



Journal of

STEPS

for Humanities and Social Sciences

Volume 2 | Issue 1

Article 4

The level of cognitive load among students of the College of Engineering and its relationship to some variables

Shaymaa Nazar Aljarah
Mosul University, Iraq, sshaymaa226@uomosul.edu.iq

Abdul Razzaq Yassin Abdullah
Mosul University

Follow this and additional works at: <https://www.steps-journal.com/jshss>



Part of the Arts and Humanities Commons, Business Commons, Education Commons, Law Commons, and the Political Science Commons



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-No Derivative Works 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Recommended Citation

Aljarah, Shaymaa Nazar and Abdullah, Abdul Razzaq Yassin (2023) "The level of cognitive load among students of the College of Engineering and its relationship to some variables," *Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences*: Vol. 2 : Iss. 1 , Article 4.

Available at: <https://doi.org/10.55384/2790-4237.1230>

This Original Study is brought to you for free and open access by Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences (STEPS). It has been accepted for inclusion in Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences by an authorized editor of Journal of STEPS for Humanities and Social Sciences (STEPS).

مستوى العبء المعرفي لدى طلبة كلية الهندسة وعلاقته ببعض المتغيرات

أ.د. عبد الرزاق ياسين عبد الله

* م. م. شيماء نزار حسين

تاريخ القبول: 2023/01/14

تاريخ الاستلام: 2022/05/04

المستخلص

في ضوء طبيعة الدراسة المنهجية لأقسام كليات الهندسة والتي تتصف بالصعوبة والتراكم المعرفي, شخصوا الباحثان ان الطلبة في اقسامها ومنه قسم الحاسوب يعانون صعوبة في التكيف والتأقلم مع مواده مما يولد عليهم عبئا معرفيا بكل أنماطه نتيجة الفجوة ما بين الدراسة الاعدادية والمحاضرات الجامعية وذلك وضع الباحثان فرضية تساؤليه: ما طبيعة العلاقة بين انماط العبء المعرفي ومتغير الجنس؟ ولتحقيق ذلك هدف البحث التعرف على أنماط مستوى العبء المعرفي لدى طلبة كلية الهندسة قسم الحاسوب ومن ثم علاقتها بمتغير الجنس لذا تكمن اهمية هذا البحث في اعطاء تصور لتدريسي قسم الحاسوب عن الاعباء المعرفية التي تتولد عند طلبتهم والتفكير في وضع الحلول عبر الاستراتيجيات التدريسية الحديثة, وتكونت عينة البحث من (60) طالبا وطالبة من طلبة المستوى الاول في قسم الحاسوب /كلية الهندسة /جامعة الموصل للعام الدراسي(2021-2022) ولتحقيق هدف البحث والاجابة عن أسئلته اعتمد الباحثان على مقياس العبء المعرفي الذي اعده الفيل [1] والمكون من (16) فقره موزعة على ثلاثة ابعاد للعبء المعرفي (الجوهري, الدخيل, وثيق الصلة) وقد تحقق الباحثان من صدقة وثباته الذي بلغ نسبته (0.82) باستعمال معادلة الفاكرونباخ. بعد ذلك طبق الباحثان المقياس على افراد عينة البحث ثم حللا البيانات احصائيا باستعمال المتوسط الرتبي, والاختبار التائي لعينتين مستقلتين, ومعامل ارتباط بوينت بايسريال ودلت النتائج الى:

- 1- بلغ المستوى الرتبي للعبء المعرفي الكلي للأبعاد الثلاثة عند الطلاب (61.60%) وعند الطالبات (61.33%) والعينة ككل (61.50%) وهي مستويات متوسطة.
 - 2- لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العبء المعرفي عند الطلاب والطالبات في أبعاده الثلاثة والكلي.
 - 3- لا يوجد علاقة ارتباطية دالة احصائيا عند مستوى (0.05) بين متغيري انماط العبء المعرفي ككل والجنس، وفي ضوء نتائج البحث خرج الباحثان بعدد من الاستنتاجات فضلا عن تقديمها عددا من التوصيات فضلا عن اقتراحهما عدد من العناوين لبحوث مستقبلية في هذا المجال .
- الكلمات المفتاحية:** العبء المعرفي- طلبة كلية الهندسة.

* كلية التربية ، جامعة الموصل،العراق

sshaymaa226@uomosul.edu.iq

The level of cognitive load among students of the College of Engineering and its relationship to some variables

* Assistant Lecturer Shaymaa Nazar Aljarah, *College of Engineering, Mosul University, Iraq.*

Prof. Dr Abdul Razzaq Yassin Abdullah, *Education for Pure Science, Mosul University, Iraq.*

Abstract

In light of the nature of the methodological study of Engineering departments colleges, which is characterized by difficulty and accumulation of knowledge, the researchers stated that the students in their departments, including the computer department, suffer from difficulty in adapting and adjusting to its subjects, which generates a cognitive burden on them in all its forms as a result of the gap between preparatory school and university lectures, and this is a situation the researchers hypothesis questioning: What is the nature of the relationship between the patterns of cognitive burden and the gender variable to achieve this, the aim of the study is to identify the patterns of the level of cognitive burden among students of the College of Engineering, Computer Department, and then its relationship to the gender variable. Therefore, the importance of this study lies in giving a perception to the teaching staff of the computer department about the cognitive burdens that are generated by their students and thinking about developing solutions through modern teaching strategies. The sample of the study was (60) male and female students from the first stage in the Computer Department / College of Engineering / University of Mosul for the academic year (2022-2021). To achieve the goal of the study and answer its questions, the researchers relied on the cognitive burden scale prepared by Al feel [1] and consisting of (16) paragraphs distributed on three dimensions of the cognitive burden (intrinsic, intrusive, closely related). Using alphacronach equation. After that, the researchers applied the scale to the individuals of the study sample and then analyzed the data statistically "using the ordinal mean, the t-test for two

independent samples, and the Point-Passerial correlation coefficient. The results indicated

1- The rank level of the total cognitive burden of the three dimensions for male students was (61.60%), female students (61.33%) and the sample as a whole (61.50%), which are medium levels.

-2 There are no statistically significant differences at (0.05) level between the averages of the cognitive burden of male and female students in its three dimensions and the total.

3- There is no statistically significant correlation" at (0.05) level between the variables of patterns of cognitive burden as a whole and gender.

In light of the results of the study, the researchers came out with a number of conclusions, as well as "presenting a number of recommendations as well as" suggesting a number of titles for future studies in this field.

Keywords: cognitive burden - College of Engineering students.

1. المقدمة:

في ظل التقدم العلمي والتطور التكنولوجي ولد ذلك ضغطاً على الأنظمة التعليمية في تجديد وتحديث مناهجها الدراسية وبما يتوافق مع هذا التغيير , وهذا يتطلب من المتعلم القيام بأكثر من عملية ذهنية في الوقت نفسه, وذلك حتى يكون قادراً على مواكبته التطورات في العالم المعاصر ومواجهة مشكلات المجتمع وتعدد أنماط الحياة وتنوع وسائل الاتصال والتواصل مع الآخرين, وهذه الأمور فرضت على عقول المتعلمين عبئاً معرفياً هائلاً وبالأخص التخصصات العلمية المتقدمة والتي أثرت بدورها على عمليات استقبالهم للمؤثرات الخارجية ومعالجتها فضلاً عن تقديم الاستجابة النهائية وتجهيزها لتلائم المواقف والمثيرات, لأن التعليم المعاصر يهدف إلى جعل المتعلم متمكناً من إنجاز أكبر قدر ممكن من المهام والواجبات الملقاة عليه بأقصر وقت وأقل جهد ممكن,

لقد تنبه علماء علم النفس المعرفيين لهذه المشكلة وقدموا محاولات عديدة من التصدي لها وكان من أهمها نظرية العبء المعرفي (Cognitive load theory) التي قدمها المنظر جون سويلر [19] في نهاية القرن العشرين والتي تناولت محدودية سعة الذاكرة العاملة في التعليم كون تلك الذاكرة لا تؤدي

مهامها وتعمل على اعاقة التعلم بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة المعلومات الكثيرة والصعبة, وهذا يولد عبئا " معرفيا" على المتعلم وقلة كفاءته في معالجة المعلومات [2] .

وقد أشار [3] ان هذه النظرية تهدف الى تطوير عمليتي التعليم والتعلم وذلك من خلال تصميم التعليم الذي يراعي محدودية الذاكرة العاملة عند المتعلم والذي لا يسبب عنده عبئا " معرفيا" زائدا" عليها. فضلا" على أن يكون التعليم يساعد المتعلم على تنظيم المعرفة وتكوين بيئة معرفية منظمة في الذاكرة بعيدة المدى يسهل استرجاع المعلومات منها بسرعة وسهولة وبأقل جهد عقلي [3]. وان هذه النظرية اهتمت بتوضيح العلاقة بين البنية المعرفية الراهنة عند المتعلم والمنهج الدراسي, وكيفية حدوث عملية التعلم واكتساب المعرفة المنظمة, كما تعد هذه النظرية من احدى نظريات التعليم والتعلم التي تتدرج ضمن نظرية معالجة المعلومات التي تقارن بين عمل الحاسب الألي ونشاط العقل البشري في معالجته للمعلومات. لذا استعارت نظرية العبء المعرفي مصطلحات نظرية معالجة المعلومات وخاصة الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى كون التعلم يحدث عن طريق هذين النوعين من أنواع الذاكرة العاملة هي العنصر الأساسي في عملية الاحتفاظ بالمعلومات وفي الوقت نفسه تقوم بعدد من الوظائف كالتصنيف, والترميز, واختيار الفرضيات [4] .

وأكد كلايوجه [20] ان عددا" من الباحثين في مجال علم النفس المعرفي نادوا بضرورة تخفيف العبء المعرفي الواقع على المتعلمين اثناء التعلم, وجاءت الاستجابة لتلك النداءات ظهور نظرية العبء المعرفي كأحد النظريات الأساسية التي تعمل على توصيف العمليات المعرفية وزيادة فاعلية التعلم فضلا" عن تقليل الجهد غير الضروري في عملية التعلم ومعالجة المعلومات [5] .

وفي هذا الاتجاه فقد اجريت العديد من الدراسات الاجنبية والعربية وقله من المحلية نظرية معالجة المعلومات وتطبيقاتها في نظرية العبء المعرفي ولمختلف المستويات التدريسية الجامعية والتعليم العام. اذ اعتمدت تلك الدراسات استراتيجيات ونماذج تدريسية بغية تشخيص انماط العبء المعرفي عند المتعلمين ومن ثم معالجتها او تخفيفها في حين تناولت خط اخر من الباحثين في مجالي علم النفس التربوي والمعرفي قياس مستوى العبء المعرفي وانماطه ايجاد العلاقة بينه وبين متغيرات اخرى كدراسة خليل, الشمسي, مطر , Hu&Wu, التكريتي واحمد. حيث تطرقت اليهم بالدراسات السابقة .

2. مشكلة البحث:

مما تقدم يتضح ان العبء المعرفي يحدث عندما يتم تجاوز الحد لسعة الذاكرة العاملة عند المتعلم في حال قيامه بمعالجة وتجهيز المعلومات بالسرعة المناسبة والدقة المطلوبة. لذا اصبح العبء المعرفي يعد من المشكلات التي تهدد أي نظام تعليمي سواء في التعليم العام او المرحلة الجامعية, وهذا يرجع الى طبيعة عملية التعليم التقليدي القائمة على ضخ اكبر كمية من المعلومات وبصورة مستمرة للمتعلمين خلال

المحاضرة الواحدة, وهنا يكون دور المتعلم دور المتلقي والمستمع للمعلومات التي قدمت له ودون توفير له فرصة ووقت كافي لكي يوجه انتباهه اليها ليقوم بعد ذلك بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة ومن ثم نقلها الى الذاكرة طويلة المدى [6].

ولذلك فان العبء المعرفي يعد من المشكلات التي تهدد النظام التعليمي السائد في المدارس والجامعات حيث يرجع ذلك الى استخدام الوسائل التعليمية التقليدية التي تضخ المعلومات بصوره مستمر للطالب خلال المحاضرة الواحدة, ويكون دور الطالب دور المتلقي والمستمع للمعلومات التي قدمت له, ودون منحه فرصة ووقت كافي لكي يوجه انتباهه إليها, ليقوم بترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة, ثم الذاكرة طويلة المدى [6].

وبنظرة موضوعية للباحثين الى واقع التدريس في قسم الحاسوب /كلية الهندسة /جامعة الموصل وخبرة الباحثة الاولى لعدة سنوات في تدريس طلبة الصف الاول في مختبرات البرمجة شخصا ان هناك احساس لدى الطلبة بصعوبة المادة وان هناك عبء معرفي يقع عليهم بسبب صعوبة المادة فضلا عن زخم الواجبات والأنشطة الصفية وغير الصفية المكلفين بإنجازها في ظل طرائف تدريسية قائمة على التحاضر والاتصال من طرف واحد, وهذه الظاهرة ولدت عند الباحثان فضولا " علميا" للوقوف على طبيعة هذه الأعباء المعرفية عند الطلبة ومستواها من اجل العمل على تحقيقها لاحقا" وبذلك يمكن تحديد مشكلة البحث بالسؤالين الاتيين:

س1: ما مستوى العبء المعرفي عند طلبة قسم الحاسوب ؟

س2: ما طبيعة العلاقة بين العبء المعرفي عند طلبة قسم الحاسوب ومتغير الجنس؟

3. أهمية البحث: تتمثل أهمية البحث من الناحيتين النظرية والتطبيقية فيما يلي:

تتبلور أهمية البحث الحالي كونه جاء متماشيا" مع توجيهات علم النفس المعرفي في جعل البيئة التعليمية بيئة نشطة وفعالة يستطيع من خلالها المتعلم التفاعل مع المعرفة وانتاجها في اسرع وقت وأقل جهد وبنوعية عالية من المعرفة والمهارات, ومن هذا المنطلق تكمن أهمية البحث في انه يضع تطورا" موضوعيا" عن واقع التدريس في كلية الهندسة وخاصة قسم الحاسوب أمام المسؤولين عن عملية التدريس فيه والسعي الى تحقيق العبء المعرفي عن طلبتهم بما يتوفر من امكانيات مادية ومعنوية فضلا" عن تعديل من طرائق التدريس التقليدية نحو النماذج التعليمية والاستراتيجيات التدريسية الحديثة. وبذلك يمكن حصر هذه الأهمية في النقاط الاتية:

1- تناول البحث الحالي متغير (العبء المعرفي) وقلة الدراسات عليه رغم أهميته, والكشف عنه والتعرف على المتغيرات التي ترتبط بالعبء المعرفي.

2- تحفيز القائمين على العملية التعليمية في كلية الهندسة الى وضع البرامج والمناهج التعليمية التي تساهم في خفض العبء المعرفي عند طلبتهم .

3- يفتح البحث الحالي المجال أمام الباحثين وطلبة الدراسات العليا لأجراء المزيد من البحوث والدراسات التي تتعلق باستخدام استراتيجيات التعلم والتعليم المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في التدريس في المراحل المختلفة.

4. هدف البحث :

يهدف البحث الى معرفة مستوى العبء المعرفي لدى طلبة كلية الهندسة وعلاقته ببعض المتغيرات كمتغير النوع (الذكور, الاناث) .

4.1 اسئلة البحث: لغرض تحقيق هدف البحث تم صياغة الاسئلة الاتية:

- 1- ما مستوى أنماط العبء المعرفي لدى أفراد عينة البحث في ضوء متغير الجنس.
- 2- هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العبء المعرفي الثلاث تبعاً لمتغير الجنس والكلية.
- 3- هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين العبء المعرفي لدى أفراد عينة البحث ومتغير الجنس.

5. حدود البحث: تتحدد هذه الدراسة في:

- 1- الحد الزمني: تم اجراء الدراسة في الكورس الثاني لعام 2021-2022.
- 2- الحد المكاني: في جامعة الموصل /كلية الهندسة /قسم الحاسوب .
- 3- الحد البشري: طلبة المستوى الاول لكلية الهندسة.

6. مصطلحات البحث: تعتمد الدراسة المصطلحات الاتية :

1- العبء المعرفي : عرفها كل من :

1- سويلر (Sweller,1998) : "يشير إلى السعة المطلوبة للذاكرة العاملة لأجل بناء المخطط المعرفي وعمله الاتوماتيكي الذي يحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدى".

[19]

2- البكري والكسواني (2001): "بأنها" تحديد طريقة نمط الأفعال والتصرفات او التحركات التي

سيسلكها المعلم لتحقيق نتائج

معينة". [7]

3- Haapalainen(2010) : بأنه الحمل الذي تفرضه مهمه ما على القائم بالأداء, وهو يشير الى مستوى الجهد المدرك في التعلم والتفكير كمؤشر على الضغط على الذاكرة العاملة خلال تنفيذ مهمه ما . [21]

4- قطامي (2013): "بأنه الكمية الكلية من النشاط الذهني أثناء المعالجة في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية معينة, ويمكن قياسه بعدد الوحدات او العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت واحد". [3]

التعريف الاجرائي:

كمية النشاط العقلي التي يبذلها طلبة قسم الحاسوب عينة البحث عند اتمامهم لعملية هندسية حاسوبية ومن ثم معالجتها وحفظها في الذاكرة العاملة لتحويلها وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى ليسهل عليهم استرجاعها عند الحاجة اليها ويقاس من خلال استجاباتهم على مقياس الفيل [1] للعبء المعرفي .

7. خلفية نظرية :

يعد جون سويلر (John Sweller) من الاوائل الذين وضعوا الحجر الاساس لنظرية العبء المعرفي, وهي احدى النظريات المعرفية التي تناولت عمليتي التعلم والتعليم, وقدتم بناء هذه النظرية على نتائج العديد من البحوث والدراسات في مجالي علم النفس التربوي وعلم النفس المعرفي, وقد كانت بحوث ميلر (Miller, 1950) وبادلي (boddley) في الذاكرة العاملة من اهم البحوث التي استندت اليها النظرية [22]

7.1 المفاهيم الاساسية للنظرية :

تقوم نظرية العبء المعرفي على عدد من المفاهيم الاساسية هي :

1- الذاكرة الحسية:

وهي المكون الذي يتقبل المعلومات والمثيرات من البيئة الخارجية المحيطة بالمتعلم عن طريق الحواس, ويدخلها الى الذاكرة العاملة على شكل تخييلات حسية.

2- الذاكرة العاملة :

وهي ذاكرة قصية المدى تقوم باستلام المنبهات من الذاكرة الحسية من اجل معالجتها وترميزها وتنظيمها, ومن ثم تحويلها الى الذاكرة طويلة المدى .

3- الذاكرة طويلة المدى:

وهي تشكل اهم مكونات نظام تجهيز ومعالجة المعلومات لدى الانسان, وهي تمثل مخزن يضم كم كبير من المعلومات المكتسبة فضلا" عن انها سعتها غير محدودة, ووظيفتها تنظيم المعلومات التي تستقبلها من الذاكرة قصيرة المدى بشكل فعال يمكن استرجاعها عند الحاجة اليها [8] .

7.2 انواع العبء المعرفي:

هناك ثلاثة انواع رئيسية من العبء المعرفي هي:

1- العبء المعرفي الدخيل:

وهو العبء المعرفي المفروض على الذاكرة العاملة نتيجة محتوى المادة الدراسية الصعبة والمعقدة التي يجب على المعلمين معالجتها. فضلا" عن اشغال الذاكرة بأكثر من مثير بصري وسمعي في الوقت نفسه.

2- العبء المعرفي الخارجي:

يشير هذا النوع الى العبء المعرفي المتولد نتيجة طرائق التدريس التي يستعملها المدرس مع طلبته واسلوبه في التعامل معهم فضلا" عن ادارته للوقت وتركيزه على المواد والموضوعات الجانبية على حساب المادة الاصلية.

3- العبء المعرفي وثيق الصلة:

ينتج هذا العبء المعرفي نتيجة المعالجة التي يقوم بها المتعلم عند بنائه المخططات الذهنية حول المادة في بنيته المعرفية, وفي بعض الاحيان ينشغل بمعالجة اعمق للمعلومات ومحاولة ربطها بالبنية المعرفية الراهنة لديه, ويتطلب ذلك توفر المصادر الكافية فضلا" عن الرغبة والدافعية للتعلم [5] .

8. الدراسات السابقة :

اطلع الباحثان على عدد من الدراسات العربية والاجنبية التي تناولت العبء المعرفي وهي:

جدول (1)
الدراسات
السابقة التي
تناولت
العبء
المعرفي

النتائج	اداة البحث	الطريقة	العينة				الهدف التعرف على	اسم الدراسة والسنة
			التخصص	المرحلة	العدد	النوع		
لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية في مستويات العبء المعرفي المنخفض لدى أفراد عينة الدراسة تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص.	مقياس (NASA,2003)	العبء المعرفي	رياضيات جغرافية لغة انكليزية والجنس	الجامعة	150	ذكور واناث	أثر مستويات العبء الادراكي في الانتباه الانتقائي المبكر والانتباه الانتقائي المتأخر تبعاً لمتغيري الجنس والتخصص الاكاديمي	خليل 2004 مصر
لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في مستويات العبء المعرفي لدى أفراد عينة الدراسة تبعاً لمتغير الجنس.	مقياس اعده الباحث	العبء المعرفي	الادبي والعلمي والجنس	الثانوية	120	ذكور اناث	العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق	الشمسي 2010 العراق
لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية في مستوى العبء المعرفي لدى أفراد عينة الدراسة تبعاً لمتغير الجنس . يوجد فرق ذات دلالة احصائية بين مستوى العبء المعرفي بين التفضيلات الحسية لدى أفراد عينة الدراسة لصالح التفضيل الحركي.	مقياس فرهلر 2005 (Vierhler,2005)	العبء المعرفي	البصرية القرائية الكتابية السمعية الحركية والجنس	الثانوية	212	ذكور اناث	مستوى العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في محافظة بابل	مطر 2011 العراق
استخدام استراتيجيات الخرائط يقلل بشكل كبير من العبء المعرفي لدى طلاب الجامعة.	مقياس اعده الباحثان	العبء المعرفي	رسم الخرائط	الجامعة	131	ذكور	مفهوم رسم الخرائط وكيفية استخدامها لمساعدة الطلاب لتخفيف العبء المعرفي الزائد اثناء تعلم الطلاب .	Hu & Wu 2012 المانيا
عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في العبء المعرفي لدى أفراد عينة الدراسة تبعاً لمتغيري الجنس والمرحلة الدراسية.	مقياس اعده الباحثان	العبء المعرفي	المرحلة الدراسية والجنس	معهد التقني	200	ذكور اناث	العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك.	التكريتي واحمد 2013 العراق

8.1 مناقشة الدراسات السابقة من حيث :

1- الاهداف : تنوعت اهداف الدراسات السابقة في موضوع العبء المعرفي ,حيث است

هدفت دراسة خليل [9] في معرفة أثر مستويات العبء الإدراكي في الانتباه الانتقائي المبكر والانتباه الانتقائي المتأخر تبعا لمتغيري الجنس والتخصص الأكاديمي, بينما استهدفت دراسة الشمسي [10] الى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق, بينما دراسة مطر [11] هدفت الى معرفة مستوى العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس العلمي في محافظة بابل, اما دراسة Hu&Wu [23] استهدفت الى معرفة مفهوم رسم الخرائط وكيفية استخدامها لمساعدة الطلاب لتخفيف العبء المعرفي الزائد اثناء تعلم الطلاب, واخيرا استهدفت دراسة التكريتي واحمد [12] الى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك.

اما البحث الحالي فقد هدف الى التعرف على مستوى العبء المعرفي لدى طلبة كلية الهندسة, وعلاقته بمتغير الجنس.

2- العينة : اعتمدت الدراسات السابقة على عينات من مراحل دراسية مختلفة فدراسة خليل [9] من طلبة الجامعة وعددهم (150) طالب وطالبة, بينما دراسة الشمسي [10] من طلبة وطالبات المرحلة الثانوية وعددهم (120) طالب وطالبة, بينما كانت عينة مطر [11] الى (212) طالب وطالبة من المرحلة الثانوية, بينما دراسة Hu & Wu [23] كانت عينة الدراسة (131) طالب من طلبة الجامعة, ودراسة التكريتي واحمد [12] تكونت عينة الدراسة (200) طالب وطالبة من طلبة المعهد التقني.

اما عينة البحث الحالي فيتم اختيارها من طلبة المرحلة الجامعية وبتقدير أولي حوالي (60) طالب وطالبة.

3- اداة البحث : تنوعت ادوات الدراسة حسب الهدف لدراسات العبء المعرفي, مثل دراسة خليل [9] تبنت مقياس (NASA,2003), بينما دراسة الشمسي [10] تم بناء مقياس العبء المعرفي اعده الباحث, اما دراسة مطر [11] استخدمت مقياس فرهلر (Vierhiller,2005) لقياس العبء المعرفي, بينما دراسة Hu & Wu [23] استخدمت مقياس اعده الباحثان لقياس العبء المعرفي, ودراسة التكريتي واحمد [12] كذلك استخدمت مقياس اعده الباحثان لقياس العبء المعرفي.

اما البحث الحالي سيعتمد على مقياس الفيل [1] للعبء المعرفي.

4- الوسائل الاحصائية والنتائج : استخدمت الدراسات السابقة و وسائل احصائية مختلفة وتباينت النتائج وفقا للأهداف .

8.2 مده الافادة من الدراسات السابقة:

- 1- استفادة الباحثان في الاطلاع بعمق على متغير العبء المعرفي ومعرفة حجم العينات المستخدمة.
- 2- الاستفادة من الاجراءات التي اتبعتها تلك الدراسات.
- 3- الاطلاع على الادوات والوسائل الاحصائية المستخدمة .

4- مقارنة نتائج الدراسات السابقة مع نتائج البحث الحالي لغرض معرفة اذا كانت النتائج تختلف ام تتفق مع نتائج هذه الدراسات.

9. اجراءات البحث :

ولغرض تحقيق اهداف البحث الحالي تم اعتماد المنهج الوصفي المسحي فضلا عن تحديد مجتمع البحث واختيار عينة ممثلة منه وكذلك اختيار اداته وتطبيقها ومعالجة البيانات احصائيا وسيتم استعراض ذلك على النحو الاتي:

اولا": تحديد مجتمع البحث :

يعرف مجتمع البحث بأنه " جميع الافراد او الاشخاص او الاشياء الذين يكونون موضوع مشكلة البحث " [13] وقد تالف مجتمع البحث الحالي من طلبة المستوى الاول في قسم الحاسوب /كلية الهندسة / جامعة الموصل بواقع (30 طالبا" و(30 طالبة .

ثانيا": اختيار عينة البحث :

تعرف عينة البحث بأنها " جزء من مجتمع البحث تمثله تمثيلا مناسبيا", وهي فئة جزئية من وحدات المجتمع لها نفس خصائص المجتمع الاصيلي " [14]. وفي ضوء تحديد مجتمع البحث اختار الباحثان افراد العينة بالأسلوب العشوائي الطبقي تبعا" لمتغير الجنس وقد بلغت (60 طالبا وطالبة بواقع (30 طالبا" و(30 طالبة).

ثالثا": اداة البحث :

لتحقيق هدف البحث والاجابة عن اسئلته تطلب ذلك أداة خاصة بذلك , وبعد اطلاع الباحثان على الادوات في الدراسات السابقة وقع اختيارهما على مقياس العبء المعرفي الذي اعده الفيل [1], وتكون هذا المقياس من(16) مفردة مقسمة على ثلاثة أبعاد , اذ يتضمن البعد الاول (6) مفردات تقيس العبء المعرفي الجوهري, ويتضمن البعد الثاني (5) مفردات تقيس العبء المعرفي الدخيل, واخيرا يتضمن البعد الثالث (5) مفردات تقيس العبء المعرفي وثيق الصلة (المصاحب) وكل فقرة متبوعة بأربعة بدائل. فيما يلي:

1- صدق المقياس :

يقصد بالصدق قدرة المقياس على قياس ما وضع من أجله اي يقيس الوظيفة التي يزعم انه يقيسها ولا يقيس شيئا" اخر بدلا" عنها او مضافا" اليها . وقد قام الباحثان بعرض فقرات مقياس العبء المعرفي ملحق(1) على مجموعة من الخبراء والمتخصصين بلغ عددهم (15) محكما" من علم النفس التربوي , وطرائق التدريس ملحق(2), وبعد حساب نسب الاتفاق بين المحكمين لكل مفردة من مفردات المقياس وذلك من حيث وضوح الصياغة ومدى مناسبتها لنوع العبء المعرفي الذي تنتمي اليه, وقد اتخذ الباحثان

نسبة اتفاق (80 %) فاكثر من اراء المحكمين معياراً لقبول الفقرة من عدمها وقد تراوحت نسبة الاتفاق بين المحكمين على مفردات المقياس هذه النسبة واكثر, وبهذا حصلت جميع فقرات المقياس على موافقة الخبراء ضمن النسبة المعتمدة لقبول الفقرة, وبذلك تم التحقق من صدق المقياس [15].

2- ثبات المقياس:

- الثبات بطريقة ألفا كرونباخ :

يعد الثبات من الحقائق المهمة للمقياس والذي يقصد به قدرة المقياس على دقة القياس والملاحظة اي بمعنى الاتساق والدقة في المقياس [16] وتم حساب الثبات لمقياس العبء المعرفي بطريقة ألفا كرونباخ من قبل الباحثان من خلال تطبيق المقياس على عينة استطلاعية تكونت من (50) طالب وطالبة من افراد المجتمع الاصلي, فبلغت قيمة معامل الارتباط (0.82), مما يدل على ثبات مقياس العبء المعرفي بشكل مناسب وبذلك اصبح المقياس جاهز للتطبيق على افراد العينة الاساسية. مكون من (16) فقرة موزعة على ثلاثة ابعاد ملحق (3).

رابعاً: تطبيق اداة البحث :

بعد اختيار عينة البحث والتأكد من صدق وثبات الاداة المعتمدة طبق الباحثان المقياس على عينة البحث الاساسية يوم 2022/1/3 اذا كانت الباحثة توضح لأفراد العينة اسلوب الاجابة والامور الغامضة بالنسبة اليهم.

خامساً: تصحيح الاداة:

من اجل اعطاء الصفة الرقمية لاستجابة افراد عينة البحث على فقرات المقياس فقد اعطى الباحثان للبدائل (منخفض جداً, منخفض, متوسط, مرتفع, مرتفع جداً) الدرجات (1,2,3,4,5) على التوالي, وبذلك تتراوح الدرجة ما بين (16, 80) وبمتوسط فرقي (48).

سادساً: الوسائل الاحصائية:

طبق الباحثان الوسائل الاحصائية الاتية:

1- معادلة كرونباخ: لحساب ثبات المقياس.

2- الاختبار التائي لعينتين مستقلتين: للتحقق من السؤال الثاني

3- معامل يونيت بايسر يال: لحساب معامل ارتباط بين متغيري البحث.

10. عرض النتائج ومناقشتها:

في ضوء اسئلة البحث يعرض الباحثان النتائج التي توصلوا اليها وعلى النحو الاتي:

اولاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الاول :

" ما مستوى أنماط العبء المعرفي لدى أفراد عينة البحث في ضوء متغير الجنس؟"

وللإجابة على هذا السؤال استخرج الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأنماط العبء المعرفي لدى أفراد عينة البحث من طلبة كلية الهندسة قسم الحاسوب فضلا عن النسب المئوية والمستوى الرتبي ودرجت البيانات في الجدول (2)

جدول (2)

يبين المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والنسب المئوية والمستوى الرتبي لأفراد عينة البحث لأنماط العبء المعرفي

المستوى الرتبي	المجموع	النمط وعدد فقراته			المعلومات	الجنس
		وثيق الصلة (5)	الدخيل (5)	الجوهري (6)		
متوسط	49.33	17.00	13.40	18.93		ذكور (30)
	9.537	4.036	3.924	3.240	S	
	% 61.60	% 68	% 53.60	% 63.10	%	
متوسط	49.07	16.27	14,87	17.93		اناث (30)
	3.615	2,120	3.137	2.685	S	
	% 61.33	% 65.08	% 59.48	% 59.76	%	
متوسط	49.20	16.63	14.13	18.43		الكلي (60)
	7.088	3,189	3.569	2.967	S	
	% 61.50	% 66.52	% 56.52	% 61.43	%	
* (16 – 37.333) واطئ , و (37.334 – 58.672) متوسط , و (58.763 – 80) عالي						

ويعزو الباحثان هذه المؤشرات الى شعور افراد عينة البحث بمستوى متوسط للعبء المعرفي عند أنماطه الثلاث , وكان متقاربا بشكل عام عند الطلاب والطالبات في حين أظهر نمط عبء وثيق الصلة مستوى اعلى من النمطين الاخرين, وهذا يعود الى ان الطلبة في قسم الحاسوب والذي يعد من الاقسام الصعبة في كلية الهندسة يقع عليهم عبء معرفي سواء من المادة الدراسية أو من طريقة التدريس التي يمارسها معهم تدريسيهم في حين كان العبء المعرفي وثيق الصلة أشد وطئه عليهم كون هؤلاء الطلبة يتوجب عليهم أداء ومهام كثيرة وصعبة, وهذا ينعكس عليهم سلبا في تأديتها جميعا في وقت واحد, وفي هذا الصدد تشير الادبيات أن العبء المعرفي وثيق الصلة أو المصاحب قد يأتي في انهماك الطالب في حل

المسألة الهندسية أداء المهام والأنشطة الصفية واللاصفية بشكل جدي وفوق طاقة تحمله, وهذا مما يتسبب في توليد عبء معرفي مصاحب فضلا" عن الاعباء المعرفية الاخرى التي تأتي مصاحبة لهذه الانشطة من خلال تكليفهم بأداء أنشطة متزامنة من قبل تدريسيهم في القسم سواء أكانت مهام نظرية أو عملية فضلا" ان معظم الطرائق التدريسية المستعملة معهم كانت تقليدية ونمطية قائمة على التحاضر والاتصال من طرف واحد, وهذا بدوره يثقل عليهم المادة الدراسية .

ثانيا" : النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

" هل توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطات العبء المعرفي الثلاث

تبعاً" لمتغير الجنس والكلية؟"

وللإجابة عن هذا السؤال استخرج الباحثان المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأنماط العبء المعرفي الثلاث والكلية ثم طبفا الاختبار التائي لعينتين مستقلتين متساويتين العدد ودرجت النتائج في الجدول (3)

جدول (3)

نتائج الاختبار التائي لعينتين مستقلتين يبين متوسطي العبء المعرفي لأنماط الثلاثة والكلية تبعاً" لمتغير الجنس

الدلالة	القيمة التائية		الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الجنس	النمط
	الجدولية	المحسوبة					
غير داله	2.00	1.301	3.240	18.93	30	ذكور	الاولى
			2.685	17.93	30	اناث	الجوهري
غير داله	2.00	1.602	3.924	13.40	30	ذكور	الثاني
			3.137	14.87	30	اناث	الدخيل
غير داله	2.00	0.877	4.036	17.00	30	ذكور	الثالث
			2.120	16.27	30	اناث	وثيق الصله
غير داله	2.00	0.139	9.537	49.33	30	ذكور	الكلية
			3.615	49.07	30	اناث	

وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج دراسة كل من [9-12] يتضح من الجدول ان جميع القيم التائية المحسوبة عند الانماط الثلاثة والكلية كانت اقل من القيمة التائية الجدولية (2) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (58) عند الكل, وهذا يعني انه لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي الانماط الثلاثة والكلية عند الطلاب والطالبات.

ويعزو الباحثان هذه النتائج الى تقارب الاعباء المعرفية الثلاثة عند الطلاب والطالبات, كون المادة موحدة فضلا عن الأنشطة والمهام الهندسية المكلفين بها, وفي هذا الاتجاه يرى الباحثان ان العبء المعرفي بكل أنماطه والمتولدة عند أفراد عينة البحث كان متقاربا عند الجنسين كون البيئة التعليمية في القسم الهندسي كانت متشابهة في معظم أنشطتها وفعاليتها اذ كانت هناك أعباء من التدريس الحضوري في الكلية ويزامنها أعباء مصاحبه الكترونية عبر المنصات التعليمية.

ثالثاً: النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث :

"هل توجد علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين انماط العبء المعرفي الكلية لدى أفراد عينة البحث ومتغير الجنس؟"

وللإجابة عن هذا السؤال استخرج الباحثان المتوسط الحسابي للعبء المعرفي عند الطلاب والطالبات فضلا عن الانحراف المعياري الكلية لأفراد العينة ثم طبقا معامل ارتباط يوينت بايسريال فضلا عن الاختبار التائي الخاص به, وأدرجت البيانات والنتيجة في الجدول (4)

جدول (4)

نسبة معامل الارتباط بين مستوى انماط العبء المعرفي الكلية ومتغير الجنس والقيمة التائية المحسوبة

النمط	العينة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري الكلية	قيمة معامل الارتباط	القيمة التائية	
						المحسوبة	الجدولية
الاول الجوهري	الذكور	30	18.93	3.215	0.156	0.838	2.24
	الاناث	30	17.93				
الثاني الدخيل	الذكور	30	13.40	3.420	0.216	1.173	2.24
	الاناث	30	14.87				
الثالث وثيق الصلة	الذكور	30	17.00	3.062	0.120	0.639	2.24
	الاناث	30	16.27				

غير داله	2	0.112	0.0184	7.088	49.33	30	الذكور	الكلية
					49.07	30	الاناث	

يتضح من الجدول ان القيمة التائية لمعامل الارتباط بلغت (0.112) وهي أقل من القيمة التائية الجدولية (2.00-2.24) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (28-58) وهذا يعني أنه لا يوجد علاقة ارتباطية داله احصائيا" ما بين انماط العبء المعرفي والكلية مع متغير الجنس (ذكور, إناث).

ويعزو الباحثان هذه النتيجة الى ما ذكر في تفسير السؤالين الاول والثاني من تقارب مستويات العبء المعرفي عند الطلاب والطالبات, وبذلك كانت العلاقة ضعيفة بينه وبين متغير الجنس, ولا يمكن تعميمها على افراد المجتمع. ومن جهة اخرى يرى الباحثان ان طلبة قسم الحاسوب من الذكور والاناث سبق وان درسوا المواد العلمية في السادس العلمي بفرعية (التطبيقي والاحيائي) بأساليب واستراتيجيات تدريسية محدودة تقود الطلبة الى الفهم الاصم للمسائل الرياضية وبشكل متقارب مما انعكس سلبا عليهم للمرحلة الجامعية التي تتطلب عمق المعرفة وتحليل البيانات واستيعابها فضلا عن تطبيقها في مواقف ومجالات اخرى.

11. الاستنتاجات :

في ضوء نتائج البحث خرج الباحثان بالاستنتاجات الآتية:

- 1- التدريس الجامعي في كليات الهندسة يولد بطبيعته عبئا" معرفيا" على الطلبة الدارسين في اقسامها.
- 2- اعتماد تدريس قسم الحاسوب في كلية الهندسة الانماط التدريسية التقليدية التي تولد عبئا" معرفيا" على طلبتهم خلال الدراسة .
- 3- ولد نمط العبء المعرفي وثيق الصلة عبئا" كبيرا" على طلبة كلية الهندسة في معالجتهم القضايا البرمجية .
- 4- هناك تقارب بين مستويات العبء المعرفي للأنماط الثلاثة عند الطلاب والطالبات .

12. التوصيات :

- 1- التأكيد على تدريسي كلية الهندسة باعتماد اساليب واستراتيجيات حديثة في تدريس طلبتهم .
- 2- الابعاز الى رئاسة قسم الحاسوب في تنظيم جداول دراسية يتخللها أنشطة لا صفية وترفيهية.
- 3- وضع امام انظار عمادة كلية الهندسة مشاكل العبء المعرفي وثيق الصلة على طلبتها, وذلك من اجل تنظيم المهام الدراسية عليهم.

13. المقترحات :

استكمالاً" للبحث الحالي يقترح الباحثان اجراء الدراسات المستقبلية الاتية:

- 1- فاعلية برنامج تعليمي قائم على الانشطة التائية في تخفيف العبء المعرفي عن طلبة قسم الحاسوب كلية الهندسة .
- 2- الدافعية العقلية لدى طلبة كلية الهندسة وعلاقتها بعبئهم المعرفي في ضوء بعض المتغيرات .
- 3- فاعلية استراتيجيات العبء المعرفي في تخفيف قلق التحصيل عند طلبة كلية الهندسة وتنمية استطلاعهم الحاسوبي .

14. المصادر :

- 1- حلمي الفيل (2015). كتاب الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي، مكتبة الأنجلو المصرية.
- 2- الصبوه, محمد نجيب (2000). علم النفس التربوي, ط2, دار الأنجلية المصرية , القاهرة, مصر .
- 3- قطامي, يوسف محمود (2013). استراتيجيات التعلم والتعليم, ط1, دار المسيرة, عمان, الاردن.
- 4- الشامي, حمدان ممدوح (2017). فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي, مجلة كلية التربية, جامعة الازهر, المجلد(3) العدد(175)ص:489.
- 5- الخولي , رضا محمود (2019). فاعلية وحده متقدمة قائمة على العبء المعرفي في تنمية الثقافة النفسية ومهارات التفكير التأملي لتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بمرحلة التعليم الاساسي.
- 6- حسن, رمضان (2016). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طالب الجامعة, دراسات تربوية واجتماعية, كلية التربية, جامعة حلوان, المجلد الثاني والعشرون, العدد الأول, يناير.
- 7- البكري, أمل وعفاف الكسواني (2001). أساليب تعليم العلوم والرياضيات, عمان, دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.
- 8- سليم, مريم (2009). علم النفس المعرفي, ط1, دار النهضة العربية, بيروت, لبنان.
- 9- خليل , منير حسن جمال (2004). مستويات العبء الإدراكي وأثرها في الاداء على مهام الانتباه المبكر والانتباه الانتقائي المتأخر, جامعة قناة السويس, كلية التربية بالعريش.
- 10- الشمسي, عبد الأمير عبود, مهدي جاسم حسن (2010). العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية, بحث منشور, كلية التربية ابن رشد, جامعة بغداد.
- 11- مطر , نجاة محمد(2011). العبء المعرفي لدى طلبة الصف الخامس الاعدادي على وفق الانموذج الادراكي, رسالة ماجستير (غير منشورة), جامعة بابل.

- 12- التكريتي، واثق عمر موسى، أحمد عبدالقادر جنار (2103). العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك وعلاقته ببعض المتغيرات. مجلة الدراسات الإنسانية، جامعة كركوك. العراق.
- 13- عبيدات، نوقان وآخرون (2007). البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه، ط10، دار الفكر، عمان، الاردن.
- 14- باشيوه، حسن عبدالله وآخرون (2010) : البحث العلمي (مفاهيم، اساليب، تطبيقات)، ط1، دار الوراق للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- 15- النبهان، موسى (2004). اساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط1، دار الشروق، عمان، الاردن.
- 16- علام، صلاح الدين محمود (2006): "الاختبارات والمقاييس التربوية والنفسية"، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان- الأردن.
- 17- الدليمي، عليوي وعدنان، محمد المهداوي، (2005). القياس والتقويم في العملية التعليمية، ط2، دائرة الاعلام، بغداد.
- 18- محمد كريم نعمة (2016). الحالات الانفعالية للطلبة المتفوقين ذوي العبء المعرفي العالي والمنخفض وأقرانهم الآخرين في الجامعات الحكومية والأهلية، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة بابل، العراق.
- 19- Sweller, J., van Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998): Cognitive architecture and instructional.
- 20- Sweller, J; Ayres, P & Kalyuga, S (2011). Cognitive Load Theory.
- 21- Haapalainen, E & other (2010). Psycho – Psychological measures for assessing cognitive load .A paper presented at the 12 ACM International Conference on Ubiquitous Computing Copenhagen Denmark .
- 22- Elliott & other (2009): Cognitive Load Theory Instruction Based Research with 1 Applications for Designing Test, Peabody College of Van Derbilt University.
- 23- 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.

