فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

إعداد
أ/ عزه محمد سعيد المحمود الغامدي
المناهج وطرق التدريس العامة
كلية التربية – جامعة بيشة

أ.د/ زينب محمود عطيفي
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة أسيوط

المستخلص:
هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، ولتحقيق هذا الهدف تم إعداد قائمة بالمهارات التدريسية في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، كما تم تصميم برنامج تدريبي قائم على النظرية يحتوي على مهارات التدريس في ضوء النظرية الواجب توفرها لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، وقياس فعاليته في تنمية مهارات التدريس، وتم إعداد أداتي البحث المتمثلتين في بطاقة تحليل تخطيط التدريس وبطاقة الملاحظة لتنفيذ وتقويم التدريس لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وتكونت عينة البحث المختارة من (٢٢) معلمة لمادة الرياضيات بمكتب الوسط بإدارة تعليم بيشة، واستخدمت الباحثة المنهج الوصفي لتصميم وبناء البرنامج التدريبي، ولتصميم أداة البحث (بطاقتي التحليل والملاحظة)، كما استخدمت المنهج شبه التجريبي (نظام المجموعة الواحدة) لتطبيق تجربة البحث، وقد تم تطبيق أداة البحث (بطاقة التحليل وبطاقة الملاحظة) قبليًّا على عينة البحث بهدف التعرف على مستوى مهارات التدريس لدى المعلمات في ضوء النظرية، وبعديًّا بهدف التعرف على الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي لأداة البحث، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠) بين متوسطي درجات مهارات تخطيط التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تحليل تخطيط التدريس، لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠) بين متوسطي درجات مهارات تنفيذ التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تنفيذ التدريس، لصالح التطبيق البعدي، وفي ضوء النتائج قدمت الباحثة بعض التوصيات والمقترحات، من أهمها:النظر في إمكانية تبني البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من قِبل وزارة التعليم لتدريب المعلمين والمعلمات عليه كمشروع وزاري، وتطوير مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يتناسب مع التعلم المستند إلى الدماغ. والعمل على توفير المتطلبات اللازمة لدعم التعلم المستند إلى الدماغ، فيما يتعلق بالبيئة التعليمية.

الكلمات المفتاحية: برنامج تدريبي مقترح- مهارات التدريس- نظرية التعلم المستند إلى الدماغ- معلمات الرياضيات-المرحلة المتوسطة.

Abstract:
This study aims to identify the effectiveness of a proposed training program based on the theory of brain-based learning to develop the teaching skills of mathematics teachers in the preparatory level. To achieve this objective, a list of teaching skills was prepared in light of the brain-based learning theory, then a theory-based training program was designed which contains the teaching skills, according to the theory, needed to be provided by the teachers of mathematics in the preparatory level and measuring its effectiveness in developing the teaching skills. The study tools, represented in the analysis card of teaching planning

and observation card to implement and evaluate the Mathematics teaching preparatory level in light of brain-based learning theory, have been prepared.

The selected sample of the study consisted of (22) female teachers, all of them are teachers of mathematics in the preparatory level office of Bisha Department of Education. The Researcher used the descriptive approach to design and construct the training program, and to design the research tool (the analysis and observation cards). She has used the experimental method (one group) to apply the Research experiment. The research tool (the analysis and observation cards) was pre-applied to the Research sample in order to identify the level of teaching skills of the teachers in light of the theory, and then to identify the differences between the pre and post application of the research tool.

The results showed statistically significant differences at the level of (0.00) between the average score of the teaching planning skills of the mathematics teachers in the experimental group in the pre and post applications of the teaching planning analysis card for the benefit of the post application, and that there are statistically significant differences at (0.00) between the average score of the teaching planning skills of the mathematics teachers in the experimental group in the pre and post applications of the teaching execution card for the benefit of the post application.

In light of the results, the Researcher presented some recommendations and proposals, the most important thereof are: to consider the possibility of adopting the training program dependent on the brain-based learning theory by the Ministry of Education to train teachers and female teachers on it as a ministerial project; to develop the mathematics curricula of different educational in accordance with the brain-based learning; to provide the necessary requirements to support the brain-based learning in the educational environment.

Keywords: Proposed Training Program – Teaching Skills – Brain-Based Learning Theory – Mathematics Teachers – Preparatory Level.

مقدمة:

يشهد القرن الحادي والعشرين الكثير من الإنجازات العلمية والمعرفية في كافة المجالات وعلى مختلف المستويات. ونتيجةً لهذه الإنجازات يواجه التعليم تحدياتٍ كبيرة، من أبرز هذه التحديات تحقيق التنافسية العالمية؛ لأن التعليم من الدعائم الأساسية لهذه التنافسية، و لذلك بدأت الدول تتسابق على تطوير نظمها التعليمية، وإعادة صياغة كثير من الأهداف لتتواكب مع القرن الجديد ومهاراته وأبحاثه.وتطوير النظم التعليمية لا يتوقف فقط على وضوح سياساتها، ودقتها، وشمولية أهدافها، وحداثة استراتيجياتها، وتكامل خططها، وتميز مقرراتها ووسائلها، وإنما يتعدى ذلك إلى وجود المعلم كوسيط فاعل بينها يعمل على ترابطها وتفاعلها، ولذلك أصبح الاهتمام بإعداده وتأهيله مطلبًا مهما للتطوير.

وتسعى وزارة التعليم في رؤيتها التعليمية (٢٠٣٠) إلى إعداد المعلمين وتأهيلهم وتطويرهم، بما يضمن تحسين المخرجات التعليمية والارتقاء بمستوى المتعلمين؛ ليحققوا مراكز متقدمة على مستوى العالم، فالجامعات تساهم في إعداد المعلم وإكسابه كثير من المعارف والمهارات والاتجاهات التي تؤهله لمهنة التعليم، ولكن تبقى هناك مستجدات في الميدان يحتاجها المعلم لممارسة دوره وفق تلك المتغيرات، ويكتسبها من خلال التدريب أثناء الخدمة. وذكرت العنزي (٢٠٠٧: ١٧٠) أن التدريب أثناء الخدمة هو الذي يحدد نوعية التعليم الذي يتلقاه الطلاب في المدارس.

وقد أشارت العديد من المؤتمرات إلى الاهتمام بإعداد المعلم وتطويره وتحسين أدائه وفق التوجهات الحديثة ومستجدات العلم والمعرفة، من هذه المؤتمرات: المؤتمر الدولي التربوي (معلم المستقبل: إعداده وتطويره) المنعقد في كلية التربية بجامعة الملك سعود للعام ٢٠١٥ م؛ والمؤتمر التربوي (إعداد المعلم: الواقع والمأمول) والمنعقد بكلية التربية جامعة القدس للعام م ٢٠١٦؛ والمؤتمر الدولي التربوي (المعلم وعصر المعرفة: الفرص والتحديات) والمنعقد بكلية التربية بجامعة الملك خالد ٢٠١٦م.

ويشمل الاهتمام بالتطوير جميع المعلمين في مختلف التخصصات؛ إلا إنه ينبغي التركيز على معلم الرياضيات خاصةً؛ لمكانة الرياضيات المتميزة بين المواد الدراسية؛ ولأهميتها في النظام التعليمي عمومًا؛ إذ إن تفوق المتعلمين فيها يحُقِق للتعليم السبقَ على المستوى الدولي.

والتعلم المستند إلى الدماغ هو توظيف فعال لاستراتيجيات فعالة تعتمد على اثني عشر مبدءًا تعد روابط قوية بين علم الأعصاب والتربية، ويهتم هذا النوع من التعلم بأمثل طريقة يتعلم بها الدماغ، ويسير في خمس مراحل أساسية وهي: الإعداد، والاكتساب، والتفصيل، وتكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي (جينسن، ٢٠١٤: ٢٥٦).

فالتركيز على التعلم الفعال يساعد المتعلم على توظيف المعرفة وتطوير قدراته على التفكير (Shabatat& Al-Tarawneh,2016).والتعلم الفاعل ينشأ من التوظيف الفعال لطرق واستراتيجيات تتناغم مع آلية عمل الدماغ.

كما أكدت العديد من الدراسات على فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير العليا وعادات العقل والتحصيل الدراسي والتفكير الرياضي والقدرة على حل المشكلات، مثل دراسة أبو عطايا وبيرم (٢٠٠٧)، ودراسة Tufekci & Demiral (2009)، ودراسة الرفوع والقيسي (٢٠١٤)، ودراسة سمارة(٢٠١٤)، ودراسة القرني (٢٠١٥)، ودراسة مزيد (٢٠١٦). كما جاء من أهم توصيات تلك الدراسات ضرورة تدريب المعلمين على خصائص ومميزات هذا النوع من التعلم، والمهارات التدريسية المرتبطة به.

ولأن المعلم عمومًا، ومعلم الرياضيات خصوصًا، هو الممارس الفعال لمهارات الأداء التدريسية المتعددة، والمجودة بطابع العصر، فقد أكدت العديد من الدراسات على ضرورة تدريب المعلمين وتطوير مهاراتهم التدريسية بأساليب ونماذج مختلفة، من هذه الدراسات: دراسة جاد (٢٠٠٣) والتي دعت إلى ضرورة تدريب المعلمين على أساليب غير تقليدية داخل الفصل الدراسي، كأسلوب حل المشكلات وأسلوب العصف الذهني وأسلوب الاكتشاف. ودراسة البلوي (٢٠١١) التي أكدت ضرورة تطوير عملية تدريب معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، والتركيز على الجانب التطبيقي العملي. ودراسة الثقفي (٢٠١٣) التي دعت إلى تطوير المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة، كما أكدت على الحاجة الكبيرة للتدريب على برامج في المجال التربوي والتخصصي. ودراسة Petherbridge (2013) التي أكدت على ضرورة تنمية المهارات التدريسية للمعلمين، ودراسة الغامدي والقحطاني (٢٠١٦) التي أوصت بضرورة تنظيم برامج تدريبية متطورة لتدريب معلمي الرياضيات على مهارات التدريس في ضوء إطار التعلم الناجح للقرن الحادي والعشرين.

ويتضح مما سبق أهمية تدريب معلم الرياضيات أثناء الخدمة على مهارات التدريس التي تنسجم مع التطورات الحديثة، ومن أهمها نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والسعي إلى تصميم وتنفيذ البرامج التدريبية التي من شأنها رفع قدراته الأدائية لمهنته، وتنمية مهاراته التدريسية وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وهذا ما يسعى إليه البحث الحالي.

الإحساس بمشكلة البحث وتحديدها:

أشار الشمراني وآخرون (٢٠١٦) إلى أن جودة التدريس هي المحك الرئيسي في تحسين أداء المتعلمين، كما أكدوا أن نتائج أداء الطلاب في دراسة التوجهات الدولية

في العلوم والرياضيات الدولية Trends of the International Mathematics and Science Studies(TIMSS) تشير إلى أن هناك حاجة ماسة إلى تحسين التدريس وأساليب التقويم وتطويرهما.

كما أشارت كثير من الدراسات على ضعف اكتساب المعلمين للمهارات التدريسية، الذي يظهر بكافة أبعاده سواءً في استخدام أساليب التدريس الفعالة أو أساليب التقويم أو التخطيط وغيرها، ومن هذه الدراسات: دراسة الخليف (٢٠٠٩) التي أشارت إلى أن أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة للمهارات التدريسية يتراوح ما بين الضعيف والمتوسط، ودراسة العلياني (٢٠١٠) التي ذكرت أن مدى ممارسة معلمي الرياضيات لأساليب التدريس الفعال يتراوح بين الضعيف والجيد جدًّا، فيما ذكرت دراسة الخالدي (٢٠١٢) أن بعض الممارسات التدريسية التي تستخدمها معلمات الرياضيات على المحاور الثلاثة؛ التخطيط والتنفيذ والتقويم - جاءت بدرجة متوسطة، كما أكدت دراسة الحربي (٢٠١٢) أن توافر المهارات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات المطورة لدى معلمي ومعلمات الرياضيات في المرحلة المتوسطة في جميع المجالات (التخطيط- التنفيذ- التقويم) جاءت بدرجة متوسطة لكل مجال، وأنهم بحاجة إلى دورات تدريبية تركز على المهارات التدريسية الحديثة اللازمة لتدريس الرياضيات المطورة.

وبالاطلاع على البرامج التدريبية المقدمة لمعلمات الرياضيات ببيشة من قِبل الإشراف الفني بقسم الرياضيات بإدارة التعليم، أتضح خلو هذه البرامج من أي برنامج لتطوير مهارات المعلمات في ضوء مستجدات أبحاث الدماغ.

وللتأكد من مستوى المهارات التدريسية لدى معلمات الرياضيات بمحافظة بيشة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، تم تطبيق بطاقة ملاحظة لتحديد مستوى أدائهن للمهارات التدريسية المختلفة، على عينة من معلمات الرياضيات في المحافظة بلغ عددها (١٧) معلمة بالمرحلة المتوسطة، وقد جاءت النتائج لتؤكّد على وجود انخفاض في مستوى مهارات التدريس (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم) لديهن؛ حيث جاء متوسط مهارات تخطيط التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (١.٥٣من ٣)، ومتوسط مهارات تنفيذ التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (١.٦٢ من ٣)، ومتوسط مهارات تقويم التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (١.٤٠ من ٣).

وبذلك تتحدد مشكلة البحث الحالي في تدني مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ؛ لذا يسعى هذا البحث إلى تنمية مهارات التدريس لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، من خلال برنامج تدريبي مقترح.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية البرنامج التدريبي المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس لدى معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة؟ وتفرع منه السؤالين التاليين:

١. ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات التخطيط لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟
٢. ما فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات التنفيذ لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟

أهداف البحث:

هدَف البحث الحالي إلى:

١. التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات التخطيط لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.
٢. التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات التنفيذ لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

أهمية البحث:

تتضح أهمية البحث فيما يلي:

١. قد تسهم نتائج هذا البحث في تطوير برامج مؤسسات إعداد المعلمين فيما يتعلق بتنمية المهارات التدريسية، وفق إحدى النظريات الحديثة والمتطورة، وهي نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
٢. قد يفتح آفاقًا ومجالات بحثية مرتبطة بالتدريس ومهاراته وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
٣. قد تستفيد إدارة التدريب التربوي والابتعاث بوزارة التعليم من البرنامج التدريبي المبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، لتنمية المهارات التدريسية لمعلمات الرياضيات أثناء الخدمة.
٤. قد يسهم البرنامج في رفع كفاءة المعلمات فيما يتعلق بالمهارات التدريسية، وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

٥. قد تساعد بطاقة تحليل التخطيط وبطاقة الملاحظة المصممة، المشرفات التربويات في تقييم مستوى أداء معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة.

حدود البحث:

اقتصر هذا البحث على ما يلي:

أ- الحدود الموضوعية: تمثلت في مهارات التدريس(التخطيط -التنفيذ) في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

ب- الحدود الزمانية: طبق البحث في الفصل الثاني من العام ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.

ج- الحدود المكانية: إدارة التعليم بمحافظة بيشة.

د- الحدود البشرية: معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ببيشة.

مصطلحات البحث:

١. البرنامج التدريبي:

يعرف شحاتة والنجار (٢٠٠٣: ٧٦) البرنامج التدريبي بأنه:"نوع من أنواع التدريب يهدف إلى إعداد الأفراد وتدريبهم في مجال معين وتطوير معارفهم ومهاراتهم واتجاهاتهم، بما يتفق مع الخبرات التعليمية للمتدربين ونموهم وحاجاتهم لتنمية مهارةٍ ما".

وإجرائيًّا يمكن تعريف البرنامج التدريبي بأنه: مجموعة من الخبرات والأنشطة التعليمية تم تقديمها من خلال استراتيجيات وأساليب تدريبية محددة، وفق مراحل معينة، في زمن محدد، وتهدف إلى تنمية التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

٢. مهارات التدريس:

تُعرف مهارات التدريس بأنها القدرة على أداء عمل أو نشاط معين ذي علاقة بالنشاط المهني التدريسي للمعلم، سواء أكان هذا العمل أو النشاط أثناء التخطيط للتدريس أو أثناء تنفيذه أو أثناء تقويمه (زيتون، ٢٠٠١: ١١).

وتُعرف مهارات التدريس في ضوء نظرية التعلّم المستند إلى الدماغ إجرائيًّا بأنها: كلّ ما تقوم به معلمة الرياضيات بالمرحلة المتوسطة من ممارسات تربوية وتعليمية، من تخطيط وتنفيذ وتقويم، عند تدريس موضوعات مقرر الرياضيات للمرحلة المتوسطة، وما يتعلق بذلك من مهامَّ فنيةٍ ومهنيةٍ داخل الفصل بما يتوافق مع بنية وعمل الدماغ والمبادئ والشروط التي يتعلَّم بها الدماغ.

وتعرف الباحثة تنفيذ التدريس بأنه تطبيق لما تم التخطيط له من أهداف وخبرات وأنشطة ومواقف تعلمية من خلال مراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمس من التهيئة والإعداد، والاكتساب، والشرح والتفصيل، وتقوية الذاكرة والمعالجة، والتكامل الوظيفي، وفق مبادئ وطريقة تعلم الدماغ وشروطه.

٣. نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

عرف كمال زيتون (٢٠٠١، ١٢) نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها: "نظرية تُبنى على بنية المخ ووظيفته، وتنادي بالفهم العميق للمخ ووظائفه المعقدة، وتبني أساليب أكثر فاعلية لعمليتي التعليم والتعلم".

وإجرائيًّا يمكن تعريف نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها: تنظيم المواقف التعليمية والتعلُّمية وفق تركيبة وعمليات وطبيعة الدماغ، ويمكن تدريب المعلمات عليه ليكتسبن مهاراتٍ تدريسيةً تجعل أداءهن فاعلًا في هذه المواقف.

الإطار النظري:

أولاً-التعلم المستند إلى الدماغ:

اختلف مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ في الأدبيات التربوية؛ حيث يعتبره البعض من النظريات التي تفسر عمل الدماغ البشري، والبعض الآخر يعتبره من المداخل التي تستخدم فيها نتائج أبحاث علوم الأعصاب، ويعتبره آخرون تقنيات واستراتيجيات مشتقة من أبحاث علم الأعصاب المعرفي، وتم توظيفها لتدعيم أداء المعلم ورفع قدرة المتعلم (المطرفي، ٢٠١٤: ١٥٢).

ويعرفه السلطي (٢٠٠٤: ١٣٩) بأنه "العملية التي بواسطتها يستقبل الفرد ويعالج البيانات الحسية ويرمزها داخل الأبنية العصبية للدماغ، ويحتفظ بها لحين استخدامها لاحقًا".

ويرى Tufekci. &Demirel (2009) أن التعلم المستند إلى الدماغ يعد مدخلًا يتمركز حول الطالب، معتمدًا على وظيفة الدماغ وتركيبه ليحقق تعلمًا فعالًا، ودائمًا، ومستمرًّا.

بينما يراه جنسن (٢٠١٤: ١٨) بأنه توظيف استراتيجيات قائمة على مبادئ أو قواعد مستمدة من فهم عمل الدماغ.

ويشير إليه المطرفي (٢٠١٤: ١٥٢) بأنه مدخل شامل للتعلم على أسس علم الأعصاب.وتعرفه عز الدين (٢٠١٥، ٥٣) بأنه "تعلم الدماغ مع حضور الذهن وفق إنجاز عملياته الطبيعية".

ومن خلال استعراض المفاهيم السابقة تجد الباحثة أن التعلم المستند إلى الدماغ "هو التعلم الذي يحفز الدماغ ويستثمر طاقاته الكامنة، بتهيئة خبرات تعليمية تعلمية تتم في بيئة صفية أو تدريبية ذات مواصفات محددة للمتعلمين، ويتم من خلال توظيف المعلمين للاستراتيجيات والمهارات التدريسية القائمة على مبادئ تعلم الدماغ، مع مراعاة توافر الظروف والشروط التي ينمو في وجودها".

أ- العوامل المؤثرة على التعلم المستند إلى الدماغ:

أكدت العديد من الأدبيات على أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر على التعلم المستند إلى الدماغ، ذكرت منها السلطي (٢٠٠٤، ١٠١-١٠٢) أن دماغ المتعلم تشكل مسبقًا بواسطة تأثيرات متعددة تشمل بيئته المنزلية وتفاعله مع الأخوة والعائلة والرفاق، والجينات، والصدمات والتوتر والعنف، والعادات الثقافية، والتغذية، وأساليب الحياة.

كما أشارت عز الدين (٢٠١٥: ٥٩) أن هناك خمسة عوامل تؤثر في التعلم المستند إلى الدماغ، وهي:

- العامل البيولوجي بمعرفة طبيعة الدماغ وتركيبه، وكيفية عمله وتخزينه للمعلومات.
- العامل الوراثي الذي يلعب دورًا في التعلم، حيث تؤثر الموروثات والجينات على الدماغ المتعلم.
- العامل الانفعالي، فالخبرات ذات الانفعالات الحادة تؤثر على تعلم المخ.
- العامل البيئي، فالبيئة تغير الدماغ ووظيفته كاستجابة لها وللخبرات الخارجية، وهو ما يسمى بالمرونة العصبية.
- العامل الحسي الحركي حيث الاستفادة من المثيرات الحسية بتوفير الجو الملائم، فيستقبل الدماغ المعلومات من مداخل مختلفة للحواس.

ويضيف الزهيري (٢٠١٧: ٢٣٧) عاملًا سادسًا وهو العامل الغذائي، فالنظام الغذائي القائم على أسس علمية ويعتمد على الفيتامينات يجعل الدماغ ينشط وينمو ويتحسن في قدراته وإنجازاته.

ب. أهمية التعلم المستند إلى الدماغ:

تكمن أهمية التعلم المستند للدماغ في العملية التربوية فيما يلي (الزهيري، ٢٠١٥: ٢٣٥ – ٢٣٦):

- يمكّن المتعلمين من حل المشكلات بطرائق مختلفة.
- يعمل على تنمية الحوار والمناقشة في غرفة الصف.
- يدفع المتعلم إلى المشاركة في صنع القرارات.
- يساهم في تكوين خبرات للمتعلمين.
- يوجه عملية التعلم من أجل الفهم.
- يمكن المتعلم من التعامل مع أكثر من عمل في الوقت ذاته، نظرًا لقدرة الدماغ الديناميكية.

كما يحدد قطامي، المشاعلة (٢٠٠٧: ١٠٨-١١١) أهمية نظرية التعلم المستند إلى الدماغ فيما يلي:

- أن التعلم القائم على الدماغ هو استراتيجية لزيادة إنتاج المتعلمين، وتقليل إحباط المعلمين.
- يتعلم الدماغ بشكلٍ طبيعيٍّ في ظل هذه النظرية، ويعطي المعلم الفرصة لتطبيق تعلمٍ أفضل، وفتح الباب لإمكانية غير محدودة في قاعه الدرس.

ويمكن القول بأن للتعلم المستند إلى الدماغ أهمية كبيرة لأسباب كثيرة، منها أنه:

- يوجه المعلم لأفضل الممارسات التدريسية التي يستخدمها لتعلمٍ أفضل.
- يوظف المعلم معرفته بطبيعة الدماغ وتركيبه ووظائفه والظروف التي ينمو بها، لصالح الموقف التعليمي.
- يجعل المتعلم يستثمر قدراته وطاقاته في المشاركة والحوار والتأمل وحل المشكلات ووضع البدائل وصنع القرارات.
- يخلق بيئة تعلم مثالي، خالية من التهديد وتثير التحدي.

ج. مراحل التعلُّم المستند إلى الدماغ:

اتفقت العديد من الأدبيات والكتابات التربوية على أن التعلم الدماغي يحدث على مراحل، وأجمعت غالبيتها على أنها خمس مراحل، ذكرها قطامي والمشاعلة (٢٠٠٧: ١٣-٢٣) بأنها:

- التهيئة والإعداد للتعلم.
- الاستدخال.
- التفصيل والتوسيع.
- بناء الذاكرة.
- الاندماج البنائي.

وذكر الزهيري وعز الدين (٢٠١٧: ٢٣٧-٢٤٠؛ ٢٠١٥: ٥٩) مراحل التعلُّم المستند إلى الدماغ، فيما يأتي:

- الاستعداد للتعلم.
- الاندماج المنظم.
- اليقظة الهادئة.
- المعالجة النشطة.
- زيادة السعة الدماغية.

كما اتفق كلٌّ من جنسن والسلطي (٢٠١٤: ٢٥٥-٢٦٠؛ ٢٠٠٤: ١٠٢-١٠٦) على أن مراحل التعلُّم المستند إلى الدماغ هي:

- الإعداد.
- الاكتساب.

- التفصيل.
- تكوين الذاكرة.
- التكامل الوظيفي.

وفي ضوء ما سبق، ترى الباحثة ضرورة معرفة المعلم بمراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمس: الإعداد، والاكتساب، والتفصيل، وتكوين الذاكرة، والتكامل الوظيفي؛ وتطبيق استراتيجيات التعلُّم المستند إلى الدِّماغ في تدريس الرياضيات؛ لأنها تقدم مواقف تعليمية وتعلمية مُثلى، كما أشارت لذلك الدراسات مثل دراسة يوسف (٢٠٠٩) ودراسة Tufekci&Demirl (2009) ودراسة محمد (٢٠١١) ودراسة الرفوع والقيسي (٢٠١٤) ودراسة سمارة (٢٠١٤) ودراسة نصر (٢٠١٥) ودراسة مزيد (٢٠١٦) ودراسة دياب (٢٠١٦)؛ لذا سيتم توظيف مبادئ التعلُّم المستند إلى الدِّماغ ومراحله، عند إعداد أدوات البحث، ومن ثم عند إعداد البرنامج التدريبي للمعلمات.

ثانياً: مهارات التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

يُعرف الخليفة ومطاوع (٢٠١٥ :٢١)مهارات التدريس بأنها: قدرة المعلم على استخدام الممارسات والإجراءات التي تساعد على القيام بعمليه التدريس بكفاءة عالية يتحقق من خلالها مستوى أفضل في العملية التعليمة، ويظهر في المحصلة النهائية لنتاجات التعلم.

ويمكن تعريف مهارات التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها: الممارسات والأنشطة التي يفترض أن يؤديها المعلم أثناء مراحل عملية التدريس الثلاث (التخطيط والتنفيذ والتقويم) بأداءٍ يتسم بالدقة والإتقان، ويمكن ملاحظته وتقييمه وتطويره وفق مبادئ وآلية عمل الدماغ.

ويرى الحربي (٢٠١٢: ٢٥٤) أن المهارات التدريسية لمعلم الرياضيات في المرحلة المتوسطة وفقًا لفلسفة بناء المناهج المطورة (ماجروهل) والنظريات التي تم الاعتماد عليها في تنظيم وتقديم المحتوى - يمكن تصنيفها إلى المهارات التدريسية التالية: مهارات تدريسية في مجال التخطيط (التركيز)، ومهارات تدريسية في مجال التنفيذ (التدريس أو التدريب)، ومهارات تدريسية في مجال التقويم.

وفق التقسيم المتبع في كثيرٍ من الأدبيات الخاصة بمهارات التدريس، فإن عملية التدريس تمر بثلاث مراحل متتابعة وهي: مرحلة التخطيط للدرس، مرحلة التنفيذ للدرس، ومرحلة التقويم. وتحتوي كل مرحلة العديد من المهارات المتناغمة مع عمل الدماغ. وربط عملية التدريس بأبحاث الدماغ يقدم نموذجًا للتدريس يدعم كيف يفكر ويتعلم الدماغ، وهذا النموذج يوجه المعلمين إلى تخطيط وتنفيذ وتقويم التدريس ليتناغم مع عمل الدماغ (هارديمن، ٢٠١٣: ١٣).

ويصف نموذج Hardiman (نموذج التدريس الموجه للدماغ) التدريس الموجه للدماغ بست مراحل لعملية التعلم والتدريس، وهي (هارديمن، ٢٠١٣: ١٦):

- إعداد المناخ الانفعالي.
- تهيئة البيئة التعليمية.
- تصميم الخبرة.
- تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية.
- التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة.
- تقويم التعلم.

مما سبق يمكن الاستنتاج أن مراحل التدريس المستند إلى الدماغ وفقًا لنموذج Hardiman هي:

- **مرحلة التخطيط، وتشمل:** إعداد المناخ الانفعالي، وتهيئة البيئة، وتصميم الخبرة.
- **مرحلة التنفيذ، وتشمل:** تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية، والتدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة.
- **مرحلة التقويم (تقويم التعلم)**

وهو نموذج يدعم آلية عمل الدماغ وطريقة تعلمه.

كما قدم Eric Jensen النموذج التعليمي الذي وصفة بأنه استكشاف لسؤال: "ماذا نعني بالتعلم المعتمد على أبحاث الدماغ؟". وهو نموذج تسلسلي بثلاث مراحل متميزة، وهي (جينسن، ٢٠٠٨: ٢١٣):

- المرحلة الأولى، وتُعنى بما يفعله المعلم قبل بداية أي حصة، وتركز على الوقت المتاح له للاستعداد للحصة، والذي يزيد من نجاحه التعليمي (الإعداد المسبق، وبيئة التعلم المادية).
- المرحلة المتوسطة، وتركز على جسم العملية التعلمية (الاشتراك، وتشكيل الإطار التفاعلي، والاكتساب، والتوسع، وتقوية الذاكرة).
- المرحلة الأخيرة، والتي تساعد المعلم على ضمان أن يكون التعلم على أفضل حال، ويظل سليمًا أطول فتره ممكنة (وقت الراحة والهدوء، والمراجعة، واستخدام التعلم).

مما سبق يمكن الاستنتاج أن مراحل التدريس المستند إلى الدماغ وفقًا لنموذج Eric Jensen هي:

- مرحلة التخطيط، وتشمل: الإعداد المسبق، وبيئة التعلم المادية.
- مرحلة التنفيذ، وتشمل: الاشتراك والتهيئة، وتشكيل الإطار التفاعلي، والاكتساب، والتوسع، وتقوية الذاكرة.
- مرحلة التقويم، وتشمل: وقت الراحة والهدوء، والمراجعة واستخدام التعلم.

وهو نموذج يدعم التعلم وفق الكيفية التي يعمل بها الدماغ، ويُمكّن المعلمين من مساعدة الطلاب في تعلمهم.

وبمقارنة نموذجي جينسنوهارديمن فإن مهارات التدريس في المراحل الثلاث تكون كالآتي:

١. مرحلة التخطيط: عند هارديمن تشمل: إعداد المناخ الانفعالي، وتهيئة البيئة، وتصميم الخبرة. يقابلها عند جينسن: الإعداد المسبق، وبيئة التعلم المادية.
٢. مرحلة التنفيذ: عند هاردي منتشمل: تدريس المعرفة الإجرائية والتقريرية، والتدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة. يقابلها عند جينسن: الاشتراك والإعداد، وتشكيل الإطار التفاعلي، والاكتساب، والتوسع، وتقوية الذاكرة.
٣. مرحلة التقويم: عند هارديمن تشمل: تقويم التعلم. يقابلها عند جينسن: وقت الراحة والهدوء، والمراجعة والتنقيح والتكامل الوظيفي.

وعليه، فإن مهارات التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في هذا البحث هي مجموعة من الإجراءات والممارسات في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والتي يجب أن تمتلكها معلمة الرياضيات لتساعدها على القيام بالتخطيط لعملية التدريس وتنفيذها وتقويمها بكفاءة لتحقيق أفضل تعلم للطالبات.

الدراسات السابقة:

دراسة حسنين (٢٠١٤): هدفت إلى تحديد مدى ممارسة معلمي اللغة العربية بفصول محو الأمية لمهارات التدريس في ضوء التعلم المستند إلى نتائج أبحاث الدماغ على ضوء متغيري الخبرة والمؤهل واستخدم البحث المنهج الوصفي والاستكشافي، وكانت عينة الدراسة ١٣٠ معلمًا في بعض إدارات قطاع جنوب القاهرة لتعليم الكبار، وجاءت نتائج الدراسة بوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد العينة على استبانة درجة ممارسة معلمي اللغة العربية لمهارات التدريس على ضوء التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ راجعة لاختلاف الخبرة لصالح مجموعة أكثر من ٥ سنوات خبرة. وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات أفراد عينة على استبانة درجة ممارسة معلمي اللغة العربية لمهارات التدريس في ضوء التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ، راجعة لاختلاف المؤهل لصالح "مجموعة مؤهل عالٍ فأكثر". ومن التوصيات ضرورة تدريب المعلمين على استراتيجيات التدريس المستندة إلى أبحاث الدماغ.

دراسة السيد (٢٠١٤): هدفت إلى استقصاء "فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج "مكارثي" لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية، وأثرها على أداء تلاميذهم في اختبارات TIMSS، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة، وتكونت مجموعة الدراسة من مجموعتين من

المعلمات (ضابطة وتجريبية) بلغ عدد كلٍّ منهما (٦) معلمات من معلمات العلوم بالقاهرة، وكذلك مجموعتان من تلاميذهم (ضابطة وتجريبية) بواقع (٢٤٠) لكل مجموعة، وأعدت الباحثة بطاقة ملاحظة للممارسات التدريسية للمعلمات، واختبار الاستيعاب المفاهيمي في ضوء المستويات المعرفية لاختبارات TIMSS لتلاميذهم، وبرنامج تدريبي للمجموعة التجريبية من المعلمات قائم على نموذج "مكارثي". وقد توصلت الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات معلمات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية وفق نموذج "مكارثي" لصالح التطبيق البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ معلمات المجموعة التجريبية وتلاميذ معلمات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار استيعاب المفاهيم العلمية في ضوء المستويات المعرفية لاختبارات TIMSS ٢٠١١، لصالح تلاميذ معلمات المجموعة التجريبية.

دراسة السواط(٢٠١٥): هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة وبعض عادات العقل لدى طلاب الجامعة، واعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي لتحقيق أهداف البحث، وتكونت عينة البحث من (٦٠) طالبًا من طلاب جامعة الطائف الذين أنهوا السنة التحضيرية خلال العام ١٤٣٥/١٤٣٦هـ وتم تقسيمهم إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) بواقع (٣٠) طالبًا لكل مجموعة، وتمت عملية الاختيار والتعيين عشوائيًّا. وقد استخدم الباحث مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة ومقياس عادات العقل والبرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ(جميعها من إعداد الباحث). وكانت أهم نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، على مقياس الكفاءة الذاتية الأكاديمية المدركة في القياس البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وأيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)، على مقياس عادات العقل في القياس البعدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية. ومن التوصيات تزويد أعضاء هيئة التدريس بمبادئ نظرية التعليم المستند إلى الدماغ؛ من أجل تطوير عملية تدريسهم وتطوير عملية تعلم طلابهم.

دراسة الطويل (٢٠١٦): هدفت إلى التعرف على واقع الأداء التدريسي لمعلمات المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية التعليم القائم على أبحاث الدماغ، واستخدمت المنهج الوصفي التحليلي وتكونت عينة الدراسة من المشرفات التربويات والتي طبقت عليهن أداة الدراسة (استبانة) في عينة عشوائية بسيطة قوامها (١٢١) مشرفة تربوية. بينما تمثلت عينة الدراسة من المعلمات والتي طبقت عليهن أداة الدراسة (بطاقة

الملاحظة) في عينة عشوائية قوامها (٦٢) معلمة من معلمات المرحلة الابتدائية في مكاتب التعليم بمدينة الرياض ومن مختلف التخصصات الدراسية. وقد استخدمت الباحثة أداتين؛ الأولى استبانة للتعرف على واقع أداء التدريس من وجهة نظر المشرفات التربويات وبطاقة ملاحظة لرصد واقع الأداء التدريسي الفعلي لمعلمات المرحلة الابتدائية. وكانت أهم نتائج الدراسة أن مهارات الأداء التدريس المرتبطة بمرحلة (تخطيط التدريس) ومرحلة (تنفيذ التدريس) ومرحلة تقويم التدريس) ومهارات توفير بيئة التعليم والتعلم الداعمة في ضوء متطلبات التعليم القائم على الدماغ، جاءت درجة ممارسة تلك المهارات بشكلٍ عام (متوسطة) باتفاق وجهة نظر المشرفات التربويات مع نتائج تقييم بطاقة ملاحظة المعلمات حول ممارسة هذه المهارات، وموافقة المشرفات التربويات بدرجة كبيرة على المقترحات التي وضعتها الباحثة لتحسين الأداء التدريسي للمعلمات في ضوء النظرية. ومن التوصيات توفير بيئة تعليمية متميزة للطالبات، وتفعيل استخدام الاستراتيجيات الحديثة وأساليب تقويمية تتوافق مع قدرات الطالبات النفسية والعقلية والتحصيلية، وعقد دورات تدريبية متخصصة للمعلمات حول الاتجاهات الحديثة في مجال التربية والعلوم السلوكية للتعامل الإيجابي الفعال مع الطالبات.

دراسة حامد (٢٠١٦): هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام تقنيات التعليم في تنمية المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات بمرحلة الأساس بمحلية جبل الأولياء بالسودان، وقد اعتمدت الباحثة على المنهج التجريبي والمنهج الوصفي التحليلي. وقد اشتملت عينة الدراسة على (٣٥) معلمًا ومعلمة التحقوا بالبرنامج التدريبي، وتوصلت الباحثة إلى عدد من النتائج، من أهمها: فاعلية البرنامج التدريبي في إكساب معلمي الرياضيات المهارات التدريسية المتعلقة بالأهداف، تنفيذ محتوى الدرس، استخدام الوسائل والأنشطة وتقويم أداء الطلاب.وفي ضوء هذه النتائج، توصي الباحثة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات.

دراسة Smith (٢٠١٦):هدفت إلى التعرف على آثار التطوير المهني على التعلم الذاتي المنظم للمعلمين في مدرسة ابتدائية ومتوسطة الدخل خارج بوسطن - ماساتشوستس، واعتمدت الدراسة منهجًا مختلطًا من عدة مناهج بحثية، وقد استخدمت بطاقة الملاحظة كأداة للبحث، ونموذج التطوير المهني، الذي صممه الباحث، بهدف تحسين نتائج التعلم ذاتية التنظيم للطلاب والمعلمين على حدٍّ سواء.وقد ظهرت نتائج إيجابية وأدت إلى استنتاج مفاده أن تسلسل التطوير المهني الموجه نحو الأهداف يدعم التعلم الذاتي المنظم للمعلمين، ويؤدي أيضًا إلى إجراء تعديلات في الممارسة التعليمية.

دراسة القحطاني (٢٠١٨): هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على المعايير الوطنية لإعداد المعلمين في تطوير الأداء التدريسي لمعلمات التربية الإسلامية واتجاهاتهن نحوه، وقد استخدمت المنهج الوصفي التحليلي في جمع أدبيات البحث والمنهج شبه التجريبي بتصميم المجموعة الواحدة، وكانت العينة مكونة من (٢٠) معلمة من معلمات التربية الإسلامية المرحلة الثانوية بإدارة عسير. ولتحقيق هذا الهدف قامت الباحثة بإعداد قائمة بالمعايير الوطنية اللازمة لإعداد معلمي التربية الإسلامية، ثم إعداد البرنامج التدريبي المقترح القائم على المعايير الوطنية، بالإضافة إلى إعداد بطاقة ملاحظة مستوى أداء معلمات التربية الإسلامية المرحلة الثانوية، وإعداد مقياس اتجاههن نحو البرنامج التدريبي المقترح، وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المعلمات - عينة البحث - في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسي في مجالاتها الثلاثة (التخطيط، والتنفيذ، والتقويم) لصالح التطبيق البعدي. وفي ضوء تلك النتائج تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات.

التعليق على الدراسات السابقة:

من العرض السابق لتلك الدراسات يمكن استخلاص ما يلي:

- أن البرامج التدريبية ترفع أداء المعلمين وتحسن الإنتاجية وتقلص الفارق بين الوضع الراهن والمأمول، ولذلك تسعى الكثير من الدراسات إلى بناء برامج تدريبية لتنمية مهارات التدريس وتكون مبنية على نماذج وعلى استراتيجيات مختلفة، وفي ضوء الاتجاهات المعاصرة والمعايير المهنية، وفي ضوء المناهج المطورة، وفي ضوء التكامل بين العلوم المختلفة.
- أُجريت الدراسات في بيئات مختلفة، منها ما كان على المستوى المحلي كدراسة القحطاني(٢٠١٨) ومنها ما كان على المستوى العربي كدراسة حامد (٢٠١٦)، ومنها ما كان على المستوى العالمي مثل دراسة Smith (2016).
- جميع الدراسات استخدمت المنهج التجريبي، دراسة Smith (٢٠١٦) استخدمت منهجًا مختلطًا، واستخدمت هذه الدراسات أدوات كبطاقة الملاحظة، ومقاييس الاتجاه والاختبار التحصيلي، أما عينة هذه الدراسات فكانت (معلمين، معلمات)وهذه الدراسات تبحث في تخصصات مختلفة، ومنها تخصص الرياضيات.
- تناولت بعض الدراسات مثل دراسة حامد (٢٠١٦) برنامجًا تدريبيًّا لتنمية مهارات التدريس لدى معلمي الرياضيات على وجه الخصوص.

- تباينت الدراسات في طريقة بنائها للبرنامج التدريبي، فكانت دراسة حامد (٢٠١٦) باستخدام تقنيات التعليم، ودراسة القحطاني (٢٠١٨) وفق المعايير الوطنية لإعداد المعلمين.
- تتفق هذه الدراسات جميعها في وجود أثر للبرامج التدريبية في تنمية مهارات التدريس لدى المعلمين، وتوصي معظمهابضرورة تدريب المعلمين والمعلمات على مهارات التدريس الحديثة.
- يتفق البحث الحالي مع معظم الدراسات في أن إحدى أدواته بطاقة ملاحظة، ماعدا دراسة(حامد، ٢٠١٦).
- تمت الاستفادة من الدراسات في تصميم البرنامج التدريبي.

إضافة لما سبق يمكن استخلاص ما يلي:

- جميع الدراسات استخدمت المنهج الوصفي باستثناء دراسة (السواط، ٢٠١٥) استخدمت المنهج شبه التجريبي، كما تنوعت الأدوات التي استخدمتها تلك الدراسات (الاستبانة، متطلبات التعلم المستند إلى الدماغ، ومقياس الكفاءة الذاتية، ومقياس عادات العقل، بطاقة ملاحظة)، أما العينة المستهدفة في هذه الدراسات فكانت (معلمين ومشرفين، وطلبة جامعة، ومتخصصين في المناهج وطرق التدريس من أساتذة الجامعة).
- تتفق هذه الدراسات جميعها في أهمية تصميم برامج تدريبية لتدريب المعلمين على التعلم المستند إلى الدماغ.
- يتفق هذا البحث الحالي مع دراسة (السواط، ٢٠١٥)، في بناء برنامج تدريبي وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وفي قياس فاعليته، ويختلف عنها حيث دراسة (السواط، ٢٠١٥) تقيس فاعلية البرنامج في تنمية الكفاءة الذاتية وعادات العقل، بينما البحث الحالي يقيس فعالية البرنامج في تنمية مهارات التدريس.
- قلة الدراسات والبحوث العربية والأجنبية – في حدود علم الباحثة - التي تبحث في تنمية مهارات التدريس ببرنامج تدريبي قائم في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، وهو ما يقدمه البحث الحالي.
- أفادت الدراسات في بناء أدوات البحث الحالي (بطاقة تحليل تخطيط الدرس، بطاقة الملاحظة، البرنامج التدريبي).

فرضا البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات في مهارات تخطيط التدريس وفق نظرية التعلم المستند

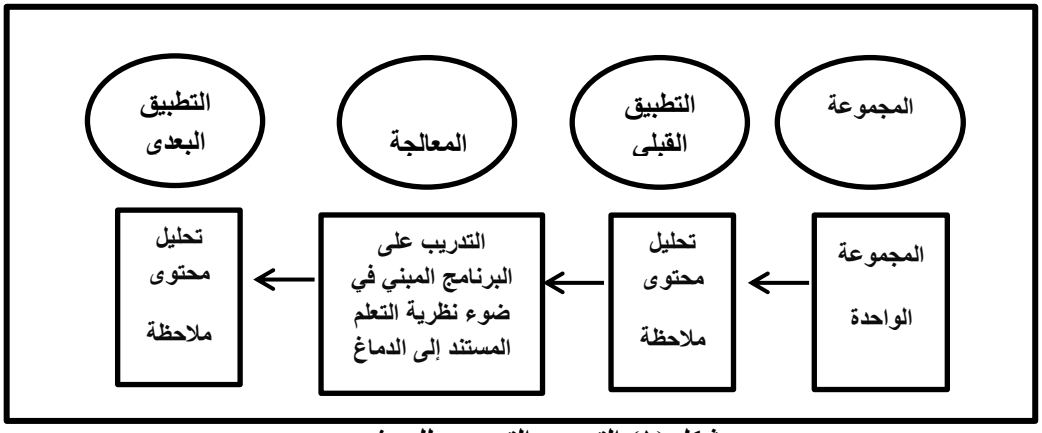
إلى الدماغ في كلٍّ من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة التحليل، لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات معلمات الرياضيات في مهارات تنفيذ التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في كلٍّ من التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة، لصالح التطبيق البعدي.

منهجية البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

استخدم البحث المنهج شبه التجريبي، ونظرًا لطبيعة البحث فقد تم تبني التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعة الواحدة ذي الاختبار القبلي والبعدي One Group Pretest-Post test Design ويوضح شكل (١) التصميم التجريبي للبحث.



شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث في جميع معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بمحافظة بيشة، والبالغ عددهن (١٥٠) معلمة وفقا للإحصاءات الرسمية لشؤون المعلمات في إدارة التعليم بمحافظة بيشة للعام الدراسي١٤٣٨-١٤٣٩هـ(إدارة تعليم بيشة، ٢٠١٨).

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في (٢٢) معلمة من معلمات مكتب تعليم الوسط تم اختيارهن بطريقة غير عشوائية (قصدية) وذلك للأسباب التالية:

- صعوبة ملاحظة الباحثة للمعلمات في المدارس البعيدة.
- صعوبة حضور المعلمات من المدارس البعيدة للتدريب على البرنامج.

وتم اختيار المرحلة المتوسطة للمبررات التالية:

١- لأنها مرحلة انتقالية للطالبات ما بين المرحلتين الابتدائية والثانوية؛ وتحتاج إلى مهارات تدريسية عالية لدى المعلمة.

٢- الاختبارات الدولية مثل البرنامج الدولي لتقييم الطلبة PISA، وكذلك TIMSS وأولمبياد الرياضيات - تطبق في المرحلة المتوسطة، مما يستدعي تدريب المعلمة على مهارات التدريس وفق جديد العلم.

بناء وإعداد أدوات ومواد البحث:

١- بطاقة تحليل تخطيط التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

مرَّ بناء بطاقة تحليل تخطيط التدريس بالخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من البطاقة: هدفت البطاقة إلى التعرف على مهارات التدريس التي تمارسها معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، لتخطيط التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

ب. إعداد قائمة أولية بمهارات التخطيط التدريسية الواجب توافرها لدى معلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ موزعة على خمسة محاور، وذلك من خلال الرجوع إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة وأهداف تدريس الرياضيات.

ج. حساب صدق بطاقة تحليل التخطيط للمعلمات:

١- الصدق الظاهري:

للتأكد من صدق أداة البحث (بطاقة تحليل تخطيط التدريس) تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس؛ للتحقق من الصدق الظاهري للبطاقة، ويوضح الجدول (٢) المحاور وعدد المهارات في البطاقة:

جدول (٢) محاور بطاقة تحليل تخطيط التدريس وعدد المهارات في كل محور في صورتها الأولية

المحور	الأهداف التدريسية	المحتوى	إجراءات وأنشطة التدريس	الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس	أساليب التقويم	المجموع
عدد المهارات	٣	٤	٩	٣	٦	٢٥

وقد حظيت البطاقة بموافقة أكثر من (٩٠%) من المحكمين على محاورها وعباراتها، وكان لديهم عدد من الملاحظات حول محاور البطاقة وعباراتها من حذف أو إضافة أو تعديل بعض العبارات، وكان الغرض من التحكيم إبداء الرأي حول: مدى مناسبة محاور بطاقة التحليل لموضوع البحث، ومدى مناسبة كل محور فرعي للمحور المندرج تحته، ومدى وضوح العبارة المندرجة تحت كل محور.

وطبقًا لآراء المحكمين أُجريت التعديلات وتوصلت الباحثة إلى بطاقة تحليل مهارات تخطيط التدريس لمعلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغفي صورتها الثانية، حيث احتوت على (٢٤) عبارة مقسمة على خمسة محاور وهي:(الأهداف التدريسية، المحتوى، إجراءات وأنشطة التدريس، الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس، أساليب التقويم).

٢-صدق الاتساق الداخلي:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للبطاقة تم تطبيقها على عينة استطلاعية (ن=١٦)، عينة عشوائية خارج عينة البحث وتم حساب معاملات الارتباط للعلاقة بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، والعلاقة بين درجة كل محور من المحاور والدرجة الكلية للبطاقة، باستخدام معامل الارتباط بيرسون Pearson، ويتضح الاتساق الداخلي من خلال الجدول التالي رقم (٣):

جدول (٣) الاتساق الداخلي لبطاقة تحليل تخطيط التدريس لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

م	اتساق كل عبارة مع المحور الخاص بها			اتساق المحور مع الكلي	
	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة	المحور	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة
١	٠.٦٩٢**	٠.٠٤٢	الأهداف التدريسية	٠.٥٥٩*	٠.٠٢٤
٢	٠.٤٤٥*	٠.٠٢٣			
٣	٠.٨١١**	٠.٠٠٠			
١	٠.٧٠١**	٠.٠٠٣	المحتوى	٠.٦٥٩**	٠.٠٠٥
٢	٠.٦٢٨**	٠.٠٠٩			
٣	٠.٤٢٣*	٠.٠٢٨			
٤	٠.٨٣٢**	٠.٠٠٠			
١	٠.٨١٦**	٠.٠٠٠	إجراءات وأنشطة التدريس	٠.٨١٧**	٠.٠٠٠
٢	٠.٤٢٧	٠.٠٩٩			
٣	٠.٧٦٢**	٠.٠٠٠			
٤	٠.٦٢٣**	٠.٠٠١			
٥	٠.٦٧٤**	٠.٠٠٤			
٦	٠.٧٧٠**	٠.٠٠٠			
٧	٠.٦٥٩**	٠.٠٠٥			
٨	٠.٤٥٢*	٠.٠٤٨			
١	٠.٣٩٨*	٠.٠٣٩	الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس	٠.٦٧٦**	٠.٠٠٤
٢	٠.٦٤١**	٠.٠٠٨			
٣	٠.٤١٣*	٠.٠١٧			
١	٠.٦١٧**	٠.٠٠١	أساليب التقويم	٠.٥١٧*	٠.٠٤٠
٢	٠.٧٠٩**	٠.٠٠٠			
٣	٠.٦٣٨**	٠.٠٠٨			
٤	٠.٤٩٤	٠.٥٢			
٥	٠.٧٢٣**	٠.٠٠٢			
٦	٠.٤١٧*	٠.٠٣٤			

د. حساب ثبات بطاقة تحليل التخطيط للمعلمات:

تم حساب معامل "ألفا كرونباخ"AlphaCronbach's، على إجمالي كل محور من محاور البطاقة وكذلك على إجمالي البطاقة، وكانت النتائج كما في الجدول التالي رقم(٤).

جدول (٤) معاملات ثبات ألفا كرونباخ لكل محور من محاور بطاقة تحليل تخطيط التدريس وللبطاقة ككل

م	الأبعاد	عـــــــدد العبارات	معامل الثبات
١	المحور الأول: مهارات تخطيط التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.	٣	٠.٦٩٠
٢	المحور الثاني: المحتوى.	٤	٠.٧١٥
٣	المحور الثالث: إجراءات وأنشطة التدريس.	٧	٠.٧٧٩
٤	المحور الرابع: الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس.	٣	٠.٦٥٩
٥	المحور الخامس: أساليب التقويم.	٥	٠.٧٠٦
معامل الثبات الكلي للاستبانة.		٢٢	٠.٨٢١

وطبقًا للنتائج السابقة أُجريت التعديلات وذلك بحذف عبارة من المحور الثالث وحذف عبارة من المحور الخامس وتوصلت الباحثة إلى بطاقة تحليل مهارات تخطيط التدريس لمعلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في صورتها الثالثة والنهائية؛ حيث احتوت على (٢٢) عبارة مقسمة على خمسة محاور وهي:(الأهداف التدريسية، المحتوى، إجراءات وأنشطة التدريس، الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس، أساليب التقويم) كما في الجدول رقم (٥).

جدول (٥)محاور بطاقة تحليل تخطيط التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في صورتها الثالثة والنهائية

المحور	الأهداف التدريسية	المحتوى	إجراءات وأنشطة التدريس	الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس.	أساليب التقويم	المجموع
عدد المهارات	٣	٤	٧	٣	٥	٢٢

ذ. تحديد أسلوب تقدير مستويات أداء المعلمات التدريسية في كل مهارة وفق المقياس الثنائي (متوفر، غير متوفر) بحيث تأخذ درجة توافر المهارة الدرجة (١) وتأخذ درجة عدم توافر المهارة (٠).

ر. تضمين بطاقة تحليل تخطيط التدريس مجموعة من البيانات: تضمنت الهدف من البطاقة، وبيانات خاصة بالمعلمة المراد تحليل تخطيط التدريس لديها وهي: اسم المعلمة، المدرسة، الفصل، التاريخ، . .. إلخ بحيث يتم تعبئتها قبل بدء ملاحظة المعلمة.

وبعد إجراء التعديلات التي أشارت إليها الخطوات السابقة تم صياغة بطاقة تحليل التخطيط للدرس في صورتها النهائية، والتي تكونت من (٢٢) مهارة فرعية موزعة على خمسة محاور وكل محور يتضمن عددًا من المهارات المطلوبة.

٢- بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

مرَّ بناء بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس بالخطوات التالية:

أ. تحديد الهدف من البطاقة:حيث هدفت إلى التعرف على مهارات التدريس التي تمارسها معلمات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، عند تنفيذ التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

ب. إعداد قائمة أولية بمهارات التخطيط التدريسية الواجب توافرها لدى معلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ موزعة على خمسة محاور، وذلك من خلال الرجوع إلى الأدبيات التربوية والدراسات السابقة وأهداف تدريس الرياضيات.

ج-التحقق من صدق بطاقة الملاحظة:

١- الصدق الظاهري:

للتأكد من صدق أداة البحث (بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس) تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس؛ للتحقق من الصدق الظاهري للبطاقة، ويوضح الجدول (٦) المحاور وعدد المهارات في البطاقة:

جدول (٦) محاور بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس وعدد المهارات في كل محور في صورتها الأولية

المحور	الإعداد والتهيئة	الإكساب والتفاعل	الشرح والتفصيل	إدارة البيئة الصفية (الانفعالية_ المادية)	المعالجة والتكامل	المجموع
عدد المهارات	٧	٧	٢٤	٩	١٣	٦٠

وقد حظيت البطاقة بموافقة أكثر من (٨٥%) من المحكمين على محاورها وعباراتها، وكان لديهم عدد من الملاحظات حول محاور البطاقة وعباراتها من حذف أو إضافة أو تعديل بعض العبارات، وكان الغرض من التحكيم إبداء الرأي حول: مدى مناسبة محاور بطاقة الملاحظة لموضوع البحث، ومدى مناسبة كل محور فرعي للمحور المندرج تحته، ومدى وضوح العبارة المندرجة تحت كل محور.

وطبقًا لآراء المحكمين أُجريت التعديلات وتوصلت الباحثة إلى بطاقة ملاحظة مهارات تنفيذ التدريس لمعلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في صورتها الثانية؛ حيث احتوت على (٥١) عبارة مقسمة على خمسة محاور وهي: (الإعداد والتهيئة، الإكساب والتفاعل، الشرح والتفصيل، إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية)، المعالجة والتكامل).

٢- صدق الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس:

للتحقق من صدق الاتساق الداخلي للبطاقة تم تطبيقها على نفس العينة الاستطلاعية (ن=١٦)، وتم حساب معاملات الارتباط للعلاقة بين درجة كل مهارة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، والعلاقة بين درجة كل محور من المحاور والدرجة الكلية للبطاقة، باستخدام معامل الارتباط بيرسون Pearson، ويتضح الاتساق الداخلي من خلال الجدول التالي رقم (٧).

جدول (٧) الاتساق الداخلي لبطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس لمعلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة

م	اتساق كل عبارة مع المحور الخاص بها			اتساق المحور مع الكلي	
	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة	المحور	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة
١	٠.٦٣٣**	٠.٠٠٩	الإعداد والتهيئة	٠.٩٢٥**	٠.٠٠٠
٢	٠.٦٧٥**	٠.٠٠٤			
٣	٠.٧٠٤**	٠.٠٠٢			
٤	٠.٧٣٠**	٠.٠٠١			
٥	٠.٤٢٨*	٠.٠٢٧			
٦	٠.٦٤٩**	٠.٠٠٧			
٧	٠.٦٥٦**	٠.٠٠٦			
١	٠.٧٧٨**	٠.٠٠٠	الإكساب والتفاعل	٠.٩١١**	٠.٠٠٠
٢	٠.٩٠٩**	٠.٠٠٠			
٣	٠.٧٨٩**	٠.٠٠٠			
٤	٠.٧٤٤**	٠.٠٠١			
٥	٠.٧٦٧**	٠.٠٠١			
٦	٠.٨١٠**	٠.٠٠٠			
١	٠.٦٨٠**	٠.٠٠٤	الشرح والتفصيل	٠.٩٦١**	٠.٠٠٠
٢	٠.٨١٨**	٠.٠٠٠			
٣	٠.٨٢٩**	٠.٠٠٠			
٤	٠.٨٣١**	٠.٠٠٠			
٥	٠.٨٤٧**	٠.٠٠٠			
٦	٠.٦٧٢**	٠.٠٠٤			
٧	٠.٦٨٩**	٠.٠٠٣			
٨	٠.١٥٣	٠.٥٧٠			
٩	٠.٦٥٨**	٠.٠٠٦			
٦	٠.٨١٨**	٠.٠٠٠			
١١	٠.٧٢٨**	٠.٠٠١			
١٢	٠.٨٤٠**	٠.٠٠٠			
١٣	٠.٧٦٢**	٠.٠٠١			
١٤	٠.٥٥٩*	٠.٠٢٤			
١٥	٠.٦٩٧**	٠.٠٠٣			
١٦	٠.٧٥٤**	٠.٠٠١			
١٧	٠.٧٥٠**	٠.٠٠١			
١٨	٠.٨٠٩**	٠.٠٠٠			
١٩	٠.٧١٦**	٠.٠٠٢			
١	٠.٨٣٣**	٠.٠٠٠	إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية)	٠.٨٩٢**	٠.٠٠٠
٢	٠.٧٧٧**	٠.٠٠٠			

م	اتساق كل عبارة مع المحور الخاص بها			اتساق المحور مع الكلي	
	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة	المحور	قيمة معامل بيرسون	مستوى الدلالة
٣	**٠.٧٠٧	٠.٠٠٢			
٤	**٠.٨٦٤	٠.٠٠٠			
٥	**٠.٨٢٥	٠.٠٠٠			
٦	**٠.٨٥٧	٠.٠٠٠			
٧	*٠.٤٣١	٠.٠٣٢			
٨	**٠.٦٥٢	٠.٠٠٦			
١	*٠.٤٧٦	٠.٠١٣			
٢	*٠.٥١٧	٠.٠٤٠			
٣	٠.٢٨٧	٠.٢٨١			
٤	*٠.٤٦٦	٠.٠١٧			
٥	**٠.٥١٧	٠.٠٠٧			
٦	*٠.٤٠٦	٠.٠٣٩	المعالجة والتكامل	**٠.٦٩٢	٠.٠٠٣
٧	*٠.٤٨٦	٠.٠١٢			
٨	*٠.٥٣٥	٠.٠٣٣			
٩	*٠.٦١٣	٠.٠١٢			
١٠	*٠.٥٥٧	٠.٠٢٥			
١١	*٠.٥٧٥	٠.٠٢٠			

د-قياس ثبات بطاقة الملاحظة:

تم حساب معامل "ألفا كرونباخ" Cronbach'sAlpha، على إجمالي كل محور من محاور البطاقة، وكذلك على إجمالي البطاقة، وكانت النتائج كما في الجدول التالي رقم(٩):

جدول (٨) معاملات ثبات ألفا كرونباخCronbach Alpha لكل محور من محاور بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس وللبطاقة ككل

م	الأبعاد	عدد العبارات	معامل الثبات
١	المحور الأول: الإعداد والتهيئة.	٧	٠.٧٢١
٢	المحور الثاني: الإكساب والتفاعل.	٦	٠.٨٨٣
٣	المحور الثالث: الشرح والتفصيل.	١٨	٠.٩٥١
٤	المحور الرابع: إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية).	٨	٠.٨٩١
٥	المحور الخامس: المعالجة والتكامل.	١٠	٠.٩١٥
	معامل الثبات الكلي للاستبانة.	٤٩	٠.٩٧٤

وطبقًا للنتائج السابقة أُجريت التعديلات وذلك بحذف العبارة (٢١) من المحور الثالث وحذف العبارة (٤٣) من المحور الخامس، وتوصلت الباحثة إلى بطاقة الملاحظة لتنفيذ التدريس لمعلمات المرحلة المتوسطة في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في صورتها الثالثة والنهائية؛ حيث احتوت على (٤٩) عبارة مقسمة على خمسة محاور وهي:(الإعداد والتهيئة، الإكساب والتفاعل، الشرح والتفصيل، إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية)، المعالجة والتكامل) كما في الجدول (٩):

جدول (٩) محاور بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس وعدد المهارات في كل محور في صورتها الثالثة

المحور	الإعداد والتهيئة	الإكساب والتفاعل	الشرح والتفصيل	إدارة البيئة الصفية (الانفعالية_المادية)	المعالجة والتكامل	المجموع
عدد المهارات	٧	٦	١٨	٨	١٠	٤٩

هـ-تحديد أسلوب تقدير مستويات أداء المعلمات التدريسية في كل مهارة وفق مقياس ليكرت الخماسي وتفسيره يكون وفق العناصر الثلاثة للتقويم Cs of 3 Assessment الذي يتلاءم مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (بحيث تأخذ درجة توافر المهارة (عالية جدًّا) الدرجة (٥) عندما يكون أداء المعلمة للمهارة صحيحًا وكاملًا وشاملًا، ودرجة توافر المهارة (عالية) الدرجة (٤)عندما يكون أداء المعلمة للمهارة صحيحًا وكاملًا، ودرجة توافر المهارة (متوسطة) الدرجة (٣)عندما يكون أداء المعلمة للمهارة صحيح، ودرجة توافر المهارة (ضعيفة) الدرجة (٢)عندما يكون أداء المعلمة للمهارة في الحد الأدنى وفيه أخطاء، ودرجة توافر المهارة (ضعيفة جدًّا) الدرجة (١)عندما يكون أداء المعلمة للمهارة منعدمًا) بحيث توضع إشارة (√) أمام الأداء الذي تقوم به.

و_تضمين بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس مجموعة من البيانات ضمن بطاقة تنفيذ التدريس؛الهدف منها، وبيانات خاصة بالمعلمة المراد ملاحظة تنفيذ التدريس لديها وهي: اسم المعلمة، المدرسة، الفصل، الحصة، عنوان الدرس، التاريخ، .. إلخ بحيث يتم تعبئتها قبل بدء ملاحظة المعلمة.

وبعد إجراء التعديلات التي أشارت إليها الخطوات السابقة، تم صياغة بطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس في صورته النهائية، والتي تكونت من (٤٩) مهارة فرعية موزعة على خمسة محاور، وكل محور يتضمن عددًا من المهارات المطلوبة.

٣- بناء البرنامج التدريبي.

عند بناء البرنامج التدريبي، مرَّ بالعديد من الخطوات لتساعد على نجاحه وتحقق أهدافه، ومن أهمها:

أ- الاطلاع على الدراسات والكتابات النظرية ذات العلاقة بموضوع البحث، ومنها (Jensen,2007) في كتابه التعلم المبني على الدماغ، و(Jensen,2014) ومجموعة من الدراسات التي وظفت النظرية في التدريب والتدريس، (السواط، ٢٠١٥) و(مزيد، ٢٠١٦).

ب- تعرف خصائص العينة ومدى حاجتها لهذا البرنامج.

ج- تحديد أسس البرنامج: تم تحديد أسس البرنامج بالدراسة النظرية لمحاور البحث؛ من حيث نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ومبادئها، ومهارات التدريس المتناغمة مع الدماغ.

د- التخطيط للبرنامج: تم من خلال الخطوات (تصميم الخبرة، وإعداد وتجهيز البيئة المادية، وتهيئة البيئة الانفعالية).

ه- صياغة محتوى البرنامج في عدد من الجلسات تحتوي على أهم المعارف والمهارات التي يتم التدريب عليها؛

حيث يعد اختيار محتوى البرنامج التدريبي من أهم مراحل تخطيط البرنامج التدريبي، ويتم تحديده في ضوء الأهداف الخاصة للبرنامج التدريبي، وقدر وعي في اختيار محتوى البرنامج التدريبي وإعداده ما يلي:

- ملاءمة محتوى البرنامج للأهداف والقدرة على تحقيقها لدى المتدرب.
- شمولية محتوى البرنامج على جميع جوانب الخبرة والمهارة المطلوب تنميتها مهنيًّا، وأكاديميًّا.
- التنوع والمرونة بحيث يسمح بالتعديل والتطوير.
- التدرج من السهل إلى الصعب.
- مراعاة الفروق الفردية بين المتدربين، بحيث يتعلم كل متدرب وفق إمكاناته وقدراته.
- القابلية للتقويم المستمر.
- تنظيم الخبرات والمحتوى التدريبي في عدد من الجلسات التدريبية بلغ (١٠)عشر جلسات تدريبية نفذت على (٥) أيام، على أساس أن يتم التدريب بواقع(٤) ساعات في اليوم، وبذلك بلغ عدد ساعات البرنامج التدريبي المقترح (٢٠) ساعة تدريبية.

جدول (١٠) جلسات البرنامج التدريبي المقترح

الجلسة	الزمن	الموضوع
١	ساعتين	التعلم المستند إلى الدماغ وأهميته وخصائصه.
٢	ساعتين	تركيب الدماغ ووظائفه -آلية تعلم الدماغ - مبادئ تعلم الدماغ وعلاقتها بالتدريس.
٣	ساعتين	مهارات تخطيط التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (إعداد المناخ الانفعالي - تهيئة البيئة المادية).
٤	ساعتين	مهارات تخطيط التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (تصميم الخبرة).
٥	ساعتين	مهارات تنفيذ التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الإعداد والتهيئة _الاكتساب).
٦	ساعتين	مهارات تنفيذ التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (الشرح والتفصيل-إدارة البيئة الصفية).
٧	ساعتين	مهارات تنفيذ التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (المعالجة – والتكامل الوظيفي).
٨	ساعتين	تحضير دروس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.
٩	ثلاث ساعات	تنفيذ دروس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ (بمعدل ٤٥ دقيقة لكل مجموعة من المجموعات الأربع).
١٠	ساعة	تقييم البرنامج الختام

و- ضبط البرنامج التدريبي:

تم عرض البرنامج التدريبي المقترح على المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس، وفي مجال التدريب؛ من أجل التأكد من الآتي:

١. سلامة الأهداف المصاغة وإمكانية تحقيقها وشموليتها لكل العناصر.
٢. ملاءمة أساليب التدريب لتحقيق أهداف البرنامج.
٣. ملاءمة المحتوى للأهداف.
٤. مناسبة الأنشطة والوسائل المقترحة
٥. مناسبة أدوات التقويم.
٦. مدى وضوح دليل التدريب.
٧. مدى مناسبة عروض (PowerPoint).

وقد أبدى المختصون موافقتهم على البرنامج وقدموا ملاحظات وهي:

أ- تعديل زمن البرنامج، فقد كان (٢٥)ساعة فتم تعديله بحيث أصبح (٢٠) ساعة تدريبية.

ب- بعض التعديلات اللغوية.

تطبيق تجربة البحث:

١- **تطبيق بطاقة تحليل تخطيط التدريس:** بعد التأكد من صدق أداة البحث وثباتها، وبعد الحصول على خطاب التطبيق الميداني رقم (٣٧/٥٥٢) وبتاريخ (١٤٣٩/٦/٤ه) من إدارة التعليم ببيشة، تم تطبيق بطاقة تحليل تخطيط التدريس في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٨- ١٤٣٩هعلىعينة البحث المكونة من (٢٦) ست وعشرين معلمة وهن اللاتي سوف يتم تدريبهن على البرنامج التدريبي، واجتمعت مع مديرات هذه المدارس ومعلمات الرياضيات فيها، ووضحت الهدف من البحث، وأنه لا علاقة له بالأداء الوظيفي، وطلبت منهن التعاون معها. ثم حددت الباحثة جداول حضور الحصص لجميع المعلمات وبدأت بالحضور والحصول على تحضير الدروس ونماذج من أوراق العمل والأنشطة وسجلات التقييم للدروس التي تم ملاحظتها، وبعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي قامت الباحثة بمتابعة تخطيط المعلمات للدروس وكل ملحقاته مرةً أخرى.

٢- **تطبيق بطاقة الملاحظة:** بعد التأكد من صدق أداة البحث وثباتها، وبعد الحصول على خطاب التطبيق الميداني رقم (٣٧/٥٥٢) وبتاريخ (١٤٣٩/٦/٤هـ) من إدارة التعليم ببيشة، بدأت الباحثة بتطبيق بطاقة الملاحظة بالتزامن مع تطبيق بطاقة تحليل تخطيط التدريس في الفصل الدراسي الثاني من العام ١٤٣٨- ١٤٣٩ه على عينة البحث وبدأت بالحضور

وملاحظة المعلمات بنفسها ضمانًا لدقة الملاحظة، وبعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج التدريبي قامت الباحثة بملاحظة المعلمات مرةً أخرى.

٣- **تطبيق البرنامج التدريبي:** بعد ضبط البرنامج وبعد الحصول على خطاب التطبيق الميداني رقم (٣٧/٥٥٢) وبتاريخ (١٤٣٩/٦/٤ه) من إدارة التعليم ببيشة، بدأت الباحثة بتطبيق البرنامج التدريبي على عينة البحث وفق مراحل التدريس المستند إلى الدماغ كما ورد في النموذج المقترح:

المرحلة الأولى: الإعداد.

المرحلة الثانية:الإكساب والتفاعل.

المرحلة الثالثة: التفصيل(الشرح والتوسع).

المرحلة الرابعة: تكوين الذاكرة والمعالجة.

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفيFunctional Integration (الاستخدام الموسع).

عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول للبحث:

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول والذي نصه: "ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات التخطيط لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟"، والتحقق من صحة الفرضية الأولى والتي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مهارات تخطيط التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تحليل تخطيط التدريس، لصالح التطبيق البعدي" - تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات معلمات الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تحليل مهارات تخطيط التدريس، وللتحقق من دلالة الفروق بين التطبيقين تم استخدام اختبار (z) ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين Wilcoxon Test. ويبيّن الجدول التالي قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار "z" لهذه المقارنات، ويبيّن الجدول (١١) نتائج اختبار "z" لهذه المقارنات.

جدول (١١) نتائج اختبار (z) ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين Wilcoxon Test للكشف عن دلالة الفروق في متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمهارات التخطيط

مهارات تخطيط التدريس	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	قيمة (z)	مستوى الدلالة
المحور الأول: الأهداف التدريسية.	القبلي	٢٢	٠.٦٨	٠.٤٧٧	٢.٣١٨	٤.٢٨٤	٠.٠٠٠
	البعدي		٣	٠.٠٠٠			
المحور الثاني: المحتوى.	القبلي	٢٢	١.٦٨	٠.٥٦٨	٢.٣١٨	٤.٣١٠	٠.٠٠٠
	البعدي		٤	٠.٠٠٠			
المحور الثالث: إجراءات وأنشطة التدريس.	القبلي	٢٢	١.٤٥	١.١٨٤	٥.٤٥٥	٤.١٣٦	٠.٠٠٠
	البعدي		٦.٩١	٠.٢٩٤			
المحور الرابع: الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس.	القبلي	٢٢	١.٥	٠.٨٥٩	١.٤٥٥	٣.٨٨٩	٠.٠٠٠
	البعدي		٢.٩٥	٠.٢١٣			
المحور الخامس: أساليب التقويم.	القبلي	٢٢	١.٢٣	٠.٦١٢	٣.٤٠٩	٤.١٦٥	٠.٠٠٠
	البعدي		٤.٦٤	٠.٤٩٢			
إجمالي مهارات التخطيط	القبلي	٢٢	٦.٥٥	٢.٤٠٥	١٤.٩٥٥	٤.١١٥	٠.٠٠٠
	البعدي		٢١.٥٠	٠.٨٠٢			

بالنظر إلى الجدول السابق نجد أن قيمة (z) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في إجمالي مهارات التخطيط في التطبيقين القبلي والبعدي قد بلغت (٤.١١٥)وهي قيمة دالة؛حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥).

كما أن قيمة (z) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في مهارات المحور الأول: الأهداف التدريسية في التطبيقين القبلي والبعدي قد بلغت (٤.٢٨٤)، ولمهارات المحور الثاني: المحتوى بلغت (٤.٣١٠)، ولمهارات المحور الثالث: إجراءات وأنشطة التدريس بلغت (٤.١٣٦)، ولمهارات المحور الرابع: الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس بلغت (٣.٨٨٩)، ولمهارات المحور الخامس: أساليب التقويم بلغت (٤.١٦٥) - وجميعها قيم دالة؛ حيث بلغت جميع القيم مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥).

وطبقًا لهذه النتائج السابقة تم قبول الفرضية الأولى للبحث والتي تشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات مهارات تخطيط التدريس لدى معلمات الرياضيات، بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تحليل تخطيط التدريس، لصالح التطبيق البعدي، والشكل (٦) يوضح تلك الفروق.

كما تم قياس فاعلية المعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغيّر التابع (تنمية مهارات تخطيط التدريس)، حيث تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك Black (جيروكمب، ١٩٩١، ٢٥٠).

نسبة الكسب المعدل لبلاك = ص-س/د-س+ص-س/د

حيث إن:

س: متوسط درجات معلمات الرياضيات(مجموعة البحث) في التطبيق القبلي لبطاقة مهارات التخطيط للتدريس

ص: متوسط درجات معلمات الرياضيات(مجموعة البحث) في التطبيق البعدي لبطاقة مهارات التخطيط للتدريس

د: الدرجة الكلية للبطاقة

ويوضح الجدول (١٢) التالي نتائج معادلة الكسب المعدل لبلاك Black لمهارات تخطيط التدريس.

جدول (١٢) نتائج معادلة الكسب المعدل لبلاك Black لمهارات تخطيط التدريس

مهارات تخطيط التدريس	نسبة الكسب المعدل لبلاك
المحور الأول: الأهداف التدريسية	١.٧٧
المحور الثاني: المحتوى	١.٥٧
المحور الثالث: إجراءات وأنشطة التدريس	١.٧٦
المحور الرابع: الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس	١.٤٥
المحور الخامس: أساليب التقويم	١.٥٨
إجمالي مهارات التخطيط	١.٦٤

مما سبق يتضح أننسب معادلة الكسب المعدل لبلاك Blackلمهارات تخطيط التدريس في جميع محاور المهارات وكذلك في إجمالي المهارات، تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية (١-٢)، حيث تشير النتيجة السابقة إلى أن استخدام (البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ) ذا فاعلية في زيادة درجات الكسب (لمهارات تخطيط التدريس).

ولقياس حجم الأثر نتيجة استخدام برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات تخطيط التدريس، تم استخدام معامل كوهين (d) ويوضح الجدول (١٣) قيمة معامل التأثير ومستواه.

الجدول (١٣) قيمة معامل كوهين(d) وحجم أثر البرنامج التدريبي في تنمية مهارة التخطيط للتدريس

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة d	حجم الأثر
القبلي	٢٢	٦.٥٥	٢.٤٠	٨.٣٣	عالي جداً
البعدي	٢٢	٢١.٥٠	٠.٨٠		

يتبين من الجدول (١٣) أن قيمة معامل كوهين بلغت (٨.٣٣) وهو معامل تأثير عالٍ جداً (Sawilowsky, 2009).

وتعزو الباحثة هذه النتائج إلى:

- أن تخطيط التدريس وفق المهارات المتناغمة مع التعلم المستند إلى الدماغ جعل لهذا النوع من التخطيط تأثيرًا على المعلمات فأكسبهن مهارات التصميم لخبرة التعلم (بتحديد الأهداف والمحتوى المرتبط باهتمامات وقدرات الطالبات، والتخطيط القائم على المعنى بإشراك المتعلمات في وضع الأهداف ومناقشتها وربطها بأهدافهن، والتخطيط بعرض الصورة الكبرى للتعلم، وما يتبعه من

تحديد للمواقف والأنشطة المتناغمة مع الدماغ والتي تسمح للطالبة بالتأمل والتفكير والتفاعل والتواصل والحوار والنقاش والتعاون)، ومهارات التخطيط لخلق مناخ انفعالي للمتعلمات، ومهارات التخطيط لتهيئة البيئة الغنية بالمثيرات الحسية - كل تلك المهارات ساهمت في التخطيط الجيد من قِبل المعلمات أثناء التطبيق البعدي، ورفع قدراتهن الأدائية.

- أن تصنيف مهارات التخطيط في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وفق خمسة محاور (الأهداف التدريسية، المحور الثاني: المحتوى، إجراءات وأنشطة التدريس، الوسائل والتقنيات اللازمة للتدريس، أساليب التقويم) - جعل التدريب عليها أكثر جدوى.
- أن مهارات تخطيط التدريس التي تم تدريب المعلمات عليها تتوافق مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، كما تتوافق مع الشروط اللازمة لنمو الدماغ.
- تم تدريب المعلمات على نموذج مبتكر لتخطيط درس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من تصميم الباحثة؛ الأمر الذي سهل عليهن عملية تخطيط التدريس بعد أن كان المعلمات يقمن بالتحضير وفق نماذج مختلفة لتخطيط التدريس مثل تخطيط الوحدة (التخطيط للفهم)، وتحليل المحتوى، والدائرة الخماسية، وتخطيط المشروع، وتخطيط نموذج تنظيم التدريس.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني للبحث:

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني والذي نصه: "ما فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التدريس المتعلقة بـمهارات التنفيذ لدى معلمات الرياضيات بالمرحلة المتوسطة؟"، والتحقق من صحة الفرضية الثانية والتي تنص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات مهارات تنفيذ التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة تنفيذ التدريس، لصالح التطبيق البعدي" - تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات معلمات الرياضيات في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات تنفيذ التدريس، وللتحقق من دلالة الفروق بين التطبيقين تم استخدام اختبار (z) ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين Wilcoxon Test، ويبيّن الجدول التالي قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار "z" لهذه المقارنات، ويبيّن الجدول (١٤) نتائج اختبار "z" لهذه المقارنات.

جدول (١٤) نتائج اختبار (z) ويلكوكسون للعينتين المرتبطتين Wilcoxon Test للكشف عن دلالة الفروق في متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية لمهارات تنفيذ التدريس

مهارات تنفيذ التدريس	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	الفروق بين المتوسطين	قيمة (z)	مستوى الدلالة
المحور الأول: الإعداد والتهيئة.	القبلي	٢٢	١٩.١٤	٤.٠٠٤	١٢	٤.١١٠	٠.٠٠٠
	البعدي		٣١.١٤	٣.٤٩٦			
المحور الثاني: الإكساب والتفاعل.	القبلي	٢٢	٢١.٤٥	٣.٣٠٦	٧.٠٩١	٤.٠٢٤	٠.٠٠٠
	البعدي		٢٨.٥٥	١.٩٦٩			
المحور الثالث: الشرح والتفصيل.	القبلي	٢٢	٥٩	١٠.١١٨	٢٣.٠٤٥	٤.١١٠	٠.٠٠٠
	البعدي		٨٢.٠٥	٦.٦٢٢			
المحور الرابع: إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية).	القبلي	٢٢	٢٣.٥	٥.٢٧١	١٣.٧٢٧	٤.١٠٩	٠.٠٠٠
	البعدي		٣٧.٢٣	٢.٥٩٩			
المحور الخامس: المعالجة والتكامل.	القبلي	٢٢	٣٤.٤١	٧.١٢٩	١٣.١٨٢	٤.٠١٩	٠.٠٠٠
	البعدي		٤٧.٥٩	٢.٠٨٥			
إجمالي مهارات التنفيذ	القبلي	٢٢	١٥٧.٥٠	٢٣.٧٤٢	٦٩.٠٤٥	٤.١٠٧	٠.٠٠٠
	البعدي		٢٢٦.٥٥	١٥.١٢١			

وبالرجوع للجدول السابق نجد أن قيمة (z) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في إجمالي مهارات التنفيذ (قبلي-بعدى) قد بلغت (٤.١٠٧) وهي قيمة دالة؛ حيث بلغت قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥).

كما أن قيمة (z) للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في مهارات المحور الأول: الإعداد والتهيئة (قبلي-بعدى) قد بلغت (٤.١١٠)، ولمهارات المحور الثاني: الإكساب والتفاعل بلغت (٤.٠٢٤)، ولمهارات المحور الثالث: الشرح والتفصيل بلغت (٤.١١٠)، ولمهارات المحور الرابع: إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية) بلغت (٤.١٠٩)، ولمهارات المحور الخامس: المعالجة والتكامل بلغت (٤.٠١٩)، وجميعها قيم دالة؛حيث بلغتجميع القيم مستوى دلالة (٠.٠٠٠) وهي قيمة أصغر من (٠.٠٥).

وطبقًا لهذه النتائج السابقة تم قبول الفرضية الثانية للبحث والتي تشير إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي درجات مهارات تنفيذ التدريس لدى معلمات الرياضيات بالمجموعة التجريبية، في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تنفيذ التدريس، لصالح التطبيق البعدي.

كما تم قياس فاعلية المعالجة التجريبية (البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ) في المتغيّر التابع (تنمية مهارات تنفيذ التدريس)، وذلك باستخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك Black، وقد جاءت النتائج كالتالي كما في الجدول (١٥).

جدول (١٥) نتائج معادلة الكسب المعدل لبلاك Blackلمهارات تنفيذ التدريس

مهارات تنفيذ التدريس	نسبة الكسب المعدل لبلاك
المحور الأول: الإعداد والتهيئة	١.٠٩
المحور الثاني: الإكساب والتفاعل	١.٠٦
المحور الثالث: الشرح والتفصيل	٠.٩٩
المحور الرابع: إدارة البيئة الصفية (الانفعالية- المادية)	١.١٧
المحور الخامس: المعالجة والتكامل	١.١٠
إجمالي مهارات التنفيذ	١.٠٧

مما سبق يتضح أن نسب معادلة الكسب المعدل لبلاك Black لمهارات تنفيذ التدريس في جميع محاور المهارات وكذلك في إجمالي المهارات، تقع في المدى الذي حدده بلاك للفاعلية (١-٢)، حيث تشير النتيجة السابقة إلى أن استخدام (البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ) ذا فاعلية في زيادة درجات الكسب (لمهارات تنفيذ التدريس).

ولقياس حجم الأثر نتيجة استخدام برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس المتعلقة بمهارات تنفيذ التدريس، تم استخدام معامل هوكين (d) ويوضح الجدول (١٦) قيمة معامل التأثير ومستواه.

جدول (١٦) قيمة معامل كوهين (d) وحجم أثر البرنامج التدريبي في تنمية مهارة تنفيذ التدريس

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف	قيمة d	حجم الأثر
القبلي	٢٢	١٥٧.٥٠	٢٣.٧٤	٣.٤٦	عالي جداً
البعدي	٢٢	٢٢٦.٥٥	١٥.١٢		

يتبين من الجدول (١٩) أن قيمة معامل كوهين بلغت (٣.٤٦) وهو معامل تأثير عالٍ جداً (Sawilowsky, 2009).

وتُرجع الباحثة هذه النتائج إلى:

- أن تنفيذ التدريس وفق المهارات المتناغمة مع التعلم المستند إلى الدماغ جعل لهذا النوع من التنفيذ تأثيرًا على المعلمات؛ حيث اشتمل على مهارات الإعداد والتهيئة، ومهارات الإكساب، ومهارات الشرح، ومهارات إدارة البيئة المادية والانفعالية، ومهارات التكامل - كل تلك المهارات ساهمت في تنفيذ المعلمات للدروس البعدية بشكلٍ تكاملي ومرتب بتناغم.
- أن تصنيف مهارات التنفيذ في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في خمسة محاور (الإعداد والتهيئة، الإكساب، الشرح، إدارة البيئة المادية والانفعالية، التكامل) جعل التدريب عليها أكثر دقةً ووضوحًا.
- أن مهارات تنفيذ التدريس التي تم تدريب المعلمات عليها تتوافق مع مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، كما تتوافق مع الشروط اللازمة لنمو الدماغ.

- أن مهارات تنفيذ التدريس التي تم تدريس وتدريب المعلمات عليها كانت وفق مراحل التعلم المستند إلى الدماغ، مما جعل لها أثرًا في رفع قدراتهن في التطبيق البعدي، وهذا يتوافق مع كثير من الدراسات، منها (محمد، ٢٠١١)، (عبد العال، ٢٠١٥)، (مزيد، ٢٠١٦)، (Shabatat& Al-Tarawneh,2016، Varghese & Pandya,2016).
- أن التطبيق العملي للتحضير من قِبل المتدربات على نموذج التحضير المصمم، وتدريبهن على تنفيذ دروس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، واتباعهن فيه مراحل التدريس وفق النظرية، وتقديم التغذية الراجعة من الزميلات ومن المدربة - كان له أثر جيد على أداء المعلمات البعدي.

توصيات البحث:

١. الاستعانة بالمهارات التي خرج بها البحث لتطوير تدريس الرياضيات.
٢. الاستعانة بنموذج تحضير الدروس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ الذي توصلت إليه الدراسة.
٣. تطوير مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة بما يتناسب مع التعلم المستند إلى الدماغ.
٤. تدريب معلمي ومعلمات الرياضيات على البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لما سيقدم من إضافة لطريقة تدريسهم وممارساتهم.
٥. إدراج البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ضمن برامج وزارة التعليم لتدريب المعلمين والمعلمات عليه كمشروع وزاري.
٦. العمل على توفير المتطلبات اللازمة لدعم التعلم المستند إلى الدماغ فيما يتعلق بالبيئة التعليمية.
٧. إدراج موضوعات نظرية وتطبيقات عملية حول التعلم المستند إلى الدماغ ضمن مقررات طرق التدريس للطلاب /المعلمين قبل التخرج.
٨. إدراج مقررات حول تصميم (البيئة والمناهج والمحتوى والاستراتيجيات والأنشطة والوسائل وأدوات التقويم) في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ.

مقترحات البحث:

١. دراسة للتعرف على واقع امتلاك المعلمين/ المعلمات لمهارات التدريس وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بجميع مراحل التعليم ولجميع التخصصات.
٢. برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لمعلمي ومعلمات الرياضيات في ضوء المعايير المهنية.

٣. دراسات للتعرف على المعوقات التي تحول دون استخدام التعلم المستند إلى الدماغ بالمراحل التعليمية المختلفة من وجهة نظر المختصين.
٤. دراسة لمعرفة أثر امتلاك معلمي ومعلمات الرياضيات لمهارات التدريس في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على (التحصيل، مهارات التفكير، عادات العقل، المهارات الحياتية) لدى طلابهم وطالباتهم.

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية:

البلوي، هاني عبد الله (٢٠١١). مدى تطبيق معلمي الرياضيات لمهارات تدريس الرياضيات المطور في المرحلة الابتدائية في محافظة الوجه في المملكة العربية السعودية. رسالة ماجستير. جامعة مؤتة.

الثقفي، حامد بن أحمد حسين (٢٠١٣). تحديد الاحتياجات التدريبية لمعلمي الرياضيات بالمرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير. كلية التربية -جامعة أم القرى.

جاد، إيناس محمد عبدا لخالق(٢٠٠٣). تقويم المعلم لأدائه بالمرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير. كلية التربية دمياط.

جنسن، اريك (٢٠١٤). التعلم استنادا إلى الدماغ: النموذج الجديد للتدريس. ترجمة: هشام سلامة، حمدي عبد العزيز.القاهرة: دار الفكر العربي.

جيروكمب. (١٩٩١). تصميم البرامج التعليمية.ترجمة: أحمد خيري كاظم. القاهرة: دار النهضة العربية.

حامد، سمية محمد(٢٠١٦).فاعلية برنامج تدريبي قائم على استخدام تقنيات التعليم في تنمية المهارات التدريسية لمعلمي الرياضيات بمرحلة الأساس بالسودان. رسالة دكتوراه. كلية الدراسات العليا، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

الحربي، محمد صنت(٢٠١٢). المهارات التدريسية اللازمة لتدريس الرياضيات المطورة (سلسلة ماجروهيل)في المرحلة المتوسطة ومدى توافرها لدى معلمي ومعلمات الرياضيات من وجهة نظر مشرفي ومشرفات الرياضيات.مجلة دراسات في المناهج والإشراف التربوي، المجلد (٣)، العدد (٢)، ص ص ٢٤١- ٣٢٩.

حسنين، محمد رفعت(٢٠١٤). درجة ممارسة معلمي اللغة العربية بفصول محو الأمية لمهارات التدريس على ضوء التعلم المستند إلى نتائج أبحاث الدماغ.دراسات عربية في التربية وعلم النفس ASEP، العدد الواحد والخمسون، الجزء الثاني-يوليو، العدد (٥١)، ص ص ١٨٥- ٢٢٢.

حسنين،محمد رفعت(٢٠١٤). درجة ممارسة معلمي اللغة العربية بفصول محو الأمية لمهارات التدريس على ضوء التعلم المستند إلى نتائج أبحاث الدماغ.دراسات عربية في التربية وعلم النفس ASEP،العدد الواحد والخمسون،الجزء الثاني-يوليو، العدد (٥١)، ص ص ١٨٥- ٢٢٢.

الخالدي، مها راشد (٢٠١٢).واقع الممارسات التدريسية لتنمية الحس العددي لدي تلميذات الصف السادس.رسالة ماجستير. جامعة الملك سعود.

الخالدي، مها راشد؛ و السلولي، مسفر سعود (٢٠١٥).مدى ممارسة معلمات الرياضيات لأساليب التدريس التي تساهم في تنمية الحس العددي لدي طالبات المرحلة الابتدائية، المؤتمر العلمي السنوي الخامس عشر، ٨-٩ أغسطس ٢٠١٥م، جامعة عين شمس.ص ص ٣٠٨- ٣٣٦.

الخليف، فهد عبد الرحمن(٢٠٠٩). تقويم أداء معلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة بمحافظة الرس في ضوء مهارات التدريس الحديثة. رسالة ماجستير. قسم التربية، كلية العلوم الاجتماعية. جامعة الإمام محمد بن سعود.

الخليفة، حسن جعفر وضياء الدين مطاوع (٢٠١٥).استراتيجيات التدريس الفعال. الدمام: مكتبة المتنبي.

الخليفة، فاطمة محمد(٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسات الصفية المتناغمة مع الدماغ لدى معلمات علوم أثناء الخدمة و أثره على التنظيم الذاتي لتعلم تلميذاتهن.المجلة التربوية، المجلد (١٩)، العدد (١٠٨)، ص ص ٢٠١- ٢٥٢.

خليل، إبراهيم بن الحسين والرويس، عبد العزيز محمد (٢٠١٤). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات لمكونات الدرس المقترحة في كتب المرحلة الابتدائية العليا في المملكة العربية السعودية، مجلة تربويات الرياضيات.الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المجلد(١٧)، العدد (٨).ص ص ٢٢٠- ٢٦٧.

دياب، رضا أحمد (٢٠١٦). تصور مقترح للدمج بين التعلم المستند إلى الدماغ ونظرية تريز TRIE لتنمية الحس الهندسي والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. رسالة دكتوراه. مجلة تربويات الرياضيات. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. مجلد (١٩) العدد ٢ يناير ٢٠١٦ الجزء الثاني، ص ص ٢٣٦- ٢٤٥.

الرفوع، محمد أحمد؛ القيسي، تيسير خليل (٢٠١٤).أثر استخدام نموذج التدريس القائم على الدماغ في تحصيل طلاب الصف العاشر الأساسي في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها.العلوم التربوية. العدد الثالث ح١ يونيو.ص ص ٢٣٩- ٢٦٥.

الزهيري، حيدر عبد الكريم (٢٠١٧). الدماغ والتفكير: أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية. الأردن: مركز ديبونو لتعليم التفكير.

زيتون، حسن حسين (٢٠٠١). مهارات التدريس رؤية في تنفيذ التدريس. ط١، القاهرة: عالم الكتب.

السلطي، ناديا سميح (٢٠٠٤). التعلم المستند إلى الدماغ.ط١.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

سمارة، هتوف فرح (٢٠١٤).أثر برنامج تدريبي مستند إلى بحوث الدماغ في فهم المفاهيم العلمية والقدرة على حل المشكلات لدى طلبة المرحلة الأساسية مختلفي نصف الكرة المخي. رسالة دكتوراه. جامعة الأردن.

السواط، وصل الله بن عبد الله (٢٠١٥).فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الكفاءة الذاتية الأكاديمي المدركة وبعض عادات العقل لدى طلاب الجامعة.مجلة كلية الآداب. العدد (٤٠)، المجلد(٣). جامعة بنها.مصر.ص ص ١٥١٥- ١٥٢٠.

السيد، علياء علي عيسى(٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي قائم على نموذج "مكارثي" لتنمية الممارسات التدريسية لمعلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية وأثرها على أداء تلاميذهم

في اختبارات TIMSS.مجلة الدراسات العربية في التربية وعلم النفس. السعودية.العدد (٤٥). المجلد (٤). ص ١٠٣- ١٥٢.
شحاتة، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣).معجم المصطلحات التربوية والنفسية. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
الشمراني، صالح علوان؛ الشمراني، سعيد محمد؛ البرصان، إسماعيل بن سلامة؛ الدرواني، بكيل بن أحمد (٢٠١٦). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات Timss2015:تقرير مختصر
الشهراني، فهد يحي (٢٠١٢). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات الأداء التدريسي لمعلمي الفيزياء بالمرحلة الثانوية في ضوء متطلبات التكامل بين العلوم والرياضيات والتقنية.رسالة ماجستير. كلية التربية.جامعة الملك خالد.
الشيخ، تاج السر؛ عبد الرحيم، إمام (٢٠٠٥م). نموذج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. مجلة كلية التربية بجامعة الأزهر، ع ١٣٠. الجزء الأول. يونيه. ص ص ٢٧٣ - ٣١١.
الصواقطة، فاطمة عقل(٢٠١٠).تصورات معلمي الفيزياء في المرحلة الثانوية في الإمارات العربية المتحدة عن البيئة التعليمية المستندة إلى أبحاث الدماغ. رسالة ماجستير.كلية العلوم التربوية. جامعة عمان.الأردن.
الطويل، انتصار محمد (٢٠١٦). واقع الأداء التدريسي لمعلمات المرحلة الابتدائية في ضوء نظرية التعلم القائم على أبحاث الدماغ.رسالة ماجستير. جامعة الأمام محمد بن سعود.الرياض.
عز الدين، سحر(٢٠١٥). التعلم المستند للدماغ في تدريس العلوم.الأردن: مركز ديبونو لتعليم التفكير.
علي، محمد السيد (٢٠١٢). قضايا ومشكلات معاصرة في المناهج وطرق التدريس.الأردن: دار الميسرة للنشر والتوزيع.
العلياني، عبد الرحمن بن نغيش(٢٠١٠). مدى ممارسة معلمي الرياضيات لأساليب التدريس الفعال في المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. رسالة ماجستير. كلية العلوم الاجتماعية. جامعة الإمام محمد بن سعود. الرياض.
العنزي، بشرى خلف(٢٠٠٧). تطوير كفايات المعلمين في ضوء معايير الجودة في التعليم العام.اللقاء السنوي الرابع عشر للجمعية السعودية للعلوم التربوية والنفسية (جستن). ١٥-١٦مايو ٢٠٠٧م.ص ص ٢٨٢- ٣٠٨.
الغامدي، محمد فهم ثواب؛ القحطاني، فيصل فهد مشخص (٢٠١٦).تقويم الأداء التدريسي لمعلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في ضوء إطار التعلم الناجح للقرن الحادي والعشرين. المؤتمر الدولي التربوي (المعلم وعصر المعرفة: الفرص والتحديات) كلية التربية بجامعة الملك خالد:أبها.
القحطاني، شريفة يحي (٢٠١٨). فاعلية برنامج تدريبي مقترح قائم على المعايير الوطنية لإعداد المعلمين في تطوير الأداء التدريسي لمعلمات التربية الإسلامية بالمرحلة الثانوية واتجاهاتهن نحوه. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة الملك خالد. السعودية.
القرني، مسفر خفير(٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ في تدريس العلوم على تنمية التفكير عالي الرتبة وبعض عادات العقل لدى طلاب الصف الثاني

المتوسط ذوي أنماط السيطرة الدماغية المختلفة. رسالة دكتوراه. كلية التربية. جامعة أم القرى. مكة.

قطامي، يوسف؛ المشاعلة، مجدي سليمان (٢٠٠٧). الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ. الأردن:دار ديبونو.

محمد، عبد الرزاق عيادة (٢٠١١). اثر استخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تحصيل طالبات الصف الخامس العلمي في مادة الفيزياء، مجلة ديالي، العدد الثالث والخمسون.

مزيد، منية خليل إبراهيم (٢٠١٦). فاعلية نموذج تدريبي قائم على نظرية جانبي الدماغ لتنمية التحصيل ومهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بفلسطين. رسالة دكتوراه. كلية التربية بالإسماعيلية. جامعة قناة السويس. مصر.

المطرفي، غازي بن صلاح هلال (٢٠١٤).فاعلية استراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ونمط السيطرة الدماغية في تنمية التفكير الناقد والاتجاه نحو مادة العلوم لدى طلاب مساق(١)علوم بجامعة أم القرى بالسعودية. مجلة التربية بنها. العدد (٩٩) المجلد (١)٢٠١٤.

نصر، محمد أحمد (٢٠١٥). فاعلية التعلم المستند إلى عمل الدماغ في تدريس مقرر "طرق تدريس الرياضيات " للطلاب المعلمين في تنمية بعض عادات العقل والاتجاه نحوه. المؤتمر العلمي المستوى الخامس عشر "تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية مهارات القرن الحادي والعشرون ". جامعة عين شمس ٨-٩ أغسطس ٢٠١٥. ص ص ٤٥١- ٤٨٧.

هارديمن، ماريالم (٢٠١٣). ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال. ترجمة: صباح عبد الله عبد العظيم.القاهرة: دار النشر للجامعات.

يوسف، جيهان موسى (٢٠٠٩).اثر برنامج محوسب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظة غزة، رسالة ماجستير في كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Tufekci, S and Demirel, M. (2009): The effect of the brain- based learning on achievement, retention attitude and learning process. Paper presented at world conference on educational science, Nigde- Turky, 23-25 dec.2009

Caylor, M. (2014) " Inspectors royalists rely budget to support brain learning theory", An Electronic Journal of the U.S. Department of Educational Sciences, Vol. 3, No. 2, (2014) from http://usinfo.state.gov/journals.

Jeffrey,M. (2004): Brain-based learning and industrial technology education practice: implications for considerations. Dissertation. Central Michigan University

Petherbridge,L.(2013):" The development of teaching skills of teachers, the entrance of a new education in the east of the European Union ", 2013, Eric Digest,No. (45), Ed:185121.

Sawilowsky, S (2009). New effect size rules of thumb. Journal of Modern Applied Statistical Methods, 8 (2), 467–474.

Shabatat, K. & Al-Tarawneh, M. (2016). The impact of a teaching-learning program based on a brain-based learning on the achievement of the female students of 9th grade in chemistry. Higher Education Studies; 6 (2)162-173

Abdul Shakoor. Ghumman, M. & Mahmood, T. (2013). Effect of In-Service Training on the Working Capacity and Performance of Science Teachers at Secondary Level. Journal of Educational and Social ResearchMCSER Publishing, Rome-Italy. Vol. 3 No. 3.

Smith, H. (2016). Professional Development Effects on Teachers' Self-Regulated Learning. A Dissertation Submitted to Johns Hopkins University in Conformity with the Requirements for the Degree of Doctor of Education. Baltimore, Maryland.