التعلم المستند إلى المخ:

قبل نظرية التعلم المستند إلى المخ ، نتعرف

أولاً على آلية عمل المخ حيث توجد ثلاث أنماط لمعالجة المعلومات وآلية عمل المخ وهي:

١ – النمط الأيسر من المخ :

حيث يقوم به النصف الأيسر من المخ ومن خلاله يغلب على الفرد استخدام اللغة للتذكير ، والتحليل الحسي ، ومعالجات تسلسلية خطية تتابعية ، وتعرف الأشياء المألوفة ، ويركز على الأجزاء والتفصيل وهو أكثر منطقية وفعالية في معالجة المواد اللفظية والرقمية ، والمعالجات المرتبطة بالزمان وقادر على المواجهة الجديدة للمشكلات ، ويركز على عمل واحد دائماً ، ويفضل النشاطات التي تتطلب البحث والتنقيب والأعمال المنظمة.

٢ – النمط الأيمن من المخ :

حيث يقوم به النصف الأيمن من المخ ويغلب على الفرد تفضيله الشرح المرئي ، وإدراك التغيرات الكلية والمجردات . والعمليات التي تتطلب معالجة معلومات متوازية ومتتالية ، وقدرته على تناول عدة موضوعات في آن واحد ، ويدرك الأنماط والصور الشعرية ،والتصورات والتخيلات ويميز الأشكال المعقدة وتحركه العواطف والانفعالات ويواجه المشكلات بطريقة غير جادة ، ويفضل الأعمال التي تتطلب تفكيراً مجرداً .

٣ – النمط المتكامل للمخ :

ويغلب على أصحاب هذا النمط استخدام أساليب التفكير والتعلم المميزة لكلا النصفين الأيمن والأيسر للمخ بشكل متساوي، وإذا كان النصفان يقومان بوظائف مختلفة ، إلا أن هناك وظائف يقوم بها أحد النصفين بصورة أفضل من النصف الآخر ، حيث يستخدم مفهوم السيطرة للتعبير عن تقسيم العمل بين النصفين ويقصد

بالسيطرة أن المراكز العصبية الموجودة في أحد النصفين أكثر نشاطاً وتأثيراً في سلوك الفرد من الآخرى .

ونتيجة الاهتمام المتزايد بدراسة المخ ظهرت عدة نظريات تفسر عمله مثل نظرية المخ الثلاثي لـ(بول ماك لين Paul mac lean) الذي أوضح أن "المخ يتكون من ثلاثة أجزاء السفلي مسئول عن التعلم الدائم، الأوسط مسئول عن المشاعر الوجدانية والعلوى مسئول عن مهارات التفكير العليا"، وفي أواخر القرن العشرين ظهرت نظرية المخ الكلي لتنتقد النظريات السابقة وأخيراً ونتيجة لتطورات تقنيات مسح المخ ظهرت نظرية التعلم المستند إلى المخ لتفسر كيفية حدوث التعلم وهي تؤكد على أن "كل فرد قادر على التعلم، إذا ما توفرت بيئة التعلم النشطة الحافزة للتعلم التي تتيح له الاستغراق في الخبرة دون تهديد في جو من التحدي الهادف" .

تعتمد نظرية التعلم المستند إلى المخ على نتائج بحوث علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي والهندسة الوراثية والأحياء وعلم الحاسوب لتوضح كيف يتم التعلم بناءً على تركيب ووظائف المخ . وتتضمن النظرية نقطتين الأولى: هي تصميم بيئة تعلم نابضة بالحياة وإثرائها بالخبرات الملائمة للتلاميذ، والثانية: هي طرق معالجة التلاميذ لخبراتهم لاستخلاص معنى هذه الخبرات.وهناك ثلاث تقنيات تعليمية ترتبط بالتعلم المستند إلى المخ وهي :

١- الانغماس : أى تخليق بنيات تعلم تعمل على غمر التلاميذ في الخبرة التربوية.

٢- الاسترخاء : إزالة الخوف عن التلاميذ أثناء مواجهتهم لتحديات البيئة القوية .

٣- المعالجة النشطة : السماح للمتعلم بتذوق وتدعيم المعلومات بالمعالجة النشطة لها .

ثانيًا: خصائص التعلم المستند إلى المخ

اتفقت عديد من الدراسات على أن نظرية التعلم المستند إلى المخ لها عدة خصائص هي:

١. نظام في حد ذاتها وليس تصميمًا معدًّا مسبقًا ولا تعاليم مطلقة.

٢. طريقة طبيعية وإيجابية وتحفيزية لتعظيم القدرة على التعليم والتعلم.
٣. يتكامل فيه علم الأعصاب والأحياء والكيمياء والحاسوب وعلم النفس المعرفي.
٤. طريقة في التفكير بشأن التعليم والتعلم.
٥. المخ هو طريقة في التفكير تتعلق بتعلم شيء ما أو إنجاز عمل معين.
٦. يساعد على فهم عملية التعلم يتم من خلال الاعتماد على تركيب المخ ووظيفته.
٧. يساعد على فهم عملية التعلم من خلال الاعتماد على تركيب المخ ووظائفه.
٨. تعتمد على الاستثارة العالية للمخ وبشكل ملائم للانفعالات الإيجابية.
٩. تعتمد على التعاون والبعد عن التهديد مع تقديم تغذية راجعة مستمرة وفورية.

ويتطلب الأخذ بنظرية التعلم المستند إلى المخ الأخذ بمجموعة عناصر رئيسة هي: المعلم المنوط به تهيئة الخبرات المتوافقة مع المخ، والمتعلم الذي ينبغي أن يتسم بالتحدي، والدوافع الشخصية التي تمكنه من التعلم النشط، والمعالجة النشطة للخبرة.

ثالثًا: مبادئ التعلم المستندإلى المخ

تشير الأبحاث التي أجرها علماء الأعصاب إلى أن المخ مزود بشكل فطري بمجموعة من القدرات منها القدرة على التنظيم الذاتي وتأمل الذات والقدرة على الإبداع ،وتتفق عديد من الدراسات على أن هناك مجموعة من المبادئ يمكن توظيفها في العملية التعليمية وهذه المبادئ هي:

المخ نظام حيوي، والجسم والمخ والعقل وحدة ديناميكية واحدة:

يعني هذا أن المخ نظام كغيره من الأنظمة الحيوية أو البيئية، يتكون من أجزاء ولكنه يعمل ككل علي الرغم من أن لكل جزء وظيفته الخاصة به ويمكنه أن يستوعب عددًا لا نهائيًا من المدخلات البيئية فيستطيع التعامل مع الأصوات والصور والرسوم

والمناظر وكل ما يصل إليه من الحواس المختلفة ويستطيع العمل على عدة مستويات وبطرق كثيرة في آن واحد، فالأفكار والخيال والميول والعواطف ووظائف الأعضاء تعمل في وقت واحد وبشكل تفاعلي ، فالمخ ينمو ويتطور ويتكيف مع البيئة كما أن أجزاء الجسم والمخ تتفاعل مع بعضها البعض ويتناغم مع هذا المبدأ : رياضة المخ، شرب الماء، التغذية الجيدة، وضع نباتات في الفصل، المرح.

المخ نظام اجتماعي:

فكل فرد يولد ولديه استعداد لبناء برمجيات عصبية حيث يبدأ مخه بالتأثر والاستجابة لما يحيط به ولذلك فالعقل الاجتماعي العصبي للفرد يتطور وينمو نتيجة التفاعل مع الآخرين ويتناغم مع هذا المبدأ : العمل في مجموعات صغيرة، المناقشة والحوار، حلقات الأدب، المناظرة.

البحث عن المعنى فطري:

فالمخ يحاول إعطاء معنى للبيانات التي تصله وعملية البحث عن المعنى وظيفة مستمرة للمخ لا تقف أبدًا، وكل فرد مزود بتجهيزات بيولوجية تسمح له بفهم العالم حوله ويتناغم مع هذا المبدأ : الخرائط العقلية، إعطاء وقت للتأمل ، إعطاء فترات راحة ، عمل تجارب عملية، التخيل .

البحث عن المعنى يتم من خلال الأنماط أو النماذج:

يولد الفرد ولديه استعداد طبيعي لبناء أنماط عن طريق ما يتوفر في مخه من تشابهات واختلافات، ومقارنات، بهدف إجراء عمليات التصنيف، والترتيب والإدراك البصري، والمخ البشري يهتم بفهم العالم من خلال جمع المعلومات وترتيبها وتصنيفها في أنماط حسب اللون والحجم والشكل ومع مرور الوقت يتكون لدى الفرد مجموعات أغنى وأنماط أكثر عمقًا، كما أنه يبدع في تكوين منظومات جديدة من تأليفه ويكون لها معنى ولذلك فالتنميط وإعادة التنميط يصاحبها تغيرات فسيولوجية فعلية في المخ ،

ويتناغم مع هذا المبدأ : الخرائط المفاهيمية، المنظم الشكلي،K–W–L ، عرض فيلم فيديو، التصنيف، الكلمات المفتاحية، استقراء المزايا والسلبيات.

الانفعالات مهمة لتشكيل الأنماط أو النماذج:

الانفعالات والإدراك يتفاعلان معًا، ويشكل كل منهما الآخر، فالانفعالات تشكل الحماس لتعلم وتدعم المثابرة وتساعد على تكوين المعنى من خلال التعلم وتعتبر الحافز الأساسي لتكوين السلوك المرغوب فيه اجتماعيًا، وهذا يتطلب تهيئة بيئة تعلم حافزة للمتعلمين نحو التعلم , يتوافر فيها علاقات احترام متبادلة ويتم تشجيع العواطف والمشاعر الموجبة الداعمة للتعلم الفعال , ويتناغم مع هذا المبدأ: لعب الأدوار، الطرفة، المسرح ، تمارين الاسترخاء ، كتابة تقارير ذاتية.

المخ يعالج الأجزاء والكليات بصورة متزامنة:

إذ أن المخ مصمم لمعالجة كل من الأجزاء والكليات بشكل متزامن وهذا يتطلب تجنب تقديم المعرفة في صورة أجزاء منفصلة غير مترابطة ولكن يجب البدء بالأفكار العامة والأكثر شمولية تم الانتقال إلى المعلومات والمفاهيم الفرعية المترابطة وتصميم أنشطة التعليم والتعلم لتنمية التفكير الكلي للمخ ، ويتناغم مع هذا المبدأ: K–W–L ، المنظم الشكلي، الخرائط الذهنية ، البوسترات، الدراما، الموسيقى، الحركة ، عمل مخططات على الحائط ، الرحلات الميدانية، التعلم التعاوني.

يتضمن التعلم كلًا من الانتباه المركز والإدراك الطرفي:

يتعامل المخ مع المعلومات ذات السياق الحسي الأكبر بطريقة أفضل من دونها وهذا يظهر في مواقف التعلم والاتصال ولذلك يجب التركيز على المثيرات الملائمة لاحتياجات المتعلمين وميولهم والمثيرات البيئية المحيطة بهم ومكوناتها مثل: لغة الجسد وتعبيرات الوجه،الأصوات وهذا يتطلب تصميم مثيرات مثل الرسومات، والأشكال التوضيحية، والملصقات، التأثيرات الضوئية والصوتية واللونية، ويتناغم مع

هذا المبدأ: الخرائط الذهنية ، الصور، أفلام الفيديو، كتابة مقالات للمجلات، تنويع النشاطات، تنويع الإستراتيجيات، تغير نبرة الصوت أو درجته، الموسيقى، المرح.

يتضمن التعلم عمليات واعية وعمليات لا واعية:

يعتمد تعلم الفرد على قدرته على معالجة الخبرة أو إدارة تعلمه وتنظيم برمجياته بطريقة معرفية واعية مقصورة متطورة أو بطريقة لا واعية تظهر في صورة عادات آلية. ومعظم التعلم يتم باللاوعي حيث يتم معالجة المدخلات الحسية والتجارب دون المستوى وبعد فترة قد تكون طويلة أو قصيرة تطفو إلى السطح إلى مستوى الوعي ويؤثر في دوافع الفرد وقراراته وهذا يعنى أن الفهم لدى المتعلم بالضروري أن يحدث خلال الحصة بما يحتاج إلى ساعات، أسابيع، أو شهور لاحقة، وهذا يتطلب من المتعلم التأمل في ما يقوم بممارسته وتنظيم ومراجعة ما يقوم به لتسهيل معالجة العمليات اللاواعية وعلى المعلم تصميم بيئة تعليمية فعالة تعتمد على المشاركة الفعالة والتأمل والإبداع وإدماج أنشطة ما وراء المعرفة لتتم المعالجة المتعمقة لخبرات التعلم وتحقيق الفهم، ويتناغم مع هذا المبدأ : الدراما، الحوار الداخلي، التأمل في التفكير والتعلم، طرح الأسئلة، التغذية الراجعة.

الفرد لديه القدرة على تنمية أنواع متعددة من الذاكرة:

إن الذاكرة بأنواعها مجهزة بيولوجيا لتسجيل كامل الخبرات ذات المعنى وغير ذات المعنى لكي تتوافق قدرتها على التعلم فى السياق الذي تتم فيه هذه الخبرات ودوافع حدوثها، وأهدافها وتوقعات الفرد ومعانيه التي بناها، ويتناغم مع هذا المبدأ لعب الأدوار، العمل في مجموعات، استخدام الحاسوب، تغير بيئة الدراسة، رحلات ، البوسترات، الموسيقى، عمل مشاريع.

١٠- التعلم تطوري:

يولد الفرد مزودًا باستعدادات العد والأرقام وفهم التسلسل، ويتسم المخ بمرونة كبيرة، تمكنه من التغير والتكيف والتعلم باستمرار وأن نمو الوعي والإدراك والتعلم

يحدث وفق أسس بيولوجية، ويتم التطور العصبي في نظام متسلسل ومتتابع ومتكامل أو كلي، والمخ لا ينمو بمجرد الغذاء والحماية ولكن من خلال الخبرات الحية التي تقود إلى روابط عصبية وإفرازات كيمياوية ويتناغم مع هذا المبدأ : الخرائط الذهنية ، التصنيف ، K–W–L ، التجارب العملية .

١١- التعلم يدعم بالتحدي ويكف بالتهديد

يعمل المخ بأعلى كفاءة عند مواجهة التحديات المعقولة والمناسبة أو المعتدلة ولكن تقل كفاءته في مواجهة التهديدات والخوف فتقل قدرة المخ على الإدراك السريع للأشياء والعلاقات ويصبح أقل مرونة ويتم الهروب . كما أن المخ المهدد "يطلق مادة كيمياوية تقلل المناعة وتقتل الخلايا المخية، وهناك علاقة بين التهديد وضعف التحصيل وانخفاض تقدير الذات، فحدوث التعلم يتطلب تهيئة مناخ استرخائي قليل التهديد معتدل التحدي بعيدًا عن اليأس والإحباط والتكرار والجمود ، ويتناغم مع هذا المبدأ : طرح مشكلات واقعية ومناقشتها، التعلم الذاتي، إعطاء خيارات الموضوعات ومكان الجلسة ونوعها، اقتراح أسئلة للامتحان من قبل التلاميذ.

١٢- المخ منظم بطريقة فريدة:

يمتلك جميع الأفراد نفس الأجهزة والأنظمة في المخ وكذلك أنظمة الحواس الخمس الا أنهم مختلفون فيما يسمى ببصمة البرمجيات العصبية المخية وهذا يجعل لكل فرد أساليبه المختلفة عن الآخرين في إدراك العالم وهذا الاختلاف قد يكون بسبب الوراثة أو البيئة أو العوامل الشخصية والانفعالية المكونة للإدراك، وهذا المبدأ يتطلب تنوع إستراتيجيات التعليم ومنح المتعلم حرية التعبير بأساليب متنوعة واكتشاف خصائص برمجيات المتعلم العصبية المخية لمراعاتها في تصميم أنشطة التعلم ، ويتناغم مع هذا المبدأ :التعلم التعاوني، التغذية الراجعة ، تنوع أساليب التعلم ، التقييم الذاتي كتصحيح الاختبارات ذاتيا ، اختيار الانشطة وطريقة التعلم.

رابعًا: مراحل التعلم المستند إلى المخ

تعددت الدراسات التى تناولت مراحل التعلم ، ولكنها اتفقت على مراحل التعلم التالية :

المرحلة الأولى: إعداد مناخ انفعالي للتعلم:

يعد إعداد بيئة تعليمية هادئة بعيدة عن التوتر وربط أنشطة التعلم بالانفعالات الإيجابية الخطوة الأولى لتوظيف نتائج أبحاث المخ في التدريس ليمهد الطريق لمستويات عليا من التعلم والأداء.

ويمكن للمعلم أن يشجع على النجاح الأكاديمي لتلاميذه من خلال تقليل الممارسات التى بها توتر مثل: التوجهات غير الواضحة أو غير المباشرة أو التهديد أو استخدام الدرجات في العقاب فهذا يعوق التعلم بصورة دالة، ولكن الانفعالات الإيجابية تسهم فعلاً في الذاكرة طويلة المدى وعمليات التفكير العليا، فمثلاً المرح، الضحك، والموسيقى، والفنون البصرية والحركة يزيد من إنتاج الجسم لناقلات العصبية التي تعزز الذاكرة، وتزداد قوة حفظ المعلومات والاستعداد والتعلم.

المرحلة الثانية: تهيئة بيئة التعلم المادية:

إن البيئة المادية للفصل الدراسي تعد عنصرًا حاسمًا في التدريس وتؤثر بالفعل على التعلم ويمكن أن يكون لها تأثيرًا إيجابيًا فعالًا على التلاميذ الذين يعيشون فيها، وأن التلاميذ الذين يحضرون في الفصول والمدارس التي تسودها بيئة تعلم أفضل من حيث الإضاءة والصوتيات المحكمة والنظافة والاستخدام المنظم والجيد لحيز البيئة، يؤدون أعمالهم بصورة ذات دلالة في القراءة والاستماع واللغة والحساب وأظهروا حضورًا وتعليمًا أفضل من الذين في بيئات أقل جاذبية.

وحيث أن المخ يميل طبيعيًا للبحث عن الحداثة فيمكن تهيئة بيئة تعلم مثيرة بصريًا لتدعم أهداف التعلم ثم تغييرها بصورة متكررة لجذب انتباه التلاميذ وتعديل منظم

للعروض وأماكن الجلوس مع مراعاة استخدام الإضاءة المناسبة والروائح لزيادة اليقظة العقلية لدى التلاميذ.

المرحلة الثالثة: تصميم خبرة التعلم:

أن من مبادئ وآلية عمل المخ البحث المستمر عن المعنى لفهم المدخلات الحسية من خلال "النمذجة"، وهي طريقة يصنف فيها المخ المثيرات إلى مفاهيم جديدة ثم يجمع هذه المفاهيم لبناء نماذج جديدة من التفكير وإدراك العالم، ولذلك عند تقديم المعلومات الجديدة ، يستخدم المخ المعرفة السابقة كمرشح لبناء المعنى والصلة ولذلك يجب إعطاء الأفكار العامة والأكثر شمولية ثم الانتقال إلى المعلومات والمفاهيم الفرعية المترابطة والتي تربط بين فهم ومعرفة التلاميذ السابقة والمعرفة الجديدة ليتم معالجتها وتكاملها وتطبيقها والاحتفاظ بها في الذاكرة.

المرحلة الرابعة: تدريس المعرفة التقريرية والإجرائية:

يتم دمج الانفعالات الإيجابية في الدروس وتنشيط المعرفة السابقة وبدء التدريس بالأفكار والمبادئ العامة والأكثر شمولية ثم الانتقال إلى المفاهيم الفرعية المترابطة والمرتبطة بالمعرفة السابقة وإتاحة الوقت الكافي لكي تدمج المعرفة في الذاكرة ومعالجة المعلومات مرات متعددة بطرق متنوعة من خلال تكامل الفنون مع التكنولوجيا وغيرها والتي تساعد على اكتساب المعرفة ونقلها من الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى.

المرحلة الخامسة: التدريس من أجل التوسع وتطبيق المعرفة:

يتم تقديم أنشطة تساعد التلاميذ على تجاوز مجرد اكتساب المعرفة إلى توسيعها واستخدامها بصورة ذات معنى من خلال تنمية القدرة على حل المشكلات وتنمية مهارات التفكير العليا وربط المعرفة بتطبيقاتها في الحياة الواقعية، فهناك مجموعة من وحدات المخ ترتبط وتتواصل مع بعضها عندما يشترك التلاميذ في أنشطة تعليمية أو

مهام تتطلب مهارات التفكير العليا مثل تنفيذ خطة عمل أو الإبداع مما يؤثر على قدرة التلاميذ على التعلم والتذكر والتفكير ويحسن من كفاءة المخ.

المرحلة السادسة: تقويم التعلم

يجب أن يعمل التقويم على تزويد التلاميذ بتغذية راجعة مستمرة فورية ذات صلة بأدائهم، فالتغذية الراجعة التي تقدم في الوقت المناسب أكثر فعالية لتعزيز وتصحيح التعلم وتساعد التلاميذ على تحسين أدائهم وتساعد المعلم على اتخاذ القرارات التعليمية وإجراء التعديلات على الخطط التعليمية ،لأنها تقدم المعلومات التي تساعد المعلم على تحديد التلاميذ الذين يحتاجون إلى تعديلات في الأنشطة التعليمية وتحديد الاحتياجات الفعلية لكل تلميذ وتحديد مواطن القوة والضعف لديه.

خامسًا: متطلبات التعلم المستند إلى المخ

توجد بعض المتطلبات التي تيسر عمل المخ ليصبح التعلم ذي معنى وأكثر فاعلية منها:

البيئة الغنية:

أن البيئة الثرية أو الغنية تعمل على تكوين روابط عصبية جديدة في المخ وزيادة سمك قشرة المخ ومزيد من الشجيرات العصبية، مما يحسن من كفاءة المخ، ولذلك يجب أن يكون التعلم مثيرًا للتحدي مع تقديم معلومات جديدة وأن تكون طريقة التعلم من خلال التغذية الراجعة التفاعلية .

المحتوى ذو المعنى:

المحتوى ذا المعنى يجب أن يكون مرتبط بحاجات التلاميذ وميولهم وخبراتهم السابقة ، وأن الخبرات ذات المعنى هي الخبرة التي تأتي في سياق حقيقي وتستند إلى دراسة مفاهيم وعلاقات، فالمفاهيم تعمل على تنشيط المخ، وتجعله يبحث عن روابط جديدة وعلاقات بشكل متواصل.

الحركة:

يوجد إرتباط واضح بين الحركة والتعلم، فالحركة تعمل على زيادة الأكسجين الواصل إلي المخ، وهو أساسي لوظائف المخ لزيادة الروابط بين الخلايا العصبية وزيادة نمو الخلايا العصبية الجديدة ولذلك يجب تنظيم أماكن الجلوس بحيث تسمح بالحركة والمشي وتغيير أماكن الجلوس.

التعاون:

أن التلاميذ يتعلمون من خلال اتصالهم بالآخرين وتفاعلهم معهم وتبادل الخبرات، كما أن تداول وتبادل الخبرات يعمل على زيادة هم، ولذلك فالتعلم التعاوني مطلوب لنمو المخ.

٥- الوقت:

يحتاج المخ إلى وقت كاف للقيام بعمليات التأمل في المعلومات ولكي تدمج المعرفة في الذاكرة ومعالجتها ولكي يتم نقلها من الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة العاملة إلى الذاكرة طويلة المدى.

٦- التغذية الراجعة الفورية المستمرة:

أن التعلم الأكثر عمقًا يحتاج إلى شبكات عصبية معقدة متعددة الطبقات والتغذية الراجعة الملائمة والدقيقة والتي تقدم في الوقت المناسب تساعد الخلايا العصبية على أن تنطلق أولًا، ثم ترتبط معًا لتكون شبكات أخرى مما يعمل على تطوير أنماط أفضل من التفكير،ونماذج من التفكير أكثر شمولًا بدلًا من إكساب التلاميذ حقائق سريعة تفتقد الفهم والمعنى ولذلك يجب تقديم تغذية راجعة مستمرة وفورية لأداء التلميذ والحرص على أن يتبادل التلميذ تغذية راجعة مع أقرانه في التعلم التعاوني وأن يقوم التلميذ بتغذية راجعة لنفسه من خلال تأمل أنشطته واتخاذ قرار نحوها.

٧- البدائل والخيارات:

حيث أن كل مخ منظم بطريقة فريدة , وله روابطه العصبية وخلاياه الخاصة التي تشكلت عندما عبر ما يمر به من خبرات ولذلك فإن المحتوى الموحد والطريقة الموحدة التي يتعلم بها التلاميذ هو نقيض لمبادئ التعلم المستند إلى المخ ولذلك يجب مراعاة تنوع الأنشطة والخبرات المقدمة للتلاميذ، والتوازن بين العمل الفردي والجماعي وتقديم اختيارات وتنويع فى طرق التقويم.

٨- غياب التهديد:

أن التهديد يساعد المخ على تنشيط الإحساس بالخوف، والقلق، وانعدام الثقة، مما يجعل المخ يفقد قدرته على التفسير السليم للمثيرات الموجودة في البيئة، ويفقد بعضًا من قدرته على تخزين وفرز وتصنيف واسترجاع المعلومات، كما تصبح استجابته تلقائية محدودة ويفقد قدرته على إدراك الأنماط والعلاقات وتقل قدرته على استخدام مهارات التفكير العليا، وتقل سعة الذاكرة طويلة المدى ولذلك يجب البعد عن التهديد بكل أشكاله سواء كان عقابًا بدنيًا أو ذهنيًا أو نفسيًا أو انفعاليًا، واستخدام إستراتيجيات تساعد لمعالجة التوتر مثل إدارة الوقت، التنفس، والاستراحة، ومهارات العلاقات والحصول على دعم الأقران في غرفة الصف، والألعاب، والاحتفالات، والعمل الدرامي، والمناقشات.

سادساً: التطبيقات التربوية للتعلم المستند إلى الدماغ في تعليم الرياضيات

يمكن تحديد بعض التطبيقات التربوية لنظرية التعلم المستند إلى المخ فيما يلى :

محتوى المنهج:

أن يرتبط محتوى المنهج ببيئة التلميذ الواقعية بحيث يجد التلميذ للخبرات المتعلمة معنى وذلك من خلال ربط المعرفة بتطبيقات حياتية مألوفة للتلميذ.

تضمين الدروس أنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية والقدرات الخاصة للتلاميذ.

تقديم المحتوى في صورة مشكلات تتحدي تفكيرالتلميذ لتكوين ارتباطات من الخلايا العصبية.

تنظيم محتوى منهج الرياضيات في ضوء خصائص التلميذ العقلية والعمرية ، حيث يفقد مخ التلميذ المعنى المطلوب إذا كانت الخبرات المقدمة له أقل أو أعلى من مستوى إدراكه العقلي.

بيئة التعلم:

توفير بيئة تعلم أمنة هادئة بعيدة عن التوتر والتهديد تسهم في تعزيز الانفعالات الإيجابية ،وتشجع التلاميذ على المشاركة في الأنشطة المختلفة.

توفير بيئة تعلم نشط وثرية بالمواقف والخبرات التعليمية المرتبطة بالبيئة المحيطة، بحيث يكتسب التلميذ معنى للخبرات التعليمية ويستطيع بناء هذه الخبرات في بنيته المعرفية.

توفير بيئة تعلم تسمح بالتفاعل الاجتماعي تعمل على استثارة جميع حواس التلميذ وتراعي الظروف الفيزيقية مثل التهوية ودرجة الحرارة والإضاءة واستخدام الروائح العطرية

توفير بيئة تعلم تتميز بالجدة والحداثة، بعرض فكرة جديدة وتنويع إستراتيجيات التدريس.

توفير بيئة تعليمية تعمل على تقديم تغذية راجعة مستمرة فورية من خلال التعلم التعاوني.

أدوار المعلم:

يتبني خصائص ومبادئ التعلم المستند إلى المخ وكيفية توظيفها في العملية التعليمية

تحديد مستوى الخبرات المعرفية السابقة المرتبطة بالخبرات الجديدة والعمل على تنسيقها والربط المنطقي بينها وبين الخبرات الجديدة وتوظيفها أثناء تعلم التلاميذ للخبرة الجديدة.

توظيف التكنولوجيا الحديثة مثل الحاسوب والإنترنت في تطوير الأبنية المعرفية والقدرات المخية للتلاميذ من خلال استخدام الوسائط المتعددة والتي تعمل على تحفيز واستثارة المخ.

الاهتمام بتعزيز الانفعالات الإيجابية والبعد عن التهديد والخوف والعقاب لتلاميذ.

التوازن بين العمل الفردي والعمل الجماعي من أجل اكتساب أساليب التفاعل الاجتماعي .

السماح للتلاميذ بالحركة داخل الفصل لزيادة تدفق الدم وزيادة الأكسجين الذي يصل للمخ.

تعزيز الخبرات الرياضية المكتسبة في مخ التلميذ وإتاحة الوقت الكافي لكي يتم معالجتها ودمجها في الذاكرة ليتم نقلها إلي الذاكرة طويلة المدى وتوظيفها في مواقف جديدة.

يكتشف أنماط وأساليب التعلم الخاصة بالمتعلم ويعرف ما يتمتع به من قدرات مخية.

دور المتعلم:

المشاركة في المناقشة والأسئلة التي تجعلهم أكثر نشاطًا في تعلمهم وكذلك المشاركة في صناعة القرارات التي تخصهم من حيث المحتوى وطرق تدريسه وأساليب تقويمه.

أن يتمكن المتعلم من أساليب حل المشكلات بأنواعها المختلفة والتي تنمي قدراته المخية.

مشاركة المتعلمين الفعالة في تحديات ذات معنى مع الآخرين من الناحية الشخصية.

المراجع :

١. إيريك جينسن(٢٠٠٨): كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم, ترجمة مدارس الظهران الأهلية, الدمام , السعودية, دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٢. بسمة مصطفى بارود(٢٠١٧): برنامج مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية مهارات ما وراء المعرفة والاتجاه نحو الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية بغزة ، رسالة دكتوراه، كلية البنات ، جامعة عين شمس.

٣. ذوقان عبيدات، سهيلة أبو السميد(٢٠٠٥): الدماغ والتعلم والتفكير، ج٢ ، القاهرة ، دار ديبونو للطباعة والنشر.

٤. طاهر سالم عبد الحميد سالم(٢٠١٥): فاعلية نموذج تدريسي في ضوء نظرية التعلم القائم على المخ في تنمية القوة الرياضية والاتجاه نحو مادة الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة حلوان.

٥. عزة محمد عبد السميع(٢٠١٣): فاعلية نموذج تدريس مقترح قائم على التعلم المستند إلى المخ في تنمية التحصيل في الرياضيات والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، جامعة عين شمس ، مجلة كلية التربية ، العدد٣٧ ، الجزء الرابع.

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

٧. مكة عبد المنعم البنا(٢٠١١): نموذج تدريسي مقترح قائم على التعلم المستند إلى الدماغ لتنمية الإبداع والتواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، كلية التربية، بنها ، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد١٤، الجزء٣، ص ص ١٣٨ – ١٥٨.

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

9. Awolola, S.(2011): Effect of brain – based learning strategy on students a achievement in senior secondary school mathematics in Oyo state, Nigeria, Cypriot journal of educational sciences, VoL. (6), No (2), pp. 91 – 106.

10. Lacnkney, J.(2006): "Design Principle ONn Brain Based Learning Research", Educational Leadership, Vol.(52),No.(7.(

11. Martin, k.(2006): Perception of Brain-Based Learning From Principals In the Bulloch County School System, Georgia, ph.D. Dissertation, Dhio, Union Institute and university.