

التفاعل بين نمطى الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية/ الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) وأثره فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية

ا م د. حميد محمود حميد*

د. سليمان جمعه عوض**

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالى إلى تصميم بيئة التعلم الإلكترونية متضمنة نمطين من الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) وتفاعلهما مع مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) والكشف عن اثر هذا التفاعل فى تنمية التحصيل فى مقرر "مدخل إلى المكتبات والمعلومات"، وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان، حيث تكونت عينة البحث من (60) طالباً وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان، تم تقسيمهم إلى اربع مجموعات قوام كل منها (15) طالباً وطالبة. وتضمن البحث متغيرين مستقلين هما: الخرائط الذهنية (الكلية، الجزئية)، ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع، المنخفض)، وتضمن متغيرين تابعين هما: التحصيل المعرفى، والعبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأسفرت اهم النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية فى التحصيل المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات لصالح نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية الذهنية الجزئية، وأيضاً اصفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطى طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس (البعدى) لاختبار التحصيل المعرفى لصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع، كما اصفرت النتائج عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدي للعبء المعرفى لصالح نمط الخرائط الذهنية الجزئية، وأيضاً وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدي للعبء المعرفى لصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع، وأخيراً وجود فروق بين متوسطات القياس البعدي للتحصيل المعرفى، والعبء المعرفى لدى المجموعات التجريبية الأربعة يرجع إلى التفاعل بين المتغيرين المستقلين.

* أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان.
** مدرس تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

الكلمات الدالة: الخرائط الذهنية الإلكترونية، نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية الكلية، نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية، مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، العبء المعرفي.

Abstract:

The interaction between two styles of electronic mental maps (total / partial) and the level of Cognitive Representation of information (high / low) and its impact on developing achievement and Decreasing Cognitive Load for students of instructional technology at the Faculty of Education

The aim of the current research is to design an e-learning environment that includes two types of electronic mental maps (Total - Partial) and their interaction with the level of efficiency of cognitive representation of Information (high - low), and to reveal the impact of this interaction on developing achievement in the course "Introduction to Libraries and Information", and reducing the burden Knowledge of educational technology students at the Faculty of Education, Helwan University, where the research sample consisted of (60) male and female students from the first year students in the Department of Educational Technology, Faculty of Education, Helwan University, they were divided into four groups of (15) students each. The research included two independent variables: mental maps (total, partial), and the level of efficiency of cognitive representation of information (high, low), and included two dependent variables: cognitive achievement, and the cognitive burden of educational technology students. And the results is there is a statistically significant difference in The cognitive achievement associated with the course Introduction to Libraries and Information in favor of the partial mental electronic mental maps style, from the results also there is a statistically significant difference between the averages of the students of the two experimental groups in the (post-) measurement of the cognitive achievement test in favor of the high level of efficiency of cognitive representation of information, there is a statistically significant difference between the mean scores of the students of the two experimental groups in the dimensional measurement of the cognitive burden in favor of the partial mental maps style, there is a statistically significant difference between the mean scores of the students of the two experimental groups in the dimensional measurement of the cognitive burden in favor of the high level of efficiency of cognitive representation, and finally There are differences between the means of the post-test of cognitive achievement and the cognitive burden of the four experimental groups due to the interaction between the two independent variables.

Key words: Electronic Mind Maps, Total Electronic Mind Maps Style, Partial Electronic Mind Maps Style, Level of Efficiency of the Cognitive Representation of Information, Cognitive Load.

تعد الخرائط الذهنية إحدى الركائز الأساسية لأدوات التعلم البصري، التي يمكن استخدامها بكفاءة في عرض المعلومات في صورة مخططات عدة توضح الفكرة باستخدام الأشكال والألوان والتعبير المختلفة، مما يسهل شرح الفكرة ويجعلها أكثر وضوحاً وتقبلاً لدى الآخرين، كما تعتبر وسيلة خلاقية ومنطقية لتدوين الملاحظات من خلال تمثيلات غير خطية، لديها هيكل تنظيمي، توضع فيه الفكرة الرئيسية بالمركز.

تستخدم الخرائط الذهنية الخطوط والرموز والكلمات والألوان والصور لربطها بالأفكار الفرعية وإظهار العلاقات وفقاً لأسلوب سهل وبسيط، يعمل بما يتماشى مع الدماغ الطبيعية للقيام بهذه الأمور لتصورها وتخليها وتكوين الارتباطات بين الفكرة الرئيسية والأفكار الفرعية التي تنبثق من الموضوع الرئيسي (Cuthell & Preston, 2008) (*). ويشير بوزان (Buzan, 2008, 18) إلى أن الخرائط الذهنية تعمل على تجميع المعلومات، وتنظيمها بصورة تساعد في إدخال تلك المعلومات إلى عقل المتعلم بسهولة، إضافة إلى فائدتها في ربط الأفكار بعضها ببعض، مما يسهل استرجاعها من قبل المتعلم.

قد عرف كل من (توني بوزان، 2009) و (Velliaris, 2009) و (Chen, 2010) و (أسامة هنداوي، 2013، 15) و (سناء الدويكات، 2016، 45) الخرائط الذهنية على أنها شكل طبيعي يتفرع من الشكل المركزي وتستخدم فيها الرموز والكلمات والصور، وفق مجموعة بسيطة من العلاقات والروابط التي يفضلها العقل، تكون بمثابة أداة تفكير يستخدمها المتعلم في رسم مخطط بصري يوضح مكونات الموضوع أو الأفكار الرئيسية والفرعية، لتساعد في تسريع التعلم واكتشاف المعرفة بصورة أفضل، وتنمية عمليات التذكر والتحليل والتخيل والتفكير البصري للمتعلم، من خلال ترتيب الأفكار، وسرعة التعلم، واسترجاع المعلومات والتي تمكن المتعلم من إظهار الترابطات والعلاقات فيما بينها.

لهذا تعد الخرائط الذهنية الإلكترونية في الأساس شكلاً من أشكال مصادر التعلم البصرية التي يمكن استخدامها بكفاءة في عرض المفاهيم والمعلومات في شكل مخطط بصري يساعد على تنظيم

* اتبع الباحثان في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية. وفيه يكتب اسم العائلة للمؤلف أو المؤلفين، ثم السنة، ثم رقم الصفحة بين قوسين، ويكتب المرجع كاملاً في قائمة المراجع، هذا بالنسبة للمراجع الأجنبية، أما بالنسبة للمراجع العربية، فيكتب الاسم كاملاً كما هو معروف في البيئة العربية.

عرض محتوى المادة العلمية، وإيجاد العلاقات والتصورات الذهنية بين أجزاء المحتوى التعليمي، ولا يقتصر الأمر على اعتبار الخريطة في حد ذاتها مجرد مخطط بصري لعرض المعلومات، ولكن يمكن للخريطة أن تتضمن العديد من المثيرات الأخرى لعرض المعلومات، مثل: الصور والرسومات بالإضافة إلى اللغة اللفظية.

تبنى الخرائط الذهنية على النظرية البنائية التي تستند على مبدأ أن الفرد يبني المعرفة داخل عقله ولا تنتقل إليه مكتملة، كما أنه يفسر ما يستقبله ويبني المعنى بناء على ما لديه من معلومات سابقة، وأن الفهم شرط ضروري للتعلم؛ وهذا يعنى ضرورة أن يبني المتعلم المعرفة الجديدة من خلال التفاعل مع معرفته السابقة وبين الأفكار التي هو بصدد تعلمها أى إعادة بناء موضوع داخلياً متأثراً بالبيئة المحيطة به (رشيد التلوانى، 2014)، كما تقوم على نظرية اوزوبل (التعلم ذو المعنى) على أن كل مادة تعليمية لها بنية تنظيمية حيث تشغل الأفكار والمفاهيم الأكثر شمولية موضوع القمة ثم تندرج تحتها المفاهيم الأقل شمولية، لأن البنية المعرفية تتكون في عقل المتعلم بنفس الترتيب من الأكثر شمولاً إلى الأقل شمولاً. (ريحاب نصر، 2014).

أوضح كل من (محمد خميس، 2015، 710) و(أسامة هنداوى، 2013، 15)، و(حسين عبد الباسط، 2016) وبولسون وكيث (Polson & Keith, 2004) أن الخرائط الذهنية الإلكترونية، طريقة تربط بين عدة أفكار فرعية، وتصنفها، وتنظمها، ولذا تعد أداة تساعد على التفكير، والتخطيط، والحصول على أساليب مناسبة لإجراءات حل المشكلات، حيث تعمل بنفس طريقة عمل العقل البشري في التخطيط لموضوعات التعلم وتنظيم الأنشطة التعليمية، وفهم المحتوى ذو البنية المعقدة، ولذا فهي استراتيجية تعلم نشط تسهم في تنمية التفكير البصري.

تتميز الخرائط الذهنية الإلكترونية بعدد من المميزات دعمت استخدامها في التعليم، حيث تشجع المتعلم على توليد الأفكار، وتسعى في تنظيم البنية المعرفية، من خلال تنمية قدرة المتعلم على تصنيف المعلومات وترتيبها، وتنمية مهارات التفكير الناقد والتأملي والإبداعي، وتساعده على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول واسترجاعها بسهولة، كما تخف العبء المعرفي عند المتعلم، لأنها تركز على عرض الأفكار بشكل منظم، وإذا قام المتعلم بإعدادها فإنها تشجعه على توضيح أفكاره بطريقة ملموسة.

قد أجريت عدة بحوث ودراسات للكشف عن فاعلية استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية، كما هو الحال في دراسة بولسون وكيث (Polson & Keith, 2004) التي استهدفت تعرف فاعلية الخرائط

الذهنية فى تنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات فى مادة التاريخ، ودراسة أيسجول وكارتال (Aysegul & Kartal, 2010) التى استهدفت التعرف على وجهات نظر معلمى المرحلة الابتدائية فى مدينة ارديسن بتركيا حول استخدام الخرائط الذهنية فى مادتى علم الحياة والدراسات الاجتماعية، وقد أكدت آراء أغلب المعلمين فائدة الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التخيل والاستكشاف والإبداع لدى المتعلمين، وكذلك احتفاظهم بالمادة العلمية، وإضفاء جو من المتعة والتسلية، بينما أثبتت نتائج دراسة (سحر مقلد، 2011) فاعلية الخرائط الذهنية المعززة بالوسائط المتعددة فى تنمية التحصيل المعرفى ومهارات التفكير الاستدلالي لتلميذات الصف الثانى الإعدادى.

قد أثبتت دراسة (محمد عبد السلام، 2012) فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمادة الكمبيوتر لطلاب التعليم الثانوى التجارى، ودراسة (أزهار تلة، 2012) التى استهدفت استقصاء فاعلية برنامج قائم على أعمال نصفى المخ باستخدام الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التفكير التاريخى والاتجاه نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية، ودراسة اكينوجلو (Akinoglu, 2007) التى أكدت فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية فى رفع مستوى التحصيل الأكاديمى للطلاب، ودراسة مود (Mode, 2010) التى أكدت فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية التحصيل الدراسى والمستويات المعرفية العليا والاتجاه نحو القراءة باللغة الإنجليزية بإحدى الجامعات التركية الخاصة. على ذلك فقد اتفقت هذه البحوث والدراسات على فاعلية استخدام الخرائط الذهنية فى التعليم بمختلف الموضوعات وكافة المستويات، لذلك اتجه البحث نحو دراسة متغيرات تصميمها، بهدف تحسينها وزيادة فاعليتها، ومن هذه المتغيرات نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية.

البحث الحالى يركز على نمطين هما: الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية والكلية، وفى الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية يتم تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة جزئية، وفيه تقسم المعلومات إلى أجزاء صغيرة، وأما فى الخرائط الذهنية الإلكترونية الكلية يتم فيها تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة كلية، وفيها تقدم المعلومات دفعة واحدة أى بشكل كامل.

لقد كان نمط الخرائط الذهنية الكلى والجزئى مجالاً للدراسة فى عديد من الدراسات منها، دراسة ميرلينبوير وآخرين (Merrenboer, et al, 2003) التى قارنت بين النمطين الكلى والتتابعى أثبت أن النمط الجزئى أكثر فاعلية مقارنة بالنمط التتابعى، كما هو الحال فى دراسة ريتشارد (Richard, 2001, 390) اتضح تفوق نمط العرض الجزئى فى زيادة التحصيل وحل المشكلات، وقد جاءت النتائج لصالح المجموعة التى استخدمت طريقة العرض "من الجزء إلى الكل"، ودراسة (رجب الميهى،

1997) التي أثبتت عدم وجود فروق بينهما، ودراسة (أشرف عبد العزيز، ٢٠٠٦) التي جاءت لصالح المجموعة التي تعرضت لنمط التتابع الجزئي.

في حين البعض الآخر من الدراسات أثبت أن النمط الكلي للخرائط الذهنية الإلكترونية أكثر فاعلية مقارنة بالنمط الجزئي، ومن هذه الدراسات دراسة (سيد المرأغي، 1994)، ودراسة (رجب الميهي، 2005)، ودراسة (زينب هاشم، 2016)، ودراسة (أسامة هندأوى، 2013)، ودراسة (هناء رزق، 2017)، ونظرًا لهذا التناقض في نتائج البحوث لذلك توجد الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حولهما بهدف تحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

قد يرجع السبب في تباين نتائج البحوث بشأن أفضلية نمط عن الآخر إلى وجود عوامل ومتغيرات أخرى تؤثر فيها، ومن هذه المتغيرات مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لدى الطلاب، وفي هذا الصدد أجمع العلماء على أن المعرفة لا تتمثل في الذهن بصورة مطابقة لما هي عليه في الواقع، حيث تزايدت الأدلة على أن التمثيلات المعرفية الداخلية تختلف عن الحقائق الفيزيائية الخارجية، وترتبط عملية التمثيل المعرفي للمعلومات مع المثبرات التي تستقبلها الحواس، ولكن هذه المعلومات يجرى عليها تعديل لكي تتسجم مع الخبرات السابقة التي تحتوي على شبكة معقدة من المعلومات والعلاقات، فالكثير من التجارب التي أجريت أظهرت أن المعلومات تختزن بشكل تمثيلات مختصرة (إيام وهاب، 2015).

التمثيل المعرفي هو تلك العملية التي يستوعب فيها الذهن المعطيات الخارجية، أي معطيات الواقع بعد أن يحتك بها الفرد ويضفي عليها أبعاد شخصيته المختلفة، يؤدي ذلك إلى أن تتجمع لدى الفرد صور عن تلك المعطيات تشكل حصيلة ذلك الاحتكاك فتكون بالتالي تمثيلاً لها، إذ يتمثل كل فرد منا المؤثرات البيئية بطريقة مختلفة عن الآخرين، كما أن درجة التشابه في تمثيلنا للمفردات البيئية كافية لتساعدنا على التعايش مع بعضنا البعض (Pillay, 1999) في حين ذهب آخرون إلى أن التمثيل المعرفي هو عملية تحويل الخبرات المختلفة والمثبرات (دلالات الصياغات الرمزية من كلمات ورموز ومفاهيم) و (دلالات الصياغات الشكلية من صور وأشكال ورسوم) إلى معانٍ وأفكار وتصورات ذهنية يمكن ترميزها واستيعابها وتسكينها بطريقة منظمة لتصبح جزءاً من البنية المعرفية الدائمة للفرد في الذاكرة طويلة المدى وأدواته المعرفية في التفاعل المستمر مع العالم من حوله، حيث يعاد تنظيم المعلومات وتمثيلها بطريقة ما تصبح فيها المعلومات جاهزة للاسترجاع وقت الحاجة. (فتحي الزيات، 2006).

لذا نجد أن الكثير من الباحثين اتجهوا بأبحاثهم ودراساتهم إلى معرفة الكيفية التي يتم بها التمثيل المعرفى لكونه من المحددات التي تميز الأفراد عن بعضهم البعض، وهو الحال في دراسة (محمد إبراهيم، 2008) والتي هدفت إلى تقديم برنامج للتعليم العلاجي يعمل في الأساس على تنمية مستوى تمثيلهم للمعلومات، وأسفرت النتائج عن فاعلية برنامج التعليم العلاجي المستخدم في تنمية مستوى التمثيل المعرفى للمعلومات وتحسين مستوى الفهم القرائى.

ترتبط عملية التمثيل المعرفى بالبنية المعرفية فهما وجهان لعملة واحدة، إذ تمثل البنية المعرفية نتاج عملية التمثيل المعرفى وصورها التي تكونت بمختلف المعالجات العقلية للمعلومات التي تم تمثيلها، يعد التمثيل المعرفى للمعلومات العملية الأساسية التي يتم من خلالها تخزين الأفكار الجديدة في علاقات ترابطية مع تلك الأفكار التي توجد في البنية المعرفية للفرد (علاء الشامى، 2012)، حيث تبين نظرية معالجة المعلومات أن عملية التعلم عملية مستمرة ومتصلة تبدأ من انتقال المعلومات من المستقبلات الحسية، وتمر خلال الذاكرة قصيرة المدى، وربما تصل إلى الذاكرة طويلة المدى من خلال عمليتي الترميز والتمثيل حتى تنتهى أخيرا باستجابة المتعلم، وتعد الخريطة المعرفية للمتعلم أحد نتائج عملية ترميز المعلومات على المدى الطويل وتمثل الطريقة التي تنظم بها المعرفة في الذاكرة طويلة المدى، ويختلف المتعلمون في طريقة استقبالهم ومعالجتهم وتناولهم وتنظيمهم وتخزينهم واسترجاعهم للمعلومات بناءً على قدراتهم على اتخاذ القرار والتقاء استراتيجيات التحديد والتمثيل الذاتى لتلك المعلومات معتمدين في ذلك على المخططات المعرفية والصور الذهنية التي يكونها المتعلم لإحداث ترابط بين المعلومات لتصبح ذات معنى النسبة له (دينا أحمد، 2004؛ نبيل جاد، 2001).

من ناحية أخرى يرتبط بتحقيق الاستفادة القصوى من الخرائط الذهنية الإلكترونية من قبل المتعلمين أنها تخفف من العبء المعرفى لدى المتعلمين، فاستخدام الخرائط الذهنية كتكنولوجيا بصرية تعزز من عملية التعلم من خلال توفير فهم أفضل للموضوع، وتعمل أيضا على تنشيط أساليب التصور البصرى في تبسيط عرض الموضوعات الصعبة (Lantz, 2000)، وعلى هذا فالأمر يتطلب العمل على تعديل العادات العقلية والفكرية لدى المتعلم للوصول إلى استراتيجية تفكير تعمل على تحويل محور العملية التعليمية من الاهتمام بالمنهج الدراسى وما يحتويه من مادة علمية ومقررات إلى التركيز على عقل المتعلم ذاته وكيفية استقباله للمعلومات ومعالجتها وتنظيمها وتخزينها، بحيث تصبح سهلة التذكر والتطبيق من ناحية، ويقلل ما يسمى بالعبء المعرفى من ناحية أخرى.

على هذا استند الباحثان على نظرية العبء المعرفى، حيث تفيد هذه النظرية، بان هناك نوعان من الذاكرة، أحدهما الذاكرة المؤقتة أو ذاكرة المدى القصير Short Term Memory، أو تسمى الذاكرة العاملة Working Memory، وهى ذاكرة ذات سعة محدودة فى التعامل مع العناصر الجديدة، وهى المعنية بحدوث عبء معرفى، أم النوع الثانى ذاكرة طويلة المدى Long Term Memory وهى ذات سعة غير محدودة تخزن المخططات المعرفية التى تتنوع حسب تعقيدها وتركيبها، فالذاكرة المؤقتة يمكن لها حفظ سبعة عناصر وعمل من 2-4 عملية مركبة، بينما لا تخضع الذاكرة طويلة المدى لتلك الحدود (Sweller, 2004)، ولان الذاكرة بأنواعها المختلفة تحتل دوراً محورياً فى عملية التعليم نظراً لمكانتها فى إحداث التعلم، حيث تتم عملية التعليم عندما يحدث نمو وتطوير فى البيانات المعرفية فى الذاكرة طويلة الأجل للمتعلم وهذا يعتمد على أداء الذاكرة العاملة لدورها فى معالجة المعلومات دون حدوث عبء معرفى زائد عن الحد لهذه الذاكرة (حلمى الغيل، 2015)

تأسيساً على ما تقدم عرضه يتضح وجود علاقة بين خفض العبء المعرفى والمتغير المستقل موضع البحث الحالى، حيث أن تحديد انصب نمط لتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية) وفقاً ل: مستوى كفاءة التمثيل المعرفى له من شأنه زيادة التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى المتعلمين مما يؤثر بدوره على زيادة مستوى أداء المتعلمين بصفة عامة من هذا المنطلق ونتيجة لاختلاف الآراء حول تحديد انصب نمط لتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية) أثناء الموقف التعليمى لتحسين عمليتى التعليم والتعلم، وعدم تعرض هذه الدراسات بشكل مباشر لتحديد أفضلية نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية، اتجه الباحثان فى دراستهما الحالية إلى البحث فى كيفية تحسين كفاءة الخرائط الذهنية من خلال دراسة أنصب نمط من أنماط عرض الخرائط الذهنية لطلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم من خلال أثر التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) وذلك فيما يتعلق بأثره على تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

فى ذات الاطار تناولت بعض البحوث والدراسات نظرية العبء المعرفى لإتاحة الفرصة للتعرف على الافتراضات الخاصة بأنظمة الذاكرة وعمليات التعلم، بالإضافة إلى التصميم التعليمى (Mayer & Moreno, 2010)، فاتفقت دراسة سويلر وآخرون (Sweller, et al, 2003) ودراسة (Rasch, 2005) على أثر التعلم عن طريق وسائل بصرية متعددة الأنماط على خفض العبء

المعرفى، وإظهار نتائج ذات مستوى أعلى للتعلم، فكلما تعددت أنماط التعلم زادت التفاعلية وزاد من تحفيز الطلاب وكان لها أثر على تيسير العملية التعليمية من ناحية، وتقليل العبء المعرفى على الطلبة من ناحية أخرى.

الإحساس بالمشكلة:

تم تحديد مشكلة البحث من خلال المحددات الآتية:

• مما سبق من نتائج البحوث والآراء وتوجهات النظريات التى تم عرضها تبين وجود تباين فى نمط العرض المناسب من أنماط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية حيث لم تتفق نتائج البحوث والدراسات والآراء على نوع محدد من أنماط العرض، ومن ثم توجد حاجة ضرورية إلى تحديد النوع المناسب من أنماط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية الذى يوصى باستخدامه من جانب المصممين التعليميين، والمعلمين، كمعيار محدد للخرائط الذهنية الإلكترونية.

• أيضاً تبين وجود مؤشرات للعلاقة بين أنماط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية - موضع دراسة البحث الحالي- فى إطار تفاعلها مع مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) فى تنمية التحصيل المعرفى وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مجموعة البحث الحالي، وهو ما يحتاج إلى بحث لتحديد أبعاد هذه العلاقة من خلال تحديد المعالجات الأكثر ملائمة.

• وجود حاجة لدراسة علاقة أنماط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية بمستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات، حيث يعتمد نجاح مصادر التعلم الإلكترونية ومنها الخرائط الذهنية الإلكترونية على قدرتها على رفع مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لدى المتعلمين.

• للتأكد من مشكلة البحث، قام الباحثان بعمل دراسة استكشافية عبارة عن استبانة تم تطبيقها على عينة من طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات بلغ عددها عشرون طالباً وطالبة، ممن درسوا مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، والجدول التالى يوضح بنود الدراسة الاستطلاعية وتكرار استجابات الطلاب عليها.

جدول (1) نتائج تطبيق الدراسة الاستطلاعية لمدى إمام الطلاب وحاجتهم للخرائط الذهنية (ن = 20)

م	العبرة	التكرارات		
		موافق	متردد	غير موافق
1	هل تجد صعوبة فى تحصيل المواد الدراسية.	1	2	17

م	العبارة	التكرارات		
		موافق	متردد	غير موافق
2	هل تتذكر العناصر المرتبطة بموضوعات التعلم لوقت طويل.	2	3	15
3	هل تستوعب المعلومات التي تدريسها في المقررات المختلفة بطريقة نظرية.	1	1	18
4	هل تستخدم طرق متنوعة لزيادة الاستيعاب للمواد التعليمية النظرية.	2	2	16
5	هل يتم التدريس باستخدام طرق وأساليب مختلفة لتمثيل المعلومات.	0	1	19
6	إذا كانت إجابتك بنعم هل كانت الخرائط الذهنية من ضمن هذه الطرق.	3	2	15
7	هل تشعر بان الخرائط الذهنية قد ساعدتك أثناء التعلم.	0	0	20

● قد أسفرت النتائج عن: وجود قصور واضح لدى الطلاب في التحصيل يرجع إلى أسلوب التدريس من وجهة نظرهم، وحاجتهم للخرائط الذهنية باعتبار أن الطرق التقليدية لا تفي بحاجات الطلاب بسرعة ودقة إلى جانب أن الطلاب في حاجة لإكساب الطلاب مهارات التعامل معها

● نسبة 75% من الطلاب في حاجة إلى تغيير النمط التقليدي في دراسة المحتوى وتقديمه في شكل أنشطة تقوم على الخرائط الذهنية الإلكترونية.

● نسبة 100% من الطلاب يفضلون تفعيل الخرائط الذهنية الإلكترونية في العملية التعليمية. في ضوء هذه النتائج يتبين للباحثين أن هناك ضرورة إلى استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية، فقد تكون الخرائط الذهنية الإلكترونية حل أمثل لحل تلك المشكلة لما لها من مميزات وأدوات تساعد على اكتساب المعرفة، وتتيح للمعلم والمتعلم إمكانية الاطلاع على التفاصيل الدقيقة، ويتفق هذا مع ما أكدته دراسة (أسامة هنداوي، 2013)، إلى أهمية وضرورة تشجيع أعضاء هيئة التدريس في كافة المراحل التعليمية وكافة التخصصات على توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية في المواقف التعليمية المختلفة والاستفادة منها كوسيلة بصرية لتنظيم المعارف والمعلومات ثبت جدواها بدرجة كبيرة.

كما يتضح من الدراسة الاستكشافية للباحثين أن هؤلاء الطلاب يشعرون بسرعة نسيان المعلومات والأفكار لأن المواد المقدمة لهم بالقسم تقدم بشكل نظري بحت ولا تقدم لهم بشكل مرئي يستطيعون استيعابه وفهمه كل وفق قدراته وإمكاناته، بالإضافة لضعف التوازن بين كم المادة، والفترة الزمنية المخصصة لها، وضعف مستواهم وأن الأسلوب المتبع في تدريس هذا المقرر يعتمد على اللغة اللفظية، والتلقين والتي من أبرز عيوبها سلبية المتعلمين وحفظهم للمعلومات وتكرارها دون فهم، وإهمال تحسين مستوى كفاءتهم في التمثيل المعرفي للمعلومات وتنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي لدى

طلاب تكنولوجيا التعليم. فى هذا الاطار تؤكد دراسة حمادة مسعود، إبراهيم محمد (2010) أن هناك بعض المشكلات التى يواجهها الدارسون والأساتذة فى برامج إعداد أخصائى المكتبات وتكنولوجيا التعليم، منها: اتسام الدراسة بالطابع النظرى تقل فيه التدريبات العملية، إلى جانب افتقار كثير من المكتبات ومراكز مصادر التعلم إلى أدوات تكنولوجيا المعلومات الحديثة التى تمثل عائق أمام الجهود التى تبذل لتؤدى تلك المؤسسات الدور الحيوى المنوط بها داخل المؤسسات التعليمية.

بناءً على هذا يحاول البحث الحالى تحديد النمط الأنسب لتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية) فى تنمية التحصيل المعرفى، وخفض العبء المعرفى له علاقة واضحة بالمتغير المستقل موضع البحث الحالى لدى المتعلمين مما يؤثر بدوره على زيادة مستوى أداء المتعلمين بصفة عامة. مع دراسة أثر التفاعل بين النمطين ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى لهم (المرتفع - المنخفض) والذى قد يؤثر أو يتأثر بطبيعة تفضيله لأسلوب عن آخر، وهو ما يسعى إليه البحث الحالى

مشكلة البحث:

على ضوء ما سبق يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى وصياغتها فى العبارة التقريرية الآتية "توجد حاجة إلى تحديد أنسب نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (كلية/ جزئية) كذلك تحديد مستوى كفاءة التمثيل المعرفى لهم (المرتفع - المنخفض)، كذلك دراسة التفاعل بين نمطى الخرائط الذهنية الإلكترونية، ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى. وذلك فيما يتعلق بتأثيرهما على تنمية التحصيل المعرفى، وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

فى ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث من خلال الإجابة على السؤال الرئيس الآتى: " كيف يمكن تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل بين نمط عرض الخرائط الذهنية (الكلية/ الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) وقياس أثرها فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان؟

يتفرع من هذا السؤال الرئيس عدة أسئلة فرعية، هى:

س1 - ما معايير تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية/ الجزئية) فى بيئة التعلم الإلكتروني؟

س2 - ما التصميم التعليمى لبيئة تعلم إلكترونية قائمة على التفاعل بين نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية/ الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) وقياس أثرها فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان؟

س3 - ما أثر بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التفاعل بين نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية/ الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) فى تنمية التحصيل لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان؟

س4- ما أثر بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التفاعل بين نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية/ الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) فى خفض العبء المعرفى لطلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان؟

س5 - ما أثر التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) فى تنمية التحصيل المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

س6 - ما أثر التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) فى خفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

فى ضوء التساؤلات السابقة، سعى البحث الحالى إلى تحقيق الأهداف التالية:
- الكشف عن معايير تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية- الجزئية) فى بيئة التعلم الإلكتروني لتنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان

- الكشف عن أثر الاختلاف بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

- الكشف عن أثر التفاعل بين نمطى الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) فى تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان
- التعرف على نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية، الجزئية) الأنسب لتنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والأكثر ارتباطاً بمستويات تمثيلهم المعرفى للمعلومات.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالى فى:

- تزويد القائمين على تصميم وإنتاج الخرائط الذهنية الإلكترونية بمجموعة من الإرشادات المعيارية التى يمكن مراعاتها عند تصميم الخرائط الذهنية وأنماطها.
- إثراء مجال تطوير المقررات الإلكترونية، حيث أن ناتج هذا البحث تطوير مقرر إلكترونى بالصورة الحالية إلى مقرر يوظف به الخرائط الذهنية الإلكترونية التى ستؤثر تأثيراً إيجابياً على نواتج التعلم.
- استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية نظراً لما تمثله من أهمية بالنسبة للمتعلمين وفقاً لتمثيلهم المعرفى للمعلومات ومستوى معالجتها فى مواقف التعلم المختلفة بحيث تمكن المتعلمين من تغيير أسلوب ومستوى معالجتهم المعرفية التى تنشأ فى المعلومات التى يتعاملون معها.
- توجيه أنظار القائمين على العملية التعليمية إمكانيات الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تنمية مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات للطلاب، ومما يسهم فى تحسين مستوى تحصيلهم الدراسى.

منهج البحث:

نظراً لأن البحث الحالى ينتمى إلى البحوث التطويرية فى تكنولوجيا التعليم، لذلك استخدم الباحثان المناهج التالية بشكل متتابع:

- 1- المنهج الوصفى التحليلى فى مرحلة الدراسة والتحليل.
- 2- منهج تصميم المنظومات التعليمية لتصميم وتطوير نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية.

3- المنهج التجريبي فى قياس أثر المتغير المستقل للبحث: الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية- الجزئية)، والمتغير التصنيفى: مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) على المتغيرات التابعة تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم فى مرحلة التقويم.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

- موضوعية: محتوى مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات
 - مكانية: طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان.
 - زمنية: تم تطبيق التجربة الأساسية فى الفصل الأول للعام الدراسى 2021/2020م فى الفترة من 2020/10/25 إلى 2020/12/24.
- متغيرات البحث:

تم تحديد متغيرات البحث الحالى، فيما يلى:

- المتغير المستقل: الخرائط الذهنية (الكلية، الجزئية).
- المتغير التصنيفى: مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع، المنخفض).
- المتغيرات التابعة:

-التحصيل المعرفى

-العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (60) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان، حيث تم تصنيفهم إلى قسمين قوام كل منهما (30) طالبًا وطالبة، وفقاً لمستوى كفاءة تمثيلهم المعرفى للمعلومات (مرتفع - منخفض)، من خلال تطبيق مقياس كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات فتحي الزيات (2006)، ثم تم تقسيم كل منهما إلى مجموعتين؛ الأولى تتعلم باستخدام نمط الخرائط الذهنية الكلية، والثانية تتعلم باستخدام نمط الخرائط الذهنية الجزئية، وبذلك تكون عينة البحث مكونة من اربع مجموعات قوام كل منها (15) طالبًا وطالبة.

التصميم التجريبي:

تم اختيار التصميم التجريبي المعروف بالتصميم العاملى (2×2) لقياس أثر المتغيرات المستقلة نمطى الخرائط الذهنية (الكلية، الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع، المنخفض) على المتغيرات التابعة، ويوضح جدول (2) التصميم التجريبي للبحث الحالى:

جدول (2) التصميم التجريبي للبحث

التطبيق القبلى	نمط الخرائط الذهنية		مستوى كفاءة التمثيل المعرفى	التطبيق البعدى
	جزئية	كلية		
- الاختبار التحصيلى - مقياس خفض العبء المعرفى	مج 2	مج 1	مرتفع	- الاختبار التحصيلى - مقياس خفض العبء المعرفى
	مج 4	مج 3	منخفض	

حيث أن المجموعة التجريبية الأولى التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الكلية والتمثيل المعرفى المرتفع، والمجموعة التجريبية الثانية التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الجزئية والتمثيل المعرفى المرتفع، والمجموعة التجريبية الثالثة التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الكلية والتمثيل المعرفى المنخفض، والمجموعة التجريبية الرابعة التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الجزئية والتمثيل المعرفى المنخفض.

فروض البحث:

1- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية (كلية - جزئية) لصالح نمط الخرائط الذهنية الجزئية.

2- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض) لصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع.

3- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية (كلية - جزئية) لصالح نمط الخرائط الذهنية الجزئية.

4- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف

مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض) لصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع.

5- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى الاختبار التحصيلى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية إلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض)

6- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى للعبء المعرفى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية إلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض)

7- توجد علاقة ارتباطية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين درجات طلاب المجموعات التجريبية فى الاختبار المعرفى ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات.
أدوات البحث:

قام الباحثان بتطبيق الأدوات التالية:

- مقياس مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لتصنيف عينة البحث (إعداد فتحي الزيات، 2006).

- مقياس العبء المعرفى (إعداد الباحثان).

- اختبار تحصيلى مرتبط بمحتوى مقرر "مدخل إلى المكتبات والمعلومات (إعداد الباحثان).

خطوات البحث:

■ الاطلاع على الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بموضوع الدراسة الحالية لتقديم الخلفية النظرية للبحث ونماذج التصميم لإعداد المعالجات التجريبية.

■ إعداد قائمة بالمعايير اللازمة لتصميم الخرائط الذهنية بنمطها.

■ تصميم وتطوير النموذج التعليمى لتصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة الخرائط الذهنية بنمطها.

■ تحديد المحتوى التعليمى المناسب لتقديم متغيرات البحث فى صورة خرائط ذهنية إلكترونية، وهو مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات لطلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم.

■ إعداد قائمة بالأهداف التعليمية المراد تحقيقها.

■ إعداد أدوات القياس للبحث المتمثلة فى:

- اختبار التحصيل المعرفى المرتبط بمقرر "مدخل إلى المكتبات والمعلومات" (إعداد الباحثان).
- مقياس خفض العبء المعرفى (إعداد الباحثان)
 - إنتاج المحتوى التعليمى فى صورة دروس بنمطى الخرائط الذهنية الإلكترونية.
 - تطبيق أدوات القياس قبلياً على المجموعات التجريبية.
 - إجراء تجربة البحث.
 - تطبيق أدوات القياس بعدياً على المجموعات التجريبية.
 - إجراء المعالجة الإحصائية والتوصل للنتائج لمناقشتها وتفسيرها.
 - تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

فى ضوء اطلاع الباحثان على التعريفات التى وردت فى العديد من الأدبيات التربوية ذات العلاقة بمتغيرات البحث، ومراعاة طبيعة بيئة التعلم والعينة، وأدوات القياس بالبحث الحالى تم تحديد مصطلحات البحث إجرائيا على النحو الآتى:

الخرائط الذهنية الإلكترونية E-Mind Mapping:

يعرفها الباحثان إجرائيا: بأنها أداة بصرية لمعالجة المعلومات اللفظية، حيث تعمل على تحليل وتحويل المحتوى المعرفى اللفظى لمثيرات بصرية باستخدام الخطوط، والأشكال، والصور ليسهل فهمها واستيعابها من جانب طلاب تكنولوجيا التعليم لتنمية تحصيلهم وخفض العبء المعرفى لديهم، وتم إنتاجها باستخدام برنامج "IMind Map".

الخرائط الذهنية (الكلية): يعرفها الباحثان إجرائيا " : عبارة عن تمثيل أو تجسيد بصرى للمعلومات يتم تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة كلية، وفيه تقدم المعلومات دفعة واحدة أى بشكل كامل.

الخرائط الذهنية (الجزئية): يعرفها الباحثان إجرائيا عبارة عن تمثيل أو تجسيد بصرى للمعلومات، ويتم فى هذا النمط تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة جزئية، وفيه تقسم المعلومات إلى أجزاء صغيرة.

مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات Cognitive Representation of knowledge:

يتبنى الباحثان تعريف (فتحي الزيات، 2006) "بأنها عملية ترميز أو تشفير للمعلومات التى يكتسبها الفرد ويربطها بما يوجد لديه من معلومات سابقة فى بنائه المعرفى بحيث يتعامل الفرد مع المعلومات بأشكالها المختلفة بهدف الاحتفاظ والاستيعاب بالاعتماد على الربط والاشتقاق والتوليف وبصيغ عدّة مستثمراً خصائص التكوين المعرفى له دون التقيد بفكرة جامدة سعياً إلى تطوير أبنيته المعرفية".

مستوى العبء المعرفى:

يتبنى الباحثان تعريف يوسف قطامى (٢٠١٣) بأنه "الكمية الكلية من النشاط الذهنى فى أثناء المعالجة المركزية فى الذاكرة العامة خلال فترة زمنية معينة، ويمكن معالجته بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التى تدخل ضمن المعالجة الذهنية فى وقت محدد".
الإطار النظرى للبحث والدراسات المرتبطة:

يشمل الإطار النظري للبحث والأدبيات التربوية المتعلقة بمتغيرات البحث الحالي والتي تتمثل في الخرائط الذهنية الإلكترونية وعلاقتها بمستوى كفاءة التمثيل العقلي للمعلومات، والتحصيل وخفض العبء المعرفي، وسيتم توضيح ذلك فيما يلي:
أولاً: الخرائط الذهنية الإلكترونية:

تعد الخرائط الذهنية من تقنيات الاستذكار الفعالة فهي تعمل على ربط فصي الدماغ الأيمن والأيسر كلا حسب تخصصه ووظائفه، فهي تتيح للمخ الفرصة للإبداع وتجعل السيرورة التعليمية فيها نوع من الإثارة والحماس لان المتعلم يتحول من متلقى سلبي للمعلومة إلى من يقرر كيفية وصول المعلومة إليه. وتُعد الخرائط الذهنية أحد أنواع المنظمات المتقدمة؛ وذلك لأنها تعمل على تنظيم المفاهيم والتعميمات أو القواعد العامة المرتبطة بالبنية المعرفية السابقة للمتعلّم، كما تساعد المتعلّم على إيجاد تكامل بين المعارف الجديدة والمعارف المشابهة له في بنيته المعرفية، وتزيد من قدرته على التمييز بين الأفكار الجديدة والأفكار الموجودة لديه. (Trevino, 2005)

1- مفهوم الخريطة الذهنية:

أتت فكرة الخريطة الذهنية الإلكترونية بواسطة توني بوزان، والمعروف بأستاذ الذاكرة، حيث وضع الخرائط الذهنية الإلكترونية التي شكلت اكبر الفتوحات الرائدة في هذا المجال على مدار سنوات طويلة، ويطلق عليها العديد من التسميات مثل: خرائط العقل، الخرائط الذهنية الإلكترونية.

يعرفها كل من توني بوزان (Tony Buzan, 2007, 69) و(صلاح محمود، 2006) و(حسين عبد الباسط، 2014) بأنها "تقنية تصويرية قوية تعبر عن التفكير المشع، يمكن تطبيقها على كل جانب من جوانب الحياة ويمكن دعمها، باستخدام الألوان والصور والشفرات والأبعاد لإضفاء المزيد من التشويق والجمال والفردية؛ مما يحفز الإبداع والذاكرة وخاصة عملية تذكر المعلومات" باعتبارها وسيلة يستخدمها الدماغ لتنظيم الأفكار وصياغتها بشكل يسمح بتدفق الأفكار والمعلومات ويفتح الطريق واسعاً أمام التفكير الإشعاعي الذي يعنى انتشار الأفكار من المركز إلى كل الاتجاهات.

كما عرف كل من بوزان وبوزان (Buzan & Buzan, 2002, 18) وكوثيل وآخرون (Cuthell, et al, 2008, 65) الخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها أسلوب يستخدم لترجمة ما في العقل من أفكار إلى صورة بصرية، يسمح بتنظيم وفهم المعلومات بشكل أسرع وأفضل، ويتم من خلالها تمثيل البيانات والمعلومات بطرق غير خطية وتستخدم الخطوط والرموز والأشكال والصور لربط الأفكار والعلاقات بهدف إعادة تنظيم المعرفة بطريقة إبداعية باعتبارها عرض بصرى للمعلومات المترابطة في صورة هرمية أو شجرية، بحيث تبدأ من معلومة أو فكرة وتتفرع إلى عدة معلومات وأفكار

فرعية، وذلك لتسهيل عرض المعلومات المعقدة بالطريقة التي تسهل على المتعلمين فهمها بكامل تفاصيلها.

عرف (حسين عبدالباسط، 2014، 86) الخرائط الذهنية الإلكترونية بأنها رسوم تخطيطية حرة، قائمة على برامج كمبيوترية متخصصة، تتكون من فروع تتشعب من المركز باستخدام الخطوط والكلمات، والرموز والألوان، وتستخدم لتمثيل العلاقات بين الأفكار والمعلومات، وقد عرف (توني بوزان، 2009، 55) الخرائط الذهنية الإلكترونية على أنها شكل طبيعي يتفرع من الشكل المركزي وتستخدم فيها الرموز والكلمات والصور، وفق مجموعة بسيطة من العلاقات والروابط التي يفضلها العقل، تكون بمثابة أداة تفكير يستخدمها المتعلم في رسم مخطط بصري يوضح مكونات الموضوع أو الأفكار الرئيسية والفرعية، لتساعد في تسريع التعلم واكتشاف المعرفة بصورة أفضل، وتنمية عمليات التذكر والتحليل والتخيل والتفكير البصري للمتعم، من خلال ترتيب الأفكار، وسرعة التعلم، واسترجاع المعلومات (Velliaris, D., 2009)، تمكن المتعلم من إظهار الترابطات والعلاقات فيما بينها. (Chen, Z. X., 2010).

يشير برون (Brown, 1989) إلى أن الخرائط الذهنية بمثابة أسلوب أو أداة فعالة في مساعدة المتعلمين منخفضي التحصيل، وأن كلمة أسلوب تعنى طريقة مميزة تلازم الفرد في نطاق واسع من المواقع، وبناءً عليه فأسلوب التعلم يعنى طريقة المتعلم في تذكر المعلومات، وحيث أن الخريطة الذهنية تشبه في شكلها الخلية العصبية للدماغ، لها نقطة مركزية تتفرع منها أفرع، وكذا الفرع بدوره يتفرع إلى أفرع أصغر وهكذا؛ لذا فهي تشابه في طريقة تنظيم المعلومات في الخرائط الذهنية والخلايا العصبية للدماغ، حيث تنظم المعلومات في كلاهما بشكل تشعبي. (Biktimirov & Nilsson, 2006, 85)

ويعرفها الباحثان إجرائياً في هذا البحث بأنها: استراتيجية تعليمية تقوم على تنظيم المعلومات التي يتضمنها المحتوى العلمي (مقرر مراكز مصادر التعلم والمعلومات) بشكل واضح ومرئى بأساليب بصرية متنوعة من: رسوم وأشكال ومخططات وجداول، توضح العلاقات بين المعلومات لتسهيل فهمها وتوضيحها بهدف زيادة التحصيل الدراسي وتسهيلها للطلاب

2- استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعليم:

أشارت دراسة بولسون وكيث (Polson & Keith, 2004) التي استهدفت فاعلية الخرائط الذهنية على تنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات في مادة التاريخ. وأكدت نتائج الدراسة على

فاعلية استخدام الخرائط الذهنية فى تدريس مادة التاريخ على تنمية مهارات ما وراء المعرفة وحل المشكلات، ودراسة أيسجول وكارتال (Aysegul & Kartal, 2010) التى استهدفت تعرف وجهات نظر معلمى المرحلة الابتدائية فى مدينة ارديسن بتركيا حول استخدام الخرائط الذهنية فى مادتي علم الحياة والدراسات الاجتماعية، وقد أكدت آراء أغلب المعلمين فائدة الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التخيل والاستكشاف والإبداع لدى المتعلمين، وكذلك احتفاظهم بالمادة العلمية، وإضفاء جو من المتعة والتسلية، ويؤكد (طاهر ناصر، 2015) أن الخرائط الذهنية تلعب دورا هاما فى تنظيم وضبط عملية التعليم والتعلم وذلك عن طريق تنظيم محتوى المنهج الدراسى حيث يبرز دور الخرائط فى إيجاد الطريقة المناسبة التى توضح السلاسل الترابطية بين المفاهيم فى المنهج الدراسى، مما يسهل على التلميذ استيعاب المادة الدراسية وتحقيق التعلم الفعال، ودراسة (أزهار تلة، 2012) التى استهدفت استقصاء فاعلية برنامج قائم على أعمال نصفى المخ باستخدام الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التفكير التاريخى والاتجاه نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. أجريت الدراسة على (27) تلميذة من تلميذات الصف الثانى الإعدادى، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية البرنامج المقترح.

كما أوضح يوسف قطامى (2013، 201) أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تقوم على فكرة أن الذهن لا يتقبل المعلومات غير المنظمة، لأن عقل المتعلم يرفض إدخال المعرفة غير المخططة، بل يعيد تنظيمها فى صورة مخطط ذهنى ليتم إدخاله فى المخزون المعرفى لدى المتعلم، وتعد الخرائط الذهنية الإلكترونية امتداداً لنظرية أوزوبل للتعلم ذو المعنى، على أن كل مادة تعليمية لها بنية تنظيمية بحيث تشغل الأفكار والمفاهيم الأكثر شمولية موضوع القمة ثم تندرج تحتها المفاهيم والأفكار الأقل شمولية، لأن البنية المعرفية تتكون فى عقل المتعلم بنفس الترتيب من الأكثر شمولاً إلى الأقل شمولاً، وتعمل الخرائط الذهنية الإلكترونية بنفس الطريقة حتى يتحقق التعلم ذو المعنى من خلال المتعلم بصورة بصرية قوية تنظم بنفس الطريقة التى تنتظم فيه فى عقل المتعلم أى تعمل بطريقة غير خطية متشعبة وهذا يجعل التعلم قوياً وذو معنى (ريحاب نصر، 2014، 41).

ويشير هولزمان (Holzman, 2004) إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية تغيد المتعلمين بشكل كبير فى مجالات عدة، حيث تساعد الطلبة على التركيز على العناصر الرئيسة للمحتوى التعليمى، تسهل عملية دمج المعرفة السابقة مع المعرفة الجديدة، كما تزيد من نمو المفاهيم لديهم، وتعلم المتعلمين بتنظيم المعلومات بشكل يجعل لها معنى، وبناء هياكل جديدة للمعلومات والمحتوى التعليمى، كما تساعد على تذكر المادة والاحتفاظ بها لمدة أطول وتشجع على التفكير غير الخطى، ودراسة

كيونج وآخرون (Kiong, et al, 2012) التي استهدفت تطوير وتنفيذ الخرائط الذهنية لبوزان من خلال سلسلة من أنشطة التعلم الذاتي. وقد طبقت الدراسة على (40) طالبا بالمرحلة الثانوية في ماليزيا، وأسفرت الدراسة عن التأثير الإيجابي للأنشطة على تحصيل الطلاب، وكذلك دراسة كراتكين (Karatekin, 2013) التي استهدفت استخدام الخرائط الذهنية في تحديد تصور طلاب المدارس الابتدائية عن المشاكل البيئية، أجريت الدراسة على عينة قوامها (88) طالبا بإحدى مدارس أنقرة بتركيا. وأظهرت النتائج أن طلاب المدارس الابتدائية شديدي القلق حول القضايا البيئية مثل تلوث الهواء والماء والتلوث البيئي، ومشكلة النفايات، وظاهرة الاحتباس الحراري. بسبب المشاكل البيئية، وكانت مشاعرهم تعبر عن الحزن، والخوف، والاستياء. وأظهرت الدراسة أن مستوى الطلاب من الثقة في الحلول للمشاكل البيئية كانت منخفضة

3- خصائص الخرائط الذهنية الإلكترونية:

يتفق كل من: (Wang Chang, 2005, 51)، (سيد عبد العليم، 2011، 46)، (عواطف القاسمية، 2010) على تحديد خصائص الخرائط الذهنية الإلكترونية فيما يلي:

الاستكشاف: تتيح للمتعلم حرية البحث عن المعلومات داخلها واستكشاف نمط الإبحار الذي يناسبه من خلال الروابط التشعبية بين عناصر المحتوى التعليمي لتحقيق الأهداف المطلوبة.

التنوع في عرض العناصر: تعدد المثيرات البصرية والنصوص المكتوبة والمسموعة التي تخاطب الحواس وتستثير القدرات العقلية للمتعلمين.

الشمول: تمنح نظرة متكاملة وعامة للموضوع.

التنظيم: تنظم الأفكار والمعلومات في شكل سهل وممتع.

الإبحار: توفر للمتعلم إمكانية الوصول للمعلومات بسهولة ويسر من خلال الإبحار داخل عناصر المحتوى بسلاسة والتنقل من شاشة إلى أخرى مما يدعم التعلم التفاعلي.

التفاعلية: تتيح للمتعلم حرية تصفح كم كبير من المعلومات المعروضة بسهولة ويسر في تشغيلها والتحكم في عرض المحتوى المعروض.

جذب انتباه المتعلمين: حيث توفر عناصر الجذب والتشويق للمتعلمين عن طريق الألوان والأشكال والعرض التفاعلي للمعلومات المعروضة للمتعلمين في سياق الخريطة.

4- مكونات الخريطة الذهنية الإلكترونية:

توجد عدة مكونات رئيسية تظهر في الأدوات Tools الموجودة في البرنامج المستخدم في رسم وتصميم الخريطة الذهنية، كما أوضحها كل من (السعيد عبد الرازق، 2012)، (حسين عبدالباسط، 2015)، (طارق عبد الرؤوف، 2016)، وهي:

الخطوط والوصلات: لربط الأفكار ببعضها البعض.

الأسهم: لتوصيل الأفكار المتناثرة بالأجزاء ذات العلاقة وتوضيح اتجاه سير الأفكار وتدفقها.

الأشكال الهندسية: كالمربع والمستطيل وما إلى ذلك بغية تجميع المعلومة داخل شكل دلالي.

الصور والرسوم: حيث إن الصورة الواحدة بمثابة ألف كلمة.

الألوان: تستخدم كمنشط للذاكرة وعامل مساعد على الإبداع وزيادة درجة واقعية.

الرموز لها نفس قوة الصور في تقريب الصورة الذهنية عن الأشياء مثل رموز المرور.

الكلمات: للتعبير عن الأفكار الرئيسة والثانوية.

الأشكال الإبداعية: مثل الأشكال الزخرفية ثلاثية الأبعاد التي تتناسب مع الموضوع الذي توضحه.

5- مميزات استخدام الخرائط الذهنية:

تتميز الخرائط الذهنية الإلكترونية بعدة مميزات، حيث اتفق كل من: (Mani, 2011)، (محمد خميس، 2015)، (وسام على، 2016)، (ربيع رمود، 2016)، (لينا الحمزة، 2017) على تحديد مميزات استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعليم، وذلك فيما يلي:

- جعل التعلم أكثر متعة.
- تعطى صورة شاملة عن الموضوع الذي يتم دراسته بحيث يتم عرض الموضوع بصورة أكثر شمولية.
- تساعد على توليد الأفكار وتصميم هيكل معقد من المعرفة، فعند البدء في الرسم ووضع كافة جوانب الموضوع في الخريطة يفاجأ المتعلم بكمية الأفكار التي تتهمر عليه لأنه يتعامل مع عقله بطريقة مشابهة لطريقة عمله.
- تعمل على توصيل الأفكار المعقدة، وتساعد المتعلم على دمج المعارف الجديدة مع المعارف السابقة.
- تضع اكبر قدر ممكن من المعلومات في ورقة واحدة بشكل مركز ومختصر.
- تمكن من وضع كل ما يدور في ذهن المتعلم وكل أفكار الموضوع في ورقة واحدة.

- تجعل قرارات المتعلم أكثر صوابا فحينما توضع المشكلة فى ورقة واحدة فإنه يمكن النظر إليها نظره شاملة لكافة جوانبها.
- تعمل على تطوير ذاكرة المتعلم وزيادة تركيزه.
- تساعد المتعلم على استخدام طاقة المخ بالكامل.
- تسهل دراسة المواد الدراسية الصعبة.

6- أهمية الخرائط الذهنية الإلكترونية واستخداماتها:

تعد الخرائط الذهنية من أهم الاستراتيجيات المحكمة التى يتم من خلالها دمج التكنولوجيا بالعملية التعليمية، إلى جانب تنمية مهارات التفكير العليا لدى المتعلمين، وتمكينهم من الحصول على المعلومات وتوظيفها بصورة سليمة. ولاستخدام الخرائط الذهنية فى العملية التعليمية مميزات عدة يمكن عرضها فى النقاط التالية:

- تنظيم البناء المعرفى والمهارى لدى كل من المعلم والمتعلم.
- ترسيخ البيانات والمعلومات ومراجعتها وسهولة تذكرها فى ذهن المتعلم.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، إذ أن كل منهم يرسم صورة خاصة به للموضوع بعد مشاهدة خريطة الشكل الذى توضحه حسب قاداته ومهاراته.
- سهولة تذكر البيانات والمعلومات الواردة فى الموضوع من خلال تذكر الأشكال المرسومة فى أذهان المتعلمين. (غادة المهمل، 2012، 25)

- تشجع على توليد الأفكار وتنمى القدرة على تنظيم وترتيب المعلومات وتصنيفها.
- تساعد فى تنمية مهارات التفكير بأشكاله المختلفة، كالتفكير الناقد والإبداعي والتأملى.
- مساعدة المتعلم على الاحتفاظ بالمعلومات لفترة أطول مع القدرة على استرجاعها بسهولة.
- تساعد على التخفيف من الحمل المعرفى لدى المتعلم. (Brett, 2012)
- تتميز بالمرونة مما يسهل من تطوير الأفكار وتعديلها بإضافة أفكار أو روابط جديدة أو حذف أفكار وروابط حسب ما يتطلب الموقف التعليمى. (أسامة هنداوى، 2013، 23)

وفى ذات الإطار أثبتت نتائج عديد من الدراسات التأثير الفعال للخرائط الذهنية الإلكترونية بالتطبيق على المتعلمين فى المراحل التعليمية المختلفة، ومنها دراسة: (سوزان السيد، 2013) التى هدفت إلى استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية فى تدريس مادة الأحياء بالمرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن استخدامها يساعد على تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية لدى

طالبات الصف الثانى الثانوى، وأنها أكثر فائدة فى التحصيل الدراسى وأن الاحتفاظ بالمعلومات كان لفترة أطول لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام استراتيجية الخرائط الذهنية، كذلك أثبتت نتائج دراسة (حنان السلام، 2014) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التفكير المنظومى لدى طالبات كلية التربية جامعة جازان فى مقرر الثقافة الصحية لدى طالبات كلية التربية. كذلك دلت نتائج دراسة ليما وآخرون (Lima, et al, 2012) على فعالية الخرائط الذهنية فى تدريس الرياضيات فى تنمية التحصيل والقدرة على التفكير الإبداعي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا بالخرائط الذهنية فى التطبيق القبلى - البعدى لكل من الاختبار التحصيلى واختبار التفكير الإبداعي لصالح التطبيق البعدى، كذلك أثبتت نتائج دراسة (أنوار المصرى، 2012) فعالية استخدام الخرائط الذهنية فى تنمية التحصيل بمقرر طرق التدريس لدى طالبات كلية التربية النوعية وفى تنمية التفكير الابتكارى بمكوناته الثلاثة (الطلاقة - المرونة - الأصالة)، وتوصلت دراسة هاركيرات وآخرون (Harkirat, et al, 2010) الخرائط الذهنية البنائية كنهج تعليمى وعلاقتها بنوعية التركيبة الذهنية للطلبة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التى درست باستخدام الخرائط الذهنية، وكانت تركيبتهم الذهنية شاملة ومترابطة بشكل منظم وأفضل من المجموعة الضابطة، كذلك أشارت نتائج دراسة يانج (Yang, 2009) إلى فاعلية الخرائط الذهنية الإلكترونية فى تعليم المهارات الأساسية لاستخدام شبكة الإنترنت وتحسين أدائهم فى عملية التصفح لشبكة المعلومات وتنمية التحصيل المعرفى لدى المتعلمين، كذلك أثبتت نتائج دراسة (سماح عبد الحميد سليمان، 2014) فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات الرياضية، كذلك أشارت نتائج دراسة (أنوار جعفر وآخرون، 2016) إلى فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات حل المشكلات لدى طلبة المرحلة المتوسطة بالعراق، كذلك أثبتت نتائج دراسة (Mode, 2012) إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية لها تأثير إيجابى على التحصيل الدراسى والمستويات العليا واتجاهات الطلاب نحو القراءة فى اللغة الإنجليزية، كذلك كشفت نتائج دراسة (أزهار تله، 2013) إلى فاعلية الخرائط الذهنية فى تنمية التحصيل وتنمية التفكير التاريخى والاتجاه نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

فى ذات الإطار حظى التوجه نحو استخدام استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية بتأييد عديد من النظريات منها: نظرية الترميز المزدوج "Dual Coding Theory" لبافيو "Paivio" التى ترى أن

المعلومات تخزن في الذاكرة طويلة المدى في نظامين: الأول النظام اللفظي، المكون من الكلمات، والأخر غير اللفظي، والذي يعتمد على استخدام الأشكال والرسومات، يقومان بمعالجة المعلومات بشكل مستقل ولكن متزامن، حيث يوجد بينهم روابط وعلاقات تسمح بالترميز الثنائي للمعلومات فيتم معالجة المعلومات مرتين وبنظامين الأول نظام معرفي بصري ويعالج المعلومات البصرية كالأشكال والرسومات والأخر لفظي ويتكون من كلمات ويعالج المعلومات اللفظية، وتؤكد هذه النظرية على أن المعلومات التي تمثل في شكل بصري ولفظي، يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد فقط "بافيو" (Paivio, 1986)

ويؤيد ذات التوجه أيضا نظرية "تجميع المثيرات" أو "جمع التلميحات" "Cue Summation Theory" لجيبسون "Gebson" التي تعتمد على مبدأ رئيس؛ هو أنه كلما زاد عدد المثيرات والدلالات المستخدمة في الموقف التعليمي كلما زاد حدوث التعلم، ولا شك أن الانتباه يعد خطوة أولى رئيسية في عملية التعلم، ولا يحدث الانتباه بدون مثيرات، وعند تغير شدة المثير أو تكراره يحدث جذب للانتباه المتعلم، كما أن تكرار المثير يحدث الانتباه، وأن التعلم يزداد بزيادة عدد المثيرات المستخدمة، إذا كانت متكاملة ومتراصة، ولذلك فالجمع بين النصوص والعروض البصرية يدعم عملية التعلم (محمد خميس، 2015، 776).

كذلك تحظى الخرائط الذهنية بدعم متميز من نظرية معالجة المعلومات البصرية، التي تقوم على كيفية استنتاج المتعلم للمعنى من خلال المرئيات، فالخرائط الذهنية تبنى على عملية الإبصار، وبالتالي فهناك علاقة بين المثيرات التي تعرض عن طريق الخرائط الذهنية والإدراك البصري. (أنوار جعفر، أمانى الموجي، أميمة عفيفي، 2016، 228)

كما تؤيد النظرية المعرفية لبرونر "Cognitivism Theory" هذا التوجه أيضا نحو استخدام الخرائط الذهنية في البيئات التعليمية، والتي تؤكد على ضرورة تنظيم بناء المادة العلمية وطريقة عرضها للمتعم، بحيث يمكنه السيطرة عليها واستيعابها في ضوء عمره النمائي ومستوى قدراته وأن المتعلم قادر على فهم المعلومات غير المألوفة لديه ببسر إذا عرضت عليه بطريقة عيانية ثم بيانية ثم رمزية، أي الانتقال بالمتعلم من الخبرات المحسوسة إلى الخبرات المجردة. (Schunk, 2011))

7- أنواع الخرائط الذهنية الإلكترونية:

للخرائط الذهنية أنواع عديدة، وقد أشارت الكثير من الأدبيات والدراسات مثل: (مورلي، 2007)، (بوزان، 2006)، (روفيني، 2008)، (طارق عبد الرؤوف، 2016)، إلى تنوع الخرائط الذهنية وبالتالي يمكن تصنيفها إلى:

- 1- من حيث طريقة التصميم والإنتاج: ويوجد نوعان للخرائط الذهنية حسب الإنتاج، وهما:
 - الخرائط اليدوية: ويتم تصميمها يدوياً باستخدام الورقة والقلم.
 - الخرائط الإلكترونية: ويتم تصميمها وإنتاجها بواسطة إحدى أدوات التأليف المتخصصة لتصميمها من خلال برامج الكمبيوتر.
 - 2- من حيث مستوى المعلومات: ويوجد للخرائط الذهنية حسب مستوى المعلومات، وهما:
 - خرائط ثنائية: تحتوى على فرعين متشعبين فقط من مركز الخريطة.
 - خرائط مركبة: وهى تحتوى على أفرع متعددة.
 - 3- من حيث القائم بالتصميم: وتصنف حسب ذلك إلى:
 - خرائط فردية.
 - خرائط جماعية.
 - 4- من حيث الهدف من الخريطة: وتصنف وفقاً لذلك إلى ثلاثة أنواع:
 - خرائط تتمحور حول المتعلم.
 - خرائط تتمحور حول المعلم.
 - خرائط تتمحور حول المنهج.
 - 5- من حيث الشمول والعرض: تصنف من حيث الشمول والعرض إلى نوعين:
 - خرائط ذهنية كلية: تعرض الموضوع بشكل كلى يشمل جميع جوانبه.
 - خرائط ذهنية جزئية: تعرض الموضوع بشكل جزئى يقسم الموضوع إلى عدة أجزاء مستقلة.
 - 6- من حيث التفاعل: تصنف حسب التفاعل إلى:
 - خرائط ذهنية تفاعلية.
 - خرائط ذهنية ساكنة.
- ويركز البحث الحالى على تصنيف الشمول والعرض للخرائط الذهنية الإلكترونية الكلية والجزئية.

أ - الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية:

يتم في هذا النمط تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة جزئية، وفيه تقسم المعلومات إلى أجزاء صغيرة، وهناك عدد من النظريات التي أيدت العرض الجزئي للمحتوى التعليمي؛ ومنها ما يلي:

- **نظرية برونر للنمو المعرفي:** وضع عالم النفس الأمريكي (Bruner) نظرية النمو المعرفي كنموذج لإعادة تنظيم المحتوى المعرفي من خلال إدراك العلاقات بين عناصر الموضوع، فالتعلم عند برونر، هو التعلم الذي يحدث عند تقديم جزء مبسط من المحتوى التعليمي للطلاب، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه أو اكتشاف العلاقات بين المعلومات، وفي هذه النظرية افترض برونر أنه لبناء المعرفة في ذهن المتعلم بطريقة صحيحة ينبغي أن تنظم المادة الدراسية بشكل يسمح للمتعلم فهمها واستيعابها عن طريق نمط عرض المعرفة المتمثلة في (النمط العياني، والنمط التصويري، والنمط الرمزي)، وقد دعمت عديد من البحوث نظرية النمو المعرفي لبرونر في إشارته لتقديم المحتوى المعرفي بشكل جزئي في البداية وعمل ربط بين هذه الأجزاء لتجميعها. (Kreitzberg, 1999)، (Taber & Susan, 2009)

- تركز نظرية معالجة المعلومات البصرية في تفسيرها للعرض الجزئي للمعلومات البصرية، على قدرة الفرد على استخدام الصور المرئية في إصلاح الأخطاء، ومدى استيعابه للصورة البصرية، وأن المتعلم يمتلك نظاماً خاصاً لمعالجة الصور المرئية، وأن المعلومات البصرية يتم إدخالها للعين في أجزاء ويقوم الفرد بتنظيمها في نموذج مرئي يشمل هذه الأجزاء (زاهر أحمد، 1996).

كما تؤكد بعض الدراسات على أن التعلم بالطريقة الجزئية أكثر فاعلية في التعلم، حيث يرى كل من ماير وريتشارد (Mayer & Richard, 2011, 390) تفوق نمط العرض الجزئي في زيادة التحصيل وحل المشكلات من خلال دراسته، وقد جاءت النتائج لصالح المجموعة التي استخدمت طريقة العرض "من الجزء إلى الكل"، ودراسة (رجب الميهي، 1997) وتوصلت إلى تساوى فاعلية أسلوب عرض الرسم العلمي كلياً ثم جزئياً والعرض الجزئي ثم الكلي، ودراسة (أشرف عبد العزيز، 2006) والتي جاءت نتائجها لصالح المجموعة التي تعرضت لنمط التتابع الجزئي.

ب - الخرائط الذهنية الإلكترونية الكلية:

يتم في هذا النمط تقديم وتنظيم المادة العلمية أو المحتوى بصورة كلية، وفيه تقدم المعلومات دفعة واحدة أى بشكل كامل، وهناك بعض النظريات التربوية التي أيدت العرض الكلي ومنها ما يلي:

- نظرية أوزبل للتعلم ذو المعنى: وضع أوزبل نظرية التعلم ذو المعنى كنموذج لتنظيم المحتوى فى شكل هرمى متدرج تكون فيها العموميات فى القمة والخصوصيات فى القاعدة، وقد اقترح أوزبل نموذج المنظم القبلى لتحقيق التعلم ذو المعنى، حيث أشار إلى أنه يجب تقديم تصورات للمتعلم تشمل الربط بين أجزاء المادة المتعلمة فى بداية التعلم، ثم عرض تفصيلى لأجزاء المادة المتعلمة فى بداية التعلم، ثم عرض تفصيلى لأجزاء المادة المتعلمة، وأن التعلم بطريقة التلقى يساعد على ربط المادة الجديدة بالبنية المعرفية القائمة، وتحدد المنظمات القبلية بمثابة العرض الكلى الذى يقدم فى بداية التعلم ويليه العرض الجزئى (توفيق مرعى، ومحمود الحيلة، 2002، 170).

- نظرية الجشطالت: والتي تؤكد إلى أن الإدراك البصرى يكون إدراك لصيغ كاملة، لأن عقل الإنسان لا يميل إلى العناصر المتناثرة بل يكتشف فى هذه العناصر نوعاً من التنظيم كالتقارب والتشابه والاتصال بين عناصر المحتوى العلمى (إسماعيل شوقى، 2002، 42)، ونظراً لتأكيد نظرية الجشطالت على العرض الكلى للعناصر البصرية، فى إشارتها لتقديم المحتوى المعرفى بشكل كلى، ثم يليه العرض الجزئى للتوضيح والربط بين أجزاء العرض الكلى.

لأن هذا البحث يحاول الوصول إلى أفضل نمط لعرض وتقديم الخرائط الذهنية للمساعدة فى زيادة تحصيل الطلاب وتأسيساً على ما سبق من عرض النظريات المدعمة لكل من النمط الجزئى والنمط الكلى وفى ضوء معايير تصميم كلا منهما لا تميل الدراسة الحالية لافتراض تفضيل أحد نمطى الخرائط الذهنية على الآخر.

• العوامل المؤثرة فى تنظيم وتقديم وعرض المحتوى بالخرائط الذهنية:

ويشير (وائل عبدالحميد ودينا إسماعيل، 2012، 158) إلى أن اختيار التنظيم أو العرض والأسلوب المناسب للمحتوى يتوقف على عدة عوامل، أهمها:

- طبيعة المادة التعليمية: لأن كل مادة تعليمية تختلف فى طبيعتها عن باقى المواد، لذلك تفرض نوعاً محدداً من أساليب تنظيم وتقديم المحتوى المناسب لها.
- خصائص المتعلمين وإمكانياتهم: لأن هناك فروق فردية بين المتعلمين، ولكل متعلم استعداد وميول وطريقة لتنظيم تعلمه وخبراته بذاكرته.
- درجة الصعوبة والتعقيد فى المحتوى وحجم الموضوع: فإذا كان حجم الموضوع كبير فيفضل تجزئته وتقسيمه إلى أجزاء صغيرة، ويصعب دراسته بطريقة كلية.

- المعنى الكلى: فإذا كان المحتوى الذى يتم تدريسه يتضمن معنى كلياً لا يمكن فهمه إلا على ضوءه أو ضمن إطار معين ولا يصلح معه التجزئة.

بالرغم من تناول العديد من الدراسات لنمط العرض الكلى والجزئى إلا أنه لا يزال محل خلاف ولم يحسم الأمر بعد حول أفضلية نمط العرض الكلى فى مقابل الجزئى ولعل من أهم هذه الدراسات، التى اهتمت بالتعرف على فاعلية نمط العرض الكلى فى مقابل الجزئى، دراسة (السيد المراغى، 1994) التى هدفت إلى التعرف على فعالية المنظمات المتقدمة فى تدريس وحدة مقترحة بأسلوبى التنظيم الكلى والجزئى على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب كلية التربية تخصص العلوم الطبيعية، وخلصت الدراسة إلى فعالية أسلوب التنظيم الكلى حيث جاءت النتائج فى صالح الطلاب الذين درسوا من خلاله، كما أكدت دراسة تشى ووانج (Chee & Wong, 1996) أن أسلوب العرض الجزئى لخرائط المفاهيم فى جانب التحصيل، وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من خرائط المفاهيم الجزئية عند تصميم المواد وتقديمها للتعليم بمساعدة الكمبيوتر، ودراسة (رجب الميهى، 2000) التى هدفت فى التعرف على أثر اختلاف نوع خريطة المفاهيم وأسلوب تقديمها على تحصيل طلاب الجامعة فى العلوم البيولوجية، وكان من أهم نتائجها أن أسلوب تقديم خرائط المفاهيم الكلى كمنظم متقدم أفضل من تقديمها بصورة مجزأة، ودراسة (أكرم فتحى، فرحان الشمري، 2017) التى هدفت إلى التعرف على أثر اختلاف تنظيم المحتوى (كلى- جزئى) فى الفصول المقلوبة على تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلاب الصف الثانى متوسط فى منهج الحاسوب، وجاءت النتائج لصالح المجموعة التجريبية التى اتبعت أسلوب تنظيم المحتوى الجزئى فى الفصول المقلوبة فى الأداء العملى لتصميم العروض التقديمية، ودراسة (ليندا خير، 2017) التى توصلت إلى فعالية الخرائط الذهنية التفاعلية فى تنمية مهارات التعلم البصرى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ببورسعيد مقارنة بالخرائط الذهنية الإلكترونية الثابتة، ودراسة (زينب هاشم، 2016) التى هدفت إلى قياس أثر التفاعل بين نمطى عرض المنظمات البصرية الإلكترونية الكلى/ التتابعى والأسلوب المعرفى الاعتماد/ الاستقلال فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمنيا، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق داله إحصائياً بين المجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الكلى والمجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الجزئى للخرائط الذهنية فى التحصيل المعرفى، ودراسة (أسامة هنداوى، 2013) التى هدفت إلى دراسة أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلى- الجزئى) ونمط العرض (التفاعلى- الساكن) بالمحتوى المقدم عبر

بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفى والتمثيل البصرى للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق داله إحصائيا بين المجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الكلى والمجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الجزئى للخرائط الذهنية فى التحصيل المعرفى، ودراسة (هناء رزق، 2017) التى هدفت إلى قياس أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (جزئى/ كلى) والأسلوب المعرفى (تركيز/ سطحى) فى تنمية التحصيل الفورى والمرجأ لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الكلى والمجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الجزئى للخرائط الذهنية فى التحصيل، ودراسة (محمد زيدان، 2017) التى هدفت التعرف على أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمى (تدرجى- كلى) وبنية الإبحار للكتاب التفاعلى فى تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز فى العلوم، أظهرت نتائج البحث بأنه يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($0.05 \geq$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (أسلوب عرض تدرجى/ إبحار خطى) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (أسلوب عرض تدرجى/ إبحار شبكى) لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

وبتحليل النتائج والدراسات يلاحظ اختلاف نتائجها وعدم وجود اتفاق حول أفضلية أى من نمطى الخرائط الذهنية (الكلى- الجزئى) فى حين أكدت وأشارت بعض الدراسات على أفضلية نمط العرض الجزئى، كما أشارت أيضاً بعض الدراسات على أفضلية نمط العرض الكلى، هذا من جانب، فى ضوء ملاحظة الباحثان للدراسات السابقة (فى حدود علمهما) لا يوجد من بين الدراسات السابقة، ما اهتم بنمطى الخرائط الذهنية (الكلىة والجزئية) وعلاقتها بالتمثيل المعرفى للمعلومات، مما يدعى الباحثان لإجراء الدراسة الحالية وارتباطها بمتغيرات أخرى.

• النظريات التى تستند إليها الخرائط الذهنية:

1- **نظرية التعلم ذو المعنى:** إن الإطار العام لنظرية اوزيل هو أن المتعلم يستقبل المعلومات ويربطها بالمعرفة والخبرات السابق اكتسابها، وبهذه الطريقة تأخذ المعلومات الجديدة بالإضافة إلى المعلومات السابقة معنى خاصاً لديه.

2- **نظرية تجميع المثيرات:** وتعتمد هذه النظرية على مبدأ، أن زيادة عدد المثيرات المستخدمة فى الموقف التعليمى، تؤدى إلى حدوث التعلم وبقاء أثره، ولا يحدث الانتباه بدون مثيرات، كما أن تكرر المثير يجذب الانتباه، ويوضح (محمد خميس، 2015) أن هارتمان "Hartman" أكد على أن التعلم

يزداد بزيادة عدد المثيرات المستخدمة، إذا كانت متكاملة ومتربطة، ولذا فالجمع بين النصوص والعروض البصرية يدعم عملية التعلم.

3- النظرية المعرفية لبرونر: تركز هذه النظرية على البنية المعرفية للمتعلم وكيفية بنائها وإدخال المعارف الجديدة إليها، عن طريق عدة استراتيجيات معرفية، وتفترض أنه يمكنه تعلم أى موضوع فى أى عمرن وأن يكون قادراً على صياغة المشكلة والبحث عن حلول لها (فتحى الزيات، 2006).

4- التعلم المستند إلى الدماغ: الدماغ يبحث عن المعنى فطرياً، أى يعطى معنى لخبرات الفرد من خلال قيمه أو أهدافه وأسئلة التى تدفعه، وجميع الأفراد يولدون ولديهم قدرة على تفسير العالم من حولهم بواسطة تصنيف خصائصه إلى فئات، ويشير الباحثون إلى أن هناك استراتيجيات تتناغم مع البحث عن المعنى لدى الفرد ومن تلك الاستراتيجيات: المنظمات الشكلية، الخرائط الذهنية، خرائط المفاهيم، المنظمات البصرية (ناديا السلطى، محمد الريماوى، 2009)، ويشير ايسجول (Aysegul, 2010)، إلى أن التعلم القائم على المخ، يفترض أن كل فرد قادر على التعلم إذا توفرت له الظروف المناسبة، حيث يتميز بقدرته على التكيف مع المواقف المختلفة، ولذا فهو نظام تكيفى قادر على معالجة أكثر من مهمة بشكل متوازن.

التصميم التعليمى لمادة المعالجة التجريبية وإنتاجها:

بعد اطلاع الباحثان على عديد من نماذج التصميم التعليمى لاحظا أن الكثير من نماذج التصميم تشتق من النموذج العام للتصميم (ADDIE) ونظرا لطبيعة البحث اختار الباحثان هذا النموذج التصميم المكون من خمسة مراحل رئيسة حيث أنها زودت الباحثان بإطار إجرائى مكنتهم من تصميم التعليم والمعالجة التجريبية وقد أضاف الباحثان بعض التفاصيل فى مرحلة التحليل ومرحلة التصميم لتغطية جميع الجوانب وفيما يلى عرض المراحل التى تمت وفق مراحل النموذج العام للتصميم التعليمى. وسوف يتم عرض هذه المراحل على النحو التالى:

1 - مرحلة التحليل:

وتضمنت الخطوات التالية:

1-1 - تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: تم تحديد المشكلة فى الجزء الخاص بمشكلة البحث، حيث اتضح من خلال ملاحظة الباحثان أثناء تدريس موضوع أنواع مصادر التعلم والمعلومات بالمكتبات، كوحدة من وحدات مدخل إلى المكتبات والمعلومات لطلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم، وما أشارت إليه نتائج الدراسات السابقة فى مجال مصادر التعلم والمعلومات، لذا ظهرت الحاجة لقياس تأثير معالجات مختلفة أشارت نتائج البحوث وأراء الباحثين لإمكانية تأثيرها فى تلبية احتياجات طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم من مفاهيم مصادر التعلم والمعلومات المرجعية بالمكتبات، ومن هنا ظهرت الحاجة إلى دراسة اثر التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع - المنخفض) على تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك فى محاولة لتوفير المعالجة الملائمة لأكبر قاعدة من الطلاب.

1-2- تحليل خصائص المتعلمين: المرحلة المقدم لهم هذا المقرر طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية التربية جامعة حلوان يمثل موضوع مصادر التعلم والمعلومات أهمية كبيرة بالنسبة لهم حيث انه يساعدهم فى العمل فى مراكز مصادر التعلم وتجميع المحتوى المطلوب لإنتاج مصادر التعلم المتنوعة وقد بلغ إجمالى عدد الطلاب فى عينة البحث 60 طالب تم اختيارهم عشوائيا ثم تم تقسيمهم إلى اربع مجموعات حيث تدرس المجموعة التجريبية الأولى التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الكلية والتمثيل المعرفى المرتفع، والمجموعة التجريبية الثانية التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الجزئية والتمثيل المعرفى المرتفع، والمجموعة التجريبية الثالثة التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الكلية والتمثيل المعرفى المنخفض، والمجموعة التجريبية الرابعة التى استخدمت نمط الخريطة الذهنية الجزئية والتمثيل المعرفى المنخفض.

1-3- تحليل الإمكانيات والتجهيزات: تم الحصول على موافقة رئيس القسم من إجراء التجربة فى معامل قسم تكنولوجيا التعليم بالكلية حيث أنها مجهزة كقاعة عرض بها جهاز داتا شو (LCD)

وإمكانية الإعتماد لضمان وضوح الصورة المعروضة، وتم استخدام جهاز الكمبيوتر الخاص بأحد الباحثين.

1-4- تحديد الأهداف التعليمية العامة: تم تحديد الأهداف التعليمية العامة لمصادر التعلم والمعلومات المرجعية على ضوء الموضوعات والمحددات الخاصة بالمقرر والتي تم تحديدها من خلال توصيف المقرر وترتكز هذه الأهداف العامة حول ثلاث أهداف رئيسية، هي:

- يتعرف على المفاهيم المرتبطة بمصادر المعلومات المرجعية.

- يلم بالمفاهيم المرتبطة بأنواع مصادر المعلومات المرجعية.

- يفرق بين وظيفة كل نوع من أنواع مصادر المعلومات المرجعية

2- مرحلة التصميم: وفيها تم ترجمة خطوات مرحلة التحليل إلى إجراءات واضحة قابلة للتنفيذ

بشكل يكفل تحقيق الأهداف التعليمية المرجو تحقيقها، وتضمنت مرحلة التصميم المراحل التالية:

2-1 تحديد محتوى الخرائط الذهنية: على ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها قام

الباحثان باستخلاص المحتوى الذى يغطى هذه الأهداف، ويعمل على تحقيقها، وذلك بالاستعانة

بالأدبيات والدراسات العلمية التى تناولت موضوع مصادر التعلم والمعلومات المرجعية، بغرض التحديد

الأمثل للمحتوى، وقد روعى عند اختيار المحتوى أن يكون مرتبطا بالأهداف ومناسبا للطلاب وصحيا

من الناحية العلمية وقابل للتطبيق وكافيا لإعطاء فكرة واضحة ودقيقة عن المادة العلمية، ولذلك قام

الباحثان بتناول الموضوعات التى يتم تقديمها من خلال محتوى مصادر المعلومات المرجعية، وهى

كما يلي:

• مفهوم مصادر التعلم والمعلومات المرجعية

• أنواع مصادر التعلم والمعلومات المرجعية

• وظيفة كل مصدر من مصادر التعلم والمعلومات المرجعية

2-2 تحديد وصياغة الأهداف التعليمية الإجرائية، وتم تحديد ها فى ضوء الأهداف العامة

السابق تحديدها، وقد روعى فى صياغة الأهداف الشروط والمبادئ التى ينبغى مراعاتها فى صياغة

الأهداف التعليمية، وقد قام الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف فى صورتها المبدئية، وقام بعرضها على

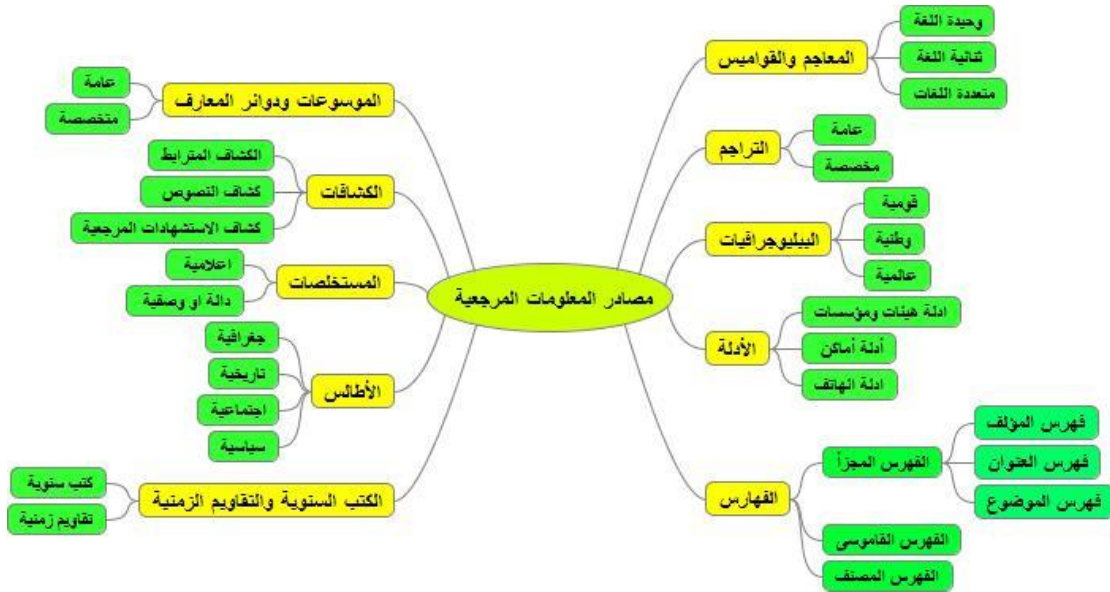
مجموعة من المحكمين المتخصصين فى مجال تكنولوجيا التعليم أنظر ملحق (1)، ومن ثم تعديلها

على ضوء ما أبداه المحكمين من آراء، وقد بلغ عدد الأهداف السلوكية (37) هدفا- أنظر ملحق (--)

3-2 تصميم السيناريو (الخرائط والعروض التقديمية)

3-مرحلة التطوير: تم الاتفاق على استخدام برنامج Imindmap الإصدار التاسع لإنتاج الخرائط الذهنية، وبرنامج إنتاج العروض التقديمية Microsoft PowerPoint الإصدار العاشر لإنتاج العروض التي ستضمن توقيت عرض الخرائط

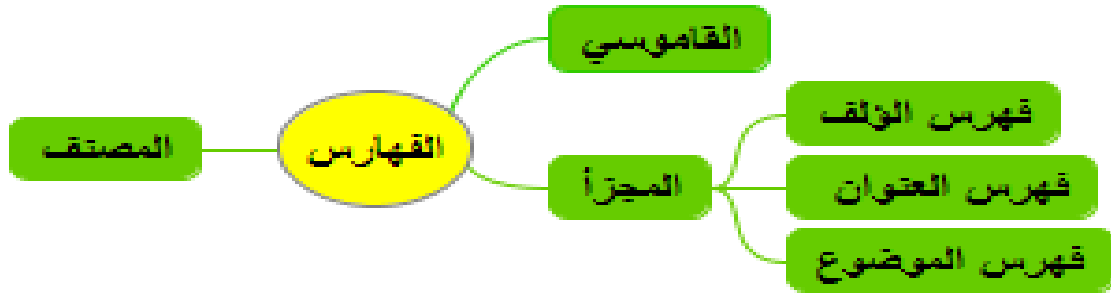
4-مرحلة التنفيذ: مرحلة التنفيذ: في هذه المرحلة تم الإنتاج الفعلي للخرائط الذهنية حيث تم إنتاج نوعين من الخرائط الذهنية الكلية والخرائط الذهنية الكلية كما هو موضح في الأشكال (1)، (2)، (3).



شكل (1) مثال لخريطة ذهنية كلية تقدم للمتعلم



شكل (2) مثال لخريطة جزئية تقدم للمتعلمين



شكل (3) مثال لخريطة ذهنية تقدم للمتعلمين في موقف تعليمي

وقد نفذ الباحثان الخرائط المنتجة بألوان وتشكيلات وفق المعايير والموصفات تميز كل مستوى من الأفكار أو الموضوعات الرئيسية للخريطة الكلية والجزئية على الرابط اللوني المشتق لكل النمطين طبقاً للإمكانيات المزود بها البرنامج الإلكتروني المستخدم لرسم الخرائط I mindmap

تم إنتاج ثلاث عروض تقديمية بلغ عدد شرائح العرض الأول الذي تعرض فيه الخرائط قبل الموقف التعليمي في البداية 36 شريحة وكذلك العرض الثالث الذي تعرض فيه الخرائط بعد الموقف التعليمي في نهاية العرض بلغ إجمالي عدد الشرائح أيضاً 36 شريحة، أما العرض الثاني الذي تعرض فيه الخرائط أثناء الموقف التعليمي فبلغ إجمالي عدد الشرائح المنتجة 42 شريحة.

5- مرحلة التقييم: ومررت بعدة مراحل الأولى بالعرض على المحكمين والأخذ بأرائهم في تحسين الخرائط الذهنية الكلية والجزئية والعروض والثانية مرحلة الدراسة الاستطلاعية والاستفادة بتعليقات الطلاب فيما يتعلق بالوضوح وطريقة العرض

• معايير وشروط يجب مراعاتها عند تصميم الخريطة الذهنية الإلكترونية:

يشير كل من (فوزية المدهوني، 2018)، (طارق عبد الرؤوف، 2016)، (بوزان، 2014)، تريفيون (Trevion, 2005) إلى أن للخريطة الذهنية الإلكترونية، مجموعة من المعايير والشروط التي يجب إتباعها عند تصميم هذه الخرائط الذهنية، ويمكن توضيحها فيما يلي:

- إبدأ الرسم من منتصف الصفحة حيث يعطى الذهن حرية الانتشار في جميع الاتجاهات والتعبير عن النفس بمزيد من الحرية وباستخدام ثلاثة ألوان على الأقل.
- استخدم شكل أو صورة للتعبير عن الفكرة المركزية.
- استخدم ألوان متعددة في جميع أنحاء الخريطة أثناء الرسم لأن الألوان تعمل على إثارة الذهن مثل الصور.
- يجب أن تكون الخطوط متصلة وغير منقطعة، وأن تكون الخطوط المركزية أكثر سمكا من الخطوط الفرعية، فكلما بعدنا عن المركز كلما قلت سماكة الخطوط.

- توصيل الفروع الرئيسية بالفكرة المركزية لان هذا التوصيل يساعد على تذكرها بسهولة.
- جعل الفروع تأخذ الشكل المنحنى بدلا من الخطوط المستقيمة لأن الخطوط المستقيمة وحدها تصيب الذهن بالملل، أما الفروع المنحنية مثل فروع الأشجار أكثر جاذبية للعين وأكثر إثارة لانتباهها.
- يفضل استخدام كلمة واحدة رئيسية فى كل سطر وجعل طول الخطوط بنفس طول الكلمة أو الصورة التى تدعمها.
- إدراج صورة مناسبة على كل فرع من الفروع الرئيسية بشكل وظيفى.
- ضع نمط شخصيتك فى رسم الخريطة الذهنية الخاصة بك.
- استخدام الألوان المختلفة التى ترمز للأشياء مثل اللون الأزرق للشئ الذى يجب إدراجه اللون الأسود للأفكار الجيدة واللون الأحمر للأشياء التى يجب البحث فيها أو التأكد منها أى توظيف الألوان لتشفير المعلومات.
- تجنب الاهتمام بالناحية الجمالية فى رسم الخرائط الذهنية على حساب الأفكار.
- الرسم بسرعة كبيرة دون توقف أو تعديل (سرعة تدفق الأفكار).
- ترك بعض المساحات الفارغة على الصفحة حتى يمكن الاستمرار فى التطوير والإضافة لها.
- إمكانية طباعة الخريطة الذهنية الإلكترونية.
- مرونة الخريطة وقدرتها على استيعاب تفرعات جديدة.
- وجود مفتاح للخريطة لتوضيح دلالة الرموز عن مراجعة الخريطة.
- إمكانية حفظ الخريطة الذهنية بأكثر من صيغة (PDF – Html – Jpg).

ثانيا: كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات Cognitive Representation of knowledge:

عرفها كل من (Sternberg, 1992, 89)، (Solso, 1998, 22)، (فتحي الزيات، 1998)، (أحمد البهى، 2003)، (أمانة شلبي، 2001) بأنها عملية استخلاص المعلومات من الخبرات الحسية وترميزها وتنظيمها وضمها إلى ما هو مخزون فى الذاكرة، باعتبارها تسكين للمعاني والأفكار والتصورات الذهنية لتصبح جزءاً من النسيج الدائم للبناء المعرفى للفرد، وان التمثيل المعرفى للمعلومات ما هو إلا ترميز المعلومات التى تشتق من الخبرات الحسية بحيث يتم ربطها بالأشياء المخزنة فى العقل.

يؤكد (صن، 2008) كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات بأنها "مجموعة من التكوينات العميقة المعرفية متنوعة الخبرات، والمعارف، والمهارات التي تمثل جزء من البنية المعرفية للفرد وما يكتسبوه من معارف، ومعلومات، وأفكار ومعطيات ومفاهيم.

ويعد التمثيل المعرفي هو تلك العملية التي يستوعب فيها الذهن المعطيات الخارجية، أي معطيات الواقع بعد أن يحتك بها الفرد ويضفي عليها أبعاد شخصيته المختلفة، يؤدي ذلك إلى أن تتجمع لدى الفرد صور عن تلك المعطيات تشكل حصيلة ذلك الاحتكاك فتكون بالتالي تمثيلاً لها، إذ يتمثل كل فرد منا المؤثرات البيئية بطريقة مختلفة عن الآخرين، كما أن درجة التشابه في تمثيلنا للمفردات البيئية كافية لتساعدنا على التعايش مع بعضنا البعض (Pillay, 1999) في حين ذهب آخرون إلى أن التمثيل المعرفي هو عملية تحويل الخبرات المختلفة والمثيرات (دلالات الصياغات الرمزية من كلمات ورموز ومفاهيم) و(دلالات الصياغات الشكلية من صور وأشكال ورسوم) إلى معانٍ وأفكار وتصورات ذهنية يمكن ترميزها واستيعابها وتسكينها بطريقة منظمة لتصبح جزءاً من البنية المعرفية الدائمة للفرد في الذاكرة طويلة المدى وأدواته المعرفية في التفاعل المستمر مع العالم من حوله، حيث يعاد تنظيم المعلومات وتمثيلها بطريقة ما تصبح فيها المعلومات جاهزة للاسترجاع وقت الحاجة (فتحى الزيات، 2006).

بينما التمثل المعرفي يعد شيئاً أساسياً لجميع أنواع المعرفة الإنسانية لأن المعلومات التي تنتبثق عن الخبرات الحسية يتم ترميزها بحيث ترتبط بالأشياء التي يتم تخزينها في المخ، فهي عملية استخلاص للمعلومات من الخبرات الحسية وضمونها إلى ما هو مخزون في الذاكرة، إذ يتمثل كل فرد المثيرات البيئية بطريقة مختلفة عن الآخرين وهذا يسبب بعض الأشكال في عملية الاتصال، إن ما نراه أو نشمه أو نتذوقه ونتمثله في ذاكرتنا أمر مغاير لما لدى الآخرين ولكن درجة التشابه في تمثيلنا لمفردات البيئة كافية لتساعدنا على التعايش مع بعضنا بعضاً ولقد حظى موضوع التمثيل المعرفي الداخلي باهتمام العلماء والباحثين في علم النفس المعرفي، ويعد احد الموضوعات البارزة في هذا المجال (عبادة السامرائي، 1994، 59)

إن معرفة الطريقة أو الأسلوب الذي به يتم تمثيل المعرفة يسهم في معرفة كيفية القيام بالعديد من المهام المعرفية بيسير وسهولة ودقة وكفاءة وفعالية، فضلاً عن إن معرفة العوامل التي تقف خلف فعالية التمثيل المعرفي تسهم إسهاماً مباشراً في عمليات التعلم وأساليبه واكتساب المعرفة وديمومتها،

الأمر الذى يرقى بنا إلى أفاق رهبة من الشعور بلهجة المعرفة التى تشكل أعظم القيم الإنسانية (عماد الزغلول، 2001، 174).

• أنواع التمثيل المعرفى للمعلومات:

تعددت التصورات النظرية فيما يتعلق بأنواع التمثيل المعرفى التى يستخدمها الفرد فى التعامل مع المعلومات، نظرا لتعدد التصورات النظرية المتعلقة بمفهوم التمثيل المعرفى وطبيعته، وذلك يرجع لصعوبة القيام بأية ملاحظات مباشرة حول كيفية تمثيل المعلومات فى العقل الإنسانى، فقد توصل برونر (Bruner, 1964) إلى ثلاثة أنماط للتمثيل المعرفى للمعلومات التى يستخدمها الفرد فى التعامل مع الأحداث هى كالتالى:

- التمثيل العملى: وفيه يتم تمثيل أحداث البيئة من خلال الاستجابات الحركية المناسبة فهو أشبه بمخطط إدراكى حسى حركى يعتمد عليه الفرد فى عمليات التنفيذ الفعلى لنشاط معين.
- التمثيل الأيقونى: وفيه يتم تلخيص الوقائع من خلال التنظيم الإدراكى فهو أشبه بمخطط تصورى مكانى يعتمد فيه الفرد على استخدام الصور التلخيصية للأشياء من خلال الوسائط الإدراكية.
- التمثيل الرمزى: وفيه يتم تمثيل الأحداث من خلال تحديد ملامحها التى قد تتسم بالتشابه أو الاختلاف اعتمادا على اللغة فهو أشبه بمخطط مجرد يعتمد فيه الفرد على استخدام الرموز والمفاهيم (عماد الزغلول، 2001، 174).
- من خلال نظرية الترميز الثنائى وقد توصل "بايفيو" (Paivio, 1969) إلى أن المعلومات يتم تمثيلها فى الذاكرة من خلال نظامين منفصلين كل منهما مستقل عن الآخر هما:
- التمثيل التصورى: وفيه يتم تمثيل الموضوعات والأحداث العيانية والمعلومات المكانية فى صور عقلية.
- التمثيل اللفظى: وفيه يتم تمثيل المعلومات المستدخلة فى معانى وألفاظ لغوية (جودة السيد، 2000، 50).

• محددات ومبادئ التمثيل المعرفى الجيد:

يرى (فتحي الزيات، 2001، 552) أن العلاقة بين البنية المعرفية الدائمة للفرد وكفاءة أو فاعلية التمثيل المعرفى علاقة تبادلية تقوم على التأثير والتأثر، وتبدو هذه العلاقة من خلال المحددات ومبادئ التمثيل المعرفى الجيد الآتية:

- أن الطريقة التي يتم من خلالها تمثيل المعرفة تؤثر تأثيرا بالغا على كفاءة استرجاعها أو تذكرها وديمومة تعلمها والاحتفاظ بها.
- يؤثر التتابع أو التعاقب الذى من خلاله يتم استقبال وتمثيل المعلومات على خصائص البنية المعرفية للفرد.
- إن تخفيض درجة الترابطات العنقودية داخل مجال معرفى ما، بالحذف أو الاستبعاد يؤثر تأثيرا سلبا على كفاءة التمثيل المعرفى.
- التمثيل المعرفى الكفاء منشئ لكيانات معرفية افتراضية تستخدم فى الاشتقاق والتوليف الاستدلاليين للبناء المعرفى من خلال خلق أو توليد أو إيجاد أطر أو جزل معرفية تستخدم فى التفكير والفعل والتعبير .
- التمثيل المعرفى يقف خلف الكفاءة العقلية المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية للفرد، فضلا عن أنه نوع من الاستدلال التوليدى الذكى للوصول إلى صيغ جديدة لمدخلات قديمة.
- التمثيل المعرفى الكفاء يقوم على استخدام كافة صيغ الاستدلال وأدواته مثل: القواعد والأطر وشبكات ترابطات المعانى، والخرائط المعرفية، والاستراتيجيات المعرفية، والخطط المعرفية وهذه يمكن أن نطلق عليها تكنولوجيا تمثيل المعرفة. Representation Technologies
- التمثيل المعرفى ليس غاية فى حد ذاته، وإنما وسيلة لتحقيق وبناء الفهم ولجعل المعلومات أو المعرفة ذات معنى ومغزى، وأكثر قابلية للتعميم والاستخدام.
- التمثيل المعرفى الكفاء يقوم على استخدام صيغ التمثيل غير الشكلية وعدم الاعتماد على الصيغ الشكلية للتمثيل المعرفى، فالصيغ غير الشكلية تتلاءم مع طبيعة المدخلات من ناحية وخصائص البناء المعرفى من ناحية أخرى.
- إن البنية المعرفية بما تتطوى عليه من خصائص كمية وكيفية تعكس محتوى الذاكرة طويلة المدى التى تقوم عليها ذاكرة المعانى، التى تشكل الأساس فى كفاءة وفاعلية تحويل دلالات الصياغات الرمزية والشكلية إلى معنى.
- إن الصياغات الشكلية والرمزية وما تتطوى عليه من دلالات عندما تتحول إلى معانٍ وأفكار وتصورات ذهنية تؤثر مرة أخرى على الخصائص الكمية والكيفية للبناء المعرفى للفرد.
- إن كلا من البنية المعرفية بخصائصها الكمية والنوعية ودرجة كفاءة التمثيل المعرفى يقفان متفاعلين خلف الفروق الفردية بين الأفراد فى ناتج الأنشطة العقلية المعرفية، واستراتيجيات

التجهيز والمعالجة بما تشمله من أنشطة التعلم والاحتفاظ والتخزين والتوليف والتوليد والاستدلال والتعميم والاسترجاع.

كما يرى ستيرنبرغ (Sternberg, 1992, 89) أن هناك ثلاثة مبادئ أو أسس للتمثيل المعرفي للمعلومات هي:

الأول: أن التمثيل المعرفي يعمل على وجود روابط أو علاقات بين أجزاء المعلومات.

الثاني: أن التمثيل المعرفي يعمل على تصنيف المعلومات والتي بدورها تساعد الفرد في عمل مخططات أو خرائط معرفية

الثالث: أن التمثيل المعرفي يتسم بالمرونة والقابلية للتعديل عند استدعائه أو استرجاعه للمعلومات أو الاستفادة منها.

تكتسب الفكرة الجديدة التي ترتبط ببنية معرفية قائمة وذات تركيب جيد معنى أفضل من تلك التي تستقبل بصورة سطحية وتخترن على نحو معزول، فالمادة الجديدة تكتسب جزءاً من معناها الإضافي من العناصر المألوفة في البنية المعرفية التي تتطوى على تركيب ذي معنى جيد، وتكون الفكرة الجديدة أقل قابلية للنسيان إذا تم تسكينها أو إحلالها في بنية معرفية أكثر ألفة أو خلال أفكار مألوفة من تلك التي تخترن بذاتها ودون ربطها بغيرها من الأفكار الماثلة في البنية المعرفية. بمعنى ربطها بالبنية المعرفية الدائمة للفرد، وأن عملية الامتصاص لا تقي التعلم النسيان فقط ولكنها تعمل على سهولة استرجاع الأفكار الجديدة عند الحاجة إليها، فالمعلومات اللفظية التي يتم تثبيتها من خلال معناها مع الأفكار السابق اكتسابها يمكن أن تسترجع كجزء من البنية المعرفية الأساسية ذات التركيب الجيد (فتحي الزيات، 2006، 336).

يرى "بياجيه" (Piyaget) أن البنية المعرفية تعد من أهم عوامل النمو المعرفي لدى الأفراد وأنها ذات محتوى متغير ووظيفة ثابتة ويفترض أن هذه البنية تنمو وتتطور مع العمر عن طريق التفاعل مع الخبرات والمواقف لأن الخبرة تتضمن التفاعل، ويترتب على ذلك أن الفرد كلما نما وتطور وتفاعل مع المواقف والخبرات أدى ذلك إلى تغيير في حالة البنية الذهنية المعرفية، إذ إن كل جزء يسهم في تطوير حالة البناء المعرفي الذي يملكه الفرد (أحمد العلوان، 2008، 118).

لذا يلاحظ أن الكثير من الباحثين اتجهوا بأبحاثهم ودراساتهم إلى معرفة الكيفية التي يتم بها التمثيل المعرفي لكونه من المحددات التي تميز الأفراد عن بعضهم البعض، ومن الدراسات التي اهتمت بفئة مهمة من الطلبة وهم ذوي صعوبات التعلم دراسة (محمد إبراهيم، 2008، 3) والتي هدفت

إلى تقديم برنامج للتعليم العلاجي يعمل فى الأساس على تنمية مستوى تمثيلهم للمعلومات، واختبار فعالية البرنامج فى هذا الخصوص، وقد تألفت عينة الدراسة من عشرة أطفال من الذكور بالصف السادس الابتدائى ممن يعانون من صعوبات التعلم فى الفهم القرائى، وتم تقسيمهم على مجموعتين احدهما تجريبية والأخرى ضابطة متساويتين ومتجانستين فى العمر الزمنى ونسبة الذكاء والمستوى الاجتماعى والاقتصادى والثقافى ومستوى التمثيل المعرفى، ومستوى الفهم القرائى، وتضمنت الدراسة العديد من الأدوات منها، مقياس مستوى التمثيل المعرفى واختبار الفهم القرائى وبرنامج التعليم العلاجى المستخدم من إعداد الباحثان، والمتضمن لعدد من المهام والأنشطة المختلفة التى تقوم فى الأساس على المهارات والعمليات المعرفية المختلفة وبعد إجراء التحليل الإحصائى للبيانات أسفرت النتائج عن فعالية برنامج التعليم العلاجى المستخدم فى تنمية مستوى التمثيل المعرفى للمعلومات وتحسين مستوى الفهم القرائى.

عند التطرق إلى عملية التمثيل المعرفى فلا بد من الحديث عن البنية المعرفية فهما وجهان لعملة واحدة إذ تمثل البنية المعرفية نتاج عملية التمثيل المعرفى وصورها التى تكونت بمختلف المعالجات العقلية للمعلومات التى تم تمثيلها، يعد التمثيل المعرفى للمعلومات العملية الأساسية التى يتم من خلالها تخزين الأفكار الجديدة فى علاقات ترابطية مع تلك الأفكار التى توجد فى البنية المعرفية للفرد (علاء الشامى، 2012).

• خصائص مستويات التمثيل المعرفى للمعلومات:

يشير (فتحى الزيات، 2001) إلى أن الطريقة التى يتم من خلالها تمثيل المعرفة تؤثر تأثيراً بالغاً على كفاءة أو فعالية استرجاع تلك المعرفة وتذكرها، كما يؤثر التتابع والتعاقب الذى من خلاله يتم استقبال وتخزين فقرات المعلومات كعناصر أو وحدات للمعرفة داخل النظم المعرفية على خصائص بنية وتراكيب المعرفة ويتوقف مدى كفاءة التمثيل المعرفى على سبع خصائص هى: -

(1) خاصية الاحتفاظ: وهى الاحتفاظ القصدى بالمعلومات والمعارف القائمة على إدراك أهمية

هذه المعلومات سواء كانت مستدخلة أو مشتقة للاستخدام أو التوظيف اللاحق.

(2) خاصية المعنى: يقصد بها أن يستقر فى وعى الفرد المعانى التى يعبر عنها أو يستهدفها

المحتوى المعرفى موضوع المعالجة.

(3) خاصية الاشتقاق: يقصد بها أن يعكس البناء المعرفى للطالب وصور التعبير عنه صيغاً

من المعلومات الجديدة تختلف فى الكم والكيف عن العناصر الخام المستدخلة فيها.

(4) خاصية التوليف: ويقصد بها توظيف واستخدام العناصر بالتعديل أو الحذف لصياغة نواتج معرفية مختلفة لكنها تعكس نفس مذاق تلك العناصر أو الوحدات.

(5) خاصية تعدد صيغ التمثيل المعرفي: ويقصد بها تعدد الأوعية أو الأطر والاستراتيجيات التي يقوم عليها التمثيل المعرفي أفقياً أو رأسياً بالتزامن أو بالتعاقب اعتماداً على التنظيم الذاتي أو تنظيم العرض.

(6) المرونة العقلية المعرفية: ويقصد بها تعدد رؤى وصيغ معالجة التناول المعرفي للمدخلات المعرفية المستدخلة أو المشتقة وعدم الاعتماد على الصيغ الشكلية للتمثيل المعرفي.

(7) خاصية دينامية التمثيل المعرفي: ويقصد بها الطلاقة المعرفية القائمة على التوليد والتوليف والاشتقاق للمعلومات.

● مستويات التمثيل المعرفي المستخدمة في البحث الحالي.

يقصر البحث الحالي على مستويات التمثيل المعرفي للمعلومات، والتي تنقسم إلى مستويين، هما:

1) : مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات المرتفع:

يقصد به أن المتعلم يكون لديه القدرة على معالجة وتجهيز وتمثيل المعلومات والمعارف والمفاهيم بصورة دقيقة وعميقة، تجعل التعلم أفضل وذات استمرارية من حيث الاحتفاظ بالمعلومات بصورة أدوم ويسهل استرجاعها بشكل أيسر، وهذا ما أشار إليه (فتحي الزيات، 1995، 245) أن التمثيل المعرفي للمعلومات يتم على مستويات، وهذه المستويات تقوم على افتراضات، وأن التمثيل المعرفي للمعلومات المرتفع أو الأعمق للمادة المتعلمة يؤدي إلى تعلم أكثر ديمومة أو استمرارية، وأن التمثيل المعرفي للمعلومات المرتفع أو العميق للمادة المتعلمة معناه توظيف أكبر للجهد العقلي واستخدام شبكة أكبر من الترابطات المتعلمة والمعرفة الماثلة في الذاكرة، الأمر الذي ييسر التذكر أو الاسترجاع لها، ويحدد الباحثان أن مستوى التمثيل المعرفي الأعمق أو المرتفع للمعلومات يتمثل في عدد من العمليات العقلية البسيطة التي تؤلف سلسلة من المستويات:

1- مستوى الاشتقاق أو التوليد ويعنى استنتاج وتوليد معلومات جديدة ومعاني وأفكار جديدة من تلك المعلومات الموجودة في الذاكرة أو التي تنشأ بسبب التوليف بين المعلومات القديمة والجديدة.

2- مستوى الاستخدام أو التوظيف ويعنى استخدام المعلومات وتوظيفها بطريقة فعالة ومنتجة فى أغراض متعددة.

3- مستوى التقويم الذاتى ويقصد به إجراء عمليات التصنيف أو التوليف أو الاشتقاق على ما يوجد بالذاكرة أو البنية المعرفية فى ضوء ما يظهر من أخطاء بعد إجراء عملية توظيف المعلومات.

4- مستوى المرونة العقلية المعرفية ويقصد بها تعدد رؤى وصيغ معالجة تناول المعرفى للمدخلات المعرفية المستدخلة أو المشتقة وعدم الاعتماد على الصيغ الشكلية للتمثيل المعرفى.

5- مستوى دينامية التمثيل المعرفى ويقصد بها الطلاقة المعرفية القائمة على التوليد والتوليف والاشتقاق للمعلومات.

(2) : مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المنخفض:

يقصد به أن المتعلم يكون لديه القدرة على معالجة وتجهيز وتمثيل المعلومات والمعارف والمفاهيم بصورة أقل عمق وبشكل منخفض، أن مستوى التمثيل المعرفى العميق/ المنخفض للمعلومات أو المثيرات يؤثر تأثيراً كبيراً فى القدرة على التذكر والاسترجاع، وهذا ما أكده (فتحي الزيات، 1995، 245) أن التمثيل المعرفى للمعلومات يتم على مستويات، وهذه المستويات تقوم على افتراضات، وأن التمثيل المعرفى للمعلومات المنخفض أو العميق للمادة المتعلمة معناه توظيف للعمليات العقلية وإعادة توظيف المدركات داخل البناء الفكرى للمتعلم الذى يحتاج للجهد العقلى للقيام بالترابط المعرفى لجميع المعلومات والمعارف الماثلة فى الذاكرة، الأمر الذى ييسر التذكر أو الاسترجاع اللاحق، وأن التكرار الآلى للمادة المتعلمة لا يساعد على تذكرها فى ظل عدم ارتباطها بما هو قائم فى البناء المعرفى للفرد، ويؤكد (عادل العدل، 2010) على أن فروض مستويات التمثيل المعرفى للمعلومات ومعالجتها توضح أن مستوى التمثيل المعرفى العميق/ المنخفض للمعلومات أو المثيرات يؤثر تأثيراً كبيراً فى القدرة على التذكر والاسترجاع، وأن مستوى التمثيل المعرفى الأعمق/ المرتفع للمعلومات يجعل الاحتفاظ بالمعلومات أدم واسترجاعها ايسر وفضل من مستوى التمثيل المعرفى العميق/ المنخفض، ويحدد الباحثان أن مستوى التمثيل المعرفى المنخفض للمعلومات يتمثل فى عدد من العمليات العقلية البسيطة التى تؤلف سلسلة من المستويات:

1- مستوى الحفظ والتخزين ويعنى الاحتفاظ بالمعلومات بصورتها الخام وتسكينها فى البناء المعرفى للفرد أو ذاكرته لتمثل جزءا منها، والاحتفاظ القصدى بالمعلومات والمعارف القائمة على إدراك أهمية هذه المعلومات سواء كانت مستدخلة أو مشتقة للاستخدام أو التوظيف اللاحق (عادل عبدالله ، 2009).

2- مستوى المعنى يقصد بها أن يستقر فى وعى الفرد المعانى التى يعبر عنها أو يستهدفها المحتوى المعرفى موضوع المعالجة.

3- مستوى الربط أو التصنيف ويعنى ربط المعلومات المستدخلة بتلك التى توجد فى ذاكرة الفرد وتصنيفها فى فئات تيسر استرجاعها.

4- مستوى التوليف ويعنى المواءمة بين المعلومات الجديدة المستدخلة والمعلومات القديمة الموجودة فى الذاكرة.

• قياس كفاءة التمثيل المعرفى:

يؤكد (محمد إبراهيم، 2013) إلى أن كفاءة التمثيل المعرفى يتم قياسها من خلال مدرج هرمى متمايز المستويات أداها الحفظ والتخزين، وأوسطها الربط والتصنيف للمعلومات وأعلىها التوليف والتركيب، ويعتبر نموذج (فتحى الزيات، 1998) من النماذج المهمة التى تناولت كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات والتى تبنتها الدراسة الحالية والتى تضمنت وجود ثلاثة عمليات رئيسة لإحداث كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات .وتتضمن كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات كل من المدخلات المعرفية، والتى يقصد بها قدرة المتعلم على فهم المعارف المدخلة أو المشتقة بخصائصها الكمية والنوعية، وتم التركيز فى الدراسة الحالية على الحفظ والتخزين للمعلومات كمثثلة للمدخلات المعرفية، أما المكون الثانى لكفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات تتضمن عمليات التمثيل المعرفى والتى يقصد بها القدرة على اشتقاق واستنتاج مجموعة من المعلومات بمرونة عقلية، والمخرجات المعرفية والتى تتمثل فى القدرة على التصنيف والربط للمعلومات داخل البنية المعرفية بعضها البعض، والقدرة على إيجاد مجموعة من التطبيقات لها.

تشير (نزار الشحمانى، 2016) فى دراستها التى تناولت العلاقة ما بين أسلوب التعلم الاستيعابى والاستقبالى وكفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لدى طلاب المرحلة الإعدادية فى ضوء متغير الجنس، تكونت عينة الدراسة النهائية من 372 طالباً وطالبة من طلاب المرحلة الإعدادية بمحافظة واسط بالعراق؛ وأظهرت نتائج الدراسة عدم تفضيل طلاب المرحلة الإعدادية لأسلوب التعلم

الاستقبالي- الاستيعابي ووجود علاقة ارتباطية سالبة بين أسلوب التعلم وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات.

دراسة (منى السديري، 2015) التي استهدفت معرفة مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ومهارة حل المشكلات لدى طلاب جامعة القصيم في ضوء التخصص (علمية- إنسانية)، والمستوى الدراسي (الأول إلى الرابع) تكونت عينة الدراسة من 419 طالباً وطالبة مقسمين حسب التخصص والمستوى الدراسي، وأظهرت النتائج ارتفاع مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات، ومهارة حل المشكلات لدى عينة الدراسة. كما بينت النتائج عدم وجود فروق في متغيرات الدراسة تعزى إلى التخصص أو المستوى الدراسي، كما أسفرت النتائج إلى ارتباط كفاءة التمثيل المعرفي ارتباطاً موجهاً بمهارات حل المشكلات.

• النظريات التي تناولت التمثيل المعرفي:

من النظريات التي تناولت التمثيل المعرفي نظرية بياجيه إذ تعد من أكثر نظريات النمو المعرفي شيوعاً في ميادين علم النفس، ومن أكثرها تأثيراً في المنحى المعرفي (العقلي)، ونظراً لأهمية هذه النظرية لابد من الوقوف على وجهة نظر بياجيه في مسألة التمثيل المعرفي (عبد المجيد نشواتي، 2005)، والتمثيل عند بياجيه (Piaget) عملية معرفية يحول بواسطتها الفرد المواضيع الجديدة المدركة، أو الأحداث المثيرة إلى مفاهيم (مخططات) أو نماذج سلوكية قائمة ويمكن القول خبرات، فهو يرى أشياء جديدة أو أشياء قديمة بطرائق جديدة أو يسمع أشياء ويحاول ضم هذه الأحداث والمثيرات الجديدة إلى المفاهيم (المخططات) التي يمتلكها وتصنيفها وفق تلك المفاهيم (فاضل الأزيرجاوي، 1991)

يحدث التمثيل المعرفي لدى بياجيه (Piaget) عندما يستعمل الناس مخططاتهم الخاصة لإضفاء معنى على الأحداث في عالمهم ويتضمن التمثيل محاولة فهم شيء جديد، وذلك بدمجه فيما نعرفه بالفعل، وأحياناً ربما ينبغي علينا تغيير المعلومات الجديدة لكي ندمجها مع الخبرة السابقة (صلاح الدين علام، 2010)، فعندما يدرك الفرد وجود تباين بين الموقف الحالي وبين ما لديه من بني معرفية فإن ذلك يقوده إلى محاولة التصرف في ضوء ما يمتلك من خبرات فأما أن يقوم بتعديل مخططه أو تغييره من أجل تحقيق التوازن، وهو بهذه العملية المستعملة في معالجة الموقف يمكنه من الاستمرار والنجاح في خبرات الحياة اليومية المستقبلية (Wolters, 2003).

من النظريات المعرفية التي أشارت إلى التمثيل المعرفي أيضا نظرية أوزبل السيكولوجية إذ اكتسبت هذه النظرية في التعلم بالاستقبال اللفظي ذى المعنى معناها من خلال نظرية أخرى لأوزبل هي نظرية التمثيل، إذ أستعار مصطلح التمثيل من ميدان علم الأحياء والذي يعنى أن الجسم بعد أن يهضم الغذاء ويمتصه يحوله إلى مادة تشبه المادة ثم يستعملها في بنائه وتعويض ما يتلف من خلاياه (علاء الشامى، 2012).

ويشير أوزوبل (Ausubel) منذ ستينات القرن الماضى إلى أن التمثيل المعرفى يعد بمثابة العملية الأساسية التى يتم من خلالها تخزين الأفكار الجديدة فى علاقات ترابطية مع تلك الأفكار التى توجد فى البنية المعرفية للفرد (محمد إبراهيم، 2008) ويرى أيضاً أن المتعلم يستقبل المعلومات اللفظية ويربطها بمعرفته وخبراته التى سبق وان اكتسبها، وبهذه الطريقة تأخذ المعلومات الجديدة بالإضافة إلى المعلومات السابقة معنى خاص لديه.

• العلاقة بين الخرائط الذهنية الإلكترونية والتمثيل المعرفى للمعلومات:

وقد توصل بايفيو" (Paivio, 1969) من خلال نظرية الترميز الثنائى إلى أن المعلومات يتم تمثيلها فى الذاكرة من خلال نظامين منفصلين كل منهما مستقل عن الآخر هما، التمثيل التصورى: وفيه يتم تمثيل الموضوعات والأحداث العيانية والمعلومات المكانية فى صور عقلية، التمثيل اللفظى: وفيه يتم تمثيل المعلومات المستدخلة فى معانى وألفاظ لغوية (جودة السيد، 2000، 50). بالنظر إلى المقولة المعروفة (الصورة خير من ألف كلمة)؛ فإن الأفكار والمصطلحات اللفظية المعقدة وصعبة الفهم من الممكن أن تشرح وتفهم بمجرد عرض صورة واحدة، وهذا ما تقوم به الخرائط الذهنية؛ لقد أثبتت الدراسات أن حوالى 70% من المستقبلات الحسية لدى الإنسان موجودة فى العينين، وأن 90% تقريباً من المعلومات المنقولة إلى الدماغ معلومات مرئية (محمود الفرماوى، 2010).

فمعالجة المخ للمعلومات البصرية المتمثلة فى الخرائط الذهنية يكون أقل تعقيداً فى معالجته للمعلومات اللفظية المعقدة وللنصوص الخام، فمن أهم الأسباب التى تجعل المخ يعالج المعلومات البصرية بطريقة أسرع من معالجته للبيانات النصية هو أن المخ يتعامل مع الصور دفعة واحدة Simultaneous بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة Sequential (حسين عبد الباسط، 2015).

لذا تعد الخرائط الذهنية، إحدى استراتيجيات التعلم النشط التي تساعد المتعلم على تنظيم المعلومات واسترجاعها، وتوليد أفكار إبداعية جديدة، من خلال استخدام الصور والرموز البصرية في عرض المحتوى التعليمي، مما يؤدي إلى تنشيط نصفى المخ، لترتيب المعلومات بطريقة تساعد على قراءتها وفهما وتذكرها (بوزان، 2006).

كما أوضح "فيكيرى" (Vekiri, 2002, 261)، أن عملية استرجاع المعلومات اللفظية تأخذ وقت أكثر على عكس استرجاع المعلومات البصرية والتي توجد جميعاً داخل نفس الحيز المكاني فيسهل المقارنة بين عناصرها مما يسهل على المتعلم إدراك العلاقات البنائية بين تلك العناصر. كذلك دراسة (دينا إسماعيل، 2004) التي أكدت أن التزامن في عرض المعلومات اللفظية والبصرية يمكن المتعلم من بناء النماذج العقلية في الذاكرة حيث أن ازدواج قنوات نقل المعلومات اللفظية والبصرية وتربطهما معاً يساعد في الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة لفترة أطول، فالتمثيل البصرى للمعلومات يحتفظ به في الذاكرة بعيدة المدى أكثر من المعلومات السمعية، كما أن صور الأشياء المألوفة والكلمات العيانية يتم تذكرها على نحو أفضل من الكلمات المجردة، فالتمثيل المعرفى يعد شيئاً أساسياً لجميع أنواع المعرفة الإنسانية لأن المعلومات التي تنبثق عن الخبرات الحسية يتم ترميزها بحيث ترتبط بالأشياء التي يتم تخزينها فى المخ، فهي عملية استخلاص للمعلومات من الخبرات الحسية وضمها إلى ما هو مخزون فى الذاكرة (إيام وهاب، 2015، 121)، فى حين يشير كل من (أمينه شلبى، 2001) و(فتحي الزيات، 2001) إلى التمثيل المعرفى بأنه إدخال واستيعاب وتسكين المعانى والأفكار ليتم الاحتفاظ بها لتصبح جزءاً من البناء المعرفى للفرد الذى يمثل بناء تراكمياً تتفاعل فيه معلومات الفرد ومعارفه مع خبراته المباشرة وغير المباشرة والتي توفر له قاعدة جيدة لأساليب المعالجة مما يدعم قدرته على إحداث تكامل جيد وفعال لفئات المعلومات، ومن ثم تتنامى قدرته على الإنتاج المعرفى، ويصبح لها تميزها وتفردها، لذا تتوقف قابلية المدخلات للتمثيل المعرفى على مدى: جديتها وارتباطها بما هو مائل فى البناء المعرفى للطالب، قابليتها للفهم وتماسكها وتكاملها وارتباطها ببعضها البعض، قابليتها للتصنيف أو التمييز، اتساقها ومنطقيتها وارتباطها بالواقع وقابليتها للتعميم.

يرى الباحثان إذا أعطت الفرصة للمتعم فى التحرر فى بناءه الفكرى، وتركه فى تحويل النصوص اللفظية إلى صور مرئية ويعتبر ذلك إحدى الأساليب التى تستخدم فى تشفير المعلومات فى الذاكرة مما يسهل من عمليه حفظها واسترجاعها بسهولة، حيث أن هذه الأساليب لها دور كبير فى رفع

كفاءة الذاكرة، حيث أن استخدامها في معالجة المفاهيم التي تتسم بالقابلية العالية للتخيل والإبداع يجعل إجراءات التعلم تتم بصور أكثر سرعة، وهو ما يفسر تفوق أداء الذاكرة في حالة الأشكال عنه في حالة المعلومات اللفظية المجردة.

ثالثاً: العبء المعرفي "Cognitive Load"

1- مفهوم العبء المعرفي:

يرتبط العبء المعرفي بنظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory (CLT) التي وضع أساسها سويلر "Sweller" وهي إحدى نظريات التعليم والتعلم التي تنتمي لنظرية معالجة المعلومات، وقد استخدمت مصطلحات نظرية معالجة المعلومات وبصفة خاصة الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، وتؤكد النظرية أن التعلم يحدث عن طريق هذين النوعين من أنواع الذاكرة، وتقر النظرية بمفهوم العبء المعرفي كأحد العوامل البارزة في تعلم المهام المعرفية المعقدة، والتحكم في العبء المعرفي وهو جوهر النظرية وهو لا يعد أحد نواتج التعلم ولكنه يمثل العامل الرئيس في نجاح عمليات التدريس (Sweller, 2003, 216)، فيعرفه كوبر ((Cooper, 1998, 11)) بأنه "إجمالي النشاط العقلي الذي يُؤدى بواسطة الذاكرة العاملة في وقت معين".

كما عرفه (Haapalainen, et al, 2010) بأنه الحمل الذي تفرضه مهمة ما على القائم بالأداء، وهو ما يشير إلى مستوى الجهد المدرك في التعلم والتفكير كمؤشر على الضغط على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمة ما.

ويعرفه الباحثان إجرائياً "بأنه مقدار الطاقة العقلية المطلوبة لعملية معالجة مقدار معين من المعلومات بهدف تحسين العملية التعليمية في مدة زمنية محددة".

2- أنواع العبء المعرفي:

هناك ثلاثة أنواع من العبء المعرفي وهي:

- العبء المعرفي الداخلي Cognitive Load: Intrinsic، وهو العبء الذي يسببه التعقيد الداخلي لمواد التعلم التي تقاس بواسطة درجة الترابط بين العناصر المهمة للمعلومات التي ينبغي وضعها في الاعتبار بالذاكرة العاملة في نفس الوقت.

- العبء المعرفي الخارجي: Extraneous Cognitive Load، هو العبء الذي يفرضه تركيب المادة المتعلمة، والذي يتضمن طريقة تصميم التعليم وطريقة عرضه أيضاً.

-العبء المعرفى وثيق الصلة: Germane Cognitive Load، هو العبء الناتج من المعالجة التى يقوم بها المتعلم عند بناء مخططات حول المحتوى أو بهدف القيام بمعالجة أعمق مثل التفسير الذاتى أو التطبيق الواعى لاستراتيجيات التعلم.

3- قياس العبء المعرفى:

نظراً لأهمية قياس العبء المعرفى الذى يعد أحد أهم العوامل التى تؤثر فى العملية التعليمية، وذلك لأنه بارتفاع العبء المعرفى يتم استخدام الذاكرة العاملة بصورة غير فعالة مما يعيق حدوث التعلم الفعال، لذلك فقد تعددت طرق قياس العبء المعرفى.

فقد صنف (Sweller, et al, 1998, 266)، الطرق المختلفة لقياس العبء المعرفى إلى

ثلاث فئات:

•المقاييس الفسيولوجية Physiological measures:

تستند هذه المقاييس إلى الحالة الفسيولوجية للفرد، مثل حركة العين والتخطيط الكهربائى للدماغ، ومعدل ضربات القلب، وكذلك معدل ضغط الدم، ومن أشهر المقاييس الفسيولوجية مقياس نشاط المخ ومقياس تعقب حركة العين. (Yin & Chen, 2007, 1012)

•مقاييس المهمة والأداء Task and Performance based measures:

هذه المقاييس تركز على أداء مهمة التعلم أو أداء المهمة الثانوية (مهمة مزدوجة) ومن أشهر مقاييس المهمة والأداء مقياس نواتج التعلم، ويعد هذا المقياس الأكثر شيوعاً فى قياس العبء المعرفى، وذلك لأنه يقيس أداء المتعلمين ويعتمد على قدرة المتعلم على تخزين واسترجاع المعلومات وهذه القدرة تتأثر بالعبء المعرفى، كذلك مقياس المهمة المزدوجة حيث يعد مقياس المهمة المزدوجة مقياس للعبء المعرفى أسلوباً موضوعياً ومباشراً ويساعد فى التغلب على أوجه القصور فى الأساليب غير المباشرة وكذلك الأساليب الذاتية المستخدمة لقياس العبء المعرفى. (Brunken, et al, 2003)

•المقاييس الذاتية Self-Report:

وهذه المقاييس بنيت على افتراض أن الأفراد قادرين على التأمل وفهم عملياتهم المعرفية وتقديم تعزيز المقدار الجهد العقلى الذى تم بذله ومن أشهر المقاييس الذاتية "المقياس الذاتى للجهد العقلى"، حيث يطلب من المتعلمين تقييم الجهد العقلى الذى قاموا ببذله أثناء التعلم ويعد مقياس "Pass" للجهد العقلى احد اهم مقاييس العبء المعرفى وهناك أيضا استبيان "ناسا" لقياس صعوبة المهمة " Nasa

"task load index" وهو مقياس ذاتي متعدد الأبعاد يتكون من ستة مستويات فرعية تقيس العوامل المختلفة المرتبطة بإكمال المهمة. (Hart & Staveland, 1988, 147)

وفى ضوء ما سبق يتضح أن هناك عديد من المقاييس التي يمكن من خلالها قياس العبء المعرفي إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة، وكذلك إما بصورة ذاتية أو موضوعية ويمكن أيضا قياس العبء المعرفي بصورة كلية أو قياس كل نوع من أنواع العبء المعرفي بصورة منفصلة.

يتضح من العرض السابق أن هناك طرق عديدة لقياس العبء المعرفي ولكن بعض هذه الطرق يعد أكثر استخداما وانتشارا بينما البعض الآخر لا يمكن استخدامه لوجود عديد من العوائق، فمثلا مقياس الجهد العقلي نجد انه قد تم استخدامه في عديد من الدراسات، قد اثبت فاعلية في تحديد وقياس العبء المعرفي، في حين انه قد تم استخدام في قياس المهمة المزدوجة بشكل اقل بكثير من مقياس الجهد العقلي، وذلك لأنه يحتاج إلى العديد من الأدوات والمعدات وكذلك المقاييس الفسيولوجية التي لا يمكن استخدامها إلا في وجود معدات خاصة بالإضافة إلى أن هذه المقاييس لم تثبت فاعليتها في قياس العبء المعرفي. (أمنية أحمد، 2017، 34-35)

الإجراءات المنهجية للبحث:

أولا: التصميم التعليمي

تحديد معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية/ الجزئية)، حيث تم إعداد قائمة بمعايير تصميم نمط عرض الخرائط الذهنية (الكلية/ الجزئية) باتباع الخطوات التالية:

• تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:

- تحديد أسس تصميم التعلم اللازمة لنمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية - الجزئية)، وتحدد الأسس والمعايير التربوية والتصميمية لبناء قائمة المعايير.

- تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير:

- قام الباحثان بالاطلاع على الدراسات والبحوث المرتبطة بموضوع البحث، والاطلاع على محتوى بعض الكتب والمراجع ذات الصلة بموضوع البحث الحالي.

- حيث قام الباحثان (بالبحث والتقصي) عن معايير تصميم الخرائط الذهنية بصورة عامة، ومعايير تصميم نمط الخرائط الذهنية (الكلية- الجزئية) بصفة خاصة وبتحليل تلك الدراسات والبحوث والأدبيات التي تناولت الخرائط الذهنية الإلكترونية واستخدامها من حيث: خطوات ومهارات إنتاجها، خصائصها، خطوات رسمها، تعليمات استخدامها، وفي ضوء تلك الدراسات استخلص الباحثان قائمة

بالشروط والمعايير التي يجب إتباعها عند تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية ونمطيتها، والتي تعد أحد أهم أهداف البحث الحالي.

• إعداد صورة مبدئية لقائمة معايير تصميم الخرائط الذهنية بنمطيتها:

من خلال المصادر السابقة تم توصل الباحثان إلى صورة مبدئية لقائمة المعايير خاصة بتصميم الخرائط الذهنية بنمطيتها، ومرت عملية إعداد الصورة المبدئية لقائمة المعايير بالخطوات التالية:

جمعت المعايير التي اشتقت من المصادر السابقة والتي بلغ عددها (98) معياراً صنفت على

النحو التالي:

- المعايير التربوية، وبلغ عدد المعايير لهذا المحور (21) معياراً موزعة على (4) محاور (الأهداف - المحتوى - أساليب العرض - خصائص المتعلمين).

- المعايير الفنية، وبلغ عدد المعايير لهذا المحور (44) معياراً موزعة على (5) محاور (معايير تصميم الخرائط الذهنية بصفة عامة - معايير النصوص - الصور والرموز والأشكال - الفروع والخطوط - الألوان).

- معايير الخرائط الذهنية الجزئية، وبلغ عدد المعايير لهذا المحور (13) معايير.

- معايير الخرائط الذهنية الكلية، وبلغ عدد المعايير لهذا المحور (20) معايير.

- عرض قائمة المعايير على الخبراء والمتخصصين:

- بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية للقائمة تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم (ملحق 1) لمعرفة آراءهم حول القائمة من حيث الصياغة اللغوية للمعايير، الدقة العلمية للمعايير، إضافة أو حذف معايير، مدى وضوح المعايير، مدى صلاحية المعايير للتطبيق.

- حيث اجمع السادة المحكمين على صلاحية المعايير للتطبيق: وفي ضوء ما أبداه المحكمين من آراء ومقترحات تم الأخذ بها أصبحت قائمة المعايير تتصف بالصدق وبهذا أمكن الحصول على قائمة نهائية لمعايير تصميم الخرائط الذهنية بنمطيتها (ملحق 2).

ثانياً: الاختبار التحصيلي: وتم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

- **هدف الاختبار:** أعد الباحثان هذا الاختبار بهدف قياس الجانب المعرفي لمفاهيم مصادر التعلم والمعلومات لدى طلاب الفرقة الأولى - شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية - جامعة حلوان، الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي (2020 - 2021).

- **جدول مواصفات الاختبار:** تم إعداد جدول مواصفات للاختبار، ليشمل ثلاثة موضوعات رئيسية هي: المكتبة ومركز المصادر، مصادر التعلم وأنواعها، كفايات أخصائى المصادر، وكذلك مدى تمثيل مفردات الاختبار للجوانب المعرفية وتوزيعها حسب مستويات الأهداف المعرفية الخاصة بموضوعات التعلم المطلوب تحقيقها وجدول (3) يوضح ذلك.

جدول (3) مواصفات الاختبار التحصيلي

الموضوعات	مستويات الأهداف			الأوزان النسبية
	تذكر	فهم	تطبيق	
المكتبة ومركز المصادر	1 - 3 - 8 - 9	2 - 6 - 18 -	11 - 14 - 20	54.55%
مصادر التعلم وأنواعها	5 - 13 - 29 -	4 - 7 - 16 -	17	31.82%
كفايات أخصائى المصادر	-	12 - 15 - 22	-	13.63%
المجموع	11	13	6	30
النسبة	36.67%	43.33%	20%	100%

- **صياغة مفردات الاختبار:** تم إعداد الاختبار باستخدام نوعين من الأسئلة: هي الصواب والخطأ ويتكون من (12) مفردة، والاختيار من متعدد ويتكون من (18) مفردة.

- **تقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار:** بالنسبة لتقدير درجات التصحيح لأسئلة الاختبار، تم تقدير الإجابة الصحيحة لكل مفردة من كل سؤال بدرجة واحدة، وصفر لكل إجابة خاطئة وبالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (30) درجة.

- **صدق الاختبار:** قام الباحثان بتقدير الصدق المنطقي للاختبار، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين فى تكنولوجيا التعليم - لمعرفة آراءهم حول الاختبار من حيث الصحة العلمية لمفرداته ومناسبة المفردات للطلاب ومدى ارتباط وشمول المفردات لموضوعات المقرر ودقة صياغة مفردات الاختبار وقد أوصى المحكمون بتعديل صياغة بعض المفردات وقد قام الباحثان بإجراء جميع التعديلات التى أشار إليها المحكمون، وبذلك أصبح الاختبار صالحا للتطبيق على أفراد العينة الاستطلاعية للبحث كما تم حساب الاتساق الداخلى للاختبار، وذلك من خلال حساب معاملات

الارتباط بين الدرجة على المفردة والدرجة الكلية للاختبار وتراوحت معامل الارتباط ما بين (0.44 و0.89) وهى معاملات دالة إحصائياً تشير إلى تمتع الاختبار بدرجة جيدة من الاتساق.

- **ثبات الاختبار:** قام الباحثان بحساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معامل "ألفا كرونباخ" عن طريق برنامج SPSS وقد بلغ معامل ثبات المقياس (0.81) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق به عند استخدام الاختبار كأداة للقياس، وبذلك أصبح الاختبار فى صورته النهائية صادقاً وثابتاً.

- **معامل السهولة والصعوبة:** تراوحت معاملات الصعوبة لمفردات الاختبار ما بين (0.33 - 0.70)، وهى معاملات صعوبة جيدة وبالتالي تم إعادة ترتيبها حسب درجة صعوبتها ومن ثم تشير تلك النتائج إلى صلاحية الاختبار للاستخدام.

- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للاستجابة على أسئلة الاختبار، من خلال حساب متوسط الزمن المستغرق فى استجابات طلاب العينة الاستطلاعية عليه واتضح أن زمن الاختبار لا يتجاوز (30) دقيقة.

- **الصورة النهائية للاختبار:** بعد الانتهاء من الإجراءات السابقة أصبح الاختبار صالح للتطبيق على عينة البحث الأساسية وتكون فى صورته النهائية من (30) سؤال، منها (12) صح وخطا و (18) اختيار من متعدد، والملحق (3) يوضح الاختبار التحصيلي فى صورته النهائية.

ثالثاً: مقياس العبء المعرفي: وتم إعداده وفقاً للخطوات التالية:

- **الهدف من المقياس:** يهدف هذا المقياس إلى قياس العبء المعرفي من استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية من قبل طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم - التربية بجامعة حلوان.

- **مكونات المقياس:** يتكون المقياس من ثلاثة بنود، تحتوى على (18) مفردة منها (8) مفردات موجبة و (8) مفردات سالبة تتدرج تحت ثلاثة محاور رئيسة على النحو التالى وجدول (6) يوضح ذلك.

جدول (4) مكونات مقياس العبء المعرفي

م	أبعاد المقياس	عدد المفردات
1	العبء المعرفي الجوهري	6
2	العبء المعرفي الدخيل	8
3	العبء المعرفي وثيق الصلة	8

وتم استخدام التقدير الخماسى لتحديد احتمالات الاستجابة على كل من مفردات المقياس، والتي تتفاوت فى شدتها بين منخفض جدا، ومرتفع جدا، وقد روعى فى تقدير الاستجابات أنها تتدرج من (5 - 1) على النحو التالى: مرتفع جدا (5)، مرتفع (4)، متوسط (3)، منخفض (2)، منخفض جدا (1) صدق المقياس:

- صدق المحكمين (الصدق الظاهري): قام الباحثان بعرض المقياس فى صورته الأولية على عدد (11) من المتخصصين فى مجال علم النفس وتكنولوجيا التعليم؛ وذلك لإبداء الرأى حول مدى ملائمة الأبعاد لظاهرة موضع القياس، والعبارات لكل بعد، وما قد يوجد بها من تداخل أو تكرار، وبناء على آراءهم قام الباحثان بإجراء التعديلات التى اتفق عليها المحكمين، وقد استبق الباحثان على العبارات التى اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين، بنسبة 80% فأكثر، وفيما يتعلق بإبعاد المقياس: لم يتم إضافة أو تعديل أو إعادة صياغة أبعاد المقياس الثلاثة، وفيما يلى جدول (7) يوضح نسب اتفاق المحكمين على أبعاد المقياس:

جدول (5) نسب الاتفاق بين المحكمين على العبء المعرفى لطلاب تكنولوجيا التعليم

م	أبعاد المقياس	الاتفاق بين المحكمين		الأهمية النسبية للأبعاد
		موافق	غير موافق	
1	العبء المعرفى الجوهري	10	1	%33.3
2	العبء المعرفى الدخيل	9	2	%33.3
3	العبء المعرفى وثيق الصلة	10	1	%33.3
	المجموع	29	4	%100

- وبعد إجراء التعديلات التى أشار إليها السادة المحكمون والتى تضمنت تعديل فى صياغة بعد عبارات المقياس، فقد أصبح المقياس فى صورته النهائية بعد إجراء تعديلات السادة المحكمين مكون من (16) عبارة موزعة على ثلاثة أبعاد:

- البعد الأول: العبء المعرفى الجوهري ويتكون من (6) عبارات.
- البعد الثانى: العبء المعرفى الدخيل ويتكون من (5) عبارات.
- البعد الثالث: العبء المعرفى وثيق الصلة ويتكون من (5) عبارات.
- يتم استجابة المفحوصين على عبارات المقياس من خلال خمسة استجابات (مرتفع جدا - مرتفع - متوسط - منخفض - منخفض جدا) (1-2-3-4-5) صدق الاتساق الداخلى:

- قام الباحثان بحساب الاتساق الداخلى للمقياس، وذلك من خلال حساب معاملات الارتباط بين الدرجة على كل مفردة والدرجة الكلية للبعد، وكذلك الدرجة الكلية للمقياس، وفيما يلي النتائج التى حصل عليها الباحثان

جدول (6) معاملات الارتباط بين عبارات مقياس العبء المعرفى والدرجة الكلية للمقياس

العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	مستوى الدلالة	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	مستوى الدلالة
1	**0.515	0.01	9	**0.853	0.01
2	**0.609	0.01	10	**0.636	0.01
3	**0.713	0.01	11	**0.588	0.01
4	**0.500	0.01	12	**0.572	0.01
5	**0.681	0.01	13	**0.679	0.01
6	**0.488	0.01	14	**0.591	0.01
7	**0.731	0.01	15	**0.599	0.01
8	**0.743	0.01	16	**0.738	0.01

- **دالة عند مستوى (0.01)

- يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية له تراوحت ما بين (0.488)، و(0.853) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى 0.01

حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس:

- جدول (7) معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد مقياس العبء المعرفى والدرجة الكلية للمقياس

أبعاد المقياس	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
العبء المعرفى الجوهري	**0.841	0.01
العبء المعرفى الدخيل	**0.875	0.01
العبء المعرفى وثيق الصلة	**0.905	0.01

**دالة عند مستوى (0.01)

- يتضح من الجدولين السابقين أن معاملات الارتباطات بين العبارات والدرجة الكلية للمقياس وكذلك بين الدرجة الكلية لكل بعد والدرجة الكلية للمقياس كلها دالة عند مستوى (0.01) وهذا يدل على ترابط وتماسك العبارات والأبعاد والدرجة الكلية مما يدل على أن المقياس يتمتع باتساق داخلى.

- ثبات المقياس: قام الباحثان بحساب معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية وتطبيق معادلة تصحيح الطول لسبيرمان وبراون، وحساب معامل جوتمان، ومعامل ألفا كرونباخ، وذلك لكل بعد من أبعاد المقياس الثلاثة، ثم تم حساب معامل الثبات للمقياس ككل، كما يتضح من الجدول التالي (8).

جدول (8) قيم معامل الثبات لكل بعد من أبعاد مقياس العبء المعرفي

الأبعاد	عدد العبارات	معامل الفا كرونباخ	معامل التجزئة النصفية	معامل جوتمان
العبء المعرفي الجوهري	6	0.892	0.945	0.898
العبء المعرفي الدخيل	5	0.746	0.883	0.825
العبء المعرفي وثيق الصلة	5	0.773	0.875	0.870
المقياس ككل	16	0.890	0.900	0.898

تدل هذه القيم على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس العبء المعرفي لطلاب المرحلة الجامعية، ومن ثم ثبات المقياس ككل، ويتضح من الجدول أن القيم مناسبة يمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق

- وبذلك أصبح المقياس في صورته النهائية صادقاً وثابتاً - ملحق رقم (4) - ويتكون من (16) عبارة تحت ثلاثة محاور، منها (8) عبارة إيجابية، و(8) عبارة سلبية وعلى ذلك فإن الدرجة الكلية للمقياس = $5 \times 16 = 80$ درجة.

- زمن المقياس: تم حساب الزمن اللازم للاستجابة على عبارات المقياس، من خلال حساب متوسط الزمن المستغرق في استجابات طلاب العينة الاستطلاعية عليه، واتضح أن زمن تطبيق المقياس لا يتجاوز (15) دقيقة.

رابعاً: مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات:

- الهدف من المقياس: والهدف من هذا المقياس هو تحديد عينة البحث وتصنيفهم وفق مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات لديهم إلى مستويين هما: (المرتفع - المنخفض).

- وصف المقياس: استخدام الباحثان في البحث الحالي مقياس (فتحي الزيات، 2006) لمستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والمتكون من (42) فقرة وزعت على حسب مجالاته التالية:

جدول (9) توزيع فقرات مقياس كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات وفقاً لمجالاته

م	المجالات	الفقرات
---	----------	---------

1	الحفظ والتخزين	8-1
2	الربط والتصنيف	15-9
3	الاشتقاق والتوليد	22-16
4	التوليف والموائمة	30 - 23
5	التوظيف والاستخدام	36 - 31
6	التقويم الذاتى	42-37
الدرجة الكلية		42 فقرة

قياس شدة الاستجابة: تم إعداد استجابات المقياس فى شكل التدرج الثلاثى، بثلاثة بدائل هى (دائمًا، أحيانًا، أبدًا) حيث يحصل الطالب على ٣ درجات فى حالة الإجابة بـ دائمًا، و ٢ درجة فى حالة الإجابة بـ أحيانًا، و ١ درجة فقط فى حالة الإجابة بـ أبدًا، وتكون الدرجة فيه من (1 إلى 3) فى الفقرات الإيجابية، وتكون فيه الدرجة من (3 إلى 1) فى الفقرات السلبية، وتكون الدرجة العليا المحتملة للمفحوص على الاختبار (126) بينما تكون الدرجة الدنيا (42) درجة.

- ثبات وصدق المقياس:

- معامل ثبات المقياس: تم حساب معامل الثبات المقياس ومكوناته بعدة طرق نوضحها فيما

يلي:

✓ طريقة التجزئة النصفية: تم حساب معامل الثبات بين نصفى المقياس الفرعية (المفردات الفردية، المفردات الزوجية)، والمقياس الكلى، بعد التصحيح من أثر التجزئة بمعادلة "Spearman & Brown". ويوضح ذلك بجدول (10).

✓ طريقة معامل جتمان Guttman: تم حساب معامل الثبات بين نصفى المقياس الفرعية (المفردات الفردية، المفردات الزوجية)، وكذلك لدرجات المقياس الكلى، مع التصحيح من أثر التجزئة بمعادلة "Spearman & Brown". ويوضح ذلك بجدول (10).

✓ طريقة معامل ألفا لكرونباخ Alph-Cronbach's: تم حساب معامل ثبات ألفا للفقرات الصحيحة لأفراد عينة التطبيق الاستطلاعى، باستخدام معادلة ألفا لكرونباخ، بعد التصحيح باستخدام معادلة ل "Spearman & Brown" ويوضح ذلك بجدول (5).

جدول (10) معاملات ثبات التجزئة النصفية وألفا لكرونباخ وجتمان للمقاييس الفرعية والدرجة الكلية مقياس التمثيل المعرفى للمعلومات

م	المكونات	عدد	معامل ثبات التجزئة النصفية	معامل ثبات	معامل ثبات
---	----------	-----	----------------------------	------------	------------

		البنود	قبل التصحيح	بعد التصحيح	جتمان	ألفا لكرونباخ
1	الدرجة الكلية للمقياس	42	0.614	0.761	0.758	0.784

يلاحظ من الجدول السابق أن قيم معاملات الثبات بأسلوب التجزئة النصفية، بعد التصحيح من أثر التجزئة بمعادلة "Spearman & Brown"؛ قد بلغ (0.761) للمقياس ككل. كما بلغت قيمة معامل الثبات جتمان (0.758) للدرجة الكلية للمقياس ككل؛ بينما بلغت قيمة معامل الثبات باستخدام طريقة ألفا لكرونباخ (0.784) للمقياس ككل، مما يعني أن المقياس يتمتع بمعامل ثبات مرتفعة ومقبولة، ويتضح أن قيمة معاملات الارتباط للمقياس؛ قد تراوحت للمكون (مستوى الحفظ والتخزين) بين (**0.380 - 0.767*)، وللمكون (مستوى الربط والتصنيف) بين (**0.288 - 0.656*)، وللمكون (مستوى الاشتقاق والتوليد) بين (**0.348 - 0.719*)، وللمكون (مستوى التوليف والموائمة) بين (**0.432 - 0.768*)، وللمكون (مستوى الاستخدام والتوظيف) بين (**0.392 - 0.850*)، وأخيراً كانت للمكون (التقويم الذاتي) بين (**0.478 - 0.775*)، وكانت معظمها دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) أكثر، وبالنظر إلى المعاملات السابقة للارتباط والثبات جعلنا نظمن إلى استخدام المقياس كأداة للقياس بالبحث.

◀ صدق المقياس: تم حساب الصدق بالطرق الآتية:

✓ قام الباحثان بتقدير صدق المقياس، وذلك بعرضه على مجموعة من المحكمين في تخصصي علم النفس التعليمي وتكنولوجيا التعليم؛ وذلك للحكم على عبارات المقياس من حيث: مدى تمثيل عبارات المقياس لموضوع المقياس، ومدى ارتباط كل عبارة بالمحور الخاص بها داخل المقياس، ومدى دقة صياغة العبارات، ومدى مناسبتها للهدف العام من المقياس، وقد جاءت نتائج التحكيم بأن نسبة الاتفاق حوالى (84%) وهذا يعني نسبة اتفاق عالية على المقياس؛ وبذلك أصبح المقياس صادقاً، وقد أوصى المحكمون بإعادة صياغة بعض المفردات، وحذف البعض، وهو ما قام به الباحثان بتنفيذه.

✓ الصدق التجريبي للمقياس: يتضمن الصدق التجريبي للمقياس الاتساق الداخلى له وهو ما

سيتم عرضه فيما يلي:

✓ الاتساق الداخلى: تم حساب الاتساق الداخلى للمقياس بإيجاد قيمة معامل الارتباط (ثبات المفردة) بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية للبعد الذى تنتمى إليه هذه المفردة، وذلك بعد حذف العبارات غير الدالة، وباعتبار الدرجة الكلية محك داخلى، أن معاملات الاتساق الداخلى لمكونات

الاختبار مرتفعة فتراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.795^{**} : 0.400^{**}) لمكون الاختبار، وكانت جميع الارتباطات دالة إحصائياً عند مستوى (0.01) مما يشير إلى معاملات ثبات واتساقاً داخليا موثوق بها بين المكونات والأبعاد الفرعية للاختبار.

✓ قدرة المقياس على التمييز: تم حساب المقارنات الطرفية لمتوسطات ووسيط درجات المقاييس الفرعية والاختبار الكلي، والدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين، باستخدام اختبار (T. Test) للمقارنة بين المجموعتين المستقلتين، ويتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطين عند مستوى دلالة (0.01) أى بين متوسطات مرتفعى ومنخفضى الدرجات؛ حيث كانت قيمة (ت) جميعها دالة إحصائياً؛ مما يعنى أن المقياس قادر على التمييز بين المجموعات الطرفية، وهذا يعتبر مؤشراً على صدق المقياس.

✓ تصحيح عبارات المقياس: لحساب درجة المفحوص على كل عبارة تم إعطاء أوزان لكل بديل من بدائل الاستجابة الثلاث فى صورة درجات متتالية تبدأ من (1 - 3) بحيث تكون درجة البديل المحايد=2 وتقل الدرجة للاستجابة السالبة وتزداد للاستجابة الإيجابية وعند التعامل مع العبارات السالبة يتم عكس التقدير حتى يمكن الحصول على درجة كلية تعبر عن مدى تمكن الطلاب من مستويات المقياس كما سبق الإشارة إليه فى قياس شدة الاستجابة.

✓ زمن المقياس: تم حساب الزمن اللازم للاستجابة على عبارات المقياس، من خلال حساب متوسط الزمن المستغرق فى استجابات طلاب العينة الاستطلاعية عليه، واتضح أن زمن تطبيق المقياس لا يتجاوز (30) دقيقة.

✓ الصورة النهائية للمقياس: بعد حساب صدق وثبات المقياس أصبح المقياس فى صورته النهائية يتكون من (30) فقرة، وعلى ذلك فإن الدرجة الكلية للمقياس = $3 \times 42 = 126$ درجة، وهى تعد أعلى درجة، أما أدنى درجة = 42، وبذلك تم تصنيف عينة البحث والبالغ عددهم (60) طالب وطالبة بالفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم، إلى طلاب ذو كفاءة تمثيل (مرتفعة ومنخفضة) (ملحق 5) التجربة الاستطلاعية للبحث:

قام الباحثان بإجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من طلاب الفرقة الأولى - شعبة تكنولوجيا التعليم من نفس مجتمع البحث، عددهم (60) طالبا وطالبة - فى الفصل الدراسى الأول للعام الدراسى 2020 /2021، وذلك فى الفترة من 10/25 - 11/5 /2020 بهدف التعرف على الصعوبات التى قد تواجه الباحثان فى أثناء التجربة الأساسية للبحث وتقدير مدى ثبات الاختبار التحصيلى ومقياس العبء المعرفى

وقد قام الباحثان بالإجراءات التالية لتنفيذ التجربة الاستطلاعية:
- عقد لقاء جماعى مع أفراد العينة الاستطلاعية، ومن خلاله قام الباحثان بشرح طبيعة الخرائط
الذهنية الإلكترونية (الكلية والجزئية)، وما يمكن أن يتعلموه، وتم شرح جزء التعليمات الخاصة بالخرائط
الذهنية.

- قام الباحثان بإجراء تطبيق الاختبار التحصيلى قبلها بعد نهاية العرض.
- عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية الكلية والجزئية المرتبطة بموضوع الدراسة.
- بعد الانتهاء من عرض الخرائط الذهنية، التقى الباحثان مرة أخرى مع الطلاب وطبق
الاختبار التحصيلى ومقياس العبء المعرفى بعديا، وكذلك عقد الباحثان مقابلة جماعية مع الطلاب
للتعرف على المشكلات التى واجهتهم فى أثناء استخدام التجربة.
وقد كشفت التجربة الاستطلاعية عن ثبات كل من الاختبار التحصيلى ومقياس العبء
المعرفى، كما تم عرضه فى إعداد أدوات القياس، كما كشفت عن صلاحية مواد المعالجة التجريبية.
- التجربة الأساسية للبحث: تم تنفيذ التجربة وفقاً للخطوات التالية:

1. تطبيق مقياس مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات على (75) طالب وطالبة من
طلاب الفرقة الأولى شعبة تكنولوجيا التعليم، وبناء على نتائج المقياس؛ تم تصنيفهم وفقاً لمقياس كفاءة
التمثيل المعرفى إلى (30) طالب وطالبة ذو التمثيل المعرفى (المرتفع)، و(30) طالب وطالبة ذو
التمثيل المعرفى (المنخفض) ، تقسيمهم إلى أربع مجموعات متساوية العدد وتم توزيعهم على
المعالجتين التجريبتين نمطى الخرائط الذهنية (الكلية- الجزئية)، مع وضع باقى الطلاب فى
كاحتياطى للتجربة الأساسية أو الاستعانة بهم فى التجربة الاستطلاعية.

2. تطبيق أدوات البحث على مجموعات البحث قبلها: وفى هذه الخطوة قام الباحثان بحساب
تكافؤ مجموعات البحث التجريبية الأربع على أدوات القياس الخاصة بالبحث قبل تطبيق مواد المعالجة
التجريبية، وذلك من خلال نتائج التطبيق القبلى لهذه الأدوات والتى يمكن توضيحها فيما يلى:

أولاً: تكافؤ المجموعات:

- فيما يخص الاختبار التحليلى: تم تحليل نتائج التطبيق القبلى للاختبار التحصيلى لبيان مدى
تكافؤ المجموعات التجريبية، والوقوف على مستوى أفراد مجموعات البحث قبل التجربة، ولتحقيق ذلك
استخدم الباحثان اختبار " تحليل التباين"، يوضح جدول (11) نتائج تحليل تباين التطبيق القبلى
للاختبار التحصيلى لمجموعات البحث.

جدول (11) نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه للتطبيق القبلى للاختبار التحصيلى لمجموعات التجربة

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسط المربعات	د.ح	مجموع المربعات	
غير دالة عند مستوى $0.05 \geq$	1.107	2.106	3	6.317	بين المجموعات
		1.902	56	106.533	داخل المجموعات
			59	112.850	الكلى

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة فى الجانب المعرفى فى مقرر "مدخل إلى المكتبات والمعلومات"، وكانت قيمة اختبار ليفنى تساوى (0.957) وهى قيمة غير دالة عند مستوى $0.05 \geq$ ، وبناء عليه تم التأكد من تكافؤ المجموعات فى التطبيق القبلى فى الجانب المعرفى فى مقرر "مدخل إلى المكتبات والمعلومات"، وأن الحصول على فروق بين المجموعات بعد إجراء المعالجة التجريبية يكون راجعاً إلى تأثير المتغير المستقل.

- فيما يخص خفض العبء المعرفى: تم تحليل نتائج التطبيق القبلى لمقياس خفض العبء المعرفى لبيان مدى تكافؤ المجموعات التجريبية، والوقوف على مستوى أفراد مجموعات البحث قبل التجربة، ولتحقيق ذلك استخدم الباحثان اختبار "تحليل التباين"، يوضح جدول (12) نتائج تحليل تباين التطبيق القبلى لمقياس خفض العبء المعرفى لدى مجموعات البحث.

جدول (12) نتائج تحليل التباين أحادى الاتجاه للتطبيق القبلى لمقياس العبء المعرفى لمجموعات التجربة

مستوى الدلالة	قيمة (ف)	متوسط المربعات	د.ح	مجموع المربعات	
غير دالة عند مستوى $0.05 \geq$	0.769	1.928	3	5.783	بين المجموعات
		2.507	56	140.400	داخل المجموعات
			59	146.183	الكلى

باستقراء نتائج الجدول السابق يتضح عدم وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الأربعة فى مقياس خفض العبء المعرفى، وكانت قيمة اختبار ليفنى تساوى (0.165) وهى قيمة غير دالة عند مستوى $0.05 \geq$ ، وبناء عليه تم التأكد من تكافؤ المجموعات فى التطبيق القبلى لمقياس خفض العبء المعرفى، وأن الحصول على فروق بين المجموعات بعد إجراء

المعالجة التجريبية يكون راجعاً إلى تأثير المتغير المستقل؛ مما يعنى أن العينات متكافئة فى هذه المتغيرات.

٤- تطبيق أدوات البحث على مجموعات البحث بعدياً:

بعد دراسة الطلبة لجميع الموضوعات وتنفيذ جميع المهام والأنشطة الموكلة لهم، والخاصة بتحويل موضوعات المقرر (مدخل إلى المكتبات والمعلومات) إلى نمطى الخرائط الذهنية الإلكترونية، تم تطبيق أدوات البحث بعدياً، وقد استغرق تطبيق التجربة الأساسية للبحث سبع أسابيع دراسية بداية من 2020/11/8 حتى 2020/12/24، خلال الفصل الدراسى الأول من العام الجامعى 2020-2021، وقد تم تطبيق مقياس العبء المعرفى بعدياً، وكذلك بعد الانتهاء من الإنتاج والتعلم يوم 2020/12/21م، تم تطبيق الاختبار التحصيلى ومقياس العبء المعرفى تطبيقاً بعدياً على مجموعات البحث الأربعة، وتم رصد الدرجات لمعالجتها إحصائياً.

٥- المعالجة الإحصائية:

للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربع فيما يتعلق بتمية التحصيل المعرفى وخفض العبء المعرفى تم استخدام اختبار تحليل التباين أحادى الاتجاه حيث يستخدم هذا الاختبار لدراسة الفروق بين عدة عينات مستقلة، وبعد التأكد من تكافؤ تم استخدام أسلوب تحليل التباين ثنائى الاتجاه، وذلك على اعتبار أنه أكثر الأساليب الإحصائية مناسبة لمعالجة البيانات فى ضوء التصميم التجريبى للبحث، ثم قام الباحثان بمعالجة البيانات بواسطة الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (Statistical Package For Social Sciences (SPSS-18) وفيما يلى عرض للنتائج التى أسفر عنها التحليل الإحصائى للبيانات وفقاً لفروض البحث التى سبق صياغتها فى هذا البحث.

نتائج البحث وتفسيرها: عرض الباحثان نتائج البحث وتفسيرها من خلال الإجابة على أسئلة

البحث كما يلى:

أولاً: إجابة السؤال الأول، والثانى للبحث:

◀ السؤال الأول الذى ينص على " ما معايير تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية- الجزئية) فى بيئة التعلم الإلكتروني؟ " وتمت الإجابة عن هذا التساؤل من خلال ما جمع من المعايير التى اشتقت من المصادر السابقة والتى بلغ عددها (98) معياراً (ملحق -).

◀ السؤال الثانى الذى ينص على: " ما التصميم التعليمى المناسب لتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها (الكلية- الجزئية) فى بيئة التعلم الإلكتروني؟ " وتمت الإجابة عنه ضمناً فى

سياق الإطار النظري الذي تم تجميعه من خلال مسح عديد من الدراسات المرتبطة بتصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية بنمطها، وضمن إجراءات البحث، وتبنى النموذج العام ADDIE للتصميم التعليمي وتطبيق خطواته.

ثانياً: الإجابة عن الأسئلة من الثالث إلى السادس: تم الإجابة عنهما وفق تسلسل عرض الفروض التي تمت صياغتها لمتغيرات البحث.

1- عرض النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي في مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات:

أ- الإحصاء الوصفي للتحصيل المعرفي في مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للتحصيل المعرفي لمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، وذلك بالنسبة للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وطبقاً لمتغيري البحث الحالي، وجدول (13)، يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (13) المتوسطات الحسابية (م) والانحرافات المعيارية (ع) لتحصيل الجانب المعرفي المرتبط بمقرر

مدخل إلى المكتبات والمعلومات لمجموعات التجربة وفقاً لنمط الخرائط الذهنية والعبء المعرفي

نمط الخرائط الذهنية			المجموعة			
الكلي	جزئية	كلية				
4.230	4.330	4.130	م	قبلي	مرتفع	كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات
1.524	1.543	1.552	ع			
27.53	28.93	26.13	م	بعدي		
1.634	.704	.915	ع			
4.870	4.870	4.870	م	قبلي	منخفض	
1670	1.060	1.302	ع			
25.70	26.53	24.87	م	بعدي		
1.179	0.990	0.640	ع			
	4.60	4.500	م	قبلي	الكلي	
	1.329	1.524	ع			
	27.73	25.50	م	بعدي		
	1.484	1.009	ع			

يوضح جدول (13) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمتوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي للتحصيل في الجانب المعرفي المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أنه يوجد فرق واضح بين متوسطات درجات التحصيل بالنسبة لنمط الخريطة الذهنية موضع المتغير المستقل الأول للبحث (كلية/ جزئية) حيث بلغ متوسط درجة التحصيل في الاختبار البعدي لمجموعة الخريطة الذهنية الكلية (25.50) وبلغ متوسط درجة التحصيل في الاختبار البعدي لمجموعة الخريطة الذهنية الجزئية (27.73)، كذلك هناك فرق

واضح بين متوسطى درجات التحصيل بالنسبة لمستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات موضع المتغير المستقل الثانى للبحث (مرتفع/ منخفض) حيث بلغ متوسط درجة التحصيل لمستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع (27.53)، وبلغ متوسط درجة التحصيل لمستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المنخفض (25.70)

كما يلاحظ من البيانات التى يعرضها الجدول وجود اختلاف واضح بين متوسطات درجات التحصيل فى المجموعات التجريبية الأربعة فى إطار التفاعل بينها وهى كما يلي:

نمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ متوسطها (26.13)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (24.87)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ متوسطها (28.93)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (26.53).

ب- عرض النتائج الاستدلالية للتحصيل المعرفى فى مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات وتفسيرها:

يوضح الجدول الاتى نتائج التحليل ثنائى الاتجاه لنتائج التطبيق البعدى للاختبار للتحصيلى فى الجانب المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

جدول (14) تحليل التباين بين مجموعات التجربة فى نتائج التطبيق البعدى للاختبار للتحصيلى فى الجانب المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
نمط الخريطة (أ)	74.817	1	74.817	109.871	دالة عند مستوى ≥ 0.000
مستوى التمثيل (ب)	50.417	1	50.417	74.038	دالة عند مستوى ≥ 0.000
(ب) × (أ)	4.817	1	4.817	7.073	دالة عند مستوى ≥ 0.01
الخطأ	38.133	56	0.681		
الكلى	42675.000	60			

من خلال نتائج جدول (14) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض الثلاثة الأولى للبحث وهى كالاتي:

الفرض الأول: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $> (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية (كلية - جزئية).

باستقراء النتائج فى جدول (14) فى السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة الاختلاف فى نمط الخريطة الذهنية. ومن الجدول (13) تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس (البعدي) لاختبار التحصيل المعرفى، حيث بلغ متوسط درجة التحصيل فى الاختبار البعدى لمجموعة الخريطة الذهنية الكلية (25.50) وبلغ متوسط درجة التحصيل فى الاختبار البعدى لمجموعة الخريطة الذهنية الجزئية (27.73)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل (الكلية/ الجزئية) فيما يتعلق بتأثيره فى التحصيل المعرفى للطلاب المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات ومن تكافؤ المجموعتين قبلها فإن التأثير الأساسى يرجع لاختلاف نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية، أى أن نمط الخريطة الذهنية الجزئية ذو تأثير فعال فى التحصيل المعرفى عن نمط الخريطة الذهنية الكلية.

تأسيساً على ما تقدم فإنه تم قبول الفرض الأول والذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس (البعدي) لاختبار التحصيل المعرفى، ويرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) لصالح نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية، ويمكن تفسير هذه النتيجة من خلال النظريات التى أيدت العرض الجزئى للمحتوى التعليمى؛ ومنها ما يلى:

- نظرية النمو المعرفى لبرونر فى إشارته لتقديم المحتوى المعرفى بشكل جزئى فى البداية وعمل ربط بين هذه الأجزاء لتجميعها. حيث تفترض النظرية أن التعلم يحدث عندما يقدم جزء مبسط من المحتوى التعليمى للطلاب، ثم يقوم المتعلم بتنظيمه أو اكتشاف العلاقات بين المعلومات، وبناء المعرفة فى ذهن المتعلم بطريقة صحيحة من خلال تنظيم المادة الدراسية بشكل يسمح للمتعلم فهمها واستيعابها.

- أيضاً نظرية معالجة المعلومات البصرية فى تفسيرها للعرض الجزئى للمعلومات البصرية، على قدرة الفرد على استخدام الصور المرئية حيث أن المتعلم يمتلك نظاماً خاصاً لمعالجة الصور المرئية، وأن المعلومات البصرية يتم إدخالها للعين فى أجزاء ويقوم الفرد بتنظيمها فى نموذج مرئى يشمل هذه الأجزاء.

كما تؤكد بعض الدراسات على أن التعلم بالطريقة الجزئية أكثر فاعلية في التعلم، حيث يرى كل من ماير وريتشارد (Mayer & Richard, 2011) تفوق نمط العرض الجزى في زيادة التحصيل وحل المشكلات من خلال دراسته، وقد جاءت النتائج لصالح المجموعة التي استخدمت طريقة العرض "من الجزء إلى الكل"، ودراسة (أشرف عبد العزيز، 2006) والتي جاءت نتائجها لصالح المجموعة التي تعرضت لنمط التتابع الجزئي، ودراسة (أكرم فتحى، فرحان الشمري، 2017) التي كانت نتائجها لصالح المجموعة التجريبية التي اتبعت أسلوب تنظيم المحتوى الجزئي في الفصول المقلوبة في الأداء العملى لتصميم العروض التقديمية، وأيضا دراسة (دينا عبد الرازق، 2020) والتي جاءت نتائجها لصالح المجموعة التي استخدمت نمط عرض الخرائط الإلكترونية الجزئية مقابل المجموعة التي استخدمت نمط عرض الخرائط الإلكترونية في كل من التحصيل والأداء المهارى

ويرجع الباحثان هذه النتيجة إلى أن الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية تقوم بتنظيم بناء المادة العلمية وطريقة عرضها للتعلم، بحيث يمكنه السيطرة عليها واستيعابها في ضوء عمره النمائى ومستوى قدراته وأن المتعلم قادر على فهم المعلومات غير المألوفة لديه ببسر إذا عرضت عليه بطريقة مجزأة عيانية ثم بيانية ثم رمزية، أى الانتقال بالمتعلم من الخبرات المحسوسة إلى الخبرات المجردة، أو عن طريق تجزئتها مما يساعد على توضيح وإبراز المفاهيم والأفكار التي يتم تعلمها مع التركيز عليها ومناقشتها، بحيث صار التعلم أكثر سهولة، وأتاحت للطالب أن يكون فعال في عملية التعلم فنجده يستخرج المفاهيم ويرتبها ويربط بينها مما له الأثر فهمه للمقرر بشكل أكبر، وقدمت تلخيصاً للمادة العلمية التي يدرسها الطلاب بحيث ساعدت على تعميق فهمهم للمفاهيم الرئيسة ثم التي تليها.

الفرض الثانى: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض).

باستقراء النتائج فى جدول (14) فى السطر الثانى، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين فى التحصيل المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة الاختلاف فى مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض). ومن الجدول (13) تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس (البعدى) لاختبار التحصيل المعرفى، حيث بلغ متوسط درجة التحصيل فى الاختبار البعدى

لمجموعة مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع (27.53)، وبلغ متوسط درجة التحصيل فى الاختبار البعدى لمجموعة مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المنخفض (25.70)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل (المرتفع/ المنخفض) فيما يتعلق بتأثيره فى التحصيل المعرفى للطلاب المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات ومن تكافؤ المجموعتين قبلها فإن التأثير الأساسى يرجع لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات، أي أن مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع ذو تأثير فعال فى التحصيل المعرفى عن مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المنخفض.

تأسيساً على ما تقدم فإنه تم قبول الفرض الثانى والذى ينص على: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطى طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس (البعدى) لاختبار التحصيل المعرفى، ويرجع للتأثير الأساسى لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع/ المنخفض) لصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع، ويمكن تفسير هذه النتيجة من خلال النظريات التى أيدت علاقة مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع بالمحتوى التعليمى؛ ومنها ما يلى:

التمثيل المعرفى لباحثيه عندما يستعمل الناس مخططاتهم الخاصة لإضفاء معنى على الأحداث فى عالمهم ويتضمن التمثيل محاولة فهم شيء جديد، وذلك بدمجه فيما يعرفه بالفعل، وأحياناً ربما ينبغى تغيير المعلومات الجديدة لى يتم دمجها مع الخبرة السابقة، فى ضوء ما يمتلك من خبرات فأما أن يقوم بتعديل مخططه أو تغييره من أجل تحقيق التوازن، وهو بهذه العملية المستعملة فى معالجة الموقف يمكنه من الاستمرار والنجاح فى خبرات الحياة اليومية المستقبلية.

نظرية أوزيل السيكلوجية التى أشارت إلى التمثيل المعرفى أيضاً إذ اكتسبت هذه النظرية فى التعلم بالاستقبال اللفظى ذى المعنى معناها من خلال نظرية أخرى لأوزيل.

نموذج معالجة المعلومات، ومستوى كفاء التمثيل العلقى للمعلومات، حيث يعتبر تخزين المعلومات فى الذاكرة طويلة المدى بشكل منظم مثل الخرائط الذهنية، وهذا النوع من التخزين لا يتطلب مساحة كبيرة فى الذاكرة، بل هو تخزين منظم إذ يستطيع المتعلم تذكر المعلومات بسهولة عندما يواجه بموقف معين يتطلب تلك المعلومات، وتتفق النتائج الحالية للدراسة مع دراسة (منى السديري، 2015) التى أسفرت نتائجها إلى ارتباط كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع ارتباطاً موجهاً بمهارات حل المشكلات.

يرى الباحثان إذا أعطت الفرصة للمتعم فى التحرر فى بناءه الفكرى، وتركه فى تحويل النصوص اللفظية إلى صور مرئية ويعتبر ذلك إحدى الأساليب التى تستخدم فى تشفير المعلومات فى

الذاكرة مما يسهل من عملية حفظها واسترجاعها بسهولة، حيث أن هذه الأساليب لها دور كبير في رفع كفاءة الذاكرة، حيث أن استخدامها في معالجة المفاهيم التي تتسم بالقابلية العالية للتخيل والإبداع يجعل إجراءات التعلم تتم بصور أكثر سرعة، وهو ما يفسر تفوق أداء المستوى المرتفع في حالة الأشكال عنه في حالة المعلومات اللفظية المجردة وإحساس هؤلاء الطلاب أن تعلمهم أصبح ذات معنى من خلال إدراكهم وتحليلهم وتركيبهم للمفاهيم والمعارف والمعلومات ذات العلاقة، بالإضافة إلى مساعدتهم على بناء نماذج عقلية بصورة تبين مدى تحمل مسئولية تعلمهم، مما تزيد من نسبة تحصيلهم لموضوعات المقرر موضع الدراسة.

تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج دراسة (أسماء عبد الصمد، 2017) من حيث اثر مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات المرتفع فى تنمية المفاهيم مقابل تنمية نفس المفاهيم لدى الطلاب ذوى المستوى المنخفض لمستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات.

الفرض الثالث: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض). باستقراء النتائج فى جدول (14) فى السطر الثالث، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض).

باستقراء جدول (13) تبين وجود فروق بين متوسطات القياس البعدى للاختبار التحصيلى لدى المجموعات التجريبية الأربعة فى إطار التفاعل بينهما؛ حيث ارتفاع المتوسط الحسابى فى التحصيل المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ متوسطها (28.93)، فى حين انخفاض المتوسط الحسابى للتحصيل المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (24.87)، وارتفاع المتوسط الحسابى للتحصيل المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (26.53)، فى حين انخفاض المتوسط الحسابى للتحصيل المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ

متوسطها (26.13)، فهذا يدل على حدوث زيادة في التحصيل لدى طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

بالتالى تم قبول الفرض الثالث أي انه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (≥ 0.05) بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى الاختبار التحصيلى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض)"، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.01) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات التحصيل للمجموعات التجريبية فى القياس البعدى للاختبار التحصيلى المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات يرجع للتفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) مما أثر فى تحصيل الطلاب فى القياس البعدى.

يمكن تفسير الباحثان هذه النتيجة لوجود أثر إيجابى للتفاعل بين نمطى الخرائط الذهنية إلكترونية (الكلية- الجزئية) مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) فى تنمية التحصيل المعرفى إلى عدة عوامل، منها: أن تصميم الخرائط الذهنية بنمطها ساعد الطلاب بشكل بصرى، وبطريقة منظمة فى معرفة العلاقات بين المفاهيم والمعارف والمعلومات، وتوضيح التطبيقات المختلفة لتلك المعلومات وهذا ما أكدته دراسة (عبدالله أمبوسعيدى، 2006).

كما أكد برونر على أهمية بناء العلاقات بين المعلومات فى البنية المعرفية لد المتعلم، إذ أن عدم قدرة الطلبة على إيجاد مثل تلك العلاقات، سيؤدى إلى عدم قدرتهم على فهم الموضوعات التى يدرسونها، بالإضافة إلى أنها تساعد الطلاب على اكتشاف المعرفة بصورة أسرع من خلال المخططات البصرية وتجسيد اللغة اللفظية والموضوعات والأفكار الرئيسة والفرعية وربطها بالصور والرموز البصرية، وهو ما كان له أثر إيجابى على التحصيل المعرفى لدى الطلاب (السعيد عبد الرزاق، 2016).

تتفق نتائج البحث الحالى مع ما أشار إليه (محمد الدسوقي، إيمان كمال، 2004) بأن العناصر البصرية والخبرات الملموسة تؤدى إلى إثراء المفاهيم والمهارات واكتسابها، مما يقربها إلى الصورة الذهنية الواقعية للخبرة، ودراسة زينب هاشم (2016) وأسفرت النتائج عن عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الكلى والمجموعة التى درست وفق أسلوب العرض الجزئى للخرائط الذهنية فى التحصيل المعرفى، ودراسة محمد زيدان (2017) وظهرت نتائج

البحث الحالي بأنه يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a < 0.05$) بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (أسلوب عرض تدريجى وإبحار خطى) وطلاب المجموعة التجريبية الثانية (أسلوب عرض تدريجى وإبحار شبكى) لصالح المجموعة التجريبية الأولى

فمعالجة المخ للمعلومات البصرية المتمثلة فى الخرائط الذهنية يكون أقل تعقيداً فى معالجته للمعلومات اللفظية المعقدة وللنصوص الخام، فمن أهم الأسباب التى تجعل المخ يعالج المعلومات البصرية بطريقة أسرع من معالجته للبيانات النصية لذا تعد الخرائط الذهنية، إحدى استراتيجيات التعلم النشط التى تساعد المتعلم على تنظيم المعلومات واسترجاعها، وتوليد أفكار إبداعية جديدة، من خلال استخدام الصور والرموز البصرية فى عرض المحتوى التعليمى، مما يؤدي إلى تنشيط نصفى المخ، لترتيب المعلومات بطريقة تساعده على قراءتها وفهما وتذكرها من خلال مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لدى المتعلم.

2. عرض النتائج الخاصة بالعبء المعرفى المتضمن بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات:

أ- الإحصاء الوصفى للعبء المعرفى المتضمن بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

تم تحليل نتائج المجموعات الأربعة بالنسبة للعبء المعرفى المتضمن بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، وذلك بالنسبة للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وطبقاً لمتغيرى البحث الحالى، وجدول (15)، يوضح نتائج هذا التحليل.

جدول (15) المتوسطات الحسابية (م) والانحرافات المعيارية (ع) للعبء المعرفى المتضمن بمقرر

مدخل إلى المكتبات والمعلومات لمجموعات التجربة وفقاً لنمط الخرائط الذهنية والعبء المعرفى

نمط الخرائط الذهنية			المجموعة			
الكلى	جزئية	كلية				
8.80	8.87	8.73	م	قبلى	مرتفع	كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات
1.627	1.598	1.710	ع			
76.33	78.07	74.60	م	بعدى		
1.900	0.799	0.632	ع			
8.77	8.33	9.20	م	قبلى	منخفض	
1.547	1.397	1.612	ع			
74.83	75.87	73.80	م	بعدى		
1.367	0.915	0.862	ع			
	8.77	8.97	م	قبلى	الكلى	
	1.547	1.650	ع			
	76.97	76.33	م	بعدى		
	1.402	1.900	ع			

يوضح جدول (15) نتائج الإحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لمتوسط درجات الطلاب في الاختبار البعدي لمقياس العبء المعرفي المتضمن بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، ويلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول أنه لا يوجد فرق واضح بين متوسطات درجات المقياس بالنسبة لنمط الخريطة الذهنية موضع المتغير المستقل الأول للبحث (كلية/ جزئية) حيث بلغ متوسط درجة المقياس في التطبيق البعدي لمجموعة الخريطة الذهنية الكلية (76.33) وبلغ متوسط درجة المقياس في التطبيق البعدي لمجموعة الخريطة الذهنية الجزئية (76.97)، كذلك هناك فرق واضح بين متوسطي درجات المقياس في التطبيق البعدي بالنسبة لمستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات موضع المتغير المستقل الثاني للبحث (مرتفع/ منخفض) حيث بلغ متوسط درجة المقياس في التطبيق البعدي لمستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات المرتفع (76.33)، وبلغ متوسط درجة المقياس في التطبيق البعدي لمستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات المنخفض (74.83) كما يلاحظ من البيانات التي يعرضها الجدول وجود اختلاف واضح بين متوسطات درجات التحصيل في المجموعات التجريبية الأربعة في إطار التفاعل بينها وهي كما يلي:

نمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفي المرتفع بلغ متوسطها (74.60)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفي المنخفض بلغ متوسطها (73.80)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفي المرتفع بلغ متوسطها (78.07)، نمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفي المنخفض بلغ متوسطها (75.87).

ب- عرض النتائج الاستدلالية للعبء المعرفي المتضمن بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات وتفسيرها:

يوضح الجدول الآتي نتائج التحليل ثنائي الاتجاه لنتائج التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

جدول (16) تحليل التباين بين مجموعات التجربة في نتائج التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي في الجانب المعرفي المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

مصدر التباين	مجموع المربعات	د.ح	متوسط المربعات	قيمة (F)	مستوى الدلالة
نمط الخريطة (أ)	114.817	1	51.972	175.356	دالة عند مستوى ≥ 0.000
مستوى التمثيل (ب)	33.750	1	342770.417	51.545	دالة عند مستوى ≥ 0.000
(ب) × (أ)	7.350	1	114.817	11.225	دالة عند مستوى ≥ 0.001
الخطأ	36.667	56	33.750		
الكلية	342963.000	60			

من خلال نتائج جدول (16) يمكن استعراض النتائج من حيث أثر المتغيرين المستقلين للبحث؛ والتفاعل بينهما على ضوء مناقشة الفروض من الرابع إلى السادس للبحث وهي كالآتي:

الفرض الرابع: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $> (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية (كلية - جزئية).

باستقراء النتائج فى جدول (16) فى السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبتين فى خفض العبء المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة الاختلاف فى نمط الخريطة الذهنية. ومن الجدول (15) تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس (البعدى) لمقياس العبء المعرفى، حيث بلغ متوسط درجة خفض العبء فى القياس البعدى لمجموعة الخريطة الذهنية الكلية (74.60) وبلغ متوسط درجة خفض العبء فى القياس البعدى لمجموعة الخريطة الذهنية الجزئية (78.07)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل (الكلية/ الجزئية) فيما يتعلق بتأثيره فى خفض العبء المعرفى للطلاب المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات ومن تكافؤ المجموعتين قبلها فإن التأثير الأساسى يرجع لاختلاف نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية، أى أن نمط الخريطة الذهنية الجزئية ذو تأثير فعال فى خفض العبء المعرفى عن نمط الخريطة الذهنية الكلية.

تأسيساً على ما تقدم فإنه تم قبول الفرض الرابع والذى ينص على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف نمط الخرائط الذهنية (كلية - جزئية) ولصالح نمط الخرائط الذهنية الجزئية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة لعدة أسباب هي:

- ساعد تنظيم المادة وتقسيمها إلى أجزاء صغيرة ومرتبطة على تعلمها بشكل تدريجى، الانتقال من جزء إلى جزء حتى يصل الطلاب إلى التمكن أو الإتقان بشكل سريع، ومن ثم تخفيض العبء المعرفى لديهم.

- توفر الخرائط الذهنية الإلكترونية الجزئية مناخ تعليمى يمتاز بالبساطة والبعد عن التعقيد فعند عرض الخريطة الذهنية الإلكترونية بصورة جزئية ويختار الطالب العنصر المراد تعلمه على عكس

العرض الكلى الذى يظهر كل العناصر مما يؤدي إلى تشتت الطالب وعدم تركيزه، وبالتالي زيادة العبء المعرفى مقارنة بالعرض الجزئى.

- محتوى مقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات يصعب الإلمام به بصورة كلية، وهذا جعل تقسيم المعلومات وظهورها بصورة مجزئة عند اختيار الطلاب لعنصر المحتوى يتناسب مع طبيعة وخصائص المرحلة الجامعية، ومن ثم تخفيض العبء المعرفى لديهم.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة من خلال النظريات التى أيدت العرض الجزئى للمحتوى التعليمى فيما يلى:

- النظرية السلوكية والتى تؤكد على تطبيق مبدأ الاشتراط الجزئى فى تنظيم المحتوى، كما يرون أن السلوك وحدة كلية يمكن تجزئتها إلى أجزاء ووحدات فرعية وأجزاء مرتبة وبسيطة ومن تم تعلمها جزء جزء، وبالتالي يحدث التعلم بسهولة مما يخفف العبء المعرفى على الطالب. كما يؤكد السلوكيون على أن تجزئة الفكرة العامة إلى أجزاء فرعية ساعد الطلاب على تنظيم معلوماتهم فى بنائهم المعرفى، كما ساعدهم على ادراك العلاقات، والترابط بين العناصر ذات العلاقة مما يجعل حدوث التعلم ذات معنى، وعليه زيادة التحصيل مع خفض فى العبء المعرفى.

- دعمت نظرية "معالجة المعلومات البصرية" عرض المحتوى بشكل جزئى، ويرجع ذلك إلى أن العمليات الأساسية المعرفية التى تتم داخل الفرد تتمثل فى مدخل من خلال المعلومات المرئية التى تقدمه له العين فى شكل أجزاء يقوم الفرد بمعالجة هذه المدخلات وتنظيمها فى نموذج كلى يشمل كل هذه الأجزاء، ومن ثم دمجها بالخبرة السابقة للوصول إلى مخرج فى ضوءه يقوم الفرد بالاستجابة ويحدث التعلم، وبالتالي خفض فى العبء المعرفى.

إن استخدام نمط عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية يعزز من خفض العبء المعرفى للطالب، وهو ما تؤكدته "النظرية الاتصالية" فى مبدأ التعلم هو عملية الربط بين مصادر المعلومات، وتحسين عملية التعلم من خلال استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة فى الخرائط الذهنية الإلكترونية فى صورتها الجزئية والتى تعد طريقة محفزة للطالب وتثير دافعيته نحو تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة، وهو ما تؤكدته النظرية البنائية فى مبدأ توجيه الطالب نحو تحقيق الغايات والأهداف مما يدعم تخفيض العبء المعرفى عليه.

الفرض الخامس: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض).

باستقراء النتائج فى جدول (16) فى السطر الأول، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين فى خفض العبء المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض). ومن الجدول (15) تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس (البعدى) لمقياس العبء المعرفى، حيث بلغ متوسط درجة خفض العبء فى القياس البعدى لمجموعة مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع (74.60) وبلغ متوسط درجة خفض العبء فى القياس البعدى لمجموعة مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض (78.07)، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.0001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المستقل لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض) فيما يتعلق بتأثيره فى خفض العبء المعرفى للطلاب المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات ومن تكافؤ المجموعتين قبلها فإن التأثير الأساسى يرجع لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض)، أى أن مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع ذو تأثير فعال فى خفض العبء المعرفى عن مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض.

تأسيساً على ما تقدم فإنه تم قبول الفرض الخامس والذى ينص على: "يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين متوسطى درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى، يرجع للتأثير الأساسى لاختلاف مستوى كفاءة التمثيل المعرفى (المرتفع/ المنخفض)" ولصالح مستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع، ويمكن إرجاع هذه النتيجة لعدة أسباب هى:

- كفاءة التمثيل المعرفى تختلف باختلاف درجة مألوفية الوحدة المعرفية، وتكرار استخدامها أو توظيفها فى صيغ أو سياقات ذات معنى، وعدم كفاءة التمثيل المعرفى يترتب عليه أن تظل معظم الوحدات المعرفية والمفاهيم المكتسبة مغلقة إلى الاستيعاب أو التسكين، مما شكل عبء معرفى اكبر للطلاب ذو المستوى المنخفض فى كفاءة التمثيل المعرفى مقارنة بالمستوى المرتفع.

- الأفراد يقومون بعمل تمثيلات عقلية أثناء إنجاز المهام وحل المشكلات، ولكن كل نوع من التمثيلات يختلف باختلاف نوع المعلومات المقدمة فى المهمة وأيضاً نوع البنية المعرفية للطالب، حيث

أن المحتوى والمستوى يؤثران على كفاءة التمثيل العقلي للمعلومات والعبء المعرفي لديه، فالبنية المعرفية السابقة لدى المتعلم تمثل ما تم تمثله واستيعابه من قبل، فالعلاقة بين كفاءة التمثيل المعرفي والعبء المعرفي علاقة تأثير وتأثر أى علاقة متبادلة.

- يتميز طلاب المستوى المرتفع من كفاءة التمثيل المعرفي المرتفع بالمدخل العميق فى التعلم، بينما يتميز أصحاب المستوى المنخفض بالمدخل السطحي (أسماء عبد الصمد، 2017)، وبالتالي يمكن التنبؤ بكثافة العبء المعرفي من خلال مستوى كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات. كما يمكن تفسير هذه النتيجة من خلال النظريات التى تناولت مستوى كفاءة التمثيل العقلي للمعلومات فيما يلى:

- نظرية بياجيه: والتى تشير إلى أن التمثيل المعرفي هو عملية معرفية يحول بواسطتها الفرد المواضيع الجديدة المدركة، أو الأحداث المثيرة إلى مفاهيم (مخططات) أو نماذج سلوكية قائمة ويمكن القول خبرات، فهو يرى أشياء جديدة أو أشياء قديمة بطرائق جديدة أو يسمع أشياء ويحاول ضم هذه الأحداث والمثيرات الجديدة إلى المفاهيم (المخططات) التى يمتلكها وتصنيفها وفق تلك المفاهيم. (فاضل الأزيرجاوى، 1991)

فعندما يدرك الفرد وجود تباين بين الموقف الحالى وبين ما لديه من بنى معرفية فإن ذلك يقوده إلى محاولة التصرف فى ضوء ما يمتلك من خبرات فأما أن يقوم بتعديل مخططه أو تغييره من اجل تحقيق التوازن وما يشكله ذلك من عبء معرفي لديه، وهو بهذه العملية المستعملة فى معالجة الموقف يمكنه من الاستمرار والنجاح فى خبرات الحياة اليومية المستقبلية (Wolters, 2003).

- نظرية أوزبل السيكلوجية إذ اكتسبت هذه النظرية فى التعلم بالاستقبال اللفظي ذى المعنى معناها من خلال نظرية أخرى لأوزبل هى نظرية التمثيل، فالتمثيل المعرفي يعد بمثابة العملية الأساسية التى يتم من خلالها تخزين الأفكار الجديدة فى علاقات ترابطية مع تلك الأفكار التى توجد فى البنية المعرفية للفرد (محمد إبراهيم، 2008)، حيث أن المتعلم يستقبل المعلومات اللفظية ويربطها بمعرفته وخبراته التى سبق وان اكتسبها، وبهذه الطريقة تأخذ المعلومات الجديدة بالإضافة إلى المعلومات السابقة معنى خاص لديه.

- نظرية التحكم العقلي: والتى من اهم أهدافها هو معرفة الكيفية التى تتم من خلالها معالجة الفرد للمعلومات الواردة عن طبيعة الأشياء بالاعتماد على ما تم تمثيله وخرنه فى الذاكرة، وبالتالي سيكون هناك اكتساب للمعرفة (تمثيل) أى أن هناك عمليات عقلية متضمنة فى تعلم المعلومات جديدة

مكتسبة، وتمثيل المفاهيم والمعلومات فى أشكال بصرية يقلل عبء معالجة هذه المعلومات، كما يقلل عبء تخزين هذه المعلومات فى الذاكرة قصيرة المدى حيث تطبع فى الذاكرة بشكل اسرع ولمدة أطول. - نظرية "تطور التمثيل المعرفى" لفيجوتسكى والتي تؤكد على أن مهمة التعليم معالجة المساحة بين الحد الأعلى من التمثيل المعرفى (ما يستطيع الفرد أن يفعله باستقلالية وبين الحد الأدنى للتمثيل المعرفى وهو ما يستطيع عمله بمساعدة الآخرين)، فالتعلم الجيد هو الذى يكون سابق التطور الحقيقى للعمر ذهنى للفرد مما يقلل العبء المعرفى لديه.

الفرض السادس: الذى ينص علي: "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (≥ 0.05) بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى العبء المعرفى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض)". باستقراء النتائج فى جدول (16) فى السطر الثالث، يتضح أن هناك فرق دال إحصائياً فيما بين متوسطى درجات المجموعتين التجريبيتين فى القياس البعدى للعبء المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض).

باستقراء جدول (15) تبين وجود فروق بين متوسطات القياس البعدى للعبء المعرفى لدى المجموعات التجريبية الأربعة فى إطار التفاعل بينهما؛ حيث بلغ المتوسط الحسابى للعبء المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الجزئية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ متوسطها (78.07)، وبلغ المتوسط الحسابى للعبء المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (75.87)، فى حين انخفاض المتوسط الحسابى للعبء المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع بلغ متوسطها (74.60) ، وأخيراً المتوسط الحسابى للعبء المعرفى للمجموعة بنمط قائمة الخريطة الذهنية الكلية ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى المنخفض بلغ متوسطها (73.80) ، فهذا يدل على حدوث خفض للعبء المعرفى لدى طلاب المجموعات التجريبية فى المرتبط بالتحصيل بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات.

بالتالى تم قبول الفرض السادس أى انه "يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى (≥ 0.05) بين متوسطى طلاب المجموعات التجريبية فى العبء المعرفى يرجع إلى التفاعل بين نمط الخرائط الذهنية

الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض)"، وقد بلغ مستوى الدلالة (0.001) ويدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات للمجموعات التجريبية فى القياس البعدى لمقياس العبء المعرفى المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات يرجع للتفاعل بين نمط الخرائط الذهنية الإلكترونية (الكلية- الجزئية) ومستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) مما أثر فى خفض العبء المعرفى الطلاب فى القياس البعدى.

يمكن تفسير الباحثان هذه النتيجة لوجود أثر إيجابى للتفاعل بين نمطى الخرائط الذهنية إلكترونية (الكلية- الجزئية) مستوى كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات (المرتفع- المنخفض) فى خفض العبء المعرفى إلى عدة عوامل، منها: أن تصميم الخرائط الذهنية بشكل بصرى، يقلل عبء معالجة هذه المعلومات خاصة لدى الطلاب ذوى كفاءة التمثيل المعرفى المرتفع، كما يقلل عبء تخزين المعلومات فى الذاكرة قصيرة المدى حيث تطبع فى الذاكرة بشكل أسرع ومدة أطول، وربما يؤدي ذلك إلى التغلب على مشكلة صعوبة التعلم من اللغة اللفظية لدى بعض الطلاب بما تضمنته هذه الطريقة من إجراءات عقلية.

الإجراءات المتبعة فى تدريس هذه الطريقة للطلاب قد مكنتهم من التفاعل الإيجابى والعميق مع المحتوى التعليمى بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات، حيث سعى كل طالب إلى محاولة استثمار ما لديه من معلومات ومعارف سابقة فى بنيته المعرفية العميقة.

وجود علاقة بين معالجة المعلومات التى تم تمثيلها وتنمية المفاهيم نتيجة أن الفروق الفردية بين الطلاب فى مستوى كفاءة تمثيلهم للمعلومات (مرتفع - منخفض) ناتجة عن اختلاف فى قدراتهم، فكل طالب لديه قدرة مختلفة فى معالجة المعلومات ومستوى تمثيلها، فكلما كان مستوى معالجة المعلومات وتمثيلها عند الطالب مرتفع (عميق) كلما كانت نسبة استيعابها وتذكرها كبيرة، فالمعالجة السطحية للمعلومات نتج عنها تأكل سريع فى الذاكرة مما أثر على تنمية المفاهيم لذوى مستوى التمثيل المعرفى المنخفض.

الفرض السابع: الذى ينص على "توجد علاقة ارتباطية عند مستوى $\geq (0.05)$ بين درجات طلاب المجموعات التجريبية فى التحصيل المعرفى وخفض العبء المعرفى".

تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات طلاب المجموعات التجريبية الأربع فى التحصيل المعرفى والعبء المعرفى، وفيما يلى نتائج معامل الارتباط:

جدول (17) معامل الارتباط بين التحصيل والعبء المعرفي للمجموعات الأربع

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	
0.771	0.872	0.716	0.725	معامل بيرسون
0.001**	0.000**	0.01**	0.01**	مستوى الدلالة

** دالة عند مستوى $0.01 \geq$

ن=15

باستقراء النتائج في الجدول السابق يتضح أن هناك ارتباط دال إحصائياً عند مستوى $0.01 \geq$ بين درجات التحصيل المعرفي والعبء المعرفي للمجموعات التجريبية الأربع المرتبط بمقرر مدخل إلى المكتبات والمعلومات نتيجة الاختلاف في نمط الخريطة الذهنية، حيث تراوح معامل ارتباط بيرسون ما بين 0.716 و0.872 وهي قيم دالة عند مستوى $0.01 \geq$ على الأقل.

بالتالي تم قبول الفرض السابع والذي ينص على "توجد علاقة ارتباطية عند مستوى $0.05 \geq$ بين درجات طلاب المجموعات التجريبية في التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي".

يمكن تفسير الباحثان هذه النتيجة إلى ما يلي:

- العلاقة الارتباطية بين التحصيل المعرفي وخفض العبء المعرفي لدى الطلاب وضع طبيعي حيث أن الخرائط الذهنية الإلكترونية بصفة عامة كانت العامل الرئيسي في تنمية التحصيل بشكل خفض العبء المعرفي لدى الطلاب لما لها من خصائص حيث تم تنظيم بناء المادة العلمية وطريقة عرضها للمتعلم، بحيث يمكنه السيطرة عليها واستيعابها، وأن المتعلم قادر على فهم المعلومات غير المألوفة لديه بيسر إذا عرضت عليه بطريقة مجزأة عيانية ثم بيانية ثم رمزية، أي الانتقال بالمتعلم من الخبرات المحسوسة إلى الخبرات المجردة، وبالتالي تم خفض العبء المعرفي المصاحب لعملية التمثيل المعرفي للمحتوى، وبالتالي زيادة التحصيل ويتبعها خفض في العبء المعرفي كعلاقة ارتباطية دالة طردية.

- استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية يعزز من خفض العبء المعرفي للطلاب، وهو ما تؤكدته "النظرية الاتصالية" من حيث الربط بين مصادر المعلومات، وتحسين عملية التعلم من خلال استخدام التقنيات الحديثة المتمثلة في الخرائط الذهنية الإلكترونية والتي تعد طريقة محفزة للطلاب وتثير دافعيته نحو تحقيق الأهداف التعليمية المطلوبة. حيث أن أسلوب التعليم والتعلم احد العوامل المؤثرة في دعم تخفيض العبء المعرفي أو العكس.

توصيات البحث:

بناءً على ما توصلت إليه نتائج البحث، فإن الباحثان يوصيان بما يلي:

- تدريب الطلاب على استخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية والتنوع فى أساليب وأنماط تقديمها، عند دراسة المقررات الدراسية المختلفة وفقاً لقدراتهم العقلية على معالجة المعلومات.
- تشجيع أعضاء هيئة التدريس فى كافة المراحل التعليمية، وكافة التخصصات على توظيف الخرائط الذهنية الإلكترونية فى المواقف التعليمية المختلفة، والاستفادة من مميزات كمصادر تعلم بصرية لتنظيم المعارف والمعلومات ثبت فعاليتها بدرجة كبيرة.
- الاهتمام بقدرة الطلاب على التمثيل البصرى للمحتوى العلمى باستخدام الخرائط الذهنية الإلكترونية وفق نظم معالجتهم للمعلومات على تنمية نواتج التعلم المختلفة.
- الاهتمام بأساليب خفض العبء المعرفى لدى الطلاب من خلال اتباع توظيف مصادر تعلم مناسبة لقدراتهم العقلية والعملية.
- تشخيص كفاءة التمثيل المعرفى لدى الطلاب وتقديم المحتوى التعليمى بالأساليب المناسبة لكل مستوى مما يقلل العبء المعرفى لديهم.

البحوث المقترحة:

استكمالاً للبحث الحالى يضع الباحثان المقترحات الآتية:

- اقتصر البحث الحالى على تطبيق متغيراته البحث على عينة طلابية ومقرر دراسى محدد، يمكن تطبيق هذا البحث على متغيرات أخرى سواء فى العينة أو المحتوى.
- إجراء دراسات أخرى لبيان مدى إسهام القدرات العقلية المختلفة فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية.
- إجراء دراسة لبيان العلاقة بين التمثيل المعرفى للمعلومات من خلال الخرائط الذهنية وفق المدخل المنظومى والأسلوب التعلمى للطلاب واثرها على تنمية نواتج تعلم أخرى.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية:

أحمد البهى السيد (2005): نمذجة العلاقات بين أساليب التفكير وكفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لدى طلاب الجامعة. "المجلة المصرية للدراسات النفسية، الجمعية المصرية للدراسات النفسية.

أحمد ثابت فضل (2015): أثر التدريب على خرائط التفكير فى تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً وبعض عادات العقل لدى عينة من تلاميذ المرحلة الابتدائية، مجلة كلية التربية، جامعة طنطا - كلية التربية، إبريل، العدد (58)، 84.

أحمد فلاح العلوان، وخالد عبد الرحمن العطيات (2010): العلاقة بين الدافعية الداخلية الأكاديمية والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة الصف العاشر الأساسى فى مدينة معان فى الأردن، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية)، جامعة الحسين بن طلال، مج52، ع 8 يونيو.

أزهار عبد المنعم تلة (2012): فاعلية برنامج قائم على إعمال نصفى المخ باستخدام الخرائط الذهنية فى تنمية التفكير التاريخى والاتجاه نحو المادة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالعريش، جامعة قناة السويس.

أزهار عبد المنعم تله (2013): إعمال نصفى المخ باستخدام الخرائط الذهنية فى تنمية مهارات التفكير التاريخى والاتجاه نحو المادة لتلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة القراءة والمعرفة. مصر، ع

136

أسامة سعيد على هنداوى (2013): أثر بعض متغيرات عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفى والتمثيل البصرى للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع37، ج4 مايو.

أسامة هنداوى (2013): أثر بعض متغيرات الخرائط الذهنية الإلكترونية بالمحتوى المقدم عبر بيئة التعلم الافتراضية على التحصيل المعرفى والتمثيل البصرى للمعلومات اللفظية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، (37): 13-65.

أسامة هنداوى، صبرى الجيزاوى (2008): فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية فى تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى، دراسات تربوية واجتماعية، 14 (2)، 635 - 686

أسماء محمود عطية. (2008): تأثير العلاقة بين أساليب تتابع عرض المهارة والأسلوب المعرفى للمتعلم ببرامج الكمبيوتر التعليمية على كفاءة الأداء المهارى لطلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

إسماعيل أحمد إسماعيل شوقي (2000): التصميم عناصره وأساسه فى الفن التشكيلي. القاهرة: زهراء الشروق.

أشرف أحمد عبد العزيز (2004): فاعلية مثيرات الكمبيوتر المرئية فى برامج الفيديو التعليمية على التحصيل الفورى والمرجأ. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

أكرم فتحى مصطفى على (٢٠١٦): كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات ونمط التفاعل فى بيئات التعلم المنتشر، Cybrarians Journal، ع ٤١، مارس 2016.

أكرم فتحى مصطفى، وفرحان بن محمد الشمري (٢٠١٧): أثر اختلاف تنظيم المحتوى فى الفصول المقلوبة على تنمية مهارات تصميم العروض التقديمية لدى طلاب الصف الثانى المتوسط فى منهج الحاسوب، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، أغسطس، عدد (88)،

أمنية إبراهيم شلبى (2001): أثر الاحتفاظ والاشتقاق على كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات لدى طلاب المرحلة الجامعية، المجلة المصرية للدراسات النفسية، القاهرة . ع 29

ايام وهاب رزاق البيرومانى (2015): نماذج التمثيل العقلى للمعلومات وعلاقتها باستراتيجيات التعلم والاستدكار، مجلة جامعة بابل، كلية التربية للعلوم الإنسانية، مج ٢٣، ع ٤.

باسم محمد النعيمي (2008): أثر ثلاثة أنواع من الأسئلة الصفية فى تحصيل واستبقاء المعلومات لدى طالبات الصف الثانى متوسط فى مادة الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية - كلية التربية الأساسية، العراق.

توفيق مرعى، محمود الحيلة. (2000): طرائق التدريس العامة. الأردن، عمان :دار الفرقان للنشر والتوزيع.

تونى بوزان. (2009): كيف ترسم خريطة العقل. الرياض: مكتبة جرير.

جودة السيد جودة (2000): أثر الاختلاف فى بعض خصائص البنية المعرفية ونوع المعلومات على التمثيل العقلى فى الذاكرة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

حسين محمد عبد الباسط (2014): الخريطة الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها فى التعليم والتعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، ع12، متاح على الموقع:

<http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=3>

96

حلمى الفيل (2015): مقياس العبء المعرفى، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

حمادة مسعود وإبراهيم يوسف محمد (2010): فاعلية التفاعل الفردي والاجتماعي بمواقع التدريب الإلكتروني في تنمية المهارات المهنية لأخصائي المكتبات والمعلومات بالمعاهد الأزهرية، مجلة تكنولوجيا التعليم، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، تصدرها الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، العدد الثاني، المجلد العشرون أبريل، 2010 ص ص 3- 59
حمد بن إبراهيم بن ناصر الصوينع. (2017): أثر استخدام خرائط المفاهيم على التحصيل والاحتفاظ بالتعلم في مادة التجويد لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، العدد (18)، الجزء (2)، 503- 534.

دينا أحمد إسماعيل (2004): فاعلية توقيت عرض الرسومات الثابتة مع اللغة اللفظية داخل برنامج كمبيوترى متعدد الوسائل على تحصيل المفاهيم المجردة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

ربيع عبده أحمد رشوان (2005): توجيهات أهداف الإنجاز والمعتقدات الذاتية وعلاقتها باستراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الجامعة، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بقنا - جامعة جنوب الوادي.

رجب السيد الميهي (1997): فاعلية استخدام تكنولوجيا الوسائل المتعددة في تنمية مهارات الرسم العلمى لدى الطلاب المعلمين. دراسات تربوية واجتماعية. العدد (1)، 30-40.

رجب السيد الميهي (2000): أثر اختلاف نوع خريطة المفاهيم وأسلوب تقديمها على تحصيل طلبة الجامعة فى العلوم البيولوجية، دراسات تربوية واجتماعية، 6، (2)، 215-246.

رشيد التلوانى (2014): نظريات التعلم: النظرية البنائية. متاح في: <https://www.new-educ.com/theories-dapprentissage-le-constructivisme>

ريحاب أحمد نصر (2014): فاعلية تدريس العلوم وفقاً لاستراتيجيتي خرائط التفكير والخرائط الذهنية الرقمية فى تنمية التحصيل وبقاء أثر التعلم وبعض عادات العقل لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي المعاقات سمعياً بأبها، مجلة جامعة الملك خالد للعلوم التربوية، (21):

زاهر أحمد محمد (1996): تكنولوجيا التعليم. القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

زينب مصطفى عبدالعظيم هاشم (2016): أثر التفاعل بين نمطى عرض المنظمات البصرية الإلكترونية الكلى /التتابعى والأسلوب المعرفى الاعتماد / الاستقلال فى تنمية مهارات

التفكير البصرى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بالمنيا، مجلة البحوث فى مجالات التربية النوعية، جامعة المنيا - كلية التربية النوعية، سبتمبر - العدد (6):
السعيد السعيد عبد الرازق (2012): الخرائط الذهنية الإلكترونية التعليمية، موقع الأكاديمية العربية للتعليم الإلكتروني على الإنترنت، تم استرجاعها من-<http://www.elearning-arab-academy.com/digital-learning/515-2012-05-08-10-03-29.html>، آخر زيارة إبريل 2017.

سناء الدويكات (2016): مفهوم الخريطة الذهنية وفوائدها تاريخ الاطلاع 20 مارس 2017، متاح على الموقع: <http://mawdoo3.com>

السيد المراغى (1994): فعالية المنظمات المتقدمة فى تدريس وحدة مقترحة بأسلوبى التنظيم الجزئى والكلى على تحصيل المفاهيم العلمية لدى طلاب كلية التربية تخصص العلوم الطبيعية"، مجلة كلية التربية بأسويوط، 2 (10)، 730.

سيد شعبان عبد العليم (2011) فاعلية استخدام الخرائط الذهنية التفاعلية فى مواقع الإنترنت التعليمية لتنمية مهارات تصميم المحتوى الإلكتروني لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الأزهر.

صلاح الدين محمود علام (2011): الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية فى تحليل البحوث النفسية والتربوية. القاهرة، دار الفكر العربى.

طارق عبد الرؤوف (2016): الخريطة الذهنية ومهارات التعلم طريقك إلى بناء الأفكار الذكية. ط1. القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

عادل عبد الله محمد (2009): فعالية برنامج للتعليم العلاجى فى تنمية المستوى المعرفى للمعلومات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى ذوى صعوبات التعلم فى الفهم القرائى، الندوة العلمية لقسم علم النفس: علم النفس وقضايا التنمية الفردية والمجتمعية، كلية التربية، جامعة الملك سعود، يناير: (25:26):

عادل محمد العدل (2010): العمليات المعرفية وتجهيز المعلومات، دار الكتاب الحديث.
عبادة إسماعيل السامرائى (1994): أساليب المعالجة المعرفية للمعلومات وعلاقتها بالعادات الدراسية لدى طلبة المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة البصرة، كلية التربية.

عبد العزيز طلبة عبد الحميد (2009): أثر تصميم استراتيجيات للتعليم الإلكتروني قائمة على التوليف بين أساليب التعلم النشط عبر الويب ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم على كل من التحصيل واستراتيجيات التعلم الإلكتروني المنظم ذاتياً وتنمية مهارات التفكير التأملية. مجلة كلية التربية: جامعة المنصورة، يناير.

عبد المجيد نشواتي (2005): علم النفس التربوي، ط10، مؤسسة الرسالة، بيروت، لبنان.
عبد الناصر الجراح (2010): العلاقة بين التعلم المنظم ذاتياً والتحصيل الأكاديمي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، الأردن، عمان مجلد2 (9):
عبد الله العثمان، ومساعد الشطي. (2013): الخريطة الذهنية وتطوير قدرتك العقلية. ط1. القاهرة: دار أقرأ الدولية.

علاء احمد عبد الواحد الشامي (2012). فاعلية التدريس بمهارات التفكير عالي الرتبة في تحصيل مادة علم الأحياء وكفاية التمثيل المعرفي وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الرابع العلمي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية - ابن الهيثم، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

عماد عبد الرحيم الزغلول (2002): مبادئ علم النفس التربوي. الإمارات : دار الكتاب الجامعي.
عواطف راشد بن ناصر القاسمية (2010) فاعلية استخدام استراتيجيات الخرائط الذهنية في تدريس العلوم في التحصيل العلمي وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي بسلطنة عمان، رسالة ماجستير، جامعة مؤتة، كلية التربية.
فاضل محسن الازيرجاوي (1991): أسس علم النفس التربوي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، العراق.

فتحى مصطفى الزيات (1996): البنية العاملية للكفاءة الذاتية المدركة ومحدداتها، المؤتمر الدولي السادس، مركز الإرشاد النفسي، كلية التربية، جامعه عين الشمس، القاهرة
فتحى مصطفى الزيات (2006): علم النفس المعرفي، الجزء الثاني: دراسات وبحوث، سلسلة علم النفس المعرفي، القاهرة : دار النشر للجامعات.
فضلون الدمرداش (2008): الذكاءات المتعددة والتحصيل الدراسي. الإسكندرية: دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر.

فوزية بنت عبدالله المدهوني (2018): أثر برنامج تدريبي في تنمية مهارات تصميم الخريطة الذهنية الرقمية لدى طالبات جامعة القصيم، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، الجزء (27)، العدد (2)، 247-281.

لينا عبد الحمزة (2017): فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية الإلكترونية على بعض عادات العقل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط لمادة الأحياء. مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية، المجلد (81): العدد (8):

ليندا نبيل صبحي خير (2017): نموذج مقترح للخرائط الذهنية الإلكترونية لتنمية مهارات التعلم البصري في ضوء معايير جودة التعليم الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية النوعية، قسم تكنولوجيا التعليم، جامعة بور سعيد.

محمد إبراهيم الدسوقي، إيمان كمال (2004): الوسيلة التعليمية للأشغال الفنية لذوى الاحتياجات الخاصة وعلاقتها ببقاء أثر التعلم. المؤتمر السنوى الثانى عشر " التعليم للجميع: التربية وآفاق جديدة فى تعليم الفئات المهمشة فى الوطن العربي"، كلية التربية: جامعة حلوان.

محمد إبراهيم محمد محمد (2008): كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات فى ضوء نموذج بيجز الثلاثى لدى عينة من طلاب كلية التربية بالمنيا، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة المنيا.

محمد عبد الحميد زيدان (2017): أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمى تدريجى - كلى وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلى فى تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز فى العلوم، دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، رابطة التربويين العرب، ع(83)، مارس.

محمد عطية خميس (2013) النظرية والبحث التربوى فى تكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار السحاب للنشر والتوزيع.

محمد عطية خميس (2015): مصادر التعلم الإلكتروني (الجزء الأول: الأفراد والوسائط): القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

محمد محمود عبد السلام (2012): فاعلية استخدام الخرائط الذهنية فى تدريس مادة الكمبيوتر بالتعليم الثانوى التجارى فى تنمية التحصيل الدراسى وأداء الطلاب والميل نحو المادة. مجلة الثقافة والتنمية، سبتمبر، 117، 60-147.

محمود الفرماوى (2010): التعليم وتكنولوجيا التعليم والاتصال، من تكنولوجيا التعليم: متاح على الموقع <http://kenanaonline.com/users/elfaramawy/posts493/>، اخر زيارة 15 إبريل 2017.

منى السديري (2015): كفاءة التمثيل المعرفى وعلاقتها بمهارة حل المشكلات لدى طالبات جامعة القصيم .رسالة دكتوراه غير منشورة، السعودية -جامعة القصيم، كلية التربية. ناديا سميح سلطى ومحمد عودة الريماوى (2009): التعلم المستند إلى الدماغ (المجلد2) عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

نبيل جاد عزمى (2001): التصميم التعليمى للوسائط المتعددة، المنيا، دار الهدى للنشر والتوزيع. نزار راهى خصاف الشحمانى (2016): كفاءة التمثيل المعرفى للمعلومات وعلاقتها بالأسلوب المعرفى الاستيعابى الاستقبالى لدى طلبة المرحلة الإعدادية، مجلة جيل العلوم الإنسانية والاجتماعية 1ع، متاح على الموقع: <https://search.mandumah.com/Record/703868>

هناء رزق محمد (2017): أثر التفاعل بين أسلوب عرض الخرائط الذهنية الإلكترونية جزئى /كلى والأسلوب المعرفى تركيز / سطحية فى تنمية التحصيل الفورى والمرجأ لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية، مجلة تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية أبريل ع35 .

وائل رمضان عبد الحميد ودينا أحمد إسماعيل (2012): أثر أساليب تنظيم عرض محتوى جولات الويب المعرفية وفقا للنظرية التوسعية (الرأسى والأفقى) فى تنمية مهارات التعلم المنظم ذاتياً والتحصيـل المعرفى لدى طلاب المرحلة الثانية من التعليم الأساسى. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 22 (1)، 141-205.

وسام عصام الدين سعد على (2016): فاعلية استراتيجية الخرائط الذهنية فى تدريس الدراسات الاجتماعية لتنمية مهارات التفكير المنظومى لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى، مجلة كلية التربية، جامعة بورسعيد، العدد (20) يونيو.

يوسف محمود قطامى (2013): ثلاثون عادة عقل. عمان: دار ديونو للنشر والتوزيع. ثانياً: المراجع الأجنبية:

Akinoglu, Y. (2007): The effects of note taking in science education through the mind mapping technique on students attitudes, academic

- achievement, and concept learning. *Journal of Baltic Science Education*, 6 (3), 34-42.
- Allan, J. & S. M. (2007): The web quest for deeper learning :an investigation into the impact of knowledge pooling web quest in primary initial teacher training. *British journal of educational technology*, 38 (6), 11202-1112
- Aysegul, S. (2010): The views of the teachers about the mind mapping technique in the elementary life science
- Aysegul, S. (2010): The views of the teachers about the mind mapping technique in the elementary life science and social studies lessons based on the constructivist method. *Journal Of Educational Sciences*. 10, 1637-1656.
- Bandura, A. (1976): Social Cognitive Theory in Cultural Context. *Journal of Applied Psychology: an International Review*, 41, 296-262.
- Brett D. j. (2012): The effects of mind mapping activities on students' motivation. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 6 (1), 1-21.
- Brown, A. (1989): Analogical Learning and transfer: What develops? In S. Vosniadou & a. Ortony (Eds.), *Similarity analogical reasoning* (pp.369-412): *New York: Cambridge University Press*
- Bruner, A. (1964): Toward a Psychology of Human Agency. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 194-182.
- Brunken, R. & et al. (2002) Assessment of cognitive load in multimedia learning using dual-task methodology. *Experimental Psychology*, 49 (2), 109-119.
- Buzan, T. (2004): *Mind maps for kids max your memory and Concentration*, Hammersmith: thosons. Chen, T.Y & Huang, T.C & Su, S.T & Hsich. P. Y & Lin. J.F & Chung, M.L, (2011): The effect of concept map and teaching aid on the learning achievements of students having different background in teaching white- light
- Buzan, T. (2006): *Mind Mapping Kick Start Your Creativity And Transform Your Life*. Spin, Mateu Cromo.
- Buzan, T. (2007) *The Buzan Study Skills Handbook: The Shortcut to Success in Your Studies with Mind Mapping, Speed Reading and Winning Memory Techniques (Mind Set)*: England: BBC Active, an imprint of Educational Publishers LLP, Harlow Essex CM20JE.
- Buzan, T. (2014): Taking notes with mind maps. (On-line): Available: <http://www.buzanworld.com> (Retrieved October, 2017):

- Buzan, T., & Buzan, B. (2006): The Mind Map Book. BBC Books: London.
- Cutheii, J.; K, U. & Preston, C. (2008): Multimodal Concept Mapping in Teaching and Learning: Miranda net fellowship project, Association for the Advancement of computing in Education
- Haapalainen, E. & Kim, S. & Forlizzi, J. & Dey, A. (2010): Psych psychological measures for assessing cognitive load. A paper
- Harkirat. S. D., Makarimi, K. & Anderson. R. (2010): Constructivist- Visual mind map teaching approach and the quality of students cognitive structures. *journal of science Education and technology*.20 (2): 186-200.
- Hart, G & Staveland, E. (1988)Development of NASATLX (Task Load Index) : results of empirical and theoretical research. In Hancock, P.A. and Mesh Kati, N. (Eds.), Human Mental Workload, 139-183.
- Holzman, S (2004): Thinking maps: Strategy-based learning for English language learner. Annual Administrator Conference 13th Closing the Achievement Gap for Education Learner Student, Sonoma County Office of Education, California Department of Education.
- Karatekin. K (2013): perception of environmental problem in elementary students.3rd world conference on learning. Teaching and educational leadership. Procardia- social and Behavioral sciences 93 (2013)868-872.
- Kreitzberg, C. B. (1999): Designing the electronic book: Human psychology and information structures for hypermedia. In Proceedings of the Third International Conference on Human-Computer Interaction, 105-112. Regolith, c. (1992): Elaborating The Elaboration Theory. Educational Technology Research & Development,40 (3),80-86.
- Lima, L. (2012): Strategies of mental map for student learning styles through reinforcement learning in adaptive and intelligent education systems. Journal of Environmental Education. 38 (I) ,PP: 390-53
- Mani, A. (2011): Effectiveness of digital mind mapping over paper-based mind mapping on students' academic achievement in Environmental Science. In T. Bastiaens & M. Ebner (Eds.), Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications. 1116-1121. (On-line): Available: <http://www.editlib.Org/p/38011/> (Retrieved October, 2017)
- Merrienboer, V. J. G.; Kirschner, P. A. & kester, L. (2003): Taking the load off learner, s mind: instructional design for complex learning educational psychologist,38,5-13.

- Mode, E. (2010): The effect of graphic organizers in terms of students attitudes towards reading in English, Science Direct, (32), 2.
- Murley, D. (2007): Mind mapping complex information. Illinois: Southern Illinois University School of Law Library.
- Paivio, A. (1986)Mental Representations: A dual Coding Approach oxford England :Oxford University press
- Pillay, H.K (1999) An Analysis of Knowledge Electronic Problem -Tasks. European *Journal of Psychology of Education*, Vol. XLV, N3, Australia.
- Pintrich. P. R. (2004): A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning in College Students Educational. Psychology Review, 19 (4) 384-422
- Polson, k. (2004): mind mapping learning and teaching: pupil and teaching perspectives. Galoshes Academy, Scottish Borders.
presented at the 12 ACM International Conference on Ubiquitous Computing, Copenhagen, Denmark
- Richard & Mayer. (2001): When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia message?. *Educational Psychology*, 93 (2), PP.390-396.
- Ruffini, M.F. (2008): Using e-maps to organize and navigate on line content.*Edu cause quarterly Magazine*.31 (1),56-61.
- Schnotz, Wolfgang & Rasch, Thorsten (2005)Enabling Facilitating and Inhibiting effects of Animations in Multimedia Learning :Why Reduction of Cognitive load Can have Negative Results and Learning ‘E. Research and Development ,vol,53,No,3, 47-58.
- Schunk D.H (2008): Social cognitive theory and Self-Regulatory Competence. *Education psychologist*. Vol. 32.pp, 86-98
Science, Doctoral dissertation, USA: Faculty of Texas
- Singh, P. (2213): An Analysis of Metacognitive Processes Involved in Self-Regulated Learning to Transform a Rigid Learning System. Retrieved October 24 2214 from www.aseesaedu.co.za/metacog.htm
- Smith, j. (2002): the use of graphic organizers in vocabulary instruction ,ERIC No. ED463-556
- Soslo, R. (1995): Cognitive Psychology ‘4th. Ed. London: Ellyn and Bacon..
- Sternberg ‘R. J. (1982): Handbook of Human intelligence ‘London: Cambridge University Press.
- Sun, T. (2008) Thinking Styles: Theory and Assessment at the interface between intelligence and personality. New York: Cambridge

- university Press. Sweller, J&et.al (2003)The expertise Reversal effect, Educational psychologist Research on line ,38, 1,23 -31.
- Sweller, J (2004)Instructional Design consequences of an analogy Between evolution by Natural Selection and Human Cognitive architecture, Instructional science,32,9 -32
- Sweller, J. (2003): Evolution of human cognitive architecture. The psychology of learning and motivation, 43, 215–266.
- Taber & Susan. (2009): Capitalizing on the Unexpected. Journal Articles; Reports – Descriptive ,15 (3) ,pp.155-148. Tech University in Partial Fulfillment
- Trevion, C. (2005): Mind Mapping and outlining Tow types off graphic organizers for Learning seventh – Grade life science, Doctoral, Texas Teach university, 2005.
- Types of Graphic Organizers for Learning Seventh Grade Life
- Vekiri, I. (2002): *What Is The Value Of Graphical Displays In Learning?* Educational Psychology Review, 14 (3),261-307.
- Wolters ,P. (2003): Regulation Motivations Evaluating an underemphasized aspect of self – Regulated learning ,Educational psychologist, Vol. 38 ,No 4.
- Yin, B. & Chen, D. (2007): Towards automatic cognitive load measurement from speech analysis ,Human computer Interaction, part 1,p1011-1020