أثر برنامج تدريبي قائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي

ملخص:

هدف البحث إلي التحقق من فاعلية برنامج تدريبي قائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي، واستخدم البحث مقياس المرونة المعرفية "إعداد الباحث"، والبرنامج التدريبي "إعداد الباحث"، وتكونت عينة البحث من (٦٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي، تم تقسيمهم إلي مجموعتين إحداهما تجريبية وعددهم (٣٠) تلميذا وتلميذة، والأخرى ضابطة وعددهم (٣٠) تلميذا وتلميذة، وتوصلت النتائج إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المرونة المعرفية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة فئ القياس البعدي لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، بالإضافة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المرونة المعرفية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس القبلي والقياس البعدي لصالح القياس البعدي، كما توصل البحث أيضاً إلي عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المرونة المعرفية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياس البعدي والقياس التتبعي.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على عمل الدماغ، المرونة المعرفية، تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الأساسي.

The Effect of a Training Program Based on Brain Based Learning in Developing Cognitive Flexibility of Second Primary School Students

Abstract:

The current research aimed at identifying the effectiveness of a Training Program Based on Brain Based Learning in developing cognitive flexibility. It had been used cognitive flexibility scale by the researcher and the training programme by the researcher. The research sample consisted of (60) first grade middle school students, divided into two groups; experimental group (n=30), and control group (n=30) of boys and girls. Results indicated; the existence of significant differences in cognitive flexibility post measurement between of the experimental and the control group scores means in favor of the experimental group, the existence of significant differences in pre and post cognitive flexibility measurement between the experimental group scores means in favor of post measurement, and the non existence of significant differences in both post and follow up cognitive flexibility measurement between the experimental group scores means.

Keywords: Brain Based Learning - Cognitive Flexibility - Second Primary School Students.

مقدمة:

شهد ميدان البحث التربوي العديد من البرامج والنظريات والإستراتيجيات والممارسات التعليمية المستندة إلى البحوث والدراسات التربوية والنفسية الناتجة عن الصراع بين كل من النظريات السلوكية والمعرفية والبنائية، وأخذت تلك البرامج والنظريات على مدار السنوات السابقة تحتل مركز الصدارة في البحوث، والمؤتمرات والندوات التربوية حتى أعلن العقد الأخير من القرن العشرين عن نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ أسقطت بميلادها الحاجز بين علم النفس وعلم الأعصاب؛ في نفس الوقت الذي أسقطت فيه ما سبقها من نظريات ومسلمات تربوية استندت أحيانا إلى مبدأ الحتمية والجبرية وأحيانا أخرى إلى مبدأ العمليات المعرفية.

والتعلم هو عملية بناء شبكات عصبية داخل الدماغ (Wolfe, 2001,p.64). فعندما تحفّز الخلية العصبية بواسطة مثير حسي عن طريق الحواس، فإن النبضات العصبية تنتقل من جسم الخلية إلى المحور، ومنها إلى نقاط التشابك العصبي حيث تنطلق الموصلات العصبية، وتنتقل هذه الموصلات عبر نقاط التشابك العصبي الانتهائية إلى التفرعات الشجيرية الابتدائية التالية للخلية العصبية الأولى، وهذه السلسلة من التفاعلات الكهروكيميائية تجعل الخلية العصبية الثانية تنتج الإشارات، والتي بدورها تتسبب في تكوين مواقع استقبال على الخلايا العصبية الأخرى لكي تثار، وتنتج إشارات خلال عملية الاحتراق(Sousa, 2001, p.21) .

ويرى (Jensen, 1998a, p.67) أن نظرية الدماغ المبكرة أظهرت الحاجة إلي زيادة الاعتماد على النصف الأيمن للدماغ في التعلم، وطور التربويون برامج لدعم تأثير نصفى الدماغ في نشاطات التلاميذ، ثم ظهرت النظرية الثلاثية للدماغ وكانت تنص على أن الأجزاء السفلي تصدر أوامرها إلي الأجزاء العليا لأداء وظيفتها، وبعد ذلك أدخل علم الأعصاب فكرة وجود عدة أنظمة متداخلة لفهم الدماغ وليس نظاما واحداً، مما شجع التربويون اليوم على تبني طريقة الأنظمة الكلية لفهم الدماغ، وأدى التعاون والتداخل والتكامل بين عدد من العلوم ومنها: علم الأعصاب، وعلم الفسيولوجيا، وعلم البيوكيمياء، وعلم الطب، وعلم النفس، وعلم المعرفة، وعلوم الكمبيوتر، إلي تشجيع التربويين اليوم على تبني طريقة الأنظمة الكلية لفهم الدماغ، فأخذ"Jensen" من نتائج الدراسات التي تمت على نظرية التعلم القائم على الدماغ نقطة انطلاق لاتساع مبادئ التعلم القائم على الدماغ لتشمل تركيز أكثر على استخدام نظم الذاكرة لتضع نموذجاً للتعليم القائم على عمل الدماغ (Jensen, 1998,b, p.25)

وجاءت (Kovalik & Olsen, 1998) متأثرةً في ذلك بأبحاث (Caine&Caine, 1994; Diamond & Hopson, 1998)، وأطلقت عليه نموذج

التعلم المدمج، وأقامت هذا النموذج على مبادئ أساسية وهى: الذكاء نتيجة الخبرة، التعلم علاقة بين الدماغ والجسم غير قابلة للانفصال، التعلم كعملية تتكون من خطوتين، الذكاءات المتعددة، الشخصية تؤثر على التعلم والأداء.

وتوفر استراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ مجموعة من المبادئ التي تتناغم مع آلية عمل الدماغ البشرى وتتلاءم مع كافة المناهج والفئات العمرية من معطيات حسية وعصبية ونفسية تحسن من قدرة الدماغ على تكوين المزيد من الأنماط المعرفية المرنة والمترابطة والتي تمثل البنية الأساسية للمرونة المعرفية (Eric, 2008, p. 51; Ali, Nida, Ismail, & Emine, 2008, p. 344) حيث توصف المرونة المعرفية بأنها مجموعة من النماذج العقلية والمعرفية المتفاعلة وتوظيف للانفعالات والتحدي والإثارة والحركة والموسيقى والفنون وهذا كله بدوره ينعكس على مرونة التلاميذ المعرفية في التعامل مع المواقف المختلفة (Denise, Joseph, & Karen, 2002, p. 375).

كما يتصف التلاميذ ذوي المرونة المعرفية المرتفعة بمعدل أسرع في عملية التعلم من ذوي المرونة المعرفية المنخفضة، ويرتبط ذلك بكفاءة الدماغ في عملية التعلم حيث تكون لديهم قدرة أكبر على معالجة المعلومات بشكل أسرع وأكثر كفاءة، وكذلك القدرة على الربط والتحليل والإدراك والتفكير المنطقي وبالتالي زيادة القدرة على التحصيل، وهذا ما أشارت إليه دراسة(Jan, 2009) والتي هدفت إلي التعرف على أثر التدريب على التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية وأثره على التحصيل الأكاديمي وتكونت عينة الدراسة من (١٧٢) تلميذا وتلميذة واستخدمت الدراسة مقياس المرونة المعرفية واختبار تحصيلي، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المرونة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، كما توصلت الدراسة إلي فعالية البرنامج المستخدم في الدراسة في تنمية المرونة المعرفية، والذي أدي بدوره إلي زيادة التحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية.

مشكلة البحث:

نتيجة للتغيرات والتطورات المتلاحقة في هذا العصر ظهر علم جديد هو علم الأعصاب، وهو علم يتكون من تداخل كثير من العلوم، وإذا كانت السرعة الهائلة هي إحدى سمات العصر الذي نعيشه فإن سرعة تقدم المعرفة في علم الدماغ لم يسبق لها مثيل هي الأخرى، إننا نواجه ثورة معرفية في علم الأعصاب والدماغ، ومن المتوقع أن يكشف المستقبل القريب عن تكنولوجيا دقيقة ومتطورة تساعد فى الكشف عن أسرار الدماغ.

ومعرفة آلية عمل الدماغ يسهل من طرق إكساب المتعلمين المعرفة وتخفيف القلق وإحداث الاستقرار النفسي والاجتماعي وإنجاز المهام التربوية بدقة وسهولة، ولذا ينبغي لكل معلم أن يدرس آلية عمل الدماغ ونظرية التعلم المستند للدماغ، والاستراتيجيات التدريسية المنشطة وذلك من أجل رفع مستوى أداء المتعلمين وتنشيط تفكيرهم وإثارتهم (عفانة، الجيش، ٢٠٠٩، ص١١).

ومن خلال النظر إلي واقع التعليم في المدارس يلاحظ أنه يركز على تقديم المعرفة والمعلومات الجاهزة للتلاميذ، بالإضافة إلي أن بيئة التعلم يسودها التهديد والتوتر والضغوط النفسية والاجتماعية والجسدية، كما أنها تفتقر للمثيرات والخبرات الحياتية والاعتماد في التدريس على العرض المباشر الذي يحفز التلاميذ على الحفظ والتلقين، كما أن المخرجات التعليمية قاصرة على المعارف التي يتم نسيانها بعد الامتحانات، وكذلك افتقار الطلاب لمهارات التمثيل والترابط والاستدلال والتواصل والتكيف والتي في مجملها متطلبات أساسية لتحقيق المرونة المعرفية، وبالتالي أثر بشكل سلبي في قدرة التلاميذ على التفكير وحل المشكلات والتعامل بشكل مرن وبكفاءة مع المواقف والمعلومات الجديدة والمختلفة، خاصة إذا ما اشتملت على أفكار جديدة، أو قام المعلم بتغيير شكل السؤال أو المسألة، لأنهم يميلون إلي حفظ المعلومات والأمثلة دون ابتكار حلول جديدة، وشعور التلاميذ بعدم أهمية المناهج وفائدتها التطبيقية والعملية. وأشارت بعض الدراسات إلى أهمية التعلم القائم على عمل الدماغ، واهتمت ببناء برامج قائمة على عمل الدماغ ومنها دراسات (السلطى، ٢٠٠٢؛ سعيد، ٢٠١٠؛ غريب، ٢٠١٣؛ عبد المهيمن، ٢٠١٤).

وأجرت (Rebelo, 2006) دراسة هدفت إلي تنمية المرونة المعرفية في قواعد اللغة الانجليزية استنادا إلي نظرية المرونة المعرفية، وتوصلت الدراسة إلي انخفاض المرونة المعرفية لدى التلاميذ عينة الدراسة، كما توصلت الدراسة إلي فعالية البرنامج التدريبي في تحسين المرونة المعرفية لدى المجموعة التجريبية والذي أدي بدوره إلي تحسن مستوي التلاميذ في قواعد اللغة الانجليزية.

كما هدفت دراسة (اسحق، ٢٠٠٨) إلي تنمية المرونة المعرفية وأثرها في اكتساب المفاهيم لدى عينة من طلبة كلية العلوم التربوية، وأشارت الدراسة إلي أن انخفاض المرونة المعرفية كان يؤثر بشكل سلبي على اكتساب المفاهيم، ولكن هذه الصورة تغيرت تماما من خلال فعالية البرنامج المستخدم في الدراسة والذي أدي إلي تنمية المرونة المعرفية مما أثر بشكل إيجابي في اكتساب المفاهيم لدى المجموعة التجريبية. وهذا ما أشار إليه (احمد، ٢٠١٣، ص٣٣٠) والذي هدف إلي دراسة ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية لدى طلاب السنة الجامعية الأولى، وتوصلت إلي

الدراسة إلي وجود علاقة بين ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية، كما أوصت الدراسة بضرورة عمل برامج لتنمية المرونة المعرفية.

وأشار(الفيل، ٢٠١٤) إلي وجود علاقة بين استراتيجيات التعلم العميق والسطحي والمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وأوصي بعمل برامج لتنمية المرونة المعرفية. كما تؤثر المرونة المعرفية على سمات الشخصية لدى التلاميذ والذي ينعكس على قدرتهم على التعامل والتفاعل سواء داخل حجرة الدراسة أو خارجها، وهذا ما أكدت عليه (LaKenya, 2014)، والتي اهتمت بدراسة العلاقة بين المرونة المعرفية وسمات الشخصية لدى المراهقين، وتوصلت النتائج إلي وجود علاقة بين المرونة المعرفية وسمات الشخصية لدى عينة الدراسة، وأوصت بضرورة عمل برامج لتنمية المرونة المعرفية لدى التلاميذ.

ولأن موضع التعلم القائم على عمل الدماغ والمرونة المعرفية من الموضوعات المهمة للطلاب على اختلاف مستوياتهم الدراسية، والتي قد تسهم في مساعدتهم على مواجهة المواقف والظروف الحياتية المختلفة، فقد جاءت فكرة هذا البحث باختيار تلاميذ الصف الأول الإعدادي من أجل تنمية المرونة المعرفية لديهم من خلال برنامج قائم على عمل الدماغ باعتبارها من الأمور التي قد تساعد التلميذ في التعامل مع المواقف الدراسية والحياتية المختلفة. وأيضا على الرغم من أهمية ما توصلت إليه نتائج أبحاث الدماغ، فإنه لا يوجد ذلك الاهتمام بتطبيق هذه النظرية في التعليم، خاصة في البلدان العربية؛ كما أن أبحاث الدماغ إلى حاجة قوية لتغيير الأساليب القديمة، والتوجه نحو نظريات وتطبيقات أبحاث الدماغ في العملية التعليمية؛ بالإضافة إلى عدم وجود دراسة عربية في حدود علم الباحث لم تتناول التعلم القائم على عمل الدماغ والمرونة المعرفية؛ كل ذلك دفع الباحث إلى القيام بإعداد برنامج قائم على عمل الدماغ لتنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

ومن هذا المنطلق تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر البرنامج التدريبي القائم على عمل للدماغ في تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي؟

ويتفرع من التساؤل الرئيسي عدد من التساؤلات وهى:

١- هل توجد فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسيين القبلي والبعدي للمرونة المعرفية؟

٢- هل توجد فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس البعدي للمرونة المعرفية؟

٣- هل توجد فروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية فى القياسيين البعــدي والتتبعي للمرونة المعرفية؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- بناء أداة لقياس المرونة المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٢- التحقق التجريبي من أثر برنامج قائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٣- التحقق من استمرارية أثر البرنامج القائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، وذلك بعد الانتهاء من البرنامج.

أهمية البحث:

تبرز أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أولاً ـــــ الأهمية النظرية:

ألقاء الضوء على أحد المتغيرات المهمة وهو المرونة المعرفية وكيفية تنميته وتفعيلة في الممارسات التعليمية، وكذلك إلقاء الضوء على مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ وأثرها في تنمية المرونة المعرفية.

ثانياً ـــــ الأهمية التطبيقية:

يقدم البحث الحالي برنامج تدريبي قائم على عمل الدماغ، كما يقدم أداة لقياس المرونة المعرفية لتلاميذ المرحلة الإعدادية.

مصطلحات البحث:

البرنامج التدريبي:

هو مجموعة من المهام والإجراءات والممارسات التعليمية المستندة إلى سلسلة من المبادئ والإستراتيجيات التعليمية التعلمية المتوافقة مع عمل الدماغ بهدف تنمية المرونة المعرفية من خلال مجموعة من الجلسات التعليمية التعلمية المخططة والمبرمجة زمنياً.

التعلم القائم على عمل الدماغ:

هي مداخل وأساليب لتصميم التعلم (مواقف التعليم والتعلم) وفق تركيب المخ وطبيعته وكيفية عمله لتحقيق التعلم ذي المعنى والفهم العميق لخبرات التعلم والوصول إلى أقصى حد لقدرات المتعلم(Caine &Caine, 1998, p.165) .

ويعرف التعلم القائم على عمل الدماغ إجرائيا بأنه التعرف على رموز وشفرات الدماغ للتعلم ذي المعني، والتحكم في عمليات التدريس وعلاقتها بالرموز ويهدف إلي تدعيم إمكانية التعلم ويوفر إطارا لكيفية التعليم والتعلم بحيث يحقق الفهم الأفضل لعملية التعلم، وهو ببساطة تعلم الفرد كيف يستطيع أن يوظف استراتيجيات مبادئ الدماغ في التعلم.

المرونة المعرفية:

عرف (Spiro, Feltorich, & Coulson, 2006, p. 53) المرونة المعرفية بأنها القدرة على إعادة بناء المعرفة بعدة طرق وبشكل تلقائي، وتكييف الاستجابات للتغيرات المختلفة.

ويعرفها الباحث بأنها القدرة على التوازن المعرفي، وحب الاستطلاع، وتحمل المسئولية مع كافة المواقف التي تواجه التلاميذ وإقامة علاقات طيبة مع الآخرين، أساسها الود والاحترام المتبادل وتقبل الآخرين. وتقاس إجرائيا بأنها مجموع الدرجات التي يحصل عليها الطالب على مقياس المرونة المعرفية.

الإطار النظري ودراسات وبحوث سابقة:

أولا: التعلم القائم على عمل الدماغ

تعد بحوث الدماغ من الموضوعات التي شغلت فكر كثير من علماء النفس والتربية وعلماء الأعصاب وعلم النفس الفسيولوجي منذ منتصف القرن العشرين، وفى السنوات الأخيرة بحث رجال التربية العلاقات ما بين التعليم الصفي والنظريات الجديدة حول كيفية تعلم الناس. وقد أظهرت اكتشافات علم الأعصاب وتطورات علم النفس المعرفي طرقاً جديدة من التفكير فيما يتعلق بتركيب النظام العصبي لدماغ الإنسان والإدراك والعواطف التي تسهم في التعلم.

إن الثورة المعرفية التي تتمثل في تطبيق أبحاث الدماغ في عمليتي التعلم والتعليم ستغير العمل المدرسي بما يشمله من: أنظمة الانضباط، أساليب التقويم، استراتيجيات التعليم، أولويات الميزانية والبيئة الطبيعية، استخدام التقنيات التعليمية وحتى الطريقة التي ننظر بها إلى التربية الفنية والبدنية والثقافية والموسيقية. (Jensen, 2002)أن نظرية التعلم القائم على بنية ووظيفة الدماغ تعتمد على عدة

مبادئ، وبما أن الدماغ ليس ممنوعا من تنفيذ عملياته الطبيعية فإن عملية التعلم لابد أن تحدث، وكثيرًا ما يقول الناس بأن كل شخص يستطيع أن يتعلم ولكن الحقيقة هي أن كل شخص يتعلم فعلاً، وأن كل شخص يولد وهو يمتلك دماغا يعمل وكأنه وحدة معالجة ضخمة (Restaino, 2011, p.196).

تعريف التعلم القائم على عمل الدماغ

عرف (Jensen, 1998a, p.68) التعلم القائم على عمل الدماغ بأنه التعلم المتوافق مع الطريقة التي صمم بها الدماغ من أجل التعلم، كما عرف كل من (Andrea & Wilson, 2002) التعلم القائم على عمل الدماغ على أنه مدخل ومنهج شامل للتعلم يرتكز إلى قاعدة مهمة، ألا وهى: أن الدماغ يتعلم بصورة طبيعية Our brains learns naturally كما يستند حول ما نعرفه بالفعل حول الواقع الهيكلي والوظيفي للدماغ البشرى في مراحله النمائية المختلفة ويوفر إطاراً بيولوجياً للتعلم والتعلم.

وعرفت(Margaret, 2006) التعلم القائم على عمل الدماغ Brain Based Learning بأنه عملية ترتكز في خصائصها وإستراتيجياتها على المفاهيم والمبادئ المتطورة الحديثة لعلم الأعصاب والتي ستساهم في جعل التعلم القائم على عمل الدماغ أداة لتحديث النماذج والإستراتيجيات التعليمية التقليدية. وعرفته(السلطي، ٢٠٠٩، ص١٣٩) بأنه العملية التي بواسطتها يستقبل الفرد ويعالج المعلومات والبيانات الحسية ويرمزها داخل الأبنية العصبية للدماغ ويحتفظ بها لحين استخدامها. كما عرفته (عبد العظيم، ٢٠١١، ص٣٢٥) بأنه فهم عملية التعلم اعتمادا على بنية المخ ووظيفته، حيث يحدث التعلم حينما تتاح إمكانية إتمام عملياته الطبيعية. وعرفه (الداخلي، ٢٠١٤، ص٢٢) بأنه الطريقة التي تُصمم بها البيئة التعليمية بمكوناتها المادية وغير المادية، ودمج مجموعة استراتيجيات تعليمية تسمح للدماغ بالقيام بوظائفه الطبيعية دون تهديد أو إجبار، أو هو ما يحققه التلاميذ من تعلم بعد تصميم الفصل بما يسمح للدماغ بالعمل وأداء وظيفته دون إجبار أو تهديد.

من السابق يتضح أن التعلم القائم على عمل الدماغ هو منهج شامل للتعلم، يساعد المتعلم على استقبال ومعالجة وتخزين المعلومات بشكل مترابط ومنظم ودون إجبار أو تهديد مما يساعد على استرجاعها واستخدامها وقت الحاجة وبشكل فعال؛ بحيث يساعد المتعلم على تحقيق أكبر فائدة من عملية التعلم.

مراحل التعلم القائم على عمل الدماغ

يتم التعلم القائم على عمل الدماغ في خمس مراحل هي: الإعـداد، الاكتـساب، التفصيل الإسهاب، تكوين الذاكرة والتكامل الوظيفي.

المرحلة الأولى: التهيئة (الإعداد القبلي) Pre- exposure:

تتمثل مرحلة التهيئة الفسيولوجية في توفير سياق للتعلم الجديد يرتكز إلى الخبرة والخلفية المعرفية السابقة مما يعمل على تجهيز الدماغ البشري بالترابطات الملائمة؛ فالفرد يتعلم في ضوء شبكة الاتصالات العصبية "الخبرة السابقة" (Sticht, 2007, p. 8). وتعمل مرحلة التهيئة أو التجهيز على استدعاء الخبرة القبلية وتجهيز الروابط العصبية المرتبطة بالمدخلات المعرفية الجديدة في الوقت الذي تعمل فيه على توفير درجة من اليقظة والانتباه من شأنها أن تساعد الدماغ على تحقيق التكيف والتوازن؛ حيث توفر هذه المرحلة إطار عمل بإعطاء المتعلم خلفية عامة عن موضوع التعلم؛ من شأنها أن تستثير خلفيته المعرفية وتوفر فرص المعالجة المعرفية عالية الدقة والكفاءة (السلطي، ٢٠٠٢، ص٤٧).

المرحلة الثانية: مرحلة التواصـل أو الاكتـساب Acquisition (تكـوين الترابطات العصبية) Neuro connection:

تعتمد هذه المرحلة بدرجة كبيرة على مرحلة التهيئة العصبية حيث تتلخص عملية التعلم عصبيا: في مجموعة الترابطات العصبية Neuro connection بين ما هو مدرك من خبرة جديدة وما هو مخزن من خبرة سابقة وعليه فإن إمكانيات وقدرات الفرد لا تتوقف على مقدار ما يمتلكه من خلايا عصبية بل يتحدد بالدرجة الأولى بمقدار الترابطات والاتصالات بين تلك الخلايا العصبية والتي يعزى إليها الدور المهم في سير وعمل الوظائف العقلية (Neatoday, 1997, p. 19).

المرحلة الثالثة: التفصيل (الإسهاب): Elaboration

تشير إلى إتاحة الفرص لتدعيم وترسيخ الترابطات العصبية التي سبق أن تكونت في المرحلة السابقة (مرحلة التواصل) وكيفية محافظة الدماغ علـى تلـك الترابطـات التشابكية، وذلك من خلال إضافة المعنى للمدخلات التعليمية الجديدة واستخدامها بصورة مستمرة من أجل تطوير الممرات العصبية المعقدة الخاصة بها حيـث تـزداد حيويـة الممرات العصبية عند خضوعها بشكل دينامي للإثارة المستمرة هذه المرحلة تكشف عن ترابط المواضيع وتعمل علي تعميق الفهم (بختاوي، ٢٠١٠، ص٢٧٦).

المرحلـة الرابعـة: تكوين الذاكرة Memory formation

تؤدي الذاكرة إلى تقوية التعلم، بحيث إن ما يتم تعلمه اليوم قابـل للاسـترجاع غدا، ولا يعنى استخدام إستراتيجية التفصيل إن دماغ المتعلم سيرمز إلى ما تعلمه فـي

ذلك اليوم بشكل دائم، فالأمر ليس بهذه البساطة، أحياناً وحتى بعد توفير فرص كافية للتجريب والتفاعل؛ فلا يزال أثر الذاكرة غير قوى بشكل كاف لكي ينشط وقت الامتحان فهناك عوامل أخرى تساهم في قضية الاسترجاع تشمل الراحة الكافية، والحالة الانفعالية، والسياق، والتغذية ونوع الترابطات وكميتها، والمرحلة النمائية، وحالات المتعلم، والتعلم القبلي؛ وتلعب كل تلك العوامل دوراً حيوياً في عمق المعالجة والتعلم الذي يحدث (السلطي، ٢٠٠٩، ص٧٧).

المرحلة الخامسة: التكامل الوظيفي Functional Integration

توفر هذه المرحلة إطار عمل (Frame of Work) للتعلم الجديد ويجهز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة، 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 ومعالجته (جنسن، ٢٠٠٩، ص٧٨).

ومن المراحل السابقة يتضح أن التعلم القائم على عمل الدماغ يلبي حاجات المتعلم الفردية، ويجعل العملية التعليمية مرنة ومبدعة، ويصبح فيه التلاميذ متعلمين نشطاء، ومدفوعين ذاتيا نحو التعلم بدلاً من متعلمين سلبيين يعملون من أجل المكافآت الخارجية، كما يصبح التلاميذ قادرون على استخدام المعلومات المكتسبة في مواقف متنوعة وجديدة، وعند تصميم بيئات التعلم أو أنشطة التعلم بصورة متناغمة مع طريقة عمل الدماغ؛ فإن ذلك يؤدي إلى حدوث تحسن ملحوظ يتم الاحتفاظ به لفترات طويلة سواء كان التعلم يتضمن تعلم مهارات بسيطة أو معقدة، لذا إنه عند تطبيق مبادئ التعلم المتناغمة مع عمل الدماغ؛ فإن المتعلم ينتقل من مرحلة المعلومات السطحية التي تمثل الطرق التقليدية للتعلم إلى مرحلة المعلومات الديناميكية التي يمكن اكتسابها من خلال الانغماس في بيئة تعلم تحقق أقصى حد ممكن من التأثير في تعلم خبرات صعبة ومعقدة.

مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ:

الدماغ نظام ديناميكي معقد (The brain is complex and dynamic)

يعد الدماغ جهاز حيوياً دينامياً يعمل على عدد من المهمات العقلية في نفس الوقت على نحو متوازٍ وفى أثناء قيامه بهذا الدور الحيوي فإنه يخضع طوال الوقت للتفاعل مع الجسد بكافة جوانبه الفسيولوجية (الزغول، ٢٠٠٦، ص٢٣). حيث تعمل الأفكار والعواطف والخيال والاستعداد النفسي والجسدي والفسيولوجي في وقت واحد، إذ تتفاعل تلك الجوانب مع بعضها البعض كنظام متكامل، فالدماغ يتبادل المعلومات مع البيئة الخارجية، وتعد السمة الفعالة والمميزة للدماغ سعته في توظيف تلك الجوانب على مستويات مختلفة وبطرق متعددة

في آن واحد، فلا يمكن لنا أن ندرك الدماغ وطريقة عمله إذا تمت دراسته كأجزاء منفصلة، وبالتالي فلا بد من فهم طبيعة دماغ المتعلم من كافة الجوانب، وذلك لأنها ذات طبيعة معقدة ومتعددة الأوجه . (Sousa, 1998, p.22)

وأشارت دراسة (Bitter, 2012) والتي استندت إلى المبدأ الأول من مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ والذي ينادى بدينامية كل من الجسد والدماغ في أداء الوظائف العقلية وانتهت نتائج الدراسة إلى أن المعالجة الدماغية للمشكلات الحياتية المختلفة لا تقتصر على الدماغ البشرى فحسب بل تشمل الجسد ككل، وأن الأداء والمرونة المعرفية ما هو إلا حصيلة شبكة من الاتصالات الحيوية بين الجسد والدماغ.

الدماغ ذو طبيعة اجتماعية: (The Brain social)

لقد خلق الله سبحانه وتعالى الدماغ البشرى ذا صبغة اجتماعية تمكنه من لعب دور الوسيط بين الفرد والبيئة فمنذ الميلاد يبدأ الدماغ برصد العالم الخارجي، وترجمة كل ما يحيط بالفرد من مؤثرات بيئية مما ينعكس إيجابياً على نمو الدماغ البشرى حيث ترى (George, 1993, p.194) أنه من خلال عملية التفاعل النشط للدماغ البشرى مع العالم المحيط تزداد كثافة الوصلات العصبية وتتطور شبكات الفرد المعرفية وتتعزز قدرة الدماغ على التطور والنماء وفسر James, Kyum & Doug, (2001, p. 167) اجتماعية الدماغ البشرى بأنها ترجع إلى سعى الدماغ البشرى للبقاء من خلال التكيف العصبي مع المحيط الخارجي وتعد اللغة أداة الفرد في ذلك حيث يتم من خلالها بناء التصورات والأفكار والمعتقدات والانتقال من الحوار الخارجي إلى الحوار الذاتي (الداخلي). وأشار (عفانة، الجيش، ٢٠٠٩، ص١٥٦) أن مبدأ اجتماعية الدماغ من أكثر المبادئ الدماغية تأثيراً على عملية التعلم فعملية التعلم كما يرى فيجو تسكى ما هي إلا عملية تفاوض اجتماعي بين الفرد والبيئة حيث تتشكل أغلب الاستجابات الدماغية للتعلم في منظومة الفرد الاجتماعية.

البحث عن المعنى فطري: (The search for meaning is innate)

تعد عملية البحث المعنى الطاقة والقوة اللازمة لفهم الوجود وهى المؤشر الدال على حيوية الدماغ البشري (الزغول، ٢٠٠٦، ص٢٥). وتبدأ رحلة البحث عن المعنى منذ الميلاد حيث يولد كل فرد وهو مزود بقدرات بيولوجية تدفعه للبحث عن المعنى ويظهر هذا فى حب الاستطلاع والفضول الدائم وأسئلة (من أنا؟ ولماذا أنا هنا؟) (السلطي، ٢٠٠٩، ص١١٣) فالبحث عن المعنى غريزة فطرية وعملية مستمرة مدى الحياة (Cain& Caine, 2002) حيث يبدأ الطفل منذ الميلاد في اكتساب المفاهيم والبحث عن المعنى لها من خلال الحواس والخبرات الحركية مثل الدفع والتحرك والسقوط والقيام بالفعل وملاحظة لرد الفعل (Gregory, 2003, p.11).

وتجدر الإشارة إلى أن هذا المبدأ سبق وأن نادى به كل من ماسلو وجربنيك Grpnick وبياجيه Piaget في تأكيدهم على النزعة الفطرية للبقاء من خلال البحث عن المعنى للعالم المحيط فالدماغ البشري منظم وموجه فطريا لحماية حياة الإنسان من خلال إدراك المعنى وإضفاء الشعور والإحساس على الخبرة الحياتية وما ينطوي على ذلك من الشعور بالأمن وتعزيز البقاء، وقدرة الفرد على التعلم تتطور من خلال عملية البحث عن المعنى التي يتولد عنها نشاط ذهني دائم يستمر باستمرار حب الاستطلاع والشغف وتوجيه الأسئلة الدائمة حول كل شيء مما ينعكس إيجابيا على عملية النمو المعرفي والاتزان الانفعالي ونمو الشخصية (السلطى، ٢٠٠٩، ١١٦).

البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط (The search for meaning occurs through patterning)

يعد التعلم قدرة فطرية تنمو وتتطور من تداخل الفرد مع البيئة الذي يتم في إطار التنميط والتصنيف ففي ضوء تجزئة المعرفة إلى فئات ونماذج بناءً على أوجه التشابه والاختلاف أو التدخل والتكامل يتم اكتساب وتنظيم المعرفة وبناء التعميمات وعقد المقارنات وإضفاء المعنى، فمن خلال التصنيف يستخلص الفرد المعنى من المعرفة ففي الوقت الذي يتمتع فيه الدماغ البشري بالقدرة المحدودة على الاحتفاظ بأجزاء المعلومات المنفصلة فأنه في الوقت ذاته يتمتع بفاعلية عالية في الاحتفاظ بها في وحدات ذات معنى تمثل فيما بعد جملة النماذج والخرائط العقلية التي يتعاطى من خلالها مع العالم المحيط (Roberts, 2002, p.282)

الدماغ يدرك الكليات والأجزاء بشكل متزامن

(The brain simultaneously perceives and creates parts and Whole)

بالرغم من وجود تمايز واختلاف بين الجانبين الأيمن والأيسر، فيعمل أحد جانبي الدماغ على اختزال المعلومات إلى أجزاء (تحليلي) والآخر إلى كليات (شمولي)، إلا أن الدماغ يدرك تلقائياً كل الأجزاء والكليات وينظمها، فالشخص السليم يتفاعل لديه جانبا الدماغ الأيمن والأيسر مع كل الأنشطة سواء أكانت تتعلق بالفن، الحساب، العد، الجري، كما أن الجانبين الأيمن والأيسر من الدماغ عندما يتم شقهما جراحياً، فإن الوظائف الأساسية لكل جانب تبدو واضحة، حيث إن الجسم الجاسئ هو المسئول عن العمليات المشتركة للجانبين، فهو الذي يعمل على ربط الأجزاء في الجانب الأيسر من الدماغ لبناء الكليات في الجانب الأيمن منه، كما أن الكليات في الجانب الأيمن من الدماغ تفتت إلى أجزاء في الجانب الأيسر منه هذا على الرغم من أن كل جانب له وظائفه ومهامه العملية والتربوية والثقافية والاجتماعية وغيرها، فالعمل الثقافي للدماغ

في معالجة المعلومات يتم في وقت واحد من خلال تواصل الجانبين الأيمن والأيسر للدماغ بواسطة الجسم الجاسئ، فندرك الجزء ونحن نركز على الكل، ويتم تحقيق هذا المبدأ من خلال تقديم نماذج كلية ونماذج مجزأة، وذلك باستخدام استراتيجية النمذجة المادية والبوسترات والخرائط العقلية(Gregory&Chapman, 2002, p.35) .

يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والإدراك المحيطي (Learning involves both focused attention and peripheral perception)

الأحداث اليومية تجعل الفرد يمر عبر سلسلة من الصور والمدخلات، كما يكتسب الدماغ المعلومات التي تقع في بؤرة اهتمامه ويدركها بشكل مباشر وأيضا تلك التي لا تقع في بؤرة اهتمامه في الوقت الحالي، ويستجيب الدماغ للمضمون الحسي أو الواقعي الذي يحدث فيه تعلم واتصال، كما أنه يدرك ويستجيب للإشارات الهامشية غير الواقعية (الداخلية) التي تكون قوية ومؤثرة وفعالة، إذ تكشف معتقدات واتجاهات الفرد الداخلية والتي لها تأثير قوي على المتعلمين في البيئة الصفية عن إدراك المتعلمين لهذه المعتقدات والاتجاهات، ولذا فإن المعلمين يمكن أن يلعبوا دورا مهما في شد انتباه المتعلمين حول أنماط معينة من التعلم والتركيز عليها في جو من الإدراك المحيطي والميسر للتعلم من تلميحات وصوت وصورة وألوان وغيرها من المحسوسات التي تهيئ لمناخ صفى فعال يحدث فيه التعليم المركز والانتباه للدرس (السلطي، ٢٠٠٩، ص١١٩).

التعلم يشمل العمليات الواعية واللاوعية

(Learning involves conscious and unconscious processes)

يرى(Caine&Caine,2002) أن المتعلم يعالج المعرفة عن وعي ودراية من خلال التعامل الواقعي معها، ولكن هناك عمليات عقلية يقوم بها الدماغ بدون أن يعيها المتعلم أو يدركها، فاللاوعي يعالج الخبرات والمدخلات الحسية تحت مستويات معقدة من الوعي، وهذا يعني أن هناك الكثير من المثيرات الحسية التي يتعرض لها المتعلم لا يستطيع أن يدرك معناها إلا بعد وقت قد (يكون ساعةً أو يوماً أو أسبوعاً أو شهراً أو عدة شهور). ووفقا لذلك فإن عمليات الفهم قد لا تحدث في الفصل مباشرة، وإنما بعد فترة معينة يتم من خلالها المعالجات العقلية في الدماغ، ثم يحدث الوعي بعد اللاوعي بها، ومن هنا وجب على المعلم أن ينظم تحركاته التدريسية في معالجة الخبرات اللاواعية اللاحقة عند المتعلمين، بحيث يقوم بتصميم المحتوى أو المضمون على أن يُحدث الوعي الصحيح للمفاهيم، ويُشجع المتعلمين على المشاركة الفعالة في الأنشطة الجماعية التي تكسبهم القدرة على التأمل وإدراك المعرفة الفوقية (ما وراء المعرفة)

ومساعدتهم على تنظيم خبراتهم وأفكارهم بما يكفل تمكنهم من الوعي بهـا وفهمهـا بشكل واضح وصحيح (Kathleen, 2006).

يوجد طريقتان لتنظيم الذاكرة: (We have at Least two ways of organizing memory)

تعد الذاكرة بمثابة طاقة يتحرك بها الفرد في العالم المحيط بالإضافة إلى كونها مؤثراً طبيعياً لحدوث عملية التعلم (Margo & Swedland, 2003, p.6). وتتشكل الذاكرة من جزأين رئيسيين جزء دينامى وآخر بنيوى يتألف الجزء الدينامى من التيارات الكهربائية العصبية والتي تعد الأحاسيس الموروثة والمعاني المكتسبة من الحياة موادها الأساسية، ويشير هذا الجزء إلى آلية عمل الذاكرة والمتمثل في الذاكرة العاملة، أما الجزء البنيوى فهو ناتج عمل الذاكرة العاملة ويشير إلى الذاكرة طويلة المدى، ويتكون من مجموعة الخلايا والوصلات العصبية والمواد الفيزيائية والكيمائية، ويشكل كل من الجزء الدينامى والبنيوى نظام الذاكرة الخاص بالفرد وهو عبارة عن جهاز ذاكري متنامي ومتغير طوال الوقت ويقوم بتسجيل سيرة الفرد الذاتيه لحظة بلحظة في قوائم تحتوى على جميع الأشياء التي تقع داخل دائرة اهتمام الفرد(Remer & Beversdorf, 2010, p. 296) .

التعلم نمائي (Learning is developmental)

أن عملية التعلم هي بذاتها عملية نمائية وتطورية، والدماغ يتطور وينمو مـن حين إلى آخر طبقا للتتابع في النمو واستمراريته، إذ أن النمو يبدأ من الطفولة وهـذا يعد سبباً حيوياً للتعلم في المراحل التالية فالعلم تراكمي، ومن هنا فإن التركيـز علـى تعلم الفنون واللغات في مرحلة مبكرة (مرحلة الطفولة) يعد أمرا مهما ومرغوبا، ولذا فإن الدماغ البشري لا يتوقف عن النمو والتعلم، بل إنـه يتـصف بـالتطور والنمـو السريعين في مراحل معينة من النمو أكثر من مراحل أخرى، وهذا يعود إلى أن الخلايا العصبية الدماغية مستمرة ودائمة النمو حيث إنها قادرة على إقامة علاقات وارتباطات جديدة من حين لآخر في ضوء ما يتعرض له المتعلم من خبرات معينة، ويتحقق هـذا المبدأ باستخدام استراتيجيات التصنيف، وفى كل مهمة تتدرج المفردات من السهل إلى الصعب(السلطي، ٢٠٠٩، ص١٢٥).

يعزز التعلم المعقد بالتحدي ويكف بالتهديـد (Complex Learning is enhanced by challenge and inhibited by threat)

حتى يحدث التعلم المطلوب ينبغي أن يواجه المتعلم تحديا من خلال تفاعله مـع البيئة ولكي يصل الدماغ إلى أقصى درجاته من التعلم ينبغي أن يتعرض المـتعلم إلـى مخاطر تحدث تحسنا كبيرا، فلا يقصد هنا أن يعرض المتعلم نفسه إلى أخطار تؤدي إلى

وفاته وإنما تشجعه على مواجهة المواقف الصعبة التي تحتاج منه إلى تفكير وتأمل، مثل إعطاء المتعلم مسائل أو مشكلات تتحداه ولا تكون حلول هذه المسائل أو المشكلات جاهزة في عقل المتعلم، وبالتالي يسعى المتعلم إلى كسر حاجز الخوف بالتحدي والمواجهة فيستخدم كل قدراته الدماغية للتخلص من الغموض والوصول إلى الحلول الممكنة، وعلى النقيض من ذلك يتحطم الدماغ ويتدهور تحت ضغط الشعور بالتهديد، وبالتالي يصبح الدماغ أقل مرونة ويرتد إلى استخدام الوجدان والتصرفات الأولية البدائية التي توقعه في الكثير من الأخطاء نتيجة سيطرة الشعور على الدماغ، ومن هنا كان لابد من الدعوة إلى توفير جو من اليقظة والنشاط وتبني التحدي وتجنب التهديد، هذا على الرغم من أن التهديد يتضمن الشعور بعدم المساعدة والتعب، ولكن الشعور بالقلق أمر متوقع في التعليم الجيد، والسبب هو أن التعليم الجيد يتضمن تغيرات تؤدي إلى إعادة تنظيم الذات واتخاذ القرارات (Caine&Caine,2002).

كل دماغ بشري منظم بطريقة فريدة: (Every brain is uniquely organized)

إن ذلك المبدأ يترجم فردية الدماغ البشري حيث يمتلك كل فرد صفات دماغية خاصة تختلف من فرد لآخر، ويرجع ذلك الاختلاف في القدرة والسعة الدماغية إلى تباين كل من الجوانب الوراثية والخبرات الحياتية والخلفية الاجتماعية، والتي تؤثر على آلية معالجة المدخلات الحسية وتمايز الدماغ البشري في إدراك واستيعاب العالم المحيط، ويعد تعليم الطلاب وفق طريقة وإستراتيجية تعليمية موحدة تعلماً غير متناغم مع عمل الدماغ لأن كل فرد يمتلك طريقته الخاصة في التعلم والمعالجة المعرفية والناجمة من تفاعل الخريطة الجينية الموروثة والخريطة البيئية المكتسبة من الاحتكاك الفردي بالبيئة الخارجية(Brandt, 1997, p. 18; Stephanie, 2005, p. 25)

ومن السابق يتضح أن الدماغ مرن واجتماعي وتطوري غير ثابت وغير منفصل عن الجسد، كما أن الدماغ يبحث عن المعنى من خلال تكوين نمط أو قيمة ومن ثم يتم تثبيتها في الذاكرة، وأن الذاكرة مرنة وتختلف من شخص لآخر، وأن شخصية الفرد والفروقات بين الأفراد لها تأثير على تعلمهم وأدائهم، فكل دماغ منظم بصورة مختلفة عن الأخرى، وكل شخصية تتميز بخصائص عن الأخرى، كما أن غياب التهديد وزيادة المثيرات تلعبان دورا مهما في نجاح التعلم، كما أن البيئة والمحتوى والتفاعلات الاجتماعية كلها تؤثر في تعلم الفرد.

وأشارت العديد من الدراسات إلي فاعلية لتعلم القائم على عمل الدماغ في عملية التعلم ومنها: دراسة (السلطى، ٢٠٠٢) التي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تعليمي تعلمي مبنى على نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على التعلم الفعال، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية تلك النظرية بما تحتويه من مبادئ

وإستراتيجيات تعليمية في تنمية القدرة على التعلم الفعال. كما توصلت دراسة (Barbara, 2002)والتي قارنت في دراستها بين مجموعة ضابطة تم تدريس مادة العلوم لها بطريقة تقليدية ومجموعة تجريبية تم التدريس لها باستخدام إستراتيجية المجموعة التعاونية الصغيرة المستندة إلى نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ بمدرسة ماكين، وأظهرت الدراسة نتائج إيجابية دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية التي أتيحت لهم فرص التجريب واختيار مهمات تعليمية وطرائق تعبيريه متنوعة. ودراسة (Lutfi & Respress, 2006) التي استخدمت مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ في تدريس مادة الفنون الجميلة وتوصلت إلى أن استخدام تلك النظرية كان لها أثر فعال في تنمية التقدير الذاتي والتحصيل الأكاديمي وتنمية الميل نحو مادة الفنون الجميلة. ودراسة(Pinkerton, 2003) والتي اعتمدت على مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ كمدخل تدريسي في تدريس العلوم (الفيزياء، الكيمياء) وانتهت الدراسة إلى فعالية تلك المبادئ في تدريس العلوم.

كما هدفت دراسة (Keith, 2007) إلى استخدام إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ إستراتيجية رياضية الدماغ، وأشارت الدراسة إلى أن استخدام تلك الإستراتيجية قد أدى لكفاءة وتفعيل عملية التعلم والتعليم. ودراسة (Willis, 2007)والتي تناولت أثر تطبيق العلوم العصبية وما أفرزته من مبادئ للتعلم المستند إلى آلية عمل الدماغ البشرى، وجاءت نتائج الدراسة لتشير إلى فاعلية نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ في تحسين جودة التعلم، وزيادة فاعلية البيئة الصفية لدى طلاب المرحلة الابتدائية. كما هدفت دراسة (غريب، ٢٠١٣) إلى التعرف على فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغى لتنمية القوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) طالبا وطالبة تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددهم (٦٠) طالبا وطالبة، والأخرى ضابطة وعددهم (٦٠) طالبا وطالبة، واستخدمت الدراسة اختبار القوة الرياضية، والبرنامج التدريبي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار القوة الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. كما هدفت دراسة (عبد المهيمن، ٢٠١٤) إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبي قائم علي التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية الذكاء الأخلاقي لدى مضطربي السلوك والعاديين، وتكونت عينة الدراسة من (٦٨) تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددهم (٣٠) تلميذا وتلميذة، والأخرى ضابطة وعددهم (٣٨) تلميذا وتلميذة، واستخدمت الدراسة مقياس الذكاء الأخلاقي، والبرنامج التدريبي، وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس الذكاء الأخلاقي لصالح المجموعة التجريبية.

ومن السابق يتضح أن هذه الدراسات أكدت على أهمية نظرية التعلم المستند إلى عمل الدماغ البشرى وتطبيقاتها التربوية، كما تناولت هذه الدراسات تطبيق بعض الاستراتيجيات والمبادئ المستندة إلى عمل الدماغ، ولم تتناول المبادئ والاستراتيجيات المستندة إلي عمل الدماغ البشرى في مجملها، كما يتضح من السابق عدم وجود دراسة عربية تناولت بناء برنامج التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية، وهذا ما هدف إليه البحث الحالي.

أهمية التعلم القائم على عمل الدماغ

يمكن تحديد أهمية توظيف التعلم القائم على عمل الدماغ في العملية التعليمية فيما يلي:

- تمكن الطلبة من حل المشكلات بطرق مختلفة.
- تعمل على تنمية الحوار والمناقشة في الغرفة الصفية.
- تدفع الطالب إلي المشاركة في صنع القرارات.
- يجعل عملية التعلم من أجل الفهم.
- يساهم في تكوين خبرات المتعلمين.
- تمكن المتعلمين من التعامل مع أكثر من عمل في الوقت نفسه نظرا لقدرة الدماغ الديناميكية (caine & caine, 2002).

ومن السابق يتضح أن التعلم القائم على عمل الدماغ هو أسلوب أو منهج شامل للتعليم والتعلم يستند على اقتراحات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، ويستند إلي ما يعرف حاليا عن التركيب التشريحي للدماغ البشري، وهذا النوع من التعلم يوفر إطارا مبدئيا لعملية التعليم – التعلم، مدعوما بأدلة بيولوجية، ويسمح للمتعلمين بربط التعلم بخبرات الطلبة الحياتية، ويتم فيه تهيئة خبرات تعليمية تتوافق مع دماغ المتعلم الذي يجب أن يتسم بالتحدي والدوافع الذاتية التي تمكنه من المعالجة النشطة لخبراته والتي تتضح في عمليات التحليل والاستدلال والتواصل والترابط والتنظيم والتقويم، وكلها عمليات تتطلب أن يتسم المتعلم بالمرونة المعرفية حتى يستطيع التعامل مع هذه العمليات، وهذا ما سيتم إيضاحه في المحور الثني وهو محور المرونة المعرفية.

كما يمكن القول أن التعلم القائم إلى الدماغ بمفهومه ومراحله ومبادئه يساعد على إدراك قدرات العقل وإمكانياته، كما يساعد على التنوع في أشكال التعلم واختيار الأسلوب أو الطريقة المناسبة، مما يعطي الدافع للتعلم في بيئة مليئة بالمثيرات بعيدة عن الجو الروتيني الاعتيادي، كما إن فهم الدماغ ليس بالأمر السهل، ولكن يجب الأخذ

في الاعتبار أن القدرات التي يمكن للدماغ عملها لانهائية، وأن الاستخدام الأمثل له وتدريبه على زيادة الاتصالات سوف تغير الطريقة التي ينُظر بها للعالم بما في ذلك العملية التعليمية.

ثانيا: المرونة المعرفية

تعد المرونة من أهم العوامل التي تساعد على نمو التفكير بصورة عامة والتفكير الابتكاري بصورة خاصة، حيث أنها تعني بقدرة الفرد على تغيير زوايا تفكيره أثناء قيامه بالأنشطة المختلفة، حيث تشير المرونة إلي درجة السهولة التي يغير بها الشخص موقفا ما أو وجهة عقلية معينة، وقد أهتم علماء النفس اهتماما كبيرا بإجراء العديد من الدراسات عن المرونة بصفة عامة والمرونة المعرفية بصفة خاصة، وعلاقتها بالعديد من المتغيرات، وذلك لأهميتها للفرد سواء على المستوي الأكاديمي أو المهني، مما يكون لها مردود إيجابي في مواجهة المشكلات والتعامل معها بإيجابية عن طريق التكيف معها وسلاسة أفكاره.

والمرونة المعرفية بُعد مهم من أبعاد الشخصية الإنسانية، وتعني المثابرة في اكتساب أنماط جديدة من السلوك، والتخلي عن أنماط قديمة وثابتة، وهى تقع على إحدى طرفي متصل، يقع على الطرف الأخر منه التصلب المعرفي، وتتضح المرونة المعرفية كلما استطاع الفرد معرفة الخيارات والبدائل الخاصة بموقف ما؛ وتكييف استجابته حسب متطلبات الموقف الذي يواجهه، إضافة إلي رغبته في أن يكون مرنا (Martin, Anderson & Thweatt, 1998, p. 353).

وعرف (Canas, Fajardo & Salmeron, 2005, p. 98) المرونة المعرفية بأنها القدرة على تغيير الاستراتيجيات المعرفية التي يستخدمها الفرد لمعالجة الظروف والمواقف الجديدة وغير المتوقعة، وهذا التعريف يتضمن ثلاثة عناصر أساسية هي أولا: أن المرونة المعرفية قدرة وبالتالي يمكن أن تكتسب من خلال التدريب، وثانيا: يشير إلي التغيير في الاستراتيجيات المعرفية التي يستخدمها الفرد، والتي تعتبر سلسلة من العمليات التي تبحث في حل المشكلة، وتشمل تقييم الخصائص المختلفة للمثير وتوليد البدائل والمفاضلة بينها ومن ثم اختيار البديل المناسب، وثالثا: هذا التغيير يحدث لمواجهة الظروف والمواقف الجديدة وغير المتوقعة في البيئة. وعرفها (Deak, 2003, p. 272) بأنها قدرة الفرد على البناء والتعديل المستمر في التمثيلات العقلية وتوليد الاستجابات استنادا إلي المثيرات والمعلومات الموجودة في الموقف، فعندما تكون هناك مشكلة ما ولها عدد كبير من الحلول فإن الفرد المرن هو الذي يقوم ببناء تمثيلات عقلية جديدة أو تعديل التمثيلات السابقة.

وأشار كل من(Martin et Deak, 2003, p. 274; Canas et al, 2005, 99 al, 1998, p. 355; إلي أن المرونة المعرفية تظهر في سلوك الفرد بشكل كامل، وليست تغيرا في السلوك نتيجة لوقف مشكل فقط، كما أن هناك بعض العمليات المعرفية التي ترافقها مثل "الوعي، والتمثيل العقلي، وتوليد البدائل وتقييمها. والمرونة المعرفية ليست القدرة على إدراك العلاقات الداخلية بين الأشياء والمفاهيم فقط، ولكنها أيضا القدرة على إدراك أوجه التشابه والاختلاف بينها. (Murray, Hirt & Sujan, 1990, p. 411).

وهنالك علاقة وثيقة بين المرونة المعرفية والتكيف والتفكير الايجابي، بل تعتبر المرونة المعرفية أحد أهم العوامل اللازمة لحدوث التكيف الشخصي والاجتماعي لـــدى الفرد حيث يستجيب للمؤثرات الجديدة استجابة ملائمة، فالشخص الجامد غير المرن لا يتقبل أي تغير يطرأ على حياته، ومن ثم فإن توافقه يختل، وعلاقته بالآخرين تضطرب، إذا ما انتقل إلى بيئة جديدة يختلف أسلوب الحياة فيها عن الأسلوب الذي مارسه وتعود عليه، أما الشخص المرن فإنه يستجيب للبيئة الجديدة استجابة ملائمة تحقق التكيف بينه وبين البيئة الجديدة، ومعنى ذلك أن توافق الفرد يكون أسهل كلما كان الفرد مرناً والعكس صحيح، فكلما قلت مرونة الفرد، قلت قدرته على التكيف في محـــيط ظروفـــه وبيئتـــه الجديـــدة (Max, Happela, Hartmut, Laura, Castiblanco , Frank, Matthias, & Renato, 2014).

وهناك نوعان من المرونة: المرونة القوية التي يتكيف فيها الشخص مع البيئة الجديدة دون أن يغير من طبيعته وشخصيته الأصلية، وهناك المرونة الضعيفة التي يتقبل فيها الفرد قيم البيئة الجديدة ومُثلها تقبلاً يؤدي به إلى أن ينكر شخصيته الأصلية، وتكون نتيجة ذلك عدم توافق الفرد إذا ما ترك هذه البيئة الجديدة وعاد إلى بيئته القديمة، مثل هذه المرونة لا تحقق التكيف، بل تؤدي على العكس من ذلك إلى اختلاله (فهمي، ١٩٩٥، ص٣٩) وهذا ما أكدت عليه تصورات بياجيه في التكيف والتمثيل والموائمة مع المواقف الحياتية (العتوم، ٢٠٠٤، ص٨٥). وإذا أراد الفرد التكيف مع الحياة يجب عليه أن يتعلم سبل التعرف على مشكلاته، والإلمام بجوانب المشكلة ومعرفة سبل مواجهتها، وكيفيـــة اختيار الأسلوب الأمثل لحلها، واكتساب المهارات اللازمة للتعامل مع المشكلات كالمرونة والقابلية للتغير، ومواجهة ما هو غير متوقع (كامل، ١٩٩٧، ص٥).

ومن أهم عوامل التكيف هو أن يكون الفرد على درجة من المرونة المعرفية وهى قدرة الفرد على التصرف في المواقف الجديدة، في حين أن التصلب والجمود على أنواع محددة من السلوك تجعل الفرد غير قادر على التكيف في المواقف المستجدة، فيجب أن يكون على درجة من المرونة في السلوك تساعده على فهم الواقع الجديد ومحاولة التكيف معه وتحقيق أهدافه وإشباع حاجاته وفق شروط البيئة التي يعيش فيها، لأن عملية التكيف السوي هي إقامة علاقات ناجحة مع البيئة (الطحان، ١٩٩٢، ص١٧٦-

١٧٧). فالتكيف نشاط يبذله الشخص، لإزالة ما قد يحدث من توتر، والمحافظة على حالة الاطمئنان النفسي والاسترخاء البدني، فالإنسان مجهز بنظام يسعى دوماً إلى المحافظة على التوازن الداخلي والخارجي، والتكيف الفعال هو الذي يخفف من حدة التوتر ولا يتناقض مع الأهداف التي نسعى إليها، ولا يعاكس أو يعطل مساعي الأشخاص الآخرين (الأزرق، ص٢٠٠٣، ٢٥١- ٢٥٢).

وهدفت دراسة (Canas, et al., 2005, p. 100) إلي دراسة فاعلية أنماط تدريبية مختلفة لتنمية المرونة المعرفية وأثرها على استخدام الاستراتيجيات المختلفة لحل المشكلات، وتكونت عينة الدراسة من (٨٠) طالبا وطالبة من جامعة جرانادا في اسبانيا، وتم تقسيمهم إلي مجموعتين، تم تدريب المجموعة الأولى على نمط واحد ثابت في إخماد الحرائق، أما المجموعة الثانية فتم تدريبها على أكثر من نمط، وتم قياس المرونة المعرفية من خلال قياس عدد الاستراتيجيات التي يستخدمها الفرد إطفاء الحرائق، وكلما زاد عدد الاستراتيجيات كلما زادت المرونة المعرفية، وتوصلت النتائج إلي أن نمط التدريب يؤثر في المرونة المعرفية، فالمشاركون الذين تدربوا على أكثر من نمط كانت المرونة المعرفية لديهم أكبر.

وقام (Carvalho & Amorim, 2000) بدراسة هدفت إلي تنمية المرونة المعرفية لدى طلبة الجامعة من خلال مقررات تم بناؤها استنادا إلي نظرية المرونة المعرفية، وتكونت عينة الدراسة من (٢٨) طالبا وطالبة من طلاب الجامعة، واستخدمت الدراسة مقياس المرونة المعرفية، والبرنامج التدريبي، وتوصلت الدراسة إلي وجود أثر لبناء المناهج الدراسية استنادا إلي مبادئ نظرية المرونة المعرفية في تنمية المرونة المعرفية لدى الطلاب، حيث تحسنت قدرة الطلاب على نقل المعرفة إلي مواقف جديدة وغير مألوفة، مما يدل على قدرة الطلاب على توليد بني معرفية تنسجم مع هذه المواقف أكثر من الاعتماد على استدعاء البني بشكل آلي من الذاكرة.

وأجرت (Rebelo, 2006) دراسة هدفت إلي تنمية المرونة المعرفية في قواعد اللغة الانجليزية استنادا إلي نظرية المرونة المعرفية، وتكونت عينة الدراسة من (٣٦) طالبا وطالبة من طلاب جامعة "فيزيو" البرتغالية، تم تقسيمهم إلي مجموعتين إحداهما تجريبية والتي تم تطبيق البرنامج التدريبي عليها، والأخرى ضابطة والتي لم تتعرض للبرنامج التدريبي، واستخدمت الدراسة مقياس المرونة المعرفية، والبرنامج التدريبي، وتوصلت الدراسة إلي فعالية البرنامج التدريبي في تحسين المرونة المعرفية لدى المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة (اسحق، ٢٠٠٨) إلي تنمية المرونة المعرفية وأثرها في اكتساب المفاهيم لدى عينة من طلبة كلية العلوم التربوية، وتكونت عينة الدراسة من

(٨٥) طالبا وطالبة من كلية العلوم التربوية، تم تقسيمهم إلي ثلاث مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى، تعلمت من خلال النصوص الفائقة المستندة إلي نظرية المرونة المعرفية بواسطة أجهزة الحاسب الآلي، والمجموعة التجريبية الثانية، تعلمت من تعلمت من خلال النصوص الفائقة غير المستندة إلي نظرية المرونة المعرفية بواسطة أجهزة الحاسب الآلي كذلك، أما المجموعة الثالثة وهى المجموعة الضابطة، لم تتعرض لأي تدريب وتعلمت بالطريقة التقليدية، واستخدمت الدراسة اختبار اكتساب المفاهيم، وقائمة مسح المرونة المعرفية، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاثة في قائمة مسح المرونة المعرفية واختبار اكتساب المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية الأولى.

وهدفت دراسة (Taconnat, Raz, Tocze, Bouazzaoui, Sauzeon, Fay & Isingrini, 2009) إلى معرفة أثر العمر على تذكر بعض المفردات لدى عينة من الراشدين وكبار السن، ودور المرونة المعرفية في عملية التذكر. وتكونت عينة الدراسة من (٦٢) شابا تتراوح أعمارهم بين ٢٠- ٤٠ سنة، و(٦٢) من كبار السن، وتوصلت نتائج الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تذكر الكلمات لصالح الشباب، كما توصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية في المرونة المعرفية والسرعة المعرفية لصالح الشباب، كما توصلت الدراسة إلي أن أكثر العوامل فعالية فى عملية التذكر هو المرونة المعرفية، كما أن ضعف التذكر لدى كبار السن يرجع إلي ضعف المرونة المعرفية.

كما هدفت دراسة (محمود، ٢٠١١) إلي دراسة فاعلية برنامجين لتنمية التأمل الذاتي للتخطيط التدريسي والبنائي في تحسين المرونة المعرفية وقيمة التفكير التأملي ومهارته والأداء التخطيطي التعليمي لدى الطالبات المعلمات. وتكونت عينة الدراسة من ثلاث شعب يدرس طلابُها مقرر"علم النفس التربوي" في كلية التربية جامعة الملك سعود، وقد تم اختيار ثلاث شعب بطريقة عشوائية .تكونت العينة من (١٢٦) طالبة كانت على النحو التالي: تكونت المجموعة التجريبية الأولى من (٤٢) طالبة والمجموعة التجريبية الثانية من (٤٢) طالبة والمجموعة الضابطة من (٤٢)، واستخدمت الدراسة مقياس القدرات العقلية الأولية ومقياس قيمة التفكير التأملي ومقياس المرونة المعرفية، وتم تدريب المجموعات الثلاث كما يلي: المجموعة التجريبية الأولى تم تطبيق مدخل التخطيط التدريسي عليها، بالإضافة إلى تدريب أفرادها على استخدام أداة التأمل الذاتي أثناء التخطيط التدريسي""IPSRT ، أما المجموعة التجريبية الثانية فتم تطبيق مدخل التخطيط البنائي عليها بالاشتراك مع أداة التأمل الذاتي للتخطيط البنائيCPSRT""، أما المجموعة الثالثة فقد تم تطبيق مدخل التخطيط التدريسي التقليدي عليها دون استخدام لأي أداة تأملية، وتوصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث في القياس البعدي للأداء التخطيطي

التعليمي، ومهارات التفكير التأملي، وقيمة التفكير التأملي لصالح المجموعتين التجريبيتين، كما توصلت الدراسة إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات مجموعات الدراسة الثلاث في القياس البعدي للمرونة المعرفية في اتجاه المجموعة التجريبية الثانية.

وهدف بحث(الفيل، ٢٠١٤) إلي التعرف على الإسهام النسبي لاستراتيجيات التعلم العميق والسطحي في التنبؤ بالمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، وتكونت عينة البحث من (١٩١) تلميذا من تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، واستخدمت الدراسة مقياس استراتيجيات التعلم العميق والسطحي" إعداد الباحث"، ومقياس المرونة المعرفية " إعداد دينس وفاندرول" (٢٠٠٩)، واستبيان الاندماج النفسي والمعرفي " إعداد أبليتون" (٢٠٠٦)، وتوصلت النتائج إلي وجود علاقة بين استراتيجيات التعلم العميق والسطحي والمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، كما توصلت النتائج إلي وجود إسهام نسبي لاستراتيجيات التعلم العميق والسطحي وبصفة خاصة لاستراتيجيات التعلم العميق في التنبؤ بالمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

من السابق يتضح وجود علاقة بين المرونة المعرفية والتفكير الايجابي، وأن الشخص الذي يتسم بالمرونة المعرفية يكون لديه بدائل أكثر للتعامل مع المواقف المختلفة، كما يتضح فعالية البرامج التدريبية فى تنمية المرونة المعرفية وهذا ما يتفق مع هدف البحث الحالي وهو إعداد برنامج قائم على عمل الدماغ لتنمية المرونة المعرفية.

أهمية المرونة المعرفية:

يمكن تحديد أهمية المرونة بصفة عامة والمرونة المعرفية بصفة خاصة فيما يلي:

١- تساعد المتعلم علي أن يكون متوازناً في أمور حياته ويبتعد عن التطرف فى الحكم على الأمور واتخاذ القرارات، ويساير الآخرين في بعض المواقف وفق قناعته التي تتطلب نهجاً ديمقراطياً، وأن الشخص المعتدل هو الشخص القادر على التعايش مع الاختلاف واحتماله دون الانغلاق على مجموعة خبراته أو تصوراته (جودة، عسلية، ٢٠١١، ص٤٠).

٢- تجعل المتعلم أكثر إيجابية في تعامله مع ما يدور حوله من موجودات، فالنظرة الإيجابية في الحياة هي التي تحدد أيضاً مكانته وقيمته الاجتماعية في الحياة، لأنها سبب في العمل والحركة، وعامل في الفاعلية والعزم، فالنظرة إلى الأشياء عند الفرد ينبغي أن

تتسم بالإيجابية، والتطلع والاستفسار عن الأشياء الغامضة أي يكون لديه حب استطلاع (الأحمدي، ٢٠٠٧، ص٣٥).

٣- تساعد المتعلم علي التوازن الفعال، وهذا التوازن هو الذي يكون العلاقات الإنسانية، والفرد يربط مدى نجاحه وفشله بمدى نجاح وفشل علاقاته الإنسانية ويمكن القول بأن نجاح الفرد أو فشله يرتبط بمدى نجاح أو فشل علاقاته الإنسانية، وبالتالي بمستوى توافقه وتوازنه واتصاله الإنساني بالآخرين، وعن هذا التوازن والاتصال ينجم تفاعل الشخص مع محيطه، والإنسان المرن يمتلك خاصية التوازن والاتصال الفعال، كما أن التلاميذ الذين يتصفون بسوء المرونة المعرفية، يكونوا غير قادرين على تغيير سلوكهم وكذلك تتصف طريقة تفكيرهم بالجمود، ويتصف التعلم لديهم بفعالية منخفضة، وعلى العكس من ذلك فإن زيادة أو تنمية المرونة المعرفية لدى هؤلاء التلاميذ فإنه يصبحا تلميذا مرنا معرفيا وبالتالي يكون تغيير وتعديل السلوك لديه أسهل وبالتالي سهولة التكييف مع المواقف الجديدة أو الغير متوقعة وبالتالي يكون التعلم أكثر فعالية (الأحمدي، ٢٠٠٧، ص٣٨).

ويري كل من (Martin& Rubin, 1995, p. 4; Dennis & Vander, 2010, p. 242) أن المرونة المعرفية هي قدرة الفرد على التكيف مع استراتيجيات تجهيز ومعالجة المعلومات المعرفية لمواجهة ظروف جديدة وغير متوقعة فى البيئة، وطبقا ل(Cartwright, 2008, p. 60) فإن التلاميذ الذي يتصفون بامتلاك مرونة معرفية مرتفعة هم الذين يقومون بتوليد ذاتي للمعرفة من خلال التعديل في المعرفة التي يستقبلونها في خبراتهم السابقة بما يتناسب مع الموقف، مما يساعدهم على التوازن الفعال والتحرك الذهني في زوايا متعددة للموقف الجديد. ويشير كل من (Schraws & Moshman, 1995, p. 351; Dennis & Vander, 2010, p. 243) أن التلاميذ ذوي المرونة المعرفية المرتفعة لديهم القدرة على تنظيم معارفهم وخبراتهم وتعديلها من أجل تحقيق النتائج المتوقعة، كما أنهم أكثر وعيا للعمليات الذهنية والبدائل المتاحة، والتعامل مع الخبرات المعرفية الأكثر تعقيدا.

كما يتصف التلاميذ ذو المرونة المعرفية العالية بمعدل أسرع في عملية التعلم من ذو المرونة المعرفية المنخفضة، ويرتبط ذلك بكفاءة الدماغ في عملية التعلم حيث تكون لديهم قدرة أكبر على معالجة المعلومات بشكل أسرع وأكثر كفاءة، وكذلك القدرة على الربط والتحليل والإدراك والتفكير المنطقي وبالتالي زيادة القدرة على التحصيل. وهذا ما أشارت إليه دراسة(Jan, 2009) والتي هدفت إلي التعرف على أثر التدريب على التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية وأثره على التحصيل الأكاديمي، وتوصلت الدراسة إلي فعالية البرنامج المستخدم في الدراسة في تنمية

المرونة المعرفية، والذي أدي بدوره إلي زيادة التحصيل الدراسي لدى المجموعة التجريبية.

ويمكن القول أن المرونة المعرفية تعود على الطالب بالعديد من الفوائد ومن أهمها:

- تساعده على التكيف والتقييم الصحيح، وإصدار الأحكام بموضوعية وتحمل المسئولية عن تلك الأحكام.
- تهون الأمور وتجعله يرى كل موقف يوضع فيه من جهة إيجابية فعالة مما يساعده على التوازن المعرفي.
- تجعل لديه قابلية لتفهم الطرف الآخر، وتفتح باب الحوار وتوسع مجال الصراحة بين الأفراد.
- تزيد من متعتنا بالأشياء من حولنا؛ لأنها تمنحنا الراحة المعرفية والاستقرار الداخلي والطمأنينة والشعور بالسعادة.
- تقلل من حدة التوتر والضيق الناجم عن المشكلات والأزمات، وتزيد من صفاء الذهن مما يعجل بإيجاد حلول للمشكلة.
- تساعد الفرد على الفهم والاستفسار وحب الاستطلاع مما يساعده على تحقيق أهدافه بنجاح.

التعلم القائم على عمل الدماغ والمرونة المعرفية:

تسعى نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ إلى معرفة النظام العصبي للدماغ البشرى والاستفادة المثلي من خصائصه والوعي بطبيعته وحدوده الفسيولوجية وترجمة ذلك في بيئة تعليمية تتوافر فيها مجموعة من الخصائص والسمات التي تسعى لمحاكاة البيئة العصبية للدماغ البشرى من خلال ربط بنية الدماغ الداخلية والخارجية بالوظائف المعرفية والتي من أهمها المرونة المعرفية وربط الأخيرة بالمحيط الخارجي، ومن أهم استراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ ودورها في تنمية المرونة المعرفية التغذية الراجعة Feed back والتي تشير إلي السلوك الذي يقوم به المعلم استجابة لسلوك قام به المتعلم وهى مفيدة للدماغ البشرى إذ يترتب عليها إطلاق كيماويات عصبية تتمثل في الأندروفين والدوبامين Endorphins and Dopamine تعمل على زيادة الشعور بالرضا والسرور والرغبة في التعلم وتمثل التغذية الراجعة مكون أساسي للبيئة التعليمية المتناغمة مع عمل الدماغ حيث توفر التغذية الراجعة الفورية والمستمرة والمتبادلة من خلال المعايشة الفعلية للخبرات الواقعية مما يعمل على تشغيل الحواس

والعقل على نحو فعال وتحقيق المرونة المعرفية (Taconnat, et al., 2009, p.347) حيث أشارت (Ronalds, 2009, p. 68) أن التغذية الراجعة تتحكم في العمليات الأساسية للمرونة المعرفية كما إنها من أكثر العوامل المحفزة للمرونة المعرفية وهو ما أثبتته دراسة (Wen Cheng & Fenchen, 2010, p. 44) التي هدفت إلى تحليل العوامل المسئولة عن المرونة المعرفية أن عامل التغذية الراجعة يساهم بنحو ٧٧% في تحيز المرونة المعرفية.

كما أن توظيف الانفعالات والعواطف في عملية التعلم ترتقي بالاتجاهات الإيجابية فالانفعالات هي المحرك الأساسي للمرونة المعرفية مما ينعكس على كفاءة وحيوية الدماغ البشرى سلباً أو إيجاباً وبالتالي قدرته على الإبداع والابتكار فالقدرة على تخزين واسترجاع أي خبرة تعليمية يرتبط في الأساس بدرجة الانفعال المصاحب لها بالإضافة لتحكم المنظومة الانفعالية في كافة التفاعلات الكيميائية بالدماغ البشري (James, et al., 2001, 165). كما أشار (اسحق، ٢٠٠٨) أن الانفعالات المرتبطة بالأنماط العقلية هي التي تحدد كونها مستقطبة وثابتة أو متفاعلة ومثيرة للإبداع والمرونة المعرفية حيث تكتسب الأنماط العقلية صفة الثبات إذا كانت مرتبطة بانفعالات سلبية في الوقت الذي يمكن أن تعمل فيه الانفعالات الإيجابية على تحفيز واستثارة الأنماط العقلية وتحقيق أقصى تفاعل لها وللخلايا العصبية المكونة لها.

كما توفر استراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ عنصر حيوي في تنمية المرونة المعرفية يتمثل في مهارة توليد البدائل المتنوعة من خلال إتاحة الفرص والبدائل المتعددة للطلاب مع توفير عنصر الحرية والاختيارية؛ فالمتعلم في بيئة التعلم القائم على عمل الدماغ له الحرية في اختيار مكان وزمان التعلم ومادة التعلم والوسائل المستخدمة حيث ينقسم الصف المتناغم مع عمل الدماغ إلى مجموعة من الزوايا والأركان تجسد كل زاوية مادة تعليمية محددة (Nancy & Laura, 1991) كما يتوفر عنصر الحرية في بيئة التعلم القائم على عمل الدماغ كما يشير (Hill, 2001, p.96) في توفير الخبرات والخيارات المتنوعة التي تواكب عدم تماثل المتعلمين مع إتاحة الوقت المناسب وتقليل الضغط الناجم عن النقد والتقييم المستمر.

كما تعمل استراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ على تنشيط الخلايا العصبية وتحسين عملية التركيز والمرونة المعرفية والقدرة على الاستيعاب من خلال تفعيل الحركة فاستخدام الأنشطة الرياضية البسيطة والسريعة وتضمينها بالمنهج مثل رفع الأيدي والجلوس والوقوف ولعب الأدوار والدراما والمسرح والارتجال قد يعمل على تدعيم العمليات العقلية وخاصة الذكاء والإبداع والمرونة المعرفية وتحسين أداء الدماغ البشرى، حيث أن الحركة والتمرينات الرياضية البسيطة تعمل على تنمية قدرات التفكير المركب والدافعية العقلية مما يسهم في تنمية المرونة المعرفية حيث تساهم الحركة في

زيادة كمية الدم والأوكسجين التي تصل للدماغ البشرى بالإضافة لدورها الفعال في تدعيم قدرات الذاكرة طويلة المدى وتفعيل عملية انتقال التيارات الكهربية والكيميائية بين الخلايا العصبية(Myrah & Erlauer, 1999, p.35) .

من السابق يتضح العلاقة بين التعلم المستند إلى الدماغ والمرونة المعرفية، فالتعلم المستند إلى الدماغ واستراتيجياته ترتبط بالمرونة المعرفية ؛ فاستراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ وما تتميز به من تنوع أساليب تعلم، وخرائط العقل، والتعلم في مجموعات صغيرة، والمراجعة....الخ، تتطلب امتلاك المتعلم لمهارات تساعده على تطبيقها كما تساعد على تنمية المهارات اللازمة لعملية التعلم، والتي من بينها أن يمتلك المتعلم المرونة المعرفية حتى يستطيع التعامل مع مواقف التعلم بشكل بسيط وسهل، كما أن هذه النظرية – التعلم القائم على عمل الدماغ – والتي تبنى على علم النفس المعرفي والأعصاب تساعد المتعلم على الاستخدام الأمثل للعقل أو الدماغ مما يؤثر إيجابا على عملية تعلمه، فاكتشاف المتعلم لقدرات الدماغ تجعله يطوع هذه القدرات وينتقي الأساليب المناسبة وبالتالي يطور من كيفية تعلمه، كما يساعده على وضع أهدافه، وانتقاء الاستراتيجيات التعليمية المناسبة واستخدام الأدوات العقلية، والتخطيط لتعليمه، وتنظيم ذاته، والتأمل في العملية التعليمية ككل وتقييمها مع امتلاكه لدافع قوي للتعلم.

كما أن تدريبات الدماغ والبيئة الصفية المستندة إلى الدماغ واستخدام استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ ومن خلال مراحله كفيلة بزيادة دافعية المتعلم نحو التعلم ونحو ذاته، وتجعل عملية التعلم مشوقة وممتعة بالنسبة إليه وتكسر لديه حاجز الملل والروتين اليومي للدرس، وبذلك تؤدي إلى رفع مستواه التحصيلي وزيادة قدراته على التعلم والتحصيل، وتتميز نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ بتوفير إطار لعمليتي التعليم والتعلم مدعومًا بأدلة بيولوجية تساعد في تفسير سلوكيات المتعلم، وتسمح للمعلمين بربط التعلم بخبرات الطلبة الحياتية والواقعية، وتوفير المناخ للتربية الإبتكارية واتخاذ الإجراءات والطرق السلمية التي تكفل نمو السمات الشخصية للتلاميذ، وتحويل هذه السمات إلى أساليب سلوكية تطبع سلوك هؤلاء الأفراد؛ فالتعلم المستند إلى الدماغ منهج للتعلم يتضمن بيئة صفية مستندة للدماغ، واستراتيجيات قائمة على التعلم المستند للدماغ، ومعلم يمتلك القدرة على توظيف الاستراتيجيات في الصف، ومتعلم يدرك مفهوم التعلم المستند للدماغ ومبادئه.

فروض البحث:

يمكن تحديد فروض البحث في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة فيما يلي:

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للمرونة المعرفية لصالح المجموعة التجريبية.
- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسيين القبلي والبعدي للمرونة المعرفية لصالح القياس البعدي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسيين البعدي والتتبعي للمرونة المعرفية.

منهج البحث:

استخدم الباحث المنهج شبة التجريبي لملاءمته لطبيعة البحث، والتي تهدف إلى التحقق من فاعلية البرنامج القائم على عمل الدماغ (المتغير المستقل) في تنمية المرونة المعرفية (متغير تابع)، وقد تم استخدام التصميم التجريبي ذي المجموعتين (المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة) ثم القيام بالقياس القبلي والقياس البعدى والمقارنة بينهما، كما تم تطبيق القياس التتبعى للتأكد من استمرارية فاعلية البرنامج.

عينة البحث:

اشتملت عينة البحث الأساسية على(٦٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي (٣٦ ذكور – ٢٤ إناث) تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة ضابطة عددها (٣٠) تلميذا وتلميذة(١٨ ذكور – ١٢ إناث) ومجموعة تجريبية عددها ٣٠ تلميذا وتلميذة (١٨ ذكور – ١٢ إناث) والتي تم تطبيق البرنامج التدريبي عليها.

أدوات البحث: استخدم البحث الأدوات التالية:

- مقياس المرونة المعرفية (إعداد الباحث)
- برنامج قائم على عمل الدماغ (إعداد الباحث).

مقياس المرونة المعرفية:

بعد الاطلاع على الأدبيات والتراث السيكولوجي ذي العلاقة بالمرونة المعرفية، والإطلاع على العديد من مقاييس المرونة المعرفية مثل مقياس المرونة المعرفية الذي أعده سبيرو وآخرون (Spiro et al., 2006)، ترجمة (اسحق، ٢٠٠٨)، مقياس المرونة المعرفية " إعداد دينس وفاندرول" (٢٠٠٩) ترجمة (الفيل، ٢٠١٤)، تم صياغة " ٤٠ " مفردة، عرضت على مجموعة من المحكمين، وعددهم "٩"، ملحق (١)، للتأكد من

الصدق الظاهري للأداة وطلب منهم الحكم على مدى ملاءمة الفقرات لقياس المرونة المعرفية، وإجراء ما يرونه مناسبا من إعادة صياغة أو دمج أو إضافة، وفى ضوء ملاحظاتهم، عدلت بعض الفقرات، واستبعدت عدد "٤" منها لأنها لم تحصل على موافقة عدد "٥" محكمين، وبذلك أصبح عدد الفقرات " ٣٦ " مفردة ملحق (٢)، تتم الإجابة عنها وفق مقياس خماسي " تنطبق على تماما، تنطبق على كثيرا، تنطبق على إلى حد ما، تنطبق على نادرا، لا تنطبق على الإطلاق تأخذ التقديرات التالية وبالترتيب "٥، ٤، ٣، ٢، ١".

صدق المقياس:

صدق المحكمين: تم عرض المقياس في صورته الأولية على تسعة (٩) من المتخصصين في علم النفس التربوي والصحة النفسية للتأكد من سلامة مفرداته ومدي انتمائها للبعد المحدد ووضوح صياغة المفردات مع إمكانية تعديله سواء بالحذف أو الإضافة وتم تعديل بعض المفردات، وحذفت (٤) مفردات، وبذلك أصبح المقياس بعد الحذف والتعديل يتكون من (٣٦) مفردة تم تصنيفها تحت ثلاثة أبعاد وهى (التوازن المعرفي، حب الاستطلاع، تحمل المسئولية)، ملحق (٢). وهى موزعة على الأبعاد الثلاثة كما في الجدول التالي:

جدول(١)

توزيع أرقام العبارات على أبعاد مقياس المرونة المعرفية

م	أبعاد المرونة المعرفية	أرقام العبارات
١	التوازن المعرفي	من ١ إلي ١٢
٢	حب الاستطلاع	من ١٣ إلي ٢٤
٣	تحمل المسئولية	من ٢٥ إلي ٣٦

صدق المحك: تم التحقق من صدق المحك بحساب صدق المقياس في البحث الحالي عن طريق الاستعانة بمقياس المرونة المعرفية " إعداد دينس وفاندرول" (٢٠٠٩) ترجمة (الفيل، ٢٠١٤) كمحك وقد بلغت قيمة معامل الارتباط بين الدرجة الكلية لمقياس دينس وفاندرول" (٢٠٠٩) ترجمة (حلمي، ٢٠١٤)، ومقياس الدراسة الحالية ٠,٧٩ مما يعني التأكد من صدق المقياس ومناسبته للدراسة الحالية.

ثبات المقياس:

تم التحقق من ثبات المقياس كالتالي:

طريقة الفا كرونباخ: تم التحقق من ثبات المقياس وكل بعد من أبعاده باستخدام طريقة الفا كرونباخ ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٢)

معاملات ثبات أبعاد مقياس المرونة المعرفية بطريقة الفا كرونباخ

أبعاد المرونة المعرفية	معامل الثبات بطريقة ألفا كرونباخ
التوازن المعرفي	٠,٨٦**
حب الاستطلاع	٠,٨٨**
تحمل المسئولية	٠,٨٦**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات لمقياس المرونة المعرفية بطريقة الفا كرونباخ جاءت مرتفعة، ولذا يعتبر المقياس مناسبا للاستخدام في البحث الحالي.

طريقة إعادة الاختبار: تم حساب معاملات الثبات للمقياس بطريقة إعادة الاختبار على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادى عددها (١٣٤ تلميذاً وتلميذةً) وذلك بعد مرور ثلاثة أسابيع من التطبيق الأول، ويوضح ذلك الجدول التالي:

جدول (٣)

معاملات ثبات أبعاد مقياس المرونة بطريقة إعادة الاختبار

أبعاد المرونة المعرفية	معامل الثبات بطريقة إعادة الاختبار
التوازن المعرفي	٠,٨٤**
حب الاستطلاع	٠,٨٣**
تحمل المسئولية	٠,٨٣**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الثبات لمقياس المرونة المعرفية بطريقة إعادة الاختبار جاءت مرتفعة، ولذا يعتبر المقياس مناسبا للاستخدام في البحث الحالي.

الاتساق الداخلي: قام الباحث بالتحقق من الاتساق الداخلي للمقياس وكل بعد من أبعاده ومدى الارتباط بين الأبعاد وبعضها البعض، ويوضح ذلك الجدول التالي.

جدول(٤)

الاتساق الداخلي لأبعاد المرونة المعرفية

أبعاد المرونة المعرفية	معامل الارتباط بالدرجة الكلية
التوازن المعرفي	٠,٧٩**
حب الاستطلاع	٠,٧٥**
تحمل المسئولية	٠,٧٨**

يتضح من الجدول السابق أن معاملات الارتباط جاءت مرتفعة ويدل ذلك على قوة التماسك الداخلي للمقياس، وكذلك في كل بعد من أبعاده، ولذا يعتبر المقياس مناسبا للاستخدام في البحث الحالي.

(٢) البرنامج التدريبي القائم على عمل الدماغ لتنمية المرونة المعرفية ملحق(٣):

اشتملت عملية بناء البرنامج تحديد الأهداف العامة والإجرائية الخاصة بالبرنامج والمصادر والأسس التي تقوم عليها والتي تم فى ضوئها تحديد عينة التطبيق ومحتوى البرنامج من أنشطة ووسائل وأدوات يتم من خلالها تنمية المرونة المعرفية لدى التلاميذ عينة البحث.

أولاً: أهداف البرنامج:

الهدف العام: يتمثل الهدف العام للبرنامج في تنمية المرونة المعرفية لدى التلاميذ في الصف الأول الإعدادي وذلك من خلال استخدام التعلم القائم على عمل الدماغ.

الأهداف الفرعية (الإجرائية):

- استثارة حماس التلاميذ من أجل تحقيق الهدف العام للبرنامج.
- أن يتعرف التلاميذ على أهمية المرونة المعرفية في شتى مجالات الحياة.
- أن يعمل البرنامج على زيادة الدافعية لدى التلاميذ على إنتاج أفكار ترتبط بموقف عام من خلال تدعيم الاتجاهات الايجابية نحو المرونة المعرفية لدى التلاميذ.
- تنمية المرونة المعرفية لدى التلاميذ من خلال الأنشطة التي تنمي القدرة على الإحساس بالمشكلات واقتراح الحلول.
- تدريب التلميذ على العناية بنفسه وحمايتها.
- تدريب التلميذ الاعتماد على نفسه وأداء الأعمال التي يمكنه القيام بها.
- تدريب التلميذ على تقديم المساعدة عند الضرورة ولمن يحتاج.

- تدريب التلميذ على العمل وتحمل المسؤولية والنتائج.
- تدريب التلميذ على تحمل المسؤولية في البيت والمدرسة والمجتمع، والعمل بروح الفريق.
- تنمية مهارات التلاميذ لإيجاد حلول بديلة للموقف.
- إظهار وتنمية الأفكار الفريدة والمتنوعة والتي تختلف من تلميذ إلي أخر ،مما يشجع التلاميذ على التفرد.
- تدريب التلاميذ على التعبير الحر التلقائي، باستخدام الخيال والخبرات السابقة في عمل تشكيلات جديدة، بحيث يقدم كل تلميذ أفضل ما لديه.
- تنشيط إمكانات التلاميذ وتحفيز طاقاتها وتعريفهم بطبيعة المرونة المعرفية من خلال الممارسة وليس من خلال المعلومات.
- تدريب التلاميذ على التحرر من النمطية، والجمود في التفكير، ومن قيود الحل الوحيد.
- تدريب التلاميذ على حل المشكلات بطرق مختلفة.
- تدريب التلاميذ على تنمية الحوار والمناقشة في الغرفة الصفية.
- تدريب التلاميذ على المشاركة في صنع القرارات.
- تدريب التلاميذ على التعامل مع أكثر من عمل في الوقت نفسه.
- زيادة قدرة التلاميذ على التكيف والتقييم الصحيح لما يقوم به من أعمال.
- تنمية ودعم الاتجاهات الايجابية لدي التلاميذ نحو مفهوم تحمل المسؤولية.
- تدريب التلاميذ على تنظيم الوقت وضبطه.

ثانيا: الأسس التي قام عليها البرنامج:

- خصائص نمو التلاميذ.
- استخدام لغة سهلة مع مراعاة التسلسل والتتابع في عرض الأنشطة الخاصة بالبرنامج.
- تناسب الفترة الزمنية مع أهداف كل جلسة ومضمونها.
- وجود فترات راحة بين الأنشطة المتضمنة في البرنامج التدريبي.

- التدرج في محتوى البرنامج التدريبي حيث يسير من الخبرات المألوفة والبسيطة إلى الخبرات غير المألوفة والمعقدة.

- استخدام الوسائل التعليمية التي تساعد على سهولة العملية التعليمية وزيادة التركيز والانتباه. - مراعاة التوجيه الفردي لكل تلميذ أثناء التطبيق.

ثالثاً: الفئة المستهدفة:

تم تطبيق البرنامج على عينة من تلاميذ الصف الأول الإعدادي بمحافظة بني سويف وتراوحت أعمارهم مابين (١٢-١٣) سنة، بمتوسط عمري (١٢,٥).

رابعا: المصادر الأساسية لبناء البرنامج:

الاطلاع على دراسات وبحوث سابقة اهتمت ببناء برامج تدريبية في عمل الدماغ (السلطي، ٢٠٠٢؛ غريب، ٢٠١٣؛ عبد المهيمن ٢٠١٤، وأيضا دراسات وبحوث سابقة اهتمت ببناء برامج لتنمية المرونة المعرفية مثل (اسحق، ٢٠٠٨؛ محمود، ٢٠١١).

خامسا: الاستراتيجيات المستخدمة في البرنامج:

- النمذجة: وهى تعتمد على الملاحظة والتقليد، وتأثيرها يتحدد بخصائص النموذج مثل الوالدين أو المدرب، وخصائص الملاحظين له.
- لعب الدور: من خلال قيام التلميذ بدور المتحدث اللبق، وقيام أحد التلاميذ بلعب دور المدرب في مواقف مختلفة من الحياة.
- المناقشة والحوار:وتهدف هذه الفنية إلى مساعدة الفرد على مواجهة مشكلته باستخدام طرق تعليمية يتعامل من خلالها مع تلك المشكلة من مختلف جوانبها (يناقش – يحاور – يسأل – يجيب).
- المناقشة الجماعية :تستخدم هذه الفنية في تبادل الرأي حول موضوع المحاضرة بين الباحث والتلاميذ، ومن ناحية أخرى بين التلاميذ مع بعضهم البعض ، وبهذا فان المادة العلمية للمحاضرة تصبح موضوع نقاش وحوار.
- التعزيز الإيجابي: يتمثل المضمون التطبيقي لهذه الفنية في تقديم مدعمات (ثناء – مدح) للتلاميذ على الإجابات الصحيحة والاستجابات الملائمة أثناء النقاش، بحيث

يكون الهدف من استخدام هذه الفنية هو حث التلاميذ على التفكير السليم والسلوك المرغوب بحيث يصبح جزءًا من حياتهم.

- العصف الذهني: أي تشغيل الدماغ للقيام بوظائفه بأسرع ما يمكن وبفاعلية وكفاءة ومرونة لإنتاج وابتكار الأفكار وأنماط التفكير المختلفة وذلك من خلال قيام التلاميذ باشتقاق أفكار ومعان جديدة بأنفسهم.
- العمل في مجموعات: أي تقسيم تلاميذ إلي مجموعات عمل يقوم كلا منها بأدوار أثناء جلسات البرنامج.
- التغذية الراجعة: هي معرفة التلميذ نتيجة تعلمه من خلال تزويده بمعلومات عن سير أدائه بشكل مستمر، لمساعدته في تثبيت ذلك الأداء، إذا كان يسير في الاتجاه الصحيح، أو تعديله إذا كان بحاجة إلى تعديل.
- الواجب المنزلي: والذي يتمثل في تكليف التلاميذ ببعض الواجبات في ختام كل جلسة، ويكون الهدف من استخدامها هو نقل أثر ما استفادة التلاميذ من حضور الجلسات إلي حياتهم داخل الأسرة والمجتمع.

سادساً: محتوى البرنامج التدريبي:

يحتوى البرنامج على مجموعة من المواقف والأنشطة التدريبية تم بناءها وفق مبادئ واستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ والتي تم تضمينها في ٣٠ جلسة، ملحق (٣).

سابعاً التوزيع الزمني لأنشطة البرنامج:

يتضمن البرنامج عدداً من الجلسات التدريبية متمثلة في ٣٠ جلسة تبدأ بجلسة تمهيدية وتنتهي بجلسة ختامية وهذه الجلسات تم توزيعها على ثماني أسابيع بواقع أربع جلسات في الأسبوع وزمن كل جلسة تراوح ما بين ٤٠- ٤٥ دقيقة.

ثامنا: تقويم البرنامج:

وذلك من خلال التقويم المبدئي الذي تم في بداية البرنامج والتقويم البنائي والذي تم أثناء الجلسات والتقويم الختامي الذي تم في نهاية كل جلسة ثم في نهاية البرنامج ككل، وأخيرا التقويم التتبعي والذي تم بعد انتهاء البرنامج بشهرين للتأكد من استمرارية فاعلية البرنامج.

تاسعا: الخطوات الإجرائية للبحث:

للإجابة عن أسئلة البحث تم المرور بالخطوات التالية:

١. جمع الأدبيات المرتبطة بموضوع البحث من إطار نظري ودراسات وبحوث سابقة.

٢. إعداد البرنامج التدريبي القائم على عمل الدماغ لتنمية المرونة المعرفية في ضوء الأدبيات المرتبطة بموضوع الدراسة، وعرضه على السادة المحكمين من أساتذة علم النفس والصحة النفسية ملحق (١)، وتم إجراء التعديلات وفقا لآرائهم.

٣. التأكد من صدق وثبات الأداة المستخدمة في البحث الحالي وهى: مقياس المرونة المعرفية على العينة الاستطلاعية.

٤. تم تقسيم عينة البحث الأساسية إلى مجموعتين: تجريبية عددها ٣٠ (١٨ ذكور – ١٢ إناث) وضابطة عددها ٣٠ (١٨ ذكور – ١٢ إناث).

٥. التحقق من تكافؤ مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس المرونة المعرفية.

التكافؤ بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لمقياس المرونة المعرفية:

للتحقق من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للمرونة المعرفية. تم استخدام اختبار "ت" للعينات غير المرتبطة، ويوضح الجدول التالي نتائج ذلك.

جدول(٥)

نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي للمرونة المعرفية

المرونة المعرفية	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت"
التوازن المعرفي	تجريبية	٣٠	١٦,٠٧	٢,٢٤٣	٠,٣٤٢
	ضابطة	٣٠	١٥,٨٧	٢,٢٨٥	

حب الاستطلاع	تجريبية	٣٠	١٦,٧٧	٢,٣١٥	٠,١١١
	ضابطة	٣٠	١٦,٧٠	٢,٣٣٦	
تحمل المسئولية	تجريبية	٣٠	١٥,٩٣	١,٨٥٦	٠,٢٠٧
	ضابطة	٣٠	١٦,٠٣	١,٨٨٤	
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	٤٨,٧٧	٣,٠٧٠	٠,٢١١
	ضابطة	٣٠	٤٨,٦٠	٣,٠٥٨	

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس القبلي للمرونة المعرفية بأبعاده المختلفة والدرجة الكلية، وكانت جميع قيم "ت" أقل من ١,٩٦ وهى الحد الأدنى لقبول دلالة "ت" عند مستوى ٠,٠٥

٦. تطبيق مقياس المرونة المعرفية على المجموعتين التجريبية والضابطة التطبيق القبلي.

٧. تطبيق البرنامج: استغرق تطبيق البرنامج الفترة الزمنية من الأحد ٢٠١٤/١٠/١٩ حتى يوم الاثنين الموافق ٢٠١٤/١٢/١٤، بواقع أربع جلسات أسبوعيا.

٨. تطبيق مقياس المرونة المعرفية التطبيق البعدي.

٩. تطبيق مقياس المرونة المعرفية التطبيق التتبعي.

١٠. جمع وتبويب بيانات البحث ومعالجتها إحصائياً للإجابة عن تساؤلات البحث والتحقق من فروضه.

١١. مناقشة وتفسير النتائج وتقديم التوصيات والبحوث المقترحة والتي ترتبط بنتائج البحث.

الأساليب الإحصائية:

استخدم البحث الحالي اختبار " ت " للعينات المرتبطة وغير المرتبطة، وتمت جميع المعالجات الإحصائية باستخدام البرنامج SPSS (V19).

نتائج البحث وتفسيرها:

يتم عرض النتائج التي توصل إليها البحث من خلال ما كشفت عنه التحليلات الإحصائية للبيانات، ومناقشة هذه النتائج فى ضوء الإطار النظري ونتائج البحوث والدراسات السابقة.

أولاً: نتائج البحث:

ينص الفرض الأول على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة فى القياس البعدي للمرونة المعرفية لصالح المجموعة التجريبية". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأسلوب الإحصائي "اختبار ت " T-Test لدلالة فروق المتوسطات للمجموعات غير المرتبطة (المستقلة) وذلك للتأكد من أن الفرق بين المجموعتين يرجع فقط إلى المتغير المستقل وهو البرنامج التدريبي القائم على نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ وقد أسفرت قيم "ت" لدلالة الفروق بين المجموعتين عن النتائج الذي يوضحها الجدول التالي:

جدول (٦)
قيم "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للمرونة المعرفية

التطبيق الأبعاد	المجموعة	ن	م	ع	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير
التوازن المعرفي	تجريبية	٣٠	٤٧,٢٣	٢,٨٤٩	٤٧,٠٤٢	٥٨	٠,٠١	٠,٩٧٤
	ضابطة	٣٠	١٥,٩٧	٢,٢٦٦				
حب الاستطلاع	تجريبية	٣٠	٤٧,٠٧	٢,٦٣٨	٤٦,٩٩٧	٥٨	٠,٠١	٠,٩٧٤
	ضابطة	٣٠	١٦,٨٣	٢,٣٣٥				
تحمل	تجريبية	٣٠	٤٦,٧٧	١,٩٦٠	٥٩,٨٠٧	٥٨	٠,٠١	٠,٩٨٤

المسئولية	ضابطة	٣٠	١٥,٩٣	٢,٠٣٣			
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٠	١٤١,٠٧	٤,٢٠٩	٩٣,٦٤٩	٥٨	٠,٠١	٠,٩٩٣
	ضابطة	٣٠	٤٨,٧٣	٣,٣٨٣			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في البعد الأول والخاص بالقدرة على التوازن المعرفي، حيث بلغت قيمة "ت" (٤٧,٠٤٢) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية التي خضعت لتطبيق البرنامج التدريبي.

وتوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في البعد الثاني والخاص بالقدرة على حب الاستطلاع، حيث بلغت قيمة "ت" (٤٦,٩٩٧) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

كما توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في البعد الثالث والخاص بالقدرة على تحمل المسئولية، حيث بلغت قيمة "ت" (٥٩,٨٠٧) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية.

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في القياس البعدي للمرونة المعرفية بأبعاده المختلفة فقد كانت جميع قيم "ت" أكبر من ٢,٥٨ وهى الحد الأدنى لقبول دلالة "ت" عند مستوى ٠,٠١، وهذه الفروق لصالح المجموعة التجريبية كما يتضح من قيم متوسطات المجموعتين، كما كانت جميع قيم حجم التأثير من النوع القوي.

ينص الفرض الثاني على أنه: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسيين القبلي والبعدي للمرونة المعرفية لصالح القياس البعدي". وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأسلوب الإحصائي "اختبار ت"T-Test لدلالة فروق المتوسطات للمجموعات المرتبطة والجدول التالي يوضح النتائج المتعلقة بهذا الفرض.

جدول (٧)

يوضح قيم "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى القياسين القبلي والبعدي للمرونة المعرفية.(ن=٣٠)

الأبعاد	التطبيق	م	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	الخطأ المعياري للفروق	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة	حجم التأثير
التوازن المعرفي	قبلي	١٦,٠٧	٣١,١٦٧	٤,١٠٣	.٧٤٩	٤١,٦٠٧	٢٩	٠,٠١	٠,٩٨٣
	بعدي	٤٧,٢٣							
حب الاستطلاع	قبلي	١٦,٧٧	٣٠,٣٠٠	٣,١٣١	.٥٧٢	٥٣,٠٠٥	٢٩	٠,٠١	٠,٩٨٩
	بعدي	٤٧,٠٧							
تحمل المسئولية	قبلي	١٥,٩٣	٣٠,٣٨٠	٢,٩٢٥	.٥٣٤	٥٧,٧٣١	٢٩	٠,٠١	٠,٩٩١
	بعدي	٤٦,٧٧							
الدرجة الكلية	قبلي	٤٨,٨٠	٩٢,٦٧٠٠	٥,٢٧٨	.٩٦٤	٩٥,٧٤٩	٢٩	٠,٠١	٠,٩٩٧
	بعدي	١٤١,٠٧							

يتضح من الجدول السابق أنه:

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي (قبل تطبيق البرنامج) والبعدى (بعد تطبيق البرنامج) فى البعد الأول والخاص بالقدرة على التوازن المعرفي، حيث بلغت قيمة "ت" (٤١,٦٠٧) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدى.

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في القياسين القبلي (قبل تطبيق البرنامج) والبعدى (بعد تطبيق البرنامج) فى البعد الثاني والخاص بالقدرة على حب الاستطلاع، حيث بلغت قيمة "ت" (٥٣,٠٠٥) وهى قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح التطبيق البعدى.

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي للمرونة المعرفية بأبعاده المختلفة والدرجة الكلية فقد كانت جميع قيم "ت" أكبر من ٢,٥٨ وهى الحد الأدنى لقبول دلالة "ت" عند مستوى (٠,٠١)، وهذه الفروق لصالح القياس البعدي كما يتضح من قيم متوسطات المجموعتين، كما كانت جميع قيم حجم التأثير من النوع القوي فقد زادت عن(٠,١٥).

ينص الفرض الثالث على أنه: "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسيين البعدي والتتبعي للمرونة المعرفية". وللتحقق

من صحة هذا الفرض تم استخدام الأسلوب الإحصائي "اختبار ت"T-Test لدلالة فروق المتوسطات للمجموعات المرتبطة، وذلك للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية على مقياس المرونة المعرفية بين القياس البعدى (بعد تطبيق البرنامج مباشرة) والقياس التتبعى (بعد مرور فترة المتابعة)، والجدول التالي يوضح النتائج المتعلقة بهذا الفرض.

جدول(٨)

يوضح قيم "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية فى القياسين البعدى والتتبعى للمرونة المعرفية.(ن= ٣٠)

الأبعاد	التطبيق	المتوسط	متوسط الفروق	الانحراف المعياري للفروق	الخطأ المعياري للفروق	قيمة "ت"	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التوازن المعرفي	بعدي	٤٧,٢٣	٠,٠٣٣	.٤٩٠	.٠٨٩	.٣٧٢	٢٩	غير دال
	تتبعى	٤٧,٢٠						
حب الاستطلاع	بعدي	٤٧,٠٧	٠,٠٣٣	.٦٦٩	.١٢٢	.٢٧٣	٢٩	غير دال
	تتبعى	٤٧,٠٣						
تحمل المسئولية	بعدي	٤٦,٧٧	٠,٠٣٣	.٧١٨	.١٣١	.٢٥٤	٢٩	غير دال
	تتبعى	٤٦,٧٣						
الدرجة الكلية	بعدي	١٤١,٠٧	٠,١٠٠	١,٤٢٣	.٢٦٠	.٣٨٥	٢٩	غير دال
	تتبعى	١٤٠,٩٧						

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في المرونة المعرفية والدرجة الكلية فى القياسين البعدي والتتبعي.

ثانياً: تفسير نتائج البحث:

تم تفسير نتائج البحث ومناقشتها في ضوء الإطار النظري والدراسات والبحوث السابقة، حيث ساهم البرنامج التدريبي الذي تضمن على استراتيجيات من شأنها تنمية الدماغ الكلي لدى التلاميذ، والذي انعكس بدوره على تنمية المرونة المعرفية لدي التلاميذ عينة البحث، ويرجع التحسن لتلاميذ العينة نظراً لاحتواء البرنامج على فيديوهات مشوقة تجذب انتباه التلاميذ وتحببهم في فهم الموضوعات والتي تم تصويرها وعرضها فى كثير من الموضوعات والتي تساعد التلاميذ على التصور الواقعي وعرض القصص الدينية والاجتماعية والتعليمية المحببة لدي التلاميذ من خلال جهاز الكمبيوتر والتي توفر لهم التسلية والاستمتاع وتغذية العقل والتفكير وتوسيع الخيال.

كما أن طريقة العرض للبرنامج بصورة شيقة وممتعة وبما يتلاءم مع مستوى الفهم للتلميذ، واحتواء البرنامج على أسلوب التعزيز من المدح والتشجيع ومنح الهدايا للمتفوقين وحث من لا يحالفه الحظ بأحد الجلسات على التفوق فى الحلقات القادمة، وتعود تلاميذ العينة على العمل الجماعي وطريقة العمل مع الآخرين وتعديل بعض سلوكياتهم.

كما أن توفير الأجهزة والنماذج والأدوات والوسائل التعليمية اللازمة ساعد التلاميذ في ممارسة الأنشطة والتجارب والعمل داخل مجموعات صغيرة و توفير الاتجاهات الإيجابية والمشاعر الإيجابية و النشاط والحركة والتعاون وتنمية العلاقات الاجتماعية أو إشباع حاجات التلاميذ النفسية من خلال الشعور بالطمأنينة، وضبط النفس، والشعور بالانتماء واحترام الذات، والحرية الشخصية والشعور بالراحة، كلها تتناسب مع مبادئ الدماغ وتعمل على تهيئته للاستخدام الأمثل.

وفيما يلي تفسير نتائج كل فرض من فروض البحث الذي يهدف إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على المرونة المعرفية.

فقد أسفرت نتائج الفرض الأول عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية والضابطة عند مستوى دلالة 0.01وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية حيث أن متوسط درجات المجموعة الضابطة في أبعاد المرونة المعرفية أقل بصورة دالة إحصائياً من متوسط درجات المجموعة التجريبية التي خضعت لتطبيق البرنامج التدريبي عليها، فالمجموعة الضابطة لم تتعرض لأي تدخل ويعزى نتيجة هذا الفرض إلى الأساس النظري الذي استند إليه البرنامج التدريبي والذي يتبنى فكرة طبيعة المرونة للعقل البشرى والتي تم الكشف عنها في ضوء المراحل الفطرية لعمل الدماغ البشرى والمتمثلة في التهيئة والاكتساب العصبي والتدعيم فتكوين الذاكرة والتكامل الوظيفي. (السلطى، ٢٠٠٢؛ سعيد، ٢٠١٠؛ غريب، ٢٠١٣؛ عبد المهيمن، ٢٠١٤).

وتتفق نتيجة هذا الفرض مع نتائج دراسات كلا من (السلطى ٢٠٠٢؛، Barbara2002; Graham2003; Shneiderman2005; lutfi&Respress 2006؛ سعيد، ٢٠١٠؛ غريب ٢٠١٣؛ عبد المهيمن، ٢٠١٤)، والتي استخدمت إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في إطار برنامج تدريبي وجاءت النتائج دالة إحصائياً لصالح المجموعات التجريبية ودراسة (Dietrich, 2010) التي بحثت في الأساس العصبي لعملية المرونة وانتهت الدراسة باستخلاص أهم الإستراتيجيات التي تؤثر إيجابياً في عملية المرونة المعرفية مثل إستراتيجية الاستماع للموسيقى والحركة ورياضة الدماغ والتي أشارت إليها نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ في مبدأها

الأول والمتعلق بوحدة الجسد والدماغ في أداء كافة الأنشطة المعرفية كما تتفق نتيجة هذا الفرض مع دراسة (Restaino, 2011) التي استخدمت إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على الانتباه والتوازن المعرفي والذي يمثل جزء لا يتجزأ من المرونة المعرفية وفاعليتها.

كما تتفق نتائج تلك الدراسة أيضا مع نتائج دراسة (اسحق، ٢٠٠٨) والتي توصلت إلي وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاثة في قائمة مسح المرونة المعرفية واختبار اكتساب المفاهيم لصالح المجموعة التجريبية الأولى. كما أن هذه النتيجة قد تعود إلى طبيعة المهام والأنشطة التي تضمنها البرنامج ومدى مناسبتها لأفراد عينة البحث وذلك اتضح في انهماكهم واستمتاعهم بأداء الأنشطة التي احتواها البرنامج التدريبي والتي أتاحت لهم فرص التجريب والتدريب مما أثار اهتمامهم وحركت لديهم المرونة المعرفية الكامنة.

كما يمكن تفسير تلك النتيجة إلي نجاح البرنامج في مساعدة تلاميذ المجموعة التجريبية على تنمية حب الاستطلاع لديهم من خلال تطوير قدراتهم في جمع الحقائق والمعلومات، والقدرة على تحمل المسئولية عند مواجهة المشكلات والمواقف الصعبة، والتفكير بأكثر من طريقة لحل المشكلة، وعلى التوازن الفعال وذلك من خلال النظر إلي المواقف الصعبة من زوايا متعددة ومختلفة، ومراعاة الاختيارات المتعددة والمتاحة قبل الاستجابة واتخاذ القرارات، أيضا يمكن تفسير تلك النتيجة في ضوء أنشطة البرنامج التي تؤكد على أهمية مشاركة وتفعيل وتشجيع التلاميذ على التوليد الذاتي للمعلومات، كما ركزت أنشطة البرنامج على أهمية قيام التلاميذ بتنظيم معارفهم وخبراتهم بأنفسهم ويتفق ذلك مع دراسات (Fresco, Rytwinski &Craighead, 2007; Dennis Vander, 2010)، فالتلاميذ الذين يتصفون بالمرونة المعرفية هم أكثر وعيا لمعرفة ما يوظفون من عمليات ذهنية ومعرفية في المواقف المختلفة، كما أن التدريب من خلال جلسات البرنامج ساعد التلاميذ على الوعي بالبدائل المتضمنة في الموقف والرغبة في تكييف الموقف، وميل التلميذ وفاعليته الذاتية لإظهار المرونة المعرفية في أي موقف يواجهه (Deak, 2003; Bub, Masson & Lalode, 2006; Chevalier & Blaye, 2006)

وجاءت نتائج الفرض الثاني لتشير إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في القياسين القبلي (قبل تطبيق البرنامج) والبعدى (بعد تطبيق البرنامج) على مقياس المرونة المعرفية عند مستوى دلالة (٠,٠١) وكانت الفروق لصالح القياس البعدى حيث أن متوسط درجات الأفراد عينة البحث بعد تطبيق البرنامج أعلى بصورة دالة إحصائياً من متوسط درجاتهم قبل تطبيق البرنامج وقد يعود ذلك إلى فاعلية البرنامج التدريبي المستند إلى نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ حيث تجسدت بجلسات البرنامج بيئة تعليمية غنية بالمثيرات

والمعطيات الإيجابية التي خاطبت المرونة الداخلية للدماغ البشرى وذلك من خلال مجموعة من الإستراتيجيات المستندة إلى آلية عمل الدماغ البشرى والتي تمثلت في إستراتيجية التحدي التي ساعدت المتدربين على تحدى أنماط التفكير التقليدية وإستراتيجية التركيز التي ساهمت في توسيع الرؤية المحيطية وتنمية القدرة على الانتباه وإسترتيجية التخيل والحركة التي قامت بإكساب الطلاب القدرة على التحرك العقلي من فكرة جزئية لفكرة كلية ومن فكرة ضعيفة لفكرة قوية بالإضافة لإكساب الطلاب القدرة على المرونة الإدراكية وتخللت تلك الإستراتيجيات الخاصة بكل جلسة مجموعة من الإستراتيجيات العامة مثل إستراتيجية رياضة الدماغ التي قامت بتنشيط الدورة الدموية للدماغ وتحسين أداء فاعلية الدماغ البشرى وإستراتيجية الاسترخاء والاستماع للموسيقى مما ساعد المتدربين على التحرر من أي أفكار سلبية أو مشوشة والتي تم ترجمتها في ضوء مجموعة من الأنشطة المتنوعة التي قامت بتلبية جميع تفضيلات الطلاب.

كما تعود نتيجة هذا الفرض إلى أن البرنامج يعتمد على الأساس النظري والفسيولوجي لنظرية التعلم القائم على عمل الدماغ في بناء فكرة البرنامج وتخطيط جلساته وأنشطته وإستراتيجياته وهو ما اتفق مع ما أوردته نتائج دراسات كل من (Layons, 2003; Keith, 2007; Saleh2012) والتي قامت بتضمين إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في إطار برامج تدريبية لتنمية القدرة على التحصيل الأكاديمي وتحسين كفاءة عملية التعلم والتعليم.

أيضا تتفق نتائج البحث الحالي مع دراسة (Canas et al, 2005) والتي أشارت أنه كلما أزداد استخدام التلاميذ للاستراتيجيات المختلفة في حل المشكلات ومنها استراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ كلما زادت لديهم المرونة المعرفية. كما تتسق نتيجة هذا الفرض مع دراسة (Bitter, 2012) والتي استندت إلى أحد مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ والذي ينادى بدينامية كل من الجسد والدماغ في أداء الوظائف العقلية وتوصلت الدراسة إلى أن المعالجة الدماغية للمشكلات الحياتية المختلفة لا تقتصر على الدماغ البشرى فحسب بل تشمل الجسد ككل، وأن الأداء والمرونة المعرفية ما هو إلا حصيلة شبكة من الاتصالات الحيوية بين الجسد والدماغ وهو ما اتضح في تلك الدراسة حيث أكد البرنامج في أنشطته على مدخل المعالجة الدماغية اللاواعية وذلك من خلال الأنشطة الوسطية التي تخللت الأنشطة الأساسية حيث تضمنت جلسات البرنامج إجراء بعض التمارين الرياضية وشرب الماء وتوفير فترات راحة وذلك في ظل بيئة تعليمية غنية بالمثيرات والمعطيات الإيجابية مما دعم مدخل تفاعل الجسد والدماغ في إجراء المعالجات المعرفية المختلفة، وهذا يتماشي مع أحد مبادئ التعلم القائم على عمل الدماغ.

وهذا يتفق مع ما توصل إليه(Caine&Caine, 2002) حيث أوجب على المعلم أن ينظم تحركاته التدريسية في معالجة الخبرات اللاواعية اللاحقة عند المتعلمين، بحيث يقوم بتصميم المحتوى أو المضمون على أن يُحدث الوعي الصحيح للمفاهيم، ويُشجع المتعلمين على المشاركة الفعالة في الأنشطة الجماعية التي تكسبهم القدرة على التأمل وإدراك المعرفة الفوقية (ما وراء المعرفة) ومساعدتهم على تنظيم خبراتهم وأفكارهم بما يكفل تمكنهم من الوعي بها وفهمها بشكل واضح وصحيح ويتحقق هذا المبدأ من خلال استخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة والتي تشمل إستراتيجية التخطيط، وإستراتيجية المراقبة الذاتية، وإستراتيجية التقويم الذاتي.

وتوصلت نتائج الدراسة في فرضها الثالث إلي أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في القياسين البعدى والتتبعى، وذلك يؤكد على استمرارية فاعلية البرنامج التدريبي المستند إلى التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية المرونة المعرفية، ومن هنا يكون البرنامج التدريبي قد حقق الهدف الأساسي له وهو تنمية المرونة المعرفية كقدرة فطرية كامنة لدى المتدربين وإعدادهم لمواجهة الحياة المعاصرة بكل تحدياتها.

وتعود نتيجة هذا الفرض إلى أن هذا البرنامج لم ينحصر في دائرة البرامج التقليدية لتنمية المرونة المعرفية فالبرنامج الحالي مستند إلى نظرية التعلم القائم على عمل الدماغ التي خاطبت الأساس النفسي والعصبي للمرونة بجانب الأساس الاجتماعي والبيئي حيث أشار(Canas, et al. 2005) إلى أن أكثر برامج تنمية المرونة المعرفية نجاحاً تلك المتعلقة بالبحث في الأساس العصبي والفسيولوجي للمرونة المعرفية.

وقد جاءت نتائج هذا الفرض متوافقة مع نتائج بعض الدراسات مثل دراسة (Duman, 2010, Memmert 2011) التي تناولت تنمية المرونة المعرفية من خلال مبدأ التعلم القائم على عمل الدماغ الذي يذهب بتضمين كل من التوازن المعرفي، وحب الاستطلاع في عملية التعلم، و نتيجة هذا الفرض قد تعود إلى امتلاك المتدربين آلية التخلص من البرمجة السلبية اللاواعية التي كان يتلقاها من البيئة الخارجية طوال الوقت، والتي كانت تحد بصورة مباشرة من المرونة المعرفية للأنماط العقلية، والتنظيمات المعرفية التي تمثل معطيات الفرد الأساسية في توليد الأفكار وإنتاجها.

التوصيات التربوية والبحوث المقترحة:

التوصيات:

في إطار نتائج البحث الحالي يوصي البحث بالتوصيات التربوية التالية:

- تقديم مقررات تتناول إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في برامج إعداد المعلمين فى الكليات والمعاهد التعليمية.
- مراعاة دمج أنشطة وإستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ عند تعديل المناهج المدرسية مع شرح كيفية تطبيقها في دليل المعلم المصاحب للمقرر الدراسي.
- تدريس وتنمية المرونة المعرفية بصورة مقصودة كمنهج مستقل وغير مقصودة بتضمين تقنياتها في طرق وأساليب التدريس الخاصة بالمقررات الدراسية.
- تدريب المعلمين في برامج إعداد المعلم على كيفية تشجيع الطلاب على المرونة المعرفية وعدم الرفض الفوري لأي أفكار تتنافى مع المنطق.

البحوث المقترحة:

في ضوء البحث الحالي يقترح البحث إجراء المزيد من الدراسات والبحوث التي تتناول الموضوعات التالية:

- دراسة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية المرونة المعرفية في تنمية القدرة على التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.
- دراسة حول مدى فاعلية إدماج إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في برامج الدمج للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.
- دراسة أثر برنامج تدريبي مستند إلى إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية سعة الذاكرة العاملة.
- دراسة اثر برنامج تدريبي مستند إلى تقنيات توجيه الانتباه في تنمية القدرة على المرونة المعرفية.
- دراسة تتناول تصميم برنامج تأهيلي لتدريب المعلمين على استخدام إستراتيجيات التعلم القائم على عمل الدماغ في الصف.
- دراسة أثر برنامج تدريبي مستند إلى نظرية تريز للتفكير الإبداعي في تنمية القدرة على الدافعية العقلية والمرونة المعرفية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

الأحمدي، أنس سليم (٢٠٠٧). *المرونة: حدود المرونة بين الثوابت والمتغيرات*. الرياض: مؤسسة الأمة للنشر والتوزيع.

الأزرق، بن علو (٢٠٠٣). كيف تتغلب على القلق وتنعم بالحياة. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

بختاوي، بولجراف (٢٠١٠). الدراسات الأيتولوجية والذكاء الإنساني، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، القاهرة، (٩٩) ص٢٧٢: ٢٧٣.

جنسن، إيريك: ترجمة مدارس الظهران الأهلية (٢٠٠٩). *التعلم المبني على العقل(ط٢)*. الرياض: مكتبة جرير.

جودة، أمال، عسلية، محمد (٢٠١١).*علم النفس الإيجابي*.غزة: مكتبة الصيرفي.

خضر، عبد الكريم اسحق (٢٠٠٨). *تنمية المرونة المعرفية وأثرها في اكتساب المفاهيم لدي عينة من طلبة كلية العلوم التربوية*. رسالة دكتوراه، كلية العلوم التربوية، جامعة اليرموك، الأردن.

الزغول، عماد عبد الرحيم (٢٠٠٦). *نظريات التعلم*. عمان: دار الشروق.

سعيد، محمد سيد (٢٠١٠). أثر التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على التصور البصري المكاني لدى المتفوقين: دراسة نفس ــ فسيولوجية، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية، جامعة بني سويف.

السلطى، ناديا سميح (٢٠٠٢). أثر برنامج تعليمي –تعلمي مبني على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تطوير القدرة على التعلم الفعال. *رسالة دكتوراه*، كلية الدراسات العلىا، جامعة عمان.

السلطى، ناديا سميح (٢٠٠٩). التعلم المستند إلى الدماغ(ط٢).عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الطحان، محمد خالد (١٩٩٢). *مبادئ الصحة المعرفية* (ط٣) الطبعة الثالثة. دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

عبد العظيم، صباح عبد الله (٢٠١١). برنامج مقترح في الرياضيات وفقاً لنظرية التعلم القائم على المخ البشري لتنمية التحصيل والتفكير الإبداعي لتلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة كلية التربية* جامعة قناة السويس، ٢، (٣)، يناير ص ص ٣٢١– ٣٦٤.

عبد الفتاح، فوقية أحمد (٢٠١٢). *علم النفس التربوي بين النظرية والتطبيق*. بني سويف: دار النهضة العربية

عبد المهيمن، إسماعيل داخلي (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلي الدماغ في تنمية الذكاء الأخلاقي لدى مضطربي السلوك والعاديين، *رسالة دكتوراه*، كلية التربية جامعة بني سويف.

العتوم، عدنان يوسف (٢٠٠٤). *علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)*. عمّان: دار المسيرة.

عفانة، عزو إسماعيل، الجيش، يوسف إبراهيم (٢٠٠٩). *التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين*. عمان: دار الثقافة للنشر والتوزيع.

عوض، عباس محمود (١٩٩٩). *علم النفس الفسيولوجي*. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية.

غريب، على محمد (٢٠١٣). فاعلية برنامج قائم على التعلم الدماغي لتنمية القوة الرياضية لدي طلاب الصف الأول الثانوي. *رسالة دكتوراه*، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط.

فهمي، مصطفى (١٩٩٥). *الصحة المعرفية – دراسات في سيكولوجية التكيف (ط٥)*. القاهرة: مكتبة الخانجي.

الفيل، حلمي محمد (٢٠١٤). الإسهام النسبي لاستراتيجيات التعلم العميق والسطحي فى التنبؤ بالمرونة المعرفية والاندماج النفسي والمعرفي لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، المؤتمر السنوي الثلاثون والثاني والعشرون العربي، *مجلة الجمعية المصرية للدراسات النفسية*، كلية التربية بالغردقة فى الفترة من ٢٢- ٢٤ مارس.

قيعي، نافز احمد (٢٠١٣). ما وراء الذاكرة والمرونة المعرفية لدي طلاب السنة الجامعية الأولى. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ١٤، (٣)، ٣٣٠- ٣٥٨.

كامل، مجدي (١٩٩٧). *كيف تواجه مشكلاتك*. القاهرة: دار الأمين للنشر والتوزيع.

مصطفى، منال محمود (٢٠١١). فاعلية برنامجين لتنمية التأمل الذاتي للتخطيط التدريسي والبنائي في تحسين المرونة المعرفية وقيمة التفكير التأملي ومهارته والأداء التخطيطي التعليمي لدي الطالبات المعلمات. *حوليات مركز البحوث والدراسات النفسية*، جامعة القاهرة، كلية الآداب، الحولية الثامنة، القاهرة، يونيه ٢٠١١.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

Ali, O., Nida, B., Ismail, C. & Emine, O. (2008). Brain based learning and student – centrism on curriculum. *Ekev Academic Review,* 12, (35), 343-350

Andrea, S., & Wilson, L. (2002). Brain based learning high lights. Retived from; http://www.uwsp.edu/education.htm.

Barbara,K(2002). Inside the brain based learning classroom. Retrieved from: http://www.smp.gseisvcla.edu.

Brandt, R. (1997). On using knowledge about our brain, *Educational Leadership,* 54, (6), 16 -19.

Bub, D., Masson, M., & lalonde, C. (2006). Cognitive control in children: stroop interference and suppression of word reading. *Psychological Science,* 17, 51-57.

Caine,R. &Caine, G. (1994). *Making connections: teaching and the human brain*. menlo park, ca: addison – Wesley

Caine,R. & Caine, G. (1998). *Unleashing the power of perceptual change: the potential of brain – based learning.* Alexandria VA:Association for supervision and curriculum development (ASCD).

Caine,R. &Caine, G. (2002). The brain/ mind principles wheel. Retrieved from http://www.cainlearning.com/ pwhee.

Canas, J., Fajardo, I., Antoli, A. & Salmeron, L. (2005). Cognitive inflexibility and the development and use of strategies for solving complex dynamic problems: effects of different types of training. *Theoretical Issue in Ergonomics Science*, 6(1), 95- 108.

Cartwright, K. (2008). *Cognitive flexibility and reading comprehension: Relevance to the future.* In C. C. Block & S. R. Parris (Eds.), Comprehension instruction: Research-based best practices. New York: Guilford Publishing.

Carvalho, A. & Amorim, A. (2000). How to develop cognitive flexibility in a www course. in annual proceeding of selected research and development papers presented at the national convention of the association for education Communication. Denver, co, october, 23, 25- 28.

Chevalier, N., & Blaye, A. (2006). Le développement de la flexibilité cognitive chez l'enfant préscolaire: enjeux théoriques. *l'Année Psychologique*,(10), 6, 569-608.

Deak, O. (2003). The development of cognitive flexibility and language abilities. *Advances in Child Development and Behavior*, 31, (1), 271- 327.

Denise, D., Joseph, S., & Karen, L. (2002). Effects of creativity training program on divergent thinking (abilities and self-concept in monolingual and bilingual classrooms. *Creativity Research Journal,* 14, (38), 373- 386.

Dennis, J. & Vander Wal, J. (2010). The cognitive flexibility inventory: Instrument development and estimates of reliability and validity. *Cognitive Therapy and Research*, 34, (3), 241-253.

Diamond ,M. & Hopson, L. (1998). The Significance of enrichment. in enriching heredity. the free press /simon and schuster. Retrieved from http://www. new horizons.org/on

Dietrich, R. (2010):Aeview of EEG,ERP.and neuroimaging studies of creativity and insight, *Psychological Bulletin.* (136),5, 822-848.

Duman, R.(2010). Teaching under – achievers through their learning style strengths. *International Education*, 16, 52, 5-7.

Eric, K. & Shane, J. (2008). Engaging students with brain based learning, Journal of techniques (connecting education and careers), 83 (6), 50- 55.

Fresco, D, Rytwinski, N. & Craighead, L. (2007). Explanatory flexibility and negative life events interact to predict depression symptoms. *Journal of Social and Clinical Psychology*. 26, (5), 595- 608

George, W. (1993). *The very young, (guiding children from infancy through the early years*, New York, macmillan publishing company, 4th ed.

Graham, B. (2003). Creativity in problem solving, ben graham corporation; Retrieved from: http:web.ebscohost.com.

Gregory, G. & Chapman, C.(2002). Differentiated instructional strategies in practice: Training ,implementation , and Supervision. *Thousand Oaks, CA:Crowin press*

Gregory ,G.(2003). Differentiated instructional strategies in practices

one size doesn't fit all. *Thousand Oaks,CA:crowin press.*

Hill, T. (2001). Brain based instruction in correctional setting strategies for teachers, JCE, 52, (3), 95 – 97.

James, R., Kyum, K. & Doug, W. (2001). Emotion and creativity, east and west asian. *Journal of social psychology*, 4, 165-183.

Jan, K. (2009). Brain based accelerated learning and cognitive flexibility training using interactive media expedites. High academic achievement.

Jensen, E. (1998a). Brain Based learning: a reality check. *Educational Leader Ship,* 57, (7), 67-80.

Jensen, E. (1998b). *Introduction to brain-compatible learning*. San Diago, CA: the brain store.

Jensen,E.(2002).Brain based learning: truth or deception. Retrieved from http://www.Jensen learning center.com.

Kathleen, C. (2006). Brain based learning. Retrieved from: http://web.ebscohost.com

Keith, J. (2007). Brain gym: building stronger brains wishful thinking, Retrieved from: http://www.eric.ed.gov

Kovalik, S. & Olsen, K. (1998). ***The physiology of learning: just what does go on in there*** **?School in the middle , 7, (4), 30-32.**

LaKenya, D. (2014) The Relation between cognitive inflexibility and obsessive-compulsive personality traits in adults: depression and anxiety as potential mediators, The University of southern mississippi depression and anxiety as potential mediators" (2012). Honors theses. paper 55. ***Social and behavioral sciences common.***

Layons, C. (2003). ***Teaching struggling readers*****: How to use brain based research to maximize learning, New Hampshire, heinemann.**

Lutfi, G. & Respress, T. (2006). Whole brain learning: the fine arts with students at risk; Retrieved from: http://www.erici.ed.gov.

Margaret, M. (2006). ***A new approach toe-learning ID*****: brain Based learning top ten strategies; Retrieved from http://web.ebscohost.com**

Martin, M., Anderson, C. & Thweatt, K.(1998). Aggressive communication traits and their relationship with cognitive flexibility scale. ***Journal of social behavior personality,*** **13, (3), 531-540.**

Martin, M. & Rubin, R. (1995). A new measure of cognitive flexibility. ***Psychological reports*****, 76, 62, 3-6.**

Margo, R & Swedland, S. (2003*). Increasing elementary level academic performance through brain based teaching strategies, A research paper submitted in partial fulfillment of the requirements for the master of education degree with a major in education, the graduate college.* **University of Wisconsin-stout.**

Max, F,. Happela,b., Hartmut, N. , Laura, L., Castiblanco, R. , Frank, W., Ohla, b., Matthias, D., & Renato,I. (2014). Enhanced cognitive flexibility in reversal learning induced by removal of the extracellular matrix in auditory cortex. D-39118

Memmertt, D. (2011): Creativity. expertise, and attention: expjoring their developmenl and their relationships. ***Journal of sports sciences,*** **29, (1), 93-102**

Murray, N., Hirt, E. & Sujan, H. (1990). The Influence of mood on categorization: a cognitive clexibility interpretation. ***Journal of personality & social psychology*****, 50, (3), 411- 425.**

Myrah, G. & Erlauer, R. (1999). The benefits of brain research: one district's story. ***High school magazine,*** **7, (1), 34- 40.**

Neatoday (1997). The latest on how the brain works. ***Journal of sports sciences*****, 15, (8), 17- 24.**

Nancy, G. & Laura, E. (1991). Effects of school environments on the development of young children's creativity, child development. *(by the society for research in child development, Illinois, Inc).*

Pinkerton, D. (2003). Using brain based learning techniques in high school science. *teaching and change,* 2, (1), 44-60.

Rebelo, P.(2006). *Developing cognitive f Perfect. unpublished masters thesis.* University of Aveiro, Portugal.

Remer, K. & Beversdorf, D. (2010). Effects of naturalistic stressors on cognitive flexibility and working memory task performance. *Neurocase. psychology press*, 16, (4), 293- 300.

Restaino, R. (2011). Gain attention, enhance memory and improve learntion, with brain- based leaning strategies. *Journal of continuing edrucation in nursing May,* 42, (5), 195-200

Roberts ,J. (2002). Beyond learning by doing. the brain compatible approach. *Journal of experiential education,* 25, (2) ,281-285

Ronald, S. (2009). Reinvestigating the effects of promised reward on creativity. *Journal of creative research*, 12, 67- 71.

Saleh, S. (2012).The effectiveness of brain based teaching approach in dealing with the problems of student`s conceptual understanding and learning motivation towards physics, *Educatinal studies*, feb, 38, (1), 19- 29.

Schraw, G. & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational psychology review,* 7, 351-373.

Shaie, K., Dutta, R. & Willis, Sh. (1991). Relationship between Cognitive flexibility and cognitive abilities in adulthood. *Psychology and aging,* 6, (3), 371- 383.

Shneiderman, B. & Gerhard, F. (2005). *Creativity support tools*, washington, aworkshop sponsored by the national science foundation.

Sousa, D. (1998). *How the brain learns*? A classroom teacher 's guide (2nd Ed.) Thousand oaks ,CA: crowin press,Inc

Sousa,D. (2001). Brain research can help principals reforth secondary schools. *NASSP Bulletin*, 82, (59), 21-28

Spiro, R., Feltorich, R. & Coulson, R. (2006). Tow Epistemic world-views: perfigurative schemas and learning in complex domain. *Applied cognitive psychology*, 1, (10), 51- 61.

Stephaine, A. (2005). Brain based learning possible implications for on line instruction, *International Journal of instructional technology and distance learning*, 2, (9), 23-27.

Sticht, T. (2007). Neuroscience trends and adult Literacy, literacy today, *Journal of cognitive psychology*, 52, (1), 7-11

Taconnat, L., Raz, N., Tocze, C., Bouazzaoui, B., Sauzeon, H., Fay, S. & Isingrini, M. (2009). Ageing and organization strategies in free recall: the role of cognitive flexibility. *European Journal of cognitive psychology,* 21, (23), 347- 365.

Wen Cheng, K. & Fenchen, Y. (2010). Developing and verifying abusiness creativity assessment tool cognitive flexibility (a nation wide study in Taiwan, *Journal of education for business,* (85), 43-47.

Williams, C. (2008). Creative engagement in interactive immersive environments. *Digital creativity*, 19, (3), 120- 124.

Willis, J. (2007). Brain based teaching strategies for improving students' memory, learning, and test-taking success , *Childhood education, annual theme,* 83, (5), 310-315.

Wolfe, P. (2001). *Brain matters*: translating research into classroom practice. Alexandria, Alexandria, VA:Association for supervision and curriculum development (ASCD).