جامعة بغداد

كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة للبنات

الدراسات العليا / الماجستير

٢٠٢٥-٢٠٢٦

التدريس وفق ابحاث الدماغ الحديثة

اعداد

أ.د نجلاء عباس الزهيري

مفهوم التدريس وفق ابحاث الدماغ

شهدت العقود الأخيرة تقدمًا كبيرًا في فهم آلية عمل الدماغ البشري الأمر الذي انعكس على مجال التعليم وأساليب التدريس فبحوث الدماغ الحديثة تقدم للمعلمين رؤى علمية حول كيفية معالجة الدماغ للمعلومات وكيفية تحسين استراتيجيات التدريس بما يتوافق مع هذه العمليات وقد عرف مفهوم التدريس وفق ابحاث الدماغ على انه نهج تربوي يعتمد على تطبيق نتائج الدراسات العصبية والمعرفية في تصميم وتنفيذ الأنشطة التعليمية و يركز هذا النهج على فهم كيفية التعلم من منظور بيولوجي ونفسي، وتوظيف هذا الفهم لزيادة فعالية التعلم وتحسين الأداء الأكاديمي ويعرف ايضا على انه مجموعة من الاستراتيجيات التعليمية المصممة للاستفادة من الكيفية التي يعمل بها الدماغ البشري بشكل طبيعي في معالجة المعلومات، وتخزينها، واسترجاعها، مع مراعاة العوامل البيولوجية والنفسية والاجتماعية التي تؤثر على هذه العمليات كما عرف ايضا على انه التدريس الذي يتوافق مع الطريقة التي خُلق بها الدماغ ليتعلم ويركز على تحويل الممارسات التعليمية من حدس المعلم إلى مبادئ علمية تستند إلى أدلة مستمدة من صور الرنين المغناطيسي الوظيفي وهو ايضا أنموذج تربوي يجمع بين علوم الأعصاب وعلم النفس المعرفي لابتكار بيئة تعليمية تُعظم من قدرة الخلايا العصبية على التشابك وتكوين المعنى

الدماغ وبنيته ومنظومة التدريس

قبل البدء بدراسة منظومة التدريس لابد لنا من التعرف على الدماغ حيث يعتبر الدماغ أحد أهم أعضاء الجسم وأكثرها تعقيدًا، اذ يمثل مركز التحكم الأساسي لكل وظائف الجسم الحيوية والعقلية من خلال الدماغ يتم تنظيم الحركة، الإحساس، التفكير، واتخاذ القرارات، كما يلعب دورًا مهمًا في العواطف والسلوكيات اليومية دراسة أجزاء الدماغ ووظائفها تساعد على فهم كيفية أداء كل منطقة لدورها الحيوي، وتوضح العلاقة بين التركيب

التشريحي والوظائف العصبية المختلفة ان عملية التعلم ليست مجرد تراكم للمعلومات بل هي سلسلة معقدة من التفاعلات الكهرومغناطيسية والكيميائية التي تحدث داخل المنظومة الدماغية حيث يتكون الدماغ من شبكات عصبية فائقة الدقة و تعمل أجزاؤه بتناغم تام لتحويل المثيرات الخارجية إلى خبرات تعليمية مستقرة تبدأ هذه المنظومة من القشرة الجبهية التي تتولى إدارة الانتباه والعمليات العقلية العليا والتي تعد المدير التنفيذي لعمل الدماغ حيث تقع في مقدمة الدماغ وهي المسؤول الأول عن الذاكرة العاملة ودورها القيام بالعمليات العقلية العليا مثل اتخاذ القرارات، التخطيط، التركيز، وحل المشكلات و في مجال التعلم فهي التي تستقبل المعلومات الجديدة وتعالجها بشكل مؤقت قبل تقرير ما إذا كانت هذه المعلومات ستُحفظ أم تُهمل لتمر بعد ذلك المعلومات عبر الأنظمة الوجدانية (اللوزة الدماغية) مركز الوجدان وهي المسؤولة عن العواطف والمشاعر وينحصر دورها في ربط المعلومات بالمشاعر (الخوف، الفرح، الإثارة) وفي التعلم تؤدي دوراً حاسماً حيث ان المعلومات في الأنظمة الوجدانية تكون مرتبطة بالعواطف فاذا ارتبطت المعلومة بعاطفة قوية تُحفظ بشكل أسرع وأعمق وهذا هو سبب تذكرك لأحداثك المؤلمة أو السعيدة جداً بالتفصيل ثم تنتقل المعلومات الى الحصين الذي يلعب دور موزع البريد و هو عبارة عن جزء صغير يشبه فرس البحر يقع في عمق الدماغ ودوره تحويل المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى وفي التعلم فهو يعمل كجسر فبدونه لا يمكننا تكوين ذكريات جديدة أو تعلم حقائق جديدة إن فهم هذه البنية التشريحية ووظائفها الحيوية هو الحجر الأساس في التدريس المستند إلى الدماغ حيث يصبح الهدف التعليمي متناغماً مع الطبيعة البيولوجية لعقل المتعلم، مما يضمن تعلماً أكثر عمقاً واستدامة

مثلث المفاهيم للتدريس المستند إلى الدماغ

لشرح مفهوم التدريس المستند الى الدماغ لابد لنا من فهم بعض المصطلحات التقنية التي يعتمد عليها وهي :-

أ- المرونة العصبية

هي قدرة الجهاز العصبي (الدماغ) على إعادة تنظيم بنيته ووظائفه واستجاباته نتيجة للخبرات الجديدة، التعلم، أو حتى الإصابات و هي ليونة الدماغ التي تسمح له بتشكيل روابط عصبية جديدة وتقوية أو إضعاف روابط موجودة مسبقاً بناءً على مدى استخدامها ويمكننا تفسير ذلك من خلال المثال التالي تخيل الدماغ كشبكة ضخمة من الطرق التي هي الخلايا العصبية عند تعلم شيء جديد يبدأ الدماغ ببناء طريق ترابي جديد رابطة عصبية ضعيفة مع التكرار والممارسة يتحول هذا الطريق إلى طريق معبد ثم إلى طريق سريع رابطة عصبية قوية وسريعة عند الإهمال إذا توقفت عن استخدام مهارة ما، يقوم الدماغ بإلغاء هذا الطريق لتوفير الطاقة قاعدة العصبونات التي لا تعمل معاً، لا تبقى معاً

ب- النظم الوجدانية

أثبتت الدراسات العلمية أن مركز العواطف في الدماغ والذي يعرف باللوزة الدماغية تعمل كبوابة للمعلومات فإذا شعر الطالب بالخوف أو القلق، تُغلق هذه البوابة وتُمنع المعلومات من الوصول إلى القشرة المخية (مركز التفكير) لذا فإن التدريس المستند للدماغ يضع الأمن النفسي كأولوية قصوى قبل البدء بالدرس

ج- الذاكرة العاملة والذاكرة طويلة المدى

يعتمد هذا النوع من التدريس على فهم سعة الدماغ المحدودة في الذاكرة العاملة لذا يتم استخدام تقنية التقطيع أي تقسيم المعلومات إلى أجزاء

صغيرة مترابطة يسهل على الدماغ هضمها قبل نقلها إلى الذاكرة طويلة المدى

الذاكرة والتدريس المستند الى الدماغ

تعد الذاكرة البشرية واحدة من أكثر قدرات العقل تعقيداً ودهشة، فهي ليست مجرد مخزن للمعلومات بل هي عملية حيوية تشمل استقبال البيانات و معالجتها وتخزينها ثم استرجاعها عند الحاجة وتعرف على انها القدرة العقلية على ترميز المعلومات التي نتلقاها من الحواس وتخزينها عبر الزمن، ومن ثم استعادتها و بدون الذاكرة يفقد الإنسان قدرته على التعلم وتكوين العلاقات وبناء الهوية الشخصية

أنواع الذاكرة عند الإنسان

تُصنف الذاكرة بناءً على المدة الزمنية التي تحتفظ فيها بالمعلومات ونوع المعلومات المخزنة الى

١- الذاكرة الحسية :-وهي المرحلة الأولى لاستقبال المعلومات حيث تستقبل المعلومات من الحواس الخمس (البصر، السمع، اللمس، إلخ)ومدتها قصيرة جداً أقل من ثانية إلى بضع ثوانٍ ووظيفتها هي انها تسمح للدماغ بالاحتفاظ بانطباع عن المؤثر الحسي بعد انتهائه مباشرة

٢-الذاكرة قصيرة المدى

وتُعرف أيضاً بـ الذاكرة العاملة وهي النظام الذي نستخدمه للاحتفاظ بالمعلومات التي نحتاجها في اللحظة الحالية ومدتها حوالي ٢٠ إلى ٣٠ ثانية وسعتها محدودة (تستوعب حوالي ٥ إلى ٩ عناصر في المرة الواحدة)

٣- الذاكرة طويلة المدى

هي المخزن الدائم للمعلومات وتتميز بسعة تخزينية هائلة ومدد زمنية قد تصل لسنوات أو لمدى الحياة وتنقسم إلى نوعين رئيسيين:

١- الذاكرة الصريحة وهي المسؤولة عن المعلومات التي نستدعيها بوعي وادراك وفيها نوعين ايضا هما

أ-الذاكرة الدلالية المسؤولة عن الاحتفاظ بالحقائق والمعلومات العامة (مثل باريس عاصمة فرنسا)

ب- الذاكرة العرضية وهي المسؤولة عن الأحداث والتجارب الشخصية (مثل ذكرى يوم تخرجك)

٢- الذاكرة الضمنية :- وتعرف بالذاكرة غير الصريحة وهي المسؤولة عن المعلومات التي تؤثر على سلوكنا وادائنا دون وعي مباشر تعمل بشكل لا واعي ولا تتطلب جهدا ذهنيا لاستحضارها وتضم

أ-الذاكرة الإجرائية :-وهي المسؤولة عن كيفية اداء المهام و المهارات الحركية (مثل ركوب الدراجة أو الكتابة على لوحة المفاتيح)

ب- الاشتراط الكلاسيكي:- وهو المسؤول عن الارتباطات العاطفية أو الجسدية التلقائية تجاه مؤثرات معينة مثال: الشعور بالتوتر بمجرد شم رائحة عيادة طبيب الأسنان

ج- التهيؤ:- وهو المسؤول عن تحسن القدرة على التعرف على مثير معين نتيجة تعرض سابق له مثال إذا قرأت كلمة أصفر مؤخراً فستتعرف على كلمة موز بشكل أسرع من المعتاد

ركائز عملية التدريس المستند الى الدماغ

وفقاً للأبحاث المكثفة يقوم التدريس الدماغي على خمس ركائز عملية وهي

١-الانغماس المتعدد الحواس

الدماغ لا يتعلم من خلال حاسة واحدة فقط بل من خلال اكثر من حاسة وعلى هذا الاساس فالتدريس المستند اليه هو الذي يشرك البصر (صور، فيديو)و السمع (نقاش، قصص)و والحركة (لمس الأدوات، تمثيل الأدوار) مما يخلق مسارات عصبية متعددة لنفس المعلومة فيسهل على الدماغ حفظها و استرجاعها لاحقاً

٢- الربط والنمطية

الدماغ يرفض المعلومات العشوائية وهذا يعني انه يعتمد على النمطية أي مساعدة الطالب على رؤية الأنماط والعلاقات بين ما يتعلمه الآن وما يعرفه سابقاً لذا فالتدريس المستند الى الدماغ لابد ان يوظف استخدام التشبيهات، الاستعارات، والخرائط الذهنية بما يخدم عملية حفظ المعلومات

٣- التغذية الراجعة الفورية

يتعلم الدماغ بشكل أسرع عندما يحصل على نتائج فورية لأفعاله و التدريس المستند للدماغ يجب ان تقل فيه الاختبارات الشهرية المؤجلة ويزيد فيه التقييم البنائي الأسئلة السريعة و التصحيح الذاتي لأن الدماغ يحتاج لتعديل مساراته العصبية في لحظة الخطأ

٤- دورة الوقت والراحة

أن الاستراحة ليست وقتاً ضائعاً بل هي الوقت الذي يقوم فيه الدماغ بمعالجة المعلومات وترتيبها لذا يعتمد التدريس هنا على فترات تعلم مكثفة تليها لحظات تأمل أو راحة ذهنية

العناصر الأساسية لنمو الدماغ من المنظور التربوي(المغذيات التعليمية)

تؤكد بحوث علم الأعصاب أن نمو الدماغ وتطوره يتأثران بشكل كبير بالبيئة التي يعيش فيها الفرد وبالخبرات التي يمر بها منذ الطفولة وحتى مراحل التعليم المتقدمة وقد حددت الدراسات مجموعة من العناصر الأساسية التي تسهم في دعم نمو الدماغ وتعزيز قدراته المعرفية والانفعالية وفيما يلي اهم هذه العناصر

أولاً :البيئة الغنية

البيئة الغنية هي بيئة تعليمية مليئة بالمثيرات الحسية والمعرفية التي تحفز الدماغ على التعلم والاستكشاف تشمل هذه البيئة الوسائل التعليمية المتنوعة، المساحات المجهزة للتجارب، والأنشطة الإبداعية .وجود بيئة غنية يعزز من التشابكات العصبية ويزيد من قدرة الدماغ على معالجة المعلومات

ثانياً :المحتوى ذو المعنى

المحتوى ذو المعنى هو ذلك الذي يرتبط بخبرات المتعلم السابقة واهتماماته الشخصية، مما يسهل عملية الفهم ويزيد من دافعية التعلم عندما يجد الدماغ صلة بين المعلومات الجديدة ومعارفه السابقة يقوم بتخزينها بكفاءة أكبر في الذاكرة طويلة المدى

ثالثا :- التعاون

التعاون بين المتعلمين يعزز من التفاعل الاجتماعي وهو عنصر أساسي في نمو الدماغ خاصة في المناطق المسؤولة عن التواصل وحل المشكلات فالعمل الجماعي يتيح تبادل الأفكار و بناء وجهات نظر جديدة وتطوير مهارات التفكير النقدي

رابعا:- الحركة

تشير الدراسات إلى أن النشاط البدني يحفز الدورة الدموية، مما يزيد من تدفق الأكسجين والمغذيات إلى الدماغ كما أن الحركة تنشط مناطق الدماغ المسؤولة عن التنسيق الحركي والوظائف التنفيذية، وتساعد على تحسين التركيز والانتباه

خامسا :- الوقت

تخصيص وقت كافٍ للتعلم والممارسة يسمح للدماغ بترسيخ المعلومات والمهارات فالتعلم السريع والمكثف قد يؤدي إلى إجهاد الدماغ وتقليل جودة الاستيعاب، بينما يتيح التعلم الموزع على فترات فرصًا أكبر للتذكر

سادسا:- التغذية الراجعة

التغذية الراجعة الفورية والبنّاءة تمكن المتعلم من معرفة نقاط قوته ونواحي تحسنه هذه العملية تساعد الدماغ على تعديل الاستراتيجيات وتحسين الأداء المستقبلي

سابعا :- الاتقان

الوصول إلى مرحلة الإتقان يتطلب الممارسة المستمرة والمركزة، مع توفير الدعم والتوجيه المناسبين والإتقان يعزز الثقة بالنفس ويشجع الدماغ على خوض تحديات جديدة

ثامنا :- غياب التهديد

يشير غياب التهديد إلى توفير بيئة تعليمية آمنة خالية من التوتر والقلق المفرط فالدماغ تحت الضغط العالي يفرز هرمونات مثل الكورتيزون الذي يعيق عملية التعلم فالأمان النفسي والاجتماعي يعزز قدرة الدماغ على التركيز والاستيعاب

فوائد التدريس وفق ابحاث الدماغ

أحدثت ابحاث الدماغ الحديثة نقلة نوعية في فهمنا لآلية التعلم، حيث كشفت عن كيفية معالجة الدماغ للمعلومات، وآثار العوامل البيئية والعاطفية والفيزيولوجية على العملية التعليمية و إن توظيف نتائج هذه البحوث في التدريس و قد وفرت فرصًا كبيرة لتحسين جودة التعليم، وتحقيق التعلم العميق والمستدام وتكمن فوائد التدريس وفق بحوث الدماغ في

١- تحقيق التعلم العميق طويل المدى

بدلاً من الحفظ السطحي الذي ينتهي بانتهاء الاختبار، يركز هذا التدريس على نقل المعلومات من الذاكرة العاملة (المحدودة) إلى الذاكرة طويلة المدى وتكمن الفائدة من التدريس المستند الى الدماغ في بناء شبكات عصبية قوية ومترابطة تجعل استرجاع المعلومة سهلاً حتى بعد مرور سنوات اما عن الآلية التي يستخدمها الدماغ في ذلك فهي استخدام الربط والنمطية والتكرار المتباعد اي مراعاة الراحة بين التكرارات

٢- زيادة دافعية الطالب عبر نظام المكافأة

عندما يتوافق التدريس مع فضول الدماغ الفطري، يفرز الدماغ مادة الدوبامين وهي ناقل عصبي عبارة عن مادة كيميائية تعمل كرسول لنقل الإشارات بين الخلايا العصبية في الدماغ وغالباً ما يُطلق عليها اسم هرمون المكافأة والتحفيز لا نها المسؤولة عن ذلك والفائدة منها تجعل الطالب يشعر بمتعة حقيقية أثناء التعلم اذا ما اقترنت عملية التعلم بنظام المكافاة مما يقلل من ظاهرة التسرب الدراسي أو الملل الصفي

٣- تقليل التوتر وتحسين الصحة النفسية

أن الخوف يعطل عمل فصوص التفكير في الدماغ وبالتالي فنحن بحاجة الى خلق بيئة تعليمية آمنة ترفع من كفاءة الجهاز المناعي للطالب وتزيد من

قدرته على التركيز الإبداعي ويتم ذلك من خلال استبدال التهديد والعقاب بالدعم الإيجابي والتعلم القائم على الثقة

٤- تحسين مهارات الوظائف التنفيذية

يركز هذا النوع من التدريس على تنشيط القشرة الجبهية و التي هي منطقة متطورة جداً في دماغ الثدييات، وبلغت ذروة تطورها لدى البشر حيث تعمل كمركز للتحكم والسيطرة، حيث تستقبل المعلومات من جميع حواس الجسم وأجزاء الدماغ الأخرى، ثم تعالجها لاتخاذ القرار المناسب فهي المسؤولة عن تطوير قدرة الطالب على التنظيم الذاتي، اتخاذ القرارات، حل المشكلات المعقدة، والتحكم في الانفعالات ونستطيع ان نطورها من خلال إعطاء الطلاب مهام تتطلب تخطيطاً وتقييماً ذاتياً

٥- مراعاة الفروق الفردية (التنوع العصبي)

ينطلق هذا التدريس من مبدأ أن كل دماغ فريد كبصمة الإصبع ويختلف من شخص الى اخر وبالتالي فنحن بحاجة الى تنويع الاستراتيجيات والاساليب التدريسية بما يتلاءم مع جميع الطلبة كل حسب قدراته وذلك للحد من الإحباط الذي يصيب الطلاب الذين لا تتناسب معهم الطرق التقليدية ويتم ذلك من خلال تنويع المثيرات الحسية (سمعي، بصري، حركي) في الدرس الواحد

٦- تحسين الأداء الأكاديمي بأقل جهد (الكفاءة)

عندما نفهم إيقاع الدماغ وفترات انتباهه، لا نعود بحاجة لساعات طويلة من الدراسة المرهقة وهذا ما يوكد حاجة الطالب المستمرة الى الراحة خلال عملية التعلم حيث اننا نستطيع الحصول على نتائج دراسية أفضل من خلال فترات تعلم مركزة تتخللها فواصل زمنية للراحة المعالجة

استراتيجيات تطبيق مبادئ التدريس وفق بحوث الدماغ

هناك الكثير من الاستراتيجيات الحديثة التي تعتمد التدريس المستند الى الدماغ ومنها :-

١- استراتيجية التعلم القائم على المشكلات

الدماغ بطبيعته خلق كجهاز صمم لحل المشكلات فعندما يواجه الدماغ تحدياً أو لغزاً، يفرز هرموني الأدرينالين والدوبامين لزيادة الانتباه وفي هذه الاستراتيجية تتم عملية التعلم على شكل تساؤلات ويتضمن التطبيق مثلا بدلاً من شرح قوانين كرة السلة، يبدا المدرس بتوجيه سؤال للطلبة فريقنا يخسر بفارق نقطتين وبقيت ١٠ ثوانٍ ما هي أفضل خطة دفاعية لمنع الخصم من التسجيل هذا السؤال سيضع الدماغ في حالة استنفار معرفي للبحث عن الاجابة

٢- استراتيجية الخرائط الذهنية

ان الدماغ لا يفكر في خطوط مستقيمة مثل القوائم بل يفكر بشكل إشعاعي روابط تخرج من مركز التفكير وفي هذه الاستراتيجية يعمل المدرس على توجيه ادمغة الطلبة الى التفكير بشكل شعاعي بمعنى ان التطبيق يكون بان يطلب المدرس من الطلاب رسم خريطة ذهنية لفوائد الرياضة على أجهزة الجسم باستخدام الألوان والرسومات في الخريطة مما ينشط الفصين الأيمن والأيسر معاً

٣- استراتيجية التعلم المعكوس

الدماغ يحتاج إلى وقت لمعالجة المعلومات الجديدة قبل تطبيقها وفي هذه الاستراتيجية يقوم المدرس بالتركيز على الشرح النظري (فيديو قصير) قبل الدرس ويستغل درس التربية الرياضية كاملا في التطبيق العملي والتغذية الراجعة مما يقلل من تشتت الدماغ بين التنظير والتطبيق

٤-استراتيجية المحاكاة ولعب الأدوار

الدماغ يمتلك خلايا عصبية مرآتية تنشط عند تقليد الآخرين أو عندما يضع الانسان نفسه مكان غيره وفي هذه الاستراتيجية يقوم المدرس بتصميم سيناريو ذي معنى والتطبيق يتم من خلال تقمص الطالب لاحد الادوار في هذا السيناريو مثل لعب دور الحكم أو المدرب أو المسعف الرياضي هذا النوع من التعلم يرسخ المهارات الاجتماعية والقيادية في عمق الدماغ

٥-استراتيجية التعلم بالاستكشاف

الدماغ يعشق لحظة الاكتشاف و المعلومات التي يكتشفها الطالب بنفسه تُخزن في الذاكرة طويلة المدى بشكل أقوى بـ ١٠ أضعاف من المعلومات التي تُلقى إليه والتطبيق يتم من خلال منح المعلم أدوات رياضية مختلفة للطلبة ويطلب منهم ابتكار لعبة جديدة بقوانين خاصة

٦-استراتيجية التدريس بالأقران

الدماغ البشري مبرمج تطوريا ليتعلم من خلال التفاعل مع الاخرين فعندما يشرح الطالب لزميله، يضطر دماغه لإعادة تنظيم المعلومات وتبسيطها، مما يقوي الوصلات العصبية والتطبيق يتم من خلال تقسيم الطلاب لمجموعات حيث يقوم طالب متميز في مهارة (مثل التصويب) بتعليم زملائه تحت إشراف المعلم

٧- استراتيجية القصص والدراما التعليمية

الدماغ مبرمج تطورياً لتذكر القصص أكثر من الحقائق المجردة لأن القصص توثر بالعواطف و التطبيق يتم من خلال سرد قصة نجاح رياضي تحدى الإعاقة أو الفشل، وربط المهارات الحركية بأحداث درامية محفزة