دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تطبيق أبحاث المخ والأعصاب في سيكولوجية التعلم والتعليم
المصدر:	المجلة الليبية العالمية
الناشر:	جامعة بنغازي - كلية التربية بالمرج
المؤلف الرئيسي:	امتوبل، عائشة سعيد حمد
المجلد/العدد:	ع37
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2018
الشهر:	مارس
الصفحات:	1 - 18
رقم MD:	1008901
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	علم النفس المعرفي، علم الأعصاب، العملية التعليمية، التعلم المستند إلى الدماغ
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1008901

© 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.

University of Benghazi
Faculty of Education Al marj
Global Libyan Journal

جامعة بنغازي
كلية التربية المرج
المجلة الليبية العالمية

العدد السابع والثلاثون – 10/ مارس (2018)

تطبيق ابحاث المخ والأعصاب في سيكولوجية التعلم والتعليم

د. عائشة سعيد حمد امتوبل

محاضر بقسم التربية وعلم النفس – كلية الآداب- جامعة بنغازي

تطبيق ابحاث المخ والأعصاب في سيكولوجية التعلم والتعليم

مستخلص

إن الربط بين التعلم والدماغ آخر ما استجد في ميدان علم الأعصاب وفيه من المرونة لإستدخال أي جديد في أوساط المعلمين وكل من هو مهتم بالابتكار والتطوير، ونتيجة للتطورات المتلاحقة فنحن بحاجة إلى هذا النوع من التعلم لذا سوف نتناول الأساليب الحديثة في التعلم بدلًا من الجو الروتيني الذي يرغمنا على الحفظ الآلي كما هو متبع في الطريقة التقليدية. وسيتم التطرق نظريا إلى البنية الأساسية للدماغ، وكيف يحدث التعلم، وعرض مراحل التعلم المستند إلى الدماغ ،و أهم التطبيقات العملية لأبحاث الدماغ، وبعض الاستراتيجيات، وتوضيح أهم العناصر الأساسية لترجمة أبحاث الدماغ عمليا في غرفة الصف، وننتهي بعرض بعض التوصيات للمهتمين بالعملية التعليمية.

Abstract

The relationship between leaning and the human brain among the latest findings in neurology is highlighting the modern learning techniques rather than the automotive memorization of the traditional method, which is the main aim of this research. This article will also mention the brains structure, how learning occurs, the stages of brain – based learning, and the most important practical applications. In order to clarify the important elements of brain research, some guidance is offered to these who are interested in the educational process.

الأهداف

- إلقاء الضوء على أهم الأساليب الحديثة في مجال العملية التعليمية بما يتجاوز كافة الأساليب والأنماط التقليدية وذلك من خلال عرض أهم نظريات وتطبيقات أبحاث الدماغ المتمثلة في نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي تدعو إلى تكييف المواقف المدرسية مع طبيعة عمل الدماغ.

- عرض بعض الاستراتيجيات العملية التي تتناسب مع الأنماط المتغيرة للتعلم والتعليم وتؤهل لرفع كفاءة العملية التعليمية.
- تقديم بعض التوصيات التي تساعد المهتمين بالعملية التعليمية من تربويين ومعلمين لأجل إعداد إنسان قادر على مواكبة التطورات المستمرة ومواجهة متطلبات العصر الحالي

تمهيد :

شهد العقد الأخير من القرن العشرين ثورة معرفية في علم نفس التعلم عرف بـ"عقد الدماغ" وكان رواد هذه الثورة هم علماء الأعصاب، متسلحين بتكنيكات علمية تطبيقية مكنتهم من ارتياد الكثير من مجاهل الدماغ (الفلمباني،2014). وسرعان ما جذبت النتائج المعلنة علماء النفس وبذلوا جهوداً لتوظيف هذه النتائج في تجويد عمليتي التعليم والتعلم، وظهرت ثنائية عرفت بـ "العصبي المعرفي" وكانت بدايات ميلاد نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تركيباً ووظيفة (السلطي،2009).

ويمثل التعلم القائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم يجعل الطلاب أكثر إنتاجاً، والمعلمين أقل إحباطاً، كما أن أبحاث الدماغ في مجال النظم التعليمية تستند إلى تركيب ووظيفة الدماغ، وهي ليست مدعومة فقط من قبل الأعصاب ولكنها كذلك مدعومة بأبحاث علم النفس المعرفي (قطامي والمشاعلة، 2007).

فالبحوث المبنية على ربط علم الدماغ مع علم النفس المعرفي تزيد من فهم العمليات الأساسية للتعلم والذاكرة وينبغي أن يقود ذلك إلى تطبيقات تحسن التربية والتعليم، كما تحسن نوعية الحياة وتزيد من الإنتاجية كما أن هناك توقعات بشأن علم الدماغ والأعصاب مفادها أن علم الدماغ سوف يستوعب جميع العلوم السلوكية متجاوز التفسير السلوكي الذي يذهب إلى أن السلوك نتاج عوامل بيئية خارجية فقط (مثيرات ومعززات). كما يستوعب الدماغ العلوم المعرفية متجاوز النظريات المعرفية القائمة على افتراضات نظرية العمليات المعرفية (انتباه، إدراك، معالجة، تذكر .....الخ) على أمل تحديد الجذور النيورولوجية لتلك العمليات باعتبارها الوظائف العقلية للدماغ (المرابط، 2013).

وتؤكد العديد من الدراسات التربوية أن معرفة آلية عمل الدماغ يساعد على رفع مستوى أداء المعلمين وتطوير التعلم وتحقيق الإبداع والابتكار والوصول بالطالب إلى حالة الإتقان وتنشيط تفكيره وإثارته وإنجاز المهام بدقة وسهولة ورفع كفاءة العملية

التعليمية، لذا ينبغي لكل معلم أن يدرس آلية عمل الدماغ ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ والاستراتيجيات التدريسية المنشطة (عفانة والجيش، 2009).

نحن بحاجة قوية لتغيير أساليبنا القديمة – التي تقمع أو تضعف التعليم التلقائي للدماغ وتعتمد على الحفظ الآلي دون الاستعانة بالنماذج مما يؤدي إلى نسيان المعلومة مستقبلا – وأن نتوجه نحو نظريات وتطبيقات أبحاث الدماغ ومخاطبة جميع أنواع الذكاءات المتعددة في بيئة غنية بمثيرات حسية لتحفز عمل الدماغ وبالتالي الاحتفاظ بالمعلومة وبقاءها فترة أطول في الذهن.

وبالتالي فإن تغيرات وتطورات العصر الحالي تدعونا إلى أن نغير السؤال القديم الذي يطرحه المربون من : كيف يمكنني مساعدة المتعلم على التعلم؟ ليصبح صياغة السؤال كيف يمكنني أن أحسن مثيرات الدماغ لكي ينمو وليزيد من وصلاته وقوتها وليثبت التعلم في الذاكرة طويلة المدى ؟

وسنعرض فيما يلي تعريف التعلم المستند إلى الدماغ وكيف يتم التعلم في الدماغ،ومراحله وما هي أبحاث الدماغ وتطبيقاتها العملية في مجال التعلم والتعليم وعرض لبعض الاستراتيجيات، وقبل الحديث عما سبق سنوضح وباختصار البنية الأساسية للدماغ كالآتي :

أولاً: البنية الأساسية للدماغ

1- تعريف الدماغ (The Brain)

"هو مركز العقل الذي يميز الإنسان عن باقي المخلوقات الحية وبصورة خاصة الحيوانات وهو أهم أجزاء الجهاز العصبي (عفانة والخزندار،2004: 110-111)

2- مكونات الدماغ

يتكون الدماغ من ثلاثة أقسام مؤخرة الدماغ Hind brain،والدماغ الأوسط Mid brain، ومقدمة الدماغ fore brain

أ- مؤخرة الدماغ Hind brain

تشمل مؤخرة الدماغ المخيخCerebellum والجزء السفلي من جذر الدماغ الذي يتكون من النخاع المستطيل والكتلة العصبية الدماغية ونظام التنشيط الشبكي السفلي؛ ومؤخرة الدماغ تدخل المعلومات القادمة من الحواس الخمس إلى مؤخرة الدماغ عن طريق جذع الدماغ (الحارثي، 2001). كما أن الذاكرة طويلة المدى المسؤولة عن التعلم تقع في المخيخ Jensen, 2012).

ب- وسط الدماغ Mid brain

وهو منطقة صغيرة تقع فوق جذر الدماغ وهو المسؤول عن حركة العينين والبؤبؤ.

جـ- مقدمة الدماغ Fore brain

هو القسم الأعلى من الدماغ الذي يقع فوق المخيخ ويغطي الجزء الأعلى من جذر الدماغ ووسط الدماغ حتى أعلى الرأس والجبهة، ويحتوي على أجزاء الدماغ المسؤولة على التعلم والذاكرة ويتكون من عدة أجزاء .....ولمعرفة التفاصيل راجع (بوران، 2010؛ الغوطي، 2007؛ المشاعلة، Jensen, 2000،2010)

3- خلايا الدماغ

ويتكون من الخلايا العصبيةNeurons وهي الخلايا الأساسية للتعلم والتذكر وهي التي تجعل الدماغ عضو التعلم والتفكير(المشاعلة، 2010) وتتكون خلايا الدماغ أيضا من الخلايا الصمغية والمايلين.

ثانياً : التعلم المستند إلى الدماغ

إن التعلم المستند إلى الدماغ هو نهج يستخدم البحوث الحديثة في علم الأعصاب وهو يؤكد كيف يتعلم الدماغ بصورة طبيعية بناء على وظائف الدماغ البشري في مختلف مراحل التطور، وهذه النظرية تمكّن المعلمين بربط التعلم بحياة الطلاب الحقيقية وتجاربهم العاطفية فضلا عن خبراتهم الشخصية، وهي شكل من أشكال التعلم يشمل بعض المفاهيم التعليمية الحديثة مثل التعلم

للإتقان، أساليب التعلم، الذكاءات المتعددة، التعلم التعاوني، المحاكاة العملية، التعلم التجريبي، التربية الحركية، التعلم القائم على المشكلات (Spears & Wilsow, 2002).

ويرى سوسا 1998 Sousa أن هذه النظرية استندت على علم الأعصاب الذي أعطى معلومات هامة عن الدماغ، وكيف يتعلم بما في ذلك كيفية عمله وتفسيره وتخزينه للمعلومات وأن ننقل تركيزنا على عملية التعلم وإمكانية استخدام هذه المعلومات لتسهيل التعلم (Sousa ,1998)

ويعرفه جنسن (2000) "Jensen بأنه التعلم المبني على الفهم الكامل للدماغ البشري وهو مشتق من عدة فروع من العلم مثل الكيمياء، وعلم النفس، وعلم الأعصاب.

ويضيف جنسن بأن هناك فرضية أساسية للتعلم المستند إلى الدماغ مفادها أن المخ مرتبط بكل شيء يقوم به المعلمون والطلاب في المدرسة أي أن الجانب الوجداني والدافعية والانفعالات والمشاعر تؤثر على التعلم وأن أي انفصال يحدث بين المخ والجانب الوجداني يسبب خيبة الأمل. كما أن التعلم القائم على الدماغ يمكن اختصاره في ثلاث كلمات: المشاركة، والاستراتيجيات، والمبادئ، ويجب على المعلمين إشراك المتعلمين في التعلم واستخدام الاستراتيجيات التي تقوم على أساس علمي صحيح (Jensen, 2010).

وتعّرف الفلمباني (2014 : 25) التعلم القائم على الدماغ "بأنه تعلم الفرد كيف يستطيع أن يوظف استراتيجيات مبادئ الدماغ في التعلم.

ثالثاً: كيف يحدث التعلم وفقاً لنظرية التعلم المستند إلى الدماغ

يحدث التعلم عن طريق الخلايا العصبية فهي التي تجعل الدماغ العضو المسؤول عن التفكير والتعلم وهي المسؤولة عن معالجة المعلومات والتي تنقلها على شكل إشارات كيميائية أو كهربائية إلى الخلايا الأخرى عن طريق الموصلات والمستقبلات، فعمل الموصلات بين الخلايا هو الأساس في كل سلوك بشري، فكل فكرة نفكر بها وكل كلمة ننطقها قائمة على هذه الاتصال

الكهربائي والكيميائي ما بين الخلايا العصبية، وكلما زاد معدل الاتصال بين الخلايا العصبية كلما زادت القدرة على التعلم (حسين، 2008).

إن التعلم يغير من شكل المخ فكل تجربة وخبرة جديدة نمر بها تغير من التركيب الكيميائي الكهربائي وكلما كان المثير جديدا ويعمل تحديا كلما تنشط خلايا أكثر لذا من المهم وضع تحديات مناسبة للدماغ لكي ينمو أما إذا لم يكن المثير ذا مغزى للمخ فسوف تأخذ المعلومات أولوية أقل وتترك أثرا ضعيفا وإذا كان تقدير المخ للشيء بأنه مهم استطاع أن يحفظه في ذاكرة طويلة المدى ويسمي العلماء عملية نقل الإشارات الكيميائية الكهربائية إلى ذاكرة المدى الطويل بعملية التذكر (Jensen, 2000).

كما يتعرض الدماغ لتغيرات فسيولوجية نتيجة الخبرات التي يكتسبها والبيئة المحيطة ومن هنا يمكن القول بأهمية العوامل البيئية في حدوث التعلم المستند إلى الدماغ، فنجاح التعلم يرتبط بمدى إيجاد الظروف والاستراتيجيات المتناغمة مع عمل دماغ المتعلم وتهيئة البيئة الصفية الملائمة للوصول إلى التعلم المطلوب.

ومعرفة المعلم ودرايته بمفاهيم الدماغ وأنماط التعلم والتفكير واستخدامها في التدريس داخل الفصل يؤدي إلى تحقيق نتائج مرغوب فيها في العملية التعليمية؛ إضافة إلى ممارسة الأنشطة التي تستثير كافة الحواس في غياب التهديد يزيد من كفاءة التعلم (عبدالهادي، 2002) مع الحرص على توفير غذاء متوازن للدماغ من بروتينات ودهون وسكريات، ومعادن وفيتامينات وكمية كافية من الماء فنقص الماء والجفاف سبب رئيسي لحدوث إعاقات التعلم حيث أن الماء مكون أساسي للدماغ (الحارثي ، 2001).

رابعاً:مراحل التعلم المستند إلى الدماغ

تتمثل المراحل كما حددها جنسن (Jensen (2000 فى الآتى:

1- مرحلة الإعداد أو التعرض المسبق للمعلومات Preparation

يتم خلال هذه المرحلة ألقاء نظرة عامة على الموضوع المراد تعلمه ،بالإضافة إلى التقديم البصري للموضوعات المرتبطة به .والقاعدة التى تستند عليها هذه المرحلة بأنه كلما زادت خلفية المتعلم عن الموضوع زادت سرعة استيعابة للمعلومات الجديدةالمرتبطة بهذا الموضوع فهذه المرحلة توفر اطاراً مبدئيا للتعلم الجديد ،وتحفز دماغ المتعلم بالترابطات الممكنة.ويحتاج المعلم إلى تعليم الطلبة المفاهيم بشكل بنائي أى يحتفظ المتعلم بالمعلومات ويجعلها مترابطة مع بنيتة المعرفية ماينمي نموه المعرفي .

2- مرحلة اكتساب المعلومات Acquisition

تتحقق هذه المرحلة من خلال الطرق المباشرة مثل توفير الأوراق والملخصات للطلاب أو طرق غير مباشرة مثل وضع أدوات بصرية متعلقة بموضوع التعلم .ولتسهيل اكتساب الدماغ للتعلم يجب توفير عدد متنوع من الخبرات امام المتعلم لكى يستخرج منها مايتعلمه ،وتخصيص نصف الوقت لطرح المعلومات ،وترك النصف الآخرللإستيعاب والمناقشة وإلقاءنظره جديدة على محتوى التعلم.

3-مرحلة الشرح والإيضاح Elaboration

هذه المرحلة لا تقتصر فقط على إعادة أوتكرار ماحفظه المتعلم،بل يتعداه إلى تنمية طرق

عصبية فى دماغه لربط المعلومات بحيث تكون ذات معنى ،وذلك من خلال توفير فرص التجريب والتفاعل مع الخبره الجديدة ،ودور الإيضاح فى هذه المرحلة جعل الدماغ يحافظ على الترابطات العصبية التى حدثت من التعلم الجديد ماىشجع على التفكير العميق بهذا التعلم ،وذلك لأن الترابط العصبي قد يحدث بشكل مؤقت ثم يضيع فتحدث عملية النسيان للتعلم الجديد .

4- مرحلة تكوين الذاكرة Memory formation

يتم خلالها الربط بين الأجزاءالتى تم تعلمها لكى يتم استرجاعها فى أوقات لاحقه ،وحتى يتحقق دوام التعلم الجديد وسهولة استرجاعه لابد من مراعاة وجود عوامل تسهم فى ذلك مثل توفر الراحة الكافية للمتعلم ،والحدة الأنفعالية،ودرجة وكمية الترابطات

،ومرحلةالنمو ،وحالة المتعلم ،والتغذية وغير ذلك فمثلا تعمل التغذية على توفير المواد الخام اللازمة لإنتاج كل المواد الكيميائية للذاكره.

5- التجميع الوظيفي Functional integration

تهتم هذه المرحلة بإستخدام التعلم الجديد فى نطاقات واسعة "الإستخدام الممتد"،لكى يتم تعزيزه بشكل اكبروتوسيعه والإضافةإليه،وبهذايصبح التعلم الجديد متينا وعميقاًوسهلاً لوجود ترابطات عصبية متشعبة بشكل هائل بين الخلايا العصبية.

خامساً: أبحاث الدماغ وتطبيقاتها العملية

سنوضح فيما يلي أبحاث الدماغ وتطبيقاتها العملية في مجال التعلم في ضوء مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ كما قدمها كين وكين (2002) Caine & Caine باعتبار مبادئه هي الأساس الذي تبعه الآخرون أمثال كوفاليك وأولسن (2004)وميدنيا Medina 2008 ، وجنسن (2012) Jensen عند وضعهم لمبادئهم الخاصة وإن كانت كل هذه المبادئ تتفق معظمها مع بعضها وجميعها أشارت بأن الدماغ مرن، اجتماعي، تطوري، غير ثابت وغير منفصل والجدول التالي يوضح التطبيقات العملية لأبحاث الدماغ وفق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ كما لخصتها الفلمباني (2014) كالآتى

التطبيقات العملية لأبحاث الدماغ وفق مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ

ت	مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ	نتائج أبحاث الدماغ	التطبيق العملي
1	الدماغ جهاز حيوي، الجسم والدماغ والعقل وحدة دينامية واحداة	يتأثر الدماغ بما يحصل للجسم من تطورات وراحة وعواطف	مراعاة مراحل نمو الطالب، إدارة التوتر والتمرينات، الحركة، والتغذية
2	الدماغ / العقل اجتماعي	يمارس الدماغ وظائفه تلقائيا، كما يحتاج	استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة حركية، فنية،

		التعلم والدماغ إلى بيئات مليئة بالإثارات	موسيقية، تعاونية (العمل الجماعي في مجموعات صغيرة
3	البحث عن المعنى الفطري	يبحث الدماغ عن المعنى بشكل فطري	تقديم أنشطة ودروسا مرتبطة بخبرات الطالب وحياته اليومية
4	البحث عن المعنى يتم من خلال التنميط / الصيغ الإدراكية	يدرك الدماغ الأنماط ويعمل على تشكيلها	تقديم المعلومات ضمن سياق، خبرات عملية حياتية حتى يستطيع الطلبة ربط المفردات بأطرلها معنى في حياتهم
5	الانفعالات حاسمة من أجل التنميط	العواطف والافكار لا تنفصلان، والعواطف مهمة جداً في عمليات حفظ المعلومات واستدعائها	توفير بيئة صفية تسودها اتجاهات إيجابية ومشاعر إيجابية بين المعلم والطالب والمادة
6	يعالج الدماغ الكليات والجزئيات	يدرك الدماغ الكل والجزء تلقائيا	تجنب المعلومات الجزئية والمبعثرة بتصميم أنشطة تتطلب تفاعل الدماغ الكلي مع الموقف
7	يتضمن التعلم كلا من الانتباه المركز والإدراك الطرفي	يتطلب التعلم التركيز على بؤرة الموضوع وعلى العوامل المحيطة بالبيئة	أغن البيئة بالملصقات والرسوم والصور في موضوع الدرس
8	يتضمن التعلم عمليات واعية وعمليات لا واعية	يتضمن التعلم عمليات واعية ولا شعورية	تشجيع التأمل الذاتي والمراقبة ليكون الطالب على وعي بما يتعلمه

9	لدينا على الأقل نوعان من الذاكرة	لدينا ذاكرة مكانية تسجل خبراتنا اليومية بدقة، وذاكرة معلوماتية تسجل الحقائق والمعلومات المنفصلة	تجنب عمليات الحفظ الآلي، إن فصل المعلومات عن خبرات الطلبة السابقة تجعل التعلم معتمدا على ذاكرة الحفظ فقط
10	التعلم تطوري ودائم / مستمر	التعلم يكون أفضل حين تكون الحقائق والمهارات متضمنة في الذاكرة المكانية	استخدام تقنيات مبنية على الخبرة العملية والحسية والتطبيقات والتشبيهات وترابط المعلومات وتكاملها
11	يدعم التعلم المعقد بالتحدي ويكف بالتهديد	يحفز التعلم بالإثارة والتحدي ويكبت بالتهديد وانعدام الأمن	توفير جو من الأمن والإثارة، والتقليل من الرعب والتهديد والخوف
12	كل دماغ منظم بطريقة فريدة	كل دماغ نسيج واحد ويتغير تركيب الدماغ من خلال التعلم	استخدام استراتيجيات تدريس متنوعة وأساليب تعلم مختلفة (سمعي، بصري، حركي)لجذ ب اهتمامات الطلبة

ويمكن إضافة ما حددته كوفاليك وأولسن (2004) من عناصر رئيسية لترجمة أبحاث الدماغ إلى تطبيقات عملية في غرفة الصف متمثلة في:

1- غياب التهديد / تعزيز التفكير التأملي

2- الحركة.

3- التعاون.

4- البيئة الغنية أو المحسنة.

5- المحتوى ذو المعنى.

6- إعطاء البدائل والخيارات.

7- توفير الوقت الكافي.

8- التغذية الراجعة الفورية.

9- الإتقان.

سادساً: استراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ

إن تدريب المتعلمين على هذه الاستراتيجيات يساعدهم على الاستخدام الكلي لأدمغتهم وسنوضح هذه الاستراتيجيات كالآتي : -

1- تنوع أساليب التعلم Variety of learning styies

يجب على المدرسين تنويع أساليب التعلم عند تصميم البرامج التعليمية وأن لا يقتصر الأسلوب على مبدأ حسي واحد كالسمع بل يجب دمج مدخلات الدماغ (السمعية، البصرية، الحسية) نظرا لإختلاف الطلاب عن بعضهم في معدلات النضج واختلافات أخرى في الدماغ، وحتى يقوم الدماغ بمعالجة هذه المدخلات الثلاثة مما يضاعف من قدراتهم على التعلم وعدم نسيان الموضوع (عبدالجليل، 2006).

2- خرائط العقل Mind Maps

وهي تقنية بيانية تعزز قدرات الطالب المعرفية فهي تشرك شقي المخ لأنها تستخدم الصور، الألوان ، الخيال (مهارات النصف الايمن) بالاضافة الى الكلمات والاعداد والمنطق (مهارات النصف الأيسر) وبالتالي تنشيط جانبي الدماغ (بوران، 2010)

تطبيقها عمليا في الصف :- بتدريب الطلاب على إعداد خرائط عقلية وذلك بتحديد الأفكار الرئيسية للموضوع ثم الأفكار الثانوية وإغناء الخريطة بالصور والرسوم والرموز والألوان والكلمات وهذه الخريطة التصورية تساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمادة العلمية وسهولة استرجاعها والاستخدام الكلي للدماغ.

3- العمل في مجموعات صغيرة Work In Small Groups

يرى جنسن (2010) Jensen أن التدريس في مجموعات صغيرة أكثر نجاحا وأكثر فاعلية في التعلم، فللذاكرة العاملة قدرة قصيرة المدى فعندما يتعب أحد الطلاب وتستنفذ طاقاته وذاكرته يقوم زميله بتذكيره أو متابعة الموضوع.

التطبيق العملي في الصف :- يجب أن يعلّم المعلمون في مجموعات صغيرة بحيث تقسم المهام على كل فرد مما يجعل العملية التعليمية أكثر تعاونا ومتعة ومن ثم يعطون المخ بعض الراحة، فتعلم محتوى كبير لفترة زمنية قصيرة يجعل الدماغ عاجزا عن معالجتها ولا يتعلمها الطالب وبالتالي لا بد من زيادة الوقت لمشاركة الطلاب لإتاحة الوقت الكافي لتجهيز المعلومات عوضا عن تعلم المشاركة واكتساب روح العمل الجماعي.

4- كتابة الملاحظات Writin& Notes

إن تدوين كل ما نرى ونسمع في الفصل من تعليقات، ونقاط هامة ،وكل ما يشير إليه المدرس أثناء الحصة يستدعي الحواس الأخرى إلى العمل، كما تساعد على تغذية الدماغ بالنظام الغني بالصور والأصوات والحركة فنحن نتذكر ما نراه ونكتبه أكثر بكثير من تذكر ما نسمعه لأننا نفكر وفق نشاط دماغنا لا وفق تنظيم الآخرين مما يسهل حفظ المعلومات وسهولة تذكرها (Marshall ,2002)

التطبيق العملي في الصف :- يتمثل في ترتيب الملاحظات من السهل إلى الأصعب وعرضها بطريقة مرتبة

- عمل كلمات مفتاحية أو رسم تخطيطي أو أسماء أو تواريخ يسهل تذكرها كمرجع مختصر للموضوع.
- إعادة قراءة الملاحظات بعد الدرس لكتابة الكلمات الناقصة.

5- الأنشطة البدنية وإعطاء فترات راحة Physlcal Activibes and Recess

إن الرياضة والحركة وفترات الراحة تدعم التعلم فالخلايا العصبية تنمو خلال الحركة وهي مرتبطة بالذاكرة والتعلم والتفكير (Jensen , 2010)

التطبيق العملي في الصف :- دعم النشاط البدني وإعطاء فترات راحة يثير المواد الكيميائية الجيدة للتفكير والتركيز والتعلم والذاكرة ، وعرض مجموعة من الأنشطة البدنية وترك الطالب يختار؛ فالنشاط الطوعي يعطي نتائج أفضل من النشاط القسري

6- استراتيجية المراجعة Review stratigy

وهي تمثل تغذية راجعة لتثبيت الحفظ في الذاكرة وبناءً على أبحاث الدماغ فإن الدماغ إذا لم يقم بالمراجعة الدائمة سيقوم بالتخلص من الروابط والوصلات العصبية غير المستخدمة (المشاعلة، 2010)

التطبيق العملي في الصف :- يجب تدريب الطلاب على المراجعة كالاختبارات المفاجئة، اختبار قبل الدرس الجديد والاختبارات الخطية، واختبارات أسبوعية وفصلية وورش عمل تطبيقية للموضوع وإعداد أبحاث وملخصات عن الموضوع.

7- استراتيجية العصف الذهني

وهي من الاستراتيجيات المتوافقة مع الدماغ فهي تشغل الدماغ لإنتاج وابتكار أفكار عديدة في بيئة التعلم، ويجب أن لا نحكم على الأفكار والمقترحات بأنها خاطئة أو غير مفيدة أو غير واقعية لأن نقد الأفكار يعيق إبداعها (عفانة والجبش، 2009)

التطبيق العملي في الصف : - تطبق الاستراتيجية بتحديد موضوع معين وطرح مجموعة من الأسئلة ومن ثم يستجيب الطلاب بأكبر عدد ممكن من الإجابات تمثل مدى معرفتهم بالموضوع وعمق تفكيرهم وبداية تعلم موضوع جديد.

سابعاً: التوصيات

بعد العرض السابق نقدم مجموعة من التوصيات التي نأمل الاستفادة منها ومن هذه التوصيات :

- عقد دورات تدريبية للمعلمين للتدريب على تنمية مهارات التفكير ومهارات ما وراء التعلم مع إضفاء جو خال من التهديد على البيئة التعليمية من خلال محو مشاعر الخوف لدى الطلاب في بيئة يسودها التحدي الهادف في جو تعاوني.

- تطوير المناهج الدراسية والتركيز على الكيف أكثر من الكم على أن يتم التعليم في بيئة حسية غنية بالمثيرات مع الحرص على تقديم المعلومات والخبرات التعليمية بما يتفق مع طبيعة الدماغ وطبيعة المتعلم لبقائها فترة أطول في الذهن.
- تضمين المحتوى لأنشطة علمية مناسبة ووسائل تعليمية تراعي التنوع في أساليب التعلم لمخاطبة أكثر من حاسة (سمعية، بصرية، حركية) نظرا لأن المتعلمين لا يتبعون نفس الطريقة في تعلم المهارات، وهذا ما يوضحه مفهوم الذكاءات المتعددة.
- التأكيد على تغيير دور المعلم من ملقن إلى موجه ومرشد مع اعتماد طرق تدريس تعتمد على عقول الطلاب لاستقبال أفكار جديدة، وعادات عقلية ابتكارية أهمها العروض العملية والتجارب المعملية، والعصف الذهني.
- الحرص على تقديم الدروس من خلال الحاسب الآلي، وتقديم محتوى المقرر ضمن سياق خبرات عملية حياتية، وذات صلة وثيقة بخبرات البيئة الخارجية الواقعية.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية

- بوران ،توني (2010). الكتاب الأمثل لخرائط العقل. الرياض. مكتبة جرير.
- الحارثي، إبراهيم أحمد (2001). التفكير والتعلم والذاكرة في ضوء أبحاث الدماغ. الرياض. مكتبة الشقري للنسخ والتوزيع.
- السلطى، ناديا سميح (2009). التعلم المستند إلى الدماغ. عمان. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عبدالجليل، باسل عبدالحميد (2006). من كيمياء الدماغ إلى التعلم والإبداع. عمان. المطابع المركزية. الطبعة الثانية.
- عبدالهادي، جمال الدين (2002). أنماط التعلم والتفكير وعلاقتها بمهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة "دراسة تتبعية". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس. كلية التربية. جامعة عين شمس العدد (78) ص ص 49 – 83.
- عفانة، عزو اسماعيل والخزندار ،نائلة (2004) . التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة . غزة . افاق للنشر والتوزيع
- عفانة، عزو إسماعيل والجيش ،يوسف إبراهيم (2009). التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين. عمان. دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- الغوطي، عاطف عبدالعزيز(2007). العمليات الرياضية الفاعلة في جانبي الدماغ عند طلبة الصف التاسع بغزة. رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية. الجامعة الإسلامية. غزة.
- الفلمباني، دينا خالد (2014). أثر برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند إلى الدماغ ومستوى دافعية الإتقان في تنمية مهارات ما وراء التعلم والتحصيل الأكاديمي لدى طالبات كلية التربية بالمملكة العربية السعودية. رسالة دكتوراه(غير منشوره). معهد الدراسات التربوية. جامعة القاهرة.
- قطامي، يوسف والمشاعلة ،مجدي (2007). الموهبة والإبداع وفق نظرية الدماغ. الأردن. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

- كوفاليك، سوزان ج و أولسن ،كارين د. (2004). تجاوز التوقعات: دليل المعلم لتطبيق أبحاث الدماغ في غرفة الصف. ترجمة مدارس الظهران الأهلية. الدمام. دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

- المشاعلة، مجدي سليمان (2010). توظيف أبحاث الدماغ في حفظ آيات القرآن الكريم. عمان. دار الفكر.

ثانياً : المراجع الأجنبية

- Jensen, E. (2000): **Brain based learning**, san Diego : - the brain store Inc.

- Marshall, B. (2002) : **The secrets of getting better grades** : study smarter not harder. 2nd edition park Avenue, JIST Publishing Inc.

ثالثاً : مراجع الشبكة الالكترونية

- حسين، محمد عبدالهادي (2008). التعلم المستند إلى المخ وقوة التفكير، تربويات المخ البشري:

http:// hdacademy. Yoo7.com/t32

- المرابط، عمران (2013). التعلم المستند إلى الدماغ، موسوعة التعليم والتدريب:

www.edutrapedia.illaf.net/show_article.thtml?id

caineg caine. (2002) : **Brain based learning Principles**:-

http://www.cainelearning.com/Files/summary.pdf

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

http://www.jensenlearning.com/pdf/10 Most Effective Tips.pdf

- Jensen, E. (2012) : **Teaching with the brain in mind**, a work shop held by Eric Jensen,Julye 9th 2012. San Antonio USA

http://www.jensenlearning.com/workshop-teaching-with-brain-in-mind.php

Sousa, D.A. (1998)**: Is the fuss About Brain Research Justified?** -

http://www.edweek.org/ew/articles/1998

Spears, A., Wilson, L (2002) : **Brain based learning highlights:**-

http://www.itari.in/categories/brain based learning/Definition of Brain Based Learning pdf