



The 1st International Conference on Sciences and Arts (ICMSA 2017)

المؤتمر الدولي الاول للعلوم والاداب

3 مايو 2017 - اربيل - العراق

<http://sriweb.org/erbil/>

أثر برنامج تدريبي لمدرسي الكيمياء على وفق استراتيجيات جانبي الدماغ معا في
ممارساتهم التدريسية

م.د. شوان فرج سعيد

معهد فني كلالر

أ.د. خالد فهد علي حسين

كلية التربية للعلوم الصرفة

(ابن الهيثم)/جامعة بغداد

أ.د. بسمه محمد احمد

كلية التربية للعلوم الصرفة

(ابن الهيثم)/جامعة بغداد

ملخص البحث : يهدف البحث الى التحقق من اثر برنامج تدريبي لمدرسي الكيمياء على وفق استراتيجيات جانبي الدماغ معا في ممارساتهم التدريسية، تألفت عينة البحث من (12) مدرسا ومدرسة الذين يدرسون مادة الكيمياء لطلبة الخامس العلمي بالمدارس الثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية كرميان/محافظة السليمانية-اقليم كردستان العراق اختبرت عشوائيا بواقع (5) مدرسا ومدرسة اشتركوا بالبرنامج التدريبي و(7) مدرسا ومدرسة لم يشتركوا بالبرنامج التدريبي المقترح، وبعد اعداد البرنامج التدريبي وتنفيذه اعدت اداة البحث وكانت مقياساً لبطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية ذا التدرج الخماسي، واطهرت النتائج اثر البرنامج التدريبي بتفوق المجموعة التجريبية في الممارسات التدريسية لمدرسي الكيمياء على المجموعة الضابطة.



مشكلة البحث:

من مناقشة عينة من مدرسي الكيمياء في المدارس الثانوية، عن مفاهيم السيادة الدماغية وآلية عمله وأنماط التفكير المستندة الى نوع السيادة الدماغية، لاحظ قلة اطلاعهم حول هذه المفاهيم، مما يجعلهم يغفلون عن طرائق واستراتيجيات التعلم المنسجمة مع نمط السيطرة الدماغية للمتعلم، وبالتالي غياب التعلم للدماغ كله، فأغلب مدرسي الكيمياء في المدارس الثانوية يهتمون استظهار المعرفة وتخزينها ودور المدرس ايجابي نشط أما دور المتعلم سلبى غير متفاعل والأنشطة نادرة تعتمد على الألقاء والتقويم يقوم على اساس قياس المستويات الدنيا من المعرفة، بمعنى تركيزهم على اعداد المادة الدراسية للمتعلمين المعتمدين على النصف الأيسر من الدماغ، مما ينعكس على انخفاض التحصيل عند المتعلم، مما ابرز حاجة الى اعداد برنامج تدريبي لمدرسي الكيمياء في أثناء الخدمة وفقا لاستراتيجيات جانبي الدماغ معا عن طريق الأجابة عن السؤال التالي: ما أثر برنامج تدريبي لمدرسي الكيمياء على وفق لاستراتيجيات جانبي الدماغ معا في ممارساتهم التدريسية؟

أهمية البحث: ظهر اتجاه حديثاً يدعو الى بناء برامج ومناهج دراسية تعتمد على التعلم بالدماغ كله وذلك لتنمية قدرات المتعلمين في مجالات متعددة، (عفانة ويوسف، 2009: 16). خاصة أنه قد أشارت بعض الدراسات اعتماد بعض المتعلمين على اعتماد الدماغ بطريقة كلية في التفكير والتعلم أكثر من اعتمادهم على نصف بعينه بصورة واضح (Springer & Deutsch, 1998: 7). وفي هذه الأثناء ظهر اهتمام التربويين في أبحاث الدماغ لاكتشافهم العلاقة ما بين التعلم الصفي ونظريات التعلم اذ تساعدهم على تنظيم منهاج يركز على خبرات واقعية، واختيار طرائق التدريس التي ترتقي بالتفكير وتتوافق ومبادئ الدماغ، وبالتالي القدرة على التعلم الفعال عند المتعلم، (السلطي، 2004: 56-57). ونرى ان فهم طريقة عمل الجهاز العصبي من قبل المعلم تؤدي الى تأكد المعلم من فهم المتعلم لما يقوم بتعليمه لما يوافره من فرص متكافئة لعملية التعلم فضلا من أنها تساعد المعلم لأجراء تعديلات على العملية التعليمية لأستيعاب كافة احتياجات التعلم وتوفير مصادر تعلم بما فيها الأنشطة واساليب التقويم المختلفة لتعميق الفهم للمادة التعليمية وبما يتلائم مع جانبي الدماغ معا. أن المعلم يحتاج الى فهم آلية عمل الدماغ البشري وطبيعته ووظيفة عمله والأنشطة التعليمية المتلائمة مع هذه الوظائف لجعل التعلم ذا معنى (Campbell, 2008 : 2) وقد أظهرت الدراسات المتعلقة بالتعلم المستند الى الدماغ أن معرفة الدماغ وفهم آلية عمله تمكن المعلمين من التعامل مع استراتيجيات التدريس التي تتلائم مع الدماغ بفعالية ونجاح مما يساعد على تحقيق الأهداف بجهد ووقت أقل مما نحتاجه باستخدام الطرائق التقليدية كالمحاضرة وغيرها (Jacobson, 2007 : 150) أن الجانب الأيمن عند المعلمين له استراتيجيات عامة مغايرة عن استراتيجيات الجانب الأيسر (عفانة ويوسف، 2009: 151) وأن المعلمين غالبا يميلون للتدريس وفقا لنمط التعلم والتفكير المفضل عندهم (Gokalp, 2013 : 629) وهم غالبا ما يعلمون بالطريقة التي تعلموا بها فالتعليم والتعلم بدءا من الحضنة حتى نهاية المرحلة الثانوية هو ذو نمط دماغي ايسر الذي يهتم ب (الكلام، الحسبان التحليل الفكري، القراءة، الكتابة، الترتيب، التصنيف، النقد، التقييم، المنطق) مع أهمال واضح في تنمية وظائف الجانب الأيمن الذي يهتم ب (الأبداع، النشاط الفني، العواطف، تصور أنماط مجردة، القدرات المكانية، الحدس، الصور، اللون) وبالتالي هم بحاجة لمعرفة أنماط تعلم طلبتهم ومراعاتها (Sousa, 2001: 240) (شواهير، 2015 : 26) فالطرائق المتنوعة عند المتعلم في معالجة المعلومات تحتم على المعلم أن يعزز ممارسات التدريس بما يتلائم مع أنماط تفكير المتعلم عن طريق التركيز على " كيف " أنهم يفضلون التعلم (Gappi, 2013: 71). من هذا المنطلق نرى أهمية أن يراعي المعلم الفروق الفردية بين المتعلمين فبعضهم يحتاج العرض البصري والآخر له ذاكرة



سمعية والآخر يحتاج للنشاط الحركي، فضلا من حاجة بعضهم الآخر للتفاعل مع بعضهم البعض ومع المعلم، وحاجاتهم لخبرات ترتبط ببيئتهم مع الاستفادة من الذاكرة الصورية ويمكن تحقيق ذلك بتوظيف الممارسات التدريس بما يتناغم وجاني الدماغ معا لتحسين التحصيل الدراسي. ومع تقدم العلم والتكنولوجيا يتغير الدور الذي يقوم به المعلم في عملية التعليم والتعلم، ومن إحدى المهام الرئيسة التي يتعهد بها التربويون في ظل نتائج أبحاث علوم الدماغ عملية أعداد المعلم للقرن الحادي والعشرين، أذ تتضمن فضلا عن أعداده وتأهيله وأكسابه مهارات إدارة الصف وتمكينه من الاستراتيجيات التعليمية – التعليمية، تعريفه بطرائق تقوية الذاكرة فضلا عن تدريبه على طرائق التقويم الحديثة التي تتناغم ونتائج أبحاث الدماغ (Prigge, 2002: 238) من هذا المنطلق نرى أن التدريب في أثناء الخدمة أمرا ضروريا لمواكبة التغيرات والتطورات الحديثة في العالم ولرفع مستوى الأداء العلمي للمعلم وجودته، ويرير ذلك أن المعلم قد لا يتابع المستجدات في المجال الذي يعمل فيه مما ينتج عنه عدم تجديد المعلمين لأنفسهم بأنفسهم، مما يبرز حاجة لعقد دورات وورش تدريبية لتحديث وتطوير معلوماتهم ومهاراتهم وأبحاثهم العلمية.. ويكتسب البحث أهمية بوصفه:

1. أول محاولة في العراق (في حدود علم الباحثون) يتناول برنامج تدريبي على وفق استراتيجيات جاني الدماغ معا في تدريس الكيمياء، ولم يعثر على دراسة عربية أو أجنبية ذات علاقة بالبرامج التدريبية لموضوع البحث.
2. يقدم برنامجا تدريبيا يدعم مدرسي الكيمياء في المرحلة الثانوية لتوظيف التدريس بما يتناسب مع استراتيجيات وأنشطة جاني الدماغ معا، من اجل التعلم والفهم القائمين على المعنى.
3. يبصر مدرسي الكيمياء بوظائف جاني الدماغ واستراتيجيات التدريس المتوافقة معه للخروج من نمط التعليم المؤلف لديهم والمفضل المتمثل بالنصف الأيسر من الدماغ.
4. يوجه أنظار منظمي الدورات التدريبية لمدرسي الكيمياء في أثناء الخدمة الى إعادة النظر في هذه الدورات وتطويرها وأصلاحها بما يلي احتياجات ومتطلبات العصر بمسيرة الاستراتيجيات الحديثة، التي تدعو الى تكييف المواقف المدرسية وفقا لجاني الدماغ معاعند المتعلم وتكييفها مع الفروق الفردية فيما بينهم مما يشجعهم على المشاركة الفعالة في الأنشطة وعملية التعلم.
5. يساعد مطوري مناهج الكيمياء للصف الخامس العلمي وذلك بالاستفادة من نتائج هذا البحث في تضمين الأنشطة والوسائل التي تنشط جاني الدماغ معا والاستفادة من الاستراتيجيات التدريس بجاني الدماغ معا عند تصميم المناهج الدراسية.

أهداف البحث: يهدف البحث الى:

1. بناء برنامج تدريبي لمدرسي الكيمياء على وفق استراتيجيات جاني الدماغ.
2. التعرف على أثر تدريب مدرسي الكيمياء على وفق البرنامج التدريبي المقترح في ممارستهم التدريسية.



فرضية البحث: لغرض التحقق من هدف البحث الثاني تصاغ الفرضية الصفرية: "لا يوجد فرق ذا دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات الممارسات التدريسية لمدرسي الكيمياء المشاركين في البرنامج التدريبي على وفق لستراتيجيات جانبي الدماغ ومتوسط درجات المدرسين غير المشتركين فيه".

حدود البحث: يتحدد البحث بمدرسي الكيمياء في المدارس الثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية كرميان في محافظة السلبيانية, من العام الدراسي 2015 – 2016.

تحديد المصطلحات:

البرنامج التدريبي: عرفاه: (شحاتة وزينب، 2003): "نوع من أنواع التدريب يهدف الى أعداد الأفراد وتدريبهم وتطوير معارفهم ومهاراتهم وأتجاهاتهم بما يتفق مع الخبرات التعليمية للمتدربين ونموهم وحاجاتهم لتنمية مهارة ما". (شحاتة وزينب، 2003: 76)

التعريف الإجرائي: عدد من الجلسات التدريبية المخطط لها وبأهداف محددة لمدرسي الكيمياء للمرحلة الأعدادية لتدريبهم وتطوير معارفهم ومهاراتهم وأتجاهاتهم العلمية على وفق استراتيجيات جانبي الدماغ معا .

الممارسات التدريسية: عرفها (اللوحي، 2012): "النشاطات والجراءات التي يقوم بها المعلم في المواقف التعليمية المختلفة، وتظهر في أنماط وتصرفات مهنية من خلال الدور الذي يمارسه عند تفاعله مع جميع عناصر الموقف التعليمي". (اللوحي، 2012: 488).

التعريف الاجرائي: السلوك الملاحظ لمدرسي الكيمياء داخل غرفة الصف، ويقاس على وفق بطاقة الملاحظة المعدة لهذا الغرض. خلفية نظرية:

البرنامج التدريبي: من خطوات التخطيط للبرنامج التدريبي:

1. **مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية:** المقصود بالاحتياجات التدريبية هو "مجموع التغيرات المطلوب احداثها في الفرد من معارف ومعلومات ومهارات واتجاهات لتعديل وتطوير سلوكه أو استحداث السلوك المرغوب صدوره عنه، للوصول الى الكفاية الانتاجية في الأداء والقضاء على نواحي الضعف، ما يؤدي الى زيادة الفاعلية في العمل" (الخطيب ورداح، 2006، 44). ومن أهم أساليب وطرق جمع البيانات لتحديد الاحتياجات التدريبية ما يلي:

أ- **تحليل المؤسسة:** وتعني تحليل الهيكل التنظيمي للعمل وسياسات وأهداف المؤسسة بقصد التعرف على أهداف المنظمة بما والموارد المتاحة لها وتحديد المشكلات والمعوقات بهدف تحديد الحاجات التدريبية. (عبدالسميع وسهير، 2005: 184).

ب- **تحليل الوظيفة:** من مكونات التدريب الحاجة الى التحليل والتقييم الوظيفي (Job analysis) وغالبا ماتحمل هذه الخطوة، وقبل التدريب ينبغي أن يعرف المدرب معلومات مفصلة حول الموضوع، ومعايير الأداء للدورات التدريبية ينبغي أن تتمحور حول الأداء في مكان العمل، وتوضع المواد التدريبية بحيث تكون قابلة للتطبيق فورا بعد الانتهاء من التدريب ولاتوضع بناء على أحلام وتوقعات بعيدة، وينبغي أن يشعر المتدربين أن النشاط التدريبي يتفهم واقعهم ومصمم حسب ظروف العمل الفعلية لمساعدتهم في التغلب على المشكلات التي يواجهونها في العمل من أجل قبول التدريب والأهتمام به.



ج -تحليل أداء المتدربين: وتعني جمع المعلومات الميدانية عن أداء المتدربين عن طريق الملاحظة والمتابعة، ويتطلب زيارة لمكان العمل حتى لو كان الذي سيضع خطة التدريب على دراية وأطلاع، وأجراء مقابلات والتحدث مع الموظفين حول واقع عملهم وأحتياجاتهم التدريبية. (شواهين، 2015: 14)

د- المقابلات الشخصية: هدفها جمع المعلومات اللفظية من المتدرب حول جوانب عمله في ضوء كفايات أو متطلبات ومعوقات العمل من وجهة نظر المتدرب.

هـ-مجموعات المناقشات: تعد المناقشات في مجموعات صغيرة إحدى وسائل تحديد الحاجات التدريبية، والمناقشة تعني حصول حوار بين أكثر من شخص بشكل مقصود وهادف يهدف الى تحديد كفايات العمل ومتطلباته ومعوقاته من وجهة نظر المتدربين.

و-اعتماد الاستبانة: وتعد وسيلة لجمع المعلومات ويتضمن مجموعة من الأسئلة المكتوبة حول جوانب الأداء وظروفه ومتطلباته وكفائياته. (عبدالسميع وسهير، 2005: 184-185).

ويؤخذ بالحسبان التأكيد على تحديد الأحتياجات التدريبية ولتحقيق أهداف البرامج التدريبية ينبغي أن يكون تصميم موضوعاتها نابعة من احتياجات المتدربين، وللمدرب دور كبير وفعال في تنفيذها، فمن جانب التحليل الوظيفي يتم عمل مقابلات مع مدرسي الكيمياء المتدربين عينة البحث، حول توافر أمكانية تنفيذ متطلبات التدريس بالدمغ الكلي من ناحية التجهيزات والأنشطة ومواد التعليم المختلفة، سواء كانت في الصف أم خارجه من أجل ممارسة التدريس وفقا لجانبي الدماغ معا بعد اكمال البرنامج التدريبي، فضلا من ذلك يتم تقديم استبانة للمتدرب تتضمن مجموعة من الأسئلة للاطلاع على واقع الأداء الذي يقوم به فعليا لتحديد نقاط الضعف لتصحيح ضعف الأداء بالبرنامج التدريبي ولصوغ أهداف البرنامج.

2. مرحلة تصميم البرنامج التدريبي وتحديد المحتوى: ينبغي أن تكون موضوعات التدريب ملبية لتحقيق الأهداف المخططة لبرامج التدريب، وبالتالي فإن نوعاً واحداً من الموضوعات التدريبية قد لا يلي أهداف البرنامج، ولكي يكون محتوى برنامج التدريب واقعياً وموضوعياً عليه الأخذ بالحسبان:

- أن يكون المحتوى واقعياً لا دخيلاً ولا مستورداً وأن يهدف الى تحقيق الربط بين التدريب والبيئة، إذ ليس من المعقول فصل التدريب عن المجتمع.
- أن يأخذ المحتوى بالمستجدات التربوية والتطور الاجتماعي والتغير التكنولوجي المتسارع، بحيث يجعل المتدربين مسايين لهذا التطور والتغير قادرين على ملاحظة هذا التغير ومتابعته أولاً بأول، ولهذا فمن الضروري أن لا يكون المحتوى تكراراً لمعلومات سبق أن حصل عليها المتدربون، أو سرداً لأنظمة وأساليب معروفة ومعمول بها من قبل المتدربين، وبذلك يجد المتدربون دائماً شيئاً جديداً يضيفونه الى معارفهم وخبراتهم.
- أن ينصرف المحتوى الى إتاحة الفرص للمشاركين بمناقشة المشكلات وتحليل المواقف العملية المتصلة بالمحتوى، وسرد الخبرات، وعرض الدروس التي أفادوا منها، وما الى ذلك.



وأن يتم تقييم محتوى التدريب بين وقت وآخر، وأن يشارك في هذا التقييم المتدربون والإداريون والمدربون والمحاضرون والقيوم، على أن يتم تطوير هذا المحتوى أولاً بأول في ضوء نتائج التقييم، ذلك أن محتوى التدريب يختلف عن محتوى الدراسة النظامية لأن المناهج الدراسية لا يمكن تعديلها إلا بقرار من السلطات التربوية العليا، بينما محتوى التدريب وموضوعاته ليست غاية في حد ذاتها وإنما هي موضوعة لتحقيق أهداف البرنامج، وتعديلها أو تطويرها أو حتى حذفها عملية بيد القائمين على برنامج التدريب بالدرجة الأولى. (الأحمد، 2005: 213-214). وهناك بعض الأسس التي يتم أخذها بالحسبان عند تحديد المحتوى منها أن تكون مفردات المحتوى المختارة متناسبة مع الأهداف التي تم وضعها مسبقاً، وأن يتم اختيار المحتوى في ضوء حاجات المتدرب وقدراته ودرجة نضجه وتعلمه، ويركز على المبادئ والمفاهيم الأساسية، وتتفق الخبرات المختارة مع ميول واهتمام الفئة المستهدفة، فضلاً عن ذلك أن تكون النشاطات المصاحبة للمحتوى متنوعة ومشبعة لحاجات المتدربين. (التميمي، 2015: 139).

3. مرحلة تنفيذ برنامج التدريب:، يتضمن تنفيذ البرنامج التدريبي أنشطة هامة تتمثل بوضع جدول زمني لتنفيذ البرنامج. (المصدر، 2010: 34) وترتيب مكان وقاعات التدريب واثاث الجلوس اذ ينبغي على المدرب أن يأخذ بالحسبان نوع ااثاث جلوس المتدربين ، ويعتمد النمط على عدد المتدربين ووسائل التدريب سواء كانت شاشة أم لوحة كتابة، وتأخذ أنماط الجلوس أنواع مختلفة وكل نمط له مزاياه وعيوبه منها: شكل U، شكل V، المقهى الصغير، الدائرة، المدرج (المسرح) (شواهين، 2015: 49-51) فضلاً عن المتابعة اليومية لسير البرنامج.

4. مرحلة تقييم البرنامج التدريبي: تمر عملية التقييم بالخطوات التالية:

أ- تقييم البرنامج التدريبي قبل التنفيذ: أي تقييم البرنامج في مرحلة التخطيط والتصميم للوقوف على سلامة ودقة خطة البرنامج ومدى قدرتها لتحقيق الأهداف ومدى ملائمة الأساليب والوسائل والأنشطة لتنفيذ الهدف، ومدى تسلسل موضوعات البرنامج وذلك من أجل تلبية الاحتياجات التدريبية كاملة.

ب- تقييم البرنامج التدريبي أثناء التنفيذ: وهذه الخطوة هي لقياس مدى كفاية ملائمة موضوعات التدريب لمستويات المتدربين، والوقوف على تنفيذ البرنامج التدريبي للتأكد من أنه يسير وفق ما خطط له، لتعزيز الجوانب الإيجابية وتلافي الجوانب السلبية وتعديل المسار نحو تحقيق الأهداف المخططة.

ج- تقييم البرنامج التدريبي بعد التنفيذ: تجري هذه الخطوة بعد الانتهاء من تنفيذ البرنامج مباشرة للكشف عن نواحي الخلل في تصميم البرنامج بالنسبة للهدف المقرر والتعرف على التعديلات المطلوبة في الموضوعات والمواد العلمية والعملية وذلك لتغطية كافة الاحتياجات التدريبية، وتعديل الزمن المقرر لتنفيذ البرنامج، والتأكد من تحقيق الأهداف المخططة، ومدى اسهامه في تلبية الاحتياجات التدريبية. (الأحمد، 2005: 365)، (الطعاني، 2007: 153).

مفهوم جانبي الدماغ: ان مصطلح جانبي الدماغ يستخدم لوصف الخصائص المميزة للمتعلمين الذين لديهم رغبة أو ميل الى الاعتماد بدرجة كبيرة على أي من النصفين الكرويين بالمش في عملية توظيف وتشغيل المعلومات، إن نتائج الأبحاث الحديثة المتعلقة بنصفي الدماغ وعلم

الأعصاب جعلتنا نعي أننا نمتلك أسلوبين مختلفين لكن متكاملين في معالجة المعلومات، أحدهما خطوي (خطوة إثر خطوة) يحلل الأجزاء التي تتشكل منها الأنماط وهذا يتم في النصف الأيسر من الدماغ والآخر يتعرف على العلاقات بين الأجزاء المنفصلة ولا ينتقل بشكل خطوي، وقد حرك هذه الاكتشافات قدراً لا بأس به من الإثارة بين المربين وولد لديهم رغبة في استكشاف التطبيقات الصفية للأبحاث المتعلقة بنصفي الدماغ، مما حدا بالتربويين للتساؤل عن ماهية التطبيقات التربوية التي من الممكن توظيفها في عمليتي التعليم والتعلم، من هنا ظهرت لنا نظرية تسمى نظرية جانبي الدماغ. (يوسف، 2009، 16). ويؤكد (السليتي، 2008) أن نظرية التعلم المبني على الدماغ ترى أن جزئي الدماغ المختلفين يسيطران على نوعين مختلفين من التفكير، فيستخدم كل منا أحدهما بشكل أفضل من الآخر، فالدماغ الأيسر يهتم بموضوعات (المنطق، التحليل، الدقة)، أما الدماغ الأيمن فيهتم بـ (الجماليات، المشاعر، والابداع) (السليتي، 2008، 170). يستنتج مما تم تقديمه أن وظيفة كل جانب من جانبي الدماغ وفهمها أمراً في غاية الأهمية ذلك لأنه يساعد التربويين والمدرسين على فهم عملية التعليم والتخطيط لهذه العملية لتعزيز وتحسين عمل النصفين الكرويين بشكل متناسق وفعال.

نظرية الدماغ الكلي: مقترحها هيرمان (Herman) أذ أوجد نظرية الدماغ الكلي التي جزأت الدماغ حسب خصائص التعلم إلى أربعة أجزاء: علوي: أيمن وأيسر، وسفلي: أيمن وأيسر وكالآتي: (رواشدة وآخرون، 2010، 362)

أ- الجزء الأيسر العلوي (A): خصائصه: يعمل مع الحقائق والتعامل معها بدقة ومعالجة المشكلات بطرائق تخضع إلى المنطق والعقلانية، والميل إلى التعامل باللغة وارقام.

ب- الجزء الأيسر السفلي (B): خصائصه: يفضل الطرائق التقليدية في التفكير، (الطريقة التي أعترف فيها كيف) (the way I know how)، الحقائق يجب أن تكون مرتبة ومنظمة، وأن بيئة العمل تكون مستقرة وثابتة.

ت- الجزء الأيمن العلوي (C): مميزاته: يرى الصورة الكلية الكاملة ولا يدقق في التفاصيل، يحب التغيير، لديه خيال ولا يقنع بسهولة، الميل إلى رؤية الأشياء بطريقة كلية والاستمتاع بالمخاطر والتحديات.

ث- الجزء الأيمن السفلي (D): مميزاته: متعاطف، لديه قدرة على استعمال اللغة الرمزية وغير الشفوية والمتماثلة بمهارات الاتصال من خلال الجسد والأعضاء، ويعالج المشكلات بطريقة عاطفية ويشعر بالتعاطف مع الآخرين. (نوفل، 2007، 63-65).

اجراءات البحث:

مجتمع البحث: يتألف مجتمع البحث من جميع المدرسين القائمين بتدريس مادة الكيمياء في المدارس الثانوية والاعدادية في مركز مدينة كلار والمتخصصين في الكيمياء والبالغ عددهم (39) مدرس ومدرسة وبواقع (28) مدرس و (11) مدرسة.

عينة البحث: تمثلت بجميع مدرسي الكيمياء القائمين بتدريس مادة الكيمياء للصف الخامس العلمي والبالغ عددهم (14) مدرساً ومدرسة من المديرية العامة لتربية كرميان حسب الكتاب الرسمي للمديرية، حضر منهم (13) مدرساً ومدرسة إلى المكان المخصص للتدريب (معهد في كلار)، وبطريقة القرعة تم اختيار (6) مدرساً ومدرسة للمجموعة التجريبية و (7) مدرساً ومدرسة للمجموعة الضابطة، وفي أثناء تطبيق البرنامج



التدريبي أستبعد متدربا واحدا من المجموعة التجريبية لأنقطاعه أثناء التدريب لتجاوز غياباته (4 جلسات) وبذلك أصبح عدد المتدربين في المجموعة التجريبية (5) مدرسا ومدرسة، كما كوفئت مجموعتي مدرسي الكيمياء الضابطة والتجريبية في سنوات الخدمة الشهادة معلومات سابقة عن نظرية جانبي الدماغ،

أعداد البرنامج التدريبي: لاعداد البرنامج التدريبي تم اتباع الخطوات الآتية:

- الأطلاع على الادبيات التربوية التي تناولت أعداد البرامج التدريبية للمعلم .

- الأطلاع على الدراسات السابقة الحديثة التي تناولت أعداد البرامج التدريبية للمعلم وفي حدود مائتين للباحثون فكانت على

المستوى المحلي دراسة (مكاون، 2009) في مادة الآحياء ودراسة (آل بطي، 2009) في الفيزياء أما على مستوى الوطن

العربي كانت دراسة (الطيبي، 2014) ودراسة (أبو نعيم، 2014) للتعرف على طرائق تصميم البرامج التدريبية وأساليب التدريب

.بعد ذلك تم وضع ثلاث مراحل لأعداد البرنامج التدريبي المقترح تمثلت بمرحلة التحليل، ومرحلة الأعداد، ومرحلة التقويم.

أولاً: مرحلة التحليل: وتتضمن الخطوات الآتية:

1. **جمع البيانات والمعلومات:** تمثلت بالأساليب التدريسية التالية: التسريع المعرفي، التعلم التوالدي، التعلم القائم على البحث، بوسنر

للتغير المفهومي، التدريس التبادلي، الخطوات السبعة، واستراتيجية جيجسو، واستراتيجية عصف الدماغ.

2. **تحديد خصائص المتدرب:** تم توزيع استمارة المعلومات بين مدرسي ومدرسات عينة البحث، تتضمن معلومات شخصية وأكاديمية

تمثلت بالأسم والشهادة وعدد سنوات الخدمة والدورات التي اشترك فيها كل منهم، حيث بينت نتائجها عدم اشتراكهم في أي برنامج

فيما يتعلق باستراتيجيات جانبي الدماغ.

3. **تحديد الحاجات والمتطلبات التدريبية:** لغرض تحديد الاحتياجات التدريبية تم أعداد استبانة مفتوحة وجهت الى عينة من مدرسي

الكيمياء مكونة من (15) مدرسا ومدرسة من المديرية العامة لتربية كرميان للثبث من حاجتهم الى التدريب عن استراتيجيات جانبي

الدماغ .

أما المتطلبات التدريبية فقد تمثلت بـ:

1. **مكان التدريب:** تم التنسيق مع عمادة المعهد الفني/كلار لغرض تهيئة قاعة لالتحاق المدرسين (المتدربين) بها، كما وان موقع المعهد

مناسباً لوقوعه في مركز المدينة ووصول المتدربين في الوقت المناسب اليه.

2. **مدة التدريب:** مدة التدريب حددت بـ (9) أيام، وبلغ عدد الجلسات التدريبية (18) جلسة تدريبية وواقع جلستين في اليوم

الواحد (تستغرق الجلسة الواحدة 90 دقيقة).

3. **الاجهزة والأدوات:** تم الاستفادة من الاجهزة والأدوات الموجودة في قاعة المعهد كالسبورة البيضاء وجهاز Data Show.

ثانياً: مرحلة الأعداد: تم أعداد دليل المدرب ودليل المتدرب وتضمن كل منهما العناصر التالية :



- موضوع الجلسة التدريبية، الأهداف العامة والخاصة والأغراض السلوكية، وقت التدريب، المواد اللازمة استراتيجيات التدريب، الإجراءات التدريبية، دور المدرب ودور المتدرب أوراق العمل الخاصة بالمحتوى، وتقييم الإجراءات التدريبية. وفيما يلي توضيحاً لهذه العناصر:

1. تحديد الأهداف العامة والخاصة للبرنامج وصوغ الأغراض السلوكية: تم تحديد الهدف العام والأهداف الخاصة بالبرنامج ومجموعة من الأهداف السلوكية لكل جلسة تدريبية تعرض على المتدرب في أول الجلسة تحدها طبيعة الموضوع التي تتناوله الجلسة التدريبية.

2. تحديد محتوى البرنامج التدريبي وتنظيمه: تناول البرنامج التدريبي ثمانية استراتيجيات تدريسية وفقاً لاستراتيجيات جانبي الدماغ، وقد أخذ بالحسبان مدة البرنامج البالغة (4) أسابيع (يومان أسبوعياً) وبواقع (2) جلسة في اليوم التدريبي الواحد إضافة إلى جلسة مخصصة للأمتحان النهائي. لذلك تم تحديد مفردات المحتوى على ضوء الأهداف السلوكية التي تم صوغها، حيث ركز البرنامج التدريبي على جزأين، الجزء الأول معرفي ويزود المتدرب بخلفية نظرية عن استراتيجيات جانبي الدماغ، أما الجزء الثاني فتضمن الأنشطة التدريبية فضلاً عن الوسائل والأساليب التدريسية التي تستخدم في دروس مختلفة من موضوعات الصف الخامس العلمي .

3. تحديد أساليب التدريب والأنشطة والوسائل التدريبية: تم اعتماد العديد من طرائق وأساليب التدريب مثل المحاضرة والمناقشة والتعلم التعاوني والنمذجة والعصف الذهني والمنظم المتقدم اما الأنشطة التدريبية في البرنامج التدريبي المقترح فكانت اسئلة واردة ضمن محتوى المادة النظرية، واجبات بيتية، مناقشات يومية فردية وجمعية، كتابة تقارير، التخطيط لمواقف صفية، كتابة خطط تدريسية فضلاً عن ادوات التدريب المتمثلة بعروض البوروينت، والسبورة البيضاء، والأقلام الملونة، وأوراق العمل، والخطط التدريبية .

تحديد أساليب التقييم: وتتضمن عملية التقييم ثلاثة مراحل:

أ- التقييم القبلي (التقييم قبل تنفيذ البرنامج التدريبي) في هذه المرحلة تم اختبار مدرسي الكيمياء قبلياً في المعلومات التي تخص استراتيجيات جانبي الدماغ، والاختبار يتكون من أربعة أسئلة مقالية .

ب- التقييم التكويني (التقييم في أثناء البرنامج التدريبي) أشتمل البرنامج التدريبي على مجموعة من الأنشطة والواجبات بهدف تحقيق هذا النوع من التقييم وهي:

- اختبارات قبلية لكل استراتيجية وهذه الاختبارات عبارة عن تغذية راجعة للمتدرب، المشاركة في المناقشات اليومية الفردية والجمعية ، اختبارات تكوينية تحريرية قصيرة وأسئلة شفوية، أجابة عن الأسئلة الواردة ضمن محتوى المادة النظرية ، متابعة أداء المتدرب وتنفيذه الأنشطة بالملاحظة المباشرة ، واجبات بيتية بعد كل جلسة تدريبية ومتابعتها، أعداد تقارير تتضمن تحليل الأنشطة وأساليب التقييم لكل استراتيجية، أعداد تقرير يتضمن أستنتاج الممارسات التدريسية وفقاً لجانبي الدماغ معاً، أعداد المتدرب خطة تدريسية لتوظيف استراتيجيات جانبي الدماغ في إحدى موضوعات الكيمياء.

ت- التقييم النهائي (التقييم بعد انتهاء البرنامج) ويتم هذا النوع من التقييم في نهاية تطبيق البرنامج التدريبي بهدف تحديد فاعليته، ولكي يتجاوز المتدرب هذه المرحلة يتطلب اجتياز الامتحان النهائي (النظري) فضلاً عن النشاطات والمستلزمات الأخرى،.

ثالثاً: مرحلة التقييم: بعد الانتهاء من بناء البرنامج التدريبي تم عرضه على مجموعة من المحكمين المختصين في مجال طرائق التدريس، وأصبح البرنامج جاهزاً للتطبيق .

رابعاً: اعداد بطاقة الملاحظة: بعد تحديد هدف البطاقة المتمثل تحديد درجة ممارسة مدرسي الكيمياء للمهام والأنشطة التي تلائم جانبي الدماغ معا في أثناء التدريس عن طريق بعض المؤشرات في أداء عينة البحث وفقاً لمبادئ نظرية الدماغ الكلي واسسها، حددت ثلاثة مجالات لبطاقة الملاحظة وكل مجال يحتوي على الفقرات الدالة عليه فقد كان مجال التخطيط للدرس (14) فقرة ، مجال تنفيذ الدرس (22) فقرة ، مجال التقييم للدرس (18) فقرة تم التحقق من صحتها وثباتها وتم استخراج ثبات بطاقة الملاحظة من خلال احتساب معامل الثبات بطريقة (التطبيق، إعادة التطبيق) لعينة استطلاعية بلغت (12) مدرسا اختيرت بصورة عشوائية من مجتمع البحث وليس من عينته وبلغ متوسط معامل الارتباط بين التطبيقين (0.881) . وبذلك تألفت بطاقة الملاحظة بصيغتها النهائية من (48) فقرة ، وأُعيد مقياس التدرج الخماسي (جيد جداً، جيد، متوسط، مقبول، ضعيف) بالدرجات (1 , 2 , 3 , 4 , 5) .

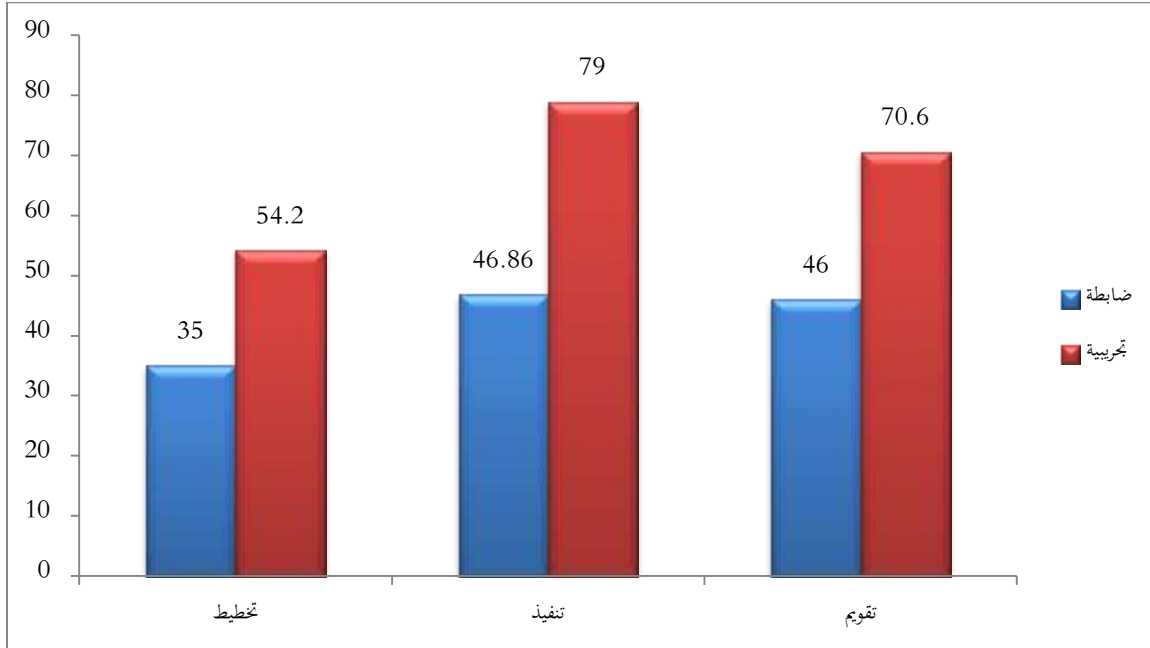
عرض النتائج: أظهرت النتائج الأحصائية وجود فرق دال أحصائياً بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية في متغير الممارسات التدريسية، الجدول (2).

جدول (2)

المتوسط الرتي وقيمة مان-وتني والقيمة الزائفة لدرجات الممارسات التدريسية لمدرسي المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المجموعة	عدد المدرسين	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U المحسوبة	قيمة U الجدولية	الدالة الاحصائية
التجريبية	5	10	50	0.000	6	دال
الضابطة	7	4	28			

حجم الأثر: وليان حجم تأثير المتغير المستقل (ستراتيجيات جانبي الدماغ) على المتغير التابع (الممارسات التدريسية) أعتمدت معادلة حجم الأثر (d) وكانت قيمته (16.87) وهي قيمة مناسبة لتفسير حجم الأثر وبمقدار (كبير) على وفق التدرج المذكور في (Cohen,J., 1977, 40). وبعد مقارنة مجالات بطاقة الملاحظة (التخطيط، التنفيذ، التقييم) وحسب المتوسطات الحسابية ظهرت أن أثر التدريب في مجال التنفيذ كان أفضل من المجالات الأخرى، الشكل (1)



شكل (1)

مقارنة مجالات بطاقة الملاحظة بين مجموعتي البحث

تفسير النتائج:

أظهرت نتائج هذا البحث أن الممارسات التدريسية لمدرسي الكيمياء المشتركين في البرنامج التدريبي أفضل من الممارسات التدريسية لمدرسي الكيمياء غير المشتركين في البرنامج التدريبي وربما يعود ذلك الى :

- أن محتوى البرنامج التدريبي المقترح تبنى معالجة للمعرفة بأبحاث الدماغ وأستراتيجياته المختلفة بشكل عام، ومفهوم الدماغ الكلي بشكل خاص مما أسهم في أكسابهم معنى تجديدي في مجال التربية العلمية، والأنتباه الى ذلك وأخذها في الحسبان في الممارسات التدريسية.
- التدريب الذي تلقته المجموعة التجريبية وطبيعة الأنشطة التي تضمنها البرنامج، فقد وظف البرنامج التدريبي أستراتيجيات متطورة في التدريب ومثيرة للتفكير مثل العصف الذهني، والمناقشات العلمية، والمجموعات المتعاونة، والنمذجة، والمحاضرة التفاعلية، الخ فضلا من توظيف تكنولوجيا التعليم المتمثلة بعروض البوربوينت، والشبكة الدولية للمعلومات (الأنترنت)، والأنشطة العملية والتطبيقية فقد كانت الدروس التوضيحية، والواجبات البيتية، وأوراق العمل، وأعداد الخطط التدريسية، مما أسهمت اجمعها في تعميق فهم المتدربين لمفهوم الدماغ الكلي وولد لديهم شعورا بأهميته في التدريس.



- ساعد عرض الأهداف في مقدمة كل جلسة الى جذب ألتباه المتدربين الى المعلومات والمهارات المطلوب تحقيقها في أثناء التدريب, فضلا عن الحماسة والأهتمام بالبرنامج التي أظهرها المدرب ,مما مكنهم من التفاعل مع الأنشطة سواء كانت بشكل فردي أم جمعي , فقد أشار(شواهين, 2015) بهذا الشأن " لتحقيق التفاعل وكسر الجليد بين المدرب والمتدربين أظهر المدرب الحماسة والأهتمام بالبرنامج وأن لا يظهر أي نوع من الملل " (شواهين, 2015 : 59)
 - ركز البرنامج التدريبي على تحليل الأنشطة وأساليب التقويم من استراتيجيات جانبي الدماغ معا اللازمة للمتعلم ومناقشتها على نحو واسع وفي جميع الجلسات التدريبية مما وجه أنظار المتدربين عليها وبدا ذلك واضحا في ممارستهم التدريسية في بطاقة الملاحظة .
 - قدمت المعلومات بطريقة بسيطة وموجزة ومثيرة للأهتمام واعتماد امثلة مرتبطة بمادة الكيمياء مع التنوع في أنماط العرض والوسائل التعليمية والأنشطة التدريبية, وتعزيز المعلومات بالصور مع السماح للمتدرب بطرح الأسئلة في أثناء الجلسات وتشجيعه على المشاركة وتبادل المعارف والخبرات مما أسهم في المحافظة على ألتباه المتدرب, وقد ذكر(شواهين, 2015) " أنه عندما يجمع الكلام الشفهي بالصور المرئية والمواد المثيرة للألتباه, وأعتماد الأسئلة وتشجيع المتدربين على المساهمة والسماح باختلافات في الآراء مع تشجيعهم على تبادل المعارف والخبرات يحافظ على استمرار ألتباه المتدربين وبالتالي يحتفظ بمزيد من المعلومات " (شواهين. 2015 : 82-85)
 - طرح أسئلة على المتدربين للتحقق من احتياجاتهم التدريبية الفردية واستعراض جميع نقلط التعلم عند نهاية كل جلسة والتغذية الراجعة التي تلقوها فضلا عن الاتفاق على ترجمة المعارف والمهارات التي تلقوها الى ممارسات تدريسية في أثناء تدريس مادة الكيمياء , مما اسهم في تطوير ممارستهم التدريسية .
 - واتفقت هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة التي اعتمدت الممارسات التدريسية متغير تابع للبرامج التدريبية مثل دراسة (Mink, 2002) و (أبو رمان, 2004), و(أل بطي, 2009), و (مكاون, 2009), و (المالكي, 2009), و(علوان, 2005), و دراسة (التميمي, 2015).
 - الاستنتاجات:** في ضوء نتائج البحث يمكن استنتاج الآتي:
 - أثر البرنامج التدريبي على وفق استراتيجيات جانبي الدماغ معا في الممارسات التدريسية لمدرسي الكيمياء للصف الخامس العلمي الخاضعين للبرنامج التدريبي وبحجم أثر كبير .
 - اثر البرنامج التدريبي على وفق استراتيجيات جانبي الدماغ معا على جميع مجالات بطاقة ملاحظة الممارسات التدريسية أذ حصل مجال التنفيذ على اعلى متوسط حسابي يليه مجال التقويم ثم التخطيط
- التوصيات:** في ضوء نتائج البحث واستنتاجاته يوصي الباحثون :



- توظيف البرنامج التدريبي المقترح في برامج تدريب مدرسي الكيمياء وتطويرهم مهنيًا في ضوء أبحاث الدماغ واستراتيجياته .
- توجيه وزارة التربية بعملية تدريب المدرسين بشكل مستمر بما ينسجم مع التطور العلمي والتكنولوجي .
- توجيه مدرسي الكيمياء إلى الاهتمام بالممارسات التدريسية بما في ذلك التخطيط والتنفيذ والتقييم في أثناء تدريس الكيمياء وبما ينسجم وجاني الدماغ معاً.

المقترحات: استكمالاً لهذا البحث يقترح الباحثون إجراء الدراسات الآتية:

- بناء برنامج تدريبي للمدرسين أثناء الخدمة وفقاً لاستراتيجيات جاني الدماغ في الاختصاصات الأخرى (علوم الحياة، الرياضيات، الفيزياء) .
- دراسة أثر استراتيجيات جاني الدماغ في متغيرات تابعة أخرى كالاتجاهات العلمية وعمليات العلم.

المصادر العربية

- أبو رمان، عصري علي (2004)، بناء برنامج لتدريب المعلمين على استراتيجيات تدريس مكونات المعرفة الرياضية وأثره في أدائهم وتحصيل طلبتهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة-ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- أبو نعيم، منى غازي الشيخ محمد (2014)، فاعلية برنامج تدريبي مستند إلى النظرية الانسانية لتنمية مهارات تحقيق الذات وأثر ذلك في تطوير مهارات السلوك القيادي والتفكير المستقبلي لدى طالبات الصف السادس الأساسي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية.
- الأحمد، خالد طه (2005)، تكوين المعلمين من الأعداد إلى التدريب، ط1، دار الكتاب الجامعي، العين، الامارات العربية المتحدة.
- آل بطي، جلال شنته جبر (2009)، بناء برنامج تدريبي لمدرسي الفيزياء على أنماط المنشطات العقلية وأثره في أدائهم والتحصيل والتفكير العلمي لدى طلبتهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية - ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- التميمي، أسماء فوزي، (2015): برنامج تدريبي وفقاً لاستراتيجيات الدافعية العقلية لمعلمات الرياضيات وأثره في الرياضيات العقلية عندهن والتحصيل الرياضي لتلاميذهن، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة- ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- الخطيب، احمد ورداح الخطيب (2006)، الحقائق التدريبية، ط1، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، اربد، الاردن.
- رواشدة، ابراهيم وآخرون (2010)، أنماط التعلم لدى طلبة الصف التاسع في اربد وأثرها في تحصيلهم في الكيمياء، المجلة الاردنية في العلوم التربوية، مجلد (6)، عدد (4)، ص ص: 361-375.
- السلطي، ناديا سميح (2004) التعلم المستند إلى الدماغ، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.



- السليتي، فراس (2008)، التعلم المبني على الدماغ، ط1، عالم الكتب الحديث، إربد، الأردن.
- شحاتة، حسن وزينب النجار (2003)، معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط1، دار المصرية اللبنانية، القاهرة.
- شواهين، خير سليمان (2015)، المرجع الشامل في تدريب المدربين، ط1، عالم الكتب الحديث للنشر والتوزيع، إربد، الأردن.
- الطعاني، حسن أحمد (2007)، التدريب مفهومه وفعالياته، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
- الطيطي، مسلم يوسف (2014)، أثر برنامج تعليمي للتعلم المستند الى الدماغ في الدافعية للتعلم والتحصيل والتفكير العلمي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.
- عبدالسميع، مصطفى وسهير محمد حوالة (2005)، إعداد المعلم، دار الفكر العربي للنشر والتوزيع، عمان.
- عفانة، عزو اسماعيل ويوسف ابراهيم الجيش (2009)، التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين، ط1، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
- علوان، عامر ابراهيم (2005)، بناء برنامج تدريبي لمدرسي الرياضيات في هيئة التعليم التقني وأثره في تفكيرهم وتحصيل طلبتهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- اللوح، أحمد حسن (2012): درجة تحسين الاشراف التربوي التطوري للممارسات التدريسية لمعلمي اللغة العربية في مدارس وكالة الغوث الدولية، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، المجلد العشرين، العدد الأول، 483-519.
- المالكي، عبدالملك بن مسفر بن حسن (2009)، فاعلية برنامج تدريبي مقترح على اكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.
- المصدر، أيمن عبدالرحمن (2010)، واقع عملية تقييم البرامج التدريبية في الهيئات المحلية بالمحافظات الجنوبية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاقتصاد والعلوم الإدارية، جامعة الأزهر - غزة.
- مكاون، حسين سالم (2009) فاعلية برنامج تدريبي لمعلمي العلوم على وفق النظرية البنائية لتحسين أدائهم التدريسي وتنمية عمليات العلم وعلاقته بتحصيل تلاميذهم، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية للعلوم الصرفة - ابن الهيثم، جامعة بغداد.
- نوفل، محمد بكر (2007) تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- يوسف، جيهان موسى (2009)، أثر برنامج محوسب في ضوء نظرية جانبي الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفي لدى طالبات الصف الحادي عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية - غزة.



المصادر الأنكليزية

- Campbell, Velma-Jean (2008). The implications of Ned Hermann's Whole-brain model for violin Teaching: a case study Thesis of M.A degree Stellenbosch University.
- Cohen, J. (1977), Statistical Power analysis for the Behavior Science. 2nd Edition, Academic press, New York.
- Gappi, Lorna,L. (2013). Relationships between style preferences and Academic performance of students, international journal of educational research and technology, 4(2), June, society of education, India (70-76).
- Gokalp, Murat (2013). The effect of student's Learning styles to their Academic success, Journal of creative Education, 4(10): 627-632.
- Jacobson, J. (2007) .In the zone: How a Virtual district provides real help for really struggling schools. American Educators, 31(1).
- Mink, Deborah V. (2002), Evaluation of a k-5 mathematics programs which integrates children's literature: Classroom environments and attitudes. Doctoral Thesis. Curtin university of Technology. Available: <http://adt.curtin.edu.au>.
- Prigge, debra J. (2002). Promote brain-based and Learning, 37(4) March: 137-241
- Sousa, D. A (2001). How the brain Learns, thousand ask, corwin press.
- Springer, S. P. & Deutsch, G. (1998) "Left brain, Right brain "New York: Freeman.