تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي

عمار عواد صالح
مديرية تربية نينوى
ammar89awad@gmail.com

الملخص

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على: تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي، إذ وضع الباحث فرضية صفرية واختار الباحث تصميما تجريبيا وبالطريقة نفسها اختار شعبة (أ) لتمثل المجموعة الضابطة للطريقة الاعتيادية، وشعبة (ج) لتمثل المجموعة التجريبية لإستراتيجية العبء المعرفي بلغت عينة البحث (58) طالبة. استعمل الباحث الوسائل الإحصائية: (معادلة اختبار (T-test) لعينتين مستقلتين. وتوصل الباحث إلى النتيجة الآتية:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن باستعمال إستراتيجية العبء المعرفي على المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن بالطريقة التقليدية ولصالح المجموعة التجريبية.

الكلمات المفتاحية : العبء، التفكير، الصف الثاني، الاصطناعي.

Teaching mathematics according to the cognitive load strategy and its impact on developing synthetic thinking among second year middle school female students in light of artificial intelligence

Abstract

The current research aims to identify: Teaching mathematics according to the cognitive load strategy and its impact on the development of synthetic thinking among second grade female students in the light of artificial intelligence.

The researcher set a null hypothesis and the researcher chose an experimental design، and in the same way he chose division (A) to represent the control group for the usual method، and division (C) to represent the experimental group for the cognitive load strategy، the research sample amounted to (58) female students. The researcher used statistical methods: (t-test) for two independent samples. The researcher reached the following result:

There is a statistically significant difference in favor of the experimental group who study using the cognitive load strategy over the control group who study in the traditional way and in favor of the experimental group.

Keywords *: burden، thinking، second grade، artificial.*

أولا / مقدمة البحث ومشكلته:

إن التغيير المُتسارع في العملية التربوية في ضوء الذكاء الاصطناعي، الذكاء الاصطناعي هو نتاج 2000 سنة من تقاليد الفلسفة ونظريات الإدراك والتعلم و 400 سنة من الرياضيات التي قادت إلى امتلاك نظريات في المنطق، الاحتمال والحوسبة. وقد أصاب كل شيء في هذا العصر حيث لم تقف مؤثرات هذا العصر عند مجال مُعين، ولم تترك نشاطاً دون أن تُسبب تغييراً فيه، وكان التعليم من أهم المجالات التي أصابها التغيير فلم تعد العملية التعليمية في عصر الحاسوب والإنترنت كما كانت في الماضي مُجرد تلقين لدرس أو تحفيظ وتسميع لكتاب(السبيعي، 2009، ص46)

فالعصر الذي نعيشهُ محكوم بقوة العقل وأصالة الفكر، فقوة العقل تعتمد على عمق الخبرات الغنية التي يحتويها العقل، وسلامة الفكر تأتي من نمو القدرات العقلية المستودع فيه. (زيتون، 2007، ص19)

ومن المعروف أن تنمية التفكير تحتاج إلى استعمال طرائق وأساليب وإستراتيجيات وتقنيات مُتعددة تثير طاقات المتعلمين، وتبرز قدراتهم الإبداعية الكامنة وتساعد على تنمية اتجاهات إيجابية وعادات التساؤل والبحث وحل المشكلات، وهذا ما توفره إستراتيجية العبء المعرفي، أما الإستراتيجيات الاعتيادية التي تعتمد على الإلقاء وتجعل المعلم محور العملية التعليمية، وتؤكد على الحفظ والتذكر، فإنها تحول دون تنمية مهارات التفكير عند الطالبات، ولا تعد لديهنَّ القدرة على الإبداع والنقد. (ريان، 2012، ص115).

وقد لاحظ الباحث عن طريق دراستهم التجريبية ضعف قدرة المدرسات على اختيار الأسلوب التدريسي المُناسب، والاعتماد في التدريس على الطرائق والأساليب الاعتيادية التي تُركز على الجانب النظري وحشو أذهان الطالبات بالمعلومات ولا تثير لديهن التفكير والمشاركة الفاعلة في مواضيع الدرس إذ يتم نقل المعلومات لهن دون الانتباه إلى مستواهُنَّ ونشاطهُنَّ في الصف. لذا تتضح الحاجة المُلحة إلى اعتماد إستراتيجيات وطرائق وأساليب حديثة في تدريس الرياضيات للتغلب على القصور الواضح في الطرائق الاعتيادية التي لا تعمل على إثارة التفكير وتعليمهِ للطالبات وتنمية مهاراته.

وتأسيسا على ما تقدم يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي بالإجابة عن السؤال الآتي:

1_ ما مدى فاعلية تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي ؟

ثانيا/ أهمية البحث *Importance of the Research*:

تتجلى أهمية البحث الحالي على وفق ما يأتي :

1- أول دراسة (على حد علم الباحث) يتم فيها تطبيق العبء المعرفي في تدريس مادة الرياضيات في المرحلة المتوسطة.

2- استجابة البحث للاتجاهات العالمية والمحلية التي تنادي بضرورة الاهتمام بطرائق التدريس التي تستند الى النظرية البنائية، مما أثار اهتمام الباحث بالتفكير بإستراتيجيات حديثة، ومنها إستراتيجية العبء المعرفي.

3- أهمية مادة الرياضيات التي أصبحت تشكل العمود الرئيس والمحور الأساس لكثير من المجالات التي جعلتها مجالاً خصباً للأنشطة العلمية والعملية والتطبيقية.

4- يمكن أن يفيد هذا البحث المعلمين والمدرسين في استعمال أساليب تدريسية حديثة ومواكبة التطورات التربوية.

5- قد يسهم البحث الحالي في مساعدة واضعي مناهج مادة الرياضيات بتزويدهم بنتائج حقيقية عند اعتمادهم على طرائق وإستراتيجيات حديثة، إذ يتم بناء مفردات المقررات الدراسية بما يتفق مع الأهداف الحديثة لتدريس مادة الرياضيات.

6- مساعدة المعلمين على تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات المرحلة المتوسطة باختيار أفضل الطرائق والإستراتيجيات التدريسية الحديثة.

ومن المعروف أن تنمية التفكير تحتاج إلى استعمال طرائق وأساليب وإستراتيجيات وتقنيات مُتعددة تُثير طاقات المُتعلمات، وتبرز قدراتهن الإبداعية الكامنة وتُساعد على تنمية اتجاهات إيجابية وعادات التساؤل والبحث وحل المشكلات، وهذا ما توفره إستراتيجية العبء المعرفي. (ريان، 2012، ص115).

ثالثاً: هدف البحث (Objectives of the Research)

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط .

رابعاً: فرضية البحث (Hypotheses of the Research)

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسنَّ مادة الرياضيات باستعمال إستراتيجية العبء المعرفي في تنمية التفكير التركيبي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسنَّ مادة الرياضيات بالطريقة التقليدية

خامسا/ حدود البحث Limitation of the Research :

-حدود موضوعية : رياضيات الصف الثاني المتوسط

-حدود بشرية : طالبات الصف الثاني المتوسط

-حدود مكانية : المدارس النهارية للبنات

-حدود زمانية : 2023-2024

سادسا / تعريف المصطلحات :

أولاً: إستراتيجية العبء المعرفي:

-إستراتيجية العبء المعرفي (**Cognitive Load Theory**) هي نظرية تعليمية تركز على كيفية تصميم العمليات التعليمية والتعلمية بطريقة تقلل من العبء الذهني على الطلاب وتعزز الفهم والاستيعاب، تمثل هذه النظرية مجموعة من المبادئ والإستراتيجيات التي تهدف إلى تنظيم المعلومات بشكل فعال وتقديمها بطريقة تسهل على الطلاب المهام العقلية الصعبة.(زيتون، 2003)

ويعرفها الباحث إجرائيا أنها: نهج إستراتيجي يهدف إلى تخفيف الحمل الذهني على المتلقي من خلال تبسيط عرض المعلومات وتقديمها بشكل سهل الفهم، يقوم هذا النهج على فهم أن الأفراد لديهم قدرة محدودة لمعالجة المعلومات، وعندما تتجاوز القدرة الاستيعابية الحد المسموح، قد يؤدي ذلك إلى صعوبة في فهم المحتوى أو تذكره.

ثانياً: التفكير التركيبي :

-عرفه سليمان(2011): "بأنه ربط ودمج الأفكار والمعلومات لتوليد أفكار جديدة واستعارات مستندة إلى التماثل/ القياس". (سليمان، 2011، ص46)

ويعرفها الباحث إجرائيا: "هو مقدار الدرجة الكلية التي يحصل عليها المُستجيب على فقرات المقياس المستخدم في هذه الدراسة".

ثالثا : **الذكاء الاصطناعي :**

عرفه شنبار(2016) بأنه: "استخدام الذكاء الاصطناعي لأداء مهام من الممكن تنفيذها يدويا بكفاءة أكبر والتواصل مع العملاء وتحديد الأنماط وحل المشكلات، وهو أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة التي تبحث عن أساليب متطورة للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه ولو في حدود ضيقة تلك الأساليب التي تنسب لذكاء الإنسان" (شنبار،2016،ص32- ص33)

ويعرفه الباحث إجرائيا: هو مصطلح شامل للتطبيقات التي تؤدي مهام معقدة كانت تتطلب في الماضي إدخالات بشرية مثل التواصل مع العملاء عبر الإنترنت.

إطار نظري ودراسات سابقة

أولاً: إطار نظري:

يتم فيه توضيح للفقرات الرئيسية للبحث من متغير مستقل (إستراتيجية العبء المعرفي) ومتغير تابع (التفكير التركيبي والذكاء الاصطناعي)

1/ إستراتيجية العبء المعرفي.

تعتبر هذه الإستراتيجية واحدة من الإستراتيجيات المهمة التي تستخدم في تدريس الرياضيات، وتكون عادة بتقسيم المعلومة إلى أجزاء أو وحدات صغيرة بحيث يسهل فهمها بدلا من تقديم كم هائل من المعلومات دون فائدة، كما تساعد في استخدام أساليب ووسائل تعليمية للطلاب من أجل توضيح الموضوع بشكل أفضل.

فهي تهدف إلى تحسين عملية التعلم من خلال تنظيم المعلومات وتقديمها بطريقة تسهل على العقل استيعابها ومعالجتها بكفاءة أكبر.(السبيعي، 2009 : 34)

- يمكن تطبيق إستراتيجية العبء المعرفي في مجموعة متنوعة من المجالات مثل التعليم، وإدارة الأعمال، وتصميم واجهات المستخدم، والذكاء الصناعي. باستخدام هذه الإستراتيجية، يمكن للأفراد والمنظمات تحسين الأداء العقلي وزيادة كفاءة تحمل الضغط الذهني.

- من خلال مراقبة وتوجيه توزيع العبء المعرفي، يمكن تعزيز القدرة على التركيز، وتحسين الذاكرة، وتقليل الخطأ العقلي. تعتبر إستراتيجية العبء المعرفي أداة قيمة في تحسين أداء المهام المعقدة وزيادة الإنتاجية والكفاءة.(سليمان ، 2011 : 78)

خطوات إستراتيجية العبء المعرفي

1. تحليل المهام: قم بتحليل المهام التي يجب القيام بها وتحديد مدى تعقيدها واحتياجات المعلومات الخاصة بها.
2. تقييم العبء: حدد مدى العبء المعرفي الذي من الممكن أن ينجم عن كل مهمة وتأثيرها على الأداء.
3. توزيع العبء: قم بتوزيع العبء المعرفي بين المهام المختلفة بشكل متوازن وفعال لتحقيق أقصى قدر من الأداء.
4. التعلم والتدريب: قم بتقديم التدريب والتعلم المستمر لزيادة كفاءة التعامل مع العبء المعرفي وتحسين أداء المهام.
5- استخدام أدوات وتقنيات: اعتمد على الأدوات والتقنيات المتاحة لتسهيل تحمل العبء المعرفي وتحسين الأداء.(أبو جادو ونوفل، 2007 : 87)

يمكنك توظيف إستراتيجية العبء المعرفي في عدة مجالات ومواقف، من بينها:

1. في التعليم: يمكنك استخدام إستراتيجية العبء المعرفي في تصميم المواد التعليمية، مثل: العروض التقديمية، الكتب الدراسية، والدروس الفصلية. يمكنك تقسيم المعلومات بشكل منطقي، استخدام رسوم بيانية ومخططات، وتبسيط اللغة لضمان فهم أفضل للمتعلمين.
2. في التواصل العام: يمكنك استخدام إستراتيجية العبء المعرفي في كتابة الرسائل الإلكترونية، تقارير العمل، ومواد العرض لجعلها أكثر فهمًا وجاذبية للجمهور المستهدف.
3. في التصميم الجرافيكي: يمكنك توظيف مبادئ العبء المعرفي في تصميم المواقع الإلكترونية، الإعلانات، والمواد الترويجية لتسهيل فهم الرسالة المراد توصيلها للمستخدمين.
4. في النشرات الإعلامية: يمكنك تقديم المعلومات بشكل بسيط ومباشر في النشرات الإعلامية لضمان وصول الجمهور المستهدف بشكل فعال.(الليباوي ، 2023 : 90) (طلافحة وقاسم، 2002، ص30).

دور المعلم في إستراتيجية العبء المعرفي يكمن في:

1. تصـــميم المحتوى التعليمي: يقوم المعلم بتصـــميم المواد التعليمية بشـكل يسـتخدم مبادئ العبء المعرفي، مثل: تبسـيط المعلومات، وتنظيمها بشكل منطقي، واستخدام الرسوم البيانية والمخططات لتوضيح الأفكار.

2. توجيـه الطلاب: يقوم المعلم بتوجيـه الطلاب على كيفيـة معالجة وفهم المعلومات بشـــكل أفضـــل، من خلال توجيههم لاسـتخدام تقنيات معينة، مثل: تحديد النقاط الرئيسـية، وإعادة صياغة المعلومات بطريقة بسيطة.

3. تقديم التغذيـة الراجعـة: يقوم المعلم بتقديم تغذيـة راجعـة للطلاب بشـكل منتظم حول كيفية تحسـين فعالية إسـتراتيجية العبء المعرفي وتطبيقها بشكل أفضل.

4. تحفيز المشـاركة والتفاعل: يعزز المعلم مشـاركة الطلاب وتفاعلهم مع المحتوى التعليمي بطرق مبتكرة وتشـجيعهم على تطبيق إســتراتيجيــة العــبء المعرفي في مختلف المواقف الدراسية.

5.بشـــكل عام، يلعب المعلم دورًا حيويًا في توجيه ودعم الطلاب لتطبيق إســتراتيجية العبء المعرفي بشـــكل فعال، وضمان تحقيق أفضل نتائج تعليمية وتفاعلية.(أبوجادو ونوفل، 2007 : 34)

دور المتعلم في إستراتيجية العبء المعرفي يشمل:

1. التركيز: يقوم المتعلم بتوجيـه انتبـاهـه نحو المعلومـات الرئيســـيـة وتحـديـد النقـاط المهمـة لتســـهيـل عمليـة فهمهـا واستيعابها.

2. التنظيم: يقوم المتعلم بتنظيم المعلومات المتعلمة بشـــكل منطقي وهيكلي لتتمكن من اسـتعادتها واسـتخدامها بكفاءة في وقت لاحق.

3. التكيف: يجـب على المتعلم أن يكون قـادرًا على تكييف إسـتراتيجية العبء المعرفي وتعديلها وفق احتياجاته الخاصـة وطريقة تعلمه الفردية.

4. التقييم: يقوم المتعلم بتقييم فعـاليـة إســـتراتيجيـة العـبء المعرفي التي يســـتخدمها من خلال مراقبة تقدمه وفهمه للمحتوى وضبطها حسب الحاجة.

5. التطبيق: يقوم المتعلم بتطبيق مبـادئ العـبء المعرفي في مختلف المجـالات الدراســـية والواقعي طة لتعزيز تفاعله مع المعلومات وتحسين أدائه التعليمي.(حسن ، 2003 : 45)

هناك العديد من النظريات حول اسـتراتيجيات العبء المعرفي، منها:

1. نظرية توزيع العبء: تقترح أن الأدمغة تسـعى إلى توزيع العبء العقلي بين عدة مناطق لتحقيق أقصى كفاءة.

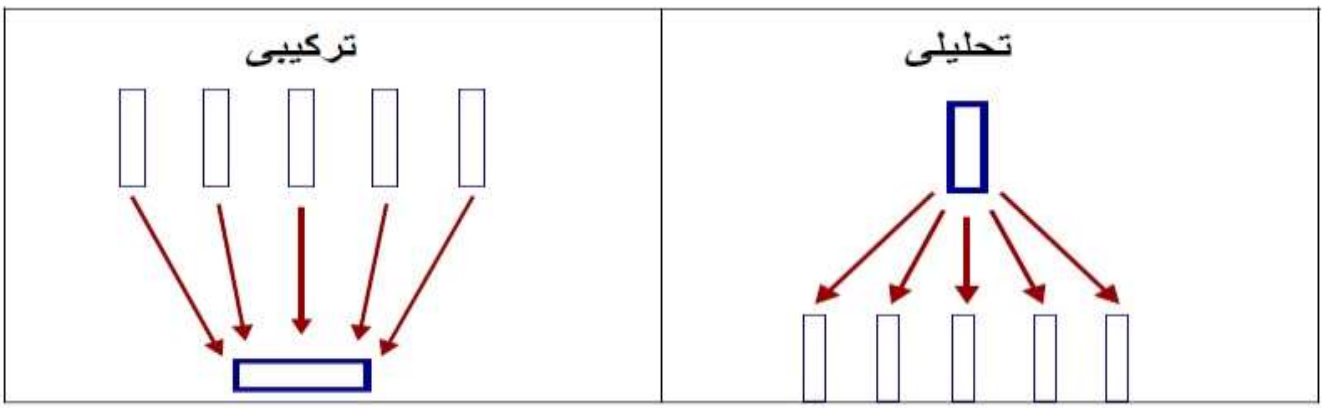
2. نظريـة التحميـل الزائـد: تشـــير إلى أن الأفراد يواجهون مشـــاكل عندما يكون العبء المعرفي أكبر من قدرتهم العقلية على التعامل معه.

3. نظريـة التحميـل القليـل: تشـــير إلى أن الأفراد يواجهون صـــعوبـة في التركيز والاهتمـام عنـدمـا يكون العـبء المعرفي منخفضًا جدًا.

4.اسـتخدام إسـتراتيجيات العبء المعرفي الصـحيحة يمكن أن يســاعد على تعزيز الأداء العقلي وتحســين مســتوى التركيز والذاكرة.(طلافحة ، 2002 : 43)

التفكير التركيبي Synthetic Thinking:

التركيب عند الفلاســفة القدماء مرادف للتأليف فعملية التركيب تمكننا من "إعادة البناء"، "والتركيب بين الأجزاء" حيث تجمع بين الأجزاء المشـتتة لتشـكل مركبات أكثر تعقيداً، فـإعـادة البنـاء والتركيـب، رغم إنهمـا يقفـان كمقـابـل للتفكير التحليلي إلا أن هنـاك فروقاً واضـــحـة بينهمـا، فبما يميز إعادة البنـاء عن التركيـب هو أن المفهوم الأول (إعـادة البنـاء) (سليمان،2011: 43) يعني الاقتصار على مجرد إعادة أجزاء الموقف إلى صـــورته الأولى، بينما المفهوم الثاني يعني إعادة تركيبه بشكل جديد فالطفل الذي يفكك لعبة ثم يعيد جمع أجزائها مرة أخرى، نقول أن لديه القدرة على إعادة البناء. أما الطفل الـذي يفكـك منزلاً بنـاه من العـبء المعرفيـات ثم أعـاد جمعـه بصـــورة جديدة (أي في صـــورة فنار مثلاً) نقول إنه مارس تفكيراً تركيبياً. إذ يتضـمن التركيب أكثر من وضـع الأشـياء وإعادتها إلى حالتها الأولى بعد أن قمنا بتفتيتها إلى أجزاء، فهو عمليـة تؤدي في نهـايتهـا إلى تقـديم شـــيء مختلف عمـا قمنـا بتحليله. كما في الشكل (1)



شكل(1) يوضح التفكير التركيبي مقابل التفكير التحليلي.

والتفكير التركيبي هو مهارة عقلية تتضمن تحليل العناصر المختلفة وتجميعها بشكل منطقي لإنشاء فهم شامل للموضوع أو المشكلة المعينة.

التفكير التركيبي هو العملية العقلية التي تشمل تحليل العناصر المختلفة وتنظيمها بشكل منطقي لفهم موضوع معين أو حل مشكلة محددة.(علوان،2012 : 23)

والتفكير التركيبي هو نوع من التفكير يتضمن فكرة تقسيم المعلومات إلى أجزاء صغيرة وتحليلها بعناية لفهم العلاقات بينها وبين كل جزء وبين الكل. يهدف التفكير التركيبي إلى تنظيم المعلومات بشكل منطقي وإيجاد حلول للمشاكل المعقدة عن طريق تحليل الأفكار والمفاهيم بدقة. ويعتبر التفكير التركيبي أسلوباً فعالاً لتحسين المهارات العقلية، مثل: التحليل، والتقييم، واتخاذ القرارات السليمة. (الخليفات، 2002، ص23).

والتفكير التركيبي هو نهج يهدف إلى تحليل الأفكار والمفاهيم من خلال تقسيمها إلى أجزاء أصغر لفهمها بشكل أفضل. في العملية التفكيرية، يتم استخدام الأدوات والتقنيات، مثل: التصنيف، والتحليل لفك أو تركيب الأفكار. قد تكون أسس التفكير التركيبي تتضمن النقد البناء، التحليل الفكري العميق، والتفكير النقدي. ويصوغ علماء النفس مفهوم التركيب كما يأتي: "إن كل أشكال التناسب والمقارنة وكل الروابط القائمة بين العناصر المختلفة هي تركيب". (علوان، 2012، ص57).

والتفكير التركيبي يعني: قدرة الفرد على التواصل لبناء وتركيب أفكار جديدة وأصيلة مختلفة عما يمارسه الآخرون. فيقوم الفرد بوضع المثيرات المنفصلة مع بعضها البعض لمثير جديد قابل للتفكير، مع التطلع إلى وجهات النظر التي قد تتيح حلولاً أفضل إعداداً أو تجهيزاً والربط بين وجهات النظر التي تبدو متعارضة، مع إتقان الوضوح والابتكارية. (الألوسي، 2005، ص8).

ويمكن تطبيق هذا النوع من التفكير على المادة التعليمية، حيث يقوم على وضع أجزاء المادة التعليمية مع بعضها البعض في قالب واحد أو مضمون جديد، ولا يهتم هذا النوع من التفكير بعمليات المقارنة أو الإنفاق الجماعي في الرأي أو الموافقة على أفضل الحلول لمشكلةٍ ما.

والتفكير التركيبي يحاول اكتشاف الأنماط المتكررة أو الموضوع الشائع عبر النسق أو الموقف محل الاهتمام على نحو أعمق مما نجده في التفكير التحليلي (عندما يحكم الفرد بين متخاصمين، فإن التفكير التركيبي يجعله يتغاضى عن التفاصيل، في محاولة لتكوين تصور كلي متكامل عن القضية موضع النزاع)، أما التفكير التحليلي فيساعده على فحص ودراسة كل رأي أو قول صدر عن المتخاصمين، فعند ممارسة التفكير التركيبي نعنى أكثر باكتشاف المتشابه بينها للوصول إلى النمط السائد الذي يقف خلف التنوع الظاهر بينما عند ممارسة التفكير التحليلي نهتم بتحديد الاختلافات بين الأشياء (فحتى نميز بين أنواع النباتات يجب أن نحلل كل نوع لنعرف ما يجعله مختلفاً عن النوع الآخر (تحليل)، ولكن كي نضع تصنيفاً فئوياً لها يجب أن نبحث عن المشترك بين كل فئة حتى نحدد هوية هذه الفئة، أي نفكر على نحو يركب بين ما هو مجزأ (تركيب).(ريان، 2012 : 67) (خليل، 2007، ص5).

وأن ممارسة التفكير التركيبي أمر أصعب أحياناً من ممارسة التفكير التحليلي لأن التفاعلات القائمة بين الأجزاء تكون في حالة دينامية مما يجعل من الصعب أحياناً اكتشاف الجوانب المشتركة بينها (فمن السهل أن يفكك الطفل المنزل الذي بناه من العبء المعرفي، ولأن من الصعب أن يحدد أي شكل آخر (جديد) من الممكن أن يكون بنفس هذه العبء من المعرفيات). (الألوسي، 2005، ص9-10).

ثالثا : الذكاء الاصطناعي

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي مصطلحًا شاملًا للتطبيقات التي تؤدي مهاما مُعقدة كانت تتطلب في الماضي إدخالات بشرية، مثل: التواصل مع العملاء عبر الإنترنت أو ممارسة لعبة الشطرنج. يُستخدم غالبًا هذا المصطلح بالتبادل مع مجالاته الفرعية، والتي تشمل التعلم الآلي (ML) والتعلم العميق.

ومع ذلك، هناك اختلافات، على سبيل المثال، يُركز التعلم الآلي على إنشاء أنظمة تتعلم أو تحسّن من أدائها استنادًا إلى البيانات التي تستهلكها. ومن المهم أن نلاحظ أنه على الرغم من أن كل سُبل التعلم الآلي ما هي إلّا ذكاء اصطناعي، فإنه ليس كل ذكاء اصطناعي يُعد تعلمًا آليًا.

للحصول على القيمة الكاملة من الذكاء الاصطناعي، تقوم العديد من الشركات باستثمارات كبيرة في فرق علوم البيانات. يجمع علم البيانات بين الإحصاءات وعلوم الكمبيوتر والمعرفة بالأعمال لاستخلاص القيمة من مصادر البيانات المختلفة.(ريان ، 2012 : 11)

الذكاء الاصطناعي والمطورون :

يستخدم المطورون الذكاء الاصطناعي لأداء المهام التي يتم تنفيذها يدويًا بكفاءة أكبر، والتواصل مع العملاء، وتحديد الأنماط، وحل المشكلات. للبدء في استخدام الذكاء الاصطناعي، يجب أن يكون للمطورين خلفية في الرياضيات ويشعرون بالراحة مع الخوارزميات. (أمبو سعيدي، 2011، ص11).

عند البدء باستخدام الذكاء الاصطناعي لإنشاء تطبيق، يساعد على البدء على نطاق صغير. من خلال بناء مشروع بسيط نسبيًا، مثل tic-tac-toe، على سبيل المثال، ستتعلم أساسيات الذكاء الاصطناعي. يعد التعلم عن طريق الممارسة

وسيلة رائعة لتحسين أي مهارة، والذكاء الاصطناعي لا يختلف عن ذلك. بمجرد الانتهاء من مشروع صغير أو أكثر بنجاح، لا توجد حدود للمكان الذي يمكن أن يأخذك فيه الذكاء الاصطناعي.(السامرائي ، 2000 : 78)

مبدأ استخدام الذكاء الاصطناعي :

إن المبدأ الرئيسي للذكاء الاصطناعي هو أن يحاكي ويتخطى الطريقة التي يستوعب ويتفاعل بها البشر مع العالم من حولنا. الأمر الذي أصبح سريعًا الركيزة الأساسية لتحقيق الابتكار. بعد أن أصبح الذكاء الاصطناعي مزودًا بأشكال عدة من التعلم الآلي التي تتعرف على أنماط البيانات بما يُمكّن من عمل التنبؤات، يمكن للذكاء الاصطناعي إضافة قيمة إلى أعمالك من خلال توفير فهم أكثر شمولية لفيض البيانات المتوفرة. والشكل (2) يوضح ذلك :

الشكل (2): تقنيات الذكاء الاصطناعي تحاكي العقل البشري

هناك ثلاثة عوامل تحث على تطوير الذكاء الاصطناعي عبر الصناعات.

توفر إمكانية الحوسبة عالية الأداء بسهولة وبأسعار معقولة. إن وفرة قدرة الحوسبة في مجال الأعمال في السحابة، مكّن من الوصول السهل للقدرة على الحوسبة بأداء عالٍ وبأسعار معقولة. وقبل هذا التطور، كانت بيئات الحوسبة الوحيدة المتاحة للذكاء الاصطناعي غير قائمة على السحابة وتحتاج إلى تكاليف باهظة. (خليل، 2007، ص91).

وجود كميات كبيرة من البيانات المتاحة للتعلم. يحتاج الذكاء الاصطناعي إلى التعلم من خلال الكثير من البيانات لإجراء التنبؤات الصحيحة. تتيح سهولة تسمية البيانات والتخزين والمعالجة الميسورة التكلفة للبيانات المنظمة وغير المنظمة مزيدًا من التدريب وإنشاء الخوارزميات.

توفر تقنية الذكاء الاصطناعي التطبيقي ميزة تنافسية. تدرك الشركات بشكل متزايد الميزة التنافسية لتطبيق رؤى الذكاء الاصطناعي على أهداف الأعمال وجعلها أولوية على مستوى الأعمال. على سبيل المثال، يمكن أن تساعد التوصيات المستهدفة التي تقدمها تقنية الذكاء الاصطناعي على اتخاذ قرارات أفضل بشكل أسرع. كما يمكن للعديد من ميزات وقدرات الذكاء الاصطناعي أن تؤدي إلى خفض التكاليف وتقليل المخاطر وتسريع وقت الوصول إلى السوق وغير ذلك الكثير.(حسن، 2003: 14)

فوائد وتحديات تفعيل الذكاء الاصطناعي

هناك العديد من قصص النجاح التي تثبت قيمة الذكاء الاصطناعي. إن الشركات التي تضيف التعلم الآلي والتفاعل الإدراكي إلى عمليات الأعمال التقليدية والتطبيقات يمكنها أن تحسّن بشدة من تجربة المستخدم وتعزز من الإنتاجية.

ومع ذلك، هناك بعض العقبات. حيث قامت القليل من الشركات بنشر الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع، لعدة أسباب. على سبيل المثال، إذا لم تستخدم الحوسبة السحابية، فغالبًا تكون مشروعات التعلم الآلي مُكلفة للغاية. كما أنها مُعقدة في الإنشاء وتتطلب خبرة عالية الطلب مع نقص الإمدادات. إن معرفة متى وأين يتم دمج هذه المشروعات، بالإضافة إلى وقت اللجوء إلى الجهات الخارجية، سيساعد على تقليل هذه الصعوبات.(السامرائي، 2000 : 21)

قصص نجاح الذكاء الاصطناعي

إن الذكاء الاصطناعي الجاهز للاستخدام يجعل تفعيل الذكاء الاصطناعي أسهل وإن ظهور الحلول والأدوات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي يعني أن بإمكان المزيد من الشركات الاستفادة من الذكاء الاصطناعي بتكلفة أقل وفي وقت أقل. يشير مصطلح الذكاء الاصطناعي الجاهز للاستخدام إلى الحلول والأدوات والبرامج التي تحتوي إما على قدرات ذكاء اصطناعي مضمنة أو تعمل على أن تتم عملية صنع القرار الخوارزمي.

يتضمن الذكاء الاصطناعي الجاهز للاستخدام قواعد بيانات ذاتية الإصلاح، ونماذج مسبقة الإنشاء للتعرف على الصور وتحليل النصوص في مجموعات بيانات مختلفة.(سليمان،2011 : 77)

ثانياً: دراسات سابقة:

نظراً لعدم وجود دراسة سابقة تناولت فاعلية إستراتيجية العبء المعرفي في تنمية التفكير التركيبي معاً على حد علم الباحث لذا عمد إلى تقسيم الدراسات السابقة إلى محورين كما يأتي:

1 / دراسات تناولت إستراتيجية العبء المعرفي

1-دراسة شنبار(2011)

هدفت الدراسة إلى تعرف فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، أجريت الدراسة في محافظة بغداد – العراق، وتكونت عينة الدراسة من (60) تلميذاً، اختارتهم الباحثة بطريقة السحب العشوائي إذ مثلت شعبة (أ) المجموعة التجريبية، وبلغ عددها (30) تلميذا والتي درست وفق الطريقة التقليدية، وكافأت الباحثة بين مجموعتي الدراسة، ولغرض تحقيق هدف البحث قامت الباحثة بإعداد اختبار المفاهيم العلمية، استعملت الباحثة الاختبار التائي (t – test) كوسيلة إحصائية في معالجة بيانات الدراسة وتحليلها وقد أظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي درست بإستراتيجية العبء المعرفي على المجموعة الضابطة والتي درست بالطريقة التقليدية في مادة العلوم في استبقاء المفاهيم العلمية.

2- دراسة الشمسي(2010)

هدفت الدراسة إلى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق، تكونت عينة البحث من (120) طالباً وطالبة من الصف الخامس إعدادي بفرعيه العلمي والأدبي، أعد الباحث مقياس وفقا لنظرية العبء المعرفي، توصلت الدراسة إلى أن أفراد البحث الحالي يتصفون بامتلاكهم عبء معرفي واطئ، أي إن الطلبة لا يمتلكون القدرة على تحليل العناصر وربطها مع عناصر أخرى وبالنتيجة فان التفاعل الداخلي لا يكون عاليا، كما أظهرت النتائج أن العبء المعرفي لا يتأثر بمتغير الجنس كونها ظاهرة معرفية تتأثر بالتعقيدات والتفاصيل في المنهج سواء كان عمليا أو إنسانيا حد سواء، وبالطريقة التي يتبعها المدرس وبالبناء المعرفي للفرد سواء كان ذلك ذكراً أم أنثى.

2 / دراسات تناولت التفكير التركيبي

1- دراسة عدي (2011)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير التركيبي لدى طلاب الأول المتوسط، تكونت عينة البحث من (61) طالباً من طلاب الأول المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، أعد الباحث اختبارا تحصيليا مكونا من (40) فقرة مقسمة إلى فقرات مقالية وموضوعية وتم التأكد من صدق وثبات الاختبار، كما أعد الباحث اختباراً للتفكير العلمي مكونا من (26) موقفاً من صيغة الاختيار من متعدد وحققت فيه مؤشرات الصدق والثبات.

توصلت نتائج الدراسة إلى رفض الفرضية الصفرية إذا وُجدت فروق دالة إحصائيا ولصالح المجموعة التجريبية في التحصيل واختبار التفكير التركيبي.

2-دراسة عبود (2013)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير التركيبي لدى طالبات الصف الأول متوسط، تكونت عينة البحث من (40) طالباً من طالبات الأول المتوسط تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، أعد الباحث اختبارا تحصيليا مكونا من (25) فقرة مقسمة إلى فقرات مقالية وموضوعية وتم التأكد من صدق وثبات الاختبار، كما أعد الباحث اختباراً للتفكير التركيبي مكونا من (60) موقفاً من صيغة الاختيار من متعدد وحققت فيه مؤشرات الصدق والثبات.

توصلت نتائج الدراسة إلى رفض الفرضية الصفرية إذ وجدت فروقا دالة إحصائيا ولصالح المجموعة التجريبية في التحصيل واختبار التفكير التركيبي.

تعاليق ومؤشرات من الدراسات السابقة :

يمكن بيان أوجه التشابه والاختلاف في ضوء ما تم عرضه من دراسات سابقة بينها وبين الدراسة الحالية من حيث الأهداف والعينات والتصاميم التجريبية والوسائل الإحصائية وما توصلت إليه من النتائج.

1- الهدف : تباينت الدراسات السابقة في الأهداف ونوع المتغير المستقل، إذ تهدف الدراسات التي تناولتها إستراتيجية العبء المعرفي كدراسة (شنبار، 2011) إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، في حين هدفت دراسة (الشمسي، 2010) إلى معرفة العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية في العراق، في حين عنيت دراسات المتغير الثاني بتنمية التفكير التركيبي كدراسة (عدي، 2011) حيث هدفت إلى معرفة أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير التركيبي لدى طلاب الأول المتوسط، في حين هدفت دراسة (عبود، 2013) إلى معرفة أثر فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير التركيبي لدى طالبات الصف الأول متوسط .

2- حجم العينة وجنسها : تباينت الدراسات السابقة حول حجم العينة ومتغير الجنس، وضم بعضها جنس الذكور فقط وبعضها ضم جنس الإناث وبعضها ضم الجنسين ويختلف الحجم من دراسة لأخرى لذا قام الباحث بتوضيحها في الجدول الآتي:

بالنسبة للدراسات السابقة التي تناولت إستراتيجية العبء المعرفي

جدول (1) بيان حجم العينة والجنس في الدراسات السابقة التي تناولت إستراتيجية العبء المعرفي

ت	الدراسة والسنة	جنس العينة	حجمها
1	شنبار 2011	ذكور	60
2	شمسي 2010	ذكور وإناث	120

بالنسبة للدراسات السابقة التي تناولت التفكير التركيبي :

جدول (2) بيان حجم العينة والجنس في الدراسات السابقة التي تناولت التفكير التركيبي

ت	الدراسة والسنة	جنس العينة	حجمها
1	عدي 2011	ذكور	61
2	عبود 2013	ذكور	40

3- الوسائل الإحصائية :

تباينت الوسائل الإحصائية التي يستخدمها الباحثون في الدراسات السابقة، من حيث: الاختبار التائي، ومعامل ارتباط بيرسون، وتحليل التباين الأحادي، ومعامل تمييز الفقرة، ومعامل صعوبة الفقرة، وفعالية البدائل الخاطئة، ومعادلة كوردر - ريتشاردسون 20.

واستخدم الباحث في الدراسة الحالية : الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، الاختبار التائي لعينة واحدة، اختبار مربع كأي، معامل ارتباط بيرسون، معادلة صعوبة الفقرة، معادلة تمييز الفقرة، معادلة كوردر - ريتشاردسون (20)، الاختبار التائي لعينتين مرتبطتين، الاختبار التائي لدلالة معامل الارتباط، معادلة حجم الأثر.

رابعاً: جوانب الإفادة من الدراسات السابقة :

1- الإفادة من نتائج بعض الدراسات السابقة، وذلك بوصفها دلائل على أهمية البحث الحالي.
2- الاطلاع على عديد من المصادر ذات العلاقة بالموضوع الحالي.
3- بيان العلاقة بين نتائج الدراسات السابقة ونتائج البحث الحالي.
4- الاستفادة منها للبحث الحالي في تحديد التصميم التجريبي المناسب له.
5- الإفادة منها في إجراءات التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث في بعض المتغيرات.
6- الإفادة منها في اختيار الوسائل الإحصائية التي تناسب إجراءات البحث الحالي.

منهج البحث وإجراءاته

اعتمد الباحث المنهج التجريبي المناسب وتحديد مجتمع البحث وعينته، وإجراءات التكافؤ الإحصائي بين مجموعتي البحث، وضبط المتغيرات الدخيلة التي تؤثر في سلامة التجربة ومستلزمات البحث وأداتي البحث وما يتعلق بها من صدق وثبات، وإجراءات تطبيق التجربة، واستعمال الوسائل الإحصائية المناسبة وعلى النحو الآتي:

مجتمع البحث وعينته: يتألف مجتمع البحث من طالبات الصف الثاني المتوسط والبالغ عددهن(58) طالبة، وقد استعمل الباحث طريقة السحب العشوائي في اختيار إحدى المدارس وذلك لتكون العينة الأساسية لتطبيق التجربة الحالية، فوقع الاختيار على متوسطة سومر (للبنات) لتطبيق التجربة، وكانت تضم ثلاث شعب، وباستعمال أسلوب السحب العشوائي، اختار الباحث شعبتين عشوائيا لتمثلا المجموعتين التجريبية والضابطة وكالآتي:

1-(شعبة ج) وعدد طالباتها (29) طالبة، وتمثل المجموعة التجريبية التي تدرس وفق إستراتيجية العبء المعرفي.
2-(شعبة أ) وعدد طالباتها (29) طالبة، وتمثل المجموعة الضابطة والتي تدرس بالطريقة التقليدية

تكافؤ مجموعتي البحث: حرص الباحث قبل الشروع بالتجربة على إجراء التكافؤ بين مجموعتي البحث في بعض المتغيرات التي قد تؤثر على سير التجربة ونتائجها ومن هذه المتغيرات:

1-أعمار طالبات عينة البحث محسوبة بالشهور

جدول (3) يبين الوسط الحسابي والتباين، والانحراف المعياري، والقيمتين التائيتين (المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الإحصائية للعمر الزمني لطالبات مجموعتي البحث محسوباً بالشهور.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0،05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	215،28	140،422	11،85	0،010	2،000	56	غير دال إحصائيا
الضابطة	29	215،31	219،04	14،80				

2_درجات الطالبات لنصف السنة في مادة الرياضيات للعام الدراسي (2023، 2024م).

جدول (4) يبين الوسط الحسابي والتباين، الانحراف المعياري والقيمتين التائيتين (المحسوبة والجدولية) والدلالة الإحصائية لدرجات طالبات مجموعتي البحث في اختبار نصف السنة للعام الدراسي 2024/2023م

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0،05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	93،66	495،190	802،13	0،913	2،000	56	غير دال احصائياً
الضابطة	29	03،63	309،337	366،18				

3-اختبار الذكاء.IQ

جدول (5)المتوسط الحسابي، والتباين، والانحراف المعياري، والقيمتان التائيتان (المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار الذكاء

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0،05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	83،25	795،70	414،8	1،6	2،000	56	غير دال إحصائيا
الضابطة	29	17،22	284،72	502،8				

4-اختبار التفكير التركيبي.

جدول (6) المتوسط الحسابي، والتباين، والانحراف المعياري، والقيمتان التائيتان(المحسوبة والجدولية)، ودرجة الحرية، والدلالة الإحصائية لدرجات مجموعتي البحث في اختبار التفكير التركيبي القبلي.

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	التباين	الانحراف المعياري	القيمتان التائيتان		درجة الحرية	الدلالة الاحصائية عند مستوى (0،05)
					المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	31،87	58،44	67،6	57،0	000،2	56	غير دال احصائياً
الضابطة	29	24،86	25،57	56،7				

5-التحصيل الدراسي للآباء

جدول (7) تكرارات التحصيل الدراسي لآباء مجموعتي البحث وقيمتا (كا^2) المحسوبة والجدولية

المجموعة	العدد	يقرأ ويكتب	ابتدائية	متوسطة	إعدادية	معهد	جامعة	قيمتا مربع كاي (كا2)		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى(0،05)
								المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	1	4	9	6	4	5	94،0	99،5	5	غير دال إحصائيا
الضابطة	29	1	6	8	4	7	3				

6-التحصيل الدراسي للأمهات:

جدول (8) تكرارات التحصيل الدراسي لأمهات مجموعتي البحث وقيمتا (كا^2) المحسوبة والجدولية

المجموعة	العدد	يقرأ ويكتب	ابتدائية	متوسط	إعداد	معهد	جامعة	قيمتا مربع كاي (كا2)		درجة الحرية	الدلالة الإحصائية عند مستوى (0،05)
								المحسوبة	الجدولية		
التجريبية	29	0	6	9	7	4	3	58،2	07،11	5	غير دال إحصائياً
الضابطة	29	1	10	9	5	3	1				

متطلبات التجربة:

مرت التجربة بالخطوات التالية:

أ-تحديد المادة العلمية:

إن المادة الدراسية لمجموعتي البحث كانت موحدة والتي تمثلت بالفصول الثلاثة من كتاب الرياضيات المقرر تدريسه لطالبات الصف الثاني المتوسط للعام الدراسي،2023_2024، وجدول (9) يوضح محتويات تلك الفصول.

جدول (9) المادة العلمية المحددة للتجربة من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط

الفصل	الموضوعات	رقم الصفحات
الثالث	الأسس ، الجذور التربيعية ، الجذور التكعيبية	154-127
الرابع	جمع الكسور ذات المقامات المتشابهة والمختلفة وطرحها	205-157
الخامس	المعادلات، رسم البيان ، المتباينات	236-207

ج.: صياغة الأهداف السلوكية

يعرف الهدف السلوكي على أنه: نمط من أنماط السلوك ينتظر حدوثه في شخصية الطالب نتيجة لمروره بخبرة تعليمية، لذا صاغ الباحث (120) هدفاً سلوكياً اعتماداً على الأهداف العامة لتدريس مادة الرياضيات، وتحليل محتوى الموضوعات التي ستدرس في أثناء مدة التجربة وهي الفصول الثلاثة من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، موزعة على المستويات الستة في المجال المعرفي لتصنيف بلوم:(المعرفة، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم)، وللتثبت من صلاحيتها واستيفائها لمحتوى المادة الدراسية عرضها الباحث على مجموعة من الخبراء المتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية، وفي ضوء آرائهم وملاحظاتهم أجريت التعديلات اللازمة على بعضها ولم يحذف أي هدف لحصولها على اتفاق الخبراء، وبذلك أصبح عدد الأهداف السلوكية بصيغتها النهائية (120) هدفا سلوكيا، بواقع (48) هدفًا سلوكيًا لمستوى المعرفة، و(25) هدفًا سلوكيًا لمستوى الفهم، و(20) هدفًا سلوكيًا لمستوى التطبيق، و(11) هدفا سلوكيا لمستوى التحليل، و(9) أهداف سلوكية لمستوى التركيب، و(7) أهداف سلوكية لمستوى التقويم، كما مبين في جدول (10).

جدول (10)عدد الأهداف السلوكية وتوزيعها على المستويات الستة لتصنيف بلوم على وفق كل فصل من المادة الدراسية.

ت	محتوى المادة الدراسية	عدد الأهداف في كل مستوى						المجموع
		المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التركيب	التقويم	
1	الفصل الثالث الأسس، الجذور التربيعية، الجذور التكعيبية	12	11	5	3	3	2	36
2	الفصل الرابع جمع الكسور ذات المقامات المتشابهة والمختلفة وطرحها	25	9	10	4	3	2	53
3	الفصل الخامس المعادلات، رسم البيان، المتباينات	11	5	5	4	3	3	31
	المجموع	48	25	20	11	9	7	120

ثامناً: إعداد الخطط التدريسية:

يقصد بالخطط التدريسية تصورات مسبقة للمواقف والإجراءات التدريسية التي يضطلع بها المدرس وطلبته لتحقيق أهداف تعليمية معينة، وتضم هذه العملية تحديد الأهداف واختيار الطرائق التي تساعد على تحقيقها، والتخطيط أسلوب عملي يلجأ إليه الإنسان لمعالجة مشكلة ما يمكن أن تواجهه في حياته سواء أكانت هذه المشكلة آنية أم مستقبلية والهدف منه ضمان نجاحه في مواجهة هذا الأمر، ولما كان إعداد الخطط التدريسية يعد ركناً فاعلاً من أركان التدريس الناجح، أعدّ الباحث خططاً تدريسية للمجموعتين التجريبية والضابطة على وفق الموضوعات التي اعتمدوها للتدريس في أثناء مدة التجربة، إذ بنى الباحث خططا للمجموعة التجريبية على وفق إستراتيجية العبء المعرفي، أما المجموعة الضابطة فقد أعد لها خططاً على وفق الطريقة الاعتيادية، وبلغ عدد الخطط (15) خطة لكل مجموعة من المجموعتين، وعرض الباحث أنموذجين من هذهِ الخطط على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في طرائق تدريس الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية، للإفادة من آرائهم وملاحظاتهم ومقترحاتهم لغرض تحسين صياغة الخطتين، وجعلهما صحيحتين، وفي ضوء ما أبداه الخبراء أُجرِيت بعض التعديلات عليهما وأصبحتا جاهزتين للتطبيق.

عرض النتائج وتفسيرها

يتضمن هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصل إليها الباحث ومناقشتها وفقاً لفرضية البحث الحالي وتفسير النتائج

أولاً: عرض النتائج Results Preview

من أجل تحقيق هدف البحث، الذي ينص على: (تدريس الرياضيات وفق إستراتيجية العبء المعرفي وأثرها في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في ضوء الذكاء الاصطناعي). سيتم عرض نتائج الاختبار وفقاً لسؤال البحث وفرضيته كما يلي:

حيث ينص سؤال البحث على: (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0،05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللاتي يدرسن مادة الرياضيات باستعمال إستراتيجية العبء المعرفي في تنمية التفكير التركيبي ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللاتي يدرسن المادة نفسها بالطريقة التقليدية).والجدول (11) يوضح ذلك:-

الجدول (11) يوضح الاختبار البعدي للتفكير التركيبي

المجموعة	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت		مستوى الدلالة الإحصائية
					المحسوبة	الجدولية	
التجريبية	29	10،24	639،4	56	469،3	000،2	05،0
الضابطة	29	21،19	020،6				

توجد فروق ذات دلالة إحصائية لأن قيمة ت المحسوبة والبالغة (469،3) هي أكبر من القيمة الجدولية والبالغة (000،2) عند مستوى دلالة إحصائية (05،0) وبدرجة حرية (56). وكانت الفروق دالة لصالح المجموعة التجريبية لأن الوسط الحسابي لها بلغ (10،24) وهو أكبر من الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة والبالغ (21،19).

ثانياً: تفسير النتائج Results Interpretation

أظهرت نتائج الاختبار التائي لعينتين مترابطتين بأن هناك فرقاً ذا دلالة إحصائية في قدرة طالبات المجموعة التجريبية في قدرة طالبات المجموعة التجريبية في أسلوب التفكير التركيبي التي درست باستعمال إستراتيجية العبء المعرفي، بين الاختبارين القبلي والبعدي وكانت النتيجة لصالح الاختبار البعدي وهذا يعني أنها طريقة لها أثر واضح في تنمية التفكير التركيبي لدى طالبات عينة البحث. ويعزو الباحث هذه النتيجة الإيجابية إلى أن هذه الإستراتيجية تتمتع بمنهجية علمية منظمة تساعد الطالبات على اكتساب نمط متميز في التحليل والتفكير، فالأسئلة التي ترافق إستراتيجية العبء المعرفي تدفع الطالبات إلى التفكير والمناقشة فيما بينهن مما يجعل الدرس أكثر نشاطاً كما أن إستراتيجية العبء المعرفي لها دور في خلق جو من المتعة داخل الصف مما أدى إلى البحث عن المعلومات، والقيام بالأنشطة فضلا عن أنها أكثر فاعلية من الطريقة الاعتيادية في تدريس الجغرافية، لأنها تعمل على جذب الانتباه لكونها تملك عنصر التشويق كما تساعد على ترسيخ المعلومات، فضلاً عن أن عرض المادة العلمية على وفق إستراتيجية العبء المعرفي يتيح للطالبات حرية التعلم على وفق قدراتهن واستعداداتهن، وأن استعمال إستراتيجية العبء المعرفي أكثر ملاءمة لمادة الرياضيات وما تحويه من مفاهيم وحقائق رياضية تجعل الدرس أكثر واقعية من تدريس الرياضيات بالطرائق التقليدية، كذلك تؤدي إلى زيادة نشاط الطالبة وفاعليتها في تعلم المادة العلمية الرياضيات لأنها تساعد على التعلم الذاتي، فضلاً عن كونها تساعد على إثارة دافعية الطالبات في البحث والتقصي عن الحقائق، وتراعي الفروق الفردية بينهن.

الاستنتاجات والتوصيات والمقترحات

أولا: الاستنتاجات: Conclusions

في ضوء النتائج التي توصل إليها الباحث في البحث الحالي يُمكن استنتاج الآتي:

1-إن إستراتيجية العبء المعرفي أثبتت فاعليتها ضمن الحدود التي أجريت فيها الدراسة الحالية في تنمية التفكير التركيبي.

2-إستراتيجية العبء المعرفي تُكسب الطالبات سعة ومرونة في التفكير.

3-إن هذه الإستراتيجية تُراعي وتُطور القدرات العقلية للطالبات مما يساعدهن على التفكير الذي يؤدي إلى زيادة تحصيلهن العلمي.

4-إن استعمال إستراتيجية العبء المعرفي للموضوعات التي درست لهن جعلهن أكثر استمتاعا وتشوقاً للدرس.

ثانياً: التوصيات: Recommendations

بناءً على النتيجة التي توصل إليها هذا البحث يوصي الباحث بما يأتي:-

1-إطلاع مدرسي الرياضيات ومدرساتها على آليات استعمال إستراتيجية العبء المعرفي وكيفية الإعداد لها.

2-إجراء دورات تدريبية أثناء الخدمة لمدرسي ومدرسات مادة الرياضيات على استعمال إستراتيجية العبء المعرفي في التدريس وفي إعداد دروس الرياضيات وتطبيقها مع طلبتهم في مختلف المراحل الدراسية.

3-دعوة المُدرسين والمُدرسات إلى ضرورة اعتماد الطرائق التدريسية الحديثة التي تركز على جعل الطالب محور العملية التعليمية.

4-إعادة النظر في تطوير المناهج الرياضيات في المرحلة المتوسطة وجعلها ملائمة لإستراتيجية العبء المعرفي وأسلوب التفكير التركيبي.

ثالثاً: المقترحات: Suggestions

استكمالاً لنتيجة البحث الحالي يقترح الباحث إجراء الدراسات المستقبلية الآتية:

1-إجراء دراسات أخرى للكشف عن فاعلية إستراتيجية العبء المعرفي لمتغيرات أخرى مثل (التحصيل، حل المشكلات، تنمية الاتجاهات والميول، انتقال أثر التعلم، اكتساب المهارات، تنمية التفكير الهندسي).

2-إجراء دراسة مماثلة للتعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية العبء المعرفي في المرحلة الابتدائية.

المصادر العربية

القرآن الكريم

- الخليفات، عصام عطا الله: (2002)تحديد الاحتياجات التدريبية لضمان فاعلية البرامج التدريبية، دار صفا للنشر، عمان.

- خليل، كمال محمد(2007) مهارات التفكير التباعدي (دراسة تجريبية جيلفورد – بلوم)، دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

- ريان، محمد هاشم: إستراتيجيات التدريس لتنمية التفكير وحقائب تدريبية، ط2، دار حنين للنشر والتوزيع، عمان، 2012.

- زيتون، حسن حسين(2993) تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة ،ط1، عالم الكتب، القاهرة.

- زيتون، عايش محمود:(2007) النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
- السبيعي، معيوف: (2009)تعليم التفكير في مناهج التربية الإسلامية، ط2، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان.
- السامرائي، هاشم جاسم وآخرون: (2000)طرائق التدريس العامة وتنمية التفكير، دار الأمل للنشر والتوزيع، أربد.
- سليمان، سناء محمد: (2011)التفكير (أساسياته وأنواعه... تعليمه وتنميته مهاراته)، عالم الكتب.
- شنبار، إيمان عبد الحسين: (2011)فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، جامعة بغداد، كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة.
- -طلافحة، حامد وقاسم دويكات: (2002)جغرافية الوطن العربي وأساليب تدريسها، أربد، دار الأمل للنشر والتوزيع.
- أبو جادو، صالح محمد علي ومحمد بكر نوفل: (2007) تعليم التفكير النظرية والتطبيق، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان.
- علوان، عامر إبراهيم: (2012)تربية الدماغ البشري، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان،.
- الشمسي، عبد الأمير عبود، مهدي جاسم حسن (2010)، العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، بحث منشور، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد.
- عدي عبد الجليل عمران(2011) أثر دمج مهارات التفكير ضمن المحتوى المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير التركيبي لدى طلاب الأول المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم.
- عبود ، سهاد عبد الأمير (2013) : فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول متوسط، جامعة بغداد.
- الآلوسي، أكرم ياسين محمد،(2005) أثر أربع إستراتيجيات قبلية في تنمية التفكير الناقد والاستقتاء لدى طالبات معاهد إعداد المعلمات في مادة التاريخ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد.
- الليباوي، إبتسام إبراهيم محمد(2023) فاعلية التدريس بأنموذج العبء المعرفي في تحصيل مادة علم الأحياء والتنور البايولوجي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، جامعة القادسية، كلية التربية، رسالة ماجستير غير منشورة.
- أمبو سعيدي، عبد الله بن خميس وسليمان بن محمد البلوشي:(2011) طرائق تدريس العلوم مفاهيم وتطبيقات عملية، ط2، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- حسن حسين: (2003) تعليم التفكير رؤية تطبيقية في تنمية العقول المفكرة، عالم الكتب، القاهرة.
- حجازي، محمود فهمي:(1997) اللغة العربية في القرن الواحد والعشرين، ط2، منشورات دمشق – سوريا.