فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة

* د/ إيمان لطفي عبد الحكيم خليفة.*

ملخص البحث :

هدف البحث الحالي إلى التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ لتدريس المفاهيم الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة، تم اختيار عينة البحث من أطفال بروضة مدرسة أبناء الثورة الابتدائية التابعة لإدارة المنيا التعليمية للعام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨ وكان عددهم (٦٦) طفلاً وطفلةً، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي ذي المجموعتين "الضابطة و التجريبية" حيث المجموعة الضابطة درست بالطريقة المعتادة و المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ ، ولتحقيق هدف البحث تم إعداد إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ لتدريس المفاهيم الرياضية، واختبار الحس العددي لأطفال الروضة ،واختبار التفكير

* مدرس المناهج بقسم العلوم التربوية بكلية التربية للطفولة المبكرة – جامعة المنيا.

البصري لأطفال الروضة. وتوصلت نتائج البحث إلى: وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أطفال المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) و المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي لصالح أطفال المجموعة التجريبية، وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أطفال المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) و المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح أطفال المجموعة التجريبية ، مما يشير إلى فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ لتدريس المفاهيم الرياضية على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة.

The effectiveness of using a strategy based on learning theory based on the brain on developing numerical sense skills and visual thinking among kindergarten children.

Prepare: Dr. / Iman Lotfi Abdel Hakim Khalifa. *

***Lecturer of Curriculum, Department of Educational Sciences, Faulty of Early Childhood Education - Minia University.**

Abstract:

The aim of the current research is to identify the effectiveness of using a strategy based on brain-based learning theory to teach mathematical concepts on developing numerical sense skills and visual thinking among kindergarten children. The research sample was chosen from children in the Children of the Revolution Primary School of the Minya Educational Administration for the academic year 2017/2018. Their number was (66) boys and girls, and the research used the quasi-experimental approach with two groups "control and experimental" where the control group studied in the usual way and the experimental group studied using the strategy based on the theory of brain-based learning. To achieve the goal of the research, a strategy based on the theory was prepared Brain-based learning for teaching mathematical concepts, numerical sense test for kindergarten children, and visual reasoning test for kindergarten children. The results of the research concluded: There was a statistically significant difference between the mean scores of the children of the control group (which was studied in the usual way) and the experimental group (which was studied using the strategy based on the brain-based learning theory) in the post application of the numerical sense test for the benefit of the children of the experimental group. Statistically significant between the mean scores of the children of the

control group (which was studied in the usual way) and the experimental group (which studied using the strategy based on the theory of brain-based learning) in the post application of the visual reasoning test for the benefit of the children of the experimental group, which indicates the effectiveness of using a strategy based on theory Brain-based learning to teach mathematical concepts to develop numerical sense skills and visual thinking in kindergarten children.

الكلمات المفتاحية Keywords:

- نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ. Brain based learning theory
- مهارات الحس العددي. Numerical sense skills
- التفكير البصري. Visual thinking

مقدمة:

أصبح الاهتمام بالثروة البشرية من الضروريات الحتمية لتقدم المجتمعات العصرية ورقيها ، حيث يسعى كل مجتمع لتوجيه موارده البشرية خير توجيهًا، واستثمار طاقات أبنائه أفضل استثماراً ، وتعد مرحلة رياض الأطفال من أهم المراحل التربوية التي تهدف إلى تنمية قدرات الطفل المعرفية والحركية وتهيئته نفسيًا وذهنيًا للمدرسة. كما تعد مرحلة رياض الأطفال من أهم المراحل المؤثرة في حياة الإنسان، وحياة مجتمعه الذي يعيش فيه ،ولذلك فإن كل أساس تربوي سليم يجب أن يؤسس في هذه المرحلة . (الحوامدة والعدوان ٢٠٠٩، ص ٥)

ولقد حدث تطورًا كبيرًا في تعليم الرياضيات نتيجة للتقدم التكنولوجي ، وأدى ذلك إلى تغيير في محتوى الرياضيات وأساليب تعليمها في المراحل العمرية المختلفة بما يتناسب ومتغيرات هذا العصر ، وقد حظي الإحساس بالعدد مؤخرًا في أماكن متعددة من العالم مثل بريطانيا واستراليا والولايات المتحدة بشكلٍ خاصٍ منذ صدور وثيقة مستويات المنهج والتقويم الأولي بواسطة المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM التي جاء فيها أن تعلم الرياضيات هو نشاط موجه نحو تنمية الحس العددي باستخدام الأنشطة الإثرائية (NCTM,2000,13).

والحس العددي هو ذلك الجزء الهام في الرياضيات الذي يركز على النظام العددي ويهدف إلى تنمية الإدراك العام لدى الطفل للعدد والعمليات العقلية ،وإدراك حجم العدد ومقارنته بأعدادٍ أخرى ، والمرونة في تنمية إستراتيجيات متعددة للحساب الذهني والتقدير التقريبي ، واختيار العلامة العددية المميزة ، كل ذلك يظهر في أداء الأطفال من خلال بيئة نشطة وبنية رياضية تتسم بالترابط بين طرائق الحساب المختلفة (كامل ٢٠٠٢، ص١٧).

كما أن مهارات الحس العددي من المهارات الهامة التي يجب تنميتها لدى الأطفال ، وبدون تنمية وتطوير تلك المهارات سيعاني الطفل من صعوبات في فهم وتطبيق المهارات العددية والتي تعد ضرورية في الحياة اليومية ، فلا بد من حث الأطفال وتشجيعهم على التفكير في التعامل مع الأعداد والعمليات المرتبطة بها.

ونظراً لأهمية الحس العددي فقد أجريت بعض الدراسات التي أظهرت فاعلية استخدام بعض أساليب التدريس على تنمية الحس العددي لدى أطفال مرحلة الروضة ،ومن هذه الدراسات: دراسة بدر الدين (٢٠١٤) التي

أظهرت فاعلية برنامج لتنمية مهارات الحس العددي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم في مرحلة ماقبل المدرسة، ودراسة كامل (٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية برنامج قائم على أسلوب التلعيب في تنمية مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة.

وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أسلوبًا أو منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم ، حيث يجعل الاطفال أكثر إنتاجاً والمعلمين أقل احباطاً ،ويغير نظرة المعلمين إلى أطفالهم ،كما أن هذه النظرية تستند إلى تركيب ووظيفة الدماغ ، وطالما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم يحدث ، وهي ليست مدعومة فقط من قِبَل علم الأعصاب ولكنها كذلك مدعومة بأبحاث علم النفس المعرفي (قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧،ص ١٢).

وتؤكد الأدبيات التي اهتمت بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ أن المعلمين الذين يتفهمون طبيعة الدماغ البشري بكفاءةٍ يمكن أن يسهموا في تشجيع المتعلمين على الاستقلال والمبادرة والقيادة ومناقشتهم لتوسيع استجاباتهم ، وتشجيعهم على التفاعل مع بعضهم البعض ، وعلى تقدير خبراتهم والتنبؤ بمخرجات مستقبلية ، وجعل التعلم ذا صلة بحياة المتعلمين ، وتطبيق المعرفة في مجالات جديدة ، وتنمية الذاكرة طويلة المدى وتنمية التفكير الكلي للدماغ (البنا ٢٠١١ ، ص ١٣٩).

ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ تركز بشكلٍ رئيسٍ على وظائف عمل الدماغ وتنظيم عملياته وتعلمه والابتعاد عن العشوائية أثناء التعلم ، فتركز على إدخال المعلومات وموضوعات التعلم بأسلوب يجعل الطفل يكمل بين وظائف نصفي الدماغ الأيمن والأيسر بشكلٍ مناسبٍ يمكنه من الفهم والاستيعاب ، وإعمال مهارات التفكير في معالجة المعلومات والتفاعل معها

بشكلٍ تدريجيٍ وفقاً للوظائف التدريجية لعمل الدماغ ، ثم تمكنه في النهاية من تحقيق أهداف التعلم (Sousa, 2006, 37) .

كما تؤكد العديد من الدراسات التربوية على أهمية التدريس باستخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في مرحلة رياض الأطفال ؛ لما في ذلك من تسهيل إكساب الأطفال للمعرفة وتخفيف القلق وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي وإنجاز المهام التربوية بدقة وسهولة (الروفلي، ٢٠١٧، ٣).

وقد أظهرت الدراسات والبحوث السابقة فاعلية البرامج والإستراتيجيات القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تدريس الرياضيات لمرحلة الروضة ومن هذه الدراسات : دراسة راوي (٢٠١٣) التي أظهرت فاعلية برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى طفل الروضة، ودراسة مصطفى (٢٠١٥) التي أظهرت فاعلية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير طلاقة الأفكار لدى أطفال الروضة.

وفي ضوء ذلك يتبين قلة الدراسات والبحوث السابقة التي استخدمت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التدريس لمرحلة الروضة ، ولذلك سعى البحث الحالى إلى التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ للتدريس في مرحلة الروضة على تنمية مهارات الحس العددي.

من ناحية أخرى تُعد عملية الإبصار عند الإنسان عملية لا تقتصر على العين فقط ، وإنما تشمل الفكر والذاكرة اللازمين للتسجيل ، والترتيب ، والمقارنة . فعملية التدريب تعد ضرورية للعين من أجل تنمية قدرتها على الرؤية ، وتمييز الأشكال ، وأيضاً يلعب التثقيف البصري

(Visual Illiteracy) خلال مراحل التعليم بالمدارس دوراً أساسياً في عملية التعلم ذاتها (محمد ٢٠٠٤ ، ص ١٩).

لذلك يُعد التفكير البصري أحد أنماط التفكير الذي يرتبط كثيراً بالرياضيات ، حيث يعتمد على المثيرات البصرية كالرسوم والأشكال والعلامات ، ويجب أن تعمل مناهج الرياضيات على تنمية مهارات التفكير البصري ، حيث تتضمن تلك الرياضيات موضوعات عن التشابه والاختلاف وتسلسل الأعداد والعلاقات بينها ؛ ولذلك يسعى التربويون إلى تنمية التفكير البصري أثناء التدريس نظراً لأهميته في دراسة المواد المختلفة وإدراك الأشياء في الطبيعة (محمد ٢٠٠٦ ،ص ٢٢٧).

ويعد التفكير البصري من المتطلبات الضرورية لتنمية التفكير الرياضي بمستوياته الثلاث : التفكير البصري ، التفكير الوصفي ،التفكير المجرد ، وهذه المستويات متداخلة وكل مستوى يلزم لبناء المستوى التالي له ، إلى أن يتم الوصول إلى مستوى التفكير المجرد ، كما يعتبر التفكير البصري السمة المتميزة للابتكار ، فالأطفال ذوي التفكير البصري لديهم القدرة على التخيل ، والتصور الابتكاري بأساليب متنوعة للتعلم لا توجد في البيئة التعليمية المعتادة (أحمد ٢٠١٢،ص ٢١).

وقد أجريت بعض الدراسات والبحوث لتنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات للأطفال مرحلة الروضة منها : دراسة عبد الواحد (٢٠١٠) التي أظهرت فاعلية استخدام حقيبة تعليمية في تنمية التحصيل والتذوق البصري لدى أطفال الروضة، دراسة عبد الوهاب (٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية برنامج إلكتروني مقترح في تنمية مهارات الذاكرة البصرية للأطفال في مرحلة الروضة.

كما أجريت بعض الدراسات والبحوث التي أظهرت فاعلية استخدام نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ تنمية التفكير البصري منها دراسة محمد (٢٠١٣) التي أظهرت فاعلية تصميم بصري تعليمي بالوسائط المتعددة قائم على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة التقنيات التربوية لدى طالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية ، ودراسة راضي (٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة للتعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بمدرسة الثانوية الصناعية الزخرفية ، ودراسة فتحي (٢٠١٦) التي أظهرت فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية المرونة المعرفية والتفكير البصري في الفيزياء ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة محمد (٢٠١٩) التي أظهرت فاعلية استخدام إستراتيجية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم الجغرافية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

في ضوء ذلك يتبين الحاجة إلى التعرف على فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ للتدريس على تنمية التفكير البصري لدى أطفال الروضة .

مشكلة البحث:

هناك عدة عوامل أدت إلى الإحساس بمشكلة البحث، وهي:

١- من خلال قيام الباحثة بدراسة استطلاعية في بعض الروضات الملحقة بالمدارس بمدينة المنيا تبين عدم اهتمام مرحلة الروضة بتنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى الأطفال.

٢- قلة الأبحاث والدراسات السابقة التي اهتمت بإستراتيجية التدريس القائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ بالرغم لما لها من أهمية في تسهيل طرق إكساب الأطفال للمعرفة .

وفي ضوء حدود البحث تحددت مشكلة البحث الحالي في الإجابة عن السؤال الرئيس التالي :

ما فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة ؟

يتفرع منه السؤالين التاليين :

١- ما فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس على تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ؟
٢- ما فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس على تنمية التفكير البصري لدى أطفال الروضة ؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على:

١-التحقق من مدى فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس على تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة.
٢-التحقق من مدى فاعلية استخدام إستراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس على تنمية التفكير البصري لدى أطفال الروضة.

أهمية البحث:

ترجع أهمية البحث إلى :

- **الأهمية النظرية:**

١- تناول المتغيرات التالية: نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ و الحس العددي والتفكير البصري؛ لما لنظرية التعلم المستندة إلى الدماغ تأثيراً في تنمية الحس العددي والتفكير البصري .
٢-لفت الأنظار إلى إمكانية استخدام نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية الحس العددي والتفكير البصري لدى أطفال الروضة.

- **الأهمية التطبيقية:**

تقديم الأدوات التعليمية وأدوات القياس التي تفيد المعلمات في التطبيق على عينات أخرى كالتالي:
١-أوراق عمل طفل الروضة باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ .
٢-دليل المعلمة لتوضيح كيفية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ للتدريس لطفل الروضة.
٣-اختبار لقياس مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة.
٤-تقديم اختبار لقياس التفكير البصري لدى طفل الروضة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي :

١-مجموعة البحث من أطفال الروضة بروضة مدرسة أبناء الثورة الابتدائية بالمنيا للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨ .

٢-الأعداد من ١ إلى ١٠ والدائرة، والمثلث، والمربع، والمستطيل بمقرر الفصل الدراسي الأول لمرحلة الروضة من سن ٥ إلى ٦ (المستوى الثاني).
٣-مهارات الحس العددي التالية : فهم المعنى والحجم النسبي والمطلق للعدد،المرونة في تطبيق مفهوم الأعداد والعمليات في المواقف الحسابية،التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية.
٤-مهارات التفكير البصري التالية: (التماثل – الاختلاف – واكتشاف تسلسل النمط).

مصطلحات البحث:

١- الفاعلية Effectiveness :

وتعرف الفاعلية في البحث الحالي بأنها: حجم التغير الذي يطرأ على أداء أطفال الروضة (مجموعة البحث) بعد تطبيق الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ للتدريس في الحس العددي والتفكير البصري ، ويستدل عليه بالفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لكلٍ من اختبار الحس العددي واختبار التفكير البصري ويقاس بالمؤشر "$\eta 2$" .

٢-نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ Brain – Based Learning Theory:

تعرف نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في البحث الحالي: التعلم الذي يتوافق وينسجم مع الطريقة التي يتعلم بها الدماغ ، ويتماشى مع مباديء الدماغ الرئيسية ، ووفقاً لخمس مراحل الإعداد ، الاكتساب ، التفصيل (الإسهاب) ، تكوين الذاكرة ، التكامل الوظيفي.

٣-إستراتيجية نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ:
Strategie Brain – Based Learning Theory

وتعرف إستراتيجية نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ بأنها: مجموعة من الممارسات التي تقوم بها معلمة الرياضيات لطفل الروضة وفقاً لخمس مراحل هي : الإعداد ، الاكتساب ، التفصيل (الإسهاب) ، تكوين الذاكرة ، التكامل الوظيفي.

٤-الحس العددي Numerical Sense :

ويعرف الحس العددي في البحث الحالي بأنه: قدرة طفل الروضة على فهم المعنى والحجم النسبي والمطلق للعدد،والمرونة في تطبيق مفهوم الأعداد والعمليات في المواقف الحسابية،والتعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية، والذي يُقاس بمقدار ما يحصل عليه الطفل من درجات في اختبار الحس العددي المستخدم في البحث.

٥-التفكير البصري Visual thinking :

ويعرف التفكير البصري في البحث الحالي بأنه: نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية ، و الذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية ، متمثلة في قدرة طفل الروضة على إدراك التماثل ، والاختلاف ، واكتشاف نمط التسلسل ، ويستدل عليه بالدرجات التي يحصل عليها الاطفل في اختبار التفكير البصري المُعَد لهذا الغرض.

الإطار النظري:

نتناول في هذا الجزء ثلاثة محاور هي: المحور الأول: نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، والمحور الثاني:الحس العددي، والمحور الثالث:التفكير البصري.

المحور الأول: نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

وتعد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ أسلوباً أو منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم ، حيث يجعل الأطفال أكثر إنتاجاً والمعلمين أقل إحباطاً ، ويغير نظرة المعلمين إلى أطفالهم ، كما أن هذه النظرية تستند إلى تركيب ووظيفة الدماغ ، طالما أن الدماغ لم يمنع من إنجاز عملياته الطبيعية فإن التعلم يحدث ، وهي ليست مدعومة فقط من قِبَل علم الأعصاب ولكنها كذلك مدعومة بأبحاث علم النفس المعرفي(قطامي والمشاعلة، ٢٠٠٧،ص ١٢) .

وفيما يلي سوف نتعرض لنشأة نظرية التعلم المستند غلى الدماغ ، ومفهوم نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ ،ومباديء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، ومراحل التعلم المستندة إلى الدماغ ، وإستراتيجيات التعلم المستندة إلى الدماغ .

١-نشأة نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

نتيجة الاهتمام العلمي المتزايد بدراسة المخ البشري من قِبَل علماء الأعصاب، وعلماء علم النفس المعرفي، وعلم النفس الفسيولوجي، ظهرت مجموعة من النظريات المفسرة لعمل المخ البشري، عرفت بنظريات المخ، فقد ظهرت نظرية المخ الثلاثي عام ١٩٥٢ م والتي ترى أن المخ يتكون من ثلاثة أجزاء، الجزء السفلي مسئول عن التعلم الدائم، والجزء المتوسط مسئول عن المشاعر، والجزء العلوي مسئول عن عمليات التفكير، وانتشرت هذه النظرية في السبعينيات والثمانينيات ، ثم ظهرت في نهاية القرن العشرين نظريات شاملة أكثر تركيباً وتعقيداً لفهم المخ البشري وكيفية عمله، مثل نظرية المخ الكلي، ونتيجة لتطور تقنيات مسح المخ ظهرت نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في العقدين الآخرين من القرن العشرين، والتي تسمى نظرية التعلم مع حضور الذهن، وهي تؤكد على أن كل فرد قادر

على التعلم، إذا توفرت له بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم، والتي تتيح له الاستغراق في الخبرة التربوية دون تهديد(علي،٢٠١٠،ص ص٩٧-١٠١).

٢-مفهوم نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ :

Brain – Based Learning Theory

تعرف نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ بأنها: هي تلك " العمليات التي تحكم عمل جانبي الدماغ وترابط وتكامل وظائفها بشكلٍ جيدٍ أثناء عملية التعلم ، فيعمل الجانب الأيمن على معرفة الكليات والعموميات وإدراكها جملة واحدة ، في حين يهتم الجانب الأيسر بالتفاصيل والجزئيات وتحديدها وتحليلها" (Politano & Paquin, 2000 , 123) .

وتعرف على أنها: تلك النظرية التي تهتم بقيام الدماغ بوظائفه الطبيعية دون عوائق حتى يحدث التعلم بشكلٍ أفضل، وذلك إذا تم تنشيط جانبي الدماغ لدى المتعلمين بحيث يعملان بشكلٍ متكاملٍ في أداء المهمة التعليمية (Sousa,2001) .

وتُعرف بأنها: " أسلوب أو منهج شامل للتعليم – التعلم يستند إلى افتراضات على الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكلٍ طبيعيٍ، وتستند إلى ما يعرف حالياً عن التركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطورية مختلفة " (السلطي ،٢٠٠٤، ص ١٠٨).

٢- مباديء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ :

تقوم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على مجموعة من المباديء التي تنبثق من بنية الدماغ ووظيفته وطبيعته ، والتي توصلت إليها جهود وأبحاث العلماء والباحثين في مجالي التربية ، وعلم الأعصاب ، ويتم تطوير تلك المباديء باستمرار لتضبط عملية التعلم المتوافق مع الدماغ ، وهذه المباديء هي:

أ – الدماغ جهاز حيوي ، الجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحدة :

الدماغ نظام مثل غيره من الأنظمة الحيوية أو البيئية ويتكون من أجزاء ، ولكنه يعمل ككل ، ويمكنه أن يستوعب عدداً لا نهائياً من المدخلات البيئية، كما أن أجزاء الدماغ والجسم والعقل تتفاعل مع بعضها البعض بشكل يحدث آثاراً مباشرةً تعود إلى طبيعة الترابط المخي (علي، ٢٠١٠ ، ص ١٠٣).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ :تمرينات رياضة الدماغ ، وشرب الماء ، ووضع نباتات في الصف لتنقية الجو ، وإعطاء الأطفال معلومات عن الدماغ ، والمرح (السلطي، ٢٠٠٤،ص ص ١١٠ – ١١١).

ب – الدماغ / العقل اجتماعي :

الدماغ يتغير بصورةٍ مستمرةٍ طالما كان الإنسان حياً ، حيث تبدأ حياة الإنسان بالتغيير والتشكيل والتغير من جميع جوانبها حينما تتفاعل أدمغتنا مع أجزاء مكملة لنظام اجتماعي أكبر ، الأدمغة تتغير استجابتها لانشغالها مع الآخرين ، وأن الجزء الأكبر من خصائصها يعتمد على طبيعة المجتمع، ولذلك يتأثر التعليم بطبيعة العلاقات الاجتماعية التي يكونها الأفراد من خلال تفاعلهم العميق مع الآخرين (عفانة والجيش، ٢٠٠٩، ص ٩٨).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ : العمل في مجموعات صغيرة ، والمناظرة ، والحوار والمناقشة ، وحلقات الأدب ،والتعلم التعاوني (السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ص ١١٠ – ١١١).

ج– البحث عن المعنى فطري:

الدماغ البشري مصمم للسعي وراء المعنى ، وأن العوامل المرتبطة بتكوين المعنى هي : الترابط ، الانفعالات ، والسياق ، فالترابط من وظائف

الدماغ حيث يقوم بالربط بين المواقع العصبية في المخ ، والانفعالات تحفزها كيمياء المخ فتجعل التعلم مهماً ، والسياق يحفز تكوين الأنماط مما يؤدي إلى تحفيز مجالات عصبية أكبر ، ومن ثم تصبح المعلومات ذات معنى ومغزي بالنسبة للمتعلم ، فيشعر بمدى أهميتها (جنسن، ٢٠٠٩ ، ص ص ٣٠٧– ٣٠٩).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ:إجراء بحث إجرائي ، عمل تجربة علمية ، وعرض فيلم فيديو ، واستضافة زائر متحدث ، والكتابة لمجلة ، تحضير الطلبة أسئلة عن الموضوع ، التخيل (السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ١١٣).

هـ – البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط أو النمذجة :

عملية النمذجة تتضمن قوائم وخرائط تنظيمية ، جزء منها مكتسب والآخر فطري، فالدماغ يسجل الشيء المألوف أوتوماتيكياً أو آلياَ ، ولكنه في الوقت نفسه يبحث ويستجيب للمثير الجديد ، كما يحاول أن يميز ويفهم النماذج كما تحدث ، ويضعها في ترميزات ابتكارية فريدة (زيتون٢٠٠١ ، ص ص ١ – ٤١) .

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ :الخرائط الذهنية أو التصويرية، الملصقات ، وخرائط المفاهيم ، وإستراتيجية K.W.L ، وعرض فيلم فيديو تعليمي ، والاستماع إلى شريط مسجل ، والتصنيف . (السلطي ٢٠٠٤ ، ص١١٥)

و – الانفعالات والعواطف مهمة وضرورية من أجل التنميط والنمذجة :

العواطف والانفعالات مهمة جداً في التعلم واتخاذ القرارات ، وأن كل ما يتعلمه الفرد يتأثر بالعواطف والمشاعر ، وحيث تحتوي أجهزة الدماغ

البشري على تقدير الذات ، والحاجة إلى التفاعل الاجتماعي حتى يحدث التوازن العقلي والإستقرار النفسي ، فالمشاعر والأفكار لا يمكن فصل بعضهما عن بعض في الدماغ ذي الجانبين ، ومن هنا فإن تأثير العواطف والمشاعر على الخبرات الحياتية ينبغي أن يكون مناسباً بحيث لا تطغى وتسيطر على مناخ التعلم ، حتى تكون عملية التعلم صحيحةً وسليمةً ، فالتفكير لا يمكن فصله عن المناخ العاطفي الذي يدفع الفرد إلى التفكير في جو مريح يعطيه المنطقية في العمل .(Connell,2009, p30 ؛ عفانة والجيش ٢٠٠٩ ، ص ١٠٠).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: لعب الأدوار ، ورواية نكتة أو طرفة ، والمسرح ، وإتاحة الفرصة التعبير عن المشاعر ، وتدريب الإسترخاء ، وكتابة التقارير الذاتية ، والمشي والحركة ، والسؤال عن الانطباعات (السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ١١٦) .

ح –يعالج الدماغ الكليات والجزئيات بشكلٍ متزامنٍ :

جانبي الدماغ يوجد بينهما تفاعل وتناغم فيما يقومان به من أنشطة لا سيما في الشخص السليم ، والتمييز بين جانبي الدماغ الأيمن والأيسر لا يمثل الحقيقة المطلقة، حيث يشير مبدأ كلية الدماغ إلى أنه يدرك الكليات والجزئيات في آنٍ واحدٍ ، كما أن للتدريب وللتعليم دوراً في إدراك ذلك ، والجسم الجاسيء هو المسؤول عن العمليات المشتركة للجانبين فهو الذي يعمل علي ربط الأجزاء في الجانب الأيسر من الدماغ ، ليقوم الجانب الأيمن بدوره في بناء الكليات ، كما يقوم الجانب الأيسر من الدماغ بتفتيت الكليات إلى أجزاء كما هو منوط به (Caine& Caine,1991 ,p 88).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: الخرائط الذهنية ، المنظم المتقدم ، وإستراتيجية K . W. L ، واستخدام البوسترات ، وعرض فيديو

تعليمي ، والموسيقى ، والحركة ، ووضع صور ومخططات على الحائط ، واستقراء المزايا والسلبيات ، والمجموعات التعاونية الصغيرة ، وتعليم الطلاب لبعضهم البعض (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ص ١١٧).

ط – يتضمن التعلم كلاً من الانتباه المركز والإدراك الطرفي :

الدماغ أو العقل مهتم ومنتبه دائماً في مجال حسي أو صورة ، وعليه أن يختار ما يختار ، ويتجاهل ما يتجاهل ، وغالباً ما يتم انتباه الدماغ لموضوعات ترتبط بحاجات الطفل ورغباته ، والمؤثرات البيئية في المدرسة والمنزل تؤثر في تعليم الأطفال ، فتصميم البناء ، وألوان الجدران ، والملصقات ، والجرس ، ووسائل الإعلام ، والمواقف العاطفية كلها عوامل هامة ومؤثرة ، كما أن لغة الجسد قد تعكس الرضا أو عدم التقبل ، والصبر والانزعاج ، الاحترام أو الاحتقار ، الأمن أو التهديد ، مما يؤثر بعمق في تعلم الأطفال ، ويساعد في التخزين في الذاكرة البعيدة (عبيدات وأبو السميد، ٢٠٠٥ ، ص٥٠ – ٥١).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: الخرائط الذهنية ، وتغيير نبرة الصوت ودرجته ، وعمل المشروعات ، واستخدام البوسترات ، وعرض فيديو تعليمي ، والموسيقى ، والمرح ، والتخيل ، ووضع صور ومخططات على الحائط ، والمجموعات التعاونية الصغيرة ، و إعطاء الأطفال خيارات الموضوع والجلسة ، واستضافة زائر متحدث ، وتنويع الإستراتيجيات.
(السلطي ٢٠٠٤ ، ص ص ١١٩ – ١٢٠)

ك– التعلم يتضمن دائماً عمليات الوعي واللاوعي:

أحد أوجه الوعي هي الدراية والمعرفة ، ولكن كثيراً من التعلم يتم عن طريق اللاوعي أيضاً ، وفيه تعالج الخبرة والمدخلات الحسية تحت مستويات الوعي ، وذلك يعني أن كثيراً من عمليات الفهم لا تحدث في

الفصل ، وقد تحدث خلال ساعات أو أسابيع أو شهور لاحقة ، فيجب على المعلمون أن ينظموا ما يفعلونه لكي يسهلوا معالجة الخبرات اللاواعية اللاحقة للأطفال ، وأن تشملها الممارسة والتصميم الصحيح للمحتوى ، وتشجيع التعاون في الأنشطة التأملية أو فوق المعرفية ، ومساعدة المتعلمين على تنظيم وابتكار الأفكار والمهارات والخبرات ، ومن ثم يصبح ما هو غير واضح عند المتعلم واضحاً (زيتون،٢٠٠١ ، ص ١٤).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: الدراما ، والأشرطة السمعية ، والتغذية الراجعة من قِبَل الأطفال (السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ١٢١).

م – لدينا على الأقل طريقتان لتنظيم الذاكرة :

الذاكرة مجهزة بيولوجياً لتسجيل كامل الخبرات ذات المعنى ، وغير ذات المعنى ، وتتوقف قدرتها على الاستدعاء والتعلم على السياق الذي تتم فيه الخبرات ودوافع حدوثها ، وأهدافها ، وتوقعات الفرد ومعانيه التي بناها .
(علي ، ٢٠١٠ ، ص ١٠٦)

وللذاكرة عدة أنظمة ويمكن إيجازها كالتالي :

الذاكرة قصيرة المدى : وتشمل الذكريات التي تدوم لثوانٍ أو على الأكثر لدقائق ، هذا إذا لم تحول إلى ذكريات في الذاكرة بعيدة المدى .

الذاكرة متوسطة المدى : وهي التي تدوم لأيام أو أسابيع ، ولكنها تكون قابلة للنسيان إذا لم يتم تخزينها في الذاكرة بعيدة المدى .

الذاكرة بعيدة المدى : وهي ذاكرة تحتفظ بالمعلومات والأفكار والخبرات بشكل مبرمج في صورة مخططات عقلية لمدى سنتين أو طوال الحياة . ويؤكد أن التعلم ذي المعنى يحدث من خلال توليف بين كلٍ من نظام الذاكرة قصيرة المدى وبعيدة المدى ، مما يسمح القدرة الميكانزمية بتوليفها لزيادة السعة العقلية(عفانة والجيش ٢٠٠٩، ص ١٠٢– ١٠٣).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ:المنظمات المتقدمة ، تغيير البيئة ومنها القاعة والجلسة، وأفلام الفيديو، واستخدام الحاسوب والإنترنت ، واستضافة زائر متحدث ، والعمل في مجموعات، والرحلات الميدانية ، والبوسترات ، والدراما ، ولعب الأدوار ، والموسيقى ، وعمل المشروعات .
(السلطي، ٢٠٠٤ ،ص ص١٢٢ –١٢٣)

ن – التعلم عملية متطورة ومستمرة:

الدماغ على الرغم من أنه شديد التعقيد ، إلا أنه له إمكانيات هائلة شديدة المرونة والتغيير، فالدماغ والتعلم وجهان لعملة واحدة ، والدماغ لا ينمو بمجرد الغذاء والحماية ، ولكن أيضاً من خلال الخبرات الحية التي تقود إلى روابط عصبية وإفرازات كيماوية ، ويؤكد على أن عمل الدماغ يستمر مدى الحياة ما دام الإنسان يفكر، وبالتالي فإن دماغه ينمو.
(عبيدات و أبو السميد، ٢٠٠٥ ، ص ٥٣)

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: إستراتيجيةK. W . L ، والتصنيف، والخرائط الذهنية، والتجارب العملية (السلطي،٢٠٠٤ ، ص ١٢٤) .

ش– يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويكف بالتهديد :

تعلم الدماغ يتم بشكلٍ أفضل ، ويقوم بعمل ترابطات عصبية متعددة عندما تكون بيئة التعلم مفعمة بالتحدي والمخاطرة ، ويكف تعلم الدماغ عندما يتعرض لمواقف وإجراءات تتسم بالتهديد و عدم المرونة (Caine.& Caine, 1991 ,p 91).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ :طرح مشكلات واقعية ومناقشتها ، وإعطاء خيارات ، واستضافة زائر، وتغيير البيئة ، والعمل في

مجموعات ، والدراما ، والموسيقي ، والتعلم الذاتي ، والحاسوب (السلطي، ٢٠٠٤ ،ص ص١٢٥ – ١٢٦) .

ك – كل دماغ منظم بطريقةٍ فريدةٍ :

أن كل دماغ خلقه الله تعالى بطريقةٍ منظمةٍ ، وبشكلٍ فريدٍ ومختلفٍ عن غيره من الأدمغة ويمتلك الإنسان نفس المجموعة من الأنظمة العقلية ، وفي الوقت نفسه يختلف بعضنا عن البعض ، ويعود هذا الاختلاف إلى نضج الفرد وخبراته المكتسبة والعامل الوراثي ومتغيرات البيئة وأساليب المذاكرة والتعلم والشبكة العصبية الموصلة للدماغ ، ويوضح أن كل المتعلمين يفهمون الموضوعات بطرقٍ مختلفةٍ من خلال مدخلات واحدة وهي الحواس، بينما تقوم الأنشطة العقلية والعلاقات القائمة بين المفاهيم ، وعمل ترميز أو ترجمة خاصة لتلك الموضوعات في بنية الدماغ (زيتون، ٢٠٠١، ص ١٦؛ عفانة والجيش، ٢٠٠٩ ، ص ١٠٥).

ومن الإستراتيجيات المتناغمة مع هذا المبدأ: عمل بحوث حسب اختيار الطلاب، وعمل مشروعات ، والتغذية الراجعة ، والتعلم التعاوني ، وتصحيح الامتحانات من قِبَل الطلاب ، وإعطاء خيارات ، وإجراء دراسة حالة .
(السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ١٢٧)

تتلخص مباديء ومسلمات التعلم المستند إلى الدماغ في خمس مباديء أساسية منبثقة ومستمدة من أبحاث الدماغ، وهي :

- الذكاء هو نتيجة الخبرة .
- التعلم علاقة بين الدماغ والجسم غير قابلة للانفصال .
- توجد أنواع متعددة من الذكاءات المتعددة .
- التعلم عملية تتكون من خطوتين " تكوين المعنى ، ووضع برنامج عقلي لاستخدام ما تم تعلمه " .

- الشخصية تؤثر على التعلم والأداء (كوفاليك وأولسن، ٢٠٠٤ ،ص ص ١-٣) .

كما توجد عناصر منسجمة مع المباديء السابقة لترجمة نتائج أبحاث الدماغ إلى تطبيقات عملية يمكن استخدامها والاستعانة بها في غرفة الصف ، وهي : البيئة الغنية أو المحسنة ، والمحتوى ذو المعنى ، والتعاون والحركة، والخيارات، والوقت الكافي، والتغذية الراجعة الفورية، وغياب التهديد وتعزيز التفكير التأملي (كوفاليك وأولسن، ٢٠٠٤ ، ص ٣) .

وفي هذا البحث يتم توظيف بعض الإستراتيجيات المتوافقة مع الدماغ ، والتي تستعين بها المعلمة في التخطيط للتدريس بالنموذج التدريسي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ .

٣- مراحل التعلم المستندة إلى الدماغ:

التعلم المستند إلى الدماغ يمر بخمس مراحل هي: (Jensen, 2000,p134- 145 ؛ السلطي، ٢٠٠٤، ص ص ١١٠ – ١٣٠؛ قطامي والمشاعل،٢٠٠٧، ص ص١٤- ٢٣).

المرحلة الأولى : الإعداد Preparation :

وتشتمل هذه المرحلة على فكرة عامة عن الموضوع وتصور ذهني للمواضيع ذات الصلة ، وكلما كان لدى المتعلم خلفية أكثر عن الموضوع كلما كان أسرع في تمثيل المعلومات الجديدة ومعالجتها، وهذا يتطلب من المعلمة القيام بالأدوار التالية :

- مساعدة المتعلم على بناء إطار عمل ذهني لموضوع التعلم .
- تحديد مجال ونوع التعلم الجديد .
- استثارة عمل الدماغ ونشاطه لإعداد اللوحات اللازمة للتعلم الجديد.

-تنظيم صورة ذهنية كلية منظمة في علاقات مترابطة .
-استحضار الخبرات المخزنة المرتبطة بالموضوع الجديد.
-مساعدة المتعلم على تطوير إستراتيجيات تمثيل ذهني للمعلومات الجديدة.
- تزويد المتعلم بآليات مساعدة الذهن للمعالجة وتقليب مواضيع التعلم .

المرحلة الثانية : الاكتساب Acquisition :

وتؤكد هذه المرحلة على أهمية تشكيل ترابطات عصبية نتيجة الخبرات الأصيلة والمترابطة ، وكلما كانت المدخلات مترابطة كانت الترابطات العصبية أقوى وأكثر ، فإذا كانت المدخلات مألوفة فستقوى الترابطات المثارة وينتج التعلم ، ومن مصادر الاكتساب : المنافسة والأدوات البصرية والمثيرات البيئية والخبرات المتنوعة ولعب الدور والفيديو والمشاريع الجماعية، وتؤكد هذه المرحلة على الخبرة القبلية .

وهذا يتطلب من المعلمة القيام بالأدوار التالية :

-تنشيط الدماغ لاستحضار الترابطات والمحاور.
-مساعدة المتعلم على بناء روابط ذهنية جديدة.
-تقوية الروابط الذهنية المتعلقة بموضوع الخبرة.
-إثارة مواقف المنافسة والمستحقات الذهنية البيئية.
-إعداد المتعلم لتطوير مهارة استحضار الخبرات السابقة وإغنائها .
-تنشيط تفاعل مباشر أو غير مباشر في المواقف البيئية لزيادة الروابط.

المرحلة الثالثة: التفصيل (الإسهاب) Elaboration :

تكشف هذه المرحلة عن ترابط المواضيع وتدعيم تعميق الفهم وتحتاج إلى اندماج الأطفال في الأنشطة التعليمية من أجل فهم أعمق وتغذية راجعة مع استرايجيات صريحة وضمنية .

وهذا يتطلب من المعلمة القيام بالأدوار التالية:

-تعميق الفهم عن طريق مواقف التفصيل والتوسيع بالخبرات المترابطة عصبياً وذهنياً.
-التأكد من وجود الترابطات العصبية اللازمة لدى المتعلم .
-مساعدة المتعلم على إضافة خبرات جديدة لزيادة الفهم .
-تهيئة مواقف الخبرة اللازمة للتفاعل بين المتعلم وما يواجه.
-اللجوء إلى التعليم الصريح المباشر بين الحين والآخر.
-التزويد بالتغذية الراجعة اللازمة.
-إتاحة الفرصة للمتعلم لممارسة عمليات التصنيف، والفحص، والتحليل.
-تقديم أنشطة مختلفة يلعب فيها أدواراً مختلفةً .

المرحلة الرابعة : تكوين الذاكرة Memory Formation :

وتهدف هذه المرحلة إلى تقوية التعلم واسترجاع المعلومات بشكلٍ أفضل من خلال الراحة الكافية والحدة الانفعالية والسياق والتغذية الراجعة وحالات التعلم والتعلم القبلي، مما يساعد على عمق المعالجة الدماغية والتعلم الأفضل .

وهذا يتطلب من المعلمة القيام بالأدوار التالية :

- التأكد من الحالة الانفعالية للطلاب والتحول إلى حالة سارة .
-التأكد من حصول كل طفل على الغذاء اللازم.
- التذكير بالنوم الكافي،لأن الذاكرة تتحسن بالنوم الكافي.
- توفير وقود الذاكرة الكافي من خبرات واضحة وتفاعلات، وتجريب ملائم، وراحة مناسبة .

المرحلة الخامسة : التكامل الوظيفي Functional Integration:

وفي هذه المرحلة يتم استخدام التعلم الجديد بهدف تعزيزه لاحقاً والتوسع فيه،

ويتم تطوير الشبكات العصبية الموسعة أو الممتدة من خلال تكوين ترابطات وتطوير ترابطات صحيحة وتقوية الترابطات .

وهذا يتطلب من المعلمة القيام بالأدوار التالية :

-تقديم التعلم وفق ترابطات عصبية مناسبة .
- تزويد المتعلم براحة كافية تساعده على إدراك الروابط المناسبة .
- تنظيم الخبرات كي تكون منظمة على صورة شبكات تناسب الشبكات العصبية للمتعلم .
- تزويد المتعلم بالتغذية الراجعة التي تسهل عليه إدراك العلاقات العصبية للخبرات .
- توضيح الهدف أمام المتعلم لزيادة وتسهيل حدوث ترابطات عصبية مناسبة وتوجيهها نحو هدف التعلم .

٤- استرتيجيات التعلم المستندة إلى الدماغ :

عرفنا مما سبق أنه لكي تكون بيئة تعليمية مستندة إلى الدماغ، فإن هذا يتطلب مجموعة من الإستراتيجيات التعليمية ، وفيما يلي نتناول بعض الإستراتيجيات التعليمية التي تم الإستعانة بها في التخطيط للتدريس بالنموذج التدريسي القائم على التعلم المستند إلى الدماغ .

أ- إستراتيجية (K.W.L).

إن هذه الإستراتيجية تنسجم وتتناغم مع عمل الدماغ ، وتفيد في تحديد المعرفة القبلية لموضوع التعلم ، كما أنها تمكن الأطفال من المشاركة في وضع الأهداف ، مما يسهم في إضفاء المعنى على ما يتعلمونه ، فيصبح تعلمهم أفضل وتزداد فرصة تخزين المعرفة وسهولة تذكرها (السلطي، ٢٠٠٤ ، ص ١٢٨) .

ويتضح مما سبق أن إستراتيجية (K.W.L) تؤكد نشاط المتعلم في تكوين المعنى ، وتهدف إلى تنشيط معرفة الأطفال السابقة لتكون نقطة الانطلاق ومحور الإرتكاز؛ لما يتضمنه من موضوع التعلم من معارف ومعلومات جديدة مما يسهم في تكوين الترابطات العصبية وتطويرها ، وتتكون هذه الإستراتيجية من ثلاث مراحل وهي :

-**المرحلة الأولى(K)** : يحدد الطفل ما يعتقد أن يعرفه عن الموضوع (What I Know?).

-**المرحلة الثانية (W)** : يحدد الطفل ما يريد أن يعرفه عن الموضوع (What I Want to Know?).

-**المرحلة الثالثة (L)** : يحدد الطفل ما تعلمه (What I Learned?).

ب- الخرائط الذهنية:

تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم الخرائط الذهنية نذكر منها: تعرف الخريطة الذهنية بأنها " تقنية رسومية قويه تزود الفرد بمفاتيح تساعده على استخدام طاقة عقله بتسخير أغلب مهارات العقل من (كلمة، صورة ، عدد ، منطق ، ألوان ، ...) في كل مرةٍ ، وأسلوبٍ قويٍ يعطيه الحرية المطلقة في استخدام طاقة عقله ويمكن أن تستخدم في مختلف مجالات الحياة، فهي تستخدم في تحسين تعلمه وتفكيره بأوضح طريقة وبأحسن أداء بشري " (بوزان ،٢٠٠٨ ، ص ١٤) .

وتعرف بأنها " خريطة إبداعية تمثل رؤية الطفل للمادة الدراسية والعلاقات والروابط التي يقيمها بنفسه بين أجزاء المادة ، وهي عبارة عن عمل ملاحظات ومذكرات خاصة وليس مجرد أخذ ملاحظات (عبيدات و أبو السميد ، ٢٠٠٥ ،ص ٢٤) .

وأيضاً تعرف بأنها: إستراتيجية مرئية تعبر عن رؤية المتعلم للمادة الدراسية بصورةٍ مركزيةٍ محاطة بتفرعات وأفكار وملاحظات مأخوذة من معلومات معطاة، فيتم الدمج بينهما بروابط وأسهم معتمداً على الأشكال والألوان والرموز والصور؛ لإثارة كل الطاقات الكامنة لدى المتعلم وتوليد أفكار جديدة واستخدام نصفي الدماغ معاً الأيمن (الإبداعي) والأيسر (التحليلي)، والتعبير عن كل ما يريده المتعلم في ورقة واحدة بطريقة مركزة ومختصرة (عامر، ٢٠١٦ ،ص ٢٦).

ومن خلال العرض السابق للتعريفات المختلفة التي تناولت الخرائط الذهنية يمكن استخلاص النقاط التالية :

- تشير معظم التعريفات إلى أن الخرائط الذهنية أشكال تخطيطية توضح المفاهيم الخاصة بأي فرعٍ من فروع المعرفة .
- تساعد الخرائط الذهنية في التعلم والتفكير والتخطيط .
- تعتمد الخرائط الذهنية على الرسم والكتابة، مما يساعد على سهولة التذكر.
- الخريطة الذهنية أداة فكرية مكتوبة ووسيلة يستخدمها الدماغ لتنظيم الأفكار.

وفي ضوء ما سبق، تعرف الخرائط الذهنية في البحث الحالي بأنها: مخططات يقوم طفل الروضة برسمها على الورق لجوانب التعلم باستخدام الألوان والكلمات والرموز والرسوم والصور بالشكل الذي يعبر عن فهمهم لها، وبشكلٍ متدرجٍ يبدأ بالموضوع الأساسي في منتصف الصفحة ويتفرع منه فروعاً رئيسيةً تساعد على تحديد الأفكار الرئيسية المرتبطة به ، ويتفرع منها فروعاً ثانويةً أخرى على حسب الأفكار وطبيعتها.

جـ- التعلم التعاوني :

ويعد التعلم التعاوني أحد الإستراتيجيات المتناغمة مع الدماغ و يعرف التعلم التعاوني بأنه " أسلوب تعليمي يقوم على تنظيم الصف، حيث يقسم الأطفال إلى مجموعاتٍ صغيرةٍ ، تتكون كل منها من أربعة أفراد – على الأقل – يتعاونون مع بعضهم البعض ، ويتفاعلون فيما بينهم ، ويناقشون الأفكار، ويسعون لحل المشكلات بهدف إتمام المهام المكلفين بها ، ويكون كل فرد في المجموعة مسئولاً عن تعلم زملائه ، وعن نجاح المجموعة في إنجاز المهام التي كلفت بها ، ويتحدد دور المعلمة في التوجيه والإرشاد ، وتشجيع الأطفال والإجابة عن أسئلتهم وتوزيع الأدوار على كل طفلٍ في المجموعة " (الطناوي، ٢٠٠٢ ، ص ٧٥).

" فكر، زاوج ، شارك " هي: إحدى إستراتيجيات التعلم التعاوني التي تشجع على المشاركة الفردية وتناسب جميع المراحل الدراسية وكافة الفصول وتعتمد على تفكير الأطفال من خلال ثلاث خطوات محددة كالتالي(الشمري ٢٠١١ ، ص ص ٢١- ٢٣) .

- **فكر:** حيث يفكر الأطفال بشكلٍ مستقلٍ في السؤال الذي تم طرحه من قِبَل المعلمة، بهدف تشكيل وصياغة أفكارهم الخاصة.
- **زاوج :** حيث يتم تجميع الأطفال في أزواج لمناقشة أفكارهم، وتسمح هذه الخطوة للأطفال بالتعبير عن أفكارهم وأفكار الآخرين.
- **شارك:** يشارك أزواج الأطفال أفكارهم مع المجموعة الكبيرة كالصف بكامله ، حيث يشعر الأطفال بالراحة عند تقديم أفكاره بدعمٍ من شريك، بالإضافة إلى أن الأفكار تصبح أكثر دقةً بعد مرورها بهذه المراحل.

د- العصف الذهني:

وتعد إستراتيجية العصف الذهني متناغمة ومتوافقة مع الدماغ ، تثير وتولد أفكاراً إبداعيةٍ عند المتعلمين من خلال مواجهة المتعلم بمشكلة أو إثارته بموقف حياتي أو حدث تعليمي معين ، وتعتمد هذه الإستراتيجية على طرح الأسئلة من المعلمة وإمطار الدماغ بهذه الأسئلة؛ لزيادة كفاءته وفاعليته للاستجابة للموقف المشكل (عفانة والجيش ، ٢٠٠٩،ص ٢٤٧).

ويمكن استخدام هذه الإستراتيجية لتوليد الأفكار في أي وقت لأي مادة دراسية ، وعلى الرغم من أن المعلمات يستخدمونها في بداية الحصة الدراسية إلا أنه من المفيد استخدامها بعد انتهاء التعلم حيث يكون الأطفال مستعدين للمساهمة بأفكارهم ، وتستخدم هذة الإستراتيجية إما مع الصف بأكمله أو مع مجموعات صغيرة (السلطي ، ٢٠٠٩،ص ١٢٨) .

هـ- تمارين رياضة الدماغ :

وتشمل مجموعة من الإجراءات التي تسهم في تنشيط الدماغ وتحفيزه ، وتحسين عمل الذاكرة ، وتتضمن مجموعة من الحركات الجسدية السريعة والممتعة وبعض التمارين الرياضية التي تسهم في تهيئة الأطفال للتعلم ، ويمكن استخدام التمارين والحركات بشكلٍ جماعيٍ أو بشكلٍ فرديٍ في الصف (السلطي ، ٢٠٠٤ ، ص ١٣١).

كما أن الإنسان يمكنه السيطرة على ذاكرته وجعلها أكثر حدةً، وذلك في أي مرحلة من مراحل العمر ، باستخدام تمارين الدماغ التي تساعده في تحقيق ذلك : التركيز والاستماع للتفاصيل ، والتكرار ، والكتابة ، والألعاب الذهنية ، والكلمات المتقاطعة ، وتعلم أشياء جديدة ، واتباع نظام معين ، وتناول الأطعمة المغذية وخاصةً الفواكه والخضروات ، وممارسة التمارين

الرياضية والتي تزيد من نسبة الأكسجين في الدم (كمال، ٢٠١٣ ، ص ص٢٣٥ – ٢٣٦).

المحور الثاني: الحس العددي Numerical sense skills :

وسنحاول فيما يلي إلقاء الضوء على مفهوم الحس العددي ،وأهمية تنمية مهارات الحس العددي :

١-مفهوم الحس العددي:

يعرف الحس العددي بأنه "الحدس الجديد حول الأعداد وعلاقتها، ومرونة الحساب العقلي والتقديرات العددية والأحكام الكيفية" (Kaminski, 2003,p25).

كما يعرف بأنه هو "المرونة الفكرية في التعامل مع الأعداد من حيث: إدراك معنى العدد وعلاقته بالأعداد الأخرى والقدرة على أداء العمليات الحسابية العقلية وعمل مقارنات بسهولة" (سعد وعبد الحميد،٢٠٠٣، ص ٢٦٢).

٢-أهمية تنمية مهارات الحس العددي:

قد اتفق عدد من التربويين على أهمية اكتساب الأطفال لمفهوم العدد والمفاهيم المرتبطة به، الأمر الذي يتم من خلال إدراك الحس العددي وارتباطه بمفهوم الأعداد والعمليات الحسابية في ضوء الإستراتيجيات التي تتضمن إدراك ووعي كامل بهذا المفهوم (عبيد، ٢٠٠٤، ص ٥٣).

وعدَّد التربويون نقاطاً متعددةً توضح أهمية الحس العددي كما سيتضح فيما يلي: (Yang,et,al , 2007,p 17) :

-يَبني الحس العددي لدى الأطفال الإدراك العميق والبصيرة، إضافةً إلى تنمية الإقتناع بأن المفاهيم الرياضية ليست مجموعة من القواعد تجمع بهدف التطبيق فقط ولكنها تعمل على بناء الحس.
-يؤدي التعليم المتضمن لأنشطة الحس العددي إلى تقليل الفشل في المفاهيم الرياضية بصورةٍ واضحةٍ.
-يقلل الحس العددي من الصعوبات التي تواجه المتعلمين في حل تدريبات المفاهيم الرياضية.
-يزيد الحس العددي من ثقة المتعلم في نفسه، ويبث فيه الطمأنينة والراحة عند معالجة العمليات والأعداد، مما يؤدي إلى حبه للمفاهيم الرياضية وإدراكه لأهميتها في حياته، وهذا ما يسعى إليه التربويون.
-يساعد الحس العددي في استيعاب المفاهيم الرياضية من خلال تحسين الأداء وتقليل الفشل فيها بصورةٍ واضحةٍ.
-يعمل الحس العددي على تحسين تحصيل الأطفال في المفاهيم الرياضية حيث أثبتت كثير من الدراسات وجود ارتباط ذات دلالة إحصائية بين التحصيل والحس العددي.
-يشجع الحس العددي المتعلمين على اكتشاف المفاهيم المتعلقة بالأعداد واكتشاف العلاقات بينها، ويعمل على تنمية استراتيجيات متعددة لحل ومواجهة المواقف الرياضية، بالإضافة إلى أنه يربط المتعلمين بالحياة الواقعية لاستخدام الأعداد ويحدد مدى أهمية الرياضيات، ويعمل على تنمية التفكير الرياضي لدى المتعلمين.
-يبني الحس العددي الكفاءة الذهنية والقدرة الحسابية والمتعة عند التعامل مع المنظومة العددية.

٣- مهارات الحس العددي:

بينت دراسة جاي ودوجلاس أن الحس العددي يضم مهارات عديدة ترتبط بالحس المشترك حول الأعداد، وتلك المهارات هي:

١. الفهم الجيد لمعاني الأعداد.
٢. تطوير العلاقات المتعددة بين الأعداد.
٣. إدراك الكم النسبي للعدد.
٤. معرفة الأثر النسبي للعمليات على الأعداد (Gay& Douglas, 1997,p 27).

كما أشار رييز ويانج أن للحس العددي مهارات وهي:

١. التمييز بين الأعداد والمقارنة بينها.
٢. انتقاء واستخدام العلامات العددية المميزة.
٣. إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.
٤. المرونة في الأداء الحسابي والحساب الذهني والتقدير (Reys & Yang,1998,p 228)

وصنف المنوفي مهارات الحس العددي فيما يلي:

١. الوعي بالأعداد واستخداماتها في الحياة من حولنا.
٢. اختيار العملية المناسبة.
٣. اختيار العلامات العددية الإرشادية وتوظيفها لإصدار أحكام عددية.
٤. إدراك الكم المطلق والنسبي للأعداد.
٥. التقدير التقريبي والحساب الذهني.
٦. اليقظة لمعقولية النتائج (المنوفي، ٢٠٠١، ص ٢٣٣).

واستخدم فيها عبد العال مهارات الحس العددي التالية:

١. إدراك الكم المطلق والنسبي للعدد.
٢. إدراك الأثر النسبي للعمليات على الأعداد.
٣. إدراك العلامة العددية المميزة واستخدامها.
٤. إدراك واستخدام إستراتيجيات الحساب الذهني والتقدير التقريبي (عبد العال، ٢٠٠٨، ص ص ٢٤-٢٦).

ومن خلال ماسبق تم تحديد مهارات الحس العددي التالية:

١-فهم المعنى والحجم النسبي والمطلق للعدد: وتضمنت هذه المهارة الرئيسية عدداً من المهارات الفرعية هي (المقارنة بين الأعداد، ترتيب الأعداد، تحديد العلاقات بين الأعداد، وتحديد أعداد بين عددين معلومين).

٢-المرونة في تطبيق مفهوم الأعداد والعمليات في المواقف الحسابية: وتضمنت هذه المهارة في استخدام الأعداد والعمليات عليها لحل المشكلات الواقعية.

٣-التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية: تضمنت هذه المهارة الرئيسية عدداً من المهارات الفرعية هي التعبير عن الأعداد بأشكال بصرية والتعبير لفظياً أو في شكل مصور عن العلاقات بين الأعداد.

المحور الثالث: التفكير البصري Visual thinking :

يُعد التفكير البصري أحد أنماط التفكير الذي يرتبط كثيراً بالرياضيات ، حيث يعتمد على المثيرات البصرية كالرسوم ، والأشكال ، والعلامات ، ويجب أن تعمل المفاهيم الرياضية على تنمية مهارات التفكير البصري.
(محمد، ٢٠٠٦ ،ص ٢٢٧)

وفيما يلي سوف يتم التناول بشيءٍ من التفصيل لكلٍ من مفهوم التفكير البصري، وأهمية التفكير البصري، ومهارات التفكير البصري :

١-التفكير البصري :

يعرف التفكير البصري بأنه : نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة إستثارة العقل بمثيرات بصرية ويترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر، تساعد على حل مشكلة أو الإقتراب من الحل (محمد، ٢٠٠٤ ، ص١٢٢).

كما يعرف بأنه :" نمط من أنماط التفكير ينشط عندما يثار عقل الأطفالعن طريق مثيرات بصرية ، يترتب عليه استنتاج المعلومات من الأشياء المرئية بشكلٍ أفضل، معتمدة في ذلك على الرؤية والرسم المعروض " (أحمد، ٢٠١٢ ، ص ١٥).

٢-أهمية التفكير البصري:

ترجع أهمية التفكير البصري بالنسبة للمتعلم إلى :

- زيادة قدرته على الاتصال بالآخرين والاعتماد على النفس .
- فهم المثيرات البصرية المحيطة به والتي تزداد يوماً بعد يومٍ ، نتيجة التقدم العلمي والتكنولوجي (مثل ما يظهر على شاشات التليفزيون والكمبيوتر ....الخ)، وبالتالي تزداد صلته بالبيئة المحيطة به.
- زيادة قدرته العقلية حيث أن التفكير البصري مصدر جيد يفتح الطريق لممارسة الأنواع المختلفة من التفكير مثل التفكير الناقد ، والتفكير الابتكاري.
- يزيد من شعور المتعلم بالثقة بالنفس (محمد، ٢٠٠٤ ، ص ٣٦).

أيضاً ترجع أهمية التفكير البصري في العملية التعليمية ؛ لما لها من خصائص يمكن إيجازها فيما يلي :

- يساعد على التعلم النشط حيث تعمل على تضمين المتعلم في عملية التعلم ، وذلك من خلال التعامل البصري واللفظي مع المفاهيم بناءاً على عددٍ من العمليات ، أولها تحديد الأفكار الأساسية ومناقشتها، يليها اكتشاف العلاقات، والتعبير عنها، واستنتاج الارتباطات بينها ومحاولة تبسيطها، وباستكمال الشبكات البصرية ، فإن المتعلم يكون على وعي وفهم كامل لهذه العلاقات بالإضافة إلى تزويده بمرشدٍ جيدٍ لمراجعة وتلخيص ما تم تعلمه .
- يساعد على ربط وتكامل وتجميع المعلومات الجديدة بكل ما يكون في حصيلة المتعلم المعرفية .
- يساعد على التذكر واسترجاع المعلومات السابقة .
- يساعد على التمييز بين المعلومات الهامة والأقل أهمية ، وذلك عن طريق عرض بصري يوضح العلاقات بين الأفكار .
- يثير الدافعية لدى الأطفال ويشجعه على توظيف ما تعلمه بطريقةٍ فعالةٍ، حيث أن الأطفال الذي ينظم معلوماته في إطار مفاهيمي واسع ، يمكن أن يجمع معلومات مترابطة وكثيرة في وقتٍ أقل ويستطيع أن يوظفها في مواقف تعليمية مختلفة (محمد، ٢٠١٢ ،ص ٣٠).

كما ترجع أهمية التفكير البصري لما له من المميزات التي تساعد الطفل بأن يكون لديه القدرة على :

- استخدام الصور والتصورات ورؤية مجمل الصورة .
- استيعاب الفكرة ككل مرة واحدة ، ثم ملء الأجزاء .
- فهم المفاهيم الرياضية المجردة ، ويتعاملون جيداً مع الرياضيات .
- استخدام الحدس في الوصول للحلول الصحيحة .

• حل المشكلات على نحوٍ إبداعيٍ من خلال إيجاد حلول غير عادية للمشكلات .
• التواصل لابتكار العديد من المنتجات القابلة للاستخدام .
• تذكر الأماكن ، والأحداث ، والأشخاص ؛ لأنهم يتمتعون بذاكرة ممتازة وطويلة المدى.
• التفكير ثلاثي الأبعاد ، حيث بإمكانه تكوين علاقات بالفراغ .
• فهم الهندسة ، والفيزياء ، والرسوم البيانية .
• رؤية الصور، ودمج التخيل في الأعمال اليومية (حامد، ٢٠١٢ ، ص ص ٣٥- ٣٦).

٣-مهارات التفكير البصري :

تناولت الدراسات والبحوث المتعددة موضوع التفكير البصري من حيث تنميته من خلال تدريس الرياضيات، وتبنت هذه الدراسات والبحوث مهارات مختلفة للتفكير البصري ، ومن هذه الدراسات :دراسة محمد (٢٠٠٤)التي أظهرت النتائج فعالية برنامج كمبيوتري لتدريس الرياضيات على التحصيل وبعض جوانب التفكير البصري والاتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى الأطفال الصم بالصف، واقتصر البحث على مهارات التفكير البصري التالية (إدراك التماثل ، إدراك الاختلاف ، اكتشاف النمط).

ودراسة محمد (٢٠٠٦) التي أظهرت فاعلية استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى أطفال المرحلة الابتدائية ، واقتصر البحث على مهارات التفكير البصري التالية (إدراك التماثل ، إدراك الاختلاف ، واكتشاف النمط) .

ودراسة محمد (٢٠٠٧)التي أظهرت فاعلية تدريس أنشطة في التفكير البصري على حل المشكلات الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لدى

أطفال الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، واقتصر البحث على مهارات التفكير البصري التالية (إدراك التماثل، إدراك الاختلاف، اكتشاف النمط).

ودراسة حامد (٢٠١٢) التي أظهرت فاعلية نموذج (Seven E`S) البنائي في تدريس التحويلات الهندسية على التحصيل والتفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، و اقتصر البحث على مهارات التفكير البصري التالية (الذاكرة البصرية ، التدوير العقلي، النمط البصري ، الاستدلال البصري).

من خلال العرض السابق أمكن التوصل إلى مهارات التفكير البصري للبحث الحالي وهي:

- **مهارة إدراك التماثل:** وهي قدرة الطفل على تحديد الأشكال أو أجزاء من الأشكال الهندسية المتماثلة من بين عدة أشكال .
- **مهارة إدراك الاختلاف:** هي القدرة على تحديد الأشكال أو عناصر الأشكال المختلفة بين عدة أشكال هندسية .
- **مهارة اكتشاف النمط :** هي قدرة الطفل على تحديد نمط التسلسل بين الأعداد أو الأشكال ، وتكملة التسلسل وفقاً للنمط الذي يكتشفه .

فروض البحث :

من خلال الدراسات والبحوث السابقة تم صياغة فروض البحث الحالي التالية:

١- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أطفال المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) و المجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) في التطبيق البعدي لاختبار الحس العددي لصالح أطفال المجموعة التجريبية.

٢- يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات أطفال المجموعة الضابطة (التي درست بالطريقة المعتادة) والمجموعة التجريبية (التي درست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح أطفال المجموعة التجريبية.

إجراءات البحث :

سار البحث الحالي تبعاً للإجراءات التالية:

أولاً: إعداد اختبار الحس العددي لأطفال ما قبل المدرسة:

مر إعداد اختبار الحس العددي بالخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة.

٢- إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قد تضمن الاختبار في صورته المبدئية (٢٠) مفردةً موزعةً على المهارات الثلاثة الرئيسية للحس العددي والتي تبناها هذا البحث:

- **فهم المعنى والحجم النسبي والمطلق للعدد:** وتضمنت هذه المهارة الرئيسية عدداً من المهارات الفرعية هي (المقارنة بين الأعداد ، ترتيب الأعداد، تحديد العلاقات بين الأعداد وتحديد أعداد بين عددين معلومين).
- **المرونة في تطبيق مفهوم الأعداد والعمليات في المواقف الحسابية:** وتضمنت هذه المهارة في استخدام الأعداد والعمليات عليها لحل المشكلات الواقعية.

- **التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية:** تضمنت هذه المهارة الرئيسية عدداً من المهارات الفرعية هي (التعبير عن الأعداد بأشكال بصرية والتعبير لفظياً أو في شكل مصور عن العلاقات بين الأعداد).

٣-تحديد طريقة تصحيح الاختبار :

تم تحديد طريقة تصحيح الاختبار بحيث تعطى كل مفردة في الاختبار درجةً واحدة.

٤-تحديد صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس؛ وذلك لمراجعته من حيث: مطابقته للأهداف، سلامة الصياغة اللغوية والعلمية للمفردات ووضوحها، مدى انتماء كل مفردة لمهارة الحس العددي الفرعية الخاصة بها، مدى ملائمة قياس المهارة الفرعية لمهارة الحس العددي، وقد أجريت التعديلات في ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية .(ملحق ١)

جدول(١)

يوضح توزيع مفردات اختبار الحس العددي على مهاراته

م	المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية	أرقام المفردات
١	فهم المعنى والحجم النسبي والمطلق للعدد.	-المقارنة بين الأعداد،ترتيب الأعداد، تحديد العلاقات بين الأعداد، تحديد أعداد بين عددين معلومين.	١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥ ، ٦ ، ٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٠

م	المهارات الرئيسية	المهارات الفرعية	أرقام المفردات
٢	المرونة في تطبيق مفهوم الأعداد والعمليات في المواقف الحسابية.	– استخدام الأعداد والعمليات عليها لحل المشكلات الواقعية.	١١ ،١٢ ،١٣ ١٤ ، ١٥
٣	التعبير بالأعداد عن علاقات ممثلة بنماذج بصرية.	–التعبير عن الأعداد بأشكال بصرية والتعبير لفظياً أو في شكل مصور عن العلاقات بين الأعداد.	١٦ ،١٧ ، ١٨ ١٩ ، ٢٠
	المجموع		٢٠

-التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من (٣٠) طفلاً وطفلةً بروضة مدرسة أبناء الثورة الابتدائية؛ وذلك لحساب صدق عباراته وثبات المقياس، وزمن الإجابة عليه.

– صدق مفردات الاختبار:

تم حساب صدق صدق مفردات الاختبار بإيجاد معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لطفال العينة الاستطلاعية، وقد وقعت معاملات الارتباط لمفردات الاختبار في الفترة المغلقة [٠,٤٠، ٠,٨٩]، وبالتالي فإن جميع معاملات الارتباط موجبة مما يشير إلى صدق مفردات الاختبار.

– ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام "معادلة ألفا للثبات" معادلة كرونباخ من خلال درجات أطفال العينة الاستطلاعية ، وجد أن معامل الثبات للمقياس =٠,٨٨ ما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عال.

-زمن الاختبار:

تم حساب زمن الإجابة عن مفردات الاختبار عن طريق رصد زمن إجابة كل طفل من أطفال العينة الاستطلاعية على حدى، وأخذ متوسط زمن الإجابة على مفردات الاختبار ،وكان الزمن اللازم (٣٠) دقيقةً.

ثانياً : إعداد اختبار التفكير البصري:

من خلال الدراسات والبحوث السابقة محمد (٢٠٠٤) ، محمد (٢٠٠٦) ، محمد (٢٠٠٧)، حامد (٢٠١٢) تم التوصل إلى الصورة النهائية لاختبار التفكير البصري بإتباع الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس التفكير البصري لدى أطفال الروضة .

٢- تحديد مهارات التفكير البصري:

تم تحديد المهارات التي تمثل التفكير البصري وهي: إدراك التماثل ، إدراك الاختلاف ، واكتشاف النمط والتي يُقصد بكل منها في البحث الحالي ما يلي: مهارة إدراك التماثل، مهارة إدراك الاختلاف، مهارة اكتشاف النمط.

٣- إعداد الصورة الأولية للاختبار :

تم إعداد (٣٠) مفردةً للاختبار بواقع (١٠) مفردات لكل مهارةٍ ، وتم صياغة المفردات في صورة اختيار من متعدد.

٤- تعليمات الاختبار :

هدفت تعليمات الاختبار إلى مساعدة الأطفال على الإجابة عن مفردات الاختبار بكل سهولةٍ ويسرٍ، وتمت مراعاة ما يلي:

- أن تكون التعليمات قصيرةً ومباشرةً.

- توضيح الغرض من الاختبار.
- وصف مختصر للاختبار.
- الإشارة إلى ضرورة الإجابة عن كل مفردة من مفردات الاختبار .

٥-طريقة تصحيح الاختبار:

تم تحديد درجة واحدة لكل إجابة صحيحة عن كل مفردة من مفردات اختبار التفكير البصري.

٦-تحديد صدق الاختبار :

للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه على مجموعة من أساتذة المناهج وطرق التدريس وعلم النفس وذلك لمراجعته من حيث: مطابقته للأهداف، سلامة الصياغة اللغوية والعلمية للمفردات ووضوحها، مدى انتماء كل مفردة للبُعد الذي تقيسه، وقد أجريت التعديلات في ضوء آراء المحكمين وأصبح الاختبار في صورته النهائية .(ملحق ٢)

التطبيق الاستطلاعي للاختبار:

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية سابقة الذكر والتي تكونت من (٣٠) طفلاً وطفلةً بروضة مدرسة أبناء الثورة الابتدائية ، وذلك لحساب صدق عباراته، وثبات المقياس، وزمن الإجابة عليه.

- صدق مفردات الاختبار:

تم حساب صدق صدق مفردات الاختبار بإيجاد معامل الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لأطفال العينة الاستطلاعية، وقد وقعت معاملات الارتباط لمفردات الاختبار في الفترة المغلقة [٠,٤٢، ٠,٩٠]، وبالتالي فإن جميع معاملات الارتباط موجبة مما يشير إلى صدق مفردات الاختبار.

-ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام "معادلة ألفا للثبات" معادلة كرونباخ من خلال درجات أطفال العينة الاستطلاعية ، وجد أن معامل الثبات للمقياس =٠,٩٠ ما يشير إلى أن الاختبار ذو ثبات عال.

-زمن الاختبار:

تم حساب زمن الإجابة عن مفردات الاختبار عن طريق رصد زمن إجابة كل طفل من أطفال العينة الاستطلاعية على حدى، وأخذ متوسط زمن الإجابة على مفردات الاختبار ،وكان الزمن اللازم (٤٠) دقيقةً.

ثالثاً:إعداد أوراق عمل الطفل ودليل المعلمة للتدريس لأطفال الروضة باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ:

تم التوصل إلى الصورة النهائية لأوراق عمل الطفل ودليل المعلمة للتدريس لأطفال الروضة باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ بإتباع الخطوات التالية:

١-تحديد الأهداف العامة :

تم تحديد الأهداف العامة فيما يلي:

- تنمية الحس العددي لدى أطفال الروضة.
- تنمية التفكير البصري لدى أطفال الروضة .

٢-تحديد الأهداف الخاصة:

تم تحديد الأهداف الخاصة لموضوعات ضمن محتوى مقرر المفاهيم الرياضية للفصل الدراسي الأول لأطفال الروضة(المستوى الثاني) للعام ٢٠١٨/٢٠١٧م ، وصياغتها في صورة سلوكية كما هي موضحة في بداية كل درس بالدليل. (ملحق٣)

٣-تحديد الاجراءات المتبعة للتدريس باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ:

في ضوء المراحل الخمسة التي تستند إليها نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ وهي:

الإعداد ، الاكتساب ، التفصيل (الإسهاب) ، تكوين الذاكرة ، التكامل الوظيفي ، وإستراتيجيات التدريس (K.W.L) ، الخريطة الذهنية ، العصف الذهني ، فكر- زاوج – شارك ، تمارين رياضية للدماغ) التي تتفق مع التعلم المستند إلى الدماغ ، تم تحديد الاجراءات المتبعة للتدريس باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ.

٤-تحديد الوسائل والمواد المستخدمة للتدريس:

تم استخدام الوسائل والأدوات التعليمية التالية :

أشياء ذات أحجام وألوان مختلفة من ١إلى ١٠ أشياء مثل الحصى والكرات والزجاجات والعصى ------، صور لتمثيل الأعداد من ١ إلى ١٠،صور لدوائر ومثلثات ومربعات ومستطيلات ،أوراق عمل للطفل.

٥-تحديد أساليب التقويم :

تم تقويم التدريس من خلال ثلاث مراحل هي :

-**التقويم القبلي** : تم تطبيق اختبار الحس العددي واختبار التفكير البصري على أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية (مجموعة البحث).
-**التقويم البنائي** : تم ذلك بكل درس من خلال الأنشطة الموجودة بالدرس؛ للتعرف على مدى تقدم للطفل ، وتصحيح الأخطاء التي وقعوا فيها .
-**التقويم النهائي** : تم تطبيق اختبار الحس العددي واختبار التفكير البصري على أطفال المجوعتين الضابطة والتجريبية (مجموعة البحث).

٦-إعداد الصورة الأولية لأوراق عمل الطفل:

تم إعداد الصورة الأولية لأوراق عمل لطفل الروضة التي تستخدم اثناء التدريس في الفصل الدراسي الأول باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ.

٧- إعداد الصورة الأولية لدليل المعلمة:

تم إعداد دليل المعلمة لتسترشد به المعلمة عند التدريس للفصل الدراسي الأول باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ، ويتضمن الدليل ما يلي:

-مقدمة عن نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ من حيث تعريفها وأهمية استخدامها.

-خطوات استخدام الإستراتيجية القائمة نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ للتدريس .

- أهداف تدريس موضوعات البحث المتضمنة بهذا الدليل .

-الوسائل التعليمية والمواد اللازمة لتدريس موضوعات البحث .

-كيفية تدريس كل درس من موضوعات البحث وفقا للإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ.

حيث اشتمل كل درس على :

- أهداف للدرس.
- الوسائل والمواد المستخدمة.
- خطوات السير في الدرس.
- التقويم .

٨- الصورة النهائية لدليل المعلمة وأوراق العمل :

تم التوصل إلى الصورة النهائية لدليل المعلمة وأوراق عمل الطفل من خلال عرضهما على مجموعة من المحكمين تخصص مناهج وطرق التدريس؛ وذلك للتعرف على آرائهم وملاحظاتهم حول : مدى مناسبة الأهداف السلوكية لكل درس ،ارتباط الأهداف بالمحتوى،مناسبة الوسائل التعليمية المستخدمة في كل درس، مناسبة أسلوب العرض وصياغة المحتوى بأورق العمل ، مناسبة خطوات السير في الدرس والمتبعة وفقًا للإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ، مدى مناسبة أساليب التقويم المتبعة.

وقد أشار السادة المحكمون إلى إعادة صياغة بعض الأهداف السلوكية ، حذف بعض الأهداف لتكرارها ، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون ، أصبحت أوراق العمل ودليل المعلمة (ملحق ٣، ملحق ٤) قابلين للتطبيق على أطفال الروضة (مجموعة البحث التجريبية) .

رابعاً:اختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين :

تم اختيار عينة البحث من أطفال بروضة مدرسة أبناء الثورة الابتدائية التابعة لإدارة المنيا التعليمية للعام الدراسي ٢٠١٧/ ٢٠١٨ وكان عددهم (٦٦) طفلاً وطفلةً وتم تقسيمهم إلى مجموعتين:

-المجموعة الضابطة : وتكونت من فصل به (٣٢) طفلاً وطفلةً ودرست بالطريقة المعتادة.

- المجموعة التجريبية: وتكونت من فصل به (٣٤) طفلاً وطفلةً ودرست باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ.

وتم ضبط المتغيرات الآتية التي يحتمل أن تؤثر على نتائج البحث وذلك لضمان تكافؤ المجموعتين :

-**المعلمة:** قامت معلمة الفصل بالتدريس لأطفال المجموعة التجريبية ، ومعلمة الفصل بالتدريس لأطفال المجموعة الضابطة ، بعد أن تأكدت الباحثة من أنهما يحملان نفس المؤهل (بكالوريوس التربية للطفولة المبكرة)، ولهما نفس مدة الخبرة وهي ١٣ سنة تقريباً.

-**مهارات الحس العددي السابقة:** للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث مهارات الحس العددي قبل تطبيق تجربة البحث، تم تطبيق اختبار مهارات الحس العددي (أداة البحث) على أطفال المجموعتين قبل تطبيق تجربة البحث، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول(٢)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات الحس العددي

البيان / المجموعة	عدد الأطفال ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	ت	دلالة ت
المجموعة الضابطة	٣٢	١,٨٧	,٦٦	,٨٣	غير دالة
المجموعة التجريبية	٣٤	١,٧٤	,٧١		

وهذا يعني تكافؤ أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية من حيث مهارات الحس العددي قبل إجراء تجربة البحث.

التفكير البصري السابق:

للتأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التفكير البصري قبل تطبيق تجربة البحث، تم تطبيق اختبار التفكير البصري (أداة البحث) على أطفال المجموعتين قبل تطبيق تجربة البحث، وجدول (٣) يوضح ذلك.

جدول (٣)

يوضح دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري

البيان / المجموعة	عدد الأطفال ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	ت	دلالة ت
المجموعة الضابطة	٣٢	٣,٦٩	,٥٤	,٣٧	غير دالة
المجموعة التجريبية	٣٤	٣, ٦٢	,٩٢		

وهذا يعني تكافؤ أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية من حيث التفكير البصري قبل إجراء تجربة البحث.

خامساً: تطبيق تجربة البحث:

بدأ تنفيذ التجربة في ١/١١/ ٢٠١٧ ، حيث تم تطبيق اختبار الحس العددي واختبار التفكير البصري على أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية ، ثم التدريس لأطفال المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة ، والمجموعة التجريبية باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ ، واستغرقت عملية التدريس وهو(٦) فترات بواقع فترة

(ساعة ونصف) ، وانتهى تنفيذ التجربة في ١٧ / ١٢ / ٢٠١٧ ، حيث تم إعادة تطبيق اختبار الحس العددي واختبار التفكير البصري على أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية.

نتائج البحث وتحليلها وتفسيرها :

أولاً: نتائج تطبيق اختبار مهارات الحس العددي:

للتحقق من صحة الفرض الأول للبحث ، تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent- Samples T Test من خلال برنامج SPSS (حسنى ٢٠١٥ ، ٢٢٠- ٢٢٥) ، وللإجابة عن السؤال الأول للبحث تم حساب حجم التأثير باستخدام تحليل التغاير وإيجاد "η2" (حسني، ٢٠١٦ ، ص ٣٩٥) .

جدول (٤)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي

البيان / المجموعة	عدد الأطفال ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	ت	دلالة ت	η2	دلالة η2
المجموعة الضابطة	٣٢	٥,١٧	١,٦٧	٢٤, ٦	دالة عند مستوى ,٠١	,٨٢	كبير
المجموعة التجريبية	٣٤	١٤,٩٧	١,٥٧				

من جدول (٤) يتبين لنا أن:

-الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار مهارات الحس العددي له دلالة إحصائية عند مستوي ٠,٠١ لصالح أطفال المجموعة التجريبية، وبهذا يتحقق الفرض الأول للبحث ، وهذا يدل على ارتفاع مستوى أطفال المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في مهارات الحس العددي عن مستوى نظرائهم أطفال المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة .

-حجم التأثير للمتغير المستقل (الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) على المتغير التابع (مهارات الحس العددي) كبير، وهذا يدل على فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى أطفال الروضة ، وبهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الأول للبحث .

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة رواي (٢٠١٣) ، ودراسة مصطفى (٢٠١٥) من حيث فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس .

وارتفاع مستوى أطفال المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في الحس العددي عن مستوى نظرائهم أطفال المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة، يرجع إلى:

- طبيعة الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ ، التي تم من خلالها تقديم الأفكار والموضوعات والمهارات المتضمنة بصورةٍ منظمةٍ.

- استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ إتاحة الفرصة للتفاعل مع المحتوى التعليمي ، وكذلك من خلال ممارسة الأنشطة المتعددة بالإستراتيجية ، قد كان سبباً في إثارة المنافسة بين الأطفال على المستوى الفردي والجماعي ، مما ساهم في سهولة التعلم ، وتنمية الحس العددي.

-دور الوسيط الذي قامت به المعلمة في الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ ، حيث كان الطفل يقوم بالدور الرئيسي في الخبرات التعليمية والوسائل التي تمكنه من إنجاز المهام واحراز النجاحات ، ومن ثم نمو مهارات الحس العددي لديهم .

-التقويم المستمر قبل وأثناء وبعد التدريس باستخدام الإستراتيجية وتقديم التغذية الراجعة المستمرة للأطفال.

ثانياً: نتائج تطبيق اختبار التفكير البصري:

للتحقق من صحة الفرض الأول للبحث ، تم حساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري باستخدام اختبار "ت" للمجموعات المستقلة Independent- Samples T Test من خلال برنامج SPSS (حسنى ٢٠١٥ ، ٢٢٠- ٢٢٥) ، وللإجابة عن السؤال الأول للبحث تم حساب حجم التأثير باستخدام تحليل التغاير وإيجاد " η2". (حسني، ٢٠١٦ ، ص ٣٩٥).

جدول (٥)

دلالة الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

البيان / المجموعة	عدد الأطفال ن	المتوسط م	الانحراف المعياري ع	ت	دلالة ت	η2	دلالة η2
المجموعة الضابطة	٣٢	٦,٠٩	,٨١	٣٩,٦٩	دالة عند مستوى ,٠١	,٨٤	كبير
المجموعة التجريبية	٣٤	٢٢,٣٩	٢,١٧				

من جدول (٥) يتبين لنا أن:

-الفرق بين متوسطي درجات أطفال المجموعتين الضابطة والتجريبية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري له دلالة إحصائية عند مستوى ٠,٠١ لصالح أطفال المجموعة التجريبية، وبهذا يتحقق الفرض الثاني للبحث ،وهذا يدل على ارتفاع مستوى أطفال المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في مهارات التفكير البصري عن مستوى نظرائهم أطفال المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة .

-حجم التأثير للمتغير المستقل (الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ) على المتغير التابع (التفكير البصري) كبير، وهذا يدل على فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال الروضة ، وبهذا يكون قد تمت الإجابة عن السؤال الثاني للبحث.

وتتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة محمد (٢٠١٣)،ودراسة راضى (٢٠١٦)، ودراسة فتحى (٢٠١٦)،و دراسة محمد (٢٠١٩) من حيث فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس في تنمية مهارات التفكير البصري .

– وارتفاع مستوى أطفال المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ التفكير البصري عن مستوى نظرائهم أطفال المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة ، يرجع إلي التدريس باستخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ الذي عمل على :

– إتاحة الفرصة للتفاعل مع المحتوى التعليمي ، ومن خلال ممارسة الأنشطة المتعددة بالإستراتيجية عمل على إكساب الأطفال مجموعة البحث التجريبية للتفكير البصري. .

-استخدام الصور والرسوم التوضيحية وتركيز المعلمة على إكساب المعرفة للطفل، ومناقشته كل مجموعة فيما توصلت إليه من تفسيرات واستنتاجات أعطى الأطفال الفرصة لإدراك التماثل ، وإدراك الإختلاف ، واكتشاف النمط بين الأشكال.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث الحالي يمكن تقديم التوصيات التالية:

١–استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس لأطفال الروضة؛ لما لها من فاعلية في تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لديهم .

٢- تدريب الطالبات المعلمة بكلية التربية للطفولة المبكرة على استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس.
٣-تدريب المعلمات – أثناء الخدمة – على استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس .
٤-تهيئة حجرات الدراسة بمواد ووسائل تعليمية تتيح للأطفال ممارسة الأنشطة التي تراعي اهتمامات واحتياجات أطفال الروضة، وتساعدهم في تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري لديهم.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث يمكن اقتراح البحوث **التالية:**

١-فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس الهندسي والتفكير الإبداعي لدى أطفال الروضة.
٢-المقارنة بين أثر استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في التدريس لأطفال الروضة وبعض الاتجاهات الحديثة الأخرى على تنمية مهارات الحس العددي والتفكير البصري .
٣- فاعلية استخدام الإستراتيجية القائمة على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التدريس القائمة على بعض معايير الجودة الشاملة لدى معلمات أطفال الروضة.

المراجـع

أولاً: المراجع العربية:

- أحمد ، شحاتة عبد الله (أبريل، ٢٠١٢). استخدام إستراتيجية التدريس التبادليفي تعليم الرياضيات و أثرها على تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل وخفض القلق الهندسي لدى تلاميذ المرحلة . *مجلة تربويات الرياضيات*. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ، جامعة بنها، المجلد الخامس عشر.

- الحوامدة ، محمد؛ العدوان ،زيد (٢٠٠٩).*مناهج رياض الأطفال " أسس تنمية الطفولة المبكرة "*. الأردن : دار عالم الكتب الحديث .

- الروفلي، فايدة محمد (ديسمبر، ٢٠١٧).التدريس باستخدام نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في مرحلة رياض الأطفال.*مجلة العلوم والدراسات الإنسانية*، كلية الآداب والعلوم بالمرج ،جامعة بنغازي ،ع ٤٦ .

- السعيد، رضا مسعد (يوليو، ٢٠٠٣) . حجم أثر أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية . *المؤتمر العلمي الخامس عشر (مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة)* ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، المجلد الأول ، العدد ٢.

- السلطي ، ناديا سميح (٢٠٠٤). *التعلم المستند إلى الدماغ* . عمان : دار الميسرة للنشر والتوزيع الطباعة.

- الشمري، ماشي محمد (٢٠١١) . *إستراتيجية في التعلم النشط* . السعودية ، وزارة التربية والتعليم.

- الطناوي ،عفت مصطفى (٢٠٠٢) . *أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية* . القاهرة : الأنجلو المصرية .

– المنوفي، سعيد جابر (٢٠٠١).الحس العددي وبعض المتغيرات المرتبطة به. *مجلة البحوث النفسية والتربوية*، كلية التربية، جامعة المنوفية، العدد الثاني، السنة السادسة عشر .

- بدر الدين، خديجة محمد (٢٠١٤). برنامج لتنمية مهارات الحس العددي لدى الأطفال ذوي صعوبات التعلم في مرحلة ماقبل المدرسة.*المجلة التربوية الدولية المتخصصة*، دار سمات للدرسات والابحاث،مج ٣، ع ٧ .

- بوزان ، توني (٢٠٠٨): *تحكم بذاكرتك*(ترجمة مكتبة جرير). الرياض: مكتبة جرير.

- جينسن، أيريك (٢٠٠٩). *التعلم المبني على العقل*(ترجمة مكتبة جرير). الرياض: مكتبة جرير للنشر والتوزيع .

- حامد، خديجة حمد (٢٠١٢) . *فاعلية نموذج Seven E`S البنائي في تدريس التحويلات الهندسية على التحصيل و التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي* (رسالة ماجستير) . كلية التربية . جامعة السلطان قابوس . سلطنة عمان.

- حسني ، محمد ربيع (٢٠١٥): *الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS*، ج١ ، القاهرة– المنيا:دار أبو هلال للطباعة والنشر . حسني ، محمد ربيع (٢٠١٦). *الإحصاء والتحليل الإحصائي باستخدام SPSS*، ج٢، القاهرة– المنيا: مطبعة بست برنت .

- راضي، وائل أحمد (أكتوبر، ٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية تدريسية مقترحة للتعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المدرسة الثانوية الصناعية الزخرفية. *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، ج ٤٦ .

- رواي ، وفاء رشاد (يونيو،٢٠١٣) .أثر استخدام برنامج قائم على التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الأساسية لدى طفل

الروضة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*،رابطة التربويين العرب،ع ٣٨،ج ٤.

- سعد ،علاء الدين متولي؛ وعبد الحميد ،عبد الناصر (أكتوبر، ٢٠٠٣). الحس الرياضي وعلاقته بالإبداع الخاص والإنجاز الأكاديمي لدى طلاب كليات التربية شعبة الرياضيات. *مجلة تربويات الرياضيات* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، كلية التربية ، جامعة بنها ، المؤتمر العلمي الثالث .

- شحاتة ،حسن ؛ والنجار ، زينب (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية* . القاهرة: الدار المصرية اللبنانية .

- عامر، طارق عبد الرؤوف (٢٠١٦). *الخرائط الذهنية ومهارات التعلم طريقك إلى بناء الأفكار الذكية* (الطبعة الثانية). القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر .

- عبد الرحيم ، سيد محمد (٢٠٠٤) . *فعالية برنامج كمبيوتري لتدريس الرياضيات على التحصيل وبعض جوانب التفكير البصري والإتجاه نحو استخدام الكمبيوتر لدى الأطفال الصم بالصف الأول الإعدادي* (رسالة ماجستير). كلية التربية . جامعة المنيا .

- عبد العال، هشام محمد (٢٠٠٨).*استخدام نموذج التعلم البنائي في تنمية الحس العددي والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى أطفال الصف الخامس الابتدائي*(رسالة دكتوراه). معهد الدراسات والبحوث التربوية. جامعة القاهرة .

- عبيد ،وليم تاوضروس (٢٠٠٤).*تعليم وتعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير*.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع .

- عبيدات، ذوقان؛ وأبو السميد ، سهيلة (٢٠٠٥). *الدماغ والتعلم والتفكير*. عمان : ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
- عبيدة ،ناصر السيد عبد الحميد (٢٠٠٢).*إستراتيجية تدريسية مقترحة لتنمية الحس العددي وأثرها على الأداء الحسابي لأطفال الصف الخامس الابتدائي*(رسالة ماجستير). كلية التربية. جامعة المنوفية.
- عفانة ،عزو إسماعيل؛ والجيش، يوسف إبراهيم (٢٠٠٩).*التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين* . عمان :دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- علي ،حمدان محمد (٢٠١٠). *الموهبة العلمية وأساليب التفكير*. عمان : ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع.
- فتحي ،مرفت حسن (أكتوبر،٢٠١٦).فاعلية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية المرونة المعرفية والتفكير البصري في الفيزياء ومهارات التنظيم الذاتي للتعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي . *دراسات تربوية واجتماعية* ،كلية التربية ، جامعة حلوان ،مج ٢٢، ع ٤.
- قطامي ،يوسف؛ والمشاعلة ،مجدي سليمان (٢٠٠٧).*الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ* . عمان : ديبونو للطباعة والنشر والتوزيع .
- كامل ،جمال محمد (ديسمبر، ٢٠١٦).في تنمية مهارات الحس العددي لدى طفل الروضة في ضوء برنامج قائم على أسلوب التلعيب. *مجلة كلية رياض الأطفال* ، كلية رياض الأطفال، جامعة بورسعيد،ع ٨ .
- كمال، إيهاب (٢٠١٣). *كيف نمرن عضلات المخ – مخ فوق العادة*.القاهرة: دار الخلود للنشر والتوزيع.
- كوفاليك ،سوزان ج ؛وأولسن ،كارين د . (٢٠٠٤).*تجاوز التوقعات – دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف* ، الكتاب الأول، ترجمة (مدارس الظهران الأهلية) ، الرياض : دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

- محمد ،أفراح ياسين (٢٠١٣).فاعلية تصميم بصري تعليمي بالوسائط المتعددة قائم على نظرية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة التقنيات التربوية . *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، الجمعية العراقية للعلوم التربوية والنفسية، ع ١٠٢ .

- محمد ،ماجدة محمود (فبراير، ٢٠٠١).فاعلية بعض الأنشطة التعليمية في تنمية الحس العددي لدى طفل الروضة. *مجلة القراءة والمعرفة*، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد٤، فبراير .

- محمد ،محمد أحمد (٢٠١٢) . *تطوير مناهج الرياضيات في الصفوف ٧ – ١٠ الأساسي بالضفة الغربية و قطاع غزة في ضوء توجهات حديثة في تعليم الرياضيات و تعلمها* (رسالة دكتوراه). كلية التربية . جامعة عين شمس .

- محمد ،مديحة حسن (فبراير، ٢٠٠٤) . برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى الطفل الأصم في المرحلة الابتدائية . *المؤتمر العلمي السنوي (الرياضيات المدرسية : معايير ومستويات)* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات .

- محمد، فايزة أحمد (يناير، ٢٠٠٦) . استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل و التفكير البصري في الرياضيات لدى أطفال المرحلة الابتدائية . *المجلة التربوية* ، كلية التربية ، جامعة سوهاج ، العدد الثاني و العشرون .

- محمد، نيفين محمد (ديسمبر، ٢٠١٩).أثر استخدام إستراتيجية التعلم المستندة إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير البصري والمفاهيم الجغرافية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.*دراسات عربية في التربية وعلم النفس* ،رابطة التربويين العرب ، ع ١١٦.

- البنا ،مكة عبد المنعم (أكتوبر،٢٠١١).نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتوصل الرياضي لدى أطفال الصف الخامس الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات* ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ، أكتوبر ، مج ١٤، ج ٣ .

- زيتون ،كمال عبد الحميد (يوليو، ٢٠٠١).تحليل ناقد لنظرية التعلم المستند إلى المخ وانعكاساتها على تدريس العلوم . *المؤتمر العلمي الخامس (التربية العلمية للمواطنة)* ، الجمعية المصرية للتربية العلمية .

- عبد الواحد، نجوان حامد (يونيو، ٢٠١٠) .فاعلية استخدام حقيبة تعليمية في تنمية التحصيل والتذوق البصري لدى أطفال الروضة.*رسالة التربية*، وزارة التربية والتعليم، ع ٢٨.

- عبد الوهاب ،أماني سمير (فبراير، ٢٠١٦) . فاعلية برنامج إلكتروني مقترح في تنمية مهارات الذاكرة البصرية للأطفال في مرحلة الروضة. *مجلة القراءة والمعرفة* ،الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة ،كلية التربية، جامعة عين شمس ،ع ١٧٢.

- محمد ، وفاء أحمد (٢٠٠٧) . *أثر تدريس أنشطة في التفكير البصري على حل المشكلات الهندسية و تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال الحلقة الأولى من التعليم الأساسي* (رسالة ماجستير) . كلية التربية . جامعة السلطان قابوس . سلطنة عمان .

-مصطفى ،هيام صلاح (٢٠١٥).*أثر التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير طلاقة الأفكار لدى أطفال الروضة*(رسالة ماجستير) .كلية الدراسات العليا. الجامعة الأردنية.

ثانياً: المراجع الأجنبية :

- Caine, R.N. & Caine , G.(1991):*Making Connection : Teaching and Brain* , Alexandria , VA: ASCD.
- Connell ,J (2009):*The Global Aspects of Brain Based Learning* , ERIC:EJ868336.
- Gay, S. & Aichele, D.(1997): *Middle School Student's Understanding of Number Sense Related to Percent, School Science and Mathematics*, Vol. 97,No1,.
- Jensen , E.,(2002):*Brain – Based Learning* , *Academic Press Inc*. Alexandria , Virginia.
- Kaminiski,B.,(2003): *Promoting Pre-Service Teacher Education Students' reflective practice in Mathematics, Asia pacific of teacher Education*. Vol 31. No. 1.
- National Council for Accreditation of Teacher Education(2000) :"*Performance – based Accreditation Standards"*, from : Available online at :http://www.ncate.org
- -Politano,C & Paquin,(2000*):"Brain – Based Learning with Class ."* Winnipeg ; portage & Main press.
- -Reys, R.E. & Yang, D. C,(1998): "Relationship between computational performance and number sense among sixth and eight grade students in Taiwan", *Journal for Research in mathematics Education,* Vol.26,No 2.

- -Sousa,D.(2006) :*How the Brain Learning :a classroom Teacher's Guide* .(2nd Ed.). Thousand Oaks ,CA: Crown Press , Inc .
- -Yang, D.C. , Lin, E. & Neng, M., ,(2007):"A study of the performance of 5th grade in number sense and its relationship to achievement in mathematics, *International Journal of Science and Mathematics Education*.,Vol .99,No 3.