دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	نظرية التعلم المتناغم مع الدماغ وتوظيفاتها فى التعلم والتعليم الجامعى
المصدر:	مجلة الحقوق والعلوم الإنسانية
الناشر:	جامعة زيان عاشور بالجلفة
المؤلف الرئيسي:	محمد، ختاش
المجلد/العدد:	ع24
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2015
الشهر:	سبتمبر
الصفحات:	422 - 441
رقم MD:	689118
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	IslamicInfo, HumanIndex
مواضيع:	الدماغ، علم الأعصاب، أبحاث الدماغ، التعليم المستند للدماغ
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/689118

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

نظرية التعلم المتناغم مع الدماغ وتوظيفاتها في التعلم والتعليم الجامعي

أ/ ختاش محمد

كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية والإسلامية

جامعة الحاج لخضر باتنة

مقدمة:

المعرفة الإنسانية معرفة مبنية على التكامل بين مختلف التخصصات لذا أصبح فهم العمليات المعرفية النفسية والسلوك الإنساني يفرض التعاون والتكامل بين مختلف المجالات العلمية لذا فمنذ منتصف القرن العشرين بدأ علماء الأعصاب وعلماء النفس يتحدثون مع بعضهم البعض لربط كل ما يفهمه كل منهم عن العقل البشري.

وقد حصلت بحوث الدماغ الخاصة بالتعلم في العقدين الأخيرين على المصداقية والدعم المادي ولفت الانتباه إليها حيث ظهر ذلك من خلال تصدر مواضيعه العديد من الأبحاث والمجلات والكتب العلمية وأصبحت محور نقاشات العديد من المؤتمرات والندوات العلمية كما ازداد عدد التربويين المهتمين بدراسة بحوث الدماغ ومحاولة تطبيقها في الميدان التربوي. (نادية السلطي، ٢٠٠٤، ٩).

تجمع بحوث الدماغ بين علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي والتعليم لتقديم أفضل الممارسات المتنوعة في شكل تدريجي للمتعلم. وقد أجرى علماء الأعصاب بحوثا وفرت الكثير من المعلومات حول كيفية عمل الدماغ من خلال عمليات الترشيح والتصوير الوظيفي بالرنين المغناطيسي وتخطيط الدماغ الكهربائي والمسح الضوئي...الخ أدت إلى تحديد العمليات التي تحدث في الدماغ عند معالجة المعلومات وأشارت تلك البحوث إلى أن الدماغ لا يعمل بطريقة خطية كجهاز الحاسوب كما كان يعتقد بعض التربويين سابقا بل يستخدم استراتيجيات متعددة لتشكيل المعنى. (خولة حسين، ١٥، ٢٠١١) كما توصل كل من علم الأعصاب وعلم النفس المعرفي إلى إعطاء صورة للمقدرات البيولوجية الطبيعية الهائلة الكامنة في كل فرد ووضحا لماذا وكيف أنه من الممكن أن نتعلم من خلال إعطاء معنى للخبرة وكسب عميق للفهم وتعلم الأشياء من خلال السياق والتعلم من خلال حل المشكلات الإبداعية والتنظيم الذاتي وتحمل المتعلم مسؤولية تعلمه وتظهر الحقائق بوضوح أن نجاح التعليم يعتمد على البنية العقلية للشخص ومقدرته على استخدامها بفاعلية وأن الدماغ يتطور من خلال تفاعل ديناميكي مستمر بين البيولوجيا والخبرة وعلم لأعصاب قادر الآن على شرح كيف يعالج الدماغ المعلومات ويفسرها ويخزنها كما أن البحوث التي أجريت لتوضيح كيف تتم عملية التعلم في الدماغ شجعت المربيين على تطبيق آثارها في ميدان التعليم مما أدى إلى ميلاد مفهوم التعلم المستند إلى الدماغ المتوافق مع الدراسات الفسيولوجية

لكيفية تعلم الدماغ بشكل أفضل وهو المفهوم الذي يصف كيف تم صهر نتائج علم الأعصاب وبحوث الدماغ والتجارب البشرية معا لإنتاج أدوات ومبادئ مفيدة للبيئة الصفية وأن فهم الكيفية التي يتعلم بها الدماغ قد يمكن المعلمين من تطوير وتنفيذ استراتيجيات التعليم المتوافقة مع القدرات الطبيعية للدماغ.

١. **بعض الدراسات السابقة**: إن هذه الأهمية المتنامية لهذا النموذج جعل العديد من العلماء والباحثين يتناولونه بالدراسة والتحليل من عدة جوانب خاصة مدى فاعليته ومن أمثله هذه الدراسات: دراسة لاكني Lackny 1998 وهي عبارة عن استعراض وتحليل لأبحاث المؤتمر الإقليمي الأوروبي CEFPI التي هدفت إلى فهم التطورات والمستجدات في بحوث الدماغ ومناقشة كيف يمكن أن تؤثر هذه النتائج على المناهج التعليمية وطرق التدريس واستكشاف أثار هذه النتائج على تصميم البيئة المدرسية.

وتوصلت الدراسة إلى أن مبادئ تصميم البيئة المدرسية التي تدعم التعلم المستند إلى الدماغ تستند مباشرة إلى ما نعرفه عن الفسيولوجيا العصبية للدماغ وبيئات التعلم الأمثل، وأنه لتصميم بيئات التعلم الأمثل ينبغي أن يتم ذلك بطريقة منهجية شاملة لا تضم فقط الإعداد المادي ولكن أيضًا بيئات اجتماعية وتنظيمية وتربوية وعاطفية، وقد أجمع الكثير من المشاركين في ورشة التعلم الدماغي على ضرورة ترجمة المعرفة الناشئة من علم الأعصاب وبحوث الدماغ إلى استراتيجيات تعلم يمكن استخدامها من قبل المعلمين كما أن هناك حاجة ماسة إلى تفسير المعلومات المتنامية بسرعة في بحوث الدماغ وخصوصا وأن بعض المعلومات تبدو وكأنها متناقضة كما ينبغي التقدم بسرعة في هذه الاستراتيجيات لأن المستقبل هو لهذا النمط من التعلم والتعليم. (Lackney, Jeffery 1998)

وأجرى كيليس وسيني Kelesand& Seni 2006 دراسة بهدف استقصاء تركيب الدماغ ووظيفته ومناقشة الأفكار والنماذج المتعلقة بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ والعوامل الرئيسية التي تؤثر على التعليم والتعلم وقد تم استخدام أسلوب التحليل الوثائقي لمناقشة المعرفة النظرية التي كتبت عن الدماغ والتعلم وعلم الأعصاب من خلال الرجوع إلى الكتابات العالمية ذات الصلة، وتوصلت الدراسة إلى أن تركيب الدماغ ووظيفته يعطي تفسيرات فيزيولوجية للتعلم وتفسيرات على المستوى العصبي والكيمياء الحيوية، وقد تعرضت الدراسة إلى نماذج مختلفة تصف بنية وتركيب الدماغ وتعتقد أن هذه النماذج إذا تم معرفتها بشكل صحيح فإنه يمكن تكييفها في التعليم على نحو أكثر فاعلية ومن بين النماذج التي تناولتها الدراسة نموذج الدماغ ذي الجانبين (الأيمن والأيسر) لـ اورنستين ونموذج هيرمان الرباعي ونموذج ماك كلين حول الدماغ الثلاثي، وأما العوامل الرئيسية التي تؤثر على التعلم والذاكرة فتشمل: البيئة والتنظيم والاهتمام والمشاعر والدوافع والتغذية والنوم.

كما أجرى خوان Jouan 2006 دراسة هدفت إلى تقصي الآثار المترتبة على التعلم المتناغم مع الدماغ في زيادة التحصيل الأكاديمي والدافعية لدى الطلبة في إحدى المؤسسات التربوية التركية من خلال منهجية البحث النوعي والكمي وتصميمات تجريبية من خلال تدريس المجموعة التجريبية وفق نظرية التعلم المستند إلى الدماغ والمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة التقليدية، أظهرت نتائج الدراسة تفوقًا كبيرًا للمجموعة التجريبية في التحصيل والدافعية كما كان أفراد المجموعة التجريبية سعداء للغاية خلال توظيف أنشطة التعلم والتعليم القائمة على الدماغ وذكروا أنهم أصبحوا قادرين على فهم أنفسهم أفضل كما أن أدمغتهم فريدة من نوعها وزودهم هذا النوع من التعلم بالمشاعر والأفكار الإيجابية (خولة حسين، ص ٥١-٥٢)

وهناك العديد من الدراسات العربية والأجنبية في هذا الشأن تباينت في مناهجها ونتائجها ويشير محمد حسين إلى أنه من خلال الإطلاع على عديد هذه البحوث يمكن أن نخرج ببعض الاستنتاجات التالية (عامر إبراهيم، ٢٠١٢، ٢٠):

- الدماغ معالج موازي – يتكلم ويتصل بكلى النصفين.
- يبحث عن النمط الذي يريده – أنه يبحث عن المعلومات المسبقة لكي يربطها مع المعلومات الجديدة.
- عجيب بطبعه ويبحث عن الجدية والطرافة ويتقبل البحث مهما كان بسيطًا أو معقدًا.
- فريد بنوعه وينمو ويزدهر بوجود البدائل الاختيارات.
- يأخذ المعلومات بشكل مباشر من البيئة المحيطة.
- يتعلم من الكل – إلى الجزء – إلى الكل.
- يتعلم بشكل أفضل بالتحفيز، ولا توقف ذلك على التحفيز في بيئة مثالية ملائمة لتكوين ارتباطات لنقاط الاشتباك العصبي (الساينابس) أو ارتباطات (الدنترايس).
- يبنى على المعلومات المسبقة والخبرات لعمل ارتباطات ذات معنى طويلة الأمد.

٢. **كيف يتعلم الدماغ**: أظهر الكثير من بحوث علم الأعصاب الإدراكي الكيفية التي يتعلم بها الدماغ البشري واحد أهم هذه الاكتشافات أن التعليم هو في الواقع تغيير في فسيولوجية الخلايا العصبية في الدماغ حيث ينمو لها فروع إضافية وتتشابك مع الخلايا العصبية الأخرى ذات الصلة وكلما تكرر استخدامها تكررت الاتصالات نفسها بين الخلايا وكلما توطدت مادة التعلم لدى المتعلم زادت فرص التعلم وزاد عدد الارتباطات بين الخلايا وتكونت وصلات جديدة وتستطيع الخلية العصبية الواحدة أن ترتبط مع (١٠,٠٠٠) خلية أخرى من خلال الوصلات العصبية. لذا يعتبر جيرالد إدلمان Grald Edelman رئيس وحدة الأعصاب الحيوية في معهد Scripts للأبحاث (الحاصل على جائزة نوبل سنة ١٩٧٢) (عبد الله بن القرعزي، ٢٠١٤) أن الدماغ يشبه غابة تتفاعل

فيها الأنظمة بشكل مستمر وموضوعي. كما تمكن علماء الأعصاب من التوصل إلى اكتشاف مهم يسمى المرونة العصبية وتشير المرونة العصبية إلى طبيعة الدماغ وقدرته على تغيير ثلاثة أرباع الدماغ من خلال تشكيل اتصالات جديدة نتيجة التجربة والتعلم مدى الحياة وقد أدت هذه المعرفة إلى إيجاد طرق جديدة ورائدة لعلاج صعوبات التعلم من خلال تسخير قوة المرونة العصبية لإعادة تدريب الدماغ.

٣. نظرية التعلم المستند إلى الدماغ المنشأ والمفهوم:

تقوم هذه نظرية على مفهوم التعلم المتناغم مع الدماغ وقد بدأت هذه النظرية في الظهور مع كتابات ليزلي هارت في السبعينات ثم تطورت أكثر مع عقد التسعينات الذي أعلن في الولايات المتحدة على أنه عقد الدماغ لأهمية هذا الموضوع وتجلياته المختلفة على مختلف الأصعدة وخاصة الجانب التربوي التعليمي لذا برزت ثلة من العلماء والباحثين الذين برزوا وأبدعوا في هذا الجانب ومن هؤلاء جيسن وكين وكين وسوسا وسوفالي وغيرهم (عبد الرزاق عيادة، ٢٠١١، ٠٨) أدت إسهاماتهم إلى تبلور هذه النظرية خاصة وأنها خضعت للتجريب الميداني وتوصلت إلى نتائج فعالة ومشجعة ومؤثرة في عناصر البيئة التعليمية من حيث المدخلات أو العمليات أو المخرجات. وسنعرض باختصار لبعض مفاهيم التعلم المستند للدماغ فيما يلي:

يعرف كل من جروفري وكين Groffrey and Caine التعلم المستند إلى الدماغ بأنها "النظرية التي تتضمن معرفة قواعد الدماغ للتعلم ذي المعنى، وتنظيم التعلم بتلك القواعد في الدماغ"

إن التعلم المستند إلى الدماغ هو نهج يستخدم البحوث الحديثة في علم الأعصاب وهو يؤكد كيف يتعلم الدماغ بصورة طبيعية، بناء على ما نعرفه حاليا حول البنية الفعلية ووظائف الدماغ البشري في مختلف مراحل التطور. هذه النظرية تساعد أيضًا في تفسير السلوكيات المتكررة للتعلم، وتمكن المعلمين بربط التعلم بحياة الطلاب الحقيقية وتجاربهم العاطفية، فضلًا عن خبراتهم الشخصية. هذا الشكل من أشكال التعلم يشمل أيضًا بعض المفاهيم التعليمية الحديثة مثل: الذكاءات المتعددة، أساليب التعلم، التعلم للإتقان، المحاكاة العملية، التعلم التعاوني، التعلم القائم على المشكلات، التربية الحركية، التعلم التجريبي.

كما يرى سوسا بأن هذه النظرية استندت على علم الأعصاب الذي أعطى معلومات هامة عن الدماغ وكيف يتعلم، بما في ذلك كيفية عمله وتفسيره وتخزينه للمعلومات وتتطلب نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، أن ننقل تركيزنا على عملية التعلم وإمكانية استخدام هذه المعلومات لتسهيل التعلم. (نادية الفلنباوي، ٢٠١٣، ٢٠)

ويضيف جنسن أن هذه النظرية هي نتاج مجموعة من المعارف المستقاة من عدة فروع كالأعصاب والفيزيولوجيا وعلم النفس والطب وعلوم الكمبيوتر وعلوم المعرفة...الخ بحيث ترى أن التعلم الحقيقي هو التعلم المبني على الفهم الكامل

للدماغ البشري، وأن هناك فرضية بسيطة ولكنها أساسية للتعلم المستند إلى الدماغ مفادها أن المخ مرتبط بكل شيء وأن الجانب الوجداني والدافعية والانفعالات والمشاعر تؤثر على التعلم وأن أي انفصال يحدث بين المخ والجانب الوجداني يسبب خيبة الأمل. كما أن الفهم الأفضل للتعلم القائم على الدماغ يمكن اختصاره في ثلاث كلمات "المشاركة، والاستراتيجيات، والمبادئ" فيجب على المعلمين إشراك المتعلمين في التعلم واستخدام الاستراتيجيات التي تقوم على أساس علمي صحيح. (Jensen, 2010)

٤. **الأسس النظرية التي يقوم عليها التعلم المستند إلى الدماغ**: قد تكون نظرية التعلم الأكثر اتفاقا مع نظرية التعلم المستند إلى الدماغ هي النظرية البنائية، حيث تشتركان بخمسة مبادئ أساسية هي: (خولة حسين، ٢٠١١، ٢٦)

التعلم ذو المعنى من خلال تشجيع الطلبة على التعلم بناءا على الخبرات السابقة والفروق الفردية في التعلم حيث توجد اختلافات في بناء المعرفة وتفسيرها فكل متعلم يمثل حالة فريدة وينبغي أن يسمح للمتعلمين بناء المعاني الخاصة بخبراتهم وأن يأخذ ذلك في الاعتبار خلال عمليات التدريس والتقييم والتمثيلات المتعددة في التعلم والعوامل الشخصية وبيئة التعلم والمكونات الوجدانية في التعلم، كما تتوافق مع بحوث سلوكيين من حيث أن التعلم يتعزز بواسطة التحفيز والتحدي ويثبط بالخوف والتهديد وتتفق مع بحوث باندورا في التعلم الاجتماعي من حيث أن الدماغ اجتماعي بطبيعته وكذلك مع نظرية فيجوتسكي التي تقر بأهمية البناء الاجتماعي للمعرفة وتدعم نظرية التعلم المستند إلى الدماغ طرح مفهوم منطقة النمو التقريبية التي تشير إلى أن هناك أوقات قصوى لتعلم أنواع معينة من المعلومات ويكون الدماغ حتى سن البلوغ ذا سلاسة هائلة وقابلية للتغيير من خلال ما يعرف بنوافذ الفرص وتنسجم نظم التعلم الطبيعية للدماغ مع نظام التعلم المعرفي من حيث تخزين المعلومات عبر أنماط وصور ومع نظام التعلم العاطفي الذي يحفز وينشط أو يحبط كل نظم التعلم الأخرى كما أن الدافع هو الذي يحرك المتعلم نحو التعلم والتذكر والإبداع كما تتوافق مع نظام التعلم الحركي الذي يجمع المعلومات من خلال الحواس ويحول المدخلات إلى رموز ثم يوزعها من الدماغ إلى جميع أنحاء الجسم ومع نظام التعلم التأملي الذي يزن الماضي والحاضر والتوقعات المستقبلية ويفسر الإشارات اللفظية وغير اللفظية.

٥. **مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ**: ان مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ لا تقوم فقط على النتائج التي توصل إليها علم الأعصاب فقد نشأت هذه المبادئ من مجموعة واسعة من التخصصات بما في ذلك علم النفس المعرفي وعلم الاجتماع والفلسفة والتعليم والتكنولوجيا والرياضة وعلم النفس والفيزياء وهذه المبادئ ليست محددة أو نهائية وهي تساعد على اكتساب معرفة أكثر حول علاقة الدماغ بالتذكر والتعلم. وتوفر مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ الإطار النظري لعملية التعليم والتعلم من خلال السعي إلى توفير أفضل الظروف للدماغ لحدوث

نظرية التعلم المتناغم مع الدماغ وتوظيفاتها في التعلم والتعليم الجامعي

التعلم وهناك العديد من التصنيفات كتصنيف كوفالي وتصنيف ميدنا ولكن أشهره تصنيف كين وكين وهذا ما وضحته دراسة السلطي. ونستعرض باختصار هذه المبادئ مع ذكر الاستراتيجيات الملائمة لكل مبدأ فيما يلي: (ناديا السلطي، ٢٠٠٤، ٤٥)

المبدأ	المحتوى	الاستراتيجيات الملائمة
المبدأ الأول: الدماغ جهاز حيوي	حيث تعمل كل فسيولوجيا الدماغ ووظائفه مع الجسم كوحدة ديناميكية واحدة في عملية التعلم. إن الاعتقاد بأن الدماغ يعمل منفصلا عن الجسم أدى إلى أن تتم طرائق التدريس التقليدي من خلال التشبث بفكرة جلوس الطلبة على مقاعد مخصصة داخل الغرفة الصفية، فيما بينت الدراسات التي أجريت حول الدماغ واللدونة العصبية فيه أن الدماغ نظام ذو مقدرة فائقة على التكيف وأن الدماغ والجسم يعملان مع بعضهما البعض بشكل كبير وهذا يؤكد أن الحركة والغذاء والمواد الكيميائية لها آثار قوية على التعلم.	شرب الماء – وضع نباتات في الصف لتنقية الجو – إعطاء معلومات عن الدماغ ودوراته البيولوجية وأثر التغذية على الدماغ – المرح – الحركة ..
المبدأ الثاني: الدماغ اجتماعي بطبيعته	تؤكد البحوث الحديثة الطبيعة الاجتماعية للتعلم ففي معظم الأحيان يستمر الدماغ بالتغير طيلة الحياة تبعا لانخراط الفرد مع الآخرين حيث يولد الطفل ودماغه مرن وذو سرعة استجابة وتأثر بالآخرين ويتطور الدماغ بشكل أفضل مع العقول الأخرى وفي سياق المجتمع الذي نعيش فيه. أي أنه يمكن لجميع الطلبة المقدرة على فهم أكثر فعالية عندما يشاركون في التفاعلات والعلاقات الاجتماعية.	العمل في مجموعات صغيرة – التعلم التعاوني – المناظرة – حلقات الأدب – الدراما
المبدأ الثالث: البحث عن المعنى عملية غريزية وفطرية في الدماغ	الحاجة إلى فهم معنى الأمور هي من سمات كل إنسان من مرحلة الطفولة إلى سن البلوغ فكل طفل يولد ودماغه مجهز للبحث عن معنى لما يمر به من خبرات. مما يعني أن الطلبة لديهم المقدرة على فهم أكثر فعالية عندما يرتبط التعلم بحاجتهم ويكون له معنى لديهم.	إعطاء وقت للتأمل – تحضير الدرس مسبقا – إجراء البحوث العلمية – استضافة زائر متحدث – استخدام أفلام الفيديو – تحضير تساؤلات الطلبة قبل الدرس – التخيل.
المبدأ الرابع:	**فالمعنى أهم بكثير للدماغ من المعلومات** ويشير التنميط إلى ترتيب المعلومات وتصنيفها حيث تشترك مجموعات من خلايا الدماغ في شبكات عصبية لإيجاد وإنشاء أنماط وعلاقات	الخرائط المفاهمية – الأفلام التعليمية – التجارب العملية – تحديد أو استنتاج المزايا والعيوب – التصنيف – الربط

المبدأ	المحتوى	الاستراتيجيات الملائمة
البحث عن المعنى يجري من خلال التنميط.	للخبرات ذات المعنى وعندما يقوم المتعلم بتنميط المعلومات الجديدة فإنه يفهمها بصورة أفضل وتصبح أكثر معنى لديه.	بين الإيجابيات والسلبيات.
المبدأ الخامس: العاطفة عامل حاسم وضروري في التعلم	يؤكد علم الأعصاب الآن أن المشاعر تشارك في الأفكار والقرارات وفي الاستجابة لها ومما يعزز التعلم الخبرات العاطفية الغنية حيث لا يمكن فصل التفكير عن العاطفة والانفعالات والجسم والدماغ بما فيه من انفعالات يشكلان وحدة واحدة متألقة فكل خبرة ما تكون مترافقة بانفعال ويمكن تحسين الذاكرة من خلال العواطف. لهذا فيمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية عندما يكون التعلم متماشيا مع مشاعرهم وحين تتأثر المشاعر قبل وأثناء وبعد الدرس.	لعب الدور – الروايات والنكت والطرائف – الألغاز – الاحتفالات – إتاحة فرصة للتعبير عن المشاعر – التدريب على الاسترخاء – كتابة التقارير – المناظرات.
المبدأ السادس: يتعامل الدماغ مع الكليات والجزئيات في آن واحد	إن فهم أية تجربة أو خبرة يتطلب صورة كبيرة وفي ذات الوقت الاهتمام بالأجزاء ويظهر علم النفس الجشطالت بشكل واضح كيف يمكن للدماغ أن يربط الأجزاء بصورة كلية وهناك اتجاهان منفصلان لدى جميع الأفراد من أجل تنظيم المعلومات ولكنهما متزامنان هما اختزال المعلومات على شكل أجزاء وإدراك المعلومات والتفاعل معها على شكل سلسلة من الكليات.	المنظم الشكلي – المشاريع – الموسيقى – الحركة – البوسترات – تنوع أساليب التعلم (بصري سمعي موسيقي رياضي) – الرحلات – التعليم بالأقران وداخل مجموعات.
المبدأ السابع: التعلم يتضمن عمليتي تركيز الانتباه والإدراك	إن الاهتمام والحرص على المصلحة والجدة والعاطفة والمعنى ظواهر طبيعية وأمور بالغة الأهمية في توجيه الانتباه والإدراك وما يفهم من ذلك حقيقة هو أن الإنسان يتعلم أيضًا من السياق الذي يوجد فيه بلا وعي ويتضح ذلك من خلال التقاط الأفراد للمعتقدات والسلوكيات حين يكونون منخرطين في تجارب من واقع الحياة، أي يمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية عند إثارة انتباههم وعند استخدام أساليب متعددة لدعم عملية التعلم.	المنظم الشكلي – الخرائط الذهنية – المشاريع – الفيديو – المخططات الرسومية – الحاسوب... – تنوع أساليب التعلم – الفكاهة والطرافة...
	بعض التعلم يتطلب الوعي خاصة عند معالجة مشكلة تحتاج إلى تحليل أو حل وفي أوقات أخرى قد يكون التعلم بلا وعي	التخيل – الموسيقى – الرحلات الميدانية – الحركة – التأمل الذاتي

المبدأ	المحتوى	الاستراتيجيات الملائمة
المبدأ الثامن: يشترك الوعي واللاوعي معا في عملية التعلم	مثل الأفكار الإبداعية للفنانين والعلماء التي قد تأتي في بعض الأحيان بعد معالجة واعية من الدماغ ووراء كل مستوى من هذه المستويات هو مقدرة المتعلمين على المشاركة فيما وراء المعرفة ومراقبة أنفسهم عن طريق وظائف تنفيذية من أدمغتهم ومعرفة نقاط القوة والضعف الخاصة بهم والمقدرة على تولي المسؤولية عن كيفية التعلم وينبغي أن نكون مدركين للاتصال غير اللفظي في الصف ومن المهم توفير نماذج ومواقف إيجابية للمتعلمين. وبالتالي يمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية عندما يعطون وقتًا للتفكير في التجارب العملية التي يعيشونها ويقومون بها.	ومراقبة التعلم.
المبدأ التاسع: مراعاة تعدد أنواع الذاكرة	لقد حدد باحثون العديد من الأنظمة المختلفة للذاكرة ومن بينها مثلًا الذاكرة الصريحة والذاكرة الضمنية الذاكرة الصريحة أو الاستظهارية وهي مسؤولة عن تخزين الحقائق والمهارات والإجراءات والاستراتيجيات وهي السمة المميزة لمنهج التعليم التقليدي أما الذاكرة الضمنية أو الفضائية فهي التي تشارك فيها نظم نفسية متعددة من أجل تنظيم تجارب الحياة وهي التي تعمل كل يوم وتشارك في الخبرات وتتم من خلال المواد الترفيهية. لذا فيمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية عندما يكونون منغمسين في التجارب التي توفر عدة طرق للتذكر.	الألغاز – الدراما – التخيل – لعب الدور – الروايات والنكت والطرائف – المسرح – الاحتفالات – إتاحة فرصة للتعبير عن المشاعر – التدريب على الاسترخاء
المبدأ العاشر: التعلم عملية تطورية وبنائية	جميع البشر ينمون ويتطورون ولكن نادرًا ما يتم ذلك بالطريقة نفسها أو بالمعدل نفسه وهناك مراحل لنمو الدماغ وتشكيل الهوية وكلها أمور تؤثر على الفهم ونمو المهارات إن الدماغ بتركيبه المعقد مرن بشكل كبير ويتغير باستمرار بوساطة تجارب وخبرات الفرد الجديدة وهذه دورة متواصلة في جميع مراحل الحياة وللأسف فإن تنظيم الصف التقليدي لا يتعامل على نحو كاف مع حقائق النمو العقلي والعاطفي للطلبة. ولهذا يمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية إذا تمت مراعاة	التصنيف خرائط المفاهيم – المشاريع – التجارب العملية – أساليب التعلم – استخدام تقنيات مبنية على الخبرة العملية والحسية والتطبيقات وترابط المعلومات وتكاملها...

المبدأ	المحتوى	الاستراتيجيات الملائمة
	الفروق الفردية في النضج والنمو والتعلم.	
المبدأ الحادي عشر: يتعزز التعلم بواسطة التحفيز والتحدي، ويثبط بالخوف والتهديد	تظهر العديد من البحوث في تخصصات مختلفة أن الفعالية العقلية تعتمد على العاطفة ويمكن إعاقة عمل الدماغ بسبب المخاوف المرتبطة بالعجز والمشاعر السلبية وهذا هو السبب في أن الحالة المثلى للتعلم هي الانتباه المريح والتحفيز ودرجة مناسبة من التحدي مع انخفاض التهديد والتخويف في البيئة الصفية فإذا لم يشر الانطباع الأول للخبرات بأن هناك شيئًا مخيفًا فإن المعلومات الأولية تتوجه إلى الذاكرة الحسية حيث يتم إدراكها وتتكون استجابات وانفعالات هادئة أما إذا حدث العكس وكان هناك ما يخيف الفرد فلا ترسل المعلومات إلى الذاكرة الحسية ولا يتم إدراكها أو فهمها فالتهديد أو الضغوط العالية تضعف التعلم وقد تقتل خلايا الدماغ، ومنه فيمكن لجميع الطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية في بيئة داعمة وفيها قدر من التحدي	طرح مشكلات واقعية ومناقشتها – اقتراح أسئلة الامتحان من قبل الطالب – إعطاء اختبارات استضافة ضيف زائر – تغيير البيئة – العمل في مجموعات – الدراما – الموسيقى – التعلم الذاتي
المبدأ الثاني عشر: يعتبر كل دماغ حالة فريدة من نوعه	على الرغم من أن جميع البشر لديهم الأجهزة نفسها فإنهم مع ذلك مختلفون فكل كائن بشري هو تعبير عن الحمض النووي ولديه مخططات جينية وبرمجية وراثية فريدة من نوعها وكل شخص لديه خبرات وتجارب حياتية مختلفة مع الآخرين ويضاف إلى كل هذا التعقيد مجموعة واسعة من الاختلافات الاجتماعية والعرقية والثقافية والبيئية والاقتصادية. ما يعني بصفة عامة أنه يمكن للطلبة الفهم على نحو أكثر فعالية عندما يتم مراعاة المقدرات والطاقات والفروق الفردية.	عمل بحوث حسب اختيار الطالب – المشاريع – التقييم الذاتي – التخيل – التنويع في أساليب التعلم (السمعي البصري الحسي..)

٦. **البيئة المادية للتعلم المستند إلى الدماغ**: إن الإضاءة واللون والصور والصوت كلها جزء من بنية التعلم المادية فالإضاءة لها آفاق غير مرئية على الهرمونات والتمثيل الغذائي للفرد مما يشير إلى تأثيرها على العواطف. فجودة الإضاءة واللون والتوازن يحسن مشاعر الطلبة وسلوكهم ويزيد من تركيزهم كما تؤثر الألوان على انتباه الطلبة وعلى إجهاد العين والإنتاجية والدقة والتركيز وتؤثر الألوان أيضًا على ضغط الدم والنشاط العضلي. وأظهرت علوم الأعصاب أن توفير بيئة غنية محفزة في الغرف الصفية من خلال استخدام الصور والملصقات

والمخططات الرسومية تؤدي إلى إثراء المواضيع التعليمية المتنوعة فالصور المرئية والتمثيلات التصويرية والحسية ممكن أن تضيف فائدة معرفية كبيرة عن طريق توضيح ما سيتم تعلمه وتزود الطلبة بأفكار حول المواضيع التي سيتم دراستها وتساعد الصور أيضًا في فهم النص بشكل أفضل وتسهل على الدماغ عملية الفهم والتحليل فالدماغ يحتفظ بالمعلومات التي يتم عرضها من خلال الصور أفضل من المعلومات اللفظية، أن شعور الطلبة بالراحة في الصف من خلال الاسترخاء يساعدهم على الشروع بالأمن والاحتفاظ بالتعلم والنجاح ويمكن توفير ذلك بوضع نباتات في الصف والتهوية لزيادة كمية الأوكسجين في الغرفة الصفية وممارسة تمارين التنفس والاسترخاء واستخدام الروائح العطرية لتهدئة أو تحفيز الطلبة وبالتالي يتم زيادة نشاط الدماغ (حمدان إسماعيل، ٢٠٠٨). ويحتاج الدماغ الأوكسجين والماء والغذاء للبقاء على قيد الحياة ولتعزيز التعلم وأن نقصها يؤثر على مقدرة الدماغ على التعلم، ويستهلك الدماغ نحو (٢٥%) من الأوكسجين الوارد إلى الجسم لذا ينبغي تشجيع الطلبة على أخذ أنفاس عميقة بين الحين والآخر لإتاحة الفرصة لوصول المزيد من الأوكسجين إلى الدماغ فالأوكسجين هو الغذاء المفضل للدماغ والغذاء الثاني هو الماء حيث يحتوي الدماغ على الكثير من الماء إذ يشكل الماء نحو (٨٠%) من محتوى الدماغ ويمكن للجفاف أو نقص الماء أن يؤدي إلى الإجهاد والتوتر وسرعة الغضب الذي يمكن أن يؤثر على تعلم الطلبة ويتعين تشجيع الطلبة على شرب الكثير من الماء يوميا والسماح لهم بحمل زجاجات الماء في الغرف الصفية، ومن الأهمية تشجيع الطلبة على تناول وجبات غذائية متوازنة تشمل الفاكهة والخضروات الطازجة والبروتينات مثل البيض والحليب وغيرها حيث يحتاج الدماغ إلى هذا الوقود (الغذاء) ليعمل بشكل صحيح فبعض الأطعمة توفر البروتين الذي يساعد على تقوية الاتصالات ونقاط الاشتباك العصبي بين الخلايا العصبية في الدماغ إذ تعمل نقاط الاشتباك كجسر يوصل المعلومات الجديدة بالمعرفة السابقة وأن صحة نقاط الاشتباك العصبي يمكن أن تجعل الدماغ يعمل بكفاءة أكثر. لذا ينبغي تعليم الطلبة أهمية اختيار الغذاء الصحي في المؤسسة التربوية والمنزل. والأفراد في حاجة إلى النوم من (٦- ٨) ساعات كل ليلة حسب العمر الزمني ليتمكنوا من التعلم بأكبر قدر من الفعالية وإذا لم يحصل الأفراد على قسط كاف من النوم يمكن أن يصبحوا سريعي الانفعال ولديهم صعوبة في التركيز، ويفضل تدريس المعلومات الجديدة والعمل على الذاكرة قصيرة المدى في الصباح بينما يفضل تدريس المشاريع والتدريب والعمل على الذاكرة طويلة المدى في فترة ما بعد الظهر وقد ينام بعض الطلبة في الصف نتيجة قلة الحركة أو نقص الإثارة في الغرف الصفية.

٧. **البيئة التعليمية للتعلم المستند إلى الدماغ**: من الضروري أن يسعى المدرسون إلى توفير بيئات تعلم إيجابية تؤدي إلى زيادة تحصيل الطلبة ويمكن تعزيز التعلم باستخدام التكنولوجيا المعاصرة (تقنيات التعليم) التي

تتيح بيئات التعلم التي تدعم فرص الوصول إلى المعلومات الجديدة وتساعد المتعلم على بناء اتصالات جماعية مما يعمل على تطوير الدماغ ويجعل للتعلم معنى ويزيد عمق التعلم واتساعه، وتظهر البحوث أن استخدام التكنولوجيا بشكل صحيح يمكن أن يكون بمثابة أداة فعالة توفر أفضل الممارسات التي تؤثر في تعلم الطلبة حيث تساعدهم على بناء مجموعة متنوعة من المقدرات وتنقلهم من التلقين إلى التفكير ضمن مجموعة متنوعة من المحتوى والمجالات بحيث يصبح الطلبة أكثر نشاطًا في عملية التعلم وأن استخدام التكنولوجيا من مثل لقطات الفيديو والعروض المرئية وغيرها يمكن أن توفر للطلبة تجارب حسية تتيح لهم التواصل مع المحتوى الجديد وإنشاء تشابكات ووصلات عصبية في الدماغ للتعلم الجديد، ويمكن النظر إلى الفنون بطريقة أخرى في التعليم المستند إلى الدماغ حيث في مجال الفنون تشير بعض الدراسات إلى أهمية استخدام الدراما ولعب الأدوار المستمدة من مواقف الحياة الحقيقية في تعزيز التعلم وتذكر المفاهيم بشكل أفضل ومن المهم تحفيز الجهاز العصبي من خلال استخدام الإيقاع واللحن والموسيقى الهادفة للمساعدة على تكوين صور عقلية وتذكر المعلومات واستيعابها وثمة جانب آخر مهم في عملية التعلم يساعد على استخدام الدماغ كله مثل الأنشطة الحركية والتدريب العملي والأداء والتحدث والكتابة والتمثيلات البيانية مما يساعد المتعلمين على التركيز ويزيد من فرصة تخزين المعلومات الجديدة في الذاكرة طويلة المدى وتعزيز مقدرات الدماغ وجعل الطلبة أكثر نشاطًا وأكثر تفاعلية، ويمكن توفير خيارات للطلبة تسمح لهم أن يشعروا بالحرية والثقة خاصة وأن وجود خيارات يجعل الطلبة ينظرون إليها على أنها جزء منهم ويلتزمون بما يختارونه وذلك بدلا من عرض البيئة الصفية على أنها مجموعة من القواعد الواجب إتباعها. كما يجب في خضم هذه البيئة التعليمية مراعاة الفروق الفردية عن طريق مراعاة أنماط التعلم (البصري والسمعي والحسي والحركي..) والذكاءات المتعددة واستخدام مجموعة متنوعة من التقنيات التي تلبي مختلف أساليب التعلم لدى الطلبة ومراعاة أن الدماغ يحتاج إلى وقت لمعالجة المعلومات لذا على الأستاذ إتاحة الوقت الكافي للطلبة للتفكير فيما يتعلمون وإعطائهم الوقت الكافي للاستفادة من المعلومات ومعالجتها وتخزينها في الدماغ، ويعد المرح والفكاهة جزءا رئيسيا في التعلم المستند إلى الدماغ حيث يعمل على ربط المفاهيم معا ويمكن للمرح أن يوفر الحافز للتعلم لدى الطلبة لأنه يجعلهم يبتسمون ويضحكون مما يخفض من مستويات التوتر لديهم وأن استخدام الفكاهة وبدء الدرس بطرفة تسمح للطلبة تبادل الضحك هو وسيلة رائعة تشجع الطلبة على المشاركة والانخراط في أنشطة التعلم وتشجيع العمل الجماعي وتسهل اشتراك الطلبة في الأنشطة الإبداعية التي توفر متعة وتجربة إيجابية للتعلم، أن وجود توقعات عالية لدى المعلم بالنسبة لجميع الطلبة في صفه قد يكون له تأثير إيجابي على جميع الطلبة فعندما يقتنع المعلم بأن الطلبة جميعهم يمكنهم الإنجاز وتحقيق الأهداف

فإن الطلبة سيشعرون بالأمان والتفاؤل والسعادة والحيوية ويكون لهم دور نشط في التعلم و سوف يحاولون الارتقاء إلى مستوى تلك التوقعات (حسين خولة، ٢٠١١، ٦٦)، وفي عالم التعليم ثمة نوعان من المكافآت خارجية وداخلية، فالمكافآت الخارجية هي تلك الحوافز التي تأتي من خارج المتعلم وغالبا ما تستخدم للتحفيز على المدى القصير أما المكافآت الذاتية الداخلية فتأتي عادة من خلال الشعور بمشاعر جيدة بعد إنجاز عمل ما ويمكن تحفيز المكافآت الداخلية من خلال وضع المهام والتقييمات التي يستمتع بها الطلبة مما سيعزز الدوافع الذاتية من مثل لعب الأدوار والتمثيليات والمشاريع والكتابة الإبداعية والمناقشات والحوارات والحصول على المعلومات بتوظيف الأنشطة والعواطف التي ترتبط بالعالم الحقيقي ومنح الطلبة حرية التعبير عن أفكارهم بطريقة مناسبة، وقد كشف علماء الأعصاب عن أهمية الحركة والنشاط البدني في عملية التعلم حيث تدعم بحوث الدماغ ارتباط الحركة بزيادة التعلم وتشير إلى أن ما يجعلنا نتحرك هو أيضًا ما يجعلنا نفكر والحركة البدنية تبني إطار الإدراك السليم وتساعد على نمو الدماغ وتنشيطه إلى أقصى قدر وتعزز وظائف الدماغ كما يساهم النشاط البدني في تحسين أداء الطلبة (Lackney 1998)، حيث تم التوصل إلى أنه يتم تنشيط معظم أجزاء الدماغ في أثناء النشاط البدني وأن الجلوس لأكثر من (١٠) دقائق يقلل التركيز ويزيد التعب ومشكلات الانضباط والحركة من ناحية أخرى تزيد من نشاط الأوعية الدموية التي تسمح بإيصال الأوكسجين والماء والجلوكوز إلى الدماغ مما يساعد على تحسين أداء الدماغ، وما ذكر سابقا قد يتناقض مع الاعتقاد القديم من أن الأطفال يتعلمون بشكل أفضل عند الجلوس بهدوء والاستماع والعمل في مقاعدهم. فالاعتقاد بأن الدماغ والجسم كيانات منفصلة هو خطأ فادح والحقيقة أن جوانب نمو الفرد المادية والاجتماعية والعاطفية والمعرفية لا تنضج بشكل منفصل عن بعضها البعض حيث يوجد تداخل وترابط فيما بينها. وقد ذكر جينسن (Jensen, E. (2010)) أن ممارسة تمارين تنشيط الدماغ التي تشير إلى أن الأنشطة والحركات البسيطة من شأنها تعزيز فرص التعلم في الدماغ كله وتؤدي إلى إثارة التحفيز والتحدي في عقول الأفراد ويمكن إدراج تمارين تنشيط الدماغ في الأعمال الروتينية اليومية في الصفوف الدراسية لتعزيز التعلم ويمكن أن يزيد التعلم خلال الحركة من خلال تدفق الدم إلى الدماغ مما يساعد على تحسين الذاكرة والتركيز.

٨. **البيئة العاطفية للتعلم المستند إلى الدماغ**: تظهر بحوث الدماغ أن العاطفة هي محرك الاهتمام الذي يقود التعلم والذاكرة ويتأثر التعلم كثيرا بالعاطفة حيث ترتبط العاطفة بالمواد الكيميائية في الدماغ التي ترسل رسائل إلى مناطق معينة في الدماغ من مثل "هذه المعلومات مهمة كثيرًا" فيحتفظ بها في الذاكرة، ويعد الدماغ والجسم والعواطف نظاما متكاملا ولا يمكن فصل العاطفة عن الإدراك فالعاطفة أمر حساس لتخزين المعلومات

واسترجاعها والأنشطة التي تتم في بيئة داعمة عاطفيا قد يكون لها أثر إيجابي على معالجة المعلومات وتخزينها على المدى الطويل واسترجاعها لاحقا ويمكن للمعلم الاستفادة من الأنشطة الجماعية من مثل التعلم التعاوني ولعب الأدوار والمحاكاة لأن هذه التقنيات قد تساعد على تقديم الدعم المعنوي والعاطفي في سياق التعلم كما قد تساعد على توفير بيئة إيجابية وداعمة وفي السياق بين (٢٠٠٩) Sousa أن الأنشطة التي تقوي العاطفة تؤدي إلى إفراز المواد الكيميائية في الدماغ التي من شأنها تعزيز الذاكرة والتعلم وشعور الطلبة بالأمان جسديا وعاطفيا قبل البدء بالتعلم والعواطف المصاحبة للمثيرات والأحداث لها دور كبير في تخزين الأحداث في الدماغ حيث يتم تذكر أفضل وأسوء الأشياء التي تحدث ويتم التناسي عاطفيا للأحداث المحايدة فالمشاعر الإيجابية نحو التعليم تساعد على تنشيط إفراز المواد الكيميائية كالاندورفين الذي يعمل على توفير شعور بالسعادة والدوبامين الذي يحفز قشرة مقدم الفص الجبهي ويساعد على الانتباه والتركيز والتفاعل وتذكر الخبرات أما المشاعر السلبية من ناحية أخرى فتسبب إفراز هرمون الكورتيزول الذي يضع الدماغ في وضع الدفاع للبقاء على قيد الحياة وهذه التحولات في الدماغ تقلل من الانتباه والاستيعاب والتعلم لتمكن الفرد من التعامل مع مصدر التوتر بدلا من التعلم والدماغ يتذكر الضغط ويسجل هذا النوع من المواقف غير السارة لذا من المهم أن تكون بيئة التعلم خالية من الإحراج والإذلال والسخرية ولو من الطالب العدواني حيث تؤكد أحدث بحوث الدماغ على ضرورة توفير بيئة آمنه وغير مهددة بحيث تعزز الثقة لدى جميع الطلبة (إيريك جنسن، ٢٠٠٨، ٤٣).

٩. **عناصر التدريس التفاعلي من مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ**: هناك ثلاثة عناصر للتدريس التفاعلي تنشأ من مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ ولا يمكن فصل هذه المراحل بحدود متميزة فهي تكمل بعضها بعضا في أثناء عملية التعليم والتعلم وهي:

- **الانتباه المسترخي**: ويتضمن تهيئة المناخ العاطفي والاجتماعي الأمثل للتعلم من خلال محاولة إبعاد الخوف عن المتعلمين بينما يتم الحفاظ على بيئة تعلم فيها مزيج من التحديات والتوقعات العالية مع انخفاض الخطر في بيئة التعلم ككل والإبقاء على الحالة العقلية التي تجمع بين الثقة والكفاءة والدوافع الداخلية ويتم قبول كل الطلبة بأنماط تعلمهم ومقدراتهم وإمكانياتهم المختلفة.
- **الانغمار المتناغم**: ويتضمن إنشاء فرص التعلم الأمثل من خلال ابتكار بيئة التعلم الغنية التي ينغمر الطلبة فيها كليا بالخبرة والتجربة التربوية الواقعية وفهم جوهر الموضوع والبحث عن المعنى من خلال توفير فرص وافرة لاكتشاف الأنماط والعلاقات والاتصالات وتطوير الشخصية من خلال حل المشكلات وصنع القرار والتفكير الإبداعي.

❖ **المعالجة الفاعلة للخبرة**: ويتضمن توفير السبل المثلي لتعزيز التعلم من خلال السماح للمتعلم بتشكيل أنماط ذات معنى وتثبيت المعلومات بالمعالجة الفاعلة لهذه المعلومات من خلال ربطها بالتعلم السابق وتوفير الكثير من الفرص لتلقي ردود الأفعال والتفكير والسؤال والتجريب والملاحظة الحسية والتمرين وتوسيع وتعميق تفكير المتعلم ومقدراته من أجل الانضباط الذاتي والتنظيم الذاتي (مجدي سليمان المشاعلة، ٢٠١٠).

هذه العناصر الثلاثة ومكوناتها لا تحدث بشكل خطي أو تسلسلي بل ينبغي النظر إليها على أنها متداخلة وكل عنصر منها يدعم العناصر الأخرى كونه جزءا منها وبهذه الطريقة يكون لدينا تصور لديناميكية عمل جميع المقدرات المنصوص عليها من قبل في مبادئ التعلم الدماغية والنتيجة هي استمرار نمو كفاءة المتعلم.

١٠. **التخطيط للدروس بصورة تتوافق مع التعلم المستند إلى الدماغ**: ذكر جينسن (٢٠٠٧) أن التخطيط للتدريس وفق التعلم المستند إلى الدماغ لا يتبع نموذجا واحدا محددا لأنه من مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ أن كل دماغ فريد من نوعه لذا لن تصلح طريقة النموذج الموحد لجميع الطلبة حيث أن تعليم المواد المختلفة يستلزم استخدام طرق تعليم مختلفة لمتعلمين مختلفين وذلك تبعا لمتغيرات عديدة منها:

الخبرات السابقة ونمط التعلم المفضل ونوع الهدف المراد تعلمه وطبيعة المادة وبالتالي يلزم مجموعة متكاملة متنوعة من الأدوات التعليمية لضمان التخطيط بصورة تتوافق مع طبيعة الدماغ البشري.

ولكي يتم تحقيق أقصى فائدة من عملية التعليم والتعلم لابد من الأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل التي لها علاقة بعملية التعليم والتعلم وهناك أربعة مجالات أساسية في أي برنامج تعليمي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ وهي وفق ما ذكره جينسن ٢٠٠٧:

أولًا: **المنهاج الدراسي**: يجب يراعي في تخطيط المنهاج الدراسي بطريقة التعلم المستند إلى الدماغ أن ينمي المهارات التالية: (خولة حسين، ٢٠٠١، ٦٨)

- **المهارات الاجتماعية**: من مثل التدريب على مهارات الاتصال والتواصل والتعامل مع الآخرين والذكاء الانفعالي وقبول الاختلافات وأهمية العمل وتنمية الجانب الروحي والديني وحقوق الفرد والعمل الجماعي والديمقراطية وبعض السلوكيات الاجتماعية السليمة.
- **مهارات التنمية الشخصية**: من مثل تنمية الثقة بالنفس وتقدير الذات وتحمل المسؤولية والإيجابية وتحديد الأهداف الشخصية واتخاذ القرارات والمثابرة ومهارات المذاكرة وإدارة الوقت واستخدام المصادر والتعامل مع التوتر والاسترخاء والخيال ومهارات التفكير وتأمل الذات والتعلم من الأخطاء والعادات الصحية السليمة.

- **مهارات الحصول على المعلومات:** ويشمل مهارات القراءة المتقدمة كالسريعة والصورية وفنون الكتابة ومهارات التحدث والمناقشة وجمع المعلومات من المكتبة وشبكة الإنترنت وتحليل المعلومات ونقدها وتصنيفها وتعميمها وتقييمها وتنظيمها وتقديمها ومناقشتها ومحاكمتها ومهارات استخدام الحاسوب.
- **مهارات البحث العلمي:** من مثل طرح الأسئلة وتحليل المواقف والقيام بالتجارب العلمية ومهارة حل المشكلات والدراسات الميدانية وأساليب حل المشكلات العلمية وتقديم التقارير العلمية والأمانة العلمية.

ثانياً: إستراتيجيات ومراحل التدريس: يوجد عدد كبير ومتنوع من الأدوات والتقنيات والفنيات التي تساعد الدماغ على التعلم والاستيعاب وتخزين المعلومات والخبرات بشكل ذي معنى وتنتظم هذه الاستراتيجيات ضمن مجموعة من المراحل التي اقترحها جينسن في سيرورة الدرس مرتبة بتتابع مناسب للدماغ ومحتوى كل مرحلة ليس نهائي وثابت بل هو مرن يمكن الإضافة والحذف حسب الظروف وتتمثل هذه المراحل فيما يأتي:

المرحلة الأولى: التعرض المسبق للمعلومات: هذه المرحلة توفر للدماغ استعراضا عاما للتعلم الجديد قبل الانهماك فيه فقد يساعد التعرض المسبق للمعلومات الدماغ على تنمية خرائط ذهنية للمفاهيم بشكل أفضل ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ما يأتي:

- عرض ملخص الموضوع الجديد بيانيا وتعد الخرائط الذهنية ممتازة لهذا العرض.
- تعليم الطلبة مهارة التعلم وطرق تنشيط الذاكرة.
- تشجيع التغذية المناسبة للدماغ وهذا يشمل شرب الكثير من الماء.
- اغناء البيئة الخاصة بالتعلم بالمادة العلمية من كل الجوانب وجعلها مثيرة للاهتمام.
- مراعاة دورات الدماغ الخاصة بأوقات اليوم وإيقاعات الدماغ عند التخطيط لأنشطة الصباح وبعد الظهر.
- اكتشاف اهتمامات الطلبة وخلفياتهم الثقافية والبدء بما يعرفونه بالفعل وليس بما يظن أنه جزء من معرفتهم.
- جعل الطلبة يحددون أهدافهم ومناقشة أهداف كل وحدة من المادة.
- التخطيط لأنشطة تنشيط الدماغ (تمارين التمدد أو حركات الأطراف أو الاسترخاء) كل ساعة مثلًا.
- التخطيط لأنشطة يتحرك من خلالها الطلبة ويختارون من قائمة خيارات.
- ذكر توقعات المعلم القوية الإيجابية من الطلبة وجعلهم يذكرون توقعاتهم أيضًا.
- بناء جسر من الألفة القوية الإيجابية بين المعلم وبين الطلبة.

المرحلة الثانية: الإعداد: وهي المرحلة التي يجب أن يتوافر فيها الفضول والإثارة في التعلم فهي تنمي عنصر الترقب وتقوم بتهيئة الطلبة لتلقي مادة التعلم ويمكن تحقيق ذلك من خلال ما يأتي:

- منح الطلبة تجربة ومناخ الحياة الواقعية الفعلية.
- توفير سياق تعلم الموضوع (تكرار الإطلالة السريعة على المحتوى وإعطاء الطلبة "الصورة الكبرى").
- التأكيد على قيمة الموضوع وارتباطه بالطلبة من الناحية الشخصية ويجب أن يشعروا بالارتباط مع مادة التعلم.
- يتعلم الدماغ أكثر من الخبرات الحسية لذا من المهم توفير مواد وأشياء حقيقية ملموسة وتجارب عملية والذهاب بهم في رحلات ميدانية أو إحضار ضيف يحدثهم من خلال ندوة تتعلق بموضوع المادة المتعلمة.
- العمل على إيجاد روابط معقدة بين المجالات العلمية المختلفة في كل حصة.
- توفير المفاجآت والأشياء الجديدة لإثارة انفعالات الطلبة.

المرحلة الثالثة: **عرض المعلومات**: توفر هذه المرحلة المعلومات بشكل غزير للطلبة فبدلا من الشرح خطوة بخطوة بالتتابع أو بصورة جزئية يجب توفير كم كبير مبدئيًا من الأفكار والتفاصيل والمعاني لجعل الطلبة يشعرون مؤقتًا بالحجم الهائل للمادة المتعلمة ثم يلي ذلك شعورهم بالتقرب والفضول والإصرار على اكتشاف المعنى ومع مرور الوقت يتم تنظيم كل شيء بواسطة الطالب بشكل رائع ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ما يأتي:

- توفير خبرات تعل ملموسة من مثل: التجارب العلمية والحوارات والمقابلات والتعلم الحركي.
- توفير أنشطة تستخدم عددًا كبيرًا من أنواع الذكاء المتعددة.
- توفير مشروع دراسي جماعي يشتمل على البناء والبحث والاستكشاف والتصميم.
- توفير خيارات كثيرة للطلبة تتيح لهم الفرصة لاكتشاف الموضوع باستخدام أسلوبهم المفضل في التعلم: مرئي، سمعي، حركي....وغير ذلك.
- يفيد الحاسوب في هذه المرحلة خاصة إذا كان ذا تصميم جيد.

المرحلة الرابعة: **الشرح والإيضاح**: وهي مرحلة الاستيعاب وتستلزم تفكيرًا حقيقيًا من جانب الطالب فهي مرحلة تكوين معنى ذهني للتعلم ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ما يأتي:

- توفير ملخص لكل مهمة ونشاط سبق للتعلم.
- ربط الأمور معا لكي يحدث التعلم عبر المجالات المختلفة من مثل: تقديم قصة خيالية عن الفضاء الخارجي في أثناء دراسة النظام الشمسي مع مناقشة علاقة الأدب والعلوم.
- ترك الفرصة للطلبة ليصمموا بأنفسهم سبلًا لتقييم تعلمهم من مثل: كتابة أسئلة الاختبارات ومراجعة الطلبة لبعضهم البعض ورسم خرائط العقل.

- جعل الطلبة يستكشفون الموضوع الخاص بالتعلم عبر شبكة الإنترنت أو في المكتبة وتشجيعهم على مشاهدة أشرطة الفيديو أو جهاز العرض الرأسي أو عرض مسرحي عن موضوع التعلم.
- تحفيز المناقشة في جماعات صغيرة ثم تقوم كل جماعة بعرض ملخص الناقشة.
- تشجيع الطلبة على رسم خرائط ذهنية فردية وجماعية تعكس التعلم الجديد.
- استخدام المناظرات والمناقشات ومسابقات كتابة المقالات ومجموعات الجدال والنقاش.
- تخصيص وقت للسؤال والجواب وتوفير فرصة للطلبة لتعليم بعضهم بعضا من مثل: العمل في مجموعات صغيرة أو في شكل ثنائيات.

المرحلة الخامسة: **الاحتفاظ والتذكر**: تركز هذه المرحلة على أهمية وقت الراحة والمراجعة حيث يتعلم الدماغ بأفضل حال وبفعالية أكثر بمرور الوقت ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ما يأتي:

- توفير وقت للتأمل مع وجود توجيه من جانب المعلم (وقت الراحة).
- توفير فرصة للطلبة لكتابة مذكرات يومية عن التعلم.
- توفير فرصة للطلبة للعمل في ثنائيات لمناقشة موضوع التعلم.
- توفير وقت للتمارين والاسترخاء والتمدد والاستماع للموسيقى الهادئة.
- الطلب من الطلبة مناقشة التعلم الجديد مع أسرهم وأصدقائهم.

المرحلة السادسة: **التحقق والتأكد والثقة**: وهذه المرحلة لا تفيد المعلم فقط بل يحتاج الطلبة إليها لتأكيد التعلم لأنفسهم أيضًا ويتم تذكر التعلم بأفضل طريقة عندما يمتلك الطالب نموذجا أو صورة مجازية إزاء المفاهيم الجديدة أو مادة التعلم الجديدة ويمكن تحقيق ذلك عن طريق ما يأتي:

- توفير فرصة للطلبة لشرح ما فهموه للآخرين.
- تشجيع عمليات التقييم والحوار بين الطلبة.
- تحفيز الطلبة على كتابة ما تعلموه في مفكرات ومذكرات ومقالات ومقال صحفي وتقرير.
- تشجيع الطلبة على تقديم المادة المتعلمة عن طريق تنفيذ المشروع ما من مثل: نموذج عملي لخريطة ذهنية وشريط الفيديو وشريط الأخبار.
- عقد اختبار تنافسي صغير (شفوي أو تحريري).
- توفير وقت المشاركة من مثل: مشاركة الطلبة في الحوار عن أنفسهم والشرح والاعتراف بالجميل.

وعند التخطيط للدروس يتم وضع الدماغ بعين الاعتبار ويتم طرح عدة أسئلة من مثل: بدلًا من "ما الذي سأقوم بتدريسه؟" يكون السؤال "كيف يتعلم الطلبة بأفضل طريقة؟" ((Jensen, E.(2010)

ثالثاً: تقييم التعلم بطريقة تتناسب مع الدماغ: لقد تغيرت أساليب التقييم في ضوء هذه النظرية وغدت أكثر شمولًا وتعقيدًا وذلك من أجل التقييم الحقيقي والفعلي لأداء المتعلم من حيث: "بناء المفاهيم وتكوين الأنماط والنماذج العقلية والجمع بين المعارف والمهارات وحل المشكلات والتخطيط" بحيث يتماشى هذا وطبيعة التعلم المستند إلى الدماغ، وعند استخدام معايير التقييم للحكم على الأداء الحقيقي يفضل مراعاة العديد من أنواع الإنجاز في الغرف الصفية و يمكن للملاحظات الشفوية وتعبيرات الوجه والتعليقات المكتوبة أو المناقشات والملاحظات أن تقلل من الشك لدى الطالب وتزيد من مقدرته على التأقلم وفي الوقت نفسه تخفض التوتر وقد صمم الدماغ بشكل رائع للعمل على ردود الفعل على الصعيدين الداخلي والخارجي والدماغ كله ذاتي الرجوع فعندما يتم تلقي ردود الفعل الفورية يمكن للمتعلم إما أن يعمل على التصحيح السريع أو الانتقال إلى موضوع آخر أو المضي قدما بثقة إذا كان يعمل بشكل صحيح. والتقييم كما يذكر Caine واحد من مكونات مرحلة التجهيز والمعالجة النشطة في التدريس التفاعلي حيث يجب أن يراعي السياق والعواطف والبيئة المادية والنواحي العملية والتنظيم وهي مكونات التقييم الموثوق به في التعلم المستند إلى الدماغ وتشمل هذه المجالات عمليات التقييم العقلية والجسدية والعاطفية وكذلك الماضي والحاضر والمستقبل ومثل هذا النوع من التقييم يختلف عن إجراءات التقييم التقليدية التي تشمل فقط على أنشطة التقييم التي توجد في نهاية .كل موضوع أو وحدة دراسية والتقييم معرفة نقاط القوة لتعزيزها ونقاط الضعف لعلاجها ومعرفة أساليب تعلم الطلبة لتشجيعها وتقويمها. (خولة حسين).

فيمكن اختصار ما سبق بأن التقييم المبني على الدماغ يتم من خلال أسس التقييم السليمة التي تشمل "**العقل والجسم والقلب والماضي والحاضر والمستقبل**" وتشمل السؤال عن:

- المحتوى (ما يعرفه الطلبة).
- الانفعالات (مشاعر الطلبة نحو التعلم).
- السياق (مدى ارتباط التعلم بالعالم الحقيقي الخاص بالطالب).
- الاستيعاب (كيفية توظيف الطلبة للمعلومات).
- التطبيق (مدى عمق التعلم وتطبيقه).
- انتقال أثر التعلم (التطبيق في مواقف جديدة).

الخاتمة:

إن النتائج المذهلة التي انتهت إليها أبحاث الدماغ هي فرصة مواتية للتحول من النظرة التلسكوبية التي ترقب السلوك الظاهر للمتعلم، إلى النظرة الميكروسكوبية التي ترصد التفاعلات التي تدور داخل دماغ المتعلم، تقول سوزان كوفاليك وزميلتها: "إن الأطر القديمة تستند إلى الملاحظة من الخارج، واستنادًا إلى تلك الملاحظات، تضع فرضيات بشأن الكيفية التي يتعلم بها الطلاب، أما أبحاث الدماغ فإنها تستند إلى ملاحظات لما يدور داخل الدماغ أثناء تفكيره وتعلمه، بتقنيات عالية تسمح لنا بتحديد الأساليب والاستراتيجيات التربوية التي تساعد الدماغ على أداء عمله على النحو الطبيعي، وبشكل أكثر قوة".

وتضيف دينا الفلمباوي أن أسليب الأمس تناسب طلاب الأمس ودماغ الطالب اليوم مختلف عن نظيره قبل ١٥ عامًا لذا يجب فهم طريقة الدماغ لنستطيع تجديد تعلمه ودعمه. (الفلمباوي، ٢٠١٣، ٩٧).

لذا تعد هذه النظرية دعوة لنا كأساتذة ومربيين من أجل مراجعة أساليبنا التعليمية التعلمية من أجل النهوض بمنظومتنا الجامعية وإعادة رسم إطار جديد للعلاقة التربوية والأداء البيداغوجي.

نستخلص مما سبق أن هذه النظرية هي أسلوب أو منهج شامل للتعلمية – التعلم يستند إلى افتراضات علم الأعصاب الحديثة التي توضح كيفية عمل الدماغ بشكل طبيعي، وتستند إلى ما يعرف حاليا عن التركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطورية مختلفة.

إن هذا النوع من التعليم يوفر إطار عمل لعملية التعلم – التعلم مدعومًا بأدلة بيولوجية، ويساعد في تفسير سلوكيات المتعلم، ويسمح للمتعلمين بربط التعلم بخبرات الطلبة الحياتية الواقعية.

المراجع:

١- إيريك جنسن (٢٠٠٨): ترجمة: مدارس الظهران الأهلية، كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم، ط١ الدمام، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٢- حمدان محمد علي إسماعيل (٢٠٠٨): فاعلية نموذج مقترح قائم على التعلم البنائي ونظرية المخ لتعليم العلوم لتلاميذ المرحلة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

٣- مجدي سليمان المشاعلة (٢٠١٠): توظيف أبحاث الدماغ في حفظ آيات القرآن الكريم، ط١، عمان، دار الفكر.

٤- ناديا سميح السلطي (٢٠٠٤): التعلم المستند إلى الدماغ دار المسيرة، عمان الأردن.

٥- عامر إبراهيم علوان (٢٠١٢): تربية الدماغ البشري وتعليم التفكير، دار صفاء، عمان الأردن.

٦- ناديا الفلمباوي (٢٠١٣): فاعلية برنامج مبني على نظرية التعلم الدماغي ودافعية الإتقان في تنمية التحصيل، رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة، ٢٠١٣.

٧- خولة يوسف حسن حسين (٢٠١١): فاعلية برنامج تعليمي على التعلم المستند إلى الدماغ في تحسين اكتساب المفاهيم العلمية، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان الأردن.

٨- عبد الرازق عيادة (٢٠١١): أثر استخدام التعلم المستند للدماغ في تحصيل الفيزياء، مجلة ديالي، العدد ٥٣، مديرية التعليم ديالي، العراق.

٩- عبد الله القرعزي: التعلم المسند بالدماغ وعلم الأعصاب

www.feeds.feinder.com/

10- Jensen, E.(2010): 10 most effective tips for using brain based teaching and learning:

http://www.jensenlearning.com/pdf/10MostEffectiveTips.pdf

11- Lackney, Jeffery (1998), 12 Design Principles Based On Brain-based Learning

http://www.designshare.com/Research/BrainBasedLearn98.htm