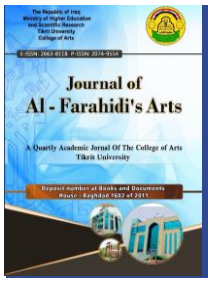

Tikrit University | جامعة تكريت
مجلة آداب الفراهيدي
Journal of Al-Farahidi's Arts

Cognitive Load Theory

نظريـــه الحمـــل المعرفـــي (العـــبء المعرفي)

Asst. Prof. Ruqayyah Rafid Shaker
Department of Arabic Language, College of Education for Girls, Al-Iraqia University
Baghdad, Iraq

أ. م. رقية رافد شاكر
قسم اللغة العربية، كلية التربية للبنات، الجامعة العراقية
بغداد، العراق

SUBMISSION التقديم	ACCEPTED القبول	E-PUBLISHED النشر الإلكتروني
10/08/2024	17/10/2024	30/12/2024

P-ISSN: 2074-9554 | E-ISSN: 2663-8118 https://doi.org/10.25130/jaa.9th.4.23 Conference (9th) No (4) September (2024) P (252-261)

ABSTRACT

Cognitive load is one of the problems that threaten the educational system in schools and universities. It occurs due to the use of traditional educational methods that continuously pump information into the student. The student's role is that of a recipient and listener of the information presented during a single lecture, and not giving him a time opportunity to pay attention to it, encode it, process it, and store it in working memory, then long-term memory. Cognitive load occurs as a result of a failure in mental processes. In order for the memory to store information, it must encode the information well and in an organized manner, then process it, and then store it. The stage of encoding information is the most important stage, as well-encoded and organized information is easy to remember, which leads to reducing cognitive load.

There are certain symptoms that appear on students who suffer from cognitive load, such as mental closure, low efficiency, and inability to retain and understand information. The student cannot process the information because understanding occurs when all the information elements (related to the material) are processed simultaneously in the working memory. If the study material contains many elements that cannot be processed simultaneously in the working memory, the study material becomes difficult to understand. The cognitive load is represented by a large load on the working memory, and is represented by an internal load and an external load. The external load is considered the added and unnecessary difficulty. The importance of the cognitive load appears through activating and developing the retrieval process, which is linked to improving academic achievement and retaining scientific information and concepts among students, as retrieval is a function of working memory, and means retrieving information from long-term memory when needed, and is affected by the way in which the retrieval planning process is carried out, and methods of organizing information such as: developing models of how elements and parts are linked, and building conceptual plans for the educational material. Hence, educators and teachers should not overdo the handling of information and data in order to educate the student about the different subjects and curricula, as increasing the cognitive load is one of the things that may hinder the student's understanding process in general.

KEYWORDS

Cognitive Load, Cognitive Load, Educational Applications, Educational Process, Sensory Memory, Social Support

الملخص

يعد العبء المعرفي من المشكلات التي تهدد النظام التعليمي في المدارس والجامعات فهو يحدث بسبب استخدام الوسائل التعليمية التقليدية التي تقوم بضخ المعلومات للطالب بشكل مستمر، ويكون دور الطالب دور المتلقي والمستمع للمعلومات التي قدمت خلال محاضرة واحدة، وعدم اعطائه فرصة زمنية لكي يوجه انتباها اليها ويقوم بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة، ثم الذاكرة طويلة المدى. العبء المعرفي يحدث نتيجة فشل في العمليات العقلية، فالذاكرة لكي تقوم بتخزين المعلومات عليها أن تقوم بترميز المعلومات بشكل جيد ومنظم ثم تقوم بمعالجتها ومن ثم تقوم بتخزينها، وتعد مرحلة ترميز المعلومات أهم مرحلة اذ ان المعلومات المرمزة والمنظمة بشكل جيد يسهل تذكرها وهذا يؤدى الى تقليل العبء المعرفي.

فهناك اعراض معينة تظهر على الطالب الذين يعانون من العبء المعرفي مثل الاغلاق العقلي، وانخفاض مستوى الكفاءة، وعدم القدرة على الاحتفاظ بالمعلومات وفهمها. فالطالب لا يستطيع معالجته المعلومات ألن الفهم يحدث عند معالجة جميع عناصر المعلومات) المرتبطة بالمادة (في وقت واحد في الذاكرة العاملة، فاذا احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر التي لا يمكن معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة فإن المادة الدراسية تصبح صعبة الفهم. فالعبء المعرفي يتمثل في حمل كبير واقع على الذاكرة العاملة، ويتمثل في عبء داخلي وعبء خارجي، ويعتبر العبء الخارجي الصعوبة المضافة وغير الضرورية. وأهمية العبء المعرف تظهر من خلال تنشيط وتطوير عملية الاسترجاع والتي ترتبط في تحسين التحصيل الدراسي واستبقاء المعلومات والمفاهيم العلمية لدى الطلبة، اذ يعد الاسترجاع وظيفة الذاكرة العاملة، ويعنى استعادة المعلومات من الذاكرة طويلة المدى عند الحاجة اليها، ويتأثر بالطريقة التي يتم من خلالها عملية التخطيط الاسترجاع، وطرق تنظيم المعلومات مثل: وضع نماذج لكيفية ترابط العناصر والاجزاء، وبناء مخططات مفاهيمية للمادة التعليمية. ومن هنا يجب على المربين والمعلمين عدم الافراط في تناول المعلومات والبيانات بهدف توعية الطالب بالمواد والمناهج الدراسية المختلفة، فزيادة العبء المعرفي من الامور التي قد تعيق عملية الفهم لدى الطالب عامة.

الكلمات المفتاحية

الحمل المعرفي، العبء المعرفي، التطبيقات التربوية، العملية التربوية، الذاكرة الحسية، المساندة الاجتماعية

Copyright and License: This is an Open-Access Article distributed under A Creative Commons Attribution 4.0 License, which allows free use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.

نشأة نظرية العبء المعرفي:

نشأت نظرية العبء المعرفي عام ١٩٨٠ على يد الخبير بعلم النفس التربوي الأسترالي الجنسية "جون سويلر"، والذي اقترح أن التعلم يحدث بشكل أفضل في ظل ظروف تتماشى مع البنية المعرفية البشرية، حيث أن البنية المعرفية البشرية، يمكن تمييزها من خلال نتائج البحث التجريبي. وقد أشارت أبحاث جون سويلر بشكل أساسي إلى أن الذاكرة قصيرة الأجل محدودة في عدد العناصر التي يمكن أن تحتويها في وقت واحد، وقد طور سويلر نظريته بهدف بحث المخططات أو مجموعات العناصر، مثل التراكيب المعرفية التي تشكل قاعدة معرفة الفرد. (ابو جودة، ٢٠٠٤، ص١٠)

نظرية العبء المعرفي Cognitive Load Theory:

تم بناء هذه النظرية على العديد من البحوث في مجالي علم النفس التربوي وعلم النفس المعرفي وكانت بحوث ميلر ١٩٥٠ Miller، وبحوث بادلي Boddley عن الذاكرة العاملة من اهم البحوث التي استندت اليها النظرية (Elliott & Others, 2009, P2)، فالذاكرة العاملة تقوم بالاحتفاظ بالمعلومات وفي الوقت نفسه تقوم بعدد من الوظائف كالاستيعاب وحل المشكلات والاستدلال ومتابعة الحديث واختبار الفرضيات واتخاذ القرار (الزغلول، ٢٠٠٣، ص١٦٨).

ونظرية العبء المعرفي تشير الى اية معلومات مفروضة على تخزين ومعالجة الذاكرة للمعلومات المتاحة وزيادة مقدار التشابه بين المعلومات التي يتطلب من الفرد تصنيفها واختبارها يؤدي ذلك الى اخطاء عدم الدقة والتعميم (Atkinson, 2000, 181).

وبما ان العبئ المعرفي هو النشاط العقلي الكلي الذي يشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين (الصبوة، ٢٠٠٠، ص٦٧)، وكثرة المعلومات في ذاكرة المتعلمين قد تضغط على ذاكرتهم العاملة مما ينتج عبء معرفي يؤدي الى عجز الذاكرة عن القيام بعملها الطبيعي مما ينتج فشل في حفظ المعلومات (Chotzew & Rash, 2005, {53).

تعريف النظرية:

عرف جون سويلر نظرية العبء المعرفي على انها نظرية معرفية تربوية وانموذج لتصميم التعلم والتعليم والهندسة المعرفية (مطر، ٢٠٠١، ١٢)، وقد استند على افتراضين هما:

١- المعالجة النشطة من خلال الانتباه.

٢- افتراض القناة الثنائية (المزدوجة) وذلك يتم عبر قناتين هما السمعية والبصري، (Elliott & Others, 2009, P5). كما هناك مستويات للعبء المعرفي هما:

١. المستوى الكمي: والذي يمثل في كمية المثيرات المعروضة في زمن لمشاهدة، فكلما ازداد عدد المثيرات ارتفع العبء المعرفي (Beatty, 2000, 42).

٢. المستوى اللوني: يتأثر العبء المعرفي في لون المثير المختلف عن باقي المثيرات المشتتة فيرتفع العبء المعرفي عنما تكون المثيرات مشابهة لالوان باقي المثيرات.

٣. المستوى الحجمي: يزداد العبء المعرفي بتناقص حجم المثير المكلوب، ويقل كلما ازداد حجم المثير المطلوب (Betrancourt, 2000, P43).

كما يعرف (Cooper, 1998) العبء المعرفي بأنه الكمية الكلية من النشاط العلي في الذاكرية العاملة، خلال وقت معين ويقاس بعدد الوحدات او العناصر المعرفية.

يرى (Yao, 2006, P12) الى ان العبء المعرفي بأنه 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.

ويعرفه (حسين ابو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠٢) بانه احدى نظريات تصميم التدريس التي اكدت على ان التدريس يتطلب تحليلاً دقيقاً للمهمات وتحميل الذاكرة بمعلومات مترابطة بطرق تدريس مناسبة، وتعريف المحتوى بالامثلة العلمية، وعرض المعلومات وفقاً لمبدأ الامثلة – الخبرة لتدريس المفاهيم والاجراءات. والتحكم بعناية بالعرض والتقديم يساعد بشكل ايجابي في التحكم بالعبء المعرفي، ويؤدي الى التذكير بأهمبية المهمة ومتغيرات الذاكرة.

الاساس الذي بنيت عليه نظرية العبء المعرفي:

١. الذاكرة العاملة سعتها محدودة.
٢. تتطلب عملية التعلم ذاكرة عاملة نشطة.
٣. اذ تم تجاوز سعة الذاكرة العاملة فان التعلم يصبح غير فعال.
٤. الذاكرة طويلة المدى سعتها غير محدودة (ابو رياش، ٢٠٠٧، ص١٩٦)
٥. مستويات العبء المعرفي قد تنتج عن مجتوى المواد التعليمية.
٦. استخدام تمثيل واحد للمعرفة يؤدي الى تخفيف العبء المعرفي.
٧. اعادة تصميم المواد التعليمية بواسطة طرائق تعليمية مناسبة يخفض من مستوى العبء المعرفي.
٨. حل المشكلات بواسطة الطرق التقليدية يرهق الذاكرة لا يؤدي الى تعلم فعال لذلك لابد من استخدام بدائل.
٩. ترتيب وتنوع المادة التعليمية يؤدي الى الربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات ويخفف العبء المعرفي (Mousavi & Others, 1995, P319).

انواع العبء المعرفي:

١- العبء المعرفي الداخلي: Intrinsic Cognitive Load:

ويشير الى عدد العناصر التى معالجتها فى وقت واحد فى الذاكرة العاملة، وهذا يعنى تفاعل هذه تفاعل هذه العناصر مع بعضها مما يسبب العبء المعرفى. ويتطلب التعامل مع العبء المعرفى الداخلى لدى متعلم ما بواسطة المعالجات التعليمية تعديل طبيعة مهمة التعلم، فمثالًا يمكن خفض العبء المعرفى الداخلى عن طريق حذف بعض العناصر والعلاقات في المراحل الاولية من التعليم أو استبدالها بمهام أبسط نسبياً. (Kalyuge 2011m P4)

وينشأ هذا النوع من العبء المعرفى نتيجة لصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسى (مستوى صعوبة عناصره) فان المتعلم يجد صعوبة في معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة، لذا تصبح هذه المادة صعبة الفهم. (Sweeler et al, 1998, 9)

٢- العبء المعرفي الخارجي Extraneous Cognitive Load:

ويعرف كذلك بالعبء المعرفي غير الفعال، وهو نتيجة للتقنيات التعليمية التي يحتاجها المتعلمون للمشاركة في انشطة التعلم، والتي لا ترتبط بشكل بمخطط البناء المعرفي للمتعلم. (Palinsar, 2003, P459.)

ويتولد هذا العبء نتيجة طرائق التدريس التقليدية، التي تركز على تزويد المتعلمين بكم هائل من المعلومات المهمة وغي المهمة والتي يتطلب منه حفظها دون الاهتمام بقدرته على معالجة المعلومات وترميزها وتخزينها بشكل مناسب، كما ان هذه الطرائق التدريسي تجعل من المتعلم متلقي ومستمع للمعلومات. وبذلك لا يستطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة وبذلك يتشكل لديه عبء معرفيا عليه بسبب عدم فقدان استمرارية الانتباه وضعف قدرته على التركيز مما يؤدي الى صعوبة الاحتفاظ بها. (Bruning, 2003, 2)

٣- العبء المعرفي الفعال اووثيق الصلة (المناسب):

يحدث نتيجة للمعالجة المعرفية المفيدة مثل الافكار التجريدية وغيرها، والتي تعزز من خلال الوسائل التعليمية، ويساعد على بناء مخططات معرفية جديدة ومعقدة بطريقة متعاقبة تساعد المتعلم على الانتقال

بين المثيرات المقدمة له وحفظ المعلومات المفيدة، الامر الذي يساعده على التفكير بشكل منطقي وناقد ويستطيع التحكم على المعلومات المقدمة له بموضوعية. (Chipperfild, 2006, P80)

وينتج هذا النوع نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والانتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بيئته المعرفية، فضلاً عن ذلك ان بعض المعلومات قد تكون عالية التجريد معززة بالتقنيات التعليمية. بمعنى ان هذا النوع من العبء يسهم في عملية التعلم بدل من ان يتعارض معها، الامر الذي يتطلب من المتعلم بناء مخططات معرفية جديدة وبهذا يتولد لديه عبء معرفي. (محمد الزعبري، ٢٠١٢، ٤٤)

التطبيقات التربوية في خفض العبء المعرفي:

١- استراتيجية السيكما Schema Strategy والتي تشير الى امتلاك المتعلم لمعرفة واسعة في موضوع ما.

٢- استراتيجية الهدف الحر Free Goal Strategy عندما تكون المشكلات التعليمية حرة الهدف تولد عبئا معرفيا حتى يصل المتعلم الى تحقيق الهدف عليه تحقيق اهداف فرعية.

٣- استراتيجية المثال المحلول واكمال المسألة The worked, example & Problem Complete strategy: هذه الاستراتيجية تعرض عددا كبيرا من الامثلة المحلولة والتي من خلالها يتم تقديم مبادئ وقواعد الموضوع المراد تعليمه.

استراتيجية تركيز الانتباه Attention Focus Startegy: ويقصد بها ازالة مسببات تشتت الانتباه والتي تنتج من العناصر النصية والصورية للمادة التعليمية نفسها.

استراتيجية الانجاز: Doncise Strategy اذ كان التعلم النصي او الصوري كلاهما مفهوم فيستخدم واحد منهما وذلك لتخفيف العبء المعرفي اي تقديم الصور والنصوص في شكل تعليمي المحتوى نفسه افضل.

استراتيجية التشكيلة Model Strategy: هذه الاستراتيجية تؤكد على انه يمكن توسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف من خلال خفض العبء المعرفي الخارجي اي عرض المادة التعليمية جزء منها بصريا وجزء سمعيا ورسومات او مخططات او صور او كلام (ابو رياش، ٢٠٠٧، ص٢٠٠)

دور المعلم في استخدام نظريه الحمل المعرفي في العملية التربوية:

التعلم هو عملية تخزين المعرفة والمهارات في الذاكرة طويلة المدى بطريقة تمكن المتعلمين من استرجاعها وتطبيقها وقت الحاجة اليها، اذ يعتقد اصحاب نظرية العبء المعرفي انهم قادرون على مواجهة التعلم التقليدي، فقد ذكر كوبر ان تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل الطالب على استيعاب النص، حيث اوصى بالابتعاد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لان ذلك يؤدي الى تعلم غير فعال، بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة، والابتعاد قدر الامكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها ان تقلل في عملية التعلم.

فقد ارتأت هذه النظرية الى ان المسؤول الرئيس عن عملية التخزين هو محدودية الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة)، فعندما يريد المتعلم تخزين اي معلومة فلابد من معالجتها في الذاكرة العاملة، فاذا كانت هذه الذاكرة تحت اي ظرف غير قادرة على تخزين المعلومة، فان التعلم يفشل مما يتطلب تصميم المواد التعليمية بما يراعي هذه المحدودية. (ابو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠١-٢٠٢).

١- مبدأ الامثلة العملية: تساعد المتعلم على توفير الكثير من الوقت والجهد خلال عمليات التعلم وحل المشكلات.

٢- مبدأ التكملة: تساعد المتعلم على بناء مخططات معرفية في حل المشكلات.

٣- مبدأ تركيز الانتباه: تقديم النص متكاملاً

٤- مبدأ التشكيلة (الانموذج): هو استثمار المكونين الفرعيين في الذاكرة العامل (البصرية والمكانية) والحلقة الصوتية يخفف العبء المعرفي

٥- مبدأ الاسهاب: اي عدم التكرار في عرض المعلومات بشكلين مختلفين.

٦- مبدأ نقص الخبرة: اي وجود اختلافات بين التصميم التعليمية باختلاف خبرات المتعلم.

٧- مبدأ عزل العناصر المتفاعلة: يؤكد المبدأ على فصل وفرز العناصر المنفاعلة في الموقف التعليمي وتقديمها كل وحدة على حدة من اجل خفض مستوى العبء المعرفي وحدوث التعلم.

٨- مبدأ التخيل: اي تخيل المفاهيم او المسائل اثناء التعلم.

٩- مبدأ تلاشي التوجيهات تدريجيا: المبدأ برتبط بالمبدأ الاول والثاني حيث يمثل هذا المبدأ الى المتعلم المبتدئ خطوات حل الامثلة كمخطط معرفي (خبرات سابقة) ويتم تصميم المشكلات على شكل اسئلة ويطلب حلها بهدف الغاء التوجيهات. (Sweller, 2008, P5)

نقد نظرية العبء المعرفي:

تعرضت نظرية العبء المعرفي إلى العديد من الانتقادات، والتي يمكن حصر بعضها فيما يلي: (الشامي، ٢٠١٧، ٥٦؛)

١- لم تفرق النظرية بين الأعباء المعرفية الداخلية والخارجية.

٢- لم يتطرق سويلر إلى أبعاد العبء المعرفي بشكل واضح، فضلاً عن استخدامه لمصطلحات غامضة مثل الحمل المعرفي والحمل الذهني والجهد العقلي.

٣- عدم وجود قياس موثوق وحقيقي للعبء المعرفي.

٤- تجاهل سويلر بشكل انتقائي للبحوث التعليمية والمعرفية الأخرى

مفهوم التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي:

التعلم في نظرية العبء المعرفي هو عملية تخزين المعرفة والمهارات في الذاكرة طويلة المدى بطريقة تمكن المتعلمين من استرجاعها وتطبيقها وقت الحاجة إليها، وتتصف الذاكرة طويلة المدى بأنها غير محدودة السعة، تترتب فيها المعلومات على نحو شبكة هرمية يعود إليها المتعلمون على أنها (سكيما) وهي الخلفية المعرفية عند المتعلمين، ويعتقد اصحاب النظرية الهم قادرون على مواجهة التعليم التقليدي، وذلك أن تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية يجعل المتعلم قادرا على استيعاب النص، وكذلك الابتعاد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لأن ذلك يؤدي إلى تعلم غير فعال بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة، والابتعاد قدر الإمكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها أن تقلل من عملية التعلم (ابو رياش، ٢٠٠٧، ص ٢٠١).

يتضح مما تقدم أن نظرية العبء المعرفي تستند على عدة افتراضات يمكن تلخيصها فيما يأتي:

١- المتعلم يبني معرفته بنفسه، فهو إيجابي ونشيط.

٢- تعالج المعلومات في قناتين هما: سمعية تختص بمعالجة المعلومات السمعية، والأخرى بصرية تختص بمعالجة المعلومات البصرية.

٣- يزداد العبء المعرفي وثيق الصلة إذا انخفض العبء المعرفي الجوهري وأن كان العبء المعرفي الدخيل مرتفعاً.

٤- المخطط المعرفي يساعد على خفض العبء المعرفي، لأن الذاكرة العاملة تتعامل معه كعنصر واحد.

٥- لن تحدث عمليتي الفهم والتعلم أن لم يتغير شئ في الذاكرة طويلة الأمد.

٦- تختفي حدود الذاكرة العاملة عندما تتعامل مع معلومات قادمة من الذاكرة طويلة الأمد (الفيل ٢٠١٥، ص ١٠٨).

إن الشغل الشاغل لنظرية العبء المعرفي هو كيفية تخليص المتعلمين من محدودية سعة الذاكرة قصيرة المدى التي تعيق التعلم، فمرة تبحث عن استراتيجيات لتقليل العبء المعرفي، ومرة أخرى تبحث في المادة التعليمية نفسها لتحقيق الهدف نفسه (أبو رياش، ٢٠٠٧، ص ١٩٢).

أنواع الذاكرة المستعملة في نظرية العبء المعرفي:

استعملت نظرية العبء المعرفي مصطلحات نظرية معالجة المعلومات، لا سيما فيما يتعلق بالذاكرة بأنواعها الثلاث والتي قسمت تبعاً للوظائف العملية التي تؤديها في عملية معالجة المعلومات وهي:

أولاً: الذاكرة الحسية:

وهي المستقبل الأول للمدخلات الحسية من العالم الخارجي، ومنها يستقبل مقدار كبير من المعلومات، ولهذه الذاكرة دوراً هاماً في نقل صورة العالم الخارجي على نحو دقيق، وتمتاز مستقبلات الحس في هذه الذاكرة بسرعتها الفائقة وقدرتها على استقبال كميات هائلة من المدخلات الحسية في أي لحظة، وعلى الرغم من هذه القدرة على الاستقبال، فأن المعلومات سرعان ما تتلاشى منها، لأن قدرتها على الاحتفاظ بالمعلومات محدودة جداً وهي لا تتجاوز أجزاء من الثانية، تعد هذه الذاكرة محطة للاحتفاظ ببعض المعلومات من طريق تركيز الانتباه عليها، وذلك ريثما يتسنى ترميزها ومعالجتها في الذاكرة الأخرى (الزغول، وعماد، ٢٠٠٢، ص٥٣).

ثانياً: الذاكرة قصيرة المدى:

وتسمى أيضاً بالذاكرة العاملة بسبب الوظائف العملية التي تؤديها، فهي تعد حلقة الوصل بين الذاكرة الحسية والذاكرة طويلة المدى فكل منهما يعد الذاكرة قصيرة المدى بمعلومات إما من البيئة الخارجية من طريق الحواس أو من الخبرات السابقة المخزونة بالذاكرة طويلة المدى من أجل استعمالها في فهم ومعالجة معلومات جديدة، وتتسع هذه الذاكرة إلى تسع عناصر بصرية وسمعية فقط (العلوم، وآخرون، ٢٠١١، ص ٢٩٤)، وتتصف هذه الذاكرة بمحدودية زمن الاحتفاظ بالمعلومات المدخلة للمعالجة، وافتراض أن محدودية المعلومات والمعالجة كانت تفسر ضعف التعليم، مما استلزم وجود استراتيجيات لمواجهتها، بهدف زيادة كفاءة هذه الذاكرة (قطامي٢٠١٣، ص ٥٦٢).

وتستقر المعلومات المستقبلة من الذاكرة الحسية فيها، وتكون مستودع مؤقت للتخزين ويحتفظ فيها بالمعلومات لمدة تتراوح بين (٥- ٣٠ ثانية) ومميزاتها:

١- تستقبل المعلومات التي يتم الانتباه لها فقط.

٢- قدرتها على الاستيعاب محدودة جداً وتتراوح سعتها بين (٥-٩) وحدات معرفية.

٣- تحتفظ بالمعلومات لمدة زمنية وجيزة لا تتجاوز (٣٠ ثانية) وتكون مدة الاحتفاظ متفاوتة تبعاً الطبيعة المعلومة ومستوى التنشيط للعمليات المعرفية المطلوبة (عبد الهادي ، ٢٠١٠ ، ص ٤٩).

ثالثاً: الذاكرة طويلة المدى:

تعد الذاكرة طويلة المدى ذات طاقة تخزين غير محدودة، وأن المعلومات التي تخزن في الذاكرة طويلة المدى لا تنسى ابداً الا إذا تعرضت لعوامل خارجية تؤدي إلى نسيانها (العتوم وآخرون، ٢٠١١، ص ٢١٧) وتمتاز هذه الذاكرة بقابليتها على التوسع كي تسمح بتكامل المعلومات وتكوين الابنية المعرفية الجديدة (زيتون ب ت ص (١٠٥)، وتخزن فيها المعلومات بعدة أسس، فاللغة هي أحد أسسها، وكذلك الصور البصرية، والكمية الأكبر من المعلومات تخزن فيها على هيئة معان، ويكون ترابطها داخلي، فالمعلومات المرتبطة ببعضها البعض تنزع إلى أن تتجمع معاً وجميع محتوياتها ترتبط ببعضها البعض (ابو علام ، ٢٠١٢، ص ٦٤)، وهذه الذاكرة هي المستودع في نظام معالجة المعلومات تستقر فيها الذكريات والخبرات بصورتها النهائية وتخزن المعلومات فيها على هيئة تمثيلات عقلية بصورة دائمة بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة (عبد الهادي، ٢٠١٠، ص ٥١).

إن المتعلم في بعض الاحيان لا يستطيع استعادة المعلومات المخزونة في الذاكرة طويلة المدى على الرغم من سعة طاقتها ودوامها، فقد ينسى ما سمعه أو قراءه وسبب النسيان قد يعود إلى عامل الزمن فالمعلومات تزول وتضمحل تدريجياً بمرور الزمن، وإذا اردنا الاحتفاظ بها علينا تكرار أو تسميع المعلومات موضوع التذكر، وقد يعود النسيان إلى تداخل المعلومات الجديدة مع المعلومات المخزونة سابقاً في الذاكرة فتعوق المعلومات الجديدة ظهور أو تذكر المعلومات السابقة (نشواتي، ٢٠٠٣، ص ٣٨٤).

وتعد عملية التسميع تحكم تنفيذي يلجأ إليها المتعلمون للحفاظ على المعلومات في الذاكرة ويتمثل ذلك في تكرار تسميع أو ممارسة المعلومات على نحو مقصود بصمت أو بصوت مرتفع حتى يتسنى للمتعلم تحقيق الأهداف المرجوة من هذه المعلومات (الزغول، ٢٠١٢، ص ١٤٤). إن عملية التسميع مفيدة في استدعاء أو استرجاع المعلومات في عملية التعليم في نواح منها:

١- يساعد المتعلم على التعرف على مستواه الحقيقي ونقاط الضعف في تعلمه والتخلص من الأخطاء وتحسين التعلم.

٢- إن ممارسة التسميع تساعد على تأكيد التعلم وتثبيته وهو لا يقتصر على ما يؤدي المتعلم للموضوعات الدراسية على انفراد في البيت أو المدرسة بل يمكن أن يأخذ داخل الصف المدرسي على نحو مراجعة على أن تتضمن المراجعة أشياء أخرى بجانب تكرار الحقائق والمعلومات مثل استعمال القواعد والأسس المتعلمة وتطبيقها في مواقف جديدة واشتقاق الاستنتاجات منها واستعمالها في حل المشكلات.

مفهوم العبء المعرفي:

يعد مفهوم العبء المعرفي أو الحمل المعرفي" من المفاهيم التي ظهرت في سبعينيات القرن العشرين، مشيرًا إلى الإمكانيات المعرفية المحدودة للمتعلم، وخاصةً في مجال قدرة الذاكرة العاملة على معالجة المعلومات في Chandler, P.& Sweller, J. 1991 الموقف التعليمي، ويعرفه شاندلر وسويلر بأنه الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة خلال وقت معين ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية، والعامل الرئيسي الذي يشكل العبء المعرفي هنا هو عدد العناصر التي يتوجب الانتباه إليها".

الإسهام النسبي لكل من العبء المعرفي والمساندة الاجتماعية وفعالية الذات والقلق في التنبؤ بالرضا الدراسي:

كما يرى سويلر وآخرون (١٩٩٨) Sweller et al أن العبء المعرفي يشير إلى السعة المطلوبة للذاكرة العاملة من أجل بناء المخطط المعرفي للفرد وقيامه وسويلر (١٩٩٩) Tuovinen& Sweller أنَّ العبء المعرفي يشير إلى الكم الكلي من النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة في وقت معين أثناء بعمله الآلي الذي يحدث تغيرات في الذاكرة طويلة المدى. ويضيف توفنين التعامل مع مهمة ما.

ويعرفه الشمس، وحسن (٢٠١١) إجرائيا بأنه عملية عقلية يتم من خلالها تعرف المفحوص الخصائص السيمانتية للرمز من بين مجموعة من الرموز الموزعة بشكل عشوائي خلال مدة زمنية محددة. وتعرفه أماني سعيدة.

أسباب العبء المعرفي:

تتعدد الأسباب التي تؤدي إلى زيادة الشعور بالعبء المعرفي أثناء أداء المهام المعرفية والتعليمية المختلفة، ومنها على سبيل المثال:

١. الطرق التقليدية التي يقدم بها المعلم المادة التعليمية سواء في المدارس أو الجامعات التي يقوم فيها بالدور الرئيسي في العملية التعليمية؛ إذ يلقي المعلومات، وعلى المتعلم أن يؤدي دور المتلقي السلبي الذي لا يشارك في العملية التعليمية (سلمان ٢٠٠٩).

٢. محدودية الذاكرة قصيرة المدى (الذاكرة العاملة فالذاكرة العاملة هي التي تقوم بمعالجة المعلومات التي يريد المتعلم تخزينها، فإذا كان هناك عائق يجعل هذه الذاكرة غير قادرة على تخزين المعلومة فإن عملية التعلم تفشل ولذلك يجب مراعاة هذه المحدودية عند تصميم المواد التعليمية المختفة (أبو رياش ٢٠٠٧)، فالأنشطة البشرية تعتمد بالدرجة الأولى على اثنين من أنظمة الذاكرة، وهما: الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى، وهذان النظامان يعملان معا، فالذاكرة طويلة المدى تعد مخزنا للمهارات والمعارف الجديدة، في حين تشكل الذاكرة Clark, R., Nguyen . العاملة أساس معالجة

المعلومات الجديدة (Sweller, J. (٢٠١١، إلا أن الذاكرة العاملة محدودة في كل من مدتها وسعتها، ويفترض جورج ميللر (George Miller ١٩٥٦) في مقاله الإبداعي الرقم السحري سبعة مضافا إليه أو مطروحا منه اثنان أن سعة الذاكرة العاملة محدودة وتتراوح بين سبعة مضافا إليها أو مطروحًا منها اثنان من وحدات التخزين.(Shehab, H., 2011).

٣. قصر الفترة الزمنية المتاحة للتفكير، وعدم إتاحة الفترة الزمنية الكافية للمتعلم لكي يفكر بشكل جيد، وعدم إعطاء الفترة الزمنية الكافية للذاكرة العاملة لأداء دورها ووظائفها بشكل جيد (٢٠٠٣ ,Kalyuga, S.).

ومن أشهر النظريات التي تتناول العبء المعرفي تلك النظرية التي وضعها جون سويلر (١٩٨٠) John Sweller التي استخدمت مصطلح معالجة المعلومات، لا سيما ما يخص الذاكرة بأنواعها الثلاثة: فالذاكرة العاملة التي تنتبه إلى المعلومات وتقوم بمعالجتها تتصف بالمحدودية في الزمن الذي تستطيع أن تحتفظ فيه بالمعلومة، وكذلك بالمحدودية في السعة، فهي تتسع فقط التسعة عناصر بصرية وسمعية، وهذه المحدودية في الزمن والسعة تؤدي إلى ضعف التعليم، ما يستلزم وجود استراتيجية لمواجهتها، وهذا ما قام به Sweller في البداية، أما الذاكرة طويلة المدى فهي التي تخزن المعارف والمهارات التي عولجت والمهارات التي تعلمها الفرد، وهي تمتاز بأن سعتها غير محدودة (Sweller, J., ٢٠٠٤)، فالذاكرة طويلة المدى تمثل الخزين المعرفي للفرد.

المصادر:

الزعلول ، رافع والزغول ، عماد ، ٢٠٠٣ ، علم النفس المعرفي ،ط١ ،دار الشروف ، عمان ، الاردن

-الصبوة ، محمد نجيب وكامل ، مصطفى محمد ، الحسانين ،محمد ، ٢٠٠٠ ،علم النفس المعرفي ،ط٢ ،االنجلو المصرية ، القارة ، ترجمة عن روبرت سولسو

مطر ، نجاة محمد، ٢٠١١ ،العبء المعرفي وفق االنموذج االدراكي لتفضيالت الحسية ، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة بابل ،حقي الدين الحلي

ابو رياش ، حسين محمد ، ٢٠٠٧ ، العلم المعرفي ، ط١ ،دار النشر المسيرة ،عمان

أبو جودة، صـــافية ســـليمان محمد .(2004) .**أثر برنامج تعليمي - تعلمي مســـتند إلى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد** . رسالة دكتوراه، جامعة عمان العربية

الشامي، حمدان ممدوح إبراهيم .(2017) .فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي .**مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية**،.(3)175

Resources:

Al-Zaaloul, Rafeh and Al-Zaghoul, Imad, 2003, Cognitive Psychology, 1st ed., Dar Al-Shoroof, Amman, Jordan

Al-Sabwa, Muhammad Najib and Kamel, Mustafa Muhammad, Al-Hassanein, Muhammad, 2000, Cognitive Psychology, 2nd ed., Anglo-Egyptian, Al-Qara, translated by Robert Solso

Matar, Najat Muhammad, 2011, Cognitive Load According to the Cognitive Model of Sensory Preferences, Unpublished Master's Thesis, University of Babylon, Haqi Al-Din Al-Hilli

Abu Riash, Hussein Muhammad, 2007, Cognitive Science, 1st ed., Al-Masirah Publishing House, Amman

Abu Jodeh, Safiya Suleiman Muhammad. (2004). The Effect of an Educational-Learning Program Based on the Cognitive Load Theory on Developing Critical Thinking Skills. PhD Thesis, Arab Open University

Al-Shami, Hamdan Mamdouh Ibrahim. (2017). The Effectiveness of a Program Based on the Cognitive Load Theory in Solving Geometric Problems for Second-Year Preparatory School Students. Journal of Education for Educational, Psychological and Social Research, 175(3).

Elliott. N, Stephen , Kurz. Alexander , Beddown , Peter& Frey, Jwnnifer(2009) , Conitive load theory instruction- based research with applications for designing test of van derbilt university.

Atkinson, (2000) , Effect of computer animation on users performance , Areview Letravail , 19-375-386

Chotzew. W& Rash .T.(2005) Enabling facilitating and inability effects of animations in multimedia learning ; why red action of cognitive load can have negative results on learning development , 28 (1) , 55-75

Mousavi, seyed, Low, Renae & Sweller , Johne , 1995 ; reducing cognitive load by mixing auditory and visal reducing cognitive load by mixing auditory and visual presentation modes . Journal of educational psychology . Vol87, No. 2, 319-334. American psychological Association USA 119- Pual, B. 2003; Abnormal and clinical psychology ; An Introductory Textbook, IsBN, 10.

Sweller.J. (2003) . Evolution of human cognitive architecture . In B. Ross(Ed) , the psychology of learning and motivation . Vol.43 .(PP.215- 266) – San Diego; Academic Press

Betran court, M. , 2000 , Effect of computer animation on user s performance . Areview , Letravaily , humain , 38; 43-52