائط الذهنية الرقمية في بيئات تعلم إلكترونية أخرى غير بيئة الفصول الافتراضية التي تناولها هذا البحث كبيئة التعلم الشخصية على سبيل المثال.

٤- تطوير بيئة تعلم إلكتروني قائم على التكامل بين أسلوب العرض الكلي والجزئي للخرائط الخرائط الذهنية الرقمية لتنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين.

٥- التفاعل بين أسلوبي عرض الخرائط الذهنية الرقمية (الكلي/ الجزئي) والأسلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض في بيئة الفصول الافتراضية وأثر ذلك على متغيرات تابعة أخرى غير الواردة في هذا البحث.

٦- أثر التفاعل بين نمطي الخرائط الذهنية الرقمية (الساكنة/ التفاعلية) والأسلوب

المعرفي (اندفاع / تروي) في بيئة التعلم النقال على تنمية التحصيل والتفكير فوق المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب المعلمين.

The interaction between two methods of presenting digital mental maps (full / partial) in the virtual classroom environment and the cognitive style (ambiguity tolerance–intolerance) and its impact on the development of achievement and metacognitive thinking and reducing the cognitive load of general diploma students

***Abstract*: The research aimed to reveal the effect of the interaction between two methods of displaying digital mind maps (full / partial) and the cognitive method (ambiguity tolerance–intolerance) in the virtual classroom environment to develop achievement and metacognitive thinking and reduce the cognitive load among students of the general diploma. The research followed the descriptive analytical approach along with the semi-experimental approach. The experimental design used the binary design between groups. The research sample, which is the same origin community, consisted of (60) male and female students, who were divided into four groups; The first group: the group of students with the cognitive method (ambiguity tolerance) which studied in the full presentation method, the second group: the group of students with the cognitive style (ambiguity tolerance) which studied in the partial presentation method, the third group: the group of students with the cognitive style (ambiguity intolerance) which studied in the full presentation style The fourth group: the group of students with a cognitive style (ambiguity intolerance) which studied in a partial presentation style. The achievement test and the metacognitive thinking scale were applied first to the research groups, then each group was subjected to its own experimental treatment, then the achievement test, the metacognitive thinking scale, and the cognitive load scale were applied afterwards. The results revealed that the students who studied**

in the partial presentation method were superior to the students who studied in partial presentation method, regardless of the cognitive style of the students in the dependent variables of the research. There is no statistically significant difference between the mean scores of students with the cognitive style (ambiguity tolerance) and students with the cognitive style (ambiguity intolerance) in the post application of the research tools that can be because of the difference in the cognitive style. The results also confirmed the existence of an interaction between the two variables (the full versus partial presentation style, and the cognitive style tolerance of ambiguity versus intolerance of ambiguity) about achievement only, while there was no interaction for the same two variables regarding metacognitive thinking and cognitive load. The research recommended the need to pay more attention to the partial presentation of digital mind maps, and to train student teachers to design and produce digital mind maps in its different styles.

Keywords: **Digital mind maps - presentation style (full / partial) - cognitive style (ambiguity tolerance–intolerance)-virtual classroom environment - metacognitive thinking - cognitive load.**

المراجع*

أولًا: المراجع العربية:

إبراهيم سالم محمد الصباطي، محمد عبد السلام سالم غنيم، حسام حمدي عبد الحميد. (٢٠١٧). السيادة المخية وعلاقتها بتحمل الغموض الأكاديمي لدى كل من الطلاب المتفوقين دراسيا والعاديين في ضوء النوع والتخصص. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ٨٢، ١١٥-١٤٠.

إبراهيم قشقوش. (١٩٨٥). *مدخل لدراسة علم النفس المعرفي*. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

إبراهيم محمد يونس حسن، محمد عبد الحميد أحمد، وإيمان صلاح الدين صالح. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمط التلميحات البصرية بالخرائط الذهنية الإلكترونية وبين الأسلوب المعرفي في تنمية مهارات إدارة المعرفة .*دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية، ٢٥* (١١)، ٢٥٠- ٣٣٥.

أحمد حسنين أحمد حسن. (٢٠١٨). الدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي كمحددات للعبء المعرفي لدى المراهقين من طلاب المرحلة الجامعية: دراسة تنبؤية .*مجلة البحث العلمي في الآداب: جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، ١٩* (١٠)، ٦٠٣- ٦٢٨.

أحمد زكي محمد سلامة، أدهم حسن البعلوجي، وصلاح أحمد عبد الهادي الناقة .(2019) *فاعلية توظيف الواقع المعزز والخرائط الذهنية الالكترونية لتنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم الحياتية لدى طلاب الصف الحادي عشر بغزة* (رسالة ماجستير غير منشورة). الجامعة الإسلامية (غزة)، غزة.

أحمد عبد النبي عبد الملك نظير. (٢٠١٨). نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية/ مركبة) كمنظم تمهيدي وأثر تفاعله مع أسلوب عرض المحتوى الإلكتروني (لفظي/ بصري) على تنمية مفاهيم التصميم التعليمي ومهارات التفكير البصري وخفض التشتت لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨* (٤)، ٣- ١١٢.

أحمد محمد نوري محمود. (٢٠٠٧) تحمل الغموض المعرفي لدى الطلبة المتميزين والطالبات المتميزات في مركز محافظة نينوى. *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية، كلية التربية الأساسية*، جامعة الموصل، ٥* (٢)، ٩٨- ١١٥.

*** اتبع الباحث في كتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية (American Psychological Association (APA.**

إسماعيل عمر علي حسونة. (٢٠١٨). أثر الخرائط الذهنية البصرية في بيئة التعلم الإلكترونية على تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري لدى طلبة كلية التربية بجامعة الأقصى .*المجلة التربوية: جامعة الكويت - مجلس النشر العلمي، ٣٣* (١٢٩)، ٩١- ١٣٢.

إفتكار عبد الله الابراهيم. (٢٠١٦). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في التحصيل النحوي وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات جامعة المجمعة فرع الزلفي في المملكة العربية السعودية .*المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية*، ٤٥، ٤٣- ٧٢.

أمل جودة محمد. (٢٠١٨). استخدام الخرائط الذهنية في استراتيجيتي التعلم الإلكتروني (الفردي والجماعي) بمنصة الفيسبوك على تنمية مهارات البحث في بنك المعرفة المصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨* (٤)، ٩٥- ١٦١.

أمل محمد مختار الحنفي. (٢٠١٨). فاعلية برنامج قائم على الخرائط الذهنية الرقمية في تنمية التحصيل والانخراط في التعلم لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١* (٥)، ١٤٩- ١٩٣.

أنور محمد الشرقاوي. (١٩٩٢). *الأساليب المعرفية في بحوث علم النفس المعرفية وتطبيقاتها في التربية*، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوي. (٢٠٠٦). *الأساليب المعرفية في علم النفس والتربية*. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

أنور محمد الشرقاوي. (٢٠١٢). *التعلم نظريات وتطبيقات*. القاهرة، ط٦، مكتبة الأنجلو المصرية.

أيمن مصطفى مصطفى عبد القادر. (٢٠١٨). فاعلية تدريس الرياضيات باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الأول المتوسط .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ٢١* (٩)، ١٢٣- ١٩١.

حسناء عبد العاطي إسماعيل الطباخ. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين أنماط الإبحار المعزز (حر- مقيد) والأسلوب المعرفي (تحمل / عدم تحمل) الغموض في بيئة التعلم المتنقل على تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية والذكاء البصري المكاني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٧* (١)، ٣- ٩٨.

حنان أحمد يحيى السعيدي. (٢٠١٩). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمنطقة عسير. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة - شئون البحث العلمي والدراسات العليا، ٢٧* (١)، ٣٠٠- ٣٢٤.

حنان إسماعيل محمد أحمد. (٢٠٢٠). التفاعل بين نمطين للتحكم في عرض الفيديو التشعيبي والأسلوب المعرفي ببيئة تعلم إلكتروني وأثره على الحمل المعرفي ومهارات إنتاج العروض التعليمية للطالبات المعلمات بتكنولوجيا التعليم. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٣٠* (٧)، ٧٥- ٢٠٧.

خالد الخوالدة؛ جعفر الربابعة؛ بشار السليم. (٢٠١٢). درجة اكتساب طلبة المرحلة الثانوية في محافظة جرش لمهارات التفكير ما وراء المعرفي وعلاقتها بمتغير الجنس والتخصص الأكاديمي والتحصيل. *المجلة الدولية المتخصصة، ١* (٢)، الأردن.

خالد مصطفى محمد مالك، وعلي عبد الرحمن محمد خليفة. (٢٠١٧). توقيت عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية وأثره في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بدراسات تربوية واجتماعية: *جامعة حلوان - كلية التربية، ٢٣* (٢)، ٤٦٣- ٥٢٥.

دينا جمال بدر عبد الرازق، نهى محمود أحمد محمود مراد، وسلوى فتحي محمود المصري .(2020) نمط *عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية "كلى/ جزئي" بالواقع المعزز وأثره في تنمية المهارات المكتبية لطلاب المرحلة الجامعية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة القاهرة، القاهرة.

ربيع عبد العظيم رمود. (٢٠١٦). العلاقة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية (ثنائية، ثلاثية الأبعاد) وأسلوب التعلم (التصوري، الإدراكي) في بيئة التعلم الذكي وأثرها في تنمية التفكير البصري بدراسات عربية في التربية *وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، ٧١*، ٥٩- ١٣٤.

زينب عبد العليم بدوي. (٢٠١٤). *مقياس العبء المعرفي*. القاهرة: دار الكتاب الحديث.

عادل حميدي صالح المالكي. (٢٠١٧). استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية الفائقة في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بمجلة *كلية التربية: جامعة بنها - كلية التربية، ٢٨* (١١٠)، ٢٨٤- ٣١٤.

عبد الرؤوف محمد إسماعيل. (٢٠١٩). أثر التفاعل بين نمطي عرض المحتوى باستخدام "الخرائط الذهنية - الخرائط المفاهيمية" الرقمية في بيئة التعلم السحابية ومستوى القابلية للتعلم الذاتي في إكساب مهارات تصميم محفزات الألعاب الإلكترونية وتنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى الطلاب المعلمين بشعبة تكنولوجيا التعليم .*دراسات تربوية واجتماعية: جامعة حلوان - كلية التربية، ٢٥* (٨)، ١٩٧- ٣٠٨.

عبد الشافي أحمد سيد رحاب، شفاء محمد حسين محمد، وعبد الرحيم عباس أمين. (٢٠١٨). استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في تدريس اللغة العربية .*مجلة العلوم التربوية: جامعة جنوب الوادي - كلية التربية بقنا*، ٣٤، ٨٧- ١٠٣.

عبد المحسن عبد الرحمن محمد الزهراني، وإبراهيم بن عبد الله الزهراني. (٢٠١٩). أثر استخدام نمطي الخرائط الذهنية في تنمية بعض مفاهيم الحاسب الآلي لدى طلاب المرحلة الثانوية .*مجلة كلية التربية: جامعة أسيوط - كلية التربية، ٣٥* (٨)، ١٣٩- ١٦٨.

علاء المرسى حامد أبو الرايات. (٢٠١٨). فاعلية استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات الاستدلال الجبري وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الإعدادية .*مجلة كلية التربية: جامعة طنطا - كلية التربية، ٧٢* (٤)، ٣٠٨- ٣٦٤.

كمال الدسوقي. (١٩٩٠). *ذخيرة علوم النفس*. مؤسسة الأهرام، المجلد الثاني.

لبني سيد نظمي محمود الهواري. (٢٠٢٠). فاعلية استخدام الخرائط الذهنية في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات قسم الطفولة بجامعة الأميرة نورة .*المجلة المصرية للدراسات النفسية: الجمعية المصرية للدراسات النفسية، ٣٠* (١٠٨)، ٢٣٧- ٢٧٧.

ليندا نبيل صبحي خير. (٢٠١٧). فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .*مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية: جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، ٣* (١٢)، ١٣٠-١٥٥.

محمد قدوري وبن زاهي منصور. (٢٠١٧). علاقة الأسلوب المعرفي تحمل/عدم تحمل الغموض بالاغتراب لدى إطارات مديرية الشباب والرياضة بتمنراست، *مجلة آفاق علمية، ٩* (٢).

محمد محمد عبد الهادي بدوي. (٢٠١٩). فاعلية تدريس وحدة مقترحة باستخدام تقنية الويكي والخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية المفاهيم التكنولوجية ومهارات التفكير البصري لدي طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم .*مجلة كلية التربية بالمنصورة: جامعة المنصورة - كلية التربية*، ٢ (١٠٥)، ٥٦٤- ٦٢١.

محمد همام هادي سقلي. (٢٠٢١). فاعلية برنامج قائم على القصة الإلكترونية مدعوما بالخرائط الذهنية لتنمية مهارات التعبير الكتابي الإبداعي والميل نحوه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية .*المجلة التربوية: جامعة سوهاج - كلية التربية*، ٨٣، ١٢٢٥- ١٢٦٨.

محمود عبد الهادي عطية متولي، علي عبد الرحيم علي حسانين، ورشا نبيل سعد إبراهيم. (٢٠٢٠). أثر استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية لتدريس الهندسة في تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .*مجلة تربويات الرياضيات: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات*، ٢٣ (٩)، ٧٣- ٩٢.

محمود محمد علي عتاقي. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين مستوى السعة العقلية ونمط عرض الخرائط الذهنية التفاعلية في شبكات التعلم الاجتماعية على تنمية مهارات استخدامها والتعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب الدراسات العليا .*دراسات عربية في التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب*، ٩١، ٢٥٥- ٣٣٢.

مرفت حامد محمد هاني. (٢٠١٧). فاعلية استخدام التكامل بين الخرائط الذهنية اليدوية والإلكترونية لتنمية التحصيل في العلوم ومهارات التفكير التحليلي والدافعية لدى التلاميذ مضطربي الانتباه مفرطي النشاط بالمرحلة الابتدائية .*المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية*، ٢٠ (٨)، ١٩٧- ٢٥٩.

مروة حسن حامد حسن. (٢٠١٨). أثر التشارك في استخدام الخرائط الذهنية في بيئة التعلم المدمج السحابي على التحصيل الفوري والمرجأ والعبء المعرفي لطلاب تكنولوجيا التعليم .*مجلة التربية: جامعة الأزهر - كلية التربية*، ١، ٢ (١٨٠)، ٥٦٠- ٦٠٧.

مريم بنت ناصر بن سيف الكندية، وسليمان بن سيف بن سالمين الغتامي .(2018) .*فاعلية إستراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية في تحصيل طالبات الصف السابع الأساسي للنحو* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.

نادية محمود شريف. (١٩٨٢). الأساليب المعرفية الإدراكية وعلاقتها بمفهوم التمايز النفسي، *دراسات في الشخصية، مجلة عالم الفكر*، ١٣ (٢)، الكويت.

نبيل السيد محمد حسن. (٢٠١٩). التفاعل بين نمطي محفزات الألعاب الرقمية "النقاط/قائمة المتصدرين" وأسلوب التعلم "الغموض/عدم الغموض" وأثره في تنمية مهارات الأمن الرقمي والتعلم الموجه ذاتيا لدى طلاب جامعة أم القرى .*مجلة كلية التربية: جامعة بنها - كلية التربية*، ٣٠ (١٢٠)، ٤٩٥- ٥٧٣.

نجلاء سعيد محمد أحمد. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى التعليمي "الانفوجرافيك/ الخرائط الذهنية" والأسلوب المعرفي "المعتمد / المستقل" وأثره في تنمية مهارات الاتصال التعليمي لدى طلاب معلم الحاسب الآلي بكليات التربية النوعية .*تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١ (١)، ٣- ٦٣.

هناء رزق محمد رزق، ووفاء صلاح الدين إبراهيم الدسوقي. (٢٠١٨). أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (جزئي - كلي) والأسلوب المعرفي (تركيز - سطحية) في تنمية التحصيل الفوري والمرجأ لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٥، ٣٩٣- ٤٢٨.

وائل رمضان عبد الحميد. (٢٠١٨). التفاعل بين نمط اكتشاف مقاطع الفيديو (موجه - غير موجه) ببيئة الواقع المعزز ومستوى القدرة على تحمل الغموض وأثرهما على التحصيل المعرفي والانخراط في التعلم .*تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، ٣٥، ٧٣- ١٣٩.

وضحى بنت حباب بن عبد الله العتيبي. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية غير الهرمية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة العلوم لدى طالبات المرحلة الابتدائية .*مجلة العلوم التربوية والنفسية: جامعة البحرين - مركز النشر العلمي*، ١٧ (٢)، ١١٧- ١٤٣.

وفاء سلامة، عطا درويش، ومحمود برغوت. (مارس: ٢٠٢٠). فاعلية توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي بمبحث العلوم لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بمحافظات غزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٨ (٢)، ٧٩-١٠٦.

وليد سالم محمد الحلفاوي ومروة زكي توفيق زكي. (٢٠١٩). *علاقة الأنشطة التعليمية القائمة على الواقع المعزز بالتفكير فوق المعرفي ومهارات التعلم المنظم ذاتيًا لدى طلاب المرحلة المتوسطة بمقرر الحاسوب وتقنية المعلومات*. البحوث الفائزة بجائزة أفضل بحث تربوي على مستوى الوطن العربي في مؤسسة حمدان بن راشد آل مكتوم للأداء التعليمي المتميز.

يعقوب يوسف رجب الشطى، وهيفاء علي اليوسف. (٢٠١٨). مدى توظيف مهارات التفكير فوق المعرفي في فصول التعليم المدمج لدى طلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت. *مجلة كلية التربية: جامعة طنطا - كلية التربية، ٦٩* (١)، ١- ٣٩.

ثانيًا المراجع الأجنبية:

Alhajaji, B. H., Algmadi, J. S., & Metwally, A. A. (2020). Exploring the Success of GMT Technique:Games, Mind-Mapping, and Twitter Hashtags in Teaching Vocabulary in EFL Higher Education Environment. *International Journal of Higher Education, 9*(3), 290-299. Doi:10.5430/ijhe.v9n3p290

Al-Omari, A. A. H., & Al-Dhoon, B. A. (2020). The Impact of E-Mind Mapping Strategy and Learning Styles on the Achievement of the Tenth-Grade Students in Biology. *Universal Journal of Educational Research, 8*(12), 6429-6438. DOI: 10.13189/ujer.2020.081208

Al-Swalha, A. S. (2021). The Impact of E-mind Mapping Strategy on the Academic Achievement of Jordanian 9th Grade Students in Citizenship and Civic Education Course. *International Journal of Higher Education, 10*(3), 1-11, Doi:10.5430/ijhe.v10n3p223

Antonenko, P. (2007). The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment. A doctoral Dissertation, Iowa state university.

Astriani, D., Susilo, H., Suwono, H., Lukiati, B. & Purnomo, A. (2020). Mind Mapping in Learning Models: A Tool to Improve Student Metacognitive Skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15*(4). 10.3991/ijet. v15i06.12657.

Atmono, D., Rahmatullah, M., & Sarinang, F. F. (2021). The Impact of Electronic Mind Map as Part of Learning. ***In The 2nd International Conference on Social Sciences Education*****, 53-56, Retrieved from: https://www.atlantis-press.com/proceedings/icsse-20/125953082**

Awati, J. S., Desai, S. S., & Tope, S. (2020). Mind Mapping: An Effective Teaching Learning Evaluation Tool in Engineering Education. ***Journal of Engineering Education Transformations, 33,*** **78-83. Retrieved from: http://www.journaleet.org/index.php/jeet/article/view/150071/104706**

Basilaia, G., Dgebuadze, M., Kantaria, M., & Chokhonelidze, G. (2020). Replacing the classic learning form at universities as an immediate response to the COVID-19 virus infection in Georgia. ***International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology, 8*****(3).**

Bawaneh, A. K. (2019). The effectiveness of using mind mapping on tenth grade students' immediate achievement and retention of electric energy concepts. ***Journal of Turkish Science Education, 16*****(1), 123-138. Retrieved from: http://www.tused.org/index.php/tused/article/view/227/184**

Bhattacharya, D., & Mohalik, R. (2020). Digital Mind Mapping Software: A New Horizon in the Modern Teaching-Learning Strategy, ***Journal of Advances in Education and Philosophy*****, 400-406.**

Buzan, T. (2006). The Buzan study skills handbook: The shortcut to success in your studies with mind mapping, speed reading and winning memory techniques. Harlow: BBC Active. ***https://books.google.co.id/books/about/The_Buzan_Study_Skills_Handbook.html?id=719lVhWXTvAC&redir_ esc=y***

Buzan, T. (2009). ***Mind Mapping: Kickstart your Creativity and Transform your Life*****. London: BBC Active.**

Buzan, T. (2018). ***Mind map mastery: The complete guide to learning and using the most powerful thinking tool in the universe*****. Watkins Media Limited.**

Debbag, M., Cukurbasi, B., &Fidan, M. (2021). Use of Digital Mind Maps in Technology Education: A Pilot Study with Pre-Service Science Teachers. ***Informatics in Education, 20*****(1), 47–68 © 2021 Vilnius University, ETH Zürich DOI: 10.15388/infedu.2021.03**

Deng, Y., Zhang, B., Zheng, X., Liu, Y., Wang, X., & Zhou, C. (2019). The role of mindfulness and self-control in the relationship between mind-wandering and metacognition. ***Personality and Individual Differences,*** **141, 51–56.**

Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crises. Journal of Educational Technology, ***49*****(1), 5–22. https://doi.org/10.1177/0047239520934018**

Ernalida & Ayob, (2018). "The Effect of Constructive Imaginative Mind Maps, Vee Maps, and Concept Maps on Students' Attitude and Ability to Write Short Stories at Senior High School (SMAN)13 Palembang ***"in the 1st International Seminar on Language,*** **Literature and Education, KnE Social Sciences, pages 318–329. DOI 10.18502/kss.v3i9.2693**

Gerjets, P., Scheiter, K. & Catrambone, R. (2004). Designing Instructional Examples to Reduce Intrinsic Cognitive Load: Molar versus Modular Presentation of Solution Procedures. ***Instructional Science, 31*****(1-2), 33-58. This is a pre-print version of the article published in Instructional Science © Springer, 2004.The original publication is available at http://www.springerlink.com/content/jl14q60710wn5088/**

Guberman, S.(2015). On Gestalt Theory Principles, *Research gate*, *37*(1), 25-44.

Hollingworth, R.W. & McLoughlin, C. (2001). Developing Science Students' Metacognitive Problem-Solving Skills Online. *Australian Journal of Educational Technology*, *17*(1), 50-63. https://doi.org/10.14742/ajet.1772

Kalyuga, S. (2006). Assessment of learners organized knowledge structures in adaptive learning environments. *Applied Cognitive Psychology*, 31, 23-38

Kalyuga, S. (2011). Cognitive load theory: how many types of loads does it really need? Educ. Psychol. Rev. 23, 1–19. Doi: 10.1007/s10648-010-9150-7

Katrin Allmendinger and others (2009). Collaborative Learning in Virtual Classroom Scenarios, Springer- Verlag Berlin Heidelberg, *EC-TEL* 2009.

Khan, A., Egbue, O., Palkie, B., & Madden, J. (2017). Active learning: Engaging students to maximize learning in an online course. *Electronic Journal of E-learning*, *15*(2), pp107 - 115.

Kumar, R. (2020). Strategy Mind-Map: How to Use and Practical Implications. *The IUP Journal of Business Strategy*, 17, 46-58, Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=3798185

Lai, C.S., & Lee, M.F. (2016). The effects of mind-mapping technique in engineering mathematics. *2016 IEEE 8th International Conference on Engineering Education (ICEED)*, 261-264.

Liu, C. (2015). Relevant researches on tolerance of ambiguity. *Theory and Practice in Language Studies*, *5*(9), 1874-1882.

Mayer, R. & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in Multimedia Learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of educational psychology*, *90*(2), 312. Retrieved from https://pdfs.semanticscholar.org/1e50/7522bf42468dbe19bf5ad9394a3eca7be62d.pdf

Mazancieux, A., Souchay, C., Casez, O., & Moulin, C,. (2019). Metacognition and self- awareness in Multiple Sclerosis. *Cortex*, 111, 238- 255. Doi: http://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.11.012

Meissner, B. & Bogner, F. (2012). Science Teaching Based on Cognitive Load Theory: Engaged Students, but Cognitive Deficiencies, *Studies in Educational Evaluation*, *38*(3), 127-134

Messick, S. (1984). The nature of cognitive styles: Problems and promise in educational practice, *Educational Psychologist*, *19*(2), 59-74, DOI: 10.1080/00461528409529283

Mohaidat, M. (2018). The Impact of Electronic Mind Maps on Students' Reading Comprehension, *English Language Teaching*; *11*(4), 32-42. ISSN 1916-4742 E-ISSN 1916-4750 Published by Canadian Center of Science and Education http://doi.org/10.5539/elt.v11n4p32

Mok, K. H., Xiong, W., Ke, G., & Cheung, J. O. W. (2021). Impact of COVID-19 pandemic on international higher education and student mobility: Student perspectives from mainland China and Hong Kong. *International Journal of Educational Research*, 105, 101718. Doi: https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101718

Naghmeh, B., Rastgoob, V., Fathic, N., & Yekd, Z. M. (2019). The use of Mindomo software to improve the logical development of EFL learners' writing. *International Journal of Innovation*, Creativity and Change, *9*(12), 238-252.

Park, B., Jan, B. & Brünken, R. (2014). Cognitive & affective processes in multimedia learning. ***Learning & Instruction*****, 29, 125-127.**

Ren, Y., Jiang, X. (2019). A Mind Map Teaching Mode for Sports Anatomy Based on 3D Body. ***International Journal of Emerging Technologies in Learning*****,** ***14*****(10),4-17. Retrieved from: https://doi.org/10.3991/ijet.v14i10.10776**

Rosba, E., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Sulisetijono, S. (2021). Digital Mind Map Assisted Group Investigation Learning for College Students' Creativity. ***International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM),*** ***15*****(05), 4-23. doi:http://dx.doi.org/10.3991/ijim.v15i05.18703**

Sagita, A. A, Nurlaela, L, & Widodo, W. (2018). Mind Maple Lite Software: Improve Student's Learning Outcomes and Stimulating Metacognition in Nutrition Science Subject. 112, 1–5. Retrieved from : https://doi.org/10.2991/iconhomecs-17.2018.1.

Sari, R., Sumarmi, S., Astina, I., Utomo, D., & Ridhwan, R. (2021). Increasing Students Critical Thinking Skills and Learning Motivation Using Inquiry Mind Map. ***International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET), 16*****(03), 4-19. doi:http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v16i03.16515**

Sengul, S& Katranci, Y. (2012). Metacognitive Aspects of Solving Function Problems. Procedia-Social and Behavioral Sciences 46, 2178–2182. 10.1016/j.sbspro.2012.05.450

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. Educ. Psychol. Rev. ***22*****, 123–138. doi: 10.1007/s10648-010- 9128-5**

Sweller, J., Merrienboer, J. & Paas, F. (1998). Cognitive structure and instructional design, *Educational Psychology Review, 10*(3), 251- 296

Tilborg, H. (1993). Coding Theory, Eindhoven Henk van Tilborg the Netherlands, 1- 198. Retrieved from: https://www.win.tue.nl/~henkvt/images/CODING.pdf

Van Merrienboer, J. & Sweller, L. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. Educational Psychology Review, 17, 147- 177.

Yıldızlı, H., & Şimşek, İ. (2020). The effects of software-aided mind and argument mapping on learning in higher education. *International Journal of Contemporary Educational Research, 7*(2), 187-201. DOI: https://doi.org/10.33200/ijcer.723858

Zu T, Munsell J and Rebello NS (2021) Subjective Measure of Cognitive Load Depends on Participants' Content Knowledge Level. Front. Educ. 6:647097. doi: 10.3389/feduc.2021.647097