"برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم"

♥إعداد:د/ تهانى محمد سليمان

مقدمـة:

يدين المجتمع للمبدعين من أبنائه بكل ما أحرزه من تقدم فى العلوم والفنون والآداب وما توصل إليه من حضارة إنسانية شامخة، وفى ظل التقدم الحضارى المطرد تتسابق المجتمعات فى جميع الميادين ووسيلتها فى ذلك إستثمار كل طاقاتها وعلى رأسها الثروة البشرية، ويمكن القول بأن الصراع بين الدول المتقدمة هو صراع بين عقول أبنائها من أجل الوصول إلى سبق علمى وتكنولوجى يضمن لها الريادة والقيادة.

كما أن المجتمعات المتحضرة لا يمكن أن تواكب ركب الحضارة والتقدم إلا من خلال ما تملكه من مواهب وقدرات عقلية تستطيع أن تنهض بها، فكم من المجتمعات لم يكتب لها البقاء طويلاً لأنها وأدت الإبداع ولم تنمي العقل عند مفكريها، ولم تعود متعلميها على توليد وتقييم المعلومات، وكم من نوافذ للإبداع وللابتكار أغلقتها ضبابية بين مجتمعات تعتمد في حياتها على المعرفة والإبتكار وما ينتج عنها من قيم مضافة وبين مجتمعات تعيش تحت رحمة الأحداث والتبعية الثقافية والاجتماعية والاقتصادية. **(عبدالرحمن بديوى، ٢٠١١ :١)**♦

كما تشهد العلوم الطبيعية والتربية العلمية فى عالمنا المعاصر تقدماً منقطع النظير، وفى كل لحظة تتوالد المعرفة بفيض غزير ويرافقها آفاق جديدة فى التقنية جعلت حياتنا مليئة بالإكتشافات.

ومن ثم فإن الهدف الأعلى من التربية فى القرن الحادى والعشرين هو تنمية التفكير بجميع أشكاله لدى كل فرد، ومن هنا يتعاظم دور المؤسسات التربوية فى إعداد أفراد لديهم القدرة على التفكير فى بدائل متعددة، ولذا فهناك إجماع على أهمية التفكير وتهيئة الفرص المثيره له للطلاب. **(انشراح المشرفى، ٢٠٠٥: ١٩-٢٠)**

ولهذا يجب أن توجه البرامج المدرسية لتنمية إبداع التلاميذ، وذلك لأنهم يتمتعون بقدركبير من سمات التفكير التوليدى، والمدرسة هى الوسط الذى يمضى فيه التلاميذ جزء كبير من أعمارهم من أجل التعلم والتزود بالخبرات، ومن هنا يبرز دورها فى تعليم التلاميذ التفكير التوليدى.

فالتفكير التوليدى هو الطريقة المستخدمة لتوليد أفكار إبداعية من خلال إستكشاف العديد من الحلول الممكنة ويستخدم بالتزامن مع التفكير التقاربى والذى

♥ مدرس بقسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية- جامعة الزقازيق.

♦ اتبعت الباحثة نظام التوثيق التالى (اسم المؤلف، السنة: الصفحة)

ينتج مجموعة من الخطوات المنطقية المتتابعة للوصول إلى حل صحيح. **(Wikepedie, 2012)**

ويكمن جوهره فى قيام المتعلم بتوليد وإنتاج المعلومات سواء كانت المعلومات عبارة عن إستدلالات تتم فى ضوء معطيات محددة (الجانب الاستكشافى) أم كانت بدائل إبتكارية تتم كإستجابة لمشكلات أو مواقف مثيرة مفتوحة النهاية (الجانب الإبتكارى). **(راندا عبدالعليم، ٢٠٠٨: ٤٥)**

وتنمية القدرة على التفكير التوليدى هدف نسعى إليه من خلال تدريس العلوم وذلك بإعطاء المتعلم مزيداً من المسئولية فى عملية تعلمه والبعد عن السطحية. **(فطومة على، ٢٠١٢: ١٧٨)**

وعلى الرغم من أهمية التفكير التوليدى إلا أن نتائج دراسات عديدة أكدت تدنى مستوى التلاميذ فيه مثل دراسة (يسرى عثمان، ٢٠٠٨) ودراسة (**Duncan & Ann, 2010**) ودراسة **(هاما منصور، ٢٠١٠).**

كما أن التعليم الناجح للتفكير مرتبط بالنظر إليه على أنه مهارة ينبغى أن تنمى بالتدريب والمران وهو أمر يعتمد إلى حد كبير على وجود المعلم الذى يهتم بالتفكير ويؤمن به.

ويمثل معلم العلوم ذلك الجهد البشرى المؤثر فى مسار التربية العلمية، حيث تتسم التربية العلمية بأنها عملية تحتاج إلى أسس علمية متشابكة غاية فى التخصص على المستوى النظرى وغاية فى المهارة على المستوى التطبيقى. **(ليلى معوض، ٢٠٠٨: ١٩٧)**

ويتطلب تعليم التفكير تدريب المعلم على ترجمته إلى ممارسات صفية، وذلك عن طريق المعرفة الجيدة والإلمام بخصائص التلميذ وخلق البيئة التعليمية المنتجة والمثيرة لتفكيره وإستخدام الإستراتيجيات المناسبة لزيادة تفاعل المعلم مع تلاميذه وتقديم البرامج المناسبة لهم.

وعلى المعلم أيضاً أن يهيئ ثقافة للتفكيرتساعد المتعلمين على إكتشاف طاقاتهم الإبداعية وتنميتها، وعليه أيضاً السعى لتهيئة المناخ الدافع لتدريب المتعلمين على الإبتكار والتخيل الميسر للأنشطة الإبداعية ومعاملتهم على أنهم مكتشفون بالفعل. **(السيد شهده، ٢٠١١: ١٠٨-١٠٩)**

وسعياً لتحقيق الجهود المبذولة فى التربية العلمية لتعلم العلوم تبدو الحاجة إلى معلم قادر على أداء هذه المهمة، ولهذا ينادى التربويون بأهمية البرامج التدريبية لتدريب معلمى العلوم لإكتساب أداءات منمية للتفكير، فلايكفى إعدادهم داخل المؤسسات التعليمية بل يجب متابعتهم وتدريبهم أثناء الخدمة.

ولهذا فإن إستمرارية متابعة معلم العلوم وتدريبه أثناء الخدمة، وتنمية أداءه التدريسى المنمى للتفكير من خلال البرامج التدريبية تبدو ذات أهمية، وخاصةً فى

ظل نتائج الدراسات التى أكدت قصور تلك البرامج التدريبية وعدم قدرتها على تلبية الاحتياجات التدريبية لمعلمى العلوم وقد إنعكس ذلك سلباً على قدرتهم على تنمية تفكير تلاميذهم مثل دراسة **(عبدالله ابراهيم، ٢٠٠٦)** ودراسة **(أمال محمود، ٢٠٠٨)** ودراسة **(منال حسن، ٢٠١٢)** ودراسة **(منى كمال، ٢٠١٣).**

وقد إتجه العلماء فى دراستهم للتفكير إتجاهات شتى، وقد قادهم البحث إلى دراسة العلاقة القائمة بين نصفى المخ الكرويين والتفكير، ويشكل هذا الأمر تحدياً للمجتمع الإنسانى الجديد فى عصر الإنفجار المعرفى ويحمل المسئولين عن التربية والتعليم مسئوليات جادة، وذلك فى محاولة للكشف عن كيمياء المخ وفهم درجة تعقده من أجل إطلاق أقصى إمكانيات للعقل البشرى. **(انشراح المشرفى، ٢٠٠٥: ٦٥)**

فالمخ نظام غاية فى التعقيد يتكون من مليارات الخلايا العصبية التى تتشابك لتكوين العقد العصبية فى مسارات عصبية عند التفكير فى حل لمشكلة. **(Lackney, 2009)**

فالمخ من الناحية التشريحية ينقسم إلى نصفين كرويين يتصلان ببعضهما البعض من خلال شبكة من الألياف العصبية تقوم بمهمة التوفيق والإنسجام بين عمل النصف الأيمن والأيسر من المخ. **(Willis, 2009)**

فالنصف الأيسر مسئول عن الفهم والمنطق والتعامل مع التفاصيل والحقائق وقواعد اللغة ومعرفة الأسماء وفهم قواعد الرياضيات والعلوم والأشياء المبنية على حقائق ملموسة، أما النصف الأيمن مسئول عن الإحساس والخيال والفن والتصور ورؤية الصور بشكل عام دون إدراك التفاصيل وتفسير الرموز. **(Sousa, 2009)** و**(Hanssen & Monk, 2010)**

أى أننا فى حاجة ماسة وملحة إلى تناغم هذن النصفين إن أردنا تعلماً سوياً متكاملاً.

ونتيجة لأبحاث الدماغ الأخيرة حدث التعاون والتداخل بين عدة حقول مما شجع علماء النفس على الإستفادة من هذه المعلومات فكانت بداية ميلاد نظرية التعلم المستند للدماغ. **(أشرف عطايا & محمد بيرم، ٢٠٠٧: ٢٢٩-٢٣٠)**

فنظرية التعلم المستند إلى الدماغ مدخل شامل للتعلم قائم على البحوث الحديثة فى علم الأعصاب الذى يهتم بدراسة الجهاز العصبى للإنسان والمخ البشرى وتشريحه وأداءه الوظيفى، وتفترض النظرية أن التعلم يحدث بطريقة فطرية طـبيعية إذا ما أُتيحت له الفرصة. **(Spears & Wilson, 2010)**

وتمشياً مع نظرية التعلم المستند للدماغ ظهرت الحاجة إلى ترجمتها إلى إستراتيجيات وطرائق تدريس قائمة عليها، وقد قدم **كارديكو وفيلد Cardellichio (& Field, 1997)** سبع إستراتيجيات تدريسية مشجعة للتشعب العصبى تتمثل فى التفكير العكسى، التفكير الإفتراضى، التناظر، إكمال الناقص، إستخدام الأنظمة الرمزية، تحليل وجهة النظر والتحليل الشبكى.

وهناك دراسات عديدة أكدت أهمية تلك الإستراتيجيات وأوصت بإستخدامها مثل دراسة دراسة **بنكرتون (Pinkerton, 2002)** ودراسة **(أشرف أبوعطايا & أحمد بيرم، ٢٠٠٧)** ودراسة **(جيهان اسماعيل، ٢٠٠٩)** ودراسة **(وائل محمد، ٢٠٠٩)** ودراسة **(لوريس عبدالملك، ٢٠١٢)** ودراسة **(نادية لطف الله، ٢٠١٢)**

ومن هنا جاءت فكرة الدراسة الحالية فى محاولة لبناء برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة وقياس أثره على تنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذهم.

الشعور بالمشكلة:

نبع الإحساس بمشكلة الدراسة الحالية مما يلى:

١- نتائج الدراسات السابقة مثل دراسة **(عبدالله على، ٢٠٠٦)** ودراسة **(أمال محمود، ٢٠٠٨)** ودراسة **(محمد هندى، ٢٠٠٠)** ودراسة **(هبة الله مختار، ٢٠٠٨)** ودراسة **(منال حسن، ٢٠١٢)** ودراسة **(منى كمال، ٢٠١٣)** والتى أكدت مايلى:

- قلة البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة الخاصة بتدريبهم على الاستراتيجيات الحديثة .
- البرامج الحالية لتدريب معلمى العلوم أثناء الخدمة لا تساهم فى تدريبهم على النظريات والممارسات والنماذج الحديثة فى التدريس مثل نظرية التعلم المستند إلى الدماغ وما إنبثق عنها من إستراتيجيات تدريسية مشجعة للتفكير التشعبى.

٢- قصور فى الأداءات التدريسية المنمية للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة وهذا ما أشارت إليه دراسات عدة مثل دراسة **(فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٧)** ودراسة **لاين ودوجلاس (Lynn, Douglas, 2010)** ودراسة **دينز واكيرسون (Deniz & Akerson, 2013).**

٣- تدنى مستوى التفكير التوليدى لدى التلاميذ بأبعاده المختلفة وهذا ما أشارت إليه دراسات عدة مثل دراسة **(يسرى عثمان، ٢٠٠٨)** ودراسة **دنكان وان (Duncan & Ann, 2010)** ودراسة **(هاما منصور، ٢٠١٠).**

٤- دراسة إستطلاعية إستهدفت تحديد معرفة معلمى العلوم أثناء الخدمة (طلاب الدبلوم العام فى التربية) بنظرية التعلم المستند إلى الدماغ وإستراتيجياتها المشجعة للتفكير التشعبى وكذلك الأداءات التدريسية المنمية للتفكير وقد أسفرت النتائج على أن ٩٠% من أفراد العينة لم يسمع عن هذه النظرية.

مشكلة الدراسة:

تحددت مشكلة الدراسة الحالية فى قصور برامج تدريب معلمى العلوم فى تناولها لإستراتيجيات التفكير التشعبى وضعف مستوى أدائهم التدريسى المنمى للتفكير وكذلك ضعف مستوى تلاميذهم فى مهارات التفكير التوليدى.

وللتصدى لدراسة المشكلة الحالية تضع الباحثة السؤال الرئيسى التالى:

"ما فعالية برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم"

وتفرع من السؤال السابق الأسئلة التالية:

١- ما صورة البرنامج التدريبى القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى؟

٢- ما فعالية البرنامج التدريبى القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تنمية الأداء التدريس المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم ؟

٣- ما فعالية البرنامج التدريبى القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذ المعلمين المتدربين على البرنامج المقترح؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

١- استخدام برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية الأداء التدريس المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة.

٢- استخدام برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذ المعلمين المتدربين على البرنامج المقترح.

أهمية الدراسة :

تمثلت أهمية الدراسة الحالية فيما يمكن أن تسهم به فى :

١- إعداد برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى يمكن الإستفادة منه فى تدريب معلمى العلوم ووضع برامج تدريبية أخرى.

٢- إعادا بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير يمكن الإستفادة منها فى دراسات أخرى وكذلك فى إعداد أدوات أخرى.

٣- إعداد إختبار للتفكير التوليدى يمكن الإستفادة منه فى إعداد وتصميم إختبارات أخرى واستخدامها فى التعرف على مهارات التفكير التوليدى لدى التلاميذ.

٤- توجيه أنظار مخططى برامج إعداد معلم العلوم لضرورة الإهتمام بالنظريات الحديثة فى التدريس وتدريب المعلمين على إستراتيجياتها.

٥- كونه إستجابةً لما توصى به الدراسات وما ينادى به التربويون فى الوقت الحاضر من ضرورة مسايرة الإتجاهات التربوية الحديثة وتجريب إستراتيجيات تدريسية مثل إستراتيجيات التفكير التشعبى قد تؤدى إلى نتائج إيجابية فى العملية التعليمية .

حدود الدراسة:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود التالية:

١- عينة من معلمى العلوم أثناء الخدمة بلغ عددها (١٢) من طلاب الدبلوم العام فى التربية للتدريب على البرنامج المقترح فى الفصل الدراسى الاول للعام الدراسى ٢٠١٣/٢٠١٤م.

٢- عينة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادى بلغ عددهم (٢٠٠) تلميذ من تلاميذ المعلمين المتدربين على البرنامج لقياس التفكير التوليدى لديهم.

٣- الإقتصار على الأداءات التدريسية التالية (تحفيز توليد المعلومات- تحفيز تقييم المعلومات- إثارة التفكير الإفتراضى- إثارة التفكير العكسى- إستخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير) والتى يمكن تنميتها من خلال إستراتيجيات التفكير التشعبى ولتناسبها مع طبيعة الدراسة الحالية.

٤- الإقتصار على أبعاد التفكير التوليدى التالية (الطلاقة- المرونة- وضع الفرضيات- التنبؤ فى ضوء المعطيات- التعرف على الأخطاء والمغالطات) وهذه المهارات إتفقت عليها أغلب الدراسات وتتناسب مع طبيعة الدراسة الحالية.

فروض الدراسة:

فى ضوء الإطار النظرى والدراسات السابقة سعت الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفرضين التاليين:

١. توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطات درجات معلمى العلوم عند مستوى دلالة (٠.٠٥) فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير ككل وفى أبعادها الفرعية لصالح التطبيق البعدى.

٢. توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الثالث الإعدادى فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار التفكير التوليدى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى.

تحديد مصطلحات الدراسة:

فى ضوء إطلاع الباحثة على عدد من التعريفات المرتبطة بمصطلحات الدراسة الحالية فإنها تعرف تلك المصطلحات إجرائياً كما يلى:

١- إستراتيجيات التفكير التشعبى: Neural Branching Strategies

"إستراتيجيات ديناميكية تتميز بقدرتها على تشجيع وتحفيز حدوث وصلات عصبية بين الخلايا العصبية فى مسارات جديدة مما يساعد على تشعيب تفكير المتعلم من خلال فتح مسارات جديدة للتفكير وتوليد أفكار جديدة مما يسهم فى تنمية التفكير التوليدى"

٢- الأداء التدريسى المنمى للتفكير:

"مجموعة الاجراءات والممارسات التى يقوم بها معلم العلوم أثناء الخدمة بهدف تنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذه من خلال تحفيز توليد المعلومات، تحفيز تقييم المعلومات، إثارة التفكير العكسى، إثارة التفكير الإفتراضى وإستخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها المعلم فى بطاقة الملاحظة".

٣- التفكير التوليدى: Generative Thinking

"أحد أنماط التفكير الذى يمارس خلاله التلميذ مجموعة من العمليات العقلية تؤدى إلى توليد إجابات وحلول مختلفة للمشكلات من خلال قدرته على الطلاقة- المرونة- وضع الفرضيات- التنبؤ فى ضوء المعطيات والتعرف على الأخطاء والمغالطات، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى إختبار التفكير التوليدى"

خطوات الدراسة وإجراءاتها:

للإجابة عن أسئلة الدراسة وإلتزاماً بحدودها إتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١. الإطلاع على الأدبيات النظرية والبحوث السابقة التى تناولت برامج إعداد معلم العلوم أثناء الخدمة والتعليم المستند إلى الدماغ وإستراتيجيات التفكير التشعبى والأداء التدريسى المنمى للتفكير وكذلك التفكير التوليدى.

٢. إعداد البرنامج التدريبى القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى من خلال الخطوات التالية:

- تحديد عنوان البرنامج.
- تحديد أهداف البرنامج.
- تحديد محتوى البرنامج.
- تحديد أساليب تنفيذ البرنامج.
- تحديد وسائل تقويم البرنامج.
- ضبط البرنامج والتأكد من صلاحيته للتطبيق.

٣. إعداد أدوات الدراسة والتأكد من صلاحيتها للتطبيق وتمثلت فى:

أ- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير.

ب- إختبار التفكير التوليدى.

٤. إختيار عينة الدراسة: وتمثلت فى مجموعة بلغت (١٢) معلم أثناء الخدمة (طلاب الدبلوم العام فى التربية من ثلاث إدارات مختلفة هى إدارة الابراهيمية- إدارة هيهيا- إدارة غرب الزقازيق)، وكذلك عدد (٢٠٠) من تلاميذهم فى الصف الثالث الإعدادى.

٥. تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على عينة الدراسة.

٦. تطبيق البرنامج التدريبى.

٧. تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على العينة.

٨. رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً وتفسيرها فى ضوء أسئلة الدراسة وفروضها.

٩. تقديم التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج الدراسة.

الإطار النظرى والدراسات السابقة:

المحور الأول: إستراتيجيات التفكير التشعبى

أولاً: النظرية التى تستند إليها إستراتيجيات التفكير التشعبى:

تستند إستراتيجيات التفكير التشعبى لنظرية التعلم القائم على الدماغ والتى امتدت لتشمل العلوم المعرفية وعلم الأعصاب الذى يهتم بدراسة الجهاز العصبى للإنسان والمخ البشرى وفهم الأساس الحيوى للشعور والإدراك والذاكرة والتعلم. **(كمال زيتون، ٢٠٠١: ٢)**

كما يؤكد **روز (Ruz, 2006)** على أن علم الأعصاب المعرفى كشف لنا عن وظيفة المخ فى تفسير العمليات المعرفية، وأن وظيفته تذهب إلى أبعد من مجرد ترجمة المعلومات، بالإضافة إلى أنه ساعد فى شرح كيفية حدوث العمليات المعرفية وأن المعرفة البيولوجية يمكن أن تستخدم لتفسير النظريات النفسية.

وكان الدماغ فى حد ذاته موضوعاً للدراسة لسنوات عديدة مضت ومنذ منتصف القرن العشرين بدأ علماء الأعصاب وعلماء النفس يتبادلون الخبرات لربط ماتوصلوا إليه من معلومات عن الدماغ البشرى. **(Frank, 2001)**

ولتسهيل دراسة وفهم الدماغ يمكن تقسيمها إلى ثلاثة أقسام رئيسية هى الدماغ الخلفى- الدماغ المتوسط- الدماغ الأمامى، والمخ هو أكبر أجزاء الدماغ وأكثرها تعقيداً وضمن خصائصه الإحساس والشعور ووظائف اللغة والكلام. **(عزو عفانة & نائلة الخزندار، ٢٠٠٤: ١١٥)**

ويحتوى المخ على شبكة من المحاور العصبية يقدر طولها بأكثر من (٦٢) ميل وتحتوى على تفريعات للخلية العصبية تقوم بحمل الرسائل الكيميائية بين بلايين الخلايا وتمكنها من تفسير المثيرات وإستخراج المعنى وإبداء الإستجابات، وتزداد العقد العصبية تعقيداً بنمو الطفل لتأخذ شكل الشجرة بتفرعاتها وتداخلاتها، وخلال السنوات الثلاث الأولى من حياة الطفل يصبح عدد الخلايا العصبية ثابتاً بينما تزداد العقد العصبية حتى سن العاشرة. **(كمال زيتون، ٢٠٠١: ٢-٣)**

كما أن لكل جانب من جانبى المخ وظائف مختلفة حيث إن الجانب الأيسر تتم به العمليات العقلية المتعلقة بمعالجة المعلومات اللفظية بصورة خطية متتالية

ومتسلسلة وتحليلها من الكل إلى الجزء وترميز اللغة والتعامل مع المحسوسات. **(لوريس عبدالملك، ٢٠١٢: ٢١١)**

أما الجانب الأيمن فيختص بوظائف التركيب وتجميع الأجزاء لتكوين الكل بأنماط جديدة ويعالج المعلومات بالتوازى، كما يختص بتصور شبكة العلاقات البصرية والحيز المكانى وبناء النماذج والموسيقى والحركة. **(Sousa, 2006: 468)**

وأشار **(أشرف أبو عطايا & أحمد بيرم، ٢٠٠٧: ٢٤٠-٢٤١)** إلى أن نظرية التعلم المستند إلى الدماغ تمتلك عدد من الخصائص منها أنها:

- طريقة فى التفكير بشأن التعلم والعمل.
- نظام فى حد ذاتها وليس تصحيحاً معداً مسبقاً.
- طريقة طبيعية وداعمة وإيجابية لزيادة القدرة على التعليم والتعلم.
- إتجاه متعدد الأنظمة.
- فهم للتعلم مستند إلى تركيب الدماغ ووظيفته.

وتقوم النظرية على إثنى عشر مبدأ تم تعديلها وتطويرها عدة مرات لتتناسب وبحوث الدماغ المستمرة ذكرها **اندرسون (Anderson, 1997: 85) وكان وكان (Cain & Cain, 1997)** فيما يلى:

١- الدماغ جهاز حيوى (الجسم والدماغ والعقل وحدة ديناميكية واحدة).
٢- العقل والدماغ إجتماعى.
٣- البحث عن المعنى فطرى.
٤- يتم البحث عن المعنى من خلال التنميط.
٥- تعد الإنفعالات والعواطف حاسمة فى تشكيل التعلم.
٦- يدرك كل عقل الأجزاء والكل بشكل متزامن.
٧- يتضمن التعلم كلا من الإنتباه المركز والإدراك الطرفى.
٨- يتضمن التعلم عمليات واعية وغير واعية.
٩- هناك على الأقل مدخلان للذاكرة.
١٠- التعلم تطورى (نمائى)
١١- يعزز التعلم بالتحدى ويكبح بالتهديد.
١٢- كل دماغ منظم بطريقة فريدة.

ثانياً: إستراتيجيات التفكير التشعبى:

قدم **كارديليكو وفيلد** (**Cardellichio & Field, 2002: 36-42**) سبع إستراتيجيات للتفكير التشعبى هى:

١- إستراتيجية التفكير الإفتراضى: Hypothetical Thinking

تعتمد هذه الإستراتيجية على طرح سلسلة من أسئلة إفتراضية للطلاب بصورة تشجعهم على التفكير فى الأحداث والنتائج المترتبة عليها، فيبتكر الطالب أحداثاً ويوجد علاقات ويفكر فى إتجاهات متعددة مما يعمل على تعدد الرؤى وتكوين العقد العصبية.

٢- إستراتيجية التفكير العكسى: Reversal Thinking

تعتمد هذه الإستراتيجية على دفع المتعلم إلى أن يقلب الوضع ويفترض عكس الواقع الموجود ويخرج بتفكيره عن السياق التقليدى ليقدم رؤى جديدة، أو يعكس الصورة ويبدأ من النهاية ليصل للبداية ويذهب بتفكيره عكسياً من النتائج إلى الأسباب.

ويرى **(وائل على، ٢٠٠٩: ٦٨)** أن هذه الإستراتيجية توفر مزيداً من فرص تعميق رؤية التلاميذ للأحداث والمواقف، وبذلك ينتقلوا من التفكير فى المعرفة المكتسبة إلى التفكير فيما وراء المعرفة، كما تزيد من قدرة التلاميذ على إدراك العلاقات بين عناصر الموقف والرؤية الشاملة للموضوع.

٣- إستراتيجية تطبيق الأنظمة الرمزية Application of Different Symbol System

تعتمد هذه الإستراتيجية على إستخدام الأنظمة الرمزية بطريقة مختلفة عما وضعت لأجله كإستخدام نظام الرموز العددية والبصرية بدلاً من الرموز اللفظية، وكلما نمت قدرة التلاميذ على إستخدام الرموز زادت قدرتهم على إدراك العلاقات وإستيعاب الموقف والتعبير عنه بأسلوبهم الخاص.

٤- إستراتيجية التناظر Analogy

ويطلق عليها المتشابهات وهى من الإستراتيجيات التى تربط بين المعلومات المرجو إكسابها وبين المعلوم من قبل الفرد، وتمثل أداة فعالة فى تسهيل عملية بناء المعرفة. **(كمال زيتون، ٢٠٠٠، ٣٢٩)** وذلك عن طريق إتاحة الفرصة للطلاب للقيام بدور نشط فى عملية التعلم يسهل من إحداث تعلم ذى معنى من خلال إيجاد الروابط بين المفهوم الأساسى المراد تعلمه والمفهوم الغريب. **(Hywood & Parker, 1997: 883)**

فالمتشابهات أدوات أساسية للتعبير عن المفاهيم المجردة، وشرح الآلية التى تعمل بها ولذلك تعطى فرصة أكبر للفهم والإبداع. **(Giuseppe & Hylle, 2000: 11)**

ويستخدم التدريس بالمتشابهات عند محاولة تعلم ظواهر جديدة عن طريق رسم صورة موازية لها بمفاهيم وظواهر مألوفة ثم المقارنة والفحص لإستنتاج أوجه التشابه والإختلاف والعلاقات بين الموقفين. **(Lawson, 1993: 1213- 1214)**

ويوجد ثلاثة أنواع من التشبيهات الأول يتم فيه تقديم المشابه عن طريق التلاميذ أنفسهم. **(Harrison & Treagust, 1993: 1305)** وقد يمثل عائقاً كبيراً بالنسبة للمعلم لما يجده من تفاوت فى خبرات التلاميذ السابقة تنعكس على تقديمهم للمشابه. **(Pittman, 1999: 2)**، أما النوع الثانى فهو المتشابهات الموجهة ويكون للطالب دور فيها تحت إشراف المعلم والنوع الثالث المتشابهات العرضية التفسيرية فتعتمد كلياً على المعلم. **(حمدى البنا، ٢٠٠٠: ٦٧٣)**

٥- إستراتيجية تحليل وجهة النظر Analysis of Point of View

تشجع هذه الإستراتيجية الطالب على التعبير عن وجهة نظره وآرائه ومعتقداته، والأفكار والمبادئ والقيم التى يعتنقها ويؤمن بها فى المواقف المختلفة، كذلك تسمح لهم بتحليلها والتفكير فيها وينعكس ذلك بدوره على رؤيتهم للأمور وحكمهم عليها، بالإضافة إلى أن إستخدام هذه الإستراتيجية يدفع التلاميذ لتحليل وجهات النظر المختلفة المعروضة عليهم مما يتيح لهم الفرصة لمزيد من التأمل وتعميق التفكير لحل المشكلات المطروحة عليهم.

وترى الباحثة أن استخدام هذه الإستراتيجية ينمى قدرة التلاميذ على تحليل المواقف وإدراك العلاقات بينها والرؤية الشاملة لها مما يدفعهم لتوليد حلول إبداعية للمشكلات ويزيد من قدرتهم على التفكير الناقد وإتخاذ القرارات فى المواقف المختلفة.

٦- إستراتيجية إكمال الناقص Completion

تعتمد هذه الإستراتيجية على الدافع الطبيعى داخل كل فرد لإكمال مايراه ناقصاً فيما يعرض عليه، إن إكمال الناقص يتيح للطلاب فرصة التفكير فى إتجاهات متعددة (تشعب تفكيره) لمحاولة إيجاد علاقات وترابطات بين عناصر الموقف للوصول للناقص، وهذه الإستراتيجية تزيد من قدرة التلاميذ على التنبؤ وإدراك العلاقات والاستنتاج.

٧- إستراتيجية التحليل الشبكى Web Analysis

إن بعض المواقف والأحداث والظواهر من حولنا ترتبط معاً بعلاقات متعددة ومتشابكة على نحو معقد، وتعتمد هذه الإستراتيجية على أن العقل البشرى يسعى لإكتشاف العلاقات وتبسيطها، ويعد الهدف من إكتشاف العلاقات هو مزيد من إستيعاب الموقف والأحداث والظواهر ومعرفة الإرتباطات وطرق التداخل فيما بينها مما يسمح بالتشعب العصبى وإحداث وصلات عصبية جديدة.

وأضافت **(تغريد عمران، ٢٠٠٠: ٣٥)** على الإستراتيجيات السابقة إستراتيجيتين تزيدان من التشعب العصبى وهما خرائط العقل التى قدمها تونى بوزان وخرائط التفكير التى قدمها ديفيد هيرلى فى أواخر الثمانينات:

٨- خرائط العقل: Mind Map

صممت هذه الخرائط على شكل يشبه عمل العقل عند إستقباله للمعلومات على شكل شبكى يقترب من المعلومة أو يبتعد عنها إعتماداً على مالديه من خبرات ترتبط بهذه المعرفة أو لا ترتبط بها مطلقاً.

وتعتبر خرائط العقل إحدى الإستراتيجيات المستندة للدماغ لكونها تشرك نصفى الدماغ فهى تستخدم الصور والألوان والخيال وكلها تمثل وظائف النصف الأيمن من الدماغ، بالإضافة إلى الكلمات والأعداد والمنطق وهى تمثل وظائف النصف الأيسر من الدماغ. **(تونى بوزان، ٢٠٠٧: ٦٣-٦٤)**

وقد طورت خرائط العقل على يد تونى بوزان عام ١٩٧٤، وهى من أحدث الوسائل المبتكرة فى المجال التربوى. **(تونى بوزان، ٢٠٠٨: ٢٠)**

حيث نظر تونى بوزان إليها فى البداية كتقنية خاصة لأخذ ملاحظات مختصرة وبعد ذلك تحول نهج خرائط العقل لتحقيق إستخدامات متنوعة للتعلم، ويمكن رسم خريطة العقل بإستخدام ورقة كبيرة ثم كتابة موضوع خريطة العقل فى منتصف الورقة على أن يتم رسم خطوط رئيسية هى الأفكار الرئيسية تشتق منها الأفكار الثانوية ويمكن إستخدام الألوان والصور والرموز. **(مجدى عزيز & السيد السايح، ٢٠١٠: ٣٤٧-٣٤٨)**

وتعتبر أداة بصرية تسمح بالإتصال والتواصل والتعلم النشط، كما تسمح للطلاب بإستخدام حاسة البصر والتمثيل الرسومى لأفكارهم وتشجعهم على التعبير عن أنفسهم. **(نوال خليل، ٢٠١٣: ١٣)**

٩- خرائط التفكير: Thinking Maps

بدأ الاهتمام بخرائط التفكير فى أوائل الثمانيات على يد ديفيد هيرلى وهى أدوات تدريس بصرية يرتبط كل منها بنمط أو أكثر من أنماط التفكير، تساعد التلاميذ على تنظيم المعلومات والمفاهيم وإيجاد العلاقات والروابط وتهدف إلى تشجيع التعلم وتنمية التصورات الذهنية والعمليات العقلية لديهم. **(منير صادق، ٢٠٠٨: ٨٠-٨٥)**

وحدد هيرلى ثمانية خرائط للتفكير هى:الخريطة الدائرية، الخريطة الفقاعية، الخريطة الفقاعية المزدوجة، الخريطة الشجرية، الخريطة الدعامية، الخريطة التدفقية، الخريطة التدفقية المتعددة والخريطة الجسرية. **(Holzman, 2004)**

ويرى **(حسين على، ٢٠١٢: ١١)** أن خرائط التفكير وسيلة لتنظيم الأفكار داخل الدماغ بطريقة تساعد على توليد الأفكار المتنوعة التى تنمى التفكير التشعبى تخرج فيه الأفكار من مركزها إلى كل الإتجاهات .

وتضيف الباحثة على الإستراتيجيات السابقة إستراتيجية عظم السمكة لأنه بإستخدام هذه الإستراتيجية ينظم التلاميذ أفكارهم ويحللون الأسباب والتأثيرات، ويقسموا المشكلة الرئيسية إلى مشكلات فرعية ثم يبحثوا عن العلاقات والترابطات بينها ويبدوا وجهات نظرهم ويحللوا آرائهم ويقدموا الدلائل للدفاع عن تلك الآراء وتأخذ في الإعتبار الخيارات المحتملة عند تخطيط العمل، أو تحليل أسباب أو نتائج أو تأثير شيء معين، وهذا من شأنه أن يشعب تفكيرهم فى إتجاهات متعددة.

١٠- إستراتيجية عظم السمكة: Fish Bone Strategy

قام بوضع هذه الإستراتيجية العالم الياباني كاروايشيكادوا وأصدر هذا العالم الياباني مخططات تحليل عظمة السمكة والتي تشبه هيكلاً عظمياً لسمكة، حيث تمثل العظام أو الأشواك مسببات محتملة لمشكلة معينة .

مخطط عظمة السمكة (ايشكاوا) أو كما يسمى مخطط السبب والتأثير سبب تسميته هو أن الشكل النهائي لهذا المخطط شبيه لعظام السمكة بعد أن تزيل عنها اللحم، حيث إن رأس السمكة يمثل المشكلة الأساسية وكل عظمة فرعية من العمود الفقري يمثل العناصر الرئيسية لهذه المشكلة. **(عبدالله المنفتح، ٢٠٠٩: ٤٨)**

ويرى **(جابر عبدالحميد، ٢٠٠٣: ٦)** أنها إستراتيجية تتضمن عدة خطوات إجرائية متتابعة تركز على التفاعل بين المعلم والمتعلم والمادة العلمية لإكتساب المعرفة الجديدة وتكاملها وإتساقها مع المعرفة السابقة.

ويتم فيها تقسيم الصف إلى مجموعات رباعية، ويضع المعلم المشكلة الرئيسية في رأس السمكة على السبورة، ويمتد من رأس السمكة العمود الفقري الذي يتشعب منه العظم الصغير، ويطلب المعلم من الطلبة في المجموعات أن يذكر كل تلميذ سببين أو أكثر من الأسباب المحتملة لحدوث المشكلة، ويدون المعلم هذه الأسباب على العظام الصغيرة، و كل عدد من العظام يمثل مجموعة من الأسباب، ثم يطلب منهم مناقشتها وإختيار الأسباب الأكثر إرتباطاً بالمشكلة وعرض الحجج للاقناع. **(أحمد الدبسى، ٢٠١٢: ٢٤٧)**

وقد اعتمدت الباحثة على الاستراتيجيات السابقة فى بناء البرنامج التدريبى لمعلمى العلوم أثناء الخدمة

ثالثاً: دور المعلم فى إستراتيجيات التفكير التشعبى:

ذكرت **(جيهان اسماعيل، ٢٠٠٩: ٣٠) وزولار وواستوب (Zollar & Wastob, 2006: 93)** أن دور المعلم فى إستراتيجيات التفكير التشعبى يتلخص فيما يلى:

١- الكشف عن أنماط التعلم وأساليبه الخاصة بكل متعلم والتعرف على ما يتمتع به المتعلم من قدرات دماغية.

٢- تهيئة المناخ الصفى الملائم بما يتفق مع العمل التعاونى لتوفير أساليب للتفاعل الإجتماعى.

٣- إتاحة الفرصة للمتعلمين لتحليل وتركيب الأشياء.

٤- إعطاء التلاميذ الفرصة لليقظة العقلية.

٥- إكتشاف إمكانيات المتعلمين البصرية وتوسيعها.

٦- توفير مرتكزات فكرية تمكن المتعلمين من التعامل مع المشكلات العلمية والاجتماعية.

٧- تجنب التهديد أثناء التعلم وإتاحة الفرصة لهم للتعبير عن آرائهم.

٨- تنشيط المتعلمين داخل البيئة الصفية وخارجها من خلال وسائل تقنية متعددة.

وأضاف **كليمونس (Clemons, 2005: 8)** مقترحات وإرشادات أخرى لمعلم العلوم منها:

أ- جعل التعلم فى سياق مرتبط ببؤر إهتمام المتعلم.

ب- الإبتعاد عن العبوس وتقديم الفكاهة والمرح.

ج- استخدام النماذج والأنماط والخرائط.

د- تنظيم التعليم حول مجموعة من المشكلات الواقعية.

ه- توفير تحديات شخصية ذات معنى لتدعيم التعلم.

ونظراً لأهمية التعلم القائم على الدماغ وما إنبثق عنه من إستراتيجيات التفكير التشعبى ودورها فى تطوير إمكانيات العقل البشرى فقد تناولتها دراسات عديدة مثل دراسة **بنكرتون (Pinkerton, 2002)** التى توصلت إلى أن إستراتيجيات التعلم المستند إلى الدماغ ساعدت فى تعلم العلوم فى المدارس العليا وخاصةً إذا خططت لها برامج ونشاطات وأشارت لدورها فى تنمية تفكير التلاميذ، أما دراسة (**أشرف أبوعطايا & أحمد بيرم، ٢٠٠٧**) فأثبتت فعالية برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبى الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية فى العلوم لدى طلاب الصف التاسع، كما توصلت دراسة (**جيهان اسماعيل، ٢٠٠٩**) إلى فعالية برنامج محوسب فى ضوء نظرية جانبى الدماغ فى تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى طالبات الصف الحادى عشر بمحافظة غزة، وأكدت دراسة (**وائل على، ٢٠٠٩**) فاعلية إستراتيجيات التدريس المشجعة للتفكير فى رفع مستوى التحصيل وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى، كما أكدت دراسة (**لوريس عبدالملك، ٢٠١٢**) إمكانية تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والإنجاز المعرفى بإستخدام إستراتيجيات تدريس مشجعة للتشعب العصبى، وأشارت دراسة (**نادية لطف الله، ٢٠١٢**) إلى فعالية نموذج مقترح فى ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والاستدلال العلمى والتنظيم الذاتى فى العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى، وأكدت

دراسة (**ماهر زنقور، ٢٠١٣**) فعالية المدخل المفتوح القائم على حل المشكلة فى تنمية مهارات التفكير المتشعب لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى.

وبالنظر للدراسات السابقة نلاحظ ما يلى:

- تنوعت أغراض الدراسات السابقة فبعضها هدف لإستخدام التعلم المستند للدماغ كنظرية أو كمدخل للتدريس وبناء نماذج وبرامج فى ضوئها مثل دراسة (**أشرف أبوعطايا & أحمد بيرم، ٢٠٠٧**) ودراسة (**جيهان اسماعيل، ٢٠٠٩**) ودراسة (**نادية لطف الله، ٢٠١٢**)، فى حين حاولت دراسات أخرى تجريب الإستراتيجيات المشجعة للتفكير التشعبى المنبثقة عن النظرية فى تنمية متغيرات شتى مثل دراسة (**وائل على، ٢٠٠٩**) ودراسة (**لوريس عبدالملك، ٢٠١٢**) أو إستخدام التفكير المتشعب كمتغير تابع مثل دراسة (**ماهر زنقور، ٢٠١٣**) وجميعها أثبتت فعالية تلك الإستراتيجيات فى تنمية المتغيرات.
- اتفقت أغلب الدراسات السابقة على أهمية إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تنمية عادات العقل مثل دراسة (**وائل على، ٢٠٠٩**) وتوليد المعلومات والإنجاز المعرفى فى دراسة (**لوريس عبدالملك، ٢٠١٢**).
- وتتفق معهم الدراسة الحالية فى التأكيد على أهمية توظيف إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تدريس العلوم، ولكنها تختلف معهم فى محاولة إستخدمها لتنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم.
- إستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فى بناء البرنامج التدريبى المقترح وإعداد أدوات الدراسة.

المحور الثانى: الأداء التدريسى المنمى للتفكير

أولاً: تعريف الأداء التدريسى المنمى للتفكير:

عرفه **زوهار (Zohar, 2005)** على أنه "مجموعة السلوكيات التى يقوم بها المعلم أثناء تدريس العلوم وأثناء الحوارات والمناقشات والأنشطة داخل الصف والتى تستهدف تنمية تفكير تلاميذه وإكسابهم مهارات التفكير المختلفة".

وعرفته (**فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨: ٢٣٥-٢٣٦**) بأنه "جملة السلوكيات والأداءات التى يقوم بها معلم العلوم أثناء الخدمة بهدف تنمية تفكير تلاميذه من خلال إثارة الخيال والتأمل، إثارة الشعور بالتناقض المعرفى، إستخدام الطرائف والألغاز وإثارة المشكلات التعليمية والبحثية، القصص والأحداث الجارية، الأنشطة الكشفية والتجارب والتعامل مع المعلومات"

وعرفته الباحثة إجرائياً على أنه "مجموعة الأداءات والممارسات التى يقوم بها معلم العلوم بهدف تنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذه من خلال تحفيز توليد

المعلومات، تحفيز تقييم المعلومات، إثارة التفكير العكسى، إثارة التفكير الإفتراضى، إستخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير".

ثانياً: أهمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير

يشير **(مجدى عزيز & السيد سايح، ٢٠١٠: ١١١)** أن أهمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير تكمن فى:

١- تنمية إمكانات العقل البشرى لإعتماده على تنمية التفكير التشعبى وهو التفكير الذى يسمح بإجراء وصلات جديدة بين الخلايا العصبية وما تحمله من معلومات.

٢- مساعدة التلاميذ على الإنتباه والتركيز.

٣- إكتشاف وتنمية الذكاءات المتعددة.

٤- تنمية قدرات التفكير العليا وقدرتهم على التحليل والتفكير المنطقى.

٥- تشخيص وعلاج صعوبات التعلم.

٦- إنتاج المعرفة والإنجازات ذات المعنى والقيمة.

٧- مساعدة التلاميذ على حل مشكلاتهم الشخصية والتربوية.

٨- إكتساب المهارات والإتجاهات التى تظهرها الأهداف التعليمية.

٩- تشجيع الإبداع وتأكيد أهمية التجديد فكراً وأسلوباً لدى التلاميذ.

ثالثاً: دور المعلم فى تنمية التفكير لدى التلاميذ

يعد دور معلم العلوم من أهم الأدوار التى تساهم بشكل مباشر فى تنمية قدرات التلاميذ المختلفة، ويعد تنمية التفكير من أهم الأهداف التى يجب أن يفكر معلم العلوم فى تحقيقها، ويتوقف ذلك إلى حد كبير على السلوكيات والممارسات التى يقوم بها أثناء التدريس. **(فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨: ٢٣٦)**

ويؤكد **(مجدى عزيز، ٢٠٠٦: ٢٦٩-٢٧٠)** أنه يمكن للمعلم تحقيق عدد من الأعمال المهمة أثناء التدريس تدفع تلاميذه للتفكير مثل:

١- **الامتحانات**: فمن غير المألوف أنه نحض التلاميذ على التفكير ثم نعطيهم إمتحانات لاتتيح الفرصة للتفكير.

٢- **التلخيص**: لتكوين مجال تأملى مستمر، ويمكن تحقيقه فى صورة تقارير مكتوبة أو عن طريق المناقشات الصفية.

٣- **وضع الخطوط العريضة**: لتكون الأسس لبناء المعلومات المتصلة بها ولإدماج المتعلم فى تخطيط كيفية مواجهة كل خبرة دراسية.

٤- **التخطيط**: هناك توجه بإستخدام التخطيط بدلاً من الخطوط العريضة.

٥- **الإيضاح**: حيث يساعد على ربط أفكار المعلم العامة بخبرات المتعلم ووسيلة لإستيعاب الفرد الفكرة.

٦- **الأعمال التحريرية**: تشجيع المتعلم على الكتابة الجدلية يمثل فرصة سانحة للتفكير.

كما طرح (**السيد شهده، ٢٠١١: ١٠٩**) مجموعة من الإستراتيجيات والطرق التى يمكن للمعلم إستخدامها لتنمية تفكير التلاميذ مثل الإستقصاء والإكتشاف، إستخدام المخططات التنظيمية والخرائط، إستخدام المتشابهات بأنواعها المختلفة، التدريس فى مجموعات صغيرة والتعلم التعاونى، إستخدام خرائط التعارض وأساليب الصراع المعرفى، العصف الذهنى، إجراء العروض العملية، الوسائط المتعددة، المناقشة، إستراتيجيات ماوراء المعرفة بأنواعها المختلفة.

وتضيف الباحثة على الإستراتيجيات السابقة إستراتيجيات التفكير التشعبى التى سبق استعراضها لما لها من دور فى تكوين وصلات ومسارات عصبية جديدة تهيأ فرص للتفكير.

رابعاً: الأداءات التدريسية المنمية للتفكير

طرح **ويلسون (Wilson, 2014)** مجموعة من الأداءات والسلوكيات التى من شأنها أن تنمى التفكير لدى التلاميذ وهى:

١- توفير مناخ هادئ مناسب لمناقشة المواقف الحياتية والآراء الشخصية المرتبطة بموضوع الدرس.

٢- توفير بيئات تعلم مطمئنة بعيداً عن العقاب والتهديد والخوف.

٣- خلق بيئات تعلم تدفع التلاميذ لإكتشاف المعرفة بأنفسهم.

٤- تشجيع التعلم النشط.

٥- الإهتمام بربط المعلومات الحديدة بالبنية المعرفية للتلاميذ.

٦- تقبل التلاميذ بأنماط تعلمهم المختلفة وبقدراتهم المتعددة وحتى بإعاقاتهم.

كما حددت دراسة (**فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨**) مجموعة أخرى من الأداءات التدريسية المنمية للتفكير وهى إثارة الخيال والتأمل، إثارة الشعور بالتناقض المعرفى، إستخدام الطرائف والألغاز وإثارة المشكلات التعليمية والبحثية، القصص والأحداث الجارية، الأنشطة الكشفية والتجارب والتعامل مع المعلومات .

فى حين حددت الدراسة الحالية الأداءات التالية: تحفيز توليد المعلومات، تحفيز تقييم المعلومات، إثارة التفكير العكسى، إثارة التفكير الإفتراضى، إستخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير"

وتجدر الاشارة إلى أنه يوجد العديد من أساليب قياس الأداء التدريسى المنمى للتفكيرلدى معلمى العلوم منها:

أ- الملاحظة الصفية.

ب- تقديرات التلاميذ.

ت- التأمل الذاتى. **(حسن زيتون، ٢٠٠٣: ٢٩٤)**

ومن الدراسات التى اهتمت بالأداء التدريسى المنمى للتفكير دراسة **جوماس وجوليان (Gomes & Jolieanne, 2005)** والتى توصلت إلى أثر برنامج فى العلوم متمركز حول الإبداع فى تنمية المهارات الإبداعية لدى تلاميذ مرحلة رياض الأطفال، حيث أشارت الدراسة إلى تفوق الأطفال الذين درسوا منهج العلوم المتمركز حول الإبداع عن الأطفال الذين درسوا بالطريقة المعتادة، ودراسة **(فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨)** التى أثبتت فعالية برنامج مقترح فى تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير والكفاءة الذاتية لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان، كما هدفت دراسة **نوجينت وآخرون (Nugent, et…al, 2008)** تحديد تأثير تدريب معلمى العلوم أثناء الخدمة على تدريس وحدة فى علوم الأرض بإستخدام التعلم النشط والإستقصاء فى تنمية أداءاتهم التدريسية المنمية للتفكير، وشملت العينة (٢٤) معلم علوم تم تقسيمهم إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، وكشفت النتائج على أن معلمى المجموعة التجريبية نمت لديهم أداءات تدريسية مشجعة على التفكير وإنعكس ذلك على إرتفاع تحصيل تلاميذهم، وبحثت دراسة **لاين ودوجلاس (Lynn & Douglas, 2010)** تصورات معلمى العلوم بالمرحلة الإبتدائية فى إنجلترا عن الأداءات التدريسية المنمية للتفكير، وأشارت نتائج الدراسة إلى وجود قصور فى تصوراتهم ونظرتهم الضيقة عن تلك الأداءات، حيث خلطوا مابين الأداءات التدريسية المنمية للتفكير وتقديم الأنشطة الإبداعية، وأوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمى العلوم على تلك الأداءات، وأثبتت دراسة **دينيز واكيرسون (Deniz & Akerson, 2013)** فعالية برنامج تدريبى استمر لمدة (٥) أيام على رفع الكفاءات التدريسية والأداءات التدريسية المنمية للتفكير وتغيير معتقداتهم المعرفية وذلك بالإعتماد على أنشطة إستقصائية.

وبإستقراء الدراسات السابقة يتضح مايلى:

- إتفقت الدراسات السابقة على أن هناك مجموعة من الأداءات والسلوكيات التى يمكن لمعلم العلوم إستخدامها لتنمية تفكير تلاميذه .
- أكدت على قصور فى البرامج التدريبية لمعلمى العلوم أثناء الخدمة وغفلتها عن تلك الأداءات المنية للتفكير مما إنعكس بالسلب على تلاميذهم.
- إتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة فى تأكيدها على تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم وإختلفت معهم فى محاولتها لتجريب إستراتيجيات التفكير التشعبى.
- إستفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة فى وضع التصميم التجريبى للدراسة وبناء بطاقة الملاحظة.

المحور الثالث: التفكير التوليدى

أولاً: تعريف التفكير التوليدى

تحتل مسألة التفكير في العلوم التربوية وفي علوم أخرى وفي الحياة بوجه عام مكانة رئيسية لأن مهمة التفكير تكمن في إيجاد حلول مناسبة للمشكلات النظرية والعملية الملحة التي يواجهها الإنسان في الطبيعة والمجتمع وتتجدد بإستمرار، مما يدفعه للبحث دوماً عن طرائق وأساليب جديدة تمكنه من تجاوز الصعوبات والعقبات، ويعد التفكير التوليدى أحد أنماط التفكير، كما أنه أحد مظاهر الفهم العميق.

وقد إتفق (**روبرت مارزانو، ١٩٩٨: ٢١٦**) **وكان وبراون (Chin & Brown, 2000: 119**) على تعريفه على أنه "القدرة على توليد إجابات وإستخدام الأفكار السابقة لتوليد أفكار جديدة عندما لايكون هناك حل جاهز للمشكلة، فهو عملية بنائية يتم فيها الربط بين الأفكار الجديدة والمعرفة السابقة".

ولذا فالتفكير التوليدى هو التفكير الذى يبدع ويضيف للحياة جديداً أى الذى يولد المشاريع الناجحة والحلول الجديدة والقرارات الصائبة**". (ميرفت حامد، ٢٠١٣: ٢٤٩)**

وعرفته الباحثة إجرائياً على أنه: "أحد أنماط التفكير الذى يمارس خلاله التلميذ مجموعة من العمليات العقلية تؤدى إلى توليد إجابات وحلول مختلفة للمشكلات من خلال قدرته على الطلاقة- المرونة- وضع الفرضيات- التنبؤ فى ضوء المعطيات والتعرف على الأخطاء والمغالطات، ويقاس بالدرجة التى يحصل عليها التلميذ فى إختبار التفكير التوليدى".

ثانياً: مهارات التفكير التوليدى

١- **الطلاقة**: وتعنى القدرة على توليد عدد كبير من البدائل والمترادفات عند الإستجابة لمثير معين والقدرة على تعدد الأفكار التى يمكن أن يستدعيها الفرد**". (مجى عزيز & السيد سليح، ٢٠١٠: ١١١) و(فتحى جروان، ٢٠٠٢: ٨٤) و(محمد نصر، ٢٠٠٠: ٢٥).**

٢- **المرونة**: القدرة على إنتاج عدد كبير ومتنوع ومختلف من الأفكار أو الإستجابات والتحول من نوع معين من الفكر لنوع آخر**. (زينب شقير، ١٩٩٨: ٧٠)** و**(Wilson, 2004: 16)** أى أن المرونة عكس التصلب العقلى الذى يتجه الشخص بمقتضاه إلى تبنى أنماط محددة يواجه بها مواقف الحياة**. (عبدالستار ابراهيم، ١٩٩٩: ٢٦).**

٣- **وضع الفرضيات**: يعد وسيلة لتفسير ظاهرة أو مشكلة ويتم فيه وضع إستنتاجات مبدئية تخضع للفحص والتجريب من أجل التوصل إلى إجابة أو نتيجة تفسر غموض الموقف أو المشكلة وهذه الفرضيات تفيد فى التنبؤ**. (فتحى جروان، ١٩٩٩: ٢٨٩)**

ويعتبر وضع الفرضيات وسيلة لتفسير ظاهرة أو مشكلة أو توجيه بحث تجريبى أو إستدلال منطقى وقد تكون الفرضية بمثابة مقترح مقبول بدرجة إحتمالية عالية، أما الإفتراض فهو عبارة عن فكرة أو معلومة مسلم بصحتها يمكن إستخدامها فى حل مشكلة أو البرهنة على صحة قضية، والهدف النهائى من مهارة البحث عن الإفتراضات وإكتشافها يتلخص فى كشف الغموض الذى يختفى بين السطور سواء أكان المحتوى تجريبياً أم منطقياً. **(ميرفت حامد، ٢٠١٣: ٢٥٢)**

٤- **التنبؤ فى ضوء المعطيات**: وتعنى القدرة على قراءة البيانات والمعلومات المتوافرة والاستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك فى حدود أبعاد الزمان (الاستدلال من خلال البيانات المتوافرة على إتجاهات البيانات المحتملة فى فترة زمنية أخرى)، والموضوع (نقل أو تطبيق الأفكار أو المبادئ المتوافرة والمرتبطة بموضوع ما على محتوى أو موضوع آخر له علاقة بالموضوع الأصلى)، والعينة أو المجتمع (محاولة لوصف المجتمع بالإعتماد على بيانات العينة والعكس). **(فتحى جروان، ١٩٩٩: ٢٨٩-٣٠٧) و(روبرت مارزانو، ١٩٩٨: ٢١٦-٢٢٢)**

٥- **التعرف على الأخطاء والمغالطات**

تشير **(ميرفت حامد، ٢٠١٣: ٢٥٤-٢٥٥)** إلى أن هذه المهارة تشمل المهارات التالية:

أ- **المخالطة بين الرأى والحقيقة**: إن المتعلم بحاجة إلى تدريب وممارسة حتى يكتسب المهارة اللازمة لتمكنه من التعرف على الأقوال والتعبيرات التى تعد حقائق ثابتة وتلك التى تعبر عن وجهات نظر أوآراء قائليها أو ناقليها، وحتى يكون التدريب فعالاً لابد من توضيح المعايير العامة التى تشكل حدوداً فاصلة بين الحقائق والآراء.

ب-**التناقض أو عدم الاتساق**: التناقض فى أى مادة مكتوبة أو مسموعة أو مرئية يعنى ببساطة وجود تعارض أو عدم إتساق بين شيئين أو فكرتين لايمكن أن تكونا صحيحتين فى نفس الوقت.

ج-**صلة المعلومات بالمشكلة**: تعد المعلومات التى نسمعها أو نقرأها وثيقة الصلة بالمشكلة المطروحة إذا كانت ضرورية ومفيدة لفهم المشكلة وحلها وفى كثير من الحالات لا تقتصر المعلومات المعطاة على ما يحتاجه المتعلم لفهم المشكلة وحلها ولكن يتم إضافة جزئيات من المعلومات التى لا ترتبط بالمشكلة وإذا لم يتمكن المتعلم من فرز المعلومات ذات العلاقة بمتطلبات الوصول إلى حل المشكلة من تلك المعلومات الهامشية فلن يكون قادراً على حل المشكلة بالشكل الصحيح.

د- **المغالطة فى الاستدلال المنطقى أو الاستنتاج**: الاستدلال المنطقى عملية تتضمن التوصل إلى إستنتاجات بالإستناد إلى دليل ما وكثير من الناس يتسرع فى الوصول إلى إستنتاجات لا تبررها الأدلة المتوافرة لديهم وتأتى الإستنتاجات المغلوطة فى أشكال عدة منها:

- الافتراض بأن شيئاً ما لم يكن ليحدث لولم يسبقه حدوث شيئاً أو أحداث أخرى.
- الإفتراض بأن الكل له خواص كل جزء من أجزائه.
- الإفتراض بأن خواص الكل تنطبق على كل حالة ترتبط بالكل.
- الإفتراض بأن وجود خاصية ما يستتبع آلياً وجود خاصية آخرى.
- إستخدام فروض صحيحة بطريقة تؤدى إلى إستنتاجات مغلوطة.

ثالثاً: أهمية التفكير التوليدى فى تدريس العلوم

أشارت (**نايفة قطامى، ٢٠٠١: ٢٢**) و(**لوريس عبدالملك، ٢٠١٢: ٢٢١-٢٢٢**) أن للتفكير التوليدى أهمية فى:

١- تعلم المواد الأكاديمية وجعل التعلم ذا معنى بالنسبة للتلاميذ.

٢- توفير إستمرارية التعلم مدى الحياة.

٣- المساعدة فى حل المشكلات.

٤- تعميق قدرة المتعلم على الفهم.

٥- الشعور بأهمية ما ينتجه العقل.

وتضيف الباحثة على ذلك مايلى:

- إبراز مبدأ تعلم كيف تتعلم وأن تعلم كيفية الحصول على المعلومة أهم من المعلومة نفسها.
- تدريب العقل على التوصل لحلول مبتكرة للمشكلات بدلاً من الحلول التقليدية.
- تنمية مهارة إتخاذ القرار لدى المتعلمين.
- تنمية مهارة النقد من خلال قدرته على فرز المعلومات الصحيحة وغير الصحيحة.

ونظراً لأهمية التفكير التوليدى فقد تناولته العديد من الدراسات مثل دراسة (**أمنية الجندى & نعيمة حسن، ٢٠٠٤**) والتى أثبتت أنه لايوجد تفاعل دال بين السقالات التعليمية وأسلوب التعلم (السطحى- العميق) فى التأثير على أداء التلميذات فى إختبار التفكير التوليدى، وتوصلت دراسة (**منى سعودى & منى شهاب & السعدى الغول، ٢٠٠٥**) إلى فعالية المدخل المنظومى فى تنمية مهارات التفكير التوليدى (مهارة توليد المعلومات وتقييمها) لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، أما دراسة (**نوال عبدالفتاح، ٢٠٠٦**) فأسفرت عن فعالية إستراتيجيات الذكاءات المتعددة فى تنمية التفكير التوليدى لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى، فى حين أثبتت دراسة (**ليلى حسام الدين & حياة رمضان، ٢٠٠٧**) فعالية المهام الكتابية المصحوبة بالتقويم الجماعى فى تنمية التفكير التوليدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى

الفيزياء، أما دراسة **(زبيدة قرنى، ٢٠٠٨)** فأثبتت فعالية برنامج إلكترونى فى ضوء معايير الجودة الشاملة فى تنمية مهارات التفكير التوليدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء، كما توصلت دراسة **(راندا عبدالعليم، ٢٠٠٨)** إلى فعالية إستراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور فى تنمية مهارات التفكير البصرى التوليدى لدى أطفال الروضة، كما أشارت دراسة **(يسرى عثمان، ٢٠٠٨)** إلى فعالية المدخل الجدلى التجريبى فى تنمية مهارات التفكير التوليدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى، وتوصلت دراسة **(Duncan & Ann, 2010)** إلى فعالية التعلم القائم على المشروعات فى تنمية التفكير التوليدى لدى التلاميذ، وأشارت دراسة **(هاما منصور، ٢٠١٠)** إلى فعالية استرتيجية podea المعدلة القائمة على التعلم النشط فى تنمية مهارات التفكير التوليدى لدى طلاب الصف الأول الثانوى، كما أثبتت دراسة **(عبدالرحمن بديوى، ٢٠١١)** فعالية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية مهارات (الطلاقة- المرونة- التمييز بين الرأى والحقيقة) لدى الموهوبين والمتفوقين من الجنسين، وأكدت دراسة **(هالة العمودى، ٢٠١٢)** فعالية نموذج ويتلى فى تنمية مهارات (الطلاقة- المرونة- وضع الفرضيات- التنبؤ فى ضوء المعطيات) لدى طلاب الصف الثالث الثانوى، وأشارت دراسة **(ميرفت حامد، ٢٠١٣)** إلى فعالية إستراتيجية سكامبر فى تنمية مهارات التفكير التوليدى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى.

وبإستقراء الدراسات السابقة يتضح مايلى:

- تنوعت المراحل التعليمية التى أجريت فيها هذه الدراسات بداية من رياض الأطفال وحتى المرحلة الجامعية.
- إختلفت الدراسات فى تسميتها للتفكير التوليدى فأطلقت عليه بعض الدراسات مهارة توليد المعلومات وتقييمها مثل دراسة **(عبدالرحمن بديوى، ٢٠١٢)** ودراسة **(هالة العمودى، ٢٠١٢)** والأخرى أطلقت مسمى التفكير التوليدى.
- هدفت بعض الدراسات تنمية التفكير التوليدى من خلال السقالات التعليمية فى دراسة **(أمنية الجندى & نعيمة حسن، ٢٠٠٤)** أو المدخل المنظومى فى دراسة **(منى سعودى & منى شهاب & السعدى الغول، ٢٠٠٥)** أوالذكاءات المتعددة فى دراسة **(نوال عبدالفتاح، ٢٠٠٦)** أو المدخل الجدلى التجريبى فى دراسة **(يسرى عثمان، ٢٠٠٨)** أو التعلم القائم على المشروعات فى دراسة **(Duncan & Ann, 2010)**.
- أفادت الدراسة من الدراسات السابقة فى تحديد مفهوم التفكير التوليدى وإظهار أوجه الإختلاف بين مهاراته وبناء إختبار التفكير التوليدى.

أدوات الدراسة وإجراءاتها

أولاً: إعداد البرنامج التدريبى المقترح

لقد مرت عملية إعداد البرنامج التدريبى المقترح بالخطوات التالية:

١. **تحديد عنوان البرنامج:** "إستراتيجيات التفكير التشعبى ودورها فى تعلم العلوم"

٢. **تحديد الأهداف العامة للبرنامج التدريبى:** تم تحديد مجموعة من الأهداف العامة للبرنامج وذلك من خلال الرجوع إلى عدد من المراجع العلمية المتخصصة وبعض الدراسات والبحوث السابقة التى تناولت إستراتيجيات التفكير التشعبى، وقد ضُمنت الأهـداف المحددة ضمن البرنامج المقترح.

٣. **تحديد محتوى البرنامج التدريبى المقترح**: فى ضوء أهداف البرنامج التى سبق تحديدها فى الخطوة السابقة وبالإستعانة ببعض المراجع العربية والأجنبية وبعض المواقع المتخصصة على شبكة الإنترنت تم تحديد مجموعة من الإستراتيجيات، والتى يمكن عند تدريب معلمى العلوم أثناء الخدمة عليها أن تسهم فى تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لديهم وهى كالتالى:

- النظرية التى تستند إليها إستراتيجيات التفكير التشعبى.
- إستراتيجية التفكير الإفتراضى.
- إستراتيجية التفكير العكسى.
- إستراتيجية التناظر (المتشابهات).
- إستراتيجية الأنظمة الرمزية.
- إستراتيجية إكمال الناقص.
- إستراتيجية تحليل وجهة النظر.
- إستراتيجية التحليل الشبكى.
- إستراتيجية خرائط التفكير.
- إستراتيجية خرائط العقل.
- إستراتيجية عظم السمكة

وتم تقسيمها إلى (١١) جلسة تدريبية وتحديد لكل جلسة أهداف ومحتوى وأدوات ووسائل تقويم وأوراق عمل•.

٤. **تحديد الوسائل والأدوات التعليمية اللازمة لتنفيذ البرنامج التدريبى المقترح:**

قامت الباحثة بتحديد مجموعة من الوسائل والأدوات التعليمية اللازمة لتنفيذ البرنامج المقترح وهى مجموعة من:

أ- الكتب والمصادر التعليمية الحديثة التى تناولت الموضوعات الواردة فى البرنامج المقترح.

• ملحق (٢) أوراق عمل البرنامج وقد تم تقديم كل ورقة عمل للمعلمين فى ورقة مستقلة

ب-الشفافيات التعليمية الخاصة بالموضوعات الواردة فى البرنامج المقترح.

ج-عروض متنوعة ببرناممج البوربوينت• لعرض الجانب النظرى لمحتوى البرنامج.

د- تنفيذ الجانب التطبيقى للبرنامج والذى اشتمل على دروس عملية بإستراتيجيات التفكير التشعبى وتنفيذها فى مواقف تدريبية بالإضافة إلى إستكمال أوراق العمل.

٥. **تقويم البرنامج:** تم تقويم البرنامج التدريبى من خلال:

المشاركة الفعالة للمعلمين المتدربين خلال فترة التدريب- إستكمال أوراق العمل- تطبيق بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكيرعلى المعلمين عينة الدراسة، وكذلك إختبار التفكير التوليدى على تلاميذهم.

٦. **ضبط البرنامج**: تم ضبط البرنامج من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين (تخصص المناهج وطرق التدريس وعلم النفس) لتحديد مدى صحة المعلومات الواردة به، وتحديد مدى مناسبتها للتطبيق على معلمى العلوم أثناء الخدمة، وقد تم تعديل البرنامج فى ضوء الآراء المناسبة للمحكمين، وبذلك أصبح البرنامج صالحاً للتطبيق فى صورته النهائية•.

ثانياً: إعداد أدوات الدراسة

أ- بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير

لقد مرت عملية إعداد بطاقة الملاحظة بالخطوات التالية:

١. الإطلاع على بعض الدراسات السابقة والأدبيات التربوية التى تناولت الأداء التدريسى المنمى للتفكير مثل دراسة (**فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨**) ودراسة (**هبة الله مختار، ٢٠٠٨**) ودراسة (**منى كمال، ٢٠١٣**).

٢. **تحديد الهدف من البطاقة:** إستهدفت بطاقة الملاحظة قياس الأداءات التدريسية المنمية للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة.

٣. **تحديد محاور البطاقة**: تم تحديد المحاور التالية لبطاقة الملاحظة (تحفيز توليد المعلومات، تحفيز تقييم المعلومات، إثارة التفكير العكسى، إثارة التفكير الإفتراضى، إستخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير)، كما تم إعداد (٦٤) مفردة تعبرعن الأداءات والممارسات التدريسية تحت كل محور ووضعها أمام مقياس متدرج (يؤدى دائماً/ يؤدى أحياناً/ لا يؤدى/ لايمكنه القيام بالأداء)، كما تم تقدير الدرجة كالتالى (يؤدى دائماً تعطى درجتان- يؤدى أحياناً تعطى درجة واحدة- لا يؤدى تعطى صفر، أما إذا كان الموقف التعليمى لايسمح للمعلم بأداء

• ملحق (٣): شرائح البوربوينت

• ملحق (١): البرنامج المقترح فى صورته النهائية

السلوك فلا يعطى درجة وتوضع علامة أمام المفردة فى خانة لايمكنه القيام بالأداء ويتم حساب درجة كل محور بجمع درجات المعلم لمفردات هذا المحور مع إستبعاد تلك المفردات ثم تعدل درجته فى المحور على أساس النهاية العظمى لها فمثلاً إذا حصل المعلم على ٤ درجات من ٦ فى محور تحفييز تقييم المعلومات ودرجتها النهائية ١٢ولم تتوفر له بعض الأداءات فى الموقف التعليمى فتعدل الدرجة كما يلى ٦/٤*١٢= ٨ درجات).

٤. **وضع تعليمات البطاقة**: تم وضع تعليمات بطاقة الملاحظة بحيث تضمنت الهدف من البطاقة وكيفية إستخدامها من قبل القائم بالملاحظ وكيفية تقدير الدرجات.

٥. **صدق بطاقة الملاحظة:** للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من الأساتذة المحكمين وذلك للتعرف على مدى وضوح الأداءات، والتأكد من أن البطاقة تقيس بالفعل ما وضعت من أجل قياسه وتمثيلها للأداءات التدريسية المنمية للتفكير، وقد أبدى المحكمون بعض الآراء فى عدد من الأداءات وأشاروا إلى تغيير بعضها وقد تم التعديل فى ضوء هذه الآراء وحذف (١١) مفردة لتكرار معناها فى بعض المحاور، وتم حساب الوزن النسبى لكل محور من محاور البطاقة وكذلك توزيع الأداءات على محاور البطاقة كما هو موضح بجدول (١)

جدول (١)

مواصفات بطاقة الملاحظة

توزيع بنود البطاقة على محاورها وبيان الوزن النسبى لكل محور

المحور	الأداءات	عدد الأداءات	الدرجة	الوزن النسبى
١- تحفيز توليد المعلومات	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠	١٠	٢٠	%١٥.٦
٢- تحفيز تقييم المعلومات	١١-١٢-١٣-١٤-١٥-١٦	٦	١٢	%٩.٤
٣-إثارة التفكير العكسى	١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢-٢٣-٢٤-٢٥	٩	١٨	%١٤.١٣
٤-إثارة التفكير الإفتراضى	٢٦-٢٧-٢٨-٢٩-٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٤-٣٥	١٠	٢٠	%١٥.٦
٥- استخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير	٣٦-٣٧-٣٨-٣٩-٤٠-٤١-٤٢-٤٣-٤٤-٤٥-٤٦-٤٧-٤٨-٤٩-٥٠-٥١-٥٢-٥٣	١٨	٣٦	%٤٥.٣٢
المجموع	**٥٣**	**٥٣**	**١٠٦**	**%١٠٠**

ومروراً بالخطوات السابقة تكون بطاقة الملاحظة قد تم إعدادها بالصورة الأولية، حيث بلغ عدد بنودها (٥٣) بند.

٦. **التجريب الاستطلاعى لبطاقة الملاحظة**: تم تطبيق البطاقة بصورتها الأولية على عينة إستطلاعية بلغ عددها (١٠) معلمين من معلمى العلوم أثناء الخدمة (طلاب الدبلوم العام فى التربية شعبة زراعة)، وذلك بهدف تحديد ما يلى:

أ- **ثبات بطاقة الملاحظة**:

يقصد بالثبات "أن يعطى الإختبار نفس النتائج إذا ما أُعيد تطبيقه على نفس الأفراد وفى نفس الظروف". **(محمود منسى، ٢٠٠٢: ١٨٩-١٩٠)**

وقد تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة بإستخدام معادلة كرونباخ والتى يطلق عليها معامل ألفا وذلك من خلال برنامج SPSS.ver 15، وقد استخدمت هذه المعادلة لإنها تصلح للتطبيق بصرف النظر عن نظام التصحيح وبالتالى فهى أكثر عمومية. **(رجاء أبوعلام، ١٩٩٩: ٤٣٤)**

حساب الثبات باستخدام طريقة ألفا كرونباخ:

بلغ معامل الثبات باستخدام معادلة "ألفا- كرونباخ"، وذلك باستخدام برنامج SPSS.ver.17 (٠.٧٧%) الأمر الذى يدل على أن للبطاقة درجة مقبولة من الثبات.

ومروراً بالخطوات السابقة تكون بطاقة الملاحظة أصبحت صالحة للتطبيق فى صورتها النهائية♦.

ب- إعداد إختبار التفكير التوليدى:

اقتضت طبيعة الدراسة الحالية إعداد واستخدام إختبار التفكير التوليدى، ولقد مرت عملية إعداد الإختبار بالخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من الإختبار**: استهدف الإختبار الحالى قياس قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على التفكير التوليدى.

٢. **تحديد أبعاد الإختبار**: فى ضوء الإطلاع على بعض الدراسات السابقة التى اهتمت بقياس التفكير التوليدى مثل دراسة **(يسرى عثمان، ٢٠٠٨)** ودراسة **(وائل على، ٢٠٠٩)** ودراسة **(ميرفت حامد، ٢٠١٣)** تم تحديد الأبعاد التالية لإختبار التفكير التوليدى:

أ- **الطلاقة**: وتعنى قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على إعطاء أكبر عدد ممكن من الأفكار المرتبطة بموقف معين.

ب-**المرونة**: وتعنى قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على توليد أفكار متنوعة أو حلول جديدة للمشكلات.

♦ ملحق (٤): بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير

ج-**وضع الفرضيات**: وتعنى قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على وضع إستنتاجات مبدئية بالإعتماد على المعلومات المتوفرة بحيث تخضع للفحص والتجريب من أجل التوصل لإجابة تفسر الموقف أو المشكلة.

د- **التنبؤ فى ضوء المعطيات**: وتعنى قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على قراءة البيانات المتوافرة والإستدلال من خلالها على ما هو أبعد من ذلك.

ه- **التعرف على الأخطاء والمغالطات**: وتشمل

١- **التمييز بين الرأى والحقيقة**: ويقصد بها قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على التمييز بين الأقوال والتعبيرات التى تعد حقائق ثابتة وبين تلك التى تعبر عن وجهة نظر قائليها.

٢- **التعرف على المغالطة فى الاستدلال أو الاستنتاج**: ويقصد بها قدرة تلاميذ الصف الثالث الإعدادى على التعرف على الإستدلالات أو الإستنتاجات المغلوطة.

٣. **صياغة مفردات الإختبار**: تمت صياغة مفردات الإختبار على نمط الأسئلة المفتوحة فى بعدى الطلاقة والمرونة، أما بعد وضع الفرضيات فصيغت المفردات فى صورة مواقف أو مشكلات تلى كل منها أربع استجابات فى مقياس ثنائى (أوافق/ لا أوافق) وعلى الطالب أن يضع علامة (√) أمام كل استجابة بالموافقة أو الرفض، وفى بعد التنبؤ فى ضوء المعطيات فصيغت المفردات فى صورة مواقف أو مشكلات تلى كل منها أربع استجابات ويضع الطالب (√) أمام العبارة التى يتوقع حدوثها، وفى بعد التعرف على الأخطاء والمغالطات تم إعداد عدد من العبارات بعضها يعبر عن رأى والآخر عن حقيقة وعبارت أخرى بعضها صحيح والآخر خطأ وعلى الطالب وضع علامة (√) أسفل الخانة التى تعبر عن رأيه، ولبيان كيفية الإجابة عن أسئلة الإختبار تم إعداد صفحة للتعليمات تضمنت البيانات الشخصية للتلميذ وكيفية الإجابة على بنود الإختبار، كما تم إعداد ورقة إجابة للاختبار* وكذلك مفتاح تصحيح♠.

٤. **تقدير درجات الإختبار**: تم تقدير درجات الإختبار فى بعدى الطلاقة والمرونة عن طريق إعطاء كل استجابة صحيحة يأتى بها الطالب درجة (وهذا يعنى أنه لاتوجد نهاية عظمى للإختبار فى بعدى الطلاقة والمرونة)، وبقية الأبعاد الأخرى تصحح من واحد فى حالة الإجابة الصحيحة وصفر فى حالة الإجابة الخاطئة.

وقد بلغ عدد عبارات الصورة الأولية للاختبار (٤٥) مفردة موزعة على أبعاد الإختبار.

٥. **صدق الإختبار**: للتحقق من صدق الإختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين: من أساتذة التربية العلمية والمناهج وطرق التدريس وعلم النفس، وذلك

* ملحق(٦): ورقة اجابة اختبار التفكير التوليدى

♠ ملحق (٧): مفتاح تصحيح اختبار التفكير التوليدى

للتعرف على آرائهم والعمل بتوصياتهم وتعديلاتهم فيما يتعلق بمدى سلامة الإختبار وصحته من حيث الصياغة والمضمون العلمى بالمستوى الذى وضعت لقياسه، وفى ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض العبارات، وقد أجمع المحكمون على شمولية وإنتماء ودقة تمثيل عبارات الإختبار لأبعاده.

٦. **التجريب الاستطلاعى للاختبار**: تم تطبيق الإختبار بصورته الأولية على عينة بلغت (٤٣) تلميذ من تلاميذ الصف الثالث الإعدادى بمدرسة بليغ الاعدادية التابعة لإدارة الإبراهيمية محافظة الشرقية وذلك بهدف تحديد ما يلى:

أ- **زمن الإختبار**: بلغ متوسط زمن الإجابة على جميع مفردات الإختبار (٥٥) دقيقة، وقد إلتزمت الباحثة بهذا الزمن عند تطبيق الإختبار.

ب-صدق الإختبار:

صدق المحكمين: تبين للباحثة صدق المحتوى من خلال عرض الإختبار فى صورته الأولية على مجموعة الأساتذة المحكمين، وطلب منهم إبداء الرأى حول مدى مناسبة مفردات الإختبار للأبعاد التى يقيسها، وإتفق أغلبهم على مناسبة تلك المواقف بحد أدنى ٨٥% وهى نسبة مقبولة.

جـ- ثبات المقياس: بلغ معامل الثبات باستخدام معادلة "ألفا- كرونباخ"، وذلك باستخدام برنامج SPSS.ver.17 (٠.٨٢)

وعقب الإنتهاء من إجراءات ضبط الإختبار أصبح صالحاً فى صورته النهائية• للتطبيق وقد تكون من (٤٥) مفردة موزعة على الأبعاد المدروسة كما موضح بجدول (٢)

جدول (٢)

مواصفات إختبار التفكير التوليدى

توزيع مفردات الإختبار على محاوره وبيان الوزن النسبى لكل محور

المحور	أرقام الأداءات	عدد المفردات	الدرجة	الوزن النسبى
١- الطلاقة	١-٢-٣-٤-٥-٦-٧-٨	٨	غير محددة	%١٧.٧٨
٢- المرونة	٩-١٠-١١-١٢-١٣-١٤	٦	غير محددة	%١٣.٣٣
٣- وضع الفرضيات	١٥-١٦-١٧-١٨-١٩-٢٠-٢١-٢٢	٨	٨	%١٧.٧٨
٤- التنبؤ فى ضوء المعطيات	٢٣-٢٤-٢٥-٢٦-٢٧-٢٨-٢٩	٧	٧	%١٥.٥٦
٥- التعرف على الأخطاء والمغالطات أ- التمييز بين الرأى والحقيقة	٣٠-٣١-٣٢-٣٣-٣٤-٣٥-٣٦	٧	٧	%١٥.٥٦
٥- التعرف على الأخطاء والمغالطات ب- المغالطة فى الاستدلال أو الاستنتاج	٣٧-٣٨-٣٩-٤٠-٤١-٤٢-٤٣-٤٤-٤٥	٩	٩	%٢٠
المجموع	٤٥ مفردة	٤٥		%١٠٠

• ملحق (٥): اختبار التفكير التوليدى

تجربة الدراسة: تطلب تنفيذ التجربة القيام بعدة إجراءات تمثلت فيما يلى:

١- **تحديد الهدف من التجربة**: هدفت التجربة إلى التعرف على فعالية برنامج تدريبى قائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى لتنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم.

٢- **تحديد متغيرات الدراسة**: متغير مستقل تمثل فى البرنامج التدريبى القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى، ومتغيرين تابعين هما الأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة والتفكير التوليدى لدى تلاميذهم.

٣- **تحديد منهج الدراسة**: اقتضت طبيعة الدراسة الحالية إستخدام المنهج الوصفى لمسح أدبيات المجال لإعداد الإطار النظرى وتحديد الدراسات السابقة ذات الصلة، والمنهج شبه التجريبى لإختبار صحة الفروض.

٤- **التصميم التجريبى للبحث**: اقتضت طبيعة الدراسة الحالية استخدام المجموعة التجريبية الواحدة، حيث تم تدريبها على البرنامج التدريبى، وكذلك مجموعة تجريبية واحدة من تلاميذ الصف الثالث الإعدادى، وتم تطبيق أدوات الدراسة عليها قبلياً وبعدياً.

٥- **تحديد عينة الدراسة**: تضمنت مجموعتين أحدهما من معلمى العلوم أثناء الخدمة (طلاب الدبلوم العام فى التربية شعبة علوم) وبلغ عددها (١٢) معلم من ثلاث إدرارات هى (ادارة الابراهيمية- إدارة هيهيا- إدارة غرب الزقازيق)، بالإضافة إلى عينة بلغت (٢٠٠) تلميذ من تلاميذ الثالث الإعدادى لهؤلاء المعلمين المتدربين، وتم تنفيذ التجربة كما يلى:

أ- التطبيق القبلى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير على المعلمين المتدربين، وكذلك تطبيق إختبار التفكير التوليدى على تلاميذهم، وتم التصحيح ورصد الدرجات وتحليل النتائج إحصائياً.

ب-تدريب المجموعة التجريبية (معلمى العلوم أثناء الخدمة على البرنامج التدريبى) والذى شمل (١١) جلسة لمدة شهر بواقع (ثلاثة جلسات) أسبوعياً، كما قامت الباحثة بملاحظة أفراد العينة فى النصف الأول من العام الدراسى ٢٠١٣/ ٢٠١٤م وتم تسجيل أداء كل معلم فى بطاقة خاصة، كما تم حضور حصتين دراسيتين لكل فرد فى العينة أثناء تدريسه للصف الثالث الإعدادى، كما إستعانت الباحثة ببعض المعلمين الآخرين (خارج عينة الدراسة) بملاحظة زملائهم بإستخدام بطاقة خاصة لكل فرد، وفى نهاية فترة الملاحظة تم تجميع هذه البطاقات حيث أصبح لكل فرد فى عينة الدراسة بطاقتين وتم الأخذ بمتوسط الدرجات فيهما.

ج- التطبيق البعدى لأدوات الدراسة: أعادت الباحثة تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على المجموعة التجريبية وكذلك إختبار التفكير التوليدى على تلاميذهم، وتم رصد الدرجات لإستخراج النتائج وتفسيرها.

نتائج الدراسة وتفسيرها:

تناولت الباحثة نتائج الدراسة الحالية على النحو التالى:

١- لإختبار صحة الفرض الأول والذى ينص على أنه:

"توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات معلمى العلوم فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير ككل وفى أبعادها الفرعية لصالح التطبيق البعدى".

"ولاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير ككل وأبعادها الفرعية كما موضح بجدول (٣)

جدول (٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لنتائج التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريس المنمى للتفكير ككل وفى أبعادها الفرعية

المحاور	التطبيق القبلى			التطبيق البعدى	
	الدرجة	م١	ع١	م٢	ع٢
١- تحفيز توليد المعلومات	٢٠	٧.١٧	١.٨٥	١٦.٨٣	١.٦٤
٢- تحفيز تقييم المعلومات	١٢	٣.٣٣	١.٥٥	٩.٥٨	١.٣
٣- إثارة التفكير العكسى	١٨	٥	١.٨٥	١٥.٤١٧	١.٩٨
٤- إثارة التفكير الإفتراضى	٢٠	٦.٠٨	١.٨٣	١٥.٥	١.٩٣
٥- استخدام إستراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير	٣٦	١٣	٢.٧٣	٢٩.٥	٢.٨٤
ككل	١٠٦	٣٤.٥٨	٤.٦	٨٦.٨٣	٥.٣٢

كما تم حساب قيمة (Z) باستخدام اختبار ويلكوكسون ويسمى هذا الإختبار بإختبار إشارات الرتب Sign-Ranks، ويستخدم فى المقارنة بين عينتين مرتبطتين فى حالة ما إذا كانت العينة أقل من (٣٠). **(مصطفى باهى وآخرون، ٢٠٠٦: ٢٦٠)**

ويطلق عليه البعض اسم إختبار الأزواج المرتبطة، وهو احتبار لابارامترى بديل لاختبار "ت" للعينات المرتبطة، ويتميز بالكشف عن اتجاه الفروق بين أزواج الدرجات وحجم تلك الفروق. **(زكريا الشربينى، ٢٠٠١: ٢٧٩)**

ويستخدم هذا الإختبار فى تحديد ما إذا كان هناك إختلاف بين عينتين مرتبطتين فيما يتعلق بمتغير تابع معين، وهو يناظر إختبار مان ويتنى لعينتين مستقلتين، ويمكن أن تشمل العينتان على نفس المجموعة من الأفراد يُجرى عليهما قياس قبلى- بعدى. **(صلاح الدين علام، ١٩٩٩: ٢٤٦)**

ومن أهم ما يمتاز به هذا الاختبار قدرته على اختبار اتجاه الفروق بين أزواج الدرجات من ناحية والحجم النسبى لهذه الفروق من ناحية أخرى، ولذا يعد من اختبارات الدلالة الجيدة. **(مجدى حبيب، ٢٠٠٠: ١٥٦-١٥٧)**

واستخدمته الباحثة لاختبار وجود فروق بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية قبلياً وبعدياً فى بطاقة ملاحظة الأداء التدريسى ككل وفى أبعادها الفرعية، وأيضاً فى الكشف عن حجم تأثير المعالجة التجريبية كما موضح بجدول (٤).

جدول (٤)

يوضح نتائج إختبار ويلكوكسون للفرق بين رتب درجات التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى ككل وفى أبعادها الفرعية

الأبعاد	المتغير	العدد (ن)	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة z ودلالتها
١- تحفيز توليد المعلومات	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٠٧٦*
	الرتب السالبة	صفر			
٢- تحفيز تقييم المعلومات	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٠٧٧*
	الرتب السالبة	صفر			
٣- إثارة التفكير العكسى	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٠٧٧*
	الرتب السالبة	صفر			
٤- إثارة التفكير الافتراضى	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٧١*
	الرتب السالبة	صفر			
٥- إستخدام استراتيجيات متنوعة لإثارة التفكير	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٦٥*
	الرتب السالبة	صفر			
ككل	الرتب الموجبة	١٢	٦.٥	٧٨	٣.٠٦٢*
	الرتب السالبة	صفر			

يتضح من الجدول السابق أن القيمة (Z) المحسوبة لكل بعد من أبعاد البطاقة الفرعية وللبطاقة ككل أكبر من قيمة (Z) الجدولية والتى تساوى (٢.٥٨) عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطات درجات

* دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١)

المجموعة التجريبية بين التطبيقين القبلى والبعدى لبطاقة ملاحظة الأداء التدريسى المنمى للتفكير ككل وفى أبعادها الفرعية لصالح التطبيق البعدى، وبذلك يقبل الفرض الأول، وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى البرنامج التدريبى المقترح القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى حيث أتاح لمعلمى العلوم أثناء الخدمة إستخدام إستراتيجيات جديدة وتجريب أداءات تدريسية وممارسات من شأنها تنمية تفكير المتعلمين مثل إستخدام الخرائط والأشكال والنظم الرمزية والتشبيهات وأيضاً أكسبتهم هذه الإستراتيجيات أداءات أخرى مثل خلق بيئة تعلم تشجع على المشاركة والإيجابية وإبداء الآراء وتحليلها وقبولها وإستخدام التعزيزالمنـاسب مما أدى إلى تنمية الأداء التدريسى المنمى للتفكير لديهم، وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التى توصلت إليها دراسة (**فاطمة عبدالوهاب، ٢٠٠٨**) ودراسة **نوجينت واخرون (Nugent and et…al, 2008**) ودراسة **لاين ودوجلاس (Lynn & Douglas, 2010)** ودراسة **دينيزوأكيرسون (Deniz & Akerson, 2013)**.

٢- لإختبار صحة الفرض الثانى والذى ينص على أنه:

"توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ الصف الثالث الإعدادى فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار التفكير التوليدى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى".

ولاختبار صحة الفرض تم حساب المتوسطات والإنحرافات المعيارية وقيم (ت) لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار التفكير التوليدى ككل وأبعادها الفرعية كما موضح بجدول (٥)

جدول (٥)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) وحجم التأثير لنتائج التطبيقين القبلى والبعدى لإختبار التفكير التوليدى ككل وفى أبعاده الفرعية

الابعاد	التطبيق القبلى ن= ٢٠٠		التطبيق البعدى ن= ٢٠٠		قيمة ت ودلالتها	قيمة مربع ايتا	حجم التأثير (d) ودلالته
	م١	ع١	م٢	ع٢			
١- الطلاقة	٣.٣٣٥	٢.١٣	٢١.١٣	٧.٥٧	٢٤.٠٩*	٠.٨٥	٣.٣٣*
٢- المرونة	٥.٩٣٥	٣.٢٨١	١٩.٥٩	٧.٨٠٦	٢٥.٢١٥*	٠.٧٦	٢.٥*
٣- وضع الفرضيات	١.٣٢	١.١٨٩	٥.٧١	١.٦١	٣٢.٣٣٦*	٠.٨٤	٣.٢٤*
٤- التنبؤ فى ضوء المعطيات	١.٣٩٥	١.٢٦	٥.٢٥	١.٣٨	٣٠.٧٧٦*	٠.٨٣	٣.١٥*
٥- التعرف على الأخطاء والمغالطات أ- التمييز بين الرأى والحقيقة	١.٠٥	٠.٩٦	٤.٩٧٥	١.٤٩	٣٠.٥٢٩*	٠.٨٢	٣.٠٥*
٥- التعرف على الأخطاء والمغالطات ب- المغالطة فى الاستدلال أو الاستنتاج	١.٦٤٥	١.٥٢٣	٦.٦١	١.٨٤	٢٨.٨٩١*	٠.٨١	٢.٩١*
ككل	١٤.٦٨	٣.٨١	٦٣.٢٦٥	١٣.١٧	٦٢.٧٠٩*	٠.٩٥	٦.١٩*

يتضح من الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة التجريبية فى التطبيقين القبلى

والبعدى لإختبار التفكير التوليدى ككل وفى أبعاده الفرعية لصالح التطبيق البعدى، كما يتضح أن حجم التأثير كبير بالنسبة للاختبار ككل ولأبعاده الفرعية وبذلك يقبل الفرض الثانى، وتعزو الباحثة ذلك إلى أن البرنامج التدريبى المقترح القائم على إستراتيجيات التفكير التشعبى والذى تدرب عليه معلمى العلوم أثناء الخدمة نمى لديهم أداءات تدريسية إنعكست على تفكير تلاميذهم حيث وفروا لهم بيئة تعليمية إيجابية ومارسوا أداءات وممارسات وإستخدموا إستراتيجيات تدريسة جديدة مثل التفكير العكسى والافتراضى والتحليل الشبكى والتناظر سمحت للتلاميذ بإكتشاف وإدراك علاقات جديدة بين عناصر الموقف التعليمى مما زاد من بناء تشعبات ووصلات عصبية جديدة لديهم فزادت قدرتهم على توليد المعلومات والتوصل لافكار جديدة غير تقليدية بالإضافة لإستخدام الخرائط والأشكال وما تحويه من ألوان وصور ورسومات أتاح للتلاميذ فرصة التخيل وإدراك العلاقات فنمى لديهم التفكير التوليدى وبذلك يقبل الفرض الثانى، وتتفق هذه النتيجة مع النتيجة التى توصلت إليها دراسة **(يسرى عثمان، ٢٠٠٨)** ودراسة **(Duncan & Ann, 2010)** ودراسة **(هاما منصور، ٢٠١٠)** ودراسة **(عبدالرحمن بديوى، ٢٠١١)** ودراسة **(ميرفت حامد، ٢٠١٣)** .

التوصيات:

فى ضوء حدود الدراسة الحالية والنتائج التى توصلت إليها يمكن تقديم التوصيات التالية:

١- تضمين إستراتيجيات التفكير التشعبى فى برامج إعداد المعلم لما لها من فعالية فى عمليتى التعليم والتعلم.

٢- الإهتمام بتدريب المعلمين أثناء الخدمة على ممارسة الأداءات التدريسية المنمية للتفكير وكذلك كيفية تنفيذ إستراتيجيات التفكير التشعبى وأيضاً تنمية مهارات التفكير التوليدى لدى تلاميذهم .

٣- عقد دورات مستمرة للمعلمين لتدريبهم على كيفية توظيف التعلم المستند إلى الدماغ والإستراتيجيات المنبثقة عنه وتوضيح دورها فى تنمية التفكير التوليدى لدى التلاميذ.

٤- التأكيد على تنمية مهارات التفكير بشكل عام والتفكير التوليدى بشكل خاص.

المقترحات:

استكمالاً لما بدأته الدراسة الحالية تقترح الباحثة إجراء:

١- دراسة تكشف عن فعالية البرنامج التدريبى المقترح المستخدم فى الدراسة الحالية فى تنمية مهارات أخرى كالتفكير الاستدلالى ومهارات ماوراء المعرفة.

٢- دراسة تكشف عن أثر توظيف إستراتيجيات التفكير التشعبى فى تنمية الفهم العميق لدى التلاميذ.

٣- دراسة مماثلة للدراسة الحالية لتنمية مهارات التدريس الإبداعى لدى معلمى العلوم أثناء الخدمة.

٤- برنامج مقترح لتدريب المعلمين قبل الخدمة على إستخدام إستراتيجيات التفكير التشعبى وأثره على أدائهم فى التدريس وكفاءاتهم الذاتية.

المراجع العربية:

١- أحمد الدبسى (٢٠١٢) : "أثر استخدام استراتيجية عظم السمكة فى تنمية المفاهيم العلمية فى مادة العلوم" دراسة تجريبية على تلامذة الصف الرابع الأساسى فى محافظة ريف دمشق"، **مجلة جامعة دمشق**، المجلد (٢٨)، العدد (٢)، ص ص. ٢٣٩-٢٥٨.

٢- أشرف يوسف أبوعطايا & أحمد عبدالقادر بيرم (٢٠٠٧): "برنامج مقترح قائم على التدريس لجانبى الدماغ لتنمية الجوانب المعرفية فى العلوم لدى طلاب الصف التاسع"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٠)، العدد (١)، مارس، ص ص ٢٢٩-٢٦٣.

٣- السيد على شهده (٢٠١١): "تطوير مناهج العلوم لتنمية التفكير لدى المتعلمين (رؤية مستقبلية)"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمى الخامس عشر، **التربية العلمية: فكر جديد لواقع جديد**، المركز الكشفى العربى الدولى بالقاهرة، الفترة من ٦-٧ سبتمبر، ص ص ١٠٣-١١٢.

٤- أمال محمد محمود (٢٠٠٨): "برنامج تدريبى باستخدام إستراتيجيات ما وراء المعرفة لتنمية مهارات التدريس الإبداعى لدى معلمات العلوم وأثره فى تنمية التفكير التباعدى لدى تلميذاتهن بمرحلة التعليم الاساسى"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمى الثانى عشر، **التربية العلمية والواقع المجتمعى التأثير والتأثر**، دار الضيافة، جامعة عين شمس، الفترة من ١-٤ أغسطس، ص ص ٢٢٩-٢٧٢.

٥- أمنية السيد الجندى & نعيمة حسن (٢٠٠٤): "دراسة التفاعل بين بعض أساليب التعلم والسقالات التعليمية فى التحصيل والتفكير التوليدى والاتجاه نحو العلوم لدى تلميذات الصف الأول الإعدادى"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، **تكوين المعلم**، دار الضيافة- جامعة عين شمس، الفترة من ٢١-٢٣، يوليو، المجلد (٢)، ص ص ٦٧٨-٧٢٨.

٦- إنشراح ابراهيم محمد المشرفى (٢٠٠٥: **تعليم التفكير الابداعى لطفل الروضة**، تقديم حامد عمار، القاهرة، الدار المصرية اللبنانية.

٧- تغريد عمران (٢٠٠٠): نحو آفاق جديدة للتدريس نهايات قرن وإرهاصات قرن جديد، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس المؤتمر العلمى الثانى عشر، **مناهج التعليم وتنمية التفكير**، دار الضيافة، جامعة عين شمس، الفترة من ٢٥-٢٦ يوليو، المجلد (٢).

٨- تونى بوزان (٢٠٠٧): **خرائط العقل** ،ترجمة مكتبة جرير، الرياض، مكتبة جرير.

٩- تونى بوزان (٢٠٠٨): **كيف ترسم خرائط العقل**، ترجمة مكتبة جرير، الرياض، مكتبة جرير.

١٠- جابر عبدالحميد جابر (٢٠٠٣): **الذكاءات المتعددة والفهم تنمية وتعميق**، سلسلة المراجع فى التربية وعلم النفس، القاهرة، دار الفكر العربى.

١١- جيهان موسى إسماعيل (٢٠٠٩): "أثر برنامج محوسب فى ضوء نظرية جانبى الدماغ على تنمية مهارات التفكير فوق المعرفى لدى طالبات الصف الحادى عشر بمادة تكنولوجيا المعلومات بمحافظات غزة"، **رسالة ماجيستير غير منشورة**، الجامعة الاسلامية، غزة.

١٢- حسن حسين زيتون (٢٠٠٣): **تعليم التفكير رؤية تطبيقية فى تنمية العقول المفكرة**، القاهرة، عالم الكتب.

١٣- حسين عباس حسين على (٢٠١٢): "استراتيجية مقترحة قائمة على خرائط التفكير فى تدريس الكيمياء لتنمية مهارات التفكير التأملى ومهارات التفكير عالى الرتبة لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (٤) ١، أكتوبر، ص ص ١-٦٤.

١٤- حمدى عبدالعظيم محمد البنا (٢٠٠٠): "فعالية التدريس باستراتيجية المتشابهات فى التحصيل وحل المشكلات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية فى ضوء بعض المتغيرات العقلية"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمى الرابع، **التربية العلمية للجميع**، القرية الرياضية بالاسماعيلية، المجلد (٢)، الفترة من ٣١ يوليو- ٣ أغسطس، ص ص. ٦٦١-٧٠٣ .

١٥- زكريا أحمد الشربينى (٢٠٠١): الإحصاء اللابارامترى مع استخدام SPSS فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

١٦- راندا عبدالعليم (٢٠٠٨): "فعالية استراتيجية مقترحة قائمة على قراءة الصور فى تنمية مهارات التفكير التوليدى البصرى لدى أطفال الروضة"، **مجلة القراءة والمعرفة**، العدد (٧٨)، مايو، ص ص ٢٩-٧٤.

١٧- رجاء محمود أبو علام (١٩٩٩): **مناهج البحث فى العلوم النفسية والتربوية**، القاهرة، دار النشر للجامعات.

١٨- روبرت مارزانو وأخرون (١٩٩٨): **أبعاد التفكير إطار عمل للمنهج وطرق التدريس**، ترجمة يعقوب نشوان ومحمد صالح خطاب، عمان، دار غزة للطباعة والنشر والتوزيع.

١٩- زبيدة محمد قرنى (٢٠٠٨): "فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا التعليم الالكترونى فى ضوء معايير الجودة الشاملة فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدى وتعديل أنماط التفضيل المعرفى لدى طلاب الصف الأول الثانوى فى مادة الفيزياء"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١١)، العدد (٤)، ديسمبر، ص ص ١٤٥-٢٠٧.

٢٠- زينب محود شقير (١٩٩٨): **رعاية المتفوقين والمبدعين**، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية .

٢١- صلاح الدين محمود علام (١٩٩٩): **الأساليب الإحصائية الاستدلالية البارامترية واللابارامترية فى تحليل البحوث النفسية والتربوية**، القاهرة، دار الفكر العربى.

٢٢- عبدالستار إبراهيم (١٩٩٩): **الابداع قضاياه.... وتطبيقاته**، القاهرة، الدار العربية للنشر والتوزيع.

٢٣- عبدالرحمن بديوى (٢٠١١): "برنامج تدريبى مقترح لتنمية مهارات توليد وتقييم المعلومات لدى الموهوبين والمتفوقين من الجنسين"، المجلس العربى للموهوبين والمتفوقين، المؤتمر العلمى العربى الثامن لرعاية الموهوبين والمتفوقين، **الموهبة والابداع منعطفات هامة فى حياة الشعوب**، الفترة من ١٥-١٦ أكتوبر.

٢٤- عبدالله المنفتح (٢٠٠٩): "برنامج تدريبى فى التخطيط الاستراتيجى التدرب على تطوير مهاراته وتوظيف أدواته بشكل فعال"، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

٢٥- عبدالله على محمد إبراهيم (٢٠٠٦): "أثر برنامج فى الذكاءات المتعددة لمعلمى العلوم فى تنمية مهارات التدريس الابداعى ومهارات حل المشكلة لدى تلاميذهم"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (٩)، العدد (٤)، ديسمبر، ص ص ٢٧-٩٠.

٢٦- عزو عفانة & نائلة الخزندار (٢٠٠٤): **التدريس الصفى بالذكاءات المتعددة**، غزة، فلسطين، آفاق للنشر والتوزيع.

٢٧- فاطمة محمد عبدالوهاب (٢٠٠٨): "فعالية برنامج مقترح فى تنمية الكفاءة الذاتية والأداء التدريسى المنمى للتفكير لدى معلمات العلوم قبل الخدمة بسلطنة عمان"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٠)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص ٢١٥-٢٦٣.

٢٨- فتحى عبدالرحمن جروان (١٩٩٩): **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، عمان، دار الكتاب الجامعى.

٢٩- ـــــــــــــــــ (٢٠٠٢): **تعليم التفكير مفاهيم وتطبيقات**، عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

٣٠- فطومة محمد على (٢٠١٢): "تنمية الفهم العميق والدافعية للإنجاز فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الاعدادى باستخدام التعلم الاسترتيجى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (٤) ١، اكتوبر، ص ص ١٥٩-٢١٦.

٣١- كمال عبدالحميد زيتون (٢٠٠٠): **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الاسكندرية، المكتب العلمى للكمبيوتر والنشر والتوزيع.

٣٢- ـــــــــــــــــ (٢٠٠١): "تحليل ناقد لنظرية التعلم القائم على عمل المخ وانعكاسها على تدريس العلوم"، المؤتمر العلمى الخامس، **التربية العلمية للمواطنة**، الاكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى، أبوقير-الاسكندرية، الفترة ٢٩/٧/١-٨/١، المجلد (١)، ص ص ١-٤٢.

٣٣- لوريس اميل عبدالملك (٢٠١٢): "تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والانجاز المعرفى فى البيولوجى لدى طلاب المرحلة الثانوية باستخدام إستراتيجيات تدريس مشجعة للتشعب العصبى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (٢)، ابريل، ص ص ٢٠٣-٢٤٨.

٣٤- ليلى إبراهيم معوض (٢٠٠٨): "فاعلية برنامج فى طرق التدريس قائم على إستراتيجيات الاستقلال الذاتى لمعلمى العلوم حديثى التخرج فى تنمية الكفاءة الذاتية والتحصيل المعرفى ومهارات التدريس"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١١)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص١٩٧-٢٤٥.

٣٥- ليلى عبدالله حسين & حياة على رمضان (٢٠٠٧): "فاعلية المهام الكتابية المصحوبة بالتقويم الجماعى فى تنمية التفكير التوليدى ودافعية الانجاز وتحصيل الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٠)، العدد (٢)، يونيو، ص ص ١٢١-١٧٠.

٣٦- ماهر محمد صالح زنقور (٢٠١٣): "استخدام المدخل المفتوح القائم على حل المشكلة فى تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير المتشعب وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائى"، مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٦)، يوليو، ص ص ٦-١٢٨.

٣٧- مجدى عبد الكريم حبيب (٢٠٠٠): الاحصاء اللابارامترى الحديث فى العلوم السلوكية، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

٣٨- مجدى عزيز (٢٠٠٦): **تنمية تفكير المعلمين والمتعلمين ضرورة تربوية فى عصر المعلومات**، القاهرة، عالم الكتب.

٣٩- مجدى عزيز & السيد سايح (٢٠١٠): **الابداع والتدريس الصفى التفاعلى**، القاهرة، عالم الكتب.

٤٠- محمد حماد هندى (٢٠٠٠): "فعالية برنامج مقترح بأسلوب التدريس المصغر فى تنمية بعض مهارات التدريس لدى معلمى العلوم الزراعية المبتدئين"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (٣)، العدد (٤)، ديسمبر، ص ص ٤١-٧٦.

٤١- محمد على نصر (٢٠٠٠):" أساليب مقترحة لتفعيل مناهج كليات ومعاهد تكوين المعلم العربى فى تنمية بعض أنماط التفكير لدى التلاميذ"، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، المؤتمر العلمى االثانى عشر، **مناهج التعليم وتنمية التفكير**، المجلد (١)، الفترة من ٢٥-٢٦ يوليو، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

٤٢- محمود عبدالحليم منسى (٢٠٠٢): **التقويم التربوى**، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية.

٤٣- مصطفى حسين باهى وأحمد عبدالفتاح سالم ومحمد فوزى عبدالعزيز وهيثم عبدالمجيد محمد (٢٠٠٦): **الإحصاء التطبيقى باستخدام الحزم الجاهزة SPSS & STAT**، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٤٤- ميرفت حامد (٢٠١٣): "فاعلية استراتيجية سكامبر فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير التوليدى فى العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى"، **دراسات تربوية واجتماعية**، كلية التربية، جامعة حلوان، المجلد (١٩)، العدد (٢)، ابريل، ص ص ٢٢٧-٢٩٢.

٤٥- منال على حسن (٢٠١٢): "فاعلية برنامج مقترح فى تنمية المهارات التدريسية للطالبات المعلمات بكلية التربية بحفر الباطن ومستوى أدائهم فى التربية العملية"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (٤) ١، أكتوبر، ص ص٢١٧-٢٥٣.

٤٦- منى مصطفى كمال (٢٠١٣): "فاعلية برنامج تدريبى لتنمية بعض مهارات التدريس والكفاءة الذاتية قائم على خطة كيلر لتفريد التعليم لدى معلمى العلوم قبل الخدمة بكلية

التربية جامعة المنيا"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٦)، العدد (١)، يناير، ص ص ١١٩-١٥٢.

٤٧- منى عبدالهادى سعودى & منى عبدالصبور شهاب & السعدى الغول (**٢٠٠٥**): "فعالية تدريس العلوم باستخدام المدخل المنظومى فى تنمية مهارات توليد المعلومات وتقييمها والتفكير فوق المعرفى لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية بجمهورية مصر العربية"، **المؤتمر العلمى الخامس حول المدخل المنظومى فى التدريس والتعلم**، القاهرة، جامعة عين شمس، إبريل.

٤٨- منير موسى صادق (٢٠٠٨): "التفاعل بين خرائط التفكير والنمو العقلى فى تحصيل العلوم والتفكير الابتكارى واتخاذ القرار لتلاميذ الصف الثالث الاعدادى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١١)، العدد (٢)، يونيو، ص ص ٦٩-١٤٠.

٤٩- نادية سمعان لطف الله (٢٠١٢): "نموذج تدريسى مقترح فى ضوء التعلم القائم على الدماغ لتنمية المعارف الأكاديمية والإستدلال العلمى والتنظيم الذاتى فى العلوم لتلاميذ الصف الأول الإعدادى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (٣)، يوليو، ص ص ٢١٩-٢٧٩.

٥٠- نايفة قطامى (٢٠٠١): **تعليم التفكير للمرحلة الاساسية**، عمان، دار الفكر العربى.

٥١- نوال عبدالفتاح فهمى خليل (٢٠٠٦): "أثر استخدام إستراتيجيات الذكاءات المتعددة فى تنمية التحصيل وعمليات العلم الأساسية والتفكير التوليدى فى مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (٩)، العدد (٣)، سبتمبر، ص ص ٥١-٩٩.

٥٢- ـــــــــــــــ (٢٠٠٨): "أثر استخدام خرائط التفكير فى تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الانجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى بمادة العلوم"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١١)، العدد (٤)، ديسمبر، ص ص ٦٣-١١٨.

٥٣- ـــــــــــــــ (٢٠١٣): "خرائط العقل وأثرها فى تنمية المفاهيم العلمية والتفكير البصرى وبعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى فى مادة العلوم"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٦)، العدد (٤)، ص ص ١-٤٢.

٥٤- هالة سعيد أحمد باقادر العمودى (٢٠١٢): "فعالية نموذج ويتلى فى تنمية التحصيل ومهارات توليد المعلومات فى الكيمياء والدافع للانجاز لدى طالبات الصف الثالث الثانوى"، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٥)، العدد (١)، يناير، ص ص ٢١٩-٢٦٢.

٥٥- هاما عبدالرحمن منصور (٢٠١٢): "فعالية استراتيجية poda المعدلة القائمة على التعلم النشط فى تصحيح المفاهيم البيولوجية البديلة وتنمية مهارات التفكير التوليدى لطلاب الصف الأول الثانوى"، **رسالة دكتوراة غير منشورة**، كلية البنات، جامعة عين شمس.

٥٦- هبة الله عدلى أحمد مختار (٢٠٠٨): "أثر مهارات التدريس الابداعى لدى معلمى العلوم فى تنمية تحصيل تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسى واتجاهاتهم نحو مادة العلوم"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمى الثانى عشر، **التربية العلمية**

والواقع المجتمعى التأثير والتأثر، دار الضيافة، جامعة عين شمس، الفترة من ١-٤ أغسطس، ص ص ٢٧٣-٣٠٦.

٥٧- وائل عبدالله محمد (٢٠٠٩): "فاعلية استخدام إستراتيجيات التفكير المتشعب فى رفع مستويات التحصيل فى الرياضيات وتنمية بعض عادات العقل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائى"، **دراسات فى المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد (١٥٣)، ديسمبر، ص ص ٤٧-١١٧.

٥٨- يسرى محمد محمود عثمان (٢٠٠٨): "أثر استخدام المدخل الجدلى التجريبى فى تنمية المفاهيم الفيزيائية ومهارات التفكير التوليدى لطلاب الصف الاول الثانوى"، **رسالة دكتوراه غير منشورة**، جامعة عين شمس.

59- Anderson, O, R. (1997): "A neuron Cognitive Perspective on Current Learning Theory and Instructional Strategies", **Science Education**, V. (81), Issue (1), January, Pp. 67-89. Cain, G & Cain, N. (1997): "Education on The Edge of Possibility", Alexandria VA. ASCD-Association for Supervision and Curriculum Development.

60- Cardellichio, T & Field, W. (2002): "Seven Strategies That Encourage Neural Branching", **California Journal of Science Education**, V. (2), N. (2), Pp. 33-43.

61- Chin, C & Brown, D. E. (2000) :Learning in Science: A Comparison of Deep and Surface Approaches", **Journal of Research of Science Education**, V. (24), N. (5), February, Pp 109-138.

62- Clemons, S. (2005): "Brain- Based Learning: Possible Implications for Online Instruction",

from:www.itdl.org/journal/sep-og/article03.htm.

63- Deniz, H, A kerson, V. (2013): "Examining The Impact of A professional Development Program on Elementary Teachers' View of Natural of Science and Natural of Science Inquiry and Science Teaching Efficacy Beliefs", **Electronic Journal of Science Education**, V. (17), N. (3), ISSN: 1087-3430.

64- Duncan, R. G & Ann, K. (2010): "Designing Project- Based-Instruction to Foster Generative and Mechanistic Understandings in Genetics", **Science Education**, V. (95), ISSUE. (1), january, Pp. 21-56.

65- Frank, S, L. (2001): "The Initiative: The Caring Classroom", Retrived

from:http://www.ssuno.edu//ss//theory/Brain Based.htm.

66- Giuseppe, D & Hylle, A. (2000): "Models and Analogies in Science", **International Journal of Science Education**, V. (6), N. (1), Pp. 5-15.

67- Gomes & Julieanne, M. (2005): "Using A Creativity Focused Science Program to Foster General Creativity in Young Childern", **A teacher Action Research Study,** P. A. I, P. 887.

68- Harrison, A. G & Treagust, D. F. (1993): "Teaching With Analogies A Case Study in Grade -10 Optics", **Journal of Research in Science Teaching**", V. (30), N. (10), Pp. 1291-1307.

69- Heywood, D & Parker, J. (1997): "Confronting The Analogy :Primary Teachers Exploring The Usefulness of Analogies in The Teaching and Learning of Electricity", **International Journal of Science Education**; V. (19), N. (8), Pp. 869-885.

70- Hanssen, L & Monk, M. (2002): "Brain Development Structuring of Learning and Science Education: Where are We Now? A Review of Some Recent Research", **International Journal of Science Education**; V. (24), ISSUE. (4), Pp. 343-356.

71- Holzman, S. (2004): "Thinking Maps: Strategy- Based Learning for English Language Learners and Others" ,Annual Administrator Conference 13th **Closing The Achievement Gap for Education Learner Students**, Sonoma Country Office of Education California Department of Education.

72- Lackney, J. A. (2009): "Design Principles Based on Brain Based Learning Research", Retrived

from:www.designsharw.com.

73- Lawson, D. L. (1993): "Neural Principles of Memory and Neural Theory of Analogies Insight", **journal of Research in science Teaching",** V. (30), No. (10), Pp. 1327-1348.

74- Lynn D. N & Douglas, P. N. (2010): "What Teachers' see A Creative Incidents In Elementary Science Lessons", **International Journal of Science Education**, V. (32), ISSUE. (15), Pp. 1989-2005.

75- Nugent, G & Kunz, G & Levy, R & Harwood, D & Carlson, D. (2008): "The Impact of Fifed-Based Inquiry-Focused Model of Instruction on Preserves Teachers' Science Learning and

Attitudes", **Electronic Journal of Science Education**. V. (12), N. (2).

76- Pinkerton, K, D. (2002): "Using Brain-Based-Learning Techniques in High School Science, **Teaching and Change**", Fallqu. V. (2), ISSUE. (1).

77- Pittman, K, M. (1999): "Student-Generated-Analogies: Another Way of Knowledge", **journal of Research in science Teaching**, V. (30), No. (10), Pp. 1-22.

78- Ruz, M. (2006): "let The Brain Explain The Mind: The Case of Attention", **International journal of science education**, V. (19), ISSUE. (4), Pp. 495-505.

79- Sousa, D. (2006): **How The Brain Learner Thousand Oasks,** CA. crown press.

80- Sousa, D. (2009): "Brain-Friendly Learning for teacher", Educational **leadership,** june V. (66).

81- Spears, A & Wilson, L (2010): "Brain Based Learning High Lights", Indus Training and Research Institute.

82- Wilson, L. O. (2011): "Overview Of Brain-Based-Education", **Educational Leadership**, ASCD 69TH Annual conference & Exhibit show.

83- Willis, J. (2009): "What you Should Know About Your Brain", **Educational Leadership**, V.(67), N. (4), ASCD.

84- Wikipidia, (2013): Divergent Thinking", The Free Encylopedia, en.wikipidia.org/divergent thinking.

85- Zohar, A. (2005): "Assessing Teacher' Pedagogical Knowledge In The Context of Teacher Higher-Order Thinking", **International Journal of Science Education**, V. (27), N. (13), Pp. 1595-1620.

86- Zollar, Waston, F. G. (2006): "Teacher Training for The Second Generation of Science. Curricula :The Curriculum Proof Teacher" **Journal OF Science Education**, V. (58), ISSUE. (1), Pp. 93-103.