كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

فاعلية برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة

إعـداد

د/ عصام محمد عبد القادر سيد

الأستاذ المساعد بقسم المناهج وطرق التدريس –

كلية التربية بالقاهرة –جامعة الأزهر

﴿ المجلد الرابع والثلاثون– العدد الرابع – أبريل ٢٠١٨م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص البحث الموسوم بـ:

هدف البحث الحالي إلى بناء برنامج قائم على التدريب المصغر ومبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ، والكشف عن فاعليته في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية، وللكشف عن فاعلية البرنامج الذي تم إعداده تم تطبيقه من عينة من معلمي العلوم قبل الخدمة بكلية التربية بجامعة الأزهر بالقاهرة، بالفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م، كما تم تقييم العينة من خلال مقياس التفكير العلمي للكشف عن مدى تنميتها لمهارات التفكير العلمي، وبطاقة ملاحظة لتقييم مهارات تدريسه، ومقياس التوكيد الذات المهنية؛ لقياس مدى تنميتها لديهم، وتوصل البحث لعدد من النتائج، كان من أهمها فاعلية البرنامج المقترح القائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهني لدى عينة البحث، وأوصى البحث بضرورة العمل على بناء برامج مقترحة تسهم في تنمية مهارات تدريس التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة مرتبطة بمادة العلوم، كما أوصى البحث بضرورة تفعيل التدريب المصغر ومبادئ التعلم المستند على الدماغ من خلال توفير البيئة المناسبة لتحقيق أهداف البرنامج المقترح عند بناءه بما يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

الكلمات المفتاحية: (البرنامج– التدريب المصغر– التعلم المستند على الدماغ – مهارات التفكير العلمي– توكيد الذات المهنية).

ABSTRACT

The current research aimed at developing a program based on micro-training and the principles of the brain-based learning in order to investigate its effectiveness in developing the scientific thinking skills, the teaching skills of the scientific thinking and self-assertiveness. The program was administered to a sample of the science student teachers at the Faculty of /Education, Al-Azhar University (Cairo) during the academic year 2017/2018. The current research developed the following instruments: the scientific thinking scale for assessing the scientific skills, an observation checklist for assesing the teaching skills of the scientific thinking, and the professional self-assertiveness scale. The results of the research portrayed the effectiveness of the program based on micro training and brain-based learning in developing the scientific thinking skills, teaching of the scientific thinking skills, and self-assertiveness of the research sample. The current research recommended designing suggested programs to contribute in developing the scientific thinking teaching skills among the science department student teachers. The research also recommended activating the micro training and the brain-based learning principles via providing the suitable environment to develop the scientific thinking skills and the teaching of the scientific thinking skills among the student teachers.

Keywords: program – micro training – brain-based learning – the scientific thinking skills – professional self-assertiveness.

مقدمة:

يشكل التفكير العلمي هدفاً رئيساً من أهداف التربية العلمية ومن ثم للعلوم الطبيعية لكافة المراحل التعليمية، ويتضمن عدداً من المهارات التي تمكن من يمتلكها المقدرة على الإحساس بالمشكلة وتحديدها وتحليل تفاصيلها وجمع البيانات المرتبطة بها ووضع فروض منطقية لها واختبارها، بالإضافة لمقدرته على الاستقراء والاستنباط والتفسير وتفنيد الحجج والطلاقة الفكرية والمرونة والإصالة ومن ثم المقدرة على التقويم.

إن تنمية مهارات التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة يمنحهم أساليب ومهارات تدريسية تساعدهم في التغلب على المشكلات الصفية، والتوصل لحلول صحيحة للقضايا التي يتعرضون لها، مما ييسر لهم التغلب على الكثير من التحديات التي قد يتعرضون لها، فقد ذكر أن من يمتلك مهارات التفكير العلمي كمسافر لديه خريطة يصل من خلالها لمبتغاه، وأن من لا يمتلكها يسير متخبطاً دون دليل (السهيمي، ٢٠١٠).

ويتميز التفكير العلمي بخصائص تؤكد أهميته؛ حيث كونه عملية متكاملة وهادفة تستلزم نشاطاً عقلياً منظماً دقيقاً ومرناً يقوم على الموضوعية، ويستند على الواقع والمشاهدة، من خلال توظيف جميع الحواس بما يمكن من المقدرة على فرض الفروض والتجريب للتوصل لنتائج موثوق فيها، وهذا ما يظهر مدى تعقيد مكوناته وتشابكها بوضوح (عبيدات وسهيلة، ٢٠٠٥؛ البقعاوي، ٢٠٠٧؛ أبو جلالة، ٢٠٠٧؛ جروان، ٢٠٠٧؛ الضامن، ٢٠٠٧؛ علي، ٢٠٠٨؛ عبد العزيز، ٢٠٠٩؛ قانع، ٢٠٠٩).

وبرغم من اهتمام العديد من البحوث والدراسات السابقة بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين باعتباره هدفاً مهماً؛ إلا أن هناك قصوراً في إعداد معلم العلوم قبل الخدمة في تمكينه من ممارسة مهارات التفكير العلمي بصورة وظيفية مقصودة، بما ينعكس إيجاباً على مهارات تدريس العلوم، ويزيد من ثقته بنفسه، عند ممارسته الوظيفية.

إن الطابع السائد في محتوى المناهج الدراسية ينصب حول كم المعلومات، مما يؤدي بالمعلم لأن يركز على عمليات التذكر، والتي ترتبط بالقطع بالحفظ والتلقين، وهذا ما يظهر ضرورة تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المعلم قبل الخدمة بشكل مقصود يعكس توظيفه لمهارات التدريس لديه عند ارتياد الجانب الميداني.

ويقع على عاتق معلمي العلوم إكساب متعلميهم بمختلف المراحل التعليمية قبل الجامعية العديد من المهارات المتنوعة، فمنها العقلية مثل الملاحظة والقياس والتنبؤ والاستنتاج والتفسير والتحليل، ومنها الأكاديمية مثل اختيار المصادر والمراجع ذات الصلة والتخطيط وفق معايير محددة، ومنها اليدوية مثل إجراء التجارب وما ينسدل تحتها من مهارات فرعية عديدة، ومنها الاجتماعية مثل مهارات التواصل مع الآخرين والمشاركة في المعارض العلمية (إبراهيم، ٢٠٠٣).

ومعلمي العلوم قبل الخدمة في احتياج لامتلاك المهارات المهنية والأكاديمية التي يواجهون بها حياتهم العملية، وهذا بما لا يدع مجالاً للشك ينعكس إيجاباً على توكيد الذات المهنية لديهم؛ حيث يعبرون عن ذاتهم بالتعبير عن آرائهم ووجهات نظرهم وانفعالاتهم حول أي أمر يرتبط بالموقف التعليمي بشكل إيجابي يساعد دون شك في تحقيق أهداف العملية التعليمية، كما يمكنهم ذلك من إدارة العملية التعليمية بكفاءة ورقي بما يتناسب ومفردات البيئة التعليمية؛ حيث اشارت العديد من الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة والتي اهتمت بالبحث في توكيد الذات أنه عندما يتمكن الفرد من التعبير عما يجول في نفسه بصدق وحرية ويتمكن من إبراز قدراته المهنية فإن ذلك مجتمعاً يسهم في تعضيد التوافق النفسي لديه، ويساعده على إقامة علاقات اجتماعية ناجحة في ميدان العمل المهني (محمد، ٢٠٠٣؛ حسين، ٢٠٠٦؛ عسكر، ٢٠٠٧؛ عبيد، ٢٠٠٧؛ ريشان، ٢٠٠٨؛ لونيس، ٢٠١٢)؛ لذا تعرف توكيد الذات بأنها قدرة الفرد على التعبير عن مشاعره وآرائه ومعتقداته واحتياجاته بشكل مباشر وصادق دون التطاول على حقوق الآخرين.

وتتضح أهمية توكيد الذات في أنها تعكس العديد من السلوكيات الإيجابية لدى الفرد ومنها شعوره بالإيجابية وتحرره من تأنيب الضمير ومقاومته للضغوط بمختلف أنواعها وتصرفه من منطلق قوة ومقدرته على اتخاذ قرارات حاسمة وسريعة ومناسبة لطبيعة الموقف، وقدرته على التفاوض، والدفاع عن الحقوق الشخصية والمهنية، والاتصال الفعال الذي يسهم في تكوين علاقات اجتماعية ناجحة، وتحسين صورة الذات لديه، ومقدرته على التعبير عن مشاعر المحبة والود والإعجاب من خلال التعامل مع الآخرين وفي الوقت المناسب، وبالطبع يساعد ذلك على تحقيق أكبر قدر من الفاعلية والنجاح.

(Kim, 2003 ؛ Mehmet, 2004 ؛ Dietz, Jennings, & Abrew, 2005 ؛ Merna, & john, 2006)

وتسهم توكيد الذات المهنية في تنمية الشعور لدى الفرد بالتقدير والمكانة والاستقلال والاعتماد على النفس مع تنمية الثقة بالنفس نحو إدارة الموقف، بما يؤدي إلى مقدرته على تحمل الأعباء ومواجهة التحديات والحرص على تحقيق الهدف والتوجيه الذاتي، وبالتالي ينخفض معدل القلق والتوتر والإحباط عند الفرد نتيجة لارتفاع توكيد الذات المهنية لديه (العاني، ٢٠٠١؛ الروسان، ٢٠٠٢؛ ريشان، ٢٠٠٨).

وتقوم فلسفة التدريب المصغر على وصول المتدرب لحد الاتقان بغض النظر عن الفترة الزمنية التي تتطلبها اكتساب الخبرة، كما يخفف التدريب المصغر من حدة الموقف التعليمي لدى المتدرب؛ حيث يكتسب الثقة بالنفس بعد تمكنه من المهارة المتعلمة، بالإضافة للتدرج في عملية التدريب؛ إذ يستطيع المتدرب من خلال التدريب المصغر أن يبدأ بالمهام

والأنشطة التي يتمكن منها ويستعين بزملائه في المهام والأنشطة التي قد يصعب عليه تحقيقها، ناهيك عن إتاحة الفرصة للتغذية الراجعة التي تعتبر من أهم عناصر التدريب، كما تأتي فرصة التعديلات الجديدة على السلوك المراد إكسابه للمتدرب؛ حيث التركيز على كل مهارة بشكل مكثف ومستقل، وهذا ما أشارت إليه نتائج الدراسات والبحوث السابقة وتوصياتها ومنها(هندي،٢٠٠٠؛ سلامة، ٢٠٠٣؛ متولي، ٢٠٠٥؛ يونس، ٢٠٠٦؛ حبيب، ٢٠٠٩؛ خلف، ٢٠٠٩؛ التوم، ٢٠١٢).

ومن المتفق عليه أن القدرة العقلية لدى الفرد، يمكنها أن تؤدي العديد من النشاطات في وقت واحد، وبالطبع كان لذلك أثر واضح في تغيير فلسفة التربية، نحو الأجيال القادمة، حيث التركيز على العمليات العقلية لدى المتعلمين، والعمل على توجيهها بصورة وظيفية، نحو الإبداع، واكتساب مهارات التفكير العليا، والقدرة على تنظيم ومعالجة المعلومات، وتخزينها، في الذاكرة طويلة الأمد، من قبل المعلم، بدلاً من التركيز على المعلومات، كغاية في ذاتها، وهذا ما أكدت عليه نتائج دراسة (أبو عطايا وبيرم، ٢٠٠٧)، حيث أظهرت أن التعلم المستند على جانبي الدماغ، ساعد المتعلمين على بناء المعرفة المفاهيمية بأنفسهم، من خلال القيام بالعديد من النشاطات، مما عمق الفهم وساعد على إدراك المفاهيم والعلاقات بينها، وأوصت الدراسة بضرورة التنويع في الأنشطة التعليمية، والبيئات الصفية، وتصنيف المتعلمين وفق أنماط تعلمهم، حيث إعطاء الفرصة لكل متعلم، بأن يتعلم حسب نمط تعلمه.

ويبذل الدماغ جهداً متواضعاً، عندما يحدث تعلم مرتبط بخلفية سابقة لديه، بينما يبذل جهداً كبيراً عند تعلم موضوع غير مرتبط ببنيته المعرفية، حيث يتطلب فتح مسارات تواصل جديدة، للتمكن من إضافتها في الذاكرة، مع التأكيد على أن مثيرات التعلم الجديدة، تجذب وتستثير عمل الدماغ، أكثر من السابق تعلمها (الحارثي، ٢٠٠٣، ٦٩).

وبالاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة، التي تناولت التعلم المستند للدماغ (ومنها دراسة كل من أبو عطايا وبيرم، ٢٠٠٧؛ بكر، ٢٠١٠؛ الجاجي، ٢٠١٣؛ رشود، ٢٠١١؛ سالم، ٢٠٠٧؛ الطيطي ورواشدة، ٢٠١٣؛ عبد القادر، ٢٠١٤؛ الغرايبة والمحسن، ٢٠١٣؛ القرعان والحموري، ٢٠١٣؛ القرني، ٢٠١٠؛ كسناوي، ٢٠١٣؛ لطف الله، ٢٠١٢؛ محمد، ٢٠١٣؛ الميهي ومحمود، ٢٠٠٩؛ نوافلة والهنداسي، ٢٠١٤) وجد أن هذا النمط من التعلم، يقوم على توفير بيئة تعليمية، تراعي طبيعة الدماغ، من حيث الخصائص الوظيفية، والتركيب التشريحي له، وهذا يسهم بصورة فعالة في تحقيق التعلم ذو المعني؛ حيث القدرة على معالجة وتنظيم المعلومات، وسهولة تخزينها، وربطها بالبنية المعرفية السابقة، من خلال مجموعة من المراحل الإجرائية المنظمة، أثناء عملية التعلم.

وبالنظر إلى المبادئ التي تقوم عليها نظرية التعلم المستند للدماغ، والتي تناولتها البحوث والدراسات سالفة الذكر، وجد أنها عديدة؛ فقد تم استنباطها بعد إعادة صياغتها بغرض توظيفها، في مادة معالجته التجريبية (البرنامج المقترح)، وتتمثل في:

١) **ينظم الدماغ بطريقة فردية:** حيث يوجد تباين في قدرات المتعلمين في مستوى معالجة المعلومات الجديدة فيما يعرف بالفروق الفردية بين المتعلمين (معلمي العلوم قبل الخدمة).

٢) **يتضمن التعلم عمليات الوعي واللاوعي:** فهناك عمليات يعي المتعلم (معلم العلوم قبل الخدمة) أداءها وأخرى تتم بالنسبة له بصورة آلية تعرف باللاوعي، يصل إليها المتعلم (معلم العلوم قبل الخدمة) بعد فترة كبيرة من التدريب والمران.

٣) **يعتمد التعلم المعقد على التحدي:** حيث تعمل الخبرات المعقدة على توفير منبهات تستثير الدماغ على العمل؛ لكن قد يقف هذا حال حدوث تهديد يمنع صدور المنبهات، بما قد يؤدي للهروب من موقف التعلم.

٤) **يمتلك الفرد طرقاً متباينة لتنظيم الذاكرة:** وهذا يعني أن كل فرد يخزن معلوماته وفق أهميتها ومكانها وزمانها ومعناها بالنسبة له.

٥) **الانفعال مرتبط بنمو المعرفة لدى الفرد:** يصعب الفصل بين اكتساب الخبرة وانفعال الفرد؛ حيث يتلازمان بصورة لا ريب فيها.

٦) **ضرورة البحث عن المعنى:** طرح الاستفسارات والتساؤلات حول موضوع ما يحقق الفهم العميق لموضوع التعلم.

٧) **الأنماط تؤدي للمعنى:** اكتشاف نمط التشابه والاختلاف وغيرها من الأنماط الأخرى التي تساعد على فهم المعنى.

٨) **التقسيم:** وقد تم تجزئة النشاط التعليمي لمهام عدة بسيطة سواء أكانت نظرية أم عملية في ضوء هذا المبدأ.

٩) **الفصل:** حيث تم فصل معطيات المشكلة عن أجزائها الأخرى بغرض الاستناد عليها في عمليات التحليل والاستنتاج والاستنباط والتفسير وغيرها من المهارات العقلية العليا.

١٠) **الإلمام:** ومن خلاله يتم ربط النتائج التي يتوصل إليها المتعلم؛ كي يتمكن من نتيجة جامعة للموقف أو المشكلة التي يتعرض لها.

١١) **التغذية الراجعة:** وتم توظيفها لتحسين مسار عملية التعلم، وتعميق الفهم بشكل وظيفي.

١٢) **التجانس:** وأعطى فيه المتعلم إمكانية الاستفادة من نتائج موقف أو مشكلة في التغلب على مشكلة أخرى قد تتشابه معها أو لا، لكن في الغالب هناك خصائص مشتركة.

١٣) **الإجراءات التمهيدية القبلية:** والتي يترتب عليها تحقيق ناتج التعلم من كل نشاط على حدة، واستيفائها يؤدي إلى الحفاظ على وقت التعلم.

١٤) **استمرارية الأداء:** حيث تم التغلب على الصعوبات أو المعوقات التي تعرض لها المتعلم عند أداء مهام أنشطة التعلم.

١٥) **التكيف أو التوافق:** ومن خلال هذا المبدأ يمكن الاستفادة من الإمكانات المتاحة في حل المشكلات قدر الإمكان.

١٦) **التجديد:** عند تناول نقطة أو مهمة والتوصل لنتيجة مرتبطة بها، يبدأ المتعلم المهمة الجديدة بنشاط وحيوية دون ملل بغض النظر عن نتيجة المهمة السابقة.

١٧) **القفز أو التسريع:** وذلك يتحقق حينما يتمكن المتعلم من المهارة لينتقل لمهارة جديدة بغض النظر عن الجدول الزمني المرتبط بأداء المهارة السابقة.

١٨) **الأعمال الجزئية:** وذلك عندما يحقق المتعلم المهمة بصورة جزئية؛ حيث يصعب استكمالها للنهاية، وهنا يتقبل المعلم هذا الأداء ويقدم التغذية الراجعة بغرض تحسين مستوى الأداء، ثم ينتقل لمهمة جديدة، وقد أسست على هذه المبادئ مادة المعالجة التجريبية الخاصة بالبحث الحالي.

وهناك أهمية وفائدة تذكر بالنسبة للمتعلم(معلم العلوم قبل الخدمة)، جراء تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه لديه، في أنه تجعله على اطلاع دائم بمصادر المعرفة، ولكل جديد، بما يؤدي لنمو ثقافته، وقدرته على توظيفها، في مناشط الحياة المختلفة، وتمكنه من التنظيم والترتيب لأفكاره، وتكسبه مرحلة البحث، بداية من الإحساس بالمشكلة، إلى القدرة على تطبيق النتائج، التي توصل إليها في مواقف جديدة، كما تساعده في تطوير عمله، وتزيد من كفاءته، بما يجعله متكيفاً ومتوافقاً مع الحياة، وهذا ما أوضحته نتائج العديد من الأدبيات والدراسات والبحوث ذات الصلة بتنمية مهارات العلمي، ومنها (الحارثي، ٢٠٠٨؛ السيريحي، ٢٠٠٨؛ عبد الكريم، ٢٠١٢؛ عدس وآخرون، ٢٠٠٥؛ مقبل، ٢٠١٢).

ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ، تقوم على خصائص عدة، منها أن الدماغ تنتج طريقة خاصة في التفكير، تتعلق بتعلم معرفة جديدة، أو انجاز مهمة محددة، كما أن تركيب الدماغ ووظائف كل من جانبيه، يعد مدخلاً أساسياً لفهم ميكانيزم حدوث عملية التعلم، وهذه النظرية تعد نظاماً في حد ذاتها، وليست مجرد تصميماً معد مسبقاً، وتعتمد على مواصفات الدماغ، بهدف اتخاذ القرارات، وتحسين نوعية التعلم الحادث، والنظرية داعمة وإيجابية، لتحسين القدرة على عمليتي التعليم والتعلم (السلطي، ٢٠٠٤).

وتتوافق هذه الخصائص، مع فلسفة التدريب المصغر بصورة جلية؛ حيث تعتمد على تنمية وتطوير مهارات المتعلمين (معلمي العلوم قبل الخدمة)، في توليد الأفكار، وتقديم البدائل الأصلية، في حل المشكلة، من خلال إكسابهم المبادئ المناسبة، التي تساعدهم على ذلك.

هذا وقد تعددت الدراسات العربية والأجنبية التي تناولت مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ، وسجلت نتائجها فاعلية تلك المبادئ في تنمية جوانب التعلم المختلفة (معرفية – مهارية – وجدانية)، بالإضافة إلى تنمية بعض مهارات التفكير العليا لدى عينتها ومنها: دراسة عبد الوهاب (٢٠١٣)، ودراسة يوسف (٢٠٠٩)، ودراسة Barbara (2002)، ودراسة Duman (2006)، ودراسة Duman (2010)، ودراسة McNamee (2011)، ودراسة Morris (2010)، ودراسة Pociask and Settles (2007)، ودراسة Saleh (2012)، وأوصت هذه الدراسات، بضرورة تبني برامج في ضوء مدخل التعلم المستند إلى الدماغ، لكافة المراحل الدراسية، وأظهرت دراسة .Caliskan, et al (2010) للبرنامج القائم على مبادئ التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارة حل المشكلة لدى المتعلمين (معلمي العلوم قبل الخدمة)، وهذا ما يسعى لتحقيقه أيضاً فلسفة التدريب المصغر، بصورة وظيفية من خلال خطواته الإجرائية.

وكما أن التدريب المصغر يسعى لحفز معلمي العلوم قبل الخدمة، لمواصلة التعلم، وتقديم التغذية الراجعة لهم، أثناء عملية التعلم؛ لتمكينهم من إنجاز مهامهم من خلال جلسات البرنامج المقترح، فقد سعت أيضاً مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ، إلى تحفيز المتعلمين، وتكوين الاتجاهات الإيجابية، نحو مهام تعلمهم، وهذا ما أكدته دراسة Akyurek and Afacan (2013).

وينبغي أن يمارس معلمي العلوم قبل الخدمة مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه في مساره الجامعي؛ حيث قيامه بالأعمال والمهام النظرية والعملية، والتي من خلالها تظهر شخصية الطالب المعرفية، والتي تبدو عند تدريبه على الإسهام في ترتيب ومناقشة الموضوع، وإقحامه في منهجية البحث ومناقشة الأفكار، وإبداء الرأي بكل حرية في هذه الفكرة أو تلك، مع إعطاء الأسباب والدوافع المنطقية لذلك؛ وبهذا يكون قد بدا خطواته الأولى على طريق البحث العلمي الجاد، مما يؤهله في مراحل لاحقة للإسهام في الإنتاج المعرفي بصورة وظيفية من خلال المواد الدراسية المرتبطة بمجال تخصصه الأكاديمي (مباركي، ٢٠٠٧).

ومن ثم فإن بناء برامج مؤسسة على فلسفة التدريب المصغر ومبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ أصبح ضرورياً لتنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ويحدد (راشد، ٢٠١٠) مهارات التفكير العلمي، في بعض القدرات التي تتضمنها، لتشمل القدرة على تحديد المشكلة، وملاحظة الظواهر والأحداث، والتصنيف، والقياس، وإجراء التجارب، وتقديم التفسيرات، واستخلاص النتائج، وفرض الفروض، وبناء التوقعات.

وبالنظر إلى مهارات التفكير العلمي، التي يتبناها البحث الحالي، متمثلة في مهارات (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة) يتضح علاقتها الوطيدة بفلسفة التدريب المصغر وبمبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ؛ لأن تلك المهارات تعد من التفكير المنتج، الذي تسعى المؤسسة التعليمية إلى تنميته، من خلال برامجها وأنشطتها، وهذا ما توصلت إليه نتائج دراسة كل من Bowyer (2008)، ودراسة Louri (2009)، وعليه تبدو العلاقة المنطقية والواضحة بين متغيرات البحث، المستقلة، والتابعة.

وخلاصة القول، إن هدف العملية التعليمية الرئيس، يتمثل في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ليصبح دور المعلم، تعليم التفكير، حيث لا يقف عند تعليم محتوى المادة الدراسية فقط. (عبيدات وأبو السميد، ٢٠١٣، ٩٠)، ويعد هذا من متطلبات القرن الحادي والعشرين، والتي ينبغي أن يواجه بها طلابنا تحدياته، التي هي في تزايد مستمر، وسوف يواجهونها في مهنتهم بعد تخرجهم، متمثلة في خصائص المتعلمين وطبيعة المقررات الدراسية.

الإحساس بالمشكلة:

من الملاحظ على المؤسسة التعليمية ضعف الاهتمام بالتفكير ومهاراته؛ حيث يركز جل الاهتمام على التحصيل في مستوياته الأولية، وقد اتضح ذلك من طبيعة مهام الأنشطة المتضمنة بمحتوى مادة العلوم بالسلم التعليمي قبل الجامعي، وعليه فقد كان هناك ضرورة لتناولها وتنميتها للمعلم أولاً؛ بغية انتقال أثر التدريب للمتعلم، والذي ينعكس على طريقة تناول القضايا والمشكلات المتضمنة بمحتوى مادة العلوم، ويظهر ذلك في ما يسند للمتعلم من مهام تترجمها الأهداف الإجرائية لمحتوى التعلم، والتي يقوم بصياغتها المعلم الذي يهتم بتنمية مهارات التفكير من خلال مادة العلوم.

وقد اشارت الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة إلى ضرورة استكمال النمو المهني للمعلم قبل الخدمة؛ لصبح قادراً على تنمية تفكيره العلمي بصورة وظيفية، يستطيع من خلالها إعداد أنشطة مقصودة تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى متعلميه (حجي، ٢٠٠٤؛ كامل، ٢٠٠٤؛ مصطفى، ٢٠٠٦؛ لطف الله، ٢٠٠٩؛ السيد، ٢٠١٥)؛ (Bishop, & Denley, 2007 Kang, 2007)

وأشارت _أيضاً_ العديد من الدراسات إلى ضعف مهارات التفكير العلمي، لدى كل من المعلم والمتعلم على حد سواء؛ نتيجة لندرة الانخراط في البحث، فيما يرتبط بمحتوى المواد الدراسية، أو تطبيقاتها الحياتية، (ومنها دراسة كل من أبو جبل، ١٩٩٧؛ الحنفي، ٢٠٠٤؛ الزهراني، ١٤٣٠هـ؛ إسماعيل، ٢٠٠٣؛ عبد الله، ٢٠٠١؛ علي، ٢٠٠٣؛ سعيد، ٢٠٠٤؛ Anglo & Asmar, 2005؛ Brew, 2005 ؛ Brown, 2004)، كما أكدت هذه الدراسات في توصياتها، على ضرورة تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه، لدى كل من المعلم والمتعلم، من خلال الاهتمام بمهارات التفكير، ومنها الاستنتاج، والتفسير، وحل المشكلة بخطواتها المعلومة، والتي تبدأ بالتعرف على المشكلة، وتنتهي بتطبيق ما تم التوصل إليه من نتائج في مواقف جديدة، وبذلك يصبح المتعلم منتجاً للمعرفة، مجدداً لها، كما يؤدي هذا إلى ربط المتعلم بالبيئة المحيطة به، مما يسهم في الحفاظ على مكوناتها.

ويعد ممارسة معلمي العلوم قبل الخدمة لمهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه بصورة وظيفية، ضرورة لا غنى عنها، كما دللت عليها الدراسات والأدبيات السابقة ذات الصلة، بأن ذلك يسهم في تنمية الثقة بالنفس، ومن ثم يسهم في توكيد الذات المهنية؛ نتيجة لاكتساب الخبرات الشخصية والمهنية المرتبطة بجوانب التعلم للمواد الدراسية، ولا يتأتى ذلك إلا من خلال ممارسة حقيقية لحل المشكلات، التي يتعرض لها معلمي العلوم قبل الخدمة، في ضوء المدخل العلمي السليم للقضايا المختلفة، وهذا ما أكدت عليه نتائج دراسة Brew and Prosser (2003) وأشار إليه الساعاتي والساعاتي (٢٠٠٦).

ونتيجة لندرة تضمين مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه بالمقررات المختلفة لمعلمي العلوم قبل الخدمة، بكلية التربية بالقاهرة جامعة الأزهر، مما أدى إلى ضعف الاهتمام به، وبالتالي كان هناك صعوبة في امتلاكه لمهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه، ومن ثم ضعف توكيد الذات المهنية لديهم، وهذا ما أوضحته نتائج التجربة الاستطلاعية، التي تمثلت في تطبيق مقياس مهارات التفكير العلمي، على عينة من طلاب شعبة الطبيعة والكيمياء الفرقة الرابعة للعام الجامعي (٢٠١٦/٢٠١٧) بالفصل الدراسي الأول، وجاءت نتائجه دون المستوى المرتقب من الطلاب؛ حيث لم يتجاوز أعلى طالب نسبة (٢٠%) من الدرجة الكلية للمقياس.

وعليه حاول البحث الحالي أن يسهم في تحقيق تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، ومهارات التفكير العلمي تمثلت في (الاستنتاج– الاستنباط– التفسير– تقييم الحجج– تحديد المشكلة– انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة– فرض الفروض– صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة)، من خلال برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ؛ حيث يقوم المتعلم من خلاله أنشطة جلساته التدريبية، بالدور الأساسي في ممارسة العمليات الذهنية، والأدائية، وحل المشكلات، وفق خطوات إجرائية منطقية منهجية، تنمي من خلالها مهارات التفكير العلمي بصورة وظيفية، تسهم في تنمية الثقة بالنفس، والقدرة على التواصل، ومن ثم توكيد الذات المهنية لديه.

وحري بالذكر أن هذه النوعية من البرامج التدريبية التي تهتم بتنمية مهارات التفكير العلمي يصعب توافرها في ميدان التنمية المهنية لمعلمي العلوم؛ لذا جاء الاهتمام بها من منطلق سبر غور هذا المجال، الذي يحتاج للمزيد والتناول بصور إجرائية يسهل تنفيذها في الواقع التدريبي، فما تم تناوله بالأدبيات السابقة يقف عند عرض الخلفية النظرية لمهارات التفكير العلمي.

مشكلة البحث:

تحددت مشكلة البحث في وجود قصور في إعداد معلمي العلوم قبل الخدمة تمثل في ندرة المقررات والأنشطة المقصودة التي تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه، مما قد يؤدي إلى صعوبة تحقيق نواتج تعليمية ذات مستويات عليا لدى المتعلمين، ومن ثم قد يؤدي إلى ضعف توكيد الذات المهنية لديهم.

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: ما فاعلية برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة (طلاب الفرقة الرابعة شعبة الطبيعة والكيمياء) بكلية التربية بالقاهرة؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس سالف الذكر سعى البحث الحالي إلى الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما البرنامج الذي يهدف إلى تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟

٢) ما فاعلية البرنامج القائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟
٣) ما فاعلية البرنامج القائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات تدريس التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟
٤) ما فاعلية البرنامج القائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية توكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟

فروض البحث:

في ضوء أسئلة البحث أمكن تحديد الفروض التالية:

١) يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
٢) يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي لصالح المجموعة التجريبية.
٣) يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في القياس البعدي لمقياس توكيد الذات المهنية لصالح المجموعة التجريبية.

عينة البحث:

تطلبت طبيعة البحث الحالي اختيار مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة من طلاب شعبة الطبيعة والكيمياء الفرقة الرابعة للعام الجامعي (٢٠١٧/٢٠١٨)؛ حيث تم اختيارهما بطريقة عشوائية من خلال قوائم الكشوف؛ فتم تحديد الأرقام الفردية للمجموعة التجريبية وبلغت (٣٣) طالب، والأرقام الزوجية للمجموعة الضابطة وبلغت (٣٣) طالب.

منهج البحث:

تم استخدام المنهج شبه التجريبي؛ حيث اختيار التصميم التجريبي المعروف باسم التصميم القبلي البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة؛ وذلك لمعرفة فاعلية برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، وفي هذا النوع من التصميمات تم اختيار أفراد العينة بطريقة عشوائية، وتقسيمها إلي مجموعتين مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة، وتم تطبيق أدوات القياس قبلياً علي المجموعتين قبل التجربة، وبعد الانتهاء منها، ويتضح ذلك بالجدول التالي:

جدول (١)

التصميم التجريبي لعينة البحث الحالي وفق أهدافه

القياس القبلي	عينة البحث	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
١) مقياس مهارات التفكير العلمي. ٢) بطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي. ٣) مقياس توكيد الذات المهنية.	التجريبية	برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ	١) مقياس مهارات التفكير العلمي. ٢) بطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي.
	الضابطة	ـ	٣) مقياس توكيد الذات المهنية.

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق ما يلي:

١) بناء برنامج تدريبي قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

٢) التوصل لقائمة مهارات تدريس التفكير العلمي بشكل وظيفي تناسب طبيعة تدريس العلوم وتسهم في تحقيق المهام المنوطة بمعلم العلوم قبل الخدمة.

٣) بناء أنشطة تهدف لتنمية الممارسات المرتبطة بالمهارات الرئيسة للتفكير العلمي ومهارات تدريسه بصورة وظيفية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

٤) تقويم الممارسات المرتبطة بمهارات تدريس التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

٥) تعرف فاعلية برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

أهمية البحث:

تبلورت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

١) تدعيم النمو المهني لدى معلمي العلوم قبل الخدمة، بما يمكنهم من القيام بأدوارهم ومسئولياتهم المنوطة بهم بعد الخدمة.

٢) تشجيع معلمي العلوم قبل الخدمة على تبني نماذج واستراتيجيات التدريس المتقدمة، بما يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين فيما يرتبط بموضوعات وأنشطة مادة العلوم.

٣) تحفيز معلمي العلوم قبل الخدمة على تحمل مسئولية أكبر لنموهم المهني والأكاديمي، بما يسهم في زيادة مقدرتهم على التخطيط لأنشطة علمية (ذهنية – عملية) تهدف إلى تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين من خلال تدريس مادة العلوم.

٤) التأكيد على رصد تقويم واقع تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين من خلال مقاييس واختبارات مرتبطة بتلك المهارات بصورة وظيفية.

٥) تنمية الجوانب المعرفية والمهارية والوجدانية المرتبطة بتنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه، التي تشكل أحد أهداف تدريس العلوم بمرحلة التعليم قبل الجامعي.

٦) يقدم هذا البحث أدوات يمكن الإفادة منها، في إعداد أدوات مماثلة، للكشف عن مدى تنمية الممارسات المرتبطة بالمهارات الرئيسة للتفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

٧) قد يفتح هذا البحث المجال أمام الباحثين لدراسات وبحوث مستقبلية، في ميدان التنمية المهنية والأكاديمية لمعلمي العلوم قبل الخدمة بصورة وظيفية، تتسق مع أدوارهم ومسئولياتهم.

أدوات البحث:

١) مقياس مهارات التفكير العلمي.
٢) بطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي.
٣) مقياس توكيد الذات المهنية.

مادة المعالجة التجريبية:

برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ اشتمل على تسعة جلسات انفردت كل جلسة بموضوع مهارة من مهارات التفكير العلمي تمثلت في: (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة).

حدود البحث:

اقتصر تعميم نتائج البحث على الحدود التالية:

١) **البشرية:** عينة عشوائية من طلاب الفرقة الرابعة شعبة الطبيعة والكيمياء.

٢) **المكانية:** كلية التربية بنين بالقاهرة، جامعة الأزهر الشريف.

٣) **الزمانية:** الفصل الدراسي الأول للعام ٢٠١٧/ ٢٠١٨م.

٤) **الموضوعية وشملت:**

- تبني أسلوب التدريب المصغر ومبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ لمناسبة ذلك في اكتساب مهارات التفكير العلمي للوصول لحد الاتقان في كل مهارة رئيسة وما يرتبط بها من مهارات فرعية.
- اختيار بعض مهارات التفكير العلمي والتي تناسب موضوعات مادة العلوم والتي حددت في: (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة).

٥) ومن مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ الرئيسة التي أسست عليها مادة المعالجة التجريبية للبحث: (ينظم الدماغ بطريقة فردية –يتضمن التعلم عمليات الوعي واللاوعي – يعتمد التعلم المعقد على التحدي –يمتلك الفرد طرقاً لتنظيم الذاكرة –الانفعال مرتبط بنمو المعرفة لدى الفرد –ضرورة البحث عن المعنى –الأنماط تؤدي للمعنى)، وهذه المبادئ لنظرية التعلم المستند على الدماغ، تتوافق وطبيعة المتغير التابع وتنسجم مع مفرداته ومع طبيعة العينة.

مصطلحات البحث:

تضمن البحث بعض المفاهيم والتي تمثلت في:

البرنامج:

يرى كل من اللقاني والجمل (٢٠٠٥، ٧٩) أن البرنامج يعبر عن المخطط العام الذي يوضع في وقت سابق لعمليتي التعلم والتعليم، ويتضمن الإجراءات والخبرات التعليمية التي يجب أن يكتسبها المتعلم خلال مدة معينة لتحقيق أهداف محددة.

ويعرف البرنامج إجرائياً في هذا البحث بأنه: مجموعة من الخطوات والأسس والإجراءات المنظمة لبعض مهام الأنشطة المتضمنة بالجلسات التدريبية؛ حيث تتناول كل جلسة منها إحدى مهارات التفكير العلمي حيث تعرض لأهدافها وأدواتها والتقويم المبدئي لها وبعض الأنشطة العملية والذهنية المرتبطة بموضوعها وفق آلية التدريب المقترحة بها في ضوء طبيعة كل نشاط على حدة، مع تقويم نهائي لها.

التدريب المصغر:

يذكر سلامة (٢٠٠٣، ١٤٥) إلى أن التدريب المصغر عبارة عن موقف تدريبي بسيط يشارك فيه مجموعة من المتدربين بغية التدريب على إحدى المهارات التدريسية في مدة لا تتراوح من (٥ – ٢٠) دقيقة؛ حيث يقوم أحد المتدربين بدور المدرب والبعض الآخر منهم بدور المتدربين، مع تسجيل الملاحظات حول أداء المدرب ومدى نجاحه في الموقف التدريبي.

بينما يرى البغدادي (٢٠٠٥، ٢٧) بأن التدريب المصغر يشير إلى الأسلوب الذي يعمل على إكساب وتنمية مهارات تدريسية جديدة وصقل مهارات أخرى، ويقوم به الطالب المعلم بالتدريس لمجموعة صغيرة من الطلاب لفترة تتراوح من (٥ – ١٠) دقائق، ويسجل أدائه بواسطة الفيديو، ومن ثم يتمكن من مشاهدة نفسه ويحلل ما جاء فيه بالاستعانة بالمشرف على التدريب.

ويعرف التدريب المصغر إجرائياً في هذا البحث بأنه: موقف تدريبي يسمح للمدرب داخل مجموعته الصغيرة بعرض ممارسة المهارة الفرعية ونمذجتها، يلي ذلك قيام المتدرب (معلم العلوم قبل الخدمة) بإعادة ممارستها، ثم تقدم التغذية الراجعة له، حتى يصل لحد الاتقان للمهارة؛ فيتم الانتقال للمهارة الفرعية التي تليها، حتى يتمكن المتدرب (معلم العلوم قبل الخدمة) من كافة المهارات الفرعية ومن ثم المهارة الرئيسة للتفكير العلمي ومهارات تدريسه.

نظرية التعلم المستند على الدماغ:

عرف (Caine & Caine, 1994) نظرية التعلم المستند إلى الدماغ على أنها نظرية تستند إلى بناء الدماغ ووظيفته، وحدد لها بعض المبادئ التي تقوم عليها؛ لذا تعد هذه النظرية أسلوباً أو منهجاً شاملاً للتعليم والتعلم، وتستند إلى ما يعرف بالتركيب التشريحي للدماغ البشري وأدائه الوظيفي في مراحل تطورية مختلفة.

وتعرف نظرية التعلم المستند على الدماغ إجرائياً في هذا البحث بأنها: إحدى النظريات التي تناولت طرق معالجة المعلومات داخل ذهن المتعلم والتي خلصت لعدد من المبادئ حرص البحث الحالي على تناول بعضها بما يسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه لدى عينته.

مهارات التفكير العلمي:

ووصفت غليون (٢٠٠٢، ٥٤) مهارات التفكير العلمي بأنها سلوكيات تحدث عندما يواجه الفرد مواقف له فيها غرض معين يود الوصول إليه، وتعوقه بعض الصعوبات غير المألوفة بالنسبة له، فتشعره بالحيرة والتردد، مما يدفعه إلى تبني طريقة يتغلب بواسطتها على تلك الصعوبات، فإذا حدث ذلك أستأنف سلوكه المعتاد.

وتعرف مهارات التفكير العلمي إجرائياً في هذا البحث بأنها: مجموعة من المهارات الذهنية والتي تمكن معلم العلوم قبل الخدمة من المقدرة على حل المشكلات التعليمية التي تواجهه بصفة مستمرة وتمكنه من تدريس العلوم بصورة وظيفية، وتتضمن المهارات التالية: (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة).

توكيد الذات المهنية:

وتشير لونيس (٢٠١٢، ٧٧) إلى أن توكيد الذات يمثل مهارة الطالب في التعبير عن آرائه سواء كانت متفقة أو مختلفة مع الآخرين، والافصاح عن مشاعره الإيجابية(المدح) أو السلبية(غضب) حيالهم بطريقة ملائمة، وتجنب التردد في الرفض أو التقدم بالمطالب، والمبادأة والاستمرار في العلاقات الاجتماعية بصورة إيجابية، وذلك في إطار الالتزام بالقيم والمعايير الاجتماعية والأخلاقية.

وتعرف توكيد الذات المهنية إجرائياً في هذا البحث بأنها: السلوك الذي يمكن معلم العلوم قبل الخدمة من التصرف الصحيح حيال المواقف التي قد يتعرض لها داخل البيئة التعليمية، بما يساعده على التعبير عما يجول بخاطره بصدق، وأن ينال حقوقه دون إنكار حقوق الآخرين من زملاء ومتعلمين، بما يفي باحتياجاته النفسية، ويقدر بالدرجة التي يحصل عليها من استجابته على مقياس توكيد الذات المهنية المعد بالبحث الحالي.

إجراءات البحث:

تناول الجزء التالي إجراءات الجانب الميداني، من حيث بناء أدواته، ومادة المعالجة التجريبية، وضبطهما، والتجهيز للتجربة، فيما يخص اختيار العينة (التجريبية – الضابطة) والتأكد من تكافؤهما.

الخصائص السيكومترية لأدوات البحث:

طبقت البرنامج المقترح (المدخل التجريبي) على عينة استطلاعية قوامها (٣٠) طالب من طلاب الطبيعة والكيمياء بكلية التربية بنين بالقاهرة، للتأكد من التسلسل المنطقي لخطوات أنشطتها، وما ارتبط بها من مهام قابلة للتنفيذ من قبل الطلاب، ومدى مناسبة الزمن اللازم لأداء كل نشاط على حدة، تلى ذلك تطبيق أدوات البحث الحالي (مقياس مهارات التفكير العلمي – بطاقة الملاحظة مهارات تدريس التفكير العلمي – مقياس توكيد الذات المهني) على نفس العينة الاستطلاعية؛ بغرض حساب الخصائص السيكومترية لكل أداة على حدة، وفيما يلي عرضاً مختصراً لها:

إعداد مقياس مهارات التفكير العلمي:

تألف مقياس مهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة من تسعة اختبارات فرعية يرتبط كل اختبار بعدد من التساؤلات النوعية لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي والتي تمثلت في (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة)، وقد تم حساب الخصائص السيكومترية فيما يلي:

- **صدق المحكمين:** حيث تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى مناسبة مفردات المقياس للأهداف الذي وضع من أجلها، ومدى سلامة مفرداته من الناحية العلمية، ومناسبته لخصائص عينة البحث، مع حذف أو إضافة أو تعديل مفردات المقياس، وبعد تعديل ملاحظات السادة المحكمين أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.
- **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والمهارة التي تنتمي إليها من مهارات التفكير العلمي، كما بالجدول التالي:

جدول (٢)

معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة والدرجة الكلية لمهارة التفكير العلمي التي تنتمي إليها

رقم العبارة بالمقياس	المهارة الرئيسة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمهارة الرئيسة	رقم العبارة بالمقياس	المهارة الرئيسة	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمهارة الرئيسة
١	مهارة الاستنتاج	0.616**	١	مهارة تحديد المشكلة	0.809**
٢		0.657**	٢		0.861**
٣		0.588**	٣		0.828**
٤		0.671**	٤		0.880**
١	مهارة الاستنباط	0.637**	١	مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	0.661**
٢		0.603**	٢		0.665**
٣		0.731**	٣		0.622**
٤		0.518**	٤		0.632**
٥		0.504**	١	مهارة فرض الفروض	0.678**
١	مهارة التفسير	0.781**	٢		0.646**
٢		0.710**	٣		0.870**
٣		0.612**	٤		0.616**
٤		0.665**	١	مهارة صياغة التصميم التجريبي	0.607**
٥		0.768**	٢		0.602**
١	مهارة تقييم الحجج	0.643**	٣		0. 728**
٢		0.645**	٤		0.621**
٣		0.638**	١	مهارة تطبيق المشكلة	0.635**
٤		0.882**	٢		0.638**
٥		0.655**			
٦		0.721**			

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت جميعها دالة عند من مستوى (٠.٠١)، مما يوضح الاتساق الداخلي بين درجة كل مفردة والمهارة التي تنتمي إليها، وكما تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مهارة من مهارات التفكير العلمي والدرجة الكلية للمقياس، كما بالجدول التالي:

جدول (٣)

معاملات الارتباط بين الدرجة الكلية لكل مهارة من مهارات التفكير العلمي والدرجة الكلية للمقياس

المهارة	الدرجة الكلية للمقياس
مهارة الاستنتاج	0.856**
مهارة الاستنباط	0.821**
مهارة التفسير	0.903**
مهارة تقييم الحجج	0.932**
مهارة تحديد المشكلة	0.889**
مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	0.883**
مهارة فرض الفروض	0.875**
مهارة صياغة التصميم التجريبي	0.902**
مهارة تطبيق المشكلة	0.911**

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم معاملات الارتباط حيث تراوحت ما بين (٠.٨٢١-٠.٩٢٣)، والتي جاءت جميعها دالة عند مستوى (٠.٠١) مما يعني أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **ثبات درجات المقياس:** تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ؛ حيث جاءت قيمة معامل الثبات (٠.٩٠٢)، مما يشير إلى ثبات درجات المقياس إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف.

وقد استغرق زمن تطبيق مقياس مهارات التفكير العلمي على العينة الاستطلاعية (٩٠) دقيقة، والجدول التالي يعرض مفصلاً مواصفات مقياس مهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة:

جدول(٤)
مواصفات مقياس مهارات التفكير العلمي لمعلمي العلوم قبل الخدمة

المكونات	السؤال	نمطه	تقييمه	السؤال	نمطه	تقييمه
مهارة الاستنتاج	الأول	اختيار من متعدد	(٤) درجات	الثاني	اقتراح نمط من أنماط مهارة الاستنتاج	(٥) درجات
	الثالث	اقتراح نمط من أنماط مهارة الاستنتاج مع وضع مبرر	(١٠) درجات	الرابع	اقتراح نمط من أنماط مهارة الاستنتاج	(٥) درجات
مهارة الاستنباط	الأول	استنباط إجراء	(٤) درجات	الثاني	استنباط إجراء	(٤) درجات
	الثالث	اختيار بديل مع مبرر مناسب	درجتان	الرابع	اختيار من متعدد	(٤) درجات
	الخامس	اختيار من متعدد	(٦) درجات			
مهارة التفسير	الأول	تحديد مدى الاتساق	(٦) درجات	الثاني	اختيار من متعدد	(٤) درجات
	الثالث	اختيار من متعدد	(٤) درجات	الرابع	اختيار من متعدد	(٤) درجات
	الخامس	اختيار من متعدد	(٤) درجات			
مهارة تقييم الحجج	الأول	تحديد الصواب والخطأ	(٨) درجات	الثاني	تحديد الصواب والخطأ	(٨) درجات
	الثالث	تحديد نمط الحجة القوية من الضعيفة	(٤) درجات	الرابع	تحديد نمط الحجة القوية من الضعيفة	(٤) درجات
	الخامس	تحديد نمط الحجة القوية من الضعيفة	(٤) درجات	السادس	تحديد نمط الحجة القوية من الضعيفة	(٤) درجات
مهارة تحديد المشكلة	الأول	تحديد الماهية المعبرة وغير المعبرة	(٨) درجات	الثاني	صياغة المشكلة ووضع تساؤلات ومتغيرات لها	(١٠) درجات
	الثالث	صياغة المشكلة ووضع تساؤلات ومتغيرات لها	(١٥) درجة	الرابع	صياغة المشكلة ووضع تساؤلات ومتغيرات لها	(١١) درجة
مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	الأول	تحديد مصادر المعلومات	(٦) درجات	الثاني	تحديد مصادر المعلومات	(١٠) درجات
	الثالث	تحديد مصادر المعلومات	(٨) درجات	الرابع	تحديد مصادر المعلومات	(١٠) درجات
مهارة فرض الفروض	الأول	تحديد الماهية المعبرة وغير المعبرة	(١٣) درجة	الثاني	صياغة فروض	(٥) درجات
	الثالث	صياغة فروض	(٣) درجات	الرابع	صياغة فروض	(٨) درجات
مهارة صياغة التصميم التجريبي	الأول	تحديد الماهية المعبرة وغير المعبرة	(٧) درجات	الثاني	وضع تصميم تجريبي	(٨) درجات
	الثالث	وضع تصميم تجريبي	(١٠) درجات	الرابع	وضع تصميم تجريبي	(١٠) درجات
مهارة تطبيق المشكلة	الأول	تحديد المشكلة وتساؤلاتها والمعلومات اللازمة لحلها وفروضها والتصميم التجريبي المناسب ووجه الاستفادة من حلها	(٣٢) درجة	الثاني	تحديد المشكلة وتساؤلاتها والمعلومات اللازمة لحلها وفروضها والتصميم التجريبي المناسب ووجه الاستفادة من حلها	(٣٠) درجة

إعداد بطاقة ملاحظة مهارات تدريس التفكير العلمي:

صممت بطاقة الملاحظة وفق الممارسات الإجرائية لكل مهارة رئيسة من مهارات التفكير العلمي، وحدد مستوى الأداء خماسياً والذي تضمن (ممتاز-جيد-متوسط-ضعيف-لم يؤد) وقد ترجمت تلك الأداءات لدرجات من (٥-١)، وقد تم حساب الخصائص السيكومترية فيما يلي:

- **صدق المحكمين:** حيث تم عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى ارتباط المهارات الفرعية بالمهارة الرئيسة التي تنتمي إليها، ومدى وضوح وسلامة تعليمات البطاقة وعباراتها، مع حذف أو إضافة أو تعديل ما قد لا يناسب طبيعة الهدف الذي وضعت بطاقة الملاحظة من أجله، وبعد تعديل ملاحظات السادة المحكمين أصبحت البطاقة جاهزة للتطبيق على العينة الاستطلاعية.
- **ثبات درجات بطاقة الملاحظة:** قام الباحث بالاستعانة باثنين من الملاحظين، وبعد عرض بطاقة الملاحظة عليهما ومناقشة محتواها وتعليمات استخدامها، تم تطبيق البطاقة لملاحظة أداء ثلاث طلاب، وقد تم معالجة النتائج التي حصل عليها الباحث باستخدام معامل ارتباط بيرسون والذي بلغت قيمته (٠.٩٨) وهذا يعنى أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات، وأنها صالحة كأداة للقياس، وقد تكونت بطاقة ملاحظة مهارات تدريس التفكير العلمي من تسعة مهارات رئيسة انبثق منها (١٣٢) مهارة فرعية، استغرق تطبيقها على العينة الاستطلاعية خمسة عشرة يوماً.

إعداد مقياس توكيد الذات المهني:

في ضوء الصياغة الإجرائية لمفهوم توكيد الذات المهني تم وضع (٣٥) عبارة، يحدد المفحوص درجة موافقته منها وفق الاختيار (أوافق-إلى حد ما-لا أوافق)، وقد تم حساب الخصائص السيكومترية فيما يلي:

- **صدق المحكمين:** حيث تم عرض المقياس على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في التربية وعلم النفس، وطُلب منهم إبداء الرأي في مدى شمولية المقياس وصلاحيته في قياس توكيد الذات المهنية، وبعد تعديل ملاحظات السادة المحكمين أصبح المقياس جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية.
- **الاتساق الداخلي:** تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس، كما بالجدول التالي:

جدول (٥)

معاملات الارتباط بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمقياس

رقم العبارة بالمقياس	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس	رقم العبارة بالمقياس	معامل الارتباط بالدرجة الكلية للمقياس
١	0.855**	١٩	0.723**
٢	0.879**	٢٠	0.756**
٣	0.903**	٢١	0.854**
٤	0.902**	٢٢	0.834**
٥	0.894**	٢٣	0.756**
٦	0.703**	٢٤	0.659**
٧	0.784**	٢٥	0.710**
٨	0.864**	٢٦	0.856**
٩	0.859**	٢٧	0.745**
١٠	0.841**	٢٨	0.762**
١١	0.861**	٢٩	0.754**
١٢	0.677**	٣٠	0.695**
١٣	0.771**	٣١	0.756**
١٤	0.828**	٣٢	0.666**
١٥	0.781**	٣٣	0.698**
١٦	0.843**	٣٤	0.672**
١٧	0.721**	٣٥	0.665**
١٨	0.684**		

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم معاملات الارتباط، حيث جاءت جميع العبارات بقيم معاملات ارتباط تراوحت ما بين (٠.٦٥٩–٠.٩٠٣)، وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠١)، مما يعني أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

- **ثبات درجات المقياس:** تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ؛ حيث جاءت قيمة معامل الثبات (٠.٨٩٩)، مما يشير إلى ثبات درجات المقياس إذا طُبق على نفس العينة في نفس الظروف، وقد استغرق زمن تطبيق مقياس توكيد الذات المهني على العينة الاستطلاعية (٢٠) دقيقة.

إعداد البرنامج المقترح:

حري بالذكر أن المحتوى المقدم بجلسات البرنامج المقترح يعد متنوعاً خاصة فيما يتعلق بالأنشطة ذات الطابع الحياتي أو الواقعي أو الأنشطة ذات الطابع التربوي، وينبغي التنويه على أن هذا المحتوى ليس الغاية في حد ذاته فلا تقاس المعلومات المتضمنة به، لكنه وسيلة لممارسة المهمة أو المهارة المراد إكسابها لمعلمي العلوم قبل الخدمة بصورة وظيفية، ولهذا السبب لم يكن هناك اهتمام في عرض التفاصيل لكثير من المفاهيم أو المعلومات المشار إليها في كافة أنشطة البرنامج المقترح.

فلسفة البرنامج المقترح:

تم بناء وعرض أنشطة جلسات البرنامج المقترح وفق فلسفة وخطوات التدريب المصغر فيما يتعلق بمهارات تنمية التفكير العلمي ومهارات تدريسه، ويهدف التدريب المصغر إلى إعطاء المتدربين من معلمي العلوم قبل الخدمة فرصة للحصول على تغذية راجعة بشأن هذا الموقف التدريبي، وعموماً فإن اصطلاح التدريب المصغر يطلق على مختلف أشكال التدريب المكثَّف الذي يتناول مهارات معينة ضمن زمن محدد باشتراك عدد من المتدربين، وتضمنت عناصر التدريب المصغر بالبرنامج المقترح تناول معلومات ومهارات عن التفكير العلمي وممارساته ومهام أنشطة تتعلق بمحتويات جلساته وأهدافها، بالإضافة لتغذية راجعة تعالج جوانب القصور التي تظهر أثناء ممارسة مهام الأنشطة التدريبية بجلسات البرنامج، والحرص على تقديم تقويم بنائي للتعرف على مدى تحقق أهدافه، وتمثلت خطوات طريقة التدريب المصغر في:

الشرح اللفظي للمهارة (المدرب)

⇩

نمذجة المهارة (المدرب)

⇩

ممارسة المهارة (المتدرب)

⇩

التغذية الراجعة (مدرب _ متدرب)

⇩

إتقان المهارة (المتدرب)

⇩

الانتقال للمهارة التالية

مكونات البرنامج المقترح:

اشتمل البرنامج على مهارات (الاستنتاج–الاستنباط–التفسير–تقييم الحجج–تحديد المشكلة–انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة–فرض الفروض–صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها–تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة)، والتي تعد متداخلة مع أنماط التفكير المختلفة، وتناسب طبيعة مادة العلوم بمرحلة التعليم قبل الجامعي؛ لذا تم التعرض لها بصورة مفصلة؛ كي يتمكن معلمي العلوم قبل الخدمة من خلال التدريب على ممارساتها الإجرائية بأن يطبقها بسهولة ويسر، واتضح ذلك من خلال

المساحة المتروكة لمعلم العلوم قبل الخدمة ليصدر استجاباته المرتقبة، كما قدمت له التغذية الفورية التي تؤكد صحة وسلامة الممارسات على كل مهارة تفكير، كما تضمن البرنامج المقترح قواعد العمل الخاصة بجلساته، ودور كل من المدرب والمتدرب، وآلية تنفيذ كل جلسة تدريبية، والأنشطة والتقنيات التدريبية، وأساليب التقويم

الأهداف العامة للبرنامج المقترح:

يتوقع بعد تدريب معلم العلوم قبل الخدمة، أن يكون قادراً على:

- استنباط المفاهيم المتضمنة بالمحتوى التدريبي.
- اكتساب مهارة الاستنتاج بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة الاستنباط بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة التفسير بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة تقييم الحجج بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة تحديد المشكلة بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة فرض الفروض بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها بصورة وظيفية.
- اكتساب مهارة تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة.

جدول(٦)

موضوعات المحتوى التدريبي للبرنامج المقترح

م	الموضوعات	عدد الجلسات	زمن الجلسات بالساعات
١	مهارة الاستنتاج.	١	٦
٢	مهارة الاستنباط.	١	٥
٣	مهارة التفسير.	١	٥
٤	مهارة تقييم الحجج.	١	٦
٥	مهارة تحديد المشكلة.	١	٥
٦	مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة.	١	٥
٧	مهارة فرض الفروض.	١	٥
٨	مهارة صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها.	١	٦
٩	مهارة تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة.	١	٨
	المجموع	٩	٥١

ولرسم الخطوات الإجرائية لتدريب الطالب المعلم على مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لديه، تم تصميم دليل للمدرب، وأخر للمتدرب؛ لتمام الاسترشاد بهما، بصورة وظيفية أثناء التدريب، وقد اشتملا على مقدمة، أوضحت الأساس الفلسفي للبرنامج، والمصادر التي تمت الاستعانة بها، كما تضمن قواعد العمل، ودور كل من المدرب والمتدرب، أثناء التدريب، وبعض الإرشادات التي تسهم في فعالية التدريب، لكل من المدرب والمتدرب، كما عرض للأهداف العامة للبرنامج، واستراتيجيات التدريب المقترحة، وجاء الوصف التفصيلي للبرنامج لجلساته التدريبية واضحة بصورة إجرائية؛ حيث شملت كل جلسة تدريبية، موضوعها، والزمن الإجمالي لها، وأهدافها، والأدوات اللازمة، لتنفيذ أنشطتها، والتقويم المبدئي، وتوقعات المتدربين منها، وأنشطتها الفردية والجماعية، في ضوء طبيعة مهام أنشطة التعلم، ومجالات المناقشة والحوار المنظم، خلال أنشطتها، أو بعد الانتهاء منها، والتقويم النهائي لها.

وقد بنيت أنشطة الجلسات التدريبية، وفق بعض مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ، التي خلص إليها البحث الحالي، وجاءت مناسبة لطبيعة مهارات البحث العلمي، حيث تم بناء أنشطة الجلسة التدريبية الأولى على عدد من المبادئ تمثلت في مبدأ (التقسيم – التغذية الراجعة – الإجراءات التمهيدية القبلية – استمرارية الأداء – الدماغ ينظم بطريقة فردية – الانفعال مرتبط بنمو المعرفة لدى المتعلم – الأنماط تؤدي إلى المعنى)، وأسست الجلسة التدريبية الثانية أنشطتها على عدد من المبادئ أيضاً، وهي مبدأ (الإلمام – التغذية الراجعة – الإجراءات التمهيدية القبلية – القفز أو التسريع – الأعمال الجزئية – يعتمد التعلم المعقد على التحدي – يمتلك الفرد طرقاً متباينة لتنظيم الذاكرة)، وعلى غرار ذلك بنيت باقي الجلسات التدريبية للبرنامج الحالي.

وعليه فقد تمت الإجابة عن السؤال الأول، للبحث الحالي الذي نص على (ما البرنامج الذي يهدف إلى تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة؟) من خلال العرض المختصر السالف ذكره. ملحق(٢).

إجراءات الإعداد لتجربة البحث:

تم اختيار عينة البحث التجريبية والضابطة، بطريقة عشوائية من طلاب شعبة الطبيعة والكيمياء الفرقة الرابعة للعام الجامعي (٢٠١٧/٢٠١٨)، من خلال قوائم الكشوف؛ فتم تحديد الأرقام الفردية للمجموعة التجريبية وبلغت (٣٣) طالب، والأرقام الزوجية للمجموعة الضابطة وبلغت (٣٣) طالب للبحث الحالي، وعليه كان العدد الاجمالي لعينة البحث التجريبية والضابطة (٦٦) طالب.

وللتأكد من تكافؤ عينة البحث، تم تطبيق مقياس مهارات التفكير العلمي وبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي ومقياس توكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة عليها قبلياً، وحساب الفروق بينهما في المدخل التجريبي للبحث، وهو ما يوضح نتائجه الجدول التالي:

جدول(٧)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لأدوات البحث (ن=٦٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
مقياس مهارات التفكير العلمي	تجريبية	302	81.91	14.58	2.54	64	0.701	0.486
	ضابطة		79.39	14.59	2.54			غير دالة إحصائياً
بطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي	تجريبية	660	178.00	16.22	2.82	64	0.678	0.500
	ضابطة		180.48	13.42	2.34			غير دالة إحصائياً
مقياس توكيد الذات المهنية	تجريبية	105	30.91	4.03	0.70	64	1.65	0.104
	ضابطة		29.09	4.89	0.85			غير دالة إحصائياً

بالنظر إلى قيم (ت) بالجدول السابق وجد أنها غير دالة إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥ ≥α) بكل أداة من أدوات البحث الثلاثة، حيث بلغت (٠.٤٨٦-٠.٥٠٠-٠.١٠٤) على الترتيب؛ وعليه تم التحقق من وجود تكافؤ بين عينة البحث، على المدخل التجريبي للبحث.

المعالجات الإحصائية:

١) المتوسطات والانحرافات المعيارية.

٢) معامل ارتباط بيرسون لحساب معاملات ارتباط بنود (أسئلة-عبارات) أدوات البحث، وللتأكد من ثبات بطاقة الملاحظة.

٣) معادلة ثبات ألفا كرونباخ، لحساب ثبات أدوات البحث.

٤) اختبار(ت) للعينات المستقلة، لحساب الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي والبعدي.

٥) قيم (d، η^2، ω^2) لحساب حجم الأثر الذي أحدثه البرنامج المقترح في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

نتائج البحث:

تناول هذا الجزء نتائج التحليل الإحصائي، ومناقشة النتائج وتفسيرها، وقد عرض البحث نتائجه وفق فروضه، واتضح ذلك فيما يلي:

أولاً – النتائج المرتبطة بتنمية مهارات التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة:

للتحقق من فرض البحث الأول، تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي، وفيما يلي ملخص النتائج:

جدول(٨)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي (ن=٦٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاستنتاج	تجريبية	24	21.24	2.02	0.35	64	23.005	0.000
	ضابطة		6.42	3.10	0.54			
الاستنباط	تجريبية	20	17.55	1.68	0.29		24.79	
	ضابطة		5.03	2.36	0.41			
التفسير	تجريبية	22	19.30	1.63	0.28		27.5	
	ضابطة		5.82	2.30	0.40			
تقييم الحجج	تجريبية	32	28.73	2.02	0.35		29.1	
	ضابطة		8.48	3.45	0.60			
تحديد المشكلة	تجريبية	44	40.42	2.51	0.44		45.98	
	ضابطة		11.48	2.60	0.45			
انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	تجريبية	34	31.82	1.51	0.26		55.41	
	ضابطة		9.09	1.81	0.31			
فرض الفروض	تجريبية	29	26.36	1.43	0.25		62.24	
	ضابطة		7.88	0.93	0.16			
صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها	تجريبية	35	32.82	1.76	0.31		57.91	
	ضابطة		9.39	1.52	0.26			
تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة	تجريبية	62	59.18	1.88	0.33		79.28	
	ضابطة		16.58	2.45	0.43			
إجمالي المقياس	تجريبية	302	277.42	6.61	1.15		131.19	
	ضابطة		80.18	5.56	0.97			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد المهارات (٩) ليصبح مستوى الدلالة الجديد(٠.٠٠٥).

وباستقراء البيانات الموضحة بالجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الجديد (٠.٠٠٥)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية بكل مهارة من مهارات التفكير العلمي على حدة، وللمقياس إجمالاً، وعليه تم قبول الفرض الأول من فروض البحث.

ولحساب حجم الأثر الذي أحدثته المعالجة التجريبية (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ) في تنمية مهارات التفكير العلمي المختلفة، قام الباحث بحساب قيم (d، η^2، ω^2)، كما بالجدول التالي:

جدول (٩):

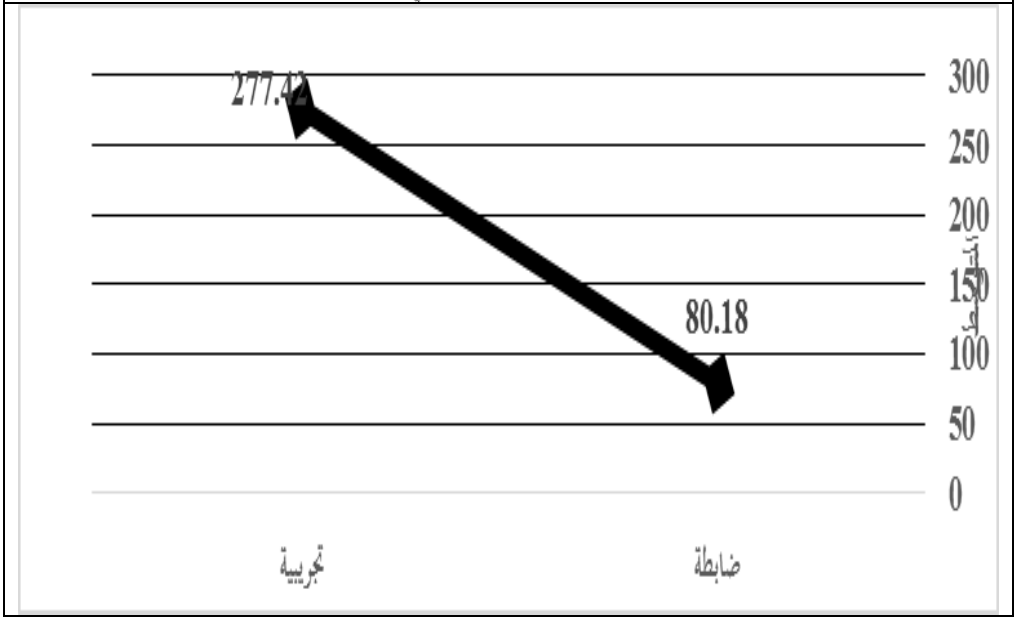
قيم (d)، (η^2)، (ω^2) ومقدار حجم التأثير في تنمية مهارات التفكير العلمي

المهارات	d	η^2	ω^2	مقدار حجم التأثير
مهارة الاستنتاج	5.66	0.89	0.89	كبير
مهارة الاستنباط	6.10	0.91	0.90	كبير
مهارة التفسير	6.77	0.92	0.92	كبير
مهارة تقييم الحجج	7.16	0.93	0.93	كبير
مهارة تحديد المشكلة	11.31	0.97	0.97	كبير
مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	13.63	0.98	0.98	كبير
مهارة فرض الفروض	15.31	0.98	0.98	كبير
مهارة صياغة التصميم التجريبي	14.25	0.98	0.98	كبير
مهارة تطبيق المشكلة	19.50	0.99	0.99	كبير
مهارات التفكير العلمي ككل	32.27	0.99	0.99	كبير

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم حجم الأثر، حيث جاءت قيم (d) لجميع المهارات، وللمقياس ككل، أعلى من القيمة المحكية للمستوى المرتفع وفقاً لمؤشرات Jacob Cohen لتفسير حجم التأثير (٠.٨)، بينما تقاربت قيم (η^2)، وقيم (ω^2)، حيث اتفقت في جميع المهارات والمقياس ككل بقيم قدرها (٠.٨٩-٠.٩٢-٠.٩٣-٠.٩٧-٠.٩٨-٠.٩٨-٠.٩٨-٠.٩٩-٠.٩٩) لكل من: (الاستنتاج- التفسير- تقييم الحجج- تحديد المشكلة- انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة- فرض الفروض- صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها- تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة-إجمالي المقياس) على الترتيب؛ واختلفت قيمة (η^2) عن قيمة (ω^2) في مهارة الاستنباط، إلا أن قيمة (ω^2) أقل تحيزاً، وعليه تم تفسير التباين الحادث بالمتغير التابع وفقاً لقيمها؛ مما يعني أن

(٨٩%) من التباين الحادث بمهارة الاستنتاج، و(٩٠%) من التباين الحادث بمهارة الاستنباط، و(٩٢%) من التباين الحادث بمهارة التفسير، و(٩٣%) من التباين الحادث بمهارة تقييم الحجج، و(٩٧%) من التباين الحادث بمهارة تحديد المشكلة، و(٩٨%) من التباين الحادث بمهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة، و(٩٨%) من التباين الحادث بمهارة فرض الفروض، و(٩٨%) من التباين الحادث بمهارة صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها، و(٩٩%) من التباين الحادث بمهارة تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة، و(٩٩%) من التباين الحادث في مستوى مهارات التفكير العلمي، ترجع جميعها إلى المتغير المستقل (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ)، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طلاب العينة في القياس البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي.

شكل (١): الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدي لمقياس مهارات التفكير العلمي



وقد يرجع ذلك إلى:

- استوعبت المجموعة التجريبية المفاهيم المتضمنة بالجلسات التدريبية للبرنامج المقترح، مما ساعد في تمكينهم من تصنيف الاستنتاجات المقترحة بصورة صحيحة.
- استنتجت المجموعة التجريبية مبررات لأنماط الاستنتاجات المقترحة، مما دل على عمق استيعابهم للقضايا العلمية التي طرحت عليهم، كما مكنهم ذلك من سهولة توظيف تلك الاستنتاجات المقترحة على مزيد من الأمثلة المرتبطة بمادة العلوم.
- أسهم تحليل محتوى مهارة الاستنتاج بالجلسة التدريبية الأولى في تعميق المفاهيم المتضمنة بها لدى المجموعة التجريبية.
- فلسفة الجلسة التدريبية الأولى، قامت على ثلاثة مبادئ لنظرية التعلم المستند على الدماغ، حيث يؤكد المبدأ الأول الذى تبناه البحث الحالي على أن الدماغ ينظم بطريقة فردية؛ لذا صممت أنشطة تعليمية اعتمد أدائها على القدرات الفردية، كما راعت الفروق بين المجموعة التجريبية من خلال المهام المكونة لها، وقد وضحت تلك الفروق بين الطلاب بصورة جلية أثناء التدريب؛ مما ساعد المدرب على توزيع الطلاب اعتماداً على تلك التباينات، وجاء الاهتمام بمدى تفاعل الطالب مع زملائه أثناء أداء مهام أنشطة التعليم في الحسبان تحقيقاً لمبدأ الانفعال المرتبط بنمو المعرفة لدى المتعلم، كذلك أسست أنشطة الجلسة التدريبية في صورة أنماط متعددة لمواقف حياتية وعلمية وهذا يحقق مبدأ أن الأنماط تؤدى للمعنى أي إلى تعميق فهمه لدى المجموعة التجريبية.
- تقوم فلسفة العمل بالجلسة التدريبية الثانية على مبدأ لنظرية التعلم المستند على الدماغ يعد مهماً في تحقيق الهدف منها، وهو اعتماد التعلم المعقد على التحدي، وفي ضوء ذلك تم العمل على استثارة تفكير الطلاب، من خلال ذكر أحداث ومواقف شيقة تمثل منبهات لهم، كما حرص المدرب على تجنب المقاطعة والتدخل أثناء إنجاز مهام أنشطة التعلم؛ لكي لا يحدث هروب من موقف التعلم، وتتم المعايشة مع أحداث المشكلة أو القضية المطروحة، وتم أيضاً الأخذ بمبدأ أن الطالب يمتلك طرقاً متباينة لتنظيم الذاكرة، حيث سمح لكل طالب أن يرتب ما يصل إليه من نتائج وفق رؤيته الخاصة وماذا تعني له أي مدى ارتباطها بمناشط حياته أو ممارساتها اليومية.

- تقوم أنشطة الجلسة التدريبية الثالثة على مبدأ مهم من مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ الموسوم بضرورة البحث عن المعنى، حيث أتيح للطلاب عرض استفسارات جالت بخاطرهم، تم الإجابة عنها بواسطة المزيد من البحث والتنقيب عبر المصادر المتاحة بقاعة التدريب، وأخذ ذلك باهتمام من قبل المدرب.
- شكل الارتباط بين مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ والتدريب المصغر توافقاً وتكيفاً واضحاً لدى طلاب العينة التجريبية، وجاء جلياً في تفاعلهم وإنجاز مهام أنشطتهم، ورغبتهم في مزيد من الأنشطة المماثلة والتي استدعت لديهم استمطاراً واضحاً لمزيد من الأفكار، وقد تم تزويدهم بمصادر ومراجع متنوعة ما بين إلكترونية وورقية ذات صلة بمهارة التفسير؛ بغرض إشباع شغفهم العلمي المتواتر.
- رسمت الخطوات الإجرائية بالجلسة الرابعة (مهارة المناقشة) وخطة المناقشة، ولإصدار حكم حول قضية أو موقف أو مشكلة ما، شملت ممارسات من قبل الطلاب اعتمدت على التصور الذهني لهم.
- تعددت المبادئ التي بنيت في ضوئها أنشطة الجلسة الرابعة من نظرية " التعلم المستند على الدماغ " حيث كان الإلمام في مقدمتها يليها مبدأ الفصل وفيه يبذل الطلاب جهداً لا بأس به في استخراج معطيات الموقف أو المشكلة المعروضة سواء أكانت نظرية أم عملية بهدف توظيف بعض مهارات التفكير العليا فيها للخروج بوجهة النظر الخاصة بهم، ولضرورة التغلب على بعض الصعوبات التي واجهت الطلاب تم الاستعانة بمبدأ التغذية الراجعة، ومبدأ التجانس أحدث أثر الاستفادة من نتائج موقف بصورة عملية في مواقف مشابهة، وكان هناك ضرورة لإسهام مبدأ التسريع لكي لا يقف أمام الطلاب حجر عثرة قد يوقف نشاط تعلمهم متمثلا في ضرورة انتهاء جميع الطلاب من مهام أنشطة تعلمهم.
- تمكنت المجموعة التجريبية من استنباط الإجراء المناسب للمواقف التي عرضت عليهم، مما ساهم بشكل وظيفي في اختيار البديل الصحيح الذي يناسب الموقف أو القضية المطروحة.
- قدمت أنشطة إثرائية في صورة فردية وجماعية مكنت المجموعة التجريبية من تحقيق أهداف كل جلسة تدريبية وفق ما تضمنته من مهارة رئيسة وما ارتبط بها من مهارات فرعية.

- توصلت المجموعة التجريبية لأهم النتائج المترتبة عن طرح قضية أو مشكلة ما بعد فهم واستيعاب مهارة التفسير في صورتها الصحيحة، كما ساعد ذلك في اختيارهم الصحيح للأسباب التي تقف وراء ما طرح من قضايا ومشكلات ومواقف.
- تعرف طلاب المجموعة التجريبية على العوامل التي تسهم في تنمية مهارة تقييم الحجج مما ساعد في حصر المعوقات التي تحول دون ذلك؛ مما مكنهم من إصدار أحكام وصفت بالمنطقية والصحيحة لحد كبير.
- تعرف طلاب المجموعة التجريبية على خطوات حل المشكلة وبالتالي تمكنوا من كتابة المشكلة في صورتها الخبرية والاستفهامية، وكذلك من وضع المتغيرات التي تضمنتها المشكلة في صورة صحيحة.
- فطن طلاب المجموع التجريبية لماهية مهارة فرض الفروض، مما ساهم وظيفياً في تمكنهم من صياغة تلك الفروض في ضوء تساؤلات أو ذكر لأسباب أو عرض لمشكلة في صورتها الخبرية.
- اكتسب طلاب المجموعة التجريبية ماهية مهارة صياغة التصميم التجريبي، مما ساعد في سهولة وضع التصميم التجريبي المناسب لأي قضية أو مشكلة عرضت عليهم.
- استفاد طلاب المجموعة التجريبية من أنشطة الجلسات التدريبية وفق بيئة التدريب المصغر من مقدرتهم على تحديد المشكلة في صورة سؤال رئيس، ووضع التساؤلات الفرعية التي تتمخض عن السؤال الرئيس للمشكلة، وحصر المعلومات اللازمة لحل المشكلة، ووضع الفروض المرتبطة بالسؤال الرئيس للمشكلة، وتحديد التصميم التجريبي الذي يجيب عن سؤال المشكلة الرئيس، بالإضافة إلى عرض أوجه الاستفادة من حل المشكلة التي تم التعرض لها.

ثانياً – النتائج المرتبطة بتنمية مهارات تدريس التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة:

للتحقق من فرض البحث الثاني، تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي، وفيما يلي ملخص النتائج:

جدول(١٠)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي (ن=٦٦)

المهارات	المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الاستنتاج	تجريبية	100	92.94	3.06	0.53	64	84.55	0.000
	ضابطة		27.91	3.19	0.55			
الاستنباط	تجريبية	70	65.88	4.46	0.78		37.48	
	ضابطة		20.15	5.40	0.94			
التفسير	تجريبية	70	65.00	4.13	0.72		38.1	
	ضابطة		19.27	5.52	0.96			
تقييم الحجج	تجريبية	70	61.15	4.15	0.72		39.83	
	ضابطة		19.67	4.31	0.75			
تحديد المشكلة	تجريبية	70	64.55	4.27	0.74		37.81	
	ضابطة		19.67	5.32	0.93			
انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	تجريبية	70	66.58	3.70	0.64		45.85	
	ضابطة		19.36	4.62	0.80			
فرض الفروض	تجريبية	70	64.64	2.92	0.51		40.43	
	ضابطة		19.79	5.66	0.99			
صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها	تجريبية	70	64.55	2.50	0.44		49.26	
	ضابطة		18.76	4.72	0.82			
تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة	تجريبية	70	62.24	3.87	0.67		35.18	
	ضابطة		19.48	5.82	1.01			
إجمالي بطاقة الملاحظة	تجريبية	660	607.52	12.31	2.14		133.3	
	ضابطة		184.06	13.47	2.35			

ولتجنب الوقوع في خطأ النوع الأول؛ فقد قام الباحث بتعديل مستوى الدلالة باستخدام Bonferroni Adjustment، حيث تم قسمة مستوى الدلالة (٠.٠٥) على عدد المهارات (٩) ليصبح مستوى الدلالة الجديد(٠.٠٠٥).

وباستقراء بيانات الجدول السابق يتضح وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٠٥)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية بمستوى تدريس كل مهارة من مهارات التفكير العلمي على حدة، ولبطاقة الملاحظة إجمالاً، وعليه تم قبول الفرض الثاني من فروض البحث.

ولحساب حجم الأثر الذي أحدثته المعالجة التجريبية (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ) في تنمية مهارات تدريس التفكير العلمي المختلفة، قام الباحث بحساب قيم (d، η^2، ω^2)، كما بالجدول التالي:

جدول (١١):

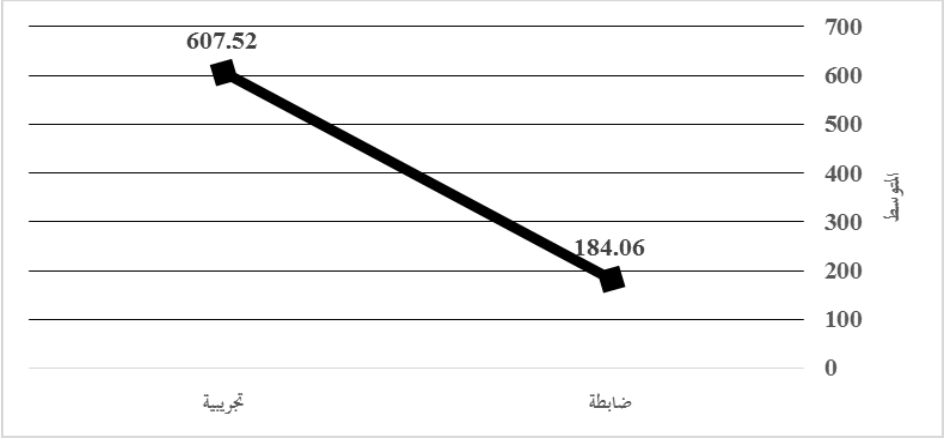
قيم (d)، (η^2)، (ω^2) ومقدار حجم التأثير في تنمية مهارات تدريس التفكير العلمي

المهارات	d	η^2	ω^2	مقدار حجم التأثير
مهارة الاستنتاج	20.80	0.99	0.99	كبير
مهارة الاستنباط	9.22	0.96	0.96	كبير
مهارة التفسير	9.37	0.96	0.96	كبير
مهارة تقييم الحجج	9.80	0.96	0.96	كبير
مهارة تحديد المشكلة	9.30	0.96	0.96	كبير
مهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة	11.28	0.97	0.97	كبير
مهارة فرض الفروض	9.95	0.96	0.96	كبير
مهارة صياغة التصميم التجريبي	12.12	0.97	0.97	كبير
مهارة تطبيق المشكلة	8.65	0.95	0.95	كبير
مهارات التفكير العلمي ككل	32.79	0.99	0.99	كبير

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم حجم الأثر، حيث جاءت قيم (d) لجميع المهارات، ولبطاقة الملاحظة ككل، أعلى من القيمة المحكية للمستوى المرتفع وفقاً لمؤشرات Jacob Cohen لتفسير حجم التأثير (٠.٨)، بينما اتفقت قيم (η^2)، وقيم (ω^2)، في جميع مهارات تدريس التفكير العلمي وبطاقة الملاحظة ككل بقيم قدرها (٠.٩٩-٠.٩٦-٠.٩٦-٠.٩٦-٠.٩٧-٠.٩٦-٠.٩٧-٠.٩٥-٠.٩٩) لمهارات تدريس التفكير العلمي (الاستنتاج- الاستنباط- التفسير- تقييم الحجج- تحديد المشكلة- انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة- فرض الفروض- صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها- تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة-إجمالي بطاقة الملاحظة) على

الترتيب؛ مما يعني أن (٩٩%) من التباين الحادث بمهارة الاستنتاج، و(٩٦%) من التباين الحادث بمهارة الاستنباط، و(٩٦%) من التباين الحادث بمهارة التفسير، و(٩٦%) من التباين الحادث بمهارة تقييم الحجج، و(٩٦%) من التباين الحادث بمهارة تحديد المشكلة، و(٩٧%) من التباين الحادث بمهارة انتقاء المعلومات اللازمة لحل المشكلة، و(٩٦%) من التباين الحادث بمهارة فرض الفروض، و(٩٧%) من التباين الحادث بمهارة صياغة التصميم التجريبي للمشكلة للتحقق من فروضها، و(٩٥%) من التباين الحادث بمهارة تطبيق المشكلة في موقف مماثل أو الاستفادة من نتيجة حل المشكلة، و(٩٩%) من التباين الحادث في مستوى مهارات التفكير العلمي، ترجع جميعها إلى المتغير المستقل (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ)، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طلاب العينة في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي.

شكل (٢): الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة تدريس مهارات التفكير العلمي



وقد يرجع ذلك إلى:

- قدمت الجلسة التدريبية الأولى (مهارة الاستنتاج) الخطوات الإجرائية لتنميتها في صورة مبسطة اعتمدت بوضوح على أداء الطلاب ومتابعة المدرب لهم.
- اعتمدت الجلسة التدريبية الأولى على بعض مبادئ نظرية " التعلم المستند على الدماغ " والتي تمثلت في مبدأ التقسيم؛ حيث تم تجزئة الأنشطة العلمية المتضمنة بالجلسة التدريبية لمهام بسيطة يؤديها الطلاب في صورة تعاونية، كما استندت على مبدأ التغذية الراجعة والتي قدمت بعد أداء كل نشاط عملي أو نشاط ذهني؛ بغرض توضيح مسار التفكير الصحيح في الخريطة الذهنية للطلاب، وحرصت الجلسة التدريبية على الالتزام بمبدأ الإجراءات التمهيدية

القبلية؛ حيث حقق الطلاب نواتج التعلم المرتقبة منهم، والمرتبطة بمهام أنشطة الجلسة التدريبية، وساعد على ذلك التزامهم بالجدول الزمني لكل نشاط تعليمي على حدة، فقد سعى الطلاب إلى تحقيق هدف كل نشاط بشكل إجرائي دون تباطؤ يذكر، وحققت الجلسة التدريبية مبدأ استمرارية الأداء عند تنفيذ مهام أنشطة التعلم، كما لوحظ وجود أنشطة استوقفت تفكير الطلاب لكن بمزيد من التفكير المنظم، وبمساعدة المدرب _ أحيانا _ تم التغلب على بعض صعوبتها، والتي منها كثرة التفاصيل المرتبطة بالأنشطة العملية، وصعوبة استيعاب تعليمات بعض الأنشطة بالجلسة التدريبية، ونتيجة للتغذية الراجعة المقدمة من المدرب تم استكمال جميع أنشطة الجلسة التدريبية بصورة سلسلة، كما كان لمبدأ التجديد أحد مبادئ نظرية " التعلم المستند على الدماغ "، والذي كان له الإسهام الواضح في متابعة الطالب لجميع الأنشطة، حيث روعي ضرورة إعادة حيوية ونشاط الطلاب أثناء التدريب بالتوقف لوقت محدد تمثل في تناول مشروب أو أطعمة سريعة أو للصلاة، ومن خلال ذلك تجددت حيوية وطاقات الطلاب لاستكمال الأنشطة المرتبطة بالجلسة التدريبية، فلقد تراوحت زمن الجلسة خمسة ساعات، فقد تضمنت الجلسة التدريبية ثمانية عشرة نشاطاً تدريبياً، تراوحت الفترة الزمنية اللازمة لكل نشاط من (١٠) دقائق إلى (٢٥) دقيقة في ضوء طبيعة مهام كل نشاط تدريبي سواء عملي أو ذهني؛ حيث إن التدريب طوال هذه المدة يدعو إلى الملل ويبعث على ضعف التركيز.

- تصميم الجلسة التدريبية الثانية(مهارة الاستنباط) وفق مبدأ الأعمال الجزئية لنظرية التعلم المستند على الدماغ، حيث قامت الأنشطة على مهام متباينة من حيث السهولة والصعوبة وفي حالة تعثر الطلاب عند أداء مهمته، يقدم لهم تغذية راجعة، تسهم في إنجازها، وبالطبع تم الأخذ بمبدأ الإجراءات التمهيدية القبلية؛ حيث تم فيها تحديد زمن الأداء على النشاط، إضافة إلى تحديد التعليمات الهدف منه والمرتقب القيام به لكل متعلم على حدة، كما ربطت أنشطة الجلسة بمبدأ الإلمام القائم على الاستفادة من نتائج المهام الفرعية للوصول لنتيجة مكتملة للقضية المطروحة، وكان لمبدأ القفز أو التسريع دوراً في كثير من أنشطة الجلسة التدريبية حيث يسمح للطالب الذى ينجز مهمته بالانتقال لمهمة جديدة، بغرض تحقيق قدر من الاستفادة، وتحفيز زملاء العمل بالنشاط لإنجاز مهامهم.
- لوحظ على طلاب المجموعة التجريبية الانسجام فيما بينهم، وتعاونهم أثناء تنفيذ مهام أنشطة التعلم، وحرصهم على الجدول الزمني لإنجاز مهامهم المكلفين بها، مع رغبتهم من الاستفادة بكامل جلسات التدريب والتي اتضحت من حرصهم على استكماله للنهاية.
- جاءت الخطوات الإجرائية لتنمية المهارة واضحة أظهرت الممارسات الطلابية عليها ببساطة، وكان للمواقف الحياتية والخيالية والعلمية منها دوراً جلى في إحداث إثارة لذهن الطلاب لمتابعة العمل فيها.

- تضمنت فلسفة الجلسة التدريبية الرابعة مبدأً يتضمن فيه التعلم عمليات الوعي واللاوعي إحدى مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ، حيث كانت هناك استجابات آلية لبعض مهام الأنشطة من خلال التدريب على ما تقدم من جلسات لكن هناك مهام أخرى استوقفتهم، وبدأت عمليات الوعي في الظهور، واتضح ذلك من الأزمنة المستغرقة لإنجازها، كما طرح مبدأ ضرورة البحث عن المعنى، ومن خلاله ساق الطلاب العديد من الاستفسارات والتساؤلات حول موضوعات وقضايا تضمنتها أنشطة التعلم، تطلبت ضرورة توفير مصادر للبحث عنها للوصول إلى فهم المعنى لها.
- وفي ضوء طبيعة الأنشطة المرتبطة بمهارة المناقشة التزم الطلاب بقواعدها وآدابها التي تم الإعلان عنها، حيث أظهر الطلاب الاحترام المتبادل فيما بينهم، وتم الحفاظ على الجدول الزمني لأنشطة الجلسة التدريبية، وتحققت أهدافها بالمستوى المطلوب، وقد بدى على الطلاب سعادة واضحة أثناء تنفيذ أنشطة هذه الجلسة للسماح لهم بإبداء وجهات النظر المختلفة حول القضايا التي تناولتها وللجدال حول بعضها بصورة منظمة تعكس ثقافة الاختلاف وليس الخلاف بين الطلاب مع الالتزام بعرض الدليل من المصادر الموثوقة أثناء الإدلاء بوجهة النظر، مما أصّل لديهم مدى أهمية البرهان على القول، وأن عمليات العلم بعيدة تماماً عن كل ما هو مرسل، وفق طبيعته المتعارف عليها.
- إن الجلسات التدريبية الخمسة لمهارات حل المشكلة كانت ممارساتها في كل مهارة جلية بدءً من تحديد المشكلة وانتهاءً بالقدرة على تطبيق نتائج المشكلة في موقف مماثل.
- أدى استيعاب المشكلات التي تم تناولها بأنشطة الجلسات التدريبية لمهارة حل المشكلة دوراً رائعاً في تحقيق أهدافها المرجوة، حيث تمكن الطلاب من تحديد نقاط التشابه والاختلاف بين مكونات المشكلة والمشكلات المناظرة لها، مما ساعد في ترتيب الأفكار والاستنتاجات المنطقية وتحديد نقطة البدء الصحيحة بشكل إجرائي متفق عليه بين جميع مجموعة العمل.
- إن التنظيم الذي التزم به الطلاب عند البدء في خطوات حل المشكلة من خلال أنشطة الجلسات التدريبية لمهارة حل المشكلة عكس بوضوح مدى قدرتهم على ترتيب عناصر البحث عن الحل، وبدى جلياً في توزيع الأدوار فيما بين مجموعاتهم، حيث تم ممارسة التسلسل المنطقي لأفكارهم من البداية للنهاية.
- وضح على الطلاب قدرتهم على التحمل وصبرهم والذي بدى جلياً في التزامهم عند حل المشكلة بخطواتها التي تم تدريبهم عليها، كما ظهرت بقوة عند بحثهم عن المعلومات المطلوبة لحل المشكلة والتي ينبغي أن تكون مناسبة، وكان جلياً للباحث مشاهدة مدى قدرة الطلاب على التحليل والتفسير وتجنب الاجتهادات الشخصية التي لا تعتمد على برهان أو دليل علمي واضح، كما بدى عليهم قوة الملاحظة والتركيز.

- ساعد التدريب المصغر في اتقان طلاب المجموعة التجريبية للمهارات الفرعية لكل مهارة رئيسة.
- تطلب تنفيذ الأنشطة التي اهتمت بعرض الممارسات الإجرائية لكل مهارة رئيسة قيام كل طالب على حدة بالتعرف على ماهيتها وترتيب خطوات اكتسابها في صورة منطقية وتطبيقها على العديد من الأنشطة من مجال التخصص بصورة وظيفية.
- ساهمت الأنشطة المتنوعة من مادة العلوم في تمكين الطلاب من ممارسة المهارات الرئيسة بشكل متكامل؛ حيث تبين ذلك جلياً من التقويم البنائي للجلسات التدريبية.
- روعي تقديم تغذية راجعة لكل نشاط تدريبي قام به طلاب المجموعة التجريبية، مما أدى إلى تصويب الخطأ المتوقع، وتعضيد الاستجابات الصحيحة الواردة منهم.
- الجدول الزمني لكل نشاط تدريبي بجلسات البرنامج التدريبي المقترح كان مناسباً لطبيعة المهام المرتبطة بالأنشطة؛ حيث تم تحقيق الهدف من كل نشاط في صورة مكتملة.
- تطلب تنفيذ بعض الأنشطة التدريبية الأداء الجماعي لمجموع مهامها، مما عمق الاعتماد الإيجابي بين أفراد كل مجموعة، وساهم في تبادل الخبرات بشكل وظيفي فيما بينهم.
- صممت بعض الأنشطة التدريبية بجلسات البرنامج المقترح وفق الأداء الفردي للتأكد من تمكن كل طالب بالمجموعة التجريبية من اتقان الممارسات الإجرائية المرتبطة بالمهارة الرئيسة بكل جلسة تدريبية.
- تم الالتزام بقواعد العمل أثناء التدريب على موضوعات البرنامج المقترح مما ساعد في تحقيق أهداف جلساته، وساهم في إيجاد مناخ إيجابي ساعد في إجراء مناقشة وحوار هادف بين الطلاب بعضهم البعض وبين الطلاب والقائم على التدريب.
- ارتبطت الخبرات المعرفية لمهارات التفكير العلمي بمهارات تدريسه بشكل وظيفي ودعمت الأنشطة المتنوعة من مجال العلوم ذلك بعمق.
- ساعدت المنافسة بين مجموعات الطلاب في بعض الأنشطة لجلسات البرنامج المقترح على زيادة الدافعية نحو تحقيق أهداف تلك الأنشطة من خلال أفرادها.
- أدت حداثة المشكلات والقضايا والموضوعات التي تناولتها الأنشطة بجلسات البرنامج المقترح إلى زيادة انتباه الطلاب وتحفيزهم على اكتساب الخبرات المرتبطة بها، واتضح ذلك من ردود أفعالهم واستجاباتهم المتميزة على مهام تلك الأنشطة.

ثالثاً – النتائج المرتبطة بتنمية توكيد الذات المهني لدى معلمي العلوم قبل الخدمة:

للتحقق من فرض البحث الثالث، تم حساب قيمة اختبار(ت) للفروق بين متوسطي درجات مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس توكيد الذات المهنية، وفيما يلي ملخص النتائج:

جدول(١٢)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة " ت " ومستوى الدلالة الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في التطبيق البعدي لمقياس توكيد الذات المهنية

المجموعة	الدرجة الكلية	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
تجريبية	105	95.61	2.30	.40	64	49.3	0.000
ضابطة		30.79	7.19	1.25			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، وعليه تم قبول الفرض الثالث من فروض البحث.

ولحساب حجم الأثر الذي أحدثته المعالجة التجريبية (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ) في تنمية مهارات التفكير العلمي المختلفة، قام الباحث بحساب قيم (d، η^2، ω^2)، كما بالجدول التالي:

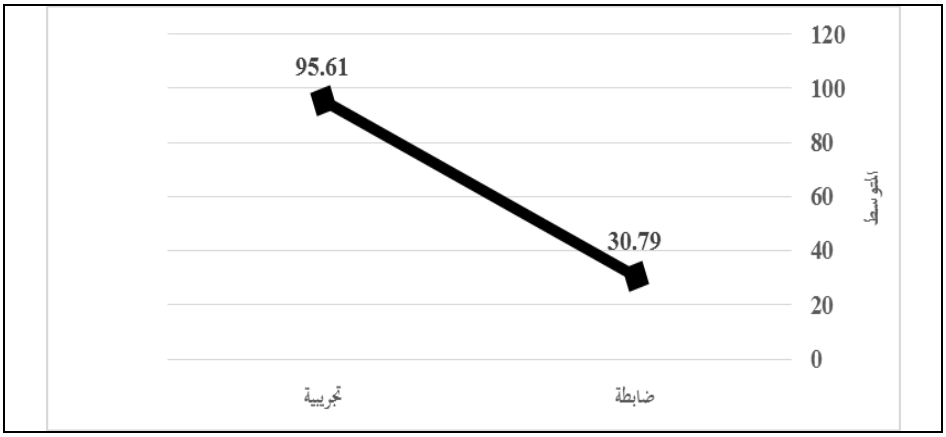
جدول (١٣):

قيم (d)، (η^2)، (ω^2) ومقدار حجم التأثير في تنمية توكيد الذات المهنية

مقياس توكيد الذات المهنية	d	η^2	ω^2	مقدار حجم التأثير
	12.13	0.97	0.97	كبير

باستقراء بيانات الجدول السابق يتضح ارتفاع قيم حجم الأثر، حيث جاءت قيم (d) لمقياس توكيد الذات المهنية أعلى من القيمة المحكية للمستوى المرتفع وفقاً لمؤشرات Jacob Cohen لتفسير حجم التأثير (٠.٨)، بينما اتفقت قيمتي (η^2)، و(ω^2)، حيث جاءت (٠.٩٧)؛ مما يعني أن (٩٧%) من التباين الحادث يرجع إلى المتغير المستقل (برنامج قائم على التدريب المصغر والتعلم المستند على الدماغ)، ويوضح الرسم البياني التالي حجم الفروق بين متوسطي درجات طلاب العينة في القياس البعدي لمقياس توكيد الذات المهنية.

شكل (٣): الفروق بين متوسطي درجات طلاب مجموعتي البحث في القياس البعدي لمقياس مهارات توكيد الذات المهنية



وقد يرجع ذلك إلى:

- استشعرت أفراد العينة التجريبية أهمية تنمية مهارات التفكير العلمي لديهم ولدى المتعلمين، ومن ثم ضرورة التدريب على مهارات تدريسه.
- ساعدت الأنشطة التي ارتبطت مهامها بمادة العلوم في تعضيد الاعتقاد لدى طلاب المجموعة التجريبية بأهمية تصميم أنشطة تعمل على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين.
- تمكن طلاب المجموعة التجريبية من عرض آرائهم ومقترحاتهم من خلال السماح لهم بعرض ما لديهم من استجابات مقترحة لبعض القضايا والمشكلات؛ حيث أحدث ذلك اشباعاً للحاجات المهنية والأكاديمية لديهم بصورة وظيفية.
- ساعد تنوع الأنشطة من خلال موضوعاتها العلمية في استمطار المزيد من الأفكار لدى أفراد المجموعة التجريبية والتي رصدت باستجاباتهم بشكل فردي وجماعي.
- اكتسب طلاب المجموعة التجريبية الثقة بالنفس بعد تمكنهم من الخبرات المعرفية التي ارتبطت بمهارات تدريس التفكير العلمي من خلال الأنشطة العلمية المقدمة لهم.
- شكل اكتساب مهارات التفكير العلمي وتنمية مهارات تدريسه توكيد الذات المهنية لدى طلاب المجموعة التجريبية، اتضح من خلال المثابرة على استكمال جميع أنشطة جلسات البرنامج المقترح وتقديم المزيد من الأنشطة النوعية الداعمة لكل مهارة رئيسة تم التعرض لها.
- تشكلت القناعة لدى أفراد المجموعة التجريبية إمكانية تنمية مهارات التفكير العلمي لدى متعلميهم من خلال إعداد أنشطة مقصودة من مادة العلوم تساعد في تحقيق ذلك.
- إن مباشرة الطلاب للمنطق في تفسير أحداث أو قضايا أو مشكلات طرحت عليهم أعطى لهم أهمية الالتزام بقبوله، وهذا ما دعى إلى تجنب قبول تفسير يذكر سواء في صورة

اجتهادية أو جاهزة قدمت لهم دون منطق واضح في ضوء طبيعة ما عرض عليهم بأنشطة الجلسة التدريبية، وهذا في الواقع العملي يشكل وجدانيات الباحث المتميز الذي يمتلك مهارات البحث بصورة وظيفية لا مراء فيها.

- تصميم الجلسة التدريبية الثالثة (مهارة التفسير) في ضوء أحد مبادئ نظرية " التعلم المستند على الدماغ "، والمتمثل في التجانس، حيث أمكن للطلاب الاستفادة من نتائج بعض الأنشطة التعليمية التي قاموا بمهامها في التغلب على بعض المشكلات بأنشطة تالية عرضت عليهم، من قبيل التشابه تارة أو الخصائص المشتركة تارة أخرى، كما اعتمدت الجلسة في غالبية أنشطتها على مبدأ التكيف أو ما يعرف بالتوافق، وفيها أمكن للطلاب الاستفادة من المواقف الحياتية والخبرات الشخصية بواسطة التبادل لحل بعض المشكلات التي عرضت عليهم بأنشطة الجلسة التدريبية.
- يبدو واضحاً أنه تم الاستفادة غير المنقوصة من مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ التي تناولها البحث في طياته بداية من مبدأ التقسيم مروراً بالفصل والإلمام والتغذية الراجعة والتجانس والإجراءات التمهيدية القبلية واستمرارية الأداء والتوافق والتحديد والقفز وصولاً لمبدأ الأعمال الجزئية، ويعد هذا منطقياً لأن المهارات الفرعية لحل المشكلة شملت تلك المبادئ بصورة وظيفية، حيث جاءت واضحة في مهام أنشطة التعلم للجلسات التدريبية الخمسة بالبرنامج، ومما لا شك فيه أن هذه المبادئ سالفة الذكر حسنت مسار ممارسة تلك المهارات المرتبطة بحل المشكلة بصورة أوضحتها نتائج تطبيق مقياس مهارات البحث العلمي وخاصة مهارة حل المشكلة.
- مبادئ نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي اختارها البحث الحالي كان لها طابع خاص في بناء أنشطة التعلم لجلسات مهارة حل المشكلة الخمس والتي بات أنه لا مناص منها جميعاً في بناء تلك الجلسات لأهميتها في تنظيم العمليات العقلية لدى الطلاب والتي تضمنت منطقية التفكير وراعت الفروق الفردية واعتمدت على عمليات الوعي واللاوعي ووفرت المنبهات لاستثارة عمل الدماغ ومكنت كل طالب من تخزين معلوماته بمعرفته الخاصة للتمكن من تطبيقها، كما شاركت الوجدانيات بإبداء وجهات النظر الخاصة وأكدت على ضرورة البحث عن المعنى في ذاكرتهم واهتمت بأنماط التشابه والاختلاف الذي ساعد الطلاب على عمق الفهم.
- إن انغماس الطلاب في مشكلة ما أو قضية ما التي طرحت عليهم من خلال أنشطة الجلسات التدريبية لمهارة حل المشكلة، كان سببه أن المشكلة أو القضية التي طرحت

استحوذت على تفكيرهم واهتمامهم، وأنها دارت في فلك تخصصاتهم الدقيقة في الغالب وعليه تناسبت إمكانياتهم البحثية لحلها، كما تم توفير المعلومات المرتقب البحث عنها بمصادر تنوعت في قاعة التدريب منها الورقي ومنها الإلكتروني، وشعر الطلاب بجديتها وقيمتها العلمية والتطبيقية بعد الانتهاء منها، وهو ما عبر عنه الكثير منهم في رغبتهم لحل مزيد من المشكلات على هذا الغرار.

- تباينت خطوة تحليل البيانات التي حصل عليها الطلاب ما بين معلومات كيفية وكمية، حيث تطلب ذلك ممارسة التحليل النقدي للكيفية والتحليل الإحصائي للمعلومات الكمية، وهذا ما دعا لتنوع الخبرات فيما بينهم من ناحية التعامل مع حزمة برامج الأوفيس، وتطرق أيضاً للتعامل مع برنامج الحزم الإحصائية (SPSS) وكان للباحث دور مهم في مساعدتهم لاستخدامه في التحليل وفق متطلبات المشكلة التي يحملها النشاط التعليمي.

وبصورة عامة تنسحب على البرنامج المقترح بالبحث الحالي لجميع جلساته المتبعة يمكن القول بأن أظهرت ضرورة الاهتمام بالمشاعر لأفراد طلاب العينة التجريبية لأنها الدعامة الرئيسة التي مكنتهم من تنظيم أولوياتهم عند أداء مهام أنشطة تعلمهم وحفزتهم على التفكير ومن ثم مكنتهم من حل المشكلات التي طرحت عليهم، حيث كان الشعار البحث عن الإجابة أو التفكير فيها أجدى من الوصول للإجابة الصحيحة، وجدير بالذكر أن تسجيل الملاحظات لكل طالب أثناء ممارسة الأنشطة والتعليق عليها بعد الانتهاء من كل نشاط على حدة أعطى دافعاً قوياً لهم لمواصلة التعلم، كما كان لإعادة حيوية ونشاط المتعلمين دوّر بارزٌ في مواصلة التدريب الطويل والذى بلغت ساعاته اليومية خمس ساعات، وتمثل ذلك في أوقات الراحة لكل جلسة تدريبية تخللها الأكل والشرب وقضاء الحاجة والصلاة، ولا يغفل بالطبع دور الخبرة لدى الطلاب والذى أسهم بشكل كبير في تقديم جهد محمود من قبلهم عند ممارسة مهام أنشطتهم، وأخيراً عمدت مساحة حرية إبداء وجهة النظر الخاصة في سياق المشكلة أو الموقف بعد الانتهاء منه إلى إيجاد مناخ تعليمي داعم لعملية التدريب ساهمت في تحقيق نواتجه بصورة وظيفية.

التوصيات:

في ضوء ما أسفر عنه البحث الحالي من نتائج يوصى بما يلي:

- تعميم نتائج البحث الحالي على الطلاب المعلمين بكليات التربية بجمهورية مصر العربية.
- العمل على بناء برامج مقترحة تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة مرتبطة بمادة العلوم.
- العمل على بناء برامج مقترحة تسهم في تنمية مهارات تدريس التفكير العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة مرتبطة بمادة العلوم.
- تفعيل التدريب المصغر من خلال توفير البيئة المناسبة لتحقيق أهدافه عند بناء برامج مقترحة تسهم في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- تحقيق أقصى استفادة من نظرية التعلم المستند الدماغ من خلال مبادئ تعلمها بغض النظر عن النقاط الجدلية التي تناولتها البحوث والدراسات السابقة، حيث يمكن ربط مهام أنشطة التعلم لبعض مقررات الجانب العملي للطلاب بتلك المبادئ بسهولة مما يحقق عمق التعلم.
- تبني أدوات البحث الحالي في الكشف عن مدى تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه وتوكيد الذات المهنية لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.

المقترحات:

يقترح البحث الحالي في ضوء ما تم التوصل إليه ما يلي:

- دراسة فاعلية برنامج مقترح قائم على التدريب المصغر في تنمية بعض أساليب التفكير والرضا المهني لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- أثر برنامج رقمي قائم على بعض أنماط التغذية الراجعة في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه والميول المهنية نحو المهنة لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- أثر برنامج مقترح قائم على التعلم المدمج في تنمية مهارات البحث العلمي لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- أثر برنامج تدريبي قائم على الاحتياجات المهنية والأكاديمية في تنمية مهارات التفكير العلمي ومهارات تدريسه والميول المهنية نحو المهنة لدى معلمي العلوم قبل الخدمة.
- دراسة فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض مبادئ نظرية التعلم المستند على الدماغ في تنمية مهارات التفكير العليا والميول العلمية وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الفرق الأولى بكلية التربية.

المراجع

- إبراهيم، محمد عبد الرازق. (٢٠٠٣). منظومة تكوين المعلم. عمان: دار الفكر.
- أبو بكر، عبد اللطيف عبد القادر. (٢٠١٠). منظومة التعليم في سلطنة عمان: دراسة تقويمية في ضوء الاتجاهات الحديثة لأبحاث الدماغ. *المؤتمر العلمي العاشر لكلية التربية بالفيوم (البحث التربوي في الوطن العربي، رؤى مستقبلية)*. مصر، ٢، ١٩١ – ٢٥١.
- أبو جبل، كنانة فنجري. (١٩٩٧). *أثر استخدام المدخل الكشفي في تدريس العلوم على تنمية بعض مهارات البحث العلمي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة جنوب الوادي، جمهورية مصر العربية.
- أبو جلالة، صبحي حمدان. (٢٠٠٧). *مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي*. عمان، الأردن: دار الشروق.
- أبو عطايا، أشرف يوسف ؛ بيرم، أحمد عبد القادر. (٢٠٠٧). برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبي الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية في العلوم لدى طلاب الصف التاسع. *مجلة التربية العلمية*، مصر، ١٠(١)، ٢٢٩ – ٢٦٣.
- إسماعيل، مجدي رجب. (٢٠٠٣). فاعلية المؤتمرات العلمية بقيادة تلاميذ المرحلة الابتدائية في تنمية مهارات البحث العلمي والاتجاه نحو تحمل المسئولية الأكاديمية في دراسة العلوم. *المؤتمر العلمي السابع للجمعية المصرية للتربية العلمية، (نحو تربية علمية أفضل)*، الإسماعيلية، جمهورية مصر العربية.
- البغدادي، محمد رضا (٢٠٠٥). التدريس المصغر في ميدان التربية العملية، القاهرة: دار الفكر العربي.
- البقعاوي، صالح سليمان مطلق. (٢٠٠٧). *التفكير العلمي مفهومه–أنماطه–طرق تنميته*. الرياض: مكتبة الرشد.
- التوم، أنس دفع الله أحمد حاج. (٢٠١٢). التدريس المصغر وأثره في اكتساب الكفايات التدريسية لمعلمي مرحلة الأساس بولاية الجزيرة–محلية الحصاحصيا، *مجلة العلوم الإنسانية والاقتصادية*،١، ١٩١–٢٠٨.

- الجاجي، رجاء محمد. (٢٠١٣). وحدة مطورة وفق التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية تقدير الذات والاتجاه نحو الإبداع لدى تلميذات الصف الثالث الأساسي. *المؤتمر العلمي العربي العاشر لرعاية الموهوبين والمتفوقين، (معايير ومؤشرات التميز، الإصلاح التربوي ورعاية الموهوبين والمتفوقين)، المجلس العربي للموهوبين والمتفوقين*، الأردن، ١٢٣ – ١٤٦.
- جروان، فتحي عبد الرحمن. (٢٠٠٧). *تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات* (ط٣). عمان: دار الفكر.
- الحارثي، إبراهيم. (٢٠٠٣). *التفكير والتعلم والذاكرة في ضوء أبحاث الدماغ* (ط١٢). الرياض: مكتبة الشقري.
- الحارثي، فيصل علي. (٢٠٠٨). *مدى تمكن طلاب الدراسات العليا بكلية التربية بجامعة أم القرى من المعارف الأساسية في إعداد خطة البحث التربوية.* (رسالة ماجستير منشورة). *جامعة أم القرى بمكة المكرمة*، المملكة العربية السعودية.
- حبيب، أبو هاشم عبد العزيز سليم. (٢٠٠٩). فاعلية برنامج قائم على التدريب الذاتي باستخدام التدريس المصغر في التحصيل واكتساب مهارات الأداء التخطيطي والتدريسي لدى الطالب المعلم بكليات التربية في ضوء المعايير الأكاديمية للجودة والاعتماد. *المؤتمر العلمي التاسع (المستحدثات التكنولوجية وتطوير تدريس الرياضيات)*. الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات وكلية التربية جامعة بنها. جمهورية مصر العربية، ٤١١-٤٥٢.
- حجي، أحمد إسماعيل. (٢٠٠٤). تكوين المعلم: متى؟ ولماذا؟ وكيف يتم عندنا في ضوء ما يفعله الاخرون؟ *المؤتمر العلمي السادس عشر، تكوين المعلم*، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس. جمهورية مصر العربية ٨-١٥.
- حسين، طه عبد العظيم. (٢٠٠٦). *مهارات توكيد الذات.* القاهرة: دار الوفاء للطباعة والنشر.
- الحنفي، سهام محمود. (٢٠٠٤). أثر استخدام موديولات تعليمية إثرائية في الدراسات الاجتماعية والمواد الفلسفية على تنمية مهارات البحث والاستقصاء لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ١ (٢)، ١٠٢ – ١٤٨.

- خلف، أمل السيد. (٢٠٠٩). التدريس المصغر التأملي كوسيلة لتنمية بعض المهارات التدريسية لدى الطالبة المعلمة. *دراسات الطفولة* ١٢ (٤٤)، ٨٧-١٠٤.
- راشد، راشد محمد. (٢٠١٠). تدريس وحدة في العلوم قائمة على ممارسات التعلم الذاتي لتنمية مهارات البحث العلمي وحب الاستطلاع لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة البحوث النفسية والتربوي بكلية التربية جامعة المنوفية* ٢٥ (٣)، ٧٣ – ١٠٨.
- رشود، جواهر سعود. (٢٠١١). فاعلية استراتيجية التعليم حول العجلة القائمة على نظرية هيرمان ونظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الاستيعاب المفاهيمي في الكيمياء وأنماط التفكير لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة الرياض. *رسالة الخليج العربي*، ٣٢ (١١٩)، ١٧١-٢٣٤.
- الروسان، فاروق. (٢٠٠٢). *تعديل وبناء السلوك الإنساني*، الأردن، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر.
- ريشان، حامد قاسم. (٢٠٠٨). قياس مهارة توكيد الذات لدى طلبة كلية التربية: دراسة ميدانية مقارنة. *مجلة كلية التربية للبنات للعلوم الإنسانية بجامعة الكوفة*. ٢ (٣)،١٦٧-١٨٠.
- الزهراني، عيسى بن عوضة. (١٤٣٠هـ). *تقويم أداء معلمي مقرر المكتبة والبحث بمدينة الرياض في تدريس المهارات البحثية المقررة على طلاب الصف الثالث الثانوي للبنين*، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الملك سعود، المملكة العربية السعودية.
- الساعاتي، حسن. & الساعاتي، سامية حسن. (٢٠٠٦). *تصميم البحوث الاجتماعية ومناهجها وطرائقها وكتابتها* (ط٣). القاهرة: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع.
- سالم، أماني سعيدة. (٢٠٠٧). تنمية ما وراء المعرفة باستخدام كل من استراتيجية **KWLH** المعدلة وبرنامج دافعية الالتزام بالهدف وأثره على التحصيل لدى الاطفال، في ضوء نظرية التعلم المستند الى الدماغ ونظرية الهدف. *العلوم التربوية، ١٥* (٢)، ٢ – ١١٢.
- سعيد، أيمن حبيب. (٢٠٠٤).أثر استخدام استراتيجية "عبر– خطط – قوم **(E – P – E)** " على تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الصف الأول الثانوي من

خلال مادة الفيزياء. *المؤتمر العلمي الثامن "الأبعاد الغائية في مناهج العلوم بالوطن العربي"*. الجمعية المصرية للتربية العلمية، الإسماعلية، جمهورية مصر الأعلى، ٧ – ٧٢.

- سلامة، عبد الرحيم أحمد أحمد. (٢٠٠٣). أثر تدريب معلمي العلوم –قبل الخدمة–على مهارة التعامل مع المتفوقين باستخدام التدريس المصغر على اكتسابهم واستخدامهم لها في تدريس العلوم، *مجلة القراءة والمعرفة*، ١٤١–١٦٤.
- السلطي، نادية سميح. (٢٠٠٤). *التعلم المستند إلى الدماغ*. عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- السيد، عزة عبد الهادي محمد. (٢٠١٥). المأمول في إعداد معلم العلوم (دراسة إستشرافية). *المؤتمر العلمي الرابع والعشرون للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: برامج إعداد المعلمين في الجامعات من أجل التميز*، القاهرة، جمهورية مصر العربية، ٢٢٧–٢٥٣.
- السيريحي، حسن عواد. (٢٠٠٨). *التفكير والبحث العلمي، نسخة أولية*. المملكة العربية السعودية: مركز النشر العلمى بجامعة الملك عبد العزيز.
- الضامن، منذر. (٢٠٠٧). *أساسيات البحث العلمي*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- الطيطي، مسلم يوسف، & رواشدة، إبراهيم فيصل. (٢٠١٣). أثر برنامج تعليمي للتعلم المستند على الدماغ في الدافعية للتعلم لدى طلبة الصف الخامس الأساسي في العلوم. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس بالمملكة العربية السعودية، ٤٤*(٣)، ١٣ – ٣٩.
- العاني، مها عبد المجيد جواد. (٢٠٠١). تقبل الذات بين المعلمين والمعلمات. *المجلة العراقية للعلوم التربوية والنفسية وعلم الاجتماع*، ١(٤). ١–١٥.
- عبد العزيز، سعيد. (٢٠٠٩). تعليم التفكير ومهاراته: تدريبات وتطبيقات عملية، (ط٢). عمان، الأردن: دار الثقافة للنشر والتوزيع.
- عبد القادر، عبد القادر محمد. (٢٠١٤). فاعلية استراتيجية قائمة على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة تربويات الرياضيات، مصر، ١٧*(٢)، ١١٣ –١٥٥.
- عبد الكريم، داليا فاروق. (٢٠١٢). أثر استخدام طريقة التعيينات في اكتساب مهارات أعداد البحث العلمي لطلبة قسم الجغرافية كلية التربية الاساسية. *مجلة أبحاث*

كلية التربية الأساسية بكلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، ١٢ (١)، ٣٥ -٦٦.

- عبد الله، أحمد ماهر. (٢٠٠١). أثر بناء وحدة دراسية باستخدام الأدلة التاريخية على التحصيل وتنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب المرحلة الثانوية بسلطنة عمان. *مجلة كلية التربية بجامعة بنها*، (٧٧)، ٦٠-١٠٤.
- عبد الوهاب، فاطمة محمد. (٢٠١٣). فعالية برنامج تدريبي قائم على نظرية التعلم المستند إلى الدماغ في تنمية الممارسة الصفية المتناغمة لدى معلمات العلوم اثناء الخدمة وأثره على التنظيم الذاتي لتعلم تلميذاتهن. *المجلة التربوية بالكويت*، ٢٧ (١٠٨)، ٢٠١ – ٢٥٢.
- عبيد، معتز محمد. (٢٠٠٧). برنامج للتدريب التوكيدي لتنمية التعبير عن الذات لدى عينة من الشباب الجامعي، (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية.
- عبيدات، ذوقان، & أبو السميد، سهيلة. (٢٠٠٥). *الدماغ والتعلم والتفكير*. عمان: دار دي بونو للنشر والتوزيع.
- عبيدات، ذوقان؛ & أبو السميد، سهيلة. (٢٠١٣). *الدماغ والتعلم والتفكير*، (ط٣). الأردن: مركز "ديبونو" لتعليم التفكير.
- عثمان السهيمي. (٢٠١٠). *التفكير العلمي الأسس: النظرية والتطبيقات التربوية والإدارية*. المملكة العربية السعودية: خوارزم العلمية للنشر والتوزيع.
- عدس، عبد الرحمن؛ عبيدات، ذوقان؛ عبد الحق، كايد. (٢٠٠٥). *البحث العلمي مفهومه أدواته وأساليبه*. الرياض: دار أسامة للنشر.
- عسكر، فكري أحمد. (٢٠٠٧). *فاعلية العلاج المعرفي السلوكي في خفض مستوى الغضب لدى عينة من طلاب الجامعة*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة بنها، جمهورية مصر العربية.
- علي، اسماعيل إبراهيم. (٢٠٠٨). *التفكير الناقد بين النظرية والتطبيق*. عمان، الأردن: دار الشروق.
- علي، عبير أحمد. (٢٠٠٣). *فعالية برنامج مقترح في تنمية مهارات البحث والاستقصاء لدى طلاب المرحلة الجامعية*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية ببني سويف، جامعة القاهر، جمهورية مصر العربية.
- الغرايبة، أحمد محمد ؛ & المحسن، سلامة عقيل. (٢٠١٣). أساليب التعلم والتفكير المستندة إلى نظرية الدماغ الكلي لـ "هيرمان" في ضوء متغيري العمر والجنس.

مجلة جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، العلوم الإنسانية والاجتماعية بالمملكة العربية السعودية، (٣٠)، ١٣٧ -١٧٠.

- غليون، أزهار محمد (٢٠٠٢). فاعلية انموذج أزوبل وطريقة الاكتشاف الموجه في تدريس الكيمياء على التحصيل ومهارات التفكير العلمي لدى طلاب الصف الثامن من التعليم الأساسي بالجمهورية اليمنية، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.
- قانع، أمل سعيد (٢٠٠٩). *تنمية مهارات التفكير*. الرياض: مكتبة الرشد.
- القرعان، جهاد سليمان؛ & الحموري، خالد عبد الله. (٢٠١٣). أنماط السيطرة الدماغية الشائع لدى الطلبة المتفوقين تحصيليًا والعاديين في السنة التحضيرية في جامعة القصيم. *مؤتة للبحوث والدراسات، سلسلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، ٢٨ (٢)، ١١-٣٢.
- القرني، يعن الله بن على. (٢٠١٠). *تصور مقترح لتطوير تدريس الرياضيات في ضوء مهارات التدريس الإبداعي ومتطلبات التعلم المستند إلى الدماغ*. (رسالة دكتوراة غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- كامل، مصطفى محمد. (٢٠٠٤). التنظيم الذاتي للتعلم والنمو المهني للمعلم. *المؤتمر العلمي السادس عشر. الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، ٣٠-٥٠.
- كسناوي، نهاد محمود. (٢٠١٣). فاعلية تدريس العلوم وفقا للتعليم المستند إلى الدماغ في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الأول المتوسط. *مجلة العلوم التربوية بكلية التربية بجامعة الملك سعود*، ٢٥ (٢)، ٥٤٥ – ٥٤٩.
- لطف الله، نادية سمعان. (٢٠٠٩). برنامج تدريبي مقترح لتنمية التفكير التأملي ومستوياته لدى الطالب معلم العلوم – الجمعية المصرية للتربية العلمية. *مجلة التربية العلمية*، ١٢ (٤)، ١-٤١.
- لطف الله، نادية سمعان. (٢٠١٢). نموذج تدريسي مقترح في ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمي والتنظيم الذاتي في العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادي. *مجلة التربية العلمية*، ١٥ (٣)، ٢٢٩ – ٢٧٩.
- اللقاني، أحمد حسين، والجمل، على أحمد (٢٠٠٥). معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج، القاهرة: عالم الكتب.

- لونيس، سعيدة. (٢٠١٢). *مدى فعالية برنامج التدريب التوكيدي في تنمية مستوى توكيد الذات لدى عينة من الطلبة الجامعيين.* مركز البصيرة للبحوث والاستشارات والخدمات التعليمية: الجزائر.
- مباركي، أبو حفص. (٢٠٠٧). وظائف الجامعة الناشئة بين الطموح والواقع (الجامعة الجزائرية نموذجا). *المؤتمر التربوي السادس. التعليم العالي ومتطلبات التنمية.* نظرة مستقبلية، مملكة البحرين.
- متولي، جمال سعيد. (٢٠٠٥). فعالية استخدام التدريس المصغر والحاسوب في اكتساب طلاب شعبة البيولوجي بكلية التربية جامعة ٦ أكتوبر مهارة التمهيد للدرس. *دراسات في المناهج وطرق التدريس.* (١٠٨)، ٨٥-١٣٦.
- محمد، رجب على شعبان. (٢٠٠٣). التدريب التوكيدي وعلاقته ببعض سمات الشخصية لطلاب الجامعة. *مجلة الإرشاد النفسي بجامعة عين شمس،* (١٧).
- محمد، لمياء جاسم. (٢٠١٣). دراسة مقارنة في الأسلوب المعرفي. التفكير، الشعور. لدى طلبة الجامعة على وفق النصف المهيمن من الدماغ. *العلوم التربوية والنفسية بالعراق،* (٩٦)، ٣٤٨ -٣٩١.
- مصطفى، عبد السلام. (٢٠٠٦). *تدريس العلوم ومتطلبات العصر.* القاهرة: دار الفكر العربي.
- مقبل، علي بن ناصر. (٢٠١٢). مهارات البحث العلمي لدى طلبة كلية التربية بجامعة طيبة. واقعها وآليات الارتقاء بها. *مجلة اتحاد الجامعات العربية بالأردن،* ٥(٦٢)، ٣٥ – ٧١.
- الميهي، رجب السيد، & محمود، جيهان أحمد. (٢٠٠٩). فاعلية تصميم مقترح لبيئة تعلم مادة الكيمياء منسجم مع الدماغ في تنمية عادات العقل والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي أساليب معالجة المعلومات المختلفة. *دراسات تربوية واجتماعية بمصر، ١٥* (١)، ٣٠٥ – ٣٥١.
- نوافلة، حمد خير، & الهنداسي، الفيصل حميد. (٢٠١٤). تحليل أسئلة امتحانات شهادة الدبلوم العام لمادة الفيزياء في سلطنة عمان في ضوء نظرية التعلم المستند إلى الدماغ. *مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، ١٥* (١)، ٥٢٣ – ٥٥٦.
- هندي، محمد حماد. (٢٠٠٠). فعالية برنامج تدريبي مقترح بأسلوب التدريس المصغر في تنمية بعض مهارات التدريس لدى معلمي العلوم الزراعية المبتدئين. *مجلة التربية العلمية بمصر، ٣* (٤)، ٤١-٧٦.

- يوسف، جيهان موسي. (٢٠٠٩). *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 الإسلامية، غزة.
- يونس، سمير، & أحمد، وليد. (٢٠٠٦). أثر الدمج والنمذجة في تنمية بعض مهارات التدريس لدى طلاب كلية التربية الأساسية شعبة اللغة العربية. مجلة *دراسات في المناهج وطرق التدريس* بمصر، ١١٨، ٥٣-٨٨.

المراجع الأجنبية

Akyurek, E., & Afacan, O. (2013). Effects of brain based learning approach on students motivation and attitudes levels in science class. *Mevlana International Journal of Education, 3*(1), 104-119.

Anglo, T. & Asmar, C. (2005). *Research-led teaching and learning at VUW.* University of Victoria. USA.

Barbara, K. (2002). Inside the brain-based learning classroom. Retrieved from:
www.smp.gseis.ucla.edu/smp/publ ications/quarterlyt'r am/v4/v4/n3/bbl.vlass.htm.

Bishop, k. & Denley, p. (2007). *Learning science teaching, developing a professional knowledge base.* UK: McGraw-Hill.

Bowyer, D. (2008). *Evaluation of effectiveness of TRIZ concepts in non-technical problem solving utilizing a problem solving guide.* (Doctoral Dissertation). Pepperdine University. USA.

Brew, A. & Prosser, M. (2003). Integrating quality practices in research-led teaching and institutional priorities. *Proceeding of the Australian Universities Quality forum, National Quality in a Global Context*, 118 – 121.

Brew, A. (2005). *What do we do we know? Presentation at the Canadian summit on the integration of teaching and research Edmonton*. Retrieved from:

www.uofaweb,ualberta.ca/reseachandstudents/nav030c fm_?nav_03=37558&nav02-37557&na01=32191.

Brown, R. (2004). *Research and teaching. Closing the divide? Report of an international colloquium, Southampton Institute*. Retrieved from:

Www.solentac.uk/preconference/default, asp?Ievelid=) 12577.

Caine, R., & Caine, G.(1994). Making Connection. Teaching and the Human Brain. Alexandria, VA: ASCD.

Caliskan, S. & et.al (2010). Effects of the problem solving strategies instruction on the students physics problem solving performances and strategy usage. *Procedia Social and Behavioral Sciences,* 2, 2239-2243.

Dietz, L., Jennings, K. & Abrew, A. (2005). Social skill in self- assertive strategies of toddlers with depressed and Nondepressed mothers. *Journal of Genetic Psychology, 166*(1). 94-116.

Duman, B. (2006). The effect of brain-based instruction to improve on students' academic achievement in social studies instruction. *9th International Conference on Engineering Education.* Retrieved from:

http.//www.ineer.org/Events/ICEE2006/papers/3380.pdf.

Duman, B. (2010). The effects of brain-based learning on the academic achievement of students with different learning styles. *Educational Sciences: Theory and Practice, 10*(4), 2077-2103.

Kang, N. (2007). Elementary teacher, teaching for conceptual understanding, learning from action research. *Journal of Science Teacher Education, 18*(4),469-95.

Kim, Y. (2003). The effects of assertiveness training on enhancing him social skills of adolescents with visual impairment. *Journal of Visual Impairment & Blindness, 97*(5), 67-285.

Louri, B. (2009). Teaching thinking and problem solving at university. A course on TRIZ. *Journal Compilation, 18* (2), 101-108.

McNamee, M. (2011). The impact of brain-based instruction on reading achievement in a second-grade classroom. *ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Walden University.* ED525320.

Mehmet, E. (2004). Self-reported assertiveness in Swedish and Turkish adolescents: A cross- cultural comparison. *Scandinavian Journal of Psychology*, 44, 7-12.

Merna, G. & john, P. (2006). The effect of role playing variation on the assessment of assertive behavior self. *Behavior Therapy, 7*(3), 343-347.

Morris, L. (2010). Brain-based learning and classroom practice. A study investigating instructional methodologies of urban school teachers. *ProQuest LLC, Ed.D. Dissertation, Arkansas State University*, ED514244.

Pociask, A. & Settles, J. (2007). Increasing student achievement through brain-based strategies. *Online Submission*. ED496097.

Saleh, S. (2012). The effectiveness of the Brain-based teaching approach in enhancing scientific understanding of Newtonian physics among form four Students. *InSternational Journal of Environmental & Science Education, 7*(1), 107-122.