إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم في ضوء المتغيرات الديموجرافية

Managing the cognitive load and working memory for people with learning difficulties in the light of demographic variables

نورا أحمد المتولي أحمد [1]

[1] باحثة دكتوراة في فلسفة علم النفس التعليمي

المستخلص:

هدفت الدراسة إلى التحقق من وجود علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم، كما هدفت الدراسة إلى التحقق من وجود فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم واختلاف متغير النوع (ذكور– إناث)، وأخيرا التحقق من وجود فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم في متغير النوع (ذكور– إناث)، وتم التطبيق على عينة من ذوي صعوبات التعلم من المرحلة الابتدائية، وبلغ عددهم (40)، وتراوحت أعمارهم بين (10–12) سنة، وتم تطبيق مقياس إدارة العبء المعرفي (إعداد الباحث)، ومقياس الذاكرة العاملة (إعداد الباحث). وجاءت النتائج تشير إلى:

1. وجود علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم.
2. وجود فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث.
3. وجود فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث.

الكلمات المفتاحية: العبء المعرفي، الذاكرة العاملة، ذوي صعوبات التعلم، المتغيرات الديموجرافية.

Abstract:

The study aims to verify the existence of a relationship between the burden and management of cognitive working memory for people with learning disabilities, The study also aimed to verify the existence of statistical differences in managing the cognitive burden of people with learning disabilities and the difference in the gender variable (male - female) Verifying the existence of statistical differences in the working memory of people with learning difficulties in the gender variable (male - female). It was applied to a sample of those with learning difficulties from the primary stage, It consists of (N=40), and their ages ranged between (10-12) years. The cognitive burden management scale (researcher's), and the working memory scale (researcher's). The results indicated:

1. The existence of a relationship between managing the cognitive burden and working memory for people with learning disabilities.
2. There are statistical differences in managing the cognitive burden of people with learning disabilities and the gender variable (males - females) in favor of females.
3. There are statistical differences in the working memory of those with learning difficulties and the gender variable (males - females) in favor of females.

Keywords: Cognitive burden, working memory, people with learning difficulties, demographic variables.

مدخل الدراسة

العبء المعرفي يمثل إحدى المشكلات الرئيسة التي تواجه النظام التعليمي، وذلك نتيجة للأسباب التقليدية التي تقوم على تزويد المعلومات بصورة مستمرة، وعدم إعطاء الفرصة لكي يوجه الانتباه، والقيام بالترميز والمعالجة والتخزين في الذاكرة العاملة (Bruning,r,2003) (السباب، 2016)(العامري، 2016).

فالعبء المعرفي يحدث أيضا نتيجة فشل في العمليات العقلية، فالذاكرة لكي تقوم بتخزين المعلومات عليها القيام بترميز المعلومات بشكل جيد ومنتظم، ثم تقوم بتخزينها وتعد مرحلة ترميز المعلومات أهم مرحلة إذ إن المعلومات المرمزة والمنظمة بشكل جيد يسهل تذكرها، وهذا يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي (حسن، 2018).

ويؤثر العبء المعرفي بشكل سلبي في عملية التعلم وحل المشكلات، حيث أشارت دراسة (Antonenko,p, 2007) إلى أن أداء المتعلم ينخفض عند زيادة مستوى العبء المعرفي، وتضيف دراسة (Haapalainen, e,2010) إلى أن العبء المعرفي يشكل ضغطًا على الذاكرة العاملة في أثناء تجهيز المعلومات.

وتأكيدا لما سبق تشير دراسة (sweller,j,2003) إلى أن مستوى العبء المعرفي الواقع على الذاكرة في أثناء عملية التعلم والدراسة ربما يتأثر أو يرتبط بأسلوب التعلم المفضل لدى المتعلم وطريقته في معالجة المعلومات التي تُعرض عليه.

مشكلة الدراسة:

يعد العبء المعرفي حملًا واقعًا على الذاكرة العاملة في أثناء حل المشكلة والتعلم، وهو يستخدم لوصف متطلبات أية مهمة من مصادر محدودة مثل الذاكرة العاملة (Mendel,2010)، والمتعلم يفشل في أداء المهام المكلف بها، وبصورة خاصة ذوي صعوبات التعلم، مما يتطلب تصميم المواد التعليمية، بما يراعي محدودية الذاكرة عند المتعلمين، ويسمح بتعلم فعال، ويتم من خلال تنمية مهارات التفكير العليا (أبو رياش، 2007)

وجاءت دراسة (yung,h; pass,f,2015) (lopez,o,2017) (مكي، 2016) لتؤكد وجود علاقة بين العبء المعرفي والسعة العقلية ومستوى صعوبة المهمة وفاعلية البرامج المقدمة القائمة على نظرية العبء المعرفي؛ وذلك لتحسين مهارات التفكير وارتفاع مستوى التحصيل الدراسي والتفكير البصري والذكاء المكاني وانخفاض مستوى العبء المعرفي.

ومن خلال ما سبق تظهر جدلية الدراسة الحالية في تأثير إدارة العبء المعرفي في مستوى أداء الذاكرة العاملة، وبصورة خاصة عند ذوي صعوبات التعلم، وتظهر المشكلة في الأسئلة التالية:

1- هل توجد علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم؟
2- هل توجد فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث)؟
3- هل توجد فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث)؟

أهداف الدراسة:

وتتضمن أهداف الدراسة، ما يلي:

1- الكشف عن وجود علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم.
2- الكشف عن وجود فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور –إناث).
3- الكشف عن وجود فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث).

محددات الدراسة

- **أدوات الدراسة:** تمثلت أدوات الدراسة في مقياس إدارة العبء المعرفي، ومقياس للذاكرة العاملة.
- **عينة الدراسة:** تتحدد نتائج الدراسة في ضوء عينتها وخصائصها، وتضمنت عينة الدراسة

الأساسية من (40) تلميذًا وتلميذة من ذوي صعوبات التعلم من المرحلة الابتدائية.

- **الإطار الزمني:** تم تطبيق الدراسة خلال شهري يناير وفبراير 2020 م.
- **الإطار المكاني:** تم اختيار عينة الدراسة من الأطفال المقيدين بمدرسة المنارة بدولة الإمارات العربية المتحدة.

أهمية الدراسة:

أهمية نظرية:

- تتناول هذه الدراسة أحد أهم المتغيرات التي تخص ذوي صعوبات التعلم، وهي إدارة العبء المعرفي، والذاكرة العاملة، إذ يمثل كل منهما جانبًا مهمًا في الحياة العلمية لذوي صعوبات التعلم.
- طرح الأطر النظرية والدراسات السابقة لمتغيرات الدراسة قد يفيد الباحثين ويمكنهم من الوصول لظواهر ومشكلات يعاني منها ذوي صعوبات التعلم.

أهمية تطبيقية:

- تظهر أهمية الدراسة الحالية في ضوء ما تقدمه من مقاييس تشخيصية جديدة، بما يتناسب مع طبيعة العينة وفروض الدراسة، مما يثري المكتبة السيكومترية، وتشمل مقياس إدارة العبء المعرفي ومقياس الذاكرة العاملة.
- كما تتبدى أهمية هذه الدراسة في النتائج التي سوف تصل إليها، مما قد يفيد الباحثين والمرشدين التربويين في وضع برامج تدريبية تفيد ذوي صعوبات التعلم.

مفاهيم الدراسة:

1- العبء المعرفي: **(Yao, 2006) (Antonenko, 2007) (أبو جادو، 2007) (أبو رياش، 2007) (القطامي، 2013)** (جليل، 2015) **(حسن، 2016) (Huang,w,2006) Haapalainen,e,)** **2010) (عز الدين،2017)**، ومما سبق توصلت الباحثة إلى تعريف العبء المعرفي إجرائيا بأنه: "نشاط تفاعلي يهدف إلى تخزين المعلومات والاحتفاظ بها واستدعائها عند الاحتياج".

كما يتضمن تعريف إدارة العبء المعرفي أنه: "القدرة على التحكم في العبء العقلي، والعبء البدني، وعبء الأداء".

2- **الذاكرة العاملة:** (Kall,r &Hall, l,2001) (kensinger,e & corkin,s, 2003) (Fongy,p,2005) (Balota,d, 2004) (sweat,j,2010) (surprenant,a, 2009)، ومما سبق قامت الباحثة بتعريف الذاكرة العاملة إجرائيا على أنها: "القدرة على فحص أو تخزين أو تحويل للمعلومات المتنوعة المخزنة في الذاكرة قصيرة المدى والاستدعاء متى كان الاحتياج لها".

3- **صعوبات التعلم:** ومما سبق قامت الباحثة بتعريف ذوي صعوبات التعلم إجرائيا بأنها: "تحديات في بعض العمليات المتصلة بالتعلم في واحدة من ثلاث: القراءة أو الكتابة أو الحساب وما يسبقها من صعوبات في الفهم أو التفكير و الإدراك أو الانتباه أو الذاكرة والتذكر واللغة".

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: إدارة العبء المعرفي

أولاً: العبء المعرفي:

يذكر (Haapalainen,e, 2010) أن العبء المعرفي **هو:** "الحمل الذي تفرضه مهمة ما على القائم بالأداء، وهو يشير إلى مستوى الجهد المدرك في التعلم والتفكير كمؤشر على الضغط على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمة ما".

وتقوم (جليل، 2015) بتعريف العبء المعرفي بأنه: "مجموعة عمليات وإجراءات مخططة ومنظمة، والمتمثلة بخطوات واستراتيجيات لتنشيط الذاكرة في أثناء اكتساب المعلومات، وزيادة فاعلية الذاكرة العاملة في أثناء معالجة

وتخزين المعلومات، والتي تساعد على استبقاء وسرعة استدعاء المعلومات".

ويعرف (رمضان حسن، 2016) العبء المعرفي بأنه: "الجهد المبذول من المتعلم للتعامل مع الأنشطة والمعلومات والمشكلات المفروضة على النظام المعرفي الخاص به، وبصفة خاصة على الذاكرة العاملة خلال القيام بمهمة معينة".

ويذكر (عز الدين،2017) أن العبء المعرفي هو: "الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين، ويمثل اختلافات عبء العمل داخل وبين المهام المختلفة لحل المشكلة وتحديد مصادر عبء العمل".

ومما سبق تقوم الدراسة بتعريف العبء المعرفي بأنه: "مجموعة من الأنشطة العقلية التي يقوم بها المتعلم، وذلك بهدف تخزين المعلومات في الذاكرة، ومن ثم استدعائها واسترجاعها مرة أخرى".

ومن خلال التعريفات السابقة للعبء المعرفي استنتجت الباحثة تعريفا لمفهوم إدارة العبء المعرفي، وهو أنه: "قدرة المتعلم على السيطرة على الأنشطة العقلية بهدف تخزين المعلومات في الذاكرة، ومن ثم استدعائها واسترجاعها مرة أخرى".

دراسات ميدانية تناولت إدارة العبء المعرفي وذوي صعوبات التعلم:

أجرى **(lopez,o,2017)** دراسة هدفت إلى التعرف على أثر استراتيجية الدعامات المعرفية في إدارة العبء المعرفي، وتحسين الإنجاز الأكاديمي لدى عينة من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية. وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الإنجاز الأكاديمي وإدارة العبء المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.

كما هدفت دراسة **(Tina,s, 2017)** إلى تحديد ثلاثة مستويات من ذوي صعوبات التعلم التي تؤثر في مخرجات التعلم والتأثيرات الإضافية لإدارة العبء المعرفي ووقت المهمة، وذلك على مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى وصفية. وجاءت النتائج تشير إلى أن أداء المتعلم يزيد عدم الرغبة في القراءة، ولكنه يتناقص عندما يصبح النص غير مقروء للغاية.

هدفت دراسة **(Anderson, k, 2018)** إلى مقارنة ثلاث طرق مختلفة لقياس إدارة العبء المعرفي الموضوعي، وتم استخدام تصميم تجريبي من ثلاث مجموعات (ن=78) من ذوي صعوبات التعلم، وتم تطبيق مقياس العبء المعرفي، ومقياس لمؤشر النشاط المعرفي، ومقياس للتقيمات الذاتية للجهد العقلي وصعوبة المهمة. وجاءت النتائج تشير إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في العبء المعرفي، وبذلك تقدم دليلا على فوائد الجمع بين تحليل تتبع العين ونتائج تصنيف العبء المعرفي أو أداء المهمة الثانوية لتقييم إدارة العبء المعرفي المباشر والمستمر لتحقيق الوصول التفاضلي إلى عوامل العبء المعرفي الفردية.

المحور الثاني: الذاكرة العاملة

عرف **(Kall,r &Hall, l,2001)** الذاكرة العاملة بأنها: "مخزن يشمل على محتويات الذاكرة قصيرة المدى مضاف إليه الانتباه المضبوط".

كما عرفها **(kensinger,e & corkin,s, 2003)** بأنها: "نظام ذو سعة محدودة يتطلب الاحتفاظ بالمعلومة في حالة نشطة لفترة زمنية قصيرة لخدمة مهام معرفية أخرى".

أما **(Balota,d, 2004)** فقد عرف الذاكرة العاملة بأنها: " مكون عقلي يقوم بالتخزين والتجهيز الوقتي للمعلومات بطريقة عملية لأداء المهام المعرفية المعقدة كفهم اللغة والتعلم والتفكير".

كما عرفها **(Fongy,p,2005)** أنها: " القدرة على الاحتفاظ بقدر من المعلومات في العقل، بينما نحن نقوم بالعمل على أنشطة عقلية أخرى، وذلك كالقيام بتذكر عنوان شخص ما بينما تقوم بشراء بطاقة عيد ميلاد له".

كما يقصد بالذاكرة العاملة بأنها: " نظام لمعالجة التخزين المؤقت للمعلومات الداخلية، ويمكن اعتبارها مكانًا يتم فيه العمل المعرفي". **(surprenant,a, 2009)**

أما **(sweat,j,2010)** فيشير إلى الذاكرة العاملة بأنها: " نظام الذاكرة الذي يستخدم لحمل المعلومات لفترة مؤقتة من الزمن لحين استخدامها".

في حين يرى **(العشري، 2013)** أن الذاكرة العاملة: "عبارة عن كم المعلومات والمفردات والمفاهيم التي تستطيع الذاكرة العاملة استرجاعها عند الحاجة إليها".

دراسات ميدانية تناولت الذاكرة العاملة وذوي صعوبات التعلم:

هدفت دراسة **(إبراهيم، 2015)** إلى الكشف عن العلاقة بين الضغوط النفسية وأداء الذاكرة العاملة لدى عينة من ذوي صعوبات تعلم القراءة، وأيضا إلقاء الضوء على الفروق بين الأطفال ذوي صعوبات تعلم القراءة أو الأطفال العاديين على الضغوط النفسية المدركة، وكذلك تحديد مدى التباين بين الأطفال ذوي صعوبات تعلم القراءة والأطفال العاديين على الذاكرة العاملة، واعتمدت هذه الدراسة على المنهج الوصفي الارتباطي المقارن، تكونت عينة الدراسة من (100) تلميذ من مدرسة محمد نجيب بالقاهرة، وتم تقسيم عينة الدراسة إلى (50 تلميذًا من العاديين، و50 تلميذًا من ذوي صعوبات تعلم القراءة)، وتراوحت أعمار العينة من سن (9- 11) سنة، وتم الاستعانة بمقياس للذكاء اللفظي، ومقياس للمستوى الاقتصادي والاجتماعي، ومقياس للضغوط النفسية، واختبار تشخيص صعوبات التعلم، والذاكرة العاملة لبادلي، وتوصلت الدراسة إلى:

- يوجد ارتباط دال إحصائيا بين درجات عينة الدراسة من ذوي صعوبات التعلم في القراءة على مقياس الضغوط النفسية المدركة والذاكرة العاملة.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات عينة الدراسة من الأطفال ذوي صعوبات التعلم القراءة والأطفال العاديين على مقياس الضغوط النفسية المدركة.
- توجد فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجات عينة الدراسة من الأطفال ذوي صعوبات تعلم القراءة والأطفال العاديين على مقياس الذاكرة العاملة.

هدفت دراسة **(علي، 2016)** بحث فعالية برنامج تدريبي لتحسين أداء الذاكرة العاملة لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم، وشملت عينة الدراسة (20) طفلا منهم (18) من الذكور، و(٢) من الإناث، ممن تتراوح أعمارهم ما بين (4.5- 5.5) عامًا، واستخدمت الباحثة بطارية المسح المبكر للعسر القرائي، واختبار القدرة العقلية العامة (5 -7) أعوام، ومقياس أداء الذاكرة العامة، والبرنامج التدريبي لتحسين أداء الذاكرة العاملة للأطفال ذوي صعوبات التعلم بمرحلة الروضة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية البرنامج التدريبي لتحسين أداء الذاكرة العاملة لدى أطفال الروضة ذوي صعوبات التعلم.

كما هدفت دراسة **(الفوري، وآخرون، 2016)** إلى تقصي فاعلية برنامج تدريبي باستخدام استراتيجيات التذكر العاملة لدى عينة من طلبة الصف الرابع في محافظة مسقط بسلطنة عمان، وقد استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي من خلال تقسيم الطلاب المشاركين (ن=57) إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية (ن=29)، ومجموعة ضابطة (ن=28)، وبعد تطبيق أدوات الدراسة، أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيا في متوسطات مكونات الذاكرة العاملة الثلاثة (المنفذ المركزي، المكون اللفظي، والمكون البصري- المكاني) بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسطات أداء الطلاب في المجموعة التجريبية على اختبارات الذاكرة العاملة عن القياسات القبلي والبعدي والمتابعة، وذلك بالنسبة لكل مكون من مكونات الذاكرة العاملة، حيث كان أداء الطلاب في الاختبار البعدي أفضل من أدائهم في الاختبار القبلي، وكذلك كان أداؤهم في الاختبار التتبعي أفضل من أدائهم في الاختبار البعدي.

أما دراسة **(وهيب، 2017)** فقد هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين سعة الذاكرة العاملة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (الصفوف الرابع والخامس والسادس) وبين مهارة الاستماع لديهم في اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية، بالإضافة إلى الكشف عن اختلاف هذين المتغيرين باختلاف متغير النوع (ذكور وإناث)، وتكونت عينة الدراسة من (60) تلميذًا وتلميذة (24 تلميذًا، و36 تلميذة) من تلاميذ إحدى المدارس الابتدائية، وتراوحت أعمارهم بين (10–12) عامًا، وتم الاستعانة باختبار قياس سعة الذاكرة العاملة من إعداد رضا أبو سريع، وأحمد عاشور، بالإضافة إلى اختبارين من إعداد الباحث (الكفاءة اللغوية، ومهارة الاستماع). وأشارت النتائج إلى وجود علاقة وارتباط طردي بين سعة الذاكرة العاملة من جانب وبين مهارة الاستماع في اللغة الإنجليزية لدى تلاميذ العينة من جانب آخر، كما تبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متغير الجنس في سعة الذاكرة العاملة، ولا مهارة الاستماع للغة الإنجليزية لدى أفراد العينة.

قضايا مستخلصة:

أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة يمكن حصرها فيما يلي:

- بالنسبة للمتغيرات: تم اختيار كل من إدارة العبء المعرفي، والذاكرة العاملة؛ للتأكد مما أشارت إليه الدراسات السابقة لكل من **(Davis, s, 2014) (Dunning, h, 2013) passolunghi,) 2012) (peng ,et al, 2012).**
- بالنسبة للعينة: ركزت هذه الدراسة في اختبار فروضها على عينة من ذوي صعوبات التعلم من تلاميذ المرحلة الابتدائية، ممن تتراوح أعمارهم ما بين (10–12 عامًا)، وذلك بما يتناسب مع أهداف الدراسة اقتداء بدراسة كل من **(باسم وهيب، 2017) (فاطمة الفوري، وآخرين، 2016) (مديحة علي، 2016) (محمود عبيد، 2015)**
- بالنسبة للأدوات: تقوم هذه الدراسة بإعداد مقياس إدارة العبء المعرفي، ومقياس الذاكرة العاملة، وقد تم الاعتماد في هذا الصدد على دراسة **(باسم وهيب، 2017) (محمود عبيد، 2015) , swanson, k 2010).**

الجديد الذي ستضيفه هذه الدراسة: يتمثل الجديد فيما يلي:

1- بناء مقياس لإدارة العبء المعرفي.
2- بناء مقياس للذاكرة العاملة.
3- إن نتائج هذه الدراسة يمكن أن تساعد المرشدين والمتخصصين على تطوير البرامج لتخفيف العبء المعرفي، وتحسين مستوى الذاكرة العاملة والاستفادة من قدرات الاطفال.

فروض الدراسة:

1) توجد علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم.
2) توجد فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث.
3) توجد فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث.

منهج الدراسة وإجراءاتها:

أولًا: منهج الدراسة: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي (الارتباطي)، حيث إنه مناسب لطبيعة الفروض المدروسة.

ثانيًا: إجراءات الدراسة، تتضمن:

1) عينة لحساب الكفاءة السيكومترية للأدوات: وعددها (80) من تلاميذ المرحلة الابتدائية لذوي صعوبات التعلم، وذلك للتأكد من ثبات وصدق المقياس.
2) عينة الدراسة الأساسية: وعددها (40) من ذوي صعوبات التعلم في المرحلة الابتدائية، وذلك للتحقق من الفروض المدروسة، مقسمين إلى (20) من الذكور، و(20) من الإناث.

ثالثًا: أدوات الدراسة:

1- مقياس إدارة العبء المعرفي (إعداد الباحثة):

تكون المقياس في صورته النهائية من (30) عبارة، من خلالها يتم قياس إدارة العبء المعرفي، وذلك من خلال ثلاثة مكونات للمقياس هي:

1- **عبء عقلي:** ويعرف إجرائيًا بأنه: "الكمية المخزونة من المعلومات والمتمثلة في زيادة القدرة على التعامل مع تلك المعلومات ومعالجتها وتحليلها وسرعة أداء المهمة وحل المشكلات".

2- **عبء بدني:** ويعرف إجرائيًا بأنه: "يتمثل في المجهود العضلي والعصبي الواقع على أجهزة الجسم".

3- **عبء الأداء:** ويعرف إجرائيًا بأنه: " مجهود في التفكير والانتباه في إنهاء المهام المكلف بها، سواء كانت على شكل كتابي أو حسابي أو قرائي أو رمزي".

- **ثبات مقياس إدارة العبء المعرفي**

1) حساب بطريقتي ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية: ونوضحها في الجدول التالي:

جدول (1) حساب الثبات لأبعاد مقياس إدارة العبء المعرفي

مكونات المقياس	ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
عبء عقلي	.741	.686
عبء بدني	.673	.742
عبء الأداء	.723	.665
الدرجة للكلية للمقياس	.742	.758

ومن الجدول السابق نجد أن مقياس إدارة العبء المعرفي، يتمتع بقيم ثبات بطريقة ألفا كرونباخ (.742)، والتجزئة النصفية (.758)، وبذلك نجد أن المقياس يتمتع بقيم ثبات مرتفعة.

2) الاتساق الداخلي: تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس، والجدول التالي يوضح نتائج معاملات الارتباط.

جدول (2) الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس إدارة العبء المعرفي

مكونات المقياس	معامل الارتباط
عبء عقلي	.753**
عبء بدني	.645**
عبء الأداء	.637**

يتضح من جدول (2) أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01)، ومن خلال ما سبق، اتضح إن مقياس إدارة العبء المعرفي لديه معاملات ثبات مرتفعة.

- **صدق مقياس إدارة العبء المعرفي:**

تم حساب صدق المقياس بعدة طرق، وسوف نوضح ذلك فيما يلي:

1) **صدق (الظاهري) المحكمين:** تم عرض المقياس على المحكمين، وقد اختيروا من أساتذة علم

النفس، وبناءً على ما ورد من ملاحظات تم إجراء التعديلات، ومن ثم فإن المقياس يصبح صادقا من وجهة نظر المحكمين، وقد تراوحت نسبة اتفاق المحكمين على مقياس الحصيلة اللغوية (85%).

2) **صدق المحتوى (البناء):** ونعني به حسن تمثيل المقياس للظاهرة التي تهتم بتشخيصها، وقد اعتمد المقياس في ضوء الأطر النظرية المعنية بتوصيف إدارة العبء المعرفي، وانطلاقا من القراءات السيكولوجية المتعلقة بإدارة العبء المعرفي، كدراسة)، وبتحليل النتائج، وقد تمت صياغة بنود مقياس إدارة العبء المعرفي، ليصبح المقياس صادقًا من حيث البناء والمحتوى.

3) **قدرة المقياس على التمييز:** للتحقق من قدرة المقياس على التمييز بين أفراد العينة، وتحديد المجموعتين الأعلى والأقل من المتوسط، وإيجاد الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار (t.test) ويمكن توضيح ذلك في الجدول التالي:

جدول (3) لحساب الفروق بين متوسطي درجات الأعلى والأقل من المتوسط

المقياس	الأعلى من المتوسط		الأقل من المتوسط		قيمة "T"	الدلالة
	م	ع	م	ع		
إدارة العبء المعرفي	85.34	4.45	43.14	3.43	26.34	0.00

من خلال النظر للجدول السابق، يتضح أن قيمة (ت)، بلغت (26.34) وهي قيمة دالة (0.00)، مما يشير إلى وجود فروق دالة بين متوسطي المجموعتين الأعلى والأدنى من المتوسط، وهو ما يشير إلى أن المقياس يتمتع بالقدرة على التمييز، وهذه إحدى خصائص المقياس الجيد، وهو يعتبر مؤشرًا على صدقه.

2- مقياس الذاكرة العاملة (إعداد الباحثة):

تكون المقياس في صورته النهائية من (30) عبارة، من خلالها يتم قياس الذاكرة العاملة لعينة من ذوي صعوبات التعلم، وذلك من خلال ثلاثة مكونات للمقياس هي:

- **المكون اللفظي:** ويعرف إجرائيا بأنه "مسئول عن تخزين المعلومات اللفظية والأصوات وحفظ المعلومات المكتوبة".
- **المكون البصري:** ويعرف إجرائيا بأنه: "هو المسئول عن تخزين الصور والأشكال والأماكن، ومهمة هذا المكون تخزين المعلومات البصرية".
- **المكون المكاني:** ويعرف إجرائيا بأنه: "مسئول عن تخزين الأماكن والاتجاهات واستدعاء المعلومات التي تتطلب التفكير في مكان شيء معين".

- **ثبات مقياس الذاكرة العاملة**

1) **حساب بطريقتي ألفا كرونباخ والتجزئة النصفية:** نوضحها في الجدول التالي:

جدول (4) حساب الثبات لأبعاد مقياس الذاكرة العاملة

مكونات المقياس	ألفا كرونباخ	التجزئة النصفية
المكون اللفظي	.742	.754
المكون البصري	.654	.724
المكون المكاني	.722	.623
الدرجة للكلية للمقياس	.754	.863

ومن الجدول السابق نجد أن مقياس الذاكرة العاملة، يتمتع بقيم ثبات بطريقة ألفا كرونباخ (.754)، والتجزئة النصفية (.863)، وبذلك نجد أن المقياس يتمتع بقيم ثبات مرتفعة.

2) **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل بعد من أبعاد المقياس والدرجة الكلية للمقياس، والجدول التالي يوضح نتائج معاملات الارتباط.

جدول (5) الاتساق الداخلي لأبعاد مقياس الذاكرة العاملة

مكونات المقياس	معامل الارتباط
المكون اللفظي	.742**
المكون البصري	.652**
المكون المكاني	.757**

يتضح من جدول (5) أن قيم معاملات الارتباط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (0.01)، ومن خلال ما سبق، اتضح أن مقياس الذاكرة العاملة له معاملات ثبات مرتفعة.

- **صدق مقياس الذاكرة العاملة:**

تم حساب صدق المقياس بعدة طرق، وسوف نوضح ذلك فيما يلي:

4) **صدق (الظاهري) المحكمين:** تم عرض المقياس على المحكمين، اختيروا من أساتذة علم النفس، وبناء على ما ورد من ملاحظات تم إجراء التعديلات، ومن ثم فإن المقياس يصبح صادقا من وجهه نظر المحكمين، وقد تراوحت نسبة اتفاق المحكمين على مقياس الحصيلة اللغوية (85%).

5) **صدق المحتوى (البناء):** ونعني به حسن تمثيل المقياس للظاهرة التي تهتم بتشخيصها، وقد اعتمد المقياس في ضوء الأطر النظرية المعنية بتوصيف الذاكرة العاملة، وانطلاقا من القراءات السيكولوجية المتعلقة بالذاكرة العاملة وبتحليل النتائج؛ تمت صياغة بنود مقياس الذاكرة العاملة، ليصبح المقياس صادقا من حيث البناء والمحتوى.

6) **قدرة المقياس على التمييز:** للتحقق من قدرة المقياس على التمييز بين أفراد العينة، وتحديد المجموعتين الأعلى والأقل من المتوسط، وإيجاد الفروق بين المتوسطات باستخدام اختبار (t.test)، ويمكن توضيح ذلك في الجدول التالي:

جدول (7) لحساب الفروق بين متوسطي درجات الأعلى والأقل من المتوسط

المقياس	الأعلى من المتوسط		الأقل من المتوسط		قيمة "T"	الدلالة
	م	ع	م	ع		
الذاكرة العاملة	85.44	4.24	41.23	3.54	28.56	0.00

من خلال النظر للجدول السابق، يتضح أن قيمة (ت)، بلغت (28.56) وهي قيمة دالة (0.01)، مما يشير إلى وجود فروق دالة بين متوسطي المجموعتين الأعلى والأدنى من المتوسط، وهو ما يشير إلى أن المقياس يتمتع بالقدرة على التمييز، وهذه إحدى خصائص المقياس الجيد، وهو يعتبر مؤشرًا على صدقه.

نتائج الدراسة

يتم – فيما يلي – عرض للنتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث الميدانية، وذلك من خلال اختبار صحة الفرض

المتعلق بالبحث، ثم تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة، ويتم – فيما يلي – التحقق من صحة فرضه.

الفرض الأول ونصه: "توجد علاقة بين إدارة العبء المعرفي والذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام معامل ارتباط بيرسون Pearson لتحديد العلاقة الارتباطية بين درجات عينة البحث في مقياس إدارة العبء المعرفي ودرجاتهم في مقياس الذاكرة العاملة، كما هو مبين بالجدول التالي (١):

جدول رقم (١) دراسة العلاقة الارتباطية بين درجات عينة البحث في مقياس إدارة العبء المعرفي ودرجاتهم في مقياس الذاكرة العاملة

المتغيرات	العدد	الدلالة	الذاكرة العاملة
إدارة العبء المعرفي	50	ر	0.844**
		الدلالة	دالة

(**) دالة عند مستوى (0.01)

يتضح من الجدول السابق:

- وجود علاقة ارتباطية طردية موجبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين درجات عينة البحث في مقياس إدارة العبء المعرفي ودرجاتهم في مقياس الذاكرة العاملة؛ حيث بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون (0.844) وهي دالة عند مستوى (0.01)، أي أن متغير إدارة العبء المعرفي ومتغير الذاكرة العاملة مرتبطان ارتباطًا طرديًا قويًا فيزدادان معا ويتناقصان معا.
- وهذا يعني أن ذوي صعوبات التعلم من المرحلة الابتدائية الذين لديهم اتجاه قوي نحو إدارة العبء المعرفي تكون الذاكرة العاملة لديهم مرتفعة الأداء، أما الذين ليس لديهم قدرة على إدارة العبء المعرفي تكون الذاكرة العاملة لديهم منخفضة في الأداء.

ويعني هذا قبول الفرض الأول للبحث، ويشير هذا إلى وجود علاقة ارتباطية بين المتغيرين.

الفرض الثاني ونصه: "توجد فروق إحصائية في إدارة العبء المعرفي لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار مان – ويتني **Mann–Whitney** لدى عينتين مستقلتين وذلك لحساب قيمة (U)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات الذكور والإناث في تطبيق مقياس إدارة العبء المعرفي، وجدول (٢) يوضح ذلك:

جدول (٢) الفروق بين درجات الذكور والإناث في إدارة العبء المعرفي

الأبعاد	مجموعة الذكور ن =		مجموعة الإناث ن =		قيمة (U) المحسوبة	الدرجة المعيارية (Z)	مستوى الدلالة	(η^2)	حجم التأثير
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب					
عبء عقلي	3.20	16.00	7.80	39.00	1.000	2.432-	0.015	0.799	كبير
عبء بدني	3.00	15.00	8.00	40.00	0.000	2.660-	0.008	0.911	كبير
عبء الأداء	3.30	16.50	7.70	38.50	1.500	2.319-	0.020	0.745	كبير
المقياس ككل	3.00	15.00	8.00	40.00	0.000	2.627-	0.009	0.883	كبير

يتضح من الجدول السابق:

- ارتفاع متوسط درجات الإناث بالمجموعة عن متوسط درجات الذكور بالمجموعة نفسها في تطبيق مقياس إدارة العبء المعرفي لبعد العبء العقلي.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في بعد العبء العقلي، وقد كانت النتائج لصالح الإناث؛ حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.015) وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "لبعد العبء العقلي" هي (0.799)، وهذا يعني أن نسبة (79.9%) من التباين الحادث في مستوى العبء العقلى بين الذكور والإناث.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في بعد العبء البدني، وقد كانت النتائج لصالح الإناث، حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.008) وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "لبعد العبء البدني" هي (0.911)، وهذا يعني ارتفاع متوسط درجات الإناث عن متوسط درجات الذكور لبعد العبء البدني.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في بعد عبء الأداء، وقد كانت النتائج لصالح الإناث، حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.020)، وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "لبعد عبء الأداء" هي (0.745) وهذا يعني أن نسبة (74.5%)، ارتفاع متوسط درجات الإناث عن متوسط درجات الذكور لمقياس إدارة العبء المعرفي ككل.

ويعني هذا قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

الفرض الثالث: ونصه: "توجد فروق إحصائية في الذاكرة العاملة لذوي صعوبات التعلم ومتغير النوع (ذكور – إناث) لصالح الإناث"

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار مان – ويتني **Mann–Whitney** لدى عينتين مستقلتين وذلك لحساب قيمة (U)، ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي رتب درجات الذكور والإناث في تطبيق مقياس الذاكرة العاملة، وجدول (٣) يوضح ذلك:

جدول (3) الفروق بين درجات الذكور والإناث في الذاكرة العاملة

الأبعاد	مجموعة الذكور ن = 20		مجموعة الإناث ن = 20		قيمة (U) المحسوبة	الدرجة المعيارية (Z)	مستوى الدلالة	(η^2)	حجم التأثير
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب					
المكون اللفظي	3.00	15.00	6.83	41.00	0.000	2.532-	0.014	0.899	كبير
المكون البصري	3.20	14.00	7.00	38.00	0.000	2.650-	0.005	0.921	كبير
المكون المكاني	3.30	15.0-0	7.52	48.50	0.000	2.219-	0.004	0.787	كبير
المقياس ككل	3.00	14.00	8.00	42.00	0.000	2.427-	0.000	0.863	كبير

يتضح من الجدول السابق:

- ارتفاع متوسط درجات الإناث بالمجموعة عن متوسط درجات الذكور بالمجموعة نفسها في تطبيق مقياس الذاكرة العاملة للمكون اللفظي.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في المكون اللفظي، وقد كانت النتائج لصالح الإناث، حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.014) وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "للمكون اللفظي" هي (0.899) وهذا يعني أن نسبة (89%) من التباين الحادث في مستوى المكون اللفظي بين الذكور والإناث.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في بعد المكون البصري، وقد كانت النتائج لصالح الإناث، حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.005) وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "المكون البصري" هي (0.921)، وهذا يعني ارتفاع متوسط درجات الإناث عن متوسط درجات الذكور في بعد المكون البصري، وهذا يعني أن نسبة (92%) من التباين الحادث في مستوى المكون البصري بين الذكور والإناث.
- يتضح وجود فرق دال إحصائيا بين الذكور والإناث في المكون المكاني، وقد كانت النتائج لصالح الإناث، حيث جاء مستوى الدلالة للفرق بين متوسطي درجات الذكور والإناث على هذا البعد (0.004)، وهو أقل من مستوى دلالة (0.05)؛ مما يدل على أن النتائج كانت دالة إحصائيا عند مستوى (0.05)، كما جاءت قيمة مربع آيتا (η^2) "للمكون المكاني" هي (0.787) وهذا يعني أن نسبة (78%)، من التباين الحادث في مستوى المكون البصري بين الذكور والإناث.

ويعني هذا قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

المراجع العربية :

1. أبو الديار، مسعد، 2012: الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم، مركز تقويم وتعليم الطفل، الكويت.
2. أبو جادو، صالح، 2007: تعليم التفكير، ط1، دار المسيرة، عمان.
3. أبو جودة، صافية، 2004: أثر برنامج تعليمي- تعلمي مستند إلى نظرية العبء في تنمية مهارات التفكير الناقد، أطروحة دكتوراة غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الأردنية.
4. أبو رياش، حسين، 2007: التعليم المعرفي، ط1، دار المسيرة، عمان.
5. أبو سريح، فادي، 2009: مدى قدرة طلبة التعليم العام الفلسطيني على تحصيل مكونات البناء المعرفي في ضوء المستويين النمائي والدراسي، رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
6. البنا، عادل، 2008: العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلة في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم، مجلة كلية التربية، جامعة الإسكندرية، مصر.
7. التكريتي، واثق؛ عبدالقادر، أحمد، 2013: العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك وعلاقته ببعض المتغيرات، مجلة الدراسات الإنسانية، جامعة كركوك، العراق.
8. جليل، وسن، 2015: أثر التدريس وفق نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء الحياتية واستبقاء المعلومات والتنور العلمي والتكنولوجي لدى طلبة قسم الكيمياء/ كلية التربية ابن الهيثم للعلوم الصرفة، مج18، ع4، مجلة التربية العلمية، مصر.
9. الحارثي، صبحي، 2015: العبء المعرفي وعلاقته بمهارات الإدراك لدى عينة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي من ذوي صعوبات التعلم الأكاديمية، دراسات تربوية ونفسية: مجلة كلية التربية بالزقازيق، مصر.
10. حسن، رمضان، 2016: العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة، مج22،ع1، دراسات تربوية واجتماعية، مصر.
11. حفني، قدري؛ البحيري، محمد؛ عبد الله، ولاء، 2015: التسامح وعلاقته بالذاكرة العاملة لدى عينة من ذوي صعوبات تعلم القراءة، مجلة البحث العلمي في التربية، ع16، ج2، مصر.
12. الخوالدة، ميرفت، 2014: الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قصبة المفرق، رسالة ماجستير، الجامعة الهاشمية، الأردن.
13. الداهري، صالح؛ والكبيسي، وهيب، 2000: علم النفس العام، الطبعة الأولى، دار الكندي، عمان.
14. الزعبي، محمد، 2012: العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق، ط1، دار البازوري، عمان.
15. السباب، أزهار، 2016: العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقا لمستوياتها لدى طلبة الجامعة، مجلة كلية التربية، الجامعة المستنصرية.
16. الشمسي، عبد الأمير؛ وجاسم، مهدي، 2009: العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
17. الشهري، علي، 2004: الأساليب المعرفية وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لدى ذوي صعوبات التعلم والعاديين من طلبة المرحلة الثانوية بمدينة الطائف، مجلة كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد (54) الجزء الثاني، ص 52-90.
18. العامري، زينب، 2016: تصميم تعليمي تعلمي على وفق استراتيجيات العبء المعرفي وأثره في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري لطلاب الصف الرابع العلمي، المؤتمر العلمي الثامن

عشـــر: مناهج العلوم بين المصـــرية والعالمية– الجمعية المصرية للتربية العلمية، مصر.

19. عبـدالجواد، منى، 2008: مشـــكلات طلاب الخدمة الاجتماعية وعلاقتها بدافعيتهم للإنجاز دراســة تطبيقية على عينة عشــوائية من طلاب كلية الخدمة الاجتماعية، مج1، المؤتمر العلمي الدولي الحادي والعشـــرين للخدمة الاجتماعية، مصر.
20. عبود، سهاد، 2013: فاعلية استراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مـادة الكيميـاء والتفكير العلمي لـدى طـالبـات الصـــف الأول متوســـط. مجلـة كليـة التربيـة الأساسية. جامعة بابل.
21. العتوم، عـدنـان، 2004: علم النفس المعرفي، ط1، دار المسيرة، عمان.
22. عـدي، عبـد الجليـل، 2011: أثر دمج مهـارات التفكير ضـــمن المحتوى المعرفي في تحصـــيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طلاب الأول المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم.
23. العشـــري، فتحي، 2013: أداء مهـام الـذاكرة العـاملـة لـدى التلاميـذ الفـائقين دراســـيـا وذوي صـعوبات التعلم، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، ع35، ج4، السعودية.
24. عيسـوي، عبد الرحمن، 1995: علم نفس النمو، الطبعـة الأولى، دار المعرفـة الجـامعيـة للنشـــر والتوزيع والطباعة، بيروت.
25. عيسوي، عبد الرحمن، 1999: القياس والتجريب في علم النفس والتربيـــة، الطبعـــة الأولى، دار المعرفة الجامعية، بيروت.
26. عيســـوي، عبد الرحمن، 2000: اضـــطرابات الطفولـة والمراهقة وعلاجها، الطبعـة الأولى، دار الراتب الجامعية، بيروت.
27. القطامي، يوسـف، 2013: اسـتراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، ط1، دار المسيرة، عمان.
28. الكبيســي، عبد الواحد، 2007: القياس والتقويم/ تجديدات ومناقشـــات، الطبعة الأولى، دار جرير للنشر والتوزيع، عمان.
29. مونية، شـــرفية، 2010: تأثير العبء الإدراكي على الانتباه الانتقائي البصري، رسالة ماجستير، جامعة الأخوة منتوري، قسنطينة، الجزائر.

المراجع الأجنبية :

1. Allen, C. 2011: The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial. Adoctoral dissertation, steinhardt school of culture, Education, and Human Development, New York Universit.
2. Kalyuge, S. 2006: Assessment of learners organized knowledge structures in adaptive learning environments. Applied Cognitive psychology, 31, 23-38.
3. Antonenko, p. 2007: The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment. A doctoral Dissertation, low state university.
4. Bruning, R, Horn C.A & Pytlikzilig, L, M.2003: Web Based learning: what dowe know? Where do we go Green wich, CT: Information Age publishing, 54, 1335-1354.
5. Yao, Y. 2006: The effect of different representation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control, Adoctoral dissertation, University of central florida, Orlando, florida.
6. Allen, C. 2011: The effects of visual complexity on cognitive load as influenced by field dependency and spatial. Adoctoral dissertation, steinhardt school of culture, Education, and Human Development, New York Universit.
7. Anderson, j, 1995: cognitive psychology, 4th ed, New York, W.H. freeman.
8. Antonenko, p. 2007: The effect of leads on cognitive load and learning in a conceptually rich hypertext environment. A doctoral Dissertation, low state university.
9. Artino, A.R.,2008: Cognitive load theory and the role of leaner experience: An abbreviated review for educational practitioners. AACE.
10. Balota, d, 2004: cognitive psychology: key readings, new York: psychology press.
11. Bruning, R, Horn C.A & Pytlikzilig, L, M.2003: Web Based learning: what dowe know? Where do we go Green wich, CT: Information Age publishing, 54, 1335-1354.
12. Chipperfild, B. 2006: Cognitive load theory and Instructional Design.
13. Deleeuw, K. 2009: When more cognitive load leads to less. Distraction. Adoctoral disseration, university of california at santa barbara.
14. Engle, r, 1995: individual differences in working memory and comprehension: attest of four hypotheses. Journal of experimental

psychology: learning, memory, and cognition, 18.

15. Engle, r, 2009: working memory capacity just another name for word knowledge. Journal of educational psychology, 82 (4).
16. Groome, d, 2006: an introduction to cognitive psychology: processes and disorders, London: psychology press.
17. Hu, Lei, Monica; Wu, Hsiung, 2012: The effect of concept on student s cognitive load. World Transactions on Engineering and Technology Education.vol.10. No.2.
18. Just , a, 1989: paradigms and processing in reading comprehension, journal of experimental psychology, 1(2).
19. Kall, r & Hall,l, 2001: Distinguishing short termmemory from working memory. Memory & cognition, 29 (1).
20. Kalyuge, S. 2006: Assessment of learners organized knowledge structures in adaptive learning environments. Applied Cognitive psychology, 31, 23-38.
21. Kensinger,e & corkin,s, 2003: effect of negative emotional contact on working memory and long-term memory. Emotion, 3(4).
22. Lee, s & Margaret,h , 2001: working memory and speech rate as predictors of childen's reading performance at differanted age. Journal of educational p and processing inreading comprehension, 93 (4).
23. Lopaz, o, 2017: students metacognition and cognitive style and their effect on cognitive load and learning achievement. Educational technology & socity, 20 (3).
24. Meissner, B. & Bogner, f. 2012: science teaching based on cognitive load theory: Engaged students, but cognitive Deficiencies, studies in Educational Evalution, 38 (3), 127-134.
25. Mendel, J. 2010: The effect of interface consistency and cognitive load on user performance in an information search task, Amaster"s dissertation, Clemson Univers.
26. Savana, M. 2009: The effects of achievement of concept objectives and cognitive load resulting from single and multiple representations of information and variations in learning goal specificity in acomputer-based hypermedia enviroment. Adoctoral dissertation, TUI university.
27. Song, m, 2011: effects of background context and signaling on comprehension recall and cognitive load: the perspective of cognitive

load theory. Adoctroal dissertation, university of Nebraska.

28. Surprenant, a, 2009: principles of memory. New York: psychology press.
29. Sweat,j, 2010: mechanisms of memory (2nd ed). Burlington, MA: academic press.
30. Sweller, j ,2003: cognitive load theory and instructional design: recent developments. Educational psychologist, 38(1).
31. Sweller, J., Merrienboer, J. & Pass, F, 1998: Cognitive structure and instructional design, Educational psychology Review, 10, (3), 251-296.
32. Weigand, Florian & Hanza, Martin, 2009: Inducing Germane load while Reducing Extraneous load By Incrementally Fading-in A Work Example, Department of psychology.
33. Yao, Y. 2006: The effect of different representation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control, Adoctoral dissertation, University of central florida, Orlando, florida.
34. Yoon, Joong, O& Choi, Heaeun. (2010): The effects of captions on deaf students' contents comprehension, cognitive load and motivation in online learning. Technology and Deaf Education Symposium: Exploring Instructional and Access Technologies, held at the National Technical Institute for the Deaf, Rochester Institute of Technology, Rochester, NY, June.