برنامج قائم علي نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال

* د / جمال محمد كامل

ملخص البحث

هدفت الدراسة إلي تقصي مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٢٩) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة بكلية رياض الأطفال بدمنهور .

واشتملت الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل في البرنامج المقترح القائم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ ، أما المتغير التابع فتمثل في بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

وتمثلت أدوات الدراسة في البرنامج المقترح واختبار مهارات التفكير المنظومي الذي أُعد لهذا الغرض (من إعداد الباحث) .

وأسفرت نتائج الدراسة عن فعالية البرنامج المقترح في تنمية مهارات مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

* أستاذ مناهج الطفل المساعد بقسم العلوم التربوية كلية رياض الأطفال جامعة دمنهور .

Abstract

The study aimed to know the effectiveness of the proposed program Based Learning Theory to develop some of the skills of systemic thinking of female kindergarten teachers, and to achieve the objectives of the study follow the researcher descriptive and experimental methods, where the sample consisted of (29) female students from the fourth year at the Faculty of kindergartens in Damanhour. The study included one experimental variable, the proposed program based on brain-based learning theory, and the dependent variable represented some systemic thinking skills among female kindergarten teachers. The study tools in the program included The test systematization thinking skills prepared for this purpose (the researcher), and resulted in the results of the study on the effectiveness of the proposed program in developing the skills of thinking skills of students systematization kindergarten teachers.

مقدمة :

يكاد يتفق التربويون في الآونة الأخيرة على قصور نظام التعليم وبرامجه ، لذا تعالت الانتقادات الموجهة إلى المدارس والجامعات والتي تتهمها ليس فقط بالتقصير عن تعليم الطلاب بل فوق ذلك بأنها تكاد تكون هي السبب في إخماد جذوة الرغبة في التعلم ، وذلك بسبب تركيز الطرائق التعليمية على عملية الحفظ والاستظهار الأعمى في تناول المحتوي التعليمي دون تأمل أو تبصر أو سعي وراء استكشاف الحقائق ، وهذه المشكلة التعليمية ليست خاصة بمؤسساتنا التعليمية وحدها فهي تكاد تكون مشكلة عالمية ملموسة في كثير من مدارس العالم وان تفاوتت في الحجم .

فأصبح التعليم من أجل تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي ومهارات التفكير العليا هدفاً استراتيجيا للتعليم في الدول المتقدمة ، إذ يمكن ذلك المتعلم من التعامل بكفاءة وفاعلية مع تفجر المعرفة ومع متغيرات العالم المعاصر الذي يعتمد على التفكير الناقد والتفكير المنظومي والإبداعي وحل المشكلات كأساس للتقدم والتطور الحضاري .

وفي الآونة الأخيرة بدأ التركيز على التفكير المنظومي وتنمية مهاراته عند المعلم والمتعلم على حد سواء ، وذلك نظرا للتطورات السريعة في الأنظمة العلمية والاجتماعية والثقافية وغيرها ، وكذلك التعقد في ديناميكية الحصول على المعرفة وتلخيص مكوناتها عبر الأقمار الصناعية والإنترنت وأنظمة الاتصال جعل الاهتمام بالمكونات الأساسية والمركبة أمرا مهما لمواكبة تطور العلوم المختلفة ، ومن هنا جاءت فكرة التفكير المنظومي في النماذج والأنظمة كوحدة واحدة تساعد على فهم الكل بدلاً من الدخول في الجوانب التفصيلية والمكونات الجزئية وذلك لتتابع التقدم العلمي السريع ومواكبته .

(عفانه وعبيد ، ٢٠٠٣)

فالمتأمل في الواقع التعليمي يجد أن التفكير الخطي هو السائد في مدارسنا وجامعاتنا حتى الآن في عمليات التعليم والتعلم ، حيث تقدم مفاهيم أو موضوعات أي محتوي تعليمي منفصل عن بعضها بعضا بحيث تؤدي في النهاية إلى ركام معرفي هائل غير مترابط يهدف إلى مساعدة المتعلمين على اجتياز امتحانات تقتصر على قياس الجانب المعرفي في مستوياته الدنيا ، وعلى هذا فإن الاهتمام بالجانب العقلي وتنمية العمليات والمهارات العقلية الخاصة بالتفكير المنظومي أصبح من المتطلبات الأساسية والهامة لمواجهة تحديات المستقبل . (عبيد ، ٢٠٠٠)

يذهب الاتجاه السائد في بحوث التعلم إلى أن الفرد عندما يعالج المعلومات المقدمة له إنما يستخدم طريقة معينة في معالجتها ، كما أنه يميل إلى استخدام أسلوب معين في طريقة التعلم والتفكير ، وقد أثبتت الدراسات أنها مرتبطة بأحد جانبي الدماغ (الأيمن أو الأيسر) أو النصفين معاً، كما تؤكد العديد من الدراسات التربوية كدراسة (Barbara, 2002) ودراسة البيلي (Albial, 1996) ودراسة (أل رشود ، ٢٠١٠) التي استندت إلى نظرية التعلم بالدماغ ذي الجانبين ، والتي اهتمت بأنماط التفكير السائدة لدى طلاب المدارس والجامعات بناء على وظائف جانبي الدماغ ، فأكدت تلك الدراسات أن معرفة طريقة عمل الدماغ تسهل عملية التعلم لدى المتعلم ، مما تؤدي بالعملية التعليمية والتربوية لأن تكون أكثر دقة والقيام بمهام العملية التربوية أكثر سهولة ، كما أنها تسهل من طرق إكتساب المتعلمين المعرفة وتخفيف القلق وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي وإنجاز المهام التربوية بدقة وسهولة ، وأن معرفة آلية عمل الدماغ ونظرية التعلم بجانبي الدماغ والاستراتيجيات التدريسية المنشطة للجانب

غير المسيطر من الدماغ تعمل على رفع مستوى أداء المتعلمين وتنشيط تفكيرهم وإثارته . (عفانة والجيش ، ٢٠٠٩)

وحصلت بحوث الدماغ في السنوات الأخيرة على المصداقية والدعم المادي ولفت الانتباه إليها ، حيث ظهر ذلك من خلال تصدر مواضيعه العديد من المجلات والجرائد وأصبحت محور نقاشات العديد من المؤتمرات والندوات وتناقلت وسائل الإعلام المختلفة أهم ما يتوصل إليه العلماء في هذا المجال، كما ازداد عدد التربويين المهتمين بدراسة بحوث الدماغ ومحاولة تطبيقها في الميدان التربوي . (السلطي ، ٢٠٠٩)

وظهر التعلم المستند إلى الدماغ وتطبيقاته في مجال التعليم ، في العقد الأخير من القرن الماضي حيث تعد هذه النظرية إحدى الاتجاهات التربوية في الفكر التربوي الحديث في أمريكا ، ونهجاً للتعلم المبني على البحوث الحالية في علم الأعصاب ، حيث قدمت تكنولوجيا تصوير المخ لعلماء الأعصاب أدوات جديدة قوية تساعدهم على النظر إلى بنية المخ ووظيفته لدى الإنسان مما أسهم في فك شفرة العمليات المعقدة للدماغ والمتضمنة في اكتساب اللغة والقراءة وغيرها من المهارات . (ساوسا ، ٢٠٠٦)

ولقد أثبتت نتائج الأبحاث المتعلقة بنصفي الدماغ أننا نمتلك أسلوبين مختلفين ولكن متكاملين في معالجة المعلومات ، فالإنسان يمتلك دماغاً واحداً ، إلا أنه يتكون من نصفي كرة لمعالجة المعلومات بأسلوبين مختلفين ، فالنصف الأيمن من الدماغ يتخصص في إعادة بناء وتركيب الأجزاء لتكوين كل متكامل كما أنه يتعرف على العلاقات بين الأجزاء المنفصلة وهو لاينتقل بصورة خطية وإنما يعمل بشكل متوازٍ ، بينما الجانب الأيسر خطي (خطوة إثر خطوة) ويحلل الأجزاء التي تتشكل منها الأنماط .(عفانة وعبيد ، ٢٠٠٣)

وعليه فأصبح من المؤكد في هذا المجال أن الدماغ البشري مكون من شقين أو فصين ، أيمن وأيسر وقد دلت الدراسات والبحوث الميدانية في مجال تعلم المهارات العملية على أن لكل شق مخصصات إدراكية ، حيث يدرك الشق الأيمن من الدماغ البشري المعلومات الرياضية كاللغة الرياضية (الفراغية – الأشكال الهندسية – العلاقات – المقاطع) والرموز التصويرية والإيماءات والزمن (الدوري – الفصول) ، كما يدرك الشق الأيسر من الدماغ البشري المعلومات الرياضية كالأعداد والعمليات الرياضية والحساب (جمع – طرح – ضرب – قسمة) والمنطق الرياضي والتعريفات الرياضية ومنطوق النظريات الرياضية ، وكذلك الزمن الخطي (الثوان – الدقائق – الساعات – الأيام – الأسابيع – السنوات) . (عفانة ، ٢٠٠٢)

وهناك الكثير من الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد على نظرية التعلم القائم المستند إلى الدماغ طبقًا لخصائص النصفين الكرويين للدماغ ، حيث إن الجانب الأيمن له استراتيجيات مغايرة عن استراتيجيات الجانب الأيسر ، فهناك بعض الاستراتيجيات التعليمية التي تعمل على تنشيط جانبي الدماغ ، وهذه الاستراتيجيات تفتح لنا أفاق جديدة لتستثمر النصفين الكرويين للدماغ ، وهي استراتيجية التسريع المعرفي ، واستراتيجية عصف الدماغ (العصف الذهني) واستراتيجية التعلم التوليدي ، واستراتيجية التعلم القائم على البحث ، واستراتيجية التدريس التبادلي ، واستراتيجية الخطوات السبع ، واستراتيجية المهام المتقطعة التعاونية لجيكسو "Jigsaw" ، وأضافت السلطي (٢٠٠٩) استراتيجيات أخرى متناغمة مع مبادئ عمل الدماغ، ومنها استراتيجية الحوار والمناقشة والتي تتناغم مع الطبيعة الاجتماعية لعمل الدماغ .

(عفانة والجيش ، ٢٠٠٩)

مشكلة الدراسة

تشكل مهارات التفكير المنظومي بُعداً مهما في حياة الطلاب بعامة ، والطلاب المعلمين ، لما تمثله مهارات التفكير المنظومي من أهمية بالغة في تحصينهم ضد التغيرات المتسارعة التي تشهدها الألفية الثالثة في مختلف نواحي الحياة ، إذ تتعرض الطالبة المعلمة إلى أنواع متباينة من المعلومات التي يتلقونها أو يحصلون عليها من مصادر كثيرة ، وفي أحيان أخرى تكون هذه المعلومات سمتها التناقض ، الأمر الذي يقتضي التركيز على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات مما يجعل الطالبة المعلمة قادرة على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة ، والتركيز على الكل المركب الذي يتكون من مجموعة من مكونات ترتبط فيما بينها بعلاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية في التفاعل ، وهذا يتطلب من الطالبة المعلمة ممارسة مجموعة من مهارات التفكير المتمثلة في التحليل ، والتركيب وإدراك العلاقات والتصنيف والتي تشكل بمجملها مهارات التفكير المنظومي .

وعلى الرغم من تأكيد برامج إعداد معلمات رياض الأطفال على تنمية مهارات التفكير المختلفة إلا أن الواقع الفعلي لتلك البرامج يركز على إكساب الطالبات الكم الهائل من المعلومات التي تزدحم بها المقررات ، مما أدى إلى اعتماد طريقة التدريس التقليدية المتمثلة في التلقين لنقل تلك المعلومات إلى أذهان الطالبات وبالتالي يظهر الضعف الذي أظهرته مخرجات العملية التربوية كما أن تلك البرامج تخلو في الغالب من أدوات تعمل على تنمية مهارات التفكير العليا وخاصاً مهارات التفكير المنظومي لدي الطالبة المعلمة .

فإذا تمكنت الطالبة المعلمة من إتقان مهارات التفكير المنظومي والتفاعل المنظومي مع معطيات البيئة ومتطلبات العصر ، واستخدام مهارات العلم بطريقة منظومية صحيحة ، تمكنت من أن تنمو علميا، وتكتسب خبرات تمكنها من مواجهة المشكلات والمقتضيات اللازمة للحياة في عصر العولمة وعصر العلم والتكنولوجيا وعصر الإنترنت والصراعات الدائمة ، أي تنمو شخصيتها بصورة متكاملة في كل جوانب التعلم المعرفية والنفسحركية والوجدانية ، الأمر الذي ينعكس بالإيجاب مستقبلاً على طفل الروضة المنوط بها العمل على تنمية تلك المهارات لديه . (Hubrig & Herrmann, 2005)

وستظل أهداف برامج إعداد معلمات رياض الأطفال المختلفة وكل سيناريوهات المستقبل في مجال تنمية مهارات التفكير تراوح مكانها ما لم يسمح لها بإشارة البدء من ذلك المارد القابع تحت عظام جماجمنا (الدماغ) ، إنها ثورة تتماسك حلقاتها لحظة بعد لحظة ، وتتسع دوائرها يومًا بعد يوم ، كما أننا لا نستطيع التنصل من استحقاقاتها ، أو الوقوف على الحياد حيال توابعها وتداعياتها .

ومن هنا ظهرت الحاجة إلى إعداد مثل هذه البرامج والتي يمكن أن تساهم بدرجة كبيرة في تطوير وتنمية وتعليم مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبة المعلمة المنوط بها تنمية تلك المهارات عند أطفال الروضة مستقبلاً .

ويعد البحث الحالي بمثابة نقطة الانطلاق لإعداد مثل تلك البرامج في مصر حيث يعمل على تصميم برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال وعلى ذلك فيعتبر هذا البحث نشاطاً مكملاً وإثرائياً لبرامج إعداد معلمات رياض الأطفال بكافة توجهاتها .

من هنا برزت مشكلة الدراسة التي تتمثل في الحاجة إلى إعداد برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال ، وعليه فقد حاولت الدراسة الحالية الإجابة على التساؤل التالي :

١) ما فاعلية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال ؟

أهمية الدراسة

قد يسهم البحث الحالي في

- كونه من الدراسات القليلة التي حاولت تقصي مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .
- زيادة وعي طالبات معلمات رياض الأطفال بالنشاطات المعرفية لنصفي الدماغ والتكامل بينهما وكيفية توظيفها في تنمية مهارات التفكير لدي الأطفال ، وبخاصة مهارات التفكير المنظومي .
- زيادة وعي طالبات معلمات رياض الأطفال بالقدرات النمائية للأفراد والمعلومات العصبية البيولوجية التي يتعلمونها عن الدماغ .
- بناء وتطوير برامج إعداد معلمات رياض الأطفال بما يتلاءم مع نظرية التعلم المستند إلي الدماغ .
- توجيه نظر التربويين وواضعي المناهج إلى أهمية وظائف النصفين الكرويين للدماغ معاً في العملية التعليمية .
- تقدم الدراسة نمطاً جديداً من أساليب التقويم يختلف عن الأساليب التقويمية التقليدية وهو عبارة عن اختبار يقيس التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .

أهداف الدراسة

- إعداد برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .
- تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .
- تحديد مدى فاعلية البرنامج القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .

مصطلحات الدراسة

التعلم المستند إلى الدماغ "Brain based learning"

هو مصطلح وضعه "ليزلي هارت" في كتابه "Human Brain and Human Learning" ويعني البيئة التي تسمح للدماغ أن يعمل كما هو بشكل طبيعي، وبذلك يعمل بفاعلية كبيرة . (كوفاليك وأولسن ، ٢٠٠٤)

ويقصد الباحث بالتعلم المستند إلى الدماغ إجرائياً : التعلم الذي يهتم ببنية ووظائف الدماغ والذي يتم من خلاله تهيئة الطالبات للتعلم وذلك لربط المعرفة الجديدة بالمعرفة السابقة ، وتقديم المعلومات الجديدة من خلال استراتيجيات تتناغم مع عمل الدماغ ، وإدماج الطالبات في أنشطة مختلفة من أجل فهم أعمق ، وتقديم التغذية الراجعة ، ومن ثم استخدام ما تعلموه في مواقف جديدة بهدف تعزيزه .

التفكير المنظومي "systemic thinking"

يأخذ الباحث بتعريف عفانة ونشوان (٢٠٠٤) للتفكير المنظومي بأنه " التفكير الذي يركز على مضامين علمية مركبة من خلال منظومات تتضح فيها كافة العلاقات بين المفاهيم والموضوعات مما يجعل المتعلم قادراً على إدراك الصورة الكلية لمضامين المنظومات المعروضة ، لذا فإنه يركز على الكل

المركب الذي يتكون من مجموعة من مكونات ترتبط فيما بينها بعلاقات متداخلة تبادلية التأثير وديناميكية في التفاعل " .

مهارات التفكير المنظومي "systemic thinking skills"

ويقصد بها الباحث مجموعة المهارات التالية :

- **التصنيف المنظومي** "systematic classification"

ويقصد به الفرز المنظومي للأشياء في مجموعات أو فئات لها صفة مشتركة . (النمر ، ٢٠٠٤)

- **التحليل المنظومي** "systematic analysis"

ويقصد به التجزئ المنظومي للمادة التعليمية المعطاة لها وإدراك أوجه الشبه ، والاختلاف والعلاقات بين الأجزاء ، والتعرف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات . (المنوفي ، ٢٠٠٢)

- **التركيب المنظومي** "systematic synthesis"

ويقصد به التجميع المنظومي للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضوع الرئيسي أو الأفكار لإيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة .

(المنوفي ، ٢٠٠٢)

- **إدراك العلاقات المنظومية** "comprehension of systematic relationships"

ويقصد بها إدراك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة أو الفقرة الواحدة . (النمر، ٢٠٠٤)

الاطار النظري للدراسة

المحور الأول : التعلم المستند إلى الدماغ "Brain based learning"

في العقدين الآخرين من القرن العشرين أجرى علماء الأعصاب العديد من الأبحاث التي أمكن استخدامها لتطوير التدريبات التعليمية ، واعتمد علماء

الأعصاب على المعلومات المستندة إلى علم التشريح والتجارب ومختلف تقنيات المسح والتصوير والرنين المغناطيسي فضلا عن بحوث الدماغ المخبرية في علم الأعصاب .

وللوهلة الأولى قد يبدو التعلم المستند إلي الدماغ أو كما يسميه البعض التعلم بالدماغ ذي الجانبين لا قيمة له في نظريات التعلم ، ولكن بالفحص الدقيق من قبل التربويين تبين أن الاعتماد على علم الأعصاب سيساعد ويدعم الممارسات الصفية الناجحة التي كانت تُمارس من قبل ، ولكن لم يكن بالإمكان آنئذ البرهنة على صحتها ، ومن المؤكد في هذا المجال أن الدماغ البشري مكون من شقين ، أيمن وأيسر وقد دّلت الدراسات والبحوث الميدانية في مجال تعلم المهارات العلمية على أن لكل شق مخصصات إدراكية .

(عفانة والجيش ، ٢٠٠٩)

ويذكر عرفة (٢٠٠٦) أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تمثل أسلوباً ومنهجاً شاملاً للتعليم والتعلم يستند إلى علم الأعصاب الحديثة ، ويسمى هذا النوع من التعلم بالتعلم مع حضور الذهن "learning with brain attend" والذي يحدث في صورة ترابطات وتشابكات طبيعية داخل المخ ، ويرى كلوب وكلوب (klob & klob, 2005) أن الدماغ يعمل في شكل وحدات متنوعة أثناء التعلم ، وبالتالي فإن التعلم ذا المعني لا يحدث مرة واحدة .

مفهوم التعلم المستند إلي الدماغ "Brain based learning"

يعرفه جرانليف (Greenleaf, 2003) بأنه الأسلوب الذي يجعل نظام التعلم القائم على الدماغ في المقدمة ، وهو التعليم الذي يأخذ في اعتباره كيف يعمل الدماغ، والعمليات ، وتفسير المعلومات ، وصنع الارتباطات ، وطرق التخزين للمعرفة ، والترميز ، وبناء المصفوفات ، وعمليات التذكر ، وترى

هارديمن (٢٠١٣) بأن التعلم القائم على الدماغ هو نموذج تدريسي يجمع عدداً من العناصر المتصلة بالتدريس الفعال القائم على البحث ، وربط كل عنصر بما أوضحه علماء الأعصاب عن كيف يتعلم الدماغ ، ويتضمن الملامح الرئيسة للتدريس الفعال الذي يهدف إلى جعل عملية التدريس متكاملة لكل من المتعلمين والمعلمين .

ويذكر كل من سبيرس وولسون (Spears & Wilson,2001) أن هذه النظرية تعد مدخلاً شاملاً للتعلم يقوم على كيفية البحث في عالم الأعصاب ، وتهيئة الدماغ للتعلم بشكل طبيعي ، كما تمثل إطاراً للتعليم والتعلم ، يساعد على تفسير سلوكيات التعلم المتكررة ، ويؤكد للمعلمين على تعليم الأطفال خبرات من واقع الحياة ، كما عرف اريكسون (Erickson, 2001) نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بأنها نظرية تعلم تتضمن تصميما وتنسيقاً لبيئة تعلم نابضة بالحياة ، وثرية بالخبرات الملائمة للمتعلمين ، مع التأكد على أن المتعلمين يعالجون خبراتهم بصورة تساعدهم على استخلاص المعنى من هذه الخبرات .

الأسس البيولوجية والفسيولوجية للتعلم المستند إلى الدماغ

من المعروف أن المخ البشري هو أكثر أعضاء جسم الإنسان تعقيداً من حيث التركيب والوظيفة ، حيث يتركب المخ كما يوضح عرفة (٢٠٠٦) من خلايا صغيرة تسمى نيورون ويصل عددها إلى (١٠) آلاف مليون خلية ، وينقسم المخ طولياً إلى نصفين كرويين متماثلين ، وهما : نصف الكرة المخية الأيمن "Right Hemisphere"، ونصف الكرة المخية الأيسر "Left Hemisphere" ويربط بينهما قنطرة متينة توصل بينهما برابط عصبي يسمى الجسم الجاسيء أو المقرن الأعظم "Corpsy Callosum" وهو يتكون من عدد كبير من الخلايا العصبية ويذكر صالح (٢٠١٣) أنها (٣٨٠) مليون خلية ، أما من حيث الوظيفة

فالمخ مسئول عن كل العمليات التي تحدث داخل الجسم وكذلك فأنه مسئول عن سلوكيات الإنسان ، وكما هو معروف وظيفياً فإن كل نصف من النصفين الكرويين مسئول عن وظائف الجزء المعاكس من الجسم (النصف الكروي الأيمن مسئول عن الجانب الأيسر والعكس) .

مكونات الدماغ :

الدماغ هو مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي ، ويبلغ وزن الدماغ ٢% من وزن جسم الإنسان البالغ (عفانة والخزندار، ٢٠٠٧) ، ويتكون الدماغ من ثلاثة أقسام رئيسية هي : (السلطي ، ٢٠٠٩)

- **الدماغ الأمامي "Fore brain"**

لا يكون فقط الجزء الأكبر من الدماغ لكنه أيضا يمثل الجزء الأكثر تطورا في الدماغ وهو المسؤول عن الأنشطة العقلية المعقدة وفيه القشرة المخية التي تقوم بالتفكير كما تسمى أيضا بالمادة السنجابية وهي تخترع وتبدع وتكتب وتحسب وتعطي العديد من الخصائص البشرية الرائعة التي يمتلكها الإنسان .

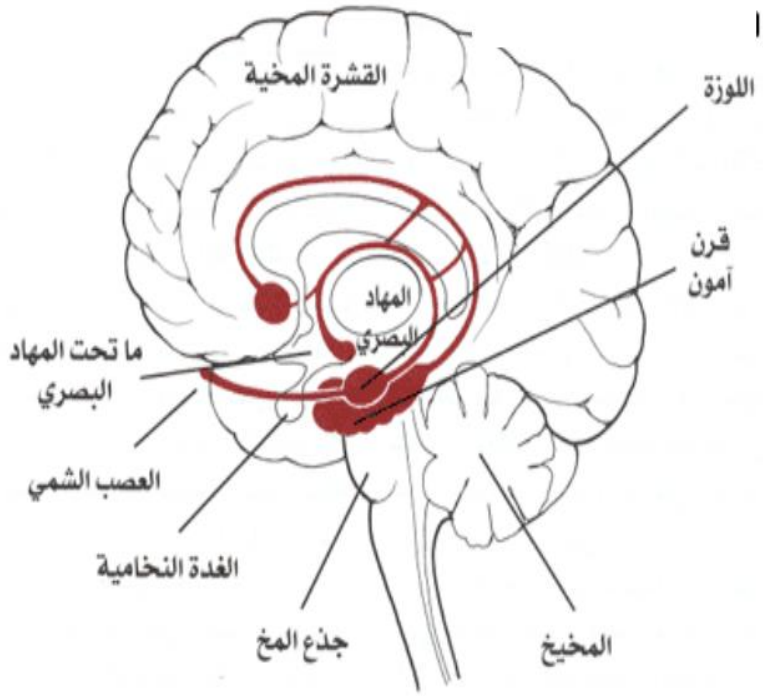
- **الدماغ الأوسط "Mid brain"**

يتجه إلى الأعلى من منطقة القنطرة من الدماغ الخلفي ويمتد ما بين الدماغ الخلفي والدماغ الأمامي وهو يرحل المعلومات الحسية من النخاع الشوكي إلى الدماغ الأمامي ويساعد في التحكم في حركة العين والتآزر أو التوازن.

- **الدماغ الخلفي (جذع الدماغ) "Hind – brain"**

ويقع في الجزء السفلي من الدماغ وهو امتداد للنخاع الشوكي ومن وظائفه يساعد على البقاء على قيد الحياة ويتحكم بعدة وظائف منها التنفس ونشاط القلب وضغط الدم ودورات النوم واليقظة ويساعد أيضا على تنظيم

المعلومات الحسية وتعبيرات الوجه، والشكل (١) يوضح المكونات الأساسية للمخ البشري :



شكل (١) يوضح المكونات الأساسية للمخ البشري

مكونات الدماغ ذي الجانبين "Right and left Hemispheres"

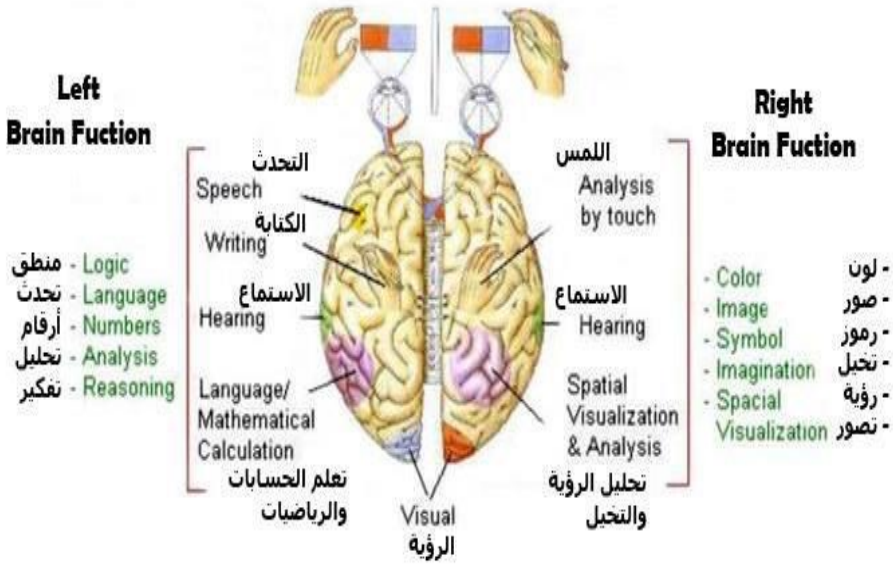
تتأثر خلايا الدماغ بالبيئة المحيطة بصاحبه وتنمو من حين إلى أخر ، ومن ثم فدماغ الإنسان مرن وقابل لأن يكتسب قدرات متجددة تساعد على تنمية الذكاءات بصور متفاوتة ، ومن أبرز الدراسات المتعلقة بفسيولوجيا العقل البشرى ومراكز أنشطته في التفكير هو ما يتعلق بنظرية الدماغ ذي الجانبين Right and left Hemispheres" المتمثلين في :

- نصف الكرة (الدماغية) اليميني
- نصف الكرة اليساري

كل من هذين النصفين يقوم بنشاط عقلي معين (أي يكون مركزاً لـه) وفى غالب الأحوال يحدث تكامل بين النشاطين تكون حصيلته هو جَمَّاع النشاط العقلي الذي يقوم به الفرد وإن كان أحد النصفين قد يتحكم أكثر في نوعية هذه الأنشطة .

أنماط التعلم في جانبي الدماغ:

وطبقا للندا وليامز يقوم كل نصف من نصفي الكرة الدماغية بأنماط معينة من التفكير والنشاط العقلي تتلخص في الشكل (٢) التالي: (Martini et. al., 2012)



شكل (٢) يوضح أنماط التعلم في جانبي الدماغ

نصف الكرة الأيسر

من أبرز أنماط التفكير التي مركزها النصف الأيسر الأنماط التالية :

- تخطيطي ، رياضي "Mathematical"
- تقني "Technical"
- تحليلي "Analytical"

- تحكمى "Control"
- حل مشكلات "Problem solving"
- احتفاظ "Conservated"
- استنباطي "Deductive"
- نظامي "Systematic"

أي أن النصف الأيسر يعالج المعلومات التي تصله على التوالي أو بصورة جزئية معالجة خطية مرتبطة بالتتابع الزمنى ، فمثلاً يعتمد الإدراك اللفظي على الوعي بالترتيب أو السياق الذي تحدث فيه الأصوات .

نصف الكرة الأيمن

من أبرز أنماط التفكير التي مركزها النصف الأيمن الأنماط التالية :

- تخيلي "Imaginative"
- تخاطبي "Talking"
- تركيبي "synthetic"
- فني "Artistic"
- روحي "Spiritual"
- عاطفي "Emotional"
- مفاهيمي "Conceptual"
- كلى "Holistic"

أي أن النصف الأيمن يتصف بالمعالجة الأنية أو المتوازية واللاخطية حيث يبحث عن الأنماط والأشكال الكلية فيدمج بين الأجزاء المكونة وينظمها في كل منظومى "Systemic" ويهتم بالعلاقات ، وهذه المعالجة تكون أكثر فاعلية

في غالبية المهام البصرية والمكانية والفنية التي تتطلب أن يبنى العقل إحساسا بالكل أكثر من الإحساس بالأجزاء .

وإذا كان كل نصف دماغي يتحكم في أنشطة معينه من التفكير إلا أن تفكير الشخص يكون حصيلة عمل وتفاعل النصفين في غالب الأحوال كما هو الحال في استخدام اليدين اليسرى واليمنى في النشاطات الحركية التي يقوم بها جسد الإنسان ، وتستطيع السعة الدماغية أن تشجع أنماطا رفيعة المستوى من التفكير من أهمها التفكير الإبداعي إذا توفر للفرد بيئة تعلم مناسبة ومثيرات تُنَشَّط خلايا النصفين بما يتفق مع التحديات التي تقدمها تلك المثيرات وبما يتواءم مع نشاط النصف الدماغي الأكثر عطاء عند الشخص .

السيطرة الدماغية "Hemisphericity Styles"

يرجع مفهوم السيطرة الدماغية إلى العالم جون جاكسون "John Jackson" بفكرته عن الجانب القائد في الدماغ " "The Leading Hemisphere ويعتبر هذا المفهوم الأصل الذي اشتقت منه مفهوم السيطرة الدماغية ، إذ يعبر جاكسون عن ذلك بقوله إنَّ نصفي الدماغ لا يمكن أن يكونا مجرد تكرار لبعضهما البعض ، حيث بين أن التلف الذي يحدث لأحد نصفي الدماغ يفقد القدرة على الكلام وهي الوظيفة الأرقى في الإنسان ، فلا بد إذن من أن يكون احد نصفي الدماغ هو الذي يتولى أرقى هذه الوظائف ، وبالتالي يكون هذا النصف هو النصف القائد ، وهذا أيضاً ما أكده هيوغوليبمان "Hugoliepman" إذ أشار إلى سيطرة النصف الأيسر لدى معظم الأفراد ، حيث بين أن النصف الأيسر من الدماغ هو الذي يسيطر على الحركات الإرادية ، واللغة ، والمنطق ، وبالتالي ظهر مفهوم السيطرة الدماغية والذي أصبح يشير إلى تميز احد النصفين الكرويين للدماغ بالتحكم في تصرفات الفرد ، أو ميل الفرد

إلى الاعتماد على احد نصفي الدماغ أكثر من النصف الأخر ، وبعد أن أصبح مفهوم السيطرة الدماغية شائعاً سرعان ما ظهر أن النصف الأيمن من الدماغ هو النصف المهمل ، وقد أكد هذه النتيجة عالم الأعصاب جوسيف بوغون حيث يرى أن الاتجاه الحالي في التعليم يركز على وظائف الجانب الأيسر من الدماغ ، وهذا يؤدي إلى إماتة نمو وظائف الجانب الأيمن للدماغ . (Springer & Deutsch ,2003)

خصائص التعلم المستند إلي الدماغ:

لا يهتم الدماغ بأي شيء يعتبره غير واضح أو مملا أو باهت العواطف ، ويسيطر الدماغ (اللمبي) على العديد من استجاباتنا الفسيولوجية وعواطفنا والعناصر ذات الدلالة في ذاكرتنا وقدرتنا على التعلم ، وقد أجرى علماء الأعصاب دراسات إكلينيكية شملت فاقدي البصر كليا باتجاهات مختلفة شملت أعماراً مختلفة وبشر من بيئات ثقافية متعددة ليجمعوا معلومات تتصف بالصدق والثبات ، وهذه المعلومات ساعدت في تحديد كيف يحدث بشكل حقيقي التعلم الإنساني ، وجوهر الموضوع أن العلماء اهتموا بهذه المعلومات باعتبار الدماغ (صندوق اسود) لكي يحددوا كيف يمكن للدماغ معالجة المعلومات واسترجاعها ، ومهدت التكنولوجيا المستخدمة في الأدوية السبيل إلى العديد من الابتكارات التعليمية الجديدة ، ويتوقف الدماغ عن التعلم بالتهديد والوعيد ، وتتطور وظائفه بفاعلية أكثر عندما يكون هناك موقف تحدي ملائم ومريح وبيئة آمنة تدفع باتجاه مزيد من التعلم يثاب الفرد فيها ويسلم من النقد الجارح والعقاب . (Haghighi, 2013)

ويتصف التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بالعديد من المواصفات والخصائص الهامة لخصها عبيد وعفانة (٢٠٠٤) في النقاط التالية :

١) يتأثر الدماغ ذو الجانبين بالخبرات البيئية والتجارب العملية ، مما يزيد من قدرات المتعلم على التعامل مع الأشياء بصورة أفضل ، حيث تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية من حين إلى آخر ، وذلك طبقاً لعمليات التعلم المكتسبة فلا تبقى الخلايا الدماغية والعصبية ثابتة كما هي من الميلاد إلى الممات كما كان علماء الوراثة يعتقدون، بل تتجدد الخلايا الدماغية والعصبية كلما يفكر الإنسان ويكتسب أنماط تفكيرية جديدة ، وبالتالي عن طريق الخبرات المكتسبة تكون السعة الدماغية قابلة لتعلم موضوعات أصعب واكثر تعقيداً، وعلى هذا فإن البيئة تعد مصدراً أساسياً في تنمية القدرات العقلية وزيادة السعة الدماغية .

٢) يؤكد التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين أن الذكاء ديناميكي غير ثابت ، حيث أنه يتأثر بالعوامل البيئية وينمو بنمو الفرد ويأخذ سمات وخصائص متعددة ، ولهذا فإن التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين يتفق في هذه الخاصية مع نظرية جاردنر للذكاءات المتعددة ، حيث أن خلايا الدماغ تتأثر بالبيئة المحيطة بالفرد وتنمو تلك الخلايا من حين إلى آخر طبقاً للمعلومات الآتية من الحواس ، فالخلية العصبية الواحدة قادرة على التطور والنمو المستمرين ، حيث أن الدماغ البشري يحتوي على مائة مليار خلية عصبية ، الأمر الذي يؤكد أن الدماغ البشري جهاز معقد يتغير ويتطور طبقاً للاستجابات الخارجية ، ولهذا فإن الدماغ البشري مرن وقابل لأن يكتسب قدرات جديدة تساعد على صقل وتقوية العديد من الذكاءات بصورة متفاوتة .

٣) يتأثر التعلم القائم على الدماغ ذي الجانبين بمراحل نمو الفرد ، حيث تنمو وتتطور القدرات بسرعة في مرحلتي الطفولة والمراهقة ، اللتين تعدان مهمتين في بناء وصقل قدرات الفرد ، وخاصة في تعلم اللغة ، وتقليد الأصوات ونطق

الكلمات وتعلم المصطلحات والرموز وكيفية التفكير بصرياً في الأشكال والرسومات ، واكتساب المهارات الحركية ونمو الجوانب الوجدانية ، وفهم المتغيرات البيئية المحيطة وغيرها .

المبادئ الرئيسة للتعلّم المستند إلي الدماغ:

من أهم الدراسات التي تتناول نظرية التعلم المستند إلي الدماغ دراسة كوفاليك وأولسن (٢٠٠٤) التي قدمت دليل للمعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف ، وحددت مبادئ تلك النظرية في النقاط التالية :

١) الذكاء نتيجة للخبرة:

إن البيئة الغنية تؤدي إلى نمو فسيولوجي في الدماغ يمكن قياسه ، ومن ثم تكوين شبكة قوية في الدماغ تساعد على حمل المعارف الجديدة ، ويؤكد الخبراء أن أفضل طريقة لتنمية قدرة الدماغ على التعلم والتفكير وتوسيع شبكة الارتباطات فيه ، هي تعريض الإنسان إلى أنماط متنوعة من المشكلات التي تتحدى تفكيره ، ومحاولة التغلب عليها.

٢) التعلم علاقة بين الجسم والدماغ غير قابلة للانفصال:

هناك وجهان للشراكة بين الجسم والدماغ ينطويان على أهمية بالغة بالنسبة لغرفة الصف وهما :

- **الانفعال مفتاح التعلم والأداء** : فالانفعال يقود إلى الانتباه والانتباه يقود إلى التعلم والتذكر وحل المشكلات ، وإلى كل الأشياء الأخرى تقريباً ، مما يثبت أن العواطف تؤثر كثيرًا في طرق التفكير التي تعالج بها الأمور .
- **الحركة تعزز التعلم** : فحركة الجسم تنمي التعلم من جهات عدة ، كما أن مراكز الحركة في الدماغ تتحمل مسئولية التفكير المتسلسل ، فالحركة عامل رئيس بالنسبة للوجود الفعلي للدماغ ، فالكائن الحي الذي يتحرك من مكان

إلى آخر هو فقط الذي يحتاج إلى النصف الأمامي من الدماغ بأكمله المخصص لتنظيم العمل العقلي والبدني ، فقد نشأت وظائف الدماغ العليا من الحركة ، ولازالت تعتمد عليها ، فإذا كان ذلك هو الحال ، فإنه من الواضح أن جعل المتعلمين يجلسون بهدوء في صفوف يُعد السيناريو الأسوأ بالنسبة للدماغ .

٣) أثر الشخصية:

إن تفضيلات الشخصية وأمزجتها تؤثر بقوة على عملية التعلم ، حيث تؤثر على كيفية استيعاب المتعلمين للمعلومات وعلى كيفية تنظيم أنفسهم خلال التعلم عند تطبيقه ، وعلى الأهمية التي يوعونها عند اتخاذ القرارات ، وكذلك اتجاهاتهم نحو الآخرين ، فهناك الحسيون الذين يتعلمون من خلال التفاصيل مع معطى ملموس يمكن رؤيته أو سماعه أو لمسه أو تجربته ، وهناك البديهيون الذين يفضلون التعامل بالصورة الكلية وينطلقون من خلالها لإعطاء معنى للجزئيات .

٤) الذكاءات المتعددة:

يمكن للمتعلم أن يوظف أكثر من ذكاء ، ولإدراك القوة الكامنة في نظرية الذكاءات المتعددة فإنه يتعين على المرء أن يميز بين الكيفية التي يستقبل بها المتعلمين المعلومات (الأشكال البصرية ، والسمعية ، واللمسية ، والحركية) في مقابل الكيفية التي يعالجون بها تلك المعلومات داخل أدمغتهم من أجل تكوين معنى للمعطى أولاً ، ومن ثم استخدامه للتطبيق العملي في عالم الواقع ، على اعتبار إن هذه الذكاءات هي مجموعات من مهارات حل المشكلات ، وليست مجرد بوابات تمر عبرها المعلومات للوصول إلى الدماغ ، فتعامل المتعلم مع الموقف التعليمي لا يتم من خلال الذكاء العام بل من خلال الذكاءات المتعددة .

٥) **التعلم عملية مكونة من خطوتين**

- اكتشاف الأنماط وفهمها .
- تكوين برامج عقلية ذات معنى لاستخدام ما تم فهمه وتخزينه في الذاكرة الطويلة الأجل ، بمساعدة من طرف آخر في البداية ، ثم استخدامه فيما بعد بشكل تلقائي تقريباً ، وتطبيقه على مواقف أخرى .

العوامل التي تؤثر في التعلم المستند إلى الدماغ

هناك العديد من العوامل المؤثرة في التعلم المستند إلى الدماغ ، فالمتعلم لا يأتي إلى المؤسسة التعليمية كصفحة بيضاء ، ولكنه يأتي وقد تشكل دماغه بواسطة العديد من المؤثرات ، إلا أن الاستخدام الأمثل لهذه المؤثرات لجعل التعلم المستند إلى الدماغ أكثر فعالية وذي معنى يتطلب معرفة العوامل المؤثرة في التعلم الدماغي ، وحددت السلطي (٢٠٠٩) تلك العوامل في النقاط التالية :

١) **العامل البيولوجي** : حيث ينبغي توفير جو صفي يسمح بمراعاة هذا النوع من التعلم وخاصة دراسة المعلمين لأفضل السبل التي يمكن أن تنمى أدمغة المتعلمين تجاه أهداف محددة ، وهذا يتطلب من المعلمين أن تكون لديهم معرفة ودراية بتركيب الدماغ ووظائفه .

٢) **العامل الوراثي** : تلعب الوراثة دوراً مهماً ، حيث تؤثر الجينات والصفات الوراثية على قدرات الدماغ .

٣) **العامل الانفعالي** : تؤثر الخبرات العاطفية التي يصحبها انفعالات حادة على عمل الدماغ من حيث عدم قدرة الفرد على التركيز والانتباه والتذكر والتفكير ، والعكس في الإيجابية .

٤) **العامل البيئي** : تؤثر البيئة على الدماغ حيث أن الدماغ يغير من بنيته ووظيفته كاستجابة للمؤثرات البيئية والخبرات الخارجية .

٥) **العامل الحسي الحركي** : يستقبل الدماغ المعلومات عن طريق الحواس ، فسلامة الحواس تؤدي إلى وصول معلومات صحيحة للدماغ .

٦) **العامل الغذائي** : الدماغ كأي عضو يحتاج إلى إمداده بالحاجات الغذائية المناسبة وخاصة الفيتامينات .

إذن يمكن القول بأنه على الرغم من تقسيم الدماغ طولياً إلى نصفين إلا أنهما يعملان في تناغم وتكامل حيث يؤدي كلا منهما وظائفه الخاصة به التي تتكامل مع النصف الأخر مما يظهر الدماغ على أنها كل متكامل ، ومن المسلمات المؤكدة وفقاً لمبدأ الفروق الفردية أن المتعلمين يتنوعون ما بين من يمتلك قدرات أعلي في النصف الأيسر ، ومنهم من يمتلك قدرات أعلي في النصف الأيمن أو من يمتلك قدرات متميزة لكلا الجانبين ، ومن هنا يجب على المناهج أن تقدم من خلال أهدافها ومضمونها العلمي وأنشطتها وأساليب تقويمها ما يشبع نصفي دماغ المتعلم ، وكذلك فإن على المعلم أن يستخدم طرق واستراتيجيات تدريسية تعمل علي تنمية وصقل قدرات النصفين الكرويين .

الاستراتيجيات التعليمية المستندة إلى التعلم المستند إلى الدماغ:

يشمل التعلم المستند للدماغ على العديد من الاستراتيجيات التعليمية التي تعتمد كلياً على نشاط المتعلم ، مع الاهتمام بالنواحي الفسيولوجية والوجدانية والخلفية المعرفية والسمات الاجتماعية لكل متعلم ، وبالنظر لجميع الاستراتيجيات والفنيات التدريسية التي تعتمد على التعلم المستند للدماغ نجد أنها تهتم بصورة أساسية بمناخ الصف الدراسي وبيئة التعلم ، والذي يتضح في تنظيم مقاعد المتعلمين بشكل يسمح لهم بالمشاركة والتعاون أثناء التعلم وكذلك الاهتمام بالأمان والإضاءة ، والحرارة ، وألوان الحوائط ، والبوسترات ، وخلق روح الدعابة والمرح في القاعة ، والتعاون الإيجابي بين المعلم والمتعلم . (Hubrig & Herrmann, 2005)

وربما تكون نظرية التعلّم الأكثر اتفاقاً مع نظرية التعلّم القائم على الدماغ هي النظرية البنائية ، وكما هو حال التعلّم القائم على الدماغ ، إن نموذج التعلّم البنائي يطالب بتعلّم نشط في إطار المعنى ، باعتبار أن كل متعلّم يمثل حالة فريدة ، فيسمح للمتعلمين ببناء المعاني الخاصة بخبراتهم ، فبناء المعنى لخبرات وتجارب أحد الأشخاص يتناسب بشكل قوي مع المبادئ المرتبطة بالتنميط في عملية التعلّم القائم على الدماغ ، أما المواصفات البنائية الأخرى التي ترتبط بشكل وثيق بالتعلّم المستند على الدماغ فتشمل استخدام الأيدي في تنفيذ المشاريع ، والتعلّم عن طريق العمل ، وإشراك المتعلمين في عمليات اتخاذ القرار .

ويشتمل التعلم المستند إلى الدماغ العديد من المفاهيم التعليمية – التعلمية وأساليب التعلم التي تتلاءم مع الدماغ ، ومنها التعلم التعاوني ، والتعلم الإتقاني الذاتي ، والتعلم المستند إلى المشكلات ، والتعلم التجريبي ، والتعلم الحركي ، وأنواع الذكاء المتعدد ، والمحاكاة العملية . (Spears & Wilson, 2001)

ويمكن التمييز بين التعلم المستند إلى الدماغ (المتناغم مع الدماغ) ، والتعلم المضاد للدماغ وذلك من خلال الجدول (١) التالي : (السلطي ، ٢٠٠٩)

جدول (١) يوضح مقارنة بين التعلم المستند إلى الدماغ والتعلم المضاد للدماغ

التعلم المتناغم مع الدماغ	التعلم المضاد للدماغ
• غياب التهديد • التعاون • شمولي وواقعي • يؤكد على السياق والمعنى والقيمة • الانتهاء باحتفال • استخدام كلي للغة إيجابية • تعلم المواضيع من خلال تمدد وتداخل الأنظمة	• استخدام المحاضرات (التلقين) بشكل مباشر • التأكيد على المحتوى • التأكيد على التعلم في بيئة هادئة • الجلوس على مقاعد ثابتة • التعرض للموضوع بداية المحاضرة • يهدد المعلم باستخدام المكافآت والعقاب

التعلم المتناغم مع الدماغ	التعلم المضاد للدماغ
• التعلم غرضي (ذو هدف) • توظيف الذكاءات المتعددة • استثارة عالية وبشكل ملائم لانفعالات وغياب التهديد • غني بالحديث والنشاط والحركة والمناظرة • توجد تغذية راجعة ومباشرة • المعلم ميسر ومرح وإبداعي • الدافعية داخلية • التقييم مستمر • يوفر إمكانية الحركة والجلسة وجهاً لوجه	• استخدام عبارات سلبية باستمرار وكذلك عبارات النهي والأمر • التعلم فردي والتفاعل محدود • له تأثير انفعالي منخفض • الدافعية خارجية إذ يربط التعلم بالدرجات • تغذية سلبية (عديمة الجدوى) أو متأخرة • يطلب عادة إجابة واحدة للسؤال • الاعتقاد بأن التعلم صعب • يعتمد التعلم على نتائجه • تدرس المواضيع بشكل منفصل • يستنفذ طاقة المتعلم • ينتهي التعلم عندما ينتهي الوقت

تكتيكات التعلم المستند بالدماغ:

١) **الانغمار المنسق** "**orchestrated immersion**"

وتعني ابتكار بيئة التعلم التي ينغمر المتعلمين فيها كليا بالخبرة التربوية .

٢) **النشاط المريح** "**relaxed alertness**"

وتعني محاولة إبعاد الخوف عن المتعلمين بينما يتم الحفاظ على بيئة تعلم تحدي عالي ، ويتم قبول كل المتعلمين بأنماط تعلمهم وقدراتهم وإمكانياتهم المختلفة .

٣) **المعالجة الفاعلة** "active processing"

السماح للمتعلم لتثبيت المعلومات بالمعالجة الفاعلة لهذه المعلومات .

(Dennis, 2004)

مراحل التعلم المستند إلي الدماغ:

تشير بعض أدبيات التربية الأجنبية والعربية إلى ثلاثة خطوات للتعلم المستند إلى الدماغ والمتمثلة في (مرحلة الانغمار المنسق – مرحلة النشاط المريح – مرحلة المعالجة الفاعلة) ، إلا أن معظم أدبيات التربية العربية حددت خمسة مراحل للتعلم المستند إلى الدماغ منها ما أشار إليه عفانة وإسماعيل (٢٠١٣) حيث حدد خمسة مراحل هي (الإعداد والتهيئة – الاستدخال – التوسع – تشكيل الذاكرة – التكامل الوظيفي) ، في حيف أشارت السلطي (٢٠٠٩) إلى خمسة مراحل هي (الإعداد – الاكتساب – التفصيل – تكوين الذاكرة – التكامل الوظيفي) ويلتزم البحث الحالي باستراتيجية التعلم المستند إلى الدماغ ذي الخمس مراحل كالتالي :

١) **مرحلة الإعداد** "Preparation"

توفر هذه المرحلة إطاراً مبدئياً للتعلم الجديد وتحفيز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة ، وتستمد إلي قاعدة مؤداها أنه كلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع ازدادت سرعة استيعابه للمعلومات الجديدة المرتبطة بهذا الموضوع .

٢) **مرحلة اكتساب المعلومات** "Acquisition"

يتم فيها تسهيل اكتساب الدماغ للتعلم من خلال توفير خبرات متنوعة للمتعلم ، إضافة إلي تحديد نسبة الوقت المناسب للتعلم ، وتعد أفضل طريقة لذلك هي تخصيص نصف الوقت لطرح الموضوعات ، وترك النصف الأخر للاستيعاب والمناقشة وإلقاء نظرة جديدة على محتوي التعلم .

٣) **مرحلة الشرح والإيضاح** "Elaboration"

يتم في هذه المرحلة تنمية طرق عصبية في الدماغ لربط المعلومات بحيث تكون ذات معني ، من خلال فرص التجريب والتفاعل مع الخبرة الجديدة ، ودور الإيضاح في هذه المرحلة المحافظة على الترابطات العصبية التي حدثت من التعلم الجديد بما يشجع على التفكير العميق بهذا التعلم .

٤) **مرحلة تكوين الذاكرة** "Memory Formation"

يتم من خلالها الربط بين الأجزاء التي تم تعلمها لكي يتم استرجاعها في أوقات لاحقة ، وحتي يتحقق دوام التعلم الجديد وسهولة استرجاعه لابد من وجود عوامل تسهم في ذلك منها: توفير الراحة الكافية للمتعلم ودرجة وكمية الترابطات ومرحلة النمو وحالة المتعلم والتغذية الراجعة وغير ذلك .

٥) **مرحلة التجميع الوظيفي** "Functional integration"

تسهم هذه المرحلة بتوظيف التعلم الجديد في نطاقات واسعة ، وبذلك يصبح التعلم الجديد متينا وعميقا وسهلا لوجود ترابطات عصبية متشبعة بشكل هائل بين الخلايا العصبية .

المحور الثاني: التفكير المنظومي "Systemic Thinking"

استعمل هذا المفهوم لأول مرّة في إدارة المؤسسات الصناعية والتجارية وأثبت نجاحه فيها ، ولم يدخل المفهوم على حد علم الباحث بالشكل الكافي كأحد أهم أنماط التفكير في العملية التعليمي ، حيث يعد التفكير المنظومي ضمن العمليات المعرفية المركبة العليا التي تختلف عن مستويات التفكير الدنيا (المهارات) ، فهو تفكير مفتوح ينبع من واقع إدراكي ووعي شامل بأبعاد المشكلة التي يواجهها المتعلم ، فينطلق من منظور كلي ومن علاقة الكل بالجزء وعلاقة الأجزاء ببعضها البعض ، وعلاقة كل منها بالموقف الكلي ، ويتضمن

التفكير المنظومي إدارة عمليات التفكير والتفكير في التفكير ، حيث يتطلب التفكير المنظومي تنمية مهارات التفكير العليا والكفاءة العالية التي تمكنَه من التكيف مع ظروف الحياة المعقدة المعاصرة ، وهنا يتطلب تعليم الفرد معنى التفكير . (Dolansky & Moore, 2013)

مفهوم التفكير المنظومي:

يصعب تعريف التفكير المنظومي أو اختيار تعريف مناسب له تتمثل فيه طبيعته ومهامه ووسائله ونتائجه وتحديد المظاهر التي يتجلى بها ، حيث تزخر أدبيات التربية وعلم النفس بمترادفات كثيرة لمصطلح التفكير المنظومي "systems Thinking" و "systemic Thinking" والتفكير التشعبي" المشكلات "Comlexes Proplemloesen" والتفكير الراجع "Feed back Thought" والتعلم المنظم "Organizational Learning" ، ويتضمن مفهوم التفكير المنظومي إدارة عملية التفكير والتفكير في التفكير ، كما أنه يتطلب مهارات عليا في التفكير من تحليل الموقف ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة مع تعدد طرائق إعادة التركيب المنظم في ضوء المطلوب الوصول إليه مما يجعل وضع تعريف شامل وافي للتفكير المنظومي أمرا صعباً . (عبيد ، ٢٠٠٢)

ويعرف كلٍ من الخزندار ومهدي (٢٠٠٦) التفكير المنظومي بأنه" منظومة من العمليات العقلية التي تكامل بين عمليات التفكير من تحليل للموقف، ثم إعادة تركيب مكوناته بمرونة بطرق متعددة التنظيم في ضوء الهدف المنشود .

ويذكر اليعقوبي (٢٠١٠) أن التفكير المنظومي هو نمط من أنماط التفكير يمر به المتعلم بعدة مراحل ، ألا وهي : تحليل الموقف التعليمي ، وتفكيكه إلى أجزاء، ثم إدراك الروابط بين تلك الأجزاء ، إلى أن يتم تجميعها في صورة مستقلة .

كما يعرف كلٍ من عفانة ونشوان (٢٠٠٤) التفكير المنظومي على أنه يمكن اعتباره شكلا من أشكال المستويات العليا في التفكير ، حيث يكون الفرد من خلال هذا النمط من التفكير قادرا على الرؤية المستقبلية الشاملة ، لأي موضوع دون أن يفقد هذا الموضوع جزئياته ، أي انتقال الفرد من التفكير بصورة مجردة إلى التفكير الشامل الذي يجعله ينظر إلى العديد من العناصر التي كان يتعامل معها باعتبارها موضوعات متباعدة فيراها مشتركة في العديد من الجوانب ، بمعنى أنه ينظر إلى الأشياء بمنظار منظومي .

خصائص التفكير المنظومي: (Kotelinkon, 2006)

- ينظر إلى الموقف ككل وإلى السياق الواسع ، ويقاوم الميل إلى تبسيط الحلول والمشكلات .
- ينظر إلى الخصائص العامة للنظام ككل ، والتي تنشأ من العلاقات بين الأجزاء المكونة لهذا النظام .
- يشجع المشاركة أثناء حل المشكلات ، ويعمل على الدمج بين اتخاذ القرار والإرادة .
- يحث على تقدير وجهات نظر الآخرين .
- يوسع نظرة الفرد إلى العالم ويجعله على وعي أكثر بالفروض التي يستخدمها لتعريف الأشياء .
- يساعد الفرد في النظر إلى العلاقات والتأثيرات المتعددة بين الأجزاء المكونة للمشكلة التي يشارك في حلها .

أهداف التفكير المنظومي:

يهدف التفكير المنظومي إلى ما يلي: (عبيد وعفانة، ٢٠٠٣)

- تنمية القدرة على رؤية العلاقات الرابطة المكونة للصورة الشاملة لأي موضوع دون أن يفقد جزئياته .

- تنمية القدرة على تحليل الموضوعات العلمية والثقافية والاجتماعية إلى مكوناتها الفرعية لتيسير ربطها مع بعضها البعض سواء أكانت علاقات تفاعلية أو استدلالية .
- يتفق التفكير المنظومي مع النظم العلمية والبيئية والتربوية والاجتماعية ، إذن إن هذه النظم أصلا مَتكاملة ومترابطة يتطلب فهمها وإدراكها التفكير بصورتها الكلية الشاملة .
- إدراك الصور الكلية للعلم من خلال ربط المكونات المختلفة في منظومة متكاملة .
- التفكير المنظومي أسلوب ينمي القدرة الإبداعية عند المتعلم خلال وضع حلول جديدة لمشكلات مطروحة .
- تركيب العناصر والمكونات مع بعضها البعض للوصول إلى منظومة تعطي الفكرة العامة ، فضلا عن ربط عدة منظومات جزئية مع بعضها البعض لإعطاء فكرة أكثر اتساعا أو شمولية .

التفكير المنظومي والنظرية البنائية:

تفترض النظرية البنائية بأن المتعلمين يكون باستطاعتهم بناء المعرفة وتكوين نماذج ومنظومات لها ، من خلال التفاعل القائم في عملية التعلم بين الخبرات السابقة وخبرات التعلم الجديدة ، إذ أن هذا التفاعل يؤدي إلى تفسير المعلومات والمعارف في ضوء الخبرة السابقة ، مما يؤدي إلى بناء المعنى وفقاً لحاجة المتعلمين ، وخلفياتهم المعرفية واهتماماتهم ، ومن هنا يكون أساس التفكير المنظومي الذي يقوم على وعي الفرد بكيفية التفكير في نماذج ومنظومات واضحة وأن يدرك أنها منظومات ونماذج وليست حقائق ، وأن يكون باستطاعته بناءها وتحليلها ، ويعتمد ذلك على أشكال التمثيل المتاحة . (الكامل، ٢٠٠٣)

مهارات التفكير المنظومي

لكل عملية تفكير مهارات تفكير تفاعلها يشكل نمط أو نوع أو عملية التفكير ، لذا يتكون التفكير المنظومي من مهارات عقلية دماغية تعكس قدرة الفرد على التفكير المركب التي يشمل وعي الفرد بأنه يفكر في نماذج واضحة وأن يلاحظ تلك النماذج على أنها نماذج وليست حقائق ، وأن تكون لديه القدرة على بنائها وتحليلها ، علماً أن بناء النماذج يرتبط ارتباطًا وثيقًا بأدوات وأشكال التمثيل المتاحة ، وتوجيهات الفرد وتدريبه غالبا ما تكون في العلاقات البسيطة للسبب والنتيجة ، وطبقًا لذلك نجد ما يسمى بالتفكير الوظيفي أو الخطي مقابل التفكير الشبكي . (فاروق وعبد الصبور، ٢٠٠١)

ويتضمن التفكير المنظومي مهارات عديدة ، وقد صنفت وفق درجة تعقيدها ، إلى ما المهارات التالية :

١) **التصنيف المنظومي "systematic classification"**

ويقصد به الفرز المنظومي للأشياء في مجموعات أو فئات لها صفة مشتركة. (النمر ، ٢٠٠٤)

٢) **التحليل المنظومي "systematic analysis"**

ويقصد به التجزئ المنظومي للمادة التعليمية المعطاة لها وإدراك أوجه الشبه ، والاختلاف والعلاقات بين الأجزاء ، والتعرف على المبادئ التي تحكم هذه العلاقات . (المنوفي ، ٢٠٠٢)

وتشمل مهارة التحليل المنظومي المهارات الفرعية التالية :

- اشتقاق منظومات فرعية من منظومات رئيسية
- استنباط استنتاجات من المنظومة
- اكتشاف الأجزاء الخاطئة في المنظومة

٣) **التركيب المنظومي** "systematic synthesis"

ويقصد به التجميع المنظومي للأجزاء المختلفة من المحتوى أو الموضوع الرئيسي أو الأفكار في إيجاد شيء جديد يختلف عن الأجزاء السابقة .

(المنوفي ، ٢٠٠٢)

وتشمل مهارة التركيب المنظومي المهارات الفرعية التالية :

- بناء منظومة من عدة مفاهيم
- اشتقاق تعميمات المنظومة
- كتابة تقرير حول منظومة

٤) **إدراك العلاقات المنظومية**

"**comprehension of systematic relationships**"

ويقصد به إدراك العلاقات داخل الموضوع الواحد أو الفكرة الواحدة أو الفقرة الواحدة . (النمر ، ٢٠٠٤)

أساليب قياس التفكير المنظومي

توجد في القياس النفسي مبادئ عامة يجب أن يعرفها الباحث لقياس أي متغير يود قياسه ، وأهم تلك المبادئ هي: أن يحدد المفهوم الذي يدرسه (في هذا الجزء من الدراسة المفهوم هو التفكير المنظومي) ويعرف لماذا يقيس (الهدف أو الأهداف من القياس) ؟ وماذا يقيس ؟ وكيف يقيس ؟ ومتى يقيس ؟ وكيف يصحح (مفتاح التصحيح) ، وكيف يفسّر نتائج القياس ؟ .

ولقياس أي ظاهرة نفسية أو إدارية يجب أن تتوافر أداة أو أدوات للقياس تتسم بالصدق والثبات وخصائص سايكومترية أخرى مثل الوسط الحسابي ، والوسط الفرضي ، والانحراف المعياري ، ... الخ قبل البدء بتطبيقها ، ولم يستطع الباحث الحصول على مقياس عربي لقياس التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال ، لذا اعد مقياس للتفكير المنظومي لمعرفة مستوى

التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال بالاعتماد على مقياس دونالسكي وموور (Dolansky & Moore, 2013) المعد للاستعمال في المؤسسات الاقتصادية والتجارية ، وبشكل عام يمكن قياس مهارات التفكير المنظومي بأحد الأساليب التالية :

- **الأسلوب الأول** : في هذا الأسلوب يُقدم للمتعلم مخطط منظومي مكتوب عليه العلاقات التي تربط المفاهيم بالإضافة إلى بعض المفاهيم ، ويطلب من المتعلم إكمال المفاهيم الناقصة في هذا المخطط المنظومي .
- **الأسلوب الثاني** : في هذا الأسلوب يُقدم للمتعلم مخططاً يحتوي على المفهوم الرئيسي ، والعلاقات التي تربط بين المفاهيم ، ويطلب منه إكمال المفاهيم الناقصة .
- **الأسلوب الثالث** : هنا يُقدم للمتعلم مخططاً منظومياً يحتوي على المفهوم الرئيسي ويطلب منه إكمال المنظومة بكتابة المفاهيم الفرعية والعلاقات التي تربط بينها .
- **الأسلوب الرابع** : في هذا الأسلوب يُقدم للمتعلم مخططاً منظومياً يحتوي على مجموعة مفاهيم ، ويطلب منه كتابة شبكة العلاقات بين تلك المفاهيم .
- **الأسلوب الخامس** : يُقدم للمتعلم في هذا الأسلوب مخططاً منظومياً مدون فيه شبكة علاقات بين مجموعة من المفاهيم ويطلب منه كتابة المفاهيم على المخطط المنظومي .
- **الأسلوب السادس** : هنا يُقدم للمتعلم مخططاً منظومياً أصم ومجموعة من المفاهيم ويطلب منه ترتيب هذه المفاهيم في المخطط المنظومي مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم .
- **الأسلوب السابع** : في هذا الأسلوب يقدم للمتعلم مجموعةً من المفاهيم ويطلب منه بناء مخطط منظومي لتلك المفاهيم مع كتابة العلاقات بين تلك المفاهيم.

الدراسات السابقة :

هدفت دراسة بنكيرتون (Pinkerton, 2002) إلى اختبار فاعلية استراتيجيات التعلم المعتمدة على الدماغ في المدارس العليا في تعلم العلوم (الكيمياء والفيزياء) لمدة طويلة ، حيث أظهرت النتائج أن التعلم المعتمد على الدماغ يكون أكثر فاعلية إذا خططت له برامج خاصة ونشاطات وأدمجت جميعها في عملية التعليم والتعلم، كما أظهرت المعالجة الإحصائية فاعلية استخدام استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ مقارنة بالطريقة التقليدية ، كما ساعدت استراتيجيات التعلم المعتمد على الدماغ الطلاب في طريقة تفكيرهم ، وهذا بالمقابل انعكس على تفضيلهم لهذه الاستراتيجيات بشكل إيجابي .

أما دراسة نوفل (٢٠٠٤) فهدفت إلى التعرف على أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلاب الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى ، وتكونت عينة الدراسة بداية من(١١٠) طالبا وطالبة بهدف التأكد من نوع السيطرة الدماغية لديهم ، ومن ثم طبق البرنامج على (٦٢) طالبا وطالبة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى من طلبة كلية العلوم التربوية الجامعية ، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة ، واستخدم اختبار سيطرة النصفين الكرويين للدماغ ، واختبار كاليفورنيا للدافعية العقلية ، وأظهرت نتائج الدراسة أن (١٨.١٨%) من حجم العينة الأصلية يستخدم الجانب الأيمن للدماغ ، في حين أن (٦٨.١٨%) من حجم العينة الأصلية يستخدمون الجانب الأيسر ، بينما (١٣.٦٣%) من حجم العينة الأصلية يستخدمون كلا الجانبين ، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تنمية الدافعية العقلية لدى الطلاب ذوي السيطرة الدماغية اليسرى .

في حين هدفت دراسة أبو شعيشع (٢٠٠٤) إلي التعرف على الفروق الوظيفية بين نصفي المخ في معالجة المعلومات المعروضة على الطلاب بصريا ، وتكونت عينة الدراسة من (٥٤) طالبا من طلاب علم النفس ، وكان نصفهم من الأيامن ونصفهم الآخر من الأشاول ، وقد استخدمت طريقة العرض التاكستوسكوبي التبادلي العشوائي بين نصفي المجال البصري ، وكانت المثيرات عبارة عن خمسة أرقام مختلفة دائما مطبوعة رأسيا على عشر بطاقات مناسبة لجهاز العرض ، نصف البطاقات تقع مثيراتها على يمين نقطة التركيز والنصف الآخر منها توجد الأرقام الرأسية على يسار نقطة التركيز ، وبعد تجربة استطلاعية ، تبين أن الزمن العتبى المناسب لعرض هذا النوع من المثيرات هو (٦٠) ميلليثانية لكل بطاقة ، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة تميز عينة الأيامن في الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيسر (نصف المخ الأيمن) بصورة دالة إحصائيا على الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيمن، وفيما يتعلق بعينة الأشاول ، تميز أيضا الاسترجاع من نصف المجال البصري الأيسر ولكن الفرق لم يكن دالا إحصائيا ، وهو ما يتفق والمعلومات السابقة التي تشير إلى نقص عدم التماثل في الأشاول .

وأجرت جمعية علم النفس الأمريكية (American Psychological Association) A.P.A. (٢٠٠٥) دراسة هدفت إلى معرفة ما إذا كان العقل يعمل بشكل أفضل لدى الطلاب الموهوبين في الرياضيات من الطلاب ذوي القدرات العادية ، وتكونت عينة الدراسة من(٦٠) طالبا ، منهم (١٨) طالبا موهوبا في الرياضيات يبلغون من العمر حوالي (١٣) عاما ، و (٤٢) طالبا من طلبة الكلية يبلغون (٢٠) عاما ، وأظهرت النتائج أن موهبة الرياضيات عند الذكور أعلى منها عند الإناث ، كما أظهرت النتائج تفوق الطلاب الموهوبين على ذوي

القدرات العادية ، فقد حصلوا في الاختبار على (٦٢٠) درجة من مجموع الكلي للدرجات الذي بلغ (٨٠٠) درجة بينما حصل الطلاب ذوي القدرات العادية على (٥٠٠) درجة فقط ، كما أظهرت نتائج الدراسة من خلال مشاهدة الأحرف على شاشة الحاسوب أن إدراك الموهوبين للحرف بغض النظر عن وجوده في يمين أو يسار الشاشة أسرع من إدراك العاديين للحرف .

في حين هدفت دراسة الرفوع والقيسي (٢٠٠٦) إلى استقصاء أثر استخدام المنحى المنظومي في تحصيل طلاب جامعة الطفيلة التقنية في مادة الإحصاء واتجاهاتهم نحوها ، وتكونت عينة الدراسة من (٦٩) طالباً وطالبة من طلاب جامعة الطفيلة التقنية ، ووزعت إلى مجموعة تجريبية وأخرى ضابطة ، وقد استخدمت الدراسة اختبار التحصيل المكون من (٤٠) مفردة موضوعية ، ومقياس الاتجاه نحو الإحصاء المكون من (٢٠) مفردة موضوعية ، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائيا بين مجموعتي الدراسة لصالح المجموعة التجريبية في كل من التحصيل الدراسي والاتجاهات نحو الإحصاء .

بينما هدفت دراسة الخزندار ومهدي (٢٠٠٦) إلى التعرف على فاعلية موقع الكتروني على تنمية التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى ، وقد أعد الباحثان اختباراً لمهارات التفكير البصري وآخر لمهارات التفكير المنظومي ، وقد استخدم الباحثان في هذه الدراسة المنهج شبه التجريب ذي المجموعة الواحدة ، وتكونت عينة الدراسة من شعبة من الطالبات المسجلات لمساق استراتيجيات التدريب المحوسبة بلغ عددهن (٣٥) طالبة تم اختيارهن بطريقة قصدية من بين الشعب التي تمثل المجتمع الأصلي للدراسة ، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية الموقع الالكتروني في تنمية

مهارات كلٍ من التفكير المنظومي والبصري، كما توجد علاقة طردية بين مهارات التفكير المنظومي والبصري .

أما دراسة نوفل (٢٠٠٧) فهدفت إلى بحث العلاقة الارتباطية بين نوع السيطرة الدماغية واختيار الطالب لفرع تخصصه الأكاديمي ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٤٥٣) طالبا من طلاب المدارس الأساسية والثانوية ، وطلاب كلية العلوم التربوية وكلية الهندسة وكلية التمريض ، واستخدم اختبار سيطرة النصفين الكرويين للدماغ ، لقياس السيطرة الدماغية لدى عينة الدراسية ، وأظهرت النتائج شيوع السيطرة الدماغية اليسرى لدى عينة الدراسة الكلية ، تليها في المرتبة الثانية السيطرة الدماغية اليمنى ، ثم السيطرة الدماغية المتوازية في المرتبة الثالثة ، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لمتغير التخصص الأكاديمي ، كما كانت الفروق لصالح طلاب المدارس الأساسية والثانوية عند استخدام في المقارنات البعدية ، كما أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباطية بين نمط السيطرة الدماغية ونوع التخصص الأكاديمي .

كما هدفت دراسة علي (٢٠٠٧) إلى بيان فاعلية مقرر إلكتروني في تنمية التنور البيئي والتفكير المنظومي ومهارات التواصل الإلكتروني لدى بعض طلاب كلية التربية بالوادي الجديد ، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ، واختبار التفكير البيئي ، ومقياس الاتجاهات نحو البيئة ، واختبار التفكير المنظومي ، واختبار التواصل الإلكتروني لصالح درجات طلاب المجموعة التجريبية .

كما أجرى توفسكي وديمرل (Tufekci & Demirl, 2009) دراسة هدفت إلى الكشف عن أثر التعليم المبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

في تطوير القدرة على التعلم والاحتفاظ به ، وتنمية الاتجاهات الإيجابية نحوه ، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالباً وطالبة من طلاب جامعة غازي في أنقرة بتركيا ، وتم تطبيق برنامج تدريبي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على الطلاب بعد توزيعهم إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة) ، وبينت نتائج الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في مجالات الدراسة ، مما يشير إلى أنَّ طريقة التعلم المستند إلى الدماغ لها أثر واضح وفعال في زيادة الإنجازات العلمية والاحتفاظ بالتعلم لدى الطلاب ، كما أنّها تنمي اتجاهات إيجابية نحو عملية التعلم .

بينما هدفت دراسة دومان (Duman, 2010) إلي اختبار الأثر المترتب على التعلم المستند إلى الدماغ على التحصيل الأكاديمي عند الطلاب على اختلاف أنماطهم التعليمية ، حيث تكونت عينة الدراسة من (٦٨) طالباً وطالبة من بين طلاب علم الاجتماع في جامعة موجلا ، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين متساويتين : الأولى تجريبية استخدمت أسلوب التعلم المستند إلى الدماغ ، والثانية ضابطة استخدمت الطريقة الاعتيادية ، وتم جمع البيانات باختبار قبلي وبعدي ، وباستخدام استبيان كولبز التجريبي لأنماط التعلم ، وأظهرت النتائج أن التحصيل الأكاديمي للمجموعة التجريبية كان مرتفعا وأفضل من طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية .

أما دراسة هولكمب وزانز (Holcomb & Zanes, 2010) التي أجريت في أمريكا ، فقد هدفت إلى فحص الفرضية التي ترى وجود تعاون بين نصفي الدماغ أثناء النشاطات الإبداعية ، وتكونت عينة الدراسة من (٤٨) طالباً وطالبة من بين طلاب علم النفس في جامعة واين الرسمية "Wayne State University" طبّق عليهم اختبار تورانس للتفكير الإبداعي ، ولقياس نشاط

نصفي الدماغ والتعاون بينهما طلب من أفراد العينة إنجاز مهمات اتخاذ قرارات تتعلق بمثيرات بصرية تعرض على الشاشة من مواقع مختلفة ، وأشارت النتائج إلى أن ذوي الدرجات المرتفعة في التفكير الإبداعي أظهروا مستوى أعلى في التعاون بين نصفي الدماغ ، مما يدعم أنموذج تعاون نصفي الدماغ في التفكير الإبداعي .

كما أجرى كل من رازمنيكوفا وفولف (Razumnikova & Volf, 2012) دراسة في روسيا هدفت إلى معرفة العلاقة بين متغيري الإبداع ووظيفة نصفي الدماغ في اختيار المعلومات تبعا لاختلاف جنس المفحوص ، وتكونت عينة الدراسة من مجموعة من النساء والرجال ، واستخدم اختبار تورانس للتفكير الإبداعي اللفظي وغير اللفظي ، وأظهرت النتائج أن الأصالة كانت مرتبطة بتسارع نشاط النصف الأيمن في انتقاء المعلومات ، ومرتبطة بتناقص التواصل بين نصفي الدماغ ، بغض النظر عن جنس المفحوصين ونوع التفكير الإبداعي (لفظي أو غير لفظي) ، ومع ذلك فقد كانت العلاقة بين الأصالة وخصائص الانتباه لنصفي الدماغ أقوى عند الرجال خلال حل المشكلات الإبداعية اللفظية ، وأقوى عند النساء خلال حل المشكلات الإبداعية غير اللفظية ، وكانت الأصالة اللفظية عند الرجال أكثر ارتباطاً مع عملية اختيار المعلومات في النصف الأيسر ، بينما كانت عند النساء أكثر ارتباطاً مع عملية الاختيار في كلا النصفين .

في حين هدفت دراسة هورمان وكولز (Horman & Çökelez, 2012) إلى الكشف عن مدى معرفة معلمي العلوم باستراتيجيات التعلم المعتمد إلى الدماغ وتطبيقها في تركيا ، اعتمد هورمان وكولز أسلوب البحث النوعي في إجراء الدراسة ، حيث عرضت ثلاثة أسئلة على المعلمين المرشحين للمشاركة

بالدراسة ، وتكونت العينة من (٧٢) معلما من معلمي مبحث العلوم ، حيث تم جمع البيانات والمعلومات باستخدام أداة قياس مناسبة للتحليل ، وأظهرت نتائج الدراسة وفقاً لما وصفه المعلمون أن التعلم المعتمد إلى الدماغ هو شكل من أشكال التعلم ، حيث تم ربطة مع علم وظائف الأعضاء (فسيولوجيا الدماغ العصبية) وأن التعلم يحدث نتيجة ارتباط الأسلوب مع هذه الفسيولوجيا وتكون مرتبطة بخصائص بيئة التعلم التي يتعلم بها الطلاب ، وأنه يجب الاهتمام بالخصائص الفردية للطلاب بالإضافة إلى النشاط الطلابي التطبيقي ، وأوصت الدراسة بضرورة مراعاة خصائص الطلاب مثل الفروق الفردية ، الدافعية ، وتقييم نشاط الطلاب ومعلوماتهم بالإضافة إلى ممارسة المعلم (المعرفة والتوجيه) عند تطبيق أسلوب التعلم المعتمد على الدماغ .

بينما هدفت دارسة الخليفة (٢٠١٢) إلى الكشف عن فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ لدى معلمات العلوم في المرحلة الأساسية ، وانعكاس أثره على التنظيم الذاتي لتعلم طالباتهن في الصف التاسع الأساسي ، وتكونت عينة الدراسة من (٢٠) معلمة و(٥١٠) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي في سلطنة عُمان ، واستخدمت الدراسة بطاقة ملاحظة الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ تكونت من (٢٢) بنداً في أربعة محاور ، ومقياس التنظيم الذاتي للمتعلم ، وتكوَّن من (٣٤) بنداً في خمسة محاور ، وقد أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين نتائج التطبيق القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ على معلمات العلوم اللاتي تم تدريبين خلال البرنامج التدريبي ، كما أشارت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً بين

نتائج التطبيق القبلي والبعدي لمقياس التنظيم الذاتي للمتعلم على طالبات الصف التاسع من التعليم الأساسي لمعلمات العلوم المتدربات .

في حين أجرى كل من القرعان والحموري (٢٠١٣) دراسة بهدف التعرف إلى أنماط السيطرة الدماغية السائدة لدى الطلاب المتفوقين تحصيلياً والعاديين في السنة التحضيرية في جامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية ، وتكونت العينة من (١٩٩) طالباً منهم (١٠٩) من الطلاب المتفوقين و(٩٠) من العاديين ، واستخدم في الدراسة مقياس عفانة والجيش للسيطرة الدماغية ، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن النمط المتكامل هو السائد لدى أفراد العينة الكلية ، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في استخدام النمط المتكامل بين الطلاب المتفوقين والعاديين لصالح الطلبة المتفوقين .

تعقيب على الدراسات السابقة :

ومن خلال استعراض الدراسات السابقة التي بحثت موضوع التعلم المستند إلى الدماغ والتفكير المنظومي يلاحظ أن هناك زخماً كبيراً في الدراسات العربية والأجنبية التي ولت وجهها شطر أبحاث الدماغ والتي أمكن تصنيفها على النحو التالي :

- دراسات أولت اهتمامها بالحديث عن القدرات الدماغية وعن الآليات المساعدة على بناء تلك القدرات .
- دراسات تناولت الإمكانات الهائلة للعقل البشري ، وكيفية توظيفها والإفادة منها في تقديم دليل للمعلمين لاستثمارها في بناء قدرات المتعلم الدماغية .
- دراسات اهتمت بتوظيف أبحاث الدماغ في تنمية المواهب العلمية والقدرات الإبداعية والنواحي الوجدانية والمنطقية ، وكيف ينمي الذكاء والإبداع والوجدان السليم وكيف يعمل العقل إبداعياً ومنطقياً ورياضياً .

- دراسات اهتمت بنقل وتوطين إفرازات أبحاث الدماغ مع بعض المواد الدراسية والعلاقة بين التعلم المستند إلى الدماغ والتحصيل الاكاديمي .
- دراسات اهتمت بتوظيف نتائج أبحاث الدماغ في علاج صعوبات التعلم على وجه الخصوص .
- دراسات ركزت على استدعاء نتائج أبحاث الدماغ إلى غرفة الصف ، وبناء التعلم المستند إلى أبحاث الدماغ ، ووضع رؤية مستقبلية لتطوير منظومة التعليم في ضوء هذه النظرية .

مما سبق يتضح أن غالبية الدراسات السابقة تناولت موضوع التعلم المستند إلى الدماغ من زوايا متعددة بهدف التعرف على الدماغ ووظيفته وأثر ذلك في عملية التعليم والتعلم ، ولم تتناول تلك الدراسات نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية التفكير المنظومي لدي الطالب المعلم بشكل مباشر واكتفت الدراسات القليلة بتناول التفكير المنظومي كمتغير تابع وتقصي فاعلية مقرر إلكتروني في تنمية مهاراته ، ودراسة أخري تناولت المدخل المنظومي كمتغير مستقل واستقصاء أثره على تحصيل طلاب الجامعة في مادة الإحصاء ، ومن هنا جاءت أهمية البحث الحالي الذي يسعي لدراسة فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

فروض الدراسة :

للإجابة على تساؤل الدراسة تم صياغة الفروض التالية :

١) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ $\geq \alpha$ بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال .

٢) لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ ≥ α بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال .

إجراءات الدراسة :

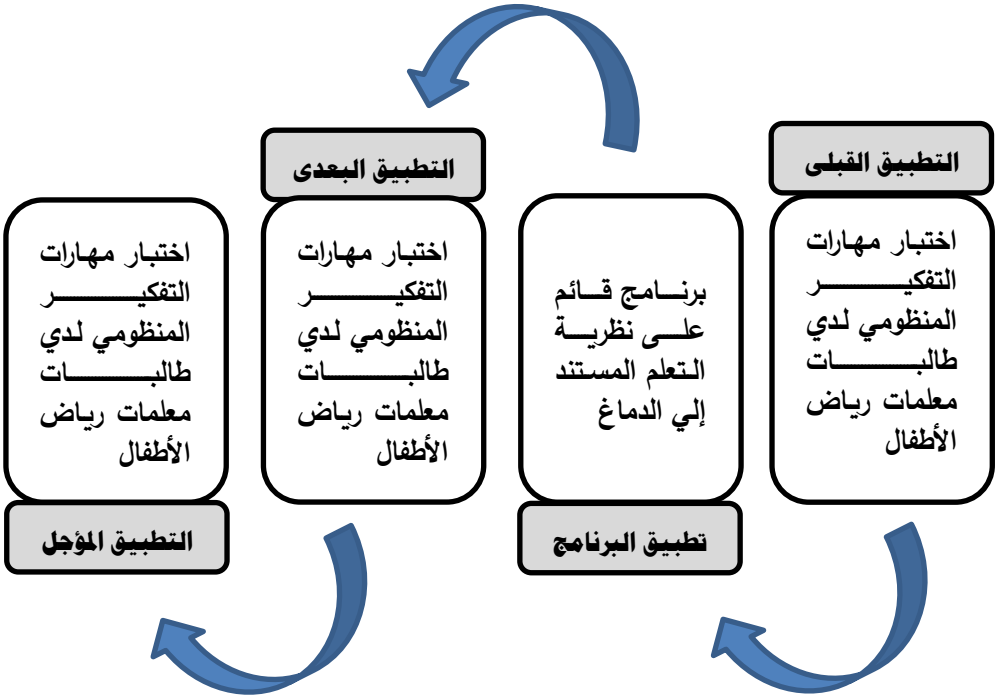
يتناول هذا الجزء من الدراسة منهج البحث والتصميم التجريبي للدراسة والإجراءات التي اتبعها الباحث في إعداد أدوات الدراسة وحساب صدقها وثباتها وتنفيذ البحث وكذلك المعالجة الإحصائية وتفسير النتائج .

منهج البحث :

يعتمد البحث الحالي على استخدام المنهج الوصفي (Descriptive Method) في مراجعة وتحليل الأدبيات المتعلقة بمتغيرات البحث ، ومن ثم استُخدم المنهج شبه التجريبي (Quasi-Experimental Designs) للوقوف على مدى فاعلية البرنامج المقترح القائم علي التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

التصميم التجريبي للدراسة :

يتكون التصميم التجريبي للدراسة كما هو مبين بالشكل رقم (٣) من مجموعة واحدة تجريبية (One Group Before-After (Pretest-Posttest) Design وعددها (٢٩) طالبة من بين طالبات الفرقة الرابعة بكلية رياض الأطفال بدمنهور – جامعة دمنهور ، وتشتمل الدراسة على متغير تجريبي واحد يتمثل في برنامج مقترح قائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ ، أما المتغير التابع فيتمثل في بعض مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال ، ويتم قياس تلك المهارات عن طريق اختبار مهارات التفكير المنظوم أُعد لهذا الغرض (من إعداد الباحث) ويتم تطبيقه تطبيقاً قبلياً وبعدياً ومؤجلاً .



شكل رقم (٣) يوضح التصميم التجريبي للدراسة

عينة الدراسة :

تكونت عينة الدراسة من (٢٩) طالبة من طالبات الفرقة الرابعة بكلية رياض الأطفال بدمنهور للعام الجامعي ٢٠١٥/٢٠١٦.

حدود الدراسة:

لقد تم تنفيذ البحث ضمن الحدود التالية:

- عينة من طالبات الفرقة الرابعة بكلية رياض الأطفال بدمنهور– جامعة دمنهور .
- اقتصرت الدراسة على مهارات التفكير المنظومي التالية : التصنيف المنظومي ، والتحليل المنظومي ، والتركيب المنظومي ، وإدراك العلاقات المنظومية .
- يتولى الباحث تقديم المواد التعليمية لمجموعة الدراسة بنفسه .

أدوات الـدراسة :

لتحقيق أهداف الدراسة والتي تتمثل في تقصي مدي فاعلية برنامج قائم على نظرية التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال قام الباحث بإعداد مواد وأدوات الدراسة التالية :

أولاً: اختبار مهارات التفكير المنظومي "systemic thinking skills test"

لعدم توافر مقياس جاهز لقياس مهارات التفكير المنظومي ينسجم مع عينة البحث المتمثلة في طالبات معلمات رياض الأطفال ، تطلب إعداد اختبار مهارات للتفكير المنظومي ، وقد قام الباحث ببناء الاختبار باتباع الخطوات الآتية :

تحديد هدف الاختبار :

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .

إعداد فقرات الاختبار :

تم إعداد فقرات اختبار مهارات التفكير المنظومي بصورته الأولية والذي يتكون من أربعة مهارات للتفكير تتمثل في (التصنيف المنظومي ، والتحليل المنظومي ، والتركيب المنظومي ، وإدراك العلاقات المنظومية) ، وتكون الاختبار بصورته النهائية من ستة عشرة مفردة موزعة على أربع مهارات ، لكل مهارة أربعة مفردات ، كما هو موضح في الجدول رقم (٢) التالي :

جدول (٢) يوضح توزيع مفردات اختبار التفكير المنظومي على المهارات الأربعة

م	المهارة	عدد الفقرات	نسبتها المئوية
١	التصنيف المنظومي	٤	%٢٥
٢	التحليل المنظومي	٤	%٢٥
٣	التركيب المنظومي	٤	%٢٥
٤	إدراك العلاقات المنظومية	٤	%٢٥
	المجموع	١٦	%١٠٠

وعلى ذلك تتراوح قيمة الدرجات علي الاختبار ككل من (صفر) كحد أدني إلي (٦٤) درجة كحد أقصي ، وتحصل الطالبة المعلمة علي درجة تتراوح بين (صفر – ٤) درجات في كل مفردة .

صدق وثبات الاختبار :

يتمتع اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي معلمات رياض الأطفال بصورته الحالية بدرجة مقبولة من الصدق والثبات ، حيث تم التأكد من صدق بناء الاختبار من خلال القيام بعدد من الإجراءات وهي :

الصدق الظاهري "Face Validity"

عرض اختبار مهارات التفكير المنظومي على مجموعة من المحكمين في مجال القياس والتقويم وعلم النفس التربوي والمناهج وطرق التدريس ، وقد أجمع المحكمون على أن الفقرات ترتبط بشكل قوي بمهارات التفكير المنظومي التي تقيسها .

صدق المحتوى "Content Validity"

اعتمد الباحث على الصدق المنطقي في تحديده وقد روعي أثناء بناء الاختبار تمثيله لمهارات التفكير المنظومي فقط دون التطرق إلى مهارات أخرى .

ثبات الاختبار "Reliability of the Test"

وللتأكد من ثبات مفردات اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال قام الباحث بتطبيقه على عينة استطلاعية مكونة من (٣٥) طالبة من طالبات كلية رياض الأطفال من غير طالبات عينة البحث ، ومن ثم حساب معامل الثبات باستخدام معادلة بيرسون بين نصفي الاختبار "Spilt Half" بواقع (٨) مفردات فردية و(٨) مفردات زوجية فوجد أنه يساوي (٠.٦٧) وتم استخدام معادلة سيبرمان – براون "Spearman-Brown"

لحساب معامل ثبات الاختبار الكلي فوجد أنه يساوي (٠.٨٠) وهو معامل ثبات مرتفع يسمح باستخدام الاختبار على العينة المختارة .

ثبات التصحيح "Reliability of the Correction"

للتأكد من ثبات وموضوعية تصحيح أوراق الإجابة ، اتُّبع الباحث الإجراءات الآتية :

- وضع إجابات نموذجية يتم التصحيح على أساسها .
- وضع نقاط مفتاحية رئيسة لفقرات الاختبار تحدد مسار إجابة الطالبة المعلمة ، بحيث لا تتطلب الفقرة إلا إجابة قصيرة ومحددة ولكنها دقيقة ومركزة وذلك بوضع اسم المفهوم أو العلاقة التبادلية بين المفاهيم .
- تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية قوامها (٣٥) طالبة من بين طالبات كلية رياض الأطفال من غير طالبات عينة البحث .
- تصحيح كل فقرة على حدة مرة واحدة لجميع الطالبات قبل الانتقال إلى الفقرة الأخرى وهكذا .
- قام الباحث بتصحيح أوراق الإجابة ووضع درجات الطالبات على ورقة منفصلة عن ورقة الإجابة .
- تم إعادة تصحيح أوراق الإجابة من قبل الباحث بعد مدة فوجد أن نسبة الاتفاق بين التصحيحين للباحث عبر الزمن هي (٩٧%) تقريباً وذلك باستخدام معادلة كوبر"Cooper".

حساب زمن الاختبار :

قام الباحث بحساب زمن اختبار مهارات التفكير المنظومي من خلال حساب زمن أول خمسة طالبات من طالبات العينة الاستطلاعية (٣٥ طالبة) الذين انتهوا من الإجابة على الاختبار وزمن أخر خمسة طالبات انتهوا من

الإجابة على الاختبار ومن ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار ، فوجد أنه (٤٥) دقيقة .

وباستعراض دلالات الصدق والثبات لاختبار مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال ، نجد أن الاختبار يتمتع بقدر كافٍ نسبياً من دلالات الصدق والثبات والتي تدعم استخدام هذا الاختبار في الدراسة الحالية .

ثانياً: البرنامج القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ

تم بناء البرنامج القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بتوظيف الاستراتيجيات التعليمية التي تتوافق مع أسس ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ، وذلك بإتباع الخطوات التالية :

الهدف الرئيس من البرنامج:

يهدف البرنامج إلى تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

أسس ومبادي البرنامج:

تم بناء البرنامج المقترح وفق أسس ومبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ، القائمة على فكرة أن الدماغ يعمل على المعالجة المتوازية ، والدماغ ذو طبيعة اجتماعية ، والبحث عن المعنى فطري في الدماغ ، والبحث عن المعنى يتم من خلال التنميط ، والانفعالات عنصر حاسم في التعلم والتنميط، فهي تزود الطالبة المعلمة بالانتباه والمعنى والتذكر ، والدماغ يعالج الكميات والجزئيات في آن واحد ، وعليه فالتعلم وفق هذا المبدأ يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك الطرفي .

من ناحية أخري تتوافق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ مع المنحى المنظومي الذي يؤكد أهمية التعلم ذي المعنى وتحقيق العلاقات بين المفاهيم أو المواضيع ، كما يؤكد على ضرورة التفاعل بين الطالبة المعلمة وجوانب الموقف التعليمي بحيث يتم الربط بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم السابقة في البنية المعرفية لديها ، ويؤكد على استخدام ما تم تعلمه في تحقيق التفاعل العلمي والاجتماعي الذي يؤدي إلى التكيف والاتزان للطالبة في بيئتها ومجتمعها .

وعليه فتكون عملية استرجاع وتذكر المعلومات المنظمة أسهل وأسرع من استرجاع المعلومات غير المنظمة ، وأثناء عملية التدريس بالطريقة الاعتيادية نلاحظ أن هناك نوعاً من التناقض الحقيقي بين ما يتوقعه المعلم وبين العمليات التي يستخدمها الطلاب لتنظيم معلوماتهم ، على الرغم من استعانة المعلم بوسائل تعليمية في عرض المحتوي إلا أنه نادراً ما يحاول تمكين الطلاب من تحديد المفاهيم والأفكار المقدمة ضمن إطار غامض لتنظيم معظم المعلومات ، وتصبح المعلومات قابلة للنسيان ما لم يتم تنظيمها في علاقات وصيغ وتراكيب ذات معنى يمكن استيعابها .

ويرى الباحث أن التعلم المستند إلى الدماغ يساعد على نمو البناء المعرفي للطالبة المعلمة وازدياد خبراتها ونمو ما لديها من مفاهيم في بنيتها المعرفية ، ويساعده على التفكير العلمي مما يؤدي إلى تنمية قدرتها على الابتكار في حل المشكلات ، وذلك لأنها تتفاعل مع المشكلة بأسلوب شامل ومتكامل يحقق فهمها وفهم عناصرها وجوانبها مستدعيه ما يناسب الموقف أو المشكلة من خبرات سابقة ومحفوظة في بنيتها المعرفية ، وبالتالي ينمي لدى الطالبة اتجاهات علمية إيجابية للتعامل مع المواقف التي تواجهها .

وتم إعداد البرنامج التعليمي المستند إلى الدماغ في الدراسة الحالية ليكون متلائما مع الأسس التربوية في بناء البرامج التعليمية ، بحيث يعطى فرصة للطالبة لتقوم بدورها المنوط به مستفيدة من قدرات دماغها وإمكاناته الفكرية في البحث والتقصي عن المعرفة ، وتكون محاكماً لها ومشاركاً في طرح الأسئلة وإدارة النقاش ، وذلك من خلال إثراء البرنامج التعليمي بالأنشطة والأعمال والمعرفة تلبية لحاجات وميول الطالبات المعلمات واهتماماتهم ، ومراعاة للفروق الفردية بينهم ، بحيث يؤدي البرنامج الهدف الذي بني من أجله ، وهو جعل الطالبة محور عملية التعلم ، ويؤدي لبناء الاتجاهات الإيجابية نحو عملية التعلم والثقة بالنفس أثناء مواجهة المشكلات المختلفة .

أساليب تطبيق البرنامج :

اتسمت الأساليب التدريسية التفاعلية في البرنامج المقترح بالأنشطة التعليمية للتعلم المستند إلي الدماغ وتوظيف الاستراتيجيات التعلمية التي تتوافق مع أسس ومبادئ هذه النظرية ، من خلال مراحل التعلم المستند إلى الدماغ الخمسة ، وفق الخطوات التالية :

- الاطلاع على الدراسات السابقة والبرامج التعليمية التي تناولت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وخاصة التي خذت اتخذت من المجتمع الجامعي عينة لها .
- تحديد الإطار العام للبرنامج .
- تحديد المادة العلمية للبرنامج المتعلقة بمهارات التفكير المنظومي التي تتناسب مع العينة المختارة .
- صياغة محتوي البرنامج في ضوء مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ من خلال مراحل التعلم المستند إلى الدماغ وهي : (مرحلة الإعداد – مرحلة

اكتساب المعلومات – مرحلة الشرح والإيضاح – مرحلة تكوين الذاكرة – مرحلة التجميع الوظيفي) .

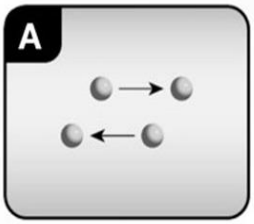
كما اشتمل الجانب المنهجي في مراحل التعلم في البرنامج على تنوع واضح في استراتيجيات التعلم المستخدمة لتقديم المعرفة العلمية ، حيث ركزت جميع الاستراتيجيات التي تم استخدامها لتوظيف مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ على جعل الطالبة محور عملية التعلم، وإشراك جميع الطالبات في كل مرحلة من مراحل التعلم ، بحيث يكونون فاعلين ومنتجين خلال تقديم البرنامج ، وقادرين على اتخاذ القرارات المناسبة من خلال تنوع الأدوار التي تقوم بها الطالبات سواء من خلال نشاط فردي أو ثنائي أو العمل ضمن مجموعات العمل التعاوني ، وإجراء الأنشطة ، إضافة للقيام بدور الباحث المتقصي والمحلل في الجانب اللامنهجي ، وجميع هذه الأدوار تتيح الفرصة للطالبة المعلمة لتكون هي محور عملية التعلم ، مما يجعل الطالبة المعلمة مدركة للأعمال التي تقوم بها ، مستشعرة لأهميتها ، ساعيه للوصول إلى المعرفة ، ويتفق هذا الجانب من الدراسة مع العديد من الدراسات التي تبنت التعلم المستند للدماغ .

وقد استخدم الباحث مجموعة من الاستراتيجيات وأوراق العمل والنماذج لإعداد وتنفيذ البرنامج ، وسوف نعرض لبعض منها كنماذج لمحتوي البرنامج المقترح كالتالي :

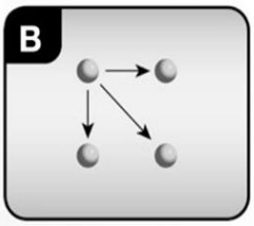
١) النموذج الرباعي للعلاقات بين المفاهيم :

الشكل رقم (٤) التالي يوضح النموذج الرباعي المستخدم في البرنامج الذي يوضح أشكال العلاقات الرئيسية التي يستخدمها الطالبات لوصف نظام معين :

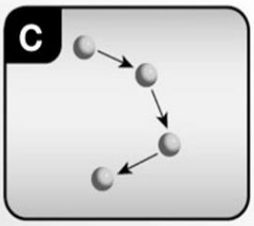
شكل (٤) يوضح النموذج الرباعي للعلاقات بين المفاهيم



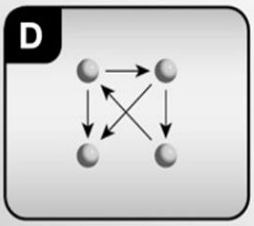
نموذج (A)
علاقة واحد أو اثنان أو ثلاثة مفاهيم مع بعضهم "pairs"



نموذج (B)
مفهوم رئيسي يرتبط بمفاهيم أخري "spoke"



نموذج (C)
بعض المفاهيم ترتبط مع بعضها البعض علي شكل سلسلة "chain"

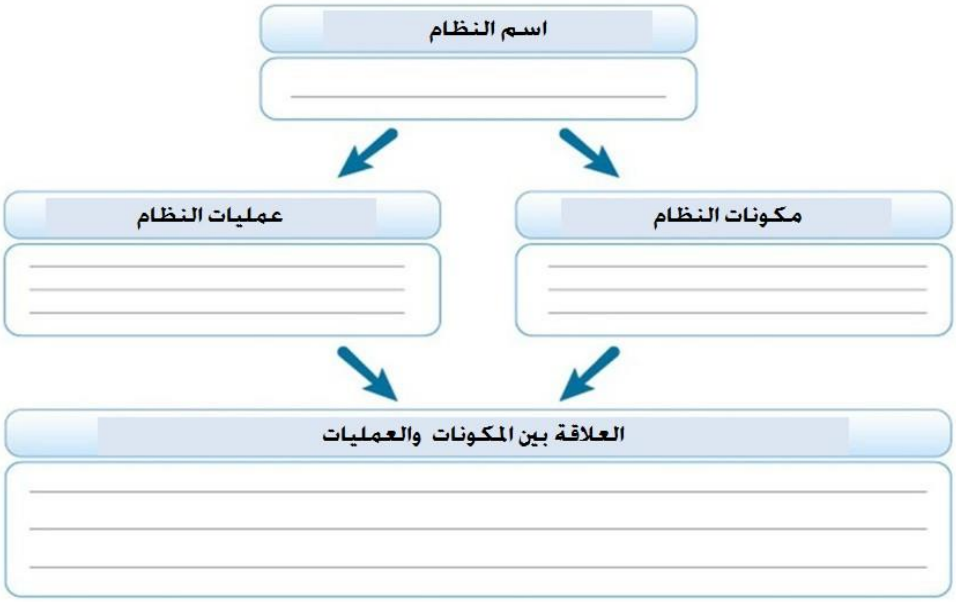


نموذج (D)
اطار متفرع من المفاهيم على شكل شبكة "net"

٢) ورقة عمل لتعزيز تنظيم المعرفة وتحليل النظم:

تم تصميم ورقة العمل المبينة في الشكل رقم (٥) لتعزيز تنظيم المعرفة وتحليل نظام معين ، وتحديد العلاقات بين مكونات وعمليات النظام ، ويطلب من الطالبات في البداية إنشاء قائمة من المكونات والعمليات الموجودة في النظام ، على مستويات مختلفة من التنظيم ، وفي وقت لاحق ، يطلب منهم تحديد العلاقة بين "المكونات" و "العمليات."

شكل (٥) يوضح ورقة عمل لتعزيز تنظيم المعرفة وتحليل النظم



٣) **استراتيجية**: **فكر – زاوج – شارك** **"Think - Pair – Share"**

Think

- يقسم الطالبات إلى مجاميع صغيرة بحيث تكون رباعية .
- يطرح الباحث سؤالا على الطلبات .
- تفكر كل طالبة في الإجابة عن السؤال وتدون الأفكار ذهنيا أو كتابياً في النموذج المعد .

Pair

- تشارك كل طالبتين معاً في المجموعة في مناقشة أفكارهما والاتفاق على نتيجة .
- ثم يتشارك الفريق معاً .

Share

- يدونان أو يتفقان على الأفكار التي سيعرضونها أمام بقية المجموعات .
- تعرض أحدي الطالبات (باختيار المجموعة أو من قبل الباحث) أفكار مجموعتها .

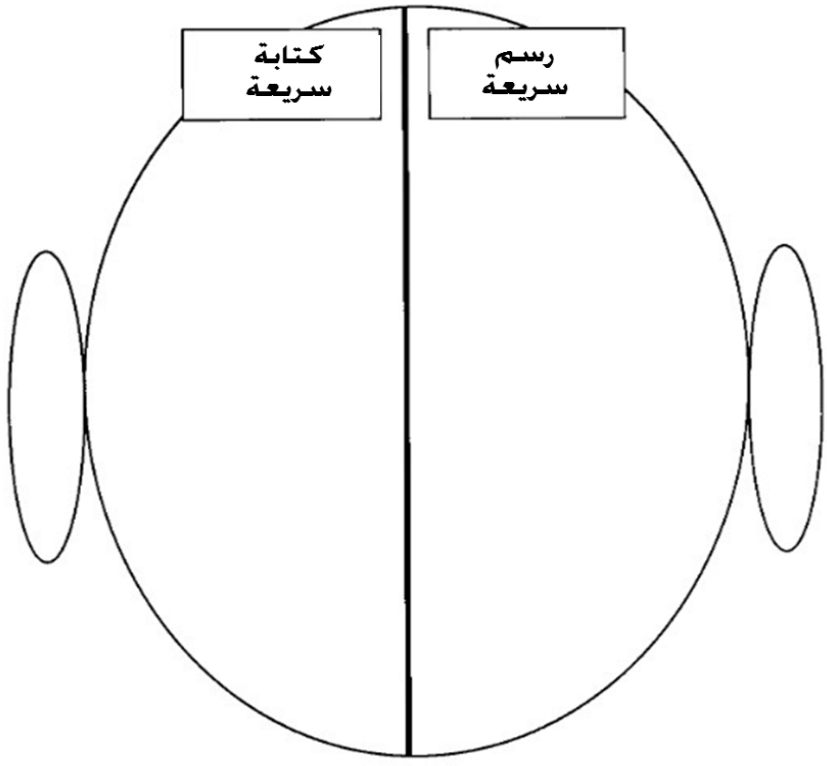
٤) نموذج التوازن بين نصفي الدماغ:

يقدم للطالبات مشكلة معينة تتطلب استخدام نصفي الدماغ مكونة من شقين:

الشـــق الأول : يعتمد على رسم العناصر التي تعمل على حل المشكلة تحت النصف الأيمن (رسم سريع) .

الشـــق الثـــاني : يعتمد على كتابة العناصر التي تعمل على حل المشكلة تحت النصف الأيسر (كتابة سريع) .

وذلك في النموذج المبين بالشكل رقم (٦) ، ومن ثم تعمل الطالبة المعلمة على الربط بين ما يتطلبه حل المشكلة المطروحة من رسم وكتابة .



شكل (٦) يوضح نموذج التوازن بين نصفي الدماغ

٥) **ورقة عمل التعارض بين نصفي الدماغ**:

- يعرض في هذه الورقة مجموعة من الكلمات كالأحمر والأزرق والأخضر والأسود والأصفر والبرتقالي وملونة بألوان تخالف دلالة تلك الكلمات ، على سبيل المثال تلون كلمة أحمر باللون الأزرق وتلون كلمة أسود باللون الأحمر ، ثم يطلب من الطالبة المعلمة قراءة ألوان الكلمات وليست الكلمات نفسها ، مما يجعل نصفي الدماغ في حالة تسابق فيعمل النصف الأيمن من الدماغ على قراءة لون الكلمة في حين يعمل النصف الأيسر على قراءة الكلمة نفسها ، وتكون مهمة الطالبة هنا هو العمل على جعل نصفي الدماغ من خلال التدريب والتركيز يعملان معا في تناسق لا تعارض .

الخطوات الإجرائية للبحث :

سارت إجراءات البحث وفقاً للخطوات التالية :

التطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي :

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال على المجموعة التجريبية للدراسة تطبيقاً قبلياً وذلك لضبط المستوى القبلي لدي الطالبات فيما يختص بمهارات التفكير المنظومي .

تطبيق البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ:

قام الباحث بتطبيق البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على المجموعة التجريبية عينة الدراسة وكانت مدة التدريس ستة أسابيع بمعدل مرتين أسبوعياً بواقع ساعتين تقريباً في كل مرة .

التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المنظومي:

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال على مجموعة الدراسة بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين نتائج التطبيقين القبلي والبعدي حيث تمثل هذه الفروق مقياساً لمدى فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية بعض مهارات التفكير المنظومي لدي الطالبات المعلمات .

التطبيق المؤجل لاختبار مهارات التفكير المنظومي :

تم تطبيق اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال على مجموعة الدراسة بعد انتهاء مدة تطبيق البرنامج بثلاثة أسابيع وذلك للتعرف على مدى احتفاظ الطالبات بمهارات التفكير المنظومي التي تم اكتسابها خلال تطبيق البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ .

التحليل الإحصائي للنتائج :

قام الباحث بتحليل البيانات باستخدام حقيبة الحزم الاجتماعية (SPSS) (أبو علام، ٢٠٠٣) . واستخدم المعالجات الإحصائية التالية :

١) المتوسطات الحسابية .

٢) اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين: Paired-Samples T-Test .

٣) مربع إيتا Eta Squared لحساب حجم التأثير (التباين المفسر) للبرنامج المقترح .

نتائج الدراسة :

النتائج المتعلقة بالتطبيق القبلي لاختبار مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال :

الغرض من التطبيق القبلي للاختبار هو تحديد درجة امتلاك طالبات معلمات رياض الأطفال (عينة الدراسة) لمهارات التفكير المنظومي ، ولتحقيق

ذلك تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطالبات في التطبيق القبلي على اختبار مهارات التفكير المنظومي ، والجدول رقم (٣) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لطالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي للاختبار :

جدول رقم (٣) يوضح متوسطات درجات الطالبات والانحراف المعياري في التطبيق القبلي على اختبار مهارات التفكير المنظومي

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation
قبلي	29	35.5862	7.08377
Valid N (listwise)	29		

ويلاحظ من الجدول السابق أن المتوسطات الحسابية على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال عينة الدراسة في التطبيق القبلي تتسم بأنها دون المستوى، وتعزى هذه النتيجة من وجهة نظر الباحث إلى عدم تضمين برامج إعداد معلمات رياض الأطفال على البرامج والممارسات التي تعمل على تنمية مهارات التفكير المنظومي سواء بشكل مباشر أو غير مباشر بل تكتفي تلك البرامج أحياناً بالتطرق للموضوعات المرتبطة بالتفكير المنظومي من خلال تعريفه وعلاقته بأنواع التفكير الأخرى دون التطرق إلى مهارات التفكير المنظومي وأساليب تنميته سواء عند الطالبة المعلمة أو عند الأطفال ومن ثم لا تتمكن الطالبة المعلمة من استيعاب وفهم طبيعة مهارات التفكير المنظومي وطرق اكتسابها، وعليه فلا نتوقع من الطالبات المعلمات تقديم الأنشطة التي تعمل على تنمية تلك المهارات بالشكل الصحيح مستقبلاً لطفل الروضة .

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الأول الذي ينص على:

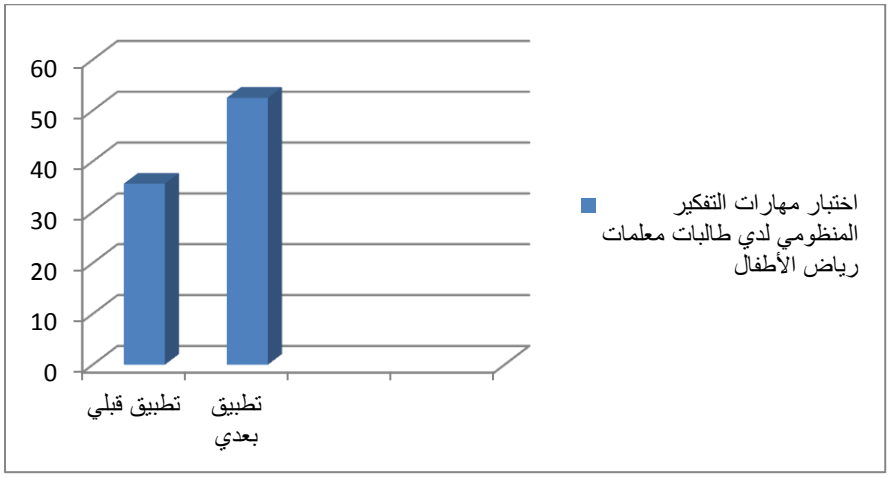
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ ≥ α بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموع الكلي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال، والجدول رقم (٤) والشكل رقم (٧) التاليين يوضحان تلك النتائج :

جدول رقم (٤) يوضح متوسطات درجات الطالبات والانحراف المعياري في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	قبلي	35.5862	29	7.08377	1.31542
	بعدي	52.4828	29	5.41572	1.00567



يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي على اختبار مهارات التفكير المنظومي بلغ (٣٥.٥٨) ، في حين بلغ متوسط درجات الطالبات في التطبيق البعدي على نفس الاختبار (٥٢.٤٨) ، ومن ثم تم حساب قيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T-Test) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) والجدول رقم (٥) يوضح نتائج اختبار " ت " :

جدول رقم (٥) يوضح نتائج اختبار "ت"

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
				95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1 قبلي - بعدي	-16.89655-	4.85022	.90066	-18.74148-	-15.05163-	-18.760-	28	.000

ويشير الجدول السابق إلى أن Sig. (2-tailed) = 0 وهى أصغر من ٠.٠٢٥ وعليه سوف نرفض الفرض الصفري الذى ينص على أنه " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال" ومن ثم نقبل الفرض البديل الذي ينص على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال ، ويدلل ذلك على فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية

التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات .

النتائج المتعلقة بفرض الدراسة الثالث الذي ينص على :

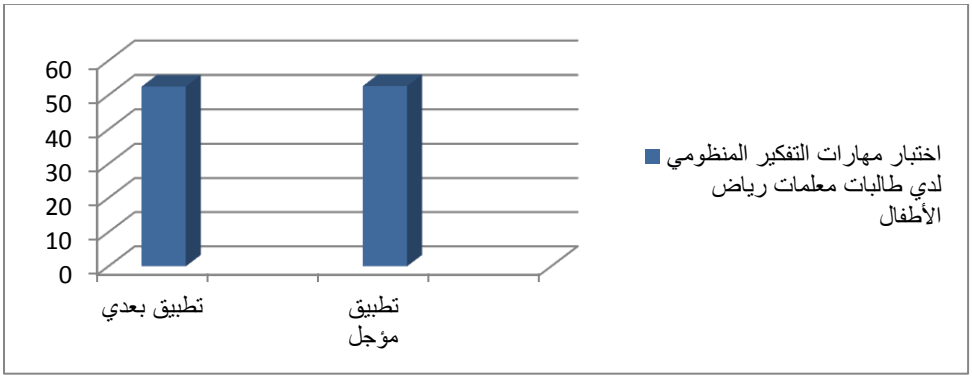
لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ ≥ α بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للمجموع الكلي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى طالبات معلمات رياض الأطفال ، والجدول رقم (٦) والشكل رقم (٨) التاليين يوضحان تلك النتائج :

جدول رقم (٦) يوضح متوسطات درجات الطالبات والانحراف المعياري في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار مهارات التفكير المنظومي

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	بعدي	52.4828	29	5.41572	1.00567
	مؤجل	52.6552	29	5.25273	.97541



شكل رقم (٨) يوضح متوسطات درجات الطالبات في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار

يتضح من الجدول السابق أن المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال بلغ (٥٢.٤٨) ، في حين بلغ متوسط درجات الطالبات في التطبيق المؤجل على نفس الاختبار (٥٢.٦٦) ، ومن ثم تم حساب قيمة "ت" لعينتين مرتبطتين (Paired-Samples T-Test) باستخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) والجدول رقم (٧) يوضح نتائج اختبار "ت" :

جدول رقم (٧) يوضح نتائج اختبار "ت"

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
				95% Confidence Interval of the Difference				
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1 بعدي - مؤجل	-.17241-	.96618	.17941	-.53993-	.19510	-.961-	28	.345

ويشير الجدول السابق إلى أن Sig. (2-tailed) = 0.345 وهى أكبر من ٠.٠٢٥ وعليه سوف نقبل الفرض الصفري الذى ينص على أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \leq$ ٠.٠٥ بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدى الطالبات المعلمات بكلية رياض الأطفال" ، ويدلل ذلك على أن البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ قد عمل على احتفاظ الطالبات المعلمات بمهارات التفكير المنظومي التي تم اكتسابها من خلال البرنامج .

وللتحقق من مدي فاعلية البرنامج المقترح القائم علي نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال، قام الباحث أيضاً بحساب حجم تأثير البرنامج "Effect Size" عن طريق حساب مربع إيتا " Eta Squared " ، والجدول رقم (٨) يوضح نتائج تطبيق تلك المعادلة باستخدام برنامج "SPSS"، حيث بلغ حجم تأثير البرنامج (٠.٦٥) ، وهو حجم تأثير مرتفع نسبياً، حيث أشاره أبو علم (٢٠٠٣) أنه إذا بلغت قيمة إيتا (٠.٢٠) فإن التأثير يعد ضعيفاً، وإذا بلغت (٠.٥٠) يعد متوسطاً، وإذا بلغت (٠.٨٠) يُعد تأثيراً كبيراً، مما يعني تنمية أو تحسن في مستوي الطالبات المعلمات عينة الدراسة في مهارات التفكير المنظومي مما يدلل علي فاعلية البرنامج المقترح القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال .

جدول رقم (٨) يوضح نتائج مربع إيتا

Measures of Association

	Eta	Eta Squared
قبلي - بعدي	.806	.650

تعقيب على نتائج الدراسة :

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي المتعلقة بسؤال الدراسة الرئيسي بوجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية على اختبار مهارات التفكير المنظومي لدي طالبات معلمات رياض الأطفال في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي ، وقد تعزى هذه النتيجة إلى أن البرنامج المقترح وفر الظروف المناسبة لحدوث التعلم ذي المعني من خلال توظيف مبادئ التعلم المنبثقة من نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والعناصر الأساسية

للتدريس التفاعلي التي نشأت عن تلك المبادئ ، حيث أوجد نوعا واضحا من ترابط المعرفة وتكاملها من خلال مراحل التعلم المستند إلى الدماغ ، وربط المعرفة بواقع الحياة ، واجتهاد الطالبات المعلمات في التوصل إلى المعرفة من خلال الأنشطة التعليمية والمهمات المختلفة ، مما دعم الطالبات في تكوين معرفة ذات معنى ، حيث كان لاستخدام الصور المختلفة والرسوم أثر في مساعدة الطالبات على الفهم والتعلم ، وكان تشكيل مجموعات العمل في مرحلة اكتساب المعلومات فرصة للطالبات للتعاون للوصول إلى فهم مشترك من خلال المناقشة والحوار وطرح الأسئلة ، مما ساهم في رفع مستوى الطالبات وقدرتهم على الحصول على المعرفة وتعميقها .

كما أن المنحى المنظومي قد ساعد الطالبات على نمو البناء المعرفي لديهم وازدياد خبراته ونمو ما لديهم من مفاهيم في بنيتهم المعرفية ، وساعد على التفكير العلمي مما يؤدي إلى تنمية قدرتهم على الابتكار وحل المشكلات، وذلك لأن الطالبة المعلمة تفاعلت مع المشكلة بأسلوب شامل ومتكامل يحقق فهمها وفهم عناصرها وجوانبها مستدعيه ما يناسب الموقف أو المشكلة من خبرات سابقة ومحفوظة في بنيتها المعرفية ، وبالتالي ينمي لديها اتجاهات علمية إيجابيه للتعامل مع المواقف التي تواجهها .

وقد يعزى احتفاظ طالبات المجموعة التجريبية بمهارات التفكير المنظومي إلى أن البرنامج المقترح وما يتضمنه من أنشطة يعمل على تحسين تذكر الطالبات وتدريبهم على الأفكار ذات العلاقة بطبيعة البناء المعرفي لديهم وطبيعة المفاهيم المقدمة لهم ودمجها بالبيئة المعرفية للطالبة بصورة أكثر ثباتاً مما لا يؤدي مع مرور الفترة الزمنية إلى النسيان الكامل للمادة المتعلمة وهذا ما ظهر بصورة واضحة .

توصيات الدراسة :

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج ، مع الأخذ بالاعتبار محددات الدراسة ، يوصي الباحث بالآتي :

١) أن تواكب المناهج الجامعية التطورات المعرفية الحديثة ونتائج الدراسات المتعلقة بنشاطات الدماغ وكيفية استثمارها في التعلم وتطوير القدرات المعرفية لدى الطلاب .

٢) إجراء المزيد من الدراسات حول السيطرة الدماغية وعلاقتها بالتفكير الإبداعي.

٣) تصميم دورات تدريبية لأعضاء هيئة التدريس تركز على كيفية التعامل مع نشاطات نصفي الدماغ وربطها مع نشاطات التعلم والتعليم الجامعي .

٤) تشجيع طلاب الجامعات على إعداد نشاطات تعليمية بحسب تخصصاتهم تطور لديهم وظائف النصف الأيمن من الدماغ وتفاعله مع وظائف النصف الأيسر منه .

٥) الاهتمام باستخدام استراتيجيات التعلم المتوافقة مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في التعليم في المراحل التعليمية المختلفة لما لذلك من أهمية في تحسين مستوى التحصيل العلمي لدى الطلاب .

٦) إعطاء مساحة أكبر للطلاب والأطفال للتفكير والاستقصاء العلمي من خلال الاهتمام ببيئة التعلم الاجتماعية وتوفير بيئة تعلم آمنة تخلو من التخويف والتهديد .

٧) ضرورة عقد ورش تدريبية لمعلمات رياض الأطفال أثناء الخدمة والمعلمات الجدد لتعريفهم بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وكيفية تطبيقها في المواقف التعليمية المختلفة ، وكذلك تعريفهم بمهارات التفكير المنظومي وأهميته في إحداث التعلم ذي المعني .

٨) إجراء مزيد من الدراسات المتعلقة بمهارات التفكير المنظومي وطرق تعلمها في المراحل العمرية المختلفة .

قائمة المراجع

أولاً : المراجع العربية

١ أبو شعيشع، السيد (٢٠٠٤) : دراسة الفروق الوظيفية بين نصفي المخ في معالجة المعلومات المعروضة بصريا. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (٢٠)، العدد (١)، جامعة الإمارات العربية المتحدة.

٢ أبو علام، رجاء (٢٠٠٣). التحليل الإحصائى للبيانات باستخدام برنامج SPSS. القاهرة: دار النشر للجامعات.

٣ الخزندار، نائلة ومهدي، حسن (٢٠٠٦) : فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى ، المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، يوليو بدار الضيافة، جامعة عين شمس.

٤ الخليفة، فاطمة (٢٠١٢) : فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة مع الدماغ لدى معلمات العلوم أثناء الخدمة وأثره على التنظيم الذاتي لتعلم تلميذاتهن. رسالة ماجستير غير منشوره، كلية العلوم التطبيقية، سلطنة عمان.

٥ الرفوع، محمد والقيسي، تيسير (٢٠٠٦) : أثر استخدام المنحى المنظومي في تحصيل طلبة جامعة الطفيلة التقنية في مادة الإحصاء واتجاهاتهم نحوها. ورقة مقدمة إلى المؤتمر العربي السادس حول المنحى المنظومي في التدريس والتعلم، أبريل، القاهرة.

٦ السلطي، ناديا (٢٠٠٩) : التعلم المستند إلى الدماغ. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٧ القرعان، جهاد والحموري، خالد (٢٠١٣). أنماط السيطرة الدماغية

الشائعة لدى الطلبة المتفوقين تحصيلياً والعاديين في السنة التحضيرية في جامعة القصيم. مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية (٢٨) (٢)، ١١ – ٣٢.

٨ الكامل، حسين (٢٠٠٣) : البنائية كمدخل للمنظومية. المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، ٥ – ٦ أبريل بدار الضيافة، جامعة عين شمس.

٩ اليعقوبي، عبد الحميد (٢٠١٠) : برنامج تقني يوظف استراتيجية التعليم المتمركز حول المشكلة لتنمية مهارات التفكير المنظومي في العلوم لدى طالبات الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

١٠ النمر، محمد (٢٠٠٤) : أثر استخدام المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات على التحصيل الدراسي والمهارات العليا للتفكير لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

١١ المنوفي، سعيد (٢٠٠٢) : فعالية المدخل المنظومي في تدريس حساب المثلثات وأثره على التفكير المنظومي لدى طلاب المرحلة الثانوية. المؤتمر العلمي الرابع عشر: مناهج التعليم في ضوء مفهوم الأداء، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المجلد الثاني. ٢٤ – ٢٥ يوليو.

١٢ ساوسا، ديفيد (٢٠٠٦) : كيف يتعلم المخ الموهوب. ترجمة مراد عيسى، ووليد خليفة. القاهرة: زهراء الشروق.

١٣ صالح، أحمد (٢٠١٣) : علم النفس الفسيولوجي. القاهرة: دار السحاب

للنشر والتوزيع.

١٤ صفاء، على (٢٠٠٧) : فاعلية مقرر الكتروني في تنمية التنور البيئي والتفكير المنظومى ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، العدد (١٢)، كلية التربية، جامعة عين شمس.

١٥ عبيد، وليم وعفانة، عزو (٢٠٠٣) : التفكير والمنهاج المدرسي. الكويت: دار الفلاح للنشر والتوزيع.

١٦ عبيد، وليم (٢٠٠٠) : ما وراء المعرفة، المفهوم والدلالة ، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ، مجلة القراءة والمعرفة، العدد الأول.

١٧ عبيد، وليم (٢٠٠٢) : المعرفة وما وراء المعرفة، المفهوم والدلالة. المؤتمر العلمي الرابع حول رياضيات التعليم العام في مجمع المعرفة، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

١٨ عبيد، وليم وعفانة، عزو(٢٠٠٤). التفكير والمنهاج المدرسي. الكويت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

١٩ عرفة، صلاح الدين (٢٠٠٦) : تفكير بلا حدود (رؤى تربوية معاصرة في تعليم التفكير وتعلمه) ، القاهرة: عالم الكتب.

٢٠ عفانة، عزو (٢٠٠٢). التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة. عمان: دار حنين للنشر والتوزيع.

٢١ عفانه، عزو ونائلة، الخزندار (٢٠٠٧) : التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٢ عفانه، عزو والجيش، يوسف (٢٠٠٩) ، التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين ، عمان ، آفاق الشرق للتوزيع.

٢٣ عفانة، نداء وعزو إسماعيل (٢٠١٣) : أثر استخدام استراتيجية التعلم

بالدماغ ذي الجانبين في تدريس العلوم لتنمية بعض عادات العقل المنتج لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٢٤ عفانة، عزو ونشوان، تيسير (٢٠٠٤) : أثر استخدام بعض استراتيجيات ما وراء المعرفة في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير المنظومي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة ، المؤتمر العلمي الثامن، الأبعاد الغائبة في مناهج العلوم بالوطن العربي، الجمعية المصرية للتربية، مجلد١، كلية التربية، جامعة عين شمس.

٢٥ فهمي، فاروق وعبد الصبور، منى (٢٠٠١) : المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية. القاهرة، دار المعارف.

٢٦ كامل، حسنين (٢٠٠٣) : البنائية كمدخل للمنظومية، المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم، مركز تطوير تدريس العلوم، جامعة عين شمس بالتعاون مع جامعة جرش الأردنية.

٢٧ كوفاليك، سوزان وأولسن، كارلين (٢٠٠٤) : تجاوز التوقعات دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف ، الكتاب الأول، ترجمة مدارس الظهران الأهلية. الدمام، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٢٨ نوفل، محمد (٢٠٠٧): علاقة السيطرة الدماغية بالتخصص الأكاديمي لدى طلبة المدارس والجامعات الأردنية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، المجلد (٢١)، العدد (١)، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

٢٩ نوفل ، محمد (٢٠٠٤): أثر برنامج تعليمي – تعلمي مستند إلى نظرية الإبداع الجاد في تنمية الدافعية العقلية لدى طلبة الجامعة من ذوي السيطرة الدماغية اليسرى. مجلة المعلم / الطالب، العدد(١)، معهد التربية

التابع للأنروا اليونسكو، دائرة التربية والتعليم، عمان، الأردن.

٣٠ هارديمن، ماريال (٢٠١٣): ربط أبحاث الدماغ بالتدريس الفعال، ترجمة صباح عبدالعظيم، القاهرة، دار النشر للجامعات.

ثانياً : المراجع الأجنبية :

31 Erickson, L. (2001). Stirring the Head, Heart, and Soul: Redefining Curriculum, Instruction, and Concept-Based Learning. SAGE Publications

32 Dennis, W. (2004). Applying What We know, Student Learning Styles. Available at: http//:csrnet. Org/ csrnet/articles/student-learning styles.htm 1.

33 Dolansky, M. & Moore, S. (2013).The Systems Thinking Scale: A Measure of Systems Thinking. Western Reserve University, USA.

34 Duman, B. (2010). The effects of Brain-Based learning on academic achievement of student's with different learning styles, Educational Science: Theory and Practice, 5(1), 31-36.

35 Greanleaf, R. (2003). Motion and Emotion Academic Research, Library principle leadershipy.

36 Haghighi, M . (2013). The Effect of Brain – Based Learning on Iranian EFL Learners, Achievement and Retention,

Akdeniz Language Studies Conference.

37 Holcomb, E. & Zanes, J. (2010). Hemispheric collaboration in creative subjects: Cross-hemisphere priming in lexical decision task.

38 Horman, G & Çökelez, A. (2012). Investigation of Prospective Science Teachers. Knoledge about Brain Based learning .Journal of Turkish Science education. 9(4), 64-83.

39 Hubrig, C. & Herrmann, P. (2005). Lösungen in der Schule. Systemisches Denken in Unterricht, Beratung und Schulentwicklung. Carl-Auer-Verlag Heidelberg.

40 kolb, A. & klob, D. (2005). The Kolb Learning Style Inventory—Version 3.1 Technical Specifications, Hay group, Hay Resources Direct.

41 Martini, H., Timmons, M. & Tallitsch, B. (2012). Human Anatomy. (7th ed.). Hawaii University, Manoa, U.S.A.

42 Kotelinkon, V.(2006). Systemic thinking: Focusing on the whole, not the parts of a complex system. Available at: http://www.1000ventures.com/businessguide/crossuttings/thinkingsystemic. htm

43 Pinkerton, K. (2002). Using brain – based learning techniques in high school science. Teaching of chang fall 94 Vol.(2), Issue (1), P(4).

44 Razumnikova, O. & Volf, N. (2012). Sex differences in the relationship between creativity and hemispheric information selection at the global and local levels. Human Physiology, 38 (5), 478- 486.

45 Spears, A. & Wilson, L. (2001). Brain-Based Learning Highlights Disclaimer: University of Washington at Spokane: Project Innovations.

46 Springer, S. & Deutsch, G. (2003). LeftBrain-Right Brain, 5th Ed., W. H Freeman and Company.

47 The American Psychological Association (A.P.A) (2005). Interhemispheric interaction during global – local processing in mathematically gifted adolescents, average – ability youth and collge students. University of Melbourne, Australia, Nero psychology, Vol. (18), No.(2).

48 Tufekci, S., & Demirl, M. (2009). The Effect of Brain-Based Learning on Achievement, Retention, Attitude and Learning Process, Presidia Social and Behavioral Sciences, vol. (1) 1791.