

الإسهام النسبي للعبء المعرفي وابعاده في التنبؤ بالإخفاق المعرفي
لدى طلاب الجامعة

أ.د. علي محمود علي شعيب & د. هند مصطفى محمد رسلان

الإسهام النسبي للعبء المعرفي وابعاده في التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة

أ.د. علي محمود علي شعيب

أستاذ الصحة النفسية – كلية التربية جامعة المنوفية

Alishoeib2004@yahoo.com

د. هند مصطفى محمد رسلان

دكتوراه علم النفس التربوي – كلية التربية جامعة المنوفية

hindraslan@yahoo.com

قبلت للنشر في 3 / 9 / 2022

قدمت للنشر في 20 / 4 / 2022

الملخص: هدفت الدراسة الحالية إلى التعرف على الإسهام النسبي للعبء المعرفي وأبعاده في التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة والكشف عن دلالة الفروق في العبء المعرفي والاختلاف المعرفي وفق متغيري النوع والتخصص. وتكونت عينه الدراسة التي بلغ حجمها (557) منها (59) طالب و (498) طالبة من الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة المنوفية من الفرق الأولى حتى الرابعة (متوسط العمر 22.8، انحراف معياري 1.33)، طبق عليهم مقياسي العبء المعرفي والاختلاف المعرفي (إعداد الدراسة الحالية). وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب في الإخفاق المعرفي وكل من العبء المعرفي كأبعاد وكدرجة كلية. وتوصلت أيضاً إلى ان العبء المعرفي الداخلي والعبء المعرفي وثيق الصلة يمكنها التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة حيث وصلت قيمة بيتا لمستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05، وان العبء المعرفي الخارجي لم يصل لمستوى الدلالة الإحصائية في قدرته على التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة. وإنه بإضافة العبء المعرفي الداخلي والخارجي في درجة واحدة وإعادة التنبؤ مرة أخرى أوضحت النتائج ان قيمة بيتا -0.586 التي وصلت لمستوى الدلالة الإحصائية عند 0.05، وكذلك عدم

وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والاناث في العبء المعرفي والاختفاق المعرفي وفقا
لمتغيري النوع والتخصص.

الكلمات المفتاحية: العبء المعرفي، الاختفاق المعرفي، طلاب الجامعة.

The relative contribution of cognitive load and it's dimensions in predicting cognitive failure among university students

Prof.Dr. Ali Mahmud Shoeib

Professor of Mental Psychology, College of Education, Menofia University, Egypt

Alishoeib2004@yahoo.com

Hind Mostafa Mohamed raslan, PhD

PhD from College of Education, Menofia University, Egypt

hindraslan@yahoo.com

Received on June 20th April 2022,

Accepted on September 3rd, 2022

Abstract: The present study aimed at identifying The relative contribution of cognitive load and it's dimensions in predicting cognitive failure among sample of university students and to reveal the significance of the differences in cognitive load and cognitive failure according two variables (type and specialization). The study sample was 557 university students (mean age22.8,sd.1.33), consisted of (59) male and(498) female students teachers at the Faculty of Education, Menoufia University on whom cognitive load and cognitive failure measures were applied as prepared by the current study. The results showed that there is a statistically significant correlation between the students' scores in cognitive failure and each of the cognitive load as dimensions and as a total degree.

The results also found: The internal cognitive load and germane load can predict the cognitive failure of university students, where the beta value reached the level of statistical significance at the level of 0.05. The external cognitive load did not reach the level of statistical significance in its ability to predict cognitive failure among university students. By adding the internal and external cognitive load in one degree and re-predicting again, the results showed that the value of beta -0.586 has reached the level of statistical significance at 0.05. There are no statistically significant differences between males and females in cognitive load and cognitive failure according two variables (gender and specialization).

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

Keywords: Cognitive Load, Cognitive Failure, University students.

مقدمة

ركز الباحثون التربويون في الفترة الأخيرة على نتائج التعلم وكذلك رضا الطلاب عن كل من التعليم والتدريس؛ ولهذا السبب بحث عدد متزايد من الباحثين من جميع أنحاء العالم في كيفية التعامل مع مهام التعلم شديدة التعقيد، وكيفية تحفيز المتعلمين على استخدام الموارد المعرفية المتاحة فعلياً للتعلم، وكيفية التعامل مع الخبرة المتنامية للمتعلمين في البرامج التعليمية طويلة المدى (Sweller,2010,86 & van Marrienoër).

واقترح John Sweller عام (1988) وتحديدًا في مجال علم النفس التربوي ونهج على اثره باحثون اخرون مثل (Kalyuga, 2011; e.g. van Marrienoër & Sweller,2005; Paas & Sweller, 2012; Paas & Ayres,2014) نظرية العبء المعرفي (CLT) Cognitive load theory كنموذج لسلوك حل المشكلات، ومن أجل تحسين تصميم المواد التعليمية والتعليمية. (Paas, Renkl & Sweller,2004; Hora,2016).

وتُعرف نظرية العبء المعرفي على أنها مجموعة عالمية universal من مبادئ التعلم التي ثبت أنها تؤدي إلى بيئات تعليمية فعالة نتيجة الاستفادة من عمليات التعلم المعرفي البشري. (Clarck, et al. 2006,7) ووصفها (Owens,etal.,2008,29) بأنها "الهندسة المعرفية البشرية" Human cognitive architecture التي تؤثر في التعلم. وتم وصفها مؤخرًا بأنها "المتغير التربوي الأكثر أهمية الذي يجب على المدرسين اتقانه. (Wiliam,2017,1)

ووفقًا لنظرية العبء المعرفي؛ فإن التصميم التعليمي instructional design الفعال والكفء يخلق بيئة تعليمية يتم بموجبها الاحتفاظ بحمل ذاكرة المتعلم في حدود السعة؛ وبناءً عليه فإن الهدف الرئيسي من نظرية العبء المعرفي هو ضمان نقل المعلومات بأكثر الطرق فعالية ممكنة والتي لا تثقل كاهل سعة الذاكرة العاملة الخاصة بالمتعلم بشكل غير ضروري وتطوير

تقنيات وتوصيات تعليمية تتناسب مع خصائص الذاكرة العاملة من حيث سعتها والية عملها؛ وبالتالي دعم وتحسين كفاءة التعلم ويمكن تحقيق ذلك من خلال القضاء على أو تقليل الأنشطة المعرفية للمتعلمين غير المتصلة بموضوع التعلم والتي تولد عبء غير ضروري عليهم (vanMerriënboer & Sweller,2005; Kalyuga,2011; Hora,2016; Centre for Education Statistics and Evaluation,2017; Hawthorne, Vella-Brodrick, Hattie,2019).

ولهذا تفترض نظرية العبء المعرفي:

1. أن لدى الجهاز المعرفي البشري ذاكرة عاملة محدودة لا يمكن أن تحتوي على أكثر من خمسة إلى تسعة عناصر من المعلومات والموصوفة بالمعادلة الشهيرة "سبعة زائد أو ناقص اثنين" (2 ± 7) ولا تتعامل بنشاط مع أكثر من عنصرين إلى أربعة عناصر في وقت واحد؛ بالإضافة انها قادرة على التعامل مع المعلومات لمدة لا تزيد عن بضع ثوان وتُفقد جميع المعلومات تقريباً بعد حوالي 20 ثانية ما لم يتم تحديثها عن طريق التكرار. وتؤكد النظرية ان سعة الذاكرة العاملة والقيود الزمنية عليها تنطبق فقط على المعلومات الجديدة التي تم الحصول عليها من خلال الذاكرة الحسية ولا تحتوي الذاكرة العاملة على قيود معروفة عند التعامل مع المعلومات التي يتم استرجعها من الذاكرة طويلة المدى. (van Marrienboër & Sweller,2010,86)

2. يجب معالجة المعلومات الجديدة في الذاكرة العاملة من أجل إنشاء مخططات schemas في الذاكرة طويلة المدى؛ فنظرية العبء المعرفي تفترض أن لدى المتعلمين "ذاكرة طويلة المدى غير محدودة وتعمل على نحو فعال يحتوي على مخططات معرفية cognitive schemas تختلف في درجة تعقيدها والياتها" automation" (vanMerriënboer & Ayres,2005,6 ; van Marrienboër & Sweller,2010,87). وبالتالي، من الأهمية بمكان لمنظري العبء المعرفي هو السهولة

التي يمكن بها معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة؛ وهذا هو العبء المعرفي المفروض على الذاكرة العاملة (Artino,2008,429).

ويعرف (Sweller & Chadler, 1991, 358) العبء المعرفي على أنه الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي يتوجب الانتباه إليها.

ويعرفه (Cooper,1998,6) بأنه مجموعة من الأنشطة التي تشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين.

ويرى (Yao,2006,12) العبء المعرفي على إنه المقدار الكلي للنشاط العقلي في لحظة معينة، ويتمثل العامل الرئيسي الذي يسهم في العبء المعرفي في عدد عناصر المعلومات الجديدة التي ينبغي الانتباه لها، والتي يمكن استخدامها كتمثيل بسيط للعبء المعرفي.

كما يرى (Ayres, 2006, 287) العبء المعرفي على إنه المعلومة المفروضة على الذاكرة العاملة لغرض التخزين والمعالجة.

أما (Antonenko,2007,19) يرى ان العبء المعرفي هو العبء العقلي mental burden الذي يفرضه أداء مهمة ما على النظام المعرفي.

ويشير (Haapalainen, et al,2010, 302) للعبء المعرفي على انه مستوى الجهد المدرك للتعلم والتفكير كمؤشر على الضغط الواقع على الذاكرة العاملة خلال عملية التعلم أو تنفيذ مهمة تعليمية.

وتوضح (عبود،2013، 616) ان العبء المعرفي عبارة عن الكمية الكلية من النشاط العقلي التي يتوجب على الطلاب اتمامها لعملية التعلم ولإبقاء الذاكرة العاملة نشطة من اجل فهم ومعالجة وترميز وتخزين المادة الدراسية في الذاكرة طويلة المدى.

ويوضح (الفيل، 2015، 93) أيضاً أن العبء المعرفي عبارة عن إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو حل مشكلة ما أو أداء مهمة معينة؛ وهذه الطاقة العقلية تتكلف من موضوع تعلم لآخر ومن مهمة لآخرى ومن متعلم لآخر.

ويحدث العبء المعرفي عندما تكون المعلومات المقدمة معقدة ويجب معالجة عناصر متعددة في وقت واحد في الذاكرة العاملة بدلاً من عنصر واحد في وقت واحد. (Owens, et al., 2008,31)

وتميز نظرية العبء المعرفي بين ثلاثة أنواع من العبء المعرفي وهي: العبء المعرفي الداخلي (intrinsic load)؛ العبء المعرفي الخارجي (extraneous load)؛ العبء المعرفي وثيق الصلة / الفعال (germane load) ويمكن أن تؤثر الأنواع الثلاثة من العبء المعرفي على المتعلم؛ ولهذا يجب أن يأخذ المعلم في الاعتبار الأنواع الثلاثة الرئيسية للعبء المعرفي عند تحديد أنسب الأساليب التعليمية للمتعلم من أجل الوصول لأفضل نتائج لمخرجات التعلم (Van Merriënboer & Sweller,2010;Alasraj, Freeman & Chandler,2011).

ويرتبط العبء المعرفي الداخلي بتعقيد المادة أو المهارة التي يجب تعلمها؛ بعبارات بسيطة، يمكن وصف العبء الداخلي بأنه النوع "الضروري" من العبء المعرفي. وهناك عاملان يؤثران على العبء المعرفي الداخلي وهما: تعقيد المادة (وتعني الصعوبة المتأصلة في الموضوع الذي يتم تعلمه)، والمعرفة والخبرة المسبقة للمتعلم (أي توفر المخطط وتلقائته)؛ وهذا يعني أن الموضوع الصعب على المبتدئ قد يكون سهلاً للغاية بالنسبة للخبير، فعلى سبيل المثال من المحتمل أن يكون مهمة تعلم كتابة حروف الأبجدية عبء داخلي كبير على الطفل في السنة الأولى من المدرسة، لكن المهمة ذاتها سيكون لها عبء داخلي أقل بكثير على الطفل في الثانية أو السنة الثالثة من المدرسة (Gerjets & Scheiter,2003; Christodoulides,2016; Centre for Education Statistics and Evaluation,2017).

ويعرف (Clark,etal,2006,9) العبء المعرفي الداخلي كنشاط عقلي يفرضه تعقيد المحتوى. ويعرفه (Artino,2008,429) بأنه عدد العناصر التي يجب معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة لبناء المخطط (أي تفاعل العنصر).

ويستند اختلاف العبء المعرفي الداخلي إلى درجة التفاعلات بين العناصر في المادة التعليمية؛ فالمواد التي تحتوي على عناصر تعلم مفردة والتي يجب تعلمها بمعزل عن غيرها تحتوي على مستوى منخفض من تفاعل العناصر؛ وبالتالي تحتوي على عبء معرفي داخلي منخفض (Sweller. & Chandler, 1994,185).

ولا يمكن تغيير العبء الداخلي عن طريق التدخلات التعليمية دون تغيير المهمة المراد تعلمها (مثل التبسيط) ويعتمد ذلك على عدد العناصر التي يجب معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة على سبيل المثال في مجال تعلم اللغة تعتبر المفردات مثال على مادة تفاعلية منخفض العناصر؛ فعلى الرغم من وجود آلاف الكلمات التي يجب تعلمها، إلا أن معظم الافراد يمكنهم تعلم بعض الكلمات البسيطة بسرعة لأن الكلمات قد يتم تعلمها بمعزل عن جميع الكلمات الأخرى؛ على النقيض من ذلك القواعد النحوية مثال على مادة تفاعلية عالية العناصر حيث يواجه معظم الأفراد صعوبة في إنشاء جمل صحيحة نحوياً حتى لو كانت كل الكلمات المراد استخدامها في الجملة معروفة وذلك لأنه يجب النظر في العديد من العناصر في وقت واحد؛ أي لبناء جمل صحيحة من الناحية النحوية، يجب على الفرد أن يستدعي كل الكلمات الموجودة في الجملة دفعة واحدة مع الأخذ في الاعتبار أيضاً الافعال وزمنها؛ فالمهام ذات التفاعل العالي للعناصر من الصعب فهمها وتؤدي إلى زيادة العبء المعرفي لأن المتعلمين يجب أن يتعاملوا مع عدة عناصر في وقت واحد (vanMerriënboer & Sweller,2010,87)؛ ولهذا ينبغي أن تساعد طرق التدريس الأكثر فاعلية في تخفيف العبء المعرفي الداخلي عن طريق ضمان تعقيد

محتوى التعلم بما يتناسب مع مستوى مهارات المتعلم ومعرفته السابقة. فمن المهم توفير جميع الموارد اللازمة لاستيعاب هذا العبء دون تجاوز قيود الذاكرة العاملة (Sweller,etal,2011;Kalyuga,2011).

وعلى النقيض من العبء الداخلي، يتم فرض العبء الخارجي عن طريق الإجراءات التعليمية instructional procedures على سبيل المثال، عندما يجب على المتعلمين استخدام التجربة والخطأ أو غيرها من الأساليب الضعيفة لحل المشكلات التي تتطلب منهم تجربة الأشياء بطريقة عشوائية دون الحصول على توجيهات مناسبة؛ أو عندما يتعين عليهم دمج مصادر المعلومات الموجودة في أماكن وأوقات مختلفة؛ أو عندما يتعين عليهم البحث عن المعلومات اللازمة لإكمال مهمة التعلم؛ ومن ثم فالتحميل الزائد لأحد المعالجات التي تشكل الذاكرة العاملة قد يزيد العبء الخارجي (van Merriënboer, & Sweller, 2010, 87).

وأوضح (Chandler, & Sweller, 1991; 1992; Alasraj, Freeman, & Chandler, 2011) ان العبء المعرفي الخارجي عبء غير متأصل في التعليمات؛ ولكن يتم فرضه بواسطة المصمم التعليمي أثناء بنائه وتقديم المعلومات؛ فهو ناتج عن مواد تعليمية سيئة التصميم يتم فرضها بواسطة الأساليب والإجراءات والمواد التعليمية المستخدمة أثناء التدريس مثال ذلك أدوات التعلم الإلكتروني المعقدة للغاية حيث يبذل المتعلم المزيد من الجهد العقلي لفهم الأداة نفسها بدلاً من تعلم المفاهيم المراد تعلمها. ويمكن أن يتداخل العبء المعرفي الخارجي مع اكتساب المخطط والأتمتة/ الآلية automation وبالتالي يعوق عملية التعلم.

علاوة على ذلك، وعلى العكس من العبء المعرفي الداخلي يشير (Sweller, 1994) الى ان العبء المعرفي الخارجي يخضع للعملية التعليمية التي تعطي المعلم القدرة على تغيير أداة

التعليم الإلكتروني التي تم تطويرها لتقليل العبء المعرفي الخارجي. وتشير (Paas,et al,2003) إلى أنه يمكن تخفيض العبء المعرفي الخارجي من خلال استخدام تصميم تعليمي أكثر فعالية. وفقاً (van Merriënboer & Sweller, 2005, 150) فإن العبء المعرفي الخارجي هو عبء غير ضروري للتعلم (أي بناء المخطط والأتمتة automation) ويمكن تغييره عن طريق التدخلات التعليمية" وبعبارة بسيطة العبء المعرفي الخارجي هو النوع "السيئ" من العبء المعرفي لأنه لا يساهم بشكل مباشر في التعلم ولهذا يعتبر منظري العبء المعرفي أن التصميم التعليمي سيكون أكثر فعالية عندما يقلل العبء الخارجي من أجل تحرير سعة الذاكرة العاملة. وأخيراً، النوع الثالث من العبء المعرفي هو العبء المعرفي وثيق الصلة/ الفعال ويشير إلى المطالب الموضوعية على سعة الذاكرة العاملة والتي تساهم مباشرة في التعلم على سبيل المثال عند إكمال مشكلة الضرب الطويلة في الرياضيات تكون العملية التي يتبعها الطالب هي العبء المعرفي وثيق الصلة ويساهم هذا النوع من العبء في التركيز على مهمة أو مهارة أو مفهوم التعلم (Alasraj, Freeman & Chandler, 2011; Hawthorne, Vella-Brodrick, Hattie, 2019). ويعرف (Sweller, van Merriënboer & Paas, 1998, 259) العبء المعرفي وثيق الصلة/ الفعال بأنه العبء المفروض على الذاكرة العاملة من خلال عملية التعلم - أي عملية نقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى من خلال بناء المخطط. ويعرفه (Alasraj, Freeman & Chandler, 2011, 6) بأنه عملية إنشاء وتخزين المخططات في الذاكرة طويلة الأجل، فهي مهمة لبناء وأتمتة تطوير المخطط. ويصف (Schnotz & Kurschner, 2007, 476) العبء وثيق الصلة بأنه "التعلم الفعال الذي يؤدي إلى بناء المخطط وجعله أوتوماتيكياً والذي يمكن الذاكرة العاملة من إنشاء احتياطات للعمليات الأخرى.

ويشرح (Gerjets, Scheiter & Cierniak, 2009, 45) أن العبء المعرفي وثيق الصلة
"ناتج عن تصميم تعليمي داعم ومفيد للتعلم الفعال".

ويؤكد منظرو العبء المعرفي أن المواد التعليمية لها أقصى قدر من الفعالية عندما تقلل
من العبء الخارجي (الذي لا يتعلق بالتعلم) وتزيد من العبء المعرفي وثيق الصلة (الذي يرتبط
مباشرة بالتعلم حيث يدعم هذا النوع من العبء المعرفي دوافع الدارسين وجهدهم لتكريس
المزيد من الموارد المعرفية لحل المهام المعينة التي تؤدي إلى التعلم
العميق). (Moreno, 2004; Centre for Education Statistics and Evaluation, 2017).

وتفترض نظرية العبء المعرفي أن العبء المعرفي الداخلي والخارجي مجموعين additive
بالإضافة إلى اعتماد العبء الخارجي جزئياً على العبء الداخلي؛ فعندما يمثل العبء الخارجي
مشكلة للطلاب وكان العبء الداخلي منخفضاً، قد لا يكون العبء الخارجي الزائد الناتج عن
التصميم التعليمي غير المناسب ضاراً لأن العبء المعرفي الكلي يقع ضمن حدود الذاكرة
العامة. (Paas, et al, 2003; van Merriënboer & Sweller, 2010).

ومع ذلك، فعندما يكون مجموع الأعباء الداخلية والخارجية متجاوز سعة الذاكرة
العامة نتيجة لزيادة العبء الداخلي فبال تأكيد تقليل العبء الخارجي لا يزال غير كافٍ ويكون
العبء المعرفي الخارجي مصدر قلق عند ارتفاع العبء المعرفي الداخلي، وفي هذه الحالة يجب
خفض العبء الداخلي لتحرير موارد المعالجة اللازمة للتعلم؛ فالجمع بين العبء المعرفي العالي
الداخلي والخارجي قد يكون معيقاً للتعلم لأن الذاكرة العاملة قد يتم تجاوزها إلى حد كبير وقد
يكون من الضروري تصميم التعليمات بطريقة تقلل من العبء المعرفي الخارجي وهنا يلعب
التصميم التعليمي دوراً رئيسياً عندما يكون معدل العبء المعرفي الداخلي مرتفعاً ويصبح
العبء المعرفي الخارجي أكثر أهمية (Paas, et al, 2003a ; Paas, et al, 2003b; Sweller, van

Merrienboer & Paas, 1998; van Merrie'nboer & Sweller,2010; Alasraj, Freeman & Chandler,2011).

الا أن (Gerjets, Scheiter & Cierniak 2009,45) يعتقدوا أن الأنواع الثلاثة من العبء المعرفي تكون عمومًا مضافة الى بعضها البعض لتكوين العبء المعرفي، بمعنى أن العبء الداخلي + العبء الخارجي + العبء وثيق الصلة = إجمالي العبء المعرفي، ويحدث العبء المعرفي الزائد عندما يتجاوز العبء المعرفي الكلي سعة الذاكرة العاملة للمتعلم.

وتعتبر الذاكرة العاملة همزة وصل بين الانتباه والادراك والذاكرة طويلة المدى ؛ ولها دور رئيسي ومهم في العبء المعرفي، ويرى الباحثون في مجال علم النفس المعرفي أن هناك ثمة تفاعل بالغ التعقيد بين الكثير من الانظمة المتداخلة مع بعضها البعض والذي أما قد يؤدي الى استجابة ما تتناسب مع طبيعة المثير أو الى الإخفاق في الاستجابة ؛ لذلك فأن أي عملية تشويش أو قطع أو قصور في آليات الإحساس أو الانتباه أو الإدراك وحتى الذاكرة والتي تمثل محاور التنظيم المعرفي لدى الفرد ينتج عنه ما يسمى بالإخفاق المعرفي.(بوزاد وركزه،2019; عبدالستار،2010;1997;Sandewall)

ويستخدم مصطلح الاخفاق المعرفي cognitive failure لوصف مجموعة واسعة من الهفوات المعرفية بما في ذلك الإدراك الحسي والذاكرة العاملة وأسلوب إدارة الانتباه أو كفاءة الانتباه الانتقائي؛ كما إنه مستقل عن معدل الذكاء ويوجد لدى مجموعة واسعة من الأفراد بما في ذلك أولئك الذين يتمتعون بصحة جيدة وكذلك أولئك الذين لديهم تشخيصات نفسية & Tipper, 1982; Parkes, & Broadbent, Cooper, FitzGerald (1982; Baylis, 1987; Larson. & Merritt, 1991; Gray, et al., 2016; Carrigan, Barkus, Ong & Wei, 2017). ويعرفه (Broadbent, et al, 1982, 1) بأنه فشل الفرد في التعامل مع المعلومة التي تواجهه سواء كان ذلك في عملية الانتباه اليها وادراكها، أم في تذكر الخبرة المرتبطة بها، أو في عملية توظيفها لأداء مهمة ما.

كما يعرفه (Marten,1983,97) أيضا بأنه أخطاء الفرد المبنية على أسس معرفية والتي تعيقه أحيانا عن اتمام أو أنجاز أو تناول قضية معينة أعتاد أن ينجزها بكل سهولة ويسر.

ويشير (Mercklback,1996,720) للإخفاق المعرفي بأنه ارتكاب الشخص لعدد من الأخطاء عند اتمامه لمهمة معينة وفي الأغلب يكون ذلك مرتبطاً بإخفاق الذاكرة.

ويرى (Macpueen,et.al,2002,251-258) أن الإخفاق المعرفي يتمثل في مشاكل في الانتباه والتركيز والذاكرة والتي تعبر بشكل فعلي عن الأخطاء المعرفية؛ وفي تكرار هذه الحالات والمشاكل.

ويتفق (Wallace & Vodanovich,2003,505) في أن الإخفاق المعرفي يعنى فشل الفرد في أداء مهمة معينة والتي يكون عادةً ما يكون موفقاً في إنجازها من قبل.

وتذكر (Daniel & Jessica,2005,104) أن الإخفاق المعرفي يعنى تضائل الاهتمام بأحداث الحياة اليومية والذي يكون مصحوباً بأخطاء الذاكرة والتشوهات الإدراكية.

وتشير (الركابي،2010،16) للإخفاق المعرفي على إنه تدنى قدرة الفرد على الانتباه والتحكم في العمليات الذهنية، وعدم القدرة على التركيز ومعالجة المعلومات السابقة والحديثة والربط بينهم، وكذلك الافتقار الى القدرة في التخطيط والتنظيم مما يؤدي الى الوقوع في المشاكل والوقوع في الأخطاء والإخفاقات المعرفية.

كما يشير (جميل وخضر، 2014، 477) للإخفاق المعرفي على إنه فشل في قدرة الشخص على التركيز والانتباه والإدراك لأمر معين وهذا يجعله غير قادر على استعادة الخبرات المخزونة السابقة في المواقف المختلفة مما يجعله خفقا في انجازه لأي مهمة سبق له انجازها.

ويعرفه (بلبل وعلوية،2019،186) بأنه تعرض التلميذ لصعوبة في الانتباه للمعلومة التي يكتسبها من المحيط البيئي وكذلك في ادراكها وفهمها؛ وبالتالي صعوبة تخزينها

واسترجاعها عند الحاجة إليها وعند ربطها بالمعلومات السابقة المخزنة في الذاكرة؛ وبالتالي صعوبة دمجها وتوظيفها في مواقف ومهام التعلم المختلفة؛ وقد تمثل الإخفاق المعرفي في المكونات الآتية:

1. أخطاء الانتباه attention errors: هو عدم قدرة التلميذ على الانتباه لبعض المثيرات والاحداث والمواقف التي يمر بها ومنها شرود الذهن والسرхан واحلام اليقظة وتشتت الانتباه بفعل العوامل البيئية.
 2. أخطاء الإدراك perceptual errors : عدم قدرة التلميذ على اعطاء المعنى ودلالة للمثيرات الحسية التي يكتسبها من البيئة وصياغتها على نحو يمكن فهمه.
 3. أخطاء الذاكرة memory errors : عدم قدرة التلميذ على تذكر واسترجاع بعض المعلومات والخبرات والمواقف التي سبق ان تعلمها ومر بها أي نسيانها.
 4. أخطاء الاداء performance errors : عدم قدرة التلميذ على انجاز المهام المعرفية وعدم قدرته على توظيف المعلومات والمعارف التي تم ادراكها في مهام والتي عادة ما يكون قادراً على اتمامها من قبل.
- ويعرفه (Fullerton, etal, 2020,54) بالصعوبات المعرفية التي تؤثر على الحياة اليومية.

وقد اختلف الباحثون حول طبيعة الأسباب المتعلقة بهذه الظاهرة ولكنهم اتفقوا على اعتباره مؤشراً في وجود خلل ما قد يكون متعلقاً بالطالب اثناء معالجة (العمليات العقلية) التي بواسطتها تتطور المدخلات وتختصر وتختزن في عقل الفرد حتى يستدعيها ليستخدمها في المواقف الممكنة (منسي، 2001، 347).

ويشير (Davidoff ,1976; Broadbent, 1982) الى ان الاخفاق المعرفي يعمل كمؤثر سلبي على قدرة الفرد على معالجة المعلومات وان هذا يؤثر بدوره على اداء الفرد للمهمة ويظهر صدها ايضاً في قدرة الفرد على التعلم.

ويتضمن الإخفاق المعرفي مشاكل في الانتباه والتركيز والذاكرة والتي تُعبر بشكل فعلي عن الاخطاء المعرفية وتكرار هذه الحالات والمشاكل قد تزداد عند حدوث ظروف معينه (Macpueen,et.al,2002).

ويوضح (Barbar,1988;Behrman,et al.,1998,1011-1014) و(عباس،2017، 52) أن الإخفاق المعرفي يحدث عندما يكون هناك قصور في العمليات العقلية المسئولة عن عملية معالجة المعلومات في الانتباه والإدراك والذاكرة لدى الطلبة؛ فحين يفشل الطالب في تركيز انتباهه على المهام الدراسية بشكل مناسب وتحويل الانتباه الى مهام جديدة فهذا يعد احد مظاهر الإخفاق المعرفي، فالانتباه يعد من أهم العمليات المعرفية التي يقوم بها الفرد بل يأتي في مقدمتها ويؤثر على العمليات المعرفية الأخرى التي تلية؛ كما يعاني الطلاب ضعفاً في القدرة على ادراك المثيرات المختلفة وتفسيرها؛ ومن ثم فالعبء الإدراكي يؤثر بشكل مباشر في النجاح أو الاخفاق المعرفي؛ كما أن الإدراك ذو علاقة قوية باضطراب الذاكرة السمعية او البصرية او الحركية ومن ثم يؤدي الى عجز الطالب من الاحتفاظ النسبي بالمعلومات التي تقدم له سواء على الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة طويلة المدى ويؤدي الى فشل التعلم بأنواعه؛ وهذا ما أكدته نتائج دراسة (Eliot & Grene,1992) حيث توصلوا إلى أن هناك صعوبات مختلفة على صعيد الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى؛ وفي المجالات اللفظية والبصرية والمكانية؛ وفي مهام التعرف والاستدعاء تلازم حالات الإخفاق المعرفي. ولهذا بدأ الاهتمام ينصب على البناء

المعرفي وذاكرة المتعلم بكل ما تقوم به من تنظيم وتحليل واستظهار وغير ذلك من العمليات العقلية التي تؤدي الى السلوك الملاحظ (العتوم، 2004، 18).

ويحدث الإخفاق المعرفي نتيجة لعوامل خارجية وداخلية تؤثر في اداء الفرد؛ وهذا ما أوضحه (التميمي وميدى، 2015، 152) حيث أشاروا إلى أن أسباب الإخفاق المعرفي قد تتعلق بقدرات الفرد وأما خارجية تتعلق بالبيئة الخارجية التي تحيط بالفرد.

كما يرتبط الاخفاق المعرفي بنوع وكم المهام المتعددة التي يؤديها الفرد؛ فالإخفاق المعرفي يحدث عندما تفشل المنظومة التطبيقية في التوسط بين المنظومة الادراكية ومنظومة الذاكرة نتيجة لأسباب عديدة بعضها تتصل بالفرد وبعضها الأخر يتصل بالمعلومة نفسها. (Broadbent, 1982, 120; Robertson, etal, 1997, 7) وهذا ما فسره دراسة (الدوري، 2012، 64) والتي أشارت إلى أن زخم المعلومات وتداخلها يؤدي الى صعوبة ادراكها واضفاء المعنى لها أو سوء في التذكر الذي يحدث بسبب صعوبة استرجاع المعلومات وبالتالي قيام الفرد بأداء أفعال غير مقصودة (غير واعية) وهفوات في الأداء والتصرف.

وفي اطار الدراسات التي تناولت العبء المعرفي استقصت دراسة (ابو جودة، 2004) ودراسة (سلمان، 2009) أثر برنامج تعليمي - تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينتين من الطلبة إحداهما طلبة الصف العاشر الأساسي في محافظة الزرقاء في الاردن والأخرى لدى طالبات معهد إعداد المعلمات؛ واطهرت النتائج فاعلية البرنامج التعليمي - التعليمي المستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينات الدراستين.

وهدف دراسة (amadiou, etal, 2009) الى التعرف على اثر توجيه الانتباه إلى عناصر المادة التعليمية المتفاعلة بدرجة عالية والمتفاعلة بدرجة منخفضة (للمادة التعليمية في تخفيف

العبء المعرفي أثناء التعلم بواسطة العروض الواقعية الحياتية)؛ وتكونت عينة الدراسة من طلبة قسم علم النفس وعددهم (200) طالب وطالبة، فأظهرت النتائج انخفاض مستوى العبء المعرفي عند توجيه انتباه الطلبة نحو العناصر المتفاعلة في المادة التعليمية الصعبة، وارتفاع مستوى التعلم عند المادة التعليمية المتفاعلة بدرجة منخفضة (مادة تعليمية سهلة) وأظهرت كذلك ارتفاع مستوى التعلم عند توجيه الانتباه نحو العناصر المطلوبة من المادة التعليمية.

وتوصلت نتائج دراسة (Weigand & Hanze,2009) إلى انخفاض مستوى العبء المعرفي الخارجي نتيجة لاستعمال استراتيجيات الأمثلة المحلولة.

وسعت دراسة (حسن، 2010) إلى معرفة مستوى العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية؛ كما سعت إلى معرفة الفروق في العبء المعرفي وفقاً لمتغير الجنس والتخصص (علمي وأدبي). وأظهرت النتائج أن أفراد الدراسة يتصفون بامتلاكهم عبئاً معرفياً كبيراً؛ كما أظهرت النتائج أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في العبء المعرفي بحسب متغيري الجنس والتخصص.

وهدفت دراسة (مطر، 2011) إلى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس الإعدادي وفق الأنموذج الإدراكي - بحسب التفضيلات الحسية، وتكونت عينة الدراسة من (212) طالب وطالبة من الاختصاص العلمي والأدبي مركز محافظة بابل بواقع (108) ذكور و(104) إناث، وتم إعداد أداة لقياس العبء المعرفي؛ فتوصلت إلى أن الطلبة لديهم ارتفاع في مستوى العبء المعرفي وهناك علاقة بين العبء المعرفي والتفضيلات الحسية ولصالح التفضيل الحركي عند التخصص العلمي ولا توجد فروق وفق متغير الجنس.

وتناولت دراسة (Hu & Wu,2012) مفهوم رسم الخرائط وكيفية استخدامها لمساعدة الطلاب لتخفيف العبء المعرفي الزائد أثناء تعلم الطلاب، وقد تكونت عينة الدراسة من

131 طالبا من طلاب كلية الأغذية في جامعة تايوان، وتم إعداد مقياس العبء المعرفي أعده الباحثان، وأوضحت النتائج أن استخدام استراتيجية رسم الخرائط يقلل بشكل كبير من العبء المعرفي لدى طلاب جامعة تايوانا.

كما سعت دراسة (التكريتي وأحمد، 2013) الى التعرف على مستوى العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك ومعرفة الفروق في العبء المعرفي لدى طلبة وفقا لمتغيري الجنس والمرحلة الدراسية. وتكونت عينة الدراسة من (200) طالب وطالبة؛ وأسفرت النتائج ان عينة الدراسة لا يعانون من العبء المعرفي وانه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين طلبة المعهد في العبء المعرفي وفقا لمتغيري الجنس والمرحلة الدراسية.

وبحثت دراسة (Hsiung & Lai, 2013) طرق لتحسين نتائج التعلم وتقليل العبء المعرفي في المدارس في تايوان. وأسفرت النتائج عن أن المناهج الدراسية التي تم تطويرها لهذه الدراسة طورت نتائج التعلم مع تقليل العبء المعرفي.

و دراسة (الحارثي، 2014) التي هدفت الى التعرف على علاقة العبء المعرفي بمهارات الإدراك المتمثلة في الإدراك السمعي والإدراك البصري، والادراك العقلي، والإدراك الحس حركي لدى طلاب الصف -السادس ابتدائي. وقد تكونت العينة من (120) تلميذا بالصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية بمختلف المدارس بمنطقة الرياض، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى وجود علاقة ذات دلالة إحصائية سالبة بين درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي ودرجاتهم في مقياس مهارات الإدراك المختلفة، ومن هنا يشير البحث إلى ضرورة تخفيف العبء المعرفي للطلاب من ذوي صعوبات التعلم، أو محاولة تقديم الحلول لتنمية المتغيرات المرتبطة بالعبء المعرفي مثل الذاكرة العاملة وذاكرة المدى الطويل.

وفي دراسة (العبادي، 2014) والتي هدفت إلى معرفة علاقة العبء المعرفي بقدرة الذات على المواجهة لدى طلبة الجامعة ديالى، وتكونت عينة البحث من (400) طالبا وطالبة. وقامت الباحثة بأعداد مقياس للعبء المعرفي وتبنت مقياس قدرة الذات وبعد تطبيق المقياس أظهرت النتائج إلى أن طلبة الجامعة لديهم عبء معرفي ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متغير الجنس وأنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية لدى طلبة الجامعة في درجة العبء المعرفي تبعا للتخصص ولصالح التخصص العلمي.

وكشفت دراسة (خوالدة، البدارين، 2014) عن القدرة التنبئية النسبية والمشاركة لكل من الاساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الاكاديمية في العبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في المدارس الحكومية. وتكونت عينة الدراسة من (444) طالبة تم اختيارهن بالطريقة العشوائية الطبقية، وأظهرت نتائج الدراسة وجود قدرة تنبئية دالة إحصائياً لكل من الاساليب المعرفية التالية: الاسلوب المنهجي، الاسلوب الحدسي، الاسلوب غير التفضيلي غير التمييزي، بالعبء المعرفي الممثل بالجهد الذهني، كما أظهرت النتائج وجود قدرة تنبئية ذات دلالة إحصائية للأسلوب المعرفي المجزئ بالعبء المعرفي الممثل بالذاكرة قصيرة المدى البصرية، كما لم تظهر نتائج الدراسة قدرة تنبئية للكفاءة الذاتية الاكاديمية بالعبء المعرفي.

وحاولت دراسة (الحري، 2015) الكشف عن مدى الانهك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. وشملت عينة الدراسة (1382) طالباً ممن يدرسون في المرحلة الثانوية بمحافظة جدة، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائية في الانهك بالتعلم بين مجموعات طلاب العبء المعرفي الداخلي والخارجي في ضوء اختلاف مستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية.

كما هدفت دراسة (السباب، 2016) الى معرفة مستوى العبء المعرفي ومستوى السعة العقلية لدى طلبة الجامعة بحسب المتغيرات الجنس - التخصص الدراسي والتعرف على الدلالة الاحصائية للعلاقة الارتباطية بين مستوى العبء المعرفي وبين السعة العقلية وفق المستويات الثلاثة السعة المرتفعة - السعة المتوسطة - السعة المنخفضة. وتكونت عينة الدراسة من (400) طالب وطالبة من خمس كليات علمية وخمسة كليات إنسانية بواقع (20) طالب و (20) طالبة من كل كلية ولتحقيق اهداف الدراسة تم بناء مقياسين أحدهما للعبء المعرفي والأخر للسعة العقلية؛ فأظهرت النتائج ان طلبة الجامعة لديهم مستوى مرتفع من العبء المعرفي وخاصة الكليات العلمية، كما اظهرت النتائج وجود علاقة ارتباطية بين العبء المعرفي والسعة العقلية وبحسب المستويات الثلاثة وفقاً لمتغير الجنس والتخصص.

واستخدمت دراسة (Robinson, 2016) إدراك الوقت كمقياس للعبء المعرفي وتحديد ما إذا كان مفهوم إدراك الوقت يمكن أن يشير بشكل فعال إلى العبء المعرفي المرتفع أو المنخفض في مهمة ما، ومقارنة هذا القياس بمقياس تصنيف الجهد العقلي القياسي الذي يستخدم عادةً لقياس العبء المعرفي. وفي هذه الدراسة، أكمل المشاركون كل من مشاكل الرياضيات البسيطة والمعقدة في وتيرتها بعد أن طلب منهم التوقف، قام المشاركون إما بتقييم مستوى جهدهم العقلي المستخدم في المهمة، أو قاموا بتدوين المدة التي اعتقدوا أنهم استغرقوها في حل مشكلات الرياضيات. وأشارت النتائج إلى أن الإدراك الزمني هو مؤشر فعال لمستوى العبء المعرفي المطلوب لمشاكل الرياضيات.

ودرس (Christodoulides, 2016) تأثيرات العبء المعرفي على إنتاج وإدراك الكلام وأشارت النتائج إلى أنه في ظل العبء المعرفي المتزايد، ينتج المتحدثين عددًا أكبر من التوقفات لفترة أطول.

وقامت دراسة (Mills,2016) بتناول الفجوة من خلال التحقيق في العبء المعرفي والحضور المعرفي في دورة الجبر الجامعي عبر الإنترنت ووجهاً لوجه. وكشفت نتائج هذه الدراسة أن الطلاب وجهاً لوجه حصلوا على درجات نهائية أعلى إحصائياً ودرجات واجبات منزلية أعلى من الطلاب عبر الإنترنت. وكانت دورة الرياضيات وجهاً لوجه أكثر كفاءة قليلاً لأنها أنتجت متعلمين مارسوا عبئاً معرفياً مشابهاً للمتعلمين في الدورة التدريبية عبر الإنترنت لكن المتعلمين في الجلسة وجهاً لوجه حصلوا على درجة أداء أعلى.

كما قامت دراسة (ابراهيم،2017) ببناء بورتفوليو إلكتروني مطور قائم على نظرية تجهيز المعلومات والتقويم الذاتي وتقويم الأقران، ومعرفة أثره في تنمية مهارة إدارة المعرفة الشخصية وتقليل العبء المعرفي، وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات القياسين القبلي والبعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية على مقياس العبء المعرفي لصالح الاختبار البعدي؛ وتوصلت أيضاً إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث على مقياس العبء المعرفي وكانت الفروق لصالح الذكور.

وهدفت دراسة (السعدى، 2017) إلى معرفة مستوى العبء المعرفي وعلاقته بقدرة الذات على المواجهة لدى طلبة الجامعة؛ كما هدفت إلى التعرف على دلالة الفروق في درجة العبء المعرفي لدى طلبة الجامعة تبعاً لمتغير الجنس والتخصص. وظهرت النتائج أن طلبة الجامعة لديهم عبء معرفي ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية تبعاً لمتغير الجنس كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في العبء المعرفي تبعاً لمتغير التخصص ولصالح التخصص العلمي

وتساءلت دراسة (حسن،2018) إذا كان العبء المعرفي منبئاً للدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي لدى طلبة الفرقة الأولى. وتكونت عينة الدراسة من (50) من المراهقين

في المرحلة الجامعية، وذلك من طلاب الفرقة الاولى في المعهد العالي للعلوم الادارية والتجارة الخارجية، نصفهم ذكور والنصف الاخر اناث. طُبّق عليهم اختبار العبء المعرفي، واطهرت النتائج ان العبء المعرفي منبئ للدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي لطلبة الفرقة الاولى.

وبحثت دراسة (مليكة ورقية، 2018) علاقة السعة العقلية بدافعية الانجاز الأكاديمي من جهة، وعلاقة مصدر العبء المعرفي (داخلي خارجي) بدافعية الانجاز الأكاديمي - من جهة أخرى بين تلاميذ الصف الثالث الثانوي، وقد توصلت هذه الدراسة لا يوجد اختلاف دالة إحصائية بين مجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المنخفض ومجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المتوسط فيما يخص دافعية الانجاز الأكاديمي، كما لا يوجد اختلاف دال إحصائية بين مجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المتوسط ومجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المرتفع فيما يخص دافعية الانجاز الأكاديمي. بينما هناك اختلاف دال إحصائية بين مجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المنخفض ومجموعة التلاميذ ذوي العبء الداخلي المرتفع فيما يخص دافعية الانجاز الأكاديمي، وهذا الاختلاف جاء لصالح المجموعة الأولى، كما أنه لا يوجد اختلاف دال إحصائية بين مجموعة التلاميذ ذوي العبء الخارجي المتوسط ومجموعة التلاميذ ذوي العبء الخارجي المنخفض، بينما يوجد اختلاف دال إحصائية بين مجموعة التلاميذ ذوي العبء الخارجي المنخفض ومجموعة التلاميذ ذوي العبء الخارجي المرتفع لصالح مجموعة التلاميذ ذوي العبء الخارجي المنخفض.

وتحققت دراسة (بوزاد وركزه، 2019) من مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ الرابعة متوسط، ومعرفة الفروق بين الجنسين في العبء المعرفي، وقد تكونت العينة من (101) تلميذة منهم (58) تلميذة (43) تلميذ بإكاديمية موسى طيبي بالعامرة، و للإجابة عن التساؤل العام

للدراصة استخدمت مقياس العبء المعرفي لنور فاضل، بعد تأكد خصائصه السيكمومترية على عينة من 70 تلميذة، وتوصلت نتائج الدراصة إلى وجود عبء معرفي لدى التلاميذ السنة الرابعة المتوسط بمستوى فوق متوسط، وعدم وجود فروق في العبء المعرفي وفقاً للجنس.

وفحصت دراسة (واعر، 2019) علاقة الإجهاد التعليمي بكل من: الشفقة بالذات والعبء المعرفي، والتنبيؤ بالإجهاد التعليمي من الشفقة بالذات والعبء المعرفي لدى طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية بالوادي الجديد، وتوصلت الدراصة إلى وجود ارتباط موجب دال إحصائياً بين الإجهاد التعليمي والعبء المعرفي، ويمكن التنبيؤ بالإجهاد التعليمي من الشفقة بالذات والعبء المعرفي لدى طالبات الفرقة الثانية بكلية التربية بالوادي الجديد، وأن المتغيرين المستقلين: (الشفقة بالذات، العبء المعرفي) يفسران ما نسبته 11.1٪ من التباين الكلي في درجات المتغير التابع (الدرجة الكمية للإجهاد التعليمي).

وهدف دراسة (النجاتي، 2021) تقصي مستوى وطبيعة العبء المعرفي لدى عينة مكونة من (120) طالباً وطالبة من طلبة البكالوريا بمدينة حاسي الرمل ولاية الأغواط/ الجزائر. وكانت أهم نتائج الدراصة ما يلي: وجود عبء معرفي عالٍ المستوى لدى طلبة البكالوريا بنوعيه داخلي وخارجي مع إرتفاع نسبي في النتائج لصالح العبء الخارجي وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات أداء الطلبة والطالبات المقبلين على شهادة البكالوريا على مقياس الدراصة الخاص بالعبء المعرفي تُعزى لمتغيري الجنس (ذكور- إناث) والتخصص.

وهناك عدد من الدراسات السابقة قد سعت لدراصة متغير الإخفاق المعرفي؛ ومن بين الدراسات التي تناولت الإخفاق المعرفي، دراسة (Cheyne,etal2006) التي هدفت التعرف على هفوات الإدراك الواعي وعلاقتها بالإخفاق المعرفي وذلك على عينة قوامها 449 طالب

وطالبة من طلاب الجامعة ولتحقيق ذلك الهدف تم تطبيق مقياس Broadbent et al,1982 وقياس الاخفاق المعرفي مما أسفر عن انعكاسا مباشراً لهفوات في حدوث الاخفاق المعرفي، وأسفر أيضاً بارتباط هفوات الانتباه إيجابياً بحدوث الإخفاق المعرفي.

وكان أحد اهداف دراسة (الركابي،2010) التعرف على الإخفاق المعرفي لدى طلبة الجامعة ودلالة الفروق في الاخفاق المعرفي وفق متغيري الجنس والتخصص. وتحقيقاً لذلك الهدف قامت الباحثة ببناء مقياس الإخفاق المعرفي. وتم تطبيقه على عينة مكونه من (٤٢٩) طالباً وطالبة في جامعة بغداد من كلا التخصصين (إنساني - علمي) في الصفوف الرابعة. وتوصلت الباحثة الى النتائج الآتية: أن مستويات الاخفاق المعرفي كانت كالتالي: عالي بنسبه 16.32% لعدد ٧٠ فردا من عينة الدراسة ومنخفض بنسبة 16.55% لعدد ٧١ فردا، ومتوسط بنسبة 67.13% لعدد ٢٨٨ فردا. ولا توجد فروق دالة في الجنس ذكور وإناث؛ وتوجد فروق دالة في التخصص (علمي، إنساني) ولصالح العلمي في مقياس الاخفاق المعرفي.

وتحققت دراسة (Spillers,Brewer & Unsworth, 2012) من الفروق الفردية في الاخفاق المعرفي من خلال التقييمات لليوميات حيث قامت عينة كبيرة من المشاركين بالإجابة على مجموعة متنوعة من المقاييس المختلفة حيث سجلت مجموعة فرعية من هؤلاء المشاركين أيضاً اخفاقاً معرفياً يومياً يتضمن (الانتباه والذاكرة الاسترجاعية retrospective memory وفشل الذاكرة المستقبلية prospective memory failures في اليوميات على مدار أسبوع. واقترحت النتائج أن الفروق الفردية في القدرات المعرفية (أي الذاكرة العاملة، التحكم في الانتباه، الذاكرة الاسترجاعية، والذاكرة المستقبلية) كانت مرتبطة بالاختلافات الفردية في حالات الاخفاق المعرفي اليومي.

وسعت دراسة (الدوري، 2012) الى التعرف على الإخفاق المعرفي وعلاقته بعوامل الشخصية الخمس لدى طلبة الجامعة والكشف عن دلالة الفروق في الاخفاق المعرفي لدى طلبة الجامعة وفق متغير (الجنس التخصص)؛ وقامت الباحثة ببناء مقياس الاخفاق المعرفي وتبنى مقياس العوامل الخمسة للشخصية ل(Costa & McCare,1992) وتطبيقها على عينة مكونة من (400) طالب وطالبة تم اختيارهم بالطريقة الطبقيّة العشوائية من طلبة جامعة ديالى الدراسة الصباحية 2011-2012 موزعين بالتساوي وفق متغير الجنس من كلا التخصصين (إنساني- علمي). واسفرت النتائج عن أن طلبة الجامعة ليس لديهم إخفاق معرفي، وإنه لا توجد فروق ذات دلالة احصائية لدى طلبة الجامعة في مستوى الاخفاق المعرفي تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص.

كما سعت دراسة (صالح، 2014) إلى التعرف على مستوى الإخفاقات المعرفية لدى طلبة المرحلة الإعدادية، والتعرف على الفروق في ذلك تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص. وأظهرت النتائج أن مستوى الإخفاق المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية كان مرتفعاً وبدلالة إحصائية، كما أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً في الإخفاق المعرفي تبعاً لمتغير الجنس (ذكور، إناث) ولصالح الإناث، ولم تظهر النتائج فروقاً دالة تبعاً لمتغير التخصص (علمي، أدبي)، وقد أسهمت أبعاد الإخفاق المعرفي الأربعة في الإخفاقات المعرفية لدى أفراد العينة وكما يأتي: (هفوات الإدراك، الفشل الحركي الوظيفي، أخطاء الذاكرة، تشتت الانتباه).

وحاولت دراسة (عباس، 2017) التعرف على الاخفاق المعرفي لدى طلبة الإعدادية، الفروق الاحصائية في الاخفاق المعرفي بحسب متغيرات النوع الاجتماعي (ذكور- إناث)؛ الصف (الرابع والخامس والسادس)، التخصص (علمي، إنساني) لدى طلبة الإعدادية، العلاقة الارتباطية بين التسوية الأكاديمي والاخفاق المعرفي وتكونت عينه الدراسة من

(700) طالب وطالبة وقم تم اختيارهم بالطريقة الطبقيّة العشوائية، ولتحقيق أهداف الدراسة تبنى الباحث مقياس الاخفاق المعرفي الذي أعده (الدوري، 2012)، وأسفرت النتائج ان طلبة الاعدادية ليس لديهم اخفاق معرفي دال احصائيا، وان هناك فروق ذات دلالة احصائيا تبعا لمتغير النوع الاجتماعي اذ يكون الذكور أكثر من الاناث، ولم يكن هناك فروق تبعا لمتغير الصف (الرابع والخامس والسادس) والتخصص (علمي، إنساني).

كما حاولت دراسة (السعدى، 2017) قياس مستوى الإخفاق المعرفي والتدريس الابداعي لدى طلبة الجامعة وتحقيقاً لأهداف الدراسة تبنت الباحثة مقياس الإخفاق المعرفي ل(الركابي، 2011) وطبقته على افراد العينة البالغ عددهم (200) طالب وطالبة اختيروا بالطريقة العشوائية البسيطة. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة: ارتفاع مستوى الإخفاق المعرفي لدى طلبة الجامعة.

واستندت دراسة (جميل وخضر، 2017) الى التعرف على مستوى الاخفاق المعرفي، ومستوى المرونة النفسية لدى طلبة الجامعة، والتعرف على طبيعة العلاقة بينها وفقاً لمتغير الجنس ذكور واناث. وتحقيقاً لأهداف الدراسة شملت الدراسة عينة بلغت 80 طالباً وطالبة من كليات جامعة تكريت. وتوصلت النتائج الى ان عينة الدراسة لديها اخفاق معرفي ويوجد فرق بين الذكور والاناث ولصالح الذكور في الاخفاق المعرفي. وهناك علاقة دالة بين الاخفاق المعرفي والمرونة النفسية لدى طلبة الجامعة.

وهدفت دراسة (الرشيدى، 2018) الى التعرف على مستوى ضغوط الحياة وعلاقتها بالإخفاق المعرفي لدى طلبة السنة التحضيرية في جامعة القصيم وتكونت عينة هذه الدراسة من الطلبة المسجلين في برنامج السنة التحضيرية في جامعة القصيم، من المستوى الثاني والبالغ عددهم 267 طالبا منهم 67 طالبا من المتفوقين تحصيليا و 150 طالبا من العاديين. وأشارت

التائج الى أن مستوى الاخفاق المعرفي العاطفي لدى طلبة السنة التحضيرية في جامعة القصيم كان متوسطا، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية تعزى الى أثر التحصيل الأكاديمي وكانت الفروق لصالح العاديين، وكذلك وجود علاقة إيجابية دالة إحصائيا بين مستوى ضغوط الحياة وبين الاخفاق المعرفي.

كما حاولت دراسة (كرماش والبزون، 2018) التعرف على مستوى الإخفاق المعرفي ومستوى الطموح الأكاديمي لدى طلبة الصف الخامس الإعدادي تبعاً لمتغيري الجنس (ذكور- إناث) والتخصص الدراسي (العلمي-الأدبي). والتعرف على طبيعة العلاقة بين الاخفاق والطموح الأكاديمي؛ وأظهرت النتائج أن أفراد العينة لديهم مستوى منخفض من الإخفاق المعرفي، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الطلاب والطالبات في مستوى الاخفاق المعرفي، كما توجد علاقة عكسية بين الطموح الأكاديمي والإخفاق المعرفي لدى عينة الدراسة؛ كما لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين طلبة الخامس العلمي والأدبي في مستوى الإخفاق المعرفي.

وركزت دراسة (بلبل وعليوه، 2019) على معرفة العلاقة بين الإخفاق المعرفي وكل من الاندماج المدرسي والتوافق الدراسي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي، وكذلك دراسة الفروق بين منخفضي ومرتفعي الاخفاق المعرفي في الاندماج المدرسي والتوافق الدراسي وذلك على عينة مكونه من 400 تلميذ وتلميذه؛ وأسفرت النتائج عن أن جميع أبعاد الإخفاق المعرفي ودرجته الكلية حظيت على مستوى متوسط ما عدا مكون أخطاء الانتباه حظى على مستوى منخفض، ولا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين منخفضي ومرتفعي الإخفاق المعرفي في الاندماج المدرسي، في حين توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى 0,05 بين منخفضي ومرتفعي

الاخفاق المعرفي في بعد العلاقة مع الزملاء والمدرسين كأحد أبعاد التوافق الدراسي لصالح منخفضي الإخفاق المعرفي.

وكشف (عبد الرؤوف، 2019) عن مستوى الاخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بالفرقتين الثانية والرابعة علمي وادبي ببعض كليات جامعه المنوفية بالعام الجامعي (2018-2019) وعن الفروق في مستوى الاخفاق المعرفي وفقا للجنس والتخصص والفرقة وللتفاعلات بينهم. وأسفرت النتائج عن أن أفراد العينة لديهم مستوى متوسط من الإخفاق المعرفي؛ وأنه لا توجد فروق جوهرية بينهم في الإخفاق المعرفي راجعه للنوع والتخصص والفرقة والتفاعلات بينهم.

مشكلة الدراسة:

يعتبر التعلم مصدراً هاماً لاكتساب المعرفة والمعلومات التي تساعد الفرد على التفاعل والتكيف مع بيئته؛ ونحن الآن في عصر معلوماتي يسهل فيه الحصول على كم هائل من المعرفة والمعلومات الامر الذي يجعله سلاحاً ذو حدين، فالحد الاول قد يكون تعلم فعال يراعى قابلية ومحدودية الذاكرة عند المتعلم ويزوده بمعلومات مناسبة للاستيعاب والمعالجة بالشكل السليم وذلك من خلال اختيار مواد ذات تصميم تعليمي وتدرجي مناسب؛ او العكس من ذلك فيصبح الحد الثاني تعلم غير فعال وغير مناسب وعقبة في اكتساب المعلومات والسبب في ذلك صعوبة المحتوى وما يتضمنه من كثرة المعلومات وتداخلها مما لا يعطى فرصة للطلاب لتوجيه انتباهه اليها وترميزها وتخزينها في الذاكرة لأنه ببساطة سعه الذاكرة العاملة محدودة ولا تستوعبها؛ وهذا يفرض عليها عبئاً معرفياً ناتجاً عن كثرة المعلومات وتفاعلها مما يؤثر على وفي فاعلية التعلم وهذا من جانب؛ ومن جانب آخر طريقة تقديمها من قبل المعلم نفسه ويعتبر المعلمون في التعليم التقليدي وسائل تتم بها نقل المعلومات للطلاب في مختلف المراحل الدراسية؛ وبناء

عليه يحرص المعلمون والقائمين على العملية التربوية على تزويد المتعلمين بكل مكونات المنهج التعليمي المقرر دون مراعاة أحيانا الخصائص النفسية والمعرفية للمتعلمين ومدى استيعاب هؤلاء الطلاب لهذا الكم من المعلومات؛ لذا في معظم الاحيان يكتفى المعلم بعرض المعلومات المقررة بالمنهج الدراسي لفترة معينة في فترة زمنية معينة بغض النظر عن الاهتمام باستيعاب المتعلمين ومراعاة الفئات والمستويات المتخلفة من الطلاب. وقد يجد بعض الطلاب صعوبة في استيعاب هذه المكونات والتفاعل معها في وقت محدد بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة العاملة ومحدوديتها؛ وهذا العبء والمحدودية تشكل عقبة في اكتساب المعلومات؛ وبما أن الطالب يعد المحور الاساسي والمستهدف الاول في العملية التعليمية والتربوية؛ وعلية فلا بد لنا من معرفه خصائص الطلبة والفروق الفردية بينهم، وهو الامر الذي دفع الدراسة الحالية للبحث عن سبب هذا الاخفاق المعرفي.

ومما سبق تحاول الدراسة الحالية الاجابة على التساؤلات الاتية:

1. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين العبء المعرفي او أبعاده والاخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة؟
2. هل تساهم درجات العبء المعرفي كدرجة كلية للعبء او الابعاد المكونة له في التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة؟
3. هل تتباين درجات كل من العبء المعرفي والاخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة بعاملي النوع والتخصص؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

1. التعرف على نوع العلاقة الارتباطية بين العبء المعرفي كدرجة كلية والابعاد المكونة له بالإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة
2. التعرف الى مدى مساهمة العبء المعرفي والابعاد المكونة له في التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة
3. التعرف الى الفروق في العبء المعرفي والايخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة بعامل النوع والتخصص

أهمية الدراسة:

1. الأهمية النظرية:

تكمن أهمية الدراسة الحالية من أهمية المتغيرات التي تتناولها وهي العبء والايخفاق المعرفي لما لهما من تأثير كبير في مختلف جوانب الحياة خاصة في مرحلة تعليمية على قدر من الأهمية تؤهل خريجها الى سوق العمل بكل ما فيه من ضغوطات عملية ومعرفية بفضل تحسين نتائج التعلم فيها.

2. الأهمية التطبيقية:

يمكن ان تفيد نتائج الدراسة الحالية الباحثين المهتمين بمتغيرات الدراسة في وضع المناهج الدراسية الجامعية وأساليب تدريسها الى التخلص من الأساليب التقليدية في تصميم البرامج الدراسية التعليمية واستخدام أساليب مبتكرة لتخفيف العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة والبعء بهم عن الإخفاق المعرفي لتحقيق أكبر قدر ممكن من نواتج التعلم المشودة؛ كما

تسهم في تقديم ادوات ومقاييس لكل من العبء والاختراق المعرفي وتقنينها على عينة مصرية ذات طابع خاص وهي طلاب الجامعة المعلمين بما يلقي الضوء على الجوانب المعرفية لديهم.

تحديد المصطلحات:

العبء المعرفي **cognitive load**:

ويشير (Haapalainen, et al,2010, 302) للعبء المعرفي على انه مستوى الجهد المدرك للتعلم والتفكير كمؤشر على الضغط الواقع على الذاكرة العاملة خلال عملية التعلم أو تنفيذ مهمة تعليمية ويتكون من الابعاد التالية:

1. العبء المعرفي الداخلي **intrinsic load**

ويعرفه (Clark,et al,2006,9) بأنه كنشاط عقلي يفرضه تعقيد المحتوى.

2. العبء المعرفي الخارجي **extraneous Load**

ويعرفه (Chandler & Sweller,1991;1992;Alasraj,Freeman & Chandler,2011) بأنه العبء المفروض بواسطة المصمم التعليمي أثناء بنائه وتقديم المعلومات؛ فهو ناتج عن مواد تعليمية سيئة التصميم يتم فرضها بواسطة الأساليب والإجراءات والمواد التعليمية المستخدمة أثناء التدريس.

3. العبء المعرفي وثيق الصلة / الفعال **Germane load**

ويعرف (Sweller,van Merriënboer & Paas,1998, 259) العبء المعرفي وثيق الصلة/ الفعال بأنه العبء المفروض على الذاكرة العاملة من خلال عملية التعلم - أي عملية نقل المعلومات إلى الذاكرة طويلة المدى من خلال بناء المخطط.

ويعرف العبء المعرفي إجرائيا بالدرجة التي يحصل عليها الطالب على كل بعد من خلال العبارات المكونة له وبالدرجة الكلية للعبء المعرفي من خلال مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة اعداد الدراسة الحالية.

4. الإخفاق المعرفي **cognitive failure**:

ويعرفه (Broadbent, et al, 1982,1) بأنه فشل الفرد في التعامل مع المعلومة التي تواجهه سواء كان ذلك في عملية الانتباه اليها وادراكها، أم في تذكر الخبرة المرتبطة بها، أو في عملية توظيفها لأداء مهمة ما.

ويعرف إجرائياً بأنه الدرجة الكلية التي يحصل عليها كل فرد من افراد العينة على مقياس الاخفاق المعرفي إعداد الدراسة الحالية وعلى كل بعد من أبعاده.

فروض الدراسة:

الفرض الأول: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين العبء المعرفي كدرجة كلية وابعاد مكونة له لدى عينة من طلاب الجامعة ودرجاتهم في الإخفاق المعرفي في التنبؤ بدرجات الإخفاق المعرفي.

الفرض الثاني: لا تساهم درجات العبء المعرفي كدرجة كلية وأبعاد مكونة له في التنبؤ بدرجات الإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة.

الفرض الثالث: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات العبء المعرفي كدرجة كلية وابعاد والاخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة بعامل النوع والتخصص.

العينة والأدوات:

عينة الدراسة

تم اشتقاق عينة الدراسة الحالية من الطلاب المعلمين بكلية التربية جامعة المنوفية، حيث تم الاعتماد على مجموعة من الطلاب المعلمين بالتخصصات العلمية والادبية، وبلغ إجمالي حجم العينة (557) وتراوحت أعمارهم بين متوسط (20.8) عاما وانحراف معياري (1.311)، كما شملت العينة (59) من الذكور و(498) من الاناث. وتم تطبيق الأدوات على العينة من خلال ارسال نسخة اليكترونية عبر تطبيق جوجل فورم Google Form.

أدوات الدراسة:

1. مقياس العبء المعرفي (اعداد الدراسة الحالية)

قامت الدراسة الحالية بناء هذا المقياس (ملحق رقم 1) وتقنيه من أجل قياس مستويات العبء المعرفي لدى طلبة الجامعة وذلك بعد الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة والأدوات الخاصة بموضوع المقياس ليصبح المقياس في صورته النهائية (18) مفردة مقسمة على ثلاثة أبعاد حيث يتضمن البعد الأول (5) مفردات تقيس العبء المعرفي الداخلي من العبارة (1 الى 5)؛ ويتضمن البعد الثاني (6) مفردات تقيس العبء المعرفي الخارجي من العبارة (6 الى 11)؛ وأخيرا يتضمن البعد الثالث (7) مفردات تقيس العبء المعرفي وثيق الصلة من العبارة (12 الى 18)؛ ولتصحيح المقياس يوجد امام كل عبارة خمس استجابات وفقا ليكرت خماسي التدرج وهي (منخفض، منخفض جدا، متوسط، مرتفع، مرتفع جدا) بحيث تعطى مفرداته الدرجات (1، 2، 3، 4، 5) على الترتيب وفقا للتدرج المستخدم وبذلك يكون لكل مفحوص درجة خاصة بكل مفردة وخاصة بكل بعد على حدا ودرجة كلية للمقياس ككل وهي مجموع

درجات الابعاد؛ وبناء علي ذلك تكون أعلى درجة على المقياس ككل (90) درجة؛ وادنى درجه هي (18).

الخصائص السيكومترية للمقياس

الاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي:

تم حساب الاتساق الداخلي للعلاقة الارتباطية باستخدام معامل ارتباط بيرسون لكل من الدرجة على المقياس والبعد الخاص بها وبين الابعاد مع بعضها البعض ومع المقياس كدرجة كلية. ويوضح الجدول رقم (1) بيان بنتائج الاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة كعبارات وابعاد مع الدرجة الكلية.

جدول (1) بيان بقيم معاملات الارتباط باستخدام معامل ارتباط بيرسون للدرجة على العبارات والابعاد والدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة

معامل	المفردة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
الارتباط بين العبارات والدرجة الكلية للمقياس	معامل الارتباط	0.581**	0.647**	0.656**	0.522**	0.364**	0.609**	0.573**	0.622**	0.645**
	المفردة	10	11	12	13	14	15	16	17	18
معامل الارتباط	معامل الارتباط	0.679**	0.734**	0.739**	0.523**	0.622**	0.531**	0.500**	0.575**	0.522**
	المفردة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
معامل الارتباط	معامل الارتباط	0.734**	0.745**	0.703**	0.663**	0.509**				
	المفردة	1	2	3	4	5				

	11	10	9	8	7	6	المفردة	العبء	العبارة والدر جة الكلية للبعد
	0.749 **	0.799 **	0.783 **	0.794 **	0.822 **	0.786 **	معامل الارت باط	المعرفي الخارجي	
18	17	16	15	14	13	12	المفردة	العبء	
0.726 **	0.721 **	0.730 **	0.744 **	0.730 **	0.701 **	0.643 **	معامل الارت باط	المعرفي وثيق الصلة	
							العبء المعرفي وثيق الصلة	العبء المعرفي الخارجي ي	معامل الارتباط بين الابعاد والدرجة الكلية للعبء المعرفي
							0.544 **	0.817 **	0.829 **

** دالة عند 0.01

يتضح من الجدول رقم (1) ان:

- معاملات الارتباط بين مفردات مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية جميعها مرتفعة وذات دلالة إحصائية عند 0.01
- معاملات الارتباط بين مفردات أبعاد مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية للبعد جميعها مرتفعة وذات دلالة إحصائية عند 0.01
- معاملات الارتباط بين أبعاد مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية للعبء المعرفي جميعها مرتفعة وذات دلالة إحصائية عند 0.01

الثبات

للتحقق من ثبات مقياس العبء المعرفي؛ تم الاعتماد على الفا كرونباك والتجزئة النصفية، ويوضح الجدول رقم (2) بيان بنتائج ثبات مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام الفا كرونباك والتجزئة النصفية

جدول (2) بيان بقيم معاملات الثبات لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام الفا كرونباك

والتجزئة النصفية

العبء المعرفي	العبء المعرفي وثيق الصلة	العبء المعرفي الخارجي	العبء المعرفي الداخلي	
0.891	0.838	0.875	0.693	الفا كرونباك
0.852	0.818	0.833	0.498	التجزئة النصفية

وتشير قيم الثبات لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة بطريقتي الفا كرونباك والتجزئة النصفية الى ارتفاعها مما يطمئن لاستخدام المقياس في تحديد العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة.

الصدق:

ولقد تم حساب صدق مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام التحليل العامل الاستكشافي ثم التحليل العاملي التوكيدي
نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس العبء المعرفي:

ويوضح الجدول رقم (3) بيان بنتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة

جدول (3) نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة

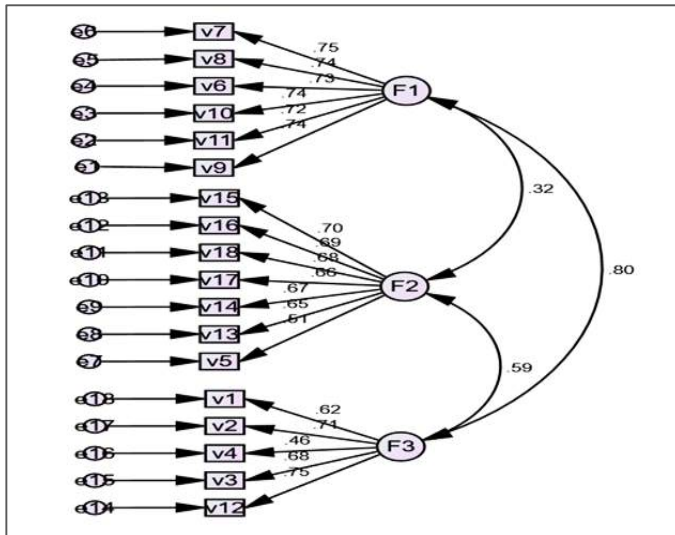
العامل الثالث	العامل الثاني	العامل الأول	رقم العبارة
		0.946	7
		0.869	8
		0.812	6
		0.721	9
		0.711	10
		0.522	11
	0.815		15
	0.790		16
	0.776		18
	0.710		17
	0.673		14
	0.648		13
	0.607		5
0.928			1
0.799			2
0.485			4
0.438			3
0.381			12
5.867	15.993	35.837	التباين
4.537	4.711	5.218	الجذر الكامن
	57.689		جملة التباين

ومن الجدول رقم (3) يمكن الاستنتاج بأن:

- جملة ما يفسره التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة من تباين كلي 57.689 وهي نسبة مرتفعة
- ان العامل الأول يتكون من العبارات: 7،8،6،9،10،11 وعددها 6 عبارات تفسر 35.837 من التباين
- ان العامل الثاني يتكون من العبارات: 5،13،14،17،18،15 وعددها 7 عبارات تفسر 15.993 من التباين
- ان العامل الثالث يتكون من العبارات: 1،2،4،3،12 وعددها 5 عبارات تفسر 5.867 من التباين

نتائج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس العبء المعرفي:

- تم حساب التحليل العاملي التوكيدي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام برنامج Amos-25 حيث كانت نتائجه كما هو بالشكل التالي:



يوضح الجدول رقم (4) بيان بنتائج اختبار النموذج.

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

جدول (4) نتائج المطابقة لنموذج التحليل العائلي التوكيدي لمقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة

القيمة	مدى المؤشر	الرمز	المؤشرات	
4.33	0-5	X2/df	Chi-Square/df	النسبة بين مربع كاي ودرجات الحرية
0.755	0-1	GFI	Goodness of Fit Index	حسن المطابقة
0.731	0-1	AGFI	Adjusted Goodness of Fit Index	حسن المطابقة المصحح
0.44	0-1	NFI	Nomed Fit Index	المطابقة المعياري
0.525	0-1	CFI	Comaparative Fit Index	المقارنة المطابق
0.530	0-1	IFI	Incremental Fit Index	المطابقة التزايدى
0.5	0-1	TLI	Tuker-Lewis Index	توكر لويس
0.059	0-1	RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation	جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي

ويتضح من جدول رقم (4) ان النموذج المفترض للعبء المعرفي لدى طلاب الجامعة يتطابق ويؤكد على تشبع مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة بثلاث عوامل من خلال المؤشرات الدالة على جودة هذه المطابقة والتي يتم قبول او رفض النموذج المفترض في ضوءها، حيث وقعت المؤشرات في المدى الطبيعي لها. فقد كانت قيمة النسبة بين كاي تربيع ودرجات الحرية تساوي 4.33 فاذا كانت القيمة اقل من 5 تدل على قبول النموذج، وان كانت اقل من 2 فإنها تشير الى ان النموذج المقترح مطابق للنموذج المفترض. كما ان مؤشر حسن المطابقة GFI، ومؤشر حسن المطابقة المصحح بدرجات الحرية او المعدل AGFI، ومؤشر المطابقة المعياري NFI، ومؤشر المطابقة المقارن CFI، ومؤشر المطابقة التزايدى IFI، ومؤشر توكر لويس TLI، جميعها مرتفعة تصل للحد الأقصى لهذه المؤشرات وهو الواحد الصحيح، حيث كلما كانت هذه المؤشرات أكبر من 0.9 دلت على جودة النموذج. كما تشير قيمة مؤشر RMSEA الى انها تساوي 0.059 حيث كلما كانت القيمة 0.5 فأقل فان النموذج يطابق بدرجة كبيرة بيانات

العينة، أما إذا زادت عن 0.8 فيتم رفض النموذج. ويمكن الاستنتاج من هذه البيانات على أن مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة يتمتع بصدق بنائي يطمئن لاستخدامه.

مقياس الاخفاق المعرفي (إعداد الدراسة الحالية)

قامت الدراسة الحالية بناء هذا المقياس (ملحق رقم 2) وتقنيته من أجل قياس مستويات الاخفاق المعرفي لدى طلبة الجامعة وذلك بعد الاطلاع على الأطر النظرية والدراسات السابقة والأدوات الخاصة بموضوع المقياس والتي أسفرت عن تضمنه أربعة أبعاد هم (إخفاقات الانتباه، إخفاقات الذاكرة، إخفاقات الإدراك، إخفاقات الأداء) ليكون المقياس في صورته النهائية (30) عبارة موزعه على ابعاده ليتضمن البعد الأول إخفاقات الانتباه (6) عبارات، والبعد الثاني إخفاقات الذاكرة (9) عبارات؛ أما البعد الثالث إخفاقات الإدراك فبلغ (10) عبارات؛ وأخيرا بلغ عدد عبارات البعد الرابع إخفاقات الأداء (5) عبارات؛ ويوضح جدول رقم (5) بيان بتوزيع مفردات مقياس الإخفاق المعرفي على أبعاده.

جدول (5) توزيع مفردات مقياس الإخفاق المعرفي على أبعاده

أرقام المفردات	الأبعاد	أرقام المفردات	الأبعاد
29, 26, 22, 16, 14, 8, 6, 4, 2	إخفاقات الذاكرة	24, 12, 9, 7, 5, 1	إخفاقات الانتباه
30, 23, 20, 19, 13	إخفاقات الأداء	18, 15, 17, 11, 10, 3 28, 27, 25, 21	إخفاقات الإدراك

ولتصحيح المقياس يوجد أمام كل عبارة خمس استجابات وفقا ليكرت خماسي التدرج وهي (دائما، غالبا، أحيانا، نادرا، أبدا) بحيث تعطى مفرداته الدرجات (5، 4، 3، 2، 1) على الترتيب وفقا للتدرج المستخدم؛ فيما عدا العبارة الاولى من المقياس تصحح وفق الترتيب التالي

(1، 2، 3، 4، 5) وفقا للتدرج المستخدم وبذلك يكون لكل مفحوص درجة خاصة بكل مفرده وخاصة بكل بعد على حدا ودرجة كلية للمقياس ككل وهى مجموع درجات الابعاد.

الخصائص السيكومترية لمقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة:

الاتساق الداخلي:

قامت الدراسة الحالية بقياس الاتساق لمقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة. ويبين الجدول رقم (6) بيان بنتائجه.

جدول (6) الاتساق الداخلي لعبارات مقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة مع الدرجة الكلية للمقياس

العبرة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
معامل الارتباط	0.177 **	0.615 **	0.656 **	0.580 **	0.575 **	0.614 **	0.655 **	0.642 **	0.618 **	0.663 **
العبرة	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
معامل الارتباط	0.601 **	0.665 **	0.700 **	0.576 **	*0693 .	0.694 **	0.506 **	0.667 **	0.701 **	0.650 **
العبرة	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
معامل الارتباط	0.676 **	0.707 **	0.673 **	0.479 **	0.705 **	0.739 **	0.676 **	0.720 *	0.575 **	0.726 **

** دالة عند 0.01

وتشير النتائج الموضحة بالجدول رقم (6) الى ان جميع عبارات مقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة ترتبط بالدرجة الكلية على المقياس بقيم مرتفعة ذات دلالة إحصائية عند 0.01 مما يطمئن لاستخدام المقياس.

الثبات:

وللتحقق من ثبات مقياس الإخفاق المعرفي عند طلاب الجامعة، لجأت الدراسة الحالية الى حساب قيمة معامل ألفا كرونباك والتي بلغت قيمتها 0.948 وهي قيمة مرتفعة مطمئنة لاستخدام المقياس؛ كما تم ايضا استخدام طريقة التجزئة النصفية وبلغت قيمة الثبات باستخدام التجزئة النصفية 0.929 وهي قيمة مرتفعة مطمئن لاستخدام المقياس الصدق

ولحساب صدق مقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامع، لجأت الدراسة الحالية الى الاعتماد على التحليل العاملي الاستكشافي والتحليل العاملي التوكيدي نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس الإخفاق المعرفي: ويوضح الجدول رقم (7) بيان بنتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس الاخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة.

جدول (7) نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة

رقم العبارة	العامل الأول	العامل الثاني	العامل الثالث
19	1.029		
30	.812		
13	.803		
28	.778		
10	.749		
6	.723		
25	.700		
21	.649		
26	.649		

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

العامل الثالث	العامل الثاني	العامل الأول	رقم العبارة
		.638	15
		.606	11
		.606	7
		.599	27
		.536	20
		.440	4
		.434	3
		.406	23
		.401	16
		.397	18
		.389	22
	.864		24
	.817		17
	.604		14
	.576		29
	.521		5
	.515		9
	.443		12
.893			1
.485			8
.386			2
3.733	4.469	48.899	التباين
5.121	9.260	11.621	الجذر الكامن
	48.899		جملة التباين

ومن الجدول رقم (7) يتضح أن:

- تشير النتائج ان المقياس يتكون من 3 عوامل تفسر في مجملها 48.899% من التباين الكلي.

- حيث ان العامل الأول يفسر 40.69% من التباين.

- ويفسر العامل الثاني 4.469% من التباين.

- ويفسر العامل الثالث 3.733% من التباين.

كما توضح النتائج أن:

- العامل الأول يتكون من العبارات 11،7،27،20،4،3،23،16،18،22 عبارات مفردة.

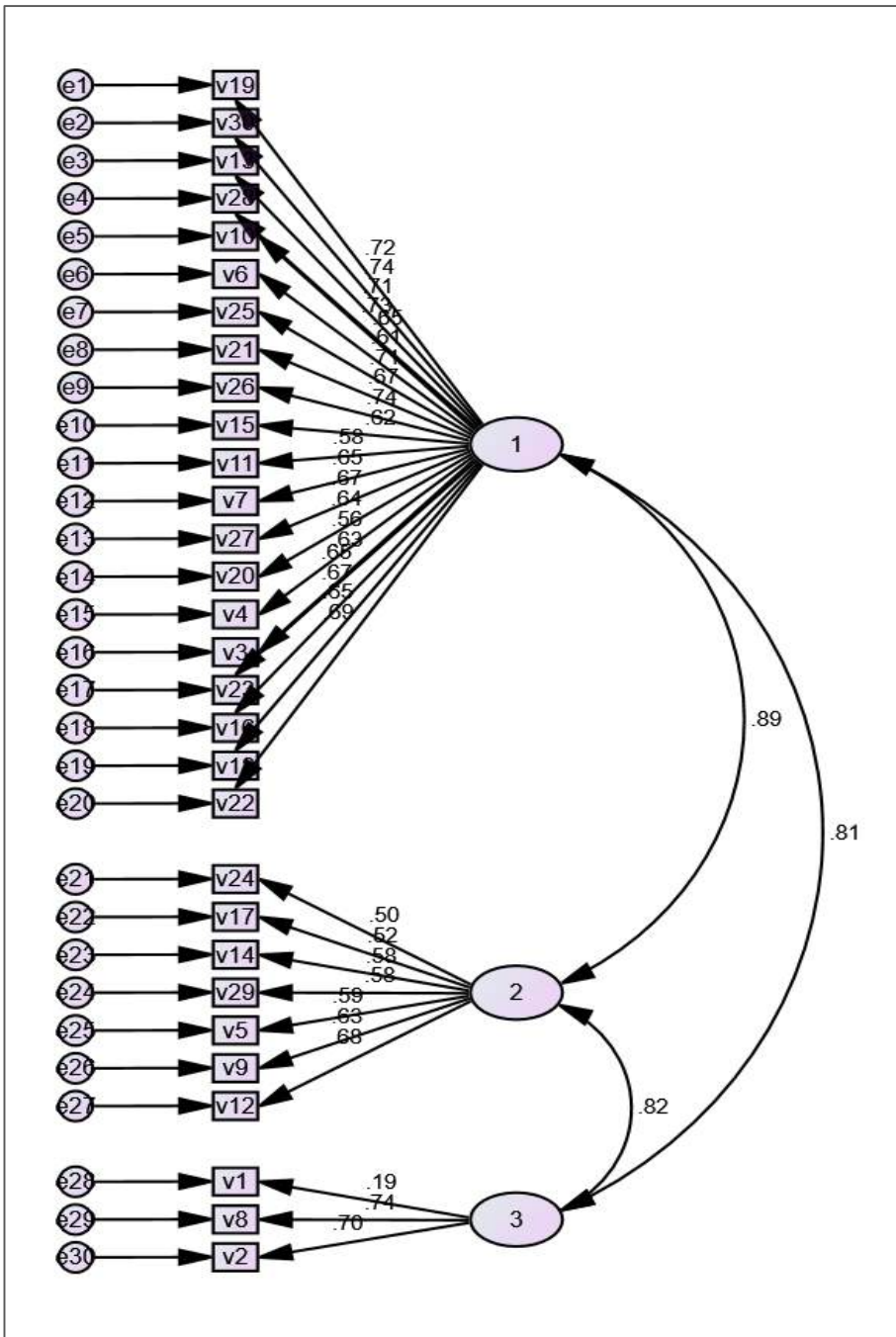
- العامل الثاني من العبارات 19،30،13 28،10،6،25،21،26،15 وعددها 7.

- العامل الثالث من العبارات 1،8،2 وعددها 3.

نتائج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس الاخفاق المعرفي:

تم حساب التحليل العاملي التوكيدي لمقياس الاخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة

باستخدام برنامج Amos-25 حيث كانت نتائجه كما هو بالشكل التالي:



<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

الجدول رقم (8) بيان بنتائج اختبار النموذج

جدول (8) نتائج المطابقة لنموذج التحليل العاملي التوكيدي لمقياس الاخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة

القيمة	مدى المؤشر	الرمز	المؤشرات	
2.246	0-5	X2/df	Chi-Square/df	النسبة بين مربع كاي ودرجات الحرية
0.901	0-1	GFI	Goodness of Fit Index	حسن المطابقة
0.885	0-1	AGFI	Adjusted Goodness of Fit Index	حسن المطابقة المصحح
0.883	0-1	NFI	Nomed Fit Index	المطابقة المعياري
0.936	0-1	CFI	Comaparative Fit Index	المقارنة المطابق
0.932	0-1	IFI	Incremental Fit Index	المطابقة التزايدى
0.926	0-1	TLI	Tuker-Lewis Index	توكر لويس
0.047	0-1	RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation	جذر متوسط مربع الخطأ التقريبي

ويتضح من جدول رقم (8) ان النموذج المفترض للعبء المعرفي لدى طلاب الجامعة يتطابق ويؤكد على تشبع مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة بثلاث عوامل من خلال المؤشرات الدالة على جودة هذه المطابقة والتي يتم قبول او رفض النموذج المفترض في ضوءها، حيث وقعت المؤشرات في المدى الطبيعي لها. فقد كانت قيمة النسبة بين كاي تربيع ودرجات الحرية تساوي 2.246 فاذا كانت القيمة اقل من 5 تدل على قبول النموذج، وان كانت اقل من 2 فإنها تشير الى ان النموذج المقترح مطابق للنموذج المفترض. كما ان مؤشر حسن المطابقة تساوي 0.901 GFi، ومؤشر حسن المطابقة المصحح بدرجات الحرية او المعدل AGFI تساوي 0.885، ومؤشر المطابقة المعياري NFI تساوى 0.883، ومؤشر المطابقة المقارن CFI تساوى 0.936، ومؤشر المطابقة التزايدى IFI تساوى 0.932، ومؤشر توكر لويس TLI تساوي 0.926، جميعها مرتفعة تصل للحد الأقصى لهذه المؤشرات وهو الواحد الصحيح،

حيث كلما كانت هذه المؤشرات اكبر من 0.9 دلل على جودة النموذج. كما تشير قيمة مؤشر RMSEA الى انها تساوي 0.047 حيث كلما كانت القيمة 0.5 فأقل فان النموذج يطابق بدرجة كبيرة بيانات العينة، اما إذا زادت عن 0.8 فيتم رفض النموذج. ويمكن الاستنتاج من هذه البيانات على ان مقياس العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة يتمتع بصدق بنائي يطمئن لاستخدامه.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

الفرض الأول، وينص على: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين العبء المعرفي كدرجة كلية وابعاده المكونة له لدى عينة من طلاب الجامعة ودرجاتهم في الإخفاق المعرفي. وقد تم اختبار صحة الفرض باستخدام معامل الارتباط بيرسون. ويبين الجدول رقم (9) بيان بنتائج الفرض الأول.

جدول (9) معاملات الارتباط بيرسون للعلاقة بين العبء المعرفي كدرجة كلية وابعاد مع الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة

العبء المعرفي	العبء المعرفي وثيق الصلة	العبء المعرفي الخارجي	العبء المعرفي الداخلي	الإخفاق المعرفي
**0.366	**0.308	**0.261	**0.350	

وتوضح النتائج الموجودة بالجدول رقم (9) الى وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين درجات الطلاب في الإخفاق المعرفي وكل من العبء المعرفي كأبعاد وكدرجة كلية مما يشير الى عدم تحقق الفرض الصفري وقبول الفرض البديل. وتشير النتائج ان قيمة معامل ارتباط بيرسون بين الإخفاق المعرفي والعبء المعرفي الداخلي 0.350 وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند 0.01، ووصلت قيمة معامل الارتباط بيرسون بين الإخفاق المعرفي والعبء المعرفي الخارجي 0.261 وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند 0.01. وبلغت قيمة معامل

الارتباط بين الإخفاق المعرفي والعبء المعرفي وثيق الصلة 0.308 وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند 0.01 وبلغت قيمة معامل الارتباط بين الإخفاق المعرفي والعبء المعرفي كدرجة كلية 0.366 وهي قيمة مرتفعة بلغت دلالتها الإحصائية عند 0.01.

ويمكننا ارجاع ذلك إلى ان زخم المعلومات وتداخلها يؤدي الى صعوبة في التذكر والذي يحدث بسبب صعوبة استرجاع المعلومات ؛ فالإخفاق المعرفي يحدث عندما يكون هناك قصور في العمليات العقلية المسئولة عن عملية معالجة المعلومات والتي منها الذاكرة لدى الطلاب ؛ فعجز الطالب بالاحتفاظ بالمعلومات التي تقدم له سواء على الذاكرة قصيرة المدى أو الذاكرة طويلة المدى تؤدي الى حالات الاخفاق المعرفي ؛ وتعتبر الذاكرة العاملة همزة وصل بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى ولها دور رئيسي في العبء المعرفي وأي قصور بها ينتج عنه إخفاق معرفي لدى الفرد ويتفق ذلك مع ما اشار اليه (Barbar,1988;Behrman,et al.,1998) و(الدورى،2012، & عباس،2017).

الفرض الثاني، وينص على: لا تساهم درجات العبء المعرفي كدرجة كلية وأبعاد مكونة له في التنبؤ بدرجات الإخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة. وقامت الدراسة الحالية بالاعتماد على تحليل الانحدار الخطي للتأكد من صحة الفرض. ويوضح الجدول رقم (10) بيان بنتائج تحليل الانحدار الخطي باعتبار ان الإخفاق المعرفي متغيرا تابعا وان العبء المعرفي كأبعاد وكدرجة كلية متغيرات مستقلة بطريقة Enter.

جدول (10) بيان بنتائج تحليل الانحدار الخطي للتنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة من درجاتهم في العبء المعرفي

النموذج	R	مرع R	المقدار الثابت
	0.376	0.142	122.519

النموذج	بيتا	الدلالة
المقدار الثابت	122.519	
العبء المعرفي الداخلي	-1.264	دالة عند 0.05
العبء المعرفي الخارجي	-0.323	غير دالة عند 0.05
العبء المعرفي وثيق الصلة	-0.585	دالة عند 0.05

وتوضح النتائج الموجودة بالجدول (10):

- ان معامل التحديد يساوي 0142 مما يشير ان المتغيرات المستقلة المنبئة بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة تفسر 14.2% من التباين.
 - ان العبء المعرفي الداخلي والعبء المعرفي وثيق الصلة يمكنهما التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة حيث وصلت قيمة بيتا لمستوى الدلالة الإحصائية عند مستوى 0.05.
 - ان العبء المعرفي الخارجي لم يصل لمستوى الدلالة الإحصائية في قدرته على التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة.
- وقد قامت الدراسة بإضافة العبء المعرفي الداخلي والخارجي في درجة واحدة وإعادة التنبؤ مرة أخرى حيث أوضحت النتائج ان قيمة بيتا -0.586 قد وصلت لمستوى الدلالة الإحصائية عند 0.05 في حين كانت قيمة بيتا للعبء المعرفي وثيق الصلة 0.753 لا تزال منبئة للإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بمقدار ثابت 120.248 ومعامل تحديد 0135 وتميل الدراسة الحالية الى الاعتماد على نتائج تحليل الانحدار بعد إضافة العبء المعرفي الداخلي الى العبء المعرفي الخارجي في التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة نظرا لان العبء الداخلي

عند تواجده يدعم العبء الخارجي كعبء معرفي؛ لذا يمكن صياغة معادلة التنبؤ بالمعادلة التالية:

الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة = $120.248 - 0.753$ العبء المعرفي وثيق الصلة - 0.586 العبء المعرفي.

وبعد ادراج العبء المعرفي كدرجة كلية فان النتائج تشير الى قدرته على التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة حيث كانت قيمة بيتا 0.644 وهي دالة احصائيا عند 0.05 بمقدار ثابت 119.785 ومعامل تحديد 0.134 ، لذا فانه يمكن صياغة معادلة التنبؤ بالإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة من العبء المعرفي كدرجة كلية على النحو التالي:

الإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة = $119.785 - 0.644$ العبء المعرفي

ويمكننا تفسير اسهام البعد المعرفي الاول والذي يشير الى (العبء المعرفي الداخلي) في التنبؤ بالإخفاق المعرفي وذلك لارتباط العبء المعرفي الداخلي بتعقيد المادة او المهارة التي يجب تعلمها؛ فالمهام ذات التفاعل العالي للعناصر من الصعب فهمها وتؤدي إلى زيادة العبء المعرفي لأن المتعلمين يجب أن يتعاملوا مع عدة عناصر في وقت واحد وكلما كان تعقيد المحتوى بما لا يتناسب مع مستوى مهارات المتعلم ومعرفته السابقة فلم يستطيع المتعلم استيعاب ما يتم تعلمه وذلك لتجاوز حدود الذاكرة العاملة مما يؤدي الى حدوث الاخفاق المعرفي وهذا يتفق مع ما أشار اليه (Gerjets & Scheiter,2003;van Merriënboer & Sweller,2010; Sweller,etal,2011;Kalyuga,2011)

كما يمكننا ارجاع عدم إسهام البعد المعرفي الثاني والذي يشير الى (العبء المعرفي الخارجي) في التنبؤ بالإخفاق المعرفي الى عدم تأصل العبء المعرفي الخارجي في التعليمات المطلوبة لأداء مهمه ما ولكن غالبا ما يتم وضعه من قُبل المصمم التعليمي أثناء تقديمه المعلومات فهو ناتج عن مواد تعليمية سيئة التصميم من حيث الاساليب والاجراءات ولهذا

يعتبره منظري العبء المعرفي بأنه عبء غير ضروري ولا يسهم بشكل مباشر في التعلم وهذا يتفق مع ما أشار إليه (Chandler & Sweller,1991;1992; van Merriënboer & Sweller, 2005; Alasraj, Freeman & Chandler,2011)

أما عن اسهام البعد المعرفي الثالث والذي يشير الى (العبء المعرفي الفعال / وثيق الصلة) في التنبؤ بالإخفاق المعرفي الى المطالب الذي يرفضها هذا النوع من العبء على سعة الذاكرة العاملة والتي تساهم بشكل مباشر في التعلم وهذا يتفق مع ما أوضحه (Alasraj, Freeman & Chandler,2011; Hawthorne, Vella-Brodrick, Hattie,2019) اما عن مساهمه (العبء الداخلي والخارجي) مضافين الى بعضهم البعض + العبء المعرفي وثيق الصلة في التنبؤ بالإخفاق المعرفي ليصبح التنبؤ بالإخفاق المعرفي من مكونات العبء (العبء داخلي + خارجي) + العبء المعرفي وثيق الصلة فيمكننا تفسير ذلك وفق ما تفترضه نظرية العبء المعرفي بأنه عندما يكون مجموع الاعباء الداخلية والخارجية متجاوز بسهولة سعة الذاكرة العاملة نتيجة لزيادة العبء الداخلي فتقليل العبء الخارجي لا يزال غير كافٍ ويكون العبء المعرفي الخارجي مصدر قلق عند ارتفاع العبء المعرفي الداخلي، بالإضافة الى اعتماد العبء الخارجي جزئياً على العبء الداخلي؛ فعندما يمثل العبء الخارجي مشكلة للطلاب وكان العبء الداخلي منخفضاً، قد لا يكون العبء الخارجي الزائد الناتج عن التصميم التعليمي غير المناسب ضاراً لأن العبء المعرفي الكلي يقع ضمن حدود الذاكرة العاملة وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره

(Paas,etal,2003;Paas,etal,2003;Sweller,vanMerriënboer & Paas,1998;Gerjets, Scheiter & Cierniak,2009;vanMerriënboer & Sweller,2010; Alasraj, Freeman & Chandler,2011).

الفرض الثالث، وينص على: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في درجات العبء المعرفي كدرجة كلية وابعاد والاخفاق المعرفي لدى عينة من طلاب الجامعة بعامل النوع والتخصص. ولقد تم اختبار صحة الفرض على مرحلتين: الأولى للتعرف على الفروق في كل

من العبء المعرفي والإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بعامل النوع وذلك باستخدام اختبار(ت) لدلالة الفروق بين المتوسطات للمجموعات غير المرتبطة، الثانية التعرف على الفروق في العبء المعرفي والإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بعامل التخصص باستخدام تحليل التباين الأحادي.

ويوضح الجدول رقم (11) بيان بنتائج الفروق في كل من العبء المعرفي والإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام اختبار ت لدلالة الفروق بين المتوسطات غير المرتبطة.

جدول (11) الفروق في كل من العبء المعرفي والإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام اختبار (ت) لدلالة

الفروق بين المتوسطات غير المرتبطة

المتغير	النوع	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	الدلالة
العبء المعرفي	ذكور	59	55.254	11.276	555	1.293	غير دالة
	اناث	498	57.249	11.195			
الإخفاق المعرفي	ذكور	59	82.576	24.277	555	0.185	غير دالة
	اناث	498	83.078	19.145			

وتشير النتائج الموجودة بالجدول رقم (11) الى تحقق الفرض الثالث في عدم تباين درجات العبء المعرفي والإخفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بعامل النوع مما يشير الى قبول الفرض.

وتتفق الدراسة الحالية في نتائجها مع دراسات كل من (مطر، 2011؛ التكريتي وأحمد، 2013؛ العبادي، 2014؛ يوزاد وركزه، 2019) في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والاناث في العبء المعرفي؛ بينما اختلفت في نتائجها مع دراسة (إبراهيم،

2017) والتي توصلت الى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الذكور والاناث في العبء المعرفي وكانت لصالح الذكور.

كما وتتفق الدراسة الحالية في نتائجها مع دراسات كل من (الركابي، 2010؛ الدورى، 2012؛ كرماش والبزون، 2018؛ عبد الرؤوف، 2019) في عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الذكور والاناث في الاخفاق المعرفي ؛ بينما اختلفت في نتائجها مع دراسة (صالح، 2014) والتي توصلت الى وجود فروق ذات دلالة احصائيا في الاخفاق المعرفي بين الذكور والاناث ولصالح الاناث ؛ ودراسة (عباس، 2016) والتي أسفرت عن ان هناك فروق ذات دلالة احصائية تبعا لمتغير الجنس اذ يكون الذكور أكثر من الاناث ؛ ودراسة (جميل وخضر، 2017) التي وجدت فروق بين الذكور والاناث ولصالح الذكور في الاخفاق المعرفي.

ويوضح الجدول رقم (12) بيان بأعداد الطلاب المشكلين للتخصصات التي تم

التطبيق عليها بكلية التربية جامعة المنوفية في الفصل الدراسي الثاني 2022.

جدول (12) بيان بالتخصصات التي تضمنتها عينة التطبيق من طلاب كلية التربية جامعة المنوفية

الخصص	العدد	%
الأدبي	377	65.7
العلمي	71	12.4
الفني	10	1.7
علم نفس	99	17.2
الاجمالي	574	100

ويوضح الجدول رقم (13) بيان نتائج الفروق في كل من العبء المعرفي والاخفاق

المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي وحساب قيمة ف والتعرف الى دلالتها.

جدول (13) الفروق في كل من العبء المعرفي والاختفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة باستخدام اختبار تحليل التباين

الأحادي One-Way ANOVA

المتغير	مصدر الفروق	مجموع المربعات	متوسط المربعات	درجات الحرية	قيمة ف	الدالة	دلالة قيمة ف
العبء المعرفي	بين المجموعات	575.993	191.998	3	1.532	0.205	غير دالة
	داخل المجموعات	6900300.215	125.317	553			
	الكلية	69876.208		556			
الإخفاق المعرفي	بين المجموعات	2673.983	891.328	3	2.307	0.076	غير دالة
	داخل المجموعات	213701.665	386.441	553			
	الكلية	216375.648		556			

وتشير النتائج الموجودة بالجدول رقم (13) الى:

- ان قيمة ف للفروق في العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة بعامل التخصص تساوي

1.532 وهي قيمة غير دالة احصائيا عند 0.05

- ان قيمة ف للفروق في الاختفاق المعرفي لدى طلاب الجامعة بعامل التخصص تساوي

2.307 وهي قيمة غير دالة احصائيا عند 0.05

هذا، ويمكن الاستنتاج ان كل من العبء المعرفي والاختفاق المعرفي لدى طلاب

الجامعة لا يتأثر بعامل تخصص الطالب مما يشير الى قبول الفرض.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسات كل من (حسن، 2010) و (النجاتي، 2021) في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في العبء المعرفي وفقاً للتخصص؛ بينما اختلفت في نتائجها مع دراسة (مطر، 2011) و (العبادي، 2014) و (السعدي، 2017) في انه توجد فروق ذات دلالة احصائية في العبء المعرفي تبعاً للتخصص ولصالح التخصص العلمي. كما وتتفق الدراسة الحالية في نتائجها مع دراسات كل من (الدوري، 2012؛ صالح، 2014؛ عباس، 2017؛ كرامش والبزون، 2018؛ عبد الرؤوف، 2019) في عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاخفاق المعرفي تبعاً لمتغير التخصص؛ بينما اختلفت في نتائجها مع دراسة (الركابي، 2010) والتي توصلت الى انه توجد فروق دالة في التخصص (علمي، إنساني) ولصالح العلمي في مقياس الاخفاق المعرفي.

التوصيات:

1. تخفيف العبء المعرفي على الذاكرة العاملة قد يؤدي الى فاعلية التعلم – والتعليم وذلك من خلال تبني تصاميم تعليمية تراعى الطبيعة المعرفية للفرد لتحقيق أكبر قدر من التعلم الفعال.
2. التركيز على العمليات المعرفية والذهنية التي تساعد المتعلمين على تنمية قدراتهم العقلية وتطوير بنيتهم المعرفية للتعامل مع المعلومات والمعرفة المتاحة بصورة أفضل.

المراجع

- إبراهيم، أسامة (2017). بناء بورتفوليو إلكتروني مطور قائم على نظرية تجهيز المعلومات والتقييم الذاتي وتقييم الأقران وأثره في تنمية مهارات إدارة المعرفة الشخصية وتقليل العبء المعرفي. مجلة الدولية للتعليم بالانترنت، 198-275.
- أبو جودة، صافية (2004). أثر برنامج تعليمي - تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد. رسالة دكتوراه، كلية الدراسات التربوية العليا، جامعة عمان العربية.
- البدارين، غالب وخوالدة، ميرفت (2014). الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمتنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قسبة المفرق. عمادة البحث العلمي والدراسات العليا، الجامعة الهاشمية، 1-105.
- بلبل، يسرا وعلوية، محمد (2019). الإخفاق المعرفي وعلاقته بكل من الاندماج المدرسي والتوافق الدراسي لتلاميذ الصف الخامس الإعدادي. مجلة كلية التربية- جامعة بورسعيد، 178، 26-223.
- بوزاد، نعيمة وركزة، سميرة (2019). العبء المعرفي لدى تلاميذ الطور المتوسط، دراسة ميدانية على تلاميذ السنة الرابعة متوسط بمتوسطة موسى طيبي العامرة- عين الدفلى. مجلة العلوم الاجتماعية، 5(1)، 57-81.

التكريتي، واثق وأحمد، جلنار (2013). العبء المعرفي لدى طلبة المعيد التقني في كركوك وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة جامعة كركوك/ الدراسات الانسانية، (2)8، 1-35.

التميمي، محمود وميدى، أريج (2015). الإخفاقات المعرفية لدى طلبة اعداد المعلمين والمعلمات وعلاقته بالنوع والصف. مجلة دراسات تربوية، 151، 30-164.

جميل، سرى وخضر، وفاء (2017). الاخفاق المعرفي وعلاقته بالمرونة النفسية لدى طلبة الجامعة. مركز البحوث النفسية، 473، 26-492.

الحارثي، صبحي (2014). العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الإدراك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية. مجلة ديالى، 244، 64-284.

الحري، مروان (2015). الانهاك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية، 27، (3)، 461-488.

حسن، أحمد (2018). الدافعية للإنجاز والتحصيل الدراسي كمحددات للعبء المعرفي لدى المراهقين من طلاب المرحلة الجامعية (دراسة تنبؤية). مجلة البحث العلمي في الآداب، 10، (19)، 1-39.

حسن، مهدي (2010). العبء المعرفي لدى طلبة الاعدادية. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة بغداد.

- الدوري، تمارا (2012). الإخفاق المعرفي وعلاقته بعوامل الشخصية الخمس لدى طلبة الجامعة. رسالة ماجستير كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة ديالى.
- الرشيدي، سحاب (2018). الضغوط الحياتية وعلاقتها بالإخفاق المعرفي لدى طلبة السنة التحضيرية في جامعة القصيم. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية / جامعة بابل، 116، 39-129.
- الركابي، انعام (2010). الفشل المعرفي وعلاقته بأنماط التفكير على وفق نظرية الأنيكرام لدى طلبة الجامعة. رسالة ماجستير كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.
- السباب، أزهار (2016). العبء المعرفي وعلاقة بالسعة العقلية وفقاً لمستوياتها لدى طلبة الجامعة. مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية، 6، 139-184.
- السعدى، زهرة (2017). العبء المعرفي وعلاقته بقدرة الذات على المواجهة لدى طلبة الجامعة. المؤتمر العلمي الدولي العاشر، كلية التربية - جامعة واسط.
- السعدى، فاطمة (2017). الفشل المعرفي وعلاقته بالتدريس الإبداعي لدى طلبة الجامعة. مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والإنسانية / جامعة بابل، 622، 32-636.
- سلمان، خديجة (2009). أثر برنامج تعليمي تعليمي مستند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد. رسالة دكتوراة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية.
- صالح، صافي (2014). الإخفاق المعرفي وعلاقته بأساليب التفكير وأساليب التعلم التجريبي لدى طلبة المرحلة الإعدادية. رسالة دكتوراة، كلية التربية للعلوم الإنسانية - جامعة تكريت.

- العبادي، نوره (2014). العبء المعرفي وعلاقته بقدرة الذات على المواجهة لدى طلبة الجامعة. رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى.
- عباس، حسام (2017). التسوييف الأكاديمي وعلاقته بالإخفاق المعرفي لدى طلبة الاعدادي. رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة القادسية.
- عبد الرؤوف، محمد (2019). التجهيز الانفعالي لدى الطلبة الجامعيين مرتفعي ومنخفضي الإخفاق المعرفي. المجلة التربوية جامعة سوهاج، 65، 292-386.
- عبد الستار، مهند (2010). دراسات معاصرة في علم النفس المعرفي. عمان: دار غيداء للنشر والتوزيع.
- عبود، سهاد (2013). فاعلية استراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول متوسط. مجلة كلية التربية الاساسية، جامعة بابل، 11، 613-633.
- العتوم، يوسف (2004). علم النفس المعرفي النظرية والتطبيق. الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الفيل، حلمي (2015). مقياس العبء المعرفي. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
- كرماش، حوراء والبزون، حيدر (2018). الإخفاق المعرفي وعلاقته بالطموح الأكاديمي لدى طلبة الصف الخامس الاعدادي. لارك للفلسفة واللسانيات والعلوم الاجتماعية، 1(31)، 389-417.
- مطر، نجاه (2011). العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس الاعدادي على وفق الانموذج الادراكي التفضيلات الحسية. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة بابل.

مليكة، مدور ورقية، وافى (2018). أثر التفاعل بين العبء المعرفي ذو المصدر (داخلي خارجي) والسعة-العقلية على دافعية الانجاز الأكاديمي لتلاميذ الثالثة ثانوي. المجلة الدولية للدراسات التربوية والنفسية، 239، 3-256.

منسي، محمود (2001). المدخل الى علم النفس التربوي الى علم النفس التربوي. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

النجاتي، ساره (2021). العبء المعرفي لدى الطلبة المقبلين على شهادة البكالوريا "دراسة ميدانية على عينة من تلاميذ السنة الثالثة ثانوي "بمدينة حاسي الرمل ولاية الأغواط/ الجزائر. مجلة الواحات للبحوث والدراسات، 14(3)، 581-605.

واعر، نجوى (2019). علاقة الإجهاد التعليمي بكل من: الشفقة بالذات والعبء المعرفي، كمنبيئات بالإجهاد التعليمي لدى طالبات كلية التربية بالوادي الجديد. المجلة التربوية، 156، 62-189.

References

- Alasraj, A. & Freeman, M. & Chandler, P. (2011). Considering Cognitive Load Theory Within E-Learning Environments. PACIS 2011 Proceedings (pp. 1-13). Queensland: Queensland University of Technology.
- Amadiou, F., Manne, C. & Liamay, C. (2009). Attention –Guiding Effect During A Learning Task From Animation, CLLE.LTC, University Of Toulouse Le Mirail, France.
- Antonenko, p. (2007). The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment. A doctoral Dissertation, low state university.
- Artino, A. (2008). Cognitive load theory and the role of learner experience: An abbreviated review for educational practitioners. AACE Journal, 16 (4), 425-439.
- Ayres, p. (2006). Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain. Applied cognitive psychology, 20, 287-298.
- Barbar, P. (1988). Applied cognitive Psychology: An Information-Processing Framework. Methuen & colta Ltd., London.
- Behrman, M., Zemel, S. & Mozer, C. (1998). Object – Based Attention and Occlusion: Evidence from Normal Participants and a Computational Model. Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 24(4), 1011 – 1036.
- Broadbent, E., Cooper, F., FitzGerald, P. & Parkes, R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. British Journal of Clinical Psychology, 21, 1-16.

- Broadbent, E., Cooper, F., FitzGerald, P. & Parkes, R. (1982). The cognitive failures questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21(1), 1-16.
- Carrigan, N., Barkus, E., Ong, A., & Wei, M. (2017). Do complaints of everyday cognitive failures in high schizotypy relate to emotional working memory deficits in the lab?. *Comprehensive Psychiatry*, 78, 115-129.
- Centre for Education Statistics and Evaluation (2017). Cognitive load theory: Research that teachers really need to understand, 1-12, from <http://www.cese.nsw.gov.au/>
- Chandler, P. & Sweller, J. (1991). Cognitive load theory and the format of instruction. *Cognition and Instruction*, 8 (4), 293-332.
- Chandler, P. & Sweller, J. (1992). The split-attention effect as a factor in the design of instruction. *British Journal of Educational Psychology*, 62, 233-246.
- Cheyne, J., Carriere, J. & Smilek, D. (2006). Absent-mindedness: Lapses of Conscious Awareness and Everyday Cognitive Failures. *Conscious Cogn*, 15(3), 578-92.
- Christodoulides, G. (2016). Effects of Cognitive Load on Speech Production and Perception. PhD Thesis, Université catholique de Louvain.
- Clarck, C., Nguyen, F. & Sweller, J. (2006). *Efficiency in Learning: Evidence-Based Guidelines to Manage Cognitive Load*. Pfeiffer, San Francisco, CA.
- Cooper, G., Tindall - ford, S., Chandler, P. & Sweller, J. (1998). Learning by imaging, *Journal of Experimental Psychology*, 7, 68-82.
- Daniel, M. & Jessica, L. (2005). *Cognitive failure in every life*. New York Guilford Press.

- Davidoff, L. (1976). *Introduction to Psychology*. New York, United States; McGraw-Hill Education – Europe.
- Elliot, L. & Green, L. (1992). Clinical depression and implicit memory. *J. of abnormal psychology*, 101(3), 572-574.
- Fisher,etal(2020). Effect of comorbid anxiety and depression in complicated grief on perceived cognitive failures. *Research article*,54-62.
- Fisher,J.,etal(2020).Effect of comorbid anxiety and depression in complicatedgrief on perceived cognitive failures. *Anxiety and Depression association of America wiley onlinelibrary.com/journal* ,37,54-62.
- Gerjets, P, Scheiter, K., & Cierniak, G.(2009). The scientific value of cognitive load theory: A research agenda based on the structuralist view of theories. *Educational Psychology Review*, 21(1),43-54.
- Gerjets, P. & Scheiter, K. (2003). Goal configurations and processing strategies as moderators between instructional design and cognitive load: Evidence from hypertext-based instruction. *Educational Psychologist*, 38, 33-41.
- Gray,A.,Fettes,P.,Woltering,S.,Mawjee, K. & Tannock, R. (2016).Symptom manifestation and impairments in college students with ADHD. *Journal of Learning Disabilities*, 49(6), 616–630.
- Haapalainen, E., Kim, S., Forlizzi, J., & Dey, A. (2010). *Psycho-psychological*.Harmelen, V. M. (2006). *Personal Learning Environments*. *Proceeding of the 6th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06.) IEEE*. Retrieved ,from

[http://pleconference.citilab.eu/wpcontent/uploads/2010/07/pl
e2010_submission_45.pdf](http://pleconference.citilab.eu/wpcontent/uploads/2010/07/pl
e2010_submission_45.pdf)

- Hawthorne, B., Vella-Brodrick, D., & Hattie, J. (2019). Well-Being as a Cognitive Load Reducing Agent: A Review of the Literature. *Frontiers in Education*, 4 (121), 1-11.
- Hora, J., (2016). Self-management of cognitive load in children: Exploring effective strategies by manipulating informational text. MA Electronic Theses and Dissertations, from <https://scholarworks.uni.edu/etd/295>
- Hu, M., & Wu, H. (2012): The effect of concept on student s cognitive load. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 10(2), 134-137.
- Kalyuga, s. (2011). Informing: A Cognitive Load Perspective. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*, 14, 33-45.
- Lai, M., & Hsiung, L. (2013). Improving learning results and reducing cognitive load through 3 dcourseware on color mabagement and inspection instruction. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(3), 91-106.
- Larson, E., & Merritt, R. (1991). Can accidents be predicted? An empirical test of the Cognitive Failures Questionnaire. *Applied Psychology*, 40(1), 37-45.
- Macqueen, M., Galway, M., Hay, J. Young, M. & Joffre, T. (2002). Recollection Memory deficit is in patents with Major depressive disorder predicted by past depression but not current mood state or treatment status. *Psychological Medicine*, 32(2), 251-258.

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

- Macqueen, M., Galway, T., Hay, J., Young, I. & Joffe, T. (2002). Recollection Memory deficit is in patients with Major depressive disorder predicted by past depression but not current mood state or treatment status psychology mood. *Psychol Med.* 32(2), 251-258.
- Martin, M. (1983). Cognitive failure: Everyday and laboratory performance. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 21(2), 97-100.
- Merckelbach, H., et al. (1996). *Memory and Cognitive Failure*. Fishr Books.
- Mills, J. (2016). *A Mixed Methods Approach To Investigating Cognitive Load And Cognitive Presence In An Online And Face-To-Face College Algebra Course*. PhD Thesis, University of Kentucky.
- Owens, P., & Sweller, J. (2008). Cognitive load theory and music instruction. *Educational Psychology*, 28 (1), 29-45.
- Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J. (2004). Cognitive Load Theory: Instructional Implications of the Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture. *Instructional Science*, 32, 1–8.
- Paas, F., Renkl, A. and Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist*, 38 (1), 1-4.
- Paas, F., Tuovinen, E., Tabbers, K., & Van Gerven, M. (2003). Cognitive load measurement as a means to advance cognitive load theory. *Educational Psychologist*, 38 (1), 63–71.
- Robertson, H., Manly, T., Andrade, J., Baddeley, T., & Yiend, J. (1997). performance correlates of everyday attentional failures in traumatic brain injured and normal subjects. *Neuropsychological*, 35(6), 747-758.
- Robinson, V. (2016). *It's about time: the effectiveness of time perception as a measurement of cognitive load*, university of Mississippi.

<http://dx.doi.org/10.29009/ijres.5.4.4>

- Sandewall,E.(1997).Electronic newsletter on reasoning about actionsandchange.1,1403-204X(Electronicversion),from <http://www.ep.liu.se/ej/enrac/1997/>
- Schnotz, W., & Kurschner, C. (2007). A reconsideration of cognitive load theory. *Educational Psychology Review*, 19,469–508.
- Spillers,G., Brewer,G. & Unsworth,N.(2012).Variation in cognitive failures: An individual differences investigation of everyday attention and memory failures. *Journal of Memory and Language*, 67, 1–16.
- Sweller , J. & Chandler , P. (1991). Evidence for cognitive load theory. *Cognitive and instruction* , 8 , 351-362.
- Sweller, J, van Merrienboer, J., & Paas, F.(1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296.
- Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4 (4), 295-312.
- Sweller, J. (2010). Cognitive Load Theory: Recent Theoretical Advances. In Plass, J., Moreno, R & Brunken, R. (Eds). *Cognitive Load Theory*. New York: Cambridge University Press
- Sweller, J., &Chandler, P. (1994). Why some material is difficult to learn. *Cognition and Instruction*, 12 (3), 185-233.
- Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory*. Vol. 1. New York, NY: Springer. doi: 10.1007/978-1-4419-8126-4.
- van Merrie"nboer,J., & Sweller , J. (2010).Cognitive load theory in health professional educationdesign principles and strategies, *Medical Education*, 44, 85–93.

- Van Merriënboer, G., & Ayres, P. (2005). Research on cognitive load theory and its design implications for e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 53 (3), 5-13.
- Van Merriënboer, G., & Sweller, J. (2005). Cognitive load theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17, 147-177.
- Wallace, C., & Vodanovich, J. (2003). Can accidents and industrial mishaps be predicted? Further investigation into the relationship between cognitive failure and reports of accidents. *Journal of Business and Psychology*, 17(4), 503–514.
- Weigand, F., & Hanze, M. (2009). Inducing Germane Load While Reducing Extraneous Load By Incrementally Fading – in A Work Example, Department of psychology.from <https://docplayer.net/24035092-Inducing-germane-load-while-reducing-extraneous-load-by-incrementally-fading-in-a-worked-example.html>
- Wiliam, D.(2017). I've come to the conclusion Sweller's Cognitive Load Theory is the single most important thing for teachers to know.from <<http://bit.ly/2kouLOq>>, tweet, <<https://twitter.com/dylanwiliam/status/824682504602943489>>.
- Yao, Y.(2006). The effect of different representation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control. A doctoral dissertation, University of central florida, Orlando, florida.