البحث الثانى عشر :

أثر استراتيجية التعلم بجانبي الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بنجران

إعداد :

أ. نادرة محمد أحمد آل مداوس
ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية
جامعة نجران المملكة العربية السعودية
أ.د. محمد مفرح يحيى عسيري
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية
جامعة نجران المملكة العربية السعودية

أثر استراتيجية التعلم بجانبي الدماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بنجران

أ. نادرة محمد أحمد آل مداوس
ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية
جامعة نجران المملكة العربية السعودية
أ.د. محمد مفرح يحيى عسيري
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية
جامعة نجران المملكة العربية السعودية

• **المستخلص**:
هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر استراتيجية التعلُّم بجانبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بنجران، واستخدام المنهج شبه التجريبي ذي التصميم التجريبي القائم على مجموعتين: تجريبية وضابطة، ذواتي القياس القبلي والبعدي، وتكونت العينة من (٣٧) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة نجران، منهن (٢٠) طالبة في المجموعة التجريبية، و(١٧) طالبة في المجموعة الضابطة، وتمثلت الأدوات في مقياس تحديد السيطرة الدِّماغية، واختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، وأسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة ككل وحسب نوع السيطرة الدماغية (أيمن - أيسر - متكاملة) في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.

كلمات مفتاحية: السيطرة الدماغية - نظريات الدماغ - ما وراء المعرفة - أبحاث الدماغ.

The impact of the strategy of learning on both sides of the brain in teaching mathematics on the development of meta-cognitive thinking skills among the first intermediate grade students in Najran

Nadirah Mohammed Ahmed Al Mudawis & Prof. Mohammed Mufreh Yahya Asiri

Abstract:
The study aimed to know the impact of the strategy of learning on both sides of the brain in teaching mathematics on the development of meta-cognitive thinking skills among the first intermediate grade students in Najran, and the use of the semi-experimental approach with an experimental design based on two groups: experimental and control, with pre and post measurement, and the sample consisted of (37) female students from the first intermediate grade in the city of Najran, including (20) students in the experimental group, and (17) students in the control group. Statistically between the mean scores of the students of the experimental group and the average scores of their counterparts in the control group as a whole, according to the type of brain control (right - left - integrated) in the test of metacognitive thinking skills in favor of the experimental group.

Keywords: Brain control - brain theories - metacognition - brain research.

• **مقدمة:**

تتطور احتياجات المجتمعات بتطور الزمن، وفي عصر يواجه فيه المجتمعُ غزوًا فكريًا، واقتصادًا معرفيًا، تطورًا اختراعيًا، تقدمًا تكنولوجيًا، وانفجارًا سكانيًا وعلميًا، ومنافسات اقتصادية، مشاكل بيئية، ورؤى وطنية؛ أصبح من الضرورة الملحة أن تواجه نظمُ التعليم ذلك بإعداد جيل مفكر، منتج، مثقف، يواجه المشكلات بحلول فاعلة، قادر على اتخاذ قرارات سليمة، يُحكم نتائج قراراته، يطرح حلول بديلة، جيل قادر على أن ينهض بوطنه، ويتغلب على تحدياته الداخلية والخارجية.

ونتيجةً لذلك تغيّرت النظرة نحو عمليتي التعليم والتعلُّم، حيث تحول الهدف من المعرفة والمعلومات، وما المحتوى الذي نقدّمه للمتعلم؟، إلى تنمية عقول المتعلمين، وزيادة قدرتهم على ممارسة مهارات التفكير العليا ومهارات التعلم الذاتي(الميهي والشافعي، ٢٠٠٩).

والجهود التي تُبذل لإكساب المتعلم مهارات التفكير تعتبر جهودًا مبتورة مالم تسعى إلى تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي، فينبغي على البرامج والأنشطة التعليمية أن تنمي لدى المتعلمين الاستقلالية في التفكير وذلك ما يهدف إليه تعليم مهارات التفكير فوق المعرفي (جروان، ٢٠١٣).

ويشير التفكير فوق المعرفي إلى قدرة المتعلم على تحديد ما يملكه وما يفتقر إليه من معارف، بالإضافة إلى تمكن المتعلم من توظيف المعرفة باتباع استراتيجية واضحة الخطوات في ذهنه، بحيث يعي كل خطوة أثناء تنفيذها لحل مشكلة ما، ومن ثم يقوم بتقييمها (كوستا وكاليك، ٢٠١٥).

ويساعد ذلك في جعل المتعلم قادرًا على حلّ مشكلاته بنفسه، مستقلًا في تفكيره، يستطيع تحديد أبعاد المشكلة التي يواجهها وصعوبات حلها، متجاوزًا مستوى الحفظ والاستظهار (الجيزاني ووارد، ٢٠١٢). فالمتعلم الذي يكتسب مهارات التفكير فوق المعرفي يستطيع أن يؤدي عدة أدوار متزامنة أثناء الموقف التعليمي، حيث يقوم بتوليد الأفكار، التخطيط، النقد، متابعة التقدم نحو الهدف، فهو منظم وموجه للعمل، يطرح خياراتٍ ويقيمها ليختار الأفضل، وبذلك يكون مفكرًا منتجًا (الجراح وعبيدات، ٢٠١١).

وإيمانًا من الباحثين بأهمية مهارات التفكير فوق المعرفي كأدوات للتحكم في التفكير تسهم في بناء متعلم يصل إلى المعرفة بنفسه بدلًا من إمداده بقدر محدود منها، تم تناولها بالبحث والدراسَة كدراسة (سعد الله، ٢٠١٤؛ Schofield, 2012). حيث أشارت هذه الدراسَات إلى ضرورة إكسابها للمعلمين والمتعلمين.

والواقع يشير إلى أن أغلب مخرجات المؤسسات التربوية والتعليمية تقتصر خبراتها على مستويات التعلم الدنيا متمثلة في حفظ واسترجاع المعلومات، ويتضح بشكل كبير افتقارُها إلى القدرة على استخدام المعرفة في الخبرات الجديدة، كحلِّ المشكلات، واتخاذ القرارات، والابتكار والإبداع (جروان، ٢٠١٣).

ويُعد تنمية التفكير بأنواعه المختلفة، وبمستوياته العليا أهم أهداف تعليم الرياضيات، فهي مادة غنية بالخبرات التي تتيح تحقيق هذا الهدف لما تتميز به من تجريد، علاقات، مفاهيم، براهين، ونظريات إلا أن واقع تدريسها يشير إلى ضعف الاستراتيجيات والطرق المستخدمة في التدريس والتي تحول دون وصول المتعلمين إلى مستوى مهارات التفكير العليا كمهارات التفكير فوق المعرفي، حيث بينت دراسة (عسيري، ٢٠١٤) أن أساليب التدريس تعتبر أكثر الاحتياجات التدريبية اللازمة للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات المطورة، حيث إن المعلمين يستخدمون في تدريس الرياضيات استراتيجيات تعتمد على التلقين الذي يهمش دور المتعلم ويقصره على الحفظ والاستظهار.

وفي مؤتمر تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين أشارت (بطيخ، ٢٠١٥) إلى أن هناك مداخل للتدريس ضرورية في العصر الحالي وهي غائبة أو شبه غائبة في تدريس الرياضيات، ومن تلك المداخل التدريسية ما يقوم منها على حل المشكلات، وربط تلك المشكلات الرياضية بالحياة الواقعية، ومهارات التفكير العليا، والتفكير فوق المعرفي بشكل خاص؛ لضرورته الحتمية لتطوير التفكير، والأداء، والتعلم بوجه عام.

كما كشفت تقارير الاختبارات الدولية عن انخفاض مستوى المتعلمين في الرياضيات في الدول العربية بشكل عام، وفي المملكة العربية السعودية بشكل خاص، وقد يعود ذلك إلى قصور المناهج الحالية أو طرق تدريس الرياضيات، بحيث تركز على جوانب معرفية معينة لا ترتقي إلى مستويات التفكير العليا التي تزخر بها أسئلة الاختبارات الدولية (الخزيم، ٢٠١٦).

ومن المداخل الحديثة ما كشفت عنه أبحاث الدِّماغ من نتائج تؤثر في كافة جوانب التعليم والتعلُّم (جينسن، ٢٠٠٨) وما تقوله أبحاث الدِّماغ يشير إلى الحاجة لتغيير تلك الأساليب القديمة لتستند مدارس القرن الحادي والعشرين إلى نتائج أبحاث الدِّماغ في الأساليب والمناهج والاستراتيجيات التدريسية، وليس إلى الممارسات التربوية التقليدية (كوفاليك وأولسن، ٢٠٠٤). ومع نهاية الألفية الثانية بدأ نظام تربوي جديد يستند إلى التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ، وهو ينص على أن الدِّماغ يتعلم بشكل أفضل عندما يتم التعامل معه بأساليب توافق فِطرته الطبيعية التي خُلق عليها (السلطي، ٢٠٠٩)، ويستند على فهم كيفية عمل الدِّماغ ليتم التوصل إلى الطريقة التي يتعلم ويتطور بها داخل الفصل الدراسي (Madrazo & Motz, 2005).

ثم جاءت العديد من الدِّراسَات لتؤكد بأنّ معرفة المعلم لآلية عمل الدِّماغ، ونظرية التعلُّم بجانِبَيه، والاستراتيجيات المناسبة لاستثمار الجانب غير المسيطر منه، تمكنه من رفع مستوى أداء المتعلمين وتنشيط تفكيرهم وإثارته، فلا يستطيع المعلم التعامل مع المتعلمين بفعالية مالم يتعرف على مهاراتهم الفكرية، وقدراتهم الدِّماغية والذكائية في جانِبَي الدِّماغ (عفانة والجيش، ٢٠٠٩)، وكلما فهم المعلم

الطريقة الطبيعية لتعلم الدِّماغ في البيئة الصفية استطاع تطبيق استراتيجيات أفضل للتعليم والتعلم.

وكشف الفهم الحديث لتعلم الدِّماغ عن اختلاف المهام التي يقوم بها كل جانب من جانِبَي الدِّماغ، فالجانب الأيسر يقوم بتحليل الأجزاء المكونة للكل، ويعالج المعلومات بشكل متسلسل ومنطقي، بينما يعمل الجانب الأيمن بشكل شمولي فيقوم بتركيب الأجزاء، ويؤدي مهامه بالتزامن (الغوطي، ٢٠٠٧)، وهذا الاختلاف في عمل جانِبَي الدِّماغ نتج عنه تباينٌ في طرق التفكير المفضلة لدى المتعلمين، والتي يتبعونها خلال محاولاتهم لحل المشكلات.

لذلك سعى التربويون لمعرفة العلاقة بين الأنشطة العقلية الخاصة بكل جانب من جانِبَي الدِّماغ، وعلاقتها بأنماط التفكير وأساليب التعلُّم المفضلة لدى المتعلم تبعًا للسيطرة الدِّماغية (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٣). فالتعلم يحدث بشكل أكثر فعالية عندما يتم العمل على تكامل جانِبَي الدِّماغ حيث يساعد على تنشيط التفكير ورفع مستوى أداء المتعلمين (عفانة والجيش، ٢٠٠٩).

وقد دعت الدِّراسَات التربوية إلى التدريس وفق استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ لزيادة التحصيل الأكاديمي للمتعلمين كدراسة (Ozden , 2008؛ Duman, 2010)، كما دعت دراسة (غندوره، ٢٠١٠) إلى استخدام استراتيجيات تعليمية في ضوء أبحاث الدِّماغ في مراحل التعليم العام في المملكة العربية السعودية وفي المواد المختلفة، واتفقت معها دراسة (الغوطي، ٢٠٠٧؛ الخطيب ومجذوب، ٢٠١٣؛ عبد الله، ٢٠١٤) بضرورة توظيف استراتيجيات تعليمية تعلمية تنمي سيطرة دماغية متوازنة لدى المتعلمين وتبحث في التعلم الملائم لجانبي الدماغ.

ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدِّراسَة للبحث عن أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بنجران.

- **مشكلة الدِّراسَة**:

إن اكتساب المتعلم لمهارات التفكير فوق المعرفي أصبح ضرورة لمتطلبات العصر الحاضر للتمكن من اتخاذ القرارات وحل المشكلات، ولمواجهة التحديات المستقبلية. وتُعّد تنمية تلك المهارات من المهام الأساسية المناطة بالمؤسسات التربوية التي تضع في مقدمة أولوياتها بناء المهارات والقدرات الذاتية لدى المتعلم (التميمي ومصطفى، ٢٠١١).

ولكون المرحلة المتوسطة هي الطريق للانتقال إلى المرحلة الثانوية فإن ذلك جعل المتعلمين وأولياء الأمور يركزون على حفظ أكبر قدر من المعلومات للحصول على الدرجات، مما أدى إلى فقد الهدف الأساس لعملية التعليم وهو إعداد المتعلمين القادرين على التفكير (القحطاني، ٢٠١٤)، مع أن جهود التربويين

والباحثين حثيثة لمحاولة الإمساك بأطراف الحلول التي قد تُحدِث فرقًا وتغييرًا في هذا الواقع، وتصل لمتعلم أكثر إبداع واستقلالية، وأقل سلبية وأكثر فاعلية.

كما يذكر مالون (Malone, 2015) أن هناك فجوة بين البحوث التي تُجرى في تعليم الرياضيات وبين كيفية تعلم الدِّماغ والممارسات التعليمية التي تتم في الفصول الدراسية. وقد آن الأوان لأبحاثنا ودراساتنا أن تأخذ منحىً جديدًا قد يكون أشمل من سابقيه، وأكثر منطقية. فالدِّماغ هو عضو التعلُّم والتفكير في الإنسان فمن المنطقي أن نأخذ آلية عمله في الاعتبار عند اتخاذ قرارات التعليم والتعلُّم، فاستخدام استراتيجية تتلاءم مع طبيعة عمل الدِّماغ وتراعي تفضيلات جانِبَيه قد يُحسِّن من نواتج تعلم الرياضيات، ويسهم في الوصول إلى مستوى مهارات التفكير فوق المعرفي.

وانطلاقًا مما ذكرته الأدبيات التي عكست قِدم مشكلة الدِّراسَة - ضعف مهارات التفكير فوق المعرفي - واستمراريتها حيث اتضح ذلك من التسلسل الزمني للأدبيات، كما تبين حاجة الميدان للدراسات التجريبية التي تعين على استحداث أساليب تنمي أنماط التفكير لدى المتعلمين؛ فجاءت هذه الدِّراسَة لتكامل غيرها من الجهود بالسعي لتوظيف استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في تعليم الرياضيات، ومراعاة جانِبَي الدِّماغ لمساعدة المتعلم على الاستخدام المتكامل والوصول لأقصى قدراته العقلية، ورفع مستوى تفكير المتعلمين وأدائهم، بالبحث عن إجابة السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الأول المتوسط بنجران؟

- **أسئلة الدِّراسَة**:

تجيب الدراسة عن الأسئلة الآتية:

- ما أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران؟
- ما أثر استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران؟
- ما أثر استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانِبَين المسيطريْن معًا (الأيمن والأيسر) للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران؟
- ما أثر استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بنظيراتهن في المجموعة الضابطة من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران؟

• **أهداف الدِّراسَة**:

تسعى الدراسة لتحقيق الأهداف الآتية:

- التعرف على أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران.
- التعرف على أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران.
- التعرف على أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطالبات ذوات الجانِبَين المسيطريْن معًا (الأيمن والأيسر) للدماغ من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران.
- التعرف على أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بنظيراتهن في المجموعة الضابطة من طالبات الصف الأول المتوسط بنجران.

• **فرضيات الدِّراسَة**:

لتحقيق أهداف الدراسة تم وضع أربع فرضيات على النحو الآتي:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات سيطرة الجانِبَين معًا (الأيمن والأيسر) للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.

• **أهمية الدِّراسَة**:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

- أهمية أبحاث الدِّماغ التي أصبحت توجُّهًا تربويًّا حديثًا لفهم طريقة عمل الدِّماغ، ومن ثم وضع ممارسات تعليمية تتوافق مع هذه الطريقة، وتراعي

تفضيلات جانِبَي الدِّماغ، وأهمية مهارات التفكير فوق المعرفي كأحد مهارات القرن الحادي والعشرين.

- تنسجم هذه الدِّراسَة مع أهداف مشروع الملك عبد الله لتطوير التعليم العام كاستراتيجية حديثة لتطوير استراتيجيات وطرق التدريس، ومهارات التفكير فوق المعرفي لدى المتعلمين.
- قد تُقدِّم الدِّراسَة رؤية جديدة لتدريس الرياضيات بطرح أساسيات التعلُّم المنسجم مع الدِّماغ، وخطوات استخدام استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ، وأهمية إكساب المتعلمين مهارات التفكير فوق المعرفي، الأمر الذي قد يساعد على تطوير برامج إعداد المعلمين، وبرامج تدريبهم أثناء الخدمة.
- تقديم اختبار لقياس مهارات التفكير فوق المعرفي قد يستفيد منه المعلمون والباحثون.

- **حدود الدِّراسَة**:

- الحدود الموضوعية:
  - ✓ استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ بخطواتها الخمس: الاستعداد للتعلم - الاندماج المنظم - اليقظة الهادئة - المعالجة النشطة - زيادة السعة الدِّماغية.
  - ✓ قياس بعض مهارات التفكير فوق المعرفي الثلاث الرئيسة: تخطيط - مراقبة - تقويم.
  - ✓ وحدة (الهندسة: المضلعات) من مقرر رياضيات الصف الأول المتوسط/ الفصل الدراسي الثاني، طبعة ٢٠١٥/٢٠١٦م.
- الحدود البشرية: عينة من طالبات الصف الأول المتوسط.
- الحدود المكانية: مدارس المرحلة المتوسطة بمدينة نجران.
- الحدود الزمنية: طبقت تجربة الدِّراسَة في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٦/١٤٣٧هـ الموافق ٢٠١٥/٢٠١٦م.

- **مصطلحات الدِّراسَة**:

- **استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ**:

"هي مجموعة من الفعاليات والخطوات التعليمية والتعلُّمية التي يتخذها كلٌ من المعلم والطلاب، والمستندة على افتراضات ومبادئ نظرية التعلم بجانِبَي الدِّماغ" (القرني، ٢٠١٥، ١٥).

"هي الاستراتيجية الأولى المنبثقة من نظرية التعلُّم بالدِّماغ ذي الجانِبَين، والمعتمدة على الدِّماغ لكونه طريقة في التفكير والمتعلق بتعلم وإنجاز عمل ما، والاعتماد على تركيب الدِّماغ ووظيفته، والمعتمدة على مواصفات الدِّماغ من أجل اتخاذ القرارات وحدوث عملية التعلُّم، وتتضمن خمس خطوات لإحداث عملية التعلُّم" (عفانة، ٢٠١٣، ٢٥٠).

وتُعرّف إجرائيًّا بأنها: استراتيجية تدريس تقوم على مبادئ نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ، وتشتمل على خمس خطوات: (الاستعداد للتعلم - الاندماج المنظم - اليقظة الهادئة - المعالجة النشطة - زيادة السعة الدِّماغية) تقوم باتباعها معلمة رياضيات الصف الأول المتوسط في التدريس؛ ليتم من خلالها عمليتا التعليم والتعلم.

- **مهارات التفكير فوق المعرفي**:

"هي مهارات تفكير تهتم بمعالجة المعرفة، من خلال عمليات التنظيم الذاتي التي تشمل: التخطيط، والمراقبة، والتقويم" (الركيبات، ٢٠١٣، ٨).

"عملية وعي أو معرفة الفرد لما يقوم به من عمليات معرفية أو ذهنية، وتشتمل هذه العمليات على التخطيط للمهمة التي يرغب المتعلم القيام بها، ومن ثم مراقبة وتنفيذ وتعديل هذه العمليات أثناء العمل لإتمام هذه المهمة بالاتجاه الصحيح والمرغوب، وللتأكد من تحقيق الأهداف المرغوبة لابد من تقييم فاعلية العمليات التي قام بها المتعلم" (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٣، ٣٤٧).

وتُعرف إجرائيًّا بأنها: مهارات عقلية تمكِّن طالبة الصف الأول المتوسط من التحكم في تفكيرها بإدارة الأنشطة المعرفية أثناء مواجهة مهمات التعلم، من خلال عمليات التخطيط، ومراقبة كل خطوة من خطوات التنفيذ، والتقويم للأداء، وتقاس إجرائيًّا بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في الاختبار المعَد من قِبل الباحثة لهذا الغرض.

- **الإطار النظري**:

- **أولاً: استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ**:

ظهرت نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ بعد عدة محاولات لفهم السلوك الإنساني، وعمليات التعليم والتعلم، ويمكن تلخيص التدرج في نشأة نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في الآتي:

- **نشأة نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ**:

في مطلع العقد الأخير من القرن العشرين ظهرت ثورة علماء الأعصاب بعد أن ساعدهم التطور التكنولوجي على الوصول إلى مجاهل الدِّماغ ودراسة طريقة عمله وصاحبه على قيد الحياة، الأمر الذي مكنهم من تتبع خطوات العمليات الحيوية وتفسيرها، فقد أدى التكامل والتعاون بين علماء: الأعصاب، والبيولوجيا العصبية، وعلم الأعصاب المعرفي، وعلوم الكمبيوتر إلى الوصول لفهم جديد عن الدِّماغ وآلية عمله، واستطاع علماء النفس التربوي توظيف هذا الفهم في التطبيقات التربوية، حيث ظهرت نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ نتيجة الربط بين فطرة عمل الدِّماغ والممارسات التعليمية، وحيث إن التعلم يرتبط بالدِّماغ بشكل أو بآخر إلا أن هذه النظرية قامت على عدد من المبادئ، والاستراتيجيات، والقواعد

التي تهتم بطبيعة عمل الدِّماغ عند اتخاذ القرارات الخاصة بعمليات التعليم والتعلم، وقدمت على ذلك الأدلة العلمية البيولوجية (السلطي، ٢٠٠٩).

- **مفهوم نظرية التعلُّم بجانبَي الدِّماغ:**

عرف التربويون نظرية التعلم بجانِبَي الدِّماغ بعدد من التعريفات منها:

"اتجاه يؤكد أهمية دراسة بنية الدِّماغ ووظائفه خلال مراحل النمو المختلفة من أجل تفسير أسباب السلوك الإنساني، على اعتبار أن مناطق الدِّماغ المتعددة هي مراكز متخصصة لتخطيط وتنفيذ مختلف الوظائف والأنشطة الحيوية" (الزغول، ٢٠١٢، ٢٦٠).

"توظيف استراتيجيات قائمة على مبادئ أو قواعد مستمدة من فهم عمل الدِّماغ"، وأن هذه النظرية عبارة عن مدخل يتضمن عدداً من الاستراتيجيات والطرق التي تعتمد جميعها على التعامل مع الدِّماغ وفق الفطرة التي فطر عليها، بحيث نضع لطبيعة هذا العضو ومتطلباته أولوية أثناء عمليات التعليم والتعلم، ويشير جينسن في هذا السياق إلى أن هذه النظرية ليست ذات وصفة محددة لاتباعها؛ فمرونة الدِّماغ وطبيعته تتطلب عدم وضعه في قالب، فالأمر يقوم على أن نأخذ في الاعتبار توظيف ما تمدُنا به العلوم الأخرى (العلوم العصبية - علوم الكيمياء - علم النفس - علم الاجتماع - الوراثة - البيولوجيا) من معلومات عن كيفية عمل الدِّماغ في اتخاذ جميع قرارات العملية التعليمية (جينسن، ٢٠١٤، ١٨ -١٩).

"هي نظرية للتعلم تصف دور كل من جانِبَي الدِّماغ في المعالجات العقلية وإجراء العمليات المنطقية والرياضية، كما تحدد خصائص التعلم المتناغم مع الدِّماغ والتعلم المضاد للدماغ" (آدم وشتات، ٢٠١٥، ٢٢).

"نوع من التعلُّم يحفز الدِّماغ ويستثمر طاقاته الكامنة، ويوظف نتائج الأبحاث الحديثة في مجال الدِّماغ على عمليتي التعليم والتعلم" (دياب، ٢٠١٦، ٢٤٤).

وفي ضوء ما سبق نلاحظ أن هذه النظرية تشكل قاعدة نبني عليها قرارات عمليتي التعليم والتعلم، وأساس تكون هذه القاعدة هو فهم آلية تعلم الدِّماغ، وتتضمن عدداً من الاستراتيجيات والممارسات التربوية التي تراعي كافة خصائص مكونات الدِّماغ، وعليه يمكن تعريفها بأنها نظرية للتعلم تستند على مراعاة طبيعة عمل الدِّماغ بجانِبَيه أثناء مواقف التعليم والتعلم، بحيث يشمل ذلك استخدام أنشطة تعليمية وتعلمية تراعي تفضيلات الجانِبَين لدعم تكاملهما عند أداء المهمات التعلمية.

- **مبادئ نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ:**

ظهرت عدة تصنيفات لمبادئ نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ والتي اُشتقت جميعها من طبيعة عمله، نذكر هنا تصنيف كين وكين Caine & Caine لمبادئ نظرية التعلم بجانِبَي الدِّماغ، والذي تتبناه هذه الدِّراسَة لشموله جميع مبادئ

التصنيفات السابقة، بالإضافة إلى تفصيله لهذه المبادئ مما يسهل تحديد الاستراتيجيات الملائمة لتطبيقها، كما يلائم هذا التصنيف الدِّراسَة الحالية؛ حيث وضح في المبدأ السادس كيفيةَ تعاون جانِبَي الدِّماغ في التعلم. وقد وُضعت هذه المبادئ في عام ١٩٩٠م (Caine & Caine, 2000)، وهي اثنا عشر مبدًا تشكل قاعدة لطبيعة عمل الدِّماغ، وتُوضّح في النقاط الآتية: (السليتي، ٢٠٠٨؛ السلطي، ٢٠٠٩؛ عفانة والجيش، ٢٠٠٩؛ الزغول، ٢٠١٢)

- الدِّماغ نظام ديناميكي مُعقد: هذا العضو لا يمكن إدراك كيفية عمله بالنظر إليه كأجزاء منفصلة، فهو يرتبط تركيبًا ووظيفة بالانفعالات والمشاعر، ووظائف الجسم، والأفكار، والتخيلات، وبالرغم من تخصص كل جزء من تركيبه بوظيفة محددة إلا أنها تعمل مع بعضها بشكل نظام متكامل، ويؤثر كلٌ منها في الآخر، وهذا يتطلب مراعاة كافة هذه الجوانب المترابطة لإتمام عملية التعلم.
- الدِّماغ (العقل) ذو طبيعة اجتماعية: الدِّماغ يتطور تبعًا لعدد من العوامل، ومن بينها التفاعل الاجتماعي، فيميل إلى الاندماج مع أجزاء النظام الاجتماعي الذي ينتمي إليه، وهذا التفاعل مع الأفراد يسهم في تغيير الدِّماغ كاستجابة لمتطلبات البيئة التي تحيط به، الأمر الذي يستدعي دعم تكوين العلاقات في البيئة الصفية لأثرها على العملية التعلمية.
- البحث عن المعنى عملية فطرية: محاولة الدِّماغ لتشكيل معنى للخبرات التي يتعرض لها الفرد تعتبر عملية فطرية، حيث إن هدف الدِّماغ الأساسي هو المحافظة على البقاء، لذلك يسعى دائمًا إلى وضع مدلول للمعلومات لتكون ذات أهمية بالنسبة لحياة الفرد، وليستطيع فهم ما حوله، فتشكيل المعنى هو الطريق للوصول إلى الفهم، ومن ثم القدرة على توظيف هذه الخبرات في عملية التكيف مع ما يتعرض له الفرد من تغيرات في البيئة المحيطة.
- البحث عن المعنى من خلال الأنماط: يتم تكوين المعنى من خلال الأنماط والأمثلة التي تشكل المخططات الذهنية، حيث تقوم خلايا الدِّماغ بطبيعتها بالترابط العصبي مع بعضها البعض تبعًا للتشابه والاختلاف بين الخبرات وهذا ما يشكل الأنماط، ومن خلال ذلك يتكون المعنى فتسهل عمليات الاسترجاع واكتساب خبرات جديدة.
- الانفعالات ضرورية لتشكيل الأنماط: تحكم الانفعالات عملية تكوين الأنماط والوصول إلى المعنى، فالمشاعر والأفكار تؤثر في بعضها البعض، كما أن هذه الانفعالات والذكريات العاطفية يصعب نسيانها سواء أكانت إيجابية أم سلبية، وبناء عليه تؤثر في عمليات التفكير، في أحكام الفرد واتخاذه للقرارات.
- يستقبل وينشئ الدِّماغ الكليات والجزئيات بشكل متزامن: تقوم عمليات الدِّماغ الطبيعي بمعالجة الجزئيات والكليات بشكل متزامن، حيث يدرك الجانب

الأيسر المعلومات بشكل تحليلي ولفظي، بينما يدركها الجانب الأيمن بشكل كلي وبصري، إلا أن عمل جانِبَي الدِّماغ يكون بشكل متوازٍ ومتكامل خلال أداء جميع الوظائف العقلية، أي أن تخصصية كل جانب من جانِبَي الدِّماغ في عدد من الوظائف لا يعني الانعزال التام بينهما.

- تشمل عملية التعلم كلًا من الانتباه المركز والإدراك المحيطي: تتضمن عملية التعلم اكتساب المعلومات من خلال الوعي المقصود الذي يوجه فيه الدِّماغ انتباهه إلى معلومات ذات أهمية بالنسبة له، وكذلك من خلال الإدراك الظاهري لما حوله من المعلومات التي تشتمل عليها البيئة المحيطة.
- يشمل التعلم عمليات الوعي واللاوعي: عملية التعلم تشمل المعالجات الواعية التي يدرك الفرد حدوثها ويستطيع التحكم فيها، والمعالجات اللاواعية للخبرات والتي لا يتم إدراك حدوثها ولا يشعر بها الفرد، حيث تتم في العقل اللاوعي ويحدث من خلالها التعلم بعد فترة معينة، وهذا يدل على أن التعلم قد لا يحصل مباشرة في الحصة الدراسية، فالوعي يأتي بعد اللاوعي.
- في الدِّماغ طريقتان على الأقل لتنظيم الذاكرة: تعتبر عمليات تخزين المعلومات واستدعائها عمليات معقدة لوجود عدد من المستويات للذاكرة، فالخبرات الجديدة قد تُخزن في الذاكرة قصيرة المدى والتي تحتفظ بالمعلومات لثوانٍ أو دقائق قبل أن تنتقل للتخزين في الذاكرة بعيدة المدى، أو يتم التخلص منها بنسيانها. كما يوجد مستوى الذاكرة متوسطة المدى والتي تحتفظ بالمعلومات لأيام أو أسابيع قبل تخزينها في الذاكرة بعيدة المدى أو فقدها، وتحتفظ الذاكرة طويلة المدى بالخبرات ذات المعنى، والتي يتشكل لها مخططات عقلية لفترات طويلة قد تمتد إلى مدى الحياة، وتعتمد عملية حفظ المعلومات من عدمها على كون الخبرات ذات معنى، أو مفتقرة للمعنى. كما تعمل ذاكرات أخرى كأنظمة تصنيفية للمواقف كالذاكرة الانفعالية، والمكانية، والإجرائية، وذاكرة المعاني، ويساعد تكرار المعلومات تسريع عملية التخزين والنقل إلى الذاكرة طويلة المدى من خلال ما يُسمى بعملية الترسيخ.
- التعلم ذو صفة تطورية: عملية التعلُّم تطورية وتراكمية؛ نظرًا لأن الدِّماغ يتصف بالمرونة والنماء في التركيب والوظيفة نتيجة لعوامل جينية، وللخبرات التي يتعرض لها الفرد، فتزيد من قدرة الخلايا العصبية للدماغ على عمل ترابطات تؤدي إلى حدوث التعلم، وهذه المرونة في التغير والنمو التي يتصف بها الدِّماغ دائمة ومستمرة، ولها مراحل يكون فيها الاستعداد للتغير أكبر وأسرع، مثل: مراحل الطفولة المبكرة، ومرحلة المراهقة، فيسهل فيها إكساب المتعلم العديد من المهارات.
- يُدعم التعلم المعقد بالتحدي ويُعاق بالتهديد: تتطلب مواقف التعلُّم التي تحتاج إلى مستويات عليا من التفكير والتأمل بيئات إيجابية تشجع على

التحدي والتنافس والمجازفة، وعلى العكس من ذلك؛ فإن التعلُّم يُعاق تحت ضغط مشاعر التهديد والخوف والإرهاق، حيث إن ارتفاع مستوى القلق والتوتر بشكل كبير يحول دون حدوث التعلم، وكذلك الأمر بالنسبة للمستوى المنخفض من التوتر فلا يعطي حافزًا للتعلم، والأمر يتطلب مستوى ملائمًا من التحدي في الخبرات التي يتعرض لها الفرد.

- كل دماغ منظم بشكل فريد: كل إنسان متفرد بدماغه (العقل)، فبالرغم من التشابه في التركيب البيولوجي للدماغ الطبيعي، إلا أن التميز يأتي نتيجة لعدد من العوامل كالعامل البيئي، والوراثي، والخلفية الثقافية وغير ذلك من المؤثرات التي توجِد اختلافا في أساليب التعلم وإدراك المعرفة، وهذا يتطلب من المعلم التعرف على تلك الفروق بين المتعلمين، ومراعاتها خلال الحصة الدراسية.

وفي ضوء ما سبق يُلاحظ ترابطية عمل الدِّماغ؛ حيث إن كل مبدأ يعتمد في تحقيقه على المبادئ الأخرى، وأن هذه المبادئ تتداخل بشكل لا يمكن معه تحقيق أحدها دون الآخر، فالدِّماغ وحدة معالجة متكاملة يحتاج إلى أن يُأخذ في الاعتبار جميع مبادئ عمله عند اتخاذ أي قرارات في عمليات التعليم والتعلم.

- **استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ**:

في ضوء نظرية عمل الدِّماغ ومبادئ تعلمه ظهرت استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ والتي تتكون من خمس خطوات، وهي: الاستعداد للتعلم - الاندماج المنظم - اليقظة الهادئة - المعالجة النشطة - زيادة السعة الدِّماغية. وفيما يلي توضيحٌ لكل خطوة: (عفانة والجيش، ٢٠٠٩؛ جينسن، ٢٠١٤)

- **الاستعداد للتعلم** Predisposition of Learning:

يتم في هذه الخطوة تجهيز الدِّماغ للتعلم عن طريق توفير مستوى الانفعال الملائم بجذب الانتباه نحو موضوع الدرس وإيضاح أهميته للمتعلم ومدى ارتباطه بحياته، وكذلك مساعدته على استرجاع المعارف السابقة ذات العلاقة بالموضوع الجديد؛ للعمل على تشكيل الترابطات العصبية، وكلما كانت الخلفية المعرفية عن الخبرات المراد اكتسابها أكبر أدى ذلك إلى حدوث التعلُّم بشكل أسرع وأيسر.

- **الاندماج المنظم** Orchestrated Immersion:

يكتسب المتعلم في هذه الخطوة المعرفة الجديدة عن طريق عمل ترابطات شبكية عصبية بين مدخلات التعلُّم الجديد وخبراته السابقة، وكلما كانت هذه الترابطات ذات علاقة ببعضها كانت أقوى وأكثر ثباتًا في الذاكرة، وأقدر على استدعاء تعلم جديد وترابطات أكثر، فهذه المرحلة تتطلب التركيز على الخبرة السابقة للمتعلمين، ومساعدتهم على تشكيل المعنى للخبرات الجديدة، وتوفير الفرصة الملائمة لمشاركتهم مع ما يتم طرحه حول موضوع الدرس بمراعاة مبادئ عمل الدِّماغ.

• **اليقظة الهادئة** Relaxed Alertness:

في هذه الخطوة يتم التأكد من فهم المتعلمين لما تمّ طرحه في المرحلة السابقة، وذلك من خلال ممارسة أنشطة صفية ذات علاقة بموضوع الدرس، ولابد أن يحرص المعلم على توفير تغذية راجعة غير مباشرة للمتعلمين من خلال التوجيه إلى المعرفة الصحيحة بشكل مستمر خلال تلك الأنشطة، وإتاحة الفرصة للمحاولة والخطأ. وهذه الأنشطة لابد أن يُراعى فيها الارتباط بالحياة الواقعية، وأن تتم في جوٍ صفّي يرفع روح التحدي والتنافس.

• **المعالجة النشطة** Active Processing:

يساعد المعلمُ في هذه الخطوة المتعلمين على تخزين المعرفة في الذاكرة طويلة المدى، والوصول بهم إلى تشكيل تعلم ذي معنى من خلال إكسابهم القدرة على تعميم المعارف على مواقف جديدة غير نمطية، والخطوة السابقة (اليقظة الهادئة) لا تكفي للوصول إلى تقوية التشابكات العصبية الخاصة بالتعلم وإبقاء أثره، وحيث إن الغرض من عملية التعلم بشكل عام هو إحداث تغيير في حياة المتعلمين.

• **زيادة السعة الدِّماغية** Expanding the Brain Capacity:

بعد تنفيذ الخطوات السابقة من تجهيز الدِّماغ للتعلم، ثم إنشاء الترابطات العصبية، وبعد ذلك تنمية ودعم الترابطات العصبية السليمة، ومن ثم تثبيتها وتقويتها، تأتي هذه الخطوة للتوسع في التعلم، فما زال هناك سعة في دماغ المتعلم للمزيد من المعلومات، ويقصد بالسعة الدِّماغية الحدّ الأقصى من النماذج أو الشبكات العقلية المفاهيمية التي يستطيع دماغ المتعلم معالجتها ودمجها في البينة المعرفية بشكل منظم.

وفي ضوء ما سبق يتضح من اتساع خطوات الاستراتيجية ضرورة توفر خلفية معرفية قوية لدى المعلم عن نظرية التعلم بجانبَي الدِّماغ؛ لارتباط الاستراتيجية بمبادئ النظرية وبالعوامل المؤثرة على تعلم الدماغ، حيث إن هذه الاستراتيجية إطار لاستراتيجيات التعلم الأخرى؛ لأنها تعتمد على أسس عمل الدِّماغ.

• **ثانياً: مهارات التفكير فوق المعرفي:**

• **مفهوم التفكير فوق المعرفي:**

عبّر المنظرون في مجال علم النفس المعرفي عن التفكير فوق المعرفي بالعديد من التعريفات، فوصف البعض هذا النوع من التفكير في التعريفات الآتية:

- هو معرفة المتعلم بنفسه، وبالمهمة التي يواجهها، وبما يستخدمه من استراتيجيات في مواجهة تلك المهمة، ويشمل أيضًا أن يحدد مدى قدرته على مواجهة المهمة ودرجة صعوبتها *(Singhal, 2001)*.
- هو إحدى العادات العقلية التي تشير إلى قدرة المتعلم على تحديد ما يعرفه وما لا يعرفه عن مشكلةٍ ما يواجهها، ومن ثم وضعه لخطة يستطيع من خلالها

إنتاج المعلومات الضرورية لحل المشكلة، وأن يعي كل خطوة يقوم بها، وبعد ذلك يتأمل ما قام به من خطوات ويقيّمها (كوستا وكاليك، ٢٠١٥).

- وعي المتعلم بالعمليات المعرفية التي يقوم بها، وقدرته على الفهم، والتحكم، ومعالجة تلك العمليات، وينعكس ذلك على السلوكيات التي يتبناها المتعلم أثناء مواقف التعلم *(Cuevas, 2004)*.
- أحد مكونات السلوك الذكي الذي يقوم به المتعلم أثناء عملية معالجة المعلومات، ليدير الأنشطة العقلية ويوجهها إلى حل مشكلة ما، ويوظف جميع الموارد المعرفية بطريقة يواجه بها احتياجات عملية التفكير (جروان، ٢٠١٣).
- التفكير فوق المعرفي هو قدرة المتعلم على إدارة عملية التفكير بوضع خطة عمل، ومراقبة تنفيذها، وتقويم العمل قبل إنجازه وفي أثناءه وبعد الانتهاء منه لتحديد الأخطاء إن وجدت ومعالجتها (زيتون، ٢٠٠٨).
- يعرفه مارزانو *Marzano* بأنه عملية ذاتية يدرك من خلالها الفردُ طبيعة تفكيره أثناء حله للمشكلات، وهي تشتمل على التخطيط السابق للأداء، وتنظيم الأداء أثناء العمل، ومن ثم التقييم للتأكد من تمام العمل (نوفل وسعيفان، ٢٠١١).
- ممارسات ذهنية تتكون من مجموعة من المهارات، هي: التخطيط والمراقبة والتقويم، يستطيع المتعلم من خلالها وضع منهجية لتنظيم أفكاره، واتخاذ قراراته، وإصدار الحكم عليها (الخوالدة والربابعة والسليم، ٢٠١٢).

وفي ضوء ما سبق، يتضح الآتي:

- أبرز سمات التفكير فوق المعرفي التي أشارت إليها الأدبيات تدل على الذاتية والداخلية (عمليات ذهنية)، التحكم (توجيه المعرفة)، والاعتماد على إتقان ثلاث مهارات تعتبر الأساس في الوصول لهذا المستوى من التفكير: (تخطيط - مراقبة - تقويم).
- يُستخلص من التعريفات السابقة لمفهوم التفكير فوق المعرفي التعريف التالي: سلوك عقلي يتم من خلاله إدارة الأنشطة المعرفية التي يتم التعرض لها في مواقف التعلم، ويتضمن التخطيط لمهمة التعلم، ومراقبة كل خطوة من خطوات تنفيذها، ثم يقوم المتعلم بالتقويم الذاتي لخطته، وطريقة تنفيذها، وما نتج عنها، ويضع المعالجة اللازمة للمواقف اللاحقة.

- **مكونات التفكير فوق المعرفي**:

ظهرت العديد من التقسيمات لمكونات التفكير فوق المعرفي، ويعتبر تقسيم يور (Yore) أبرز التقسيمات التي اتفق عليها علماء النفس المعرفي، حيث رأى أن ما فوق المعرفة لها مكونان هما: الوعي الذاتي بالمعرفة، والإدارة الذاتية للمعرفة وتتضح فيما يلي:(الرويثي، ٢٠١٣)

- الوعي الذاتي بالمعرفة: وهو عبارة عن عمليات تقويم للمعرفة ويتضمن ثلاثة أنماط هي:

- ✓ المعرفة التقريرية والتي يعي فيها المتعلم أبعاد موضوع التعلُّم من مهارات، استراتيجيات، قوانين، ومفاهيم ضرورية لإنجاز مهمة التعلم.
- ✓ المعرفة الإجرائية والتي تتعلق بإجراءات إنجاز مهمة التعلُّم من حيث خطواتها، وترتيبها.
- ✓ المعرفة الشرطية والتي يعي فيها المتعلم شروط، أسباب، ومعايير إنجاز مهمة التعلم.

◄◄ الإدارة الذاتية للمعرفة: وهي عمليات ضبط المتعلم لسلوكه الذهني، والتي يدير من خلالها المعرفة بالتخطيط الذي يحدد متطلبات واستراتيجيات تحقيق الهدف، والمراقبة، والتقييم.

وللتمييز بين المكونات والمهارات للتفكير فوق المعرفي، فإن كل مكون يشتمل مجموعة من الإجراءات إذا قام بها المتعلم فإنها تصبح مهارة للتفكير فوق المعرفي.

- **مهارات التفكير فوق المعرفي**:

قد ظهر عدد من التصنيفات المختلفة لمهارات التفكير فوق المعرفي أبرز تلك التصنيفات هي: (العبيدي والشبيب، ٢٠١٦).

◄◄ جاكوب و باريس (١٩٨٧): التخطيط - المراقبة - التقويم.
◄◄ هيلر (١٩٨٨): الوعي - المراقبة - التشريع.
◄◄ ستيرنبرغ (١٩٨٩): التخطيط - المراقبة أو التحكم - التقييم.
◄◄ بينترشوديجورث (١٩٩٠): التخطيط - المراقبة - تعديل الإدراك.
◄◄ لي (١٩٩٢): التخطيط - الوعي - المراقبة - المراجعة - المواءمة.
◄◄ سشروا و دنسون (١٩٩٤): التخطيط - استراتيجية تنظيم المعلومات - المراقبة الذاتية - استراتيجية تعديل الغموض - التقويم.
◄◄ اونيل و ابيدي (١٩٩٦): الوعي - الاستراتيجية المعرفية - التخطيط - المراقبة الذاتية.
◄◄ جروان (١٩٩٩): التخطيط - المراقبة والتحكم - التقييم.
◄◄ نولان (٢٠٠٠): وضع الهدف - التخطيط - المراقبة والتنظيم - التقويم.
◄◄ كاما (٢٠٠١): الوعي بمستوى فهم الفرد للمشكلة - وعي الفرد بمواطن القوة والضعف في أفكاره - وعي الفرد بخبراته السابقة - تنظيم المعرفة السابقة لاستخدامها في مشاكل مشابهة - تنظيم الاستراتيجيات - تنظيم الأعمال والقدرات للتوافق مع الخطط الجديدة لحل المشكلة - تقويم الخطط المستخدمة تجاه الحل - تقويم فاعلية الاستراتيجية المختارة.
◄◄ مارزانو وآخرون (٢٠٠٤): التنظيم الذاتي - المهارات المناسبة لأداء المهمة - مهارات الضبط الإجرائي.

ويتضح من التصنيفات السابقة اتفاق أغلب الباحثين على ثلاث مهارات رئيسة، هي: التخطيط والمراقبة والتقويم، ويندرج تحت كل منها عددٌ من المهارات الفرعية، وقد اشتهر هذا التصنيف بأنه للعالم ستيرنبرغ (Sternberg)، وتتبنى الدِّراسَة الحالية هذا التصنيف ويتضح في ما يلي: (الرويثي، ٢٠١٣)

- التخطيط *Planning*: مهارات التخطيط هي القدرة على إعداد خطة لإنجاز مهمة تعلمية معينة، بحيث يقوم المتعلم بأداء المهمة بشكل منظم وذلك من خلال تحديد الهدف منها، استراتيجية تنفيذها، ترتيب خطواتها، الصعوبات المحتمل مواجهتها، وخطط التغلب عليها، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:
  - ✓ تحديد الهدف من مهمة التعلم.
  - ✓ تحديد استراتيجية تنفيذ مهمة التعلُّم.
  - ✓ تحديد نقطة البدء في تنفيذ مهمة التعلم.
  - ✓ تحديد الصعوبات التي قد تظهر أثناء تنفيذ مهمة التعلُّم.
  - ✓ تحديد أساليب مواجهة الصعوبات.
- المراقبة *Monitoring*: مهارات المراقبة هي عمليات ضبط وإدارة ذاتية لما يجري في ذهن المتعلم من عمليات تفكير أثناء تنفيذ مهمة التعلم، وتتطلب وعي المتعلم وتركيزه على توجيه تفكيره لاتباع خطوات الخطة التي وضعها سابقًا، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:
  - ✓ التركيز على الهدف أثناء تنفيذ مهمة التعلُّم.
  - ✓ الحفاظ على تسلسل الخطوات.
  - ✓ اكتشاف الأخطاء والصعوبات التي قد تظهر أثناء تنفيذ مهمة التعلُّم.
  - ✓ القدرة على مواجهة الصعوبات.
- التقويم *Evaluation*: مهارات التقويم هي عمليات مقارنة ما تم التوصل إليه من نتائج بما كان متوقع من نتائج موضحة في الخطة المعدة سابقًا، وإصدار الحكم على فاعلية الاستراتيجية المستخدمة، وأساليب مواجهة الصعوبات، وما تم تحديده في الخطة، ثم وضع المعالجة اللازمة لاستخدامها في المستقبل، وتُزامن مهارات التقويم مهاراتي التخطيط والمراقبة، وتتضمن المهارات الفرعية التالية:
  - ✓ تقويم النتائج النهائية للتأكد من تحقق الهدف أو الأهداف من مهمة التعلم.
  - ✓ تقويم فاعلية الاستراتيجية المستخدمة لتحقيق الهدف من مهمة التعلُّم.
  - ✓ تقويم فاعلية طرق مواجهة الصعوبات.
  - ✓ تقويم فاعلية خطة تنفيذ مهمة التعلم.

وفي ضوء ما سبق، فإن تحديد السن الملائم لاكتساب مهارات التفكير فوق المعرفي وازدهارها في أوقات محددة يتوافق مع طبيعة عمل الدِّماغ بوجود فترات زمنية تُعتبر ذروة النشاط الدِّماغي والتي تناسب تعليم مهارات معينة ولابد من استغلالها، وحيث إن مهارات التفكير فوق المعرفي تبلغ أوجّها في سن الحادية عشرة تقريبًا، لذلك تُعد المرحلة المتوسطة فترة مناسبة للعمل على تنمية تلك المهارات لدى المتعلمين.

- **أهمية تعليم مهارات التفكير فوق المعرفي**

تتسع أهمية مهارات التفكير فوق المعرفي لتتجاوز فائدتها في العمليات التعليمية والتعلمية وتصل إلى النواحي الحياتية، ويمكن تلخيص أبرز جوانب أهميتها في النقاط الآتية: (عفانة والخزندار، ٢٠١٤؛ العبيدي والشبيب، ٢٠١٦):

- تساعد على نقل الخبرات والأنشطة المعرفية من مرحلة الحفظ قصير المدى، إلى الفهم العميق والذاكرة طويلة المدى، ومن ثمَّ القدرة على نقل هذه الخبرات إلى مرحلة التوظيف في حل مشكلات أخرى، ومواقف جديدة.
- تدريب المتعلم على مهارات التفكير فوق المعرفي حتى تصبح عمليات آلية يؤديها بسهولة وسرعة (عادة عقلية) يسهل من استخدامها أثناء مواجهة المشكلات في مواقف الحياة المختلفة.
- تنظم مهارات التفكير فوق المعرفي عملية الإدراك الداخلي للمعلومات، ويساعد ذلك على إبعاد المتعلم عن العشوائية والتشعب إلى جوانب غير مرتبطة بموضوع التفكير، وينمّي لديه القدرة على شرح كيفية حلّه للمشكلات التي يواجهها.
- تنمي لدى المتعلم القدرة على تقييم قدراته، وتحديد نقاط القوة وتنميتها، ونقاط الضعف وتعديلها، ومن شأن ذلك أن يرفع من مستوى تحصيله، كما أنها تساعده على تجنب تكوين تصورات بديلة خاطئة لما يكتسبه من مفاهيم، وذلك باستمرار مراقبة عمليات الفهم وتقييمها.
- تسهم في زيادة الثقة في القدرات، كاتخاذ القرارات، وإصدار الأحكام، وتقويم الأعمال، وهذه الثقة والاستقلالية في العمل تؤثر تأثيرًا إيجابيًّا على قدرة المتعلم في التعامل مع المشكلات.
- اكتساب المتعلم لمهارات التفكير فوق المعرفي يرفع مستوى العمليات المعرفية لديه، وينمي القدرة على التعلم الذاتي الذي يعتبر إحدى مهارات القرن الحادي والعشرين، ويشمل ذلك تنمية القدرة على إصدار الأحكام الذاتية على عمله، واتخاذ قرارات التحسين.
- قدرة المتعلم على الحديث الداخلي عن أفكاره ينمّي لديه القدرة على الحديث الخارجي، والتعبير عن آرائه وأفكاره بشكل واضح وصحيح.
- الحديث الداخلي والأسئلة الذاتية التي يطرحها المتعلم على نفسه أثناء حل المشكلة، وعملية إصدار الأحكام تساعد المتعلم على الإمساك بزمام عمليات التفكير وجعله أكثر مرونة، الأمر الذي يسهل توليد الأفكار والإبداع، وينمّي القدرة على التفكير الناقد.

وفي ضوء ما سبق، يتضح أن من أهمية مهارات التفكير فوق المعرفي تنميتها لقدرة المتعلمين على مواجهة المشكلات التعلّمية والحياتية، وما أشارت إليه الأدبيات من زيادتها لثقة المتعلم بنفسه، وقراراته، وحديثه الداخلي حول ما يجري

في ذهنه، يشير إلى مساهمتها في رفع مستوى ذكائه العاطفي مما يؤثر على مستوى الذكاء المنطقي.

- **مهارات التفكير فوق المعرفي واستراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ:**

يرتبط متغيرا الدِّراسَة ببعضهما بشكل مباشر، فأيّ عملية تفكير حول أي أمر لابد أن تتم في الدِّماغ، وبحدوث عمليات التفكير يتم التعلُّم، حيث يعرِّف (سعادة، ٢٠١٥، ٧٠) التفكير بأنه: "سلسلة من الأنشطة العقلية غير المرئية، التي يقوم بها الدِّماغ عندما يتعرض لمثير ما يتم استقباله عن طريق حاسة واحدة، أو أكثر من الحواس الخمس، وذلك بحثًا عن معنى محدد في الموقف التعليمي التعلمي المطروح، أو الخبرة العلمية المتوفرة".

ويعتبر تعليم التفكير أحد الأهداف التربوية الأزلية الذي سعت نظم التعليم إلى تحقيقه من خلال تبنّي الاتجاهات التي تكشفها الأبحاث والدِّراسَات، وأحد تلك الاتجاهات هو اتجاه العلوم العصبية المعرفية الذي قدّم أدلة علمية على بيولوجيا التفكير، ويشير (أبو جادو ونوفل، ٢٠١٣) إلى أن التقنيات التي ساعدت على تصوير الدِّماغ البشري ومراقبته أسهمت في إيصالهم إلى فهم كيفية حدوث التفكير والتعلم، فالتفكير وفقا لهذا الاتجاه هو نمو مادي في الدِّماغ، حيث إن الخلايا العصبية هي اللبنات الأساسية للتفكير، وقدرات الدِّماغ تتطور نتيجة نمو الشجيرات العصبية لهذه الخلايا، وزيادة تغليف المحاور العصبية بالميلين، وكثافة التشابكات العصبية بين الخلايا، كل ذلك يزيد من قدرة الدِّماغ على الاستجابة للمثيرات البيئية بالتفكير.

ويُعدُّ التفكير فوق المعرفي أحد المستويات العليا للتفكير، والوصول إلى هذه المستويات تعتبر قدرة بشرية، حيث يتم هذا التفكير في القشرة الدِّماغية وتحديدًا في الفصوص الجبهية، وهو من وظائف الدِّماغ التنفيذية التي يدرك فيها المتعلم الخطوات الذهنية لحل المشكلة، ويراقبها، ويقوّم نتائجها بعمل التغييرات اللازمة (نوفل وسعيفان، ٢٠١١).

وفي ضوء ما سبق، يتضح الآتي:

- مهارات التفكير فوق المعرفي تتوافق مع أساليب التعلُّم الخاصة بجانِبَي الدِّماغ، فمثلًا: إن تنظيم الأداء والتخطيط له ومراقبة تتابع خطواته من أساليب التعلم الخاصة بالجانب الأيسر، بينما إجراء عملية تقويم كلية للعمل بخطواته وتنفيذه وما صدر عنه من نتائج وربطها ببعض هي من شمولية الجانب الأيمن، كما أن مهارات التفكير فوق المعرفي عمليات غير لفظية داخلية، والتي تعتبر من وظائف الجانب الأيمن، وهي تزيد من الكفاءة اللغوية الخارجية الخاصة بالجانب الأيسر.
- تنمو مهارات التفكير فوق المعرفي مع الخبرات المعقدة ذات المستوى العالي الملائم لِسنّ المتعلم؛ لكونها مهارات تفكير عليا، وذلك يتوافق مع حاجة الدِّماغ إلى الخبرات التي تشكل تحديًا بالنسبة للمتعلم لينمو دماغه ويتطور.

◄◄ التفكير فوق المعرفي يدخل ضمن المعالجات الواعية التي يجريها الدِّماغ، والتي تعبر أحد مبادئ عمله.

• **الدِّراسَات السابقة**:

• **أولاً: دراسات تناولت استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ**:

دراسة (Awolola, 2011) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن أثر استراتيجية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ على التحصيل في الرياضيات، وأجريت الدِّراسَة على عينة من (٥٢٢) طالبًا من طلاب المرحلة الثانوية في ولاية أويو في نيجيريا، ولتحقيق غرض الدِّراسَة أعد الباحث اختبارًا تحصيليًّا في الجزء الخاص بعلم المثلثات من مقرر الرياضيات، وأشارت النتائج إلى أن الاستراتيجية عززت من مستوى طلاب المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي لمادة الرياضيات مقارنة بزملائهم في المجموعة الضابطة.

دراسة (Rehman & Bokhari, 2011) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر استراتيجية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ على التفكير والذاكرة والنواحي الوجدانية. أجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٦٠) طالبًا من المرحلة الثانوية في إسلام أباد، وأثبتت الاستراتيجية فاعليتها في تحسين مستوى التفكير والتذكر وتنمية الجوانب الوجدانية لدى طلاب المجموعة التجريبية مقارنة بزملائهم في المجموعة الضابطة.

دراسة (جودة، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى بيان فاعلية برنامج قائم على التعلُّم المستند للدماغ في تنمية بعض عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٢٠) طالبة من طالبات المرحلة الابتدائية بمحافظة أملج في منطقة تبوك، وأعدت الباحثة لتحقيق أهداف الدِّراسَة مقياسا لعادات العقل ومقياسا لمفهوم الذات الأكاديمي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس عادات العقل، وكذلك لمقياس مفهوم الذات الأكاديمي، وجميعها لصالح التطبيق البعدي مما يدل على فاعلية البرنامج القائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية عادات العقل، وكذلك فاعليته في تنمية مفهوم الذات الأكاديمي.

دراسة (عبد الله، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن فاعلية برنامج قائم على التعلُّم الدِّماغي في تنمية القوة الرياضية، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (١٢٠) طالبًا وطالبة من الصف الأول الثانوي في أسيوط، وأعد الباحث لذلك اختبارا للقوة الرياضية ذي ثلاثة أبعاد: (التواصل الرياضي - الترابط الرياضي - الاستدلال الرياضي) في وحدتَي: حساب المثلثات والهندسة التحليلية، من مقرر رياضيات الصف الأول الثانوي، وأشارت أبرز النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة

إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين: التجريبية والضابطة، في اختبار القوة الرياضية بأبعاده الثلاثة وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (الرفوع والقيسي، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر استخدام نموذج التعلم القائم على الدِّماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات، وأثره على اتجاهات الطلاب نحو مادة الرياضيات، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٧٣) طالبًا من طلاب الصف العاشر في محافظة الطفيلة في الأردن، وأعد الباحثان لذلك اختبارًا تحصيليًّا في وحدة الهندسة التحليلية من مقرر الرياضيات، ومقياسا مُعدّا من دراسة سابقة لقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات، وخلصت الدِّراسَة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، كما ظهرت فروق دالة إحصائيًّا على مقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (نصر، ٢٠١٥) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن فاعلية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تدريس مقرر طرق تدريس الرياضيات للطلاب المعلمين في تنمية كل من: عادة التفكير بمرونة كإحدى عادات العقل، واتجاهاتهم نحو التعلم المستند إلى الدِّماغ في مواقف التعليم والتعلم، ولتحقيق ذلك أعد الباحث اختبارا لقياس عادة التفكير بمرونة، ومقياسا للاتجاه، وأجريت الدِّراسَة على طلاب كلية التربية بجامعة بني سويف، وأشارت النتائج إلى تحقق فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبارين: القبلي والبعدي، لعادة التفكير بمرونة، وكان ذلك لصالح التطبيق البعدي، وفروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي في مقياس الاتجاه نحو التعلم المستند إلى الدِّماغ في مواقف التعليم والتعلم، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

دراسة (آدم و شتات، ٢٠١٥) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ على تنمية كل من التحصيل الرياضي، ومهارات التفكير البصري، ورفع الكفاءة الذاتية المدركَة، وأجريت الدِّراسَة على عينة من طالبات الصف الأول الإعدادي في القاهرة، تكونت من (٧٧) طالبة، وأعدت الباحثتان أدوات الدِّراسَة في وحدة الهندسة والقياس من مقرر رياضيات الصف الأول الإعدادي، وشملت الأدوات اختبار للتحصيل الرياضي، واختبار التفكير البصري، ومقياس الكفاءة الذاتية المدركة، واستخدمتا مقياس ديان كونيل (Diane Connill) لتحديد السيطرة الدِّماغية، وأشارت النتائج إلى أن الاستراتيجية المقترحة أدت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في كلٍ من اختبار التحصيل

الرياضي، ومهارات التفكير البصري، والكفاءة الذاتية المدركة لصالح المجموعة التجريبية وذلك بالنسبة لكل فئة من فئات السيطرة الدِّماغية مقارنة بنظيرتها في الضابطة.

دراسة (عبد العال، ٢٠١٥) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلُّم المستند إلى الدِّماغ على تنمية كل من التحصيل والتفكير الابتكاري (الطلاقة - المرونة - الأصالة)، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٨٠) طالبة من طالبات الصف الأول المتوسط، وأعدت الباحثة لذلك اختبارين في وحدة التحويلات الهندسية من مقرر رياضيات الصف الأول الإعدادي: الأول منها اختبار تحصيلي، والثاني اختبار في التفكير الابتكاري، وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا في مستوى التحصيل بالنسبة للمجموعتين: التجريبية والضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارة الطلاقة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة، في مهارتي: المرونة والأصالة، وفي اختبار التفكير الابتكاري ككل، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (القحطاني، ٢٠١٦) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدِّماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية بمدينة الرياض، وأجريت الدِّراسَة على عينة من طالبات الصف الثالث الابتدائي، تكونت من (٦٩) طالبة، وأعدت الباحثة اختبارا لقياس مهارات الحس العددي، وخلصت الدِّراسَة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة، في مهارة إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد، ومهارة إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد، وظهرت فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مهارة إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها، وفي مهارة إدراك استراتيجيات التقدير التقريبي والحساب الذهني، وفي الاختبار ككل لمهارات الحس العددي وجميع الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (دياب، ٢٠١٦) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن أثر استخدام التعلُّم المستند إلى الدِّماغ على تنمية كل من مهارات الحس الهندسي، والتفكير الابتكاري، وقد أجريت الدِّراسَة على عينةً من تلميذات الصف الثاني الإعدادي، وأعد الباحث لذلك اختبارين في محتوى مقرر الهندسة: أحدهما في الحس الهندسي والآخر، في التفكير الابتكاري. وخلصت أبرز النتائج المتعلقة بالدِّراسَة الحالية إلى وجود فروق دالة إحصائيًّا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس الهندسي (في كل مهارة من المهارات الرئيسة، وفي الاختبار ككل) لصالح المجموعة التجريبية، وفروق دالة

إحصائيًا بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الابتكاري (في كل مهارة من المهارات الرئيسة وفي الاختبار ككل) لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (هلال، ٢٠١٦) هدفت الدِّراسَة إلى معرفة فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدِّماغ في تنمية مهارات القوة الرياضياتية، وأجريت الدِّراسَة على عينة من (٦٠) تلميذا من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأعدت الباحثة اختبار مهارات القوة الرياضياتية في مقرر الهندسة المستوية للصف الأول الإعدادي وبعض موضوعات الجبر، وتضمن الاختبار جزأين: أحدها خاص بالتواصل الرياضي، والآخر بالاستدلال والبرهان الرياضي. وتوصلت من خلاله إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين: التجريبية والضابطة، في اختبار مهارات القوة الرياضياتية (في كل مهارة من المهارات الرئيسة، وفي الاختبار ككل) لصالح المجموعة التجريبية.

- **ثانيًا: دراسات تناولت مهارات التفكير فوق المعرفي:**

دراسة (Tandel, 2013)هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن أثر نموذج دورة التعلُّم الخماسية على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى الطلاب المعلمين، حيث تكونت عينة الدِّراسَة من (١٠) من الطلبة المعلمين في مسار العلوم، وأجريت الدِّراسَة باستخدام المنهج التجريبي والوصفي، وأشارت النتائج إلى أن البنائية (نموذج E5) ساعدت في تحسين مستوى مهارات التفكير فوق المعرفي، كما أن خواص هذه المهارات ظهرت خلال كل مرحلة من مراحل نموذج دورة التعلم الخماسية؛ حيث في انعكست المقالات التي استخدمها الباحث على أفراد العينة، فبعد جلسات التدريس أعادوا النظر في عمليات تعلمهم.

دراسة (أحمد، ٢٠١٣)هدف الدِّراسَة إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية: تنبأ - لاحظ - اشرح، في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وأعد الباحث مقياسا لمهارات ما وراء المعرفة باتباع تصنيف ستيرنبرج (Sternberg)، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٨٠) تلميذة من تلميذات الصف الأول الإعدادي بمحافظة الجيزة، وتوصلت الدِّراسَة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين: التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات ما وراء المعرفة (بالنسبة لكل مهارة، وللدرجة الكلية) لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (Amzil, 2014) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن أثر التدخل فوق المعرفي بالتمرين على المراقبة والتحكم على أداء طلاب الجامعة في القراءة، وعلى مهارات التفكير فوق المعرفي، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٣٠) طالبًا من السنة الثالثة بقسم اللغة الإنجليزية، واستخدم الباحث تصميمًا تدريسيًا تكون من

محادثات، ونمذجة، وتدريب جماعي، وأظهرت النتائج أن المجموعة التجريبية اكتسبت مهارات التفكير فوق المعرفي، وأداءً قرائيًّا أفضل من المجموعة الضابطة.

دراسة (جندية، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى الكشف عن أثر استخدام المدخل البصري المكاني على تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في العلوم، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٨٠) طالبة من طالبات الصف الثامن الأساسي، وأعدت الباحثة اختبارا لمهارات ما وراء المعرفة، وأشارت أبرز نتائج الدِّراسَة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة، في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (سعد الله، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى استقصاء فاعلية برنامج قائم على المحاكاة المحوسبة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة في التكنولوجيا، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (١٤٠) طالبًا وطالبة من الصف العاشر بمدارس محافظة غزة، وأعد الباحث اختبارا لمهارات ما وراء المعرفة باتباع تصنيف جروان، وأظهرت نتائج الدِّراسَة وجود فروق ذات دلالة إحصائية أشارت إلى تفوق طلاب وطالبات المجموعة التجريبية على أقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة.

دراسة (أبو شريخ، ٢٠١٤) هدفت الدِّراسَة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجيات العصف الذهني، والخرائط الذهنية، والتعلم التوليدي على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في التربية الإسلامية، أجريت الدِّراسَة على ثلاث مجموعات تجريبية، وتكونت عينة الدِّراسَة من (٩٩) طالبًا من الصف التاسع الأساسي بمحافظة جرش، وقد أعد الباحث اختبارًا لقياس مهارات التفكير فوق المعرفي باتباع تصنيف ستيرنبرج (Sternberg)، وأشارت أهم النتائج إلى تفوق المجموعة التجريبية التي درست باستخدام استراتيجية التعلم التوليدي؛ حيث أظهرت أعلى المتوسطات الحسابية في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي مقارنة باستراتيجية العصف الذهني والخرائط الذهنية.

دراسة (مدين، ٢٠١٥) هدفت الدِّراسَة إلى التعرف على مدى تمكن عينة من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي من استخدام مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الجبرية في الرياضيات، وكشف أثر استراتيجية النمذجة في تنمية قدرة التلاميذ على استخدام مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الجبرية، ولتحقيق الهدف الأول طبق الباحث اختبار حل المشكلات الجبرية على عينة تكونت من (٣٧٨) تلميذا بمحافظة الغربية، بينما استخدم استراتيجية النمْذجة على عينة تكونت من (٦٢) تلميذا من الصف الثاني الإعدادي لتحقيق الهدف الثاني، وأظهرت نتائج الدِّراسَة أن أكثر من ٥٠٪ من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لم

يتمكنوا من استخدام مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الجبرية، كما كشفت نتائج اختبار استخدام مهارات ما وراء المعرفة في حل المشكلات الجبرية عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعتين: التجريبية والضابطة، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة (حسين، ٢٠١٦) هدفت الدِّراسَة إلى التعرف على أثر تدريس مقرر التدريب الميداني (١) على تنمية مهارات ما وراء المعرفة في الرياضيات، وأجريت الدِّراسَة على عينة تكونت من (٣٠) طالبة من طالبات الدبلوم التربوي (شعبة الرياضيات) بجامعة طيبة، وأعدت الباحثة مقياسا لمهارات ما وراء المعرفة باتباع تصنيف ستيرنبرج (Sternberg)، ، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطالبات في التطبيقين: القبلي والبعدي، لمقياس مهارات ما وراء المعرفة (بالنسبة لكل مهارة، وللدرجة الكلية) لصالح التطبيق البعدي.

- **التعقيب على الدراسات السابقة**:

تشابهت بعض الدِّراسَات السابقة في المتغيرات التابعة التي عملت على تنميتها من خلال استخدام نظرية التعلم بجانِبَي الدِّماغ، فهدف البعض منها إلى تنمية القوة الرياضية، كدراسة (عبد الله، ٢٠١٤؛ هلال، ٢٠١٦)، وتنمية التفكير الابتكاري، مثل: دراسة (عبد العال، ٢٠١٥؛ دياب، ٢٠١٦)، وتنمية التحصيل الدراسي كدراسة (Awolola, 2011؛ الرفوع والقيسي، ٢٠١٤؛ آدم و شتات، ٢٠١٥؛ عبد العال، ٢٠١٥)، تنمية بعض عادات العقل (نصر، ٢٠١٥؛ جودة، ٢٠١٤)، وتنوعت مهارات التفكير في الرياضيات التي هدفت الدِّراسَات إلى تنميتها كمهارات التفكير: التناسبي، الرياضي، البصري، الهندسي، العددي (آدم و شتات، ٢٠١٥؛ دياب، ٢٠١٦؛ القحطاني، ٢٠١٦).

كما تناولت دراسة المحور الثاني تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي من خلال عدد من البرامج والاستراتيجيات والطرق، كاستراتيجية دورة تعليم ما وراء المعرفة، والمدخل البصري، وبرنامج قائم على المحاكاة المحوسبة، والعصف الذهني، والخرائط الذهنية، والتعلم التوليدي، استراتيجية النمذجة. وأعدت الدِّراسَات عددًا من المقاييس والاختبارات التي تهدف جميعها إلى قياس مستوى مهارات التفكير فوق المعرفي.

وتوصلت الدِّراسَات السابقة إلى فعالية استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تنمية معظم المتغيرات التابعة سواء من استخدمها كاستراتيجية مستقلة، أو من خلال ما قامت به أغلب الدِّراسَات للكشف عن فاعلية برنامج متكامل يقوم على مبادئ نظرية التعلم بجانِبَي الدِّماغ.

- **علاقة الدِّراسَة الحالية بسابقاتها**:

تشابهت الدِّراسَة الحالية مع سابقاتها في رؤيتها لإمكانية الاستفادة من نتائج أبحاث الدِّماغ وتوظيفها في التعليم باستخدام استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ

كمتغير مستقل، كما اتفقت مع بعض الدِّراسَات السابقة التي اتخذت من السيطرة الدِّماغية متغيرا تصنيفيا، واتفقت مع دراسة (آدم وشتات، ٢٠١٥) في تبني مقياس ديان كونيل (Diane Connill) لتحديد السيطرة الدِّماغية، واتفقت الدِّراسَة الحالية مع دراسات المحور الثاني من حيث تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي كدراسة تكميلية للبحث عن بقية العوامل التي تؤثر على هذه المهارات، واتفقت مع الدِّراسَات التي تناولت مقرر الرياضيات، كما اتفقت مع الدِّراسَات التي اتبعت تصنيف ستيرنبرج (Sternberg).

وتميزت الدِّراسَة الحالية عن سابقاتها في المتغير التابع (مهارات التفكير فوق المعرفي)، وفي الاستراتيجية التي اتخذتها لتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي؛ فهذه المهارات تندرج تحت مستويات التفكير العليا وهذا يتطلب مراعاة مبادئ عمل الدِّماغ لرفع كفاءته وطاقته أثناء عمليات التفكير.

- **أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة**:

استفادت الدِّراسَة الحالية من الدِّراسَات السابقة في عدد من الجوانب، مثل: اختيار المقياس الملائم لهدف الدِّراسَة في تحديد السيطرة الدِّماغية، وكذا تحديد تصنيف مهارات التفكير فوق المعرفي الملائم للدراسة الحالية، وفي إعداد اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، وتحديد الأساليب الإحصائية، وإعداد دليل المعلمة، ومناقشة النتائج.

- **منهج الدِّراسَة**:

اتبعت الدِّراسَة المنهج شبه التجريبي لملاءمته لطبيعة الدِّراسَة وأهدافها، وتمّت التجربة تبعًا لتصميم تجريبي ذي اختبار قبلي واختبار بعدي، للمجموعتين: التجريبية والضابطة.

- **متغيرات الدِّراسَة**:

◄◄ متغير مستقل: استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ.

◄◄ متغير تابع: مهارات التفكير فوق المعرفي.

- **مجتمع الدِّراسَة**:

تكوّن مجتمع الدِّراسَة من طالبات الصف الأول المتوسط الملتحقات في العام الدراسي ٣٦/ ١٤٣٧هـ بمدارس المرحلة المتوسطة بمدينة نجران.

- **عينة الدِّراسَة**:

تم اختيار مدرسة المتوسطة الخامسة للبنات بطرقة قصدية لكونها تقع في وسط المدينة، وكانت المدرسة الوحيدة غير المشمولة بالتوأمة داخل مدينة نجران، وتم اختيار مجموعات الدِّراسَةٍ بالطريقة العشوائية البسيطة ليمثل أحدُ فصول الصف الأول المتوسط مجموعة تجريبية تكونت من (٣٧) طالبة، منهن (٢٠) طالبة يمثلن المجموعة التجريبية، و(١٧) طالبة يمثلن المجموعة الضابطة.

• **إجراءات إعداد دليل المعلمة**:

تم إعداد دليل المعلمة ليوضح كيفية تطبيق استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ لتدريس وحدة (الهندسة: المضلعات)، وقد رُوعي في إعداده الاعتبارات الآتية:

- تقديم إطار عام لتشكيل خلفية معرفية عن الموضوع لدى المعلمة.
- يراعي الدليل توضيح طريقة تنفيذ الاستراتيجية بما يناسب مقررات الرياضيات الحالية بالمملكة العربية السعودية دون أي تعديل على كتاب الطالبة.
- تم إضافة تعليمات لتنظيم وإدارة بيئة التعلُّم باقتراح بعض الممارسات المحققة لكل مبدأ من مبادئ نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ.
- تم وضع المادة العلمية للدرس في إطار الخطوات الخمس الخاصة باستراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ، على أن يُترك للمعلمة مجالٌ للمرونة والابداع.
- تم إضافة نموذج لمقياس تحديد السيطرة الدِّماغية إلى الدليل، والتنويع في كيفية عرض المعلومات بحيث تراعي تفضيلات التعلُّم الخاصة بجانِبَي الدِّماغ.
- وللتأكد من ملاءمة أهداف الدليل، وملاءمة الوسائل والممارسات المقترحة في ضوء نظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ، والسلامة العلمية واللغوية؛ تم عرضه على مجموعة من المختصين في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، والتعديل بناءً على آرائهم وملاحظاتهم.

• **أداتا الدراسة**:

لتحقيق أهداف الدِّراسَة اعتمدت الباحثة على أداتان هما مقياس تحديد السيطرة الدِّماغية، واختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، وتفصيل ذلك على النحو الآتي:

• **الأداة الأولى: مقياس تحديد السيطرة الدِّماغية**:

- الهدف من المقياس: تصنيف الطالبات تبعًا لسيطرتهن الدِّماغية إلى ذوات السيطرة الدِّماغية (اليمنى، اليسرى، المتكاملة للجانِبَين).
- اختيار المقياس: تبنّت الباحثة مقياس ديان كونيل (*Diane Connill*) لكونه الأحداث مقارنة ببعض المقاييس التي استطاعت الباحثة الوصول إليها والاطلاع عليها، وملائمته لأهداف الدِّراسَة؛ وملاءمة طول المقياس للمرحلة العمرية، وسهولة طريقة تصحيحه، وسهولة فقرات المقياس من حيث الصياغة والمفردات.
- وصف المقياس: وضع المقياس من قِبل ديان كونيل (*Diane Connill*) وتمت ترجمته من قِبل (عفانة والجيش، ٢٠٠٩)، وتكونٍ من (٢١) فقرة، لكل منها بديلان (أ - ب)، وعلى الطالبة أن تختار منها بديلا واحدا فقط، حيث يتعلق أحد البدائل بجانب الدِّماغ الأيمن والآخر بجانب الدِّماغ الأيسر.

- طريقة تصحيح المقياس: يتم احتساب درجة واحدة للطالبة في حال اختارت البديل (أ) للإجابة عن الفقرات (١، ٢، ٣، ٧، ٨، ٩، ١٣، ١٤، ١٥، ١٩، ٢٠، ٢١) أما إذا أجابت عنها باختيار البديل (ب) فتحصل على صِفر. واحتساب درجة واحدة في حال اختيار البديل (ب) للإجابة عن الفقرات (٤، ٥، ٦، ١٠، ١١، ١٢، ١٦، ١٧، ١٨) أما إذا أجابت عنها باختيار البديل (أ) فتحصل على صفر. يتم بعدها جمع ما حصلت عليه الطالبة من درجات البديل (أ) مع درجات البديل (ب)، يلي ذلك تحديد المدى الذي تندرج فيه الدرجة الكلية، حيث الدرجة الأعلى (٢١)، والدرجة الأدنى (صفر) ويتضح تصنيف نتائج المقياس من خلال جدول (١).

جدول ١: تصنيف المدى لنتائج مقياس السيطرة الدِّماغية

مدى الدرجة	صفر - ٨	٩ - ١٣	١٤ - ٢١
الجانب المسيطر من الدِّماغ	الأيسر	الجانبَين متكاملين	الأيمن

- الصدق الظاهري للمقياس ومواءمته مع البيئة السعودية: تمّ عرض المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين من تخصص علم النفس التربوي، والقياس والتقويم، واللغة الإنجليزية، واللغة العربية للتأكد من صحة ترجمة العبارات، وملاءمة صياغة العبارات للمرحلة العمرية المستهدفة، وملاءمة المقياس للبيئة السعودية، وأشار المحكمون إلى مجموعة من التعديلات، وتم الأخذ بها، كما اتفق المحكمون على مناسبة المقياس للتطبيق في البيئة السعودية.
- تطبيق المقياس على عينة استطلاعية: تم تطبيق المقياس على عينة استطلاعية (غير عينة الدراسة) تكونت من (٢٠) طالبة، بغرض التحقق من الآتي:
  - ✓ ثبات المقياس: باستخدام طريقة التجزئة النصفية حيث بلغ (٠,٨٤)، وهذه قيمة عالية.
  - ✓ الزمن اللازم للإجابة: تم إيجاد متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة انتهت من الإجابة، والزمن الذي استغرقته آخر طالبة، وبهذا تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق المقياس وهو (٢٨) دقيقة تقريبًا.

- **الأداة الثانية: اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي:**

أعدت الباحثة اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي (تخطيط - مراقبة - تقويم) في مقرر رياضيات الصف الأول المتوسط/ الفصل الدراسي الثاني، وحدة (الهندسة: المضلعات)، وقد تم إعداد هذا الاختبار مرورًا بالخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار: قياس مهارات التفكير فوق المعرفي (تخطيط - مراقبة - تقويم) لدى طالبات الصف الأول المتوسط.
- تحديد المادة الدراسية للاختبار: تمّ اختيار وحدة (الهندسة: المضلعات) من مقرر رياضيات الصف الأول المتوسط للفصل الدراسي الثاني (طبعة ٢٠١٥/ ٢٠١٦م).

- إعداد قائمة بمهارات التفكير فوق المعرفي: لتحديد أبعاد الاختبار قامت الباحثة بإعداد قائمة بمهارات التفكير فوق المعرفي من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات التي تناولت مقاييس واختبارات التفكير فوق المعرفي، كدراسات كل من (الجيزاني ووارد، ٢٠١٢؛ سعد الله، ٢٠١٤)، واشتملت القائمة على ثلاث مهارات رئيسة هي: مهارة التخطيط، ومهارة المراقبة، ومهارة التقويم، واندرج تحت (١٤) مهارة فرعية في صورتها الأولية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين في المناهج وطرق التدريس للنظر في مدى انتماء كل مهارة فرعية إلى المهارة الرئيسة، وإمكانية قياسها خلال فترة تطبيق الاستراتيجية، وقد أشار المحكّمون إلى حذف (٤) مهارات؛ لصعوبة قياس بعضها خلال فترة التطبيق، وتكرار البعض الآخر، كما تم تعديل صياغة بعض المهارات الأخرى، وبعد إجراء التعديلات ظهرت قائمة مهارات التفكير فوق المعرفي بصورتها النهائية مكونة من (١٠) مهارات فرعية، موزعة على ثلاث مهارات رئيسة (تخطيط - مراقبة - تقويم).
- بناء اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي: تمَّت صياغة أسئلة الاختبار من نمط الاختيار من متعدد؛ وقد تم إعداد أسئلة الاختبار بناءً على الآتي:
  - ✓ اختيار عينة عشوائية من دروس الوحدة وذلك لبناء الاختبار على مستوى الدرس كاملا لضمان الترتيب المبنية عليه الاستراتيجية (التعلم بجانبي الدماغ) لدراسة أثر الاستراتيجية على مهارات التفكير فوق المعرفي.
  - ✓ تحليل الدروس المختارة وفقًا لمهارات التفكير فوق المعرفي الواردة في القائمة الخاصة بها المعدة مسبقا ولذلك قد نجد اختلاف بين عدد الأسئلة باختلاف عدد المعارف المقاسة الواردة في كل درس.
  - ✓ أن تتوزع أسئلة الاختبار بحيث تقيس جميع مهارات التفكير فوق المعرفي.
  - ✓ تكوّن الاختبار من (٤٥) سؤالا، كل سؤال له ثلاث بدائل.
  - ✓ وضع تعليمات للاختبار للمساعدة على معرفة طريقة الإجابة على الأسئلة.
- الصدق الظاهري للاختبار: تم عرض الصورة الأولية للاختبار على مجموعة من المحكمين في تخصص المناهج وطرق تدريس الرياضيات للتأكد من ملاءمة كل سؤال من أسئلة الاختبار لقياس المهارة التي وُضِع لقياسها، وقد أشار المحكمون إلى تعديل صياغة بعض الأسئلة، وحذف بعض المصطلحات التي لا تلائم مستوى الطالبات، وتعديل بعض بدائل الأسئلة. وقد أخذت الباحثة بآراء المحكمين.
- التطبيق الاستطلاعي للاختبار: تم تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (٢٨) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط ممن سبق لهن دراسة وحدة (الهندسة: المضلعات) بمدرسة المتوسطة الخامسة للبنات، وذلك بغرض التحقق من معاملات الصعوبة، السهولة، والتمييز، وصدق الاتساق الداخلي، وثبات الاختبار، الزمن المناسب للإجابة عن الاختبار. وفيما يلي التفاصيل:

- ✓ معاملات الصعوبة، والسهولة، والتمييز: كانت معاملات الصعوبة تتراوح بين (٠.٣٢ - ٠,٧١)، ومعاملات السهولة بين (٠,٢٩ - ٠,٦٨)، ومعاملات التمييز بين (٠.٣٣ - ٠.٦٧) وعليه فإن الاختبار يحقق مستوى صعوبة وسهولة وتمييز مقبولة، مما يدل على قبول هذه الفقرات.
- ✓ صدق الاتساق الداخلي للاختبار: تمّ استخدام معامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للبُعد المنتمية إليه، وكانت جميع معاملات الارتباط موجبة ودالة إحصائيًا، كما في الجدول (٢).

جدول ٢: معاملات ارتباط الأسئلة بالدرجة الكلية للبُعد المنتمية إليه

البُعد	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط	السؤال	معامل الارتباط
التخطيط	١	٠.٤٤٢◆	١٥	٠.٧٠٤◆◆	٣٠	٠.٥٠٥◆◆
	٣	٠.٤٩٨◆	١٧	٠.٥٥٢◆◆	٣١	٠.٥٣٨◆◆
	٦	٠.٥٣٨◆◆	١٨	٠.٦٠٥◆◆	٣٣	٠.٦٨٦◆◆
	٨	٠.٥٥٢◆◆	٢٠	٠.٣٧٩◆	٣٤	٠.٦٧٣◆◆
	١٠	٠.٤١٠◆	٢٤	٠.٤١٢◆	٣٧	٠.٧٥٩◆◆
	١٢	٠.٥٠٤◆◆	٢٧	٠.٧١٢◆◆	٤١	٠.٦٩٥◆◆
	١٣	٠.٦٠٥◆◆	٢٨	٠.٦٧٨◆◆		
المراقبة	٤	٠.٦٢٥◆◆	١٦	٠.٦٤٩◆◆	٣٢	٠.٥٣٧◆◆
	٥	٠.٧٤٩◆◆	١٩	٠.٤١٧◆	٤٠	٠.٧٣٦◆◆
	٩	٠.٣٦٩◆	٢٢	٠.٥٨٦◆◆	٤٢	٠.٦٢٥◆◆
	١٤	٠.٥٠٥◆◆	٢٩	٠.٤٢٧◆		
التقويم	٢	٠.٥٠٠◆◆	٢٥	٠.٥٨٤◆◆	٣٩	٠.٥٠٠◆◆
	٧	٠.٧١٦◆◆	٢٦	٠.٧٣٧◆◆	٤٣	٠.٦٣٦◆◆
	١١	٠.٥٠٠◆◆	٣٥	٠.٦٩٠◆◆	٤٤	٠.٦١٨◆◆
	٢١	٠.٤٥٩◆	٣٦	٠.٥٢٤◆◆	٤٥	٠.٤٧٤◆
	٢٣	٠.٦١٥◆◆	٣٨	٠.٧٠١◆◆		

◆◆ دالة عند (٠.٠١) ◆ دالة عند (٠.٠٥)

- ✓ التحقق من ثبات الاختبار: استخدمت الباحثة طريقتين لحساب ثبات الاختبار: التجزئة النصفية، ومعادلة كيودر - ريتشاردسون، وكان الاختبار يتصف بمعامل ثبات عالي، كما هو موضح في الجدول (٣).

جدول ٣: قيم معاملات الثبات لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي

البُعد	التجزئة النصفية	كيودر ريتشاردسون
التخطيط	٠.٨٦١	٠.٨٩٣
المراقبة	٠.٨٣٢	٠.٧٨٥
التقويم	٠.٨٦٥	٠.٨٥٦
الاختبار ككل	٠.٩٤١	٠.٩٤٤

- ✓ حساب الزمن المناسب لأداء الاختبار: تم إيجاد متوسط الزمن الذي استغرقته أول طالبة انتهت من الإجابة، والزمن الذي استغرقته آخر طالبة، وبهذا تم تحديد الزمن اللازم لتطبيق الاختبار وهو (٥٢) دقيقة تقريبًا.
- ◄◄ تصحيح الاختبار: تم التصحيح بحساب درجة واحدة للإجابة الصحيحة عن كل سؤال، وصفر للإجابة الخاطئة، وعليه تكون الدرجة الأعلى للاختبار (٤٥) درجة.

- **خطوات تطبيق تجربة الدِّراسَة:**

تم تطبيق تجربة الدِّراسَة بتسلسل الخطوات الآتية:

- تطبيق مقياس تحديد السيطرة الدِّماغية على طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة، بغرض تصنيفهن تبعًا لسيطرتهن الدِّماغية (يمنى - يسرى - متكاملة)، ويتضح تصنيف مجموعات عينة الدِّراسَة من الجدول (٤).

جدول ٤: تصنيف طالبات المجموعتين: التجريبية والضابطة، تبعًا للسيطرة الدِّماغية

نمط السيطرة الدِّماغية	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
أيمن	٦	٥
أيسر	٧	٦
متكامل	٧	٦
المجموع	٢٠	١٧

- تطبيق اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي قبليًّا على المجموعتين: التجريبية والضابطة، بغرض التأكد من تكافؤ المجموعتين في تلك المهارات قبل بدء تطبيق التجربة، وتم تصحيح الاختبار ومعالجته إحصائيًّا باستخدام اختبار "مان ويتني" للعينات المستقلة، ويتضح عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة وكانت قيم مستويات الدلالة أكبر من (٠.٠٥)، وهذا يدل على تكافؤ مجموعتي الدِّراسَة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي القبلي. كما يوضح ذلك الجدول (٥).

جدول٥: نتائج اختبار "مان ويتني" للمجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي القبلي

طالبات	المهارة الرئيسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ز	مستوى الدلالة
		متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
الجانب الايمن	تخطيط	٦.٥٨	٣٩.٥٠	٥.٣٠	٢٦.٥٠	-٠.٦٥٢	٠.٥١٤
	مراقبة	٥.٠٨	٢٤.٥٠	٨.٣٠	٤١.٥٠	-١.١٧٥	٠.٠٦٠
	تقويم	٥.٠٠	٣٠.٠٠	٧.٢٠	٣٦.٠٠	-١.١٣٢	٠.٢٥٨
	الاختبار ككل	٥.٤٢	٣٢.٥٠	٦.٧٠	٣٣.٥٠	-٠.٦٤٥	٠.٥١٩
الجانب الايسر	تخطيط	٥.٩٣	٤١.٥٠	٨.٢٥	٤٩.٥٠	-١.٠٩١	٠.٢٧٥
	مراقبة	٦.٢١	٤٣.٥٠	٧.٩٢	٤٧.٥٠	-٠.٨٢١	٠.٤١١
	تقويم	٦.٦٤	٤٦.٥٠	٧.٤٢	٤٤.٥٠	-٠.٣٧٠	٠.٧١١
	الاختبار ككل	٥.٣٦	٣٧.٥٠	٨.٩٢	٥٣.٥٠	-١.٦٧٣	٠.٠٩٤
الجانبَين المتكاملة	تخطيط	٨.٠٧	٥٦.٥٠	٥.٧٥	٣٤.٥٠	-١.١٦٥	٠.٢٤٤
	مراقبة	٧.٠٧	٤٩.٥٠	٦.٩٢	٤١.٥٠	-٠.٠٧٣	٠.٩٤٢
	تقويم	٨.٢٩	٥٨.٠٠	٥.٥٠	٣٣.٠٠	-١.٣٢٦	٠.١٨٥
	الاختبار ككل	٨.١٤	٥٧.٠٠	٥.٦٧	٣٤.٠٠	-١.١٥٤	٠.٢٤٨
جميع الطالبات	تخطيط	١٩.٣٠	٣٨٦.٠٠	١٨.٦٥	٣١٧.٠٠	-٠.١٨٦	٠.٨٥٢
	مراقبة	١٦.٠٨	٣٢١.٥٠	٢٢.٤٤	٣٨١.٥٠	-١.٨٢٩	٠.٠٦٧
	تقويم	١٨.٧٥	٣٧٥.٠٠	١٩.٢٩	٣٢٨.٠٠	-٠.١٥٥	٠.٨٧٧
	الاختبار ككل	١٧.٧٠	٣٥٤.٠٠	٢٠.٥٣	٣٤٩.٠٠	-٠.٧٩٧	٠.٤٢٥

- قامت الباحثة ببعض الإجراءات قبل البدء بتدريس الوحدة، شملت تجهيز غرفة مصادر التعلم في المدرسة وإضافة أدوات لإثراء غرفة الصف، مثل: النباتات، خرائط عقلية توضح طرق الاستذكار الملائمة للدماغ والأغذية الصحية له، وخرائط ذهنية لبعض موضوعات الوحدة، وحوافز مادية، وعُلب الماء، والوسائل الخاصة بالأنشطة الواردة في الدليل.

- تطبيق التجربة: قامت الباحثة بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ، وتدريس المجموعة الضابطة باستخدام الاستراتيجية التقليدية بمعدل (٥) حصص أسبوعيًا.
- تطبيق اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي بعْديًّا على طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة، ثم قامت الباحثة بتصحيح الاختبار ورصد الدرجات تمهيدًا للمعالجة الإحصائية.

- **أساليب المعالجة الإحصائية:**

تمت معالجة البيانات ببرنامج (SPSS) من خلال الأساليب الإحصائية الآتية:

- معاملات الصعوبة، السهولة، والتمييز لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- طريقة التجزئة النصفية لحساب ثبات أداتا الدراسة.
- معادلة كيودر – ريتشاردسون لحساب ثبات اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- معامل ارتباط بيرسون لحساب الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي.
- اختبار مان ويتني *(Mann – Whitney U)* لحساب دلالة الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة.

• عرض نتائج الدِّراسَة:

- **نتائج الفرضية الأولى:**

تمّ التحقق من صحة الفرض الأول، والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ، ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي". ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار مان ويتني، وتتضح النتائج من الجدول (٦):

جدول ٦: نتائج اختبار (مان ويتني) لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي (الجانب الأيمن المسيطر للدماغ)

المهارة الرئيسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ز	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
تخطيط	٨.١٧	٤٩.٠٠	٣.٤٠	١٧.٠٠	٢.٣٩٥-	٠.٠١٧
مراقبة	٨.٥٠	٥١.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	٢.٧٧٧-	٠.٠٠٥
تقويم	٧.١٧	٤٣.٠٠	٣.٦٠	٢٣.٠٠	٢.٣٢٤-	٠.٠٣٦
الاختبار ككل	٨.٥٠	٥١.٠٠	٣.٠٠	١٥.٠٠	٢.٧٤٥-	٠.٠٠٦

يبين الجدول (٦) متوسطات الرتب لدرجات المجموعتين: التجريبية والضابطة، ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ومستوى دلالة الفرق بينهما، حيث كانت قيم مستويات الدلالة أقل من (٠.٠٥) في كل مهارة من المهارات الرئيسة (التخطيط – المراقبة – التقويم) وفي الاختبار ككل.

وهذا يعني رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل وهو "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة

التجريبية ذوات الجانب الأيمن المسيطر للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، لصالح المجموعة التجريبية".

- **نتائج الفرضية الثانية**:

تم التحقق من صحة الفرض الثاني، والذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي". ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار مان ويتني، وتتضح النتائج من الجدول (٧).

جدول ٧: نتائج اختبار (مان ويتني) لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي (الجانب الأيسر المسيطر للدماغ)

المهارة الرئيسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة	مستوى
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ز	الدلالة
تخطيط	٨.٦٤	٦٠.٥٠	٤.٠٨	٣٠.٥٠	-٢.٦٥٧	٠.٠١٨
مراقبة	٨.٩٣	٦٢.٥٠	٤.١٥	٢٨.٥٠	-١.٩٤٧	٠.٠٢١
تقويم	٩.٠٠	٦٣.٠٠	٤.٦٧	٢٨.٠٠	-٢.٠٢٢	٠.٠٤٣
الاختبار ككل	١٠.٠٠	٧٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	-٣.٠٢١	٠.٠٠٣

يبين الجدول رقم (٧) متوسطات الرتب لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ومستوى دلالة الفرق بينهما، حيث كانت قيم مستويات الدلالة أقل من (٠.٠٥) في كل مهارة من المهارات الرئيسة (التخطيط - المراقبة - التقويم) وفي الاختبار ككل.

وهذا يعني رفض الفرض الثاني وقبول الفرض البديل، وهو " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات الجانب الأيسر المسيطر للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، لصالح المجموعة التجريبية".

- **نتائج الفرضية الثالثة**:

تم التحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات سيطرة الجانبَين معًا (الأيمن والأيسر) للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي". ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار مان ويتني، وتتضح النتائج من الجدول (٨).

جدول ٨: نتائج اختبار (مان ويتني) لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي (الجانبَين: المتكاملة للدماغ)

المهارة الرئيسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة	مستوى
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب	ز	الدلالة
تخطيط	٩.٦٤	٦٧.٥٠	٣.٩٢	٢٣.٥٠	-٢.٦٦١	٠.٠٠٨
مراقبة	٩.٥٧	٦٧.٠٠	٤.٠٠	٢٤.٠٠	-٢.٥٨٦	٠.٠١٠
تقويم	٩.٦٤	٦٧.٥٠	٣.٩٢	٢٣.٥٠	-٢.٦٦٩	٠.٠٠٨
الاختبار ككل	١٠.٠٠	٧٠.٠٠	٣.٥٠	٢١.٠٠	-٣.٠١٢	٠.٠٠٣

ويبين الجدول رقم (٨) متوسطات الرتب لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة ذوات الجانِبَين: الأيسر والأيمن(المتكاملة) للدماغ في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ومستوى دلالة الفرق بينهما، حيث كانت قيم مستويات الدلالة أقل من (٠.٠٥) في كل مهارة من المهارات الرئيسة (التخطيط - المراقبة - التقويم)، وفي الاختبار ككل.

وهذا يعني رفض الفرض الثالث وقبول الفرض البديل وهو " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ذوات سيطرة الجانِبَين معًا للدماغ ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، لصالح المجموعة التجريبية".

• **نتائج الفرضية الرابعة**:

تم التحقق من صحة الفرض الرابع الذي ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي". ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام اختبار مان ويتني، وتتضح النتائج من الجدول (٩).

جدول ٩: نتائج اختبار (مان ويتني) لاختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ككل

المهارة الرئيسة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيمة ز	مستوى الدلالة
	متوسط الرتب	مجموع الرتب	متوسط الرتب	مجموع الرتب		
تخطيط	٢٥.١٥	٥٠٣.٠٠	١١.٧٦	٢٠٠.٠٠	-٣.٧٦٥	٠.٠٠٠
مراقبة	٢٥.٦٠	٥١٢.٠٠	١١.٢٤	١٩١.٠٠	-٤.٠٥٢	٠.٠٠٠
تقويم	٢٤.٧٠	٤٩٤.٠٠	١٢.٢٩	٢٠٩.٠٠	-٣.٥٠١	٠.٠٠٠
الاختبار ككل	٢٧.٥٠	٥٥٠.٠٠	٩.٠٠	١٥٣.٠٠	-٥.١٨٩	٠.٠٠٠

يبين الجدول رقم (٩) متوسطات الرتب لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي ومستوى دلالة الفرق بينهما، حيث كانت قيم مستويات الدلالة أقل من (٠.٠٥) في كل مهارة من المهارات الرئيسة (التخطيط - المراقبة - التقويم)، وفي الاختبار ككل. وهذا يعني رفض الفرض الرابع، وقبول الفرض البديل وهو " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات نظيراتهن في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير فوق المعرفي، لصالح المجموعة التجريبية".

• **تفسير نتائج الدِّراسَة**:

مجمل نتائج الدِّراسَة تشير إلى أن استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ حققت أثرًا إيجابيًّا في تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات المجموعة التجريبية (أيمن - أيسر - متكامل - التجريبية ككل) من طالبات الصف الأول المتوسط مقارنة بنظيراتهن من طالبات المجموعة الضابطة، ويمكن إرجاع هذا الأثر إلى الآتي:

- مراعاة الاستراتيجية لأنماط التعلُّم المفضلة لفئات السيطرة الدِّماغية لدى طالبات المجموعة التجريبية، فتنوعت الأنشطة التعليمية وأساليب عرض الخبرات بالصور، والتعبير اللفظي، والعمل الفردي، والعمل الجماعي، مما أسهم في إتاحة الفرصة للدماغ لمعالجة المعلومات تبعًا لأساليب التفكير المفضلة؛ قد يكون أسهم في تعزيز عمل الجانب المسيطر من الدِّماغ، وتنشيط الجانب غير المسيطر.
- تعريض طالبات المجموعة التجريبية في بيئة تراعي عمل الدِّماغ لمشكلات رياضية متنوعة فيها مستوى من التحدي الملائم لمستواهن العمري، ويتطلب حلها توظيف المعارف التي تم تناولها في جميع الدروس التي تسبق المشكلة المطروحة؛ قد يكون ساعد على توظيف جانِبَي الدِّماغ، ويُدعم هذا ما أشار إليه (آدم وشتات، ٢٠١٥) بأن تكامل عمل جانِبَي الدِّماغ يتحسن عندما يتعرض المتعلم إلى خبرات تعليمية جديدة وغير نمطية تثير أنواع مختلفة من التفكير.
- مراعاة الجوانب الوجدانية من خلال الاهتمام بتنمية العلاقات، وذلك بتنفيذ بعض الممارسات التي ساعدت على تكوين مشاعر إيجابية لدى طالبات المجموعة التجريبية وحفزتهن على التعلم، وإجراء الأنشطة بحماس ومتعة، وتكوين اتجاه إيجابي نحو المادة، ويُدعم هذا السبب بما أثبتته الدِّراسَات التي توصلت إلى تأثير استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ على تنمية الجوانب الوجدانية وزيادة الدافعية للتعلم مثل (بدر، ٢٠١٣؛ جودة، ٢٠١٤؛ آدم وشتات، ٢٠١٥؛ *Rehman & Bokhari, 2011*).
- تعرضت طالبات المجموعة التجريبية للدراسة في بيئة مجهزة بمعززات للتعلم تتوافق مع مبادئ التعلم بجانِبَي الدِّماغ ساعدت في جذب اهتمامهن نحو التعلم، ووفرت فرص تعلم ممتعة زادت من دافعيتهن، وبحسب ما ذكره (جينسن، ٢٠١٥) فإن البيئة الغنية بالمثيرات تحمل ٢٥٪ من عملية التدريس.
- الاعتماد في تطبيق الاستراتيجية على المبادئ الاثني عشر لنظرية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ، مما ساعد على وضع الدِّماغ في بيئة ملائمة لفطرته لاستثمار قدراته، ويتفق ذلك مع دراسة (جودة، ٢٠١٤؛ عبد الله، ٢٠١٤؛ نصر، ٢٠١٥؛ عبد العال، ٢٠١٥؛ القحطاني، ٢٠١٦؛ دياب، ٢٠١٦).
- تتفق هذه النتائج مع ما توصلت له دراسة (بدر، ٢٠١٣؛ آدم وشتات، ٢٠١٥) في وجود تأثير إيجابي لاستراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ على الطالبات ذوات السيطرة الدِّماغية اليمنى، وذوات السيطرة الدِّماغية اليسرى.

- **توصيات الدراسة**:

نُقدِّم التوصيات التالية للجهات المسؤولة الممثلة في وزارة التعليم، والتي جاءت في ضوء نتائج الدِّراسَة الحالية، والاطلاع على أدبيات موضوعها:

- استخدام استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في تدريس الرياضيات لدعم تكاملية عمل الجانِبَين والوصول بالدِّماغ إلى مهارات التفكير فوق المعرفي.
- أن تهتم برامجُ إعداد المعلمين بتشكيل صورة شاملة عن طبيعة عمل الدِّماغ، وآلية تعلمه، والفروق بين جانِبَيه في أساليب التعلم، وكذلك تنمّي لدى

الطلبة المعلمين الخلفية المعرفية عن مهارات التفكير فوق المعرفي، وضرورة تنميتها لدى المتعلمين في العصر الحديث.

- أن تتبنّى مراكزُ تدريب المعلمين عقدَ دورات تدريبية للتعريف بمبادئ طبيعة الدِّماغ التي يجب مراعاتها أثناء عمليات التعليم والتعلم، والوصول بهم إلى تشكيل صورة متكاملة.
- توعية المعلمين بأهمية تحديد السيطرة الدِّماغية، وتنويع أساليب وطرق عرض المعلومات لتنشيط جانِبَي الدِّماغ.
- أن يراعي مُخططو مناهج الرياضيات تنوعَ أنماط السيطرة الدِّماغية لدى المتعلمين عند بناء المناهج الدراسية.
- الاهتمام بتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي في الرياضيات من خلال استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ.

- **مقترحات الدراسة**:

إجراء بعض الدِّراسَات التي تستهدف الكشف عن الآتي:

- مدى اشتمال برامج إعداد المعلمين، والدورات التدريبية الخاصة بالمعلمين على موضوعات عن استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ.
- مدى توافر متطلبات استراتيجية التعلم بجانِبَي الدِّماغ في مناهج الرياضيات المطوّرة.
- أثر استراتيجية التعلُّم بجانِبَي الدِّماغ في تنمية بعض المتغيرات لدى المتعلمين ذوي الاحتياجات الخاصة.

- **قائمة المراجع**:

- **أولاً: المراجع العربية**:

- أبو جادو، صالح محمد؛ ونوفل، محمد بكر.(٢٠١٣). **تعليم التفكير النظرية والتطبيق**. (ط٤). عمان: دار المسيرة.
- أبو شريخ، شاهر ذيب.(٢٠١٤). فاعلية استخدام استراتيجيات العصف الذهني والخرائط الذهنية ونموذج التعلم التوليدي في التحصيل الدراسي وتنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طلاب الصف التاسع الأساسي في الأردن واتجاهاتهم نحو تعلم العقيدة الإسلامية. **مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية. مجلد٢**(٨)، ٢٥١-٢٨٦.
- أحمد، أميمة محمد.(٢٠١٣). فاعلية استراتيجية "تنبأ- لاحظ- اشرح" في تنمية تحصيل المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. **مجلة التربية العلمية. مجلد١٦**(٤)، ١٠٧-١٣٣.
- آدم، مرفت محمد كمال؛ و شتات، رباب محمد المرسي.(٢٠١٥). فعالية استراتيجية مقترحة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى جانِبَي الدِّماغ على التحصيل ومهارات التفكير البصري والكفاءة الذاتية المدركة لدى طالبات المرحلة الإعدادية. **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)**. **٥٧**، ١٧-٧٠.
- بدر، بثينة محمد.(٢٠١٣). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تنمية مهارات التواصل الرياضي والدافعية للإنجاز الدراسي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٦**، ج٢، ١٣-٦٩.
- بطيخ، فتحية أحمد.(٢٠١٥، أغسطس). **مهارات تعليم وتعلم الرياضيات المتضمنة بمداخل تدريسها وتوجهات البحوث العالمية إلى متى ستظل غائبة أو شبه غائبة لدى المعلم والمتعلم في مدارسنا؟**. المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: تعليم

وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: مصر.

- التميمي، نوف ناصر؛ مصطفى، نجلاء علي.(٢٠١١). مدارس بناء المهارات الحياتية وتنميتها في المملكة العربية السعودية للقرن الحادي والعشرين. **دراسات في التعليم الجامعي، ٢١**، ١٩٧-٢٦٨.
- الجراح، عبد الناصر؛ وعبيدات، علاء الدين.(٢٠١١). مستوى التفكير ما وراء المعرفي لدى عينة من طلبة جامعة اليرموك في ضوء بعض المتغيرات. **المجلة الأردنية في العلوم التربوية. مجلد٧**(٢)، ١٤٥-١٦٢.
- جروان، فتحي عبدالرحمن.(٢٠١٣). **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**.(ط٦). عمان: دار الفكر.
- جندية، نانا محمد.(٢٠١٤). **أثر استخدام المدخل البصري المكاني في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
- جودة، سامية حسين.(٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند للدماغ في تنمية بعض عادات العقل ومفهوم الذات الأكاديمي لدى الطلاب ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٧**(٨)، ج٣، ٦-٧٨.
- الجيزاني، محمد كاظم؛ و وارد، شفاء حسين.(٢٠١٢). أثر برنامج تدريبي قائم على عادات العقل في تنمية مهارات ما وراء المعرفية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي. **مجلة أبحاث ميسان. مجلد٩**(١٧). ٤٦-١١٤.
- جينسن، إيريك.(٢٠٠٨). **كيف نوظف أبحاث الدِّماغ في التعليم**. (ترجمة مدارس الظهران الأهلية). الدمام: دار الكتاب التربوي.
- جينسن، إيريك.(٢٠١٤). **التعلم استنادًا إلى الدِّماغ النموذج الجديد للتدريس**.(ترجمة هشام سلامة وحمدي عبد العزيز). القاهرة: دار الفكر العربي.
- جينسن، إيريك.(٢٠١٥). **التعليم الرائع**. (ترجمة مكتبة جرير). الرياض: مكتبة جرير.
- حسين، عبير سليمان.(٢٠١٦). أثر تدريس مقرر التدريب الميداني (١) على تنمية مهارات ما وراء المعرفة والاتجاه نحو مهنة تدريس الرياضيات لدى طالبات الدبلوم التربوي شعبة الرياضيات بجامعة طيبة. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٩**(١)، ج١، ٢٢١-٢٦٨.
- الخزيم، خالد محمد.(٢٠١٦). فاجعة تعليم الرياضيات. تم استرجاعه بتاريخ ٢٠١٦/١٠/٢م على الرابط: http://www.aleqt.com/2016/06/09/article_1061288.save
- الخطيب، محمد أحمد؛ والمجذوب، صهيب سليمان.(٢٠١٣). أثر برنامج تدريسي قائم على وظائف نصفي الدِّماغ في القوة الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي في الأردن. **مجلة دراسات جامعة الأغواط، ٢٧**، ١١٠- ١٥٧.
- دياب، رضا أحمد عبد الحميد.(٢٠١٦). تصور مقترح للدمج بين التعلُّم المستند إلى الدِّماغ ونظرية تريز TRIZ لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٩**(٢)، ٢٣٦-٢٤٥.
- الرِّفوع، محمد أحمد؛ والقيسي، تيسير خليل.(٢٠١٤). أثر استخدام نموذج التدريس القائم على الدِّماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها. **مجلة العلوم التربوية. ٣**، ٢٣٨-٢٦٥.
- الركيبات، أمجد فرحان.(٢٠١٣). **أثر برنامج تدريبي للذكاء الناجح المستند إلى نموذج ستيرنبرغ ومهارات التفكير فوق المعرفي في درجة ممارسة التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي في الأردن**. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم علم النفس التربوي، كلية الدِّراسات العليا، الجامعة الأردنية: عمان.
- الرويثي، إيمان محمد.(٢٠١٣). **رؤية جديدة في التعلُّم: التدريس من منظور التفكير فوق المعرفي**.(ط٢). عمان: دار الفكر.
- الزغول، عماد عبد الرحيم.(٢٠١٢). **نظريات التعلُّم**. عمان: دار الشروق.
- زيتون، حسن حسين.(٢٠٠٨). **تنمية مهارات التفكير رؤية إشراقية في تطوير الذات**. الرياض: الدار الصولتية للتربية.
- سعادة، جودت أحمد.(٢٠١٥). **مهارات التفكير والتعلُّم**. عمان: دار المسيرة.

- سعد الله، إبراهيم محمد.(٢٠١٤). **فاعلية برنامج قائم على المحاكاة المحوسبة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في التكنولوجيا لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
- السلطي، ناديا سميح.(٢٠٠٩). **التعلم المستند إلى الدِّماغ**.(ط٢). عمان: دار المسيرة.
- السليتي، فراس.(٢٠٠٨). **التعلم المبني على الدماغ رؤى جديدة وتطورات مبكرة**. إربد: عالم الكتب الحديث.
- عبد العال، تقوى إبراهيم.(٢٠١٥). أثر استخدام بعض استراتيجيات التدريس المستندة إلى عمل الدِّماغ في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول إعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٨**(٧)، ١٩٧-٢٠٣.
- عبد الله، علي محمد غريب.(٢٠١٤). فاعلية برنامج قائم على التعلُّم الدِّماغي لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٧**، ج١، ٢٧٤-٢٨١.
- العبيدي، رقية عبد الأئمة؛ والشبيب، علاء عبد الحسين.(٢٠١٦). **التفكير ما وراء المعرفي رؤية نظرية ومواقف تطبيقية**. عمان: دار أسامة للنشر والتوزيع.
- عسيري، محمد مفرح.(٢٠١٤). الاحتياجات التدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات لتدريس المنهج المطور من سلسلة ماجروهل McGraw Hill Education في المرحلة المتوسطة بنجران. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٧**(٧)، ٦-٦٠.
- عفانة، عزو إسماعيل؛ والجيش، يوسف إبراهيم.(٢٠٠٩). **التدريس والتعلُّم بالدِّماغ ذي الجانِبَين**. عمان: دار الثقافة.
- عفانة، نداء عزو.(٢٠١٣). **أثر استخدام استراتيجية التعلُّم بالدِّماغ ذي الجانِبَين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
- غندوره، ريمن عباس.(٢٠١٠). **تصميم برنامج مقترح باستخدام بعض الاستراتيجيات التعليمية في ضوء أبحاث الدِّماغ لإكساب مفاهيم وحدة وطني لأطفال الروضة بمكة المكرمة**. رسالة ماجستير. قسم المناهج وطرق التدريس،كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
- الغوطي، عاطف عبد العزيز.(٢٠٠٧). **العمليات الرياضية الفاعلة في جانِبَي الدِّماغ عند طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة** . رسالة ماجستير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، الجامعة الإسلامية: غزة.
- القحطاني، منى سعيد.(٢٠١٦). **فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تنمية الحس العددي لدى طالبات المرحلة الابتدائية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية: الرياض.
- القحطاني، منى علي.(٢٠١٤). أثر استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية مهارات التفكير الابتكاري والاتجاهات نحوها لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة كلية التربية – جامعة طنطا، ٥٣**، ٣٧٩-٣٤٦.
- القرني، مسفر خفير.(٢٠١٥). **أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدِّماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدِّماغية المختلفة**. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.
- كوستا، آرثر؛ وكاليك، بينا.(٢٠١٥). **استكشاف وتقصي عادات العقل**.(ط٢).(ترجمة مدارس الظهران الأهلية). الدمام: دار الكتاب التربوي.
- كوفاليك، سوزان ج؛ وأولسن، كارين د.(٢٠٠٤). **تجاوز التوقعات دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدِّماغ في غرفة الصف**.(ج١).(ترجمة مدارس الظهران الأهلية). الدمام: دار الكتاب التربوي.
- مدين، السيد مصطفى.(٢٠١٥). أثر استراتيجية النمذجة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة اللازمة لحل المشكلات الجبرية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٨**(٦)، ج٢، ١٤٤-١٨٨.
- الميهي، رجب السيد؛ والشافعي، جيهان أحمد.(٢٠٠٩). فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء منسجم مع الدِّماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أساليب معالجة المعلومات المختلفة. **دراسات تربوية واجتماعية. مجلد١٥**(١)، ٣٠٥-٣٥١.

- نصر، محمود أحمد.(٢٠١٥، أغسطس). **فاعلية التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تدريس مقرر "طرق تدريس الرياضيات" للطلاب المعلمين في تنمية بعض عادات العقل والاتجاه نحوه**. المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر: تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. جامعة عين شمس: مصر.
- نوفل، محمد بكر؛ وسعيفان، محمد قاسم.(٢٠١١). **دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي**. عمان: دار المسيرة.
- هلال، سامية حسنين عبد الرحمن.(٢٠١٦). فاعلية استراتيجية قائمة على التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تنمية بعض مهارات القوة الرياضياتية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة تربويات الرياضيات. مجلد١٩**(٣)، ٦-٥٦.

• ثانياً: المراجع الإنجليزية:

- Amzil, A.(2014).The Effect of a Metacognitive Intervention on College Students' Reading Performance and Metacognitive Skills. **Journal of Educational and Developmental Psychology, Vol 4**(1), 27-45.
- Awolola, S. (2011). Effect of Brain-Based Learning Strategy on Students' Achievement in Senior Secondary School Mathematics in Oyo State, Nigeria. **Journal of Educational Sciences**. **2**, 91-106.
- Cuevas, H.(2004).**Transforming learning into a constructive cognitive and metacognitive activity: use of a guided learner-generated instructional strategy within computer-based training**. Doctoral dissertation, University of Central Florida: Orlando.
- Duman, B.(2010).The Effects of Brain-Based Learning on the Academic Achievement of Students with Different Learning Styles. **Educational Sciences: Theory & Practice**, **Vol 10**(4), 2077-2103.
- Madrazo, G., & Motz, L. (2005).Brain Research: Implications to Diverse Learners. **Science Educator, Vol 14**(1), 56-60.
- Malone, C.(2015).**The Impact of Mathematics Education Research and Brain-Learning Research on Student Performance in Algebra I**. Doctoral dissertation, Texas A&M University-Commerce: Texas.
- Ozden, M. & Gultekin, M.(2008). The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. **Electronic Journal of Science Education, Vol 12**(1), 1-17.
- Rehman ,A. & Bokhari ,M.(2011). Effectiveness of Brain-Based Learning Theory at Secondary Level. **International Journal of Academic Research**, **Vol 3** (4), p1, 354-359.
- Schofield, L.(2012).Why didn't I think of that? teachers' influence on students' metacognitive knowledge of how to help students Acquire metacognitive abilities**. Kairaranga**, **Vol 13**(1), 56-62.
- Singhal, M.(2001).Reading Proficiency, Reading Strategies, Metacognitive Awareness and L2 Readers. **The reading Matrix, Vol 1**(1), 437-445.
- Tandel, S.(2013). Development of Metacognitive Skills in Science Student-Teachers Through Constructivist Approach. **Educational Quest, Vol 4**(3), 199-206.

❋❋❋❋❋